

Ersatzteile

Telefon: 069 / 86 000 3-721

Telefax: 069 / 86 000 3-777

## Vibrationsförderer

### mit Vibrationsmotor-Antrieb oder elektromagnetischem Antrieb



## Betriebsanleitung

Inhalt	Seite
1 Allgemeine technische Hinweise .....	2
2 Montage.....	2
2.1 Innerbetrieblicher Transport .....	2
2.2 Montagehinweise.....	2
2.3 Weitere Hinweise.....	3
3 Richtlinien für die Inbetriebnahme .....	3
4 Vibrationsmotor-Antrieb.....	3
4.1 Elektrischer Anschluß.....	3
4.2 Einstellmöglichkeiten .....	4
5 Elektromagnetischer Antrieb .....	4
5.1 Elektrischer Anschluß.....	4
5.2 Einstellmöglichkeiten .....	4
6 Schwingbreiten-Grenzwerte .....	5
7 Schwingförderer mit Wärmetauscherböden .....	6
8 Wartung / Laufende Überwachung.....	6
9 Mögliche Störungen erkennen und beheben .....	6
10 Gefahrenübersicht (analog EN 292).....	7

## 1 Allgemeine technische Hinweise

Der Fördervorgang auf Vibrationsförderern wird bestimmt durch die Schwingung eines Förderbodens, deren Richtung mit der Ebene des Bodens den so genannten Wurfwinkel einschließt und deren Vertikalbeschleunigung größer als die Erdbeschleunigung ist. Das Fördergut wird durch so genannte Mikrowürfe transportiert.

Das Förderverhalten von Schüttgütern auf Schwingrinnen ist bereits Gegenstand zahlreicher Untersuchungen gewesen. Dennoch sind die Gesetzmäßigkeiten, die alle Produkteigenschaften (Korngröße, Kornstruktur, Schüttgewicht, Temperatur, Feuchte und mehr) berücksichtigen, noch nicht so geklärt, dass auf experimentelle Untersuchungen in speziellen Fällen verzichtet werden könnte. Grundsätzlich kann jedoch gesagt werden, dass die Förderleistungen bei Schwingförderern zwischen schlechter und guter Förderwilligkeit auf Fördergeschwindigkeiten zwischen 5 und 15 m i.d. Minute basieren. Es ist auch zu erwähnen, dass bei gleicher Beschleunigung die Förderleistung mit abnehmender Frequenz erheblich zunimmt.

Die geforderten gerichteten Schwingungen werden entweder von elektromagnetischen Vibratoren, deren Schwingungen schon prinzipbedingt translatorisch verlaufen, oder durch gegenläufig synchronisierte Unwuchtmotoren erzeugt, bei denen sich die senkrecht zur Förderrichtung entstehenden Komponenten der Kreisbewegungen gegenseitig aufheben. Die Synchronisation erfolgt unter bestimmten Voraussetzungen selbsttätig, d.h. ohne Zwischenschaltung besonderer Gleichlauf-Getriebe.

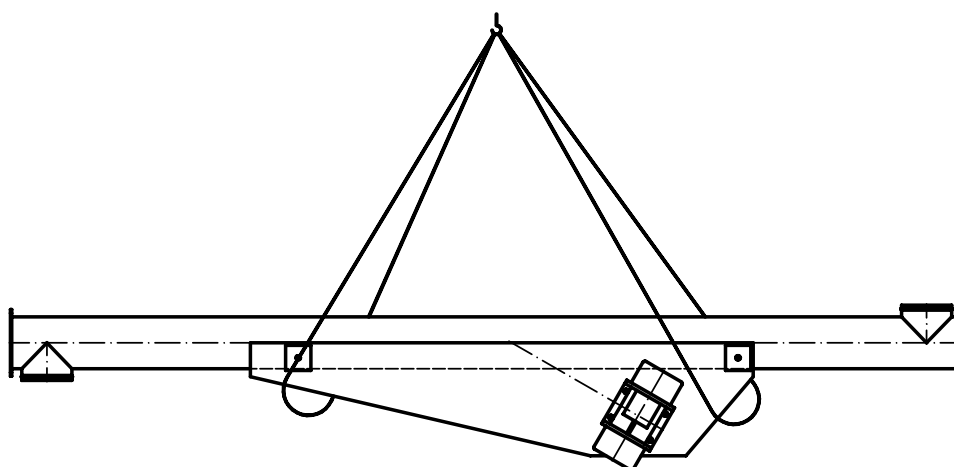
Schwingförderer werden heute wegen ihrer nahezu wartungsfreien und verschleißarmen Arbeitsweise, der leichten Regelbarkeit, der guten Reinigungsmöglichkeit und des einfachen Staubschutzes zur Förderung von unzähligen Produkten mit Erfolg eingesetzt.

## 2 Montage

### 2.1 Innerbetrieblicher Transport

Beim innerbetrieblichen Transport sind die UV-Vorschriften zu beachten. Schwingförderer können beispielsweise an Gurten angehängt transportiert werden (siehe untere Abbildung).

**Die angegossenen Ösen der Antriebe dürfen nicht für den Transport verwendet werden.**



### 2.2 Montagehinweise

Die Aufstellung der Vibrationsförderer erfolgt mit den zugehörigen elastischen Federelementen (Schraubendruckfedern, Gummifedern, Zugfedern). Evtl. vorhandene Transportsicherungen sind zu entfernen.

**Es ist darauf zu achten, dass die Maschinen frei schwingen können.**

Sofern Gefahrenbereiche funktionsbedingt nicht beseitigt werden können, sind die Gefahrenbereiche zu kennzeichnen (dies gilt insbesondere bei Rinnen-Übergängen).

Einlaufschurren und andere feststehende Teile dürfen die Vibrationsförderer auch beim Anlaufen oder Ausschwingen nach dem Ausschalten nicht berühren. Staubschutzmanschetten müssen so weich sein, dass sie die Schwingungen nicht beeinflussen. Als Manschettenmaterial kann Segeltuch, Filtertuch, kunststoffbeschichtetes Gewebe oder Weichgummi (bis max. 3 mm dick) eingesetzt werden. Bei geschlossenen Systemen ist für die Übergangsmanschetten ein Mindestabstand zwischen feststehenden und mitschwingenden Stützen von 80 mm bei Vibrationsmotor-Antrieb und 50 mm bei Magnet-Antrieben einzuhalten.

Bei Vibrationsförderern für den Bunkerabzug ist darauf zu achten, dass die Schüttgutsäule den Förderer nicht unzulässig belastet. Maßnahmen zur Entlastung vom Schüttgutdruck sind entsprechend ausgebildete Bunkerausläufe oder in den Bunkerauslauf eingesetzte Entlastungsbleche. Bei kleinen Bunkeröffnungen oder geringem Schüttdruck kann die Produktsäule auf dem Einlaufboden des Förderers stehen.

**Vibrationsantriebe und Vibrationsförderer, die oberhalb von begehbaren Arbeitsflächen montiert sind, müssen aus Gründen des Unfallschutzes mit Fangseilen gesichert werden.**

### 2.3 Weitere Hinweise

Vibrationsförderer sind in Bezug auf Dimensionen, Gewichte und Antriebe speziell ausgelegte Förder-Systeme. Die gelieferten Maschinen dürfen daher nicht verlängert, gekürzt oder mit zusätzlichen Anbauten (mitschwingende Schurren, Trichter, Abdeckungen usw.) belastet werden.

Die Vibrationsmotoren sind so zu verdrahten, dass sie gegensinnig rotieren.

## 3 Richtlinien für die Inbetriebnahme

Nachdem alle Transportsicherungen entfernt wurden, sind vor der Inbetriebnahme alle Schraubverbindungen auf Festsitz zu überprüfen. Grundsätzlich müssen alle Schraubverbindungen an schwingenden Teilen mit selbstsichernden Muttern, bei untergeordneten Teilen mindestens mit Federringen gesichert sein.

Bei der Inbetriebnahme sind **alle Schrauben** wie folgt nachzuziehen:

1. Nach 10 Minuten Betrieb sind die Schrauben mit einem Drehmomentschlüssel gemäß den unten aufgeführten Richtwerten nachzuziehen.
2. Nach 2 Stunden Betrieb sind die Schrauben nachzuziehen.
3. Nach 24 Stunden sind die Schrauben nachzuziehen.

#### **Richtwerte für die Verwendung eines Drehmomentschlüssels:**

M 12 - 80 Nm (8 kpm); M 16 - 200 Nm (20 kpm); M 20 - 400 Nm (40 kpm);  
M 24 - 700 Nm (70 kpm); M 30 - 1300 Nm (130 kpm)

Auch bei der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass Gefahrenbereiche, die nicht beseitigt werden konnten, ausreichend gekennzeichnet sind und das Bedienungspersonal entsprechend eingewiesen wird.

## 4 Vibrationsmotor-Antrieb

### 4.1 Elektrischer Anschluss

Die Vibrationsmotoren müssen gegen unzulässige Erwärmung durch Bi-Metallrelais geschützt und elektrisch miteinander verriegelt werden, damit eine Gesamtausschaltung bei Ausfall eines Vibrationsmotors erfolgt. **Die Vibrationsmotoren sind so zu verdrahten, dass sie gegensinnig rotieren.** Hierzu gilt unser Schaltplan in

der speziellen Betriebsanleitung für den Vibrationsmotor. Um übergroße Schwingungen beim Durchfahren des Resonanzbereiches nach dem Ausschalten zu vermeiden, empfehlen wir den Anschluss über ein elektronisches Bremsgerät.

## **4.2 Einstellmöglichkeiten**

Die Förderleistung kann durch die Schwingbreite beeinflusst werden. Verändert wird das Arbeitsmoment der Vibrationsmotoren durch das Verstellen der Unwucht. Nach dem Entfernen der Schutzhauben sind die auf beiden Wellenenden aufgebrachten Unwuchtscheiben zugänglich. Jeweils die innere Unwuchtscheibe ist nach Lösen der Klemmschraube verstellbar. Eine Skala 10 bis 100 gibt den prozentualen Wert des eingestellten Arbeitsmomentes an. Der eingestellte Wert kann an der Memo-Scheibe unterhalb des Klemmkastens festgehalten werden, so daß später ohne Abnahme der Hauben die eingestellte Schwingstärke abgelesen werden kann.

**Es ist darauf zu achten, daß alle Unwuchten an beiden Motoren auf den gleichen Wert eingestellt werden.**

Für den Vibrationsmotor-Antrieb ist die spezielle Betriebsanleitung zu beachten!

## **5 Elektromagnetischer Antrieb**

### **5.1 Elektrischer Anschluß**

Der elektromagnetische Antrieb wird direkt an die Thyristorsteuerung vom Typ VST angeschlossen. Weitere Angaben finden sich in der Betriebsanleitung für Thyristorsteuerungen.

### **5.2 Einstellungsmöglichkeiten**

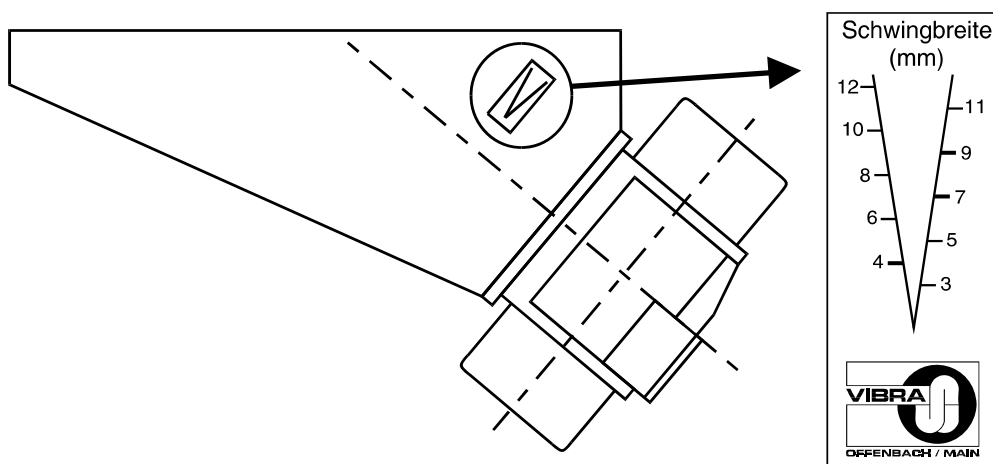
Die Schwingbreite - und damit die Vibrationskraft - kann über einen Sollwertpotentiometer an der Thyristorsteuerung variiert werden. Weitere Varianten können der Betriebsanleitung für Thyristorsteuerungen entnommen werden.

## 6 Schwingbreiten-Grenzwerte

Die Schwingbreite ist definiert als die doppelte Amplitude und kann mit Hilfe eines Schwingbreiten-Aufklebers während des Betriebes leicht abgelesen werden.

Für die Einstellung der Schwingbreiten gelten die folgenden zulässigen Grenzwerte, welche ohne unsere Genehmigung nicht überschritten werden dürfen:

Schwingungszahl der Motoren [min <sup>-1</sup> ]	Netz-Frequenzen [Hz]	max. Schwingbreite [mm]
750	50	11
1000	50	8
1500	50	4,5
3000	50	1,5
1000	60	9
1200	60	6
1800	60	3
3600	60	1,1



Abweichungen von den in der Betriebsanleitung oder Protokoll angegebenen Werten sind ohne die besondere Erlaubnis des Herstellers unzulässig und führen zum Verlust von Gewährleistungsansprüchen.

## 7 Schwingförderer mit Wärmetauscherböden

Für Schwingförderer, die mit Kühlböden ausgerüstet sind, ist folgendes zu beachten:

Vor Inbetriebnahme sind die Kühlkreisläufe sorgfältig zu entlüften. Wird der Schwingförderer für längere Zeit außer Betrieb gesetzt, so ist das Kühlmedium abzulassen, um z.B. das Einfrieren und Aufplatzen bei niedrigen Temperaturen zu verhindern. **Getrennte Kühlkreisläufe dürfen nicht in Reihe geschaltet werden.** Die Wasseranschlüsse dürfen nur über elastische Schläuche vorgenommen werden. Die Schläuche müssen so montiert werden, daß sie nicht die Schwingbewegung beeinträchtigen können bzw. auf Zug beansprucht werden. Ein Scheuern der Schläuche ist zu vermeiden. Die Schlauchverbindungen sind mindestens einmal im Jahr auf Schäden hin zu untersuchen und sind gegebenenfalls auszutauschen.

- Maximaler Betriebsdruck : 5 bar abs.
- Minimaler Betriebsdruck : 4 bar abs.
- Maximale Rücklauftemperatur : ca. 60 °C, einzustellen über die Durchflußmenge

## 8 Wartung / Laufende Überwachung

- alle 300 h und nach jedem Stillstand: optische Kontrolle der Schraubenverbindungen (Klemm- und formschlüssigen Verbindungen) von außen
- alle 1500 h und nach jedem Stillstand: Antriebs-/Motorenschrauben nachziehen
- alle 1500 h und nach jedem Stillstand: Flanschschrauben und sonstige Schrauben nachziehen

## 9 Mögliche Störungen erkennen und beheben

Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Schwingförderer fördert nicht	Drehrichtung der Motoren zueinander nicht korrekt	Drehrichtung eines Motors ändern (Motoren müssen gegensinnig drehen)
Laute Geräusche, Klappern	Staubschutzdeckel lose Motorlager defekt	Fixieren Austauschen
Maschinenschwingungen ungleichmäßig	Unwuchtscheiben ungleichmäßig eingestellt Motorbefestigung lose	auf gleiche Unwucht einstellen Nachziehen

**10 Gefahrenübersicht (analog EN 292)**

<b>Gefährdung</b>	<b>Quelle, Beschreibung</b>	<b>Abhilfemaßnahmen</b>
Stoßen, Quetschen	Aufgehängte Maschinen	Absperrung, farbige Markierung vorsehen
	Herabfallen von aufgehängten Maschinen oder Motoren, Kippen von Maschinen	zusätzliche Sicherungsseile, Raumschutz (Gabelstapler!) vorsehen
	unter Druck stehende Pneumatik	vor Arbeiten drucklos machen, Inspektionsinstruktionen beachten mit Gummihüllen versehen
	Schraubenfedern	Mindestabstand zu stillstehenden Teilen beachten
	Ausschwingen von Maschinen	
Erfassen und Aufwickeln	Unwuchtmotoren	Betrieb nur mit Hauben gestattet
Elektrische Gefährdung	Kontakt stromführender Teile mit Wasser	Schutzart beachten
	Scheuernde Kabel	ausschließen
Thermische Gefährdung	Heiße Wandungen aufgrund der Produkttemperatur oder verfahrenstechnischer Prozesse	Berührungsschutz, Hinweise, Isolation vorsehen
	heißer, flüssiger Wärmeträger in Heizsystemen	vor Wartungsarbeiten abkühlen lassen
Vibration	Beeinträchtigung der Funktion an- derer Maschinen	nur VIBRA-Federn verwenden, starre Verbindungen zwischen Umgebung/Gestell und Schwinger ausschließen
	Gesundheitsgefährdung	Körperkontakt mit schwingenden Teilen vermeiden
Gefährdung durch Stoffe	Kontakt mit kontaminierten, toxischen o.ä. Stoffen, die in Anlagen verarbeitet werden	Kontaktschutz vorsehen, Warnen
	chem., unerwünschte Reaktion von Wärme/Kältemedien mit dem Produkt	Warneinrichtung vorsehen
Gefahr durch Ausfall der Brems- einrichtung	hohe Amplitude nach dem Ausschalten	Mindestabstand zu stillstehenden Teilen beachten