



## 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>5</b>
1.1 Utilizzo secondo destinazione .....	5
1.2 Requisiti del personale.....	5
1.3 Evitare scosse elettriche e incendi .....	6
1.4 Rischi residui .....	6
<b>2 Prodotto .....</b>	<b>7</b>
2.1 Fornitura.....	7
2.2 Identificazione del prodotto .....	7
2.2.1 Esempio di indicazione del modello .....	7
2.2.2 Codice prodotto.....	8
2.3 Targhetta di identificazione .....	9
2.4 Simboli e contrassegni .....	10
2.5 Struttura .....	10
2.6 Descrizione funzionale.....	10
2.6.1 Funzioni di misurazione.....	10
2.6.2 Funzione Live Zero (solo P45*11K2*** e P45*21K2***).....	10
2.6.3 Schema a blocchi.....	11
2.6.4 Caratteristiche di trasferimento .....	11
2.6.5 Comportamento di modo comune .....	13
2.7 Disposizione dei morsetti uscita/alimentazione ausiliaria.....	13
2.8 Installazione.....	14
2.8.1 Istruzioni generali per l'installazione.....	14
2.8.2 Montaggio .....	15
2.8.3 Preparazione del collegamento .....	16
2.8.4 Collegamento elettrico .....	17
<b>3 Funzionamento.....</b>	<b>20</b>
3.1 Messa in servizio.....	20
3.2 Comando .....	20
3.3 Manutenzione .....	20
<b>4 Risoluzione dei guasti .....</b>	<b>21</b>
<b>5 Messa fuori servizio.....</b>	<b>22</b>
5.1 Smontaggio.....	22
5.2 Restituzione .....	22
5.3 Smaltimento .....	22
<b>6 Dimensioni .....</b>	<b>23</b>
<b>7 Dimensionamento del carico.....</b>	<b>25</b>
7.1 Carico massimo.....	25
7.2 Carico minimo .....	26
7.2.1 Funzionamento singolo.....	26
7.2.2 Funzionamento allineato.....	27

<b>8</b>	<b>Dati tecnici .....</b>	<b>28</b>
8.1	Ingresso .....	28
8.2	Uscita .....	29
8.3	Segnalazione e rilevamento degli errori del dispositivo .....	29
8.4	Comportamento di trasmissione .....	29
8.5	Soppressione modo comune .....	29
8.6	Alimentazione ausiliaria .....	30
8.7	Isolamento.....	30
8.8	Distanze in aria e di fuga .....	34
8.9	Condizioni ambientali .....	35
8.10	Apparecchio.....	35
8.11	Ulteriori dati .....	36
<b>9</b>	<b>Appendice .....</b>	<b>37</b>
9.1	Accessori.....	37
9.2	Norme e direttive .....	38
9.3	Valutazione del materiale .....	39
<b>10</b>	<b>Manuale SIL (P45**1K2***).....</b>	<b>40</b>
10.1	Descrizione generale .....	40
10.2	Valori caratteristici di sicurezza determinati .....	40
10.3	Campo di validità .....	42
10.4	Norme rilevanti .....	42
10.5	Sottofunzione di sicurezza.....	42
10.6	Livello del segnale per il segnale di misurazione e le informazioni sul guasto .....	42
10.6.1	Livello del segnale per segnale di misurazione e informazioni sul guasto P45*11K2*** .....	42
10.6.2	Livello del segnale per segnale di misurazione e informazioni sul guasto P45*21K2*** .....	42
10.7	Manutenzione e riparazione.....	42
10.8	Ripetizione della prova .....	43
10.9	Dati tecnici (sicurezza funzionale).....	43
<b>11</b>	<b>Abbreviazioni .....</b>	<b>44</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.

Non è permesso aprire, modificare o riparare il prodotto in autonomia. Se il contenitore è danneggiato, mettere il prodotto fuori servizio. Sostituire con un prodotto equivalente. Riparazioni esclusivamente da parte della ditta Knick.

## 1.1 Utilizzo secondo destinazione

I trasmettitori della linea di prodotti P45000 misurano le tensioni sui veicoli ferroviari, sugli impianti delle infrastrutture ferroviarie e sugli impianti industriali.

P45000 può essere montato solo su veicoli ferroviari in aree operative elettriche chiuse nel luogo di installazione 1, secondo la norma EN 50155 Appendice C. Se P45000 viene montato all'interno di veicoli ferroviari, dovrà esserlo in armadi elettrici chiusi e protetti dal fuoco.

L'ingresso può essere collegato direttamente ai circuiti primari (alti potenziali). Devono essere osservate tutte le definizioni e le specifiche contenute nei dati tecnici.

Il segnale di ingresso viene ricevuto da P45000, elaborato e isolato galvanicamente dall'uscita e dall'alimentazione ausiliaria. Il segnale di uscita proporzionale all'ingresso è collegato galvanicamente all'alimentazione ausiliaria.

Per la rielaborazione, il segnale di uscita viene inviato ad un controllo, ad un dispositivo di protezione, ad un indicatore o ad un sistema di acquisizione dati.

### Campi di impiego

- Veicoli ferroviari
- Sottostazioni ferroviarie
- Azionamenti ad alta tensione
- Impianti industriali
- Sistema di infrastruttura
- Elettronica di potenza
- Raddrizzatori e inverter
- Alimentatori di accumulatori e di emergenza

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 Evitare scosse elettriche e incendi

Per la posa dei cavi devono essere rispettate le disposizioni della norma EN 50343.

I cavi collegati all'uscita e all'alimentazione di tensione devono essere dimensionati tenendo conto della soglia di corrente del dispositivo di protezione per il circuito in questione.

Misure di protezione contro il contatto diretto: l'azienda operatrice deve adottare misure di protezione contro il contatto diretto con i contatti a vite liberamente accessibili. In conformità alla norma EN 50153, capitolo 5, tale condizione può essere garantita, ad esempio, installando il dispositivo in un armadio elettrico dotato di serratura. È necessario rispettare altre disposizioni specifiche per il paese o l'applicazione.

Le distanze dai dispositivi vicini e dalle parti conduttive in prossimità del dispositivo devono essere misurate e rispettate in conformità alla norma applicata. È necessario eseguire, valutare e garantire il coordinamento dell'isolamento con le distanze per aria e di fuga (→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 33, → *Distanze in aria e di fuga*, p. 34) in conformità alle norme corrispondenti (ad es. EN 50124-1).

Se il dispositivo con grado di contaminazione PD3A viene montato in posizione orizzontale in conformità alla norma EN 50124-1, può essere installato solo su superfici in plastica con CTI 600.

Vedere in merito anche

→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 33

→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 34

→ *Installazione*, p. 14

### 1.4 Rischi residui

Il prodotto è stato sviluppato e costruito conformemente alle regole riconosciute per la sicurezza tecnica. P45000 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 P45000 esclusivamente nel rispetto delle condizioni di funzionamento specificate.

→ *Dati tecnici*, p. 28

## 2 Prodotto

### 2.1 Fornitura

- P45000 nella versione ordinata
- Istruzioni di installazione con indicazioni di sicurezza
- Verbale di controllo 2.2 secondo EN 10204

### 2.2 Identificazione del prodotto

Le diverse versioni del prodotto P45000 sono codificate in un'indicazione del modello.

Il codice prodotto è indicato sulla targhetta di identificazione (estratto). In base a ciò è possibile determinare il tipo di prodotto individuale con la denominazione dell'ordine, indicata sulla stampa frontale (parte frontale del dispositivo).

#### 2.2.1 Esempio di indicazione del modello

Indicazione del modello	P45	0	0	0	K	2	1	0	1	/	1	0	0	0
Tensione di prova tipo 10 kV AC, tensione nominale $U_{in,n}$ [V]: 500 ... 1500		0								/				
$I_{out} = \pm 50$ mA; bipolare		0								/				
Senza idoneità SIL			0							/				
Tipo di involucro					K	2				/				
Montaggio a parete/Guida di montaggio							1			/				
Collegamento HV: contatto a vite/terminale ad anello								0		/				
Uscita/alimentazione elettrica: morsetti push-in									1	/				
Ingresso tensione nominale: $U_{in,n} = \text{xxxx V}$										/	1	0	0	0

## 2.2.2 Codice prodotto

Trasmettitori ad alta tensione	P45	-	-	-	K	2	-	-	-	/	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Tensione di prova tipo 10 kV AC, tensione nominale $U_{in,n}$ [V]: 500 ... 1500	0									/												
Tensione di prova tipo 20 kV AC, tensione nominale $U_{in,n}$ [V]: 500 ... 3000	1									/												
$I_{out} = \pm 50$ mA; bipolare	0	0								/												
$I_{out} = \pm 50$ mA; bipolare	0	2								/												
$I_{out} = 10 \dots 50$ mA; unipolare	1	1								/												
$I_{out} = 4 \dots 20$ mA; unipolare	2	1								/												
Out tipo speciale <sup>1)</sup>	9	0								/							-	S	x	x	x	
Out tipo speciale <sup>1)</sup>	9	2								/							-	S	x	x	x	
Senza idoneità SIL, errore di guadagno 0,2 %	0									/												
Con idoneità SIL, errore di guadagno 0,2 % <sup>2)</sup>	1									/												
Senza idoneità SIL, errore di guadagno 0,1 %	2									/												
Tipo di involucro					K	2				/												
Solo montaggio a parete							0			/												
Montaggio a parete/Guida di montaggio							1			/												
Collegamento HV: contatto a vite/terminale ad anello									0	/												
Collegamento HV: cavo montato fisso									1	/												
Uscita/alimentazione elettrica: morsetti push-in										1	/											
Uscita/alimentazione elettrica: morsetti a vite										2	/											
Ingresso tensione nominale: $U_{in,n} = \text{xxxx V}$										/	x	x	x	x								
Tipi speciali <sup>1)</sup>																		-	S	x	x	x

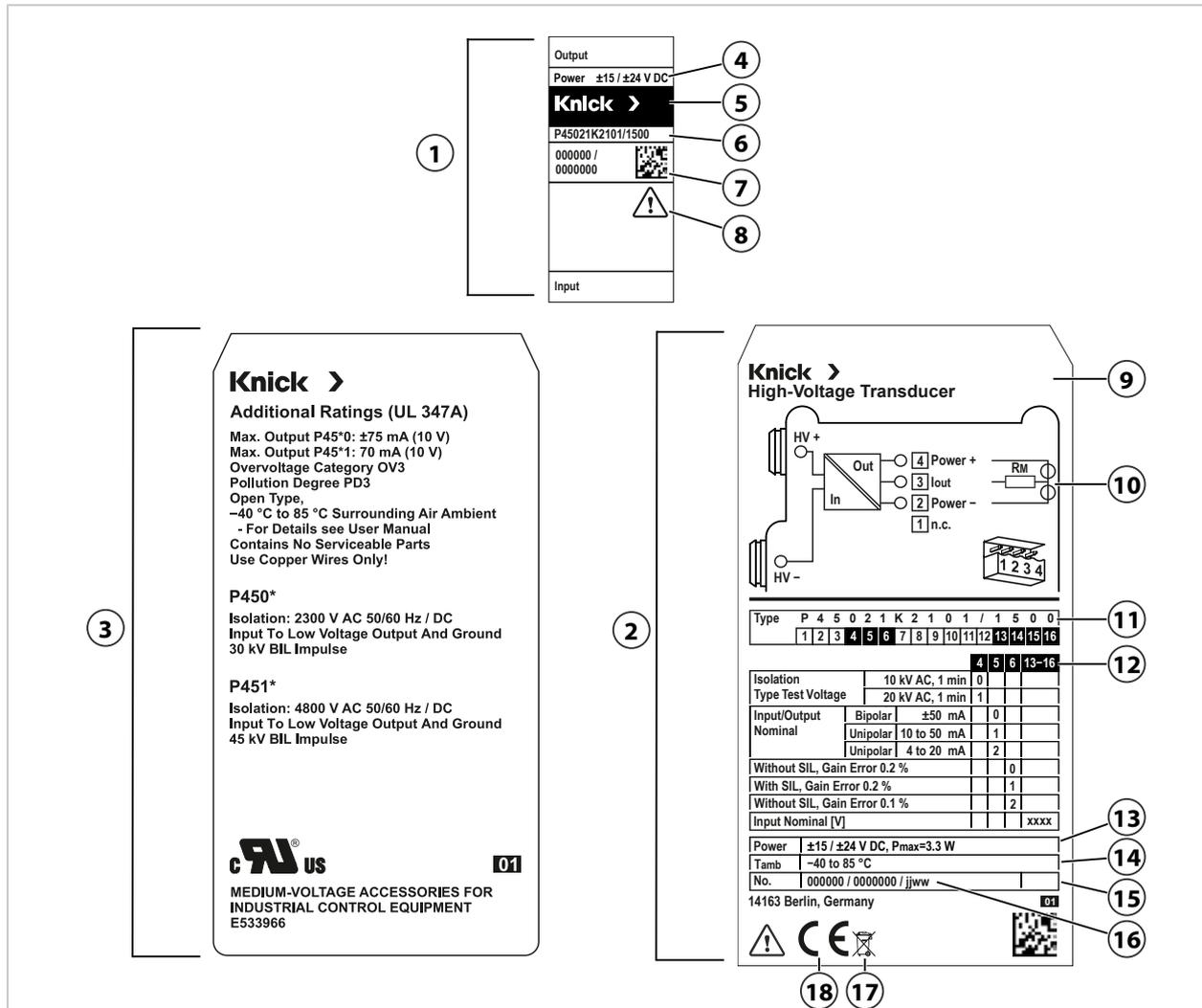
<sup>1)</sup> Deviazioni dalle istruzioni per l'uso secondo le specifiche sul prodotto

<sup>2)</sup> Solo per tensione nominale  $U_{in,n}$  [V]: 500, 750, 1000, 1500, 2000, 2800, 3000

### 2.3 Targhetta di identificazione

P45000 è contrassegnato sui lati e sulla parte anteriore del corpo con targhette di identificazione. A seconda della versione del prodotto, sulle targhette di identificazione sono riportate informazioni diverse.

Esempio:



- |   |  |
|---|--|
| 1 Targhetta di identificazione, lato frontale del dispositivo   | 10 Schema a blocchi con disposizione dei morsetti                |
| 2 Targhetta di identificazione, lato destro                     | 11 Indicazione del modello con versione del prodotto individuale |
| 3 Targhetta di identificazione UL, lato sinistro                | 12 Codice prodotto (estratto)                                    |
| 4 Specifica alimentazione elettrica                             | 13 Specifica alimentazione elettrica                             |
| 5 Costruttore   | 14 Temperatura ambiente ammessa                                  |
| 6 Indicazione del modello con versione del prodotto individuale | 15 Codice articolo/numero di serie/data di produzione            |
| 7 Codice articolo/numero di serie                               | 16 Indirizzo del produttore con denominazione di origine         |
| 8 Condizioni speciali e punti di pericolo                       | 17 Marcatura WEEE  |
| 9 Denominazione del prodotto                                    | 18 Marcatura CE  |

## 2.4 Simboli e contrassegni



Condizioni speciali e possibili punti di pericolo del prodotto! Leggere le istruzioni per l'uso, osservare i dati tecnici e seguire le indicazioni nel capitolo Sicurezza.



L'apposizione della marcatura CE sul prodotto significa che il prodotto soddisfa i requisiti vigenti stabiliti nelle normative di armonizzazione dell'Unione Europea.



UL Recognized Component: certificazione per USA e Canada per i componenti



Il simbolo sui prodotti Knick indica che le apparecchiature dismesse devono essere smaltite separatamente dai rifiuti residenziali non differenziati.

## 2.5 Struttura

Il corpo di P45000 è concepito come armadio modulare per il montaggio di un massimo di tre dispositivi affiancati o sovrapposti. Il corpo dispone di un fissaggio a scatto per guide di montaggio e di fori per il collegamento a vite su superfici piane.

Per il collegamento HV sono disponibili due varianti: contatti a vite (M5) per cavi con terminale ad anello e cavi montati fissi, colati nel dispositivo. I cavi montati fissi hanno una lunghezza di 2 m.

Per il collegamento dell'uscita/alimentazione elettrica sono previste due varianti: morsetti push-in e morsetti a vite.

## 2.6 Descrizione funzionale

### 2.6.1 Funzioni di misurazione

Il trasmettitore serve per il condizionamento, il filtraggio e l'isolamento galvanico delle alte tensioni. Il trasmettitore trasferisce i segnali analogici da un potenziale generalmente alto a un potenziale vicino a terra per poter elaborare i segnali rilevati in modo sicuro e il più possibile privo di interferenze.

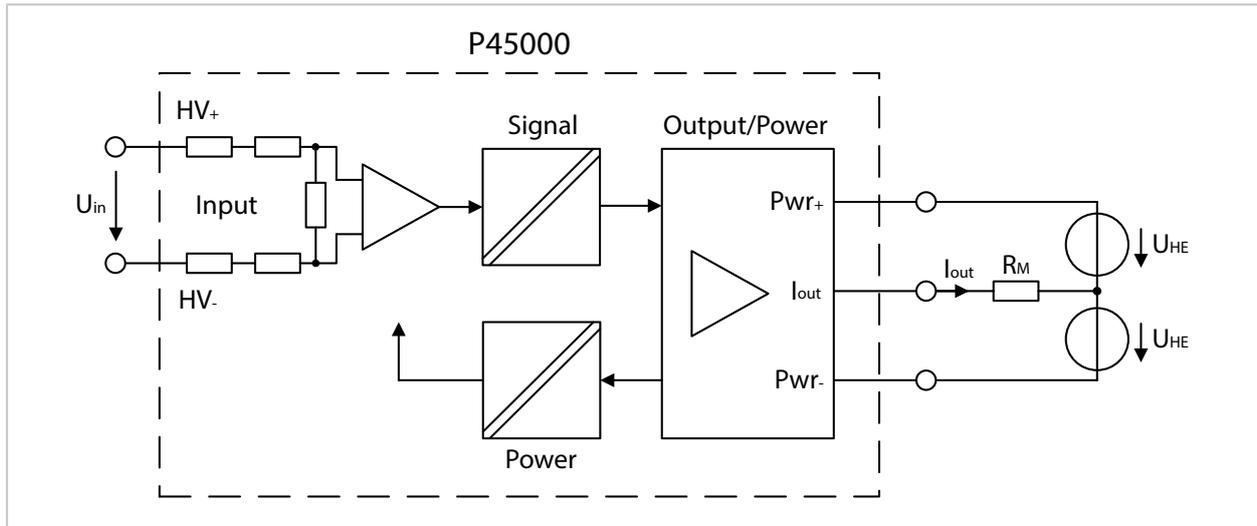
Sull'uscita del trasmettitore viene emesso un segnale analogico che rappresenta una riproduzione del segnale di misurazione analogico sull'ingresso del trasmettitore. L'ampiezza della tensione di ingresso può arrivare fino a diversi kilovolt a seconda della versione del dispositivo. Possono essere elaborati sia segnali di ingresso unipolari che bipolari. Sull'uscita del trasmettitore viene reso disponibile un segnale di corrente unipolare o bipolare. L'isolamento a 2 porte, ovvero l'isolamento galvanico tra ingresso e uscita/alimentazione elettrica, serve per garantire la sicurezza delle persone e dell'impianto e aumenta l'integrità del segnale del dispositivo di misura.

### 2.6.2 Funzione Live Zero (solo P45\*11K2\*\*\* e P45\*21K2\*\*\*)

I prodotti con idoneità SIL riconoscono determinati errori interni, ad esempio sottotensione, interruzione della trasmissione, e impostano l'uscita su un valore definito come reazione all'errore. Questa funzione Live Zero consente il monitoraggio esterno del segnale di uscita.

- Quando si utilizza il segnale di uscita a 10 ... 50 mA (Live Zero; solo P45\*11K2\*\*\*), è possibile rilevare anche interruzioni o cortocircuiti dei cavi di uscita. Le correnti di uscita < 9 mA (P45\*11K2\*\*\*) devono essere interpretate come stato di errore.
- Con il segnale di uscita a 4 ... 20 mA (Live Zero, solo P45\*21K2\*\*\*) le correnti di uscita < 3,6 mA sono considerate come stato di errore.

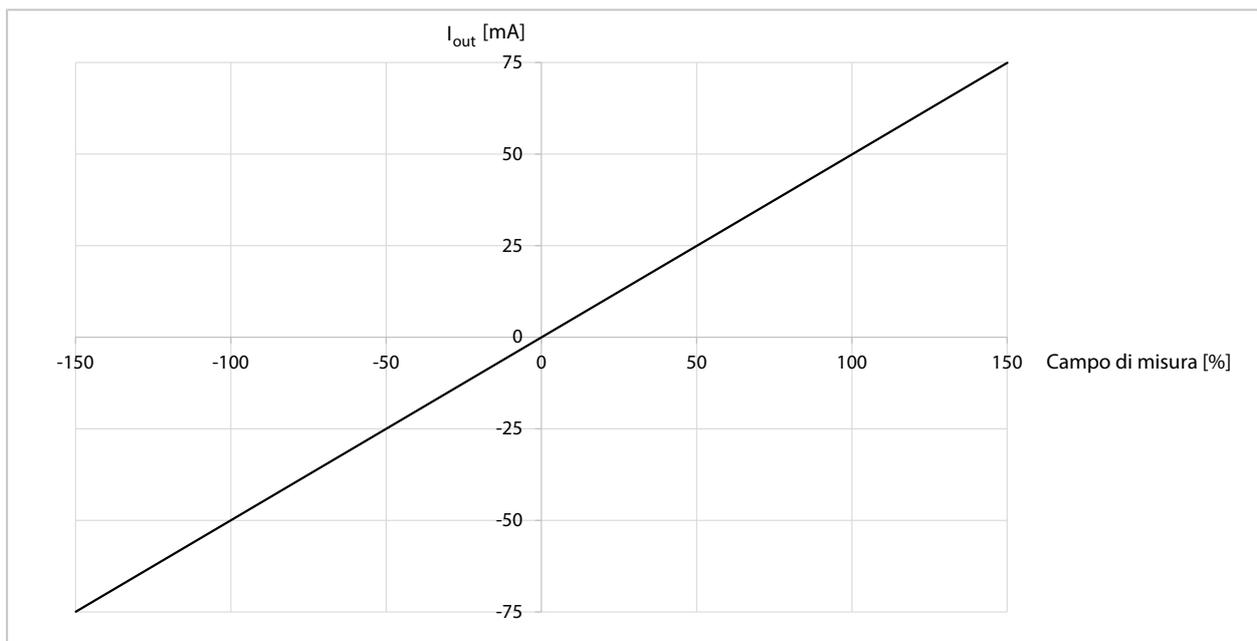
### 2.6.3 Schema a blocchi

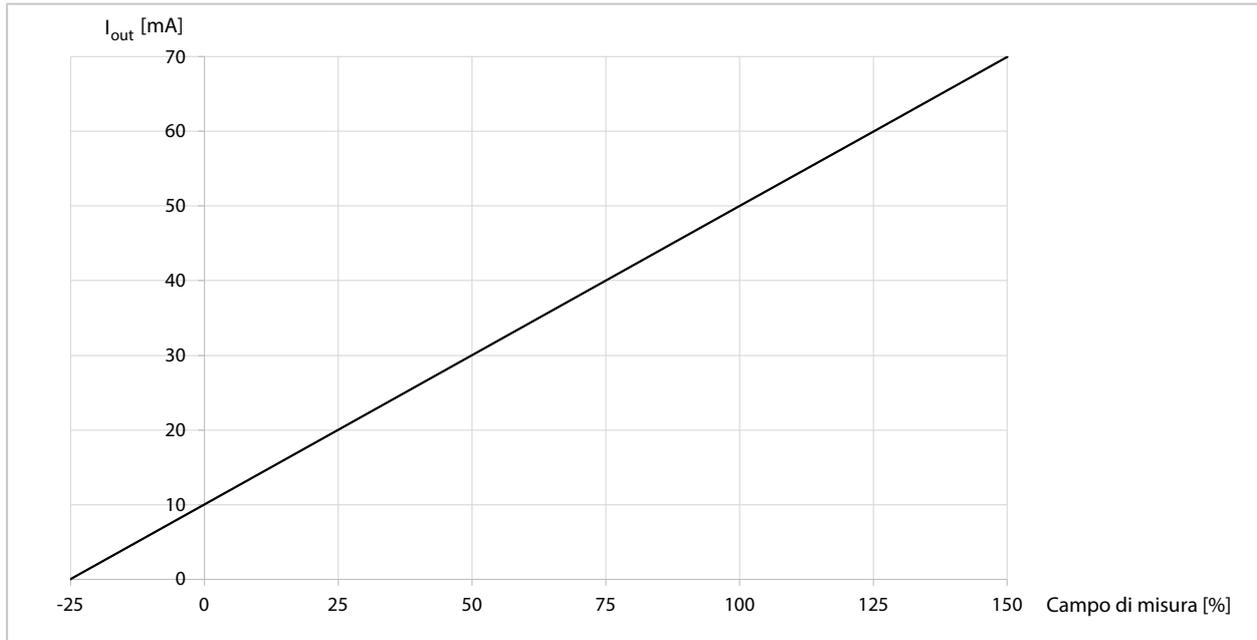
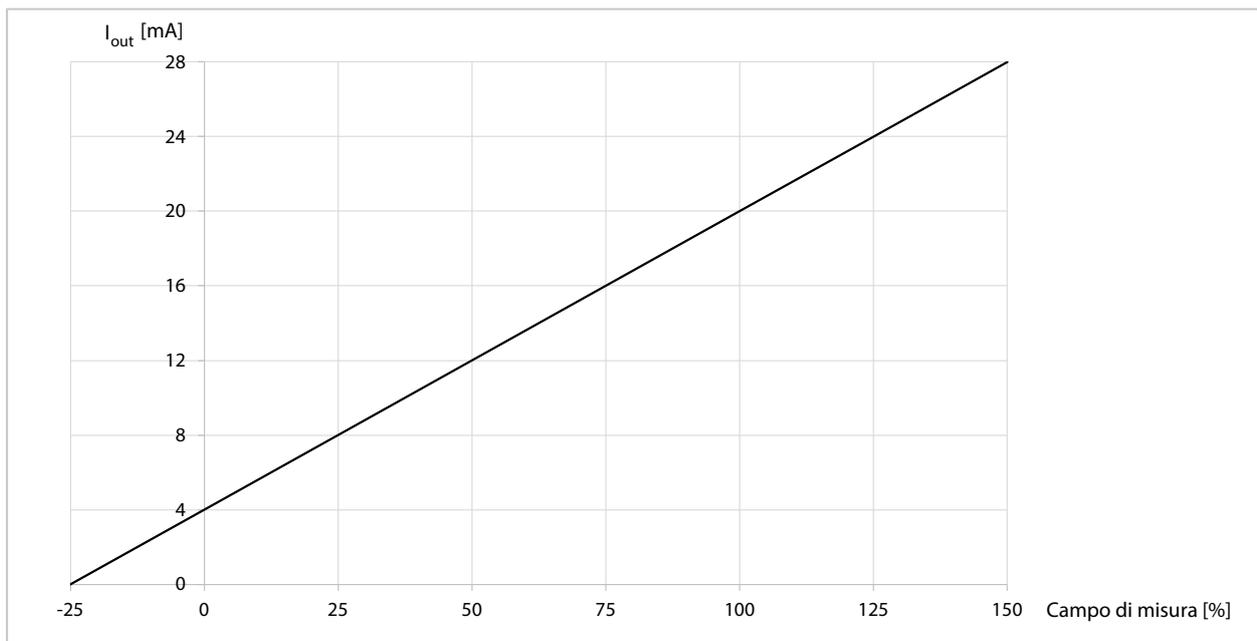


### 2.6.4 Caratteristiche di trasferimento

La trasmissione dei valori misurati avviene in modo lineare.

#### Corrente di uscita $\pm 50$ mA; bipolare

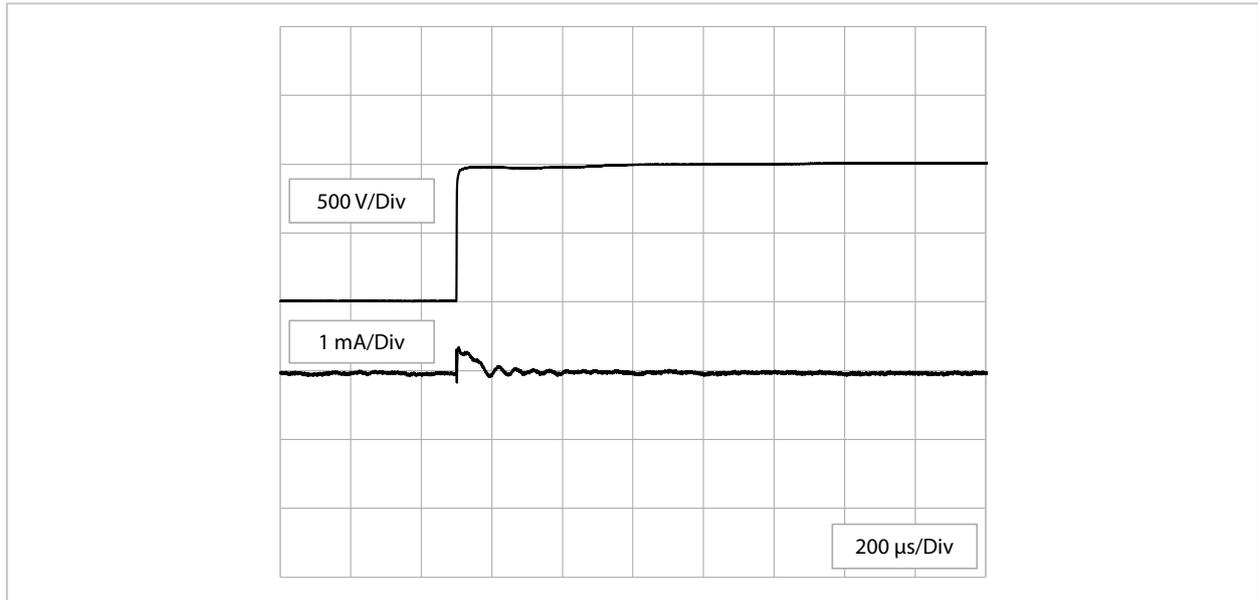


**Corrente di uscita 10 ... 50 mA; unipolare****Corrente di uscita 4 ... 20 mA; unipolare**

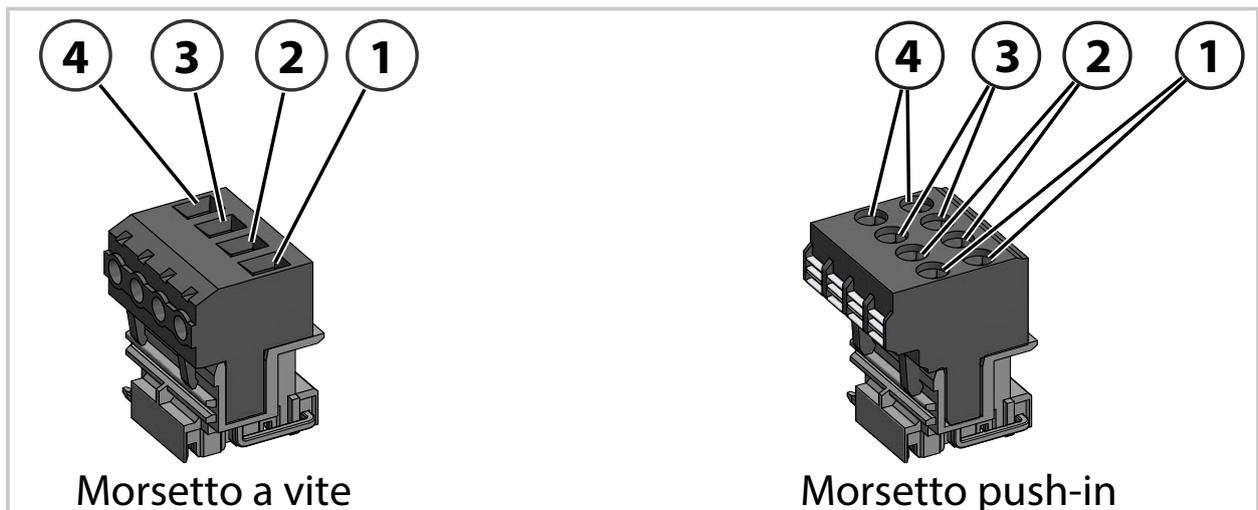
## 2.6.5 Comportamento di modo comune

P45000 Comportamento di modo comune (tipico) a un salto di 1000 V con 6 kV/ $\mu$ s

$$U_{in,n} = 3000 \text{ V}, I_{out,n} = 50 \text{ mA}, R = 100 \Omega$$



## 2.7 Disposizione dei morsetti uscita/alimentazione ausiliaria



1 Non collegato

2 Tensione di alimentazione negativa

3 Uscita di corrente

4 Tensione di alimentazione positiva

Il morsetto push-in è concepito come morsetto a due piani. Per ogni polo sono disponibili due morsetti collegati internamente. In questo modo l'alimentazione elettrica può essere collegata in loop-through da un dispositivo all'altro. A tal proposito, è necessario tenere presente che il segnale di uscita è collegato galvanicamente all'alimentazione elettrica.

## 2.8 Installazione

### 2.8.1 Istruzioni generali per l'installazione

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

**⚠ AVVERTENZA! Pericolo di flashover elettrico.** In caso di utilizzo conforme a EN 50124-1 e al grado di inquinamento PD3A (solo P45\*\*\*K2\*1\*), il prodotto può essere montato orizzontalmente solo su superfici in plastica con CTI 600.

**⚠ ATTENZIONE! Dispositivi di protezione e sicurezza!** All'interno dei veicoli ferroviari, i trasmettitori devono essere montati in armadi elettrici chiusi e protetti dal fuoco.

Il P45000 può essere montato in qualsiasi posizione di montaggio:

- in posizione verticale oppure orizzontale su superfici piane
- su una guida di montaggio da 35 mm (senza utilizzare un connettore bus per guide di montaggio)
- affiancato (massimo tre dispositivi affiancati o sovrapposti, possibile per tutti i tipi di montaggio sopra menzionati)

L'accessorio ZU1471 può essere montato per prolungare le distanze di separazione per aria. L'accessorio viene montato nell'area dei contatti ad alta tensione dell'ingresso.

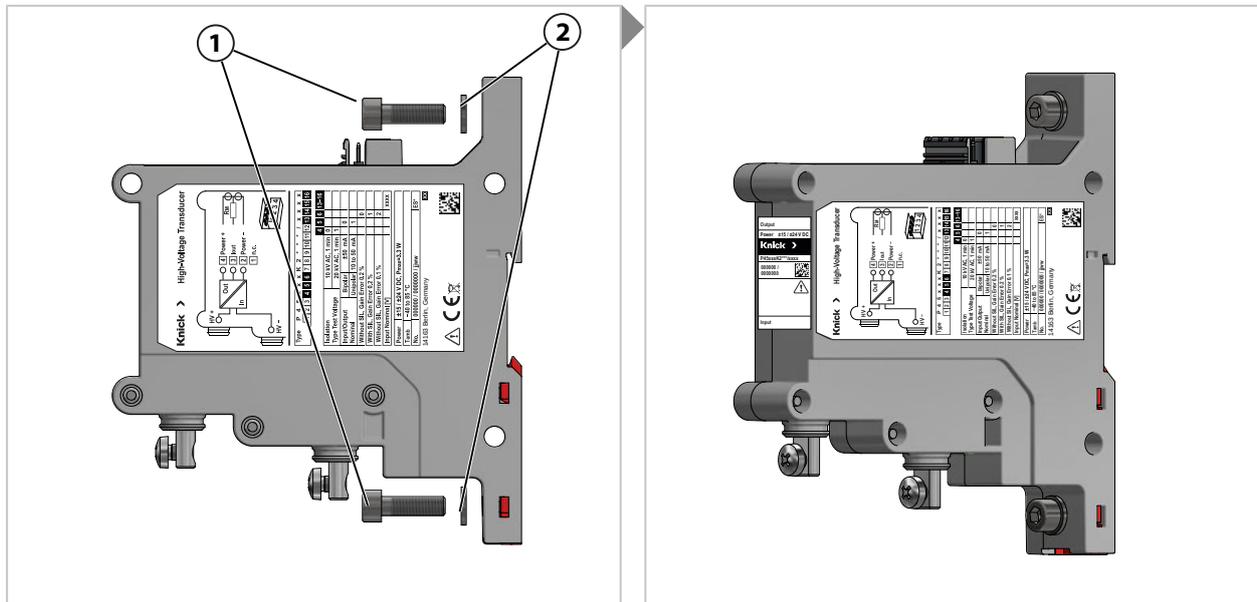
L'accessorio ZU1474 può essere montato per collegare (in parallelo) i morsetti a vite di ingresso di due dispositivi per il funzionamento ridondante. L'accessorio viene montato sui contatti a vite.

## 2.8.2 Montaggio

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

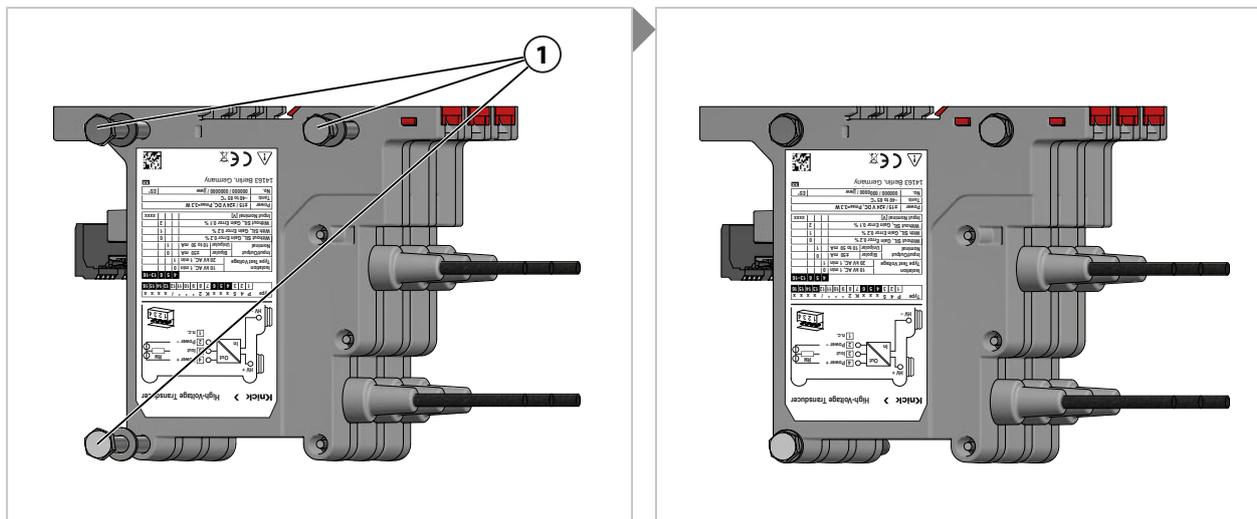
01. Verificare la completezza della fornitura. → *Fornitura, p. 7*
02. Controllare che P45000 non sia danneggiato.

### Installazione su superficie di montaggio (verticale)



01. Montare eventualmente la parete divisoria ZU1471.
02. Fissare P45000 alla superficie di montaggio con due viti M6 (1) e due rondelle M6 (2). Coppia di serraggio 5 Nm.

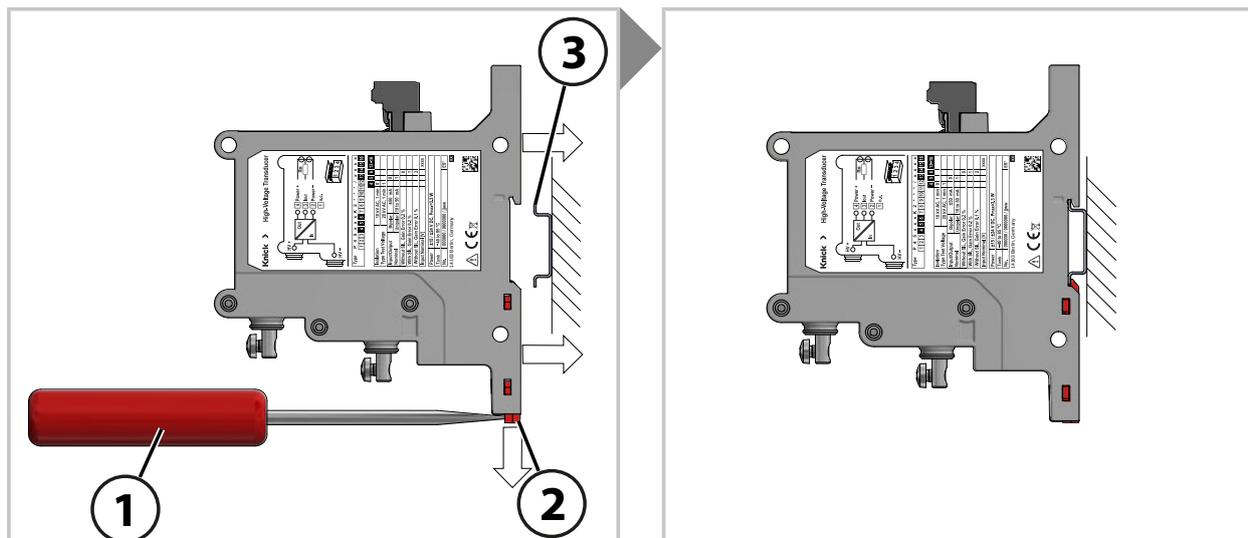
### Installazione su superficie di montaggio (orizzontale)



01. Montare eventualmente la parete divisoria ZU1471.
02. Fissare P45000 alla superficie di montaggio con tre viti M6 (1) e tre rondelle M6. Coppia di serraggio 3 Nm.

**⚠ AVVERTENZA! Tensioni di contatto pericolose!** Per il montaggio in orizzontale della variante con contatti a vite P45\*\*\*K2\*0\*, osservare le distanze di separazione dall'ambiente.

→ *Distanze in aria e di fuga, p. 33*

**Installazione su guida di montaggio P45\*\*\*K21\*\***

Con guide di montaggio di 7,5 mm:

01. Montare eventualmente la parete divisoria ZU1471.
02. Con il cacciavite **(1)** estrarre la traversa di base rossa **(2)**.
03. Spingere P45000 orizzontalmente sulla guida di montaggio **(3)** e fare scattare la traversa di base.

Con guide di montaggio di 15 mm:

01. Montare eventualmente la parete divisoria ZU1471.
02. Posizionare P45000 sul bordo superiore della guida di montaggio e farlo scattare.

**2.8.3 Preparazione del collegamento****Ingresso**

**Nota:** Nella variante dell'ordine P45\*\*\*K2\*1\* sono preinstallati cavi montati fissi con una sezione di 1,5 mm<sup>2</sup>. Questi cavi hanno una lunghezza fino a 2 m e possono essere accorciati alla lunghezza richiesta dall'applicazione.

**Cavi di ingresso, variante di prodotto P45\*\*\*K2\*0\***

Resistenza alla temperatura	min. 100 °C (212 °F)
Sezione del cavo massima	16 mm <sup>2</sup>
Sezione del cavo minima	1,5 mm <sup>2</sup>
Lunghezza massima del terminale ad anello	21 mm dal centro del foro filettato
Orientamento del terminale ad anello <sup>1)</sup>	Verticale, ±10°
Materiale del terminale ad anello	Acciaio, stagnato
Materiale della vite con intaglio a croce	Acciaio, resistente alla corrosione

**Cavi di uscita/alimentazione elettrica**

**Nota:** Utilizzare manicotti terminali per conduttori con una lunghezza del manicotto in metallo di 10 mm. In caso di cavi rigidi, rimuovere 10 mm di isolamento dalle estremità dei cavi.

**Cavi con morsetto push-in o morsetto a vite:**

Sezione del cavo massima	2,5 mm <sup>2</sup>
Sezione del cavo minima	0,2 mm <sup>2</sup>

<sup>1)</sup> → Collegamento elettrico, p. 17

## 2.8.4 Collegamento elettrico

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

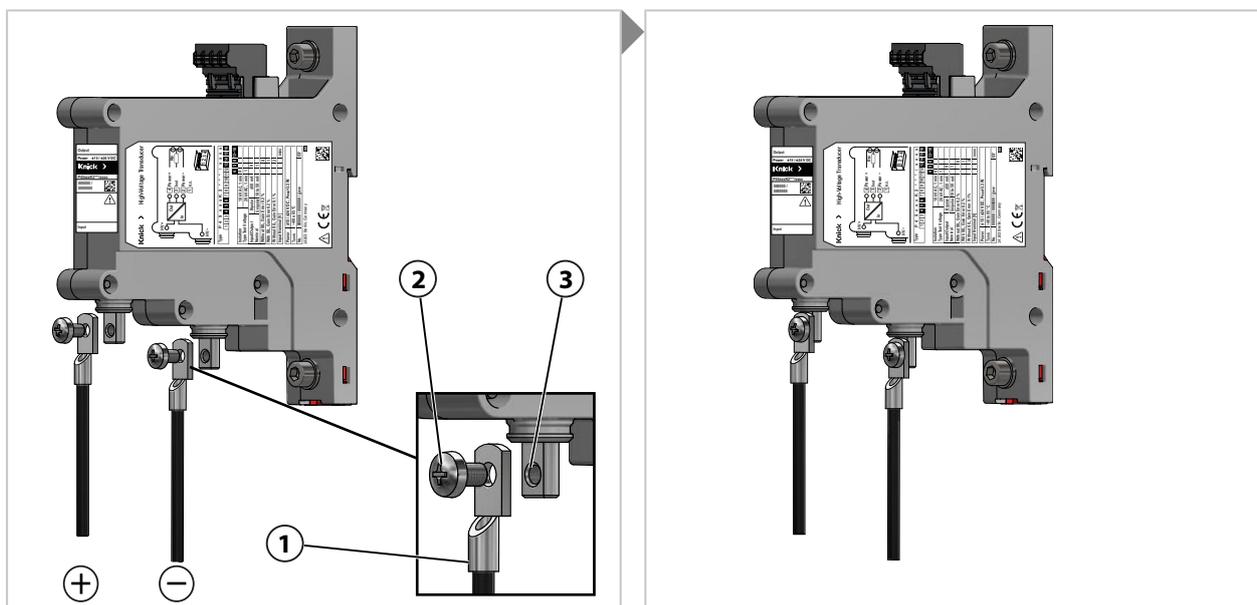
01. Scollegare l'impianto elettrico dalle parti sotto tensione – togliere tensione.
02. Mettere in sicurezza l'impianto elettrico contro la riaccensione.
03. Verificare che l'impianto elettrico sia privo di tensione.
04. Collegare a terra e cortocircuitare l'impianto elettrico.
05. Coprire o isolare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

La polarità degli ingressi è indicata sulla targhetta di identificazione laterale.

### Protezione contro l'inversione di polarità

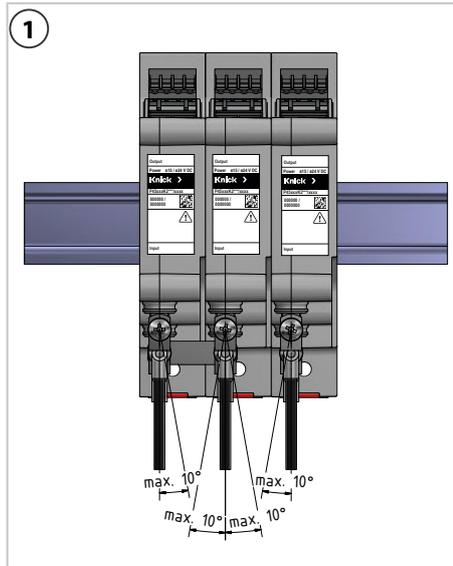
Il collegamento della tensione di alimentazione all'uscita è protetto dall'inversione di polarità. Il prodotto non funziona se la polarità è invertita.

### Collegamento di ingresso con terminale ad anello P45\*\*\*K2\*0\*

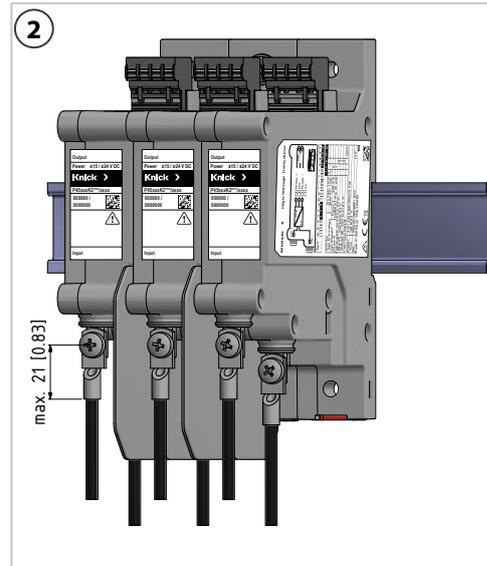


01. Fissare il cavo **(1)** con la vite M5 × 8 mm **(2)** al contatto a vite **(3)**. Coppia di serraggio 1 ... 3 Nm.

## Collegamento con montaggio affiancato



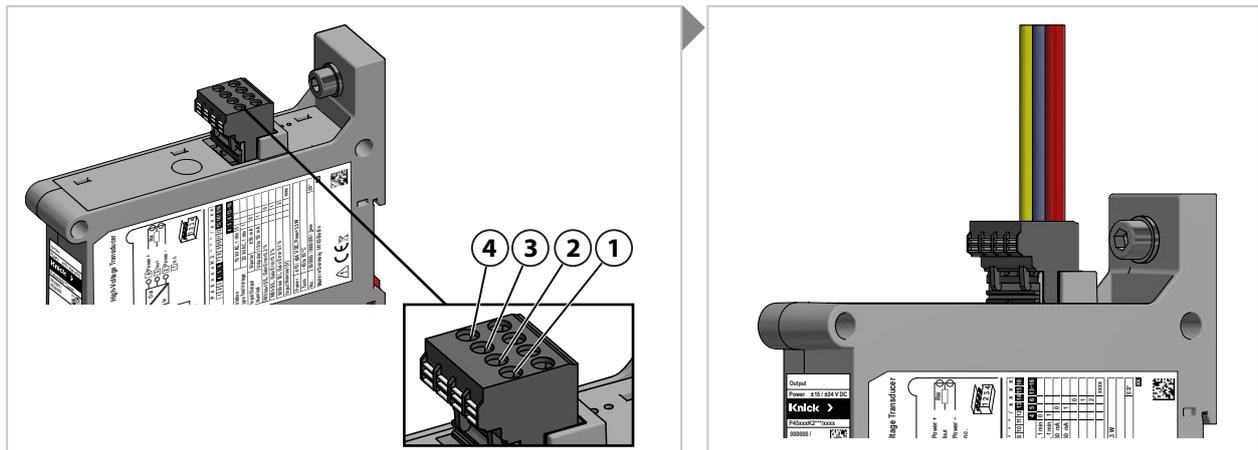
1 Montaggio affiancato



2 Montaggio affiancato con parete divisoria (ZU1471)

01. Orientare il capocorda in verticale ( $\pm 10^\circ$ ) (1) e (2).

## Collegamento di uscita/alimentazione elettrica con morsetto push-in

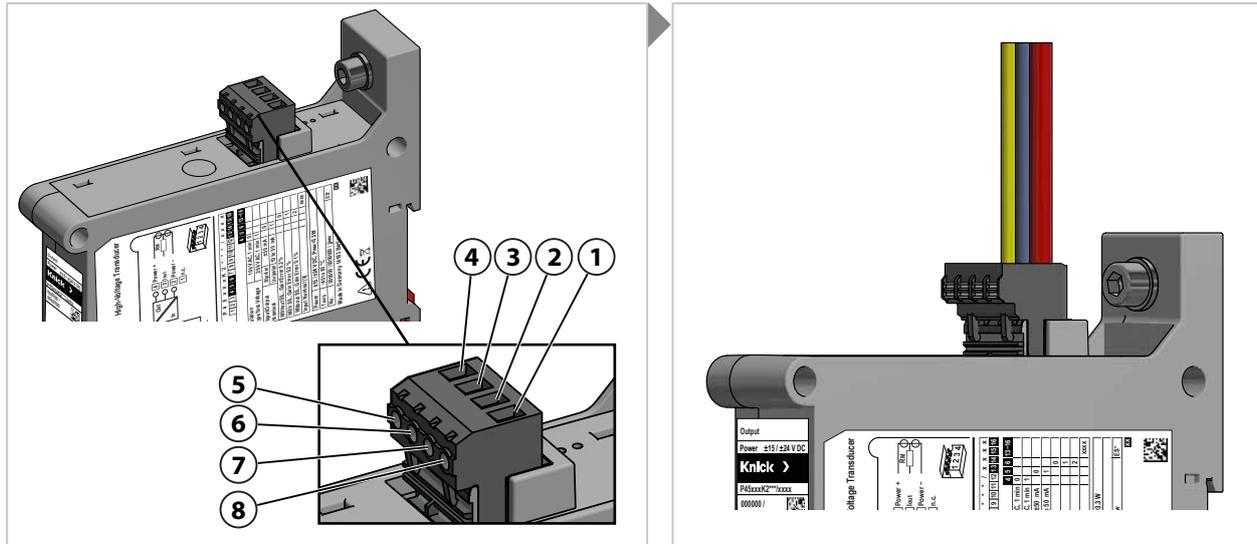


01. Inserire il cavo nei morsetti (2) ... (4).

→ *Disposizione dei morsetti uscita/alimentazione ausiliaria, p. 13*

02. Ripristinare l'impianto elettrico allo stato iniziale. Annullare le misure per garantire l'assenza di tensione nell'ordine inverso.

### Collegamento di uscita/alimentazione elettrica con morsetto a vite



01. Inserire il cavo nei morsetti **(2)** ... **(4)**.

→ *Disposizione dei morsetti uscita/alimentazione ausiliaria, p. 13*

02. Stringere le viti **(5)** ... **(7)**. Coppia di serraggio 0,6 Nm.

03. Ripristinare l'impianto elettrico allo stato iniziale. Annullare le misure per garantire l'assenza di tensione nell'ordine inverso.

Vedere in merito anche

→ *Ingresso, p. 29*

## **3 Funzionamento**

### **3.1 Messa in servizio**

**AVVISO!** Un sovraccarico permanente può portare al surriscaldamento e quindi a un aumento dei tassi di guasto. Rispettare i dati tecnici e osservare il capitolo sul dimensionamento del carico.

### **3.2 Comando**

Il trasmettitore ad alta tensione è configurato in fabbrica e non presenta elementi di comando.

### **3.3 Manutenzione**

I dispositivi non richiedono manutenzione. Su richiesta del cliente, i dispositivi possono essere ricalibrati o regolati in fabbrica. L'elettronica non può essere riparata perché i dispositivi sono incapsulati.

## 4 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.

Attenersi alle istruzioni di sicurezza. → *Sicurezza, p. 5*

Prime misure per la ricerca degli errori:

- Controllare il corretto collegamento di tutti i cavi collegati.
- Controllare l'alimentazione elettrica.

Condizione di guasto	Possibile causa	Rimedio
Valore misurato inatteso.	Segnale di ingresso non collegato correttamente.	Controllare se il segnale di ingresso è effettivamente presente.
	Sovraccarico dell'uscita di corrente.	Misurare la tensione sul morsetto di uscita della corrente e la corrente di uscita per determinare il carico. → <i>Uscita, p. 29</i>
	L'ingresso è sovramodulato: la tensione di ingresso è inferiore all'inizio del campo di misura selezionato o superiore al valore finale del campo di misura selezionato.	Correggere il campo di misura o la sovramodulazione. → <i>Ingresso, p. 28</i>
	Errore nel cavo tra uscita e unità di controllo.	Correggere il cortocircuito o l'interruzione del cavo sull'uscita. Nota: nel caso di P45*11K2*** e P45*21K2***, controllare l'uscita con un amperometro per verificare se viene segnalato uno stato di errore. → <i>Funzione Live Zero (solo P45*11K2*** e P45*21K2***), p. 10</i>

## 5 Messa fuori servizio

### 5.1 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 P45000.
07. Disinserire l'alimentazione elettrica.
08. Aprire i morsetti a vite con un cacciavite e rimuovere i cavi.
09. Tirare verso il basso la traversa di base del corpo con un cacciavite. Sollevare P45000 verso l'alto dalla guida di montaggio.

### 5.2 Restituzione

Se necessario, inviare il prodotto pulito e imballato in modo sicuro al rappresentante locale responsabile. → [knick-international.com](http://knick-international.com)

### 5.3 Smaltimento

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

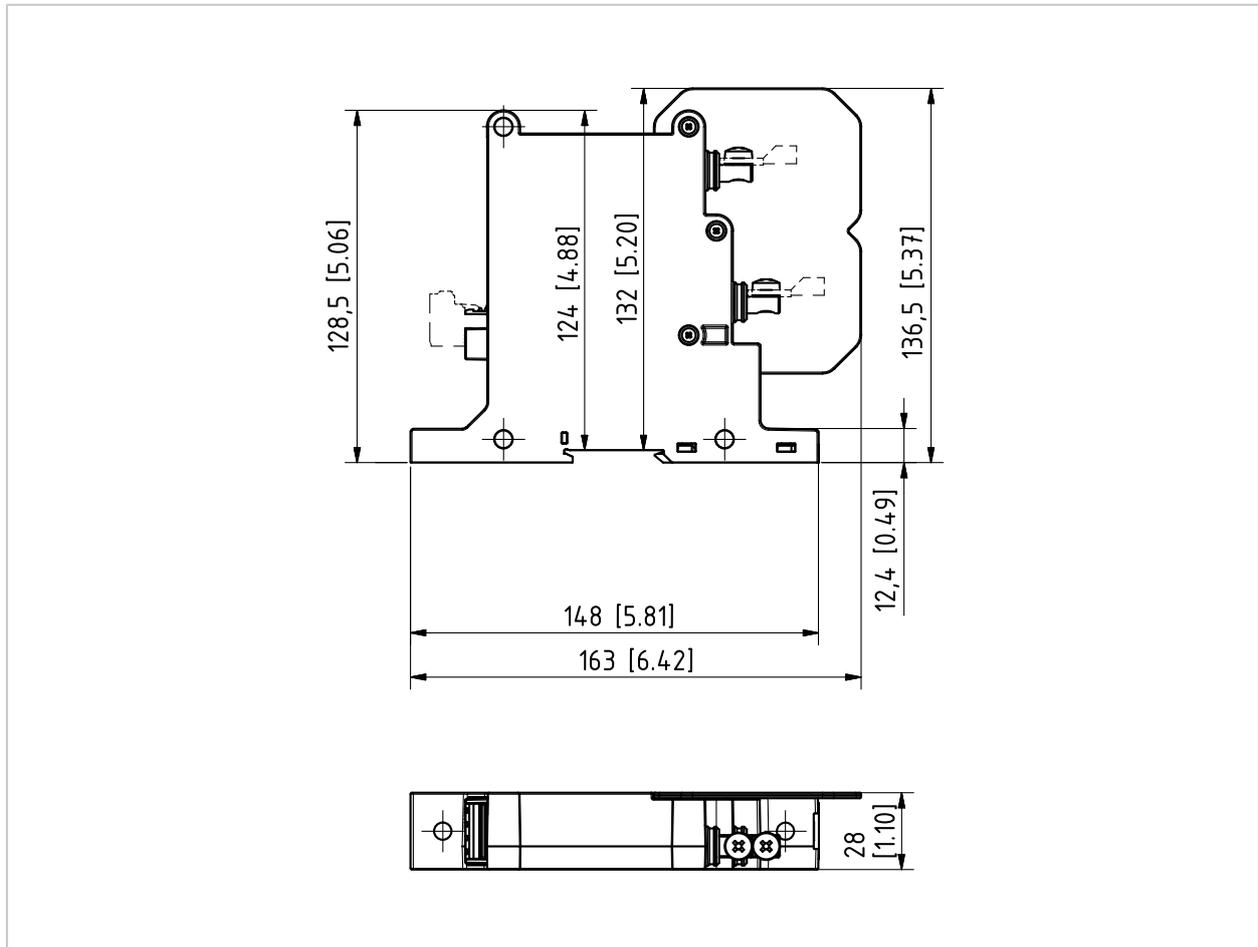
I clienti possono restituire le proprie apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

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)

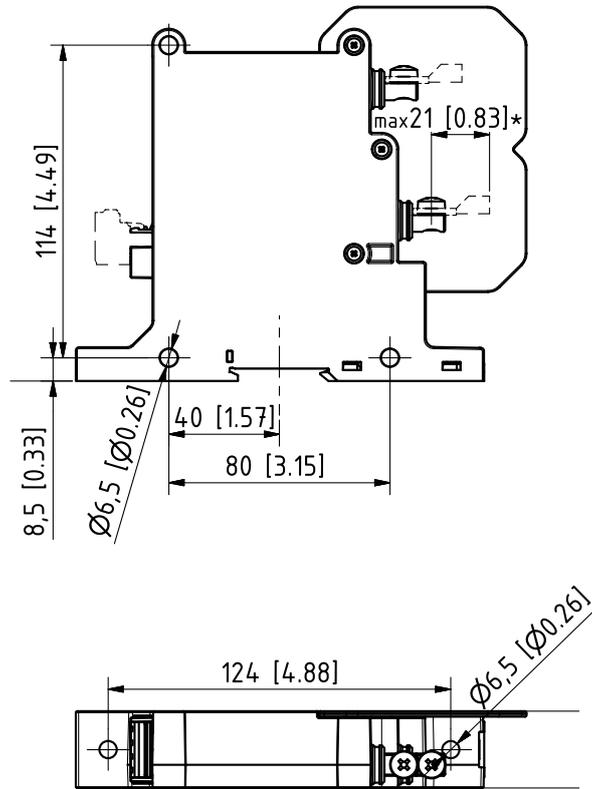
## 6 Dimensioni

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

### Dimensioni esterne



## Fori



\* Con parete divisoria

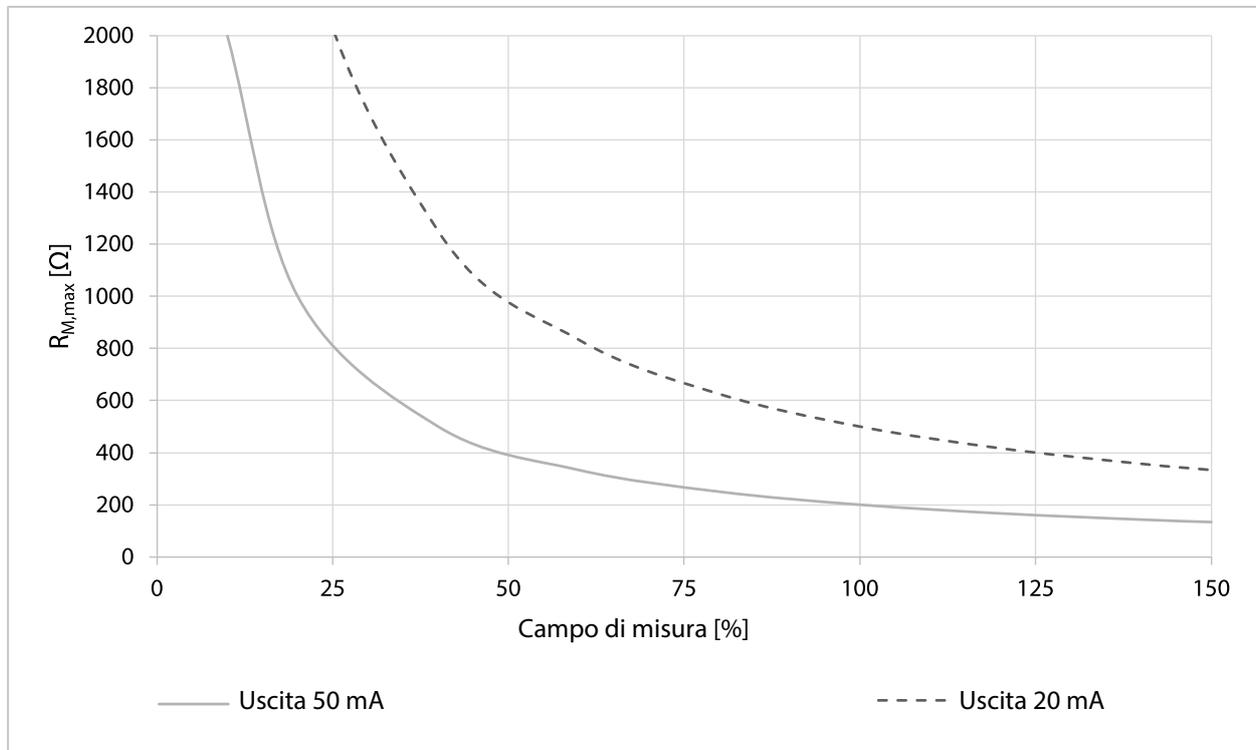
## 7 Dimensionamento del carico

Durante la selezione del carico  $R_M$  è necessario tenere conto della tensione di carico risultante, del tipo di funzionamento (funzionamento singolo/allineato), della tensione di alimentazione e della temperatura ambiente di P45000. In generale, il carico può essere compreso in un intervallo di  $R_M = 0 \dots 200 \Omega$  a  $I_{out} = \pm 50 \text{ mA}$  o  $R_M = 0 \dots 133 \Omega$  a  $I_{out} = \pm 75 \text{ mA}$ . Le limitazioni verso l'alto sono dovute alla tensione massima di carico  $\rightarrow$  *Carico massimo*, p. 25. Le limitazioni verso il basso possono dipendere dalla modalità di funzionamento (funzionamento singolo/allineato), dalla tensione di alimentazione e dalla temperatura ambiente  $\rightarrow$  *Carico minimo*, p. 26.

### 7.1 Carico massimo

P45000 genera una tensione di carico sul carico  $R_M$  con una corrente di uscita dipendente dalla tensione di ingresso. Il carico deve essere selezionato in modo tale che la corrente di uscita prevista risulti in una tensione massima di carico di 10 V o in una minima di -10 V. Se il carico è selezionato troppo alto, non è più garantita una mappatura lineare tra la tensione di ingresso e la corrente di uscita.

Il diagramma seguente rappresenta il carico massimo  $R_{M,max}$  in funzione della tensione di ingresso fino al valore finale del campo di misura per  $T_{amb} = -40 \dots 85 \text{ °C}$  ( $-40 \dots 185 \text{ °F}$ ) e  $U_{HE} = \pm 13,5 \dots \pm 26,4 \text{ V}$ :



## 7.2 Carico minimo

Generalmente, il carico minimo consentito è  $R_M = 0 \Omega$ . In determinate condizioni (temperatura ambiente elevata, tensione di alimentazione elevata, alto livello di modulazione), è necessario selezionare un carico  $R_M > 0 \Omega$  per evitare un eccessivo riscaldamento di P45000. Con un carico maggiore, la temperatura del prodotto durante il funzionamento diminuisce. Di conseguenza, il tasso di guasto previsto diminuisce e la durata di P45000 aumenta. Pertanto, dovrebbe essere selezionato un carico  $R_M \gg 0 \Omega$ , se possibile.

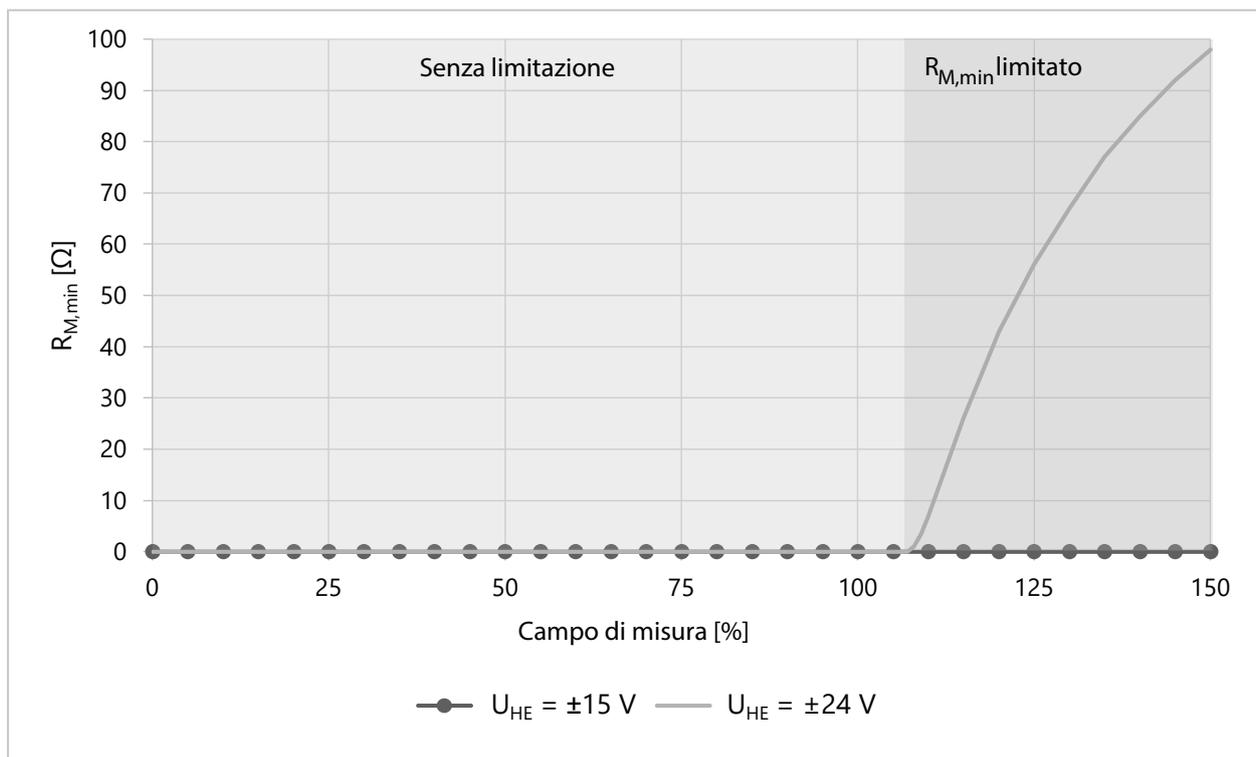
### 7.2.1 Funzionamento singolo

Per  $I_{out} = 20 \text{ mA}_{rms}$ : la temperatura ambiente massima è di  $85 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $185 \text{ }^\circ\text{F}$ ) indipendentemente dal carico minimo e dalla tensione di alimentazione.

Per  $I_{out} = 50 \text{ mA}_{rms}$ : la limitazione con  $U_{HE} = \pm 24 \text{ V}$  deve essere presa in considerazione solo con temperature ambiente di  $T_{amb} = 75 \dots 85 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $167 \dots 185 \text{ }^\circ\text{F}$ ). A una temperatura ambiente di  $T_{amb} < 75 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $< 167 \text{ }^\circ\text{F}$ ), il carico minimo consentito è  $R_M = 0 \Omega$  indipendentemente dalla tensione di alimentazione e dalla tensione di ingresso.

Un dispositivo è considerato utilizzato singolarmente se lo spazio d'aria rispetto alle pareti laterali di altri dispositivi è  $\geq 15 \text{ mm}$  ( $0,59''$ ).

Il seguente diagramma mostra il carico minimo  $R_{M,min}$  in funzione della tensione di ingresso fino al valore finale del campo di misura e della tensione di alimentazione in funzionamento singolo fino a  $T_{amb} = 85 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $185 \text{ }^\circ\text{F}$ ):



**Nota:** Con un carico di  $100 \Omega$ , P45000 può essere utilizzato in funzionamento singolo alle condizioni massime consentite per temperatura, tensione di alimentazione e modulazione.

### 7.2.2 Funzionamento allineato

I dispositivi sono considerati affiancati se lo spazio d'aria tra le pareti laterali dei singoli dispositivi è < 15 mm (0,59"). Nel funzionamento affiancato si applicano le condizioni sopracitate per il funzionamento singolo, ma con ulteriori limitazioni.

Per 3 dispositivi in funzionamento affiancato vale quanto segue:

- Con  $I_{out} = 20 \text{ mA}_{rms}$ : la temperatura ambiente massima è di 85 °C (185 °F) indipendentemente dal carico minimo e dalla tensione di alimentazione.
- Con  $I_{out} = 50 \text{ mA}_{rms}$ : la temperatura ambiente massima dipende dal carico minimo e dalla tensione di alimentazione (vedere la tabella).

$U_{HE} [V]$	$\pm 13,5$	$\pm 15$	$\pm 16,5$	$\pm 21,6$	$\pm 24$	$\pm 26,4$
$R_M [\Omega]$						
0	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	75 °C (167 °F)	70 °C (158 °F)	65 °C (149 °F)
133	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	85 °C (185 °F)	80 °C (176 °F)	75 °C (167 °F)	75 °C (167 °F)
200 (solo fino a 50 mA DC)	85 °C (185 °F)	80 °C (176 °F)	75 °C (167 °F)			

**Nota:** Per applicazioni con dispositivi affiancati e valori misurati entro il campo di misura nominale, il valore ottimale è 200  $\Omega$ . Per applicazioni con dispositivi affiancati e valori misurati fino a 1,5 volte il campo di misura, il valore ottimale è 133  $\Omega$ .

## 8 Dati tecnici

Tutti i dati senza specifiche di tolleranza indicate sono valori tipici.

### 8.1 Ingresso

Campi di misura/campi di uscita				
Variante di prodotto	Tensione nominale	Campo di misura nominale	Campo di uscita nominale	Tensione di prova tipo
Prodotti senza idoneità SIL				
P4500* <sup>1)</sup>	500 V ... 1500 V	±500 V ... ±1500 V	±50 mA ... ±50 mA	10 kV
P4510* <sup>1)</sup>	500 V ... 3000 V	±500 V ... ±3000 V	±50 mA ... ±50 mA	20 kV
Prodotti con idoneità SIL/EN 61508				
P45011 <sup>1)</sup>	500 V ... 1500 V	0 ... 500 V ... 0 ... 1500 V	10 ... 50 mA ... 10 ... 50 mA	10 kV
P45111 <sup>1)</sup>	500 V ... 3000 V	0 ... 500 V ... 0 ... 3000 V	10 ... 50 mA ... 10 ... 50 mA	20 kV
P45021 <sup>1)</sup>	500 V ... 1500 V	0 ... 500 V ... 0 ... 1500 V	4 ... 20 mA ... 4 ... 20 mA	10 kV
P45121 <sup>1)</sup>	500 V ... 3000 V	0 ... 500 V ... 0 ... 3000 V	4 ... 20 mA ... 4 ... 20 mA	20 kV
Tensione nominale secondo EN 50163			U <sub>n</sub> = 600 V DC fino a 3000 V DC	
Campo di misura massimo			150 % del campo di misura nominale	
Fattore di cresta massimo consentito			1,5 riferito al campo di misura nominale	
Capacità di sovraccarico termico				
Ingresso tensione nominale		Sovratensione permanente <sup>2)</sup>	Sovratensione permanente <sup>2)</sup> (sinusoidale)	Resistenza di ingresso R <sub>in</sub>
500 V ... 700 V		±1050 V DC	1050 V AC <sub>rms</sub>	2,7 MΩ
701 V ... 1499 V		±2100 V DC	2100 V AC <sub>rms</sub>	5,4 MΩ
1500 V ... 2000 V		±3000 V DC	3000 V AC <sub>rms</sub>	10 MΩ
2001 V ... 3000 V		±3900 V DC	4500 V AC <sub>peak</sub>	16,8 MΩ
È necessario attenersi alla sezione Isolamento e ai limiti in essa indicati. → <i>Isolamento</i> , p. 30				
Capacità di ingresso		< 10 pF		

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto*, p. 8

<sup>2)</sup> I dati su isolamento, carico, temperatura ambiente e alimentazione elettrica devono essere rispettati → *Isolamento*, p. 30, → *Uscita*, p. 29, → *Condizioni ambientali*, p. 35, → *Alimentazione ausiliaria*, p. 30

## 8.2 Uscita

Corrente di uscita nel campo di misura nominale	
P45*0*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out} = \pm 50 \text{ mA}$
P45*1*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out} = 10 \dots 50 \text{ mA}$
P45*2*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out} = 4 \dots 20 \text{ mA}$
Corrente di uscita massima nel campo di misura massimo	
P45*0*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out,max} = \pm 75 \text{ mA}$
P45*1*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out,max} = 70 \text{ mA}$
P45*2*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out,max} = 28 \text{ mA}$
Carico $R_M$	$0 \dots 500 \Omega$ con $I_{out} = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $0 \dots 360 \Omega$ con $I_{out} = 4 \dots 28 \text{ mA}$ $0 \dots 200 \Omega$ con $I_{out} = -50 \dots 50 \text{ mA}$ $0 \dots 133 \Omega$ con $I_{out} = -75 \dots 75 \text{ mA}$
Rispettare le seguenti specifiche: → Dimensionamento del carico, p. 25	

## 8.3 Segnalazione e rilevamento degli errori del dispositivo

Corrente di uscita (in caso di errore)	
P45*0*K2*** <sup>1)</sup> :	Nessuna segnalazione errore
P45*1*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out, failure} < 9 \text{ mA}$
P45*2*K2*** <sup>1)</sup> :	$I_{out, failure} < 3,6 \text{ mA}$

## 8.4 Comportamento di trasmissione

Errore di guadagno	$\leq 0,2 \%$ del valore misurato a 23 °C (73,4 °F)
Errore di guadagno (opzione)	$\leq 0,1 \%$ del valore misurato a 23 °C (73,4 °F)
Errore di offset	$< 100 \mu\text{A}$ a 23 °C (73,4 °F)
Coefficiente di temperatura	$< 100 \text{ ppm/K}$ del valore finale campo di misura
Errore totale nell'intervallo di temperatura completo	$< 1 \%$ del valore finale campo di misura
Ripple residuo	$\leq 10 \text{ mV}_{rms}$
Frequenza di taglio (-3 dB)	$\geq 10 \text{ kHz}$
Tempo di stabilizzazione $T_{90resp}$	$< 70 \mu\text{s}$
Tempo di avvio (dopo l'inserimento dell'alimentazione elettrica)	$< 100 \text{ ms}$

## 8.5 Soppressione modo comune

CMRR	$> 150 \text{ dB (DC)}$ $> 90 \text{ dB (AC } 16,7 \text{ Hz/50 Hz/60 Hz)}$
T-CMRR <sup>2)</sup>	$> 70 \text{ dB}$ Impulso rettangolare ingresso: $T_r = 1 \mu\text{s}$

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → Codice prodotto, p. 8

<sup>2)</sup> Per ulteriori informazioni vedere → Comportamento di modo comune, p. 13

## 8.6 Alimentazione ausiliaria

Alimentatore	
Intervallo di tensione nominale	$\pm 15 \text{ V DC}, \pm 10 \% \dots \pm 24 \text{ V DC}, \pm 10 \%$
Ripple della tensione continua con alimentatore a monte	$\leq 100 \text{ mV}_{\text{p-p}}$
Interruzione/sottoalimentazione di breve durata	
Classe di interruzione dell'alimentazione di corrente secondo EN 50155	S1
Classe di commutazione dell'alimentazione di corrente secondo EN 50155	In base all'alimentatore a monte
Assorbimento di potenza	0,8 W con alimentazione a $\pm 15 \text{ V}$ e $I_{\text{out}} = 0 \text{ mA}$ 2,5 W con alimentazione a $\pm 24 \text{ V}$ e $I_{\text{out}} = \pm 50 \text{ mA}$ 3,3 W con alimentazione a $\pm 26,4 \text{ V}$ e $I_{\text{out}} = \pm 75 \text{ mA}$
Integrale di carico limite (andamento temporale della corrente di inserzione)	$200 \mu\text{A}^2\text{s}$
Protezione contro l'inversione di polarità	Protetto dall'inversione di polarità

## 8.7 Isolamento

Isolamento galvanico	Ingresso contro uscita/alimentazione elettrica Isolamento a 2 porte
Prova di tipo	
Tensione di prova P450**K2*** <sup>1)</sup> :	10 kV AC per 1 min
Tensione di prova P451**K2*** <sup>1)</sup> :	20 kV AC per 1 min
Tensione impulsiva P450**K2*** <sup>1)</sup> :	
Tensione impulsiva P451**K2*** <sup>1)</sup> :	50 kV
BIL P450**K2*** <sup>1)</sup> secondo UL 347A (E533966):	30 kV
BIL P451**K2*** <sup>1)</sup> secondo UL 347A (E533966):	45 kV
Verifica regolamentare	
Tensione di prova P450**K2*** <sup>1)</sup> :	10 kV AC per 10 s
Tensione di prova P451**K2*** <sup>1)</sup> :	16 kV AC per 10 s
Tensione di innesco scarica parziale	$\geq 10 \text{ kV AC (50 Hz)}$
Classe di altitudine secondo EN 50125	AX fino a 2000 m s.l.m., dati di isolamento ridotti per altitudini > 2000 ... 4000 m s.l.m. <sup>2)</sup>
Categoria di sovratensione	OV3
Grado di contaminazione	
P45***K2*** <sup>1)</sup> :	PD2
P45***K2*1* <sup>1)</sup> :	PD2 (PD3A secondo EN 50124-1 <sup>3)</sup> )

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto*, p. 8

<sup>2)</sup> Su richiesta

<sup>3)</sup> Osservare anche i requisiti in → *Evitare scosse elettriche e incendi*, p. 6.

**Isolamento della variante contatto a vite P45\*\*\*K2\*0\***

## Tensione nominale di isolamento

## Isolamento rinforzato ingresso contro uscita/alimentazione elettrica

P450**K2*0* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	2300 V AC/DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	2300 V AC/DC
	EN 50178	2300 V AC/DC
	UL 347A	2300 V AC/DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC
P451**K2*0* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	3700 V AC/DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	3600 V AC/DC
	EN 50178	3600 V AC/DC
	UL 347A	4800 V AC/DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC

## Isolamento funzionale ingresso contro ingresso

P450**K2*0* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	2300 V AC/DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	2300 V AC/DC
	EN 50178	2300 V AC/DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC
	P451**K2*0* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)
EN 50124-1 (impianti fissi)		3600 V AC/DC
EN 50178		3600 V AC/DC
EN IEC 60664-1		1000 V AC/1500 V DC
EN 61010-1		1000 V AC/DC

## Isolamento degli ingressi dall'ambiente

Le distanze dai dispositivi vicini e dalle parti conduttive in prossimità del dispositivo devono essere misurate in conformità alla norma applicata. Eseguire, valutare e garantire il coordinamento dell'isolamento con le distanze per aria e di fuga (→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 33) in conformità alle norme corrispondenti (ad es. EN 50124-1).

Valutare e, se necessario, garantire la protezione contro il contatto per le parti che possono essere toccate secondo la norma EN 50153.

Eseguire la posa dei cavi secondo la norma EN 50343.

Vedere in merito anche

→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 34

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto*, p. 8

**Isolamento della variante con linea montata in modo permanente P45\*\*\*K2\*1\***

## Tensione nominale di isolamento

## Isolamento rinforzato ingresso contro uscita/alimentazione elettrica

P450**K2*1* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	2300 V AC/DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	2300 V AC/DC
	EN 50178	2300 V AC/DC
	UL 347A	2300 V AC/DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC
P451**K2*1* <sup>1)</sup> :	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	3600 V AC/4800 V DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	3600 V AC/4800 V DC
	EN 50178	3600 V AC/4800 V DC
	UL 347A	4800 V AC/DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC

## Isolamento funzionale ingresso contro ingresso

	EN 50124-1 (veicoli ferroviari)	3600 V AC/4800 V DC
	EN 50124-1 (impianti fissi)	3600 V AC/4800 V DC
	EN 50178	3600 V AC/4800 V DC
	EN IEC 60664-1	1000 V AC/1500 V DC
	EN 61010-1	1000 V AC/DC

## Isolamento degli ingressi dall'ambiente

Le distanze dai dispositivi vicini e dalle parti conduttive in prossimità del dispositivo devono essere misurate in conformità alla norma applicata. Eseguire, valutare e garantire il coordinamento dell'isolamento con le distanze per aria e di fuga (→ *Distanze in aria e di fuga*, p. 33) in conformità alle norme corrispondenti (ad es. EN 50124-1).

Eseguire la posa dei cavi secondo la norma EN 50343.

Isolamento garantito dall'isolamento dei cavi con 3600 V AC/4800 V DC. Controllare se è necessario un isolamento aggiuntivo.

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto*, p. 8

## Distanze in aria e di fuga

Distanze di separazione per aria			
P45***K2*0* <sup>1)</sup> :	Tra gli ingressi	F1	Min. 36 mm (1,42")
	Tra ingressi e uscita/alimentazione elettrica	B1, D1	Min. 102 mm (4,02")
	Tra ingressi e vite di fissaggio per il montaggio <sup>2)</sup>	B3, D3, B5, D5	Min. 35 mm (1,38")
	Tra ingressi e guida di montaggio	B8, D8	Min. 62 mm (2,44")
	Tra dispositivi affiancati senza parete divisoria	F2	Min. 14 mm (0,55")
	Tra dispositivi affiancati con parete divisoria	F2'	Min. 33 mm (1,29")
	Tra ingressi e piastra di montaggio con parete divisoria, in posizione orizzontale sulla piastra di montaggio	B2, D2	Min. 18 mm (0,71")
P45***K2*1* <sup>1)</sup> :	Nessuna parte del dispositivo sotto tensione/conduzione può essere toccata. Il cavo è colato nel dispositivo.		A seconda della lunghezza del cavo rimanente.
Distanze di fuga			
P45***K2*0* <sup>1)</sup> :	Tra gli ingressi	F1	Min. 56 mm (2,20")
	Tra ingressi e uscita/alimentazione elettrica	B1, D1	Min. 104 mm (4,09")
	Tra ingressi e vite di fissaggio per il montaggio <sup>2)</sup>	B3, D3, B5, D5	Min. 57 mm (2,24")
	Tra ingressi e guida di montaggio	B8, D8	Min. 64 mm (2,52")
	Tra dispositivi affiancati senza parete divisoria	F2	Min. 64 mm (2,52")
	Tra dispositivi affiancati con parete divisoria	F2'	Min. 64 mm (2,52")
P45***K2*1* <sup>1)</sup> :	Nessuna parte del dispositivo sotto tensione/conduzione può essere toccata. Il cavo è colato nel dispositivo.		A seconda della lunghezza del cavo rimanente.

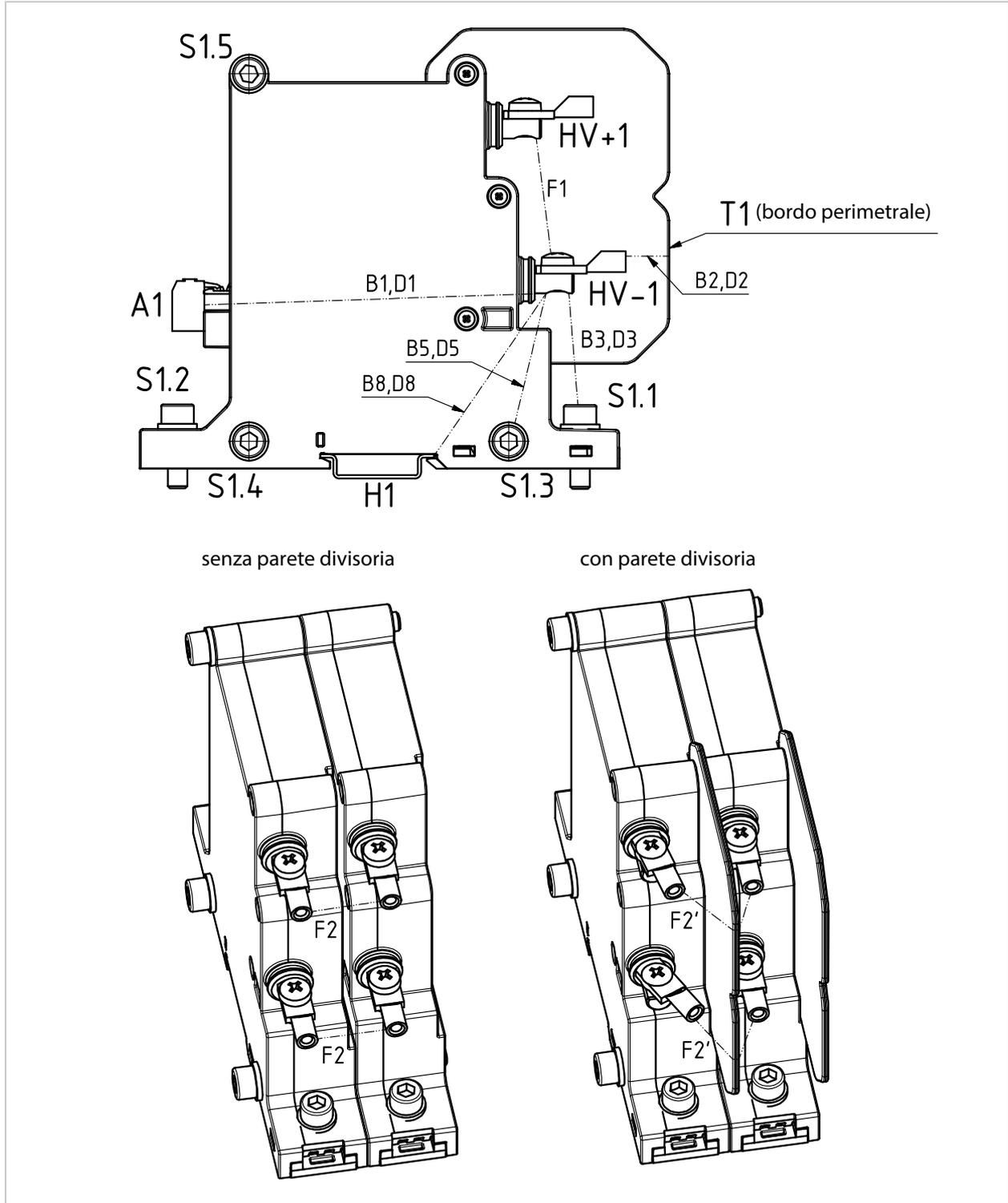
Vedere in merito anche

→ *Distanze in aria e di fuga, p. 34*

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto, p. 8*

<sup>2)</sup> ISO 4762 vite ad esagono incassato M6 h = 6 mm, ISO 7089 rondella M6 h = 1,6 mm

### 8.8 Distanze in aria e di fuga



## 8.9 Condizioni ambientali

Luogo di installazione secondo EN 50155	Armadio elettrico chiuso, tabella C.1	
Classe di altitudine secondo EN 50125	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 secondo EN 50155	OT4, ST1/ST2 (+ 15 K/10 min.)	
Classe per variazioni rapide della temperatura secondo EN 50155	H1	
Temperature ammesse con $U_{HE}/I_{out}/R_M$ :		
	Funzionamento singolo, spazio d'aria > 15 mm (0,59")	Funzionamento affiancato; spazio d'aria < 15 mm (0,59"); max. 3 dispositivi
A ±24 V/75 mA DC/0 Ω	-40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F)	-40 ... 55 °C (-40 ... 131 °F)
A ±24 V/75 mA DC/133 Ω	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 65 °C (-40 ... 149 °F)
A ±24 V/50 mA <sub>rms</sub> /0 Ω	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 70 °C (-40 ... 158 °F)
A ±15 V/75 mA DC/0 Ω	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 75 °C (-40 ... 167 °F)
A ±15 V/50 mA <sub>rms</sub> /200 Ω	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)
Trasporto/stoccaggio	-50 ... 90 °C (-58 ... 194 °F)	
Umidità relativa (funzionamento, conservazione e trasporto) secondo la norma EN 50125		
Valore medio annuale	≤ 75 %	
Funzionamento continuo	15 ... 75 %	
Per 30 giorni all'anno ininterrottamente	75 ... 95 %	
Negli altri giorni occasionalmente	95 ... 100 %	
Categoria di sovratensione	OV3	
Grado di contaminazione		
P45***K2***) <sup>2)</sup> :	PD2	
P45***K2*1*) <sup>2)</sup> :	PD2 (PD3A secondo EN 50124-1 <sup>3)</sup> )	

## 8.10 Apparecchio

Peso		
P45***K2*0*) <sup>2)</sup>	Senza parete divisoria	Ca. 370 g
	Con parete divisoria	Ca. 390 g
P45***K2*1*) <sup>2)</sup>		Ca. 500 g
Coppie di serraggio delle viti	Morsetti di ingresso M5	1 ... 3 Nm
	Morsetti a vite di uscita	0,6 Nm
	In verticale sulla piastra di montaggio 2 x M6	5 Nm
	In orizzontale sulla piastra di montaggio 3 x M6 (è possibile impilare max. 3 dispositivi)	3 Nm

<sup>1)</sup> Su richiesta

<sup>2)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto, p. 8*

<sup>3)</sup> Osservare anche i requisiti in → *Evitare scosse elettriche e incendi, p. 6.*

## 8.11 Ulteriori dati

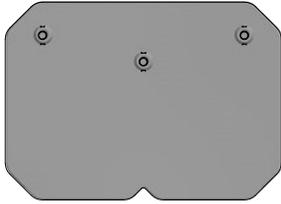
CEM		
Applicazioni ferroviarie	EN 50121-1, EN 50121-3-2, EN 50121-5	
Applicazioni industriali	EN 61326-1, EN 61326-3-1	
Emissione di interferenze	Classe B (fino a 110 V DC/fino a 230 V AC)	
Immunità alle interferenze	Settore industriale	
Sollecitazioni meccaniche Vibrazioni e urti secondo EN 61373, IEC 61373	Categoria 1, classe B testato da un laboratorio indipendente e accreditato	
Protezione antincendio secondo EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5	Per applicazioni all'aperto (massa infiammabile < 400 g) fino a HL3 <sup>1)</sup> Per applicazioni al chiuso: Montaggio in armadi elettrici chiusi e ignifughi Certificato da un laboratorio indipendente	
Vita utile	20 anni, L4 secondo EN 50155	
Tipo di custodia	Armadio modulare, opzionale per il montaggio su guida di montaggio	
Protezione contro il contatto		
	Ingresso	Uscita/alimentazione elettrica
P45***K2*0* <sup>2)</sup> :	IP00	IP20
P45***K2*1* <sup>2)</sup> :	IP54	IP20
Incapsulamento	Incapsulamento completo dell'elettronica mediante colata di resina poliuretani- ca senza silicone	
Sostanze pericolose	Non sono presenti sostanze pericolose ai sensi del regolamento REACH (CE 1907/2006, 1688/2016). È rispettato il limite per le sostanze pericolose ai sensi della direttiva RoHS (2011/65/UE).	
Sicurezza funzionale	→ <i>Dati tecnici (sicurezza funzionale), p. 43</i>	

<sup>1)</sup> Per ulteriori informazioni vedere → *Valutazione del materiale, p. 39*

<sup>2)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto, p. 8*

## 9 Appendice

### 9.1 Accessori



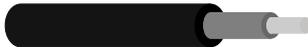
Parete divisoria, ZU1471

Per aumentare le distanze in aria. Viene montato nell'area dei contatti ad alta tensione dell'ingresso.



Ponte, ZU1474

Per il collegamento (in parallelo) dei morsetti a vite di ingresso di due dispositivi. Viene montato sui contatti a vite.



Cavo di segnale HV, ZU1475

Il cavo di segnale HV ZU1475 collega i circuiti primari (potenziali elevati) all'ingresso di un amplificatore di isolamento ad alta tensione delle serie di prodotto P29000, P40000, P44000, P45000, P50000.

## 9.2 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, EN 50123-7-1, EN 50123-7-3
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, EN 50121-5
Requisiti di isolamento	EN 50124-1, UL 347A
Clima	EN 50125-1, EN 50125-3
<b>Applicazioni industriali</b>	EN 61010-1
CEM	EN IEC 61326-1, EN 61326-3-1
Sicurezza funzionale (solo P45**1K2***)	EN IEC 61508
Requisiti di isolamento	EN 50178, UL 347A, EN 61010-1, EN IEC 60664-1
Limitazione delle sostanze pericolose/RoHS	EN IEC 63000

### 9.3 Valutazione del materiale

I trasmettitori P45000 con i loro materiali combustibili soddisfano i requisiti dei materiali secondo la norma EN 45545-2 quando sono installati all'esterno dei veicoli ferroviari. Sono incluse le cassette sottopavimento e i box da tetto. All'interno dei veicoli ferroviari, i trasmettitori devono essere montati in armadi elettrici chiusi e protetti dal fuoco.

I materiali combustibili sono elencati di seguito. I componenti elencati sono stati valutati in base alle loro proprietà antincendio e soddisfano il livello di pericolosità HL 3. I componenti non elencati sono stati valutati e raggruppati in base alla regola di raggruppamento 1.

I componenti sul circuito stampato necessari al funzionamento soddisfano i requisiti di base della sezione 4.1 di EN 45545-2 (vedere sezione 4.7).

Denominazione componente	Massa in g (ca.)	Regola/requisito	Risultato	Livello di pericolosità
<b>Variante P45***K2*0*1)</b>				
Circuito stampato	26	EL9/R24	Soddisfatto	HL 3
Corpo	109	EL10/R26	Soddisfatto	HL 3
Parete divisoria	22	EL10/R26	Soddisfatto	HL 3
Massa colata	175	GR1/nessuno	Esterno	n/a
Traversa di base	5	GR1/nessuno	Esterno	n/a
<b>Variante P45***K2*1*1)</b>				
Circuito stampato	26	EL9/R24	Soddisfatto	HL 3
Corpo	109	EL10/R26	Soddisfatto	HL 3
Parete divisoria	22	EL10/R26	Soddisfatto	HL 3
Cavo	150	EL1A/R15 EL1B/R16	Soddisfatto Soddisfatto	HL 3 HL 3
Massa colata	175	GR1/nessuno	Esterno	n/a
Traversa di base	5	GR1/nessuno	Esterno	n/a
Manicotti per cavi	4	GR1/nessuno	Esterno	n/a
<b>Legenda per l'elenco dei materiali infiammabili secondo lo standard EN 45545-2</b>				
EL9	Componente elencato: Circuito stampato			
EL10	Componenti elencati: Componenti elettrotecnici ed elettronici a bassa potenza			
GR1	Regola di raggruppamento 1			
HL	Hazardous Level = Livello di pericolosità			
n/a	Non applicabile			
R24, R26	Insiemi di requisiti sec. la tabella 5 Requisiti dei materiali			

<sup>1)</sup> Il tipo di prodotto individuale può essere determinato dalla denominazione dell'ordine, indicata sul lato stretto del prodotto (parte frontale del dispositivo), e dal codice prodotto. → *Codice prodotto, p. 8*

## 10 Manuale SIL (P45\*\*1K2\*\*\*)

### 10.1 Descrizione generale

I Trasmettitori ad alta tensione della serie P45000 sono stati sviluppati per l'uso in circuiti SIL-2 o SIL-3. I Trasmettitori ad alta tensione rilevano determinati guasti interni, ad es. sottotensione, guasto di trasmissione e impostano l'uscita su un valore definito come risposta all'errore.

(→ Sottofunzione di sicurezza, p. 42).

### 10.2 Valori caratteristici di sicurezza determinati

Calcolo dei valori caratteristici di sicurezza secondo IEC 61508-6. Previsione del tasso di guasto secondo EN/IEC 61709 (SN 29500) per funzionamento continuo stazionario (Ground Benign) a una temperatura ambiente media di 45 °C corrispondente alle condizioni ambientali di un ambiente industriale medio.

I valori specificati si deteriorano a temperature ambiente più elevate.

#### Funzionamento singolo

Parametro	Valore caratteristico	Spiegazione
Demand Mode	High/Continuous	Modalità di funzionamento con tasso di richiesta elevato/continuo
Tipo di dispositivo	Tipo A	
Modalità di funzionamento	10 ... 50 mA o 4 ... 20 mA	Valida per: P45*11K2*** Valida per: P45*21K2***
$\lambda_{\text{totale}}$	486 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasto totale
$\lambda_{\text{S}}$	222 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasti non pericolosi
$\lambda_{\text{D}}$	264 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasti pericolosi
$\lambda_{\text{DU}}$	163 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasti pericolosi non rilevati
$\lambda_{\text{SD}}$	222 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasti non pericolosi rilevati
$\lambda_{\text{DD}}$	103 FIT <sup>1)</sup>	Tasso di guasti pericolosi rilevati
SFF	66,63 %	Percentuale di guasti non pericolosi
DC	38,65 %	Grado di copertura della diagnosi <sup>2)</sup>
MTTF <sub>D</sub>	235 anni <sup>3)</sup>	Durata media di funzionamento fino al guasto pericoloso a una temperatura media di funzionamento di 45 °C (113 °F)
SC per SIL	2 (1oo1), 3 (1oo2)	Idoneità sistematica per il livello di integrità della sicurezza secondo EN 61508
MTTR	72 h	Mean Time To Restore, tempo medio di ripristino
MRT	72 h	Mean Repair Time, tempo medio di riparazione
PFH <sub>1oo1</sub>	$1,62 \times 10^{-7}$ 1/h 16,2 % <sup>4)</sup> (SIL 2)	Probability Of Failure, frequenza media di un guasto pericoloso
PFH <sub>1oo2</sub>	$1,62 \times 10^{-8}$ 1/h 16,2 % <sup>4)</sup> (SIL 3)	Probability Of Failure, frequenza media di un guasto pericoloso

<sup>1)</sup> FIT = Failures In Time, guasto per 10<sup>9</sup> ore

<sup>2)</sup> Grado di copertura diagnostico:  $DC = \lambda_{\text{DD}} / (\lambda_{\text{DU}} + \lambda_{\text{DD}})$

<sup>3)</sup> Calcolo del caso peggiore per tasso di domanda elevato o continuo. I tassi di guasto dei componenti elettronici aumentano dopo un periodo di funzionamento da 8 a 12 anni, il che significa che i valori PFD e PFH derivati si deteriorano (IEC 61508-2, edizione 2.0, 7.4.9.5, nota 3).

<sup>4)</sup> Percentuale relativa del PFH/PFD ammesso della funzione di sicurezza

Parametro	Valore caratteristico	Spiegazione
$PFD_{1001}$	1 anno <sup>1)</sup> : $7,36 \times 10^{-4}$ 2 anni: $1,46 \times 10^{-3}$ 3 anni: $2,21 \times 10^{-3}$	Probability of dangerous failure on demand, probabilità di un guasto pericoloso su richiesta
$PFD_{1002}$	1 anno <sup>1)</sup> : $7,36 \times 10^{-5}$ 2 anni: $1,46 \times 10^{-4}$ 3 anni: $2,21 \times 10^{-4}$	Probability of dangerous failure on demand, probabilità di un guasto pericoloso su richiesta

### Funzionamento affiancato

Parametro	Valore caratteristico	Spiegazione
Demand Mode	High/Continuous	Modalità di funzionamento con tasso di richiesta elevato/continuo
Tipo di dispositivo	Tipo A	
Modalità di funzionamento	10 ... 50 mA o 4 ... 20 mA	Valida per: P45*11K2*** Valida per: P45*21K2***
$\lambda_{totale}$	747 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasto totale
$\lambda_s$	339 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasti non pericolosi
$\lambda_D$	409 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasti pericolosi
$\lambda_{DU}$	248 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasti pericolosi non rilevati
$\lambda_{SD}$	339 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasti non pericolosi rilevati
$\lambda_{DD}$	161 FIT <sup>2)</sup>	Tasso di guasti pericolosi rilevati
SFF	67 %	Percentuale di guasti non pericolosi
DC	39 %	Grado di copertura della diagnosi <sup>3)</sup>
$MTTF_D$	153 anni <sup>4)</sup>	Durata media di funzionamento fino al guasto pericoloso a una temperatura media di funzionamento di 45 °C (113 °F)
SC per SIL	2 (1001), 3 (1002)	Idoneità sistematica per il livello di integrità della sicurezza secondo EN 61508
MTTR	72 h	Mean Time To Restore, tempo medio di ripristino
MRT	72 h	Mean Repair Time, tempo medio di riparazione
$PFH_{1001}$	$2,48 \times 10^{-7}$ 1/h 24,8 % <sup>5)</sup> (SIL 2)	Probability Of Failure, frequenza media di un guasto pericoloso
$PFH_{1002}$	$2,48 \times 10^{-8}$ 1/h 24,8 % <sup>5)</sup> (SIL 3)	Probability Of Failure, frequenza media di un guasto pericoloso
$PFD_{1001}$	1 anno <sup>1)</sup> : $1,13 \times 10^{-3}$ 2 anni: $2,25 \times 10^{-3}$ 3 anni: $3,39 \times 10^{-3}$	Probability of dangerous failure on demand, probabilità di un guasto pericoloso su richiesta
$PFD_{1002}$	1 anno <sup>1)</sup> : $1,13 \times 10^{-4}$ 2 anni: $2,25 \times 10^{-4}$ 3 anni: $3,4 \times 10^{-4}$	Probability of dangerous failure on demand, probabilità di un guasto pericoloso su richiesta

<sup>1)</sup> Proof Test Interval, test periodico per rilevare guasti nascosti pericolosi in un sistema relativo alla sicurezza, in modo che, se necessario, una riparazione possa riportare il sistema a uno stato "come nuovo" o avvicinarsi il più possibile a tale stato dal punto di vista pratico

<sup>2)</sup> FIT = Failures In Time, guasto per 10<sup>9</sup> ore

<sup>3)</sup> Grado di copertura diagnostico:  $DC = \lambda_{DD} / (\lambda_{DU} + \lambda_{DD})$

<sup>4)</sup> Calcolo del caso peggiore per tasso di domanda elevato o continuo. I tassi di guasto dei componenti elettronici aumentano dopo un periodo di funzionamento da 8 a 12 anni, il che significa che i valori PFD e PFH derivati si deteriorano (IEC 61508-2, edizione 2.0, 7.4.9.5, nota 3).

<sup>5)</sup> Percentuale relativa del PFH/PFD ammesso della funzione di sicurezza

### 10.3 Campo di validità

Questo capitolo è valido per i Trasmettitori ad alta tensione della serie P45000, ordinati con l'opzione "con idoneità SIL". Il codice prodotto indica se un dispositivo dispone di idoneità SIL. I Trasmettitori ad alta tensione della serie P45000 di Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG dispongono della certificazione TÜV Rheinland Industrie Service GmbH.

→ Codice prodotto, p. 8

### 10.4 Norme rilevanti

Il Trasmettitori ad alta tensione può essere utilizzato in applicazioni di sicurezza fino a SIL 2, con funzionamento ridondante fino a SIL 3 (idoneità sistematica). Devono essere applicate le norme rilevanti all'uso previsto, come ad es. EN 61508.

### 10.5 Sottofunzione di sicurezza

Il Trasmettitori ad alta tensione serve a misurare la tensione tenendo conto dei criteri di sicurezza funzionale.

Il segnale di tensione presente all'ingresso viene isolato galvanicamente e convertito in un segnale di uscita da 10... 50 mA (P45\*11K2\*\*\*) o in un segnale di uscita da 4... 20 mA (P45\*21K2\*\*\*). La trasmissione dei segnali di ingresso avviene in modo lineare con le caratteristiche specificate. Il segnale di errore è definito per l'intervallo  $< 9$  mA (P45\*11K2\*\*\*) o  $< 3,6$  mA (P45\*21K2\*\*\*). Pertanto, è possibile implementare una funzione di sicurezza, ad esempio lo spegnimento in caso di superamento di una soglia. A tale scopo, il segnale di uscita analogico deve essere filtrato e valutato. Il filtraggio passa-basso con  $f_{-3dB} \leq 200$  Hz può essere analogico o digitale. In caso di impiego ridondante a due canali (1oo2), è necessario eseguire un confronto dei valori e, al superamento di una tolleranza, creare una condizione di sicurezza.

### 10.6 Livello del segnale per il segnale di misurazione e le informazioni sul guasto

#### 10.6.1 Livello del segnale per segnale di misurazione e informazioni sul guasto

##### P45\*11K2\*\*\*

Informazioni	Livello del segnale
Segnale di misurazione	10... 50 mA
Informazione sul guasto (errore)	$< 9$ mA

#### 10.6.2 Livello del segnale per segnale di misurazione e informazioni sul guasto

##### P45\*21K2\*\*\*

Informazioni	Livello del segnale
segnale di misurazione	4... 20 mA
Informazioni sul guasto (errore)	$< 3,6$ mA

### 10.7 Manutenzione e riparazione

I dispositivi non richiedono manutenzione. Su richiesta del cliente, i dispositivi possono essere ricambiati o regolati in fabbrica. L'elettronica non può essere riparata perché i dispositivi sono incapsulati.

## 10.8 Ripetizione della prova

La ripetizione della prova serve a rilevare i guasti in un sistema relativo alla sicurezza. La funzionalità dei trasduttori ad alta tensione deve quindi essere verificata ad intervalli adeguati. Gli intervalli di prova vengono determinati, tra l'altro, quando si calcola ogni singolo circuito di sicurezza di un impianto (valori PFD). La prova deve essere eseguita in modo da dimostrare il corretto funzionamento della sottofunzione di sicurezza nell'interazione di tutti i componenti.

### Controllo della funzione

1. Impostare i valori per l'inizio e la fine del campo di misura e un valore medio (ad es. valore del 50 %).
2. Verificare se la deviazione della misura rientra nelle tolleranze specificate.

Se il test funzionale è negativo, il trasmettitore ad alta tensione deve essere messo fuori servizio e il processo deve essere mantenuto in uno stato sicuro mediante altre misure.

## 10.9 Dati tecnici (sicurezza funzionale)

### Dati tecnici (sicurezza funzionale)

Requisiti di immunità alle interferenze per i sistemi relativi alla sicurezza EN 61326-3-1:2017

Isolamento rinforzato tra ingresso e uscita. Utilizzare il dispositivo in modo da garantire l'isolamento rinforzato. → *Isolamento, p. 30*

Trasmissione del segnale entro le specifiche

Funzionamento singolo	SIL 2 (SC 2) (HFT = 0)
Funzionamento ridondante (configurazione 1oo2)	SIL 2 (SC 2), SIL 3 (SC 3) (HFT = 1)
Frequenza di taglio del filtro passa-basso da prevedere	$f_{-3dB} \leq 200 \text{ Hz}$

## 11 Abbreviazioni

1oo1	1 out of 1
1oo2	1 out of 2
A1/AX	Altitude Class (classe di altitudine)
CEM	Compatibilità elettromagnetica
CMRR	Common Mode Rejection Ratio (rapporto di reiezione in modalità comune)
DC	Diagnostic Coverage of Dangerous Failures (grado di copertura della diagnosi per guasti pericolosi)
EN	Norma europea
FIT	Failures In Time (errori in $10^9$ ore)
H1	Classe di variazioni rapide della temperatura
HFT	Hardware Fault Tolerance (tolleranza agli errori hardware)
HL3	Classe di protezione antincendio secondo EN 45545-2
HV <sub>+</sub>	Potenziale positivo dell'alta tensione
HV <sub>-</sub>	Potenziale negativo dell'alta tensione
I <sub>out</sub>	Corrente di uscita
I <sub>out,failure</sub>	Corrente di uscita nella segnalazione di errore (stato fail safe)
I <sub>out,max</sub>	Corrente di uscita massima ammessa
IPxx	Ingress Protection (classe di protezione contro il contatto e la penetrazione di corpi estranei e liquidi)
MRT	Mean Repair Time (tempo medio di riparazione)
MTBF	Mean Time Between Failures (tempo di esercizio medio tra i guasti)
MTTF	Mean Time To Failure (tempo medio al guasto)
MTTR	Mean Time To Restore (tempo medio di ripristino)
n.c.	Not connected (Non collegare il morsetto.)
OT	Operating Temperature Class (classe di temperatura)
OV	Overvoltage Category (categoria di sovratensione contro una tensione impulsiva)
PD	Pollution Degree (grado di inquinamento)
PFD	Probability of Failure on Demand (probabilità di guasto su richiesta)
PFH	Probability of Failure per Hour (probabilità di guasto per ora)
Pwr <sub>+</sub>	Power+, tensione di alimentazione positiva
Pwr <sub>-</sub>	Power-, tensione di alimentazione negativa
R <sub>in</sub>	Resistenza d'ingresso
R <sub>M</sub>	Resistenza di carico
SC	Systematic Capability (idoneità sistematica)
SFF	Safe Failure Fraction (percentuale di guasti sicuri)
SIL	Safety Integrity Level (livello di integrità della sicurezza)
ST	Switch-on Extended Operating Temperature (temperatura di funzionamento maggiore all'accensione)
s.l.m.	Sul livello del mare
T <sub>amb</sub>	Temperatura ambiente ammessa
T-CMRR	Transient Common Mode Rejection Ratio (reiezione in modalità comune transitoria)
T <sub>r</sub>	Rise Time (tempo di salita)
UL	Underwriters Laboratories (organismo di controllo e certificazione riconosciuto)
U <sub>HE</sub>	Tensione di alimentazione del dispositivo
U <sub>in</sub>	Intervallo di tensione di ingresso nominale
U <sub>out</sub>	Tensione di uscita
WEEE	Waste from Electrical and Electronic Equipment (rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche)





**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 5 • Questo documento è stato pubblicato il 30/04/2025.  
I documenti attuali possono essere scaricati dal nostro sito web  
sotto il prodotto corrispondente.

TA-257.500-KNIT05



104070