



Betriebsanleitung Linearförderer

**GL 1
GL 01**

BA

Rhein-Nadel Automation GmbH

Inhaltsverzeichnis

1	Technische Daten.....	Seite 3
2	Sicherheitshinweise.....	Seite 3
3	Aufbau und Funktion des Linearförderers.....	Seite 5
4	Transport und Montage.....	Seite 6
5	Inbetriebnahme / Abstimmung.....	Seite 6
6	Regeln zur Gestaltung der Transportschiene.....	Seite 9
7	Wartung.....	Seite 9
8	Ersatzteilkhaltung und Kundendienst.....	Seite 9
9	Was ist, wenn...?..... Hinweise zur Störungsbeseitigung	Seite 9



Konformitätserklärung

Im Sinne der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Hiermit erklären wir, dass das Produkt folgenden Bestimmungen entspricht:

Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Angewendete harmonisierte Normen: DIN EN 60204 T1

Bemerkungen:

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

Rhein-Nadel-Automation

Geschäftsführer
Jack Grevenstein





Hinweis

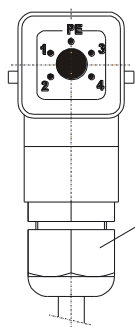
Alle in der Tabelle aufgelisteten Linearförderer sind nur in Verbindung mit einem RNA - Steuergerät an einer Netzspannung von 230 V / 50 Hz zu betreiben. Sonderspannungen und -frequenzen siehe separates Datenblatt.

1 Technische Daten

Linearförderertyp		GL 01	GL 1
Abmessungen L x B x H	in mm	245 x 58 x 100	400 x 105 x 100
Gewicht	in kg	3,8	8,7
Schutzart		IP 54	IP 54
Anschlusskabellänge	in m	1,4	1,4
Leistungsaufnahme (1)	in VA	120	173
Stromaufnahme (1)	in A	0,6	0,865
Magnetnennspannung (1) / Frequenz	in V / Hz	200 / 50	200 / 50
Anzahl der Magnete		1	1
Magnettyp		WZAW040	WZAW060
Magnetfarbe		schwarz	schwarz
Luftspalt	in mm	1,5	1,0
Schwingfrequenz	in Hz ⁻¹	100	100
Anzahl der Federpakete		2	2
Standardfederbestückung Stückzahl je Federpaket		2 x 4	2 x 5
Federabmessungen Länge (Stichmaß Bohrbild) x Breite	in mm	45 (35) x 25 (15)	87 (67) x 20
Federdicke	in mm	0,5	1,5
Qualität der Federbefestigungsschrauben		8.8	8.8
Anzugsmoment der Federbefestigungsschrauben	in Nm	8	35
Max. Gewicht der Schwingaufbauten (Linearschiene), abhängig von Massenträgheitsmoment und gewünschter Laufgeschwindigkeit	in kg	ca. 1 - 2,5	ca. 2 - 4
Maximale Schienenlänge	in mm	400	600
Maximales Nutzgewicht des Linearförderers	in kg	3	5

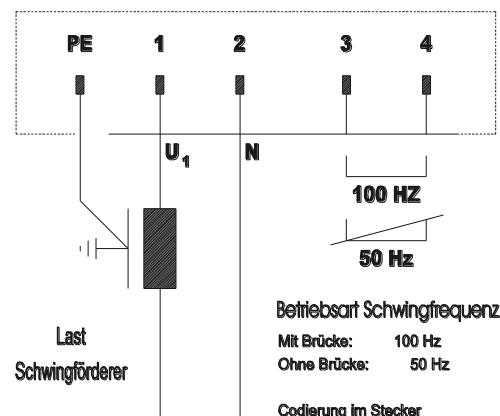
(1) Bei Sonderanschlusswerten (Spannung / Frequenz) siehe Typenschild am Magnet bzw. am Antrieb

Steckerbelegung



Verschraubung M20
grau-2 100Hz Schwingfrequenz
schwarz-1 50Hz Schwingfrequenz
Metall-EMV-Verschraubung für
frequenzgeregelte Geräte

**Mit Brücke: Die Brücke muss am Anschluss
3 + 4 eingebaut werden**



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.

- Stellen Sie sicher, dass die Schutzerdung der Stromversorgung in einwandfreiem Zustand ist!
- Der Betrieb des Linearförderers ohne Verkleidungsbleche ist in jedem Fall untersagt!

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, die 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 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 unterwiesenenem 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

Die Linearförderer wurden entsprechend der folgenden Richtlinien gebaut:

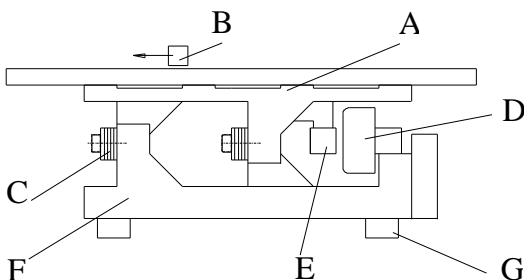
- EG - Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- EMV - Richtlinie 2014/30/EU

Wir gehen davon aus, dass unser Produkt in eine ortsfeste Maschine integriert wird. Die Bestimmungen der EMV - Richtlinie sind vom Betreiber zu beachten.

Die geltenden Normen sind der Konformitätserklärung 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 die Funktionsweise eines Linearförderers:



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

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 daher 100 Hz.

Ein Linearförderer stellt ein Resonanzsystem (Feder - Masse - System) dar. Daraus ergibt sich, dass die werkseitige 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 ESG 2000 oder Typ ESG 1000. 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.
 - Ein **Drehknopf (oder Taster)** erlaubt die Einstellung der Fördergeschwindigkeit der Transporteinrichtung.
- 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

Transport



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).

Montage

Der Linearförderer sollte am Einsatzort auf einen stabilen Unterbau (als Zubehör erhältlich) montiert werden. Dieser muss so dimensioniert werden, dass keine Schwingungen des Linearförderers abgeleitet werden können.

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

Linearförderertyp	Länge in mm	Breite in mm	Schwingpuffergewinde
GL 01	152	40	M4
GL 1	285	70	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.

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.



Achtung

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

- 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.

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

Abstimmung des Laufverhaltens



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.

Damit das Fördergut seine höchste (maximale) Fördergeschwindigkeit erreicht, ist eine gute Auflage auf (in) der Schiene erforderlich.

Das bedeutet, dass die Vertikalamplitude an den Schienenenden möglichst Null sein sollte. Bei langen Schienen kann, bedingt durch die Schienendurchbiegung, die Vertikalamplitude zu groß werden. Das Fördergut springt dann auf der Schiene und kann nicht oder nur mit geringer Geschwindigkeit transportiert werden.

In Ausnahmefällen kann es erforderlich werden, das Flattern der Schiene an den Enden durch Veränderung des Kontergewichts zu kompensieren. Springen die Werkstücke auslaufseitig oder läuft das Fördergut rückwärts, muss das Kontergewicht erhöht werden (stufenweise um ca. 50 g). Springen die Werkstücke einlaufseitig (Magnetseite) oder ist keine Förderbewegung auslaufseitig vorhanden, ist das Kontergewicht zu verringern.

Abstimmen der Eigenfrequenz

Werden die Linearförderer ohne Schiene geliefert, sind sie werkseitig auf durchschnittliche Gewichte der Schwingaufbauten abgestimmt. Um ein optimales Förderverhalten sicherzustellen, muss der Linearförderer auf die konkreten Einsatzbedingungen abgestimmt werden.

Die Abstimmung erfolgt durch Hinzufügen oder Entfernen von Blattfedern und Zwischenplättchen.

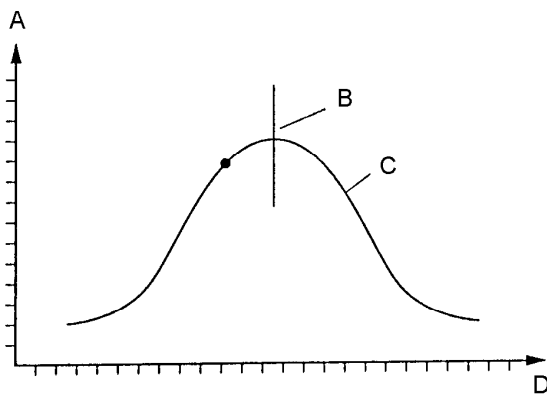
Prüfen Sie zunächst, ob das richtige Steuergerät (Frequenz, Spannung, Leistung, (siehe Tabelle „Technische Daten“ in Kap 1)) angeschlossen ist.

Führen Sie nun die folgenden Schritte durch:

- Schrauben Sie die Seitenbleche ab. Ziehen Sie alle Federbefestigungsschrauben und Schienenbefestigungsschrauben fest an. Die Anzugsmomente der Federbefestigungsschrauben entnehmen Sie bitte der Tabelle „Technische Daten“ (Kap.1).
- Prüfen Sie, ob der Magnet den Angaben in den „Technischen Daten“ (Spannung, Frequenz) entspricht.
- Messen Sie den Magnet - Luftspalt. Falls er von den Angaben in den „Technischen Daten“ abweicht, stellen Sie ihn korrekt ein.
- Füllen Sie die Transportschiene mit Transportgut und stellen Sie den Drehknopf des Steuergerätes auf 90 % Förderleistung ein.
- Lösen Sie an einem Federpaket eine Befestigungsschraube (ca. 1/4 bis 1/2 Umdrehung).

Beim Lösen der Federbefestigungsschraube können Sie eine Veränderung der Fördergeschwindigkeit beobachten.

Die folgende Grafik zeigt die Resonanzkurve eines Linearförderers:



- A Fördergeschwindigkeit
- B Resonanzfrequenz des Systems
- C Resonanzkurve (nicht maßstäblich)
- D Federkraft (Anzahl der Federn)



Hinweis

Die Resonanzfrequenz des Linearförderers darf nicht mit der Netzfrequenz übereinstimmen.

Wenn nach dem Lösen der Federbefestigungsschraube die Fördergeschwindigkeit abnimmt, gehen Sie bitte nach **Punkt 5.1.** vor.

Steigt die Fördergeschwindigkeit hingegen an, gehen Sie nach **Punkt 5.2.** vor.



Hinweis

Noch einfacher ist die Abstimmung mit einem elektronischen Frequenzwandler, den Sie aus unserem Zubehörprogramm beziehen können.

Der Schwingförderer sollte so abgestimmt werden, dass die gewünschte Fördergeschwindigkeit bei einer Reglerstellung von 80 % am Steuergerät erreicht wird.

5.1. Die Fördergeschwindigkeit nimmt ab?

Bauen Sie zusätzliche Federn (mit Zwischenplättchen) ein. Beginnen Sie mit einer Feder zusätzlich an **einem** Federpaket. Sollte die Fördergeschwindigkeit beim erneuten Lösen einer Befestigungsschraube immer noch abnehmen, bauen Sie nach und nach zusätzliche Federn ein.

5.2. Die Fördergeschwindigkeit nimmt zu?

Entfernen Sie Federn (mit Zwischenplättchen). Entfernen Sie zunächst eine Feder aus **einem** Federpaket. Sollte die Fördergeschwindigkeit beim erneuten Lösen einer Befestigungsschraube immer noch zunehmen, entfernen Sie nach und nach weitere Federn.



Hinweis

Die Seitenbleche müssen für die Probeläufe immer montiert sein.



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.

Ziel der Abstimmung ist:

Wenn die gewünschte Fördergeschwindigkeit bei einer Reglerstellung von 80 % erreicht wird, muss die Fördergeschwindigkeit beim Lösen der Federbefestigungsschraube stets abnehmen.



Hinweis

Achten Sie darauf, dass die Anzahl der Federn pro Federpaket um nicht mehr als 2 - 3 Federn abweichen.

Nach dem Aus - und Einbau von Blattfedern muss der Linearförderer neu justiert werden.

Justage des Linearförderers Typ GL 01:

Die Federbefestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (siehe „Technische Daten“ Kap. 1) anziehen. Dabei das Montagemaß (Schwingerhöhe) von 85 mm an allen vier Ecken des Linearförderers kontrollieren und einhalten. Vor der Inbetriebnahme sind die Seitenbleche zu montieren.

Justage des Linearförderers Typ GL 1:

Zum parallelen Ausrichten von Schwinger zu Gegenmasse werden zusätzlich vier Blattfedern mitgeliefert. Diese Blattfedern müssen zwischen die Federpakete und Distanznocken (je eine oberhalb und unterhalb) gelegt werden.

Anschließend sind die Federbefestigungsschrauben mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment (siehe „Technische Daten“ Kap. 1) anzuziehen. Vor Inbetriebnahme müssen die Distanzfedern entfernt und die Seitenbleche montiert werden.

6 Regeln zur Gestaltung der Transportschiene

Der Überhang der Transportschiene in Längsrichtung zum Schwinger sollte im Verhältnis **1/3 Einlaufseite zu 2/3 Auslaufseite** sein.

Die Schienen müssen möglichst stabil ausgeführt werden. Hochkantprofile mit großen Widerstandsmomenten sind zu bevorzugen (U - Profile, Vierkantrohre usw.).

Besonders Schienen für dünnes Fördergut wie Stanzteile usw. sollten mit größtmöglichem Spiel zwischen Fördergut und Abdeckung gefertigt werden. Dabei muss jedoch sichergestellt sein, dass das Fördergut nicht übereinander läuft und sich nicht verkeilt.

Die Schiene sollte möglichst mittig auf dem Schwinger angeordnet werden. Auf keine Fall darf sie einseitig über den Schwinger hinausragend angebracht werden

7 Wartung

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

- Ziehen Sie dazu den Netzstecker.
- Entfernen Sie die Seitenbleche.
- Reinigen Sie das Innere des Linearförderers, insbesondere den Magnetspalt.
- Nach Montage der Seitenbleche und Einstecken des Netzsteckers ist der Linearförderer wieder betriebsbereit.

8 Ersatzteilhaltung 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.

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!

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Linearförderer läuft beim Einschalten nicht an	<p>Netzschalter aus</p> <p>Netzstecker des Steuergerätes nicht eingesteckt</p> <p>Verbindungskabel zwischen Linearförderer und Steuergerät nicht eingesteckt</p> <p>Sicherung im Steuergerät defekt</p>	<p>Netzschalter einschalten</p> <p>Netzstecker einstecken</p> <p>5 – pol. Stecker am Steuergerät einstecken</p> <p>Sicherung austauschen</p>
<p>Linearförderer vibriert nur leicht</p> 	<p>Drehknopf am Steuergerät auf 0 % eingestellt</p> <p>Falsche Schwingfrequenz</p> <p>Achtung Sollte ein Linearförderer für 100 Schwingungen / Sekunde ohne Brücke im 5 – pol. Stecker betrieben werden, besteht Gefahr für Steuergerät und Magnet!</p>	<p>Regler auf 80 % einstellen</p> <p>Prüfen Sie, ob die Codierung im Stecker des Linearförderers korrekt ist (siehe Typenschild und „Technische Daten“ (Kap.1))</p>
Linearförderer bringt nach längerer Betriebszeit nicht mehr die geforderte Transportleistung	<p>Befestigungsschrauben der Linearschiene haben sich gelöst</p> <p>Schrauben an einem oder beiden Federpaketen gelöst</p> <p>Magnetspalt verstellt</p> <p>Federn gebrochen</p> <p>Schwinger hat sich zur Gegenmasse versetzt</p>	<p>Schrauben nachziehen</p> <p>Schrauben anziehen (Anzugsmomente siehe „Technische Daten“ (Kap. 1))</p> <p>Magnetspalt neu einstellen (Spaltbreite siehe „Technische Daten“ (Kap. 1))</p> <p>Gebrochene Federn austauschen</p> <p>Schwinger neu justieren (siehe Kap. 5)</p>
Linearförderer entwickelt starke Geräusche	<p>Befestigungsschrauben der Seitenbleche haben sich gelöst</p> <p>Fremdkörper im Magnetspalt</p>	<p>Schrauben nachziehen</p> <p>Linearförderer abschalten und Fremdkörper beseitigen, anschließend Magnetspalteinstellung kontrollieren</p>
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



D

Rhein-Nadel Automation GmbH

Reichsweg 19/23 • D - 52068 Aachen
Tel (+49) 0241/5109-159 • Fax (+49) 0241/5109-219
Internet www.rna.de • Email vertrieb@rna.de

Rhein-Nadel Automation GmbH

Zweigbetrieb Lüdenscheid
Nottebohmstraße 57 • D - 58511 Lüdenscheid
Tel (+49) 02351/41744 • Fax (+49) 02351/45582
Email werk.luedenscheid@rna.de

Rhein-Nadel Automation GmbH

Zweigbetrieb Ergolding
Ahornstraße 122 • D - 84030 Ergolding
Tel (+49) 0871/72812 • Fax (+49) 0871/77131
Email werk.ergolding@rna.de

PSA Zuführtechnik GmbH

Dr. Jakob-Berlinger-Weg 1 • D – 74523 Schwäbisch Hall
Tel +49 (0)791/9460098-0 • Fax +49 (0)791/9460098-29
Email info@psa-zt.de

CH

HSH Handling Systems AG

Wangenstr. 96 • CH - 3360 Herzogenbuchsee
Tel (+41) 062/95610-00 • Fax (+41) 062/95610-10
Internet www.handling-systems.ch • Email info@handling-systems.ch

GB

RNA AUTOMATION LTD

Hayward Industrial Park
Tameside Drive, Castle Bromwich
GB - Birmingham, B 35 7 AG
Tel (+44) 0121/749-2566 • Fax (+44) 0121/749-6217
Internet www.rna-uk.com • Email rna@rna-uk.com

E

Vibrant S.A.

Pol. Ind. Famades C/Energia Parc 27
E - 08940 Cornellà Llobregat (Barcelona)
Tel (+34) 093/377-7300 • Fax (+34) 093/377-6752
Internet www.vibrant-rna.com • Email info@vibrant-rna.com