

Contattori, relè termici ed interruttori automatici

Appendice

Precauzioni

■ Avviso

Utilizzare i contattori nel rispetto dei valori nominali, altrimenti non solo causeranno malfunzionamenti, ma potrebbero anche guastarsi o causare incendi.

La vita del contattore dipende dall'applicazione per cui viene impiegato. Controllare preventivamente la vita elettrica nelle condizioni effettive di applicazione.

L'uso di un contattore guasto può causare danni o incendi.

Non collegare o applicare in modo errato l'alimentazione, altrimenti il contattore non funzionerà correttamente.

Non utilizzare in presenza di esplosivi o gas infiammabili, altrimenti l'arco o il calore prodotto dal contattore potrebbe causare incendi o esplosioni.

Se esiste la possibilità di danni indiretti a seguito di problemi dei contatti (saldature o contatto difettoso), utilizzare circuiti studiati con cura sotto il profilo della sicurezza.

Non erogare corrente di cortocircuito agli interruttori elettromagnetici (contattori con relè termico), altrimenti si potrebbe danneggiare la resistenza di riscaldamento del relè termico. Utilizzare dispositivi di protezione da cortocircuiti quali fusibili o interruttori automatici.

Non riutilizzare contattori o relè termici che siano caduti o siano stati smontati in quanto ciò potrebbe provocare malfunzionamenti o incendi.

Prima di eseguire collegamenti o sostituzioni, accertarsi di avere interrotto l'alimentazione dei contattori.

Non fare funzionare manualmente l'azionatore dei contattori in quanto ciò potrebbe causare la saldatura dei contatti dovuta a irregolarità o la fusione per effetto dell'arco.

Se non diversamente specificato nel catalogo, le caratteristiche, specialmente dei valori, delle misure e dei pesi, sono soggette a variazioni.

Schemi e tabelle sono soggetti a variazioni e non devono essere considerati vincolanti.

■ Utilizzo corretto

Uso generico

Nelle applicazioni reali possono verificarsi malfunzionamenti imprevisti. Eseguire il maggior numero di verifiche possibile.

Se non diversamente specificato, i valori nominali indicati nel presente catalogo sono misurati in condizioni conformi allo standard IEC. Eseguire le verifiche per un'applicazione reale nelle stesse condizioni previste per l'applicazione effettiva.

Scelta dei componenti

Specificazione delle bobine

Selezionare una bobina adatta alla configurazione del circuito, altrimenti potrebbero verificarsi malfunzionamenti, la fusione della bobina a causa di sovratensioni o situazioni simili.

Tipo

Quando si sceglie il modello del prodotto, verificare i valori nominali per contatti, potere di commutazione, caratteristiche termiche e così via.

Relè termico

La corrente dei motori differisce a seconda del fornitore, del tipo, del numero di poli e della frequenza. Verificare il livello della corrente di esercizio.

Soppressore dei picchi delle bobine

Scegliere il soppressore dei picchi delle bobine in base al tipo di contattore, al tipo di relè ausiliario e alla tensione applicata.

Accertarsi di utilizzare esclusivamente contattori definiti.

Se si installa un soppressore dei picchi della bobina, controllare il circuito effettivo in quanto il tempo di rilascio risulterà ritardato.

Vita dei componenti elettrici

Le prove relative alla vita prevista per i componenti elettrici riportate nel presente catalogo si basano sulle norme IEC.

Progetto del circuito

Forma d'onda della tensione in ingresso

Accertarsi che la tensione venga applicata e rimossa in modo istantaneo. Non utilizzare il contattore in condizioni in cui di aumento o riduzione graduale della forma d'onda della tensione della bobina.

Utilizzo di contattori in c.c. (ondulazione della tensione in ingresso)

Ai contattori in c.c. applicare tensioni in ingresso con un rapporto di ondulazione inferiore al 5%. Un'ondulazione eccessiva (corrente pulsante) potrebbe causare la saldatura dei contatti.

Fluttuazione della tensione in ingresso

Accertarsi che la tensione erogata sia sufficiente ad azionare correttamente i contattori. L'erogazione continua di una tensione insufficiente causa surriscaldamenti e potrebbe provocare la fusione della bobina.

Tensione massima applicata

Non applicare tensioni superiori al valore nominale massimo, altrimenti potrebbero verificarsi fusioni o guasti dell'isolamento.

Poiché la temperatura all'interno del quadro di controllo influisce molto sulla temperatura della bobina, accertarsi di non superare il valore specificato nel catalogo.

Come regola di base, applicare alla bobina la tensione nominale. Se si applicano tensioni superiori a quella nominale, la vita elettrica risulterà ridotta anche se si rimane al di sotto della tensione nominale massima.

Inversione

Accertarsi di utilizzare contattori di inversione per il funzionamento inverso.

In caso di funzionamento inverso in cui vengono impiegati contattori, utilizzare un dispositivo di interblocco, altrimenti la corrente di cortocircuito potrebbe fondere o danneggiare i contattori e i motori.

Installazione

Montaggio

Attenersi alle specifiche relative alla sezione dei fili, alle dimensioni e al numero delle viti di montaggio e alle dimensioni delle guide DIN.

Serraggio delle viti

Serrare ciascuna vite fermamente applicando la coppia specificata. Un serraggio insufficiente potrebbe causare incendi dovuti a surriscaldamento.

Combinazioni

Utilizzare solo combinazioni di prodotti OMRON per relè termici, moduli temporizzatori, moduli contatti ausiliari e così via.

Combinazioni sbagliate potrebbero danneggiare i contattori.

Direzione di montaggio

Alcuni prodotti hanno direzioni di montaggio specifiche. Prima dell'uso fare riferimento al relativo catalogo.

Ambiente di funzionamento

Polvere

La presenza di polvere sulla superficie dei contatti potrebbe causare malfunzionamenti. Negli ambienti in cui è presente una quantità eccessiva di polvere adottare contromisure adeguate.

Temperatura e umidità

Utilizzare i contattori entro le condizioni di temperatura e umidità specificate nel catalogo. L'uso o lo stoccaggio dei contattori in presenza di valori eccessivi di temperatura o umidità potrebbe causare malfunzionamenti dovuti alla formazione di una pellicola organica di solforazione e ossidazione sui contatti.

Utilizzare i contattori entro le condizioni di temperatura e umidità specificate nel catalogo per evitare guasti della resistenza di isolamento dei contattori causati dalla formazione di condensa o dal deterioramento di tale resistenza dovuto alle correnti striscianti.

Gas

NH_3 , H_2S , SO_2 , Cl_2 , Si e NO_2 hanno effetti negativi sui contattori. In presenza di questi gas sulla superficie dei contatti si forma una pellicola corrosiva che ne provoca il malfunzionamento. Utilizzare i contattori in ambienti a bassa umidità e esenti da gas corrosivi.

Oli

Non utilizzare i contattori in luoghi in cui possono venire a contatto con spruzzi di olio, in quanto gli oli provocano la formazione di crepe nelle parti di polimero.

Urti e vibrazioni

Non utilizzare i contattori in luoghi soggetti ad urti o vibrazioni eccessivi, in quanto ciò potrebbe causare malfunzionamenti.

Stoccaggio

Conservare i contattori al riparo dalla luce solare diretta o dai raggi ultravioletti, per evitare la formazione di crepe nelle parti di polimero.

Se i contattori devono essere conservati per lunghi periodi, lo stoccaggio deve prevedere alcune precauzioni. Benché ciò dipenda in genere dall'ambiente in cui i contattori vengono conservati, dopo uno stoccaggio prolungato può verificarsi un deterioramento dei contatti. Controllare le caratteristiche del contattore prima di utilizzarlo dopo un lungo periodo di stoccaggio.

Normative europee

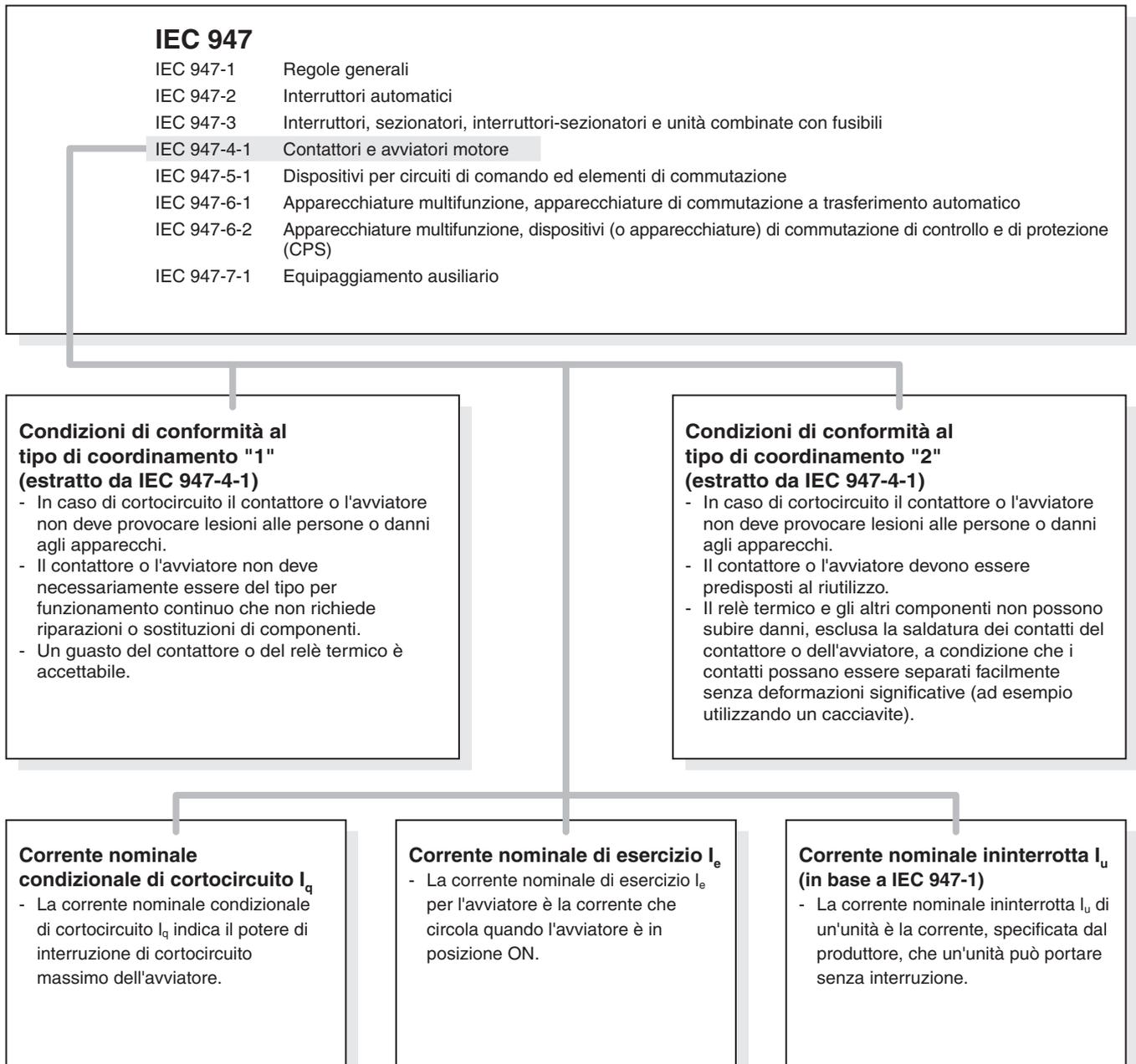
■ IEC 947, EN 60947

Normative europee per contattori, relè termici e interruttori automatici

Le specifiche per contattori, relè termici e interruttori automatici indicate nelle nuove norme IEC 947 e EN 60 947 hanno consentito di unificare le normative vigenti in Europa e nella maggior parte degli altri paesi industrializzati.

In questo contesto sono stati introdotti nuovi termini, metodi di prova e categorie di utilizzo. Sebbene queste nuove specifiche siano destinate principalmente ai produttori, i nuovi termini e dati tecnici vengono spesso riportati anche nei cataloghi e sui dispositivi stessi in quanto tali informazioni sono importanti ai fini della scelta e dell'applicazione dei dispositivi. Nel presente documento vengono trattate le normative attualmente pubblicate. Sono in preparazione ulteriori specifiche e supplementi.

A partire dal 1993 tutti i contattori, i relè termici e gli interruttori automatici acquistati in Europa devono soddisfare la normativa europea EN 60 947. Gli impianti completati prima del 1993 non sono influenzati dalla normativa e non richiedono pertanto la sostituzione dei dispositivi esistenti con nuovi dispositivi conformi. I dispositivi costruiti e collaudati in base agli standard IEC e EN possono essere utilizzati in tutto il mondo, eccetto che negli Stati Uniti e in Canada. In questi paesi continuano a valere le specifiche UL e CSA. Nel frattempo sono stati immessi sul mercato contattori, relè termici e interruttori automatici sia conformi agli standard IEC 947 e EN 60 947 che in possesso delle approvazioni UL e CSA. Tali dispositivi "per il mercato mondiale" offrono il vantaggio di poter essere utilizzati in tutto il mondo, compresi Stati Uniti e Canada.



Panoramica

Nella seguente tabella viene fornito un riepilogo delle normative IEC, EN e DIN VDE precedenti e nuove.

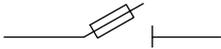
Norma precedente		Nuova norma		Contenuto
IEC	DIN VDE	IEC	EN 60947/DIN VDE	
-	-	947-1	60947-1 0660, Parte 100	Contattori, relè termici e interruttori automatici Regole generali
157	0660, Parte 101	947-2	60947-2 0660, Parte 101	Contattori, relè termici e interruttori automatici Interruttori automatici
406	0660, Parte 107	947-3	60947-3 0660, Parte 107	Contattori, relè termici e interruttori automatici Interruttori, sezionatori, interruttori-sezionatori, unità combinate con fusibili
158 292-1 292-2 292-3	0660, Parte 102 0660, Parte 104 0660, Parte 106 0660, Parte 301	947-4-1	60947-4-1 0660, Parte 102	Contattori, relè termici e interruttori automatici Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di commutazione
337	0660 Parte 200 ... Parte 205	947-5-1	60947-5-1 0660, Parte 200	Contattori, relè termici e interruttori automatici Apparecchiature multifunzione, apparecchiature di commutazione a trasferimento automatico
-	-	947-6-1	60947-6-1 0660, Parte 114	Contattori, relè termici e interruttori automatici Apparecchiature multifunzione, dispositivi di commutazione di comando e protezione (CPS)
-	0611 Parte 1 e 2	947-7-1	60947-7-1 0611, Parte 1	Contattori, relè termici e interruttori automatici Dispositivi ausiliari (ad esempio morsettiere)

Interruttori, sezionatori, interruttori-sezionatori e unità combinate con fusibili (IEC 947-3, EN 60947-3)

Su questi dispositivi deve ora essere riportata la funzione del prodotto designata dal produttore mediante l'applicazione di simboli chiaramente visibili.

I dispositivi con funzioni di isolamento sono soggetti a speciali requisiti per la sicurezza. Ad esempio, devono presentare distanze di separazione e di dispersione tra i contatti aperti maggiori rispetto ad altri dispositivi.

Funzioni del dispositivo e simboli corrispondenti

Chiusura/interruzione	Isolamento	Chiusura/interruzione + isolamento
Interruttore 	Sezionatore 	Interruttore-sezionatore 
Interruttore-fusibile 	Sezionatore-fusibile 	Interruttore-sezionatore-fusibile 
Fusibile-interruttore 	Fusibile-sezionatore 	Fusibile-interruttore-sezionatore 

Le apparecchiature OMRON sono progettate per il mercato mondiale

Le apparecchiature OMRON vengono fabbricate e collaudate conformemente a normative nazionali e internazionali, le più importanti delle quali sono elencate di seguito:

IEC 947-..., EN 60947:	Dispositivi di commutazione e di comando a bassa tensione
IEC 664:	Coordinamento dell'isolamento, incluse le distanze di separazione e di dispersione tra i contatti
IEC364:	Installazioni elettriche negli edifici
IEC 204-..., EN 60204-....:	Apparecchiature elettriche di macchine industriali
DIN VDE 0105:	Funzionamento di installazioni alimentate elettricamente
IEC 536:	Protezione dalle scosse elettriche

Categorie di utilizzo per contattori conformi agli standard IEC 947-4-1 ed EN 60947

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Esempi tipici di applicazione I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U = tensione prima della chiusura U _r = tensione nominale di esercizio U _r ' = tensione di recupero	Verifica della vita elettrica									Verifica della potenza nominale di chiusura e di interruzione						
			Chiusura				Interruzione					Chiusura				Interruzione		
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ		
c.a.	AC-1	Carichi non induttivi o lievemente induttivi, fornaci a resistenza	Tutti i valori	1	1	0,95	1	1	0,95	Tutti i valori	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8		
	AC-2	Motori ad anello: avviamento, spegnimento	Tutti i valori	2,5	1	0,65	2,5	1	0,65	Tutti i valori	4	1,05	0,65	4	1,05	0,65		
	AC-3	Motori a gabbia: avviamento, spegnimento durante il funzionamento ⁴	I _e ≤ 17 I _e > 17	6 6	1 1	0,65 0,35	1 1	0,17 0,17	0,65 0,35	I _e ≤ 100 I _e > 100	10 10	1,05 1,05	0,45 0,35	8 8	1,05 1,05	0,45 0,35		
	AC-4	Motori a gabbia: avviamento, arresto, impulsi	I _e ≤ 17 I _e > 17	6 6	1 1	0,65 0,35	6 6	1 1	0,65 0,35	I _e ≤ 100 I _e > 100	12 12	1,05 1,05	0,45 0,35	10 10	1,05 1,05	0,45 0,35		
	AC-5A	Commutazione di comandi per lampade a scarica di gas	-	-	-	-	-	-	-	-	3,0	1,05	0,45	3,0	1,05	0,45		
	AC-5B	Commutazione di lampade ad incandescenza	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5 ²	1,05 ²	-	1,5 ²	1,05 ²	-		
	AC-6A ³	Commutazione di trasformatori	Come indicato dal produttore									-	-	-	-	-	-	
	AC-6B ³	Commutazione di batterie di condensatori	Come indicato dal produttore									-	-	-	-	-	-	
	AC-7A	Carichi lievemente induttivi in elettrodomestici e applicazioni simili	Come indicato dal produttore									-	1,5	1,05	0,8	1,5	1,05	0,8
	AC-7B	Carichi motore per elettrodomestici	Come indicato dal produttore									-	8,0	1,05 ¹⁾	-	8,0	1,05 ¹⁾	-
	AC-8A	Controllo di motori ermetici di compressori per refrigeranti con reset manuale degli dispositivi termici di rilascio ⁵	Come indicato dal produttore									-	6,0	1,05 ¹⁾	-	6,0	1,05 ¹⁾	-
AC-8B	Controllo di motori ermetici di compressori per refrigeranti con reset automatico degli dispositivi termici di rilascio ⁵	Come indicato dal produttore									-	6,0	1,05 ¹⁾	-	6,0	1,05 ¹⁾	-	

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Esempi tipici di applicazione I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U _r = tensione prima della chiusura U _r ' = tensione di recupero t _{0,95} = tempo in ms per raggiungere il 95% della corrente stazionaria P = U _e x I _e = assorbimento nominale in watt	Condizioni normali di utilizzo						Condizioni anomale di utilizzo									
			Chiusura			Interruzione			Chiusura			Interruzione						
			I _e A	I - I _e	U - U _e	L/R ms	I _c - I _e	U _r - U _e	L/R ms	I _e A	I - I _e	U - U _e	L/R ms	I _c - I _e	U _r - U _e	L/R ms		
c.c.	DC-1	Carichi non induttivi o lievemente induttivi, fornaci a resistenza	Tutti i valori	1	1	1	1	1	1	1	1	Tutti i valori	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC-3	Motori a eccitazione derivata: avviamento, arresto, impulsi, frenata dinamica	Tutti i valori	2,5	1	2	2,5	1	2	Tutti i valori	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5		
	DC-5	Motori a eccitazione in serie: avviamento, arresto, impulsi, frenata dinamica	Tutti i valori	2,5	1	7,5	2,5	1	7,5	Tutti i valori	4	1,05	15	4	1,05	15		
	DC-6	Commutazione di lampade ad incandescenza	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5 ²⁾	1,05 ²⁾	-	1,5 ²⁾	1,05 ²⁾	-		

- Nota 1:** cos φ = 0,45 per I_e ≤ 100 A; cos φ = 0,35 per I_e > 100 A.
2: Le prove devono essere eseguite con un carico rappresentato da lampade ad incandescenza.
3: I dati delle prove devono essere derivati dai valori di prova definiti per AC-3 o AC-4 in conformità alla tabella V/IIb, EN 60947-4-1.
4: La categoria AC-3 può essere utilizzata per avviamenti a intermittenza occasionali (a marcia controllata) o arresti per periodi di tempo limitati, ad esempio per la configurazione della macchina. Durante tali periodi la frequenza massima di queste operazioni non deve eccedere cinque al minuto e, in nessun caso, deve essere superiore a 10 in un intervallo di 10 minuti.
5: Il motore ermetico di un compressore per refrigerante è la combinazione di un motore e di un compressore, entrambi racchiusi nello stesso alloggiamento, privi di guarnizioni dell'albero o albero esterno, dove il motore opera immerso nel refrigerante.

Categorie di utilizzo per interruttori di comando conformi agli standard IEC 947-5-1 ed EN 60947

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Esempi tipici di applicazione I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U _r = tensione prima della chiusura U _r ' = tensione di recupero U = tensione prima della chiusura t _{0,95} = tempo in ms per raggiungere il 95% della corrente stazionaria P = U _e x I _e = assorbimento nominale in watt	Condizioni normali di utilizzo						Condizioni anomale di utilizzo						
			Chiusura			Interruzione			Chiusura			Interruzione			
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e
c.a.	AC-12	Controllo di carichi resistivi e carichi statici, come nel caso dei circuiti di ingresso di accoppiatori ottici	1	1	0,9	1	1	0,9	-	-	-	-	-	-	-
	AC-13	Controllo di carichi statici con isolamento tramite trasformatore	2	1	0,65	1	1	0,65	10	1,1	0,65	1,1	1,1	0,65	
	AC-14	Controllo di piccoli carichi elettromagnetici (≤ 72 VA)	6	1	0,3	1	1	0,3	6	1,1	0,7	6	1,1	0,7	
	AC-15	Controllo di carichi elettromagnetici (> 72 VA)	10	1	0,3	1	1	0,3	10	1,1	0,3	10	1,1	0,3	

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Esempi tipici di applicazione I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U _r = tensione prima della chiusura U _r ' = tensione di recupero U = tensione prima della chiusura t _{0,95} = tempo in ms per raggiungere il 95% della corrente stazionaria P = U _e x I _e = assorbimento nominale in watt	Condizioni normali di utilizzo						Condizioni anomale di utilizzo						
			Chiusura			Interruzione			Chiusura			Interruzione			
			I _e A	I - I _e	U - U _e	t _{0,95} ms	I _c - I _e	U _r - U _e	t _{0,95} ms	I _e A	I - I _e	U - U _e	t _{0,95} ms	I _c - I _e	U _r - U _e
c.c.	DC-12	Controllo di carichi resistivi e carichi statici, come nel caso dei circuiti di ingresso di accoppiatori ottici	1	1	1 ms	1	1	1 ms	-	-	-	-	-	-	-
	DC-13	Controllo di elettromagneti	1	1	6xP ¹⁾	1	1	6xP ¹⁾	1,1	1,1	6xP ¹⁾	1,1	1,1	6xP ¹⁾	
	DC-14	Controllo di carichi elettromagnetici dotati di circuiti con resistori economizzatori	10	1	15 ms	1	1	15 ms	10	1,1	15 ms	10	1,1	15 ms	

- Nota 1:** Il valore "6 x P" risulta da una relazione empirica che rappresenta la maggior parte dei carichi magnetici in c.c. fino a un massimo di P = 50 W o 6 x P = 300 ms. I carichi con un assorbimento superiore a 50 W vengono trattati come carichi più piccoli in parallelo. 300 ms è pertanto il limite superiore, indipendentemente dal valore di assorbimento.

Categorie di utilizzo per interruttori, sezionatori, interruttori-sezionatori e unità combinate con fusibili conformi agli standard IEC 947-3 ed EN 60947

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Applicazioni tipiche I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U = tensione prima della chiusura U _r = tensione nominale di esercizio U _r ' = tensione di recupero	Verifica della vita elettrica						Verifica del potere di commutazione							
			Chiusura			Interruzione			Chiusura			Interruzione				
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ
c.a.	AC-20 A(B) ²	Collegamento e scollegamento in assenza di carico	Tutti i valori	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	1 ¹⁾	Tutti i valori	1 ¹⁾	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	1,05 ¹⁾	1 ¹⁾	
	AC-21 A(B) ²	Commutazione di carichi resistivi, inclusi sovraccarichi moderati	Tutti i valori	1	1	0,95	1	1	0,95	Tutti i valori	1,5	1,05	0,95	1,5	1,05	0,95
	AC-22 A(B) ²	Commutazione di carichi resistivi e induttivi misti, inclusi sovraccarichi moderati	Tutti i valori	1	1	0,8	1	1	0,8	Tutti i valori	3	1,05	0,65	3	1,05	0,65

Categorie di utilizzo per interruttori, sezionatori, interruttori-sezionatori e unità combinate con fusibili conformi agli standard IEC 947-3 ed EN 60947

Tipo di corrente	Categoria di utilizzo	Applicazioni tipiche I = corrente di chiusura, I _c = corrente di interruzione I _e = corrente nominale di esercizio U = tensione prima della chiusura U _e = tensione nominale di esercizio U _r = tensione di recupero	Verifica della vita elettrica						Verifica del potere di commutazione							
			Chiusura			Interruzione			Chiusura			Interruzione				
			I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ	I _e A	I - I _e	U - U _e	cos φ	I _c - I _e	U _r - U _e	cos φ
	AC-23 A(B) ²	Commutazione di carichi motore o altri carichi altamente induttivi	Tutti i valori	1	1	0,65	1	1	0,65	I _e ≤ 100 I _e > 100	10 10	1,05 1,05	0,45 0,35	8 8	1,05 1,05	0,45 0,35

			I _e A	I - I _e	U - U _e	L/R ms	I _c - I _e	U _r - U _e	L/R ms	I _e A	I - I _e	U - U _e	L/R ms	I _c - I _e	U _r - U _e	L/R ms
c.c.	DC-20 A(B) ²	Collegamento e scollegamento in assenza di carico	Tutti i valori	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1) ¹⁾	Tutti i valori	1) ¹⁾	1,05	1) ¹⁾	1) ¹⁾	1,05	1) ¹⁾
	DC-21 A(B) ²	Commutazione di carichi resistivi, inclusi sovraccarichi moderati	Tutti i valori	1	1	1	1	1	1	Tutti i valori	1,5	1,05	1	1,5	1,05	1
	DC-22 A(B) ²	Commutazione di carichi resistivi e induttivi misti, inclusi sovraccarichi moderati (ad esempio motori a eccitazione derivata)	Tutti i valori	1	1	2	1	1	2	Tutti i valori	4	1,05	2,5	4	1,05	2,5
	DC-23 A(B) ²	Commutazione di carichi altamente induttivi (ad esempio motori a eccitazione in serie)	Tutti i valori	1	1	7,5	1	1	7,5	Tutti i valori	4	1,05	15	4	1,05	15

Nota 1: Se il dispositivo di commutazione è dotato di potere di chiusura e/o interruzione, i valori relativi alla corrente e al fattore di potenza (costanti di tempo) devono essere dichiarati dal produttore.
2: A: funzionamento frequente, B: funzionamento saltuario.

Protezione dalle scosse elettriche in base allo standard IEC 536

La norma IEC 536 disciplina l'approntamento delle apparecchiature elettriche e la loro disposizione all'interno di installazioni elettriche con tensioni nominali fino a 1000 Vc.a. e 1500 Vc.c., con riferimento alla protezione dal contatto diretto quando elementi operativi quali pulsanti e interruttori si trovano in prossimità di parti sotto tensione.

L'indicazione "Protezione per le dita" si riferisce soltanto al dispositivo operativo e esclusivamente nella normale direzione di funzionamento. È necessario garantire una distanza di almeno 30 mm di raggio tra il centro del dispositivo e qualsiasi parte sotto tensione.

Il grado di protezione IP 20 offre garanzie superiori rispetto all'indicazione "Protezione per le dita" in quanto offre la protezione dal contatto con apparecchi elettrici in tutte le direzioni. Su richiesta, i dispositivi con protezione per le dita e grado di protezione IP 00 possono essere dotati di ulteriore protezione dal contatto con l'aggiunta di una qualche forma di copertura.

Calore umido costante in base allo standard IEC 68 Parte 2-3

In questa prova si osservano gli effetti di un livello elevato e costante di umidità (93 +2/-3%) e di temperatura (40 ±2) °C per una durata prescritta.

Calore umido ciclico in base allo standard IEC 68 Parte 2- 30, Prova Db

Questa prova è utilizzata per valutare l'idoneità dei prodotti elettrici al funzionamento e allo stoccaggio in presenza di elevati livelli di umidità relativa, in congiunzione con fluttuazioni cicliche di temperatura. Un ciclo di prova comprende 12 ore a 40 ±2 °C con un'umidità relativa del 93 ±3% e 12 ore a 25 ±3 °C con un'umidità relativa pari o superiore al 95%.

Temperatura ambiente

La temperatura ambiente è la temperatura del locale, ad esempio l'area di una fabbrica o il locale apparecchiature di comando, dove è installato il dispositivo aperto o chiuso, a condizione che la temperatura non venga influenzata in modo significativo dalle perdite di calore da parte del dispositivo.

Glossario dei termini standard

Questo glossario offre una breve spiegazione dei termini usati con maggiore frequenza nel catalogo. Esso non deve tuttavia essere considerato come sostitutivo del testo della normativa, soprattutto per quanto riguarda i nuovi termini utilizzati nella norma IEC 947,

I nuovi termini sono pertanto accompagnati dal riferimento alla sezione pertinente della normativa, ad esempio IEC 947-1. Vengono inoltre riportati i numeri IEV che consentono, ove richiesto, di reperire facilmente i termini corrispondenti in altre lingue nel vocabolario elettronico internazionale (IEG 50).

Corrente nominale condizionale di cortocircuito I_{cu} (IEC 947-1; 2.5.29/IEV 441-17-20)

La corrente potenziale che un dispositivo di commutazione, ad esempio un interruttore automatico, dotato di dispositivo di protezione da cortocircuiti, ad esempio un interruttore automatico di protezione del motore, è in grado di sostenere per la durata del tempo di intervento del dispositivo di protezione.

Durata minima del comando

La durata minima di un fattore di avvio di intervento (impulso di controllo, cortocircuito) necessaria per attivare la reazione corrispondente, ad esempio il tempo che deve trascorrere prima che un cortocircuito attivi l'intervento.

Potenza nominale di interruzione (IEC 947-1; 4.3.5.3)

Il valore efficace di corrente che un dispositivo di commutazione è in grado di interrompere in funzione della categoria di utilizzo a cui appartiene. Il potenza nominale di interruzione viene dichiarato con riferimento alla tensione e alla corrente nominali di esercizio.

L'apparecchio deve essere in grado di interrompere qualunque valore di corrente fino al potenza nominale di interruzione dichiarato.

Tensione nominale di azionamento U_c (tensione nominale del circuito di comando) (IEC 947-1; 4.5.1)

La tensione applicata al contatto di azionamento di chiusura in un circuito di comando. In presenza di trasformatori o resistori nel circuito di comando, questa tensione potrebbe differire dalla tensione di alimentazione nominale di comando.

Potenza nominale di servizio di interruzione del cortocircuito I_{cs} (IEC 947-2; 4.3.5.2.2)

La corrente potenziale di cortocircuito che, in funzione della tensione nominale di esercizio, un interruttore automatico è in grado di interrompere ripetutamente (ciclo di prova: A - CA - CA; già P-2). Dopo avere interrotto questo valore di corrente, l'interruttore automatico deve essere in grado, nonostante l'aumento del suo livello termico, di continuare a sostenere e, in caso di sovraccarico, di disinserire, la corrente nominale ininterrotta.

Potenza nominale (IEC 947-1; 4.3.2.3)

La potenza nominale di esercizio che un'apparecchiatura è in grado di commutare alla relativa tensione nominale di esercizio, in funzione della categoria di utilizzo a cui appartiene.

Ad esempio:
Categoria di utilizzo del contattore AC-3: 37 kW a 400 V.

Tensione nominale di esercizio U_e (IEC 947-1; 4.3.1.1)

La tensione a cui fanno riferimento le caratteristiche di un'apparecchiatura. La corrente nominale di esercizio non deve mai superare la tensione nominale di isolamento.

Corrente nominale di esercizio I_e (IEC 947-1; 4.3.2.3)

La corrente che un'apparecchiatura è in grado di sopportare, tenendo in considerazione la corrente nominale di esercizio, la durata di funzionamento, la categoria di utilizzo e la temperatura ambiente.

Corrente nominale ininterrotta I_u (IEC 947-1; 4.3.2.4)

Il valore della corrente che un'apparecchiatura è in grado di sopportare in servizio ininterrotto (vale a dire per settimane, mesi o anni).

Potenza nominale di chiusura (IEC 947-1; 4.3.5.2)

Il valore della corrente che un'apparecchiatura è in grado di inserire in base alla categoria di utilizzo e alla tensione nominale di esercizio.

Frequenza nominale (IEC 847-1; 4.3.3)

La frequenza per cui un'apparecchiatura è stata progettata e alla quale fanno riferimento gli altri valori caratteristici.

Potenza nominale estremo di interruzione del cortocircuito I_{cu} (IEC 947-2; 4.3.5.2.1)

La corrente potenziale massima che un interruttore automatico è in grado di interrompere (ciclo di prova: A - CA; già P-1)

Tensione nominale di isolamento U_i (IEG 947-1; 4.3.1 .2)

La tensione a cui fanno riferimento le prove di isolamento e le distanze di dispersione di un'apparecchiatura. La tensione massima di esercizio non deve mai superare la tensione nominale di isolamento.

Potenza nominale di interruzione del cortocircuito I_{cn} (IEC 947-1; 4.3.6.3)

Il valore massimo di corrente che un'apparecchiatura è in grado di interrompere, alla tensione nominale di esercizio e alla frequenza nominali, senza riportare danni. Il valore è espresso come valore quadratico medio.

Potenza nominale del motore (IEC 947-1; 4.3.2.3)

Potenza erogata da un motore alla relativa tensione di esercizio.

Tensione nominale di comando U_s (IEC 947-1; 4.5.1)

Tensione applicata ai terminali di ingresso del circuito di comando di un'apparecchiatura. In presenza di trasformatori o resistori nel circuito di comando, questa tensione può differire dalla tensione nominale di azionamento (circuito di comando).

Tensione nominale di resistenza agli impulsi U_{imp} (IEC 947-1; 4.3.1 .3)

Misura la stabilità delle distanze interne di un'apparecchiatura a fronte di picchi di sovratensione. L'utilizzo di un dispositivo di commutazione idoneo può impedire il passaggio delle sovratensioni dalla rete di distribuzione alle sezioni disattivate interne del sistema.

Corrente nominale I_n (di un interruttore automatico) (IEC 947-2; 4.3.2.3)

Per gli interruttori automatici questo valore di corrente è uguale alla corrente ininterrotta e alla corrente termica convenzionale in aria libera.

Protezione dal contatto diretto

Misure progettuali integrate in un'apparecchiatura per evitare il contatto diretto, ossia senza strumenti, con le parti in tensione di un sistema (protezione per le dita e il dorso della mano).

Affidabilità dei circuiti di comando

Misura la probabilità che nella durata di un contatto si verifichino stati di commutazione interpretabili come guasti dai controllori programmabili (PLC) a valle. L'affidabilità dei circuiti di comando è espressa in valori basati sulle prove eseguite utilizzando i valori limite standard per i segnali di ingresso.

Calore umido costante

Questa prova sottopone l'apparecchiatura a una temperatura ambiente di 40 °C, con un'umidità costante del 93%. A intervalli specifici nel corso della prova vengono esaminate le funzioni elettriche e meccaniche dell'apparecchiatura.

Calore umido ciclico

Questa prova sottopone l'apparecchiatura al cambiamento ciclico delle condizioni climatiche: durante il primo ciclo viene applicata una temperatura ambiente di 40 °C e un'umidità relativa del 93% per 12 ore e nel ciclo successivo di 12 ore viene applicata una temperatura di 25 °C e un'umidità relativa del 95%. A intervalli specifici nel corso della prova vengono esaminate le funzioni elettriche e meccaniche dell'apparecchiatura.

Protezione per le dita

Un'apparecchiatura è dotata di protezione per le dita se le parti in tensione non possano essere toccate dall'operatore durante l'azionamento. Questa caratteristica influisce anche sul modo in cui l'operatore agisce sui dispositivi di commutazione circostanti. L'area con protezione per le dita di un dispositivo azionato a pressione corrisponde a un'area circolare del raggio minimo di 30 mm intorno all'azionatore verticalmente rispetto alla direzione di azionamento.

All'interno di questa area circolare le parti che devono essere protette dal contatto devono trovarsi a una profondità pari o superiore a 80 mm dal livello di azionamento.

Categoria di utilizzo

(IEC 947-1; 2.1.18/IEV 441-17-19)

Una combinazione di requisiti specifici relativi alle condizioni in cui il dispositivo di commutazione o il fusibile soddisfano lo scopo per il quale sono stati adottati. Tale combinazione viene selezionata per rappresentare un gruppo caratteristico di applicazioni pratiche. I requisiti specifici possono interessare, ad esempio, i valori del potere di chiusura, del potere di interruzione e altri valori caratteristici, dati sui circuiti associati e le relative condizioni di utilizzo e comportamento.

(IEC 947-2; 4.4)

Per gli interruttori automatici la categoria di utilizzo denota se l'apparecchiatura è progettata per l'uso selettivo di ritardi di tempo (categoria B) o no (categoria A).

Protezione per il dorso della mano

In un'apparecchiatura con protezione per il dorso della mano le parti in tensione non possano essere toccate in una sfera ideale circostante di 50 mm di diametro.

Altitudine

La densità dell'aria diminuisce con l'aumentare dell'altitudine e ciò ne riduce la capacità isolante nonché la capacità di trasferimento del calore. La corrente e la tensione nominali di esercizio dei dispositivi di commutazione, dei conduttori e dei motori e il comportamento di intervento dei relè termici sono influenzati da questo fenomeno.

Su richiesta, OMRON ELECTRONICS fornisce informazioni sull'idoneità o su altre caratteristiche di contattori, relè termici e interruttori automatici per il funzionamento ad altitudini superiori al limite specificato dalla normativa, pari a 2000 m.

Corrente termica convenzionale in aria libera (IEC 947-1; 4.3.2.1)

Il valore massimo di corrente che un'apparecchiatura è in grado di sopportare per un periodo minimo di otto ore senza sovraccarico termico. Come regola generale tale valore corrisponde alla corrente massima di esercizio.

Percorso di dispersione (IEC 947-1; 2.5.51/IEV 151-03-37)

La distanza più breve lungo la superficie del materiale isolante tra due parti sotto tensione. La distanza di dispersione è determinata dalla tensione nominale di isolamento, dal grado di inquinamento e dalla resistenza alle correnti di dispersione del materiale utilizzato.

Distanza di isolamento in aria (IEC 947-1; 2.5.46/IEV 441-17-31)

La distanza più breve tra due parti sotto tensione, misurata lungo il percorso più breve tra esse. La distanza di isolamento in aria è determinata dalla tensione nominale di resistenza agli impulsi, dalla categoria di sovratensione e dal grado di inquinamento.

Dispositivo di commutazione per arresto d'emergenza

Dispositivo di commutazione inserito in un circuito di arresto d'emergenza la cui finalità è quella di prevenire incidenti alle persone e danni ai macchinari o ai materiali in lavorazione.

Ritardo di apertura (IEV 441-17-36)

L'intervallo di tempo tra l'istante iniziale dell'apertura e quello in cui i contatti sotto arco risultano separati in tutti i poli. Il tempo di apertura è dato dalla somma del tempo di intervento e del ritardo inerente dei contatti.

Ritardo di chiusura

L'intervallo di tempo tra l'istante del comando e la prima operazione di chiusura dei contatti del primo polo di cui è prevista la chiusura. Il ritardo di chiusura è dato dalla somma del ritardo di risposta e del tempo di chiusura.

Resistenza agli urti

La capacità di un'apparecchiatura di sostenere movimenti di tipo impulsivo senza cambiare stato operativo o subire danni. Quando i dispositivi sono nella posizione ON, i contatti non devono sollevarsi, mentre nella posizione OFF i contatti principali non devono urtarsi. Gli interruttori di sicurezza non devono intervenire e quelli dei circuiti di comando non devono cambiare stato di commutazione.

Isolamento sicuro (IEC 536, DIN VDE 0106 Parte 101)

Isolamento dei circuiti in cui non sono presenti tensioni pericolose (ad esempio, tensione bassissima di protezione) da quelli in cui scorrono tensioni pericolose. Tale risultato si ottiene per mezzo di un isolamento rinforzato o doppio, che impedisca in modo affidabile il trasferimento della tensione da un circuito all'altro. In caso contrario, tale trasferimento potrebbe avvenire tra i circuiti principali e quelli di comando nei dispositivi di commutazione o tra il primario e il secondario dei trasformatori. Il requisito di "isolamento sicuro" è prioritario per i circuiti di sicurezza e i circuiti funzionali a bassa tensione.

Funzione di isolamento (IEC 947-1; 2.1.19)

Le apparecchiature possono essere considerate in possesso della funzione di isolamento se, in posizione di apertura, i contatti di commutazione rispettano la distanza di separazione prescritta per l'isolamento dei circuiti elettrici e i percorsi di dispersione e le distanze di isolamento in aria rispettano i valori richiesti. L'alimentazione dell'intera installazione, o di una sezione, può quindi essere interrotta per ragioni di sicurezza, ad esempio durante la manutenzione.

A prova di manomissione

Un interruttore di arresto d'emergenza è considerato a prova di manomissione se dopo essere intervenuto non può essere ripristinato senza l'ausilio di strumenti o tramite una procedura specifica. Il dispositivo si blocca nella posizione di intervento. Ciò impedisce manipolazioni (impulsi) accidentali o intenzionali.

Categoria di sovratensione (IEC 947-1; 2.5.60)

Numero convenzionale di potenziali sovratensioni nel punto di installazione, ad esempio provocate da fulmini o da processi di commutazione. Ai contattori, ai relè termici e agli interruttori automatici industriali si applica la categoria di sovratensione III. L'applicabilità di contattori, relè termici e interruttori automatici in funzione delle categorie di sovratensione è definita come segue.

Categoria di sovratensione IV

Utilizzo consentito direttamente sul punto di terminazione dell'installazione (sotto l'influenza diretta di eventuali fulmini), ad esempio presso un punto di collegamento con una linea aerea.

Categoria di sovratensione III

Supporti operativi con requisiti speciali di riparazione e manutenzione per il collegamento in installazioni fisse protette da misure di deviazione delle sovratensioni, come ad esempio interruttori automatici di sistemi di distribuzione a bassa tensione o di controllo per uso industriale.

Categoria di sovratensione II

Utenze che assorbono potenza elettrica per il collegamento a installazioni fisse, ad esempio elettrodomestici e utensili elettrici.

Categoria di sovratensione I

Supporti operativi per il collegamento a circuiti contenenti schemi di protezione dalle sovratensioni, ad esempio dispositivi elettronici.

Temperatura ambiente, aperto (IEV 441-11-13)

Temperatura ambiente della stanza, ad esempio officina o sala interruttori, in cui si trova il dispositivo di commutazione.

Temperatura ambiente, chiuso (IEV 441-11-13)

Temperatura alla quale un dispositivo di commutazione può funzionare all'interno di un alloggiamento chiuso. A tale proposito occorre tenere conto del fatto che le perdite di calore del dispositivo contribuiscono all'aumento della temperatura all'interno dell'alloggiamento.

Perdite (IEV 151-03-18)

La differenza tra la potenza in ingresso e quella in uscita di un dispositivo. Nei contattori, nei relè termici, negli interruttori automatici e nei supporti operativi, il principale tipo di perdita è quella termica dovuta alla corrente.

Grado di inquinamento (IEC 947-1; 6./1.3.2)

Numero convenzionale per le quantità previste di polvere conduttiva e umidità che possono portare a una riduzione dell'affidabilità del circuito di comando di un dispositivo. Il grado di inquinamento è descritto mediante i seguenti fattori di influenza.

Grado di inquinamento 1

Nessun inquinamento o solo inquinamento secco o inquinamento non conduttivo. L'inquinamento non influisce sull'affidabilità del circuito di comando.

Grado di inquinamento 2

In generale soltanto inquinamento non conduttivo. È tuttavia prevedibile una conduttività transiente a causa della condensa.

Grado di inquinamento 3 (contattori, relè e interruttori automatici per uso industriale)

Inquinamento conduttivo o inquinamento secco e non conduttivo reso conduttivo dalla presenza di condensa.

Grado di inquinamento 4

L'inquinamento porta a una conduttività a lungo termine, ad esempio a causa di polvere conduttiva, pioggia o neve.

Tipo di coordinamento

Stato di una combinazione di contattori, relè e interruttori automatici (avviatori motore) durante e dopo una prova alla **corrente nominale condizionale**.

Tipo di coordinamento "1"

- Nessun rischio per persone o installazioni
- Nessun requisito di disponibilità immediata per un nuovo azionamento
- Il danno all'avviatore è ammissibile

Tipo di coordinamento "2"

- Nessun rischio per persone o installazioni
- L'avviatore è in grado di effettuare un nuovo azionamento
- Nessun danno all'avviatore, ad eccezione di una leggera saldatura dei contatti, a condizione che questi possano essere separati senza deformazioni significative

Funzionamento con apertura positiva (IEC 947-1; 2.4.11/IEV 441-16-12)

Questo funzionamento di apertura è progettato per garantire che i contatti ausiliari di un dispositivo di commutazione si trovino sempre nelle posizioni corrispondenti a quelle di apertura o chiusura dei contatti principali. I contatti del contattore sono del tipo **contatti**

contrapposti interbloccati, collegati meccanicamente in modo da garantire che i contatti normalmente chiusi e quelli normalmente aperti non possano mai essere chiusi simultaneamente.

Questa disposizione deve inoltre garantire una distanza minima di separazione tra i contatti di 0,5 mm per tutta la vita del dispositivo, anche in caso di guasti come la saldatura di uno dei contatti.

La German Trade Association richiede l'utilizzo di contattori con contatti contrapposti interbloccati nei sistemi di comando delle presse di potenza utilizzate per la lavorazione dei metalli.

Funzionamento/Azionamento positivo/forzato

Questo termine descrive una disposizione in cui un collegamento tra l'azionatore e l'elemento di commutazione assicura che la forza esercitata sull'azionatore sia trasferita direttamente, vale a dire senza l'intervento di parti ammortizzate, sull'elemento di commutazione.

Apertura positiva (IEC 947-1; 2.4.10/IEV 441-16-11)

Funzionamento di apertura che garantisce che i contatti principali di un dispositivo di commutazione meccanica abbiano raggiunto la posizione di apertura quando l'azionatore si trova nella posizione OFF.

Simboli utilizzati nei dati tecnici e nelle formule

DF	Fattore di utilizzo	I_{th}	Corrente termica convenzionale in aria libera
I_{cn}	Potenza nominale di interruzione del cortocircuito	I_{the}	Corrente termica convenzionale di dispositivi racchiusi
I_{cs}	Potenza nominale di servizio di interruzione del cortocircuito	I_u	Corrente nominale ininterrotta
I_{cu}	Potenza nominale estremo di interruzione del cortocircuito	S_{NT}	Potenza del trasformatore
I_e	Corrente nominale di esercizio	U_c	Tensione nominale di azionamento
I''_{sc}	Corrente iniziale in c.a. di cortocircuito del trasformatore	U_e	Tensione nominale di esercizio
I_n	Corrente nominale	U_i	Tensione nominale di isolamento
I_{NT}	Corrente nominale del trasformatore	U_{imp}	Tensione nominale di resistenza agli impulsi
I_q	Corrente nominale condizionale di cortocircuito	U_k	Tensione di cortocircuito del trasformatore
I_r	Valore di rilascio per sovracorrente impostato	U_s	Tensione nominale di comando
I_{rm}	Valore di risposta di rilascio per cortocircuito non ritardato		

Informazioni aggiuntive per l'ordinazione dei contattori

Marchio CE

Il produttore ha l'obbligo di apporre il marchio CE sui suoi prodotti per garantirne la conformità alle varie direttive dell'Unione Europea. Il marchio CE è indispensabile per la vendita dei prodotti nell'Unione Europea.

In allegato sono disponibili le direttive dell'Unione Europea relative ai prodotti Omron.

Direttiva per le basse tensioni (LVD) (73/23/EEC)

Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) (89/336/EEC)

Dichiarazioni di conformità all'articolo n. D586 disponibili su richiesta.

Autorità di collaudo, marchi di registrazione e approvazioni

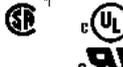
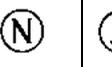
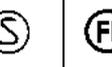
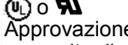
I contattori, i relè termici e gli interruttori automatici OMRON sono costruiti e collaudati conformemente a normative nazionali e internazionali. Tutti i dispositivi sono conformi, senza obbligo di prova, a tutte le normative rilevanti, quali VDE e BS, nonché alle raccomandazioni IEC e alle normative europee IEC 947 ed EN 60947.

Per questo motivo i contattori, i relè termici e gli interruttori automatici OMRON sono utilizzati in tutto il mondo. Per poter fornire versioni speciali, si rendono a volte necessarie limitazioni della tensione, della corrente e della potenza massime nominali o speciali contrassegni.

I contattori, i relè termici e gli interruttori automatici OMRON sono adatti per applicazioni in ambiente nautico.

Essi sono riportati nelle classificazioni "Lloyd's Register of Shipping" e "Maritime Register of Shipping" (GUS). L'American Bureau of Shipping non rilascia approvazioni per i singoli componenti e richiede l'approvazione dell'intera attrezzatura elettrica di bordo. I dispositivi devono disporre delle approvazioni UL e CSA. Ulteriori informazioni sui numeri di guida e di fascicolo (CSA e UL) sono disponibili a pagina 95.

Per i valori approvati, vedere i dati tecnici dei dispositivi. Delegato statale.

Paese	Canada	Stati Uniti	Svizzera	Danimarca	Norvegia	Svezia	Finlandia	Polonia	Slovacchia	Repubblica Ceca	Ungheria
Esame a cura di un delegato statale o privato (riconosciuto dallo stato)	CSA UL	UL	SEV	DEMKO	NEMKO	SEMKO	SETI	SEP	SKTC	EZU	MEEI
Etichettatura degli enti esaminatori											
Obbligo di approvazione	Tutti i contattori, i relè termici e gli interruttori automatici	 Approvazione suggerita di contattori, relè termici e interruttori automatici	Nessuna approvazione dal 1° gennaio 1994. I dispositivi Omron sono conformi alle normative europee armonizzate, ad esempio EN 60947 (IEC 947, VDE 0660) e possono in generale essere utilizzati.								
Norme	UL è l'ente di approvazione autorizzato per la conformità agli standard canadesi		Non è più obbligatoria la marcatura con etichetta di approvazione								

*1 Le approvazioni CSA sono sostituite dalle approvazioni UL valide per Stati Uniti e Canada. A partire dal 1° gennaio 2000 i contattori, i relè termici e gli interruttori automatici riportano il marchio dell'approvazione combinata. Solo marchio UL  o .

Spiegazioni per la scelta e la fornitura di contattori, relè termici e interruttori automatici in Canada e negli Stati Uniti

Marcatura dei contatti ausiliari

Nei dati UL di vari dispositivi sono menzionate due diverse tensioni per i contatti ausiliari (ad esempio: 600 V con lo stesso potenziale, 150 V con potenziali differenti). Ciò significa che in presenza di tensioni superiori a 150 V, la tensione di controllo applicata ai terminali di ingresso deve avere lo stesso potenziale.

I contattori, i relè termici e gli interruttori automatici per i circuiti ausiliari (ad esempio contattori ausiliari, unità di comando e contatti ausiliari in generale) solitamente approvati UL per "impieghi gravosi" o "impieghi normali" e recanti anche l'indicazione della tensione massima accettabile o dei codici brevi (vedere la tabella).

Marcatura dei contatti ausiliari in base alle norme CSA e UL	Valori nominali massimi per polo				Designazione codice valori nominali del contatto
	Tensione V	Corrente		Corrente continua	
		Chiusura A	Interruzione A	A	
Impieghi gravosi (HD o HVY DTY)	120 c.a.	60	6	10	A150
	240 c.a.	30	3	10	A300
	480 c.a.	15	1,5	10	A600
	600 c.a.	12	1,2	10	A600
	125 c.c.	2,2	2,2	10	N150
	250 c.c.	1,1	1,1	10	N300
	600 c.c.	0,4	0,4	10	N 600
Impieghi standard (SD o STD DTY)	120 c.a.	30	3	5	B150
	240 c.a.	15	1,5	5	B300
	480 c.a.	7,5	0,75	5	B600
	600 c.a.	6	0,6	5	B600
	125 c.c.	1,1	1,1	5	P150
	250 c.c.	0,55	0,55	5	P300
	600 c.c.	0,2	0,2	5	P600

Marcatura dei contatti ausiliari in base alle norme CSA e UL	Valori nominali massimi per polo				Designazione codice valori nominali del contatto
	Tensione V	Corrente		Corrente continua	
		Chiusura A	Interruzione A	A	
-	120 c.a.	15	1,5	2,5	C150
	240 c.a.	7,5	0,75	2,5	C300
	480 c.a.	3,75	0,375	2,5	C600
	600 c.a.	3	0,3	2,5	C600
	125 c.c.	0,55	0,55	2,5	Q150
	250 c.c.	0,27	0,27	2,5	Q300
	600 c.c.	0,1	0,1	2,5	Q600
-	120 c.a.	3,6	0,6	1	D150
	240 c.a.	1,8	0,3	1	D300
	125 c.c.	0,22	0,22	1	R150
	250 c.c.	0,11	0,11	1	R300
-	120 c.a.	1,8	0,3	0,5	E150

Valutazione in base alle normative UL

Componenti riconosciuti di apparecchiature di controllo industriale	Apparecchiature di controllo industriale omologate
UL rilascia "schede guida" gialle che riportano il numero di guida e di fascicolo.	UL rilascia "schede guida" bianche che riportano il numero di guida e di fascicolo.
I dispositivi hanno ottenuto l'autorizzazione a riportare il marchio  sull'etichetta.	I dispositivi devono essere contrassegnati con il marchio "UL-Listing Mark"  .
Dispositivi come componenti approvati per "cablaggi industriali": dispositivi da utilizzare in quadri di controllo, se selezionati, montati e cablati in funzione delle condizioni di caricamento da personale qualificato.	Dispositivi approvati per il "cablaggio in campo", a) dispositivi da utilizzare in quadri di controllo, a condizione che il montaggio e il cablaggio siano effettuati da personale qualificato. b) dispositivi per la vendita al dettaglio negli Stati Uniti.
Norme UL in vigore: UL 508 "Standard for Industrial Control Equipment" (parzialmente limitata)	Norme UL in vigore: UL 508 "Standard for Industrial Control Equipment" (illimitata) UL 486 "Standard for Wire Connectors and Soldering Lugs"

Nel caso di dispositivi approvati come "Apparecchiature omologate" , l'approvazione è valida anche per l'impiego come "Componenti riconosciuti" .

Approvazioni

Paese	Stati Uniti, Canada		Svizzera	Europa	Register of Shipping			CENELEC Certificati CB
	UL 		SEV 		Gran Bretagna LRS	GUS MRS	Italia RINA	
Tipo								
Minicontattori J7KNA e accessori								
J7KNA-AR...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KNA-09...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KNA-12...(D)	o	-	-	o	-	-	-	-
J73KN-A..., J73KN-AM	o	-	-	o	-	-	-	o
Contattori della serie J7KN								
J7KN(G)-10...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-14...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-18...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-22...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-24...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-32...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN(G)-40...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-50...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-62...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-74...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-85...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-110...(D)	o	-	-	o	-	-	-	o
J7KN-151...	o	-	-	o	-	-	-	-
J7KN-176...	o	-	-	o	-	-	-	-
J7KN-200...	-	-	-	o	-	-	-	-
Accessori								
J73KN-B...	o	-	-	o	-	-	-	o
J73KN-C...	o	-	-	o	-	-	-	o
J74KN-B-PT...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-A-VG...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-B-VG	-	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-C...	o	-	-	o	-	-	-	-
J74KN-D...	o	-	-	o	-	-	-	-
Relè termici di protezione da sovraccarico								
J7TKN-A...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-B...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-C...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-D...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-E...	o	-	-	o	-	-	-	o
J7TKN-F...	-	-	-	o	-	-	-	-

o Approvato nella versione standard

x In fase di prova

- Non sottoposto a prove fino a questo momento

Valori nominali dei dispositivi consentiti per il Nord America

Gli interruttori automatici della serie J7MN sono approvati negli Stati Uniti e in Canada e, in base agli standard UL 508 e C22.2 N.14, possono anche essere utilizzati con il contattore di un alimentatore di carico. Questi interruttori automatici possono essere utilizzati come avviatori motore manuali (Manual Motor Starter) per installazioni di gruppo (Group Fusing o Group Installation), come unità di controllo motore manuali adatte per la protezione di un conduttore non di servizio dotato di protezione da sovracorrente oltre il punto di alimentazione superiore alla portata (Manual Motor Controller Suitable for Tap Conductor Protection in Group Installations) oppure come unità di controllo motore combinata autoprotetta (Self Protected Combination Motor Controller) di tipo E.

Interruttori automatici J7MN come avviatori motore manuali

Se utilizzato come avviatore motore manuale, l'interruttore automatico funziona sempre in combinazione con un dispositivo di protezione da cortocircuiti. Da utilizzare esclusivamente con fusibili e interruttori automatici approvati in base allo standard UL489 o CSA22.2 N. 5. La dimensione deve essere selezionata in base alle normative National Electrical Code (UL) o Canadian Electrical Code (CSA).



Interruttore automatico	J7MN12		J7MN25		J7MN50		J7MN100	
	NEMA misura 00 FLA max. 12 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 1 FLA max. 25 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 2 FLA max. 50 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 3 FLA max. 100 A, 600 V Cavalli nominali max.	
V	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase
110/120	1/2	–	2	–	3	–	10	–
200	11/2	3	3	7 1/2	7 1/2	15	20	30
220/240	2	3	5	7 1/2	10	20	20	40
440/480	–	7 1/2	–	15	–	40	–	75
550/600	–	10	–	20	–	50	–	100

Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore manuali adatte per la protezione di un conduttore non di servizio dotato di protezione da sovracorrente oltre il punto di alimentazione superiore alla portata

Solo per UL, ma non per CSA. Se utilizzato in questo contesto, l'interruttore automatico funziona sempre in combinazione con un dispositivo di protezione da cortocircuiti. Da utilizzare esclusivamente con fusibili e interruttori automatici approvati in base allo standard UL489. La dimensione deve essere selezionata in base alle normative National Electrical Code (UL).



Interruttore automatico	J7MN12		J7MN25		J7MN50		J7MN100	
	NEMA misura 00 FLA max. 12 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 1 FLA max. 25 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 2 FLA max. 50 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 3 FLA max. 100 A, 600 V Cavalli nominali max.	
V	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase
110/120	1/3	–	2	–	3	–	10	–
200	3/4	2	3	7 1/2	7 1/2	15	20	30
220/240	1	2	3	7 1/2	10	20	20	40
440/480	–	5	–	15	–	40	–	75
550/600	–	–	–	10	–	50	–	75

Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore combinata di tipo E

Poiché la norma UL508 del 16 luglio 2001 richiede determinate distanze di dispersione e in aria per le unità di controllo motore combinate di tipo E, gli interruttori automatici J7MN-25 e J7MN-100 sono conformi allo standard UL508 se utilizzati in combinazione con le morsettiere riportate di seguito. L'unità base degli interruttori automatici J7MN-25 è conforme alle distanze di dispersione e in aria richieste. In base alle normative CSA, è possibile non utilizzare le morsettiere quando il dispositivo viene utilizzato come unità di controllo motore combinata di tipo E.

Interruttore automatico	J7MN12		J7MN25 + J74MN-TB25		J7MN50		J7MN100 + J74MN-TB100	
	NEMA misura 00 FLA max. 12 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 1 FLA max. 25 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 2 FLA max. 50 A, 600 V Cavalli nominali max.		NEMA misura 3 FLA max. 100 A, 600 V Cavalli nominali max.	
V			Monofase	Trifase	Monofase	Trifase	Monofase	Trifase
110/120	–		2	–	3	–	10	–
200	–		3	7 1/2	7 1/2	15	20	30
220/240	–		3	7 1/2	10	20	20	40
440/480	–		–	15	–	40	–	75
550/600	–		–	10	–	50	–	75

Valori nominali per interruttori ausiliari e di segnalazione	Interruttore ausiliario laterale con 1NA + 1NC J73MN11S	Interruttore ausiliario trasversale con 1NA + 1NC J73MN11F
Tensione nominale massima in base alle normative NEMA Vc.a.	600	240
Corrente ininterrotta A	10	2,5
Potere di interruzione c.a.	A600	C300
c.c.	Q300	R300

Valori nominali dei dispositivi consentiti per il Nord America

Icu conforme al potere di interruzione del cortocircuito		Avviatore motore manuale						Unità di controllo motore manuale adatta per la protezione di un conduttore non di servizio dotato di protezione da sovracorrente oltre il punto di alimentazione superiore alla portata			Unità di controllo motore combinata di tipo E				
Interruttore automatico	Corrente nominale IN	Fino a 240 Vc.a.		Fino a 480 Vc.a.		Fino a 600 Vc.a.		Fino a 240 Vc.a.	Fino a 480 Vc.a.	Fino a 240 Vc.a.	Fino a 240 Vc.a.	Fino a 480 Vc.a.	Fino a 600 Vc.a.		
Tipo	A	UL	CSA	UL	CSA	UL	CSA	UL	UL	UL	UL	CSA	UL	CSA	
J7MN-12	0,11 ... 3,2	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	
	4	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	
	5	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	
	6,3	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	
	8	65	50	65	50	30	10	65	65	-	-	-	-	-	
	10	50	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12	50	50	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J7MN-25 (+J74MN-TB25)	0,11 ... 3,2	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	4	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	5	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	6,3	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	8	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	10	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	12,5	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	16	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	
	20	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	
	22	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	
25	65	50	65	50	30	30	-	-	-	-	-	-	-		
J7MN-50	25	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	
	32	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	
	40	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	
	45	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	
	50	65	50	65	50	25	25	65	65	25	65	50	65	50	
J7MN-100 (+J74MN-TB100)	50	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	63	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	75	65	50	65	50	30	30	65	65	30	65	50	65	30	
	90	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	
	100(99)	65	50	65	50	30	30	65	65	-	65	50	65	30	

Cavalli nominali = Potenza nominale in cavalli vapore (potenza massima del motore)

FLA = corrente del motore a pieno carico

Icu conforme al potere di interruzione del cortocircuito in base alle normative UL

Approvazioni

Paese	Stati Uniti Canada		Stati Uniti Canada		Europa
	UNITÀ DI CONTROLLO MOTORE MANUALE		UNITÀ DI CONTROLLO MOTORE COMBINATA		
	UL	UL	UL	UL	
Tipo	UL _{us}		UL _{us}		CE
J7MN-12	o	o	-	-	o
J7MN-25	o	o	o ^{*1}	o ^{*1}	o
J7MN-50	o	o	o	o	o
J7MN-100	o	o	o ^{*2}	o ^{*2}	o
J73MN-11F	o	o	-	-	o
J73MN-N	o	o	-	-	o
J73MN-S	o	o	-	-	o
J73MN-T-11S	o	o	-	-	o
J73MN-L	o	-	-	-	o
J74MN-TB25	o	o	-	-	o
J74MN-TB100	o	o	-	-	o

*1 Utilizzato con J74MN-TB25

*2 Utilizzato con J74MN-TB100

o Approvato nella versione standard

- Non sottoposto a prove fino a questo momento

 e -Numeri di guida e di fascicolo

Questi dati sono importanti per l'ispezione UL

Dispositivi	N. di guida		N. di fascicolo
	Canada	Stati Uniti	
Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore manuale	NLRV7	NLRV	E129916
Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore combinata	NKJH7	NKJH	E197641
Sistema di barre di collegamento J74MN	NLRV7	NLRV	E129916
Accessori per J74MN	NKCR7	NKCR	E66273

 e  - Numeri di guida e di fascicolo

Questi dati sono importanti per l'ispezione UL

Dispositivi	N. di guida			
	Canada	 US Stati Uniti	Canada	 US Stati Uniti
Contattori	NLDX7	NLDX	NLDX8	NLDX2
Accessori	NKCR7	NKCR	NKCR8	NKCR2
Relè termici di protezione da sovraccarico	NKCR7	NKCR	-	-
Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore manuale	NLRV7	NLRV	-	-
Interruttori automatici J7MN come unità di controllo motore combinata	NKJH7	NKJH	-	-
Serie di barre di collegamento J7MN	NLRV7	NLRV	-	-
Accessori per J7MN	NKCR7	NKCR	-	-

■ Informazioni tecniche

Grado di protezione in base allo standard EN60947

Le classi di protezione sono indicate da prefissi approvati a livello internazionale formati dalle lettere IP seguite da due cifre.

1ª cifra: riguarda gli oggetti solidi

2ª cifra: riguarda l'acqua.

1ª cifra	Breve descrizione	Definizione
1	Protezione da oggetti solidi con dimensioni superiori a 50 mm	Esclude gli oggetti solidi con diametro superiore a 50 mm e protegge dal contatto con superfici corporee e in movimento di grandi dimensioni, ad esempio una mano, ma non impedisce l'accesso deliberato.
2L	Protezione da oggetti solidi con dimensioni superiori a 12,5 mm, inclusa la protezione per le dita	Esclude gli oggetti solidi con diametro superiore a 12,5 mm e protegge dal contatto con superfici corporee e in movimento in base alle specifiche di protezione per le dita e da oggetti simili, purché di lunghezza non superiore a 80 mm.
3	Protezione da oggetti solidi con dimensioni superiori a 2,5 mm	Esclude gli oggetti solidi con diametro o spessore superiore a 2,5 mm.
4	Protezione da oggetti solidi con dimensioni superiori a 1 mm	Esclude gli oggetti solidi con diametro o spessore superiore a 1 mm.
5	Protezione dalla polvere	Impedisce l'ingresso della polvere in quantità e in punti tali da interferire con il funzionamento previsto dell'apparecchiatura.
6	A tenuta di polvere	Impedisce la penetrazione della polvere.

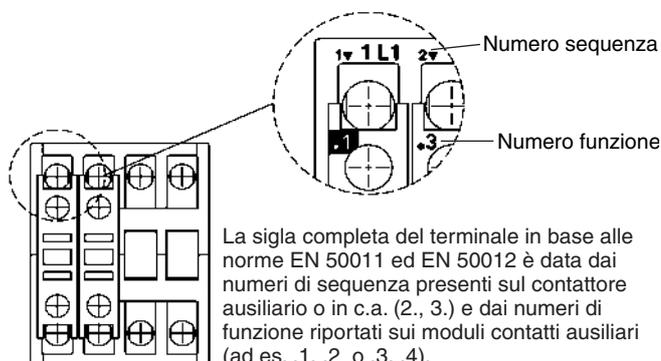
2ª cifra	Breve descrizione	Definizione
1	Protezione dagli stillicidi	Lo stillicidio (caduta verticale di gocce d'acqua) non produce effetti dannosi.
2	Protezione da stillicidio, con inclinazione fino a 15°	Le gocce d'acqua in caduta verticale non producono effetti dannosi quando il contenitore è inclinato fino a un angolo massimo di 15° rispetto alla posizione normale.
3	Protezione dall'acqua nebulizzata	L'acqua nebulizzata incidente fino a un angolo massimo di 60° rispetto alla verticale non produce effetti dannosi.
4	Protezione dagli spruzzi	L'acqua spruzzata contro il contenitore da qualsiasi direzione non produce effetti dannosi.
5	Protezione dai getti d'acqua	L'acqua spruzzata da un ugello contro il contenitore da qualsiasi direzione non produce effetti dannosi.
6	Protezione dalle mareggiate	L'acqua proiettata da onde o getti potenti non penetra nel contenitore in quantità tale da produrre danni.
7	Protezione dagli effetti dell'immersione	L'acqua non penetra in quantità tale da produrre danni se il contenitore viene immerso nell'acqua per il tempo e alla pressione standard indicati.
8	Protezione dalla sommersione	Nessuna penetrazione di acqua.

Marcatura dei terminali in base allo standard EN50011

I contatti ausiliari dei contattori in c.a. e i contatti dei contattori ausiliari e dei relè termici di protezione da sovraccarico sono indicati con sigle specifiche. Le sigle dei terminali dei contatti normalmente aperti sono costituite da cifre positive, mentre quelle dei contatti normalmente chiusi da cifre negative.

Ciò indica in modo chiaro la funzione dei contatti.

La figura sottostante illustra le sigle dei terminali per contattori con moduli contatti ausiliari.



Resistenza agli agenti atmosferici in base allo standard IEC 68

I dispositivi di tipo aperto sono resistenti agli agenti atmosferici in condizioni costanti in base allo standard IEC 68-2-3 (temperatura ambiente pari a 40 °C e umidità atmosferica compresa tra il 90 e il 95%).

I dispositivi racchiusi sono resistenti agli agenti atmosferici in base allo standard IEC 68-2-30 (clima umido con alternanza, in un ciclo di 24 ore, di una temperatura ambiente pari a 25 °C e di un'umidità atmosferica compresa tra il 95 e il 100% e di una temperatura ambiente di 40 °C e di un'umidità atmosferica compresa tra il 90 e il 96%, con formazione di condensa durante gli aumenti di temperatura).

I dati sono validi fino a un'altitudine di 2000 m sul livello del mare.

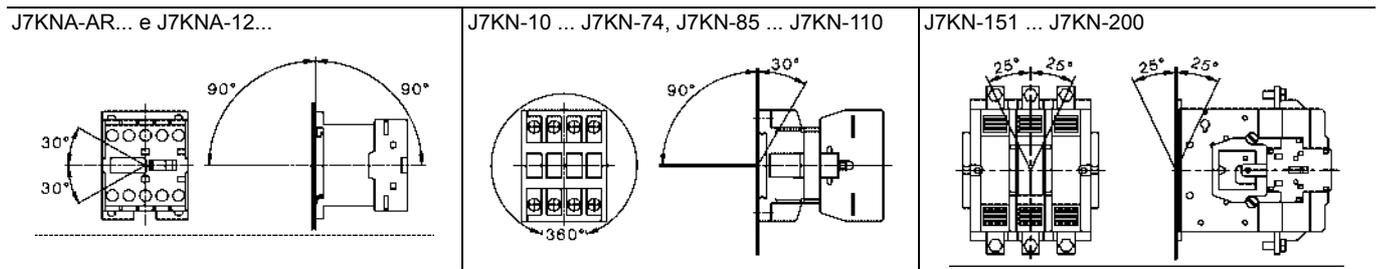
Protezione da cortocircuiti

Utilizzare fusibili di riserva per proteggere i contattori e gli avviatori dai cortocircuiti. Nel caso degli avviatori, la dimensione del fusibile è determinata dal dispositivo con il fusibile più piccolo installato sulla linea principale e sul circuito di comando (contattore o relè termici di protezione da sovraccarico).

A seguito di un cortocircuito è necessario verificare sempre il corretto funzionamento dei dispositivi.

Scollegare l'alimentazione prima di intervenire sulle apparecchiature.

Posizioni di montaggio dei contattori



Viti dei terminali

Dispositivi	Tipo di collegamento	
	Vite con rondella	Vite con morsetto
Tipo		
Minicontattori		
Tutti i conduttori J7KN-AR...; J7KNA-09...; J7KNA-12...	M3,5	-
Contattori		
Conduttore principale		
J7KN-10 ... J7KN-22	M3,5	-
J7KN-24 ... J7KN-40	-	M5
J7KN-50 ... J7KN-74	-	M6
J7KN-85..., J7KN-110...	-	M8
Conduttore ausiliario		
J7KN-10 ... J7KN-22	M3,5	-
J7KN-85 ... J7KN-110	M3,5	-

Dispositivi	Tipo di collegamento	
	Vite con rondella	Vite con morsetto
Tipo		
Conduttore bobina J7KN-10 ... J7KN-110	M3,5	-
Accessori		
J73KNA(M)...	M3,5	-
J73KN-B, J73KN-C	M3,5	-
Relè termici di protezione da sovraccarico		
Conduttore principale		
J7TKN-A	M4	-
J7TKN-B	M3,5	-
J7TKN-C	M5	-
J7TKN-D	-	M6
Conduttore ausiliario		
Tutti i dispositivi	M3,5	-

Viti dei terminali in relazione alle dimensioni del cacciavite e alle coppie di serraggio

Viti dei terminali	Dimensione	Poqidriv	Cacciavite	Coppia di serraggio	
				Nm	Libbre-pollici
Vite con Poqidriv e taglio	M3	Pz 1	Misura 1	0,6 - 1,2	5 - 11
	M3,5	Pz 2	Misura 2, 3	0,8 - 1,4	7 - 12
	M4	Pz 2	Misura 3, 4	1,2 - 1,8	11 - 16
	M5	Pz 2	Misura 3, 4, 5	2,5 - 3	22 - 26
	M6	Pz 3	Misura 4, 5	3,5 - 4,5	31 - 40
Vite o dado con testa esagonale	M8	-	-	6 - 10	53 - 88

Informazioni tecniche di carattere generale

■ Portata di corrente dei cavi da 600/1000 V con isolamento in PVC e conduttori in rame o alluminio.

Conforme alla 16a edizione di "Wiring Regulations for Electrical Installations".

Presupposti di base: temperatura ambiente di 30 °C.

Circuito protetto da un interruttore automatico OMRON conforme allo standard IEC 947-2 o da un fusibile conforme allo standard BS 88 o BS 1361.

I valori devono essere adattati mediante i fattori di correzione relativi alla temperatura ambiente e/o al raggruppamento dei cavi, come specificato nelle norme IEE.

Sezione del conduttore	In passacavi o canaline (chiuso)				Aggraffato alla superficie o al portacavi, raggruppato, incassato nell'intonaco (non chiuso)				Fissato alla superficie verticale di una parete o in tracce passacavi aperte con una distanza di 20 mm tra i cavi e la parete			
	Monofase		Trifase		Monofase		Trifase		Monofase		Trifase	
	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]	Cu [A]	Al [A]
Cavo singolo, non armato, con isolamento in PVC e conduttori in rame o alluminio.												
1,0	13,5	-	12,0	-	15,5	-	14,0	-	-	-	-	-
1,5	17,5	-	15,5	-	20,0	-	18,0	-	-	-	-	-
2,5	24,0	-	21,0	-	27,0	-	25,0	-	-	-	-	-
4,0	32,0	-	28,0	-	37,0	-	33,0	-	-	-	-	-
6,0	41,0	-	36,0	-	47,0	-	43,0	-	-	-	-	-
10,0	57,0	-	50,0	-	65,0	-	59,0	-	-	-	-	-
16,0	76,0	-	68,0	-	87,0	-	79,0	-	-	-	-	-
25,0	101,0	-	89,0	-	114,0	-	104,0	-	126,0	-	112,0	-
35,0	125,0	-	110,0	-	141,0	-	129,0	-	156,0	-	141,0	-
50,0	151,0	118,0	134,0	104,0	182,0	134,0	167,0	123,0	191,0	144,0	172,0	132,0
70,0	192,0	150,0	171,0	133,0	234,0	172,0	214,0	156,0	246,0	185,0	223,0	169,0
95,0	232,0	181,0	207,0	161,0	284,0	210,0	261,0	194,0	300,0	225,0	273,0	206,0
120,0	296,0	210,0	239,0	186,0	330,0	245,0	303,0	226,0	349,0	261,0	318,0	240,0
150,0	300,0	234,0	262,0	204,0	381,0	283,0	349,0	261,0	404,0	301,0	369,0	277,0
185,0	341,0	266,0	296,0	230,0	436,0	324,0	400,0	299,0	463,0	344,0	424,0	317,0
240,0	400,0	312,0	346,0	269,0	515,0	384,0	472,0	354,0	549,0	407,0	504,0	375,0
300,0	458,0	358,0	394,0	306,0	594,0	444,0	545,0	410,0	635,0	469,0	584,0	435,0
400,0	546,0	-	467,0	-	694,0	-	634,0	-	732,0	-	679,0	-
500,0	626,0	-	533,0	-	792,0	-	723,0	-	835,0	-	778,0	-
630,0	720,0	-	611,0	-	904,0	-	826,0	-	953,0	-	892,0	-
Cavo bipolare e multipolare, non armato, con isolamento in PVC e conduttori in rame o alluminio.												
1,0	11,0	-	11,5	-	15,0	-	13,5	-	17,0	-	14,5	-
1,5	14,0	-	15,0	-	19,5	-	17,5	-	22,0	-	18,5	-
2,5	18,5	-	20,0	-	27,0	-	24,0	-	30,0	-	25,0	-
4,0	25,0	-	27,0	-	36,0	-	32,0	-	40,0	-	34,0	-
6,0	32,0	-	34,0	-	46,0	-	41,0	-	51,0	-	43,0	-
10,0	43,0	-	46,0	-	63,0	-	57,0	-	70,0	-	60,0	-
16,0	57,0	54,0	62,0	48,0	85,0	66,0	76,0	59,0	94,0	73,0	80,0	61,0
25,0	75,0	71,0	80,0	62,0	112,0	83,0	96,0	73,0	119,0	89,0	101,0	78,0
35,0	92,0	86,0	99,0	77,0	138,0	103,0	119,0	90,0	148,0	111,0	126,0	96,0
50,0	110,0	104,0	118,0	92,0	168,0	125,0	144,0	110,0	180,0	135,0	153,0	117,0
70,0	139,0	131,0	149,0	116,0	213,0	160,0	184,0	140,0	232,0	173,0	196,0	150,0
95,0	167,0	157,0	179,0	139,0	258,0	195,0	261,0	170,0	282,0	210,0	238,0	183,0
120,0	192,0	-	206,0	160,0	299,0	245,0	259,0	197,0	328,0	-	276,0	212,0
150,0	219,0	-	225,0	184,0	344,0	283,0	299,0	227,0	379,0	-	319,0	245,0
185,0	248,0	-	255,0	210,0	392,0	324,0	341,0	259,0	434,0	-	364,0	280,0
240,0	291,0	-	297,0	248,0	461,0	384,0	403,0	305,0	514,0	-	430,0	330,0
300,0	334,0	-	339,0	258,0	530,0	444,0	464,0	351,0	593,0	-	497,0	381,0
400,0	-	-	402,0	-	634,0	-	557,0	-	715,0	-	597,0	-

■ Diametro esterno dei cavi (rame)

Le dimensioni sono ricavate dalle specifiche BS o dai valori medi forniti dai produttori.
I diametri esterni forniti si riferiscono ai cavi da 600/1000 V.

Numero e sezione nominale dei cavi (mm ²)	Diametro esterno approssimativo in mm		Numero e sezione nominale dei cavi (mm ²)	Diametro esterno approssimativo in mm	
	PVC/SWA	PVC		PVC/SWA	PVC
1 x 1,0	-	4,5	2 x 1,0	-	-
1 x 1,5	-	4,9	2 x 1,5	11,7	7,2
1 x 2,5	-	5,8	2 x 2,5	13,1	8,6
1 x 4,0	-	6,8	2 x 4,0	15,1	10,7
1 x 6,0	-	7,4	2 x 6,0	16,5	12,0
1 x 10,0	-	8,8	2 x 10,0	20,1	14,9
1 x 16,0	-	10,5	2 x 16,0	21,9	17,2
1 x 25,0	-	12,5	2 x 25,0	23,0	18,4
1 x 35,0	-	13,5	2 x 35,0	24,9	20,1
1 x 50,0	19,1	15,1	2 x 50,0	27,8	22,8
1 x 70,0	21,1	16,9	2 x 70,0	30,4	25,5
1 x 95,0	23,4	19,4	2 x 95,0	35,5	29,3
1 x 120,0	26,3	21,0	2 x 120,0	38,0	31,8
1 x 150,0	28,3	23,2	2 x 150,0	41,3	35,1
1 x 185,0	30,8	25,8	2 x 185,0	46,4	39,1
1 x 240,0	34,1	29,0	2 x 240,0	51,2	43,9
1 x 300,0	37,0	32,1	2 x 300,0	56,4	48,7
1 x 400,0	42,0	35,8	2 x 400,0	61,9	54,2
1 x 500,0	45,6	39,6	-	-	-
1 x 630,0	49,7	43,8	-	-	-

Numero e sezione nominale dei cavi (mm ²)	Diametro esterno approssimativo in mm		Numero e sezione nominale dei cavi (mm ²)	Diametro esterno approssimativo in mm	
	PVC/SWA	PVC		PVC/SWA	PVC
3 x 1,0	-	-	4 x 1,0	-	-
3 x 1,5	12,3	7,6	4 x 1,5	13,0	8,3
3 x 2,5	13,6	9,1	4 x 2,5	14,5	10,0
3 x 4,0	15,8	11,5	4 x 4,0	17,8	12,6
3 x 6,0	18,0	12,8	4 x 6,0	19,2	14,2
3 x 10,0	21,2	15,8	4 x 10,0	22,8	17,7
3 x 16,0	23,1	19,7	4 x 16,0	26,3	20,6
3 x 25,0	25,0	20,4	4 x 25,0	27,8	22,9
3 x 35,0	27,3	22,4	4 x 35,0	30,5	25,4
3 x 50,0	30,5	25,5	4 x 50,0	35,4	29,2
3 x 70,0	35,0	28,7	4 x 70,0	39,2	33,0
3 x 95,0	39,3	33,3	4 x 95,0	44,3	38,3
3 x 120,0	42,2	36,3	4 x 120,0	49,3	41,8
3 x 150,0	47,5	40,0	4 x 150,0	53,6	46,3
3 x 185,0	51,9	44,6	4 x 185,0	59,0	61,3
3 x 240,0	57,8	50,1	4 x 240,0	65,7	58,0
3 x 300,0	63,2	55,6	4 x 300,0	72,0	64,6
3 x 400,0	69,6	62,2	4 x 400,0	81,3	72,0

■ Tabella di conversione

Per convertire	Moltiplicare per
Pollici in millimetri (mm)	25,4
Millimetri in pollici	0,03937
Piedi in metri (m)	0,3048
Metri in piedi	3,2808
Iarde in metri (m)	0,9144
Metri in iarde	1,0936
Miglia in chilometri (km)	1,6093
Chilometri in miglia	0,6214
Pollici quadrati in millimetri quadrati (mm ²)	645,16
Millimetri quadrati in pollici quadrati	0,00155
Iarde quadrate in metri quadrati (m ²)	0,8361
Metri quadrati in iarde quadrate	1,196
Pollici cubici in centimetri cubici (cm ³)	16,387
Centimetri cubici in pollici cubici	0,06102
Libbre in chilogrammi (kg)	0,4536
Chilogrammi in libbre	2,2046
Tonnellate (2240 libbre) in chilogrammi (kg)	1.016,05
Chilogrammi in tonnellate (2240 libbre)	0,0009842
Once (avoirdupois) in grammi (g)	28,3495
Grammi in once	0,0353
Galloni in litri (l)	4,561
Litri in galloni	0,220
Forza N (newton) in libbre piedi 1 N = 1 kg (massa) accelerato a 1 metro/secondo	0,225
1 Nm = 1 J (joule) in calorie	0,239
Cavalli vapore in chilowatt (kW)	0,7458
Chilowatt in cavalli vapore (CV) 1 W (watt) = 1J/s	1,3408
Atmosfere in libbre per pollice quadrato 1 bar = 1 kg/cm ² = 735,6 mm Hg = 14,2 libbre/pollice ²	14,68

Tabella di conversione per:
Centigradi/Fahrenheit

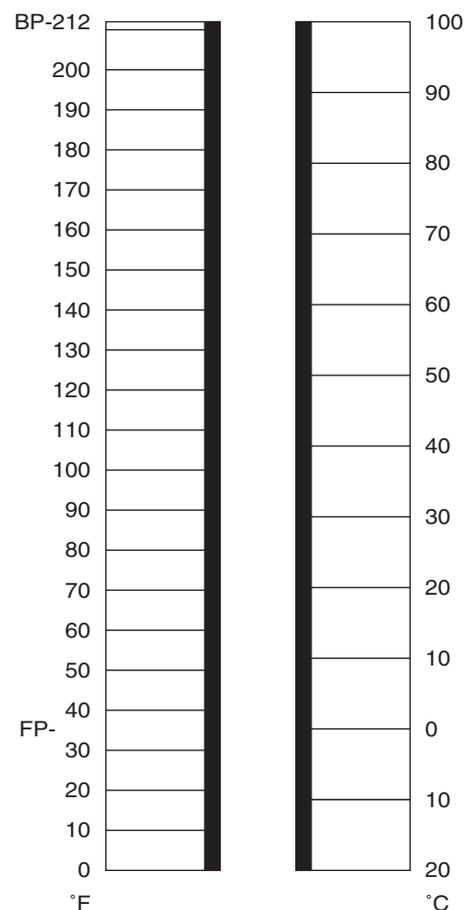


Tabella di conversione della sezione dei fili elettrici mm²/AWG

mm ²	AWG
0,75	18
1,0	17
1,5	16
2,5	13
4,0	12
6,0	10
10,0	8

■ Correnti nominali dei motori trifase (valori approssimativi per motori a gabbia)

Dimensione minima del fusibile di protezione dei motori trifase

La dimensioni max è determinata dai requisiti del contattore, del relè termico di protezione da sovraccarico o dell'interruttore automatico.

Le correnti nominali si riferiscono a motori trifase da 1500 giri/min. chiusi autoventilati o totalmente racchiusi con raffreddamento a ventola.

Avviamento in linea diretto: corrente massima di avviamento 6 x corrente nominale motore. Tempo massimo di avviamento 5 s.

Avviamento stella/triangolo: corrente massima di avviamento 2 x corrente nominale motore. Tempo massimo di avviamento 15 s.

Impostare il relè termico di protezione da sovraccarico collegato al conduttore di fase su 0,58 x corrente nominale motore.

Le correnti nominali del fusibile per l'avviamento stella/triangolo sono valide anche per i motori trifase ad anello.

Per correnti nominali e di avviamento più elevate e/o tempi di avviamento più lunghi sono necessari fusibili più grandi.

I valori riportati nella tabella sono validi per fusibili "lenti" o del tipo "gL" (DIN VDE 0636).

Per i fusibili NH con caratteristiche aM selezionare fusibili con corrente uguale a quella nominale.

Potenza nominale del motore			230 V			400 V			415 V		
			Corrente nominale del motore	Fusibile per avviamento in linea diretto	Stella/Δ	Corrente nominale del motore	Fusibile per avviamento in linea diretto	Stella/Δ	Corrente nominale del motore	Fusibile per avviamento in linea diretto	Stella/Δ
kW	cos φ	η %	A	A	A	A	A	A	A	A, BS	A, BS
0,06	0,7	58	0,37	2,0	-	0,21	2,0	-	0,21	2,0	2
0,09	0,7	60	0,54	2,0	-	0,31	2,0	-	0,30	2,0	2
0,12	0,7	60	0,72	4,0	2	0,41	2,0	-	0,40	2,0	2
0,18	0,7	62	1,04	4,0	2	0,6	2,0	-	0,58	2,0	2
0,25	0,7	62	1,4	4,0	2	0,8	4,0	2	0,8	4,0	2
0,37	0,72	66	2,0	6,0	4	1,1	4,0	2	1,1	4,0	2
0,55	0,75	69	2,7	10,0	4	1,5	4,0	2	1,5	6,0	4
0,75	0,79	74	3,2	10,0	4	1,9	6,0	4	1,8	6,0	4
1,1	0,81	74	4,6	10,0	6	2,6	6,0	4	2,6	10,0	6
1,5	0,81	74	6,3	16,0	10	3,6	6,0	4	3,5	16,0	10
2,2	0,81	78	8,7	20,0	10	5,0	10,0	6	4,8	16,0	10
3,0	0,82	80	11,5	25,0	16	6,6	16,0	10	6,4	20,0	16
4,0	0,82	83	14,8	32,0	16	8,5	20,0	10	8,2	20,0	16
5,5	0,82	86	19,6	32,0	25	11,3	25,0	16	10,9	25,0	20
7,5	0,82	87	26,4	50,0	32	15,2	32,0	16	14,6	35,0	25
11,0	0,84	87	38,0	80,0	40	21,7	40,0	25	20,9	50,0	32
15,0	0,84	88	51,0	100,0	63	29,3	63,0	32	28,2	80,0	40
18,5	0,84	88	63,0	125,0	80	36,0	63,0	40	35,0	80,0	50
22,0	0,84	92	71,0	125,0	80	41,0	80,0	50	40,0	80,0	50
30,0	0,85	92	96,0	200,0	100	55,0	100,0	63	53,0	100,0	80
37,0	0,86	92	117,0	200,0	125	68,0	125,0	80	65,0	125,0	80
45,0	0,86	93	141,0	250,0	160	81,0	160,0	100	78,0	125,0	80
55,0	0,86	93	173,0	250,0	200	99,0	200,0	125	96,0	160,0	100
75,0	0,86	94	233,0	315,0	250	134,0	200,0	160	129,0	250,0	160
90,0	0,86	94	279,0	400,0	315	161,0	250,0	200	155,0	250,0	160
110,0	0,86	94	342,0	500,0	400	196,0	315,0	200	189,0	315,0	200
132,0	0,87	95	401,0	630,0	500	231,0	400,0	250	222,0	355,0	250
160,0	0,87	95	486,0	630,0	630	279,0	400,0	315	269,0	355,0	315
200,0	0,87	95	607,0	800,0	630	349,0	500,0	400	337,0	450,0	355
250,0	0,87	95	-	-	-	437,0	630,0	500	421,0	500,0	450
315,0	0,87	96	-	-	-	544,0	800,0	630	525,0	630,0	560
400,0	0,88	96	-	-	-	683,0	1000,0	800	-	-	-
450,0	0,88	96	-	-	-	769,0	1000,0	800	-	-	-
500,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
560,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-
630,0	0,88	97	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dimensione minima del fusibile di protezione dei motori trifase

La dimensioni max è determinata dai requisiti del contattore, del relè termico di protezione da sovraccarico o dell'interruttore automatico.

Le correnti nominali si riferiscono a motori trifase da 1500 giri/min. chiusi autoventilati o totalmente racchiusi con raffreddamento a ventola.

Avviamento in linea diretto: corrente massima di avviamento 6 x corrente nominale motore. Tempo massimo di avviamento 5 s.

Avviamento stella/triangolo: corrente massima di avviamento 2 x corrente nominale motore. Tempo massimo di avviamento 15 s.

Impostare il relè termico di protezione da sovraccarico collegato al conduttore di fase su 0,58 x corrente nominale motore.

Le correnti nominali del fusibile per l'avviamento stella/triangolo sono valide anche per i motori trifase ad anello.

Per correnti nominali e di avviamento più elevate e/o tempi di avviamento più lunghi sono necessari fusibili più grandi.

I valori riportati nella tabella sono validi per fusibili "lenti" o del tipo "gL" (DIN VDE 0636).

Per i fusibili NH con caratteristiche aM selezionare fusibili con corrente uguale a quella nominale.

Potenza nominale del motore			500 V			600 V		
			Corrente nominale del motore	Fusibile per avviamento in linea diretto	Stella/Δ	Corrente nominale del motore	Fusibile per avviamento in linea diretto	Stella/Δ
kW	cos φ	η %	A	A	A	A	A	A
0,06	0,7	58	0,17	2,0	-	0,12	2,0	-
0,09	0,7	60	0,25	2,0	-	0,18	2,0	-
0,12	0,7	60	0,33	2,0	-	0,24	2,0	-
0,18	0,7	62	0,48	2,0	-	0,35	2,0	-
0,25	0,7	62	0,70	2,0	-	0,50	2,0	-
0,37	0,72	66	0,90	2,0	2	0,70	2,0	-
0,55	0,75	69	1,20	4,0	2	0,90	4,0	2
0,75	0,79	74	1,50	4,0	2	1,10	4,0	2
1,1	0,81	74	2,1	6,0	4	1,5	4,0	2
1,5	0,81	74	2,9	6,0	4	2,1	6,0	4
2,2	0,81	78	4,0	10,0	4	2,9	10,0	4
3,0	0,82	80	5,3	16,0	6	3,8	10,0	4
4,0	0,82	83	6,8	16,0	10	4,9	16,0	6
5,5	0,82	86	9,0	20,0	16	6,5	16,0	10
7,5	0,82	87	12,1	25,0	16	8,8	20,0	10
11,0	0,84	87	17,4	32,0	20	12,6	25,0	16
15,0	0,84	88	23,4	50,0	25	17,0	32,0	20
18,5	0,84	88	28,9	50,0	32	20,9	32,0	25
22,0	0,84	92	33,0	63,0	32	23,8	50,0	25
30,0	0,85	92	44,0	80,0	50	32,0	63,0	32
37,0	0,86	92	54,0	100,0	63	39,0	80,0	50
45,0	0,86	93	65,0	125,0	80	47,0	80,0	63
55,0	0,86	93	79,0	160,0	80	58,0	100,0	63
75,0	0,86	94	107,0	200,0	125	78,0	160,0	100
90,0	0,86	94	129,0	200,0	160	93,0	160,0	100
110,0	0,86	94	157,0	250,0	160	114,0	200,0	125
132,0	0,87	95	184,0	250,0	200	134,0	250,0	160
160,0	0,87	95	224,0	315,0	250	162,0	250,0	200
200,0	0,87	95	279,0	400,0	315	202,0	315,0	250
250,0	0,87	95	349,0	500,0	400	253,0	400,0	315
315,0	0,87	96	436,0	630,0	500	316,0	500,0	400
400,0	0,88	96	547,0	800,0	630	396,0	630,0	400
450,0	0,88	96	615,0	800,0	630	446,0	630,0	630
500,0	0,88	97	-	-	-	491,0	630,0	630
560,0	0,88	97	-	-	-	550,0	800,0	630
630,0	0,88	97	-	-	-	618,0	800,0	630

In una prospettiva di miglioria del prodotto, le informazioni contenute nel presente documento sono soggette a modifiche senza preavviso.