

Scelta della custodia adatta per i controlli motore

Tipo 1

Montaggio su superficie per uso generico

Le custodie di Tipo 1 sono destinate all'uso interno soprattutto per proteggere dal contatto con le apparecchiature interne in siti privi di condizioni insolite. Le custodie sono progettate in conformità con le prove di inserimento barra e formazione di ruggine. Sono in lamiera d'acciaio trattate per resistere alla corrosione.



Tipo 1

Montaggio a filo

Le custodie di Tipo 1 per il montaggio a filo, sono destinate all'installazione nei telai di macchinari e in incavi di pareti. Tali custodie sono state progettate per applicazioni simili a quelle per il montaggio su superficie, di Tipo 1 e sono conformi alle stesse prove previste per queste applicazioni.

Tipo 3

Resistente alla pioggia e alla polvere

Le custodie di Tipo 3 sono destinate all'uso esterno, soprattutto per fornire un grado di protezione contro la polvere portata dal vento, la pioggia e il nevischio, oltre che per resistere alla formazione di ghiaccio su di esse. Sono progettate in conformità alle prove di resistenza alla pioggia €, al gelo , , alla polvere e alla ruggine. Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la condensa o il gelo interni.

Tipo 3R

resistente alla pioggia

Le custodie di Tipo 3R sono destinate all'uso esterno, soprattutto per fornire un grado di protezione contro la pioggia e per evitare danni dovuti alla formazione di ghiaccio su di esse. Sono progettate in conformità con le prove di resistenza all'inserimento della barra, alla pioggia *f*, al ghiaccio esterno , e alla ruggine. Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la polvere, la condensa o il gelo interni.

Tipo 4

A tenuta d'acqua

Le custodie di Tipo 4 sono destinate all'uso sia interno che esterno, soprattutto per fornire un grado di protezione contro il vento e la pioggia, l'acqua spruzzata con forza e l'acqua a getti, inoltre sono studiate per evitare danni in caso di formazione di ghiaccio su di esse. Sono progettate in conformità con le prove di resistenza all'acqua a manichetta, alla polvere e al ghiaccio esterno , . Non sono invece adatte alla protezione contro condizioni quali la condensa o il ghiaccio interni.



Tipo 4X

Non metallica, resistente alla corrosione

Le custodie di Tipo 4 sono destinate all'uso sia interno che esterno, soprattutto per fornire un grado di protezione contro il corrosione, vento e pioggia, oltre che contro l'acqua spruzzata con forza e l'acqua a getti, inoltre sono studiate per evitare danni in caso di formazione di ghiaccio su di esse. Sono progettate in conformità alle prove di resistenza all'acqua a manichetta, alla polvere, al ghiaccio esterno e alla ruggine , . Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la condensa o il gelo interni.



€ Criteri di valutazione: non è penetrata acqua nella custodia durante la prova specificata.

, Criteri di valutazione: nessun danno dopo lo scioglimento del ghiaccio durante la prova (**Nota:** non è richiesto il funzionamento dell'apparecchiatura coperta di ghiaccio).

f Criteri di valutazione: l'acqua non deve aver raggiunto le parti sotto tensione, gli isolamenti o i meccanismi.

Tipo 6P

Per immersioni prolungate a profondità limitata

Le custodie di Tipo 6P sono destinate sia all'uso esterno che interno, soprattutto per offrire un grado di protezione contro l'infiltrazione di acqua durante immersioni prolungate a profondità limitata, inoltre sono studiate per evitare danni in caso di formazione di ghiaccio su di esse. Sono progettate in conformità alle prove di resistenza alla pressione dell'aria, al ghiaccio esterno €, all'acqua a manichetta e alla corrosione. Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la condensa o il gelo interni.

Tipo 7

Per aree con gas pericolosi

Le custodie di Tipo 7 sono destinate all'uso interno in aree classificate come Classe I, Gruppi C o D, secondo le norme statunitensi sugli impianti elettrici (National Electric Code). Le custodie di Tipo 7 sono progettate per resistere alle pressioni derivanti da esplosioni interne di determinati gas e delimitano tali esplosioni in modo tale da evitare l'accensione di una miscela di gas esplosivi nell'atmosfera attorno alla custodia. I dispositivi in dotazione per la generazione di calore sono progettati per evitare il raggiungimento di temperature elevate da parte delle superfici esterne, quindi per impedire la conseguente accensione di miscele di gas nell'atmosfera circostante. Le custodie sono progettate in conformità con le prove di resistenza all'esplosione, resistenza idrostatica e di temperatura. L'esterno è verniciato con uno speciale smalto grigio resistente alla corrosione.



Tipo 9

Per aree con polveri pericolose

Le custodie di tipo 9 sono destinate all'uso interno in aree classificate come Classe II, Gruppi E, F, o G, secondo quanto definito dalle norme statunitensi sugli impianti elettrici (National Electrical Code). Le custodie di tipo 9 sono progettate per prevenire la penetrazione di polvere. I riscaldatori, dei quali sono provvisti, sono progettati per evitare che le superfici esterne raggiungano temperature che potrebbero innescare o mutare di colore la polvere sulla custodia, o ancora accendere miscele di polvere e aria nell'atmosfera circostante. Le custodie sono conformi alle prove di resistenza alla penetrazione di polvere e alle elevate temperature, oltre che alle prove di durata delle guarnizioni. L'esterno è verniciato con uno speciale smalto grigio resistente alla corrosione.



Tipo 12

Uso industriale resistente alla polvere

Le custodie di tipo 12 sono destinate all'uso interno, soprattutto per offrire un grado di protezione contro la polvere, lo sporco o il gocciolio di liquidi non corrosivi. Sono progettate in conformità con le prove di resistenza al gocciolamento , , alla polvere e alla ruggine. Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la condensa interna.



Tipo 13 A tenuta d'olio

Le custodie di tipo 13 sono destinate all'uso interno, soprattutto per offrire un grado di protezione contro la polvere, gli spruzzi d'acqua, l'olio e i refrigeranti non corrosivi. Sono progettate in conformità con le prove di esclusione d'olio e resistenza alla ruggine. Non sono invece adatte a proteggere da condizioni quali la condensa interna.



Generale

Custodie NEMA

CUSTODIE

Fare riferimento alle brevi descrizioni di seguito per i diversi tipi di custodie offerte da Allen-Bradley. Vedere pag. 1-13 per i criteri di selezione. Per le definizioni, descrizioni ed altri criteri di prova, vedere la pubblicazione N° 250 degli standard NEMA (National Electrical Manufacturers Association). Vedere anche gli elenchi dei singoli prodotti sul catalogo Allen-Bradley per i tipi di custodie disponibili e per qualsiasi ulteriore informazione relativa a tali descrizioni.

NOTA: Le custodie normalmente non proteggono i dispositivi da condizioni quali condensa, ghiaccio, corrosione o contaminazione, che potrebbero verificarsi dentro al custodia o penetrare attraverso il passacavo o le aperture non stagne. Gli utenti dovranno garantire le misure adeguate per salvaguardarsi da tali condizioni, nonché accertarsi che le apparecchiature siano scrupolosamente protette.

Criteri di Selezione

Custodie per aree non pericolose

Grado di protezione contro:	Progettato in conformità con le prove N°€	Tipo							
		Uso interno			Uso esterno		Interno o esterno		
		I	I2	I3	3R	3	4	4X	6P
Contatto accidentale con apparecchiatura interna	6.2	J	J	J	J	J	J	J	J
Polvere	6.2	J	J	J	J	J	J	J	J
Ruggine	6.8	J	J	J	J	J	J	J	J
Polvere, fibre od oggetti circolanti nell'aria	6.5.1.2 (2)		J	J		J	J	J	J
Polvere trasportata dal vento	6.5.1.1 (2)					J	J	J	J
Caduta di liquidi e spruzzi leggeri	6.3.2.2		J	J		J	J	J	J
Pioggia (prova valutata per 6.4.2.1)	6.4.2.1				J	J	J	J	J
Pioggia (prova valutata per 6.4.2.2)	6.4.2.2					J	J	J	J
Neve e ghiaccio	6.6.2.2				J	J	J	J	J
Acqua a manichetta e spruzzi d'acqua	6.7						J	J	J
Immersioni in acqua prolungate e occasionali	6.11 (2)								J
Infiltrazioni di olio e refrigerante	6.3.2.2		J	J					
Spruzzi e getti di olio o refrigerante	6.12			J					
Agenti corrosivi	6.9				J	J	J	J	J

€ Vedere pag. 1-13 per una descrizione in forma ridotta dei requisiti NEMA dei test per custodie. Fare riferimento alla pubblicazione N. 250 degli standard NEMA per informazioni complete sui test.

, Materiali non pericolosi, non combustibili di Classe III.

Custodie per aree pericolose (Divisione I o 2) €

Protezione contro atmosfere contenenti: <i>f</i>	Progettato in conformità con le prove	Classe (National Electrical Code)	7, Classe I Gruppo				9, Classe II Gruppo		
			A	B	C	D	E	F	G
Acetilene	Test di esplosione	I	J						
Idrogeno, gas prodotto artificialmente	Test idrostatico	I	J	J					
Etere etilico, etilene, idrogeno solforato		I			J				
Acetone, butano, benzina, propano, toluene	Test di temperatura	I			J	J			
Polveri metalliche ed altre polveri combustibili con resistività inferiore a 10 ⁵ T-cm.	Test di penetrazione polvere Test di temperatura con strato di polvere	II					J		
Polveri di nerofumo di gas, carbone di legno, carbone o coke con resistività compresa tra 10 ² e 10 ⁸ T-cm		II						J	
Polveri combustibili con resistività di 10 ⁵ T-cm o superiore		II							J
Fibre, particelle in sospensione	"	III							J

€ Solo per aree interne, salvo catalogazione con uno o più numeri aggiuntivi NEMA per i tipi di custodia adatti all'uso esterno, come riportato nella tabella sulla presente pagina. Alcuni dispositivi di controllo (se elencati nel catalogo), inseriti in custodie per aree non pericolose, sono adatti per l'uso in aree pericolose di Divisione 2. Per una spiegazione dei termini CLASSI, DIVISIONI e GRUPPI, fare riferimento al National Electrical Code.

Nota: La classificazione di aree pericolose è soggetta ad approvazione delle autorità competenti. Fare riferimento al National Electrical Code.

, Vedere le descrizioni in forma ridotta dei requisiti di prova a pag. 1-13. Per un elenco completo dei requisiti, vedere lo standard UL 698, la cui ottemperanza è richiesta dagli standard NEMA sulle custodie.

f Per un elenco dei materiali e le informazioni aggiuntive sulle proprietà dei liquidi, gas e solidi, fare riferimento a NFPA 497M-1991, Classificazione dei gas, vapori e polveri per le apparecchiature elettriche in aree pericolose.

.. UL 698 non comprende i requisiti di prova per la Classe III. I prodotti conformi ai requisiti della Classe II, Gruppo G sono accettabili per la Classe III.



Criteri di Selezione

Descrizione in forma ridotta dei requisiti NEMA di prova delle custodie

6.2 Test di inserimento asta — Un'asta di 3,18 mm (0,125 in.) di diametro non deve riuscire ad entrare nella custodia, ad eccezione delle aree in cui il componente sotto tensione più vicina è a più di 102 mm (4 in.) da un'apertura: tale apertura non deve consentire l'ingresso di un'asta di 13 mm (0,5 in.) di diametro.

6.3 Test di gocciolamento — Viene fatta gocciolare acqua nella custodia per 30 minuti da un piatto sovrastante con bocchette disposte in modo uniforme, una ogni 12,900 mm² (20 in.²), con frequenza di gocciolamento di 20 gocce al minuto per ogni bocchetta.

Valutazione 6.3.2.2: Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.4 Test di pioggia — Tutti i lati superiori ed esposti vengono sottoposti a spruzzi d'acqua attraverso degli ugelli ad una pressione di 0,35 kg/cm² (5 psi) per un'ora, ad una frequenza tale da provocare un aumento del livello dell'acqua di 457 mm (18 in.) in un piatto sottostante la custodia.

Valutazione 6.4.2.1: l'acqua non deve aver raggiunto le parti sotto tensione, gli isolamenti o i meccanismi.

Valutazione 6.4.2.2: Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.5.1.1 (2) Test di polvere esterna (metodo alternativo) — La custodia e i meccanismi esterni vengono sottoposti ad un getto d'acqua di 170,5 litri (45 galloni) al minuto da un ugello di 25,4 mm (1 in.) di diametro, diretto su tutte le giunzioni da ogni angolazione da una distanza compresa tra 3 e 3,7 metri. Il tempo del test è di 48 secondi moltiplicati per la lunghezza del campione (altezza + larghezza + profondità della custodia, misurate in piedi), o un minimo di 5 minuti. Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.5.1.2 (2) Test di polvere interna (metodo alternativo) — Viene spruzzata acqua atomizzata ad una pressione di 2,11 kg/cm² (30 psi) su tutte le giunzioni, giunti e meccanismi esterni da una distanza compresa tra 305 e 381 mm (da 12 a 15 pollici) ad una portata di 11 litri (3 galloni) all'ora. Viene applicata acqua in quantità non inferiore a 142 gms (5 once) per piede lineare della lunghezza del campione testato (altezza + larghezza + profondità della custodia). Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.6 Test di formazione di ghiaccio esterno — Viene spruzzata acqua sulla custodia per un'ora in una camera fredda alla temperatura di +2 °C (36 °F), per poi diminuirla a circa -5 °C (-23 °F). L'acqua spruzzata viene controllata in modo tale da consentire la formazione di ghiaccio ad una velocità di 6,4 mm (0,25 in.) all'ora, fino ad uno spessore di 19 mm (0,75 in.) sulla superficie superiore di una barra di metallo con diametro 25,4 mm (1 in.), quindi la temperatura viene mantenuta a -5 °C (-23 °F) per 3 ore.

Valutazione 6.6.2.2: L'apparecchiatura deve risultare non danneggiata dopo lo scioglimento del ghiaccio (ai meccanismi esterni non è richiesto di funzionare se coperti di ghiaccio).

6.7 Test di lavaggio a manichetta — La custodia e i meccanismi esterni vengono sottoposti ad un getto d'acqua di 246 litri (65 galloni) al minuto da un ugello con diametro di 25,4 mm (1 in.), diretto su tutti i giunti da ogni angolazione e da una distanza compresa tra 3 e 3,7 metri (da 10 a 12 piedi). Il tempo del test è di 48 secondi moltiplicati per la lunghezza del campione (altezza + larghezza + profondità della custodia, misurate in piedi, pd), o un minimo di 5 minuti. Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.8 Test di resistenza alla ruggine (soltanto per custodie con componenti esterni ferrosi) — La custodia viene sottoposta a spruzzi salati (nebbia) per 24 ore, utilizzando acqua con cinque parti di sale (NaCl), ad una temperatura di 35 °C (95 °F), quindi viene risciacquata ed asciugata. Non deve formarsi ruggine, tranne nei punti in cui non sia possibile la protezione (ad es. nelle superfici combacianti lavorate, superfici di scorrimento delle cerniere, alberi, ecc.).

6.9 Protezione da corrosione — Le custodie in lamiera d'acciaio vengono sottoposte a valutazione secondo la UL 50, Parte 13 (test per protezione equivalente alle lamiere d'acciaio rivestite in zinco commerciale G-90). Altri materiali vengono testati secondo UL 508, 6.9 o 6.10.

6.11 (2) Test di pressione d'aria (metodo alternato) — La custodia viene immersa nell'acqua ad una pressione pari ad una profondità dell'acqua di 2 metri (6 piedi) per 24 ore. Non deve infiltrarsi acqua nella custodia.

6.12 Test di esclusione olio — La custodia viene sottoposta ad un getto di liquido di prova per 30 minuti, da un ugello con diametro di 9,5 mm (0,375 in.) a 7,57 litri (2 galloni) al minuto. L'acqua, contenente una quantità di agente aderente pari allo 0,1%, viene diretta da ogni angolazione ad una distanza compresa tra 305 e 457 mm (da 12 a 18 pollici), mentre ogni dispositivo esterno viene azionato a 30 operazioni al minuto. Non deve penetrare liquido di prova nella custodia.

Descrizione in forma ridotta dei requisiti di prova dello standard UL 698

Test di esplosione — In una serie di test in cui vengono innescate nella custodia miscele di aria e gas in un range superiore alle concentrazioni esplosive, la custodia deve impedire il passaggio di fiamme e scintille in grado di incendiare una miscela di aria e gas simile a quella circostante la custodia. Inoltre, non devono verificarsi danni meccanici ai meccanismi elettrici interni o alla custodia.

Test idrostatico — La custodia deve resistere per 1 minuto ad un test idrostatico basato sulla pressione interna massima di esplosione sviluppatasi durante il test di esplosione, come segue: metallo pressofuso, quattro volte la pressione d'esplosione senza rotture o deformazioni permanenti; acciaio rinforzato, due volte la pressione di esplosione senza deformazione permanente e tre volte la pressione d'esplosione senza rotture. Eccezione: i test idrostatici possono essere evitati se i calcoli evidenziano un fattore di sicurezza di 5:1 per il metallo pressofuso e di 4:1 per l'acciaio rinforzato.

Test di temperatura — Il dispositivo interno viene sottoposto ad un test di temperatura per determinare la temperatura massima in qualunque punto della superficie esterna. Il dispositivo deve essere contrassegnato da un codice di temperatura basato sul risultato solo se la temperatura supera i +100°C (+212 °F).

Test di penetrazione della polvere — Il dispositivo viene azionato a carico massimo fino a raggiungere temperature di equilibrio, quindi viene lasciato raffreddare a temperatura ambiente attraverso sei cicli riscaldanti e raffreddanti per almeno 30 ore, con un'esposizione costante a polvere circolante con proprietà specifiche in una camera di prova. Non deve penetrare polvere nella custodia.

Test della temperatura con strato di polvere — Questo test viene condotto secondo le procedure descritte per il test della polvere, con la differenza che le pompe di ricircolo sono posizionate in modo tale da evitare getti di polvere diretti sul dispositivo durante la prova. Il dispositivo viene azionato a pieno carico (e in condizioni anomale per le apparecchiature soggette a sovraccarico) fino a raggiungere temperature d'equilibrio. La polvere in contatto con la custodia non deve accendersi o perdere colore per il calore e la temperatura esterna, basata su una temperatura ambiente di +40 °C (+104 °F), non deve essere superiore a:

Gruppo	Funzionamento normale	Funzionamento anomalo
E	+200 °C (+392 °F)	+200 °C (+392 °F)
F	+150 °C (+302 °F)	+200 °C (+392 °F)
G	+120 °C (+248 °F)	+165 °C (+329 °F)

