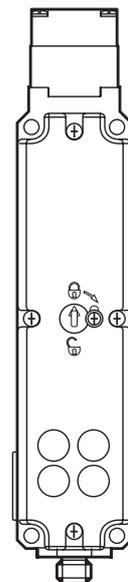


Istruzioni per l'uso originali
Finecorsa di sicurezza
con meccanismo di ritenuta

AC903S
AC904S

IT

7390915/03 01/2017



Indice

1	Premessa.....	4
1.1	Spiegazione dei simboli.....	4
2	Indicazioni di sicurezza.....	4
3	Fornitura	5
4	Uso conforme	6
5	Struttura e funzionamento	7
5.1	Versione dell'azionatore.....	7
5.2	Versione AC903S (bloccaggio a molla)	7
5.3	Versione AC904S (bloccaggio con elettromagnete)	8
5.4	Sblocco ausiliario.....	9
6	Montaggio	10
6.1	Installazione.....	10
6.1.1	Modifica della direzione di azionamento.....	11
6.2	Protezione contro gli agenti ambientali.....	11
7	Collegamento elettrico	11
7.1	Cablaggio	12
8	Messa in funzione.....	12
8.1	Impostazione dell'indirizzo AS-i	12
8.2	Configurazione nel monitor di sicurezza AS-i	12
8.2.1	Monitor con funzioni ampliate.....	13
9	Funzionamento	14
9.1	Indicazioni LED / Messaggi di stato AS-i	14
10	Prova funzionale ed eliminazione delle anomalie.....	15
10.1	Prova della funzione meccanica.....	15
10.2	Prova della funzione elettrica	15
10.3	Eliminazione delle anomalie	16
11	Disegno tecnico	17
12	Dati tecnici	18
13	Definizioni e acronimi.....	19
14	Tabella dello stato	20

15 Norme e certificazioni	24
15.1 Direttive e norme	24
15.2 Certificazioni	24

1 Premessa

Per dati tecnici, certificazioni, accessori e altre informazioni, vedere www.ifm.com.

1.1 Spiegazione dei simboli

► Sequenza operativa

> Reazione, risultato

→ Riferimento



Nota importante

In caso di inosservanza possono verificarsi malfunzionamenti o anomalie.



Informazioni

Nota integrativa.

ATTENZIONE

Avviso contro gravi danni alle persone.

Sono possibili morte o lesioni gravi irreversibili.

2 Indicazioni di sicurezza

- Si prega di attenersi alle indicazioni di questo manuale.
- Un uso improprio può causare malfunzionamenti del prodotto. Danni materiali e/o alle persone durante il funzionamento dell'impianto ne sono la conseguenza. Rispettare perciò tutte le indicazioni per l'installazione e l'uso del prodotto, riportate in questo manuale. Rispettare anche le indicazioni di sicurezza per il funzionamento di tutto l'impianto.
- In caso di inosservanza delle indicazioni o norme, in particolare in caso di interventi e/o modifiche del prodotto, si declina ogni responsabilità e garanzia.
- Il prodotto deve essere installato, collegato e messo in funzione soltanto da un tecnico elettronico addestrato in merito alla tecnologia di sicurezza.
- Osservare le norme tecniche pertinenti in merito alla rispettiva applicazione.
- Per l'installazione osservare le disposizioni della norma EN 60204-1.
- In caso di malfunzionamento del prodotto, mettersi in contatto con il produttore. Non sono ammessi interventi sul prodotto.

- Disconnettere la tensione esterna dal prodotto prima di qualsiasi operazione. Eventualmente disinserire anche i circuiti di carico relè, alimentati separatamente.
- Dopo l'installazione del sistema eseguire una verifica completa del funzionamento.
- Utilizzare il prodotto soltanto nelle condizioni ambientali specificate (→ 12 Dati tecnici). Contattare il produttore in caso di condizioni ambientali specifiche.
- Utilizzo solo in base all'uso conforme (→ 4).
- Gli interruttori di sicurezza svolgono una funzione di protezione per le persone. Un montaggio errato o manomissioni possono causare gravi lesioni alle persone.
- I componenti di sicurezza non devono essere aggirati (ponticellando i contatti), girati, rimossi o resi inefficaci in altra maniera.
- Osservare in proposito le misure per ridurre la possibilità di manomissione secondo EN ISO 14119: 2013.
- La commutazione deve essere iniziata solo con un azionatore specifico, collegato permanentemente al dispositivo di protezione.
- Un sistema di sicurezza completo è costituito di solito da apparecchi di segnalazione, sensori, amplificatori di controllo e soluzioni per la disattivazione sicura. Il produttore di una macchina o di un impianto è responsabile per un funzionamento corretto e sicuro.
- È necessario rispettare tutte le indicazioni di sicurezza e le specifiche delle istruzioni per l'uso del monitor di sicurezza AS-i utilizzato.

3 Fornitura

- 1 finecorsa di sicurezza AS-i AC90xS
- 1 manuale di istruzioni per finecorsa di sicurezza con meccanismo di ritenuta, codice 7390915.

Se uno dei componenti di cui sopra dovesse mancare o essere danneggiato, si prega di rivolgersi ad una delle filiali ifm.

4 Uso conforme

I finecorsa di sicurezza AS-i AC903S/AC904S sono collegati come slave al bus di sicurezza AS-i Safety at Work e funzionano come dispositivi elettromagnetici di interblocco con meccanismo di ritenuta. L'azionatore ha un basso livello di codifica.

In combinazione con un riparo e il sistema di controllo della macchina, questo componente di sicurezza impedisce l'apertura del riparo di protezione durante i movimenti pericolosi della macchina.

Per i sistemi di controllo ciò significa che

- I comandi di avviamento che provocano situazioni pericolose possono attivarsi solo se il riparo si trova in posizione di protezione e il meccanismo di ritenuta in posizione di blocco.
- La posizione di blocco del meccanismo di ritenuta deve essere rilasciata solo quando non sussistono più condizioni pericolose.

Prima di utilizzare i finecorsa di sicurezza è necessario sottoporre la macchina ad una valutazione del rischio, ad esempio secondo le norme

- EN ISO 13849: Sicurezza del macchinario - Parti di sistemi di controllo relative alla sicurezza
- EN 12100-1: Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione del rischio

L'uso conforme implica il rispetto delle vigenti norme relative all'installazione e al funzionamento, in particolare

- IEC 62061: Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale di sistemi di controllo di sicurezza elettrici, elettronici ed elettronici programmabili
- EN ISO 13849: Sicurezza del macchinario - Parti di sistemi di controllo relative alla sicurezza
- EN 14119: Dispositivi di interblocco associati ai ripari mobili di protezione.
- EN 60204-1: Equipaggiamento elettrico delle macchine.



L'operatore è responsabile dell'integrazione sicura del prodotto in un sistema di sicurezza generale.

► Validare l'intero sistema ad esempio secondo EN ISO 13849-2.

Se per la validazione si ricorre alla procedura semplificata secondo EN ISO 13849-1:2016 (sezione 6.3), si ridurrà eventualmente il Performance

Level (PL) se vengono collegati vari dispositivi in serie. Se al prodotto è allegata una scheda tecnica, valgono le indicazioni ivi contenute qualora fossero diverse da quanto riportato nelle istruzioni per l'uso.

5 Struttura e funzionamento

I finecorsa di sicurezza AS-i AC903S/AC904S hanno una connessione slave al bus di sicurezza AS-i Safety at Work. Permettono la ritenuta di dispositivi di interblocco associati ai ripari mobili di protezione.

Nella testa dell'interruttore si trova un interruttore a tamburo orientabile che viene bloccato/attivato mediante il perno di chiusura. Inserendo/rimuovendo l'azionatore e attivando/sbloccando il meccanismo di ritenuta viene spostato il perno di chiusura. Anche i contatti di commutazione vengono attivati.

Se l'interruttore a tamburo è bloccato (meccanismo di ritenuta attivo), l'azionatore non può essere estratto dalla testa dell'interruttore. Per la struttura costruttiva, il meccanismo di ritenuta può essere attivato solo se il riparo di protezione è chiuso (protezione da chiusura involontaria).

La posizione del riparo di protezione e il controllo dell'interblocco vengono monitorati da due microinterruttori separati (contatto di controllo porta e contatto di controllo elettromagnete).

Se il riparo di protezione è chiuso e il meccanismo di ritenuta è in funzione, ogni finecorsa AS-i invia una sequenza di codice di sicurezza specifica e univoca con 8x4 bit tramite il bus AS-i. Questa sequenza di codice viene valutata da un monitor di sicurezza AS-i. Il contatto NC ad apertura forzata per il controllo del riparo è rappresentato dai bit di ingresso AS-i D0 e D1 mentre il contatto di controllo dell'elettromagnete dai bit di ingresso AS-i D2 e D3.

- Configurare conformemente il finecorsa di sicurezza nel monitor di sicurezza AS-i (vedere istruzioni per l'uso del monitor di sicurezza AS-i utilizzato e la tabella di stato).

5.1 Versione dell'azionatore

Azionatore S per finecorsa di sicurezza AS-i AC903S/AC904S senza dispositivo di protezione.

5.2 Versione AC903S (bloccaggio a molla)

Il perno di chiusura viene mantenuto nella posizione di blocco dalla molla e sbloccato dall'elettromagnete. Il meccanismo di ritenuta con blocco a molla

funziona in base al principio della corrente di riposo. Quando la tensione di alimentazione dell'elettromagnete è interrotta, il riparo di protezione non può essere aperto direttamente.

Per la protezione del processo, l'elettromagnete di ritenuta può essere attivato tramite il bit di uscita AS-i D0 sul software.

5.3 Versione AC904S (bloccaggio con elettromagnete)



Impiego solo in casi particolari dopo aver valutato severamente il rischio di infortunio.

Quando la tensione di alimentazione dell'elettromagnete è interrotta, il riparo di protezione può essere aperto immediatamente.

Il perno di chiusura viene mantenuto nella posizione di blocco dall'elettromagnete e sbloccato dalla molla. Il meccanismo di ritenuta funziona in base al **principio della corrente di lavoro**.

- ▶ Per la protezione del processo, attivare l'elettromagnete di ritenuta tramite il bit di uscita AS-i D0 sul software.
- ▶ Chiudere il riparo di protezione e attivare il meccanismo di ritenuta.
- ▶ Inserire l'azionatore nel fincorsa di sicurezza.
- > Il perno di chiusura viene liberato.
- > Il contatto di controllo della porta si chiude.
 - AC903S: il perno di chiusura viene portato nella posizione di blocco dalla molla.
 - AC904S: il perno di chiusura viene portato nella posizione di blocco applicando la tensione di esercizio dell'elettromagnete.
- > I contatti di sicurezza si chiudono.
- > La sequenza di codice completa (8 x 4 bit) viene inviata tramite i bit di ingresso AS-i D0-D3.
- ▶ Disattivare il meccanismo di ritenuta e aprire il riparo di protezione.

AC903S

- ▶ Applicare la tensione di esercizio dell'elettromagnete e rilasciare il meccanismo di ritenuta tramite il bit di uscita AS-i D0.

- > Il meccanismo di ritenuta è disattivato e il contatto di monitoraggio dell'elettromagnete si apre. Attraverso i bit di ingresso AS-i D2 e D3 viene inviata la coppia di valori 0, 0 ad ogni ciclo di bus.
- ▶ Estrarre l'azionatore.
- > Il contatto di controllo della porta viene aperto forzatamente e il meccanismo di ritenuta viene bloccato in questa posizione (protezione da chiusura involontaria). Attraverso i bit di ingresso AS-i da D0 a D3 vengono continuamente inviati i valori 0, 0, 0, 0.

AC904S

- ▶ Disattivare la tensione di esercizio dell'elettromagnete e rilasciare il meccanismo di ritenuta tramite il bit di uscita AS-i D0.
- > Il meccanismo di ritenuta è disattivato e il contatto di monitoraggio dell'elettromagnete si apre. Attraverso i bit di ingresso AS-i D2 e D3 viene inviata la coppia di valori 0, 0 ad ogni ciclo del bus.
- ▶ Estrarre l'azionatore.
- > Il contatto di controllo della porta viene aperto forzatamente e il meccanismo di ritenuta viene bloccato in questa posizione (protezione da chiusura involontaria). Attraverso i bit di ingresso AS-i da D0 a D3 vengono continuamente inviati i valori 0, 0, 0, 0.

5.4 Sblocco ausiliario

In caso di malfunzionamento, lo sblocco ausiliario permette di sbloccare il meccanismo di ritenuta indipendentemente dall'elettromagnete (→ 6.1.1).

- ▶ Svitare la vite di sicurezza.
- ▶ Ruotare lo sblocco ausiliario di circa 180° in direzione della freccia utilizzando un cacciavite.
- ▶ Dopo l'uso, avvitare di nuovo la vite di sicurezza e sigillarla (es. con smalto protettivo).
- ▶ Dopo lo sblocco, eseguire una verifica del funzionamento. Per ulteriori informazioni, vedere EN ISO 14119:2013, sezione 5.7.5.1.

6 Montaggio

Non utilizzare il finecorsa di sicurezza e l'azionatore come arresto e fissarli solo da assemblati.

- ▶ In presenza di temperature ambiente superiori a 40°C, proteggere il finecorsa dal contatto con materiale infiammabile o dal contatto involontario da parte di persone.

6.1 Installazione

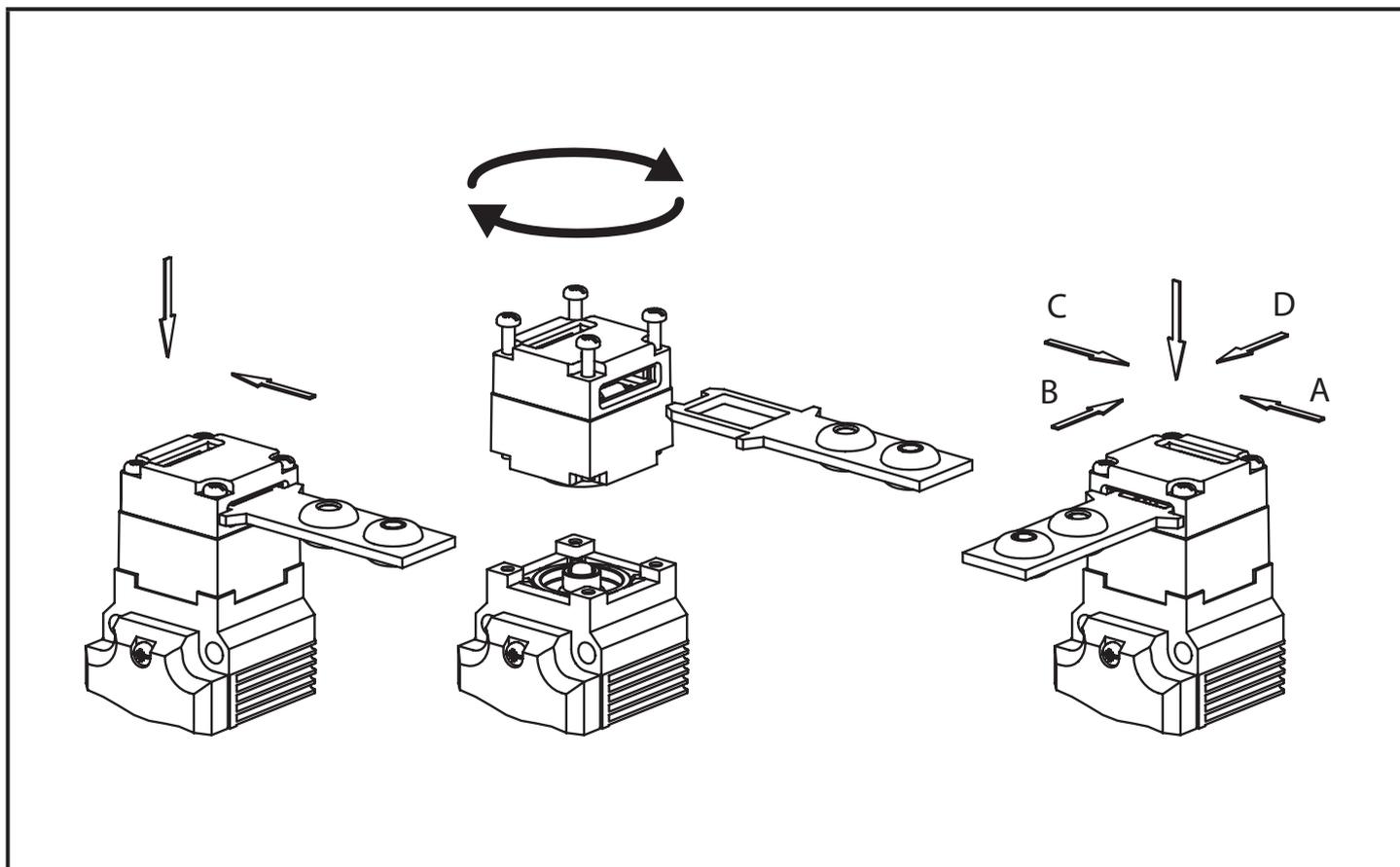
- ▶ Montare il finecorsa di sicurezza in modo che
 - sia difficilmente accessibile al personale operatore quando il riparo di protezione è aperto e sia comunque possibile l'uso dello sblocco ausiliario
 - siano possibili la programmazione dell'indirizzo, il controllo e la sostituzione da parte del personale specializzato.
- ▶ Introdurre l'azionatore nella testina di azionamento.
- ▶ Montare il finecorsa di sicurezza con un corretto accoppiamento meccanico.
- ▶ Fissare l'azionatore al riparo di protezione in modo irrimovibile (es. con le viti non svitabili incluse); in alternativa rivettarlo o saldarlo.
- ▶ Utilizzare un arresto supplementare per la parte mobile del riparo di protezione.



Osservare le misure per il fissaggio del finecorsa di sicurezza e dell'azionatore secondo EN ISO 14119:2013, sezione 5.2 e 5.3.

Osservare in proposito le misure per ridurre la possibilità di manomissione secondo EN ISO 14119:2013, sezione 7.

6.1.1 Modifica della direzione di azionamento



- ▶ Allentare le viti sulla testina di azionamento.
- ▶ Girare nella direzione desiderata.
- ▶ Serrare le viti con 0,6 Nm.
- ▶ Chiudere gli intagli di comando non utilizzati con le relative coperture incluse.

6.2 Protezione contro gli agenti ambientali

Premessa necessaria per un corretto e durevole funzionamento in sicurezza è la protezione della testina di azionamento contro la penetrazione di corpi estranei, quali trucioli, sabbia, graniglia ecc.

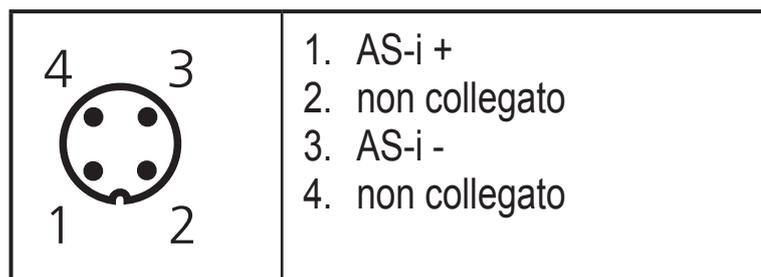
- ▶ Coprire l'intaglio di comando, l'azionatore e l'etichetta prima di eseguire lavori di verniciatura.

7 Collegamento elettrico

- ▶ Per l'impiego e l'utilizzo in conformità ai requisiti UL, utilizzare un trasformatore di separazione o un'alimentazione con protezione da sovracorrente secondaria (3 A).

7.1 Cablaggio

Il collegamento del finecorsa di sicurezza al sistema di bus si effettua con un connettore M12 e un cavo di collegamento quadripolare, in più attraverso un ripartitore AS-i passivo con cavo AS-i giallo.



Rispettare la corrente assorbita totale da AS-i (→ Capitolo 12)

8 Messa in funzione

8.1 Impostazione dell'indirizzo AS-i

L'impostazione dell'indirizzo può essere effettuata prima o dopo il montaggio.

- ▶ Impostare l'indirizzo AS-i del finecorsa di sicurezza con un dispositivo di programmazione AS-i. È valido l'indirizzo da 1 a 31.
- ▶ Collegare il dispositivo di programmazione al connettore M12 del finecorsa di sicurezza mediante un cavo di programmazione.

Alla consegna, l'indirizzo è 0. In fase di esercizio si accende il LED rosso Fault AS-i e il LED verde Power AS-i lampeggia.

8.2 Configurazione nel monitor di sicurezza AS-i

Vedere le istruzioni per l'uso del monitor di sicurezza AS-i e la tabella di stato.

Configurare il finecorsa di sicurezza nel monitor di sicurezza AS-i con l'indirizzo AS-i impostato, ad esempio come descritto di seguito:

A due canali dipendente

- Tempo di sincronizzazione = infinito (∞)

In questo modo operativo è necessario aprire il riparo di protezione per la prova di avviamento, prima di ogni riavviamento.

A due canali indipendente

Il meccanismo di ritenuta viene aperto o chiuso tramite il comando dell'uscita D0. Se il meccanismo di ritenuta è aperto, il circuito di sicurezza si disattiva. Non è

necessario aprire la porta. La sicurezza è ripristinata nel momento in cui viene chiuso il meccanismo di ritenuta.

La funzionalità a due canali e il contatto della porta non vengono testati in questa configurazione. Per il test sarà necessario adottare misure supplementari, all'esterno del monitor.

8.2.1 Monitor con funzioni ampliate

Per il monitor con funzioni ampliate è possibile eseguire la seguente configurazione:

- A due canali parzialmente dipendente
- Indipendente: In-1

Il meccanismo di ritenuta viene aperto o chiuso tramite il comando dell'uscita D0. Se il meccanismo di ritenuta è aperto, il circuito di sicurezza si disattiva. Non è necessario aprire la porta. La sicurezza è ripristinata nel momento in cui viene chiuso il meccanismo di ritenuta.

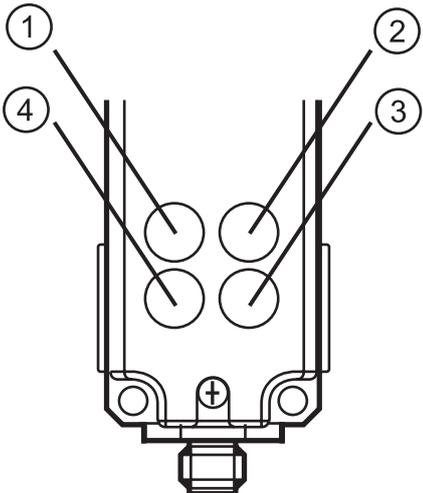
Il finecorsa viene monitorato per rilevare eventuali malfunzionamenti: il contatto porta non deve commutare prima del contatto di ritenuta.

Segnali di stato (standard)

Lo stato dei bit di ingresso AS-i D0 e D1 per il monitoraggio della porta e dei bit di ingresso AS-i D2 e D3 per il monitoraggio del magnete può essere richiamato anche attraverso il PLC (vedere istruzioni per l'uso monitor di sicurezza AS-i).

9 Funzionamento

9.1 Indicazioni LED / Messaggi di stato AS-i

	Stato LED 3 Fault e LED 4 Power	Stato del prodotto
	verde acceso	Funzionamento normale
	rosso e verde accesi	Nessuno scambio di dati tra master e slave. Cause possibili: - master in modo STOP - slave non in LAS - slave con IO/ID errato - reset attivo sullo slave
	rosso acceso verde lampeggiante	Nessuno scambio di dati tra master e slave. Causa: - indirizzo slave = 0
	rosso e verde lampeggiano	Errore nello slave
	rosso lampeggiante verde acceso	

- 1: LED verde
- 2: LED rosso
- 3: LED rosso FAULT
- 4: LED verde Power

Altri due LED funzione 1 + 2 possono essere connessi tramite il bus AS-i, ad es. per indicare lo stato della porta. Il LED 2 rosso è connesso tramite il bit D1 come uscita al bus AS-i, il LED 1 verde tramite il bit D2.

10 Prova funzionale ed eliminazione delle anomalie

⚠ ATTENZIONE

Lesioni mortali dovute ad anomalie durante l'installazione e nel corso della prova funzionale.

- ▶ Prima della prova funzionale, assicurarsi che non si trovino persone nella zona pericolosa.
- ▶ Rispettare le disposizioni valide per la prevenzione di infortuni.
- ▶ Dopo l'installazione e in seguito ad ogni anomalia, eseguire un controllo completo della funzione di sicurezza.

10.1 Prova della funzione meccanica

L'azionatore deve potersi inserire facilmente nella testina di azionamento.

- ▶ Per la prova, chiudere più volte il riparo di protezione.

10.2 Prova della funzione elettrica

- ▶ 1. Applicare la tensione di esercizio.
- ▶ 2. Chiudere tutti i ripari di protezione.
- ▶ Con bloccaggio tramite elettromagnete, attivare il meccanismo di ritenuta.

La macchina non deve essere avviata autonomamente. L'apertura del riparo di protezione deve risultare impossibile.

- ▶ 3. Abilitare l'esercizio nel sistema di controllo.

La disattivazione del meccanismo di ritenuta deve risultare impossibile fintanto che è abilitato l'esercizio.

- ▶ 4. Disattivare l'esercizio nel sistema di controllo e disattivare il meccanismo di ritenuta.

Il riparo di protezione deve essere tenuto chiuso fintanto che non sussiste più il rischio di lesione. La macchina non deve azionarsi fintanto che è disattivato il meccanismo di ritenuta.

- ▶ Ripetere i punti 2-4 singolarmente per ogni riparo di protezione.

10.3 Eliminazione delle anomalie

- ▶ In caso di danneggiamenti o di usura si deve sostituire il fincorsa completo, incluso l'azionatore.

La sostituzione di parti singole o componenti, in particolare della testina di azionamento, non è consentita.



L'anno di costruzione è riportato nell'angolo in basso a destra dell'etichetta.



Non sono necessari interventi di manutenzione.

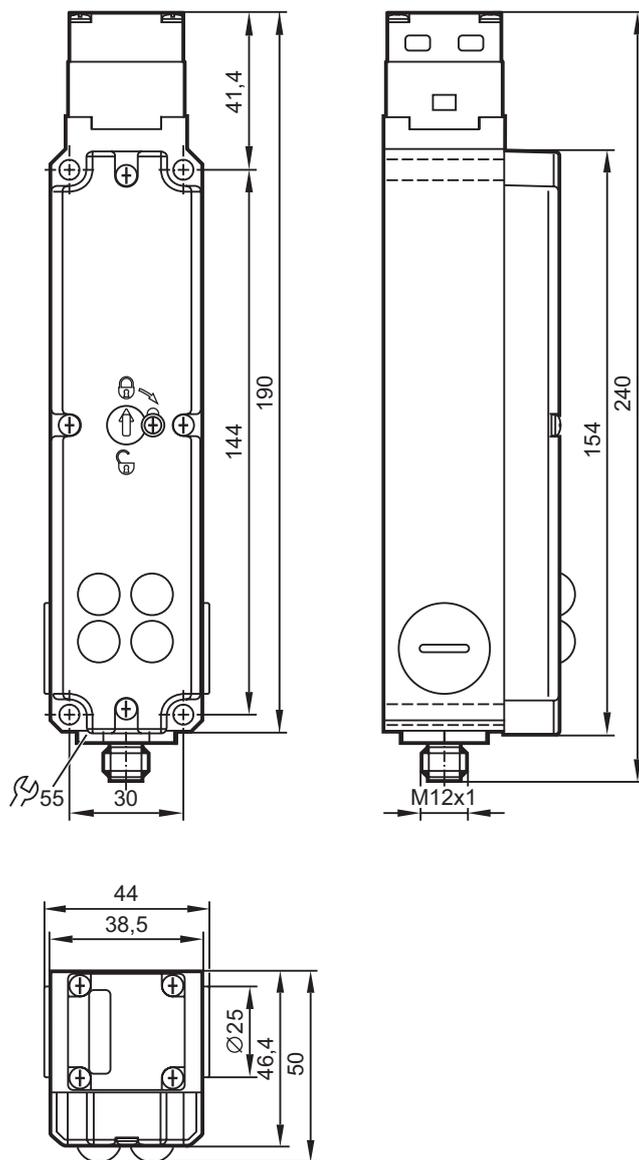
Per garantire un funzionamento corretto e durevole, è necessario eseguire controlli regolari.

- ▶ Controllare il prodotto in merito ai seguenti punti:
 - corretta commutazione
 - fissaggio sicuro dei singoli componenti
 - eventuale presenza di depositi o segni di usura
 - eventuale allentamento dei connettori

La responsabilità è esclusa in caso di

- uso non conforme
- mancato rispetto delle indicazioni di sicurezza
- montaggio e collegamento elettrico eseguiti da tecnici non autorizzati
- omissione delle prove funzionali

11 Disegno tecnico



IT

12 Dati tecnici

AC903S, AC904S

Finecorsa di sicurezza con meccanismo di ritenuta

Il dispositivo può essere utilizzato in applicazioni secondo EN ISO 13849-1: 2016 fino a PL d.

Dati meccanici	
Materiale corpo	termoplastica rinforzata con fibra di vetro
Grado di protezione secondo IEC 529	IP 67, connettore inserito
Durata d'uso	1 x 10 ⁶ manovre
Temperatura ambiente	-20...55 °C
Posizione di installazione	qualsiasi
Velocità di avvicinamento max.	20 m/min
Frequenza di azionamento	1200 / h
Forza di azionamento	35 N
Forza di estrazione	30 N (non tenuto chiuso)
Forza di ritenuta	20 N
Forza di chiusura F _{max}	2500 N
Forza di chiusura F _{Zh} confome alla norma GS-ET-19	$F_{Zh} = (F_{max} / 1,3) = 2000 \text{ N}$
Peso	circa 0,5 kg
Principio di commutazione contatto porta, contatto monitoraggio elettromagnete	dispositivo di apertura forzata, organo di contatto ad azione lenta
Percorso minimo e oltrecorsa	
Direzione di azionamento orizzontale (h) e verticale (v)	azionatore S (standard) 24,5 + 5
Parametri AS-i	
Tensione di esercizio AS-i	22,5 ... 31,6 V DC
Corrente assorbita totale max.	400 mA
AS-i / modo di indirizzamento esteso	versione 3.0 / no
Profilo AS-i	S-7.B.E
Indirizzi AS-i validi	1...31

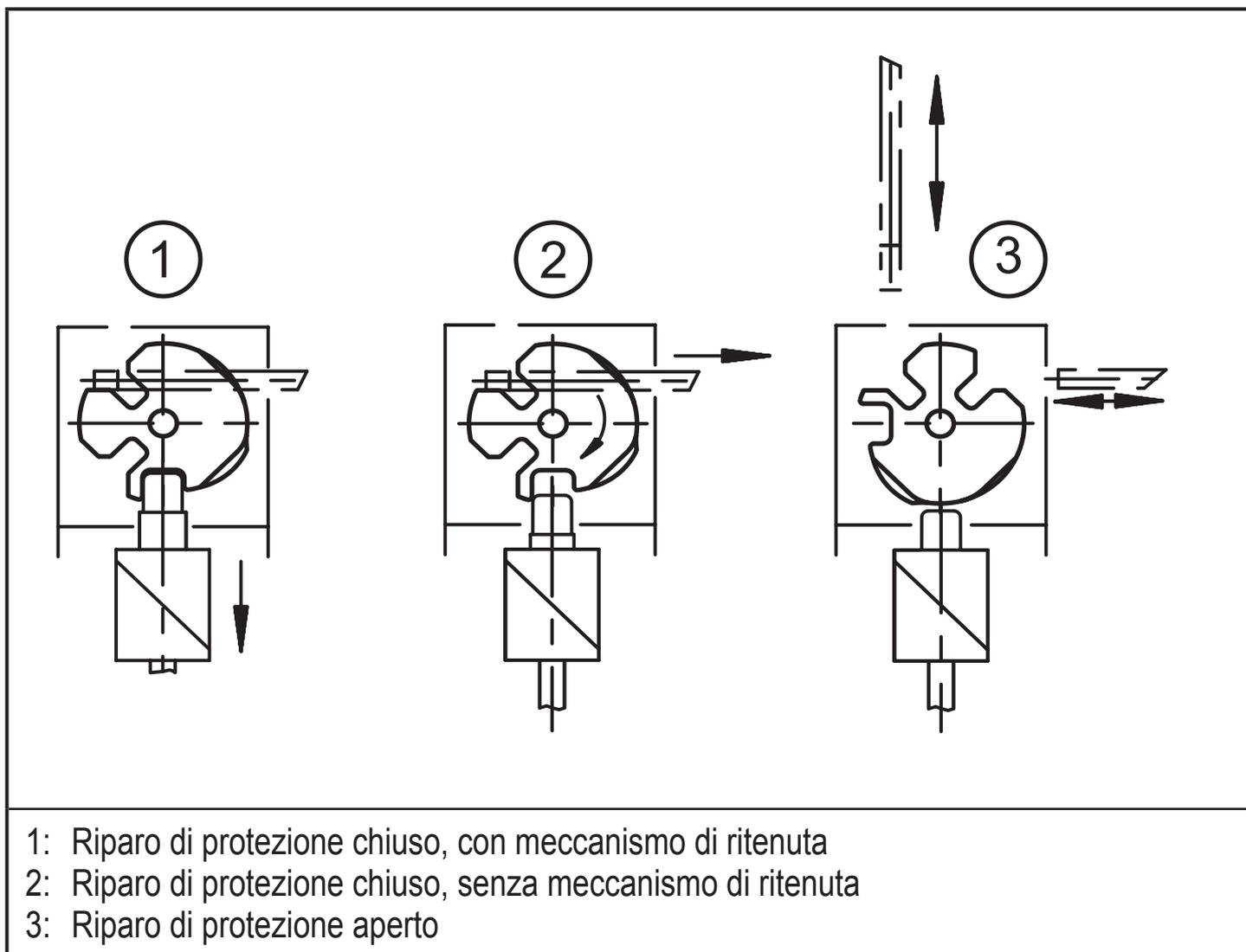
Certificato AS-i	96201
Ingressi AS-i	
Contatto di controllo porta	D0, D1
Contatto di controllo elettromagnete	D2, D3
Uscite AS-i	
D0	elettromagnete di ritenuta, 1 = elettromagnete alimentato da corrente
D1	LED rosso, 1 = LED acceso
D2	LED verde, 1 = LED acceso
LED Power AS-i	verde, tensione AS-i applicata
LED Fault AS-i	rosso, fase offline o indirizzo "0"
Valori di affidabilità secondo EN ISO 13849-1	
B10 _d	5 x 10 ⁶

IT

13 Definizioni e acronimi

PL	Performance Level	Capacità dei componenti di sicurezza di svolgere una funzione di sicurezza in condizioni prevedibili al fine di ottenere una probabile riduzione del rischio.
B10d		Numero di cicli fino a che il 10% dei componenti presenta un guasto pericoloso.

14 Tabella dello stato



Programmazione	Stato	D0, D1	D2, D3	Diagnosi di monitoraggio
A 2 canali parzialmente dipendente	Riparo di protezione chiuso, con meccanismo di ritenuta	Sequenza del codice		Verde
	Riparo di protezione chiuso, senza meccanismo di ritenuta	Mezza sequenza	00	Giallo lampeggiante
	Stato non valido (riparo di protezione aperto, meccanismo di ritenuta attivo)	00	Mezza sequenza	Rosso lampeggiante (monitoraggio dello stato non valido)
	Riparo di protezione aperto	00	00	Rosso
	Indirizzo 0 o comunicazione disturbata	—		Grigio

IT

Programmazione	Stato	D0, D1	D2, D3	Diagnosi di monitoraggio
A 2 canali indipendenti	Riparo di protezione chiuso, con meccanismo di ritenuta	Sequenza del codice		Verde
	Riparo di protezione chiuso, senza meccanismo di ritenuta	Mezza sequenza	00	Rosso
	Stato non valido (riparo di protezione aperto, meccanismo di ritenuta attivo)	00	Mezza sequenza	Rosso
	Riparo di protezione aperto	00	00	Rosso
	Indirizzo 0 o comunicazione disturbata	—		Grigio

Programmazione	Stato	D0, D1	D2, D3	Diagnosi di monitoraggio
<p>A 2 canali dipendenti Tempo di sincronizzazione infinito ∞</p>	<p>Riparo di protezione chiuso, con meccanismo di ritenuta</p>	<p>Sequenza del codice</p>		<p>Verde se il riparo di protezione era stato aperto in precedenza oppure dopo l'avviamento giallo lampeggiante se solo il meccanismo di ritenuta era aperto.</p>
	<p>Riparo di protezione chiuso, senza meccanismo di ritenuta</p>	<p>Mezza sequenza</p>	<p>00</p>	<p>Giallo lampeggiante se il riparo di protezione era chiuso in precedenza. Rosso se il riparo di protezione era aperto in precedenza.</p>
	<p>Stato non valido (riparo di protezione aperto, meccanismo di ritenuta attivo)</p>	<p>00</p>	<p>Mezza sequenza</p>	<p>Giallo lampeggiante se il riparo di protezione era chiuso in precedenza. Rosso se il riparo di protezione era aperto in precedenza.</p>
	<p>Riparo di protezione aperto</p>	<p>00</p>	<p>00</p>	<p>Rosso</p>
	<p>Indirizzo 0 o comunicazione disturbata</p>	<p>—</p>		<p>Grigio</p>

15 Norme e certificazioni

15.1 Direttive e norme

Vengono applicate le seguenti direttive e norme:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE
- EN ISO 13849-1: 2016
- EN 62026-2: 2013
- EN 60947-5-1: 2004/: 2009
- EN 60947-5-1: 2004/: 2009 - Appendice K
- EN 14119: 2013

15.2 Certificazioni

- Dichiarazione di conformità UE
- UL (cULus)
- Certificato AS-i

