

# Controllo della sequenza di fase, perdita di fase

## K8AK-PH

### Relè trifase di sequenza di fase, perdita di fase con metodo di rilevamento della tensione

- Maggiore resistenza ai disturbi indotti dall'inverter. **NEW**
- Consente di effettuare la distinzione tra fasi corrette, sequenza di fase e perdita di fase quando l'alimentazione è attivata.
- Supporta il rilevamento della perdita di fase quando il motore è in funzione.
- 5 A (carico resistivo) a 250 Vc.a., uscita bipolare in deviazione  $\times 1$ .
- È possibile monitorare lo stato dell'uscita tramite la spia LED.
- Ideale per impedire il funzionamento inverso dei motori.



Fare riferimento alla sezione *Precauzioni per la sicurezza* a pagina 8.  
Fare riferimento alla sezione a pagina 7 per le domande ricorrenti.



Per le informazioni più aggiornate sui modelli che sono stati certificati secondo le norme di sicurezza, fare riferimento al sito Web OMRON.

### Modelli disponibili

Funzione	Tensione di ingresso nominale*	Uscita a relè	Modello
Controllo della sequenza di fase e della perdita di fase	Modalità trifase, a 3 fili 200 ... 480 Vc.a.	Uscita bipolare in deviazione $\times 1$	<b>K8AK-PH1</b>

\* La tensione di alimentazione nominale corrisponde alla tensione di ingresso nominale.

# K8AK-PH

## Caratteristiche

### Valori nominali

<b>Tensione di ingresso nominale</b>		Modalità trifase, 200 ... 480 Vc.a. (a 3 fili)
<b>Carico di ingresso</b>		Circa 4,1 VA
<b>Tempo di eccitazione</b>	<b>Sequenza di fase</b>	0,1 s±0,05 s
	<b>Perdita di fase</b>	0,1 s max. (se la tensione subisce una rapida variazione del 100 ... 0% rispetto alla tensione nominale)
<b>Metodo di riassetto</b>		Riassetto automatico
<b>Spie</b>		Alimentazione (PWR): verde; uscita a relè (RY): gialla
<b>Relè di uscita</b>		Un relè bipolare in deviazione (funzionamento NC)
<b>Valori nominali del relè di uscita</b>		Carico nominale Carico resistivo 5 A a 250 Vc.a. 5 A a 30 Vc.c. Carico minimo: 24 Vc.c., 4 mA (valori di riferimento) Vita meccanica: 10 milioni di operazioni/min Vita elettrica: 5 A a 250 Vc.a. o 30 Vc.c.: 50.000 operazioni 3 A a 250 Vc.a./30 Vc.c.: 100.000 operazioni
<b>Temperatura ambiente</b>		-20 ... 60°C (senza formazione di condensa o ghiaccio)
<b>Temperatura di stoccaggio</b>		-25 ... 65°C (senza formazione di condensa o ghiaccio)
<b>Umidità relativa</b>		25 ... 85% (senza formazione di condensa)
<b>Umidità di stoccaggio</b>		25 ... 85% (senza formazione di condensa)
<b>Altitudine</b>		2.000 m max.
<b>Coppia di serraggio delle viti del terminale</b>		0,49 ... 0,59 N·m
<b>Modalità di cablaggio del terminale</b>		Cavo consigliato Cavo rigido: 2,5 mm <sup>2</sup> Cavi intrecciati: AWG16, AWG18 <b>Nota:</b> 1. Con i cavi intrecciati è necessario utilizzare puntali con rivestimento isolante. 2. È possibile intrecciare due cavi insieme. Puntali consigliati Alluminio 1,5-8BK (per AWG16) prodotto da Phoenix Contact Alluminio 1-8RD (per AWG18) prodotto da Phoenix Contact Alluminio 0,75-8GY (per AWG18) prodotto da Phoenix Contact
<b>Colore della custodia</b>		N1.5
<b>Materiale del contenitore</b>		PC e ABS, UL 94 V-0
<b>Peso</b>		Circa 130 g
<b>Montaggio</b>		Montaggio su guida DIN
<b>Dimensioni</b>		22,5×90×100 mm (W×H×D)

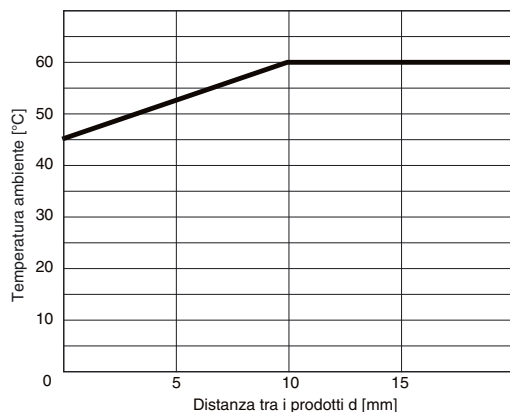
## Caratteristiche

<b>Campo di tensione di ingresso</b>		200 ... 480 Vc.a.
<b>Frequenza di ingresso</b>		50/60 Hz (nessun campo presunto)
<b>Capacità di sovraccarico</b>		Continua 528 V
<b>Livello di rilevamento della perdita di fase</b>		80% ±10% dell'ingresso nominale Formula di calcolo = 1 - ((Tensione fase-fase più alta - Tensione fase-fase più bassa)/Tensione trifase fase-fase media)
<b>Norme applicabili</b>	<b>Conformità alle norme</b>	EN 60947-5-1 Ambiente di installazione (livello di inquinamento 2, categoria di installazione III)
	<b>EMC</b>	EN 60947-5-1
	<b>Norme di sicurezza</b>	UL 508 (riconoscimento), Korean Radio Waves Act (legge 10564), CSA: C22.2 n. 14, CCC: GB14048.5
<b>Resistenza di isolamento</b>		20 MΩ min. Tra terminali esterni e contenitore Tra terminali di ingresso e terminali di uscita
<b>Rigidità dielettrica</b>		2.000 Vc.a. per 1 min Tra terminali esterni e contenitore Tra terminali di ingresso e terminali di uscita
<b>Immunità ai disturbi</b>		1.500 V sui terminali di alimentazione/modalità normale Disturbo a onda quadra ±1 μs/Ampiezza di impulso di 100 ns con tempo di salita di 1 ns
<b>Resistenza alle vibrazioni</b>		Frequenza: 10 ... 55 Hz, accelerazione 50 m/s <sup>2</sup> 10 oscillazioni di 5 min ciascuna nelle direzioni X, Y e Z
<b>Resistenza agli urti</b>		100 m/s <sup>2</sup> , 3 volte ciascuna nelle 6 direzioni lungo i 3 assi
<b>Grado di protezione</b>		Terminali: IP20

### ● Curva distanza di montaggio tra i relè K8AK-PH / temperatura ambiente (valori di riferimento)

La curva riportata di seguito illustra il rapporto tra le distanze di montaggio e la temperatura ambiente.

Se il relè viene utilizzato con una temperatura ambiente che eccede tali valori, la temperatura del relè K8AK può aumentare e ridurre la durata dei componenti interni.



#### Metodo del test

Campione: K8AK-PH

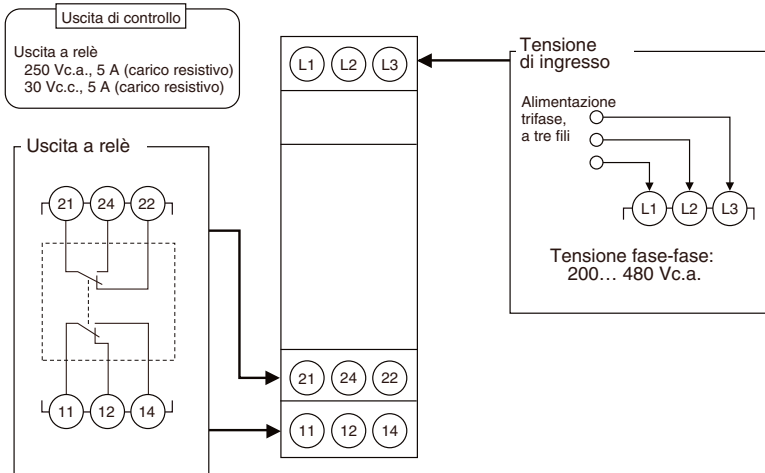
Distanze di montaggio: 0, 5 e 10 mm min.



# K8AK-PH

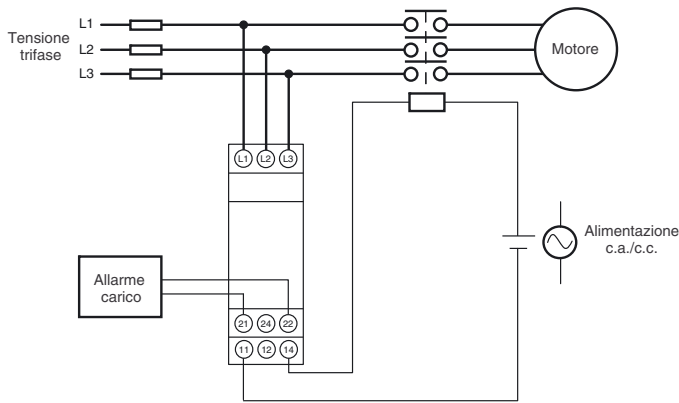
## Funzionamento

### Diagramma del terminale



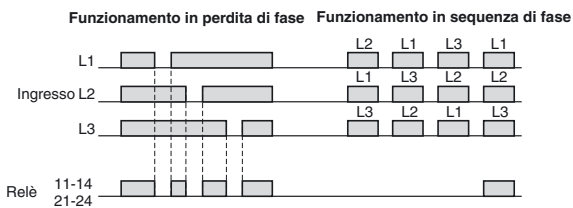
**Nota: 1.** Se si usano cavi intrecciati, utilizzare i puntali consigliati.

### Esempio di cablaggio



### Grafici di funzionamento

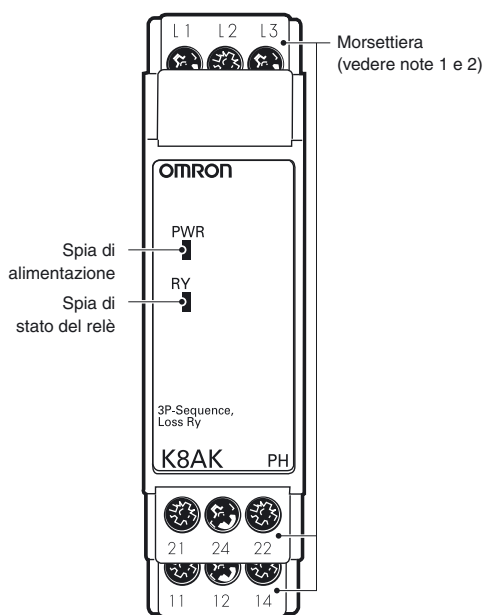
#### ● Schema di funzionamento con sequenza di fase e perdita di fase



- Nota: 1.** I contatti di uscita del relè K8AK-PH1 sono normalmente eccitati.
- 2.** Il relè non funziona se la tensione di ingresso si riduce di un valore pari al 70% del valore di ingresso minimo poiché L1 e L2 vengono utilizzati anche per l'alimentazione.
- 3.** Non è possibile rilevare la perdita di fase sul carico poiché tale rilevamento è basato sulla tensione.

## Descrizione del pannello frontale

### Vista frontale

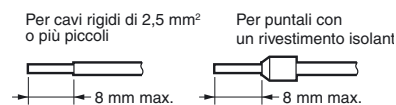


### ● Spie

Tipo	Descrizione
Spia di alimentazione (PWR: verde)	Accesa in presenza di alimentazione <sup>3</sup> .
Spia di stato del relè (RY: gialla)	Accesa quando il relè è in funzione (normalmente accesa).

\* L'ingresso tra L1 e L2 viene utilizzato per l'alimentazione interna. Pertanto, la spia di alimentazione non sarà accesa in assenza di ingresso tra L1 e L2.

**Nota: 1.** Per il collegamento dei terminali utilizzare un cavo rigido di massimo 2,5 mm<sup>2</sup> o un puntale con rivestimento isolante. La lunghezza delle parti sotto tensione esposte inserite nel terminale deve essere di massimo 8 mm per mantenere la rigidità dielettrica dopo il collegamento.



Puntali consigliati  
Phoenix Contact

- Alluminio 1,5-8BK (per AWG16)
  - Alluminio 1-8RD (per AWG18)
  - Alluminio 0,75-8GY (per AWG18)
2. Coppia di serraggio: 0,49 ... 0,59 N·m

## Collegamenti

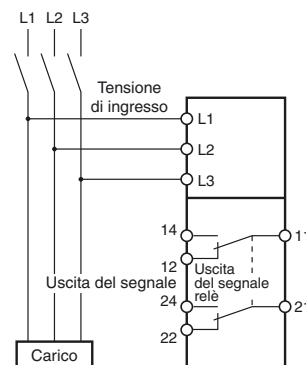
### ● Ingresso

Eseguire il collegamento utilizzando L1, L2 e L3.  
Accertarsi che la sequenza di fase sia cablata correttamente.  
Se la sequenza di fase non è corretta, il modulo non funzionerà normalmente.

### ● Uscite

I terminali 11, 12 e 14 sono i terminali di uscita (unipolare in deviazione) in caso di sovratensione.  
I terminali 21, 22 e 24 sono i terminali di uscita unipolare in deviazione per le uscite di sottotensione, perdita di fase e sequenza di fase.

\* Se si usano cavi intrecciati, utilizzare i puntali consigliati.



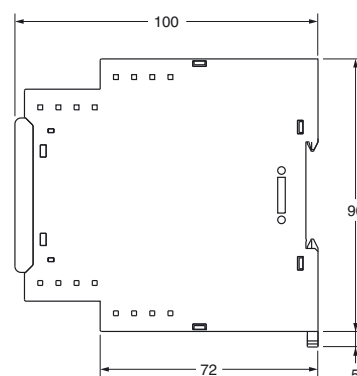
# K8AK-PH

## Dimensioni

(unità: mm)

### Relè trifase, di sequenza di fase, perdita di fase

K8AK-PH1

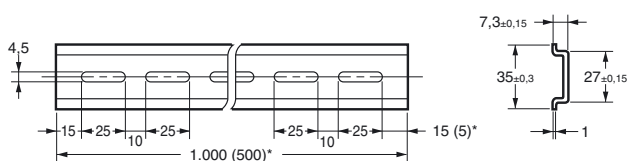
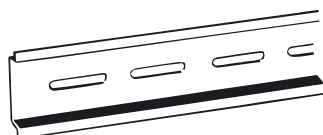


### Accessori (a richiesta)

#### ● Guide DIN

PFP-100N

PFP-50N



\*Le dimensioni tra parentesi riguardano il modello PFP-50N.

## Domande e risposte

### D Verifica del funzionamento

Sequenza di fase

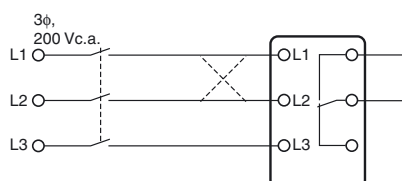
R

Commutare il cablaggio, come mostrato dalle linee tratteggiate nello schema di collegamento per invertire la sequenza di fase e verificare il funzionamento del relè K8AK.

Perdita di fase

Determinare una perdita di fase di una fase di ingresso e verificare il funzionamento del relè K8AK.

### Schema di collegamento



### D È possibile rilevare la perdita di fase del carico?

R

In linea di massima, non è possibile rilevare la perdita di fase sul carico poiché il relè K8AK-PH misura la tensione trifase per determinare la perdita di fase.

D

È possibile rilevare la perdita di fase per i carichi motore durante il funzionamento del motore?

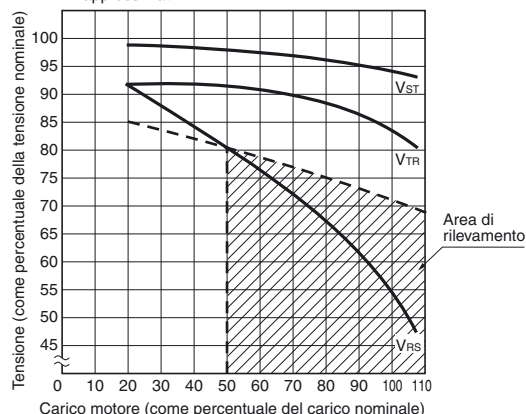
R

La perdita di fase può essere rilevata durante il funzionamento del motore. Tuttavia, le condizioni di rilevamento dipendono dalle condizioni di carico illustrate nella figura riportata di seguito. È necessario comprendere tali caratteristiche quando si utilizza questa funzione.

In genere, i motori trifase continuano a funzionare anche se una fase è aperta. La tensione trifase viene indotta sui terminali del motore. Il diagramma illustra l'induzione di tensione sui terminali del motore quando si verifica una perdita della fase R con un carico applicato a un motore trifase. L'asse orizzontale illustra il carico motore come percentuale del carico nominale e l'asse verticale illustra la tensione come percentuale della tensione nominale. La linea continua nel grafico illustra la tensione indotta sui terminali del motore quando si verifica una perdita di fase durante il funzionamento del motore in base a vari carichi. La figura riportata di seguito illustra come una perdita di fase durante il funzionamento del motore possa causare uno squilibrio della tensione in ciascun terminale del motore. Il relè K8AK-PH rileva la perdita di fase durante il funzionamento del motore in caso di sbilanciamento della tensione (il rilevamento avviene quando lo sbilanciamento è pari all'80% della fase massima). Il relè K8AK-PH non è in grado di rilevare la perdita di fase con bassi carichi motore poiché lo sbilanciamento della tensione è troppo ridotto. Il campo che è possibile rilevare è illustrato dalle linee diagonali.

### Curva caratteristica

**Nota:** la curva caratteristica illustra solo valori approssimativi.





**Nota:** Per la perdita di fase della fase R,  $V_{ST}$ ,  $V_{TR}$  e  $V_{RS}$  indicano la tensione sui terminali del motore durante la perdita di fase.





## Precauzioni per la sicurezza

Leggere attentamente le precauzioni per tutti i modelli disponibili sul sito Web al seguente indirizzo:  
<http://www.ia.omron.com/>.

### Definizioni

 <b>AVVERTENZA</b>	Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, sarà causa di lesioni non gravi o potrebbe provocare lesioni gravi e anche mortali. Inoltre tale situazione potrebbe provocare gravi danni alle apparecchiature.
 <b>ATTENZIONE</b>	Indica una situazione di potenziale pericolo che, se non evitata, può essere causa di lesioni non gravi a persone o danni alla proprietà.
<b>Precauzioni per l'uso in condizioni di sicurezza</b>	Commenti supplementari sulle operazioni da eseguire o da evitare per utilizzare il prodotto in condizioni di sicurezza.
<b>Utilizzo corretto</b>	Commenti supplementari sulle operazioni da eseguire o da evitare per garantire il corretto funzionamento e non comprometterne le prestazioni del prodotto.

### Significato dei simboli

	Utilizzato per indicare il rischio di scosse elettriche in specifiche condizioni.
	Utilizzato per divieti generali per i quali non è previsto alcun simbolo specifico.
	Utilizzato per indicare un divieto in presenza di rischi di lesioni non gravi, dovuti a scosse elettriche o altre cause, in caso di smontaggio del prodotto.
	Utilizzato come precauzione per azioni obbligatorie generali per le quali non è previsto alcun simbolo specifico.

#### **AVVERTENZA**

Le scosse elettriche possono occasionalmente provocare infortuni gravi. Verificare che la tensione di ingresso sia disattivata prima di iniziare eventuali operazioni di cablaggio e accertarsi che tutti i collegamenti siano corretti.



#### **ATTENZIONE**

Le scosse elettriche possono provocare infortuni lievi. Non toccare i terminali in presenza di alimentazione.



Rischio di scosse elettriche di lieve entità, incendio o di malfunzionamento del dispositivo. Evitare che residui di metallo, conduttori o detriti da taglio dovuti al processo di installazione entrino nel prodotto.



Le esplosioni possono causare lesioni lievi. Non utilizzare il prodotto in ambienti esposti a gas infiammabili o esplosivi.

Rischio di scosse elettriche di lieve entità, incendio o di malfunzionamento del dispositivo. Non smontare, modificare, riparare o toccare la parte interna del prodotto.



La presenza di viti allentate può causare incendi. Serrare le viti del terminale alla coppia specificata di 0,49 ... 0,59 N·m.



Una coppia eccessiva può danneggiare le viti del terminale. Serrare le viti del terminale alla coppia specificata di 0,49 ... 0,59 N·m.



L'uso del prodotto oltre la durata prevista può provocare la saldatura o la bruciatura dei contatti. Valutare attentamente le condizioni effettive di funzionamento e utilizzare il prodotto nel rispetto delle caratteristiche di carico nominale e dei requisiti elettrici. La durata dei relè di uscita varia in maniera significativa in base alla capacità e alle condizioni di commutazione.





## Precauzioni per l'uso in condizioni di sicurezza

- Non utilizzare o conservare il prodotto nei luoghi descritti di seguito.
  - Luoghi esposti all'acqua o all'olio.
  - Ambienti esterni o esposti alla luce diretta del sole.
  - Luoghi esposti a polvere o gas corrosivi, in particolare gas contenenti zolfo, ammoniaca, ecc.
  - Luoghi soggetti a rapide escursioni termiche.
  - Luoghi soggetti a formazione di ghiaccio e condensa.
  - Luoghi soggetti a vibrazioni o urti eccessivi.
  - Luoghi esposti alla pioggia e al vento.
  - Luoghi soggetti a elettricità statica e disturbi.
  - Habitat di insetti o animali di piccole dimensioni.
- Utilizzare e immagazzinare il prodotto in condizioni ambientali di temperatura e umidità che rientrino negli intervalli di valore prescritti. Se necessario, ricorrere a soluzioni di raffreddamento forzato.
- Montare il prodotto nella direzione corretta.
- Non collegare i terminali di ingresso e di uscita in modo errato.
- Accertarsi che la tensione di ingresso e i carichi siano conformi alle specifiche e ai valori nominali del prodotto.
- Accertarsi che i terminali con capicorda utilizzati per il cablaggio siano delle dimensioni specificate.
- Non effettuare alcun collegamento ai terminali inutilizzati.
- Utilizzare un'alimentazione in grado di raggiungere la tensione nominale entro 1 s dall'attivazione.
- Mantenere il cablaggio separato da tensioni elevate e linee di alimentazione che assorbono quantità elevate di corrente. Non posizionare il cablaggio del prodotto in parallelo o all'interno dello stesso percorso delle linee ad alta tensione o a corrente elevata.
- Non installare il prodotto in prossimità di apparecchiature che generano alte frequenze o sovratensioni.
- Il prodotto può causare onde di interferenza radio in ingresso. Non utilizzare il prodotto in prossimità di ricevitori di onde radio.
- Installare un commutatore esterno o un interruttore automatico e contrassegnarlo chiaramente in modo da consentire all'operatore di interrompere rapidamente l'alimentazione.
- Accertarsi che le spie funzionino correttamente. A seconda dell'ambiente d'applicazione, le spie possono deteriorarsi prematuramente e diventare difficili da visualizzare.
- Non utilizzare il prodotto in caso di cadute accidentali. È possibile che i componenti interni siano danneggiati.
- Accertarsi di avere compreso il contenuto del presente catalogo e di maneggiare il prodotto in base alle istruzioni fornite.
- Non installare il prodotto posizionandovi sopra dei carichi.
- Smaltire correttamente il prodotto come rifiuto industriale.
- Il prodotto deve essere manipolato esclusivamente da elettricisti qualificati.
- Prima della messa in funzione e dell'alimentazione del prodotto, controllare il cablaggio.
- Non installare il prodotto in prossimità di fonti di calore.
- Eseguire interventi periodici di manutenzione.

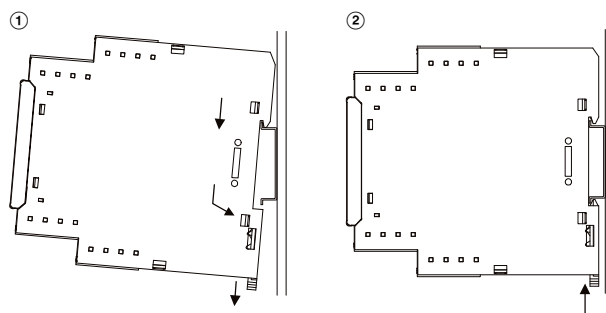
## Modalità d'utilizzo corretto

### Al fine di evitare guasti e malfunzionamenti, attenersi alle procedure operative descritte di seguito.

- Utilizzare l'alimentazione di ingresso, nonché gli altri alimentatori e convertitori secondo capacità e uscite nominali idonee.
- La distorsione della forma d'onda in ingresso deve essere pari al 30% massimo. Una distorsione maggiore può causare un funzionamento anomalo.
- Il prodotto non può essere utilizzato per unità di controllo a tiristore o sul lato secondario di un inverter. Per utilizzare il prodotto sul lato secondario di un inverter, installare un filtro antidisturbo sul lato primario.
- La perdita di fase viene rilevata solo se l'alimentazione del motore è attivata. Non è possibile rilevare la perdita di fase durante il funzionamento del motore.
- Per la pulizia del prodotto non utilizzare diluenti o solventi. Utilizzare solo alcol normalmente reperibile in commercio.

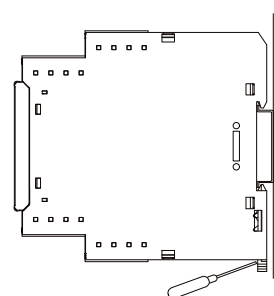
## Montaggio e rimozione

- Montaggio su guida DIN
  - Afferrare il gancio superiore sulla guida DIN.
  - Spingere il prodotto sulla guida fino a quando il gancio non scatta in posizione.



- Rimozione dalla guida DIN
 

Esercitare una pressione sul gancio inferiore utilizzando un cacciavite a testa piatta e sollevare il prodotto.



Guide DIN applicabili:  
 PFP-100N (100 cm)  
 PFP-50N (50 cm)





# Garanzia e considerazioni sull'applicazione

## Leggere attentamente le informazioni contenute nel presente documento

Prima di procedere all'acquisto del prodotto, leggere attentamente le informazioni contenute nel presente documento. Per eventuali domande o dubbi, rivolgersi al rappresentante OMRON di zona.

## Garanzia e limitazioni di responsabilità

### GARANZIA

OMRON garantisce i propri prodotti da difetti di fabbricazione e di manodopera per un periodo di un anno (o per altro periodo specificato) dalla data di vendita da parte di OMRON.

OMRON NON RICONOSCE ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA, COMPRESA, IN VIA ESEMPLIFICATIVA, LA GARANZIA DI COMMERCIALIZZABILITÀ, DI IDONEITÀ PER UN FINE PARTICOLARE E DI NON VIOLAZIONE DI DIRITTI ALTRUI. L'ACQUIRENTE O L'UTENTE RICONOSCE LA PROPRIA ESCLUSIVA RESPONSABILITÀ NELL'AVERE DETERMINATO L'IDONEITÀ DEL PRODOTTO A SODDISFARE I REQUISITI IMPLICITI NELL'USO PREVISTO DELLO STESSO. OMRON NON RICONOSCE ALTRA GARANZIA, ESPRESSA O IMPLICITA.

### LIMITAZIONI DI RESPONSABILITÀ

OMRON NON SARÀ RESPONSABILE DEI DANNI, DELLE PERDITE DI PROFITTO O DELLE PERDITE COMMERCIALI SPECIALI, INDIRETTE O EMERGENTI RICONDUCEBILI AI PRODOTTI, ANCHE QUANDO LE RICHIESTE DI INDENNIZZO POGGINO SU CONTRATTO, GARANZIA, NEGLIGENZA O RESPONSABILITÀ INCONDIZIONATA.

In nessun caso la responsabilità di OMRON potrà superare il prezzo del singolo prodotto in merito al quale è stata definita la responsabilità.

IN NESSUN CASO OMRON SARÀ RESPONSABILE DELLA GARANZIA, DELLE RIPARAZIONI O DI ALTRA RICHIESTA DI INDENNIZZO RELATIVA AI PRODOTTI SE L'ANALISI CONDOTTA DA OMRON NON CONFERMERÀ CHE I PRODOTTI SONO STATI CORRETTAMENTE UTILIZZATI, IMMAGAZZINATI, INSTALLATI E SOTTOPOSTI A MANUTENZIONE, E CHE NON SONO STATI OGGETTO DI CONTAMINAZIONI, ABUSI, USI IMPROPRI, MODIFICHE O RIPARAZIONI INADEGUATE.

## Considerazioni sull'applicazione

### IDONEITÀ ALL'USO PREVISTO

OMRON non sarà responsabile della conformità alle normative, ai codici e alle approvazioni per combinazioni di prodotti nell'applicazione del cliente o all'impiego dei prodotti.

Adottare tutte le misure necessarie a determinare l'idoneità del prodotto ai sistemi, ai macchinari e alle apparecchiature con i quali verrà utilizzato.

Essere a conoscenza e osservare tutte le proibizioni applicabili al prodotto.

NON UTILIZZARE MAI I PRODOTTI IN APPLICAZIONI CHE IMPLICHINO GRAVI RISCHI PER L'INCOLUMITÀ DEL PERSONALE O DANNI ALLA PROPRIETÀ SENZA PRIMA AVERE APPURATO CHE L'INTERO SISTEMA SIA STATO PROGETTATO TENENDO IN CONSIDERAZIONE TALI RISCHI E CHE I PRODOTTI OMRON SIANO STATI CLASSIFICATI E INSTALLATI CORRETTAMENTE IN VISTA DELL'USO AL QUALE SONO DESTINATI NELL'AMBITO DELL'APPARECCHIATURA O DEL SISTEMA.

## Dichiarazione di non responsabilità

### DATI SULLE PRESTAZIONI

I dati sulle prestazioni forniti in questo documento non costituiscono una garanzia, bensì solo una guida alla scelta delle soluzioni più adeguate alle esigenze dell'utente. Essendo il risultato delle condizioni di collaudo di OMRON, tali dati devono essere messi in relazione agli effettivi requisiti di applicazione. Le prestazioni effettive sono soggette alle *garanzie e limitazioni di responsabilità* OMRON.

### MODIFICHE ALLE SPECIFICHE

Le caratteristiche e gli accessori del prodotto sono soggetti a modifiche a scopo di perfezionamento o per altri motivi. Per confermare le caratteristiche effettive del prodotto acquistato, rivolgersi al rappresentante OMRON di zona.

### PESI E MISURE

Pesi e misure sono nominali e non devono essere utilizzati per scopi di fabbricazione, anche quando sono indicati i valori di tolleranza.

TUTTE LE DIMENSIONI INDICATE SONO ESPRESSE IN MILLIMETRI.

Per convertire i millimetri in pollici, moltiplicare per 0,03937. Per convertire i grammi in once, moltiplicare per 0,03527.

Cat. No. N183-IT2-01

**Le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso.**

ITALIA e CANTON TICINO (CH)  
Omron Electronics SpA  
Viale Certosa, 49 - 20149 Milano  
Tel: +39 02 32 681  
Fax: +39 02 32 68 282  
industrial.omron.it

Milano Tel: +39 02 32 687 77  
Bologna Tel: +39 051 613 66 11  
Terni Tel: +39 074 45 45 11

SVIZZERA  
Omron Electronics AG  
Blegli 14, CH-6343 Rotkreuz  
Tel: +41 (0) 41 748 13 13  
Fax: +41 (0) 41 748 13 45  
industrial.omron.ch