

# Technische Information TI-KRM10 Absturzsicherungen KRM

- hohe Haltekräfte durch selbstverstärkende Klemmung
- mechanisch lösbar

## Inhaltsverzeichnis

1	Verwendung .....	1
2	Funktion.....	2
3	Richtige Größenauswahl.....	2
4	Zustandskontrolle durch Näherungsschalter .....	3
5	Anforderungen an die Klemmstange .....	3
6	Lebensdauer .....	3
7	Befestigung .....	3
8	Betriebsbedingungen.....	3
9	Risikobeurteilung .....	4
10	Regelmäßige Funktionsprüfungen.....	4
11	Wartung .....	4

Eine ausführliche Beschreibung zur Ansteuerung, Montage und Funktionsprüfung der Absturzsicherungen KRM finden Sie in der „Betriebsanleitung BA-KRM“.



## 1 Verwendung

Die Absturzsicherungen KRM kommen dort zum Einsatz, wo im Zusammenhang mit angehobenen Lasten oder Werkzeugen beim Ausfall eines Tragmittels Personenschutz und Unfallverhütung gewährleistet sein müssen.

Absturzsicherungen KRM übernehmen abstürzende Massen stufenlos an jeder Stelle des Hubes mechanisch sicher und absolut zuverlässig. Durch das Funktionsprinzip der selbstverstärkenden Klemmung wird dabei ein ausgesprochen hohes Sicherheitsniveau erreicht.

Die Absturzsicherung KRM wird mechanisch offengehalten und wirkt bei Bruch des Tragmittels (Seil, Gurt, Kette etc.). Dabei wird sinnvollerweise die Energie der abstürzenden Last zum Erzeugen der Klemmkraft benutzt.

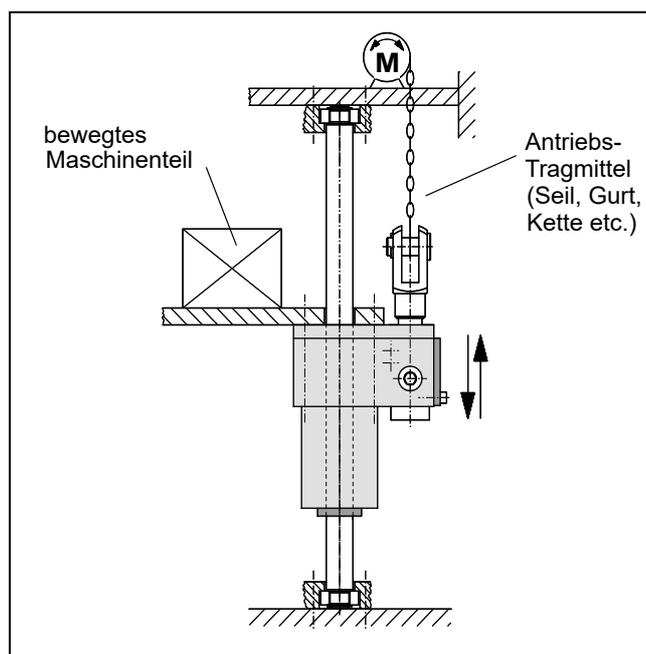


Abb. 1: Verwendung schematisch

## 2 Funktion

### 2.1 Aufbau

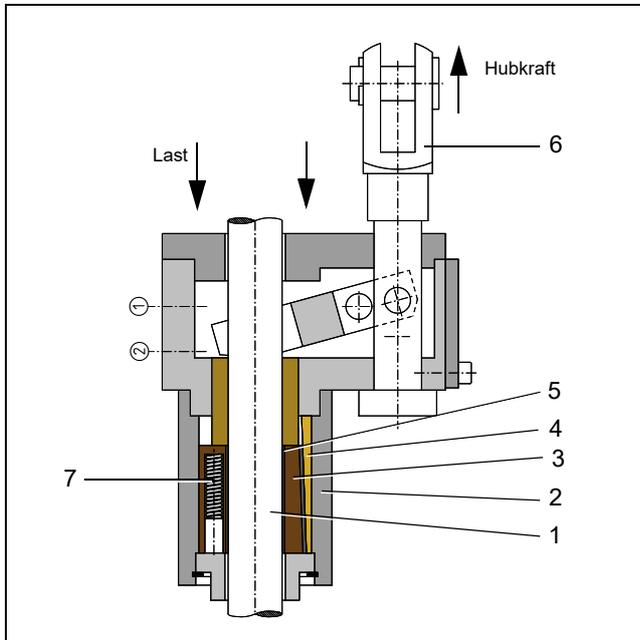


Abb. 2: Aufbau der Absturzsicherung KRM (Klemmung gelöst)

Die Kolbenstange bzw. Haltestange (1), Abb. 2 wird durch das Gehäuse (2), Abb. 2 umschlossen, in welchem mehrere Keilsegmente, sog. Fangbacken (3), Abb. 2, mit je einem Gleitbelag (4), Abb. 2 und einem Bremsbelag (5), Abb. 2 angeordnet sind. Der Zug des gespannten Tragmittels an der Schaltstange (6), Abb. 2, hält die Fangbacken gelüftet, so dass sich die Stange frei bewegen kann. Die Federn (7), Abb. 2 sind dabei vorgespannt.

### 2.2 Sichern der Last

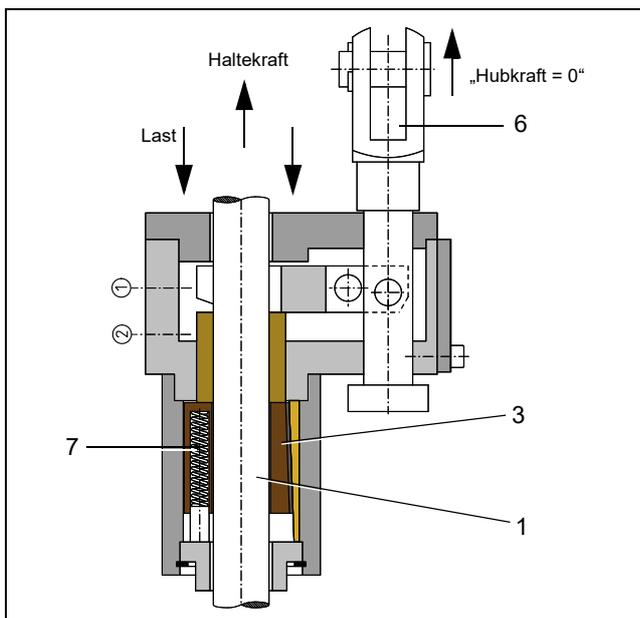


Abb. 3: Absturzsicherung KRM, Zustand „Last gesichert“

Die Absturzsicherung KRM wird wirksam, wenn die Hubkraft des Tragmittels unter einen kritischen Wert fällt, also z. B. bei Bruch des Tragmittels, Motorritzels etc.

Dann legen sich die Fangbacken (3), Abb. 3 unter der Wirkung der Federn (7), Abb. 3 an die Stange (1), Abb. 3 an und halten die Last.

Die volle Klemmkraft wird dadurch aufgebaut, dass sich die Absturzsicherung KRM zusammen mit der Last entlang der Stange nach unten bewegt. Damit werden zunächst die Fangbacken (3), Abb. 3 durch die selbstverstärkende Haftreibung an der Stange um den Einzugsweg  $e$  (ca. 5 bis 15 mm je nach Baugröße) in die Klemmstellung auf den Anschlag gezogen, vgl. Phase **A** des Kraft-Weg-Diagrammes, Abb. 4.

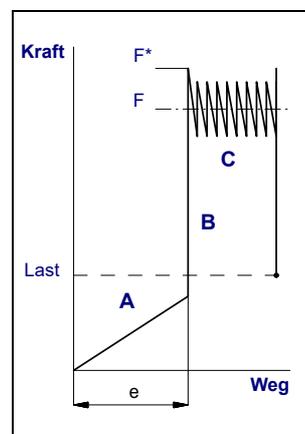


Abb. 4: Kraft-Weg-Diagramm, schematisch

Danach bremst die Absturzsicherung KRM (Phase **C**) die Abwärtsbewegung mit einer mittleren dynamischen Bremskraft  $F$  - der Haltekraft - und dissipiert so z. B. die kinetische Energie der abstürzenden Masse.

Das Lösen der Klemmung geschieht durch einfaches Hochziehen um den Einzugsweg  $e$  mittels des (wieder instandgesetzten) Hubantriebes. Dazu reicht die der Last entsprechende Kraft aus. Erhöhte Kraft (etwa zum Losbrechen) ist normalerweise nicht erforderlich.

## 3 Richtige Größenauswahl

Für jede Absturzsicherung KRM wird eine zulässige Last  $M$  angegeben. Im Normalfall (vertikale Bewegung) ist die nachfolgende Bedingung einzuhalten.

$$M \geq \frac{\text{bewegtes Gewicht}}{\text{Anzahl Absturzsicherungen}}$$

Die Haltekraft bei trockener oder mit Hydrauliköl benetzter Stange beträgt mindestens  $2 \times M$ , überschreitet aber nicht  $3,5 \times M$  (siehe auch Kapitel 5 „Anforderungen an die Klemmstange“).

## 4 Zustandskontrolle durch Näherungsschalter

Näherungsschalter 1 „Last gesichert“ signalisiert den sicheren Zustand und wird benutzt, um den Zugang zum Gefahrenbereich freizugeben.

Näherungsschalter 2 „Klemmung gelöst“ wird benutzt, um die Bewegung des Antriebs in Lastrichtung freizuschalten.

Zur eindeutigen Anzeige des Zustands müssen die Signale 1 und 2 miteinander abgeglichen werden. Die Signale dürfen nicht gleichzeitig anstehen. Kurze Überschneidungszeiten beim Umschalten sind zulässig. Die korrekte Verarbeitung der Signale in der Maschinensteuerung muss überprüft werden.

### 4.1 Vorschlag zur logischen Einbindung in die Maschinensteuerung

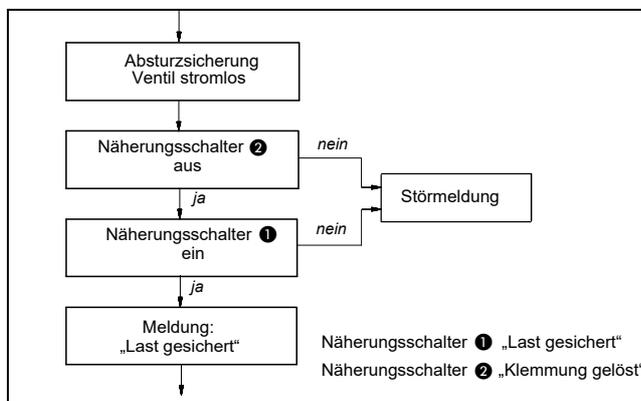


Abb. 5: Last sichern

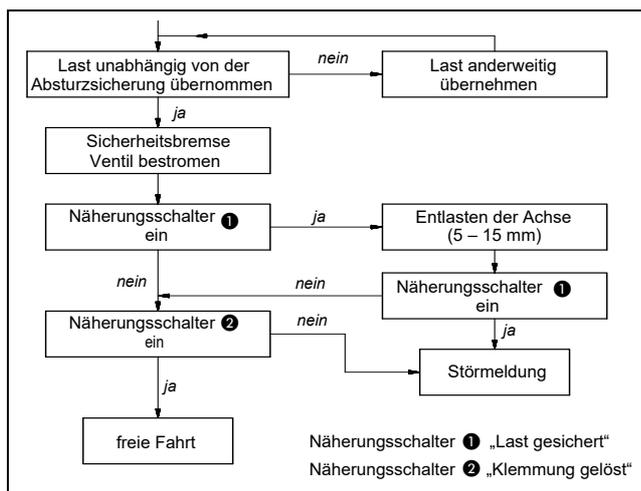


Abb. 6: Klemmung lösen

**i** Die Ansteuerung und die Funktionsüberwachung liegen in der Verantwortung des Maschinenherstellers.

## 5 Anforderungen an die Klemmstange

Die Funktion der Absturzsicherung KRM ist nur bei ordnungsgemäßer Ausführung der Klemmstange gewährleistet:

- ISO-Toleranzfeld f7 oder h6
- Oberflächenrauheit: Rz = 1 bis 4 µm (Ra 0,15 – 0,25 µm)
- Korrosionsschutz, z. B. Hartverchromung 20 ±10 µm, 800 – 1000 HV
- Grundmaterial: Streckgrenze min. 580 N/mm<sup>2</sup>
- Einführschräge gerundet:  
 ø 18 mm bis ø 80 mm: min. 4 x 30 °  
 ø über 80 mm bis ø 180 mm: min. 5 x 30 °  
 ø über 180 mm bis ø 380 mm: min. 7 x 30 °

Oft erfüllen folgende Standard-Kolbenstangen die o.g. Anforderungen und können dann verwendet werden:

- Standard-Kolbenstangen, ISO-Toleranzfeld f7

Die maximale Haltekraft kann aus Sicherheitsgründen bis zu 3,5-mal größer sein als die zulässige Last (M).

Die maximale Haltekraft kann bei Bruch des Tragmittels auftreten. Die Befestigungselemente, die die Last übernehmen (z. B. die Stange und deren Anlenkung, etc.) müssen daher auf eine Belastung von mindestens 3,5 x M dimensioniert sein.

Bei Überlastung rutscht die Stange durch, was keine Beschädigung an Stange und Absturzsicherungen KRM verursacht.

## 6 Lebensdauer

Dauerprüfungen haben gezeigt, dass bei üblichen Betriebsbedingungen die Haltekraft selbst nach mehrjährigem Einsatz nicht unter ihren Nennwert absinkt. Auch die Klemmstange weist bei vielfachem Klemmen an derselben Stelle keine relevanten Maß- und Oberflächenveränderungen auf.

Außerdem können Sie für eine lange Lebensdauer Folgendes tun:

- Sorgen Sie dafür, dass die Stange keinen Querkräften ausgesetzt wird.
- Verwenden Sie keine zu rauen Stangenoberflächen.
- Schützen Sie das Gehäuseinnere vor Eindringen von korrosiven Medien und Schmutz.

## 7 Befestigung

Um Zwangskräfte durch Maß- bzw. Winkeltoleranzen zu verhindern, muss die Stange lose am Lastaufnahmemittel bzw. Maschinengestell befestigt werden.

## 8 Betriebsbedingungen

SITEMA-Absturzsicherungen KRM sind in der Standardausführung für trockene, saubere Werkshallen konzipiert.

Bei starkem Schmutzanfall (z. B. Fremtteile, Fett, Schleifstaub oder Späne) sind besondere Schutzmaßnahmen zu treffen. Gegebenenfalls bitten wir um Rücksprache mit SITEMA.

Die Oberfläche der Gehäuseteile ist schwarz grundiert, die Befestigungsseite ist mit Korrosions-Schutzwachs behandelt und die Aluminiumteile sind eloxiert.

Die zulässige Oberflächen-Temperatur beträgt 0°C bis +60°C.

## 9 Risikobeurteilung

Absturzsicherungen KRM, die in sicherheitsbezogenen Anwendungen eingesetzt werden sollen, sind entsprechend der Risikobeurteilung EN ISO 12100:2010 und weiteren für den speziellen Anwendungsfall geltenden Normen und Vorschriften auszuwählen und anzuordnen. Die Absturzsicherung KRM alleine kann prinzipbedingt keine vollständige Sicherheitslösung darstellen. Sie ist jedoch geeignet, Teil einer solchen Lösung zu sein. Desweiteren sind Anbindungen und Anschlüsse entsprechend zu dimensionieren. Dies ist grundsätzlich Aufgabe des Maschinenherstellers / Benutzers.

## 10 Regelmäßige Funktionsprüfungen

Die Absturzsicherung KRM muss in regelmäßigen Abständen einer Funktionsprüfung unterzogen werden. Nur durch diese regelmäßigen Prüfungen kann eine sichere Funktion der Einheit auf Dauer gewährleistet werden.

Weitere Details finden Sie in der entsprechenden „*Betriebsanleitungen BA-KRM*“.

## 11 Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf die regelmäßige Funktionsprüfung der Haltekraft.

Sollte die Absturzsicherung KRM dabei nicht mehr den geforderten Eigenschaften entsprechen, ist die vorgeschriebene Sicherheit für das Arbeiten an der Maschine bzw. Anlage möglicherweise nicht mehr gegeben. Lassen Sie die Absturzsicherung KRM unverzüglich bei SITEMA fachgerecht instand setzen und abnehmen.

Um die Funktion als Sicherheitsbauteil zu gewährleisten, sind Instandsetzungen ausschließlich durch SITEMA vorzunehmen. Bei eigenmächtig durchgeführten Reparaturen erlischt die Verantwortung von SITEMA.