



Betriebsanleitung für Linearförderer

SLA 175 – 250
SLA 400 – 400
SLA 400 – 600
SLA 400 – 800
SLA 400 – 1000

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | Technische Daten | 4 |
| 2. | Sicherheitshinweise | 6 |
| 2.1. | Geltende Richtlinien und Normen..... | 7 |
| 3. | Aufbau und Funktion des Linearförderers | 8 |
| 4. | Transport und Montage | 9 |
| 4.1. | Transport..... | 9 |
| 4.2. | Montage | 10 |
| 5. | Inbetriebnahme | 10 |
| 5.1. | Abstimmung | 11 |
| 5.1.1. | Die gewünschte Laufgeschwindigkeit einstellen..... | 11 |
| 5.1.2. | Das gewünschte Laufverhalten bzw. den Gleichlauf der Linearfördererschiene einstellen . | 14 |
| 6. | Regeln zur Gestaltung der Transportschiene..... | 16 |
| 7. | Wartung..... | 16 |
| 8. | Ersatzteilhaltung und Kundendienst..... | 17 |
| 9. | Was ist, wenn... (Hinweise zur Störungsbeseitigung) | 17 |

Einbauerklärung

Im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Wir,
Firma

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

erklären in alleiniger Verantwortung, dass in Bezug auf das Produkt:

| | |
|----------------------------------|------------------------------|
| Maschinenbezeichnung: (Funktion) | Linearförderer |
| Typenbezeichnung: | SL(...) GL(...) |
| Seriennummer | 10865660 0001 – 2500000 0001 |

alle relevanten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Richtlinie 2006/42/EG bis zu den Schnittstellen eingehalten sind.

Ferner stimmt das Produkt auf das sich diese Erklärung bezieht, mit den folgenden Richtlinien und Normen oder anderen normativen Dokumenten überein:

| | | | |
|--------------|------------------------------------|--------------|------|
| 2006/42/EG | Maschinen | | |
| 2006/95/EG | Niederspannung | | |
| 2014/30/EU | Elektromagnetische Verträglichkeit | | |
| EN 614-1 | 2006+A1:2009 | EN ISO 13857 | 2008 |
| EN 619 | 2002+A1:2010 | EN ISO 14120 | 2015 |
| EN 620 | 2002+A1:2010 | EN 60204-1 | 2006 |
| EN ISO 12100 | | 2010 | |

Die speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII B der Maschinenrichtlinie wurden erstellt und werden der zuständigen Behörde auf Anforderung in gedruckter Form übermittelt.

Nico Altmeyer, Rhein-Nadel Automation GmbH, Reichsweg 19-23, 52068 Aachen

(Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die relevanten technischen Unterlagen zusammenzustellen)

Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Gesamtanlage, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie entspricht.

Angaben zum Unterzeichner

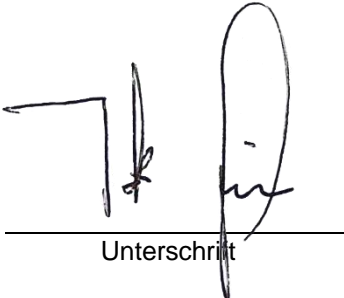
Name: Grevenstein

Vorname: Jack

Position: Geschäftsführer

Deutschland
Aachen,

Ort und Datum



Unterschrift

1. Technische Daten

Hinweis:



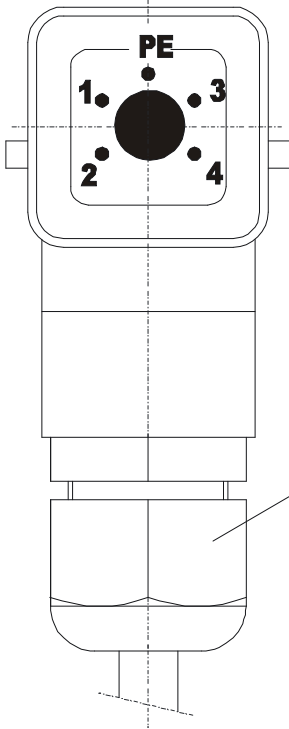
Alle in der Tabelle aufgelisteten Linearförderer sind nur in Verbindung mit einem RNA - Steuergerät an einer Netzspannung von 230 V / 50 Hz zu betreiben. Sonderspannungen und -frequenzen siehe separates Datenblatt.

Hinweis:



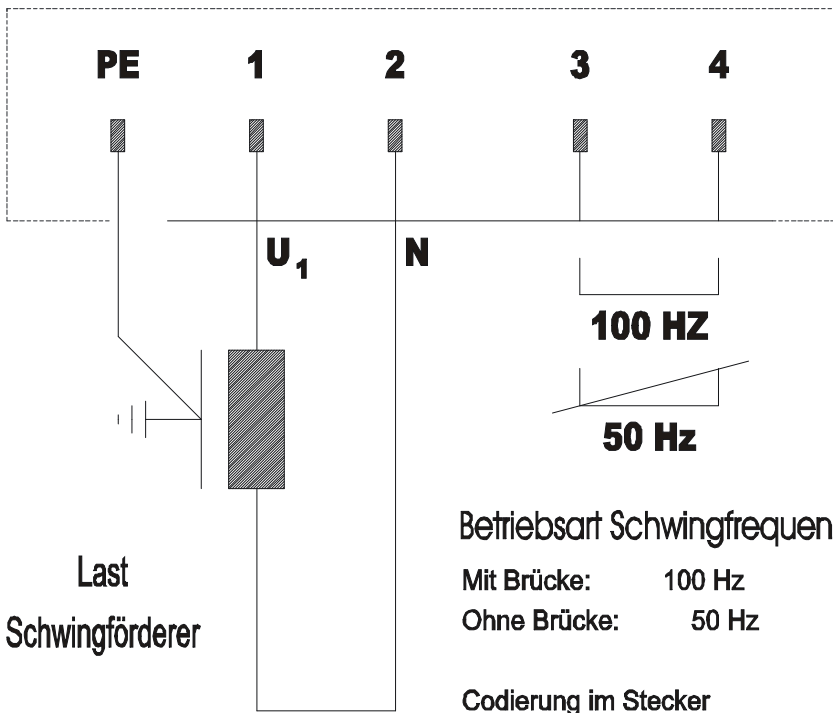
Bei den Linearförderern der Baureihe SLA handelt es sich um -2 Geräte mit einer Schwingfrequenz von 100 Hz

Steckerbelegung



Verschraubung M20

- grau-2 100Hz Schwingfrequenz
- schwarz-1 50Hz Schwingfrequenz
- Metall-EMV-Verschraubung für frequenzgeregelte Geräte



Linearförderer Typ SLA 175

| Linearförderertyp | SLA175-250 |
|---|---|
| Abmessungen L x B ²⁾ x H (mm) | 305x70x97 |
| Gewicht | 3,3 |
| Schutzart | IP54 |
| Anschlusskabellänge (m) | 1,5 |
| Leistungsaufnahme ¹⁾ (VA) | 16 |
| Stromaufnahme ¹⁾ (A) | 70 mA |
| Magnetnennspannung ¹⁾ / Frequenz (V / Hz) | 200/50 |
| Anzahl der Magnete | 1 |
| Magnettyp | WZAW010 |
| Magnetfarbe | schwarz |
| Luftspalt (mm) | 0,8 |
| Schwingfrequenz in Hz/min ⁻¹ | 100 / 6000 |
| Anzahl der Federpakete | 2 |
| Standardfederbestückung aller Federpakete | 2x neutrale Feder 1,5mm / 4x 0,75mm / 4x 1,0mm |
| Federabmessungen (mm) Länge (Stichmaß Bohrbild) x Breite | 44,3(35) x 26,7(12) |
| Federdicke (mm) | 0,75; 1,0 und 1,5 |
| Qualität der Federbefestigungsschrauben | 8.8 |
| Anzugsmoment der Federbefestigungsschrauben | 3 Nm |
| Max. Gewicht der Schwingaufbauten, Linearschiene und Befestigungsmaterial | 1,0 – 1,7 kg |
| Maximale Schienenlänge (mm) | 375 |
| Maximales Teilegewicht aller auf dem Linearförderer befindlichen Teile | 500 g |

Linearförderer Typ SLA 400

| Linearförderertyp | SLA 400 - 400 |
|---|--|
| Abmessungen L x B ²⁾ x H (mm) | 511 x 102 x 168 |
| Gewicht | 11 |
| Schutzart | IP 54 |
| Anschlusskabellänge (m) | 1,5 |
| Leistungsaufnahme ¹⁾ (VA) | 120 |
| Stromaufnahme ¹⁾ (A) | 600 mA |
| Magnetnennspannung ¹⁾ / Frequenz (V / Hz) | 200 / 50 |
| Anzahl der Magnete | 1 |
| Magnettyp | WZAW 040 |
| Magnetfarbe | schwarz |
| Luftspalt (mm) | 1,2 |
| Schwingfrequenz in Hz/min ⁻¹ | 100 / 6.000 |
| Anzahl der Federpakete | 2 |
| Standardfederbestückung aller Federpakete | 2x neutrale Feder 3mm / 2x 3mm / 2x 3,5mm |
| Federabmessungen (mm) Länge (Stichmaß Bohrbild) x Breite | 70(56) x 40(18) |
| Federdicke (mm) | 2,0; 3,0 und 3,5 |
| Qualität der Federbefestigungsschrauben | 8.8 |
| Anzugsmoment der Federbefestigungsschrauben | 12 Nm |
| Max. Gewicht der Schwingaufbauten, Linearschiene und Befestigungsmaterial | 4 – 5kg |
| Maximale Schienenlänge (mm) | 650 |
| Maximales Teilegewicht aller auf dem Linearförderer befindlichen Teile | 1 kg |

| SLA 400 - 600 | SLA 400 - 800 | SLA 400 - 1000 |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| 711 x 102 x 168 | 911 x 102 x 168 | 1111 x 102 x 168 |
| 14 | 18,5 | 22,5 |
| IP 54 | IP 54 | IP 54 |
| 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 120 | 120 | 120 |
| 600 mA | 600 mA | 600 mA |
| 200 / 50 | 200 / 50 | 200 / 50 |
| 1 | 1 | 1 |
| WZAW 040 | WZAW 040 | WZAW 040 |
| schwarz | schwarz | schwarz |
| 1,2 | 1,2 | 1,2 |
| 100 / 6.000 | 100 / 6.000 | 100 / 6.000 |
| 2 | 4 | 4 |
| 2x neutrale Feder 3mm / 4x 3mm | 4x neutrale Feder 3mm / 16x 2mm | 4x neutrale Feder 3mm / 8x 3mm |
| 70(56) x 40(18) | 70(56) x 40(18) | 70(56) x 40(18) |
| 2,0; 3,0 und 3,5 | 2,0; 3,0 und 3,5 | 2,0; 3,0 und 3,5 |
| 8.8 | 8.8 | 8.8 |
| 12 Nm | 12 Nm | 12 Nm |
| 5 – 6,5 kg | 6 – 8 kg | 8 – 10 kg |
| 850 | 1050 | 1250 |
| 1 kg | 1 kg | 1 kg |

¹⁾ Bei Sonderanschlußwerten (Spannung / Frequenz) siehe Typenschild am Magnet

²⁾ Breitenangabe für Ausführung b (= breit)

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 gehören 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 Richtlinien und Normen

Der Linearförderer wurde entsprechend der folgenden Richtlinien gebaut:

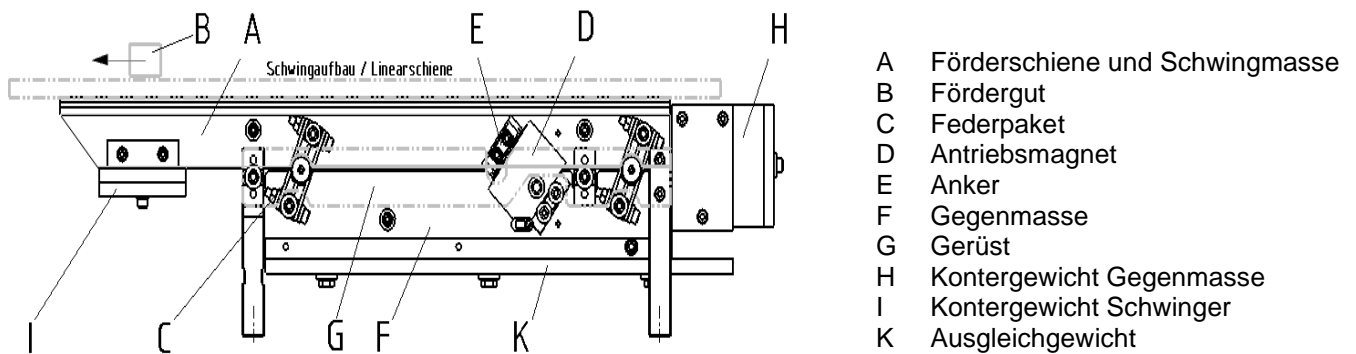
- 2006/42/EG Maschinen
- 2014/35/EU Niederspannung
- 2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit

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 einen Elektromagneten. Die folgende Grafik zeigt schematisch den Aufbau eines Linearförderers:



Der Linearförderer ist ein Gerät aus der Familie der Schwingförderer, mit linearer Förderrichtung. Elektromagnetische Schwingungen werden in mechanische Schwingungen umgewandelt und zum Transport der Fördergüter verwandt. Wird der Magnet, der mit der Gegenmasse F fest verbunden ist, mit Wechselstrom angeregt, 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.

Ein Linearförderer stellt ein Resonanzsystem (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 Typ ESR 2000. Das Steuergerät des Linearförderers wird separat mitgeliefert. Es verfügt an seiner Frontplatte über eine 5 - polige Steckverbindung, über die es mit dem Linearförderer verbunden wird.

Die Pin - Belegung 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 **Folientastatur** erlaubt die Einstellung der Fördergeschwindigkeit der Transporteinrichtung.

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

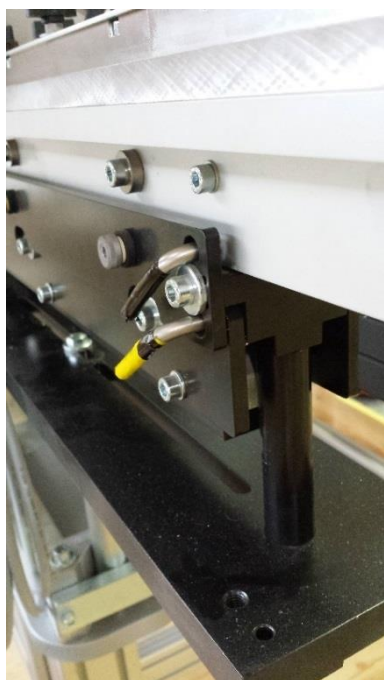
Warnung vor schwebender Last



Hinweis:

Achten Sie darauf, dass der Linearförderer während des Transportes nicht an anderen Gegenständen anschlagen kann. **Die Arretierstifte dienen auch als Transportsicherungen.**

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



Hinweise zur Transportsicherung Linearförderer

Vor Inbetriebnahme schwarz/gelb markierte Transportsicherungen entfernen.

4.2. Montage



Achtung

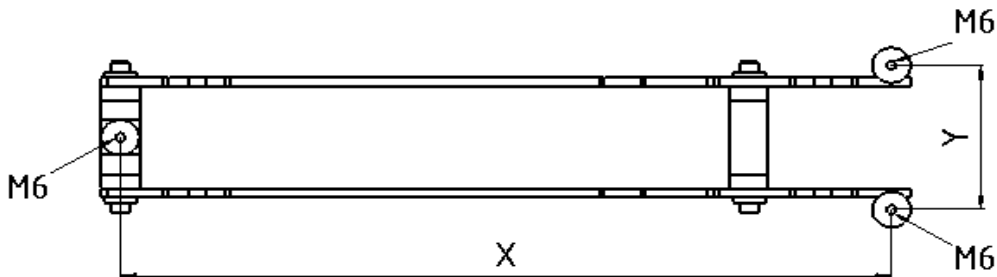
Der Linearförderer wird zur Komplettierung / Integration in eine Gesamtanlage vorgesehen. Erst nach der sicherheitsgerechten Komplettierung / Integration seitens des Betreibers darf die Maschine betrieben werden.

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

Linearförderer werden von unten an den Tragsäulen (Teil G in der Übersichtszeichnung Kap. 3) befestigt. Die folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick über die Bohrdaten der verschiedenen Typen:

| Linearförderer Typ | Länge X in mm | Breite Y in mm | Schwing-Puffergewinde |
|--------------------|---------------|----------------|-----------------------|
| SLA 175 - 250 | 180 | 58 | M6 |
| SLA 400 - 400 | 250 | 82 | M6 |
| SLA 400 - 600 | 400 | 82 | M6 |
| SLA 400 - 800 | 600 | 82 | M6 |
| SLA 400 - 1000 | 800 | 82 | M6 |

Tabelle: Bohrdaten



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.

5. Inbetriebnahme



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 Anpassungspunkten 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.

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

5.1. Abstimmung

Die Federbestückung der Linearförderer ist so ausgelegt das bei dem angegebenen Schienengewichten ein Eingriff in die Federabstimmung der Geräte nicht notwendig ist. Die Laufgeschwindigkeit wird durch Veränderung der Erregerfrequenz geregelt, wobei die Erregerfrequenz höher sein soll als die Eigenfrequenz des Schwingensystems.

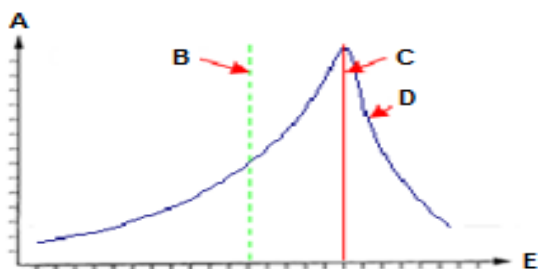
**Hinweis:**

Zunächst ist der Masseausgleich durchzuführen hierbei wird das Gewicht der Gegenmasse an das Gewicht der Linearschiene (Schwingmasse) angepasst.

5.1.1. Die gewünschte Laufgeschwindigkeit einstellen

Wird die gewünschte Laufgeschwindigkeit nicht mit der Standard-Federbestückung erreicht, und es müssen Federn entfernt oder hinzugefügt werden so ist dies am Federpaket immer beidseitig und gleichmäßig zu realisieren. Um diese Arbeiten durchzuführen ist der Einsatz einer Federpackvorrichtung notwendig.

Die folgende Grafik zeigt die Resonanzkurve eines Linearförderers:



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

**Hin 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 unterschiedlichsten Blattfederdicken zu berücksichtigen. Da die Federdicke zur Federkraft im Quadrat eingeht, sind folgende Beispiele zu beachten:

- 0,75 mm Federdicke = 0,56 Federkraft
- 1,0 mm Federdicke = 1,00 Federkraft
- 1,5 mm Federdicke = 2,25 Federkraft
- 2,0 mm Federdicke = 4,00 Federkraft
- 3,0 mm Federdicke = 9,00 Federkraft
- 3,5 mm Federdicke = 12,25 Federkraft

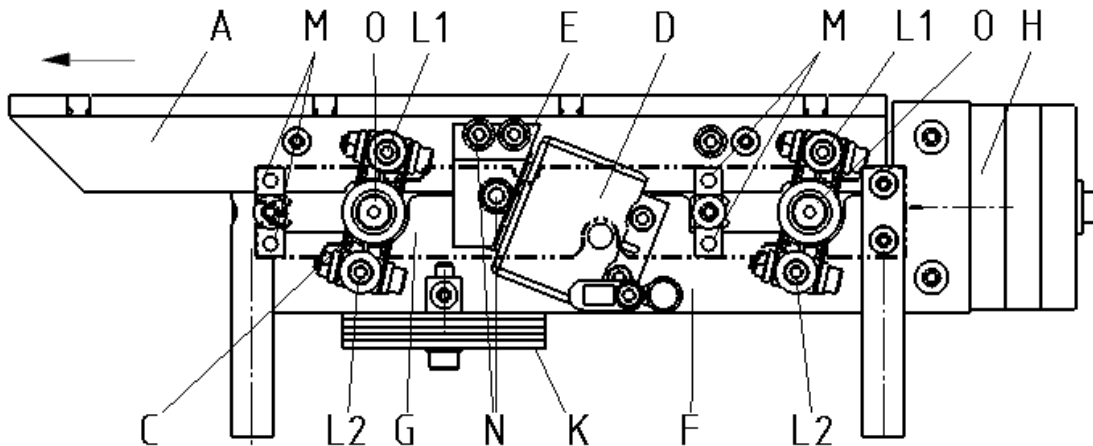
Eine 2,00 mm dicke Blattfeder hat etwa die gleiche Wertigkeit wie vier 1,00 mm dicke Blattfedern. Aus diesem Grunde ist es ratsam die End- bzw. Feinabstimmung immer mit dünnen Blattfedern vorzunehmen.

**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 muss die Erregerfrequenz verändert werden. Die Erregerfrequenz sollte zwischen 95 bis 105 Hz liegen.

Man kann davon ausgehen das bei Massegleichheit der Schwung.- und der Gegenmasse die Amplituden an den beiden Massen gleich groß sind. Ist dies mit montierter Linearschiene nicht der Fall so muss der Geschwindigkeitsunterschied durch montieren oder demontieren von Gewichten ausgeglichen werden. Bei einem unterkritisch abgestimmten Gerät (Eigenfrequenz ist kleiner als die Erregerfrequenz des Stromes) verkleinert sich die Amplitude durch den Anbau von Gewichten.

Änderung der Federbestückung für Linearförderer Typ SLA 175



Die 4 oberen, seitlichen Federbefestigungsschrauben ("L1") (M4 x 10 DIN 912) ausschrauben. Anschließend kann der komplette Schwinger mit montierter Schiene nach oben abgehoben werden. Jetzt ist der Linearförderer nach oben offen. Nun werden die mitgelieferten Arretier Stifte Ø4 mm in die unteren mit („M“) bezeichneten Bohrungen gesteckt. Hierdurch bleibt das Gerüst zur Gegenmasse ausgerichtet. Das gewünschte Federpaket durch ausschrauben der unteren, seitlichen Federbefestigungsschrauben ("L2") (M4 x 10 DIN 912) und der Achse („C“) (SW 4) ausbauen.

Das demontierte Federpaket kann mit Hilfe einer Federpackvorrichtung bearbeitet werden. Diese stellt sicher, dass die einzelnen Bauteile des Federpaketes in vorgeschriebenen Position bleiben. Hierzu wird das Federpaket in die Vorrichtung geschraubt und die Vorrichtung in einen Schraubstock eingespannt. Bei der Montage und Demontage von Federn ist diese immer symmetrisch zur Achse auszuführen, es müssen also immer 2 Federn montiert oder demontiert werden. Die einzelnen Federn werden immer durch Zwischenplättchen getrennt. Danach sind die Federbefestigungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 3,5 Nm anzuziehen. Das komplette Federpaket kann nun wieder in den bereitstehenden Unterbau eingesetzt werden. Nach dem Einsetzen der unteren Federbefestigungsschrauben und Montage der Achse wird der Schwinger wieder aufgesetzt. Die Ausrichtung des Schwingers geschieht über die oberen Arretier Bohrungen („M“). Hier sind die mitgelieferten Stifte einzusetzen. Danach können die einzelnen Federpakete im gewünschten Federwinkel angezogen werden.

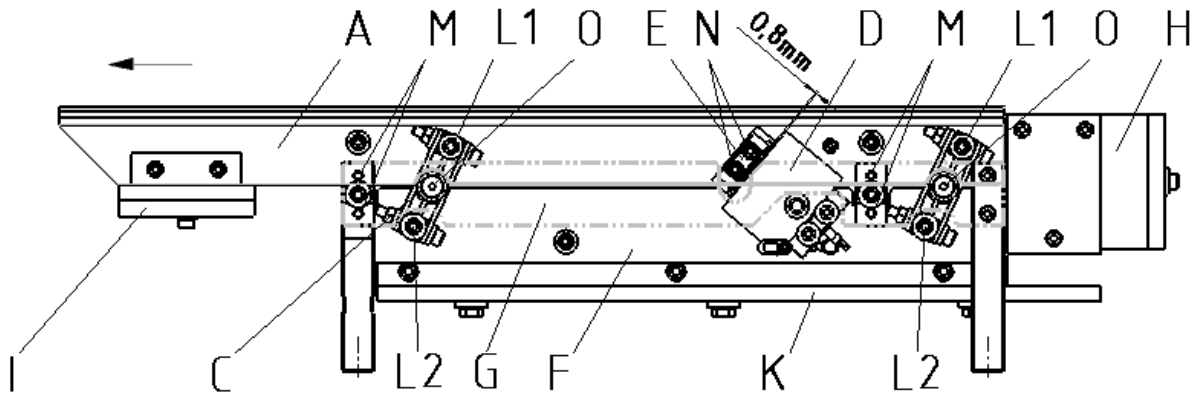


Hinweis:

Die oberen und unteren Federbefestigungsschrauben „L1 / L2“ mit einem Drehmoment von 3,5Nm anzuziehen. Die **Achsen** „O“ aber nur **vorsichtig** mit einem Drehmoment von 2Nm **beidrehen**.

Die mitgelieferten Arretierstifte benötigt man zum Ausrichten der Baugruppen und als Transportsicherungen. Um den Linearförderer zu betreiben müssen diese Stifte natürlich entfernt werden.

Änderung der Federbestückung für Linearförderer Typ SLA 400



Die 4 oberen, seitlichen Federbefestigungsschrauben ("L1") (M6 x 14 DIN 912) ausschrauben. Anschließend kann der komplette Schwinger mit montierter Schiene nach oben abgehoben werden. Jetzt ist der Linearförderer nach oben offen. Nun werden die mitgelieferten Arretier Stifte Ø6 mm in die unteren mit („M“) bezeichneten Bohrungen gesteckt. Hierdurch bleibt das Gerüst zur Gegenmasse ausgerichtet. Das gewünschte Federpaket durch ausschrauben der unteren, seitlichen Federbefestigungsschrauben ("L2") (M6 x 16 DIN 912) und der Achse („C“) (SW 5) ausbauen.

Das demontierte Federpaket kann mit Hilfe einer Federpackvorrichtung bearbeitet werden. Diese stellt sicher, dass die einzelnen Bauteile des Federpaketes in der vorgeschriebenen Position bleiben. Hierzu wird das Federpaket in die Vorrichtung geschraubt und die Vorrichtung in einen Schraubstock eingespannt. Bei der Montage und Demontage von Federn ist diese immer symmetrisch zur Achse auszuführen, es müssen also immer 2 Federn montiert oder demontiert werden. Die einzelnen Federn werden immer durch Zwischenplättchen getrennt. Danach sind die Federbefestigungsschrauben mit einem Anzugsmoment von 12 Nm anzuziehen. Das komplette Federpaket kann nun wieder in den bereitstehenden Unterbau eingesetzt werden. Nach dem Einsetzen der unteren Federbefestigungsschrauben und Montage der Achse wird der Schwinger wieder aufgesetzt. Die Ausrichtung des Schwingers geschieht über die oberen Arretierbohrungen („M“). Hier sind die mitgelieferten Arretierstifte einzusetzen. Danach können die einzelnen Federpakete im gewünschten Federwinkel angezogen werden.



Hinweis:

Die oberen und unteren Federbefestigungsschrauben „L1 / L2“ mit einem Drehmoment von 12Nm anzuziehen. Die **Achsen** „O“ aber nur **vorsichtig** mit einem Drehmoment von 3,5Nm **beidrehen**.

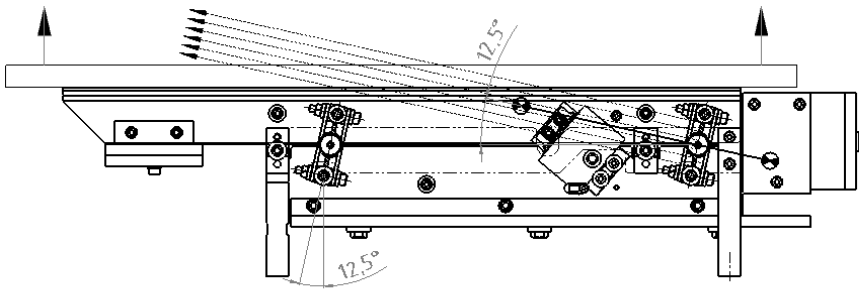
Die mitgelieferten Arretierstifte benötigt man zum Ausrichten der Baugruppen und als Transportsicherungen. Um den Linearförderer zu betreiben müssen diese Stifte natürlich entfernt werden.

5.1.2. Das gewünschte Laufverhalten bzw. den Gleichlauf der Linearfördererschiene einstellen

Um den Gleichlauf einer Linearförderer-Schiene zu erreichen, muss der Federwinkel gleich eingestellt sein wie der Schwerpunktwinkel. Durch die Lage der beiden Schwerpunkte von Schwing- und Gegenmasse wird der Schwerpunktwinkel bestimmt.

In der Zeichnung sind die Schwerpunkte der Gegenmasse und der Schwingmasse durch einen Kreis markiert.

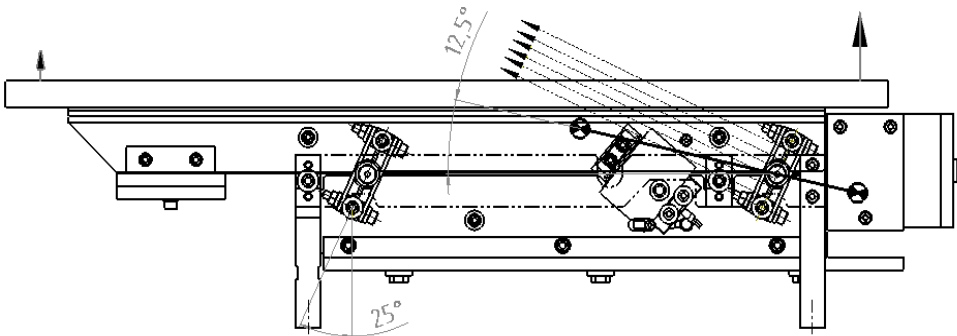
Beispiel mit einem Schwerpunktwinkel von $12,5^\circ$



Federwinkel gleich Schwerpunktwinkel

Die Krafrichtung der Federn wird genau auf den Schwerpunkt des Schwingers eingeleitet.

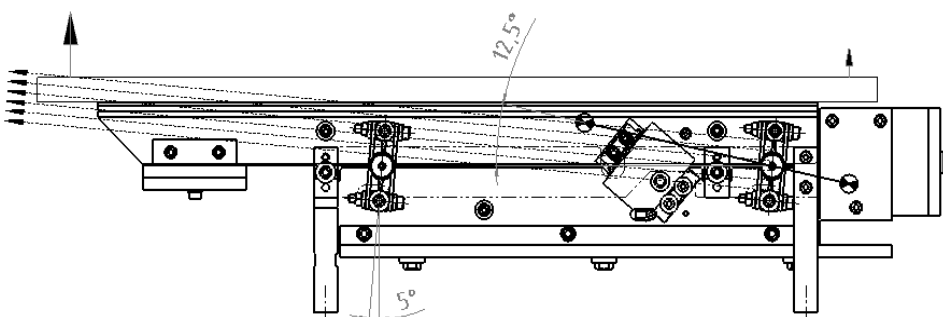
Folge: Die Höhenamplitude ist ein- und auslaufseitig gleich.



Federwinkel größer als Schwerpunktwinkel

Die Krafrichtung der Federn wird vor dem Schwerpunkt des Schwingers eingeleitet.

Folge: Die Höhenamplitude ist im Einlaufbereich größer als im Auslaufbereich.



Federwinkel kleiner als Schwerpunktwinkel

Die Krafrichtung der Federn wird hinter dem Schwerpunkt des Schwingers eingeleitet.

Folge: Die Höhenamplitude ist im Einlaufbereich kleiner als im Auslaufbereich.

Sind diese Winkel nicht gleich, ist ein ungleichmäßiger Lauf der Transportschiene gegeben.

Die Schwerpunkte bzw. Winkel können mit folgenden Maßnahmen beeinflusst werden:

- Kontergewicht ("H") an- oder abbauen
- Zusatzkontergewicht im Schwingerauslaufbereich ("I") ab- oder anbauen
- Schienenlänge und -höhe so konstruieren, dass ein einstellbarer Schwerpunkt an der Schwungmasse entsteht.
- Schienengewicht nach Vorgaben gestalten, damit Schwung und Gegenmasse gleich schwer sind.
- Federwinkel auf den Schwerpunktwinkel einstellen.

Der Federwinkel kann bei den Linearförderern Typ SLA175, SLA 400 zwischen 5° und 25° verstellt werden. Ist der Schwerpunktwinkel außerhalb dieses Bereiches, ist ein Gleichlauf dieser Schiene nicht möglich. In diesem Fall müssen Veränderungen an den Gegen- und Schwingmassenschwerpunkten gem. den oben aufgeführten Punkten erfolgen.

Federwinkelverstellung

Um den Federwinkel verstellen zu können muss die Position des Schwingers zur Gegenmasse fixiert werden. (siehe Kap. 5.1.1 „Änderung der Federbestückung bei den einzelnen Linearförderern“). Dies geschieht durch einsetzen der mitgelieferten Arretierstifte (4 Stück). Anschließend können die vier seitlichen Federbefestigungen ("L1" + "L2") gelöst werden. Nun die Federpakete möglichst gleich verstellen (siehe auch am Kap.5.1.2). Danach Federbefestigungsschrauben mit dem zulässigen Anzugsmoment (siehe „Technische Daten“, Kap. 1) anziehen und Arretierstifte 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. Beide außenliegenden Ankerbefestigungsschrauben ("N") geringfügig lösen. In den beiden Bohrungen im Schwingerprofil je ein Rundmaterial (\varnothing 0,8 mm bzw. 1,2 mm 80 mm lang einlegen. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Draht nicht in den Nuten des Ankers einliegt. Durch Andrücken der beiden Ankerbefestigungsschrauben gegen Laufrichtung und anschließendes Festziehen wird der vorgeschriebene Magnetspalt (siehe „Technische Daten“ Kap. 1) (0,8 mm bzw. 1,2 mm) eingestellt.

Hinweis:



Bei Drehknopfstellung 100% 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)

Ziel der Abstimmung ist:

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

Hinweis:



Achten Sie darauf, dass die Anzahl der Federn pro Federpaket um nicht mehr als 1 Feder abweichen. Außerdem sollten die Federpakete immer symmetrisch zur Tragfeder gepackt werden.

6. Regeln zur Gestaltung der Transportschiene

Da bei dem Linearförderer SLA die Schienenseite (Schwingmasse) und die Gegenmasse gleich groß sein müssen ist bei der Konstruktion der Schiene auf das Schienengewicht zu achten.

Es können Schienüberstände über den Schwinger im Einlaufbereich max. 50mm bzw. 25mm beim SLA175 und im Auslaufbereich max. 200mm bzw. 100mm beim SLA175 realisiert werden wobei der Überstand im Auslaufbereich immer größer sein sollte als der im Einlaufbereich. Aufteilung 1/3 zu 2/3 beachten.

Um die Verwindungssteifigkeit der Schiene zu erreichen soll eine durchgehende Trägerplatte / Adapterplatte verwendet werden.

Empfohlene Adapterplattendicke bei SLA Linearförderern in mm und Schienengewicht in kg

| Baugröße | Adapterplatte / Aluminium | Schienengewicht der kompletten Schiene |
|-------------|---------------------------|--|
| SLA175-250 | 10 | 1,0 - 1,7 kg |
| SLA400-400 | 12 | 4,0 - 5,0 kg |
| SLA400-600 | 12 | 5,0 – 6,5 kg |
| SLA400-800 | 12 | 6,0 – 8,0 kg |
| SLA400-1000 | 12 | 8,0 – 10,0 kg |

Durch den Wechsel der Linearförderprofile von links nach rechts und umgekehrt erhält man die schmale „S“ oder breite „B“ Bauform.

Je höher die Fördergeschwindigkeit ist, umso größer ist das Spiel zwischen Oberkante des zu fördernden Teils und Unterkante Abdeckung der Transportschiene zu wählen. Nach Möglichkeit ist das Spiel auf das größte zulässige Maß zu bringen. Bei Anbringung und Befestigung der Transportschiene sind folgende Punkte zu beachten:

- Dicht über Schwingeroberkante anbauen
- Möglichst mittig auf dem Aluminiumprofil aufbauen
- Stabile starre Verschraubungen wählen (mind.M5), beim SLA 175 wird die Adapterplatte mit M4 adaptiert.
- Um höhere Fördergeschwindigkeit zu erzielen, kann der Linearförderer in Förderrichtung mit leichtem Gefälle ca. 3-5° eingebaut werden
- Keinesfalls lose oder klappbare, nicht verschraubte Abdeckungen einsetzen

Die Transportschiene kann auch aus mehreren kurzen Teilstücken bestehen, die auf der Adapterplatte zusammengesetzt und verschraubt werden. Einlaufseitig erleichtern flache Fasen den Werkstückübergang von einem zum anderen Transportschienteilstück.

Der Aufbau aus mehreren Teilstücken empfiehlt sich besonders bei Einsatz von gehärteten bzw. oberflächengehärteten Transportschienen (verzugsarme Herstellung).

Sehr leichte Transportschienen lassen sich durch Verwendung von Aluminium-Leisten oder Aluminium-Profilen realisieren. Die notwendige Verschleißfestigkeit kann durch ein- bzw. aufschraubbare Segmente aus gehärtetem Federbandstahl erreicht werden.

7. Wartung

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

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



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 Linearförderern! 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. Ersatzteilhaltung und Kundendienst

Um effektiv mit unseren Linearförderern arbeiten zu können benötigen Sie einige Werkzeuge. Dazu gehören die Federpackvorrichtung, die Arretierstifte und die Einstelllehre für den Magnetabstand.

Da es sich bei einem Linearförderer um ein Gerät handelt, das auf Langlebigkeit ausgelegt ist werden nicht so häufig Ersatzteile benötigt.

Sollte es dennoch zu einem Defekt kommen so betrifft dies meist die Gummilager oder die Magnete.

Bitte bei einer Neubestellungen, den Gerätetyp (Typenschild), die Ersatzteilbezeichnung (eventuell mit Artikelnummer) und die benötigte Stückzahl angeben.

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

9. 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. 5.2.2.). In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Federwinkel an allen Federpaketen größer einstellen
- Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht „H“ anbauen
- Zusatzgewicht „I“ 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. 5.2.2.). In diesem Fall gehen Sie wie folgt vor:

- Federwinkel an allen Federpaketen kleiner einstellen
- Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht „H“ abbauen
- Zusatzgewicht „I“ 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 „H“ durch den Anbau von Zusatzgewichtsplatten erhöht, ein Zusatzgewicht im Schwingerprofil „I“ eingebaut 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 Zusatzgewichtsplatten am Kontergewicht „H“ abgebaut werden, das Zusatzgewicht „I“ aus dem Schwingerprofil ausgebaut 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:

- Längs.- und Querrippen zur Erhöhung des Widerstandsmomentes einbauen und Stoß.- und Trennstellen überlappend verschrauben
- asymmetrische Bauteile mit Gewichten kontern oder durch leichtere Materialien ersetzen

| Störung | Mögliche Ursache | Abhilfe |
|---|---|--|
| Linearförderer läuft beim Einschalten nicht an | <ul style="list-style-type: none"> - Netzschalter aus - Netzstecker des Steuergerätes nicht eingesteckt - Verbindungskabel zwischen Linearförderer und Steuergerät nicht eingesteckt - Sicherung im Steuergerät defekt | <ul style="list-style-type: none"> - Netzschalter einschalten - Netzstecker einstecken - 5 - poligen Stecker am Steuergerät einstecken - Sicherung austauschen |
| Linearförderer vibriert nur leicht  | <ul style="list-style-type: none"> - Reglereinstellung am Steuergerät auf zu kleinen Wert eingestellt - Transportsicherung nicht entfernt - Falsche Schwingfrequenz <p>Achtung: Sollte der Linearförderer Typ SLA 175 - 400 ohne Brücke im 5 - poligen Stecker betrieben werden, besteht Gefahr für Steuergerät und Magnet!</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Regler auf 80 % einstellen - Transportsicherung entfernen - Prüfen Sie, ob die Codierung im Stecker des Linearförderers korrekt ist (siehe Typenschild und „Technische Daten“ (Kap.1)) - Schwingfrequenz beim Einsatz eines Frequenzsteuergerätes zwischen 95Hz und 105Hz |
| Linearförderer bringt nach längerer Betriebszeit nicht mehr die geforderte Transportleistung | <ul style="list-style-type: none"> - Befestigungsschrauben der Linearschiene haben sich gelöst - Schrauben an einem oder mehreren Federpaketen gelöst - Magnetspalt verstellt - Schwinger hat sich zur Gegenmasse versetzt | <ul style="list-style-type: none"> - Schrauben nachziehen - Schrauben anziehen (Anzugsmomente siehe „Technische Daten“ (Kap. 1)) - Magnetspalt neu einstellen (Spaltbreite siehe „Technische Daten“ (Kap. 1)) - Schwinger neu justieren (siehe Kap. 5.2.1) |
| Linearförderer entwickelt starke Geräusche | <ul style="list-style-type: none"> - Fremdkörper im Magnetspalt | <ul style="list-style-type: none"> - Linearförderer abschalten und Fremdkörper beseitigen, anschließend Magnetspalteinstellung kontrollieren |
| Linearförderer lässt sich nicht dauerhaft auf eine konstante Fördergeschwindigkeit einstellen | <ul style="list-style-type: none"> - Die Federkonstante des Schwingsystems hat sich verändert. Der Linearförderer arbeitet dicht am Resonanzpunkt. | <ul style="list-style-type: none"> - 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
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
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
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
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
www.vibrant-RNA.com
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

*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

*Produktion
Zweigbetrieb Remchingen*

Rhein-Nadel Automation GmbH
Im Hölzlerle 3
D-75196 Remchingen-Wilferdingen
Tel.: +49 (0) 7232 - 7355 558
E-Mail: werk.remchingen@RNA.de