Informazioni tecniche TI-B10E
Freni di sicurezza elettrici KSE

☑ Per carichi piccoli e medi
☑ Una direzione del carico
☑ Con certificazione DGUV Test

Indice

1 Utilizzo 1
2 Funzionamento e condizioni di esercizio 1
3 Dispositivo di comando e unità di comando sovraordinata 2
4 Condizioni d'esercizio 3
5 Scelta delle dimensioni corrette 3
6 Requisiti per la barra di serraggio e gli elementi di fissaggio 3
7 Montaggio fisso o flottante sul piano radiale 3
8 Controllo dello stato del carico mediante sensori di prossimità 3
9 Panoramica del sistema generale 4
10 Controllo del funzionamento periodico 4
11 Durata 4
12 Manutenzione 5
13 Disposizione stazionaria o mobile insieme al carico 5
14 Valutazione dei rischi 5
15 DGUV Test certificato 5
16 Ulteriori informazioni 5
17 Accessori 5

1 Utilizzo

I freni di sicurezza garantiscono la protezione di persone e la prevenzione dagli infortuni nel caso in cui, in presenza di carichi o utensili sospesi, si verifichino guasti ai mezzi di sollevamento. Ad esempio in caso di disattivazione dell'energia elettrica o in caso di caduta di tensione (normally closed).

I freni di sicurezza del tipo KSE assicurano i carichi oscillanti in modo unicamente elettrico in una direzione del carico. Funzionano anche in impianti unicamente elettrici senza sistemi pneumatici o idraulici.

I freni di sicurezza bloccano meccanicamente carichi in caduta in qualsiasi punto della corsa, garantendo la massima sicurezza e affidabilità. Grazie al principio di funzionamento del serraggio autorinforzato, il livello di sicurezza raggiunto è particolarmente elevato.

I freni di sicurezza sono concepiti per la tenuta statica di carichi e forze, e per la frenata d'emergenza di carichi.

1.1 Tenuta statica dei carichi

Il freno di sicurezza serve da dispositivo meccanico di ritenuta per carichi statici.

1.2 Frenata d'emergenza di carichi

Il freno di sicurezza può essere utilizzato per la frenata di emergenza di un carico in direzione del carico. La forza frenante in direzione del carico è maggiore del carico ammesso M, tuttavia è limitata per garantire un determinato assorbimento di energia.

Per frenata di emergenza si intende una frenata che si verifica raramente e che in condizioni eccezionali porta all'arresto di una macchina in movimento.

2 Funzionamento e condizioni di esercizio

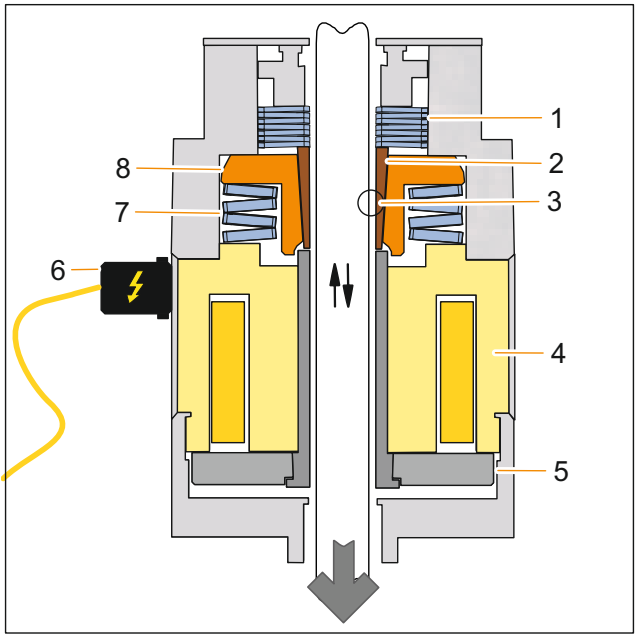

Fig. 1: Rappresentazione schematica KSE: Serraggio rilasciato

1	Molle in tensione
2	Boccola di serraggio
3	Traferro
4	Magnete di sollevamento con bobina
5	Ancora

6	Connettore valvola (collegamento a SiBox)
7	Molle di sovraccarico
8	Manicotto di serraggio
	Direzione del carico
	Direzioni di movimento barra

Una rappresentazione animata del funzionamento si trova sul sito web di SITEMA alla pagina www.sitema.com.

Nel corpo si trova il sistema di serraggio. È composto da una boccola di serraggio (2) con cono esterno e da un manicotto di serraggio (8) con cono interno. Il manicotto di serraggio è situato nel corpo e può essere spostato. Le molle di sovraccarico (7) premono il manicotto di serraggio fino a battuta.

Condizione di esercizio serraggio rilasciato

Se viene applicata tensione al KSE (il magnete è attivato), il serraggio viene rilasciato. Il magnete di sollevamento (4) ha attirato l'ancora (5). In questo modo il serraggio è in posizione di rilascio contro la forza delle molle di tensione (1). Si forma così un traferro (3) predefinito tra boccola di serraggio e barra. La barra è in grado di muoversi liberamente in entrambe le direzioni.

Per mantenere l'ancora in questa posizione, fluisce continuamente corrente da SiBox (Controller) nella testa di serraggio.

Il segnale del sensore di prossimità 2 è attivo: serraggio rilasciato.

Condizione di esercizio carico assicurato

Spegnendo la corrente, le molle di tensione premono la boccola di serraggio nel cono del manicotto di serraggio. La boccola di serraggio si appoggia alla barra di serraggio. In questo modo il carico è assicurato. La freno di sicurezza tuttavia non ha ancora assunto il carico.

Se il segnale sul sensore di prossimità 2 si disattiva, si attiva il segnale sul sensore di prossimità 1: carico assicurato.

Per allentare il serraggio occorre applicare nuovamente corrente al KSE.

Condizione di esercizio carico assunto

se una forza agisce sulla barra nella direzione del carico, il sistema di serraggio si chiude in modo autorinforzato. Finché la forza esercitata non supera il carico ammesso M, il movimento della barra è decisamente contenuto. L'avanzamento rimane inferiore a 0,5 mm.

Il manicotto di serraggio resta nella posizione di partenza poiché il preserraggio delle molle di sovraccarico è leggermente superiore al carico ammesso M.

Il segnale del sensore di prossimità 1 resta attivo: carico assicurato.

Per rilasciare il serraggio occorre che l'azionamento sposti la barra in direzione opposta a quella del carico. Contemporaneamente occorre applicare la tensione al KSE.

Freni di emergenza e sovraccarico (come condizione di esercizio speciale)

Al superamento della forza di pretensionamento delle molle di sovraccarico il pacchetto viene trascinato dalla boccola di serraggio con il manicotto di serraggio e il pistone ad anello attraverso il movimento dell'asta, fino al raggiungimento dell'arresto inferiore dopo circa 2 mm. A partire da questo momento, la forza di serraggio della boccola non è in grado di aumentare ulteriormente. Per questo la barra da questo punto slitta. In questo modo l'unità in caso di arresto di emergenza può frenare una massa in movimento con una forza frenante definita.

La forza a partire dalla quale la barra scivola è almeno il doppio del carico ammesso M. Si limita a 3,5 volte il carico ammesso M. Questa limitazione è importante per il dimensionamento degli elementi di fissaggio dell'unità e della barra.

3 Dispositivo di comando e unità di comando sovraordinata

Fig. 2: SiBox e KSE

Il freno di sicurezza KSE viene fornito insieme a un SiBox SB 20 come centralina di sicurezza. SiBox e la testa di serraggio sono forniti insieme dalla fabbrica, SiBox è parametrizzata appositamente per la relativa testa di serraggio e non deve essere azionata con altre teste di serraggio.

SiBox assume il controllo del freno di sicurezza KSE.

SiBox e la testa di serraggio devono essere integrate presso il cliente nell'unità di comando sovraordinata.

- Le informazioni per il collegamento di SiBox al KSE sono riportate nel manuale d'uso di SiBox allegato alla fornitura.
- Le informazioni per collegare SiBox nell'unità di comando sovraordinata presso il cliente sono riportate nel *Manuale sulla sicurezza SH-CSB20* di SITEMA.

4 Condizioni d'esercizio

Condizione	Valore
Temperatura ambiente consentita	da +10 a +50°C (da 50 a 122°F)

Tabella 1: Condizioni d'esercizio

Per altre temperature, contattare SITEMA.

La freno di sicurezza è prevista per l'impiego in un ambiente asciutto e pulito. L'acqua di condensa deve essere evitata. In caso di forte sporcizia, adottare misure di protezione speciali.

5 Scelta delle dimensioni corrette

La scheda *Caratteristiche tecniche TI-B12* indica il carico ammesso M per ciascun modello. In situazioni normali (movimento verticale) rispettare la condizione seguente:

$$M \geq \frac{\textit{Peso movimentato}}{\textit{Numero freni di sicurezza}}$$

La forza di tenuta con barra asciutta o bagnata in fluido idraulico è di almeno 2 x M, ma non supera i 3,5 x M.

6 Requisiti per la barra di serraggio e gli elementi di fissaggio

Il funzionamento del freno di sicurezza è garantito solo se la barra di serraggio è stata realizzata a regola d'arte.

Requisito	Diametro	Valore
Campo di tolleranza ISO	tutti	f7 o h6
temprato a induzione	tutti	min HRC 56
Profondità della penetrazione di tempra	ø fino a 30 mm	min 1 mm
	ø oltre 30 mm	min 1,5 mm
Rugosità superficiale	tutti	Rz = da 1 a 4 µm (Ra 0,15 - 0,3 µm)
Protezione contro la corrosione	tutti	Ad es. cromatura dura: 20 ± 10 µm 800 - 1000 HV
Smusso d'inserimento arrotondato	ø da 16 a 32 mm	min 4 x 30 °

Tabella 2: Requisiti per la barra di serraggio

La barra non deve essere ingrassata.

I produttori delle aste per pistoni o delle barre per cuscinetti a sfera lineari spesso sono in grado di offrire barre di serraggio idonee.

La forza di tenuta effettiva del freno di sicurezza è maggiore rispetto al carico ammesso (M) indicato nei disegni tecnici e nei fogli caratteristiche tecniche, ma non supera il valore di 3,5 volte il carico ammesso M.

Pertanto gli elementi di fissaggio che assumono il carico (la barra e il relativo ancoraggio, ecc.) devono essere dimensionati su almeno 3,5 x M. Tale forza massima si può generare durante frenate dinamiche e in caso di errori di comando, come in caso di movimento con la forza dell'azionamento attraverso il freno di sicurezza chiuso.

In caso di sovraccarico la barra slitta, ma ciò non arreca danno né alla barra, né al freno di sicurezza.

In linea di principio è necessario garantire una stabilità sufficiente del materiale di base. In caso di barre sottoposte a pressione controllare la sicurezza alla pressoflessione.

7 Montaggio fisso o flottante sul piano radiale

Il freno di sicurezza può essere montato in modo fisso o flottante sul piano radiale. Il tipo di montaggio dipende da come è montata la barra.

La barra è montata in modo fisso:

- Fissare il freno di sicurezza in modo flottante sul piano radiale.
  A tal fine è possibile utilizzare la base a molla per i freni di sicurezza, vedere *TI-B20 Base a molla per freni di sicurezza*.

La barra è montata in sospensione:

- Fissare il freno di sicurezza con avvitamento diretto.
  A tal fine è possibile utilizzare il fissaggio STB per la barra SITEMA, vedere*TI-STB10 Fissaggio per la barra SITEMA*.

8 Controllo dello stato del carico mediante sensori di prossimità

La condizione di esercizio della freno di sicurezza viene monitorata mediante sensori di prossimità. Questi non fanno parte della fornitura e possono essere ordinati in via opzionale presso SITEMA. I sensori di prossimità trasmettono all'unità di comando della macchina i seguenti segnali:

Sensori di prossimità	Segnale	Utilizzo
1	Carico assicurato	Abilitare l'accesso alla zona di pericolo.
2	Serraggio rilasciato	Abilitare il movimento dell'azionamento in direzione del carico.

Per il controllo del funzionamento dei sensori di prossimità è necessario controllare la commutazione dei segnali. Se entrambi i sensori di prossimità mostrano contemporaneamente un segnale o nessun segnale (a parte brevi periodi di sovrapposizione al momento della commutazione), è presente un guasto.

I segnali dei sensori di prossimità devono essere elaborati correttamente nell'unità di comando della macchina.

Ulteriori informazioni sui sensori di prossimità sono contenute nella rispettivascheda tecnica.

9 Panoramica del sistema generale

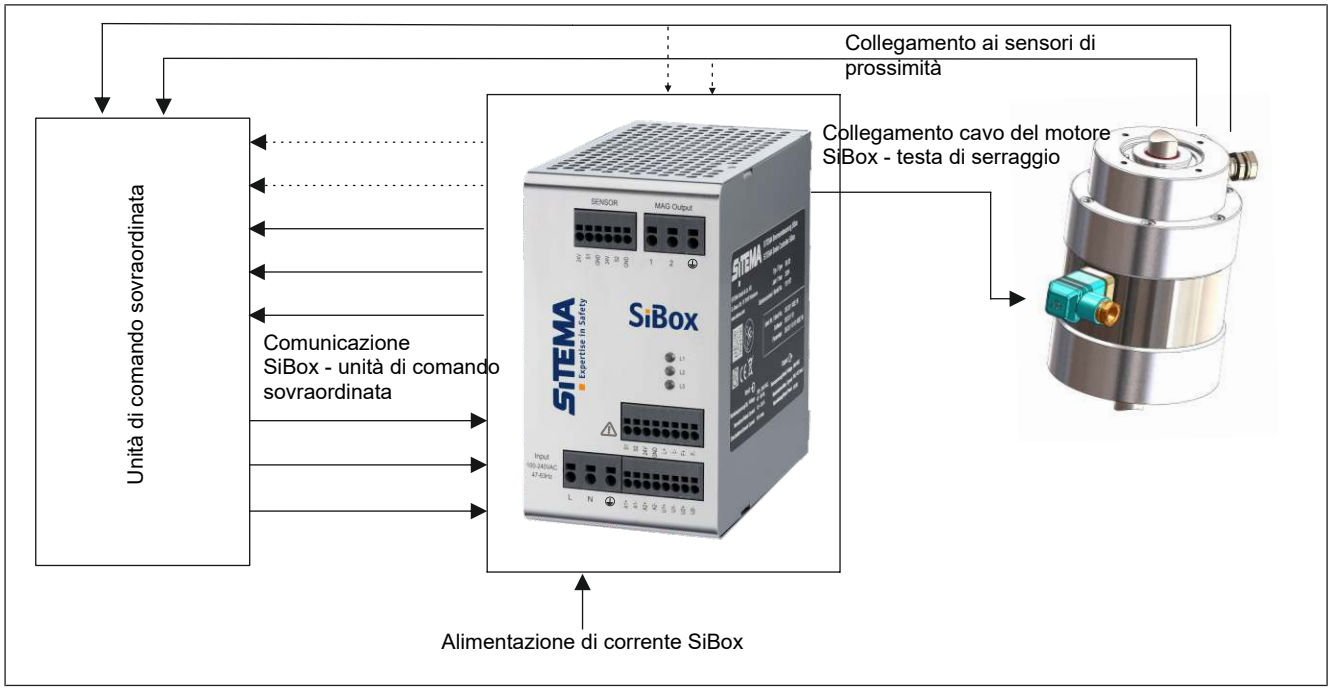

Fig. 3: Panoramica sistema generale

SITEMA fornisce un sistema formato da una testa di serraggio e un SiBox come Controller (dispositivo di comando) appositamente parametrizzata per questa testa di serraggio. La testa di serraggio e il SiBox devono essere integrate dal cliente in un'unità di comando sovraordinata (PLC di sicurezza). Le modalità esatte di questa integrazione dipendono, tra l'altro, dal livello di Performance Level desiderato (in conformità alla norma EN ISO 13849). Maggiori informazioni su tale integrazione sono disponibili nel *Manuale di sicurezza SH-CSB20*, fornito da SITEMA.

10 Controllo del funzionamento periodico

Il freno di sicurezza deve essere sottoposto a un controllo del funzionamento a intervalli regolari. Solo con questi controlli regolari si può garantire un funzionamento sicuro dell'unità a lungo termine.
Maggiori dettagli si trovano nelle Istruzioni per l'uso.

11 Durata

Un ruolo importante per la durata del freno di sicurezza è dato dalla frequenza con cui vengono raggiunte determinate condizioni di esercizio.

Stato	Sollecitazione
Fissaggio del carico	Durante il fissaggio di un carico statico, le sollecitazioni esercitate sul materiale sono trascurabili e possono essere sostenute milioni di volte.
Assunzione del carico	All'assunzione del carico è possibile raggiungere la forza di tenuta massima del freno di sicurezza. Le forze e le sollecitazioni sul materiale variano in base al progetto. La barra non slitta.
Frenata d'emergenza	Il freno di sicurezza può sopportare frenate con slittamento della barra da alcune centinaia di volte fino ad alcune migliaia di volte, senza danneggiare la testa di serraggio o la barra. È adatto alla frenata nel campo di velocità fino a max. 1,5 m/s.

Tabella 3: Condizioni di esercizio e sollecitazione

Per prolungare la durata è necessario evitare le seguenti modalità d'esercizio:

- Frenata continua durante il movimento
- Errata attivazione dell'azionamento con serraggio chiuso

Inoltre, per assicurare una lunga durata, è possibile adottare i seguenti accorgimenti:

- Controllare che la barra non sia esposta a forze trasversali.
- Non utilizzare barre con superfici troppo ruvide.
- Assicurarsi che all'interno del corpo non possano penetrare fluidi corrosivi e sporcizia.
- Serrare la barra solo dopo che questa si è arrestata completamente. Con un'unità di comando e un azionamento adeguati, garantire una sequenza temporale corretta delle condizioni di esercizio.

12 Manutenzione

La manutenzione è limitata a un controllo del funzionamento periodico. Se la freno di sicurezza non dovesse più corrispondere alle caratteristiche previste, la sicurezza per il lavoro sulla macchina o sull'impianto potrebbe non essere più garantita. In questo caso, la freno di sicurezza deve essere immediatamente riparata e certificata da SITEMA.

Per garantirne il funzionamento come componente di sicurezza, le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da SITEMA. SITEMA non si assume alcuna responsabilità per riparazioni effettuate in modo arbitrario.

13 Disposizione stazionaria o mobile insieme al carico

Se il freno di sicurezza viene montato sulla macchina come elemento stazionario, il carico (ad es. la slitta di una pressa) solitamente è mobile.

Se il freno di sicurezza si sposta con il carico, di solito la barra è stazionaria.

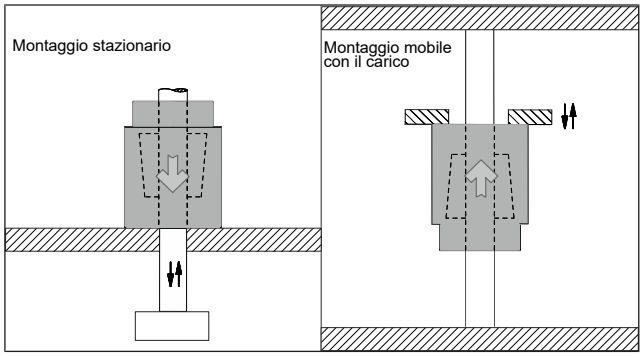

Fig. 4: Montaggio stazionario o mobile insieme al carico

	Montaggio stazionario: direzione del movimento del carico e della barra di serraggio
	Montaggio mobile con il carico: direzione del movimento del carico e del freno di sicurezza
	Direzione del carico

14 Valutazione dei rischi

I Freni di sicurezza destinati alle applicazioni di sicurezza devono essere scelti e disposti secondo la norma EN ISO 12100:2010 e altre norme e prescrizioni vigenti per il caso di applicazione specifico. Il freno di sicurezza da solo non può costituire una soluzione di sicurezza completa. Tuttavia è adatto come componente di una tale soluzione. Inoltre i collegamenti e i raccordi devono essere adeguatamente dimensionati. Questo è sostanzialmente compito del produttore della macchina/del gestore.

15 DGUV Test certificato

La freno di sicurezza di SITEMA (la parte di ingegneria meccanica) è certificata da DGUV Test (organismo di prova e certificazione) per la tenuta di un carico da fermo per l'installazione nelle seguenti macchine:

- Presse conformi a DIN EN 289
- Presse meccaniche "Serie 1" secondo DIN EN ISO 16092-1/-2
- Presse idrauliche secondo DIN EN ISO 16092-1/-3
- Macchine a iniezione conformi a DIN EN ISO 20430

La certificazione DGUV Test e ulteriori informazioni sono disponibili nelle *Informazioni tecniche TI-B40* (download dal nostro sito web *www.sitema.com*).

16 Ulteriori informazioni

I dati tecnici delle diverse serie e le informazioni sugli accessori sono riportati nelle seguenti schede tecniche:

- *Caratteristiche tecniche TI-B12*: serie KSE
- *Caratteristiche tecniche TI-B20*: base a molla per freni di sicurezza
- *Istruzioni per l'uso BA-B12*: descrizione dettagliata di comando, montaggio e controllo del funzionamento

17 Accessori

Raccomandiamo i seguenti accessori. Tutte le parti menzionate sono disponibili presso SITEMA:

Accessori	Descrizione
SiBox SB-20	Unità di comando standard di SITEMA, già parametrizzata per il KSE
Supporto dei sensori di prossimità	Tipo NHT
Sensori di prossimità	Su richiesta presso SITEMA
Modulo di commutazione (modalità manuale all'installazione)	Su richiesta presso SITEMA, in base alla coppia fornita di dispositivo di controllo + testa di serraggio
Base a molla	Su richiesta presso SITEMA. Una base a molla compensa le imprecisioni di allineamento, facilita il rilascio del freno di sicurezza SITEMA e ne aumenta la durata.
Fissaggio della barra	Fissaggio sicuro della barra sulla parte della macchina, già progettata per la forza massima della testa di serraggio, vedere *TI-STB10*