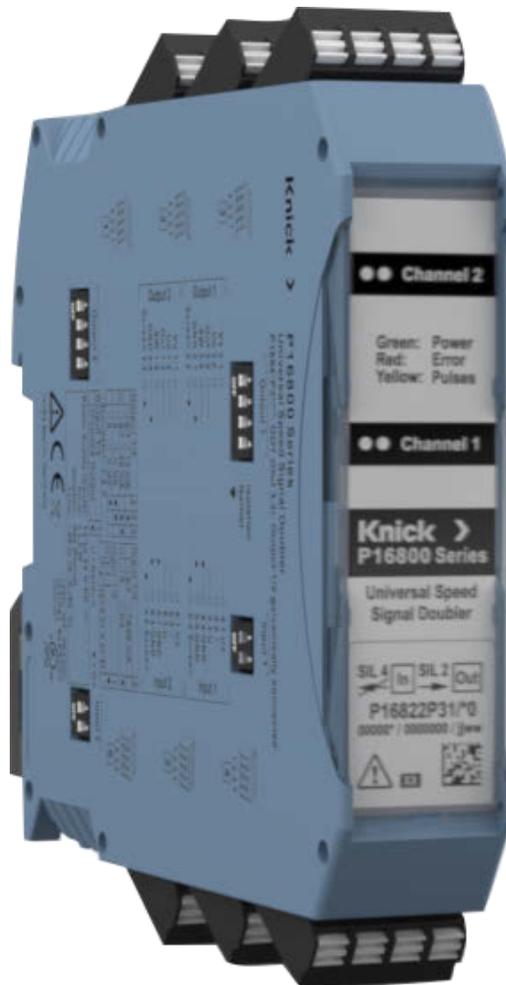


Istruzioni per l'uso  
incl. manuale di sicurezza

## P168\*2

Duplicatori di segnale di velocità  
universali



Leggere prima dell'installazione.  
Conservare per consultazione futura.



## 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:

Icona	Categoria	Significato	Osservazioni
	<b>AVVERTENZA</b>	Indica una situazione che può portare alla morte o a lesioni gravi (irreversibili) alle persone.	Le informazioni su come evitare il pericolo sono fornite nelle indicazioni sulla sicurezza.
	<b>ATTENZIONE</b>	Indica una situazione che può portare a lesioni da lievi a moderate (reversibili) alle persone.	
<i>senza</i>	<b>AVVISO</b>	Indica una situazione che può portare a danni alla proprietà e all'ambiente.	

## Simboli utilizzati nel presente documento

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

## Sommario

<b>1 Sicurezza .....</b>	<b>6</b>
1.1 Utilizzo secondo destinazione .....	6
1.2 Requisiti del personale.....	7
1.3 Isolamento.....	7
1.4 Installazione e funzionamento.....	7
1.5 Rischi residui .....	7
<b>2 Prodotto .....</b>	<b>8</b>
2.1 Fornitura.....	8
2.2 Identificazione del prodotto .....	8
2.2.1 Esempio di una versione.....	8
2.2.2 Codice prodotto.....	9
2.2.3 Targhetta di identificazione.....	10
2.3 Simboli e contrassegni.....	12
2.4 Struttura .....	13
2.5 Descrizione funzionale.....	14
2.6 Ingresso/Uscita .....	15
2.7 Alimentazione di tensione.....	18
2.8 Concetto di schermatura.....	22
2.8.1 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di corrente.....	23
2.8.2 Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione .....	23
2.8.3 Informazioni generali sulla schermatura di P168*2.....	24
2.8.4 Nozioni di base sui cavi schermati e sulla trasmissione dei segnali.....	25
2.8.5 Cavi di segnale sull'uscita di P168*2.....	27
2.8.6 Alimentazione di tensione di P168*2.....	27
<b>3 Configurazione .....</b>	<b>28</b>
3.1 Collegamenti .....	28
3.2 Interruttori DIP.....	28
<b>4 Installazione e messa in servizio .....</b>	<b>30</b>
4.1 Montaggio.....	30
4.2 Disposizione dei morsetti .....	32
4.3 Installazione elettrica.....	34
4.4 Ponti di inserimento.....	35
4.5 Messa in servizio.....	35
<b>5 Funzionamento.....</b>	<b>36</b>
5.1 Funzionamento.....	36
5.1.1 Segnalazione LED.....	36
5.2 Manutenzione e riparazione.....	36
<b>6 Risoluzione dei guasti .....</b>	<b>37</b>

<b>7</b>	<b>Messa fuori servizio.....</b>	<b>38</b>
7.1	Smontaggio.....	38
7.2	Restituzione .....	40
7.3	Smaltimento .....	40
<b>8</b>	<b>Accessori.....</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Dimensioni .....</b>	<b>42</b>
<b>10</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>43</b>
10.1	Soglie.....	43
10.2	Condizioni operative consigliate.....	43
10.3	Ingresso .....	44
10.3.1	Tensione di riferimento .....	44
10.3.2	Ingresso di tensione .....	44
10.3.3	Ingresso di corrente.....	44
10.4	Uscita .....	45
10.4.1	Uscita di tensione .....	45
10.4.2	Uscita di corrente .....	45
10.4.3	Uscita di commutazione .....	45
10.5	Caratteristiche di trasferimento .....	46
10.6	Reazione ai segnali di ingresso .....	47
10.7	Alimentazione elettrica.....	48
10.8	Isolamento.....	49
10.9	Condizioni ambientali .....	49
10.10	Dispositivo .....	50
10.11	Ulteriori dati.....	50
<b>11</b>	<b>Appendice .....</b>	<b>51</b>
11.1	Norme e direttive .....	51
11.2	Conformità alle norme .....	52
11.3	Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione.....	54

<b>12 Manuale sulla sicurezza .....</b>	<b>55</b>
12.1 Descrizione generale .....	55
12.2 Requisiti di sicurezza e di integrità di sicurezza .....	56
12.2.1 Requisiti funzionali di sicurezza .....	56
12.2.2 Requisiti di integrità di sicurezza .....	56
12.3 SRAC per la progettazione e la realizzazione di sistemi, nonché per il funzionamento, la manutenzione e il monitoraggio della sicurezza .....	57
12.3.1 SRAC A: Prerequisiti del sensore .....	57
12.3.2 SRAC B: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo primaria)...	57
12.3.3 SRAC C: Implementazione delle SRAC relative ai sensori .....	57
12.3.4 SRAC D: Validità dei segnali di ingresso dell'unità di controllo primaria.....	57
12.3.5 SRAC E: Cablaggio (lato ingresso e uscita) .....	58
12.3.6 SRAC F: Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto.....	58
12.3.7 SRAC G: Unità di controllo secondarie con applicazioni SIL 3/SIL 4.....	58
12.3.8 SRAC H: Nessun utilizzo del rilevamento del fermo (tensione centrale) per applicazioni relative alla sicurezza .....	59
12.3.9 SRAC I: In caso di divisione di frequenza non viene valutata la posizione di fase (per determinare la direzione di marcia).....	59
12.3.10 SRAC J: Protezione dagli agenti atmosferici e dall'accesso non autorizzato.....	59
12.3.11 SRAC K: Implementazione delle condizioni per l'impiego di un P16812/P16822 secondo quanto descritto nelle istruzioni per l'uso .....	59
12.3.12 SRAC L: Configurazione degli interruttori DIP conforme al cablaggio e alle disposizioni dell'interfaccia dell'unità di controllo secondaria .....	59
12.3.13 SRAC M: Test di sicurezza .....	59
12.4 Elenco delle raccomandazioni .....	60
12.4.1 Raccomandazione 1: Rilevamento di una caduta di corrente a 0 mA (unità di controllo secondaria) .....	60
12.4.2 Raccomandazione 2: Rilevamento dell'apertura dell'uscita di commutazione (unità di controllo secondaria) .....	60
12.4.3 Raccomandazione 3: Confronto tra le due uscite di un P16822 (unità di controllo secondaria) .....	60
12.5 Elenco dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza.....	61
12.6 Nozioni di base per il calcolo dei tassi di errore specifici delle funzioni e relativi alla sicurezza (analisi quantitativa) .....	61
<b>13 Abbreviazioni .....</b>	<b>62</b>

# 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 Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (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 ripercussioni 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
- Misurazione di velocità e numero di giri su veicoli ferroviari
- 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
- Applicazioni con encoder e sensori di velocità in ambienti industriali generici

Tutte le denominazioni, come dispositivo, prodotto o P168\*2, descrivono le diverse varianti del duplicatore di segnale di velocità universale.

Le targhette di identificazione del relativo prodotto sono determinanti per le caratteristiche individuali del prodotto.

→ *Targhetta di identificazione, p. 10*

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.

## 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. 30*

## 1.5 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. 43*

## 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
- Verbale di controllo 2.2 secondo EN 10204
- Istruzioni di installazione con indicazioni di sicurezza

**Nota:** Le istruzioni per l'uso (il presente documento) sono pubblicate in formato elettronico.  
→ [knick-international.com](http://knick-international.com)

### 2.2 Identificazione del prodotto

#### 2.2.1 Esempio di una versione

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 ripercussioni (SIL 4) e trasmissione sicura 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	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	
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 a 90° <sup>1)</sup>				9	0						3							
Con ingresso senza ripercussioni (SIL 4, certificazione in fase di preparazione)				0														
Con ingresso senza ripercussioni (SIL 4) e trasmissione con sicurezza funzionale dei segnali all'uscita (SIL 2) <sup>2)</sup>				2														
Custodia modulare <sup>3)</sup>							3											
Morsetti a due piani in versione push-in, innestabili								1										
Divisione di frequenza 1:1 o 2:1 <sup>4)</sup>											2							
Divisione di frequenza 1:1 o 4:1 <sup>4)</sup>											4							
Divisione di frequenza 1:1 o 8:1 <sup>4)</sup>											8							
Alimentazione di tensione 10 ... 33,6 V												0						
Tipi speciali <sup>5)</sup>														-	S	X	X	X

<sup>1)</sup> Senza generazione di tensione centrale

<sup>2)</sup> Nessuna trasmissione con sicurezza funzionale dei segnali all'uscita (SIL 2) con rilevamento della tensione centrale attivato

<sup>3)</sup> Per guida di montaggio da 35 mm o montaggio a parete con adattatore per il montaggio a parete ZU1472 (opzionale)

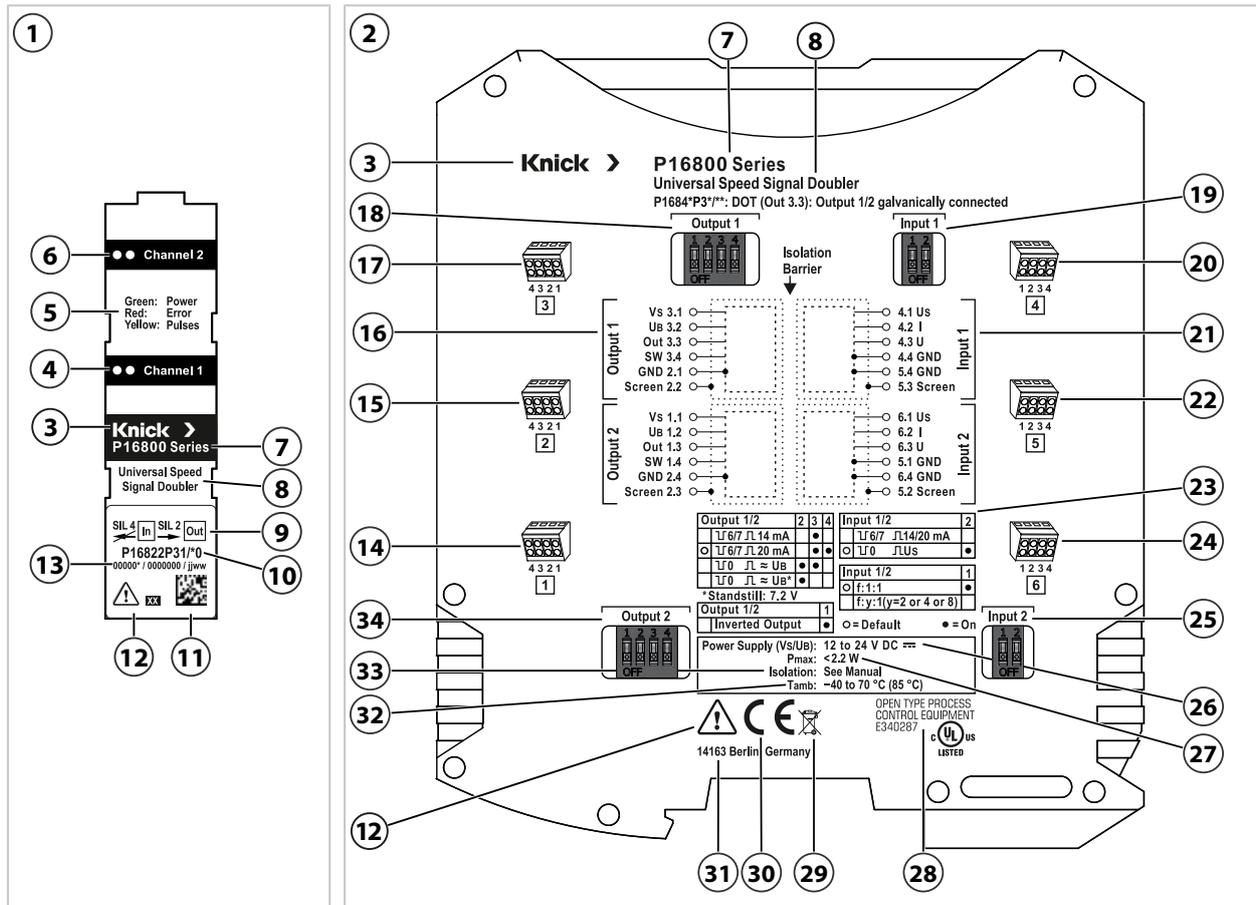
<sup>4)</sup> Il riferimento di fase va perso per P1682\*P\*\*.

<sup>5)</sup> Deviazioni dalle istruzioni per l'uso secondo le specifiche sul prodotto



## Duplicatore di segnale di velocità a 2 canali P16822

Esempio:

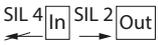
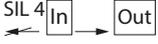


1	Targhetta di identificazione lato frontale del dispositivo	18	Interruttori DIP output 1
2	Targhetta di identificazione lato dispositivo	19	Interruttori DIP input 1
3	Produttore	20	Morsetto a due piani 4
4	LED (2x) canale 1	21	Schema di collegamento input 1 e 2 dal sensore
5	Significato dell'indicatore LED	22	Morsetto a due piani 5
6	LED (2x) canale 2	23	Panoramica della configurazione
7	Gamma di prodotti	24	Morsetto a due piani 6
8	Denominazione del prodotto	25	Interruttori DIP input 2
9	Contrassegno SIL (se presente)	26	Alimentazione di tensione
10	Indicazione del modello	27	Assorbimento di potenza
11	DataMatrix Code con codice articolo e numero di serie	28	Marchio di omologazione UL
12	Condizioni speciali e punti di pericolo	29	Marcatura WEEE
13	Codice articolo/numero di serie/data di produzione	30	Marcatura CE
14	Morsetto a due piani 1	31	Indirizzo del produttore con denominazione di origine
15	Morsetto a due piani 2	32	Temperatura ambiente ammessa
16	Schema di collegamento output 1 e 2 alla Control Unit	33	Isolamento
17	Morsetto a due piani 3	34	Interruttori DIP output 2

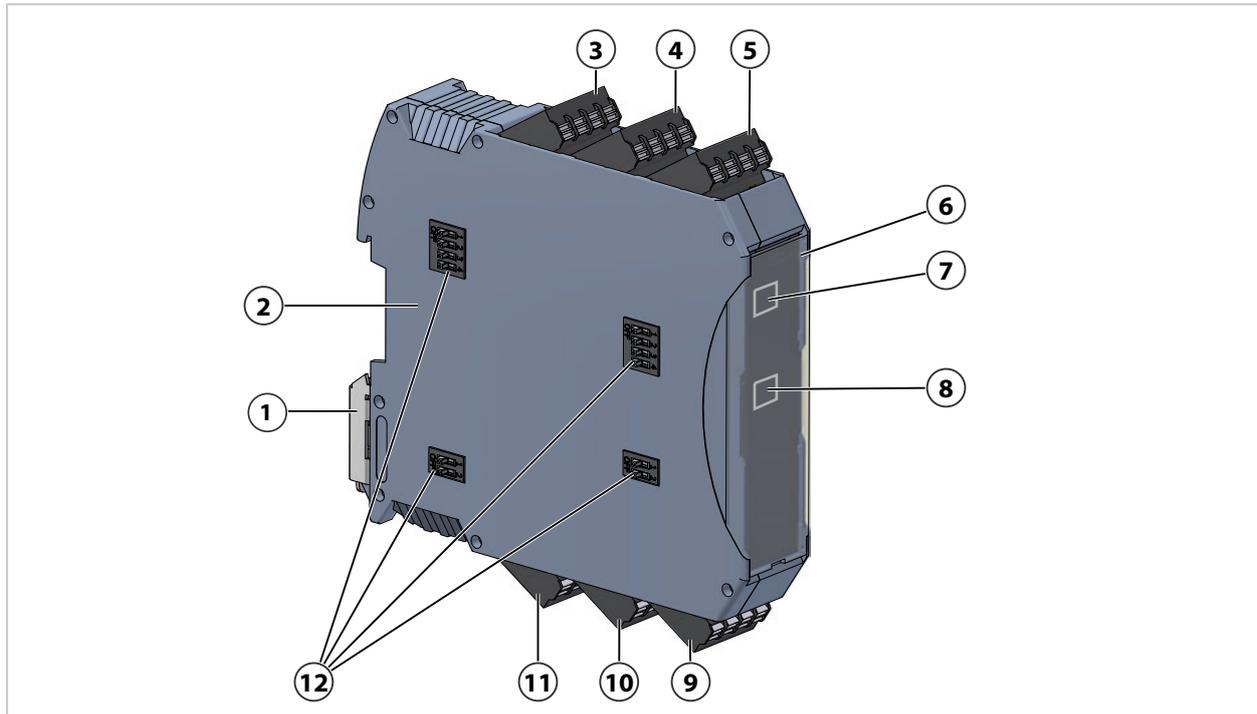
Vedere in merito anche

→ *Simboli e contrassegni, p. 12*

## 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)
	Trasmissione dei segnali di ingresso all'uscita, conforme alle disposizioni SIL 2
	Disaccoppiamento senza ripercussioni dei segnali di ingresso, conforme alle disposizioni SIL 4

## 2.4 Struttura



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

Vedere in merito anche

→ *Targhetta di identificazione*, p. 10

→ *Interruttori DIP*, p. 28

→ *Segnalazione LED*, p. 36

## 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 ripercussioni. 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 ripercussioni e sono conformi alle disposizioni SIL 4.

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

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

Gli ingressi di P168\*2 sono progettati in modo da poter collegare sensori di velocità con uscita di corrente o di tensione. Le uscite del prodotto possono essere configurate come uscite di corrente o di tensione e si comportano come un sensore di velocità per le 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).

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 ciclo di lavoro del 50 %, indipendentemente dal ciclo di lavoro del segnale di ingresso. Il riferimento di fase va perso nei segnali con divisione di frequenza, rendendo impossibile l'analisi delle informazioni sul 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.

Altre funzioni e caratteristiche di P168\*2:

- Miglioramento delle caratteristiche SIL tramite richiesta dell'uscita di commutazione (SW). L'uscita di commutazione (SW) è un interruttore diagnostico che passa allo stato aperto in caso di rilevamento di un errore.
- Isolamento galvanico per proteggere gli impianti e garantire una trasmissione corretta dei segnali di misurazione. L'isolamento galvanico migliora la qualità del segnale, disaccoppia le unità di controllo dai sensori di velocità e riduce le interferenze CEM sulle unità di controllo.
- Supporto per il rilevamento del fermo. Se viene rilevato un fermo, in questa condizione di esercizio viene emessa una tensione centrale per segnalarlo.
- Adattamento dei livelli di commutazione ingresso di P168\*2 ai livelli del segnale del sensore HTL tramite l'ingresso della tensione di riferimento  $U_s$ . Per un corretto funzionamento,  $U_s$  deve essere collegato alla tensione di alimentazione del sensore di velocità.

Vedere in merito anche

→ *Disposizione dei morsetti*, p. 32

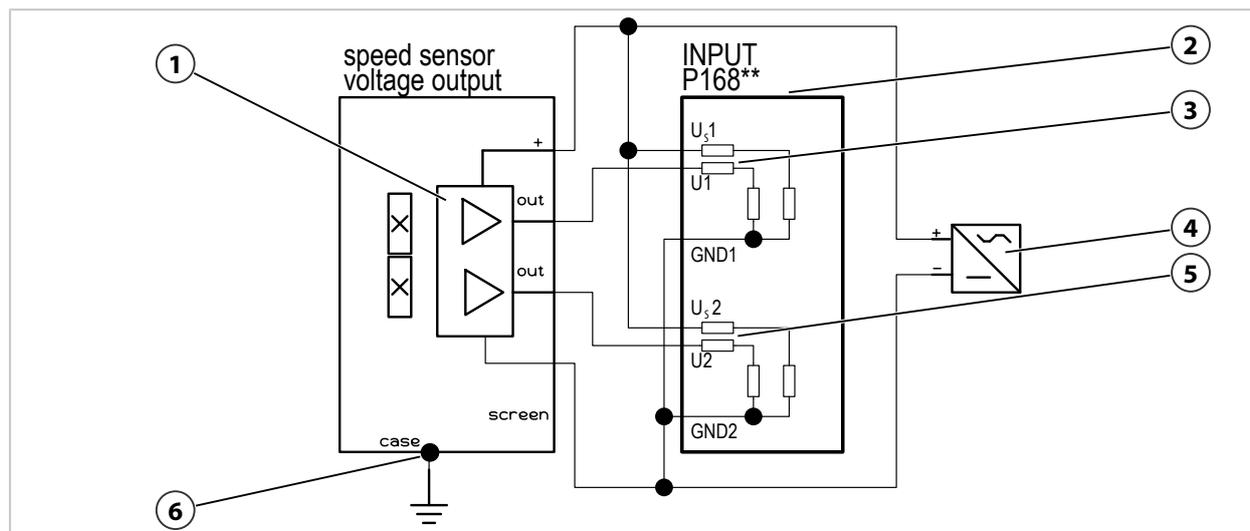
## 2.6 Ingresso/Uscita

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

Nei sensori di velocità con uscita di tensione, P168\*2 con il suo ingresso della tensione di riferimento  $U_s$  è collegato con l'alimentazione di tensione del sensore (4). Ciascuna delle due uscite del sensore (1) è collegata a un ingresso ( $U_1, U_2$ ) (3), (5) di P168\*2. GND è collegato al collegamento negativo dell'alimentazione di tensione del sensore (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.

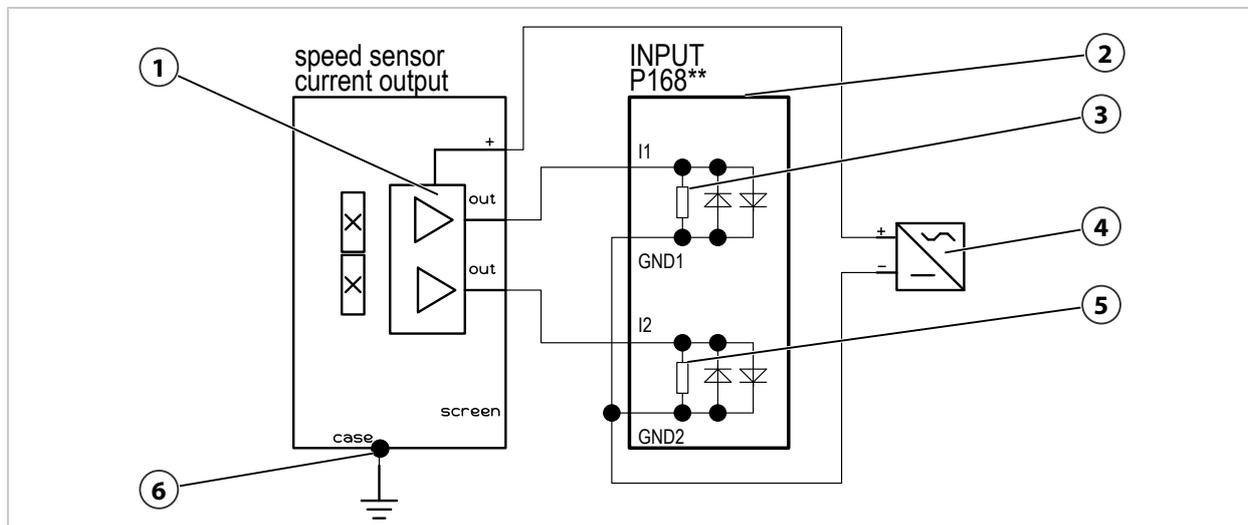


- |   |   |
|---|---|
| 1 Uscite di tensione di un sensore di velocità a 2 canali     | 4 Alimentazione di tensione del sensore                       |
| 2 Ingressi di tensione P168**                                 | 5 Partitore di tensione di ingresso canale 2 con $U_2$ e GND2 |
| 3 Partitore di tensione di ingresso canale 1 con $U_1$ e GND1 | 6 Collegamento equipotenziale                                 |

### Sensore di velocità con uscita di corrente

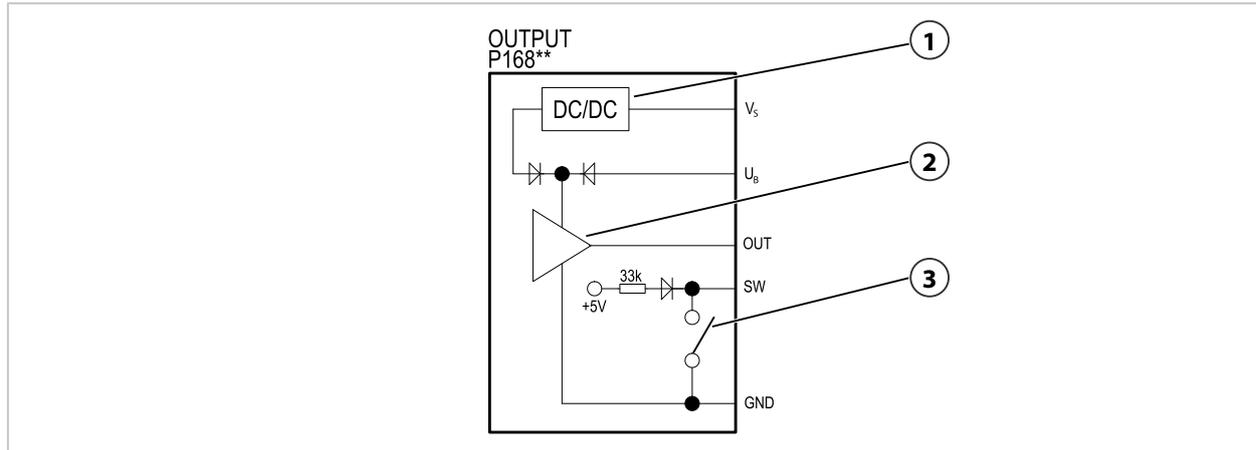
Nei sensori di velocità con uscita di corrente **(1)**, ciascuna delle due uscite del sensore **(1)** è collegata a un ingresso ( $I_1, I_2$ ) **(3)**, **(5)** di P168\*2. GND di P168\*2 è collegato al collegamento negativo dell'alimentazione di tensione del sensore **(4)**.

Le correnti del segnale passano attraverso le resistenze di carico interne **(3)**, **(5)** di P168\*2. Le resistenze di carico sono protette dal sovraccarico con diodi collegati in parallelo.



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

### Circuito di uscita di un canale di P168\*2



1 Trasformatore 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 il collegamento  $V_s$  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 (Switch). 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

Con il rilevamento del fermo attivato e in caso di fermo rilevato, l'uscita emette una tensione costante di 7,2 V. 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. Questa configurazione può comportare il rilevamento di un fermo in caso di errore sull'ingresso.

Vedere in merito anche

→ Interruttori DIP, p. 28

→ Reazione ai segnali di ingresso, p. 47

## 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 a valle o da un alimentatore aggiuntivo. Le alimentazioni di tensione in P168\*2 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.

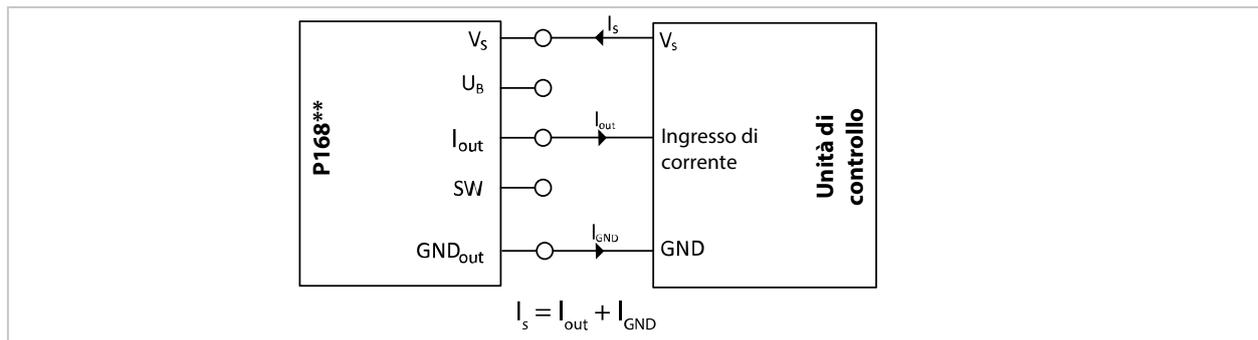
P168\*2 dispone di misure di protezione interne limitate contro le interferenze CEM ai sensi della norma EN 50121-3-2, che possono verificarsi sui cavi di alimentazione. In presenza di interferenze CEM sui cavi di alimentazione è necessario implementare dispositivi di protezione esterni. Tali interferenze 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  $U_B$ .

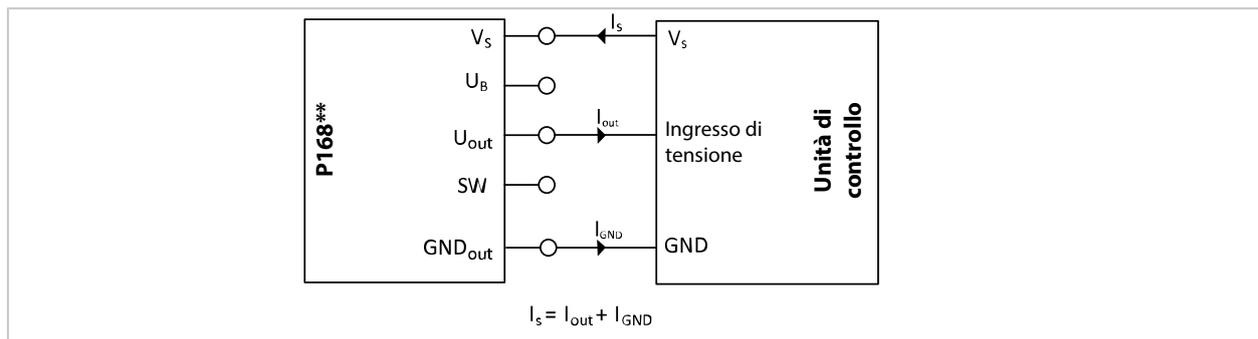
### Alimentazione tramite l'unità di controllo sul collegamento $V_s$ (senza $U_B$ )

Se il collegamento  $U_B$  non è collegato, P168\*2 alimenta internamente il driver di uscita tramite  $V_s$ . A tal proposito occorre tenere in considerazione i bassi livelli di uscita. → *Uscita, p. 45*

Uscita di corrente



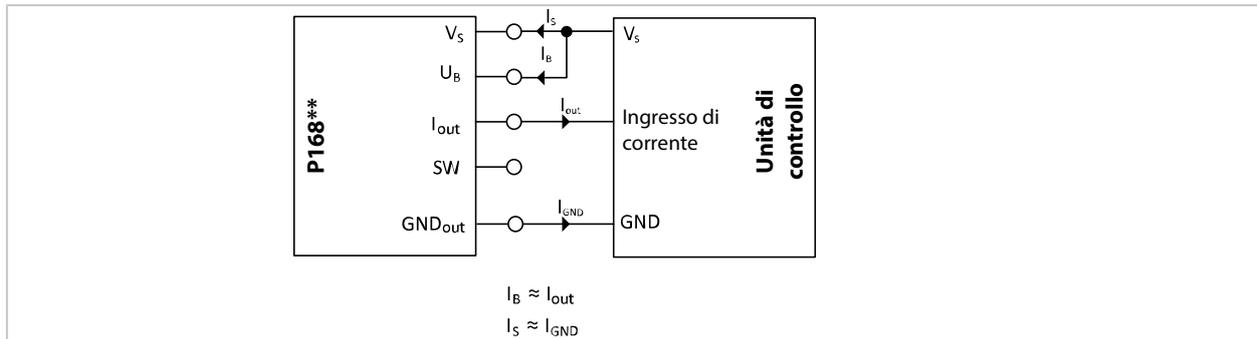
Uscita di tensione



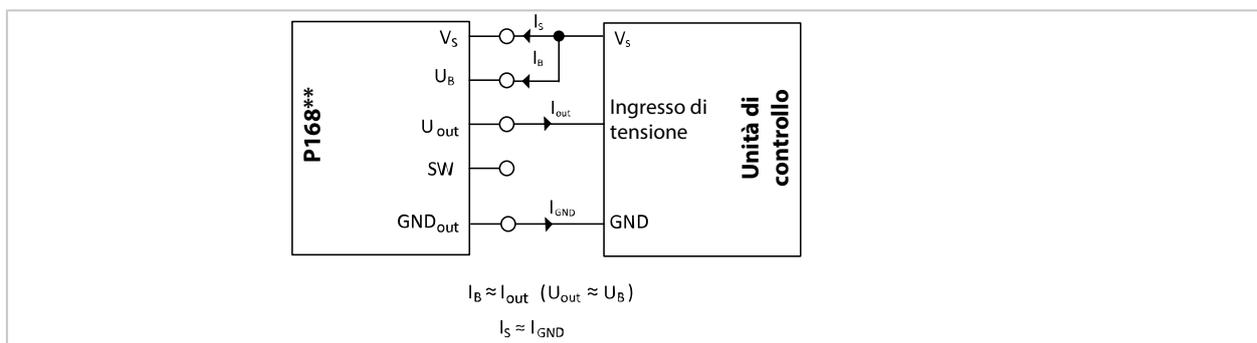
### Alimentazione tramite l'unità di controllo sul collegamento $V_S$ e $U_B$

Se sono richiesti livelli elevati sugli ingressi dell'unità di controllo, è necessario collegare  $U_B$ .

Uscita di corrente



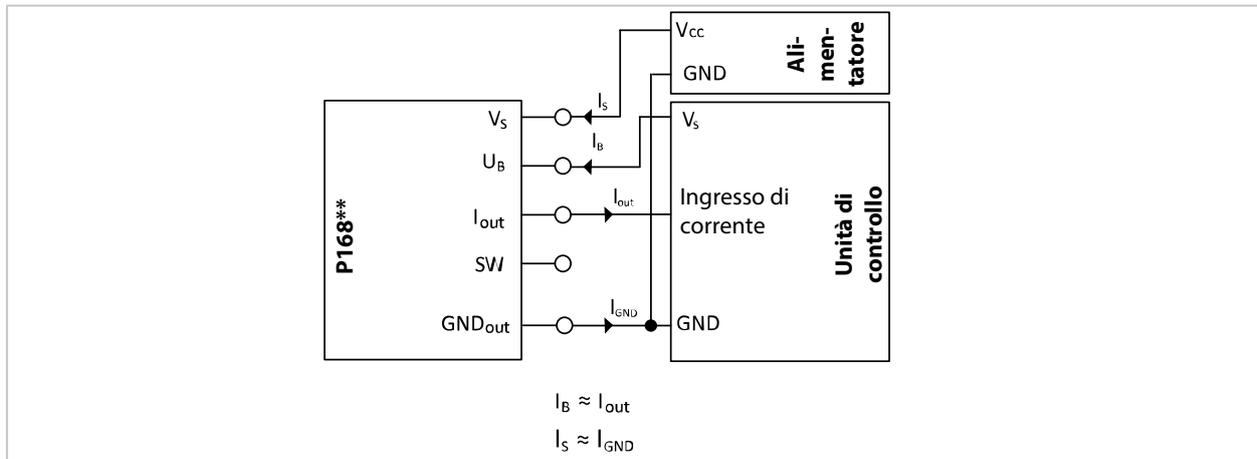
Uscita di tensione



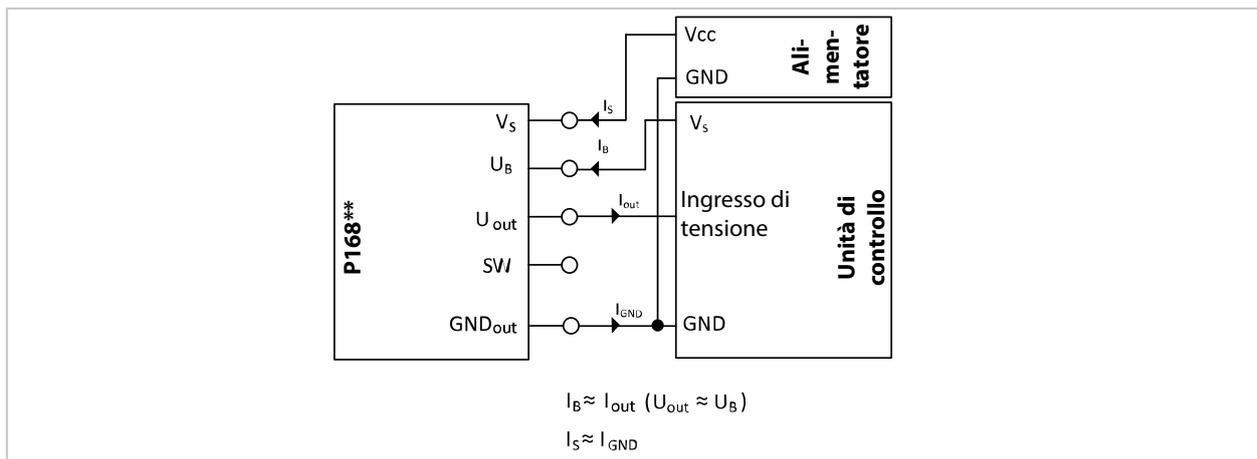
### Alimentazione supplementare alimentatore sul collegamento $V_S$

Quando l'alimentazione avviene tramite un'unità di controllo, le correnti disponibili sono spesso limitate. Se viene superata la corrente ammessa, l'unità di controllo può visualizzare un messaggio di errore. Per evitarlo, è possibile utilizzare un alimentatore aggiuntivo per l'alimentazione di  $V_S$ .

Uscita di corrente



Uscita di tensione

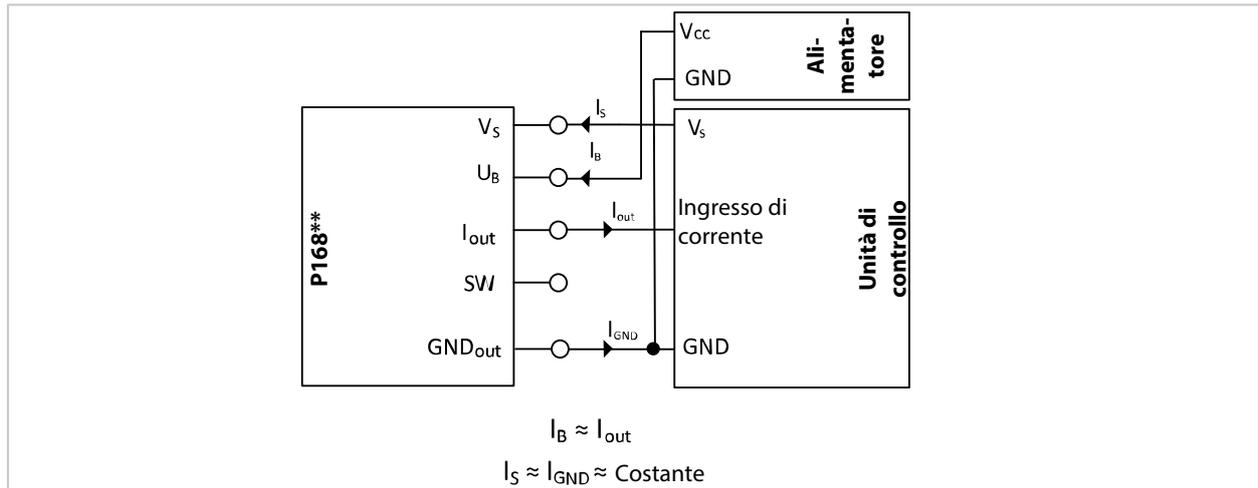


### Alimentazione supplementare alimentatore sul collegamento $U_B$ (driver di uscita)

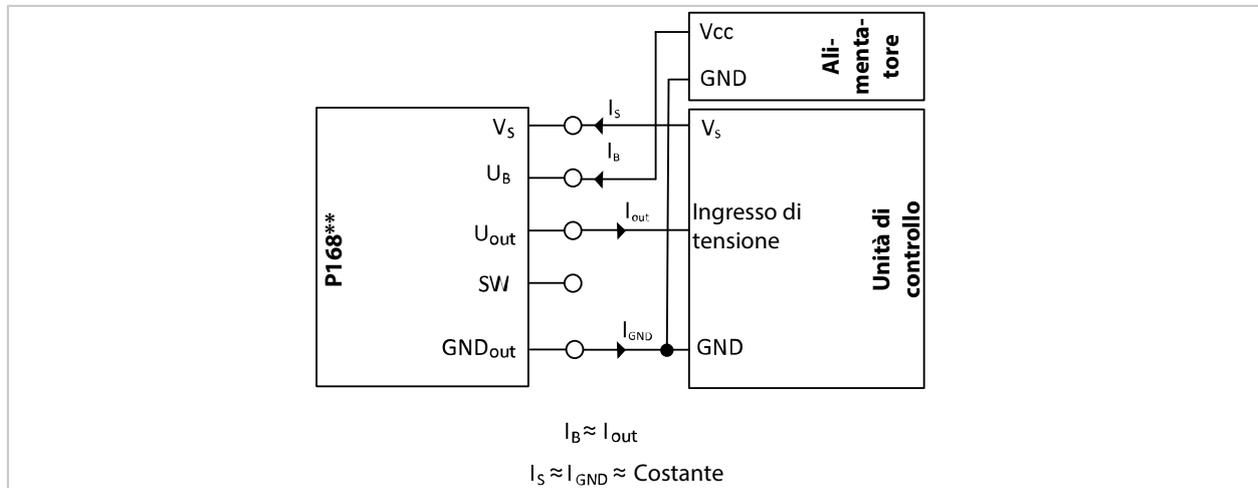
Quando l'alimentazione avviene tramite un'unità di controllo, le correnti disponibili sono spesso limitate. Se viene superata la corrente ammessa, l'unità di controllo può visualizzare un messaggio di errore. Per evitarlo, è possibile utilizzare un alimentatore aggiuntivo per l'alimentazione di  $U_B$ .

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. In caso di uscite di corrente, il limite di saturazione dell'uscita è influenzato da  $U_B$ . Nella progettazione della resistenza di carico è necessario tenere conto di  $U_B$ . A tal proposito, la corrente di alimentazione dell'unità di controllo è indipendente dal livello di uscita.

Uscita di corrente



Uscita di tensione



## 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 ripercussioni 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 alcuna separazione del potenziale tra il sensore di velocità e l'unità di controllo primaria. Anche le condizioni di schermatura e le condizioni di corrente di disturbo del circuito di segnale di velocità primario rimangono invariate.

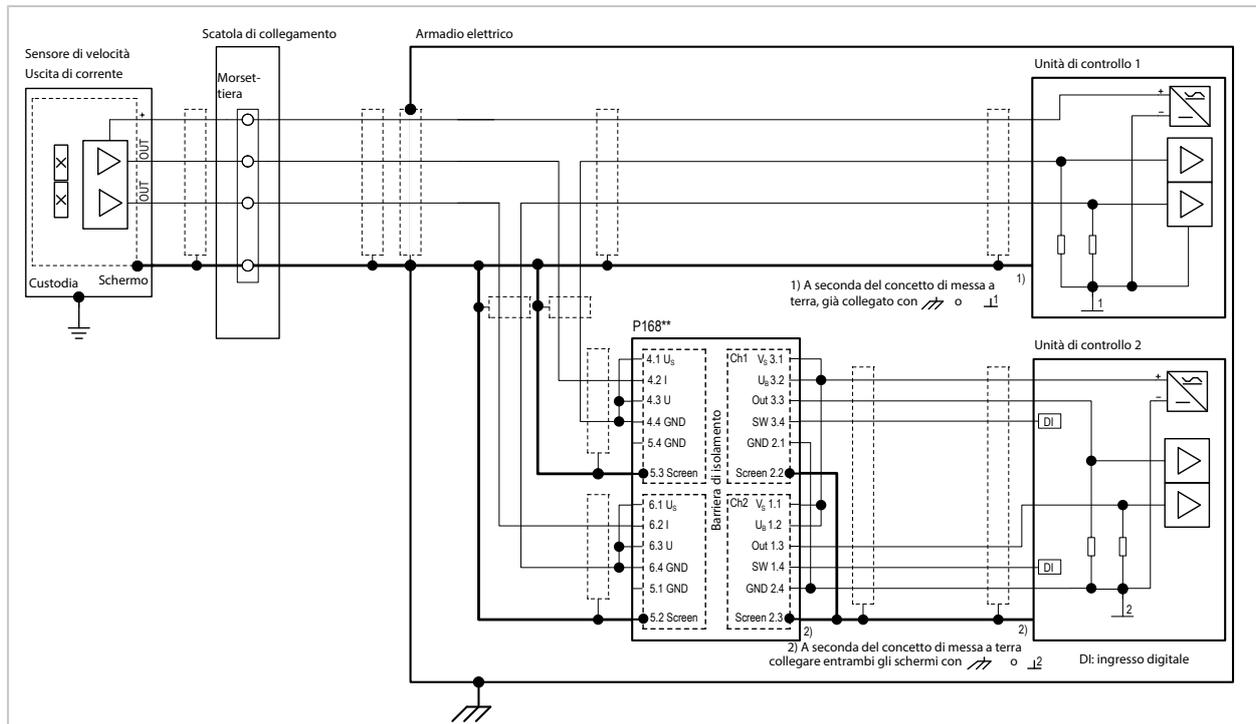
A tal fine, è necessario rispettare i seguenti principi.

**AVVISO!** 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

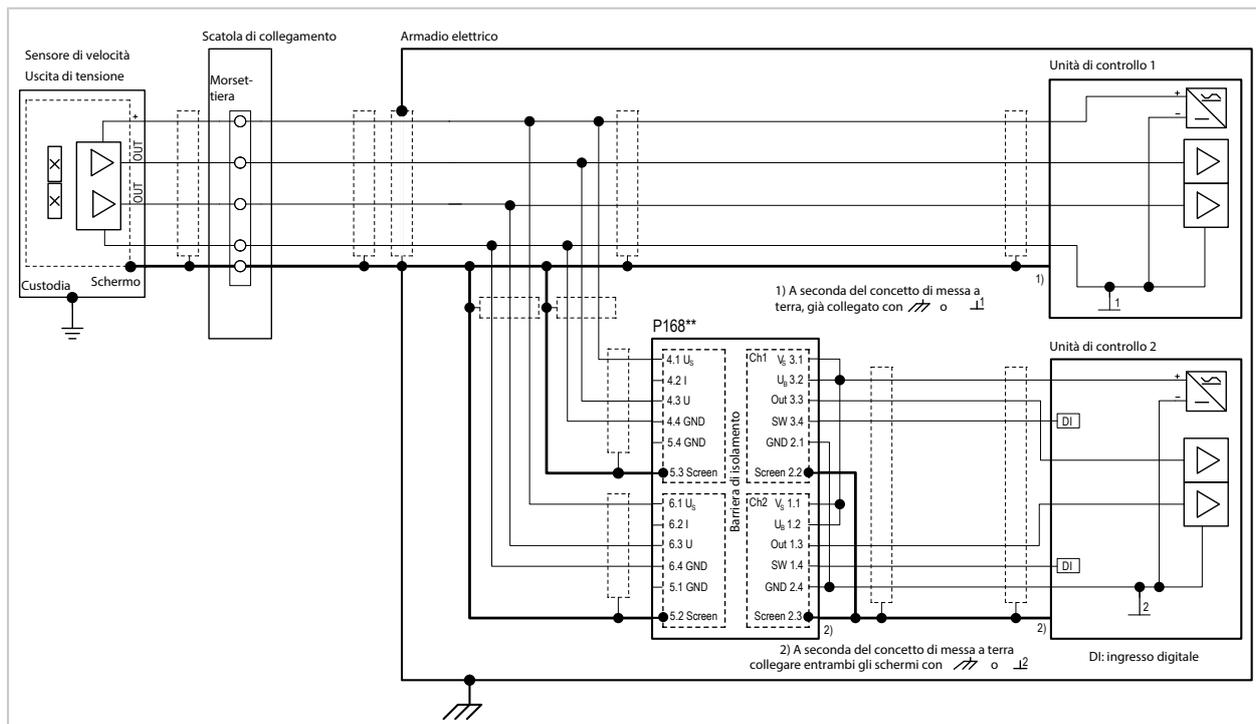
La figura mostra il cablaggio di principio per il disaccoppiamento seriale dei segnali da un circuito di segnale di velocità primario con sensori di velocità che generano corrente.



**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. 23,*

→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione, p. 23*

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. 23,*

→ *Disaccoppiamento dei segnali di un sensore di velocità con uscita di tensione, p. 23*

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. 27, → Alimentazione di tensione di P168\*2, p. 27*

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. 55*

### 1. Impiego di P168\*2 tra il sensore di velocità e il dissipatore di segnale

- Riduce i problemi di segnale e le correnti di disturbo sugli schermi dei cavi.
- La struttura con separazione del potenziale impedisce la trasmissione di interferenze di modo comune.
- Il robusto concetto di separazione del potenziale e di schermatura riduce al minimo i problemi di schermatura e le correnti di disturbo.
- 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 ripercussioni 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 disturbo 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 cassa.

**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 cassa, 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'adeguata separazione del potenziale 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. 18*

### 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.

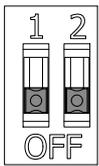
**AVVISO!** Danni al prodotto causati da scariche elettrostatiche (ESD) in caso di modifica delle posizioni degli interruttori DIP. Adottare misure di protezione contro le scariche elettrostatiche.

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)

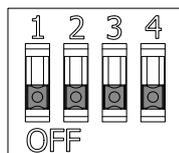
Segnale di ingresso	Divisione di frequenza	DIP 1	DIP 2
Tensione	$f_{out} = f_{in}$	ON (attivato)	ON <sup>1)</sup>
	$f_{out} = f_{in}/2$	OFF	ON
	Opzionale: → <i>Codice prodotto, p. 9</i>		
	$f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$		
Corrente	$f_{out} = f_{in}$	ON	OFF (disattivato)
	$f_{out} = f_{in}/2$	OFF	OFF
	Opzionale: → <i>Codice prodotto, p. 9</i>		
	$f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$		

<sup>1)</sup> 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 <sup>1)</sup>
			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 $\approx U_B$	OFF	ON	ON	OFF
		Attivato	High $\approx U_B$ Fermo = 7,2 V	OFF	ON	OFF	OFF
	Invertito	Disattivato	High $\approx U_B$	ON	ON	ON	OFF
		Attivato	High $\approx U_B$ Fermo = 7,2 V	ON	ON	OFF	OFF

Vedere in merito anche

→ Targhetta di identificazione, p. 10

<sup>1)</sup> Impostazione di fabbrica

## 4 Installazione e messa in servizio

### 4.1 Montaggio

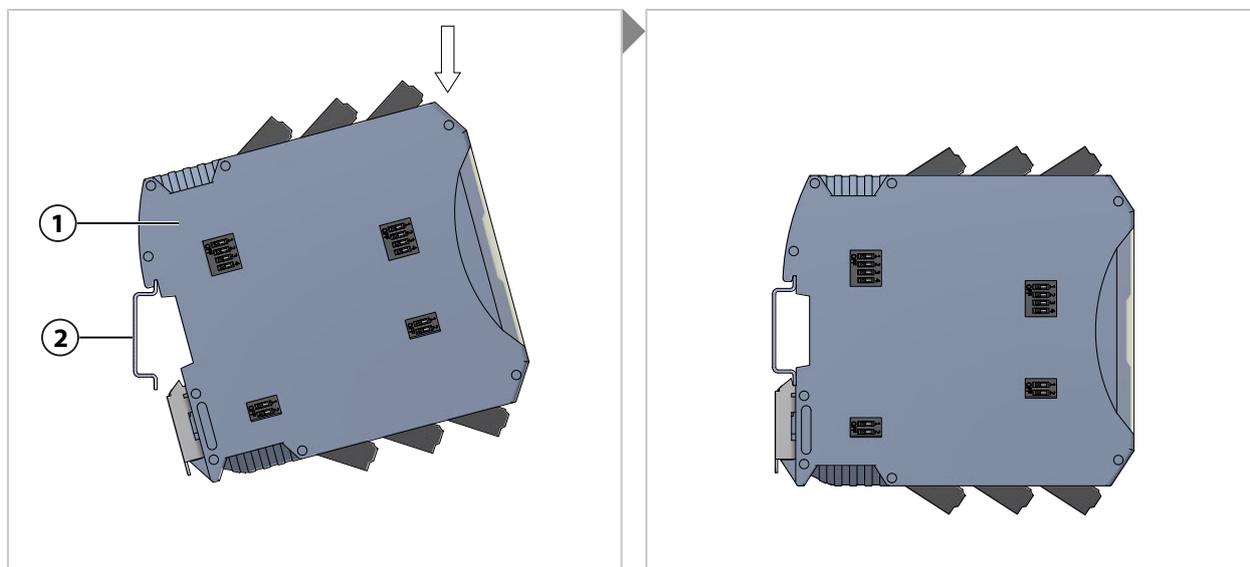
Devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- 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:

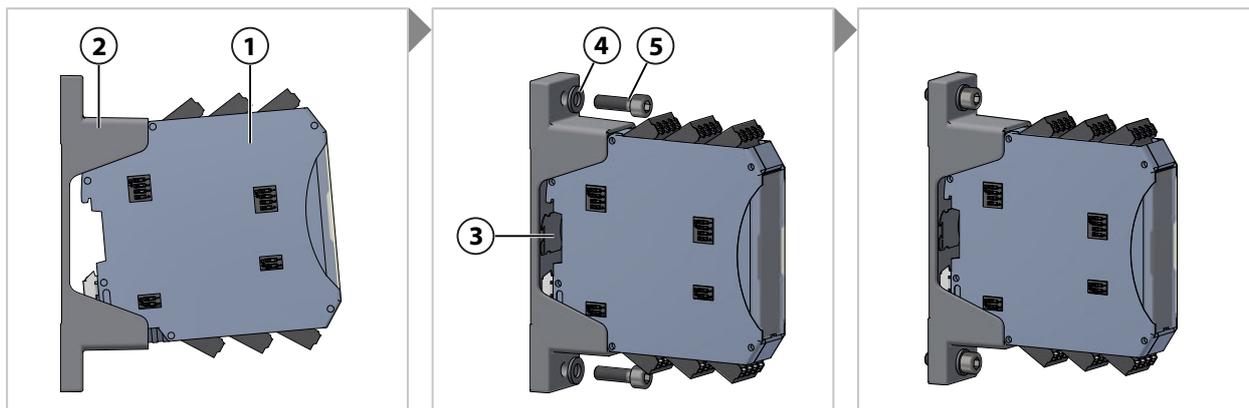
- su guide di montaggio da 35 mm modulari (senza utilizzare un connettore bus per guide di montaggio),
- su superfici piane con l'accessorio ZU1472 adattatore per montaggio a parete.

#### 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).

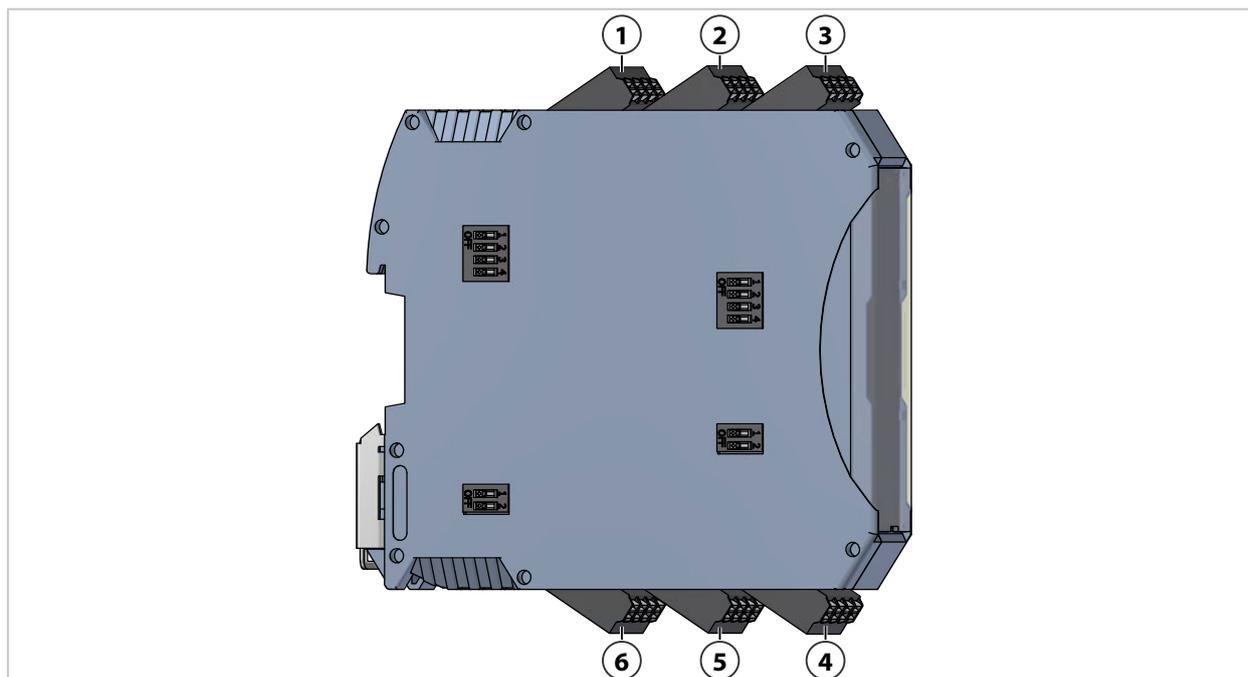
Strumenti ausiliari necessari: due viti M6 e rondelle adatte.

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. 42

## 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)

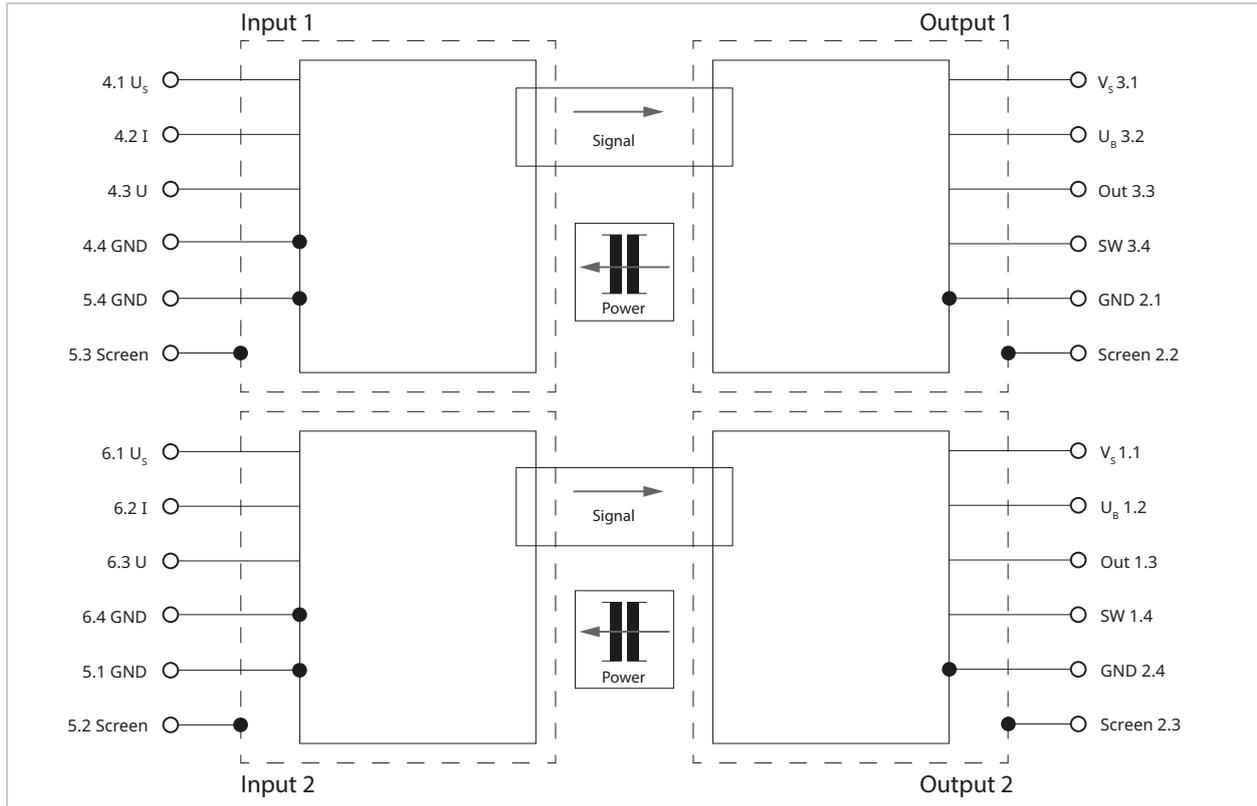
5 Morsetto 5 (5.1 ... 5.4)

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. 62*

### 4.3 Installazione elettrica

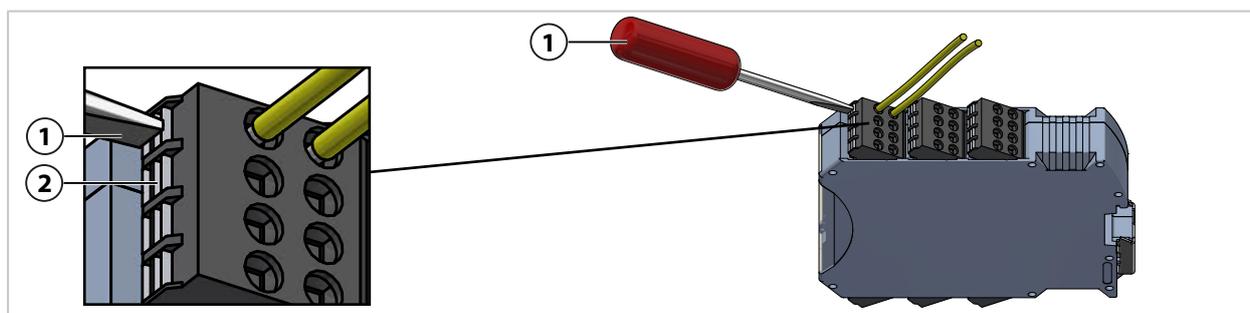
**⚠ AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose.** Non installare il prodotto sotto tensione.

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. 35*
07. Preparare 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 per aprire il morsetto a due piani **(1)** 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 alla 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 mm<sup>2</sup>, AWG 24 ... 16

---

A fili sottili con puntali o rigide

---

Vedere in merito anche

→ *Disposizione dei morsetti, p. 32*

## 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. 32*

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. 19*

## 4.5 Messa in servizio

01. Impostare la funzione desiderata tramite gli interruttori DIP. → *Interruttori DIP, p. 28*

02. Montare il P168\*2. → *Montaggio, p. 30*

03. Installare elettricamente il P168\*2. → *Installazione elettrica, p. 34*

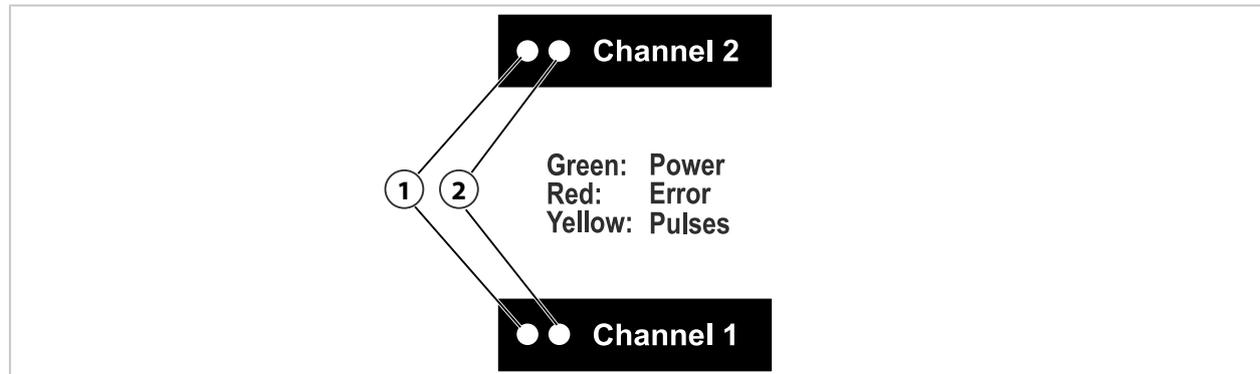
04. Controllare la funzionalità del P168\*2.

## 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](http://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.

Condizione di guasto	Possibile causa	Rimedio
Il LED di sinistra si accende con luce rossa e l'uscita di commutazione SW è aperta.	Alimentazione di tensione del sensore di velocità non collegata. Nota: il sensore di velocità non è alimentato con tensione da P168*2.	Controllare il collegamento.
	Tensione di riferimento per ingresso di tensione $U_5$ : 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 e l'uscita di commutazione SW si apre al tempo della frequenza di uscita.	Cortocircuito sull'uscita di tensione	Controllare il cavo e i collegamenti.
	Errore interno al dispositivo	Sostituire il dispositivo.
I LED non si accendono e l'uscita di commutazione SW è aperta.	Sottotensione su $V_5$	Controllare l'alimentazione elettrica.
La tensione di uscita è troppo bassa.	Alimentazione di tensione errata	Controllare $U_B$ .
	Resistenza di carico troppo bassa	Controllare che i collegamenti non presentino cortocircuiti. Controllare il valore della resistenza di carico.
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 (uscita di corrente)	Collegare correttamente la resistenza di carico.
	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](mailto:support@knick.de).

Vedere in merito anche

→ *Interruttori DIP*, p. 28

→ *Segnalazione LED*, p. 36

→ *Dati tecnici*, p. 43

## 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:

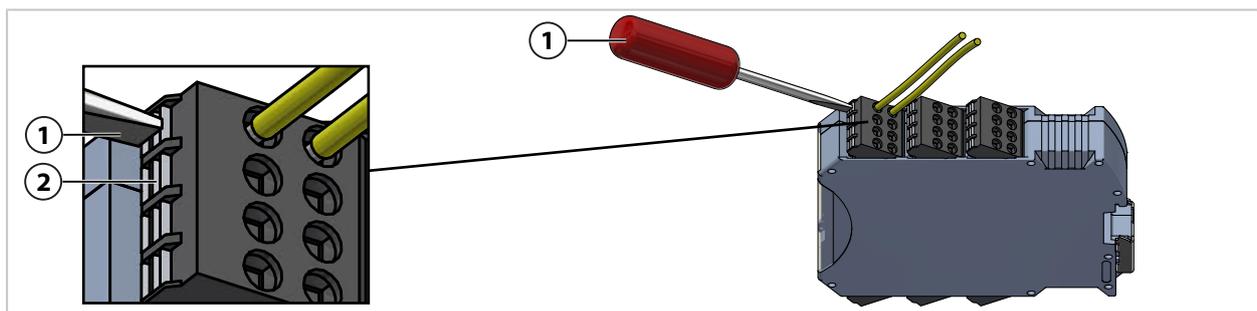
- danni visibili del prodotto
- guasto delle funzioni elettriche
- conservazione a temperature al di fuori dell'intervallo di temperatura specificato

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

### 7.1 Smontaggio

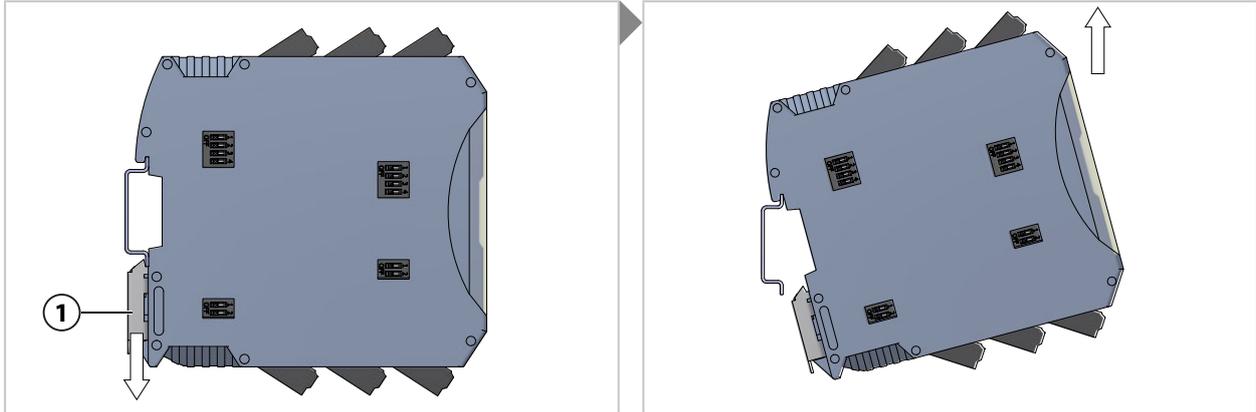
**⚠ AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose.** Non smontare il prodotto sotto tensione.

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.



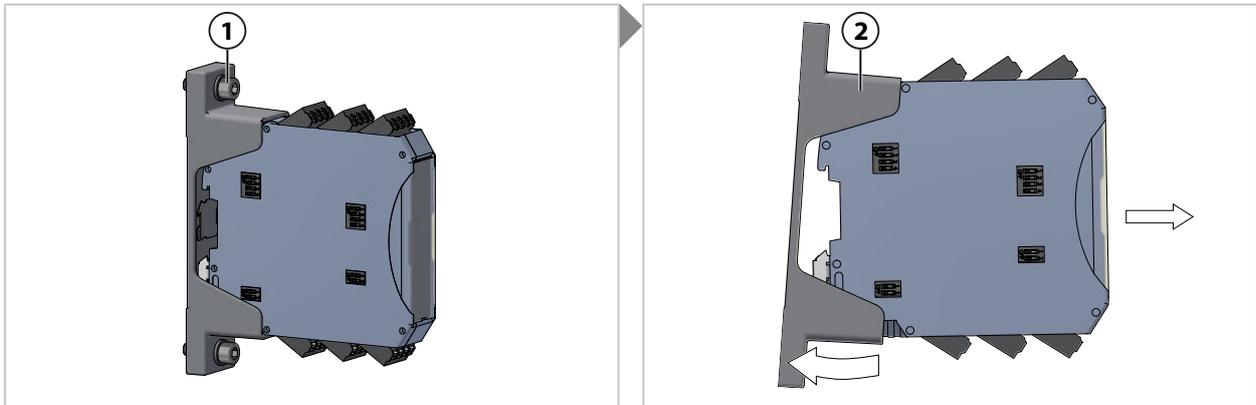
08. Premere il pulsante di azionamento **(2)** con un cacciavite **(1)** per aprire il morsetto a due piani e facilitare l'inserimento del cavo.
09. Smontare la custodia di P168\*2.

### 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](http://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.

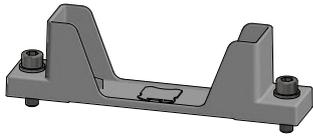
I dettagli sul ritiro e sullo smaltimento ecologico delle apparecchiature elettriche ed elettroniche sono riportati nella dichiarazione del produttore sul nostro sito web. In caso di dubbi, suggerimenti o domande sul riciclaggio delle apparecchiature elettriche ed elettroniche della ditta Knick, vi preghiamo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

Vedere in merito anche

→ *Simboli e contrassegni, p. 12*

## 8 Accessori

---



### **ZU1472 adattatore per montaggio a parete, opzionale**

---

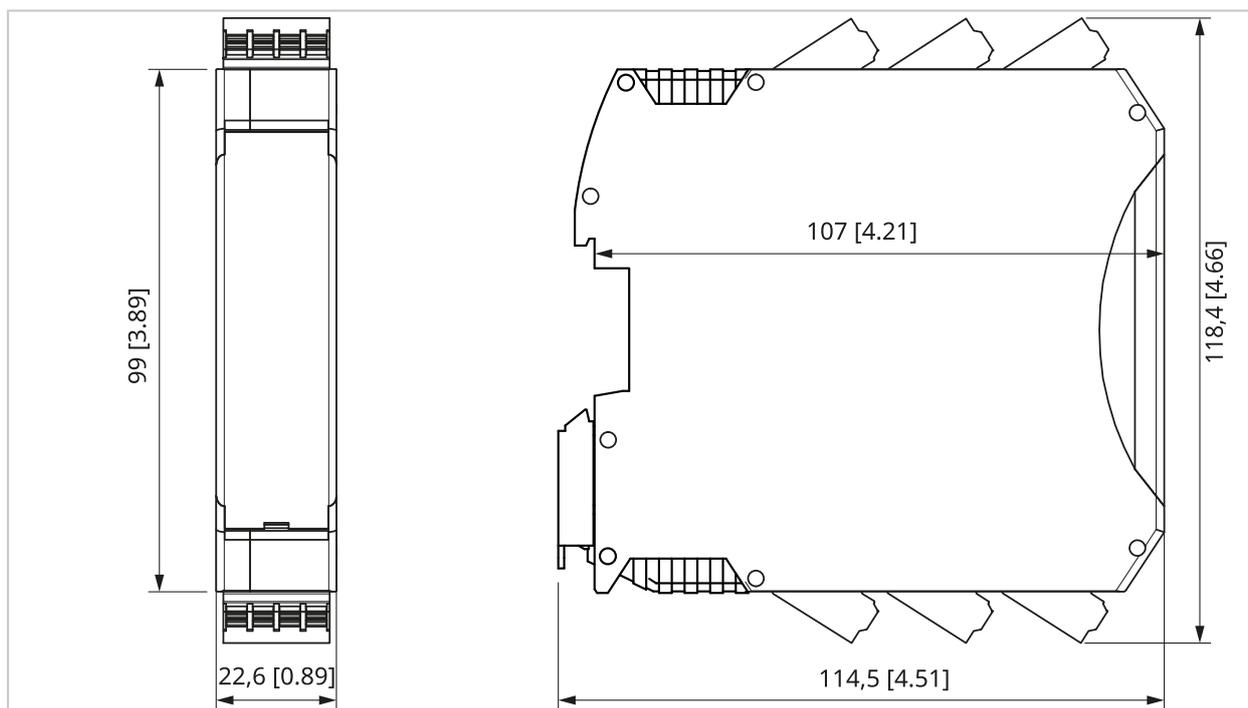
L'accessorio ZU1472 consente l'installazione di P168\*2 su una superficie piana.

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.)

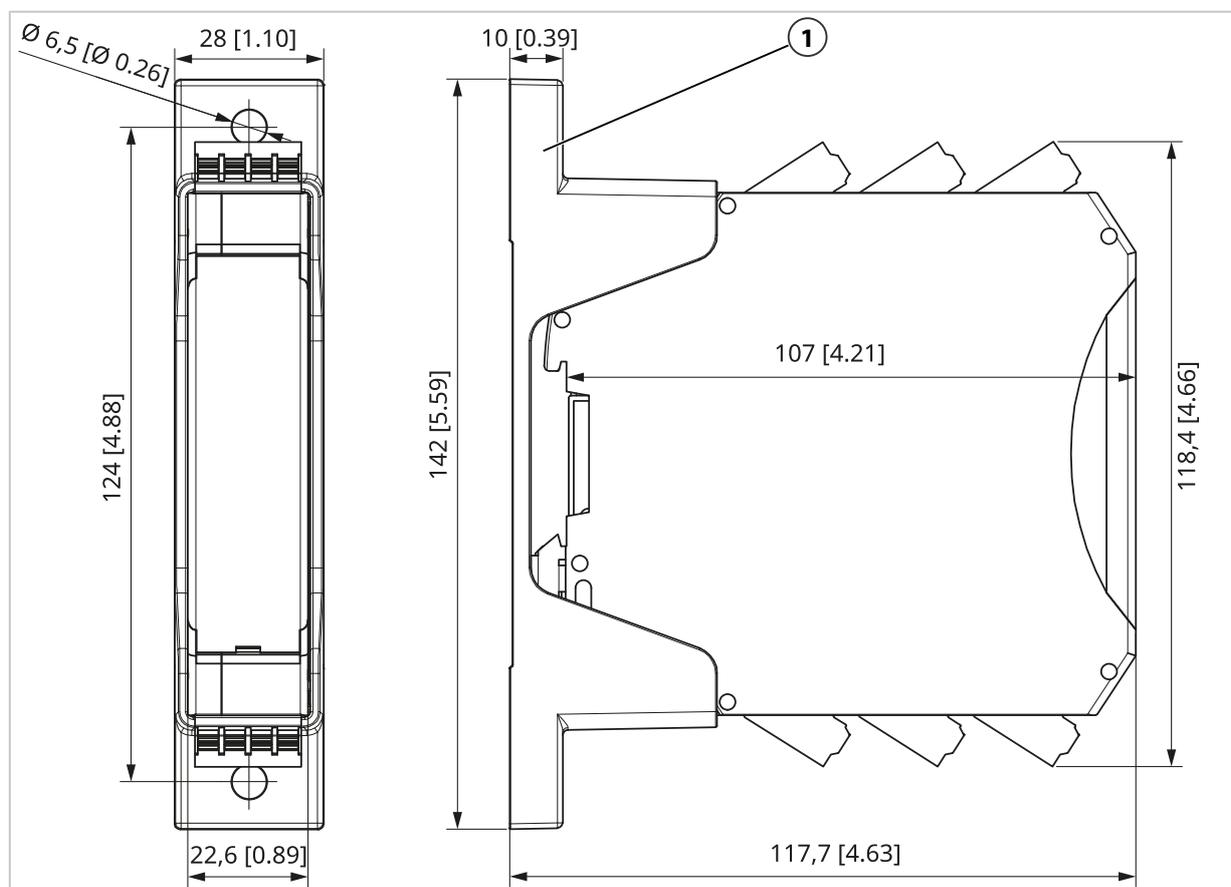
---

## 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"].



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 dispositivo $V_S$	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. $0,83 \times U_S$	Max. $U_S$	
U Low	Min. 0 V	Max. $0,17 \times U_S$	
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
Encoder	Encoder di velocità, sensore di velocità, encoder di posizione o generatore di impulsi
Potenziale di riferimento	GND <sub>in</sub>

### 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	$\geq 120 \text{ k}\Omega$
Capacità di ingresso	$\leq 100 \text{ pF}$

### 10.3.2 Ingresso di tensione

Intervallo di 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	$\geq 120 \text{ k}\Omega$
Capacità di ingresso	$\leq 100 \text{ pF}$

### 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 $\Omega$

## 10.4 Uscita

Segnale di uscita	Tensione U o corrente I
Forma del segnale	Rettangolare
Potenziale di riferimento	GND <sub>out</sub>
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: $U_B \dots U_B - 2 \text{ V}$ (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. $I = (U_B - 7,2 \text{ V})/3 \text{ k}\Omega$ )
Tempo di salita	$T_{10\dots90} \leq 10 \mu\text{s}$ (pendenza del fronte dell'impulso per carichi resistivi)
Tempo di caduta	$T_{90\dots10} \leq 10 \mu\text{s}$ (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. $U_B - 2 \text{ V}$ Max. 4 V, se $U_B$ aperto
Tempo di salita	$T_{10\dots90} \leq 10 \mu\text{s}$ (pendenza del fronte dell'impulso per carichi resistivi)

### 10.4.3 Uscita di commutazione

Versione tecnica	Commutatore a semiconduttore
	Normalmente chiuso, 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 $\mu\text{A}$ a 24 V
Tempo di risposta agli errori	< 1 s

## 10.5 Caratteristiche di trasferimento

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
Comportamento di funzionamento	Il livello di uscita segue il livello di ingresso.
Tempo di ciclo $t_p$	$\leq 10 \mu\text{s}$
Differenza dei tempi di ciclo dei due canali	$< 5 \mu\text{s}$
Distorsione del duty cycle senza divisione di frequenza Segnale di uscita rispetto al segnale di ingresso	Max. $\pm 10\%$ 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 $\mu\text{A}$
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 <sub>s</sub>	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

P168\*2 è progettato per il collegamento diretto a un sistema di controllo ferroviario dell'odometria. Per un corretto funzionamento, l'alimentazione di P168\*2 deve essere fornita da una fonte specifica conforme alla norma EN 50155:2022, 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.

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 <sup>1)</sup> $U_B$ : alimentazione del driver di uscita <sup>2)</sup>
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 $R_L = 1$ k $\Omega$	Max. 0,0002 A <sup>2</sup> /s
Corrente di inserzione su $U_B$ per canale con $U_B = 24$ V, $U_{out}$ su $R_L = 1$ k $\Omega$	Max. 0,0001 A <sup>2</sup> /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

<sup>1)</sup> L'intero dispositivo, compreso lo stadio di ingresso, è alimentato tramite  $V_S$ .

<sup>2)</sup> 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 → <i>Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 54</i>	
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:
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):		1 400 V AC/10 s
Isolamento rinforzato	→ <i>Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 54</i>	
Tensione nominale di isolamento	→ <i>Dettagli su isolamento, distanze di distacco, sporco e sovratensione, p. 54</i>	
Capacità di accoppiamento	Ingresso → Uscita	< 20 pF

## 10.9 Condizioni ambientali

Luogo di installazione secondo EN 50155	Area operativa elettrica chiusa Protetto dalle intemperie
Luogo di installazione secondo EN 61010	Armadio elettrico chiuso
Grado di contaminazione secondo EN 50124-1	PD 2
Classe di altitudine secondo EN 50125-1	AX fino a 2000 m s.l.m. Dati di isolamento ridotti per altitudini > 2000 ... 4000 m s.l.m. <sup>1)</sup>
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 %

<sup>1)</sup> Su richiesta

## 10.10 Dispositivo

Peso	Ca. 170 g
Tipologia di collegamento	Morsetti a due piani codificati meccanicamente in versione push-in, innestabili
Sezione del cavo	0,2 ... 1,5 mm <sup>2</sup> (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

Tipo di protezione secondo EN 60529	IP20
Sollecitazioni meccaniche	Categoria 1, classe B
Vibrazioni e urti secondo EN 61373, IEC 61373	Testato da un laboratorio indipendente e accreditato
MTBF secondo SN 29500	> 2,6 × 10 <sup>6</sup> h (383 FIT per canale)
Vita utile secondo EN 50155	20 anni, L4
Tempo di funzionamento utile secondo EN 13849	20 anni

## 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](http://www.knick-international.com) sotto il prodotto corrispondente.

#### Norme

<b>Applicazioni ferroviarie</b>	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
<b>Applicazioni industriali</b>	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	Luogo di installazione 1, tabella C.1
Classe di temperatura di esercizio	OT4
Classe di variazione della temperatura per variazioni rapide della temperatura	H1
Classe di temperatura di esercizio superiore durante l'inserimento	ST1, ST2
Intervallo alimentazione di tensione secondo quanto indicato nella sezione 5.3	V <sub>S</sub> : 10 ... 33,6 V U <sub>B</sub> : 10 ... 33,6 V
Classe di commutazione	C1 con tensione nominale 24 V
Classe di interruzione	S1 con tensione nominale 24 V
Vita utile	20 anni, L4
Rivestimento protettivo	Classe PC2

### EN 45545-2

Materiali infiammabili	Nessuno
Livello di pericolosità per applicazioni all'interno e all'esterno	HL3

### EN 50153

Sicurezza elettrica	Tutti i circuiti di corrente o tensione collegati devono soddisfare i requisiti SELV, PELV o Campo I.
---------------------	---

### EN 50125-1

Classe di altitudine secondo EN 50125-1	AX fino a 2000 m s.l.m. Dati di isolamento ridotti per altitudini > 2000 ... 4000 m s.l.m. <sup>1)</sup>
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 %

### EN 50124-1

grado di contaminazione	PD2
-------------------------	-----

<sup>1)</sup> Su richiesta

**EN 50121-3-2, EN 50121-1**

Immunità alle interferenze CEM

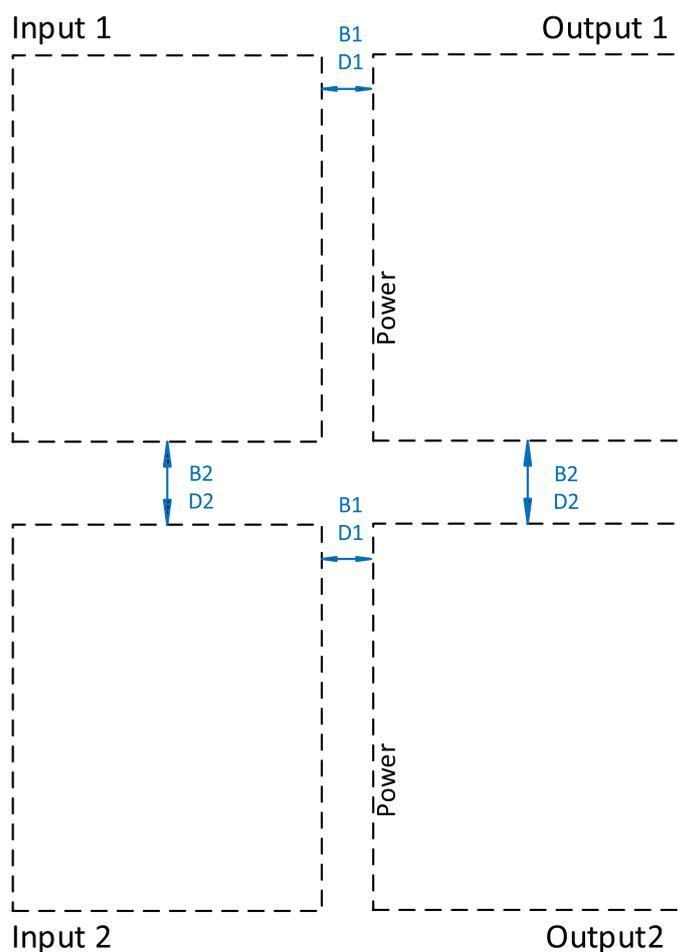
Nota: il dispositivo è progettato per il collegamento diretto a un sistema di controllo ferroviario dell'odometria. Tutti i collegamenti, compresa la tensione di alimentazione  $V_s$  e  $U_B$ , sono assegnati ai gruppi dei cavi di segnale e comunicazione, dei cavi di processo, di misura e di controllo 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 e devono essere previste ulteriori misure di protezione CEM.

**Applicazioni industriali****EN 61373**Sollecitazioni meccaniche  
Vibrazioni e urtiCategoria 1, classe B  
Testato da un laboratorio indipendente e accreditato**EN 61010-1**

Luogo di installazione

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] EN 50124-1, EN 60664-1, EN 61010-1, UL 61010-1
	Traferro	Distanza di fuga				2	4	
B1	11	11	B	III	2	x	x	1000
D1	11	11	D	II	2	x		1000
D1	11	11	D	III	2	x		600
D1	11	11	D	II	2	x	x	600
D1	11	11	D	III	2	x	x	300
B2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	B	III	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x		300
D2 <sup>1) 2)</sup>	3	3	D	II	2	x	x	150

#### Legenda:

D: isolamento rinforzato

OV: categoria di sovratensione

B: isolamento di base

PD: grado di contaminazione

<sup>1)</sup> Nessun isolamento galvanico delle uscite nelle versioni con DOT

<sup>2)</sup> 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  $7 \times 10^{-13}$  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. 57

## 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  $3 \times 10^{-7}$  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.  <b>Nota:</b> 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. 57

### 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.  <b>Nota:</b> sono comprese le SRAC relative al cablaggio tra il sensore e l'unità di controllo primaria. <b>Nota:</b> 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 i 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	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- I segnali in ingresso in un P16812/P16822 possono essere considerati sufficientemente qualificati anche dopo il cablaggio. → SRAC A: Prerequisiti del sensore, p. 57</li> <li>- Le informazioni sulla velocità ricevute dall'unità di controllo secondaria non vengono corrotte dal cablaggio.</li> <li>- Solo P16822: l'indipendenza dei due segnali di uscita non viene compromessa.</li> </ul> <p><b>Nota:</b> 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. 58</p> <p><b>Nota:</b> 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.</p>

### 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	<p>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.</p> <p><b>Nota:</b> 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.</p>

### 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	<p>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.</p> <p><b>Nota:</b> indipendenza da errori hardware casuali e da errori sistematici (diversità).</p> <p><b>Nota:</b> il secondo canale di un P16822 è ridondante, ma non diverso dal primo canale.</p>

### 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. 57*

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. 58*

→ *SRAC F: Garanzia che il tasso di guasto relativo alla sicurezza di P16812/P16822 sia sufficiente per il progetto, p. 58*

### 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 ( $v > 0$ ). <b>Nota:</b> i valori inferiori sono rilevanti solo se l'unità di controllo secondaria interpreta 0 mA come fermo.	156 FIT 272 FIT	103 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) <b>Nota:</b> 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)
CH	Channel (canale)
DI	Digital Input
DIP	Dual Inline Package (interruttore a scorrimento con posizione ON = attivato e OFF = disattivato)
$f_{in}$	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 $U_B$ , $V_s$ , $SW$
HTL	High Threshold Logic (livello di segnale di uscita comune dei sensori di velocità)
$I$	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)
Out	Output (uscita)
OV	Overvoltage Category (categoria di sovratensione)
P168***	"*" = segnaposto per varianti di prodotto → <i>Codice prodotto, p. 9</i>
PD	Pollution Degree (grado di inquinamento)
PELV	Protective Extra Low Voltage (Bassissima tensione di protezione)
$P_{max}$	Potenza massima assorbita dal dispositivo
$R_L$	Resistenza in uscita
SELV	Safety Extra Low Voltage (Bassissima tensione di sicurezza)
SIL	Safety Integrity Level (livello di integrità della sicurezza)
SRAC	Safety-Related Application Condition (condizione di applicazione relativa alla sicurezza)
SW	Switch (uscita di commutazione)
T	Durata del periodo
TFFR	Tolerable Functional [unsafe] Failure Rate (tasso di guasto funzionale [incerto] tollerabile)
$t_p$	Time of Propagation (tempo di ciclo)
$U$	Ingresso di tensione
$U_B$	Alimentazione del driver di uscita
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
$V_s$	Alimentazione di P168*2





**Knick**  
**Elektronische Messgeräte**  
**GmbH & Co. KG**

Beuckestraße 22  
14163 Berlin  
Germania  
Tel.: +49 30 80191-0  
Fax: +49 30 80191-200  
info@knick.de  
www.knick-international.com

Traduzione delle istruzioni per l'uso originali  
Copyright 2025 • Con riserva di modifiche  
Versione 1 • Questo documento è stato pubblicato il 22/05/2025.  
I documenti attuali possono essere scaricati dal nostro sito web  
sotto il prodotto corrispondente.

TA-300.455-KNIT01



104199