

# Information technique TI-A10

## Dispositifs antichute PARA



- ☑ forces de maintien élevées grâce à un serrage autobloquant
- ☑ desserrage pneumatique ou hydraulique
- ☑ certifiés DGUV pour presses hydrauliques, presses d'injection et machines pour les matières plastiques et le caoutchouc

Vous trouverez les données techniques des différentes versions et des accessoires dans les fiches techniques suivantes :

- « **Fiche technique TI-A11** »  
(versions en compression hydrauliques : séries KR, K)
- « **Fiche technique TI-A12** »  
(versions en compression pneumatiques : séries KRP)
- « **Fiche technique TI-A13** »  
(versions en traction hydrauliques : séries KR/T, K/TA)
- « **Fiche technique TI-A14** »  
(versions en traction pneumatiques : séries KRP/T)
- « **Fiche technique TI-A20** »  
(bases élastiques de fixation pour versions en compression)
- « **Fiche technique TI-A21** »  
(bases élastiques de fixation pour versions en traction)
- « **Fiche technique TI-A30** »  
(brides pour dispositifs antichute PARA et bases élastiques)

Vous trouverez des informations concernant le certificat DGUV et le certificat de conformité de type dans :

- « **Attestation d'examen CE de type TI-A40** »

Vous trouverez une description détaillée de la commande, du montage et des contrôles réguliers dans :

- « **Notice d'utilisation BA-A11** » (versions hydrauliques)
- « **Notice d'utilisation BA-A12** » (versions pneumatiques)

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Fonction</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Séries</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Commande</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Choix de la bonne taille</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Caractéristiques et fixation de la tige</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Durée de vie</b> .....	<b>3</b>
<b>8</b>	<b>Certifications</b> .....	<b>4</b>
<b>9</b>	<b>Evaluation des risques</b> .....	<b>4</b>
<b>10</b>	<b>Conditions d'utilisation</b> .....	<b>4</b>
<b>11</b>	<b>Contrôles périodiques de fonctionnement</b> .....	<b>4</b>
<b>12</b>	<b>Maintenance</b> .....	<b>4</b>
<b>13</b>	<b>Fixation</b> .....	<b>5</b>

## 1 Domaine d'application

Les dispositifs antichute PARA sont utilisés lorsqu'il y a nécessité de garantir la protection des personnes et la prévention des risques, en cas de rupture d'un système d'entraînement de charges ou d'outillages suspendus. Un exemple peut être la rupture de pression sur un système hydraulique ou pneumatique. Les dispositifs antichute PARA interceptent les charges tombantes à n'importe quel niveau sur toute la course verticale, avec un arrêt mécanique sûr et remarquablement efficace. Grâce à son concept de serrage autobloquant, un très haut niveau de sécurité est atteint.

Les dispositifs antichute PARA sont maintenus à l'état desserré par pression hydraulique ou pneumatique et agissent en cas de chute de pression. Utilisant alors, de façon ingénieuse, l'énergie cinétique des charges tombantes, la charge génère elle-même alors sa propre force de serrage.

## 2 Fonction

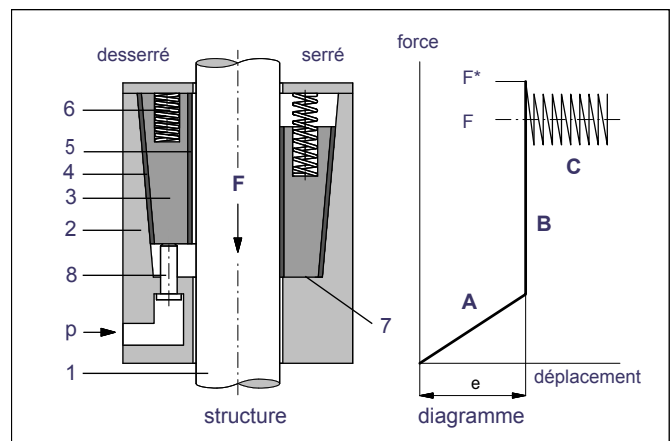


Fig. 1 : Principe de fonctionnement

### 2.1 Serrage inactif

La tige (1) traverse un boîtier (2) dans lequel se trouvent disposés plusieurs segments coniques ou cales dits « mâchoires d'arrêt » (3). Celles-ci sont elles-mêmes composées d'une garniture de glissement (4) et d'une garniture de freinage (5). Des pistons releveurs (8), alimentés par la pression (p), maintiennent les mâchoires en position ouverte. Ainsi, la tige peut se déplacer librement, les ressorts (6) étant comprimés.

## 2.2 Sécuriser la charge

Le dispositif antichute PARA est déclenché par une remise à zéro de la pression au niveau des pistons releveurs (8). Dès lors, les mâchoires d'arrêt (3) entrent en contact avec la tige (1) sous la poussée des ressorts en ne parcourant qu'une faible partie de leur course jusqu'à ce que le jeu radial soit compensé. Dans cet état, il existe un équilibre entre la force des ressorts et la force résultant de la pression de surface aux garnitures de glissement et de freinage.

A ce moment, le dispositif antichute PARA SITEMA n'a pas encore absorbé la charge, mais elle est déjà sécurisée.

## 2.3 Absorption de la charge

Cependant, la force de serrage ne s'intensifie que lorsque la tige se déplace dans le sens de la charge. En phase (A) du diagramme, l'effet du frottement statique s'intensifie automatiquement au niveau de la tige et déplace les mâchoires d'arrêt (3) d'environ 5 à 15 mm selon les modèles (déplacement (e)), pour se mettre enfin en position de serrage sur la butée (7).

Lorsque la charge augmente (phase B), la tige reste immobile jusqu'à ce que la force de serrage statique (force de frottement par adhérence)  $F^*$  soit atteinte. Cette limite dépassée (phase C), le dispositif freine la tige en mouvement par une force moyenne de freinage dynamique  $F$  (force de maintien), éliminant ainsi p.ex. l'énergie cinétique de la charge tombante.

## 2.4 Desserrage

Le « déblochage » se fait par la remontée de la tige qui doit parcourir la distance (e) sous une force correspondante à celle de la charge, ce qui n'est possible qu'avec un système d'entraînement totalement intact et donc sûr. Une force supérieure (pour rupture) n'est normalement pas nécessaire.

Une mise en pression simultanée des pistons releveurs fait remonter les mâchoires d'arrêt en position ouverte.

## 3 Séries

Les contraintes de conception ont abouti à différentes séries de construction qui, dans la fonction, ne se différencient pas.

### 3.1 Série K

Pour le desserrage, chacune des mâchoires est équipée de petits pistons plongeurs qui sont simultanément alimentés grâce à une gorge annulaire.

### 3.2 Série KR

La série KR est strictement identique à la série K en ce qui concerne le fonctionnement et l'application. Cependant, le desserrage s'effectue par un seul grand piston annulaire au lieu des pistons plongeurs de la série K. Le concept du piston annulaire compact s'est montré plus efficace jusqu'à un diamètre de tige de 80 mm.

### 3.3 Série KRP

La série KRP représente la variante pneumatique du dispositif antichute PARA. Bien que les forces créées par pression pneumatique soient généralement inférieures à des forces hydrauliques, les dimensions extérieures de la série KRP sont cependant identiques à celles de la série hydraulique KR. En effet, grâce au principe de fonctionnement autobloquant, la force de maintien ne dépend pas de la force des ressorts et atteint le même niveau des versions hydrauliques correspondantes.

## 4 Commande

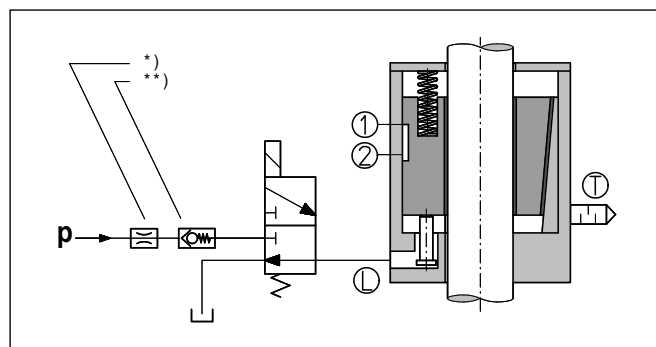


Fig. 2 : Schéma de principe de commande

\* Si des bruits de choc, dus à une pression relativement élevée, surviennent lors de l'enclenchement du dispositif antichute PARA, ceux-ci peuvent être diminués au moyen d'un piège en amont de l'entrée p de l'électrovanne.

\*\* Si la pression (p) n'est pas assez constante (p.ex. suite à un trou de pression au début d'un mouvement vers le bas), il est alors recommandé d'installer un clapet anti-retour en amont de l'entrée p de l'électrovanne.



### AVERTISSEMENT !

**Danger en cas d'un écoulement trop lent du fluide de pression !**

Un écoulement trop lent du fluide de pression peut créer une situation dangereuse parce que le serrage ne s'effectue qu'avec un délai.

- ☛ Veillez à ce que l'écoulement du fluide de pression au raccord de pression L ne soit pas entravé par des composants additionnels.
- ☛ Posez tous les tuyaux de raccordement sans risque de pincement, écrasement ou obturation par pliage.
- ☛ En cas de danger de pliage, prenez des mesures de protection adéquates (p.ex. gaine de protection, tuyaux plus rigides, etc.).

Pour que le dispositif antichute PARA ait le temps de réaction le plus court possible, il est impératif de monter :

- des tuyaux d'alimentation courts
- un temps de réaction rapide de l'électrovanne
- une commande adaptée à l'application
- une section adéquate des tuyaux et de l'électrovanne (surtout séries à alimentation hydraulique)
- une valve de purge rapide (séries à alimentation pneumatique)

### 4.1 Alimentation en énergie

Pour maintenir le dispositif antichute PARA en position ouverte (état desserré), on utilise souvent une alimentation hydraulique. Cependant, pour les dispositifs de petite taille, des versions à alimentation pneumatique sont disponibles.

#### Séries à alimentation hydraulique :

Utilisez uniquement les huiles hydrauliques (HLP) conformes à la norme DIN 51524-2. Pour d'autres fluides, merci de nous consulter au préalable.

### Séries à alimentation pneumatique :

L'air comprimé doit être sec et filtré. SITEMA recommande l'utilisation d'air comprimé de catégorie 5-4-5 selon la norme ISO 8573-1.

### 4.2 Activation par électrovanne 3/2 voies

Dans la plupart des cas, la commande schématisée dans *fig. 2* sera utilisée.

En régime normal de fonctionnement, l'électrovanne 3/2 voies est alimentée électriquement pour maintenir le dispositif antichute PARA en position ouverte.

Dans tous les autres états, comme p. ex. une panne de courant, un arrêt d'urgence, etc..., la tête de serrage est « déclenchée » et bloque / freine la tige. De même, la tige sera arrêtée en cas de rupture de l'alimentation du dispositif antichute PARA. En cas de nécessité, p.ex. sur les montes-charges hydrauliques, l'électrovanne peut également être « déclenchée » par un limiteur de vitesse. Le dispositif antichute PARA se comporte alors comme un dispositif de freinage d'urgence.

### 4.3 Contrôle d'état par capteurs de proximité

Le capteur de proximité 1 « charge sécurisée » signale l'état sécurisé et sera utilisé pour autoriser l'accès à la zone dangereuse. Le capteur de proximité 2 « serrage inactif » sera utilisé pour autoriser l'entraînement à descendre la charge. Pour contrôler le fonctionnement des capteurs, on comparera continuellement les deux signaux. Hormis l'instant de commutation, les deux signaux ne devront jamais durablement signaler le même état.

## 5 Choix de la bonne taille

Dans la « Fiche technique TI-A11 » et suivantes, une charge admissible  $M$  est toujours indiquée pour tous les types. Pour une application normale (mouvement vertical à protéger), la condition suivante doit être respectée :

$$M \geq \frac{\text{masse en mouvement}}{\text{nombre de dispositifs}}$$

Lorsque la tige est sèche ou recouverte d'huile hydraulique, la force de maintien atteint au minimum  $2 \times M$ , sans toutefois dépasser  $3,5 \times M$  (voir aussi *chapitre 6 « Caractéristiques et fixation de la tige »*).

Pour des applications de sécurité, lisez attentivement les commentaires du certificat DGUV dans le document « *Attestation d'examen CE de type TI-A40* », en particulier pages 4 et 7.

## 6 Caractéristiques et fixation de la tige

Le fonctionnement du dispositif antichute PARA n'est assuré que si la tige de serrage est appropriée :

- champ de tolérance ISO f7 ou h6
- rugosité de surface :  $R_z = 1$  à  $4 \mu\text{m}$
- chanfrein d'introduction, arrondi :  
 $\varnothing$  de 18 à 80 mm : au moins  $4 \times 30^\circ$   
 $\varnothing$  supérieur à 80 mm et jusqu'à 180 mm : au moins  $5 \times 30^\circ$   
 $\varnothing$  supérieur à 180 mm et jusqu'à 380 mm : au moins  $7 \times 30^\circ$

Un chromage dur supplémentaire,  $20 \pm 10 \mu\text{m}$  d'épaisseur, 800 – 1000 HV, est conseillé pour une protection anticorrosion et durée de vie améliorée. La tige ne doit pas être graissée.

A titre d'exemple, les qualités de tige suivantes sont disponibles et adéquates :

Tige de piston standard (champ de tolérance ISO f7) avec

- matériau de base : limite d'étirage au moins 580 N/mm<sup>2</sup>
- chromage dur : 800 – 1100 HV, au moins  $13 \mu\text{m}$  d'épaisseur
- rugosité de surface :  $R_a 0,15 - 0,25$

La force de maintien effective du dispositif antichute PARA est supérieure à la **charge admissible (M)** indiquée dans les fiches techniques et dans les plans côtés, mais n'en dépassera pas  $3,5 \times$  la valeur. Ainsi, les **éléments de fixation** absorbant la charge (tige et articulation, etc.), doivent être dimensionnés à au moins  **$3,5 \times M$** . Il convient de tenir compte du fait que lors de freinages dynamiques, la force de rétention entière ( $3,5 \times M$ ) peut agir.

En cas de surcharge, la tige glisse dans le dispositif, ce qui, en règle générale, n'entraîne aucun dommage à la tige ou au dispositif antichute PARA.

Il convient de toujours veiller à ce que le matériau de base de la tige soit suffisamment résistant. Pour les tiges soumises à une charge de pression, il convient de s'assurer de leur sécurité contre le flambage.

## 7 Durée de vie

Pour définir la durée de vie des dispositifs antichute PARA, il faut distinguer deux types différents de contraintes.

### 1. Contraintes dues à la sécurisation de la charge

En sécurisant une charge statique (voir *chapitre 2.2 « Sécuriser la charge »*), les contraintes sont presque négligeables et peuvent donc être supportées des millions de fois.

### 2. Contraintes dues à l'absorption de la charge

Quand la charge est absorbée (voir *chapitre 2.3 « Absorption de la charge »*), la force de maintien maximale du dispositif antichute PARA SITEMA peut être atteinte. Dans ce cas, les forces radiales et sollicitations du matériau pour lesquelles le dispositif antichute PARA SITEMA a été conçu interviennent.

Un glissement occasionnel de la tige en position fermée du dispositif antichute ne porte quasiment pas atteinte à la durée de vie.

Pour une durée de vie améliorée, il convient d'éviter les situations suivantes :

- freinage permanent à partir d'un mouvement
- dysfonctionnement de la commande du vérin de travail au moment du blocage
- remontée de la tige sans mise en pression simultanée du dispositif antichute

Des essais d'endurance ont démontré que, sous des conditions d'opération normales (sollicitations de type 1 et occasionnellement de type 2), la force de maintien ne tombe pas en dessous de sa valeur nominale même après des années de fonctionnement, et la tige de serrage ne présente pas d'altérations majeures des dimensions ou de la surface.

En outre, vous assurez une longue durée de vie du dispositif antichute PARA en observant les points suivants :

- Veillez à ce qu'aucune force latérale n'agisse sur la tige.
- N'utilisez pas de tiges avec une rugosité de surface trop élevée.
- Protégez le boîtier contre l'intrusion de substances corrosives ou de la salissure.
- N'activez le serrage qu'après l'arrêt complet de la tige.

## 8 Certifications

Les dispositifs antichute PARA de SITEMA ont été testés et certifiés pour diverses applications par des organismes reconnus en Allemagne et en Europe :

- Organisme de surveillance technique (TÜV)
- Prévention des risques professionnels
- Fédérations professionnelles

Notamment, les dispositifs antichute PARA de SITEMA sont homologués selon les normes EN 692 et EN 693, en qualité de dispositif de maintien en position haute pour les presses mécaniques et hydrauliques.

Par ailleurs, il existe aussi une certification pour les presses de moulage par injection et presses pour matières plastiques. Le certificat d'essai et autres informations sont disponibles dans le document « *Attestation d'examen CE de type TI-A40* ».

## 9 Evaluation des risques

Les dispositifs antichute PARA employés dans des applications de sécurité doivent être choisis en fonction des normes et des consignes spécifiques à cette utilisation, et dans le respect de la norme d'évaluation des risques DIN EN ISO 12100:2011. Les dispositifs antichute PARA ne peuvent représenter une solution de sécurité à lui seul. Toutefois, ils sont conçus pour faire partie d'une telle solution. En outre, les fixations et raccords doivent être dimensionnés en conséquence. Cela relève de la responsabilité du fabricant de la machine / de l'utilisateur.

## 10 Conditions d'utilisation

Le dispositif antichute PARA est conçu pour un fonctionnement dans un atelier propre et sec.

Un environnement salissant (poussière, copeaux, lubrifiants, liquide de coupe) exige des mesures de protection particulières. En cas de doute, merci de contacter SITEMA.

La température de fonctionnement autorisée du dispositif est comprise entre 0°C et +60 °C.

## 11 Contrôles périodiques de fonctionnement

Le dispositif antichute PARA doit subir des contrôles de fonctionnement obligatoires à intervalles réguliers. Dans la durée, seuls ces contrôles périodiques permettent de s'assurer de la fonction sécuritaire du dispositif.

Vous trouverez plus de détails dans la notice d'utilisation correspondante, notamment dans « *Notice d'utilisation BA-A11* » (versions hydrauliques) et « *Notice d'utilisation BA-A12* » (versions pneumatiques).

## 12 Maintenance

La maintenance du dispositif antichute PARA se limite aux contrôles périodiques obligatoires. Si le contrôle montre que le dispositif antichute PARA n'a plus les caractéristiques exigées, la sécurité prescrite pour le travail sur la presse ou l'équipement n'est plus assurée. Dans ce cas, il est impératif de retourner le dispositif antichute PARA à SITEMA pour une révision.

Le dispositif antichute PARA est un élément de sécurité. Des réparations doivent exclusivement être effectuées par SITEMA. Dans le cas contraire, SITEMA décline toute responsabilité.

## 13 Fixation

### Vue d'ensemble pour versions « compression » et « traction »

Les dispositifs antichute PARA SITEMA peuvent être intégrés à la machine de façon **fixe** ou **se déplaçant avec la charge**.

Pour le choix de la série appropriée, la **charge** qui agit sur la tige et sur le dispositif antichute PARA SITEMA est à considérer :

Avec **les versions en compression**, le dispositif antichute PARA SITEMA appuie sur le bâti de la machine sous l'effet de la charge. Ainsi, la charge est transmise à la machine via le côté de fixation du dispositif antichute PARA SITEMA. Les versions en compression sont les séries KR, KRP et K.

Avec **les versions en traction**, la charge retire le dispositif antichute PARA SITEMA de la machine. La charge en traction est ainsi transmise à la machine via les vis de fixation du dispositif antichute PARA SITEMA ou via une bride. Les versions en traction sont les séries KR/T, KRP/T, K/T et K/TA (T = traction).

#### Dispositifs antichute PARA sur bâti fixe

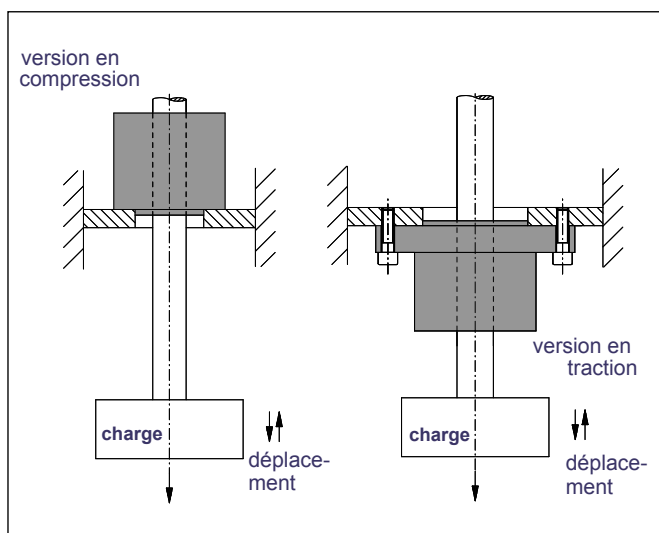


Fig. 3 : Fixation dispositifs antichute PARA sur bâti fixe

Si le dispositif antichute PARA SITEMA est intégré de façon fixe à la machine, la charge (p. ex. le coulisseau) est généralement mobile.

**i** Pour éviter des forces radiales ou latérales à la tige, soit le dispositif antichute PARA SITEMA, soit la tige doivent être montés **avec jeu**. Les dispositifs antichute PARA SITEMA sont montés **avec jeu** par moyen d'une bride.

Vous trouverez davantage d'informations relatives aux variantes de fixation dans [chapitre 13.1 « Fixation des versions en compression »](#) et [chapitre 13.2 « Fixation des versions en traction »](#).

#### Dispositifs antichute PARA sur charge mobile

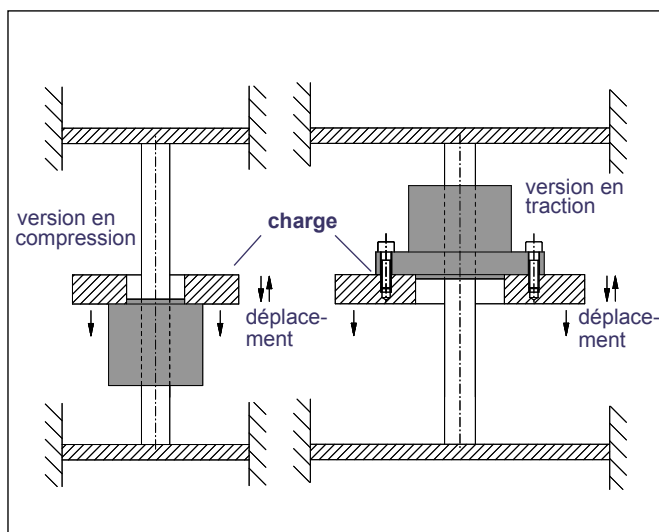


Fig. 4 : Fixation dispositifs antichute PARA sur charge mobile

Si le dispositif antichute PARA SITEMA se déplace avec la charge, la tige est généralement fixe.

**i** Pour éviter des forces radiales ou latérales à la tige, soit le dispositif antichute PARA SITEMA, soit la tige doivent être montés **avec jeu**. Les dispositifs antichute PARA SITEMA sont montés **avec jeu** par moyen d'une bride.

Vous trouverez davantage d'informations relatives aux variantes de fixation dans [chapitre 13.1 « Fixation des versions en compression »](#) et [chapitre 13.2 « Fixation des versions en traction »](#).

#### Remarques :

- Les représentations de montage ci-dessus sont données à titre d'exemple en utilisant des principes simples et fondamentaux de la mécanique qu'il est impératif de respecter.
- La partie commande et plus précisément « détection de défaillance » n'est pas de la responsabilité de SITEMA. Il appartient au concepteur/utilisateur de la machine de mettre en œuvre la commande de manière à obtenir le pilotage logique du système de serrage SITEMA.

**13.1 Fixation des versions en compression**

**Les dispositifs antichute PARA des séries KR, KRP et K peuvent être fixés de différentes manières.**

Dans tous les cas, on s'assurera qu'en raison des tolérances, aucune contrainte transversale ou radiale ne sera transmise. Lors d'un montage directement sur la tête d'un vérin où un axe de guidage, un centrage est, en règle générale, assuré sans mesure particulière. Dans tous les autres cas, l'une des deux parties (tige ou dispositif) devra être montée de façon « libre » ou avec jeu. Les possibilités représentées ici évoquent un exemple d'application sur des presses. Elles restent cependant valables pour d'autres applications quand le mot « coulisseau » est remplacé par le terme plus général « charge ».

Toutes les brides de fixation sont détaillées dans le document « Fiche technique TI-A30 ».

**Dispositifs antichute PARA sur bâti fixe**

Dispositif antichute PARA fixé de façon « rigide » à même le bâti

1. Fixation avec des vis : toutes séries  
2. Fixation avec bride : séries KR et KRP

- et tige fixée avec jeu sur le coulisseau

Si le dispositif antichute PARA est fixé de façon « rigide » sur le bâti de la machine, la tige de serrage doit être fixée avec un jeu suffisant pour éviter que des mouvements transversaux de guidage ou des « basculements » éventuels du coulisseau puissent générer des forces transversales agissant sur la tige.

Fig. 5 : Variante de fixation 1

**Dispositifs antichute PARA sur bâti fixe**

Dispositif antichute PARA fixé avec jeu sur le bâti de la machine

Fixation avec bride : séries K, KR et KRP

- et tige fixée de façon « rigide » sur le coulisseau

En complément de cette variante avec bride de fixation, l'emploi d'une base élastique est proposée qui permet des mouvements transversaux et qui a d'autres avantages (voir le document « Fiche technique TI-A20 »). Dans les deux cas, le dispositif peut suivre librement les forces radiales exercées par le coulisseau sur la tige.

Fig. 6 : Variante de fixation 2

**Dispositifs antichute PARA sur charge mobile**

Dispositif antichute PARA fixé de façon rigide sur le coulisseau et tige montée de façon « libre » sur le bâti de la machine

1. Fixation avec des vis : toutes séries  
2. Fixation avec bride : séries KR et KRP

Si le dispositif antichute PARA est fixé de façon « rigide » sur le coulisseau, la tige doit être montée avec jeu de façon similaire à celle décrite dans l'exemple 1 (fig. 5).

Fixation avec bride : séries KR et KRP

Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser une bride. En choisissant un jeu axial h de 5 à 10 mm, on obtient l'équivalent de la fonction assurée par une base élastique.

Fig. 7 : Variante de fixation 3

Dispositif antichute PARA fixé de façon « libre » sur le coulisseau et tige montée de façon « rigide » sur le bâti de la machine

Fixation avec bride : séries KR et KRP

Dans ce cas, il est recommandé d'utiliser une bride. En choisissant un jeu axial h de 5 à 10 mm, on obtient l'équivalent de la fonction assurée par une base élastique.

Fig. 8 : Variante de fixation 4

**13.2 Fixation des versions en traction**

**Les dispositifs antichute PARA des séries KR/T, KRP/T et K/T, K/TA peuvent être fixés de différentes manières.**

Dans tous les cas, on s'assurera qu'en raison des tolérances, aucune contrainte transversale ou radiale ne sera transmise. Lors d'un montage directement sur la tête d'un vérin où un axe de guidage, un centrage est, en règle générale, assuré sans mesure particulière. Dans tous les autres cas, l'une des deux parties (tige ou dispositif) devra être montée de façon « libre » ou avec jeu. Les possibilités représentées ici évoquent un exemple d'application sur des presses. Elles restent cependant valables pour d'autres applications quand le mot « coulisseau » est remplacé par le terme plus général « charge ».

Toutes les brides de fixation sont détaillées dans le document « Fiche technique TI-A30 ».

**Dispositifs antichute PARA sur bâti fixe**

**Dispositif antichute PARA fixé de façon « rigide » à même le bâti**

1. Fixation avec des vis : séries K/T et K/TA      2. Fixation avec bride : séries KR/T et KRP/T

- et tige fixée avec jeu sur le coulisseau

Si le dispositif antichute PARA est fixé de façon « rigide » sur le bâti de la machine, la tige de serrage doit être fixée avec un jeu suffisant pour éviter que des mouvements transversaux de guidage ou des « basculements » éventuels du coulisseau puissent générer des forces transversales agissant sur la tige.

Fig. 9 : Variante de fixation 5

**Dispositifs antichute PARA sur bâti fixe**

**Dispositif antichute PARA fixé avec jeu sur le bâti de la machine**

Fixation avec bride : séries KR/T et KRP/T

- et tige fixée de façon « rigide » sur le coulisseau

Dans ce cas, on recommande d'utiliser une bride.

En complément de cette variante avec bride de fixation, l'emploi d'une base élastique est proposée qui permet des mouvements transversaux et qui a d'autres avantages. Dans les deux cas, le dispositif peut suivre librement les forces radiales exercées par le coulisseau sur la tige.

Fig. 10 : Variante de fixation 6

**Dispositifs antichute PARA sur charge mobile**

**Dispositif antichute PARA fixé de façon « rigide » sur le coulisseau et tige montée de façon « libre » sur le bâti de la machine**

1. Fixation avec des vis : séries K/T et K/TA      2. Fixation avec bride : séries KR/T et KRP/T

Si le dispositif antichute PARA est fixé de façon « rigide » sur le coulisseau, la tige doit être montée avec jeu de façon similaire à celle décrite dans l'exemple 5 (fig. 9).

Fig. 11 : Variante de fixation 7