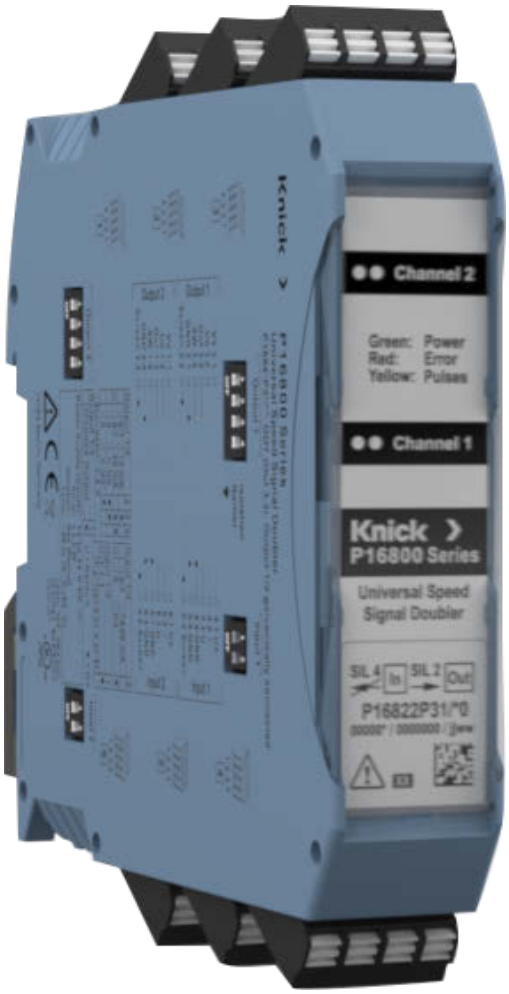
Knick

Istruzioni per l'uso
incl. manuale di sicurezza

P168*2

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 15
2.4 Struttura 16
2.5 Descrizione funzionale 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 P168*2 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 P168*2 30
2.8.6 Alimentazione di tensione di P168*2 30

3 Configurazione 31
3.1 Collegamenti 31
3.2 Interruttori DIP 31

4 Installazione e messa in servizio 33
4.1 Montaggio 33
4.2 Disposizione dei morsetti 35
4.3 Installazione elettrica 37
4.4 Ponti di inserimento 39
4.5 Messa in servizio 39

5 Funzionamento 40
5.1 Funzionamento 40
5.1.1 Segnalazione LED 40
5.2 Manutenzione e riparazione 40

6 Risoluzione dei guasti 41

7 Messa fuori servizio ... 42
7.1 Smontaggio ... 42
7.2 Restituzione ... 43
7.3 Smaltimento ... 43

8 Accessori ... 44

9 Dimensioni ... 45

10 Dati tecnici ... 46
10.1 Soglie ... 46
10.2 Condizioni operative consigliate ... 46
10.3 Ingresso ... 47
10.3.1 Tensione di riferimento ... 47
10.3.2 Ingresso di tensione ... 47
10.3.3 Ingresso di corrente ... 47
10.4 Uscita ... 48
10.4.1 Uscita di tensione ... 48
10.4.2 Uscita di corrente ... 48
10.4.3 Uscita di commutazione ... 48
10.5 Caratteristiche di trasferimento ... 49
10.6 Reazione ai segnali di ingresso ... 50
10.7 Alimentazione elettrica ... 51
10.8 Isolamento ... 52
10.9 Condizioni ambientali ... 53
10.10 Dispositivo ... 54
10.11 Ulteriori dati ... 54

11 Appendice ... 55
11.1 Norme e direttive ... 55
11.2 Conformità alle norme ... 56
11.3 Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione ... 58

12 Manuale sulla sicurezza 59

12.1 Descrizione generale 59

12.2 Requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza 60
12.2.1 Requisiti funzionali di sicurezza 60
12.2.2 Requisiti di integrità di sicurezza 60

12.3 SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza 61
12.3.1 SRAC A: Prerequisiti del sensore 61
12.3.2 SRAC B: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo primaria) 61
12.3.3 SRAC C: Implementazione delle SRAC relative ai sensori 61
12.3.4 SRAC D: Validità dei segnali di ingresso dell'unità di controllo primaria 62
12.3.5 SRAC E: Cablaggio (lato ingresso e uscita) 62
12.3.6 SRAC F: Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto 62
12.3.7 SRAC G: Unità di controllo secondarie con applicazioni SIL 3/SIL 4 63
12.3.8 SRAC H: Nessun utilizzo del rilevamento del fermo (tensione centrale) per applicazioni relative alla sicurezza 63
12.3.9 SRAC I: In caso di divisione di frequenza non viene valutata la posizione di fase (per determinare la direzione di marcia) 63
12.3.10 SRAC J: Protezione dagli agenti atmosferici e dall'accesso non autorizzato 63
12.3.11 SRAC K: Implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16812/P16822 secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso 63
12.3.12 SRAC L: Configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio e alle disposizioni dell'interfaccia dell'unità di controllo secondaria 64
12.3.13 SRAC M: Test di sicurezza 64

12.4 Elenco delle raccomandazioni 65
12.4.1 Raccomandazione 1: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo secondaria) 65
12.4.2 Raccomandazione 2: Rilevamento dell'apertura dell'uscita di commutazione (unità di controllo secondaria) 65
12.4.3 Raccomandazione 3: Confronto tra le due uscite di un P16822 (unità di controllo secondaria) 65

12.5 Elenco dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza 66

12.6 Nozioni di base per il calcolo dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza (analisi quantitativa) 67

13 Abbreviazioni 68

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

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

Il duplicatore di segnale di velocità universale è indicato per i seguenti ambiti di impiego:

- Moltiplicazione isolata galvanicamente e senza retroazioni dei segnali di sensori di velocità o segnali di stato binari con possibilità di divisione di frequenza o conversione tra segnali di tensione e di corrente
- Applicazioni con encoder e sensori di velocità[1)] in ambienti industriali generici
- Misurazione di velocità e numero di giri su 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 P168*2, 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. 46*

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. 33*

1.5 CEM

Per garantire la conformità alla norma EN 50155, P168*2 non deve essere alimentato direttamente dal sistema di alimentazione a tensione di batteria senza un ulteriore isolamento galvanico.

P168*2 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. P168*2 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 P168*2 esclusivamente nel rispetto delle condizioni di funzionamento specificate.
  → *Dati tecnici, p. 46*

2 Prodotto

2.1 Fornitura

- P168*2 nella versione ordinata
- Ponti di inserimento a tre poli
  - Per dispositivo a 1 canale: 1 pezzo
  - Per dispositivo a 2 canali: 2 pezzi
- Ponti di inserimento a due poli
  - Per dispositivo a 1 canale: 3 pezzi
  - Per dispositivo a 2 canali: 6 pezzi
- Rapporto di prova 2.2 secondo EN 10204
- Istruzioni di installazione con istruzioni di sicurezza

Nota: Controllare se P168*2 presenta eventuali danni. Non utilizzare prodotti danneggiati.

2.2 Identificazione del prodotto

2.2.1 Esempio di un'esecuzione

Duplicatore di segnali di velocità	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
Impulsi di ingresso/impulsi di uscita				8								
2 ingressi → 2 uscite					2							
Con ingresso senza retroazioni (SIL 4) e trasmissione con sicurezza funzionale dei segnali all'uscita (SIL 2)						2						
Custodia modulare							P	3				
Morsetti a due piani in versione push-in, innestabili									1			
Divisione di frequenza 1:1 o 2:1											2	
Alimentazione di tensione/alimentazione elettrica 10 … 33,6 V												0

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												
2 ingressi → 2 uscite					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°[1) 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)]						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)]											2						
Divisione di frequenza 1:1 o 4:1[5)]											4						
Divisione di frequenza 1:1 o 8:1[5)]											8						
Alimentazione di tensione/alimentazione elettrica 10 … 33,6 V												0					
Tipi speciali[6)]													-	S	x	x	x

1) Senza generazione di tensione centrale

2) Elencato in altre istruzioni per l'uso.

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

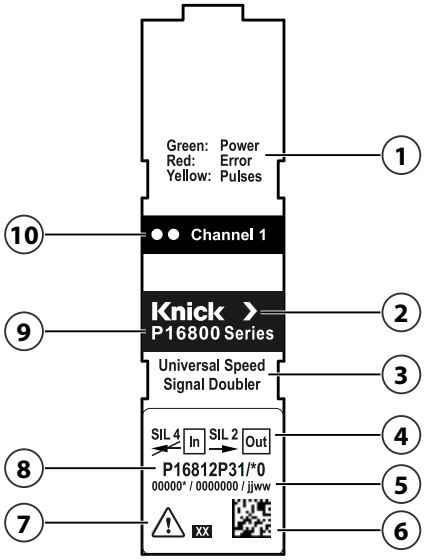
P168*2 è contrassegnato sul lato e sulla parte anteriore del corpo con targhette di identificazione. A seconda della versione del prodotto, sulle targhette di identificazione sono riportate informazioni diverse.

→ *Codice prodotto, p. 10*

Duplicatore di segnale di velocità a 1 canale P16812

Targhetta di identificazione lato frontale del dispositivo

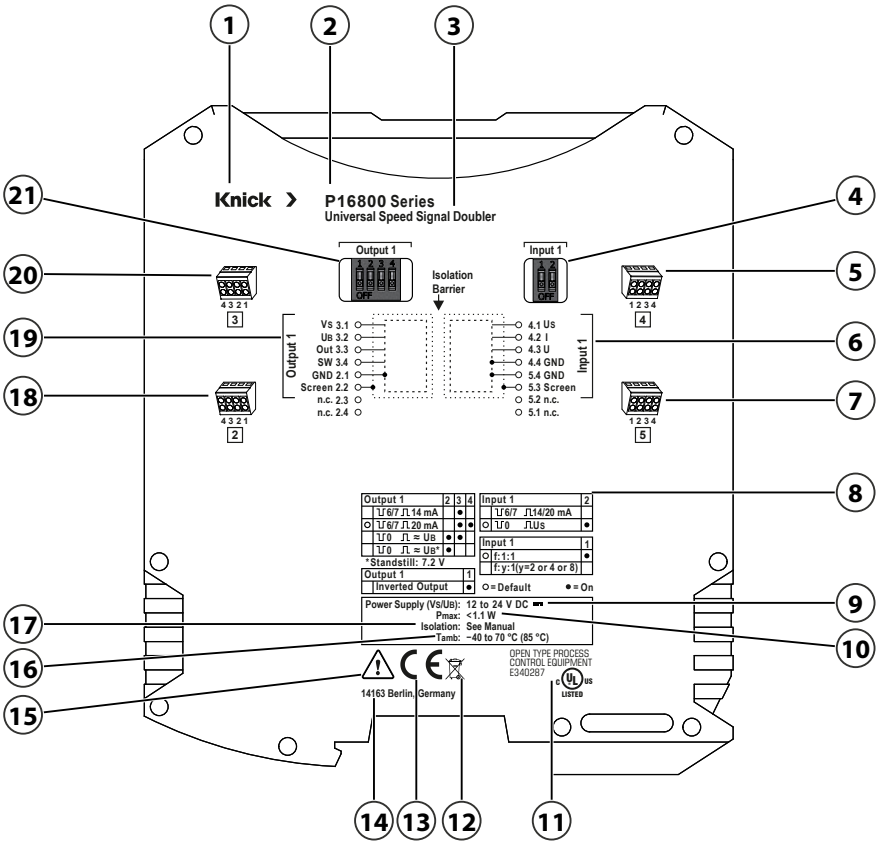
Esempio:



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

Targhetta di identificazione lato dispositivo

Esempio:



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

Vedere in merito anche

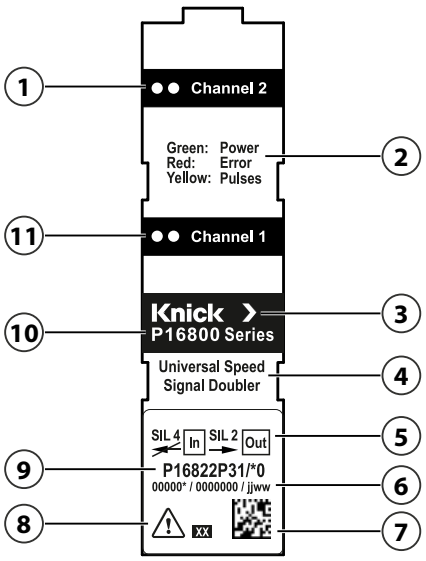
→ *Abbreviazioni, p. 68*

→ *Simboli e contrassegni, p. 15*

Duplicatore di segnale di velocità a 2 canali P16822

Targhetta di identificazione lato frontale del dispositivo

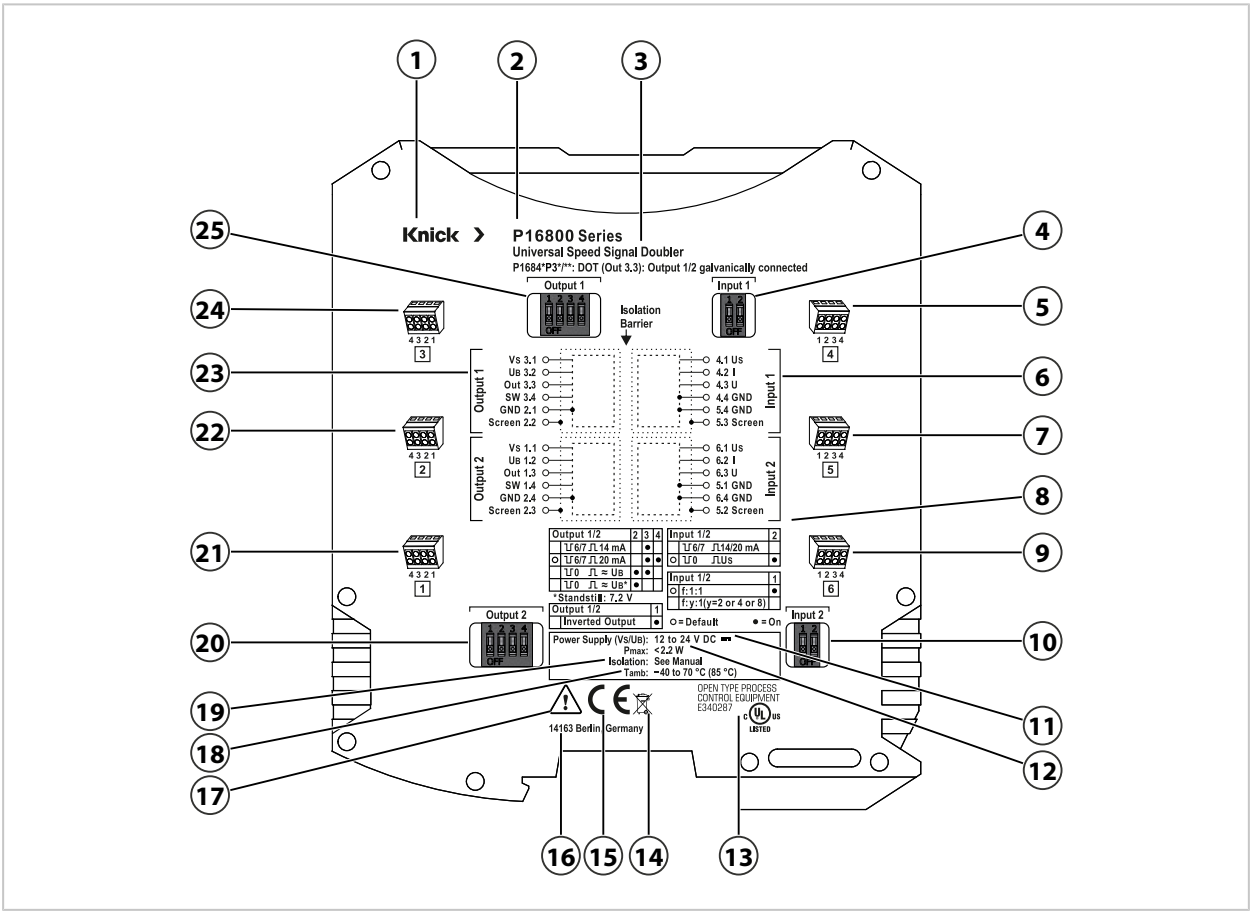
Esempio:



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:

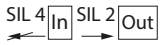


1	Produttore	14	Marcatura WEEE
2	Gamma di prodotti	15	Marcatura CE
3	Denominazione del prodotto	16	Indirizzo del produttore con denominazione di origine
4	Interruttore DIP input 1	17	Condizioni speciali e punti di pericolo
5	Morsetto a due piani 4	18	Temperatura ambiente ammessa
6	Schema di collegamento input 1 e 2 dal sensore	19	Isolamento
7	Morsetto a due piani 5	20	Interruttore DIP output 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 output 1
13	Marchio di omologazione UL		

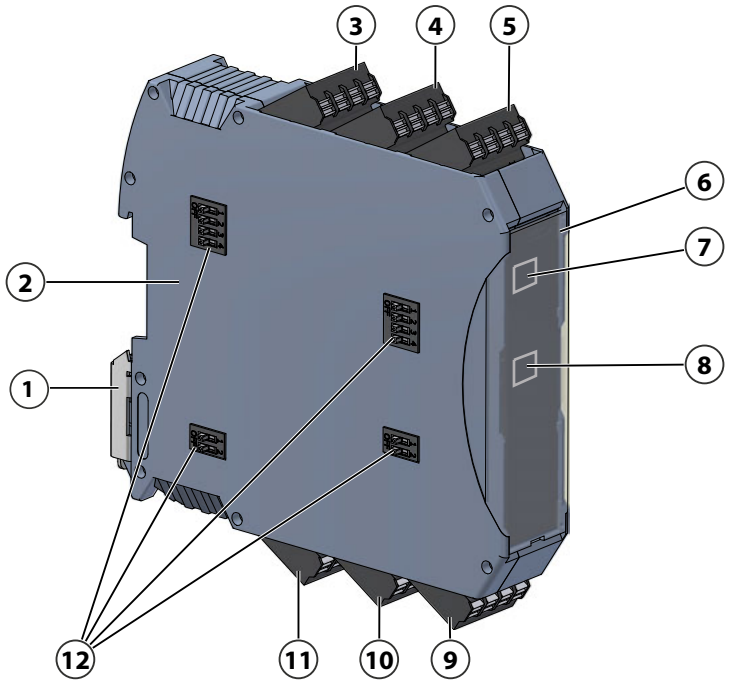
Vedere in merito anche

→ *Abbreviazioni, p. 68*
→ *Simboli e contrassegni, p. 15*

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.
	Onda quadra, High Level
	Onda quadra, Low Level
	Interruttore DIP: Funzione attivata (ON)
	Interruttore DIP: Funzione disattivata (OFF)
	Interruttore DIP: Impostazione di default (Default)
	Disaccoppiamento senza retroazioni dei segnali di ingresso conforme alle disposizioni SIL 4 e trasmissione dei segnali di ingresso sull'uscita conforme alle disposizioni SIL 2

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

→ *Targhetta di identificazione, p. 11*
→ *Interruttori DIP, p. 31*
→ *Segnalazione LED, p. 40*

2.5 Descrizione funzionale

Il duplicatore di segnale di velocità universale P168*2 moltiplica i segnali dei sensori di velocità o i segnali di stato binari tramite il loro disaccoppiamento 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). Rileva gli impulsi, li trasmette all'uscita con separazione del potenziale ed è conforme alle disposizioni SIL 2. Gli ingressi elaborano i segnali dei sensori senza retroazioni e sono conformi alle disposizioni SIL 4. I segnali elaborati vengono trasmessi a un circuito di segnale secondario con un'unità di controllo secondaria (Control Unit 2).

P168*2 è disponibile nella versione a 1 e 2 canali.

P16812	1 ingresso, 1 uscita
P16822	2 ingressi, 2 uscite

Descrizione dell'ingresso e dell'uscita

Gli ingressi di P168*2 sono progettati in modo da poter collegare sensori di velocità con uscita di corrente o di tensione. Le uscite di P168*2 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. I segnali di uscita sono la riproduzione dei segnali di ingresso (livello High/Low).

Divisione di frequenza

A seconda del tipo di prodotto, P168*2 divide la frequenza del segnale di ingresso secondo un rapporto 1:1, 2:1, 4:1 o 8:1 rispetto al segnale di uscita. Con la divisione di frequenza attiva a 2:1, 4:1 o 8:1, il segnale di uscita ha un rapporto pausa-impulso del 50 %, indipendentemente dal rapporto pausa-impulso del segnale di ingresso. Il riferimento di fase va perso nei segnali con divisione di frequenza, rendendo impossibile l'analisi delle informazioni relative al senso di rotazione. Una divisione di frequenza superiore a 8:1 si ottiene collegando in serie più canali.
I segnali di uscita possono essere invertiti.

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.

P168*2 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.

P168*2 supporta il rilevamento del fermo. Quando viene rilevato un fermo, il dispositivo emette una tensione centrale in questa condizione di esercizio per segnalarlo.

Vedere in merito anche
→ *Disposizione dei morsetti, p. 35*

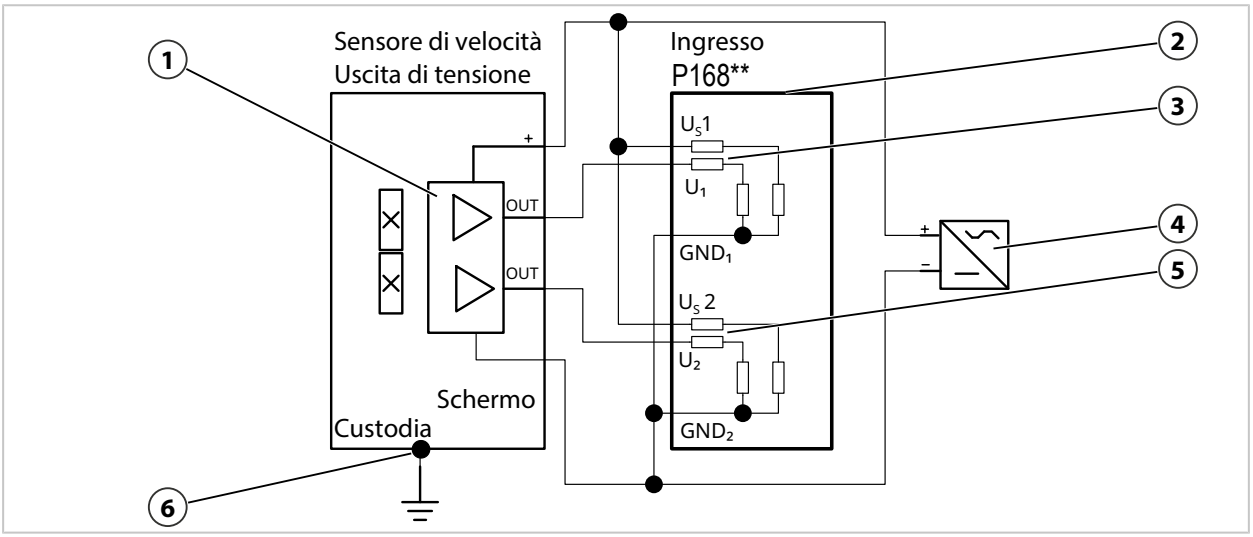
2.6 Ingresso/Uscita

Agli ingressi U e I di P168*2 è possibile collegare sensori di velocità con uscita di tensione e uscita di corrente.

Sensore di velocità con uscita di tensione

P168*2 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 P168*2. 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.

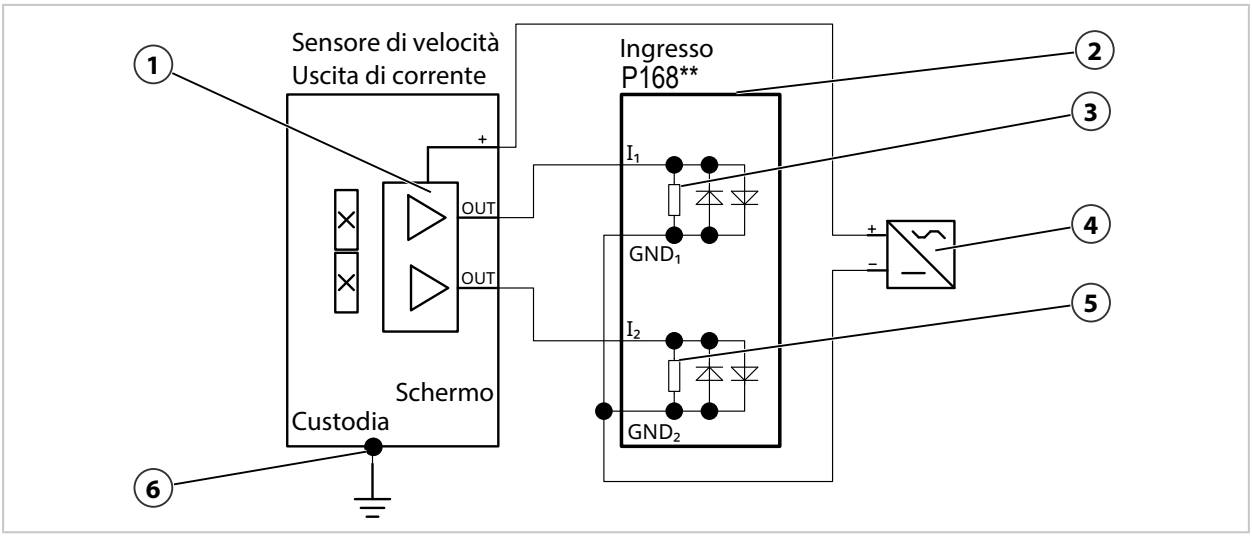


1	Uscite di tensione di un sensore di velocità a 2 canali	4	Alimentazione di tensione del sensore di velocità
2	Ingressi di tensione P168**	5	Partitore di tensione di ingresso canale 2 con U2 e GND2
3	Partitore di tensione di ingresso canale 1 con U1 e GND1	6	Collegamento equipotenziale

Sensore di velocità con uscita di corrente

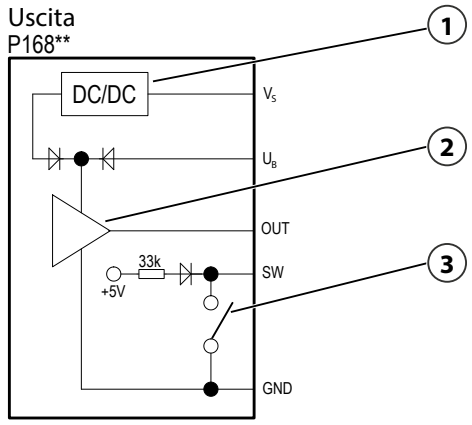
Ciascuna delle due uscite di corrente di un sensore di velocità a 2 canali **(1)** è collegata a un ingresso (I_1, I_2) **(2)** di P168*2. Il morsetto GND di P168*2 è collegato al collegamento negativo dell'alimentazione di tensione del sensore di velocità **(4)**.

Le correnti del segnale passano attraverso le resistenze di carico interne **(3)**, **(5)** di P168*2. 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 P168*2



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

P168*2 viene alimentato tramite i morsetti V_S e GND (alimentazione non mostrata in figura).

L'uscita di P168*2 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}.

Rilevamento del fermo

Quando il rilevamento del fermo è attivato e viene rilevato un fermo, l'uscita emette una tensione costante di 7,2 V (tensione centrale). Il collegamento U_B deve essere collegato in caso di rilevamento del fermo attivato. Per attivare il rilevamento del fermo, selezionare l'uscita di tensione tramite gli interruttori DIP.

Nota: Questa configurazione può comportare la visualizzazione di un fermo in caso di errore rilevato sull'ingresso.

Vedere in merito anche
→ *Interruttori DIP, p. 31*
→ *Reazione ai segnali di ingresso, p. 50*

2.7 Alimentazione di tensione

P168*2 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 sono isolate galvanicamente l'una dall'altra. P168*2 può essere alimentato da un'unità di controllo secondaria a valle o da un alimentatore aggiuntivo. Le alimentazioni di tensione interne sono collegate galvanicamente alle uscite.

Per garantire la conformità alla norma EN 50155, P168*2 non deve essere alimentato direttamente dal sistema di alimentazione a tensione di batteria senza un ulteriore isolamento galvanico.

P168*2 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.

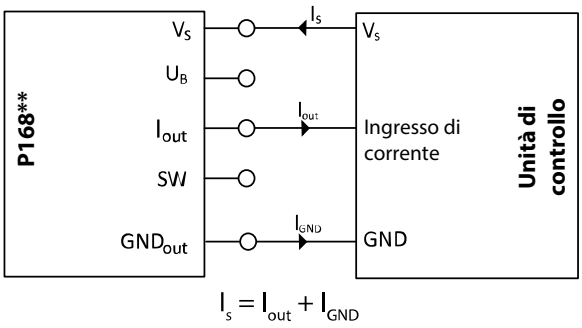
Selezionando le seguenti opzioni di collegamento è possibile regolare la corrente di alimentazione dall'unità di controllo a valle. Le figure seguenti mostrano le opzioni di alimentazione per le uscite di corrente e di tensione. Le opzioni di collegamento raffigurate variano a seconda dell'utilizzo del 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

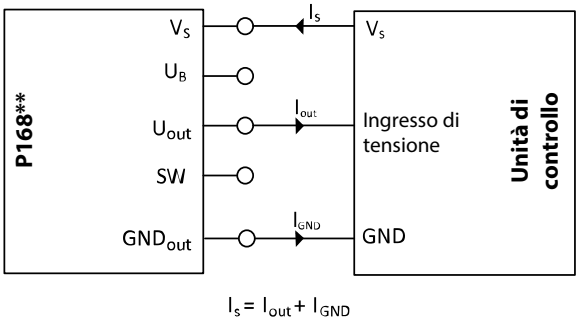
Se il collegamento U_B non è collegato, P168*2 viene alimentato internamente tramite V_S. In questa modalità di funzionamento è necessario tenere conto dei livelli di uscita ridotti. → *Uscita, p. 48*

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

Uscita di corrente



Uscita di tensione

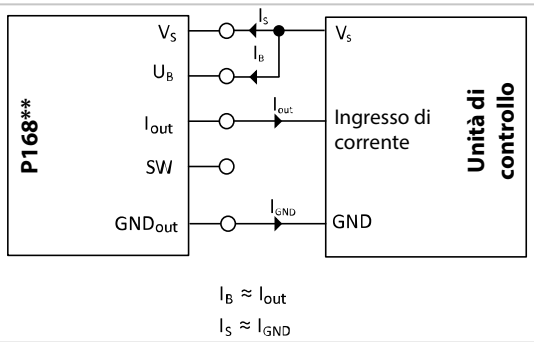


→ *Abbreviazioni, p. 68*

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.

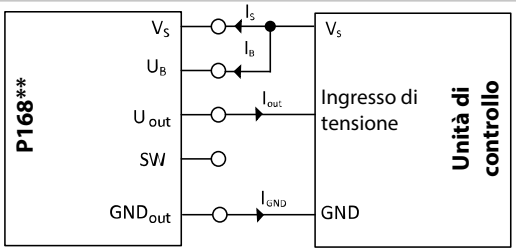
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Uscita di tensione



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

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abbreviazioni, p. 68*

Alimentazione di tensione supplementare tramite alimentatore al collegamento V_S

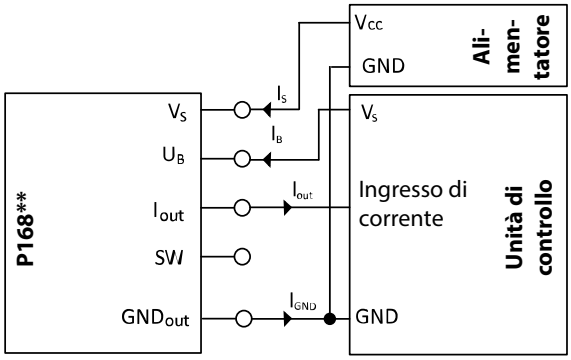
Se l'unità di controllo non è in grado di fornire corrente sufficiente per il funzionamento di P168*2 o se viene superata la corrente consentita, è possibile utilizzare un alimentatore separato come alimentazione di tensione supplementare al collegamento V_S.

Il collegamento U_B viene collegato all'unità di controllo.

L'alimentatore aggiuntivo alimenta P168*2 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.

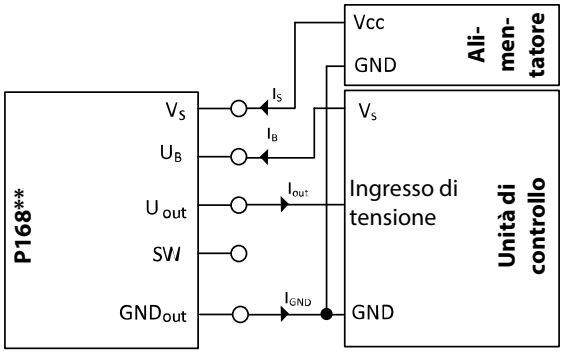
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Uscita di tensione



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

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abbreviazioni, p. 68*

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.

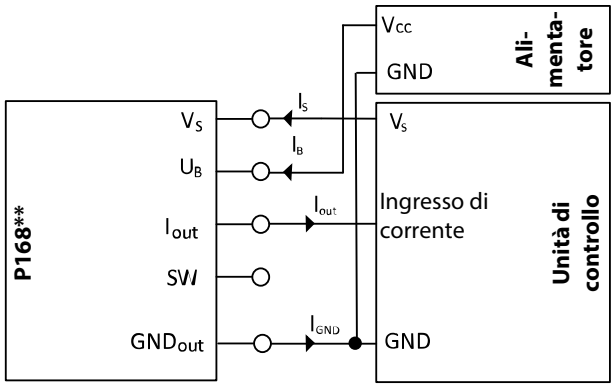
Lo stadio di uscita di P168*2 è alimentato tramite il collegamento della tensione di esercizio U_B. In caso di uscita di tensione, U_B determina direttamente il livello High del segnale di uscita.

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.

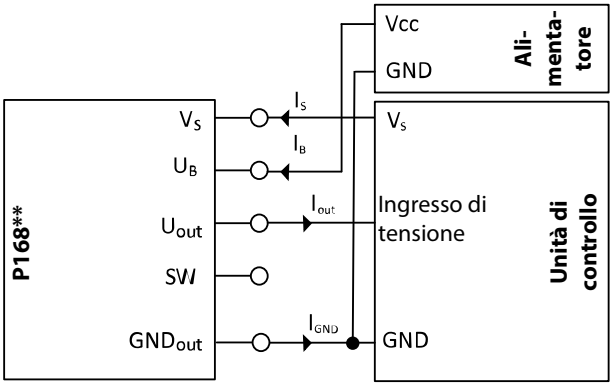
Uscita di corrente



$I_B \approx I_{out}$

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

Uscita di tensione



$I_B \approx I_{out}$

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

→ *Abbreviazioni, p. 68*

2.8 Concetto di schermatura

P168*2 viene utilizzato per moltiplicare i segnali dei sensori di velocità sia che generino tensione che corrente, in particolare nei veicoli ferroviari. I segnali di velocità vengono disaccoppiati senza retroazioni da un circuito di segnale primario e inviati a P168*2. Il circuito di segnale primario rimane inalterato e il sensore di velocità rimane collegato galvanicamente all'unità di controllo primaria (Control Unit 1). Le uscite di P168*2 trasmettono una copia dei segnali di velocità primari a un circuito di segnale secondario con un'unità di controllo secondaria (Control Unit 2). Non si verifica alcun isolamento galvanico tra il sensore di velocità e l'unità di controllo primaria. Anche le configurazioni della schermatura e le condizioni della corrente di disturbo del circuito di segnale di velocità primario rimangono invariate.

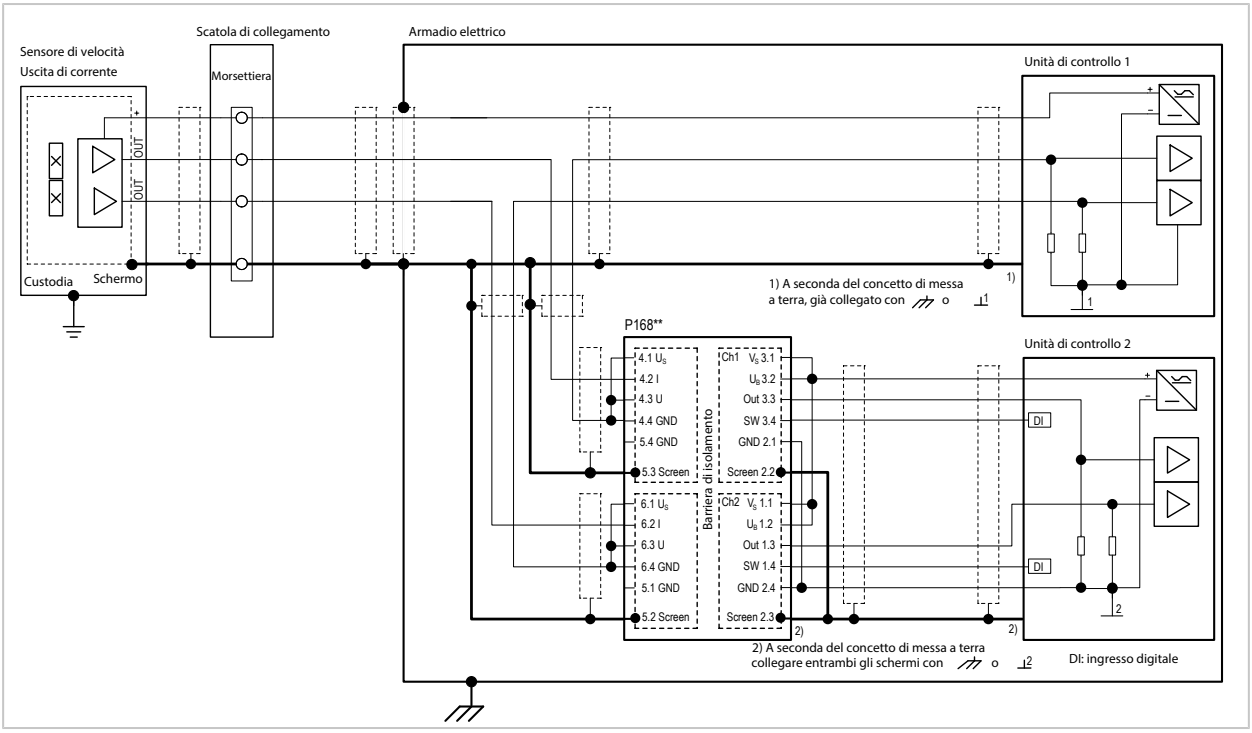
A tal fine, è necessario rispettare i seguenti principi.

⚠ 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 la moltiplicazione 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

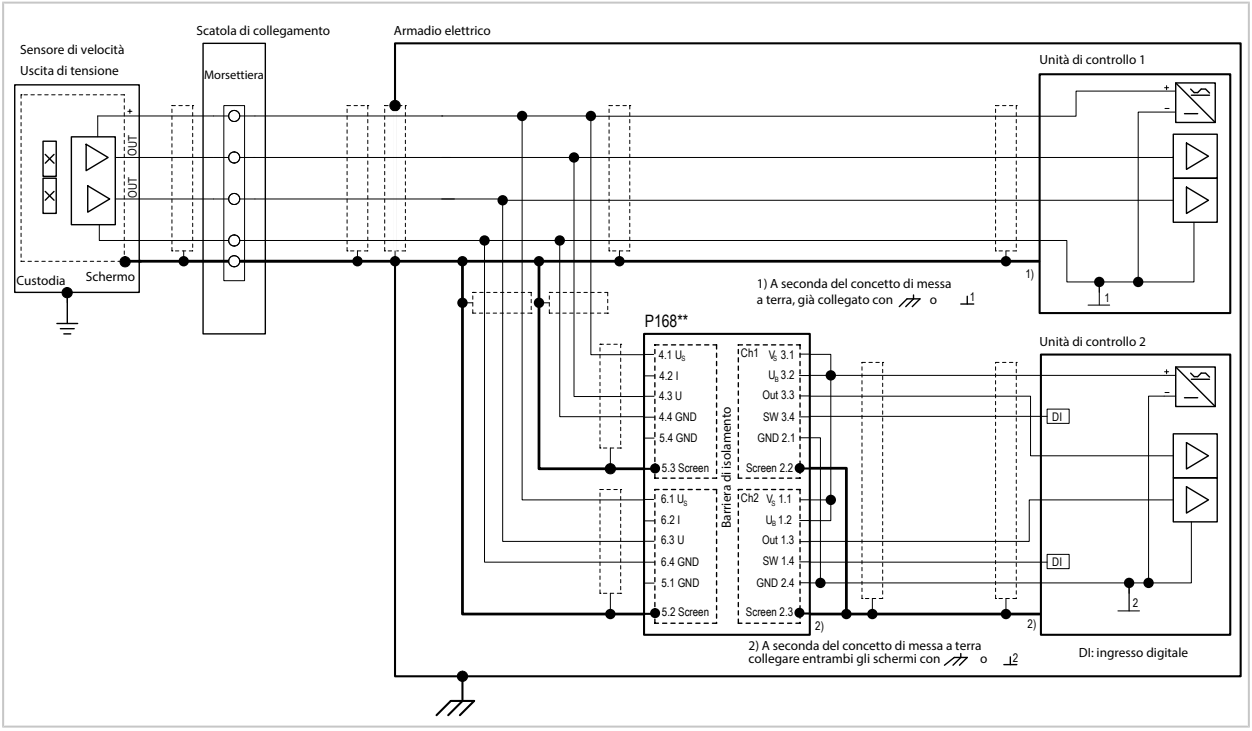
La figura mostra il cablaggio di principio per il disaccoppiamento seriale dei segnali da un circuito di segnale di velocità primario con sensori di velocità che generano corrente.



Nota: nei sensori di velocità con uscita di corrente, i collegamenti schermati (Screen) sul lato di ingresso P168*2 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 P168*2

P168*2 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 P168*2, 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 P168*2.

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 P168*2
- il collegamento delle uscite di P168*2 alle unità di controllo
- un'alimentazione di corrente separata, se necessario

→ *Cavi di segnale sull'uscita di P168*2, p. 30*, → *Alimentazione di tensione di P168*2, 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. 59*

1. Impiego di P168*2 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 P168*2 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. P168*2 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 P168*2, 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 P168*2

La trasmissione del segnale all'unità di controllo secondaria e l'alimentazione di tensione di P168*2 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 P168*2 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 P168*2

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 P168*2 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

Le funzioni di ingresso e uscita di P168*2 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.

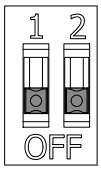
AVVISO! Danni al prodotto causati da scariche elettrostatiche (ESD) in caso di modifica delle posizioni degli interruttori DIP. Adottare misure di protezione contro le scariche elettrostatiche.

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

Interruttori DIP sull'ingresso

Gli ingressi Input 1 e Input 2 possono essere configurati in modo diverso.

Le funzioni degli interruttori DIP sull'ingresso in breve:



Interruttori DIP Input 1 e Input 2

- Scelta tra ingresso di corrente o di tensione
- Scelta tra trasmissione degli impulsi a 1:1 o divisione di frequenza a 2:1 (a seconda della variante di prodotto: 4:1 o 8:1)

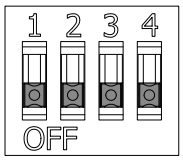
Segnale di ingresso	Divisione di frequenza	DIP 1	DIP 2
Tensione	$f_{out} = f_{in}$	ON (attivato)	ON [1)]
	$f_{out} = f_{in}/2$ Opzionale: → *Codice prodotto, p. 10* $f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$	OFF	ON
Corrente	$f_{out} = f_{in}$	ON	OFF (disattivato)
	$f_{out} = f_{in}/2$ Opzionale: → *Codice prodotto, p. 10* $f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$	OFF	OFF

1) Impostazione di fabbrica

Interruttori DIP sull'uscita

Le uscite Output 1 e Output 2 possono essere configurate in modo diverso.

Le funzioni degli interruttori DIP sull'uscita in breve:



Interruttori DIP Output 1 e Output 2

- Scelta tra uscita di corrente o di tensione
- Per uscita di corrente: Scelta del livello High 14 mA o 20 mA
- Scelta del rilevamento del fermo
- Scelta di un segnale di uscita invertito o non invertito

Segnale di uscita	Inversione	Rilevamento del fermo	Valore di uscita	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
Corrente	Non invertito	Disattivato	High = 20 mA	OFF	OFF	ON	ON [1)]
			High = 14 mA	OFF	OFF	ON	OFF
	Invertito	Disattivato	High = 20 mA	ON	OFF	ON	ON
			High = 14 mA	ON	OFF	ON	OFF
Tensione	Non invertito	Disattivato	High ≈ U_B	OFF	ON	ON	OFF
		Attivato	High ≈ U_B Fermo = 7,2 V	OFF	ON	OFF	OFF
	Invertito	Disattivato	High ≈ U_B	ON	ON	ON	OFF
		Attivato	High ≈ U_B Fermo = 7,2 V	ON	ON	OFF	OFF

Vedere in merito anche

→ *Targhetta di identificazione, p. 11*

1) Impostazione di fabbrica

4 Installazione e messa in servizio

4.1 Montaggio

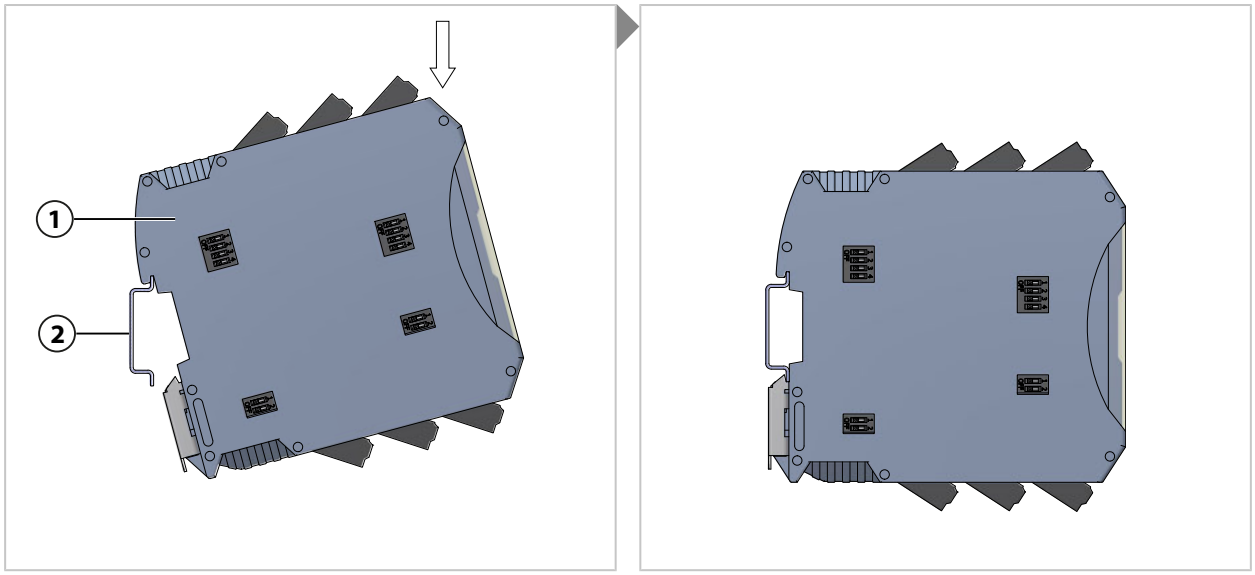
Devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- Il prodotto è omologato per l'installazione in aree operative elettriche chiuse, quali scatole sottopavimento, 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.

P168*2 può essere montato in qualsiasi posizione di montaggio come segue:

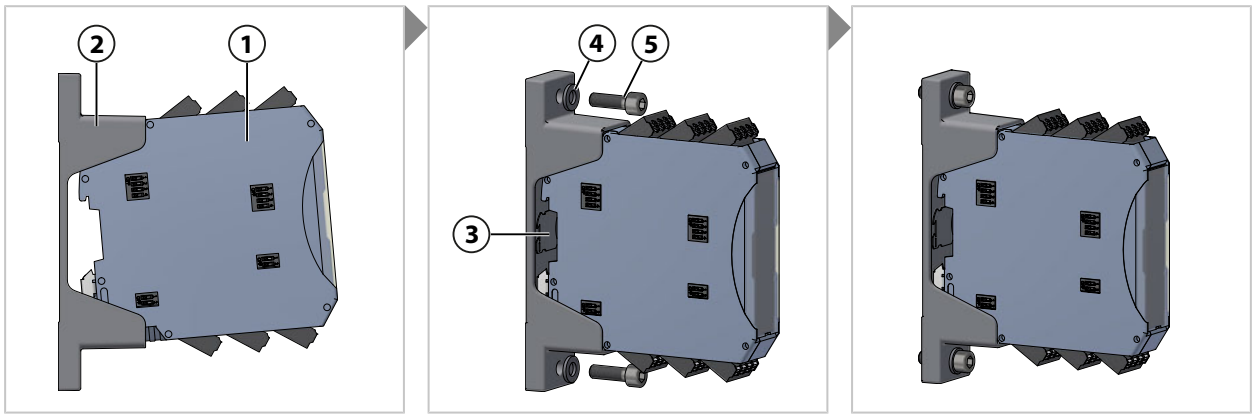
- su guide di montaggio da 35 mm modulari (senza utilizzare un connettore bus per guide di montaggio),
- su superfici piane con l'accessorio ZU1472 adattatore per montaggio a parete.

Montaggio su guida di montaggio da 35 mm



01. Innestare P168*2 **(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 P168*2 **(1)** nell'adattatore per montaggio a parete ZU1472 **(2)**.

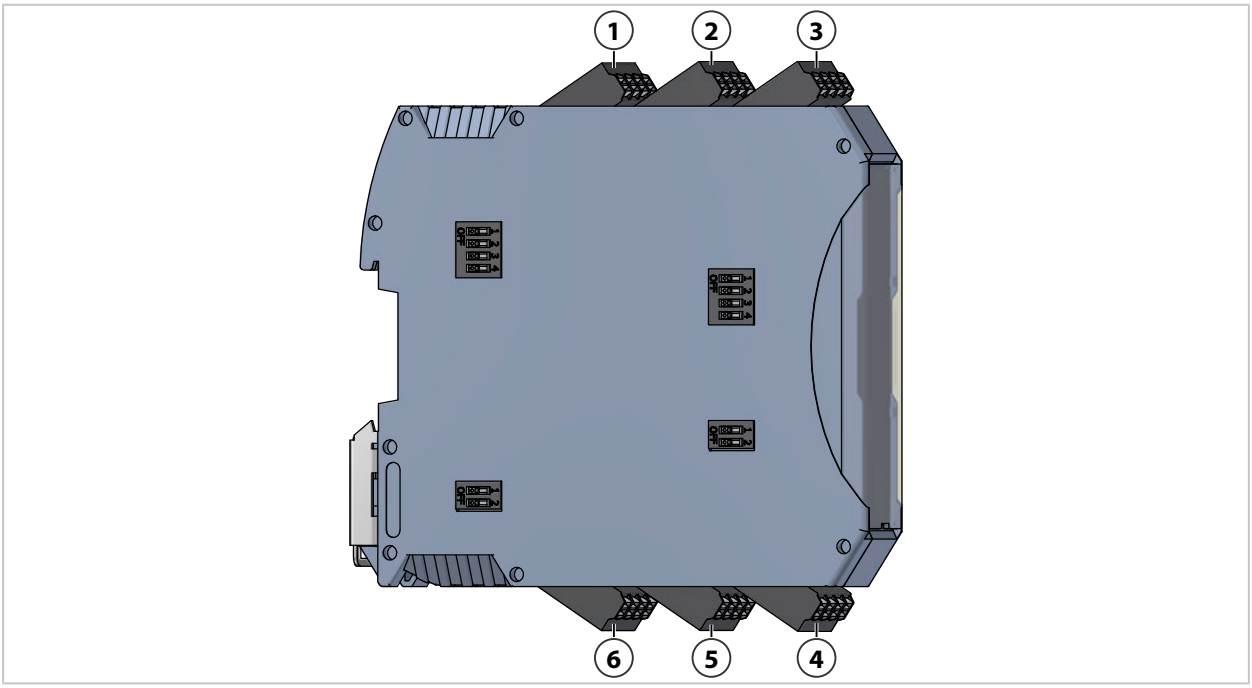
Strumenti ausiliari necessari: due viti M6 e rondelle adatte.

01. Agganciare P168*2 **(1)** nell'accessorio ZU1472 **(2)**.
02. Posizionare l'accessorio ZU1472 **(2)** con P168*2 **(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. 45*

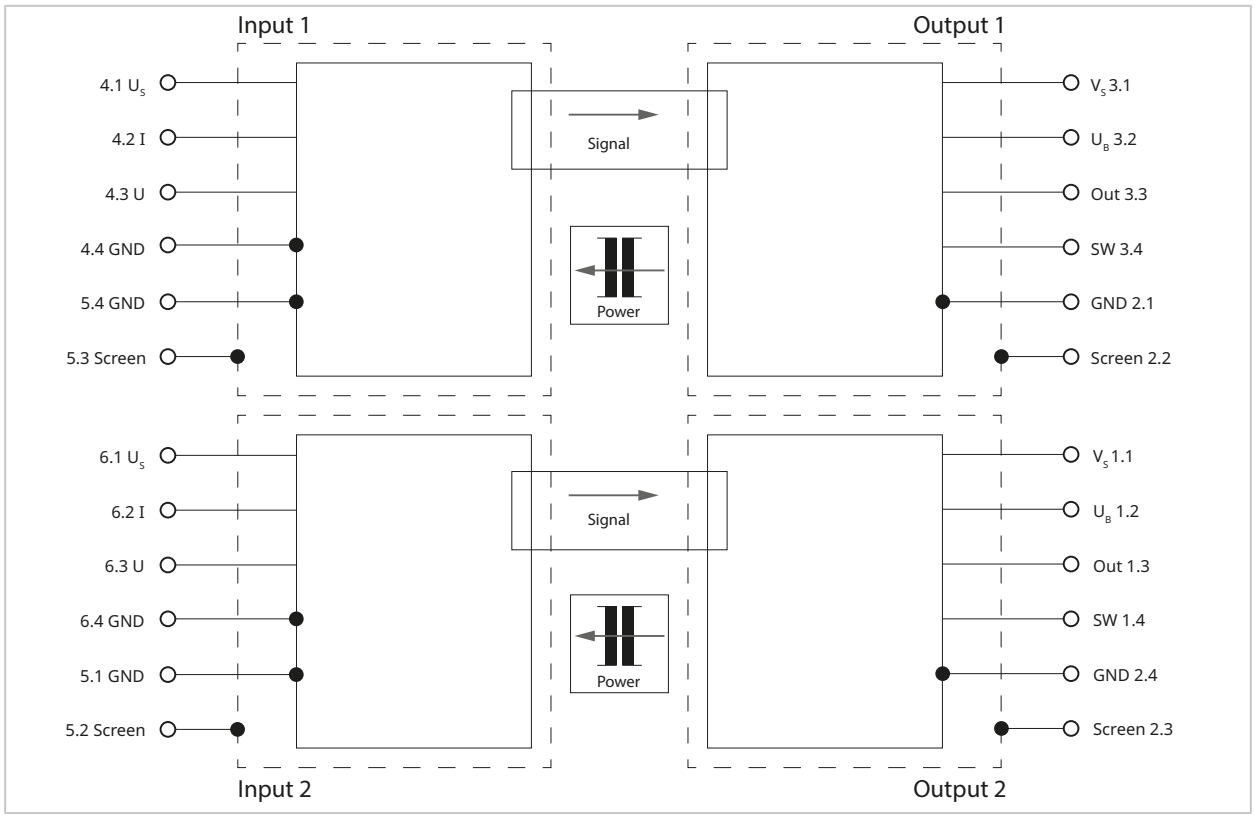
4.2 Disposizione dei morsetti



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. 68*

4.3 Installazione elettrica

Collegamento della schermatura

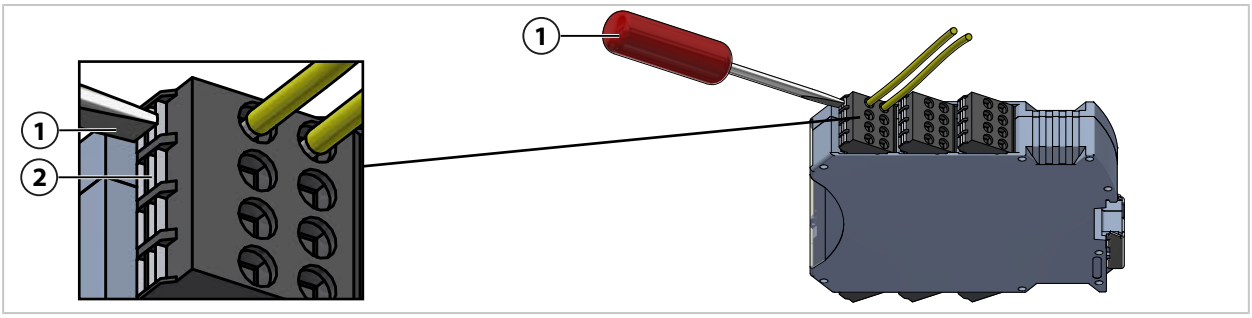
⚠ AVVERTENZA! Interferenze nella trasmissione del segnale dovute a schermature non collegate. I morsetti schermati (Screen) devono essere collegati e non devono rimanere liberi.

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. 39*
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: Nei dispositivi a 2 canali, 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 P168*2 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. 35*

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. 35*

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

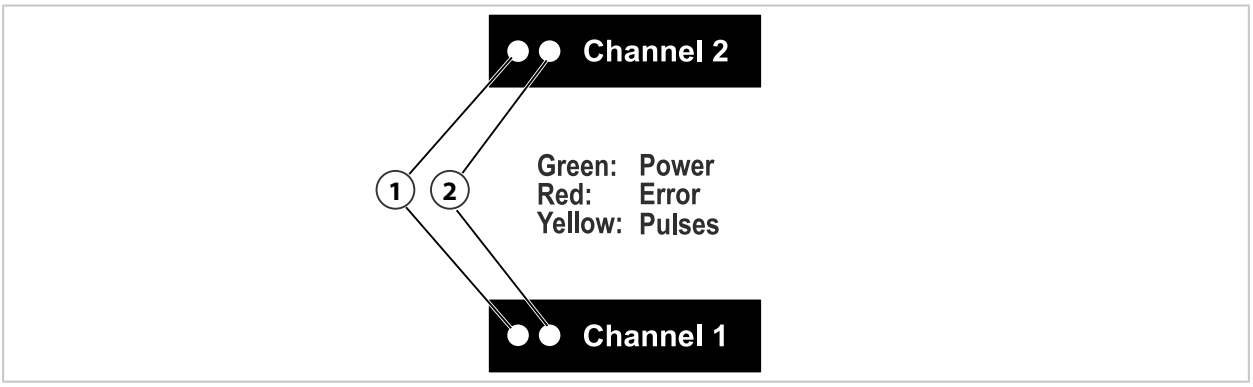
01. Impostare la funzione desiderata tramite gli interruttori DIP. → *Interruttori DIP, p. 31*
02. Montare P168*2. → *Montaggio, p. 33*
03. Eseguire l'installazione elettrica di P168*2. → *Installazione elettrica, p. 37*
04. Controllare la funzionalità di P168*2.

5 Funzionamento

5.1 Funzionamento

5.1.1 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 ingresso. Ad alte frequenze di impulso, il LED viene percepito come una luce continua).

5.2 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, l'uscita di commutazione SW è aperta e sull'uscita di corrente non passa corrente.	Alimentazione di tensione del sensore di velocità non collegata. Nota: il sensore di velocità non è alimentato con tensione da P168*2.	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.
	Errore interno al dispositivo	Sostituire il dispositivo.
Il LED di sinistra lampeggia con luce rossa, l'uscita di commutazione SW si apre al tempo della frequenza di uscita e sull'uscita di corrente passa una corrente temporizzata compresa tra 0 mA e High o Low.	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. 40*
→ *Dati tecnici, p. 46*

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:

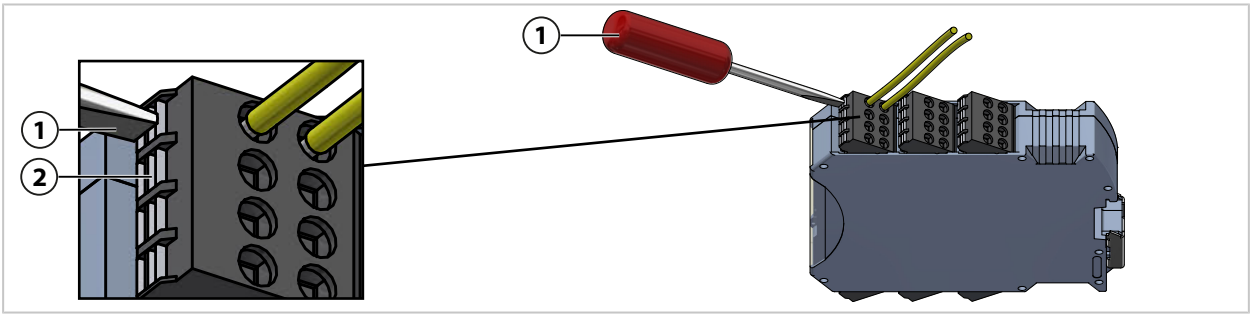
- danni visibili del prodotto
- guasto delle funzioni elettriche
- conservazione a temperature al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato

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

7.1 Smontaggio

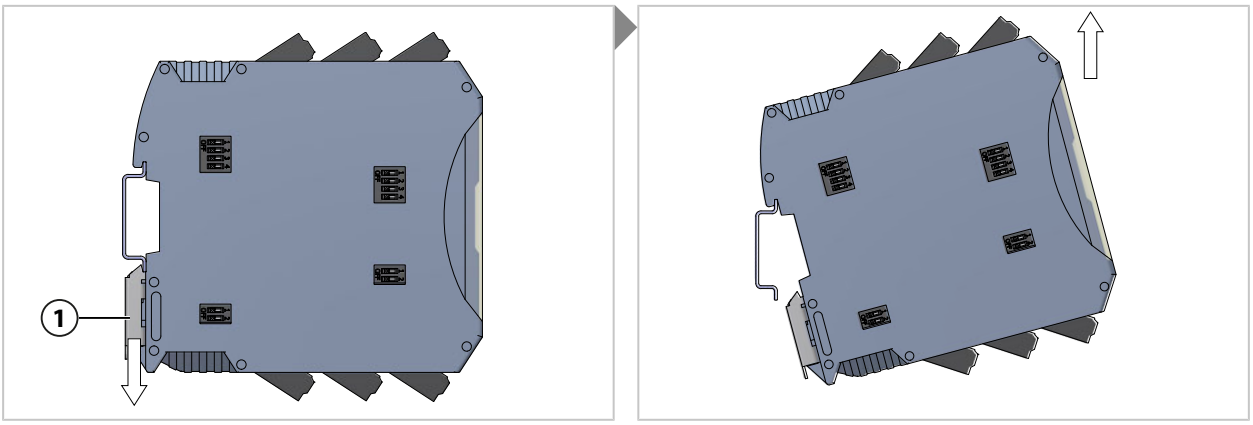
⚠ **AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose.** Non smontare il prodotto sotto tensione.

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 P168*2.
07. Disinserire l'alimentazione di tensione.



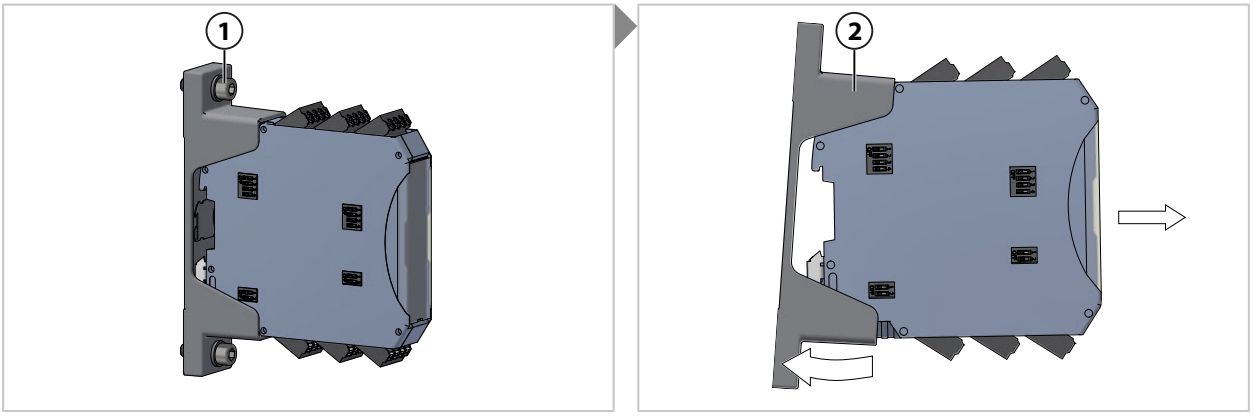
08. Premere il pulsante di azionamento **(2)** con un cacciavite **(1)** per aprire il morsetto a due piani e facilitare l'inserimento del cavo.
09. Smontare la custodia di P168*2.

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

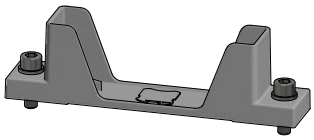
Per il corretto smaltimento del prodotto devono essere seguite le disposizioni e le leggi locali.

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*

Vedere in merito anche
→ *Simboli e contrassegni, p. 15*

8 Accessori



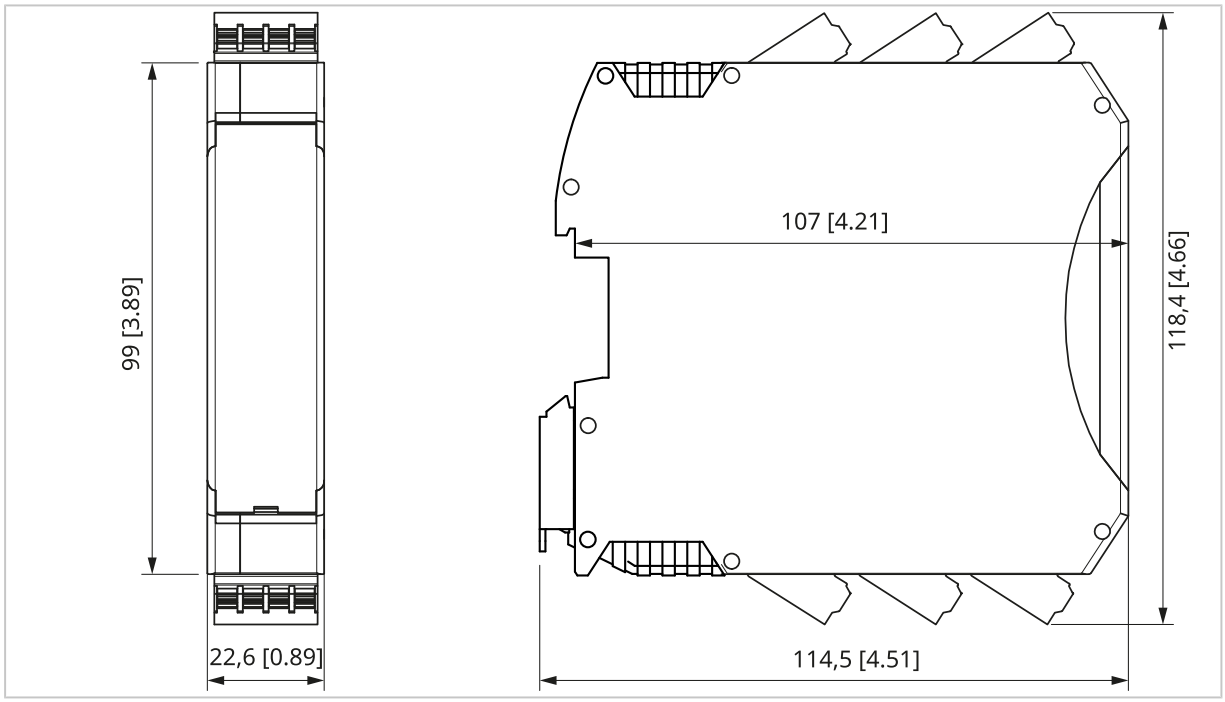
ZU1472 adattatore per montaggio a parete, opzionale

L'accessorio ZU1472 consente l'installazione di P168*2 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.)

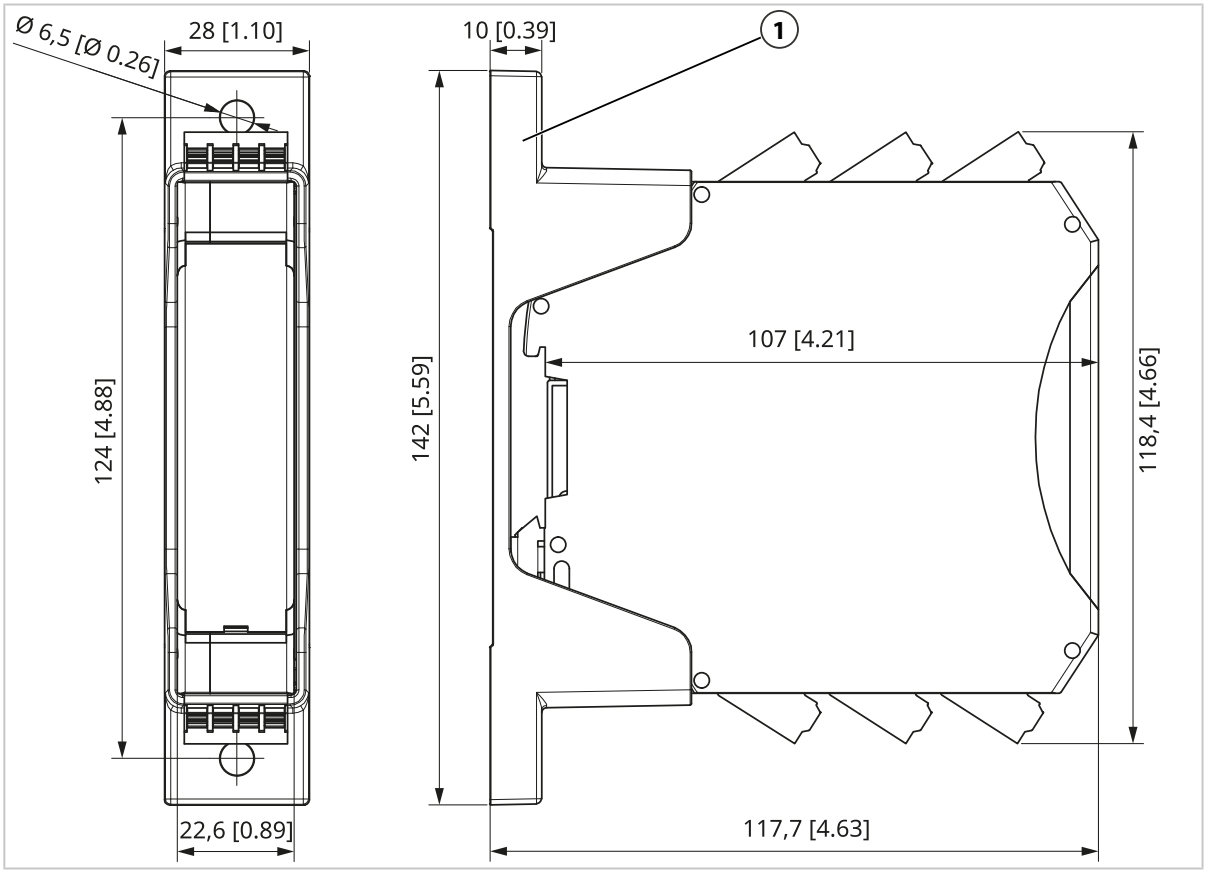
9 Dimensioni

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 P168*2. La distanza tra i fori dell'accessorio ZU1472 adattatore per il montaggio a parete è di 124 mm [4,88″].

→ *Accessori, p. 44*



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)
	Fermo rilevato: 6,9 ... 7,5 V; tipico 7,2 V (tensione centrale) (con max. I = (U_B – 7,2 V)/3 kΩ)
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
Divisione di frequenza	P168*2P31/2*: 1:1 o 2:1, commutabile
	P168*2P31/4*: 1:1 o 4:1, commutabile
	P168*2P31/8*: 1:1 o 8:1, commutabile
Tempo di ciclo t_p	≤ 10 µs
Differenza dei tempi di ciclo dei due canali	< 5 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%
Punto di commutazione rilevamento del fermo	0,7 ... 1,3 Hz; tipico 1 Hz
Tempo di risposta rilevamento del fermo	Max. 3 s
Reazione alla tensione centrale in ingresso	Con il rilevamento del fermo attivato viene emessa una tensione centrale.
	Con il rilevamento del fermo disattivato, il livello di uscita dipende U_s e dal livello di ingresso precedente.
Reazione delle uscite in caso di errore rilevato:	
Uscita di corrente	0 ... 100 µA
Uscita di tensione	Non invertita: High
	Invertita: Low

10.6 Reazione ai segnali di ingresso

		Condizione	Uscita di tensione OUT	Uscita di corrente OUT	Uscita di commutazione SW
Ingresso di tensione	U	Low	Low	Low	Chiuso
		High	High	High	Chiuso
		f < 1 Hz (con rilevamento del fermo attivato)	Tensione centrale	Configurazione non valida	Chiuso
		Tensione centrale (con rilevamento del fermo disattivato)	Low o High, in base a livello di ingresso/isteresi	Low o High, in base a livello di ingresso/ isteresi	Chiuso
		Tensione centrale (con rilevamento del fermo attivato)	Tensione centrale	Configurazione non valida	Chiuso
		Aperto	Low	Low	Chiuso
Tensione di riferimento	U_S	10 ... 33,6 V	Low o High, in base a livello di ingresso/isteresi	Low o High, in base a livello di ingresso/ isteresi	Chiuso
		< 8 V	High	0 mA	Aperto
		< 8 V (con rilevamento del fermo attivato)	Tensione centrale	Configurazione non valida	Aperto
Ingresso di corrente	I	Low	Low	Low	Chiuso
		High	High	High	Chiuso
		f < 1 Hz (con rilevamento del fermo attivato)	Tensione centrale	Configurazione non valida	Chiuso
		< 1,8 mA o aperto	High	0 mA	Aperto
		< 1,8 mA o aperto (con rilevamento del fermo attivato)	Tensione centrale	Configurazione non valida	Aperto
Quando l'inversione dei segnali di ingresso è attivata tramite interruttori DIP, i livelli High e Low vengono scambiati.					

10.7 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 P168*2[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.

10.8 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. 58*	
Tensione di prova tipo	Ingresso verso uscita:	8,8 kV AC/5 s
		5 kV AC/1 min
	Canale 1 verso canale 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 1 verso canale 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):	1400 V AC/10 s
Isolamento rinforzato	→ *Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 58*	
Tensione nominale di isolamento	→ *Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 58*	
Capacità di accoppiamento	Ingresso → Uscita	< 20 pF

10.9 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

10.10 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.	

10.11 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	> 2,6 × 10^6 h (383 FIT per canale)
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)

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.

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
Sicurezza funzionale	EN 50129
RAMS	EN 50126-1, EN 50126-2
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

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

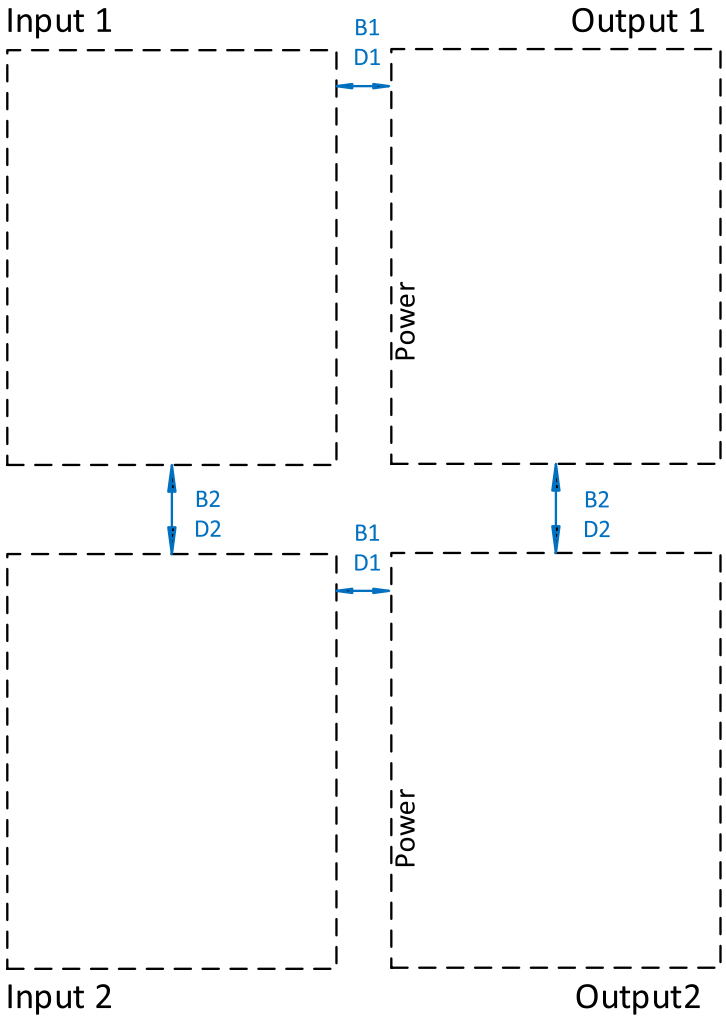
EN 61373

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 nominali di isolamento (estratto)

Distanza	Valore effettivo [mm]		ISO	OV	PD	≤ altezza [km]		Tensione nominale di isolamento [V]
	Traferro	Distanza di fuga				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 [1) 2)]	3	3	B	III	2	x		300
D2 [1) 2)]	3	3	D	II	2	x		300
D2 [1) 2)]	3	3	D	II	2	x	x	150

Legenda:

D: isolamento rinforzato

B: isolamento di base

OV: categoria di sovratensione

PD: grado di contaminazione

1) Nessun isolamento galvanico delle uscite nelle versioni con DOT

2) Nessun isolamento galvanico degli ingressi con collegamento in parallelo di entrambi gli ingressi

12 Manuale sulla sicurezza

12.1 Descrizione generale

L'impiego di un P16812/P16822 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 un P16812 è inferiore a 7×10^{-13} all'ora). A questo proposito, la certificazione fa riferimento alla disposizione di cui alla norma EN 50129, tabella E.4 (caratteristiche intrinseche).

Per l'impiego di un P16822 è inoltre necessario dimostrare che sono soddisfatte le disposizioni di indipendenza (secondo EN 50129, sezione B.3.2), in modo che le due uscite di un P16822 possano essere considerate indipendenti l'una dall'altra, a condizione che i segnali dei sensori possano essere considerati indipendenti (SRAC A, SRAC E).

I requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza sono stati determinati sulla base di ipotesi relative alle funzioni del veicolo supportate da un P16812/P16822. 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) e le raccomandazioni relative all'utilizzo di un P16812/P16822. Se le raccomandazioni non vengono implementate, nell'ambito della determinazione di un tasso di errore specifico per il progetto è necessario prevedere contributi maggiori tramite un P16812 o per ciascuno dei due canali di un P16822.

Il tasso di errore di un'uscita di P16812 dipende dall'applicazione prevista. → *SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza, p. 61*

12.2 Requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza

12.2.1 Requisiti funzionali di sicurezza

I requisiti funzionali di sicurezza adottati per lo sviluppo sono stati definiti sulla base di uno studio di mercato e possono essere riassunti 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 P16812/P16822 e non devono subire ritardi significativi a causa dell'integrazione di un P16812/P16822.
2. I segnali di uscita inviati all'unità di controllo secondaria devono essere coerenti con i segnali di ingresso trasmessi dal sensore, ovvero devono rappresentare sempre lo stesso valore di velocità e non devono subire ritardi significativi.

In riferimento alle informazioni sulla velocità inviate all'unità di controllo secondaria, in base alla configurazione selezionata devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- Un segnale di tensione all'ingresso viene trasmesso come segnale di tensione all'uscita
- Un segnale di corrente all'ingresso viene trasmesso come segnale di corrente all'uscita
- Un segnale di tensione all'ingresso viene convertito in un segnale di corrente all'uscita
- Un segnale di corrente all'ingresso viene convertito in un segnale di tensione all'uscita
- Il livello High di un'uscita di corrente può essere impostato a scelta su 14 mA o 20 mA e quindi adattato all'ingresso dell'unità di controllo
- Gli impulsi di uscita vengono forniti (indipendentemente dal tipo di segnale di ingresso e dal tipo di segnale di uscita) in base alla divisione di frequenza selezionata
- I livelli di uscita vengono emessi invertiti o non invertiti rispetto all'ingresso

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 P16812/P16822 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 P16822 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, entrambi i prodotti P16812/P16822 devono 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 n EN 50121, EN 50124, EN 50125 e EN 50155 – come applicabile per i veicoli).
4. I segnali di uscita inviati sia all'unità di controllo primaria che a quella secondaria devono presentare un ritardo tollerabile massimo dell'ordine di 1 ms, ovvero nettamente inferiore alla soglia determinata dall'inerzia di un veicolo ferroviario.

Nota: Se è configurata una divisione di frequenza (tramite interruttori DIP), gli impulsi rettangolari vengono raggruppati. In questo caso, il requisito di integrità di sicurezza di livello 4 non si riferisce all'impulso singolo, ma al ritardo di un intero pacchetto composto da 2, 4 o 8 impulsi singoli.

Se un segnale di ingresso di un P16812/P16822 è idoneo per applicazioni relative alla sicurezza secondo la norma EN 50129, SIL 2, anche il segnale di uscita corrispondente di un P16812/P16822 inviato all'unità di controllo secondaria deve soddisfare le disposizioni della norma EN 50129, SIL 2; il TFFR di un (singolo) P16812 è fissato a 3×10^{-7} all'ora.

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 P16812/P16822 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.

Nota: Di seguito si fa riferimento principalmente al prodotto P16812. In questi casi, le SRAC si applicano anche a ciascuno dei due canali di un P16822. Le SRAC definite solo per un P16822 sono indicate in modo esplicito.

12.3.1 SRAC A: Prerequisiti del sensore

Denominazione	P168*2-SRAC_A
Titolo	Prerequisiti del sensore
Testo	L'integratore deve garantire che i segnali provenienti dal sensore siano idonei e sufficientemente qualificati per il contesto di applicazione previsto, con riferimento alle applicazioni delle unità di controllo. **Nota:** l'integrazione di un P16812/P16822 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. 61*

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

Denominazione	P168*2-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 P16812/P16822 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*2-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 P16812/P16822 non dipende dall'implementazione di eventuali SRAC del sensore per il rilevamento di anomalie del sensore.

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

Denominazione	P168*2-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 ingresso e uscita)

Denominazione	P168*2-SRAC_E
Titolo	Cablaggio (lato ingresso e uscita)
Testo	L'integratore deve adottare misure adeguate per garantire una sufficiente qualità del cablaggio di un P16812/P16822. In particolare, l'integratore deve garantire che l'accoppiamento di un P16812/P16822 soddisfi le seguenti condizioni: - Le informazioni trasmesse all'unità di controllo primaria non vengono corrotte e (nel caso di un P16822) l'eventuale indipendenza richiesta dei segnali dei sensori non viene compromessa. - I segnali in ingresso in un P16812/P16822 possono essere considerati sufficientemente qualificati anche dopo il cablaggio. → *SRAC A: Prerequisiti del sensore, p. 61* - Le informazioni sulla velocità ricevute dall'unità di controllo secondaria non vengono corrotte dal cablaggio. - Solo P16822: l'indipendenza dei due segnali di uscita non viene compromessa. **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. → *SRAC G: Unità di controllo secondarie con applicazioni SIL 3/SIL 4, p. 63* **Nota:** i cavi di collegamento dal punto di prelievo del segnale del sensore a P16812/P16822 devono essere collegati e posati con cura in conformità allo stato dell'arte, al fine di evitare cortocircuiti tra i cavi (in caso di ingresso di tensione) o interruzioni dei cavi (in caso di ingresso di corrente). Lo stesso vale anche per i cavi di collegamento che collegano P16812/P16822 all'unità di controllo secondaria.

12.3.6 SRAC F: Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto

Denominazione	P168*2-SRAC_F
Titolo	Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto
Testo	L'integratore deve garantire che il tasso di guasto specifico dell'applicazione e relativo alla sicurezza di un duplicatore di segnale di velocità universale (come documentato nelle presenti istruzioni per l'uso) sia sufficiente per il contesto di applicazione previsto. **Nota:** il secondo canale di un P16822 può essere considerato indipendente per quanto riguarda gli errori hardware casuali. Pertanto, l'impiego di un P16822 può aiutare a ridurre il tasso di errore confrontando le due velocità nell'unità di controllo secondaria.

12.3.7 SRAC G: Unità di controllo secondarie con applicazioni SIL 3/SIL 4

Denominazione	P168*2-SRAC_G
Titolo	Unità di controllo secondarie con applicazioni SIL 3/SIL 4
Testo	Se i segnali di uscita di un P16812/P16822 vengono utilizzati per applicazioni SIL 3/SIL 4 sull'unità di controllo secondaria, l'integratore deve garantire che le informazioni sulla velocità di P16812/P16822 siano protette da informazioni sulla velocità sufficientemente indipendenti. **Nota:** indipendenza da errori hardware casuali e da errori sistematici (diversità). **Nota:** il secondo canale di un P16822 è ridondante, ma non diverso dal primo canale.

12.3.8 SRAC H: Nessun utilizzo del rilevamento del fermo (tensione centrale) per applicazioni relative alla sicurezza

Denominazione	P168*2-SRAC_H
Titolo	Nessun utilizzo del rilevamento del fermo (tensione centrale) per applicazioni relative alla sicurezza
Testo	Se l'unità di controllo secondaria implementa un'applicazione relativa alla sicurezza e se è configurata un'uscita di tensione, l'integratore deve garantire che la funzione "Rilevamento del fermo" (tensione centrale) non sia configurata.

12.3.9 SRAC I: In caso di divisione di frequenza non viene valutata la posizione di fase (per determinare la direzione di marcia)

Denominazione	P168*2-SRAC_I
Titolo	In caso di divisione di frequenza non viene valutata la posizione di fase per determinare la direzione di marcia
Testo	L'integratore deve garantire che, con la divisione di frequenza configurata, l'unità di controllo secondaria non valuti la posizione di fase per determinare la direzione di marcia, poiché in questo caso la posizione di fase andrebbe persa.

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

Denominazione	P168*2-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 P16812/P16822 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 P16812/P16822 secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso

Denominazione	P168*2-SRAC_K
Titolo	Implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16812/P16822 (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 P16812/P16822.

12.3.12 SRAC L: Configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio e alle disposizioni dell'interfaccia dell'unità di controllo secondaria

Denominazione	P168*2-SRAC_L
Titolo	Configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio e alle disposizioni dell'interfaccia dell'unità di controllo secondaria
Testo	L'integratore deve garantire che la configurazione degli interruttori DIP impostata sia conforme al cablaggio realizzato e alle disposizioni dell'interfaccia dell'unità di controllo secondaria.

12.3.13 SRAC M: Test di sicurezza

Denominazione	P168*2-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 nel certificato di 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.

12.4 Elenco delle raccomandazioni

Nota: a differenza delle SRAC elencate, le raccomandazioni non devono essere implementate. → *SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza, p. 61*
Se non viene implementata né la raccomandazione 1 né la raccomandazione 2, è necessario utilizzare un tasso di guasto più elevato. Inoltre, in questo caso aumenta l'importanza dell'SRAC E. È responsabilità dell'integratore decidere se l'integrazione di un duplicatore di segnale di velocità universale può essere considerata adeguata anche senza l'implementazione di queste raccomandazioni (vedere SRAC F).
→ *SRAC E: Cablaggio (lato ingresso e uscita), p. 62*
→ *SRAC F: Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto, p. 62*

12.4.1 Raccomandazione 1: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo secondaria)

Denominazione	P168*2-Raccomandazione_1
Titolo	Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo secondaria)
Testo	L'integratore deve garantire che l'unità di controllo secondaria rilevi una caduta di corrente a 0 mA e che, di conseguenza, avvii una transizione verso uno stato di sicurezza in relazione all'applicazione dell'unità di controllo secondaria.

12.4.2 Raccomandazione 2: Rilevamento dell'apertura dell'uscita di commutazione (unità di controllo secondaria)

Denominazione	P168*2-Raccomandazione_2
Titolo	Rilevamento dell'apertura dell'uscita di commutazione (unità di controllo secondaria)
Testo	L'integratore deve garantire che l'unità di controllo secondaria rilevi l'apertura dell'uscita di commutazione e che attivi immediatamente uno stato di sicurezza in relazione all'applicazione dell'unità di controllo secondaria.

12.4.3 Raccomandazione 3: Confronto tra le due uscite di un P16822 (unità di controllo secondaria)

Denominazione	P168*2-Raccomandazione_3
Titolo	Confronto tra le due uscite di un P16822 (unità di controllo secondaria)
Testo	In caso di impiego di un P16822, l'integratore deve garantire che le due uscite di un P16822 nell'unità di controllo secondaria siano sottoposte a un controllo di coerenza. Qualora venga rilevato uno scostamento, l'unità di controllo deve avviare una transizione verso uno stato di sicurezza, in relazione all'applicazione dell'unità di controllo secondaria.

12.5 Elenco dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza

Il tasso di errore dell'uscita di un P16812 o di un singolo canale di un P16822 dipende dall'applicazione prevista.
La tabella seguente mostra i tassi di errore corrispondenti nel caso in cui l'integratore non implementi nessuna delle raccomandazioni e nel caso in cui l'integratore implementi la raccomandazione 1 o la raccomandazione 2.

Comportamento errato (singolo canale)	**Tasso di errore senza raccomandazione 1 e senza raccomandazione 2**	**Tasso di errore con raccomandazione 1 o raccomandazione 2**
Viene emessa una velocità superiore a quella rilevata dal sensore, a condizione che non si verifichi effettivamente un fermo.	40 FIT	40 FIT
Viene emessa una velocità inferiore a quella rilevata dal sensore, a condizione che il veicolo sia effettivamente in movimento.	40 FIT	40 FIT
Viene emessa una velocità interpretata come fermo, anche se all'ingresso sono presenti segnali rettangolari (v > 0). **Nota:** i valori inferiori sono rilevanti solo se l'unità di controllo secondaria interpreta 0 mA come fermo.	156 FIT	103 FIT
	272 FIT	103 FIT
Viene emessa una velocità interpretata come movimento, anche se all'ingresso non arrivano segnali rettangolari (v > 0).	41 FIT	27 FIT

Comportamento errato (due canali)	**Tasso di errore senza raccomandazione 1 e senza raccomandazione 2**	**Tasso di errore con raccomandazione 1 o raccomandazione 2**
Posizione di fase errata (ad es. per determinare la direzione di marcia; solo per P16822) **Nota:** ciascuno dei due canali di un P16822 contribuisce al tasso di errore di una posizione di fase indesiderata ("fattore 2").	334 FIT	220 FIT

12.6 Nozioni di base per il calcolo dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza (analisi quantitativa)

Nell'ambito dell'analisi quantitativa è stata utilizzata principalmente la norma Siemens SN 29500. Per circa 50 componenti (soprattutto circuiti integrati, transistor e diodi) sono state utilizzate le informazioni fornite dal produttore.

Le informazioni sui tassi di errore fornite dai produttori si basano sull'esperienza acquisita sul campo. Spesso non vengono prese in considerazione le valutazioni di affidabilità. Pertanto, i valori messi a disposizione dai fornitori sono stati moltiplicati per un fattore 3.

Nell'ambito dell'analisi sono state privilegiate le informazioni adattate fornite dai produttori.

In una prima fase è stato calcolato un tasso di errore per ogni componente installato in conformità alla norma SN 29500. A tal fine sono state formulate le seguenti ipotesi:
previsione del tasso di guasto secondo EN/IEC 61709 (SN 29500) per il funzionamento continuo in modo permanente (Ground Benign) a una temperatura ambiente media di 50 °C corrispondente alle condizioni ambientali di un'area operativa elettrica chiusa secondo EN 50155, con funzionamento a tempo parziale all'80 % del tempo di funzionamento del sistema.

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)
FFR	Functional Failure Rate (tasso di guasto di un prodotto)
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}	Massa comune (Ground) all'ingresso (Input) per U_S, U, I
GND_{out}	Massa comune (Ground) all'uscita (Output) per U_B, V_S, SW
HL	Classe di protezione antincendio secondo EN 45545-2
HTL	High Threshold Logic (livello di segnale di uscita comune dei sensori di velocità)
IP	International Protection/Ingress Protection (Protezione contro la penetrazione di corpi estranei o umidità)
I	Ingresso di corrente
I_B	Corrente nel collegamento V_B
I_{GND}	Corrente dal collegamento GND
I_{out}	Segnale di corrente di uscita OUT
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
SRAC	Safety-Related Application Condition (condizione di applicazione relativa alla sicurezza)
ST	Switch-on Extended Operating Temperature (temperatura di funzionamento maggiore all'accensione)
SW	Switch (uscita di commutazione)
T	Durata del periodo
T_{amb}	Temperatura ambiente ammessa
TFFR	Tolerable Functional [unsafe] Failure Rate (tasso di guasto funzionale [incerto] tollerabile)
t_p	Propagation Time (tempo di propagazione)
U_B	Alimentazione del driver di uscita
U_{in}	Ingresso di tensione
UL	Underwriters Laboratories (organismo di controllo e certificazione riconosciuto)
U_{out}	Segnale di tensione di uscita OUT

U_S	Tensione di riferimento per rilevamento del livello
V_{cc}	Tensione di uscita dell'alimentatore esterno
V_S	Alimentazione di P168*2
ΔtpHL	Differenza del tempo di propagazione da High a Low
ΔtpLH	Differenza del tempo di propagazione da Low a High

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 4 • Questo documento è stato pubblicato il 15/10/2026.
I documenti attuali possono essere scaricati dal nostro sito web
sotto il prodotto corrispondente.

TA-300.455-KNIT04

106625