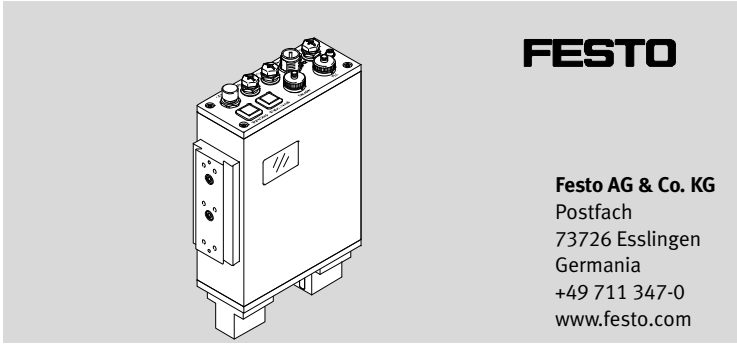


CHB-C-N



(it) Descrizione breve

8046205  
1508NH  
[8046204]

Originale: de

Checkbox CHB-C-N ..... Italiano

La descrizione relativa al Checkbox CHB-C-N è riportata in formato PDF sul CD-ROM allegato al Checkbox o sul Support Portal ➔ [www.festo.com/sp](http://www.festo.com/sp)

| Documentazione utente relativa al Checkbox CHB-C-N  |  |
|---|--|
| Descrizione del Checkbox Compact CHB-C-N<br>– CHB-C-N-IT                                      | Descrizione di funzionamento, messa in servizio, utilizzo e manutenzione del Checkbox. |
| Guida ai pacchetti software<br>– Software CheckKon P.SW-KON<br>– Software CheckOpti P.SW-OPTI | – Funzionamento del software CheckKon<br>– Funzionamento del software CheckOpti        |

1 Sicurezza e condizioni di utilizzo

1.1 Sicurezza

**Prudenza**  
**Abbagliamento e irritazione degli occhi**

Il Checkbox Compact supera i valori limite relativi al cosiddetto Blue Light Hazard dei gruppi liberi, conformemente a DIN EN 62471:2009-03. Per questo si applica un Blue Light Hazard del gruppo di rischio 1. Fissare in modo prolungato la fonte luminosa può causare abbagliamento o irritazione agli occhi. Applicare le misure per evitare l'esposizione degli occhi:

- Non rimuovere parti dell'alloggiamento.
- Montare/smontare il portaprismi solo se disinserito.
- Installare il Checkbox solamente nello stato originale e con l'alloggiamento integro e chiuso.
- Montare o smontare il Checkbox solo se disinserito.
- Durante l'installazione del Checkbox, prendere le dovute precauzioni per impedire a chiunque di guardare il raggio luminoso senza protezione.
- Una schermatura, per esempio, garantisce che non provengano pericoli anche da luce riflessa o da oggetti riflettenti.
- Non guardare mai direttamente nel raggio luminoso e non puntare mai il raggio verso gli occhi di altre persone.

Le fonti luminose tradizionali sono divergenti, vale a dire che la superficie illuminata aumenta con la distanza della fonte luminosa. Per questo il pericolo per gli occhi si riduce con l'aumentare della distanza dalla fonte luminosa. Poiché il Checkbox utilizza una luce parallela, quando si guarda direttamente il raggio o se lo sguardo è puntato su una superficie piana riflettente, il pericolo per gli occhi non si riduce aumentando la distanza dalla fonte luminosa.

Utilizzo conforme

Il Checkbox Compact® Festo è concepito per l'utilizzo in locali industriali chiusi a condizioni di esercizio normali. Il Checkbox illustrato nella presente descrizione è destinato esclusivamente al seguente impiego: rilevamento senza contatto della posizione e della qualità di parti di dimensioni ridotte in transito, come ad es. viti, molle, bulloni. Il Checkbox deve essere utilizzato esclusivamente:

- in ambito industriale, nei limiti di impiego previsti
- in condizioni tecnicamente perfette
- nello stato originale, senza apportare modifiche non autorizzate. Sono ammesse solo le modifiche o trasformazioni descritte nella documentazione acclusa al prodotto. L'apertura del dispositivo annulla ogni garanzia.

Rispettare i valori-limite indicati per pressione, temperatura, parametri elettrici, ecc.

Attenersi alle norme indicate nei singoli capitoli e alle prescrizioni delle associazioni di categoria, dell'Ente di Sorveglianza Tecnica (TÜV), del VDE (Associazione Elettrotecnica Tedesca) o alle norme nazionali equivalenti.

1.2 Condizioni di utilizzo

Per un utilizzo corretto e sicuro del prodotto:

- Rispettare le condizioni di collegamento e ambientali specificate nei dati tecnici del prodotto e di tutti i componenti collegati. L'osservanza dei valori limite o dei limiti di carico permette l'esercizio del prodotto secondo le norme di sicurezza vigenti.
- Osservare le indicazioni e gli allarmi riportati nella documentazione.
- L'orientamento dei particolari in transito e il livello qualitativo delle loro principali caratteristiche devono essere riconoscibili e distinguibili dal Checkbox.
- Deve essere possibile l'integrazione del Checkbox nel flusso di materiale.

Qualifica del personale specializzato (requisiti del personale)

La presente descrizione è rivolta esclusivamente a tecnici specializzati nelle tecnologie di controllo ed automazione con esperienza nell'installazione e nella messa in servizio di sistemi elettronici.

2 Panoramica prodotti

Il Checkbox® di Festo consente il controllo ottico (senza contatto) della posizione e della qualità delle parti convogliate e controlla in modo preciso la parte attuatori per la classificazione delle parti verificate e assegnate ai gruppi di risultati (tracking, esclusione di parti).

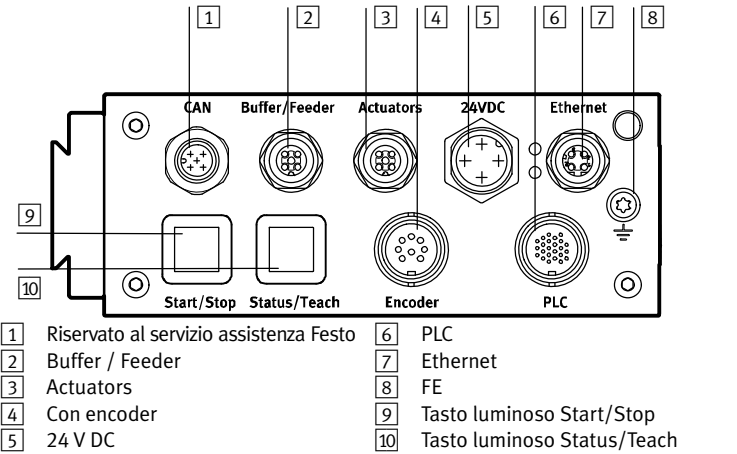


Fig. 1 Attacchi, elementi di visualizzazione e di comando

| Funzione dei tasti luminosi |   |
|-----------------------------|---|
| 9                           | – Avviamento e arresto del Checkbox<br>– Visualizzazione della funzione di commutazione Start (verde)/Stop (rosso)<br>– Impostazione della tolleranza<br>– Tacitazione di errori<br>– Memorizzazione dei dati Teach   |
| 10                          | – Commutazione tra i modi di funzionamento Run e Teach<br>– Selezione dell'orientamento nel modo Teach<br>– Visualizzazione della procedura di scansione<br>– Visualizzazione di informazioni sul sistema (ad es. velocità del nastro per il funzionamento con l'encoder) |

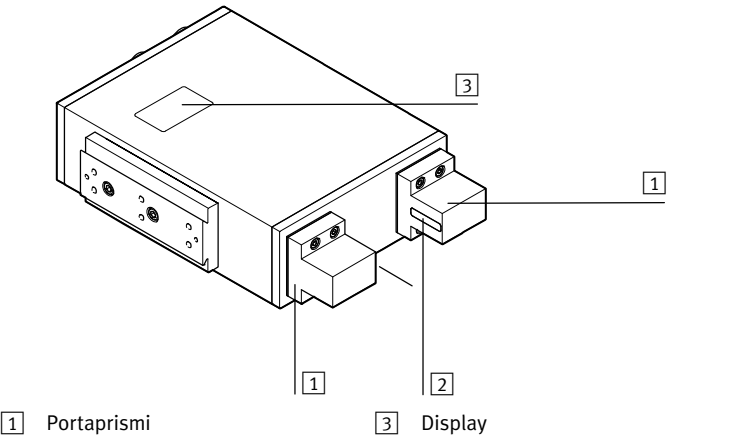


Fig. 2 Display ed elementi ottici

### 3 Montaggio



#### Allarme Pericolo di lesioni

- Durante il funzionamento, controllare che dalla periferica controllata non giungano pericoli



#### Prudenza Danni ai componenti

- Prima di iniziare i lavori di montaggio, installazione e manutenzione, scollegare le alimentazioni di tensione

#### Luogo di installazione

Prestare attenzione in particolare alle seguenti condizioni ambientali:

- vibrazioni ridotte
- utilizzo di fissaggi meccanici robusti
- aria ambiente pulita: esente da tracce di olio, polveri di verniciatura, pulviscolo di rettifica
- protezione dalla luce e schermatura da campi magnetici particolarmente intensi (ad es. da forni a induzione)
- montaggio verticale, il più possibile freddo

In questo modo il dispositivo assicura le prestazioni migliori e si assicura la durata dell'unità.

#### Impianto di trasporto

Allo scopo di ottenere risultati delle prove attendibili e riproducibili, è indispensabile che l'impianto di trasporto possieda le seguenti caratteristiche:

- Si raccomanda di impiegare un sistema di trasporto di qualità, in grado di trasportare le parti a velocità costante.
- Assicurare che le parti siano in una posizione stabile, fissandole ad es. mediante dispositivi meccanici.
- Controllare che vi sia un buon trasferimento delle parti dal trasportatore di parti di piccole dimensioni all'impianto di trasporto e che vi sia il disaccoppiamento meccanico dell'impianto di trasporto dal trasportatore di parti di piccole dimensioni.
- Assicurare anche il trasferimento delle parti dall'impianto di trasporto alla zona di transito (ad es. tubo a gravità, piano inclinato, scivolo) della macchina successiva mediante dispositivi meccanici, affinché l'orientamento delle parti rimanga successivamente invariato.

#### Fissaggio

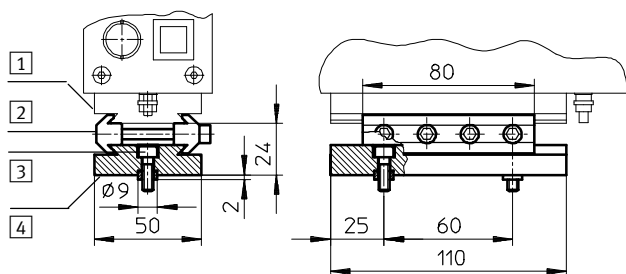
Sulla superficie laterale del Checkbox è applicato un profilo di montaggio dotato di guida a coda di rondine. Se si monta il Checkbox dall'altro lato, rimuovere il profilo e fissarlo sul lato opposto del Checkbox.



#### Prudenza Danni ai componenti.

- Rimontare il Checkbox soltanto in un ambiente pulito
- Utilizzare solo le viti idonee. La profondità di avvitamento nell'apparecchio è limitata ad un max. di 6 mm

È disponibile un kit di raccordi (tipo HMSV-12) tra gli accessori Festo



- 1 Profilo di montaggio del Checkbox
- 2 Elementi di bloccaggio con 4 viti a testa cilindrica M5x45
- 3 2 viti a testa cilindrica M5x16 con bussole di centratura
- 4 Piastra di adattamento

Fig. 3 Fissaggio del Checkbox con kit di collegamento HMSV-12



#### Attenzione

Allo scopo di ottenere risultati di prova attendibili, è indispensabile che le superfici di vetro dei portaprismi siano pulite e prive di graffi

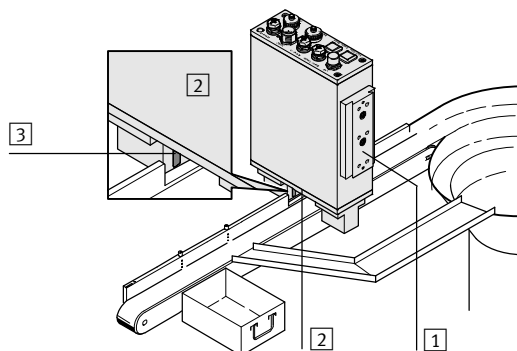
- Installare il Checkbox in modo che le parti in transito non possano toccare le superfici di vetro.
- Assicurare che le parti siano in una posizione stabile, fissandole ad es. mediante dispositivi meccanici.
- Pulire all'occorrenza le superfici di vetro

Fissare il Checkbox al di sopra dell'impianto di trasporto in modo che:

- il Checkbox e l'impianto di trasporto siano fissati in modo stabile
- non sia limitato il campo visivo della telecamera
- il canale ottico non risulti oscurato dall'impianto di trasporto

Il Checkbox dispone di proprietà di rappresentazione pressoché costanti in tutta l'area di lavoro. Il contrasto immagine è ottimizzato per dettagli molto precisi sul lato sensore.

- Per ottenere il massimo contrasto per piccoli dettagli, l'apparecchio va montato in modo che gli oggetti possano essere portati il più vicino possibile al portaprismi sul lato sensore. Questo avviene tramite il tasto Start/Stop.



- 1 Profilo di montaggio
- 2 Canale ottico della telecamera
- 3 Superficie di vetro sul portaprismi (foro di uscita del raggio luminoso)

Fig. 4 Disposizione del checkbox al di sopra dell'impianto di trasporto (esempio)

### 4 Installazione elettrica



#### Prudenza Pericolo dovuto a movimento inatteso

- Verificare nell'ambito del sistema di sicurezza progettato quali misure debbano essere attuate sul macchinario/impianto interessato per commutare il sistema in condizioni di sicurezza in caso di arresto di emergenza (ad es. disinserimento della tensione di esercizio, disinserimento della pressione).



#### Prudenza Interferenze a causa di un cavo troppo lungo

Linee di segnale I/O lunghe riducono l'immunità alle interferenze.

- Perciò osservare la lunghezza max. ammissibile delle linee I/O, fissata a 30 m.



#### Cablaggio di connettori e cavi

Utilizzare i connettori maschio/femmina disponibili presso Festo in funzione del diametro esterno dei cavi impiegati ([www.festo.com/catalogue](http://www.festo.com/catalogue)).



#### Attenzione

Spine angolari possono introdurre forze elevate nel dispositivo. Questo può portare alla distruzione meccanica dell'elettronica.

- Con l'impiego di spine angolari prestare la massima attenzione affinché non siano applicate forze eccessive sui collegamenti. Fissare il cavo in modo che sui collegamenti del Checkbox agiscano soltanto forze di bassa entità.



#### Attenzione

In tal modo si esclude la possibilità di anomalie di funzionamento dovute a radiodisturbi:

- Per attuatori e buffer si possono impiegare cavi non schermati con lunghezza fino a 30 m.
- Per tutti gli altri collegamenti utilizzare solo cavi e connettori schermati.
- Predisporre una compensazione di potenziale con il collegamento di componenti tramite cavi schermati. Gli schermi del cavo e le schermature del Checkbox non sono predisposte per sopportare correnti di compensazione sulla base di differenze di potenziale.
- Utilizzare un cavo corto il più possibile con grande sezione trasversale.
- Collegare sia il connettore di messa a terra FE, sia gli schermi dei cavi a bassa impedenza con il potenziale di terra.
- Sul collegamento FU della piastra frontale utilizzare un nastro di terra con sezione trasversale idonea.

→

Attenzione

Evitare un danno all'apparecchio a causa di un aumento eccessivo della tensione all'accensione:

- Attacco di alimentazione ammesso solo con cavi a sezione circolare, non utilizzare fili singoli.
- Per evitare aumenti eccessivi con la connessione ad alimentazioni a bassa impedenza, prestare attenzione alla bassa induttività della linea di alimentazione.
- Per contenere al meglio un aumento eccessivo della tensione, la linea di alimentazione non dovrebbe essere a bassa impedenza. Festo consiglia quindi una sezione trasversale di 1,0 o 1,5 mm<sup>2</sup>
- Osservare il carico ammissibile massimo della linea.
- Proteggere in modo idoneo la linea. Non superare i valori riportati nella scheda tecnica. Utilizzare solo alimentatori stabilizzati. Creare prima un collegamento secondario e poi attivare l'alimentatore sul lato primario. Non inserire in fonti sotto tensione.

→

Attenzione

Per la protezione generale del dispositivo e in particolare per evitare il sovraccarico sui pin GND delle interfacce:

- Non collegare uscite in parallelo.
- Non applicare tensione sulle uscite; il monitoraggio di corrente viene in questo modo messo fuori servizio; nel caso di inversione di polarità sussiste il pericolo di distruzione del dispositivo.
- Come GND utilizzare solo il collegamento GND del connettore corrispondente o il GND dell'alimentatore.
- Non condurre alcuno dei segnali di uscita sui connettori PLC, attuatore o buffer sul GND di uno degli altri connettori di uscita.
- In caso di un evento di sovraccarico le uscite vengono disinserite. Questo riguarda event. anche l'uscita di allarme o di errore. Queste sono previste solo per la diagnosi. Per il riconoscimento dello stato di pronto utilizzare il segnale di "stato di pronto" con logica invertita. In caso di errore questo viene disattivato. In questo modo l'unità di comando esterna potrebbe riconoscere il caso di errore.
- Per il collegamento di carichi induttivi (bobine, valvole, relè, ecc.) deve essere predisposto un dispositivo di soppressione idoneo (diodo autooscillante, snubber RC, varistore, ecc.).
- Selezionare il connettore e il cavo idonei e le sezioni trasversali adatte. Non sovraccaricare il cavo.

| Diametro esterno cavo | Connettori maschio/femmina |
|-----------------------|----------------------------|
| 4,0 ... 6,0 mm        | PG 7                       |
| 6,0 ... 8,0 mm        | PG 9                       |
| 10,0 ... 12,0 mm      | PG 13,5                    |

| Collegamento                        | Connettori maschio/femmina |
|-------------------------------------|----------------------------|
| Connettore femmina di alimentazione | PG 9 o PG 13,5             |
| Sensori, attuatori                  | PG 7                       |

Per fare sì che il Checkbox completamente assemblato sia conforme ai requisiti per il grado di protezione IP:

- Stringere le ghiera per raccordi filettati dei connettori con un attrezzo manuale.
- Chiudere i ricettacoli non utilizzati con i tappi di protezione forniti in dotazione

#### 4.1 Scelta dell'alimentatore

⚠

**Allarme**  
**Scossa elettrica**

Danni a persone, macchina ed impianto

- Per l'alimentazione elettrica utilizzare esclusivamente circuiti elettrici PELV secondo IEC 60204-1 (Protective Extra-Low Voltage, PELV).
- Osservare i requisiti generali previsti dalla norma IEC 60204-1 per i circuiti elettrici PELV.
- Utilizzare esclusivamente sorgenti di tensione in grado di garantire un sezionamento elettrico sicuro della tensione d'esercizio e di carico secondo IEC 60204-1.

- Controllare che l'alimentatore rispetti i requisiti riportati nella scheda tecnica del Checkbox relativamente a tensione, corrente e potenza.
- Calcolare una riserva di potenza sufficiente.
- Controllare la potenza assorbita delle utenze collegate e le estensioni dell'impianto.

#### 4.2 Collegamento della tensione di esercizio

⚠

**Allarme**  
**Pericolo di incendio**

- Proteggere il cavo di alimentazione con un fusibile di sicurezza, 4 A, flink.

- Per la conduzione della tensione di esercizio si raccomanda di impiegare un cavo di sezione adatta
- Non collocare l'alimentatore a una distanza eccessiva dal Checkbox. In presenza di cavi della tensione di esercizio lunghi si verifica un calo della tensione erogata dall'alimentatore.

Per il collegamento del Checkbox alla tensione di esercizio, procedere nel seguente modo:

| Pin | Connettore di collegamento 24 V DC                                     |  |
|-----|--|--|
| 1   | Non connettere   |  |
| 2   | +24 V DC, -15 % +20 % proteggere con un fusibile di sicurezza flink 4A |  |
| 3   | GND  |  |
| 4   | FE   |  |

#### 4.3 Alimentazione della tensione a componenti esterni

Non collegare il potenziale sull'attacco "24 V DC" del Checkbox ad altri connettori del Checkbox, se si collega il Checkbox tramite gli attacchi PLC, ACTUATORS o BUFFER/FEEDER ad altri dispositivi (per es. PLC, dispositivo di trasporto).

i

L'alimentazione di tensione alle utenze può essere configurata anche attraverso la connessione PLC. Seguire le spiegazioni contenuto in

→ Descrizione CHB-C-N, capitolo 3.6.

#### 4.4 Attuatori

| Connettore ACTUATORS |                |  |
|----------------------|----------------|--|
| O/1                  | Attuatore 3    |  |
| O/2                  | Attuatore 2    |  |
| 3                    | GND            |  |
| O/4                  | Attuatore 1    |  |
| 5                    | Non connettere |  |

#### 4.5 Buffer/Feeder

| Connettore Buffer/Feeder |   |  |
|--------------------------|---|--|
| O/1                      | 24 V DC / Box ready<br>– Tensione di riferimento sensori (disinserita in condizione di arresto)<br>– Stato di pronto<br>– Gruppo di azionamento dell'impianto di trasporto (per es. nastro trasportatore) |  |
| O/2                      | Feeder, azionamento del trasportatore di parti di dimensioni ridotte (per es. recipiente di trasporto collegato a monte)  |  |
| 3                        | GND, tensione di riferimento sensori  |  |
| I/4                      | Sensore zona di transito (Buffer) 1   |  |
| 5                        | Non connettere  |  |

#### 4.6 Ethernet

| Pin                     | Segnale | Attacco Ethernet M12 <sup>1)</sup> |  |
|-------------------------|---------|------------------------------------|--|
| 1                       | TD+     | Dati di trasmissione +             |  |
| 2                       | RD+     | Dati di ricezione +                |  |
| 3                       | TD-     | Dati di trasmissione -             |  |
| 4                       | RD-     | Dati di ricezione -                |  |
| rivestimento in metallo |         | schermo (shield)                   |  |
| 1) codificato d         |         |                                    |  |

#### 4.7 Con encoder

| Connettore ENCODER   |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Interfaccia per l'encoder rotativo secondo la specifica RS 485 |                                   |
| 1  | A+                                |
| 2  | n. c.                             |
| 3  | B+                                |
| 4  | A-                                |
| 5  | B-                                |
| 6  | Alimentazione a 5 V <sup>1)</sup> |
| 7  | GND                               |
| 8  | n. c.                             |

<sup>1)</sup> Carico massimo ammissibile 180 mA

5 Messa in servizio

Allarme

Verificare misure debbano essere attuate sul macchinario/impianto interessato per commutare il sistema in condizioni di sicurezza all'accensione e allo spegnimento. Ricordare che gli attuatori collegati possono muoversi, determinando danni personali o materiali, nei seguenti casi:

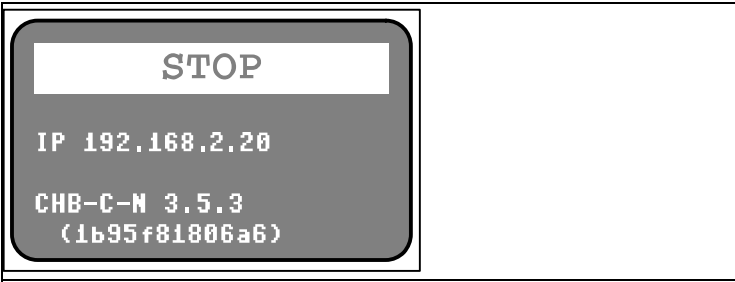
- alla disinserzione delle alimentazioni di energia l'impianto di trasporto si sposta nella posizione di base,
- l'impianto di trasporto, se controllato direttamente dal Checkbox, entra automaticamente in funzione al termine della procedura di avvio del Checkbox.

Per evitare un avvio automatico dell'impianto di trasporto dopo l'inserimento della tensione d'esercizio.

- Selezionare in CheckKon [Vista] [Parametri di sistema] ◇ Sistema ◇ Modi operativi ... ◆ Avvio automatico dopo la tensione di alimentazione on = **no** (regolazione di fabbrica).

Accensione

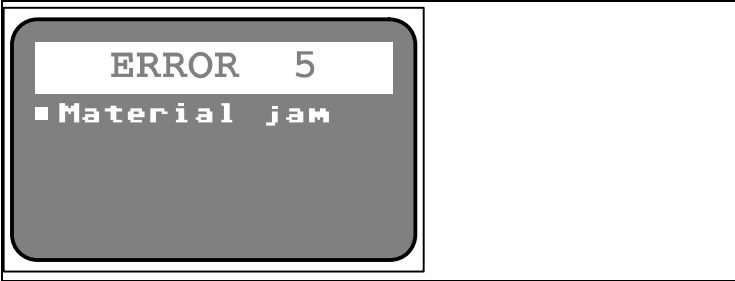
1. Inserire la tensione d'esercizio del Checkbox attraverso l'alimentatore
2. Avviare il CheckKon per la visualizzazione e l'impostazione dei parametri di sistema.
3. Avviare l'impianto di trasporto, anche manualmente.



- Lo stato di pronto viene segnalato tramite la condizione di STOP
  - L'indirizzo IP (impostazione di fabbrica 192.168.2.20) mostra l'indirizzo attuale del dispositivo
  - Numero di versione firmware CHB-C-N (3.5.3)
    - (Valore Hash della versione firmware 1b95f81806a6)
- Altri passi per la preparazione della messa in servizio sono riportati nella ➔ Descrizione CHB-C-N

6 Diagnosi e eliminazione dei guasti

- Il Checkbox mostra guasti in questo modo:
- Il Checkbox si commuta automaticamente sullo stop.
  - I tasti luminosi del Checkbox lampeggiano.
  - Il display mostra il codice di errore compresa una spiegazione in inglese (per una panoramica dei tipi di errore si veda la descrizione CHB-C-N, Appendice A1).



- Esempio:
- ERROR numero errore (5)
  - La descrizione dell'errore (Material jam) mostra una breve descrizione sotto forma di testo relativa al numero di errore corrispondente e indicazioni sulle misure per risolverlo

| Tasto        | Stato | Significato              |
|--------------|-------|--------------------------|
| Start/Stop   |       | Lampeggia in rosso       |
| Status/Teach |       | luce gialla lampeggiante |

- Il Checkbox può essere riavviato solo dopo aver eliminato gli errori:
1. Eliminare la causa del guasto
  2. Per tacitare la segnalazione di guasto: premere il tasto Start/Stop
  3. Avvio del Checkbox: premere il tasto Start/Stop

- Ulteriori informazioni:
- Dettagli sulla codifica degli errori e indicazioni per l'eliminazione degli errori sono riportati nella descrizione ➔ CHB-C-N Appendice A.1.
  - Nel CHB-C-X la segnalazione dei guasti viene attuata anche attraverso le uscite O/17 (guasto) e O/23 (avvertenza).

7 Riparazione e smaltimento

- Il modulo Prisma può essere sostituito in caso di danni. Ulteriori informazioni al riguardo sono riportate nella descrizione ➔ CHB-C-N, capitolo 6.1
- Osservare le disposizioni locali per lo smaltimento eco-compatibile dei gruppi elettrici.

8 Dati tecnici

| CHB-C-N   |                |  |
|---|----------------|--|
| Intervalli di temperatura   |                |  |
| Temperatura ambiente  | [°C]           | 5 ... +50 con carico 1 A<br>5 ... +45 con carico 3 A   |
| Temperatura di stoccaggio   | [°C]           | -20 °C ... +70 °C  |
| Condizioni ambientali   |                | Asciutto<br>Schermatura contro forti sorgenti luminose esterne<br>aria pulita il più possibile |
| Protezione contro le scosse elettriche                                    |                | PELV (Protective Extra-Low Voltage)  |
| Marchio CE (vedi dichiarazione di conformità)                             |                | Secondo la direttiva UE sulla CEM  |
| Lunghezza max. ammissibile linee di segnalazione I/O:                     | [m]            | 30   |
| Lunghezza max. ammissibile linee di segnalazione Ethernet                 | [m]            | 70   |
| Resistenza alle vibrazioni  |                | Classe di precisione 2 conf. EN-60068 parte 2-6 / FN 942017-4                                  |
| Resistenza agli urti  |                | Classe di precisione 2 conf. EN-60068 parte 2-27 / FN 942017-5                                 |
| Grado di protezione (connettore innestato oppure con tappo di protezione) |                | IP64   |
| Caratteristiche elettriche  |                |  |
| Tensione d'esercizio nominale DC  | [V DC]         | 24   |
| Fluttuazioni di tensione ammissibili                                      | [%]            | -15 / +20  |
| Assorbimento di corrente con uscite disattivate                           | [mA]           | 400  |
| Protezione interna  | [A]            | 4 (Fusibile)   |
| Interfacce  |                |  |
| Connettore per Encoder  |                | Secondo specifiche RS 485  |
| Connessione Ethernet  |                | Interfaccia per Ethernet 100MBit/s   |
| Dimensioni  |                |  |
| Lunghezza / larghezza / altezza (senza connettore)                        | [mm]           | 164 / 60 / 241   |
| Passaggio libero del canale ottico  | [mm]           | 59,2   |
| Altezza libera del canale ottico  | [mm]           | 40   |
| Caratteristiche elettriche dei segnali I/O                                |                |  |
| Uscite  |                | Tutte le uscite sono elettronicamente limitate a max. 700 mA                                   |
| Corrente totale max. al connettore "PLC"                                  | [A]            | 0,9  |
| Max. corrente cumulativa sui collegamenti Actuator, Buffer                | [A]            | 1,9  |
| max. carico totale su tutte le uscite                                     | [A]            | 3  |
| Telecamera e illuminazione  |                |  |
| Risoluzione   | [Pixel] / [µm] | 2048 / 14 * 14   |
| Line rate   | [Hz]           | 1000 ... 8500  |
| Proprietà parti convogliate   |                |  |
| Tipologia di parti  |                | parti a simmetria assiale o preorientate di qualsiasi forma geometrica                         |
| Lunghezza min. pezzo  | [mm]           | 1  |
| Lunghezza max. pezzo  |                | In funzione della velocità del nastro e della risoluzione richiesta                            |
| Diametro min. pezzo   | [mm]           | 0,5 ... 25   |