

## **Betriebsanleitung für KTI – Federlager**

KTI - Federlager sind nach dem neuesten Stand der Technik ausgelegt, und werden montagefertig angeliefert. Um einen langen störungsfreien Betrieb sicherzustellen sollen jedoch einige Hinweise beachtet werden. Den konstruktiven Aufbau der Federlager zeigt die beigefügte Zeichnung.

### **Aufbau und Funktion**

Zwischen Oberplatte und geschweißter Unterkonstruktion sind zylindrische Schraubendruckfedern angeordnet, die die statischen Lasten der Maschine aufnehmen. Auf Grund dieser statischen Lasten werden die Schraubendruckfedern auf das Maß „Höhe unter Last“ zusammengedrückt.

Durch die dynamischen Kräfte und Momente der Maschine werden Bewegungen angeregt, die durch eine viskose Dämpfung, die im mittleren Dämpfungskästen angeordnet ist, gedämpft werden.

Die Federlager werden durch eine Transportsicherung im Bereich der Federn zusammengehalten. Zum Schutz der Dämpfung gegen anfallendes Öl, Wasser oder Schmutz aus dem Maschinenbetrieb ist am Federlageroberteil eine umlaufende Schutzleiste angebracht.

Die hohe Isolierwirkung wird durch die richtige Kombination der Schraubendruckfedern mit der viskosen Dämpfung erzielt. Die noch auftretenden Restkräfte sind in unserer Berechnung aufgeführt. Die Einhaltung von Resterschütterungen wird damit nicht übernommen. Hierzu ist in der Regel eine schwingungstechnische Untersuchung mit Messung erforderlich.

### **Auslegung der Federlager**

Die Auslegung der Federlager erfolgte auf der Grundlage der vom Auftraggeber / Maschinenhersteller gemachten Angaben über die abzufedernde Maschine. Das Schwingungsverhalten ist in der Berechnung, die dem Angebot beigefügt ist, festgehalten. Die Beurteilung dieses Schwingungsverhaltens in Bezug auf die Funktion der abgefedernden Maschine obliegt dem Auftraggeber / Maschinenhersteller. Für richtige und vollständige Angaben über die abzufedernde Maschine ist der Auftraggeber / Maschinenhersteller verantwortlich. Bei Servoantrieb erfolgt die Auslegung grundsätzlich nur mit den in der Berechnung genannten Anregungswerten. Bei anderen Anregungswerten können deutlich abweichende Ergebnisse auftreten, insbesondere wenn durch die Steuerung des Servoantriebes Eigenfrequenzen des abgefedernden Systems angeregt werden.

### **Abweichungen bei der Auslegung**

Bei abweichenden oder nicht vollständigen Angaben über die abzufedernde Maschine ist ein von der Auslegung abweichendes oder störendes Schwingungsverhalten mit Schäden möglich. Der weitere Betrieb der Anlage erfolgt dann auf alleinige Verantwortung des Betreibers.

Sind z.B. die tatsächlichen statischen Lasten der Maschine höher als in der Berechnung zu Grunde gelegt, führt dies zu einer größeren statischen Einsenkung mit Überlastung der Federn.

Sind z.B. die tatsächlichen dynamischen Lasten größer als in der Berechnung zu Grunde gelegt, führt dies zu größeren Bewegungen der Maschine mit Überlastung der Dämpfung und Federn.

## Isolierwirkung

Der Isolierwirkungsgrad ist das Maß für die Reduzierung der Erschütterungen und bezieht sich nicht auf die Einhaltung von Resterschütterungen in der Umgebung der Maschine oder in der Nachbarschaft.

## Transport

Die Federlager sind immer aufrecht mit dem Federlageroberteil nach oben weisend zu transportieren und dürfen nicht gekippt werden, um ein Ausfließen von Dämpfungsmasse zu vermeiden. Zum Anheben sind die Federlager ab einem Transportgewicht von 20 kg und mehr mit einem zentrischen Gewinde auf der Oberseite versehen. Die Federlager dürfen über dieses Gewinde auf der Oberseite nur dann angehoben werden, wenn die seitlichen Transportschrauben mindestens handfest angezogen sind.

## Montage

Vor der Montage ist die Höhe der Federlager einschließlich der mitgelieferten 2 x 4 mm dicken Haftplatten zu protokollieren. Dann werden die Federlager zunächst auf das Unterfundament aufgestellt, wobei als Unterlage eine der 4 mm dicken, rutschsicheren schwarzen Unterlagsplatten, die der Lieferung beigelegt sind, verwendet wird. Diese elastische Unterlagsplatten soll Unebenheiten im Unterbeton ausgleichen und dienen zur schraubenlosen Befestigung. Die Toleranz des Unterbetons soll 2 mm in Bezug auf Höhenabweichungen und in Bezug auf Parallelität nicht überschreiten.

Nach dem Aufsetzen der Federlager auf das Unterfundament wird auf die Federlageroberplatte wiederum eine der 4 mm dicken, rutschsicheren schwarzen Auflagerlatte gelegt, die ebenfalls der Lieferung beigelegt ist. Diese Platten sichern die schraubenlose Befestigung.

Sollte in einigen Fällen ein Verschrauben der Federlager verlangt werden, so werden die Federlager über die in den Unterplatten vorgesehenen Bohrungen mit dem Unterfundament verschraubt. Es wird empfohlen, bauseits selbstklemmende Ankerschrauben (z.B. Upat- oder Liebig-Dübel) zu verwenden. Sofern erforderlich sind zum sicheren Halt der Maschine auf der Oberseite der Federlager Arretierstücke vorgesehen. Alle Befestigungsschrauben sind gegen Lösen zu sichern. Der sichere Sitz der Schrauben ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen und die Schrauben sind, sofern erforderlich, nachzuziehen. Eventuell erforderliche Schrauben zur Befestigung sind nicht Bestandteil der KTI – Lieferung.

Nach dem Aufstellen der Federlager kann die Maschine montiert werden. Die Federn in den Federlagern werden durch die Last der Maschine zusammengedrückt und die Federlager weisen dann die Endhöhe „Höhe unter Last“ auf. Dieses Maß ist ebenfalls zu protokollieren und darf das in der Berechnung angegebene Maß um nicht mehr als 2 mm unterschreiten.

Vor Inbetriebnahme der Maschine sind die Muttern der seitlichen Schrauben an den Federlagern zu entfernen, damit die Maschine frei schwingen kann. Erst dann ist die volle Isolierwirkung gewährleistet. Die Gewindestangen verbleiben in der Konstruktion.

Es ist darauf zu achten, dass die Federlager zugänglich und jederzeit leicht demontierbar für eventuelle Montagearbeiten eingebaut werden. Dies gilt insbesondere bei Einbringen von Ankerschrauben, die den Ausbau bei ungünstiger Anordnung erschweren können.

## Schädliche Einflüsse

Sofern die Federlager mit Dämpfung kombiniert sind, sind die Dämpfer innerhalb der Federlager frei von Öl und Wasser und anderen Flüssigkeiten, sowie Pressen- und Schmiederückständen oder anderen Maschinenrückständen zu halten. Wenn Öl und Wasser und andere Flüssigkeiten wie Säuren, Laugen u. ä., sowie Pressen- und Schmiederückstände in die Dämpfer eindringen, verändert sich die Dämpfungswirkung, so dass dadurch das Schwingverhalten der Maschine nachteilig beeinflusst werden kann und es zu erheblichen Schäden kommen kann. Sollten derartige Rückstände in die Masse gelangt sein, muss die Masse ausgetauscht werden; ansonsten erfolgt der weitere Betrieb auf alleinige Verantwortung des Betreibers.

Der Bereich der Federlager und Dämpfer soll nicht mit Hochdruckreinigern gesäubert werden, da dabei infolge des hohen Druckes Reinigungsflüssigkeit in die Dämpfer gelangen kann und es zu Schäden kommen kann.

## Temperaturverhalten

Die Dämpfungsmasse ist für eine Umgebungstemperatur von +25° C bis +/-15°C ausgelegt. Sollte die tatsächliche Temperatur im Bereich der Dämpfer hiervon abweichen, ist die Funktion nicht mehr im vorausberechneten Rahmen gewährleistet und es kann zu Schäden kommen.

## Sonstiges

Anschlussteile der Maschine, wie Abdeckung und Fahrschienen, sollen nicht auf der schwingenden Maschine aufliegen, da diese dann mitschwingen und es zu Störungen kommen kann. Der Spalt zwischen Maschine und Abdeckung sollte überlappend ausgeführt werden, damit Rückstände aus dem Maschinenbetrieb nicht in den Bereich der Federlager gelangen. Die Fundamentgrube, in der die Federlager angeordnet sind, ist stets sauber und begehbar zu halten.

In seltenen Fällen treten an Maschinenteilen hochfrequente Schwingungen mit hohen Beschleunigungen und großen Massenkräften auf, die zu Resonanzen und Überbelastung mit anderen Bauteilen führen können. Für möglicherweise hieraus entstehende Schäden, die nicht vorhergesehen werden können, übernehmen wir keine Haftung.

## Wartung

Die Federlager sind verschleißfrei. Ersatzteile werden keine benötigt. Die Federlager sind jedoch in regelmäßigen zeitlichen Abständen, mindestens jedoch halbjährlich zu überprüfen um eventuelle Schäden rechtzeitig zu erkennen und gegebenenfalls zu beheben. Schadhafte Teile sind auszutauschen.

Für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung der Federlager und nicht Beachtung obiger Hinweise entstehen, übernehmen wir keine Haftung.