

## Informazioni tecniche TI-A10 Dispositivi anticaduta

- Elevate forze di arresto mediante serraggio autorinforzato
- Rilascio pneumatico o idraulico
- Approvazione ufficiale BG-EN per presse idrauliche e sistemi di sollevamento



### Indice

1	Scopo.....	1
2	Funzionamento .....	1
3)	Tipologie.....	2
4	Comando .....	2
5)	Scelta delle dimensioni giuste .....	2
6)	Requisiti della barra .....	2
7)	Durata .....	3
8)	Approvazione da parte di enti di sicurezza .....	3
9)	Condizioni d'esercizio.....	3
10)	Documentazione completa e certificazione CE .....	3
11	Ispezioni di funzionamento regolari .....	3
12)	Manutenzione.....	3
13)	Fissaggio .....	4

Una descrizione dettagliata del comando, del montaggio e del controllo di funzionamento dei dispositivi anticaduta si trova nelle „Istruzioni d'uso BA-A11“ e successive.

### 1 Scopo

I dispositivi anticaduta vengono impiegati quando, in caso di guasto di un sistema di sollevamento, è indispensabile garantire la protezione di persone e la prevenzione infortuni, oltre a carichi o utensili sospesi. Ad esempio in caso di guasto di un sistema idraulico o pneumatico. I dispositivi anticaduta bloccano meccanicamente masse in caduta durante qualsiasi punto della corsa, garantendo la massima sicurezza e affidabilità. Grazie al principio di funzionamento del bloccaggio autorinforzante si ottiene un livello di sicurezza che supera quello di tutte le alternative tecniche.

I dispositivi anticaduta SITEMA vengono tenuti aperti da un sistema idraulico o pneumatico, e vengono attivati in caso di calo di pressione. L'energia del carico in caduta o discesa viene quindi razionalmente utilizzata per generare la forza di serraggio.

### 2 Funzionamento

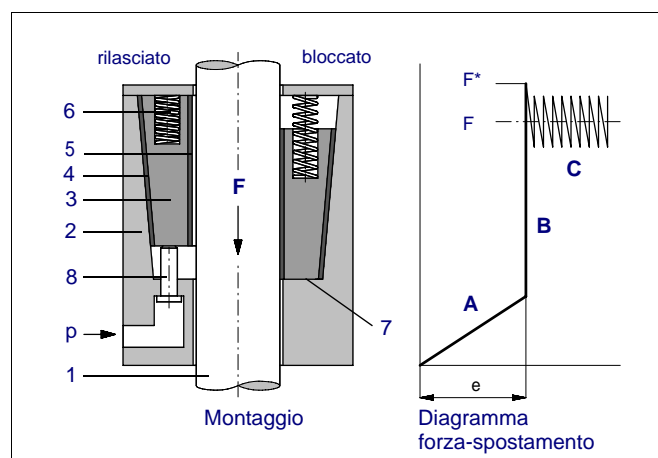


Fig. 1: Principio di funzionamento

La barra da pistone o di arresto (1) è circondata dall'involucro (2), in cui sono alloggiati, le cosid. ganasce di presa (3), ciascuna provvista di un pattino di scorrimento (4) e di un pattino di frenata (5). I pistoni di sollevamento (8) azionati dalla pressione (p), tengono sollevate le ganasce di presa, in modo che la barra possa scorrere liberamente. Le molle (6) sono pretensionate.

Il dispositivo anticaduta viene attivato se viene a mancare la pressione sui pistoni di sollevamento (8). In tale situazione le ganasce di presa (3) si appoggiano alla barra (1) per effetto delle molle (6) e bloccano il carico.

La forza di serraggio, però, viene generata solo quando la barra si muove in direzione del carico. Inizialmente le ganasce di presa (3) vengono attratte contro la barra in conseguenza dell'attrito autorinforzato per un tratto e (ca. da 5 a 15 mm secondo le dimensioni) in posizione di bloccaggio sull'arresto (7), cfr. fase A del diagramma forza/spostamento.

Quando la forza continua a crescere (fase B), la barra rimane ferma indipendentemente dal carico, fino a quando non viene raggiunta la forza di arresto statica (forza di attrito)  $F^*$ . Dopo il superamento di questo limite (fase C), il dispositivo anticaduta frena il movimento della barra con una forza frenante dinamica media  $F$  -- la forza di arresto -- e in questo modo assorbe p. es. l'energia cinetica della massa in caduta. Il rilascio del bloccaggio avviene attraverso un sollevamento della barra per il tratto „e“ con una forza corrispondente al carico, e pertanto è possibile solo con un sistema di azionamento integro. Normalmente non è necessario incrementare la forza (per il distacco).

### 3 Tipologie

Per motivi costruttivi, esistono due tipologie, che però non si differenziano nell'applicazione pratica.

#### Tipologia K

Per il sollevamento di ciascuna ganascia di presa sono predisposti diversi piccoli pistoni, che vengono alimentati contemporaneamente attraverso una scanalatura ad anello.

#### Tipologia KR

La tipologia KR è identica alla tipologia K per quanto riguarda il funzionamento e l'applicazione. In questo caso però la funzione di sollevamento viene realizzata da un singolo pistone - invece dei piccoli pistoni separati della tipologia K. Fino a un diametro di barra di 80 mm la struttura dei pistoni anulari si è dimostrata adatta.

#### Tipologia KRP

La tipologia KRP è la variante azionata pneumaticamente dei dispositivi anticaduta. Sebbene, generalmente, le pressioni prodotte siano inferiori rispetto all'azionamento idraulico, le dimensioni esterne nella variante pneumatica KRP sono uguali a quelle della variante idraulica KR. Grazie al principio di funzionamento autorinforzante, infatti, la forza di arresto non dipende dalle reazioni elastiche delle molle.

### 4 Comando

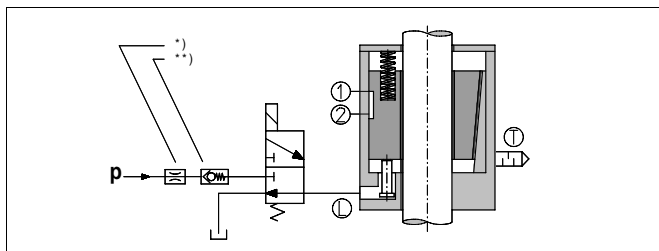


Fig. 2: Schema del comando

\* Qualora si sentissero rumori d'urto nella fase di sbloccaggio del dispositivo anticaduta a causa della pressione relativamente alta, essi si possono eliminare con una valvola a farfalla nella tubazione p.

\*\* Qualora la pressione (p) non sia abbastanza costante (p.es. „buco di pressione“ all'inizio dell'abbassamento) si consiglia una valvola antiritorno nell'attacco p della valvola.

**Non si deve assolutamente compromettere il deflusso del mezzo dall'attacco L con nessun componente supplementare.**

Se si richiede un tempo di reazione più veloce del dispositivo anticaduta, occorre soddisfare assolutamente i seguenti requisiti:

- Valvola veloce
- tubazioni brevi
- sezioni dei tubi flessibili e delle valvole adeguatamente dimensionate
- comando adeguato



**Tutte le tubazioni di collegamento devono essere installate senza pieghe, specialmente quelle per i dispositivi pneumatici. Per evitare eventuali piegature adottare misure protettive adeguate (tubo rigido protettivo, tubo flessibile di maggior spessore ecc.)**

#### Mezzi per mettere in pressione

Per mantenere aperti i dispositivi anticaduta SITEMA si usa generalmente la pressione idraulica. In alternativa, per dimensioni più ridotte si possono consegnare varianti pneumatiche.

#### Per la versione idraulica:

Come mezzo di pressione si devono usare oli idraulici (HLP) secondo la norma DIN 51524-2. Concordare eventualmente l'uso di altri mezzi.

#### Per la versione pneumatica:

L'aria compressa deve essere secca e filtrata.

#### Comando tramite valvola a 3/2 vie

Nella maggior parte dei casi si impiega il comando illustrato nella Fig. 2

Durante ogni spostamento conforme all'esercizio, la valvola a 3/2 viene commutata elettricamente aeregiando così il dispositivo anticaduta.

In tutti gli altri stati di esercizio, anche in caso di mancanza di corrente, arresto d'emergenza ecc. il dispositivo anticaduta si innesca e blocca la barra, oppure frena il carico. Il carico, inoltre, viene assicurato anche in caso di interruzione dell'alimentazione al dispositivo paracadute. All'occorrenza, p.es. in caso di montacarichi idraulici, la valvola può anche essere attivata da un limitatore di velocità. In questo caso si realizza la funzione di dispositivo paracadute.

#### Controllo della sicurezza del carico mediante sensori induttivi di prossimità

Il sensore di prossimità 1 "carico assicurato" segnala lo stato di sicurezza e viene utilizzato per sbloccare l'accesso alla zona pericolosa. L'interruttore 2 "rilasciato" si usa per avviare il movimento verso il basso dell'azionamento.

Per controllare il funzionamento degli interruttori stessi si confrontano entrambi i segnali. Se entrambi indicano (a parte brevi sovrapposizioni) lo stesso stato, significa che ce un difetto.

### 5 Scelta delle dimensioni giuste

Nei „Fogli caratteristiche tecniche TI-A11“ e successivi è indicato un carico M ammissibile per tutti i tipi. Normalmente (movimento verticale) ci si deve attenere alla seguente condizione.

$$M \geq \frac{\text{Carico mosso}}{\text{Numero dispositivi anticaduta}}$$

La forza di arresto con barra asciutta o bagnata in olio minerale è di almeno 2 x M, ma non supera i 3,5 x M. Di conseguenza, gli elementi di fissaggio che sostengono il carico (p.es. articolazione dell'asta sullo slittone della pressa) devono essere dimensioni per un carico di 3,5 x M. Questa forza massima può prodursi in caso di frenate d'emergenza e quando, per qualche errore nel comando, si procede con la forza del cilindro della pressa sul dispositivo paracadute chiuso. Un tale stato non conforme all'esercizio dovrebbe comunque costituire un'eccezione, poiché altrimenti non si possono escludere danni alla testa di bloccaggio.

### 6 Requisiti della barra

La funzione del dispositivo anticaduta è garantita esclusivamente con una barra di bloccaggio regolamentare:

- Campo di tolleranza ISO f7 o h6
- Superficie lucidata con Rz= 1 fino a 4 µm oppure Ra= 0,1 fino a 0,4 µm.
- Superficie della barra indurita (minimo HRC 52).
- È consigliabile la cromatura dura.
- Smusso d'inserimento min. 3x20°, arrotondato.

In base al carico massimo indicato nei fogli delle caratteristiche tecniche (fino a 3,5x M), accertarsi che il materiale base

sia abbastanza resistente. Quando le barra vengono sottoposte a pressione si deve controllare che non si formino punte di carico.

Sono praticamente disponibili:

Barre dei pistoni standard,

Tolleranza diametro : f7

Materiale di base: 42CrMo4V

Cromatura dura: 800-1100 HV min. 13 µm prof.

Finitura superficiale: RA 0,15 - 0,25

## 7 Durata

Quando si discute la durata dei dispositivi anticaduta SITEMA si devono distinguere due tipi di sollecitazione. Durante la normale messa in sicurezza del carico a riposo (del pestolo ecc.) le ganasce di presa (3) si spostano solo per un piccolo tratto della loro corsa totale, e in particolare solo fino a quando è stata annullata la distanza radiale, ed è stato raggiunto l'equilibrio tra le forze elastiche e le pressioni sui pattini di scorrimento e di frenata. Le sollecitazioni sul materiale che si verificano in tali circostanze sono trascurabili e possono essere certamente sopportate per milioni di volte. Le forze radiali e le sollecitazioni sul materiale compaiono solo se la barra nello stato "carico in sicurezza" si sposta verso il basso in condizioni non di esercizio, a causa di perdite, rottura di linea o altro. In tale caso le ganasce di presa vengono tirate per la corsa „e“ nella sede di bloccaggio. Peraltro un abbassamento di tale entità causato da perdite si verifica soltanto in caso di fermata prolungata, mentre le cadute causate da una rottura di linea sono ancora più rare. Appare poco probabile che tali eventi si possano verificare con frequenza maggiore di qualche volta al giorno o di alcune centinaia di volte all'anno.

Sulla scorta dei risultati dei test di durata si può sostenere che in condizioni di esercizio usuali la forza di arresto, dopo diversi anni d'uso, non scende al di sotto del suo valore nominale, e che la barra di bloccaggio non mostra modifiche dimensionali o superficiali di rilievo, anche quando vengono realizzati numerosi bloccaggi sullo stesso punto.

Gli slittamenti occasionali che si possono verificare a causa di frenata dallo stato di movimento, di sovraccarichi per azionamento errato del cilindro pressa a bloccaggio chiuso o di movimenti di sollevamento senza contemporanea applicazione della pressione non riducono praticamente la durata. Tali stati non conformi all'esercizio devono essere comunque evitati.

Comunque l'esperienza ha dimostrato che determinate condizioni d'esercizio possono abbreviare notevolmente la durata. Si devono specialmente evitare:

- forze trasversali sulla barra
- superfici della barra troppo rugose
- penetrazione all'interno dell'involucro di fluidi corrosivi, tra cui anche aria compressa troppo umida

## 8 Approvazione da parte di enti di sicurezza

I dispositivi anticaduta SITEMA sono stati controllati e approvati in una serie di diverse applicazioni tra l'altro da:

- Uffici di sorveglianza tecnica
- Ufficio per la sicurezza sul lavoro
- Sindacati professionali
- Lloyd's Register of Shipping

In particolare i dispositivi anticaduta SITEMA sono approvati come dispositivi di tenuta in posizione sollevata per presse idrauliche (EN 693) e meccaniche (EN 692).

Inoltre è stata concesso un permesso per macchine a iniezione e per macchine per gomma e materie plastiche. I rispettivi certificati di controllo e le informazioni aggiuntive si trovano nelle "Informazioni tecniche TI-A40"

## 9 Autoanalisi dei pericoli

I dispositivi anticaduta, concepito per essere impiegato in applicazioni relative alla sicurezza, devono essere scelti, dimensionati e disposti conformemente alla valutazione dei rischi DIN EN ISO 14121-1 e inoltre alle norme e regole valide per il speciale caso di applicazione. Questo compito fondamentale spetta al costruttore/utilizzatore dell'impianto.

## 10 Condizioni d'esercizio

Nella versione standard i dispositivi anticaduta SITEMA sono concepiti per ambienti industriali asciutti e puliti.

In caso di forte presenza di sudiciume in vicinanza della testa di bloccaggio, come polvere di rettifica, trucioli, fluidi refrigeranti e lubrificanti o altri fluidi ecc., possono essere necessarie speciali misure protettive. Eventualmente richiedere un parere al nostro reparto tecnico.

## 11 Documentazione completa e certificazione CE

Il dispositivo anticaduta è un componente da installare in una macchina o in un impianto. L'installatore della macchina o dell'impianto deve rendere disponibili nella documentazione completa le informazioni relative al dispositivo anticaduta ed event. provvedere alla certificazione CE dell'intera macchina o dell'impianto.

## 12 Ispezioni di funzionamento regolari

Il dispositivo anticaduta deve essere sottoposta a un'ispezione di funzionamento ad intervalli regolari. Solo mediante questi controlli regolari si può garantire un funzionamento sicuro dell'unità a lungo termine.

Qualora nell'applicazione c'è bisogno di mettere in sicuro delle persone, l'intervallo tra un controllo e l'altro non deve essere superiore ai 6 mesi. A seconda dei relativi parametri di applicazione (sporizia, frequenza dei cicli, comando), possono essere consigliabili controlli anche molto più frequenti. In molti casi vengono addirittura effettuati controlli giornalieri completamente automatizzati.

La forza di prova deve essere pari almeno alla forza di arresto necessaria per l'applicazione in questione; generalmente, deve essere pari alla forza di arresto nominale F.

Ad ogni modo, si deve dimostrare che la forza di prova non sia causa di slittamento.

(ulteriori dettagli in proposito si trovano nelle „Istruzioni d'uso BA-A11“ e successive).

## 13 Manutenzione

La manutenzione dei dispositivi anticaduta si limita alla regolare ispezione di funzionamento prevista. Se il dispositivo anticaduta non corrisponde più alle caratteristiche previste, la sicurezza per il lavoro sulla pressa o su altre macchine non è più garantita. Pertanto il dispositivo anticaduta deve essere immediatamente riparato e certificato da SITEMA.

Il dispositivo anticaduta è un elemento di sicurezza. Le riparazioni devono essere eseguite esclusivamente da SITEMA. In caso di riparazioni eseguite autonomamente SITEMA non si assume nessuna responsabilità.

## 14 Fissaggio

I dispositivi anticaduta possono essere fissati in vari modi.

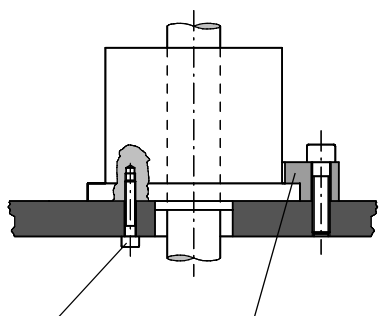
In ogni caso, bisogna fare attenzione che le tolleranze dimensionali e/o di angolazione non provochino nessuna forzatura.

In caso di montaggio diretto sulla testa di un cilindro o una colonna di guida, generalmente si garantisce senz'altro un corretto centraggio. In tutti gli altri casi si deve montare la barra o il dispositivo anticaduta stesso allentato / lasca.

Le possibilità fondamentali sono descritte qui di seguito sull'esempio di presse idrauliche. Si possono impiegare anche in altri casi, adoperando invece della parola **pestolo** il termine più generale **mezzo di sostegno del carico**.

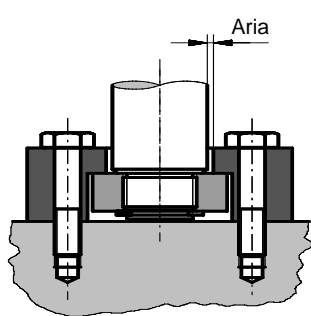
Si possono anche ordinare delle flange di fissaggio adeguate in base ai "Fogli caratteristiche tecniche TI- A30".

**1. Fissaggio del dispositivo anticaduta al telaio della macchina**



1<sup>a</sup> alternativa: viti  
 2<sup>a</sup> alternativa: flangia di raccordo (solo tipologia KR/KRP)

**-Barra sullo slittone lasca**

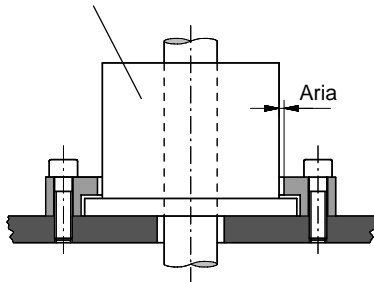


Aria

Se il dispositivo anticaduta viene avvitato in modo fisso sul telaio della macchina, la barra di arresto deve avere sul proprio fissaggio un gioco tale che i possibili movimenti trasversali e di inclinazione del pestolo non possano generare forze trasversali sulla barra di arresto.

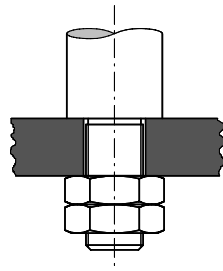
**2. Dispositivo anticaduta sul telaio della macchina lasco -**

Dispositivo anticaduta con collare (solo tipologia KR/KRP)



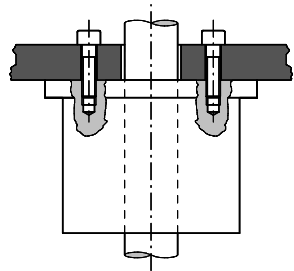
Aria

**-Barra fissata sullo slittone**



In questo caso è conveniente uno zoccolo elastico (cfr. pagina seguente) o una flangia a risvolto, conformata secondo la fig. seguente in modo che il dispositivo anticaduta possa muoversi liberamente. In questo modo il dispositivo di protezione anticaduta può seguire liberamente i movimenti trasversali trasmessi dallo slittone alla barra di arresto.

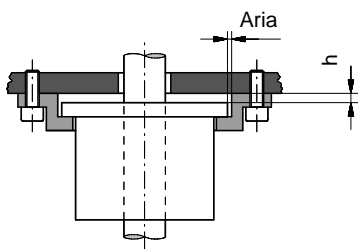
**3. Dispositivo anticaduta fisso sul slittone - Barra lasca sul telaio della macchina**



Aria

Se il dispositivo anticaduta mobile è montato in modo fisso sul pestolo, la sospensione della barra ferma deve essere realizzata in modo mobile, analogamente alla descrizione dell' punto 1.

**4. Dispositivo anticaduta lasco sullo slittone - Barra fissata al telaio della macchina**



Aria

F

Anche in questo caso è conveniente l'impiego di una flangia a risvolto. In questo caso, scegliendo un gioco assiale h ca. tra 5 e 10 mm in pratica si realizza anche la funzione di uno zoccolo elastico.