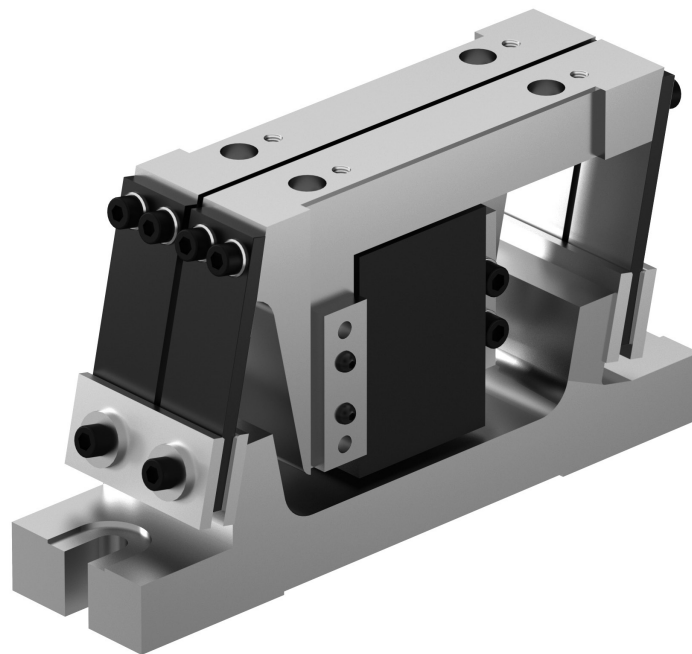


Bedienungs- und Montageanleitung

Linearförderer

KLF5 / KLF7 / KLF15 / KLF25



Original-Montageanleitung DE

■ Linearförderer KLF5 (230 V/50 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15044649 (komplett)	15152773 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF5 (115 V/60 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15052019 (komplett)	15087298 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF7 (230 V/50 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15150973 (komplett)	15059714 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF7 (115 V/60 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15173186 (komplett)	15125060 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF15 (230 V/50 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15021614 (komplett)	15132435 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF15 (115 V/60 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15014508 (komplett)	15165339 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF25 (230 V/50 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15048476 (komplett)	15185736 (Grundgerät)
■ Linearförderer KLF25 (115 V/60 Hz)	⇒ Bestell-Nr.: 15169958 (komplett)	15006002 (Grundgerät)

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

Vielen Dank, dass Sie sich für unsere Produkte entschieden haben und unserem Unternehmen vertrauen!

In der vorliegenden Bedienungs- und Montageanleitung finden Sie alle wesentlichen Informationen zu Ihrem Produkt. Wir sind bestrebt, die Informationen möglichst prägnant und verständlich darzustellen. Sollten Sie trotzdem Fragen oder Anregungen haben, zögern Sie bitte nicht mit uns Kontakt aufzunehmen. Wir sind für jede Anregung dankbar.

Unser Team steht Ihnen bei Fragen rund um Ihren Linearförderer und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung.

Bei der Integration unserer Module in Ihre Maschinen oder Anlagen wünschen wir Ihnen viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Afag-Team

Technische Änderungen vorbehalten

Die Linearförderer der Afag Automation AG wurden nach dem Stand der Technik konzipiert. Im Hinblick auf die ständige technische Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Produkte behalten wir uns das Recht auf technische Änderungen jederzeit vor.

Updates unserer Dokumentationen



Die auf unserer Webseite veröffentlichten Anleitungen, Produktdatenblätter und Kataloge werden laufend aktualisiert.

Bitte beachten Sie, dass diese digitalen Informationen somit stets aktueller sind als die entsprechenden Printversionen.

© Copyright 2023 Afag Automation AG

Alle Inhalte dieser Anleitung, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, einschließlich der Vervielfältigung - auch auszugsweise -, Veröffentlichung, Verbreitung (Zugänglichmachung gegenüber Dritten), Bearbeitung und Übersetzung, bleiben vorbehalten und bedürfen einer vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die Afag Automation AG.



Afag Automation AG
Werner-von-Braun Straße 1
D-92224 Amberg (Deutschland)
Tel.: +49 (0) 9621 65 027-0
e-mail: sales@afag.com
Internet: www.afag.com

Afag Automation AG
Luzernstrasse 32
CH-6144 Zell (Schweiz)
Tel.: +41 62 959 86 86
e-mail: sales@afag.com
Internet: www.afag.com

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Inhalt und Zweck der Anleitung	5
1.2	Symbolerklärung.....	5
1.3	Weitere Kennzeichnungen	6
1.4	Gewährleistung.....	7
1.5	Haftung	7
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1	Allgemeines	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	8
2.3	Vorhersehbare Fehlanwendung	9
2.4	Verpflichtungen des Betreibers und des Personals	9
2.4.1	Anleitung beachten	9
2.4.2	Verpflichtungen des Betreibers	9
2.4.3	Verpflichtungen des Personals	10
2.5	Personalanforderungen	10
2.5.1	Qualifikation des Personals.....	10
2.6	Persönliche Schutzausrüstung (PSA)	11
2.7	Umbauten und Veränderungen	11
2.8	Grundsätzliche Gefahren / Restrisiken.....	11
2.8.1	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz	11
2.8.2	Gefahren durch elektrische Energie.....	12
2.8.3	Gefahren durch starke magnetische Wechselfelder	12
2.8.4	Gefahren durch Mechanik.....	13
3	Technische Daten	14
3.1	Masszeichnung KLF	14
3.1.1	Maßzeichnung KLF5	14
3.1.2	Maßzeichnung KLF7-KLF25	15
3.2	Technische Daten KLF	16
3.2.1	Technische Daten KLF5.....	16
3.2.2	Technische Daten KLF7-KLF25.....	17
3.3	Zubehör	18
3.3.1	Anbauteile	18
3.3.2	Steuergeräte.....	18
4	Transport, Verpackung und Lagerung.....	19
4.1	Sicherheitshinweise	19
4.2	Lieferumfang.....	20
4.3	Transport	21
4.4	Verpackung	21
4.5	Lagerung	21

5	Aufbau und Beschreibung	22
5.1	Aufbau des KLF Linearförderer	22
5.2	Beschreibung des KLF Linearförderers.....	22
6	Installation, Montage und Einstellungen	23
6.1	Sicherheitshinweise.....	23
6.2	Montage.....	24
6.2.1	Anzugsdrehmomente	24
6.2.2	Befestigung	24
6.2.3	Montage einer Förderschiene	25
6.2.4	Montage von zwei Förderschienen	26
6.2.5	Montage geteilter Förderschienen	27
6.3	Elektrischer Anschluss	28
6.4	Einstellungen	29
6.4.1	Gestaltung der Förderschienen.....	29
6.4.2	Massenausgleich einstellen	30
6.4.3	Eigenfrequenz Feineinstellung.....	32
6.4.4	Luftspalt einstellen.....	34
7	Bedienung.....	35
7.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme.....	35
7.2	Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme	35
7.3	Vorgehen bei der Inbetriebnahme	35
8	Störungsbeseitigung	36
8.1	Sicherheitshinweise.....	36
8.2	Störungsursachen und Abhilfe	36
9	Wartung und Instandsetzung	39
9.1	Allgemeine Hinweise	39
9.2	Sicherheitshinweise.....	39
9.3	Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle.....	40
9.3.1	Übersicht Wartungspunkte	40
9.3.2	Blattfedern auf Verschleiss und Oxidation prüfen	40
9.3.3	Federsetzverhalten prüfen	41
9.3.4	Blattfedern ausbauen	41
9.3.5	Weitergehende Wartung	41
9.4	Ersatz- und Verschleissteile, Reparaturen	42
9.4.1	Ersatzteile.....	42
9.4.2	Verschleissteile	42
10	Außerbetriebnahme und Entsorgung	43
10.1	Sicherheitshinweise.....	43
10.2	Ausserbetriebnahme	43
10.3	Entsorgung	43

1 Allgemeines

1.1 Inhalt und Zweck der Anleitung

Die vorliegende Bedienungs- und Montageanleitung enthält wichtige Informationen zur Montage, Inbetriebnahme, Funktionsweise und Wartung für einen sicheren und effizienten Umgang mit dem Linearförderer KLF.

Durch die konsequente Anwendung der in der Anleitung aufgeführten Punkte soll folgendes erreicht werden:

- dauerhafte Betriebssicherheit des Linearförderers,
- optimale Funktionsweise des Linearförderers,
- rechtzeitige Erkennung und Behebung von Mängeln (dadurch Reduzierung der Instandhaltungs- und Reparaturkosten),
- Verlängerung der Lebensdauer des Linearförderers.

Die Abbildungen in dieser Anleitung dienen dem grundsätzlichen Verständnis und können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.

1.2 Symbolerklärung

Die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung sind durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise bringen das Ausmass der Gefährdung zum Ausdruck.

GEFAHR



Gefahr!

Dieser Hinweis weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG



Warnung!

Dieser Hinweis weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

VORSICHT



Vorsicht!

Dieser Hinweis weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu geringfügigen oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS




Dieser Hinweis weist auf eine mögliche Gefährdung hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



Dieser Hinweis enthält nützliche Tipps sowie Informationen für einen sicheren und sachgerechten Gebrauch des Linearförderers.

Darstellung weiterer Warnzeichen:

In der Montageanleitung werden zudem - sofern erforderlich - folgende genormte Symbole zur Anzeige der verschiedenen Gefahrenarten verwendet.

	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor gefährlichen Bewegungen, die zu Handverletzungen führen können.
	Warnung vor magnetischem Feld.

1.3 Weitere Kennzeichnungen

In der Dokumentation wird folgende Darstellungsform zur Kennzeichnung von Handlungsanweisungen, Ergebnissen, Verweisen u.a. verwendet.

Darstellung	Erläuterung
1.	Handlungsanweisung (Schritte ...)
⇒	Resultate von Handlungsanweisungen
↻	Verweise auf Abschnitte
■	Aufzählungen ohne Reihenfolge

1.4 Gewährleistung

Die Gewährleistung auf Afag Handhabungskomponenten und Handhabungssysteme beträgt:

- 24 Monate ab Inbetriebnahme, jedoch maximal 27 Monate ab Auslieferung.
- Verschleißteile sind von der Gewährleistung ausgenommen (*Der Kunde hat Anspruch auf ein mangelfreies Produkt. Das gilt auch für Zubehör und Verschleißteile, wenn diese mangelhaft sind. Von der Gewährleistung ausgenommen ist der normale Verschleiss*).

Die Gewährleistung umfasst den Ersatz bzw. die Reparatur von defekten Afag Teilen. Weitergehende Ansprüche sind ausgeschlossen.

Die Gewährleistung erlischt in folgenden Fällen:

- Nicht bestimmungsgemässe Verwendung
- Nichtbeachten der Hinweise in der Anleitung bezüglich Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung
- Unsachgemässes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten
- Eigenständige Reparaturen, bauliche Veränderungen ohne vorherige Einweisung durch die Afag Automation AG
- Entfernen der Seriennummer am Produkt
- Nichtbeachten der EG-Maschinenrichtlinie, der UVV, der VDE-Richtlinie sowie der Sicherheits- und Montagehinweise

1.5 Haftung

An den Linearförderern dürfen keine Änderungen vorgenommen werden, die nicht in dieser Anleitung beschrieben oder von der Afag Automation AG schriftlich genehmigt worden sind.

Bei unsachgemässen Veränderungen oder bei unsachgemässer Montage, Installation, Inbetriebnahme (Betrieb), Wartung oder Reparatur übernimmt die Afag Automation AG keine Haftung.

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Allgemeines

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für den sicheren und sachgerechten Gebrauch des Linearförderers sowie den optimalen Schutz des Personals.

Voraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Linearförderer ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitsvorschriften.

Jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Betrieb der Linearförderer befasst, muss die komplette Anleitung, insbesondere das Kapitel Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben.

Darüber hinaus sind die für den Einsatzort/Betrieb geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung (UVV) zu beachten.



Die Nichtbeachtung der in dieser Anleitung aufgeführten Anweisungen und Sicherheitshinweise kann zu erheblichen Gefährdungen führen!

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Linearförderer KLF darf ausschließlich für das Transportieren und Puffern, sowie das Ordnen von Teilen eingesetzt werden. Bezüglich der maximal zulässigen Abmessungen und Gewichte von Anbauteilen sind die Hinweise in Kapitel 3 „Technische Daten“ zu beachten.

Folgende Verwendungen des HLD gelten als nicht bestimmungsgemäß:

- Einsatz in Feucht- und Nassbereichen
- Einsatz bei Temperaturen unter 10°C oder über 45°C
- Einsatz in Bereichen mit leicht entflammaren Medien
- Einsatz in Bereichen mit explosiven Medien
- Einsatz in stark verschmutzter oder staubhaltiger Umgebung
- Einsatz in aggressiver Umgebung (z.B. salzhaltige Atmosphäre)

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören auch:



- das Beachten sämtlicher Hinweise dieser Anleitung,
 - die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten sowie der Spezifikationen in den Datenblättern,
 - die ausschliessliche Verwendung von Originalteilen.
-

2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Als Fehlanwendung gilt jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende Benutzung des KLF.

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung bzw. bei vorhersehbarer Fehlanwendung des KLF!

Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung des KLF stellt eine Gefahrenquelle für das Personal dar.

- Die Linearförderer nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäss, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Montageanleitung verwenden!

2.4 Verpflichtungen des Betreibers und des Personals

2.4.1 Anleitung beachten

Grundvoraussetzung für den sicheren und sachgerechten Umgang mit den Linearförderern ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitshinweise.



Die vorliegende Anleitung, insbesondere die darin enthaltenen Sicherheitshinweise, ist von allen an und mit den Linearförderern arbeitenden Personen zu beachten.

2.4.2 Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber der Linearförderer muss zusätzlich zu den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung, die für den Einsatzbereich der Module gültigen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften beachten.

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an den Linearförderern arbeiten zu lassen, die:

- Über die erforderliche fachliche Qualifikation und Erfahrung verfügen,
- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind,
- in die Handhabung der Linearförderer eingewiesen sind,
- die vorliegende Anleitung gelesen und verstanden haben.

Der Betreiber verpflichtet sich weiterhin:

- Sicherheits- und gefahrenbewusstes Arbeiten des Personals unter Beachtung der Montageanleitung regelmässig zu kontrollieren,
- sicherzustellen, dass die Montageanleitung ständig bei der Anlage, in die die Linearförderer eingebaut wurden, griffbereit aufbewahrt wird,
- ergänzend zur Montageanleitung allgemeingültige, gesetzliche und sonstige verbindliche Regelungen zu beachten und anzuweisen,
- die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (z.B. Schutzhandschuhe) bereitzustellen und anzuweisen.

2.4.3 Verpflichtungen des Personals

Alle mit Arbeiten an den Modulen beauftragten Personen verpflichten sich:

- Diese Montageanleitung und insbesondere das Kapitel Sicherheit zu lesen und zu beachten,
- die Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten,
- alle Sicherheits- und Warnhinweise an den Steuergeräten zu beachten,
- jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise zu unterlassen.



Zudem verpflichtet sich das Personal die zur Ausführung der Tätigkeiten vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (☞Kap. 2.6) zu tragen.

2.5 Personalanforderungen

2.5.1 Qualifikation des Personals

Die in der Montageanleitung beschriebenen Tätigkeiten stellen bestimmte Anforderungen an die Qualifikation des Personals dar.

Ein unzureichend qualifiziertes Personal kann die Risiken beim Umgang mit den Linearförderern nicht einschätzen und setzt sich und andere dem Risiko schwerer Verletzungen aus. Für die Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten an den Linearförderern darf nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal zugelassen werden.

Die vorliegende Anleitung richtet sich an Fachkräfte (Installateure, Systemintegratoren, Wartungspersonal, Techniker), an Elektrofachkräfte sowie an das Bedienpersonal.

Nachfolgend werden die in dieser Anleitung verwendeten Personalqualifikationen zur Ausführung der verschiedenen Tätigkeiten erläutert.

Fachkraft:

Die Fachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Schulung und/oder Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, die erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden.

Elektrofachkraft:

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Schulung und/oder Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an elektrischen Anlagen auszuführen und dabei mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Bedienpersonal (geschultes Personal):

Das Bedienpersonal ist in geeigneter Weise ausgebildet, qualifiziert durch Wissen und praktische Erfahrung sowie mit den notwendigen Anweisungen versehen, die es ermöglichen, die erforderliche Tätigkeit sicher auszuführen.

2.6 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

Die PSA dient dazu, das Personal vor Gefahren zu schützen, die dessen Sicherheit bzw. Gesundheit bei der Arbeit beeinträchtigen könnten.

Das Personal muss bei der Durchführung der Arbeiten an den Linearförderern, soweit durch die Tätigkeit oder durch Vorschriften gefordert, die vom Betreiber zugewiesene persönliche Schutzausrüstung tragen. Das Personal ist weiterhin verpflichtet:

- die zur Verfügung gestellte „Persönliche Schutzausrüstung“ bestimmungsgemäß zu verwenden,
- diese regelmässig auf ihren ordnungsgemässen Zustand zu prüfen und
- festgestellte Mängel an der PSA dem Verantwortlichen am Einsatzort unverzüglich zu melden.

2.7 Umbauten und Veränderungen

Es dürfen keine Veränderungen an den Linearförderern vorgenommen werden, die nicht in dieser Anleitung beschrieben oder von der Afag Automation AG schriftlich genehmigt worden sind.

Ausgenommen hiervon sind ➔ Kap. 6.4.1 und ➔ Kap. 6.2.3 angegebenen Schienen, sowie die in ➔ Kap. 3.3 angegebenen Zubehörteile.

Bei eigenmächtigen Veränderungen oder unsachgemässer Montage, Installation, Inbetriebnahme (Betrieb), Wartung oder Reparatur übernimmt die Afag Automation AG keine Haftung.



Führen Sie keine Änderungen oder Umbauten an den Linearförderern ohne Rücksprache und vorherige schriftliche Zustimmung der Afag durch.

2.8 Grundsätzliche Gefahren / Restrisiken

Nachfolgend werden die Restrisiken aufgeführt, die trotz sicherer Konstruktion und der vorgesehenen technischen Schutzeinrichtungen ein unvermeidbares, durch die Verwendung des KLF gegebenes, nicht offensichtliches Restrisiko darstellen.

Zur Vermeidung von Sachschäden sowie gefährlichen Situationen für das Personal, sind die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel sowie in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung zu beachten.

2.8.1 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

Die KLF-Linearförderer sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert. Dennoch können bei einer unsachgemässen Verwendung der Linearförderer Gefährdungen entstehen:

- für Leib und Leben der Bediener oder Dritter,
- an den KLF selbst,
- am Material bzw. an Sachwerten.



Die Anleitung stets am Einsatzort für das Personal griffbereit aufbewahren!
Des Weiteren gilt:

- Allgemeine und örtliche Regelungen zu Unfallverhütung und Umweltschutz beachten.
- Sicherheitstechnisches Informationsblatt der Linearförderer beachten.

WARNUNG



Gefahr bei Einsatz in ungeeigneter Umgebung!

Die KLF sind für den Einsatz in **nicht** explosionsgefährdeter Umgebung konzipiert.

- KLF **nicht** in einer explosionsgefährdeten Umgebung einsetzen!

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen!

Beim Anschliessen an eine Steuerung und beim Betrieb der KLF kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen kommen, die Personen- oder Sachschäden verursachen können.

- Es darf nur qualifiziertes Fachpersonal mit oder an den KLF tätig werden.
- Vor jeglicher Tätigkeit an oder mit den KLF diese Anleitung sorgfältig lesen.

2.8.2 Gefahren durch elektrische Energie

WARNUNG



Gefahr durch Stromschlag!

Sofern Arbeiten an elektrischen Komponenten erforderlich sind, ist zu beachten, dass unfachmännisch ausgeführte Arbeiten zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen führen.

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

2.8.3 Gefahren durch starke magnetische Wechselfelder

GEFAHR



Gefahr durch magnetische Wechselfelder!

Die in der unmittelbaren Umgebung des KLF auftretenden magnetischen Wechselfelder können die ordnungsgemäße Funktion von z.B. Herzschrittmachern und Defibrillatoren beeinflussen.

Personen mit einem Herzschrittmacher müssen einen **Sicherheitsabstand zum KLF15 von mind. 10 cm** einhalten (Abstand Implantat zur Feldquelle).

2.8.4 Gefahren durch Mechanik

VORSICHT



Quetschgefahr durch bewegliche Bauteile!

Gliedmassen können durch bewegliche Bauteile gequetscht werden!

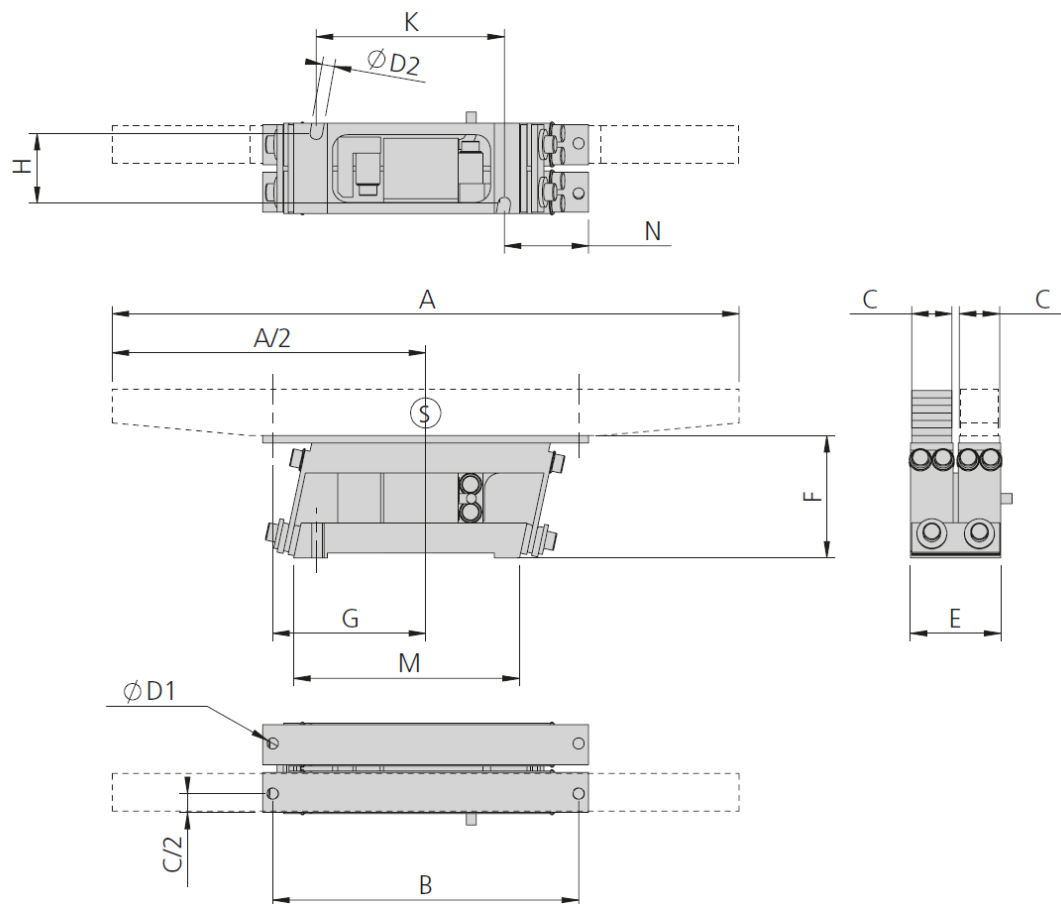
- Arbeiten an und mit den KLF dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.
 - Im Normalbetrieb niemals in die Anlage hineingreifen!
-

3 Technische Daten

3.1 Masszeichnung KLF

3.1.1 Maßzeichnung KLF5

Typ	KLF5
A	150-250 mm
B	122 mm
C	16 mm
D1	4.5 mm
D2	5 mm
E	36 mm
F	49 mm
G	61 mm
H	28 mm
K	75 mm
M	90 mm
N	34 mm

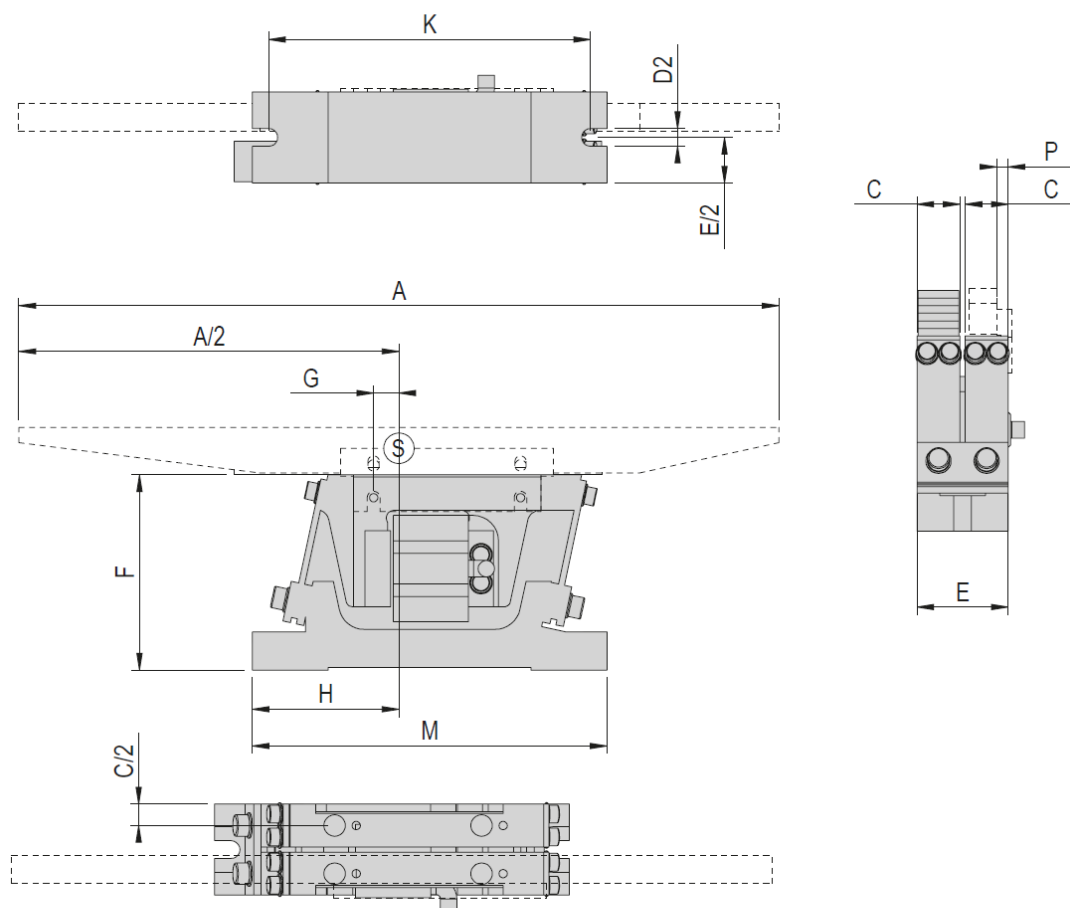


R = Förderrichtung
S = Schienenschwerpunkt

Abb. 1 Masszeichnung KLF5

3.1.2 Maßzeichnung KLF7-KLF25

Typ	KLF7	KLF15	KLF25
A	200-400 mm	300-600 mm	500-800 mm
C	17 mm	24 mm	29 mm
D2	7 mm	9 mm	10 mm
E	36 mm	50 mm	60 mm
F	77 mm	108 mm	135 mm
G	10 mm	30 mm	45 mm
H	57.9 mm	99.4 mm	142 mm
K	127 mm	177 mm	280 mm
M	140 mm	200 mm	300 mm
P	4.5 mm	4.5 mm	3 mm



R = Förderrichtung
S = Schienenschwerpunkt

Abb. 2 *Masszeichnung KLF7-KLF25*

3.2 Technische Daten KLF

3.2.1 Technische Daten KLF5

KLF5		
Betriebstemperatur	10 - 45 °C	
Typ	KLF5	KLF5
Bestellnummer	15044649	15052019
Mechanische Schwingfrequenz	100 Hz	120 Hz
Netzanschluss (Netzspannung/Netzfrequenz)	230 V/50 Hz	115 V/60 Hz
Max. Leistungsaufnahme	10 VA	10 VA
Nettogewicht	1.2 kg	1.2 kg
Max. Gewicht Zuführschiene (Ankerseite)	0.3 kg	0.3 kg
Differenz Gewicht (Zuführschiene - Trimmgewicht)	0 kg	0 kg
Max. Fördergeschwindigkeit	7 m/min	7 m/min
Schwingkräfteausgleich	•	•
Schutzart	IP54	IP54

Hinweis: • = vorhanden
Schiene nicht im Lieferumfang enthalten.

Im Lieferumfang inbegriffen

- 2x Blattfeder KLF
- 5x Trimmgewicht (Bei KLF5)

3.2.2 Technische Daten KLF7-KLF25

KLF7 - KLF25						
Betriebstemperatur	10 - 45 ° C					
Typ	KLF7	KLF7	KLF15	KLF15	KLF25	KLF25
Bestellnummer	15150973	15173186	15021614	15014508	15048476	15169958
Mechanische Schwingfrequenz	100 Hz	120 Hz	100 Hz	120 Hz	100 Hz	120 Hz
Netzanschluss (Netzspannung/Netzfrequenz)	230 V/50 Hz	115 V/60 Hz	230 V/50 Hz	115 V/60 Hz	230 V/50 Hz	115 V/60 Hz
Max. Leistungsaufnahme	15 VA	15 VA	25 VA	25 VA	60 VA	60 VA
Nettogewicht	1.9 kg	1.9 kg	4.6 kg	4.6 kg	12.7 kg	12.7 kg
Max. Gewicht Zuführschiene (Ankerseite)	0.65 kg	0.65 kg	1.8 kg	1.8 kg	3.0 kg	3.0 kg
Differenz Gewicht (Zuführschiene - Trimmgewicht)	0.1 kg	0.1 kg	0.5 kg	0.5 kg	0 kg	0 kg
Max. Fördergeschwindigkeit	7 m/min	7 m/min	7 m/min	7 m/min	7 m/min	7 m/min
Schwingkräfteausgleich	•	•	•	•	•	•
Schutzart	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54

Hinweis: • = vorhanden
Schiene nicht im Lieferumfang enthalten.

Im Lieferumfang inbegriffen

- 2x Winkel KLF
- 2x Blattfeder KLF
- 5x Trimmgewicht (Bei KLF7)
- 6x Trimmgewicht (Bei KLF15)
- 1x Trimmgewicht (Bei KLF25 (400 g))
- 3x Trimmgewicht (Bei KLF25 (800 g))

3.3 Zubehör

3.3.1 Anbauteile

Typ	Bezeichnung	Gewicht [g]	Bestellnummer
KLF5	Trimmgewicht NM07	25 [g]	15183426
KLF7	Trimmgewicht	100 [g] 50 [g]	15148404 15209275
	Winkel	47 [g]	15032942
	Seitenplatte	70 [g]	15157317
KLF15	Trimmgewicht	200 [g] 100 [g]	15081054 15192548
	Winkel	133 [g]	15026423
	Seitenplatte	190 [g]	15107163
KLF25	Trimmgewicht	400 [g] 800 [g]	
	Winkel	350 [g]	152088257
	Seitenplatte	550 [g]	15010882


Tab. 1 Anbauteile und Bestelldaten

3.3.2 Steuergeräte

Typ	Stromversorgung	Bestellnummer	Bemerkung
IRG1-S	230V/50Hz	50360105	Ansteuerung ohne Timerfunktion Externe Sollwertvorgabe
	115V/60Hz	50360106	
MSG801	230V/50Hz - 115V/60Hz	50391818	Sensoreinspeisung, Timerfunktion, Ventil- und Interface-Ausgänge
MSG802	230V/50Hz - 115V/60Hz	50391819	Sensoreinspeisung

Tab. 2 Steuergeräte für KLF



Weitere Informationen zum Steuergerät finden Sie in  Kap. 6.3 und der Anleitung des Steuergerät-Herstellers.

4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Sicherheitshinweise



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Transportmittel!

Der unsachgemäße Einsatz von Transportmitteln wie Flurförderzeuge, Hallenkran, Anschlagmittel) kann zu Verletzungen führen (z.B. Quetschungen!

- Transport- und Montageanleitungen beachten.
 - Transportmittel sachgemäß einsetzen!
-

HINWEIS

Sachschäden durch unsachgemäßes Anheben!

Der Linearförderer darf nicht an der Förderschiene angehoben werden! Die Verwendung der Förderschiene als Hebestelle kann den Linearförderer beschädigen!

- Linearförderer nur am Sockel anheben!
-



Die Linearförderer werden kundenseitig in der Originalverpackung verpackt. Den Linearförderer vorsichtig aus der Originalverpackung entnehmen.

4.2 Lieferumfang



Zu jedem Linearförderer wird die zugehörige Dokumentation mitgeliefert (z.B. Bedienungs- und Montageanleitung, etc.).

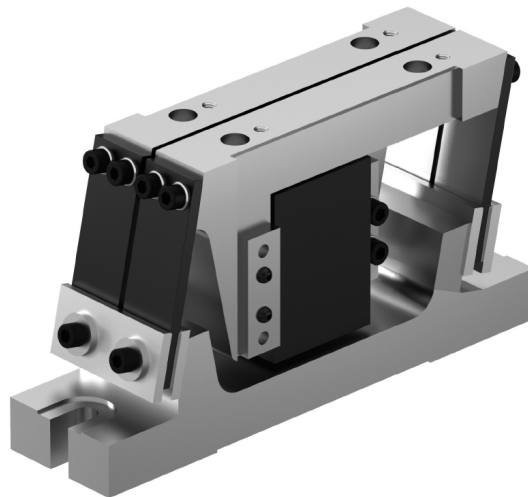


Abb. 3 Lieferumfang KLF

Stck	Bezeichnung
1 x	Linearförderer KLF
1 x	Bedienung- und Montageanleitung

4.3 Transport



Es wird keine Gewährleistung für Schäden übernommen, die durch einen unsachgemässen Transport durch den Anlagenbetreiber verursacht wurden.



Für den Transport und die Lagerung folgende Werte beachten:

- Lagertemperatur: 0-50 °C
 - Relative Luftfeuchtigkeit: < 90%, nicht kondensierend
-

4.4 Verpackung

Der Linearförderer wird in der Transportverpackung der Afag Automation AG transportiert. Wird keine Verpackung der Afag Automation AG verwendet, so muss der Linearförderer stoss- und staubgeschützt verpackt werden.

HINWEIS

Gefahr für die Umwelt durch falsche Entsorgung der Verpackung!

Durch eine falsche Entsorgung der Verpackungsmaterialien können Gefahren für die Umwelt resultieren.

- Verpackungsmaterialien umweltgerecht sowie unter Beachtung der örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
-

4.5 Lagerung

Bei Lagerung der Linearförderer über einen längeren Zeitraum folgende Punkte beachten:

- Linearförderer in der Transportverpackung lagern.
- Nicht im Freien lagern oder Witterungseinflüssen aussetzen.
- Der Lagerraum muss trocken und staubfrei sein.
- Raumtemperatur des Lagerraums: 0-50 °C.
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 90% nicht kondensierend.
- Linearförderer vor Schmutz und Staub schützen.

5 Aufbau und Beschreibung

5.1 Aufbau des KLF

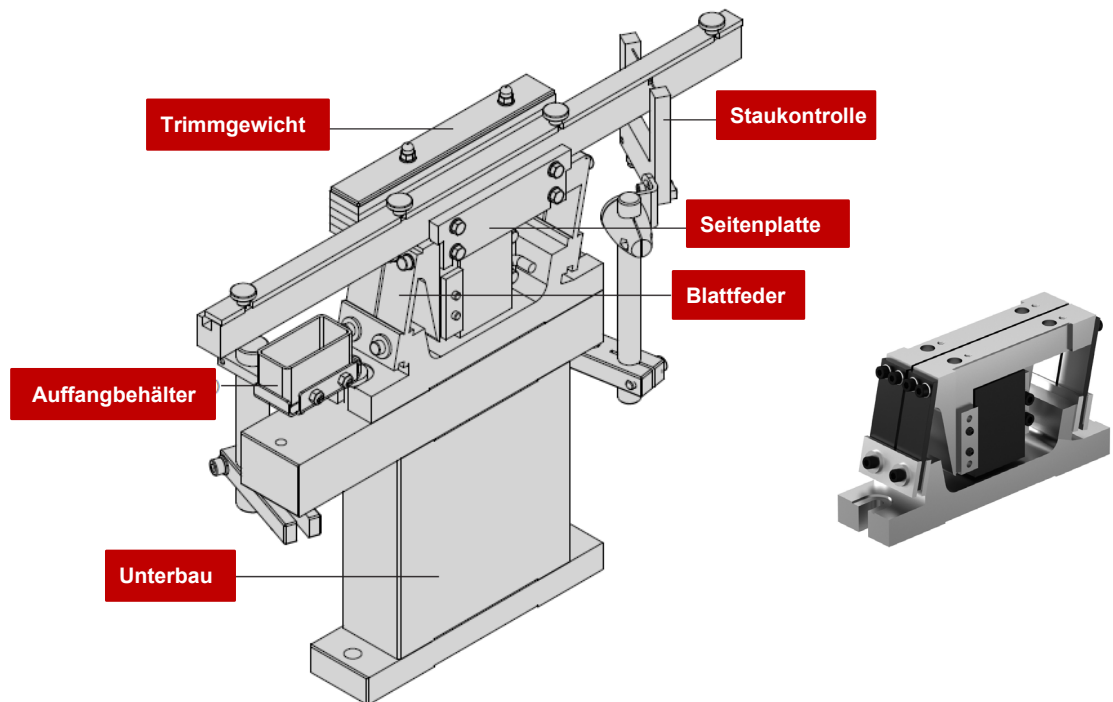


Abb. 4 Aufbau des KLF

5.2 Beschreibung des KLF

Die Afag-Linearförderer vom Typ KLF werden eingesetzt, um Werkstücke von vorgeschalteten Maschinen abzutransportieren und/oder nachgeschalteten Maschinen zuzuführen.

Des Weiteren werden Afag-Linearförderer zum Ordnen von Teilen verwendet. Die Linearförderer werden sowohl in einzelne Zuführstationen als auch in komplexe Montageautomaten eingebaut.

Die KLF bestehen aus zwei nebeneinander angeordneten Schwingteilen, die im Gegentakt zueinander schwingen. Über geschlitzte Blattfedern sind sie mit einer gemeinsamen Fußplatte verbunden, an der sich die entgegengesetzt wirkenden Schwingkräfte nahezu aufheben.

Jedes der Schwingteile kann als Nutz- oder Gegenmasse arbeiten. Darüber hinaus ist es möglich, beide Schwingteile als Nutzmasse zu betreiben. Zwischen beiden Schwingteilen ist ein Magnetsystem (Anker-Magnetkern) horizontal eingebaut. Durch den anpassbaren Massenausgleich zwischen Nutz- und Gegenmasse können die freien Schwingkräfte weitgehend direkt im Gerät eliminiert werden.



Die KLF Linearförderer sind in Kombination mit einem Afag- Steuergerät zu betreiben. Nur in dieser Kombination kann ein optimales Förderverhalten gewährleistet werden.

6 Installation, Montage und Einstellungen

Für den sicheren Betrieb müssen die Module in das Sicherheitskonzept der Anlage integriert werden.

Im Normalbetrieb muss sichergestellt sein, dass der Benutzer nicht in den Arbeitsbereich des Linearförderers eingreifen kann. Dies kann durch geeignete Schutzmassnahmen (z.B. Umhausung, Lichtgitter) realisiert werden.

In den Sonderbetriebsarten muss sichergestellt werden, dass keine Gefährdung für den Anlagenbediener besteht.



Für den Einbau der Linearförderer in ein System ist der Anlagenbauer verantwortlich!

6.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG

Gefahr durch Stromschlag!

Sofern Arbeiten an elektrischen Komponenten erforderlich sind, ist zu beachten, dass unfachmännisch ausgeführte Arbeiten zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen führen.

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.
 - Vor Montage- und Demontearbeiten sowie bei Aufbauänderungen Versorgungsspannung trennen!
-



Es wird keine Gewährleistung für Schäden übernommen, die durch eine unsachgemässe Installation durch den Betreiber verursacht wurden.



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in ➔Kap. 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Montageanleitung sowie Hinweise in ➔ Kap. 6.3.

6.2 Montage

6.2.1 Anzugsdrehmomente

Anzugsdrehmomente M_{Sp} in [Nm] für Schafschrauben mit metrischen ISO-Regelgewinden und Kopfauflagen nach DIN 912 bzw. DIN 931.

Schraube	Anziehdrehmomente M_{Sp} in [Nm]		
	Festigkeitsklasse 8.8	Festigkeitsklasse 10.9	Festigkeitsklasse 12.9
M4	2,8	4,1	4,8
M5	5,5	8,1	9,5
M6	9,5	14,0	16,5
(M7)	15,5	23,0	27,0
M8	23,0	34,0	40,0
M10	46,0	68,0	79,0
M12	79,0	117,0	135,0
M14	125,0	185,0	215,0
M16	195,0	280,0	330,0
M18	280,0	390,0	460,0
M20	390,0	560,0	650,0
M22	530,0	750,0	880,0
M24	670,0	960,0	1120,0
M27	1000,0	1400,0	1650,0
M30	1350,0	1900,0	2250,0

6.2.2 Befestigung

Der KLF wird mit Hilfe der in der Fußplatte eingebrachten Schlitze (2) fest am Fundament angeschraubt. Dadurch sind die Schnittstellen am Ein- und Auslauf der Förderschienen genau definiert und justierbar.

In horizontaler Ebene soll der Untergrund schwingungssteif gestaltet sein (Platten- oder Blockkonstruktion) um mögliche Restkräfte in dieser Ebene aufnehmen zu können. Freitragende Profilkonstruktionen müssen durch eine Grundplatte, auf welcher der Linearförderer befestigt wird, versteift werden. Hierbei sollte eine Platte aus Stahl verwendet werden, die mindestens 20mm dick ist und eine Breite von mehr als 120mm aufweist.

Die für Fundamenterregungen ausschlaggebenden vertikalen Schwingkräfte lassen sich durch einen sorgfältigen Massenausgleich (→ Kap. 6.4.2) nahezu vollständig beseitigen. Die Höhenanpassung hat durch zweckmäßige Unterbauten zu erfolgen. Für komplette Stationsaufbauten stehen geeignete Afag-Standardkomponenten zur Verfügung.

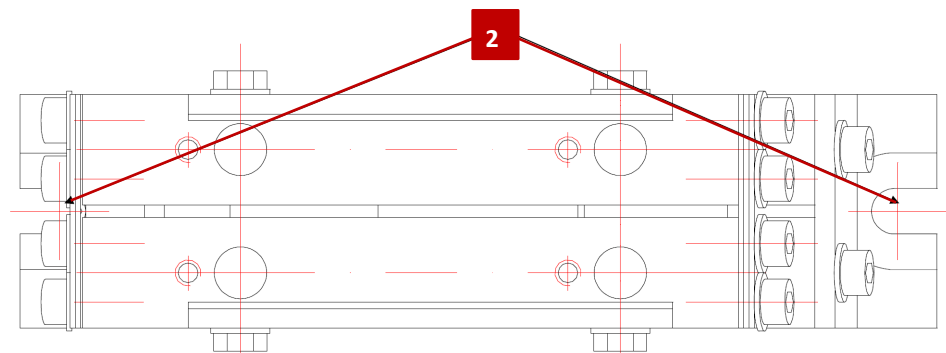


Abb. 5 Befestigungsschlitze (2) für den KLF

6.2.3 Montage einer Förderschiene

Die Förderschiene wird mittels Befestigungswinkel oder Seitenplatte am linken oder rechten Schwingteil befestigt.

Beim KLF5 wird die Förderrinne direkt am Schwingteil angebracht. In allen Fällen ist auf die richtige Befestigungslage gemäß Kapitel 3 zu achten.

Abweichungen können sich negativ auf die Fundamenterregung auswirken.

Befestigung mit Winkel:

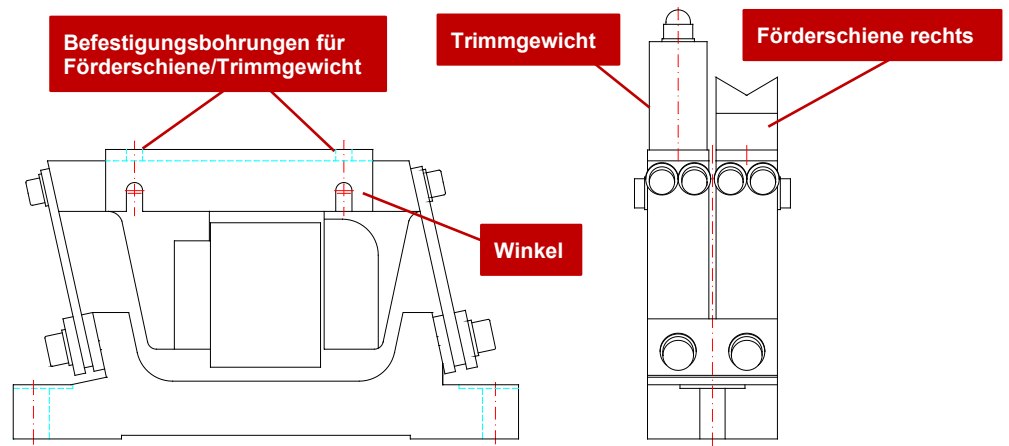


Abb. 6 Befestigung des KLF mit einem Winkel

Befestigung mit Seitenplatte:

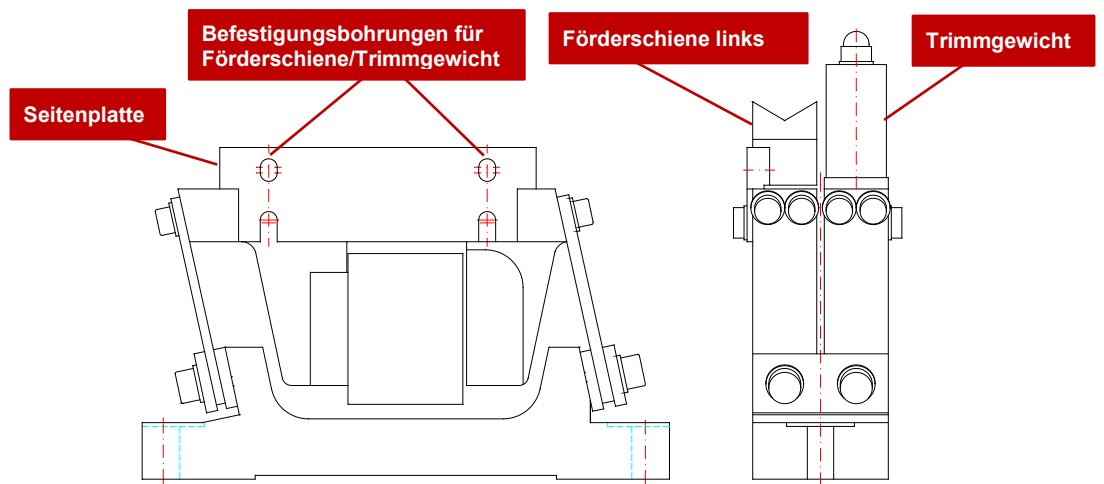


Abb. 7 Befestigung des KLF mit einer Seitenplatte

Die Schwingteile sind an den Außenseiten mit Aussparungen für die Aufnahme der Winkel bzw. Trimmgewichte versehen.

Mittels der Befestigungsbohrungen (Langlöcher) an den Seitenplatten kann die Auslaufhöhe der Förderschiene bei der Erstmontage präzise eingestellt werden.

Beim erneuten Ein- bzw. Ausbau der Förderschiene zwecks Reinigung oder Umrüstung auf ein anderes Produkt ist dann keine Einstellung der Schiene mehr erforderlich.

Die Wahl der Lage der Förderschiene (links oder rechts) richtet sich nach den Einbau- und Übergabebedingungen der vor- und nachgeschalteten Geräte.

Die Förderschiene muss stets innen an der Seitenplatte montiert werden. Das Gewicht der Förderschiene (→ Kap. 6.4.2, Tab. 4) und deren Befestigung (Winkel bzw. Seitenplatte), muss durch eine Gegenmasse (Trimmgewicht), die am zweiten Schwingteil befestigt wird, ausgeglichen werden.



Nutz- und Gegenmasse müssen beim KLF5/KLF25 immer gleich groß sein.

- Beim KLF7 und KLF15 muss eine bestimmte Differenz zwischen Nutz- und Gegenmasse eingehalten werden.
- Nutz- und Gegenmasse sollten den in → Kap. 6.4.2 angegebenen Werten entsprechen.

6.2.4 Montage von zwei Förderschienen

Anstelle der Trimmgewichte kann auch eine zweite Förderschiene montiert werden. Der Einbau der Förderschienen kann sowohl mit Winkeln als auch mit Seitenplatten erfolgen. Der Massenausgleich ist dabei entsprechend → Kap. 6.4.2 durchzuführen.

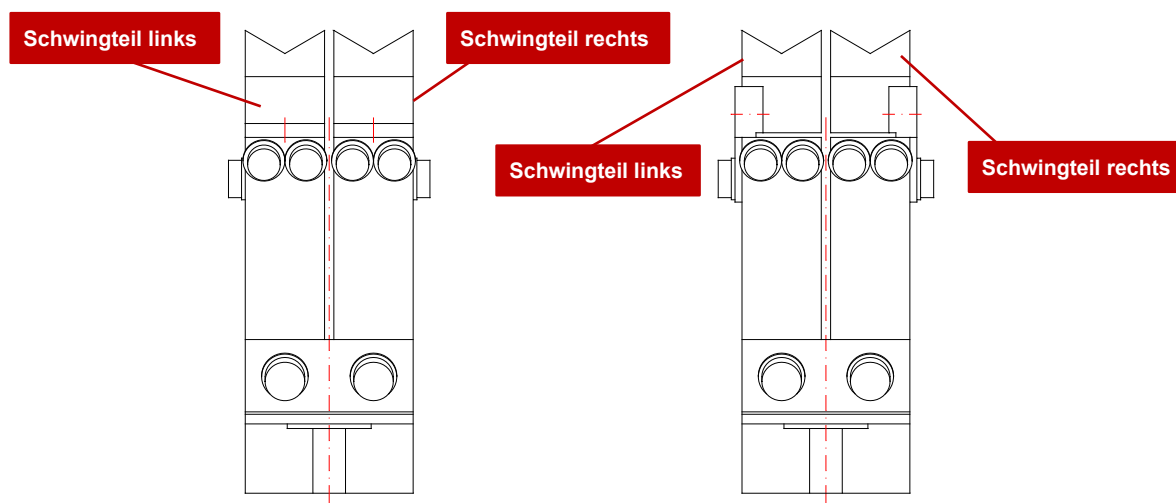


Abb. 8 Linearförderer mit zwei Förderschienen

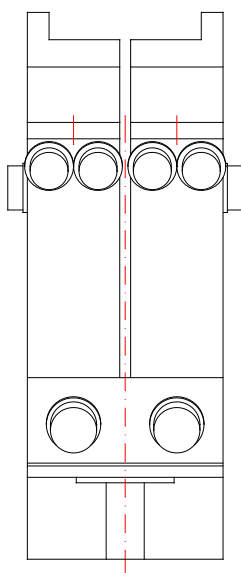
6.2.5 Montage geteilter Förderschienen

Für die Zuführung größerer Werkstücke gibt es die Konstellation, eine geteilte Förderschiene in Längsrichtung vorzusehen und auf dem jeweiligen Schwingteil zu befestigen.

Für den Massenausgleich gelten die Prinzipien gemäß ➔ Kap. 6.4.2. Der Massenausgleich wirkt sich in diesem Fall auf die Fördergeschwindigkeiten beider Einzelteile der Förderschiene und sollte möglichst exakt ausgeführt werden.

Unter Berücksichtigung dieser Bedingungen können auch größere Werkstücke präzise transportiert werden (Für max. Werkstückbreiten siehe nachfolgende Tabelle).

Geteilte Förderschiene mit Winkelbefestigung



Geteilte Förderschiene mit Seitenplattenbefestigung

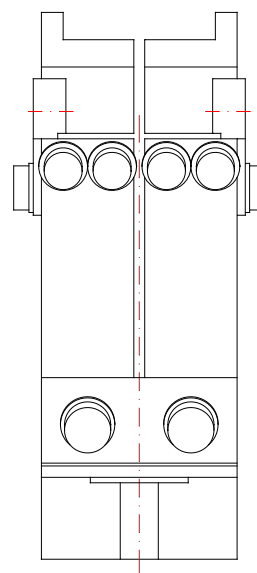


Abb. 9 Linearförderer mit geteilter Förderschiene

Maximale Werkstückbreiten

Typ	Max. Werkstückbreite [mm]
KLF5	ca. 30
KLF7	ca. 50
KLF15	ca. 70
KLF25	ca. 80

6.3 Elektrischer Anschluss

WARNUNG



Gefahr durch Stromschlag!

Unfachmännisch ausgeführte Arbeiten können zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

- Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft gemäss den elektrotechnischen Regeln durchgeführt werden.

Wichtige Hinweise zum elektrischen Anschluss:

- Die Netzeinspeisung muss bauseitig über einen FI-Schutzschalter erfolgen!
- Der Wendelförderer darf nur mit der auf dem Typenschild angegebenen Netzversorgung betrieben werden!
- Die elektrischen Anschlüsse müssen abgedeckt sein!
- Schutzleiterverbindungen müssen nach Montage auf einwandfreie Funktion geprüft werden.
- NOT-AUS-Einrichtungen müssen in allen Betriebsarten wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf kein unkontrolliertes Wiederanlaufen bewirken!

Stromanschluss über Steuergerät

Der KLF wird über ein Steuergerät Typ IRG oder MSG an das Wechselstromnetz 230V/50Hz angeschlossen. Die Auslegung für andere Netzspannungen und -frequenzen ist möglich (z.B. 115V/60Hz).

Für die Ansteuerung der Linearförderer steht die Steuerung IRG1-S zur Verfügung. Ebenfalls kann die MSG801 bzw. MSG802 benutzt werden.

Für die MSG-Steuerungen wird ein zusätzlicher CEE-Gerätestecker benötigt (Bestellnummer: 11006982).

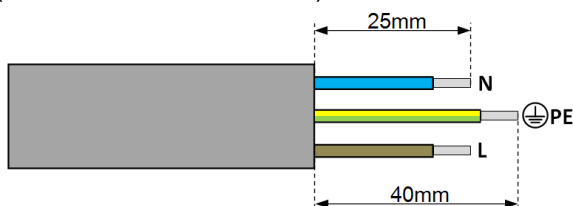


Abb. 10 Kabelende Zusatzstecker

Der Linearförderer arbeitet im Vollwellenbetrieb mit der zweifachen Netzfrequenz, d.h. bei 50Hz Wechselstrom mit einer mechanischen Schwingfrequenz von 100Hz.

Durch die Veränderung der Magnetströme und damit der Magnetkräfte sind die Schwingwege und demzufolge die Fördergeschwindigkeiten stufenlos einstellbar. Alle IRG-Typen arbeiten mit Sanftanlauf und bieten unterschiedliche Möglichkeiten des Auf- und Anbaus sowie der Ansteuerung.



Eine detaillierte Beschreibung der Steuergeräte befindet sich im AFAG-Gesamtkatalog. Fremde Steuergeräte sind ebenfalls einsetzbar, sofern sie den technischen Bedingungen entsprechen.

6.4 Einstellungen

Beim Einstellen der Linearförderer sind immer zuerst der Massenausgleich und anschließend die Eigenfrequenz einzustellen.

6.4.1 Gestaltung der Förderschienen

Die Förderschienen müssen schwingungssteif gestaltet sein, damit die vom Gerät erzeugten Förderimpulse exakt auf die Förderschiene und somit auf die Werkstücke übertragen werden und keine überlagerten Eigenschwingungen der Förderschiene den Fördervorgang negativ beeinflussen.

Diese Forderung hat Priorität gegenüber Maßnahmen zur Massereduzierung.

Als Material für Förderrinnen ist Werkzeugstahl (z.B.: 1.2842, 90MnCrV8) zu bevorzugen.



Beachten Sie bei Auslegung der Förderschiene die Technischen Daten (☞Kap. 3.2) sowie die in diesem Kapitel angegebenen ☞*Abmessungen der Förderschienen* und die in ☞Kap. 6.4.2 angegebenen *Werte für die Nutz- und Gegenmasse*.

Abmessungen der Förderschienen

Für das Abmessungsverhältnis des Förderschienenquerschnittes gilt:

$$\frac{\text{Höhe}}{\text{Breite}} = \frac{2}{1}$$

[mm]	KLF5	KLF7	KLF15	KLF25
Länge	250	400	600	800
Breite	16	17	24	29

Tab. 3 *Tabelle mit den empfohlenen Abmessungen der Förderschienen*



Die angegebenen Abmessungen beziehen sich auf ein Schwingteil und sind anwendbar auf jedem der beiden Schwingteile.

6.4.2 Massenausgleich einstellen

Beim Linearförderer werden aufgrund des Gegenschwingprinzips die Schwingkräfte in der Grundplatte nahezu ausgeglichen.

Dieser Schwingkräfteausgleich ist aber nur dann gewährleistet, wenn Nutz- und Gegenmasse möglichst genau aufeinander abgestimmt sind.

Der Massenausgleich ist dann genau abgestimmt, wenn:

- Nahezu keine Schwingungen mehr im Untergrund zu spüren sind
- die Fördergeschwindigkeit eines Fördergutes, welches frei auf die Förderschiene bzw. Gegenmasse gelegt wird, auf beiden Schwingseiten gleich groß ist.



Abstimmung Massenausgleich bei KLF5 und KLF25

- Nutz- und Gegenmasse müssen gleich groß sein.

Abstimmung Massenausgleich bei KLF7 und KLF15

- Zwischen Anker- und Magnetseite muss eine bestimmte Massendifferenz eingehalten werden.
-



Die Nutzmasse (Förderschienenmasse) ergibt sich aus dem Gesamtgewicht sämtlicher an der Förderschienenseite befestigten Teile inklusive Seitenplatte bzw. Winkel.

Die Gegenmasse resultiert somit aus der Summe der auf der Gegenseite befestigten Einzelteile einschließlich Seitenplatte bzw. Winkel.


Kontrolle des Massenausgleichs

Der Massenausgleich wird durch einfaches Wiegen von Nutz- und Gegenmasse kontrolliert.

Umbau des Magnetsystems

Kann die Förderschiene aus Platzgründen nur an der Magnetseite des Seriengeräts angebaut werden, ist das Magnetsystem umzubauen, so dass der Anker auf der Magnetseite liegt.



Wird das Magnetsystem umgebaut, muss anschließend der Luftspalt gemäß  Kap. 6.4.4 neu eingestellt werden.

Werte für die Nutz- und Gegenmasse

Typ	Nutzmasse [kg] (Ankerseite)	Gegenmasse [kg] (Magnetseite)	Differenz [kg]
KLF5	0,30	0,30	0,00±0,02
KLF7	0,65	0,55	0,10±0,02
KLF15	1,80	1,30	0,50±0,03
KLF25	3,00	3,00	0,00±0,05

Tab. 4 Werte für die Nutz- und Gegenmasse



Die Ankerseite ist als Nutzseite aufgelistet (siehe Tab. 4), damit bei der Förderschienengestaltung eine höhere Masse zur Verfügung steht.

Zusatzgewichte

Sind zur Erzielung der angegebenen Massen Zusatzgewichte erforderlich, sind diese so vorzusehen, dass der Abstand der Massenmittelpunkte von Nutz- und Gegenmasse, quer zur Förderrichtung gesehen, möglichst nahe positioniert sind.



Die Zusatzmassen sollten nach Möglichkeit nicht seitlich über den Linearförderer herausragen, da dies sonst zu erhöhten Restschwingungen im Untergrund führt.

6.4.3 Eigenfrequenz Feineinstellung

Der Afag-Linearförderer arbeitet unter Ausnutzung des Resonanzverhaltens. Massenveränderungen erfordern eine Veränderung der Federsteifigkeit.

Dazu sind an der Fußplattenbefestigung der Federpakete verschiebbare Einstellplatten (1) montiert. Durch Verschieben dieser Einstellplatten wird die Eigenfrequenz eingestellt.

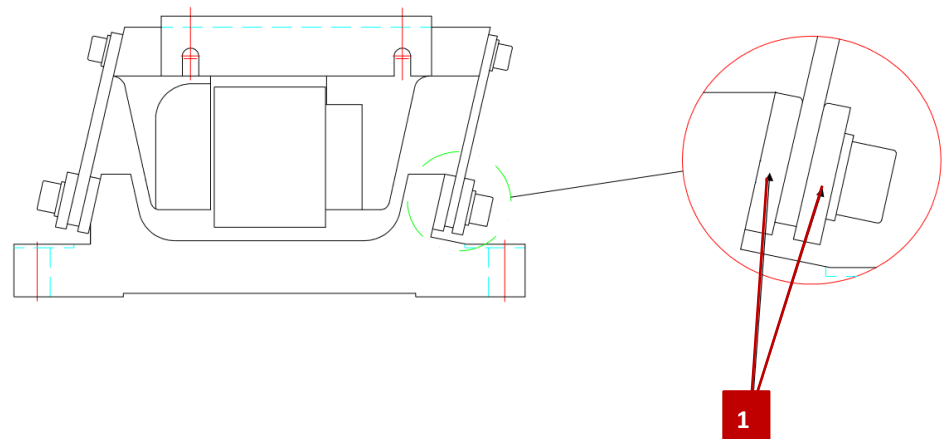


Abb. 11 Federpaket mit Einstellplatten (1)



Der Linearförderer muss stets „unterkritisch“ abgestimmt sein, d. h. die Eigenfrequenz muss um ca. 5% über der Erregerfrequenz liegen.

- Förderer mit 100Hz: Hieraus resultiert eine Eigenfrequenz von ca. 104Hz.
- Förderer mit 120Hz: Hieraus resultiert eine Eigenfrequenz von ca. 126Hz.



Beim Verschieben der Einstellplatten darauf achten, dass die Einstellplatten stets horizontal und die Oberkanten präzise zueinander ausgerichtet sind.

- Einstellplatten nach oben → Eigenfrequenz nimmt zu
- Einstellplatten nach unten → Eigenfrequenz nimmt ab
- Einstellplatten jeweils nur an einem Federpaket lösen, um das Absinken der Schwingteile zu verhindern.

Zur Feinjustierung der Eigenfrequenz folgenden Test durchführen:

1. Testteil auf Förderschiene legen und Regelgerät einschalten.
 2. Fördergeschwindigkeit des KLF mittels Drehknopf soweit zurückregeln, bis sich das Testteil auf der Förderschiene nur noch langsam bewegt.
 3. Einstellung des Regelgeräts konstant halten und an einem Federpaket des Linearförderers die Schrauben der Einstellplatten langsam lösen.
 4. Während des LöSENS der Schrauben die Fördergeschwindigkeit des Testteils kontrollieren:
 - Nimmt die Fördergeschwindigkeit erst kurz zu und dann bei weiterem LöSEN der Schrauben wieder ab, ist der Linearförderer richtig eingestellt.
 - Die Eigenfrequenz liegt etwas über der Erregerfrequenz.
 - Einstellplatten in die Position zurücksetzen, die sie vor dem LöSEN der Schrauben hatten.
- ⇒ Der Vorgang ist abgeschlossen.

In folgenden Fällen ist die Eigenfrequenz des Linearförderers nicht korrekt eingestellt und muss durch Verschieben der Einstellplatten neu justiert werden.

- Die Fördergeschwindigkeit steigt beim LöSEN der Schrauben an und nimmt bei völligem LöSEN der Schrauben nicht, oder nur geringfügig ab.
 - Der Linearförderer ist noch zu steif abgestimmt. Die Eigenfrequenz ist noch zu hoch.
 - Einstellplatten nach unten schieben oder - bei zu großer Gewichtsabweichung - eine Blattfeder entfernen.
 - Test zur Feinjustierung der Eigenfrequenz (s.o.) erneut durchführen.
- ⇒ Der Vorgang ist abgeschlossen.

- Nimmt die Fördergeschwindigkeit beim LöSEN der Schrauben unmittelbar ab, ist der Linearförderer noch zu weich eingestellt.
 - Einstellplatten nach oben schieben oder ggfs. Eine zusätzliche Blattfeder einbauen.
 - Test zur Feinjustierung der Eigenfrequenz (s.o.) erneut durchführen.
- ⇒ Der Vorgang ist abgeschlossen.

6.4.4 Luftspalt einstellen

Der Luftspalt des Magnetsystems wird bei der Serienmontage auf die in der Tabelle angegebenen Werte eingestellt.

Typ	Stromversorgung	Luftspaltwert [mm]	Toleranz
KLF5	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	115V/60Hz	0,6	± 0,05
KLF7	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	115V/60Hz	0,6	± 0,05
KLF15	230V/50Hz	1,0	± 0,05
	115V/60Hz	0,6	± 0,05
KLF25	230V/50Hz	0,8	± 0,05
	115V/60Hz	0,6	± 0,05

Tab. 5 Werte für den Luftspalt des Magnetsystems

Weicht der Luftspalt (z.B. nach einer Eigenfrequenzeinstellung) von den angegebenen Werten ab, muss der Luftspalt neu eingestellt werden.

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden durch Überhitzung!

Wird ein größerer Luftspalt als angegeben eingestellt, besteht die Gefahr, dass der Magnet überhitzt und die Spule durchbrennt.

- Angegebenen Luftspaltwerte unbedingt einhalten!

Zur Einstellung des Luftspalts, wie folgt vorgehen:

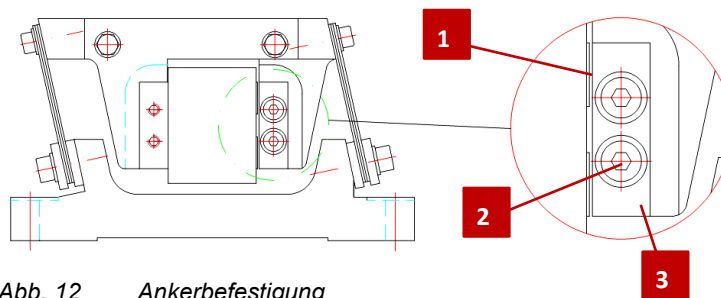


Abb. 12 Ankerbefestigung

1. Abdeckung entfernen.
2. Seitliche Befestigungsschrauben (2) des Magnetankers (3) lösen.
3. Luftspalt (1) mittels Distanzlehre neu einstellen.
 - Die Flächen des Magnetkerns und des Magnetankers (3) müssen parallel zueinander ausgerichtet sein.
4. Befestigungsschrauben (2) abwechselnd anziehen.
 - ⇒ Der Vorgang ist abgeschlossen.

7 Bedienung

Nach dem Anschluss werden die Linearförderer über das Steuergerät erstmalig in Betrieb genommen.



Inbetriebnahme nur im Einricht- oder Schrittbetrieb durchführen! Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, ob die Nennspannung des Gerätes mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.

7.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

GEFAHR



Gefahr durch elektrischen Stromschlag!

Durch eine unerlaubte Demontage der Steckerabdeckung besteht Gefahr durch elektrischen Stromschlag!

- Steckerabdeckung NICHT demontieren!
- Die Sicherheit gefährdende Handlung am eingebauten Modul vermeiden!

7.2 Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme

Der Linearförderer ist für den Betrieb mit AFAG-Servoreglern konzipiert. Die Module können auch mit anderen Steuerungen betrieben werden.

Die Bedienung der AFAG-Servoregler sind in den separaten Montageanleitungen der jeweiligen Servoregler beschrieben.

Zur Vorbereitung der Inbetriebnahme Testbetrieb durchführen. Vorgehen:

1. Servoregler mit Rechner verbinden (Bediensoftware muss installiert sein).
 - Die Benutzung der Bediensoftware ist in der Montageanleitung des verwendeten Servoreglers beschrieben.
2. Bei Lieferung der Module mit einem Afag-Servoregler ist keine weitere Tätigkeit erforderlich (Betriebsparameter bereits im Regler gespeichert).
3. Bei Verwendung eines anderen Servoreglers müssen spezielle Kabel angefertigt und die Betriebsparameter ermittelt werden.
 - ⇒ Der Testbetrieb kann nun durchgeführt werden.

7.3 Vorgehen bei der Inbetriebnahme

Bei der ersten Inbetriebnahme langsam und schrittweise vorgehen:

1. Zulässige technische Werte beachten (➔ Kapitel 2.8).
 - Nutzlast, Bewegungsfrequenz, Momentenbelastung.
2. Sicherstellen, dass sich keine Personen oder Werkzeuge im Arbeitsbereich befinden.
3. Probelauf durchführen:
 - Zunächst mit langsamen Verfahrbewegungen
 - Dann unter normalen Betriebsbedingungen
 - ⇒ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8 Störungsbeseitigung

8.1 Sicherheitshinweise



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in ➔Kap. 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Montageanleitung sowie die Sicherheitshinweise des Steuergeräteherstellers.

8.2 Störungsursachen und Abhilfe

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht möglicher Fehlerursachen sowie das weitere Vorgehen zur Störungsbeseitigung.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Linearförderer läuft nicht - keine Vibrationen spürbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Netzspannung zu gering oder instabil (bzw. nur 180V) ▪ Verbindung zur Netzversorgung unterbrochen ▪ Steuergerät ist ausgeschaltet <0> ▪ Steuergerät defekt ▪ Magnet beschädigt, Magnetspule durchgebrannt ▪ Luftspalt zwischen Magnet und Anker zu klein (Anschlagen) oder zu groß ▪ Ein Fremdteil klemmt im Lustspalt zwischen Magnet und Anker 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen der Netzspannung, ggfs. Neueinstellung des Förderers (vorhandene Netzspannung berücksichtigen). ▪ Verbindungen, Antrieb-Steuergerät, Steuer-Netzteil prüfen. ▪ Steuergerät einschalten <1> bzw. bei Einsatz einer Staukontrolle Staukontrollsignal prüfen. ▪ Elektrische Prüfung des Gerätes, Austausch- oder Ersatzgerät einsetzen. ▪ Elektrische Prüfung des Magneten, beschädigten Magnet ersetzen. Einstellungen prüfen: 50 Hz Stellung, Vollwelle (Erregerfrequenz = 100 Hz). ▪ Luftspalt gemäss ➔ Kap. 6.4.4 einstellen. ▪ Fremdteil entfernen.

Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Förderer läuft zu langsam bzw. keine Bewegung erkennbar	<p>Netzspannung zu gering oder instabil (bzw. nur 180V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgangsfrequenz des Steuergerätes falsch eingestellt. ▪ Förderschiene nicht ausreichend fest mit dem jeweiligen Antrieb verbunden ▪ Magnet beschädigt, Magnetspule durchgebrannt ▪ Luftspalt zwischen Magnet und Anker zu klein (Anschlagen) oder zu groß ▪ Federbruch hat eine Veränderung der System-Eigenfrequenz zur Folge ▪ Abstimmung des Antriebes fehlerhaft, d.h. System-Eigenfrequenz zu weit von Erregerfrequenz entfernt ▪ Fremdteil klemmt im Luftspalt zwischen Magnet und Anker 	<p>Prüfen der Netzspannung, ggfs. Neueinstellung des Förderers (vorhandene Netzspannung berücksichtigen).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schalter im Steuergerät auf erforderliche Frequenz einstellen: 50 Hz, Vollwelle (Erregerfrequenz = 100 Hz) ▪ Befestigungsschrauben anziehen, evtl. Gewinde überprüfen ▪ Elektrische Prüfung des Magneten, defekten Magnet ersetzen. Einstellung prüfen: 50 Hz Stellung, Vollwelle (Erregerfrequenz=100 Hz) ▪ Luftspalt gemäss ↻ Kap. 6.4.4 einstellen ▪ Schrauben der Federpakete lösen, Federn prüfen, gebrochene oder defekte Federn ersetzen. Ursache für Federbruch ist meist eine zu große Schwungamplitude. -> Luftspalt prüfen! ▪ Antrieb neu abstimmen (↻ Kap. 6.4.3) ▪ Fremdteil entfernen
Förderverhalten instabil, Fördergeschwindigkeit variiert	<p>Netzspannung zu gering oder instabil (bzw. nur 180V)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ausgangsfrequenz des Steuergerätes falsch eingestellt ▪ Förderschiene nicht ausreichend mit dem Antrieb befestigt ▪ Magnet beschädigt, Magnetspule durchgebrannt ▪ Federbruch hat eine Veränderung der System-Eigenfrequenz zur Folge ▪ Abstimmung des Antriebes fehlerhaft, d.h. Eigenfrequenz des Systems zu weit von Erregerfrequenz entfernt ▪ Fremdteil klemmt im Luftspalt zwischen Magnet und Anker 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prüfen der Netzspannung, ggfs. Neueinstellung des Förderers (vorhandene Netzspannung berücksichtigen). ▪ Schalter im Steuergerät auf erforderliche Frequenz einstellen: 50 Hz, Vollwelle (Erregerfrequenz = 100 Hz) ▪ Befestigungsschrauben anziehen, evtl. Gewinde überprüfen ▪ Elektrische Prüfung des Magneten, beschädigten Magnet ersetzen. Einstellungen prüfen: 50 Hz Stellung, Vollwelle (Erregerfrequenz = 100 Hz). ▪ Schrauben der Federpakete lösen, Federn überprüfen, gebrochene oder beschädigte Federn ersetzen. Ursache für Federbruch ist meist eine zu große Schwungamplitude. --> Luftspalt prüfen ▪ Antrieb neu abstimmen (↻ Kap. 6.4.3) ▪ Fremdteil entfernen.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Förderer übertagen Schwingungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderschiene nicht ausreichend mit dem Antrieb befestigt ▪ Federbruch hat eine Veränderung der System-Eigenfrequenz zur Folge ▪ Abstimmung des Antriebes fehlerhaft, d.h. Eigenfrequenz des Systems zu weit von Erregerfrequenz entfernt 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befestigungsschrauben anziehen, evtl. Gewinde überprüfen ▪ Schrauben der Federpakete lösen, Federn überprüfen, gebrochene oder beschädigte Federn ersetzen. Ursache für Federbruch ist meist eine zu große Schwungamplitude. --> Luftspalt prüfen ▪ Antrieb neu abstimmen (➡ Kap. 6.4.3).
Förderschiene hebt ab bzw. schlägt an	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Förderschiene nicht ausreichend mit dem Antrieb befestigt. ▪ Luftspalt zwischen Magnet und Anker zu klein (Anschlagen) oder zu groß ▪ Federbruch hat eine Veränderung der System-Eigenfrequenz zur Folge ▪ Abstimmung des Antriebes fehlerhaft, d.h. Eigenfrequenz des Systems zu weit von Erregerfrequenz entfernt ▪ Ein Fremdteil klemmt im Luftspalt zwischen Magnet und Anker 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Befestigungsschrauben anziehen, evtl. Gewinde prüfen. ▪ Luftspalt gemäss ➡ Kap. 6.4.4 einstellen ▪ Schrauben der Federpakete lösen, Federn überprüfen, gebrochene oder beschädigte Federn ersetzen. Ursache für Federbruch ist meist eine zu große Schwungamplitude. → Luftspalt prüfen! ▪ Antrieb neu abstimmen (➡ Kap. 6.4.3) ▪ Fremdteil entfernen

9 Wartung und Instandsetzung

9.1 Allgemeine Hinweise

Die Linearförderer des Typs KLF sind nahezu wartungsfrei. Unter bestimmten Einsatzbedingungen können jedoch Verschleißerscheinungen auftreten, die durch regelmäßige Wartungstätigkeiten zu kontrollieren bzw. zu beseitigen sind.

9.2 Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unsachgemäss ausgeführte Wartung!

Durch unsachgemäss ausgeführte Wartungstätigkeiten kann es zu erheblichen Sachschäden sowie schweren Verletzungen kommen.

- Nur geschultes Fachpersonal zur Ausführung der Tätigkeiten einsetzen.
 - Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten stets die persönliche Schutzausrüstung tragen!
-

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen!

Signale der Steuerung können unbeabsichtigte Bewegungen der Linearförderer ansteuern und Verletzungen verursachen.

- Vor Beginn der Tätigkeiten an den Linearförderern den Servoregler ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - Bedienungsanleitung der verwendeten Steuerung beachten!
-



Die Sicherheitshinweise in ➡ Kap. 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Betriebsanleitung müssen ebenfalls beachtet werden.

9.3 Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle



- Die Wartungsintervalle sind unbedingt einzuhalten. Die Intervalle beziehen sich auf normale Einsatzbedingungen.

9.3.1 Übersicht Wartungspunkte

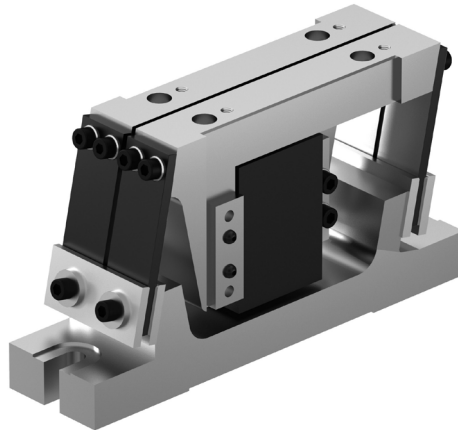



Abb. 13 Wartung Linearförderer KLF

Nr.	Wartungspunkt	Wartungstätigkeit	Intervall [h]	Anlage [Ein/Aus]	Bemerkungen
1	Blattfedern	Prüfen, ggf. reinigen 	Bei Bedarf	[Aus]	- <ul style="list-style-type: none"> Blattfedern prüfen auf: <ul style="list-style-type: none"> - Verschleiss, Oxidation (erhöhte Resonanzfrequenz) - Festsetzverhalten (verringerte Resonanzfrequenz)

9.3.2 Blattfedern auf Verschleiss und Oxidation prüfen

Unter bestimmten Einsatzbedingungen können die Blattfedern an den Kontaktflächen eine Oxidationsschicht entwickeln, die auf Dauer das Schwingverhalten beeinträchtigen kann.

In diesen Fällen kann es erforderlich sein, die Blattfedern auszubauen und zu reinigen. Blattfedern bei hohem Verschleiss sind zu ersetzen (☞ Kap. 9.3.4).

Bei diesen Arbeiten darf immer nur ein Federpaket ausgebaut werden, da sonst die Schwingteile verschoben werden und somit die einwandfreie Funktion nicht mehr gewährleistet ist.

9.3.3 Federsetzverhalten prüfen

Längere Lagerzeiten können zu einem Setzverhalten der verbauten Blattfedern führen. Ein Setzverhalten kann eine Verringerung der Federsteifigkeit und der Resonanzfrequenz zur Folge haben.

Heben Sie die Einstellplatten leicht an, um die Verringerung der Resonanzfrequenz auszugleichen.

Ein erneutes Einstellen der Resonanzfrequenz kann dadurch entfallen.

9.3.4 Blattfedern ausbauen

Bei Verschmutzung bzw. deutlichem Verschleiß müssen die Blattfedern demontiert und gereinigt bzw. durch neue ersetzt werden.

Um die Blattfedern auszubauen, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Schwingteile in senkrechter Richtung abstützen.
2. Federpaket ausbauen (immer nur ein Federpaket ausbauen, um ein Verschieben der Schwingteile und damit eine Funktionsbeeinträchtigung zu vermeiden)
3. Blattfedern reinigen.



Blattfedern nicht einölen oder einfetten! Dies würde zu einem Verkleben der Federn führen und das Schwingverhalten negativ beeinflussen

4. Gereinigtes oder - bei hohem Verschleiss - Ersatz-Federpaket einbauen.
⇒ Der Vorgang ist abgeschlossen.

9.3.5 Weitergehende Wartung

Eine weitergehende Wartung ist bei Einhaltung der nachfolgend aufgeführten Umgebungsbedingungen nicht erforderlich:

- Sauberer Arbeitsbereich
- Keine Verwendung von Spritzwasser
- Keine Abrieb- oder Prozessstäube
- Umgebungsbedingungen gemäss den Angaben in den technischen Daten

9.4 Ersatz- und Verschleissteile, Reparaturen

Die Afag Automation AG bietet einen zuverlässigen Reparaturdienst an. Defekte Linearförderer können innerhalb der Gewährleistungszeit an Afag zur Reparatur versendet werden.

Nach Ablauf der Gewährleistungszeit kann der Kunde defekte Module oder Verschleissteile selbst ersetzen bzw. Instandsetzen oder diese an den Afag Reparaturdienst senden.



Bitte beachten Sie, dass Afag keine Gewährleistung für Module übernimmt, die nicht durch Afag ausgetauscht bzw. instandgesetzt wurden!

9.4.1 Ersatzteile

Typ	Bezeichnung	Netzanschluss	Bestellnummer
KLF 5	Schwingmagnet	230V/50Hz	15054450
		115V/60Hz	15002283
KLF 7	Schwingmagnet	230V/50Hz	15054450
		115V/60Hz	15002283
KLF 15	Schwingmagnet	230V/50Hz	15215514
		115V/60Hz	15138144
KLF 25	Schwingmagnet	230V/50Hz	15131097
		115V/60Hz	15150127

Tab. 6 Ersatzteile des KLF

9.4.2 Verschleissteile

Typ	Bezeichnung	Bestellnummer
KLF 5	Blattfeder	15076110
KLF 7	Blattfeder	15137928
KLF 15	Blattfeder	15061275
KLF 25	Blattfeder	15202425

Tab. 7 Verschleissteile des KLF

10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Die Linearförderer sind nach dem Gebrauchsende ordnungsgemäß zu demontieren und umweltgerecht zu entsorgen.

10.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Außerbetriebnahme und Entsorgung!

Durch unsachgemäß ausgeführte Tätigkeiten kann es zu erheblichen Sachschäden sowie schweren Verletzungen kommen.

- Nur ausgebildetes Fachpersonal zur Ausführung der Tätigkeiten einsetzen.
- Vor dem Ausbau von der Medienversorgung trennen!
- Linearförderer nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung ausbauen!

10.2 Ausserbetriebnahme

Falls die Linearförderer für einen längeren Zeitraum nicht zum Einsatz kommen, sind diese ordnungsgemäß außer Betrieb zu setzen und wie in [Kapitel 4.5](#) beschrieben zu lagern.

10.3 Entsorgung

Die Linearförderer müssen am Ende der Nutzungsdauer fachgerecht entsorgt und die verwendeten Rohstoffe dem Recyclingkreislauf zugeführt werden. Beachten Sie dabei die gesetzlichen und betrieblichen Vorschriften.

Die Linearförderer dürfen nicht als ganze Einheit entsorgt werden. Linearförderer in Einzelteile zerlegen und die verschiedenen Komponenten nach Art der Materialien sortenrein trennen und fachgerecht entsorgen:

- Metalle verschrotten.
- Kunststoffelemente zum Recycling geben.
- Übrige Komponenten nach Materialbeschaffenheit sortiert entsorgen.

HINWEIS

Gefahr für die Umwelt durch inkorrekte Entsorgung der Linearförderer!

Durch eine falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

- Elektronikteile, Elektroschrott, Hilfs- und Betriebsstoffe sind von zugelassenen Fachbetrieben zu entsorgen.
- Hinweise zu einer fachgerechten Entsorgung erteilen Ihnen die zuständigen örtlichen Behörden.

