

Betriebsanleitung  
für  
Linearförderer

SLF 1000 - 1000  
SLF 1000 - 1500

SLF 1020 - 1000  
SLF 1020 - 1250  
SLF 1020 - 1500

SLF 1040 - 1000  
SLF 1040 - 1250  
SLF 1040 - 1500

# Inhaltsverzeichnis

1.	Technische Daten .....	4
2.	Sicherheitshinweise .....	6
2.1.	Geltende Rechte und Normen .....	7
3.	Aufbau und Funktion des Linearförderers .....	8
4.	Transport und Montage .....	8
4.1.	Transport .....	8
4.2.	Montage .....	9
5.	Inbetriebnahme / Abstimmung .....	9
5.1.	Abstimmung mit kompaktem Steuergerät - mechanisch .....	11
5.2.	Abstimmung mit frequenzgeregeltem Steuergerät .....	11
5.3.	Abstimmungsarbeiten für Gleichlauf und sonstige Optimierung des Systems .....	12
6.	Wartung .....	13
7.	Ersatzteilkhaltung und Kundendienst .....	13
8.	Was ist, wenn... (Hinweise zur Störungsbeseitigung) .....	14

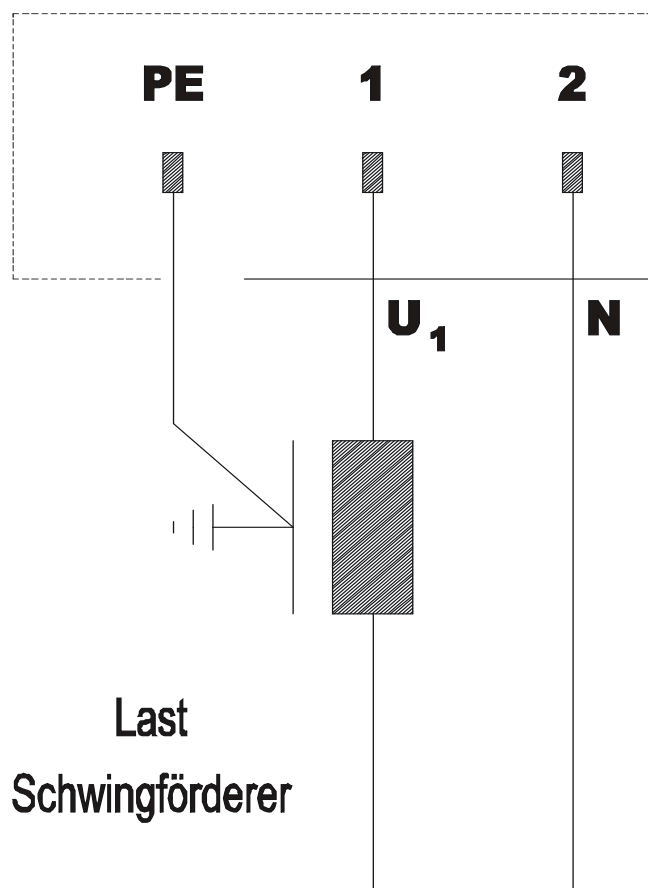


## 1. Technische Daten



### Hinweis

Alle in der Tabelle aufgelisteten Linearförderer sind nur in Verbindung mit einem RNA - Steuergerät an einer Netzspannung von 230 V / 50 Hz zu betreiben. Sonderspannungen (s. separates Datenblatt).



Alle SLF 10XX Linearförderer haben eine Schwingfrequenz von 50 Hz und sind -1 Geräte.

<b>Linearfördertyp</b>	<b>SLF 1000 - 1000</b>	<b>SLF 1000 - 1500</b>
Abmessungen L x B x H (mm)	1.100 x 244 x 178	1.600 x 244 x 178
Gewicht (kg)	62	80
Schutzart	IP 54	IP 54
Anschlusskabellänge (m)	2	2
Leistungsaufnahme <sup>1)</sup> (VA)	2 x 251	4 x 251
Stromaufnahme <sup>1)</sup> (A)	2,51	5,02
Magnetnennspannung <sup>1)</sup> / Frequenz (V / Hz)	200 / 50	200 / 50
Anzahl der Magnete	2	4
Magnet Typ / Artikelnummer	YZAW 080 / 35000763	YZAW 080 / 35000763
Magnetfarbe	rot	rot
Luftspalt (mm)	2	2
Schwingfrequenz in Hz <sup>1)</sup>	50	50
Anzahl der Federpakete	2	3 (+1 optional)
Standardfederbestückung je Federpaket	4 x 3,5 mm	4 x 3,5mm
Federabmessungen (mm) Länge x Breite (Stichmaß Bohrbild)	128(108) x 160(2x60)	128(108) x 160(2x60)
Federdicke (mm)	3,5	3,5
Qualität der Federbefestigungsschrauben	8.8	8.8
Anzugsmoment der Federbefestigungs- schrauben (Federpaket)	60 Nm	60 Nm
Anzugsmoment der seitlichen Federbefesti- gungsschrauben	80 Nm	80 Nm
Max. Gewicht der Schwingaufbauten (Line- arschiene)	ca. 35 kg	ca. 55 kg
Maximale Schienenlänge (mm)	1.400	2000
Maximales Nutzgewicht abhängig vom Schüttgut	ca. 30 kg	ca. 45 kg

<b>Linearfördertyp</b>	<b>SLF 1020 - 1000</b>	<b>SLF 1020 - 1250</b>	<b>SLF 1020 - 1500</b>
Abmessungen L x B x H (mm)	1.100 x 420 x 190	1.350 x 420 x 190	1.600 x 420 x 190
Gewicht	170 kg	175 kg	180 kg
Schutzart	IP 54	IP 54	IP 54
Anschlusskabellänge (m)	1	1	1
Leistungsaufnahme <sup>1)</sup> (VA)	2 x 570	2 x 570	2 x 570
Stromaufnahme <sup>1)</sup> (A)	5,7	5,7	5,7
Magnetnennspannung <sup>1)</sup> / Frequenz (V / Hz)	200 / 50	200 / 50	200 / 50
Anzahl der Magnete	2	2	2
Magnet Typ / Artikelnummer	YZUW 090 / 35000745	YZUW 090 / 35000745	YZUW 090 / 35000745
Magnetfarbe	rot	rot	rot
Luftspalt (mm)	1,5	1,5	1,5
Schwingfrequenz in Hz <sup>1)</sup>	50	50	50
Anzahl der Federpakete	3	3	3
Standardfederbestückung je Federpaket	3 x 3,5mm	4 x 3,5mm	5 x 3,5mm
Federabmessungen (mm) Länge x Breite (Stichmaß Bohrbild)	222 (3x60) x 130 (108)	222 (3x60) x 130 (108)	222 (3x60) x 130 (108)
Federdicke (mm)	3,5	3,5	3,5
Qualität der Federbefestigungsschrauben	8.8	8.8	8.8
Anzugsmoment der Federbefestigungs- schrauben (Federpaket)	60 Nm	60 Nm	60 Nm
Anzugsmoment der seitlichen Federbefesti- gungsschrauben	80 Nm	80 Nm	80 Nm
Max. Gewicht der Schwingaufbauten (Line- arschiene)	ca. 80 kg	ca. 85 kg	ca. 95 kg
Maximale Schienenlänge (mm)	2.000	2.250	2.500
Maximales Nutzgewicht abhängig vom Schüttgut	ca. 80 kg	ca. 80 kg	ca. 90 kg

Linearfördertyp	SLF 1040 - 1000	SLF 1040 - 1250	SLF 1040 - 1500
Abmessungen L x B x H (mm)	1.100 x 525 x 190	1.350 x 525 x 190	1.600 x 525 x 190
Gewicht	230 kg	235 kg	240 kg
Schutzart	IP 54	IP 54	IP 54
Anschlusskabellänge (m)	1	1	1
Leistungsaufnahme <sup>1)</sup> (VA)	570	570	570
Stromaufnahme <sup>1)</sup> (A)	5,7	5,7	5,7
Magnetnennspannung <sup>1)</sup> / Frequenz (V / Hz)	200 / 50	200 / 50	200 / 50
Anzahl der Magnete	2	2	2
Magnet Typ / Artikelnummer	YZUW 090 / 35000745	YZUW 090 / 35000745	YZUW 090 / 35000745
Magnetfarbe	rot	rot	rot
Luftspalt (mm)	1,5	1,5	1,5
Schwingfrequenz in Hz <sup>1)</sup>	50	50	50
Anzahl der Federpakete	3	3	4 (+1 optional)
Standardfederbestückung je Federpaket	5 x 3,5	5 x 3,5	5 x 3,5
Federabmessungen (mm) Länge x Breite (Stichmaß Bohrbild)	322 (4x60) x 130 (108)	322 (4x60) x 130 (108)	322 (4x60) x 130 (108)
Federdicke (mm)	3,5	3,5	3,5
Qualität der Federbefestigungsschrauben	8.8	8.8	8.8
Anzugsmoment der Federbefestigungsschrauben (Federpaket)	60 Nm	60 Nm	60 Nm
Anzugsmoment der seitlichen Federbefestigungsschrauben	80 Nm	80 Nm	80 Nm
Max. Gewicht der Schwingaufbauten (Linearschiene)	ca. 100 kg	ca. 110 kg	ca. 120 kg
Maximale Schienenlänge (mm)	2.000	2.250	2.500
Maximales Nutzgewicht abhängig vom Schüttgut	ca. 100 kg	ca. 100 kg	ca. 115 kg

<sup>1)</sup> Bei Sonderanschlußwerten (Spannung / Frequenz) siehe Typenschild am Magnet bzw. am Antrieb

## 2. Sicherheitshinweise

Wir haben bei der Konzeption und Produktion unserer Linearförderer viel Sorgfalt aufgewendet, um einen störungsfreien und sicheren Betrieb zu gewährleisten. Auch Sie können einen wichtigen Beitrag zur Arbeitssicherheit leisten. Lesen Sie bitte daher vor der Inbetriebnahme die kurze Betriebsanleitung vollständig durch. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise!

Stellen Sie sicher, dass alle Personen, die mit oder an dieser Maschine arbeiten, die folgenden Sicherheitshinweise ebenfalls aufmerksam lesen und befolgen!

Diese Betriebsanleitung gilt nur für die auf dem Titel angegebenen Typen.



### Hinweis

Mit dieser Hand sind Hinweise gekennzeichnet, die Ihnen nützliche Tipps zum Betrieb des Linearförderers geben.



### Achtung

Dieses Warndreieck kennzeichnet Sicherheitshinweise. Nichtbeachtung dieser Warnungen kann schwerste Verletzungen oder Tod zur Folge haben.

### Gefährlichkeit der Maschine

- Gefahren gehen hauptsächlich von den elektrischen Einrichtungen des Linearförderers aus. Falls der Linearförderer mit starker Nässe in Berührung kommt, besteht Gefahr eines elektrischen Schlages!
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzerdung der Stromversorgung in einwandfreiem Zustand ist!

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die bestimmungsgemäße Verwendung des Linearförderers ist der Antrieb von Transportschienen. Diese dienen dem linearen Transport und lagerichtigen Zuführen von Massenteilen sowie der dosierten Zuführung von Schüttgut. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten der Betriebsanleitung und die Einhaltung der Wartungsregeln.

Die technischen Daten Ihres Linearförderers entnehmen Sie bitte der Tabelle „Technische Daten“ (Kap. 1). Stellen Sie sicher, dass die Anschlusswerte von Linearförderer, Steuerung und Stromversorgung zueinander passen.



### Hinweis

Der Linearförderer darf nur in einwandfreiem Zustand betrieben werden.

Der Linearförderer darf nicht im Ex- oder Nassbereich betrieben werden.

Der Linearförderer darf nur in der vom Hersteller abgestimmten Konfiguration von Antrieb, Steuerung und Schwingaufbau betrieben werden.

Auf den Linearförderer dürfen keine zusätzlichen Lasten einwirken außer dem Transportgut, für das der spezielle Typ ausgelegt ist.



### Achtung

Das Außerkraftsetzen von Sicherheitseinrichtungen ist strengstens untersagt!

## Anforderungen an den Benutzer

- Bei allen Arbeiten (Betrieb, Wartung, Reparatur usw.) müssen die in der Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise beachtet werden.
- Der Bediener hat jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit am Linearförderer beeinträchtigt.
- Der Bediener muss dafür Sorge tragen, dass ausschließlich autorisiertes Personal am Linearförderer arbeitet.
- Der Bediener ist verpflichtet, eingetretene Änderungen am Linearförderer, die Sicherheit beeinträchtigen, sofort dem Betreiber zu melden.



### Achtung

Der Linearförderer darf nur von Fachpersonal eingebaut, in Betrieb genommen und gewartet werden. Es gilt die in Deutschland verbindliche Festlegung für die Qualifikation von Elektrofachkräften und elektrotechnisch unterwiesenem Personal, wie sie in IEC 364 und DIN VDE 0105 Teil 1 definiert sind.



### Vorsicht: Elektromagnetisches Feld

Für Personen mit Herzschrittmachern (HSM) ist eine Beeinflussung durch das magnetische Feld möglich, daher wird empfohlen, einen Mindestabstand von 25 cm einzuhalten.

## Lärmemission

Der Geräuschpegel am Einsatzort ist abhängig von der gesamten Anlage und dem zu transportierenden Gut. Die Ermittlung des Geräuschpegels nach der EG - Richtlinie „Maschinen“ kann daher erst am Einsatzort vorgenommen werden.

Übersteigt der Geräuschpegel am Einsatzort das zulässige Maß, können Lärmschutzhauben verwendet werden, die wir als Zubehör anbieten.

## 2.1. Geltende Rechte und Normen

Der Linearförderer wurde entsprechend der folgenden Richtlinien gebaut:

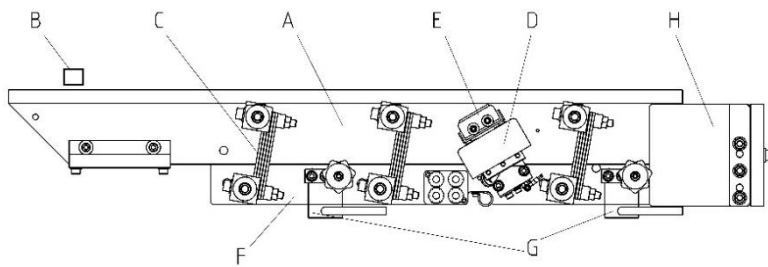
- 2006/42/EG Maschinen
- 2014/35/EU Niederspannung
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit

Wir gehen davon aus, dass unser Produkt in eine ortsfeste Maschine integriert wird.

Die geltenden Normen sind der Einbauerklärung (nach Anhang IIB der Maschinenrichtlinie) zu entnehmen.

### 3. Aufbau und Funktion des Linearförderers

Linearförderer dienen dem Antrieb von Transporteinrichtungen. Der Antrieb erfolgt durch symmetrisch angeordnete Elektromagneten. Die folgende Grafik zeigt schematisch die Funktionsweise eines Linearförderers:



- A Förderschiene und Schwingmasse
- B Fördergut
- C Federpaket
- D Antriebsmagnet
- E Anker
- F Gegenmasse
- G Aufhängung
- H Kontergewicht

Der Linearförderer ist ein Gerät aus der Familie der Schwingförderer, jedoch mit linearer Förderrichtung. Elektromagnetische Schwingungen werden in mechanische Schwingungen umgewandelt und zum Fördern des Förderguts B genutzt. Wenn dem Magneten D, der mit der Gegenmasse F fest verbunden ist, Strom zugeführt wird, erzeugt dieser eine Kraft, die den Magnetanker E in Abhängigkeit von der Schwingfrequenz des Stromnetzes anzieht und wieder loslässt. Innerhalb einer Periode des 50 Hz Wechselstromnetzes erreicht der Magnet zweimal seine maximale Zugkraft, da diese unabhängig von der Richtung des Stromflusses ist. Die Schwingfrequenz beträgt in diesem Fall 100 Hz. Wird eine Halbwelle gesperrt, beträgt sie 50 Hz. Die Schwingfrequenz des vorliegenden Linearförderertypen liegt bei 50 Hz (s. Technische Daten, Kap 1).

Ein Linearförderer stellt ein Schwingssystem (Feder - Masse - System) dar. Daraus ergibt sich, dass die werksseitige Abstimmung nur in den wenigsten Fällen Ihren Anforderungen entsprechen wird. Wie Sie den Linearförderer auf Ihre Anforderungen abstimmen, ist in Kap. 5 ausführlich beschrieben. Die Steuerung des Linearförderers erfolgt durch ein verlustarmes elektronisches Steuergerät mit oder ohne Frequenzeinstellung. Das Steuergerät des Linearförderers wird separat mitgeliefert. Es verfügt an seiner Frontplatte über eine 5-pol. Steckverbindung, über die es mit dem Linearförderer verbunden wird. Die Steckerbelegung der Buchse ist bei den Technischen Daten (Kap. 1) abgebildet.



#### Hinweis

Umfassende Informationen über die gesamte Steuergerätepalette entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung Steuergeräte.

Alle Steuergeräte verfügen über zwei wesentliche Bedienelemente:

- Der **Netzschalter** erlaubt das Ein- und Ausschalten des Linearförderers.
- Die **Tasten** oder der **Drehknopf** erlaubt die Einstellung der Fördergeschwindigkeit der Transporteinrichtung.

Die Abstimmung der Linearförderer mit dem jeweiligen Steuergerät wird in Kap. 5. behandelt.

#### Frequenzsteuergerät

Zur Abstimmung der Linearförderer können auch Frequenzsteuergeräte eingesetzt werden. Die genaue Anleitung zur Abstimmung finden Sie in unserer Betriebsanleitung Frequenzsteuergeräte.

## 4. Transport und Montage

### 4.1. Transport

#### Transport ab Werk

Die Linearförderer werden ab Werk in einer Kiste oder Verschlag geliefert.

#### Innerbetrieblicher Transport

Das Gewicht des Linearförderer ist abhängig von den Abmessungen und der Leistung. Das Gewicht ihrer speziellen Ausführung entnehmen Sie bitte den Frachtpapieren.



#### Achtung

Kontrollieren Sie beim Auspacken alle Schutzvorrichtungen. Ersetzen Sie beschädigte Teile vor der Inbetriebnahme!





### **Achtung**

Zum Heben der Förderer dürfen nur geeignete Transportfahrzeuge, Seile, Ketten und Anschlagmittel verwendet werden, die ausreichend dimensioniert sind.



### **Achtung**

Der Transport darf nur von Personal ausgeführt werden, das an Hand von eigenen Kenntnissen und Erfahrungen auf dem Gebiet des Transports in der Lage ist, solche Arbeiten durchzuführen.



### **Warnung**

Warnung vor schwebender Last



### **Hinweis**

Achten Sie darauf, dass der Linearförderer während des Transportes nicht an anderen Gegenständen anschlagen kann.

Das Gewicht des Linearförderers entnehmen Sie bitte der Tabelle „Technische Daten“ (Kap.1).

Stellen Sie sicher, dass der Linearförderer im Betrieb andere Geräte nicht berühren kann.

Weitere Einzelheiten zum Steuergerät (Bohrplan etc.) entnehmen Sie bitte der separat mitgelieferten Betriebsanleitung des Steuergerätes.

### **Transportsicherung**

Für den Transport werden Sicherungen an den Linearförderer angebaut um das freie Schwingen des Gerätes zu verhindern. Diese sind schwarz /gelb markiert und müssen für den Betrieb außer Kraft gesetzt werden. Bei einem späteren Transport müssen diese aber wiedereingesetzt werden.

## 4.2. Montage

Der Linearförderer sollte am Einsatzort auf einen stabilen Unterbau montiert werden. Dieser muss so dimensioniert werden, dass er im Betrieb nicht vibriert oder schwingt.



### **Achtung**

Der Linearförderer werden ist zur Komplettierung / Integration in eine Gesamtanlage vorgesehen. Erst nach der sicherheitsgerechten Komplettierung / Integration seitens des Betreibers darf die Maschine betrieben werden.

## 5. Inbetriebnahme / Abstimmung



### **Achtung**

Es muss sichergestellt sein, dass das Maschinengestell (Ständer, Untergestell usw.) mit dem Schutzleiter (PE) verbunden ist. Bauseitig muss gegebenenfalls eine Schutzerdung vorgenommen werden.



### **Achtung**

Vor Inbetriebnahme muss der Schwingantrieb zwingend mit dem Potentialausgleich der Gesamtanlage verbunden werden. An den Adapterpunkten befinden sich Erdungsmarkierungen. Siehe hierzu: DIN EN 60204 / VDE 0100-540



### **Achtung**

Der elektrische Anschluss des Linearförderers darf nur durch geschultes (Elektrofach-) Personal erfolgen! Beachten Sie bei Änderungen am elektrischen Anschluss unbedingt die Betriebsanleitung „Steuergeräte“.

Überprüfen Sie, dass

- der Linearförderer frei steht und an keinem festen Körper anliegt.
- die Linearschiene fest verschraubt und ausgerichtet ist.
- das Anschlusskabel des Linearförderers am Steuergerät eingesteckt ist.
- die zur Verfügung stehende Versorgungsspannung (Frequenz, Spannung, Leistung) mit den Anschlussdaten des Steuergerätes (siehe Typenschild am Steuergerät) übereinstimmt.

- Stecken Sie das Netzkabel des Steuergerätes ein und schalten Sie das Steuergerät mit dem Netzschalter ein.

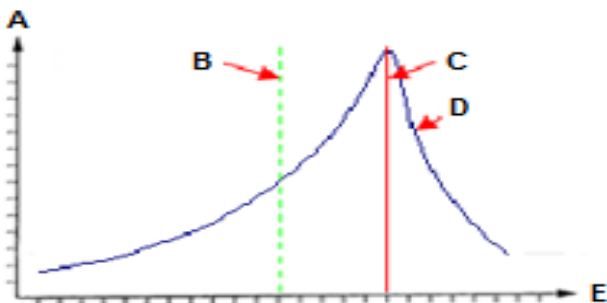
### Hinweis



Bei Linearförderern, die als komplett eingerichtetes System geliefert werden, wurde die optimale Förderleistung bereits im Werk eingestellt. Sie ist auf der Skala des Drehknopfes mit einem roten Pfeil gekennzeichnet. Stellen Sie in diesem Fall den Drehknopf auf die Markierung ein.

Die folgende Grafik zeigt die Resonanzkurve eines Linearförderers. Diese ist grundlegend für das Verständnis eines Schwingensystems, welches sich hauptsächlich aus den schwingenden Massen und einer **Federkonstante** und der daraus resultierenden **Resonanzfrequenz** zusammensetzt. Das Schwingensystem wird im Betrieb durch die **Erregerfrequenz des Stromes** zum Schwingen angeregt. Diese Schwingungen treiben das Fördergut mit der Geschwindigkeit (A) an. Im Falle eines Linearförderers hat man vier Möglichkeiten zur Abstimmung des Schwingensystems:

1. Veränderung der Massen an Schwinger und Gegenmasse. Verändert die Resonanzfrequenz (B)
2. Federkonstante durch Ein- oder Ausbau von Federn verändern. Verändert die Resonanzfrequenz (B)
3. Erregerfrequenz kann über Frequenzsteuergerät geändert werden (Punkt auf der Kurve)
4. Ausrichtung des Federwinkels um die Massen gleichmäßig zu treffen.



- A Fördergeschwindigkeit
- B gewünschte Laufgeschwindigkeit
- C Resonanzfrequenz des Systems
- D Resonanzkurve
- E Federkraft (Anzahl der Federn) ansteigend

### Hinweis



Die Resonanzfrequenz des Linearförderers darf nicht mit der Netzfrequenz (Erregerfrequenz) übereinstimmen und sollte in den meisten Fällen kleiner sein als diese Erregerfrequenz.

Beim Federwechsel ist die Wertigkeit der unterschiedlichen Blattfederdicken zu berücksichtigen. Da die Federdicke zur Federkraft im Quadrat eingeht, sind folgende Beispiele zu beachten:

- 2,5 mm Federdicke = 6,25 Federkraft
- 3,0 mm Federdicke = 9,0 Federkraft
- 3,5 mm Federdicke = 12,25 Federkraft

Eine 3,5 mm dicke Blattfeder hat etwa die gleiche Wertigkeit wie zwei 2,5 mm dicke Blattfedern. Aus diesem Grunde ist es ratsam die End- bzw. Feinabstimmung immer mit dünnen Blattfedern vorzunehmen.

### Hinweis



Bei Veränderung der Massen von Gegen- und Schwingmasse (An- oder Abbau von Konter- oder Zusatzgewichten) verändert sich die Laufgeschwindigkeit bzw. die Eigenfrequenz des Linearförderers. Gegebenenfalls müssen Blattfedern ein- oder ausgebaut werden.

Der optimale Arbeitsbereich des Linearförderers liegt bei einer Reglerstellung am Steuergerät von 80 %. Bei größeren Abweichungen (>+/- 15 %) sollte eine neue Abstimmung durchgeführt werden.

Werkseitig werden die einzelnen Baugrößen mit einer Federpaketbestückung für ein Transportschienengewicht, das ca. 25 % geringer ist als das in den technischen Daten (Kap 1) beschriebene max. Schienengewicht und eine Laufgeschwindigkeit von 2 - 6 m/min. ausgerüstet.

Werden schwerere oder leichtere Transportschienen aufgebaut oder wesentlich schnellere oder langsamere Transportgeschwindigkeiten gewünscht, muss entweder das Schwingensystem in der Eigenfrequenz oder die Erregerfrequenz verändert werden. Falls eine kompakte Steuerung ohne Frequenztechnik verwendet wird (Ansteuerung mit 50 Hz), muss zwingend mechanisch abgestimmt werden, indem Federn hinzu- oder abgebaut werden.

Bei einem Frequenzregelgerät (z.B. ESR 2000) kann die mechanische Abstimmung in der Regel entfallen und die Erregerfrequenz wird am Steuergerät passend eingestellt.

Folgend sind die Grundlagen und Vorgehensweise der mechanischen Abstimmung, sowie die frequenzbasierte Abstimmung aufgeführt.

## 5.1. Abstimmung mit kompaktem Steuergerät - mechanisch

Wenn der Transportschienen Aufbau oder die gewünschte Fördergeschwindigkeit des Linearförderers wesentlich von den in den technischen Daten angegebenen Werten abweicht, oder keine Frequenzsteuerung vorhanden ist, wird das Schwingsystem mechanisch abgestimmt.

Zunächst muss dafür festgestellt werden, in welchem Abstimmungsbereich sich das Schwingsystem befindet, entweder **Eigenfrequenz unter 50 Hz** oder **Eigenfrequenz über 50 Hz**. Dazu muss die Laufgeschwindigkeit (mit Hilfe von Amplitudenaufklebern) gemessen oder abgefühlt und anschließend versuchsweise ein Kontergewicht abgebaut werden, während alle anderen Einstellungen/Parameter unverändert bleiben. Nun muss die Laufgeschwindigkeit noch einmal geprüft werden. Das Ergebnis und weitere Vorgehensweise sind in der nachstehenden Tabelle aufgeführt:

### Laufgeschwindigkeit des Linearförderers mechanisch einstellen

Veränderung nach Abbau eines kleinen Kontergewichtes	Lage der Eigenfrequenz	Laufgeschwindigkeit soll schneller werden	Laufgeschwindigkeit soll langsamer werden
Laufgeschwindigkeit wird langsamer	> 50 bzw. 100 Hz <b>„überkritisch“</b>	1. Kontergewicht wieder anbauen 2. Federn <b>ausbauen</b>	1. Kontergewicht wieder anbauen 2. Federn <b>einbauen</b>
Laufgeschwindigkeit wird schneller	< 50 bzw. 100 Hz <b>„unterkritisch“</b>	1. Kontergewicht wieder anbauen 2. Federn <b>einbauen</b>	1. Kontergewicht wieder anbauen 2. Federn <b>ausbauen</b>

#### Hinweis



**„überkritisch“** hier liegt die *Resonanzfrequenz* des Schwingsystems *höher* als die des Stromes, der das System antreibt.

**„unterkritisch“** hier liegt die *Resonanzfrequenz* des Schwingsystems *niedriger* als die des Stromes, der das System antreibt.

#### Hinweis



Die Laufgeschwindigkeiten die bei einer Abstimmung im **„überkritischen“** Bereich erzielt werden können sind geringer als die im unterkritischen Bereich. Außerdem sind die Laufgeschwindigkeitsunterschiede zwischen dem beladenen und unbeladenen Linearförderer größer. Die **„unterkritische“** Abstimmung ist meistens vorzuziehen.

#### Hinweis



Zunächst ist eine Grobabstimmung der Fördergeschwindigkeit (Abstimmen der Eigenfrequenz) vorzunehmen. Anschließend muss die Abstimmung des Laufverhaltens durchgeführt werden. Zum Schluss stimmen Sie die Fördergeschwindigkeit (Eigenfrequenz) endgültig ab.

## 5.2. Abstimmung mit frequenzgeregeltem Steuergerät

Die Abstimmung mit Hilfe der Erregerfrequenz basiert ebenfalls auf dem Grundprinzip der Resonanzkurve in Kap. 5. Folgende Vorgehensweise ist (für Systeme ohne Schwingweitesensor) in den meisten Anwendungen ratsam:

1. Transportwinkel „X“ müssen entfernt, alle Bauteile des Schienenaufbaus festmontiert sein.
2. Den A-Wert vorläufig auf ca. 60 % stellen. (Strombegrenzer auf P90% max.205V)
3. Die Frequenz auf 70 Hz einstellen und einschalten.
4. Bei ständigem Abfühlen bzw. Beobachten der Geschwindigkeit sich langsam an 50 Hz herantasten.
5. Wenn die Schwingmagneten anschlagen, muss der A-Wert weiter gesenkt werden; wenn kaum Schwingungen auftreten, A-Wert erhöhen, anschließend Herantasten (4.) wiederholen.
6. Die Resonanzfrequenz (größte Schwingamplitude) finden und ggfs. Aufschreiben.

### Wenn die Resonanzfrequenz + 6 Hz,-3Hz von 50 Hz abweicht, müssen Federn ein oder ausgebaut werden

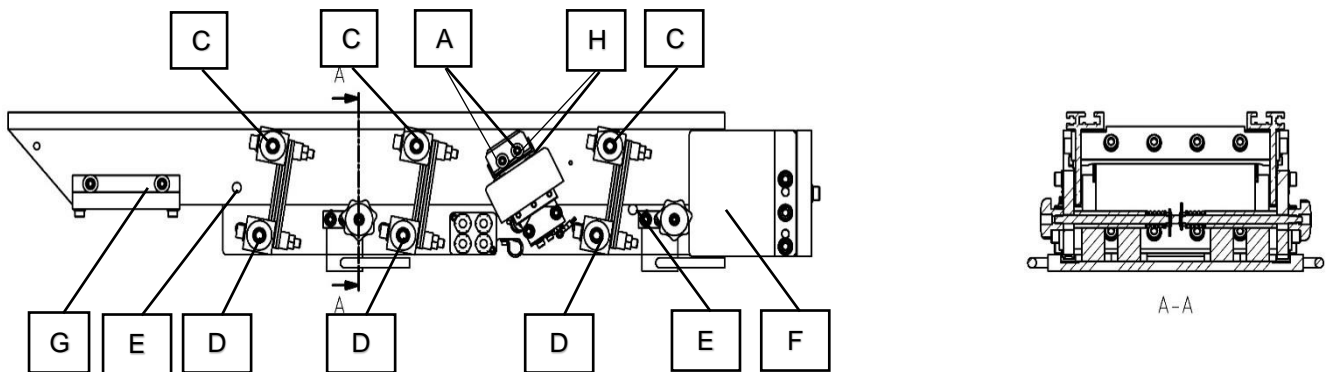
7. Die Erregerfrequenz für den Betrieb wird nun ca. 1-2 Hz über der ermittelten Resonanzfrequenz eingestellt.
8. Anschließend wird die erforderliche Schwingamplitude (Geschwindigkeit) mittels A-Wert eingestellt. Der eingestellte A-Wert sollte zwischen 70% und 80 % liegen.



## Hinweis

Die Abstimmung eines **Schwingsystems mit Schwingweitensensor** erfolgt anhand der Anleitung zum jeweiligen Steuergerät.

### 5.3. Abstimmungsarbeiten für Gleichlauf und sonstige Optimierung des Systems



#### Änderung der Federbestückung für Linearförderer

In den beiden Justierbohrungen „E“ ein Rundstahl aus St 37K Durchmesser 12 h9 (ca. 400 mm lang und Einseitig abgewinkelt) einstecken. Federbefestigungsschrauben M12 „C+D“ entfernen, danach kann das Federpaket nach unten entnommen werden. Um eine mittige Position des kompletten Federpaketes zu gewährleisten empfehlen wir den Einsatz einer Montagevorrichtung (kann von RNA bezogen werden). Beim Wechsel der Federn ist das vorgegebene Anzugsmoment zu beachten (siehe technische Daten), das gleiche gilt auch für die seitlichen Federbefestigungsschrauben. Anschließend sind die Rundstäbe zu entfernen.

#### Das gewünschte Laufverhalten bzw. den Gleichlauf der Schwingaufbauten einstellen

Folgende Grundsätze können zur Optimierung des Schwingsystems angewandt werden:

Laufverhalten <b>auslaufseitig</b> zu unruhig bzw. zu schnell:	- zusätzliche Kontergewichtsplatten an „F“ oder „G“ <b>anbauen</b> oder Federwinkel vergrößern (z.B. von 0° auf 3°)
Laufverhalten <b>einlaufseitig</b> zu unruhig bzw. zu schnell:	- zusätzliche Kontergewichtsplatten an „F“ oder „G“ <b>abbauen</b> oder Federwinkel verkleinern

#### Federwinkel verstellen

Den Schwinger und Gegenmasse fixieren (siehe Beschreibung Federwechsel) und alle Federbefestigungsschrauben „C+D“ lösen, den gewünschten Federwinkel gem. Beschreibung einstellen. Da es sich bei diesem Linearförderer um ein System mit einem flachen Wurfwinkel handelt sollte der Federwinkel bis ca. 5° eingestellt werden. Anschließend sind die Rundstäbe zu entfernen.

#### Einstellung des Magnetluftspaltes

Den werksseitig eingestellten Luftspalt zwischen Anker und Magnet entnehmen Sie den „Technischen Daten“ Kap. 1. Die Einstellung des Luftspaltes kann ohne Demontage von Bauteilen von außen erfolgen. Die außenliegenden Ankerbefestigungsschrauben „A“ an der rechten und linken Seite geringfügig lösen. In den beiden Bohrungen im Schwingerprofil („H“) je ein Rundmaterial  $\varnothing 2,5$  mm, 250 mm lang durchstecken. Durch Andrücken der beiden Ankerbefestigungsschrauben gegen den Magnetkörper und anschließendes Festziehen wird der vorgeschriebene Magnetspalt (siehe „Technische Daten“ Kap. 1) eingestellt. Danach Rundmaterialstücke herausziehen.



## Hinweis

Bei 100% Reglereinstellung am Steuergerät und korrekt eingestelltem Magnetspalt darf der Magnet beim Einschalten nicht am Anker anschlagen. Sollte dies der Fall sein, ist nach Punkt 5.2. zu verfahren. (Federn ausbauen oder Gewicht anbauen)

#### Ziel der Abstimmung ist:

Wenn die gewünschte Fördergeschwindigkeit bei einer Reglerstellung von 80% erreicht wird, muss die Fördergeschwindigkeit beim Entfernen einer Gewichtsplatte stets zunehmen („Unterkritisch“).



## Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Anzahl der Federn pro Federpaket um nicht mehr als 1 – 2 Federn abweichen.

## 6. Wartung

Die Linearförderer sind grundsätzlich wartungsfrei. Lediglich nach starker Verschmutzung oder Einwirken von Flüssigkeiten sollten sie gereinigt werden.

- Ziehen Sie dazu zunächst den Netzstecker und sichern Sie diesen gegen unerwarteten Neustart.
- Reinigen Sie (nach evtl. Demontage) das Innere des Linearförderers, insbesondere den Magnetspalt.
- Nach Montage und Einstecken des Netzsteckers ist der Linearförderer wieder betriebsbereit.

## 7. Ersatzteilkhaltung und Kundendienst

Eine Übersicht über die lieferbaren Ersatzteile entnehmen Sie bitte dem separaten Ersatzteilblatt.

Um eine schnelle und fehlerfreie Bearbeitung der Bestellung zu gewährleisten, geben Sie bitte immer Gerätetyp (siehe Typenschild), benötigte Stückzahl, Ersatzteilbezeichnung und Ersatzteilnummer an.

Eine Übersicht über die Service- Adressen finden Sie auf der hinteren Umschlagseite.



### Achtung

Bei Aufstellung, Wartung und Reparatur muss der Linearförderer VDE-gerecht allpolig vom Netz getrennt werden. Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen des Linearförderers dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen (siehe Kap. 2) unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.



### Achtung

Achtung beim Umgang mit den Linearförderer! Die Magnete können im Betrieb warm werden. Deshalb die Magnete erst abkühlen lassen, bevor daran gearbeitet wird. Ist das nicht möglich, ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen, zum Beispiel den Gebrauch von Handschuhen.



Gefahr

### Achtung

Schutzeinrichtungen sind nach einer Demontage wieder in ihrer Schutzstellung zu montieren!

## 8. Was ist, wenn... (Hinweise zur Störungsbeseitigung)



### Achtung

Das Öffnen des Steuergerätes oder des Steckers darf nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Vor dem Öffnen Netzstecker ziehen!

Hat die Transportschiene keine gleichmäßige Laufgeschwindigkeit bzw. Höhenamplitude, sondern auslaufseitig eine höhere Laufgeschwindigkeit bzw. Höhenamplitude als einlaufseitig, dann ist der Federwinkel zum Schwerpunktwinkel falsch eingestellt (siehe Kap. 5.1.3.). In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Federwinkel an allen Federpaketen größer einstellen
- Kontergewicht „F“ gegen Laufrichtung verschieben
- Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht anbauen
- Zusatzgewicht „G“ in Schwingerprofil einbauen

Hat die Transportschiene keine gleichmäßige Laufgeschwindigkeit bzw. Höhenamplitude, sondern einlaufseitig eine höhere Laufgeschwindigkeit bzw. Höhenamplitude als auslaufseitig, dann ist der Federwinkel zum Schwerpunktwinkel falsch eingestellt (siehe Kap. 5.1.3.). In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Federwinkel an allen Federpaketen kleiner einstellen
- Kontergewicht „F“ in Laufrichtung verschieben
- Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht abbauen
- Zusatzgewicht „G“ aus Schwingerprofil ausbauen

Ist bei gleichmäßiger Transportschienenengeschwindigkeit das Laufverhalten unruhig und springt das Transportgut zu stark zwischen Auflagefläche und Abdeckung, dann ist der Schwerpunktwinkel und der eingestellte Federwinkel des gesamten Systems und damit die Höhenamplitude zu groß. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:


- Schwerpunktwinkel verändern („flacher“ machen), indem das Kontergewicht „F“ gegen die Laufrichtung verschoben wird, Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht angebaut werden, das Zusatzgewicht im Schwingerprofil eingebaut wird und die Transportschiene ggfs. leichter gestaltet wird.
- Federwinkel nach neuem Schwerpunktwinkel einstellen

Ist trotz gleichmäßiger Höhenamplitude das Laufverhalten, besonders bei großflächig aufliegendem oder veröltem Transportgut, unregelmäßig, dann ist der Schwerpunktwinkel und der eingestellte Federwinkel des gesamten Systems zu klein. Die Höhenamplitude ist zu gering. Dadurch kann die Wurfbewegung nicht stattfinden und bei öligen Werkstücken ist die Adhäsionskraft größer als die Wurfkraft, d. h. das Werkstück kann nicht abheben. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Schwerpunktwinkel verändern („steiler“ machen), indem das Kontergewicht „F“ in Laufrichtung verschoben wird, Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht abgebaut werden, das Zusatzgewicht aus dem Schwingerprofil abgebaut wird.
- Federwinkel nach neuem Schwerpunktwinkel einstellen

Ist die Transportschiene nach den oben aufgeführten Kriterien nicht einzustellen, und treten zum Beispiel seitliche Schwingungen oder in bestimmten Bereichen „Totstellen“ auf, dann ist die Schienensteifigkeit nicht ausreichend. Die Stoß- bzw. Trennstellen arbeiten zueinander oder asymmetrische Bauteile der Schiene führen zu ungleichem Laufverhalten. In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Zusätzliche Versteifungsrippen anbringen Stoß- bzw. Trennstellen durch Verschraubungen verbinden asymmetrische Bauteile mit Gewichten kontern oder durch leichtere Materialien ersetzen.

<b>Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Linearförderer läuft beim Einschalten nicht an	Netzschalter aus  Netzstecker des Steuergerätes nicht eingesteckt  Verbindungskabel zwischen Linearförderer und Steuergerät nicht eingesteckt  Sicherung im Steuergerät defekt	Netzschalter einschalten  Netzstecker einstecken  5-poligen Stecker am Steuergerät einstecken  Sicherung austauschen
Linearförderer vibriert nur leicht  	Drehknopf am Steuergerät auf 0 % eingestellt  Transportsicherung nicht entfernt  Falsche Schwingfrequenz	Regler auf 80 % einstellen  Transportsicherung entfernen  Prüfen Sie, ob die Codierung im Stecker des Linearförderers korrekt ist (siehe Typenschild und „Technische Daten“ (Kap.1))
Linearförderer bringt nach längerer Betriebszeit nicht mehr die geforderte Transportleistung	Befestigungsschrauben der Linearschiene haben sich gelöst  Schrauben an einem oder mehreren Federpaketen gelöst  Magnetspalt verstellt  Schwinger hat sich zur Gegenmasse versetzt	Schrauben nachziehen  Schrauben anziehen (Anzugsmomente siehe „Technische Daten“ (Kap. 1))  Magnetspalt neu einstellen (Spaltbreite siehe „Technische Daten“ (Kap. 1))  Schwinger neu justieren (siehe Kap. 5.)
Linearförderer entwickelt starke Geräusche	Fremdkörper im Magnetspalt	Linearförderer abschalten und Fremdkörper beseitigen, anschließend Magnetspalteinstellung kontrollieren
Linearförderer lässt sich nicht dauerhaft auf eine konstante Fördergeschwindigkeit einstellen	Die Federkonstante des Schwingsystems hat sich verändert. Der Linearförderer arbeitet dicht am Resonanzpunkt.	Linearförderer neu abstimmen. Es müssen Federn entfernt werden. Siehe Kap. 5: Abstimmung



**RNA-Gruppe**

*Hauptniederlassung  
Produktion und Vertrieb*

Rhein-Nadel Automation GmbH  
Reichsweg 19-23  
D-52068 Aachen

Tel.: +49 (0) 241-5109-0  
Fax: +49 (0) 241-5109-219  
E-Mail: [vertrieb@RNA.de](mailto:vertrieb@RNA.de)  
[www.RNA.de](http://www.RNA.de)

*Weitere Unternehmen der RNA-Gruppe:*



*Produktion und Vertrieb  
Schwerpunkt: Pharmaindustrie*

PSA Zuführtechnik GmbH  
Dr.-Jakob-Berlinger-Weg 1  
D-74523 Schwäbisch Hall  
Tel.: +49 (0) 791 9460098-0  
Fax: +49 (0) 791 9460098-29  
E-Mail: [info@psa-zt.de](mailto:info@psa-zt.de)  
[www.psa-zt.de](http://www.psa-zt.de)



*Produktion und Vertrieb*

RNA Automation Ltd.  
Unit C  
Castle Bromwich Business Park  
Tameside Drive  
Birmingham B35 7AG  
United Kingdom  
Tel.: +44 (0) 121 749-2566  
Fax: +44 (0) 121 749-6217  
E-Mail: [RNA@RNA-uk.com](mailto:RNA@RNA-uk.com)  
[www.rnaautomation.com](http://www.rnaautomation.com)



*Produktion und Vertrieb*

HSH Handling Systems AG  
Wangenstr. 96  
CH-3360 Herzogenbuchsee  
Schweiz  
Tel.: +41 (0) 62 956 10-00  
Fax: +41 (0) 62 956 10-10  
E-Mail: [info@handling-systems.ch](mailto:info@handling-systems.ch)  
[www.handling-systems.ch](http://www.handling-systems.ch)



*Produktion und Vertrieb*

Pol. Ind. Famades c/Energia 23  
E-08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)  
Spanien  
Tel.: +34 (0)93 377-7300  
Fax.: +34 (0)93 377-6752  
E-Mail: [info@vibrant-RNA.com](mailto:info@vibrant-RNA.com)  
[www.vibrant-RNA.com](http://www.vibrant-RNA.com)  
[www.vibrant.es](http://www.vibrant.es)

*Weitere Produktionsstandorte  
der RNA-Gruppe:*

*Produktion*

*Zweigbetrieb Lüdenscheid*

Rhein-Nadel Automation GmbH  
Nottebohmstraße 57  
D-58511 Lüdenscheid  
Tel.: +49 (0) 2351 41744  
Fax: +49 (0) 2351 45582  
E-Mail: [werk.luedenscheid@RNA.de](mailto:werk.luedenscheid@RNA.de)

*Produktion*

*Zweigbetrieb Ergolding*

Rhein-Nadel Automation GmbH  
Ahornstraße 122  
D-84030 Ergolding  
Tel.: +49 (0) 871 72812  
Fax: +49 (0) 871 77131  
E-Mail: [werk.ergolding@RNA.de](mailto:werk.ergolding@RNA.de)

*Produktion*

*Zweigbetrieb Remchingen*

Rhein-Nadel Automation GmbH  
Im Hölderle 3  
D-75196 Remchingen-Wilferdingen  
Tel.: +49 (0) 7232-7355558  
E-Mail: [werk.remchingen@RNA.de](mailto:werk.remchingen@RNA.de)