

# Informazioni tecniche TI-A10 Dispositivo anticaduta

- elevate forze di arresto mediante serraggio autorinforzato
- rilascio pneumatico o idraulico
- approvazione DGUV per presse, macchine a iniezione e macchine per gomma e materie plastiche

I dati tecnici delle serie differenti compreso le varie componenti opzionali sono riportati nei seguenti fogli tecnici:

- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A11» (versione idraulica montaggio a compressione: serie KR, K)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A12» (versione pneumatica montaggio a compressione: serie KRP)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A13» (versione idraulica montaggio a trazione: serie KR/T, K/TA)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A14» (versione pneumatica montaggio a trazione: serie KRP/T)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A20» (basi a molla per versione a compressione)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A21» (basi a molla per versione a trazione)
- «Foglio caratteristiche tecniche TI-A30» (flange per dispositivi anticaduta e base a molla)

Per le informazioni della certificazione DGUV e dell' esame CE del tipo, vedere:

- «Attestato dell'esame CE del tipo TI-A40»

Una descrizione dettagliata del comando, del montaggio e del controllo di funzionamento dei dispositivi anticaduta si trova nelle:

- «Istruzioni per l'uso BA-A11» (versione idraulica)
- «Istruzioni per l'uso BA-A12» (versione pneumatica)

## Indice

|    |  |   |
|----|--|---|
| 1  | Scopo .....                              | 1 |
| 2  | Funzionamento .....                      | 1 |
| 3  | Modi di costruzione .....                | 2 |
| 4  | Comando .....                            | 2 |
| 5  | Sceita delle dimensioni giuste.....      | 3 |
| 6  | Esecuzione e fissaggio della barra ..... | 3 |
| 7  | Durata.....                              | 4 |
| 8  | Certificazione DGUV Test.....            | 4 |
| 9  | Valutazione dei rischi .....             | 4 |
| 10 | Condizioni d'esercizio .....             | 4 |
| 11 | Ispezioni di funzionamento regolari..... | 4 |
| 12 | Manutenzione .....                       | 4 |
| 13 | Fissaggio .....                          | 5 |



## 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 particolarmente elevato.

I dispositivi anticaduta servono da dispositivi meccanici di ritenuta per carichi statici sono certificati per la tenuta statica in conformità con il principio di prova GS-HSM-02 dell'assicurazione legale tedesca contro gli infortuni DGUV (istituto tedesco di assicurazione contro gli infortuni), scaricabile dal sito [www.sitema.com](http://www.sitema.com).

## 2 Funzionamento

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.

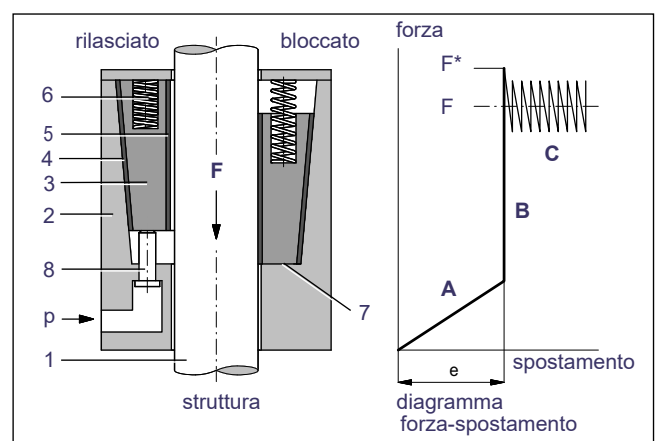


Fig. 1: Principio di funzionamento

La barra da pistone o di serraggio (1) è circondata dal corpo (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 pre-tensionate.

## 2.1 Assicurare il carico

Il dispositivo anticaduta assicura il carico se viene a mancare la pressione sui pistoni di sollevamento (8), *fig. 1*. In tale situazione le ganasce di presa (3), *fig. 1* si appoggiano alla barra (1), *fig. 1* per effetto delle molle (6), *fig. 1* nel cono della scatola si ottiene una forza di attrito iniziale tra la barra e ganasce di presa (stato impostato).

In questo momento il dispositivo anticaduta assicura il carico, ma non ha ancora assunto il carico.

## 2.2 Assumersi il carico

La forza di serraggio, però, viene generata solo quando la barra si muove in direzione discendente del carico. Il sistema di serraggio autorinforzante si chiude automaticamente: inizialmente le ganasce di presa (3), *fig. 1* vengono attrite contro la barra in conseguenza dell'attrito autorinforzato per una corsa della barra «e» (ca. da 5 a 15 mm secondo le dimensioni) in posizione di bloccaggio sull'arresto (7), *fig. 1*, cfr. fase **A**, *fig. 1* del diagramma forza/spostamento.

Se la sollecitazione cresce ulteriormente (fase **B**, *fig. 1*), la barra rimane ferma fino al raggiungimento della forza di tenuta statica (forza di attrito)  $F^*$ , *fig. 1*. Al superamento della forza di tenuta statica la barra scivola. Il dispositivo anticaduta frena (fase **C**, *fig. 1*) il movimento della barra con una forza frenante dinamica media  $F$ , *fig. 1* – la forza di tenuta – e in questo modo assorbe p. es. l'energia cinetica della massa in caduta.

## 2.3 Rilascio del serraggio

Se il dispositivo anticaduta assicura il carico il serraggio può essere rilasciato applicando pressione al raccordo di pressione L.

Se il dispositivo anticaduta si assume, il carico per rilasciare il serraggio non basta alimentare pressione al raccordo L. La barra deve essere anche spostata nella direzione opposta a quella del carico con una forza adeguata al carico per superare la corsa della barra «e», *fig. 1*. Ciò offre un vantaggio a livello di sicurezza, perché generalmente il serraggio può essere rilasciato solo quando l'azionamento e il comando della corsa è intatto e attivato. Normalmente non è necessario incrementare la forza (per il distacco).

Con la pressione uniforme e contemporanea sui pistoni di sollevamento le ganasce di presa sono portati in posizione di sblocco.

## 3 Modi di costruzione

Dipendente dalla grandezze e mezzo di pressione sono disponibili diverse tipi, che però non si differenziano nell'applicazione pratica.

### 3.1 Serie K

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

### 3.2 Serie 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 compatta dei pistoni anulari si è dimostrata adatta.

### 3.3 Serie 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

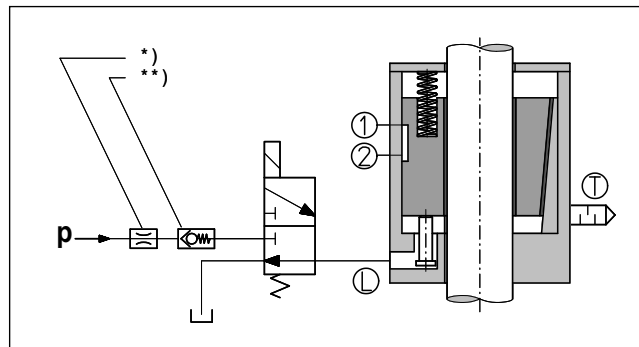


Fig. 2: Schema del comando

\* Qualora si sentissero rumori d'urto nella fase di pressurizzazione 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. caduta di pressione all'inizio dell'abbassamento) si consiglia una valvola antiritorno nell'attacco p della valvola.

### ⚠ AVVERTIMENTO!

**Un pericolo si può creare con un rilascio ritardato del mezzo di pressione!**

Un rilascio ritardato crea che, la pinza di presa si chiude anche con ritardo. Questo deve essere evitato.

- ☛ Tenere conto che il rilascio del mezzo tramite il raccordo di pressione L **non** venga influenzato da altri componenti.
- ☛ Tutte le tubature devono essere collegate senza pieghe.
- ☛ Con pericolo di pieghe prendere cautele di sicurezza (tubo rigido di protezione, tubi più spessi, ecc.).

Se è richiesto un tempo di reazione breve del dispositivo anticaduta, occorre soddisfare assolutamente i seguenti requisiti:

- tubazioni brevi
- tempi di reazione veloci delle valvole
- comando adeguato
- sezioni dei tubi flessibili e delle valvole adeguatamente dimensionate (per la versione idraulica)
- valvola veloce di sfiato sul raccordo L (per la versione pneumatica)

### 4.1 Fluidi di mandata

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 fluido di mandata devono essere utilizzati oli idraulici (HLP) secondo la norma DIN 51524-2:2017. Concordare eventualmente l'uso di altri fluidi.

#### Per la versione pneumatica:

L'aria compressa deve essere secca e filtrata. SITEMA consiglia aria compressa da norma ISO 8573-1:2010 [7:4:4].

#### 4.2 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 vie viene commutata elettricamente che rilascia il serraggio. In tutti gli altri stati di esercizio, anche in caso di mancanza di corrente, in caso di interruzione/rottura dell'alimentazione, arresto d'emergenza, ecc., il dispositivo anticaduta parte e blocca la barra oppure frena il carico.

All'occorrenza la valvola può essere attivata anche da un altro segnale di sicurezza, p. es. da superamento di velocità, errore di scostamento, ecc.

#### 4.3 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.

Il sensore di prossimità 2, segnale «serraggio rilasciato» si usa per avviare il movimento verso il basso dell'azionamento. Per un'indicazione univoca della condizione i segnali 1 e 2 devono essere confrontati tra loro. I segnali non devono presentarsi contemporaneamente! Al momento della commutazione sono ammessi brevi periodi di sovrapposizione. La corretta elaborazione dei segnali nel comando della macchina deve essere controllata.

#### 4.4 Proposta per l'integrazione nel controllo della macchina

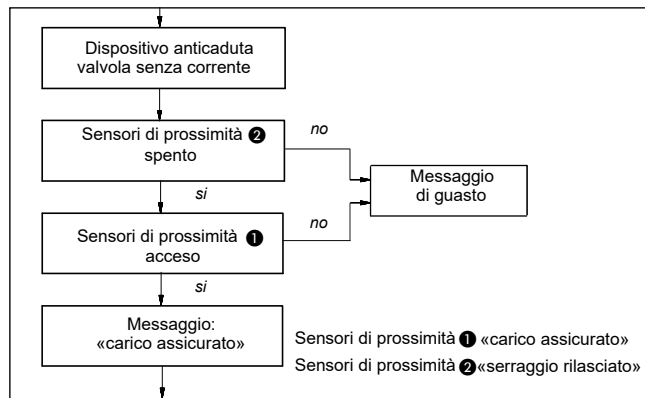


Fig. 3: Assicurare il carico

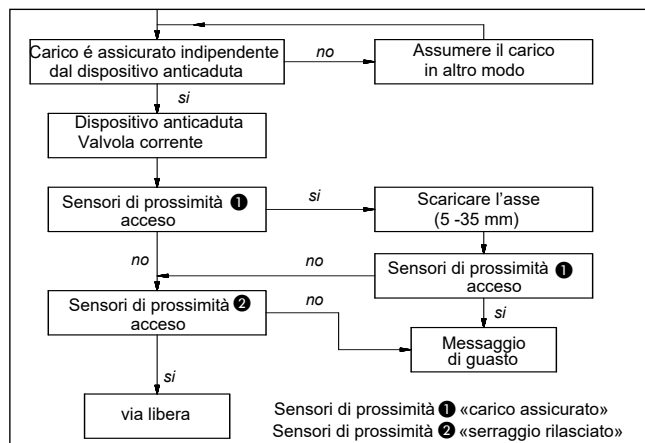


Fig. 4: Rilasciare il serraggio

**i** Il comando e il monitoraggio delle funzioni sono nella responsabilità del costruttore della macchina.

### 5 Scelta delle dimensioni giuste

Nei «Foglio 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 idraulica è di almeno 2 x M, ma non supera i 3,5 x M (vedere capitolo 6 «Esecuzione e fissaggio della barra»).

**i** Seguire le istruzioni su base delle istruzioni di sicurezza DGUV nella prova di ammissione nella certificazione «Informazioni tecniche TI-A40».

### 6 Esecuzione e fissaggio della barra

La funzione del dispositivo anticaduta è solo garantita con una barra di bloccaggio regolamentare basata sulle ns. specifiche:

- campo di tolleranza ISO f7 oppure h6
- rugosità superficiale: Rz = 1 fino a 4 µm (Ra 0,15 - 0,25 µm)
- protezione contro la corrosione, ad es. cromatura dura: 20 ±10 µm, 800 - 1000 HV
- materiale base: limite di snervamento min. 580 N/mm<sup>2</sup>
- smusso d'inserimento, arrotondato:  
 ø 18 mm sino ø 80 mm: min. 4 x 30°  
 ø oltre 80 mm sino ø 180 mm: min. 5 x 30°  
 ø oltre 180 mm sino ø 380 mm: min. 7 x 30°

La barra non deve essere ingrassata.

Spesso seguente barre standard di soddisfare la suddetta requisiti e può quindi essere utilizzato:

- barre dei pistoni, con cromatura dura (tolleranza ISO f7)

La forza di tenuta effettiva del dispositivo anticaduta è superiore al **carico ammesso (M)** indicato nelle specifiche tecniche e disegni dimensionali, ma non ne supera il fattore 3,5 x M. Pertanto, gli **elementi di fissaggio** che sopportano il carico (barra e relativo ancoraggio, ecc.), devono essere dimensionati ad almeno **3,5 x M**. Ricordare che in caso di arresto dinamico può essere applicata l'intera forza di tenuta.

In caso di sovraccarico, la barra slitta, cosa che di regola non arreca danni né alla barra né all'unità di serraggio.

In principio è anche necessario osservare una stabilità sufficiente del materiale di base della barra. In caso di barre soggette a pressione è necessario rispettare la sicurezza relativa al piegamento.

## 7 Durata

Quando si discute la durata dei dispositivi anticaduta SITEMA si devono distinguere due tipi di sollecitazione.

### 1. Sollecitazione in caso carico sicuro

Durante l'assicurazione di un carico statico (vedere capitolo 2.2 «Assicurare il carico»), le sollecitazioni esercitate sul materiale sono trascurabili e possono essere sopportate milioni di volte.

### 2. Sollecitazione in caso carico assunto

Per assumere il carico (vedere capitolo 2.3 «Assumersi il carico») ad es. per frenata di emergenza, per trafilamento oppure per rottura di tubature, il dispositivo anticaduta può raggiungere la massima forza di tenuta. In queste condizioni le forze e le sollecitazioni sul materiale vengono esercitate come da progetto. La barra non slitta in queste condizioni.

### 3. Sollecitazione in caso di slittamento della barra a serraggio chiuso

L'occasionale slittamento della barra a serraggio chiuso non ha praticamente alcun influsso sulla durata.

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

- applicazione continua del freno in movimento
- errata attivazione dell'azionamento (dei cilindri pressori) con serraggio chiuso
- spostamento in direzione opposta a quella del carico senza contemporanea applicazione della pressione

Prove continue hanno dimostrato, che con le solite operazioni di lavoro (sollecitazioni 1 e sollecitazioni parziali 2) la forza di mantenimento anche dopo alcuni anni di lavoro non cade sotto il suo valore nominale. Anche la barra dopo una sollecitazione sempre nelle stesse zone non riporta nessun cambiamento nelle sue tolleranze e superficie.

Inoltre, per una lunga durata di vita del dispositivo anticaduta considerare i seguenti punti:

- Fare attenzione che la barra non è sollecitata da forze trasversali.
- Non applicare barre con superfici rugose.
- Assicurarsi che all'interno del corpo non possono penetrare fluidi corrosivi e sporcizia.
- Bloccare la barra solo dopo che il carico si è completamente fermato.

## 8 Certificazione DGUV Test

I dispositivi anticaduta hanno superato la certificazione dall'istituto DGUV Test e può essere montato sulle seguenti macchine (per il serraggio a partire da una condizione di arresto):

- presse idrauliche (secondo DIN EN 693)
- presse meccaniche (secondo DIN EN 692)
- macchine a iniezione (secondo DIN EN 201)
- macchine per materie plastiche e gomma (secondo DIN EN 289)
- presse piegatrici idrauliche (secondo DIN EN 12622)

Il certificato di collaudo DGUV Test (attestato dell'esame CE del tipo) e le informazioni aggiuntive si trovano nel «Attestato dell'esame CE del tipo TI-A40».

## 9 Valutazione dei rischi

I dispositivi anticaduta destinati alle applicazioni di sicurezza devono essere scelte e disposte secondo la valutazione dei rischi EN ISO 12100:2010 e altre norme e prescrizioni vigenti per il caso di applicazione specifico. Il dispositivo anticaduta in sé, per il suo principio costruttivo, non può rappresentare una soluzione di sicurezza completa. Tuttavia è adatta come componente di una tale soluzione. Inoltre i collegamenti e gli attacchi devono essere adeguatamente dimensionati. In linea di massima questo è compito del costruttore di macchine / utilizzatore.

## 10 Condizioni d'esercizio

L'ambiente circostante il dispositivo anticaduta deve essere asciutto e pulito.

Un accumulo di sporcizia nell'ambiente del dispositivo anticaduta, come ad esempio corpi estranei, grasso, sporco, polvere di abrasione e trucioli possono rendere necessarie particolari misure protettive. Liquidi come liquido di raffreddamento, conservanti e altri fluidi o prodotti chimici all'interno del corpo possono ridurre la forza di tenuta.

In particolare la barra non deve essere ingrassata.

- Il costruttore della macchina deve adottare misure adeguate per evitare impurità all'interno del corpo.
- In caso di dubbi contattare SITEMA.

Per la superficie è ammessa una temperatura compresa tra 0°C e +60°C.

## 11 Ispezioni di funzionamento regolari

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

Ulteriori dettagli in proposito si trovano nelle «Istruzioni per l'uso BA-A11» (versioni idraulica) rispettivamente «Istruzioni per l'uso BA-A12» (versioni pneumatiche).

## 12 Manutenzione

La manutenzione si limita al regolare controllo del funzionamento.

Se il dispositivo anticaduta non corrisponde più alle caratteristiche previste, la sicurezza per il lavoro sulla pressa o su altre macchine possibilmente 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.

## 13 Fissaggio

### Panoramica per versioni a compressione e trazione

I dispositivi anticaduta possono essere montati sul telaio oppure mobili in una macchina.

Nella scelta del dispositivo adatto e da considerare il **carico** che grava sulla barra.

Nella **versione a compressione** il carico spinge sul dispositivo e successivamente sul telaio della macchina.

Il carico viene trasmesso tramite i punti di fissaggio del dispositivo sulla macchina.

Versioni a compressione sono **serie KR, KRP e K**.

Nella **versione a trazione** il carico tira il dispositivo via dal telaio della macchina. La forza di trazione viene trasmessa tramite le viti di fissaggio del dispositivo anticaduta sul telaio della macchina.

Versioni a trazione sono **serie KR/T, KRP/T, K/T e K/TA** (T= trazione).

#### Dispositivo anticaduta montato sul telaio

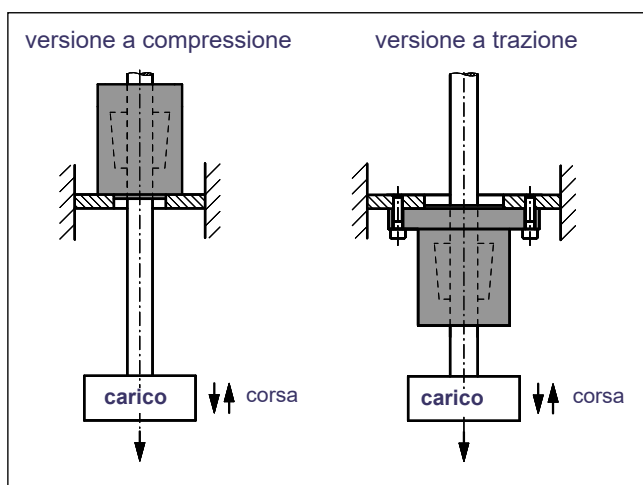


Fig. 5: Fissaggio del dispositivo anticaduta sul telaio

Se il dispositivo anticaduta è fissato fisso nella macchina in generale il carico (p. e. la slitta) è mobile.

**i** Per evitare forze anomale sulla barra si deve fissare il dispositivo anticaduta oppure la barra in maniera **lasca**. I dispositivi anticaduta sono fissati con una **flangia lasca**.

Ulteriori informazioni sui diversi modi di fissaggio sono riportati nel capitolo 13.1 «Modi di fissaggio per versioni a compressione» e capitolo 13.2 «Modi di fissaggio per versioni a trazione».

#### Dispositivo anticaduta mobile

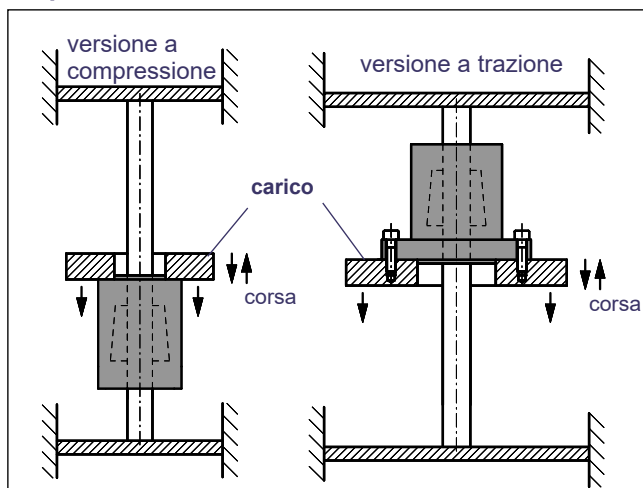


Fig. 6: Fissaggio del dispositivo anticaduta mobile

Se il dispositivo anticaduta si muove con il carico (p. e. con la slitta) la barra di regola è fissata fissa.

**i** Per evitare forze anomale sulla barra si deve fissare il dispositivo anticaduta oppure la barra in maniera **lasca**. I dispositivi anticaduta sono fissati con una **flangia lasca**.

Ulteriori informazioni sui diversi modi di fissaggio sono riportati nel capitolo 13.1 «Modi di fissaggio per versioni a compressione» e capitolo 13.2 «Modi di fissaggio per versioni a trazione».

**i** Gli schemi in alto sono solo degli schemi di principio e non da veder come progetto.



### 13.1 Modi di fissaggio per versioni a compressione

I dispositivi anticaduta serie KR, KRP e K 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 «slitta» il termine più generale «carico».

Si possono anche ordinare delle flange di fissaggio adeguate in base ai «Foglio caratteristiche tecniche TI-A30».

#### Dispositivi anticaduta **sul telaio**

#### Dispositivi anticaduta **sul telaio**

#### Dispositivi anticaduta **mobili**

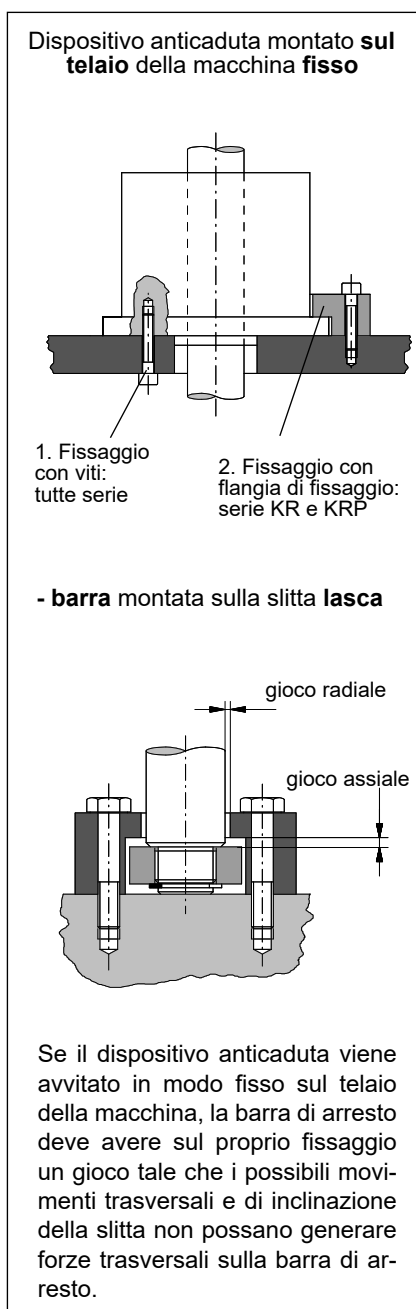


Fig. 7: Variante di fissaggio 1

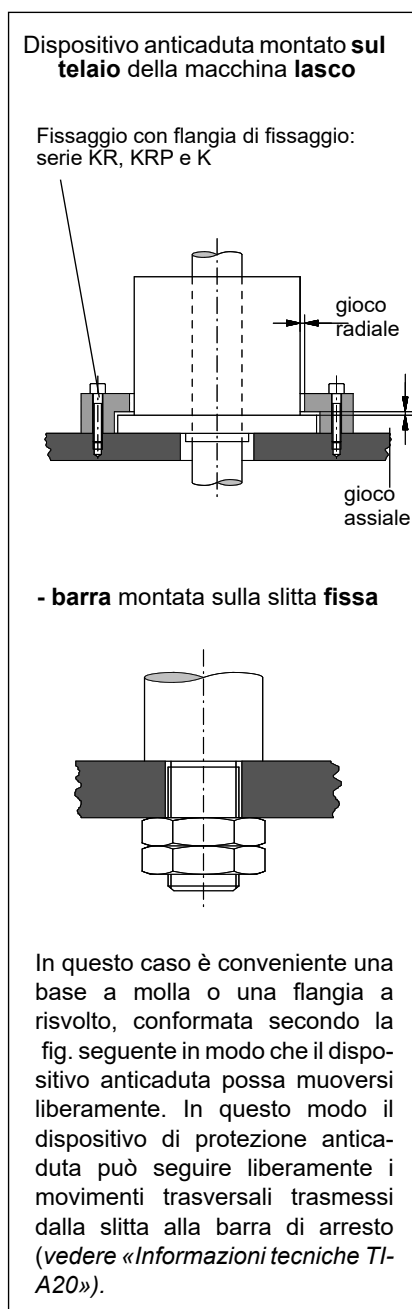


Fig. 8: Variante di fissaggio 2

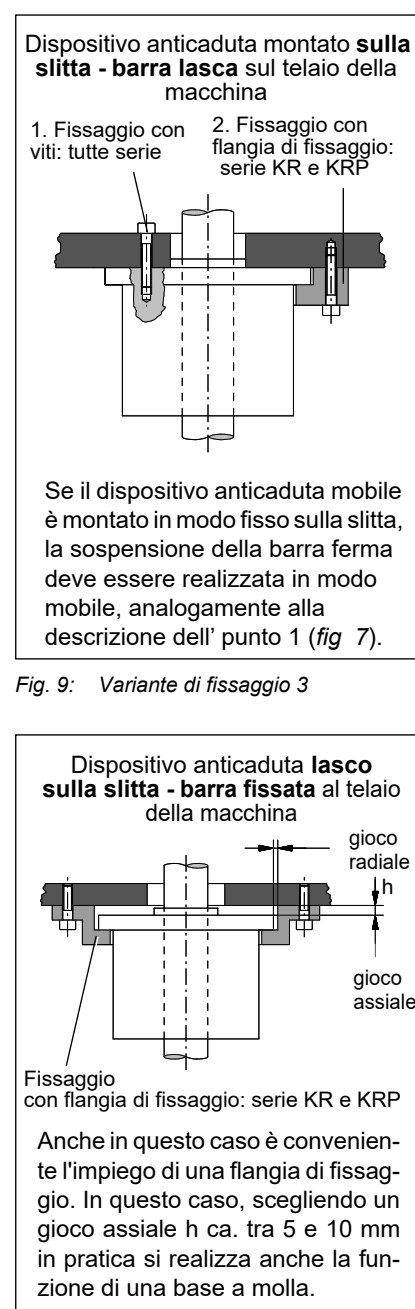


Fig. 10: Variante di fissaggio 4

### 13.2 Modi di fissaggio per versioni a trazione

I dispositivi anticaduta serie KR/T, KRP/T, K/T e K/TA 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 «slitta» il termine più generale «carico».

Si possono anche ordinare delle flange di fissaggio adeguate in base ai «Foglio caratteristiche tecniche TI-A30».

#### Dispositivi anticaduta **sul telaio**

**Dispositivo anticaduta montato sul telaio della macchina fisso**

1. Fissaggio con viti: serie K/T e K/TA  
2. Fissaggio con flangia di fissaggio: serie KR/T e KRP/T

**- barra montata sulla slitta lasca**

gioco radiale  
gioco assiale

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 della slitta non possano generare forze trasversali sulla barra di arresto.

Fig. 11: Variante di fissaggio 1

#### Dispositivi anticaduta **sul telaio**

**Dispositivo anticaduta montato sul telaio della macchina lasco**

gioco assiale  
gioco radiale

Fissaggio con flangia di fissaggio: serie KR/T e KRP/T con flangia di fissaggio

**- barra montata sulla slitta fissa**

In questo caso è conveniente l'impiego di una flangia a fissaggio. In questo caso è conveniente una base a molla o una flangia di fissaggio, conformata secondo la fig. seguente in modo che il dispositivo anticaduta possa muoversi liberamente. In questo modo il dispositivo anticaduta può seguire liberamente i movimenti trasversali trasmessi dalla slitta alla barra di arresto.

Fig. 12: Variante di fissaggio 2

#### Dispositivi anticaduta **mobili**

**Dispositivo anticaduta montato sulla slitta - barra lasca sul telaio della macchina**

1. Fissaggio con viti: serie K/T e K/TA  
2. Fissaggio con flangia di fissaggio: serie KR/T e KRP/T

Se il dispositivo anticaduta mobile è montato in modo fisso sulla slitta, la sospensione della barra ferma deve essere realizzata in modo mobile, analogamente alla descrizione punto 5 (fig. 11).

Fig. 13: Variante di fissaggio 3