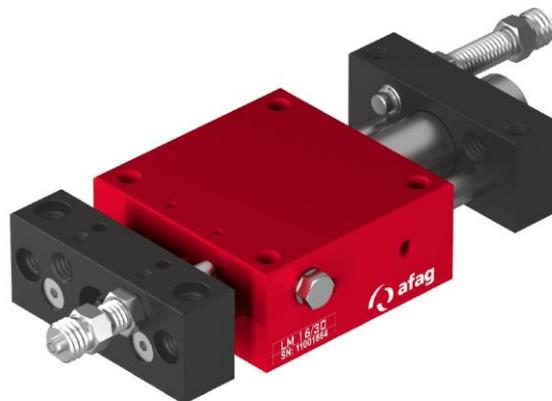
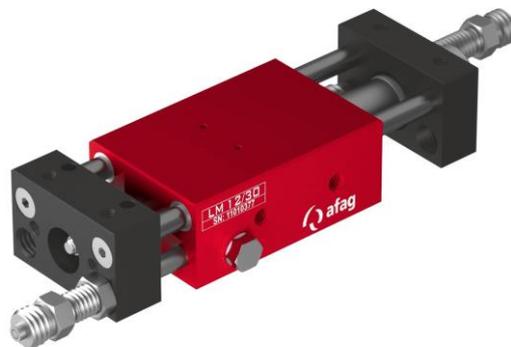


Montage- und Betriebsanleitung

Linearmodule

LM 12 | LM 16



Original-Montageanleitung DE

- LM 12/30 ⇨ Bestell-Nr.: 11010377
- LM 12/60 ⇨ Bestell-Nr.: 11010378
- LM 12/90 ⇨ Bestell-Nr.: 11010379
- LM 16/30 ⇨ Bestell-Nr.: 11001864
- LM 16/60 ⇨ Bestell-Nr.: 11001865
- LM 16/90 ⇨ Bestell-Nr.: 11001866

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde

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

In der vorliegenden Montage- und Betriebsanleitung 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 Ihr Linearmodul und weiteren Lösungen jederzeit zur Verfügung.

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

Mit freundlichen Grüßen

Ihr Afag-Team

Technische Änderungen vorbehalten

Die Linearmodule 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 2022 Afag Automation AG

Alle Inhalte dieser Montageanleitung, 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
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 Montageanleitung	5
1.2	Symbolerklärung.....	5
1.3	Weitere Kennzeichnungen	6
1.4	Mitgeltende Dokumente.....	7
1.5	Gewährleistung.....	7
1.6	Haftung	7
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	8
2.1	Allgemeines	8
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	8
2.3	Vorhersehbare Fehlanwendung	8
2.4	Verpflichtungen des Betreibers und des Personals	9
2.4.1	Montageanleitung 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)	10
2.7	Umbauten und Veränderungen	11
2.8	Grundsätzliche Gefahren / Restrisiken.....	11
2.8.1	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz	12
2.8.2	Gefahren durch Mechanik	12
2.8.3	Gefahren durch elektrische Energie.....	13
2.8.4	Gefahren durch Pneumatik	13
2.8.5	Gefahren durch Lärmemission	13
3	Technische Daten	14
3.1	Linearmodul LM 12.....	14
3.1.1	Masszeichnung LM 12	14
3.1.2	Technische Daten LM 12	15
3.1.3	Vorzugskombinationen LM 12.....	16
3.1.4	Schlittenbelastungen LM 12.....	17
3.2	Linearmodul LM 16.....	18
3.2.1	Masszeichnung LM 16	18
3.2.2	Technische Daten LM 16	19
3.2.3	Vorzugskombinationen LM-16	20
3.2.4	Schlittenbelastungen LM 16.....	21
4	Transport, Verpackung und Lagerung.....	22
4.1	Sicherheitshinweise zum Transport	22
4.2	Lieferumfang.....	23
4.3	Transport	24
4.4	Verpackung	25

4.5	Lagerung	25
5	Aufbau und Beschreibung	26
5.1	Aufbau Linearmodul	26
5.2	Produktbeschreibung.....	26
5.3	Zubehör	27
5.3.1	Zubehör zu LM 12	27
5.3.2	Zubehör zu LM 16	27
6	Installation, Montage und Einstellungen	28
6.1	Sicherheitshinweise zur Installation und Montage	28
6.2	Einbau und Befestigung	29
6.2.1	Befestigungsmöglichkeiten	29
6.2.2	Anzugsdrehmomente	30
6.3	Pneumatik-Anschlüsse	31
6.4	Anbau der Initiatoren	31
6.4.1	Montage Initiator 6.5 mm	33
6.4.2	Montage Initiator 8x8 mm.....	33
6.5	Anbau Verbindungswinkel / Verbindungsplatte.....	34
7	Inbetriebnahme	35
7.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme.....	35
7.2	Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme	36
7.2.1	Einstellung der Stossdämpfer (Stossdämpfer SD 08/06)	36
7.2.2	Einstellung der Hub- und Anschlagschrauben	37
7.3	Vorgehen bei der Inbetriebnahme	38
8	Störungsbeseitigung	39
8.1	Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung	39
8.2	Störungsursachen und Abhilfe	39
9	Wartung und Instandsetzung	40
9.1	Allgemeine Hinweise	40
9.2	Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandsetzung	40
9.3	Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle	41
9.3.1	Übersicht Wartungspunkte	41
9.3.2	Druckluftspezifikationen	42
9.3.3	Weitergehende Wartung	43
9.4	Ersatzteile und Reparaturen.....	43
9.4.1	Verschleissteile austauschen (bei LM 12 und LM 16)	43
9.4.2	Verschleissteile austauschen - LM 12.....	44
9.4.3	Verschleissteile austauschen - LM 16.....	45
10	Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung.....	46
10.1	Sicherheitshinweise	46
10.2	Ausserbetriebnahme	46
10.3	Entsorgung	46
11	Einbauerklärung.....	47

1 Allgemeines

1.1 Inhalt und Zweck der Montageanleitung

Die vorliegende Montageanleitung enthält wichtige Informationen zur Montage, Inbetriebnahme, Funktionsweise und Wartung für einen sicheren und effizienten Umgang mit dem Linear modul LM 12 und LM 16.

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

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

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

1.2 Symbolerklärung

Die Sicherheitshinweise in dieser Montageanleitung 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 Linearmoduls.

Darstellung weiterer Warnzeichen:

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

	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung.
	Warnung vor heisser Oberfläche, die bei Berührung zu Verbrennungen führen kann.
	Warnung vor gefährlichen Bewegungen, die zu Handverletzungen führen können.
	Warnung vor magnetischem Feld.
	Warnung vor Verletzungen durch wegfliegende Teile.
	Warnung vor Lärm durch hohe Lärmbelastung.

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 Mitgeltende Dokumente



Jedem Linearmodul wird ein sicherheitstechnisches Informationsblatt beigelegt. Dieses Informationsblatt ist von jeder Person, die Arbeiten an und mit dem Linearmodul ausführt, sorgfältig zu lesen.

1.5 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 Montageanleitung 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.
- Mangelhafte Überwachung von Verschleissteilen.
- Nichtbeachten der EG-Maschinenrichtlinie, der UVV, der VDE-Richtlinie sowie der Sicherheits- und Montagehinweise.

1.6 Haftung

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

Bei unsachgemässen Veränderungen oder bei unsachgemässer Montage, Installation, Inbetriebnahme (Betrieb), Wartung oder Reparatur übernimmt die Firma 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 Linearmoduls sowie den optimalen Schutz des Personals. Voraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb des Linearmoduls ist die Kenntnis der grundlegenden Sicherheitsvorschriften.

Jede Person, die sich mit der Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung und Betrieb der Module befasst, muss das komplette Benutzerhandbuch, 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.

Bei unsachgemäßer Verwendung können Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen an der Anlage oder an anderen Sachwerten entstehen.



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

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Baureihe der LM 12/LM 16 Module dient der stossfreien Linearbewegung von fest montierten Lasten in **nicht explosionsgefährdeter** Umgebung in den definierten Umgebungs-/Einsatzbedingungen (→ Kap. 3 „Technische Daten“).

Die Module sind ausschliesslich für das lineare Bewegen von Nutzlasten **in beliebiger Lage** ausgelegt. Die max. zulässigen Nutzlasten an der Stirnplatte betragen: LM 12 : 0.5 kg , LM 16 : 0.8-1.0 kg (→ Kap. 3 „Technische Daten“).

Die LM 12 und LM 16 Module können auch in Kombination mit anderen Modulen als Pick and Place-Station eingesetzt werden, wobei die zulässigen Nutzlasten nicht überschritten werden dürfen.

Jeder darüber hinausgehender Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäss.

Zur bestimmungsgemässen Verwendung gehören auch:



- das Beachten sämtlicher Hinweise dieser Montageanleitung,
- 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 Linearmoduls.

Als Fehlanwendung gilt vorliegend insbesondere:

- Der Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung!

Die nicht bestimmungsgemässe Verwendung der Linearmodule stellt eine Gefahrenquelle für das Personal dar.

- Die Linearmodule nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäss, sicherheits- und gefahrenbewusst unter Beachtung der Montageanleitung verwenden!
- Insbesondere Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.



Bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung können Risiken auftreten. Für Schäden aus nicht bestimmungsgemässer Verwendung:

- trägt der Anlagenbetreiber die alleinige Verantwortung,
- übernimmt der Hersteller der Linearmodule keinerlei Haftung.

2.4 Verpflichtungen des Betreibers und des Personals

2.4.1 Montageanleitung beachten

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



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

2.4.2 Verpflichtungen des Betreibers

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

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an den Spindelauslegern 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 Linearmodule eingewiesen sind,
- die vorliegende Montageanleitung 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 Linearmodule 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 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 Spindelauslegern zu beachten,
- jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise zu unterlassen.



Zudem verpflichtet sich das Personal die zur Ausführung der Tätigkeiten vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (☞ Kapitel 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 Linearmodulen nicht einschätzen und setzt sich und andere dem Risiko schwerer Verletzungen aus. Für die Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten an den Linearmodulen darf nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal zugelassen werden. Personen, deren Reaktionsfähigkeit aufgrund der Einnahme von Medikamenten o.ä. eingeschränkt ist, dürfen mit den Spindelauslegern nicht interagieren.

Die vorliegende Montageanleitung 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.

Bedienpersonal (geschultes Personal):

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

2.6 Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

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

Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Personal muss bei der Durchführung der Arbeiten an den Linearmodulen, 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.

Persönliche Schutzausrüstungen und das jeweilige Gebotszeichen:

	<p><i>Arbeitsschutzkleidung</i> ist eine enganliegende geschlossene Schutzkleidung und dient zum Schutz des Personals während der Ausführung der Tätigkeiten.</p>
	<p><i>Schutzhandschuhe</i> schützen die Hände vor Abschürfungen, Einstichen sowie vor Verbrennungen an heissen Oberflächen.</p>
	<p><i>Sicherheitsschuhe</i> schützen die Füsse vor Quetschungen, herabfallenden Teilen sowie Ausgleiten auf rutschigem Untergrund.</p>
	<p><i>Gehörschutz</i> schützt das Gehör vor hoher Lärmbelastung und beugt Gehörschäden vor.</p>

2.7 Umbauten und Veränderungen

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

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



Führen Sie keine Änderungen oder Umbauten an den Linearmodulen ohne Rücksprache und vorherige schriftliche Zustimmung von Afag Automation AG 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 Linearmoduls 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 Linearmodule sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert. Dennoch können bei einer unsachgemäßen Verwendung der Linearmodule Gefährdungen entstehen:

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



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

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

WARNUNG



Gefahr bei Einsatz in ungeeigneter Umgebung!

Die Linearmodule sind für die in Kapitel 3 Technische Daten definierten Einsatz- und Umgebungsbedingungen konzipiert.

- Linearmodule **nur** in den jeweils definierten Einsatz- und Umgebungsbedingungen einsetzen!

2.8.2 Gefahren durch Mechanik

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile und unvorhersehbaren Bewegungen!

Beim Anschliessen an eine Steuerung kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen kommen, die Personen- oder Sachschäden verursachen können. Grundsätzlich besteht Gefahr durch bewegliche Bauteile während des Betriebes.

- Es darf nur qualifiziertes Fachpersonal mit oder an den Linearmodulen tätig werden.
- Im Normalbetrieb niemals in die Anlage hineingreifen!

2.8.3 Gefahren durch elektrische Energie

GEFAHR



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.
-

2.8.4 Gefahren durch Pneumatik

WARNUNG



Gefahr durch Pneumatik!

Bei Arbeiten an der pneumatischen Anlage ist zu beachten, dass unfachmännisch ausgeführte Arbeiten zu schweren bzw. tödlichen Verletzungen führen können.

- Arbeiten an pneumatischen Anlagen dürfen nur von einer Fachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Fachkraft gemäss den geltenden Regeln durchgeführt werden.
-

2.8.5 Gefahren durch Lärmemission

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Lärmemission!

Der Linearmodul erzeugt bei Vollastbetrieb 68 dB(A). Je nach den Anbauten, der Umgebung und der Umwehrungs-Resonanz kann dieser Wert höher ausfallen und den Anlagenbetreiber mit erhöhtem Lärm belästigen.

- Der Anlagenbetreiber ist dafür verantwortlich, dass die zugelassenen Lärmrichtwerte nicht überschritten werden.
 - Ist ein Überschreiten der Lärmrichtwerte unvermeidbar, muss der Anlagenbetreiber dafür sorgen, dass das Bedienpersonal einen geeigneten Gehörschutz trägt.
-

3.1.2 Technische Daten LM 12

LM 12	
Befestigungs raster	20 x 48 mm
Befestigungsgewinde	M5
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar
Luftanschluss P	M5
Zylinder Ø	12 mm
Kolbenkraft einfahren	51 N
Kolbenkraft ausfahren	68 N
Betriebstemperatur	0 - 50 °C
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm

Typ	LM 12/30	LM 12/60	LM 12/90
Bestellnummer	11010377	11010378	11010379
Hub H	30 mm	60 mm	90 mm
Hubbegrenzung	*20 mm	*20 mm	*20 mm
Nettogewicht	0.31 kg	0.34 kg	0.37 kg
Gewicht bewegt	0.13 kg	0.16 kg	0.19 kg
Luftverbrauch/Zyklus	0.019 NL	0.038 NL	0.057 NL
Lärmpegel	60 dB (A)	60 dB (A)	60 dB (A)
Wiederholgenauigkeit	+/- 0.02 mm	+/- 0.02 mm	+/- 0.02 mm
Einbaulage	✦	✦	✦

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.
 Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden
 Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7
 *Optional 2 x 20 mm

Im Lieferumfang inbegriffen

(Katalog HT Zubehör)

- 2x Zentrierhülse Ø9x4
- 1x Anschlagsschraube AS 08/25
- 1x Anschlagsschraube AS 08/40

Zubehör

- Basisplatte LM 12 [S. 106]
- Anschlagwinkel LM 12 / LM 16 [S. 106]

(Katalog HT Zubehör)

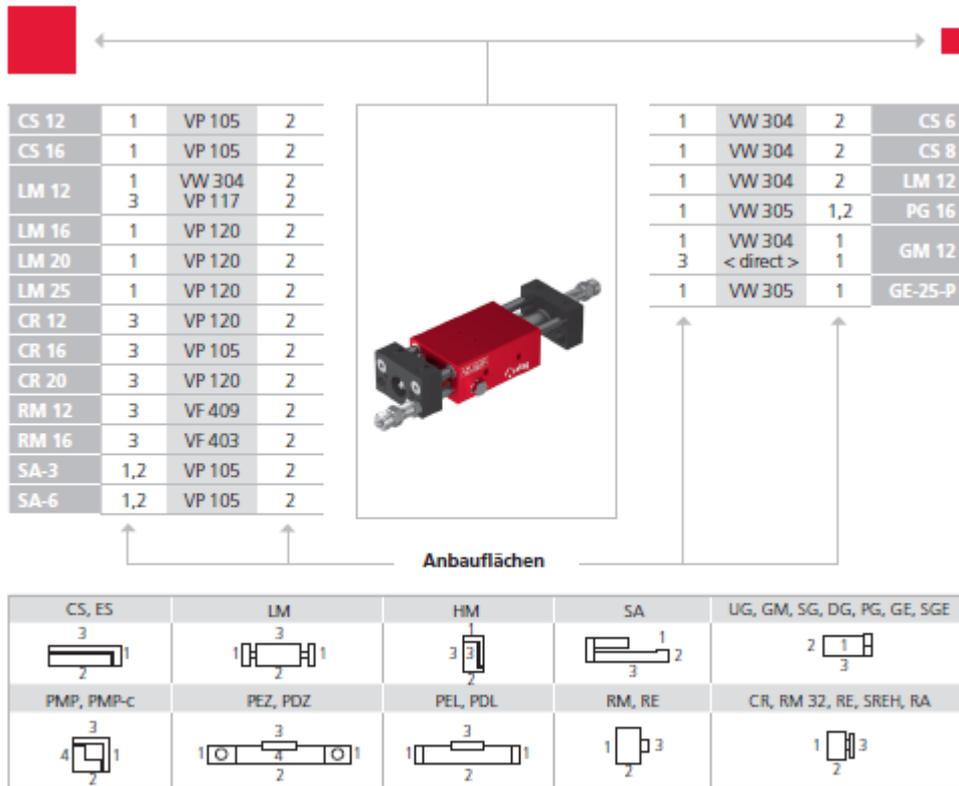
- Anschlagstift M8x1/40
- Anschlagstift M8x1/25
- Anschlagsschraube AS 08/80
- Stoßdämpfer SD M8x1 -2
- INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

Alternatives Zubehör

(Katalog HT Zubehör)

- INI d6.5x35-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

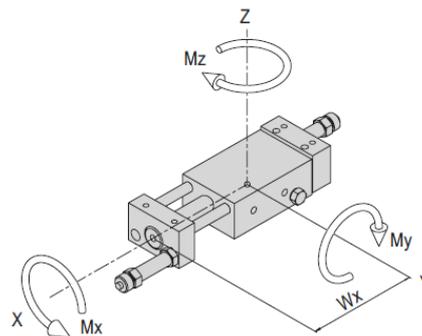
3.1.3 Vorzugskombinationen LM 12



Beachten Sie die möglichen Anbaulagen der Module zueinander.
 Erforderliche Verbindungselemente und das Ständerprogramm finden Sie in den Kapiteln «Verbindungselemente» und «Ständerprogramm».

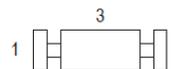
3.1.4 Schlittenbelastungen LM 12

Typ	LM 12/30	LM 12/60	LM 12/90
Max statisches Moment Mx	5.6 Nm	5.6 Nm	5.6 Nm
Max statisches Moment My	9.6 Nm	9.6 Nm	9.6 Nm
Max statisches Moment Mz	9.6 Nm	9.6 Nm	9.6 Nm
Max dynamisches Moment Mx	2.5 Nm	2.5 Nm	2.5 Nm
Max dynamisches Moment My	4.3 Nm	4.3 Nm	4.3 Nm
Max dynamisches Moment Mz	4.3 Nm	4.3 Nm	4.3 Nm
Wirkabstand Wx	68 mm	68 mm	68 mm



Maximale Nutzlast/Typ	LM 12/30	LM 12/60	LM 12/90
Einbaulage horizontal bei Anbauseite 1	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg
Einbaulage horizontal bei Anbauseite 3	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg
Einbaulage vertikal bei Anbauseite 1	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg
Einbaulage vertikal bei Anbauseite 3	0.5 kg	0.5 kg	0.5 kg

Anbauseiten Moduleinbau horizontal:

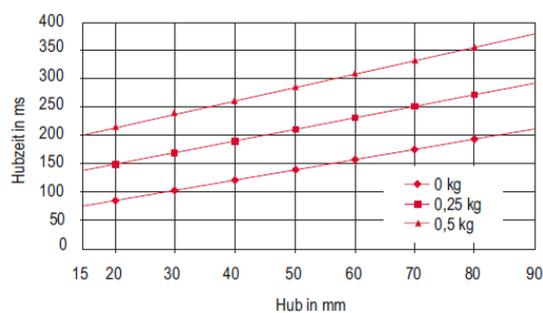


vertikal:

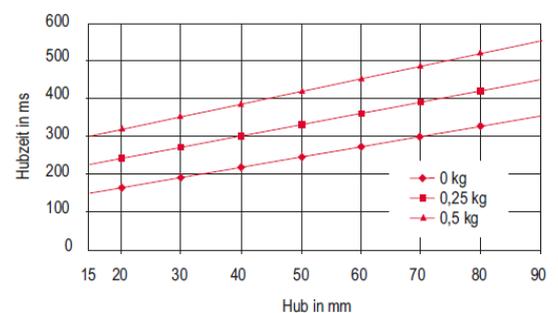


Verfahrzeit-Diagramme

Hubzeit LM 12 mit Stoßdämpfer



Hubzeit LM 12 ohne Stoßdämpfer



3.2 Linearmodul LM 16

3.2.1 Masszeichnung LM 16

Typ	LM 16/30	LM 16/60	LM 16/90
A	122.5 mm	152.5 mm	182.5 mm
B	104.5 mm	134.5 mm	164.5 mm
H	30 mm	60 mm	90 mm
P	M5	M5	M5

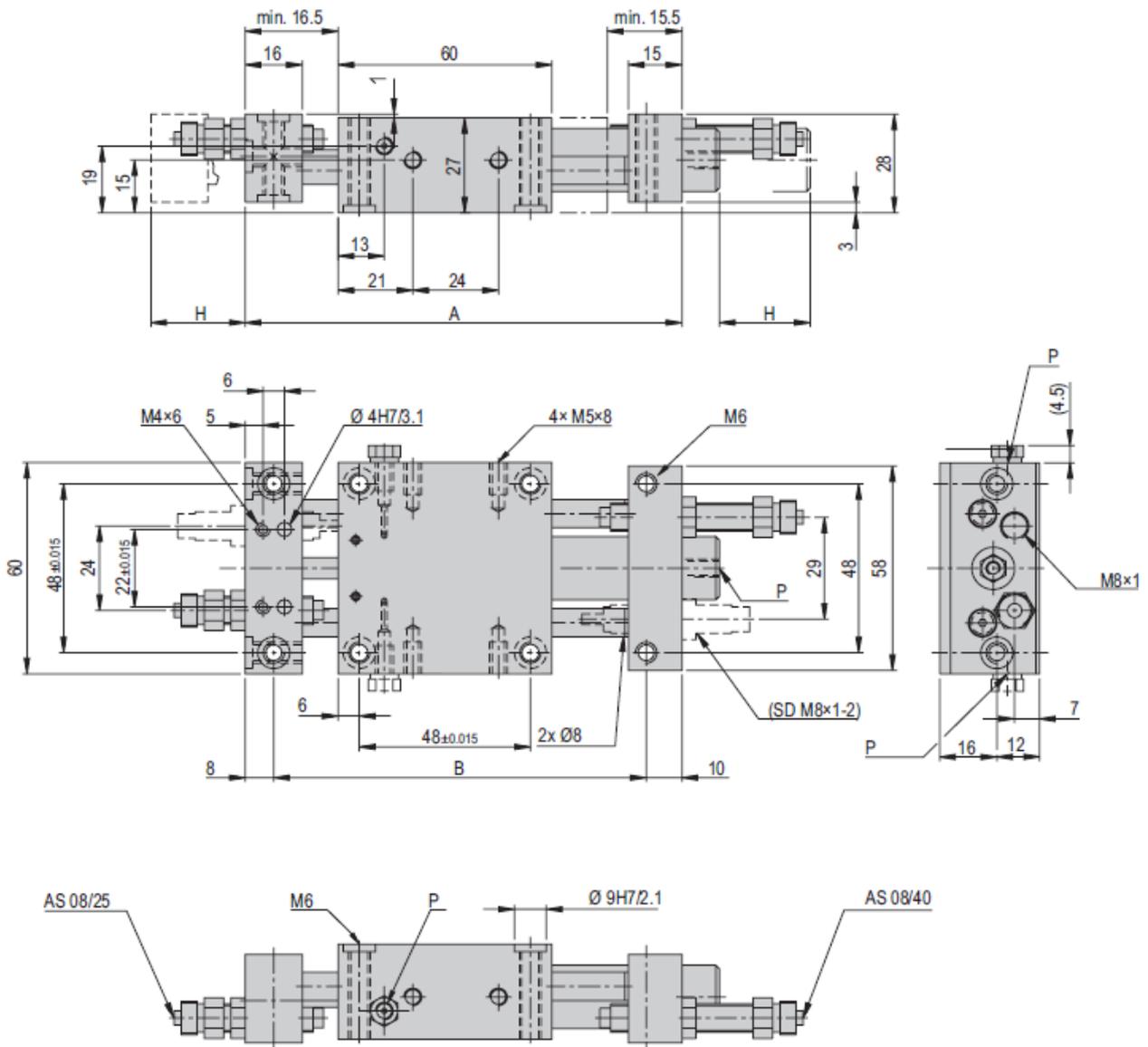


Abb. 2 Masszeichnung Linearmodul LM 16

3.2.2 Technische Daten LM 16

LM 16	
Befestigungsrastrer	48 x 48 mm
Befestigungsgewinde	M6
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar
Luftanschluss P	M5
Zylinder Ø	16 mm
Kolbenkraft einfahren	104 N
Kolbenkraft ausfahren	121 N
Betriebstemperatur	0 - 50 °C
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm

Typ	LM 16/30	LM 16/60	LM 16/90
Bestellnummer	11001864	11001865	11001866
Hub H	30 mm	60 mm	90 mm
Hubbegrenzung	*20 mm	*20 mm	*20 mm
Nettogewicht	0.478 kg	0.515 kg	0.554 kg
Gewicht bewegt	0.138 kg	0.175 kg	0.214 kg
Luftverbrauch/Zyklus	0.036 NL	0.072 NL	0.108 NL
Lärmpegel	60 dB (A)	60 dB (A)	60 dB (A)
Wiederholgenauigkeit	+/- 0.02 mm	+/- 0.02 mm	+/- 0.02 mm
Einbaulage	✦	✦	✦

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.
 Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden
 Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7
 *Optional 2 x 20 mm

Im Lieferumfang inbegriffen (Katalog HT Zubehör)

- 2x Zentrierhülse Ø9x4
- 1x Anschlagsschraube AS 08/25
- 1x Anschlagsschraube AS 08/40

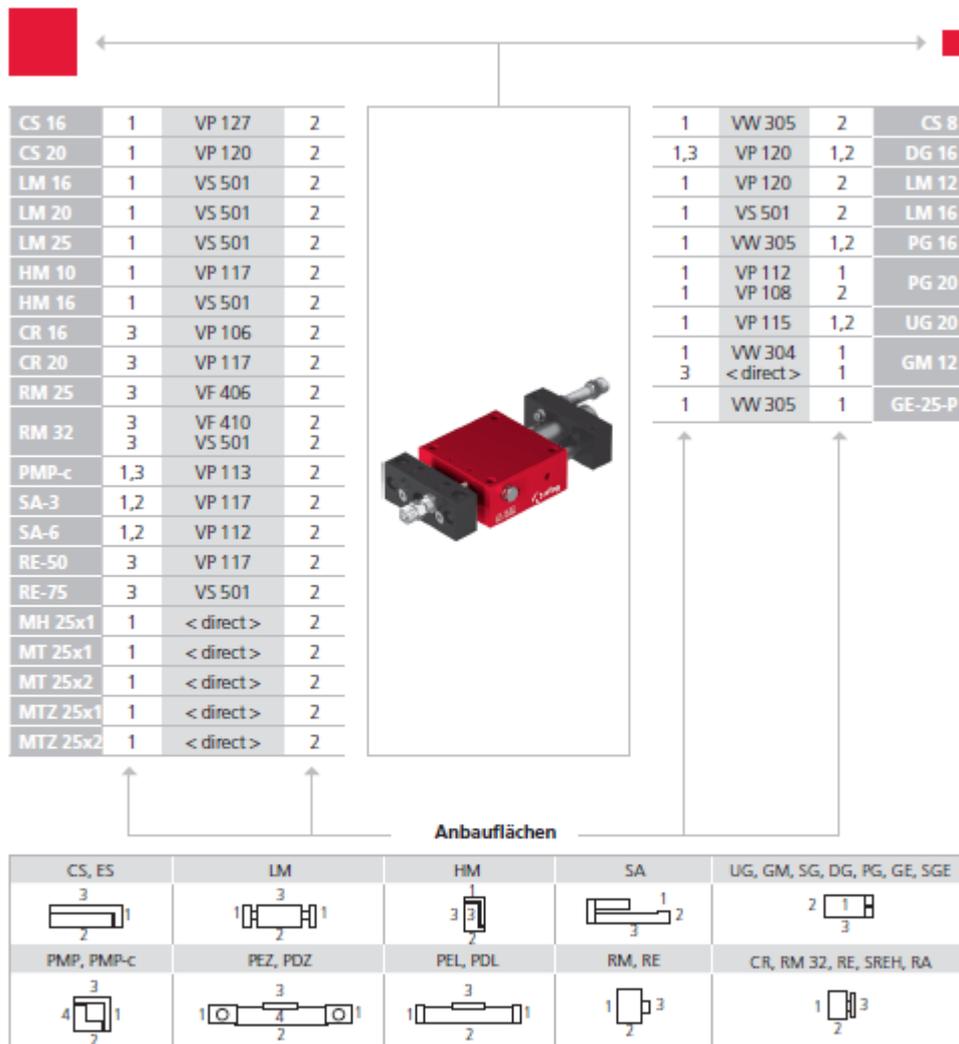
Zubehör

- Basisplatte LM 16 [S. 106]
 - Anschlagwinkel LM 12 / LM 16 [S. 106]
- (Katalog HT Zubehör)
- Stoßdämpfer SD M8x1 -2
 - Anschlagsschraube AS 08/80
 - INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

Alternatives Zubehör (Katalog HT Zubehör)

- INI d6.5x35-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

3.2.3 Vorzugskombinationen LM-16

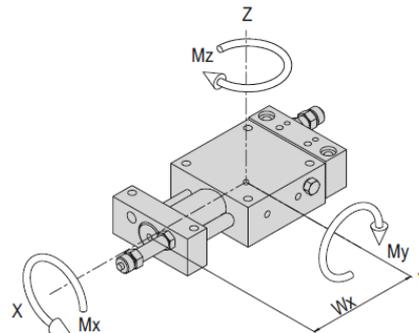


Beachten Sie die möglichen Anbaulagen der Module zueinander.

Erforderliche Verbindungselemente und das Ständerprogramm finden Sie in den Kapiteln «Verbindungselemente» und «Ständerprogramm».

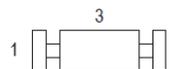
3.2.4 Schlittenbelastungen LM 16

Typ	LM 16/30	LM 16/60	LM 16/90
Max statisches Moment Mx	11 Nm	11 Nm	11 Nm
Max statisches Moment My	18 Nm	18 Nm	18 Nm
Max statisches Moment Mz	18 Nm	18 Nm	18 Nm
Max dynamisches Moment Mx	5 Nm	5 Nm	5 Nm
Max dynamisches Moment My	8 Nm	8 Nm	8 Nm
Max dynamisches Moment Mz	8 Nm	8 Nm	8 Nm
Wirkabstand Wx	71 mm	71 mm	71 mm



Maximale Nutzlast/Typ	LM 16/30	LM 16/60	LM 16/90
Einbaulage horizontal bei Anbauseite 1	1 kg	1 kg	0.8 kg
Einbaulage horizontal bei Anbauseite 3	1 kg	1 kg	0.8 kg
Einbaulage vertikal bei Anbauseite 1	1 kg	1 kg	0.8 kg
Einbaulage vertikal bei Anbauseite 3	1 kg	1 kg	0.8 kg

Anbauseiten Moduleinbau horizontal:

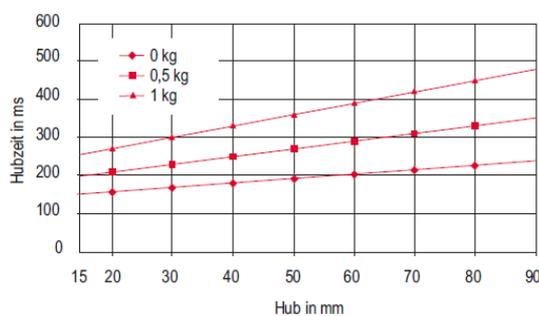


vertikal:

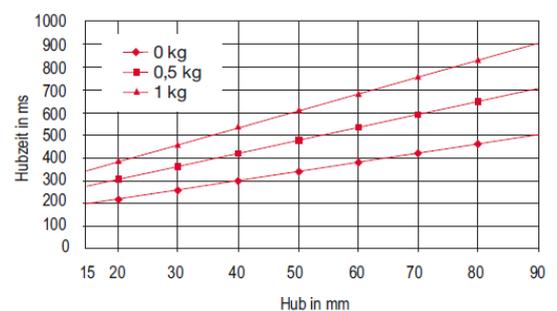


Verfahrzeit-Diagramme

Hubzeit LM 16 mit Stoßdämpfer



Hubzeit LM 16 ohne Stoßdämpfer



4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Sicherheitshinweise zum Transport



Das Linearmodul ist ein feinmechanisches Gerät und muss mit der notwendigen Sorgfalt und Sauberkeit sowohl bei Transport und Lagerung als auch bei der Handhabung, Einstellung und Montage behandelt werden!

VORSICHT



Verletzungsgefahr beim Auspacken durch Herausfallen der Module!

Die Linearmodule sind in der original Kartonschachtel verpackt. Bei falscher Handhabung können die Module beim Auspacken herausfallen und Gliedmassen verletzen.

- Linearmodule vorsichtig auspacken.



LM 12

LM 16

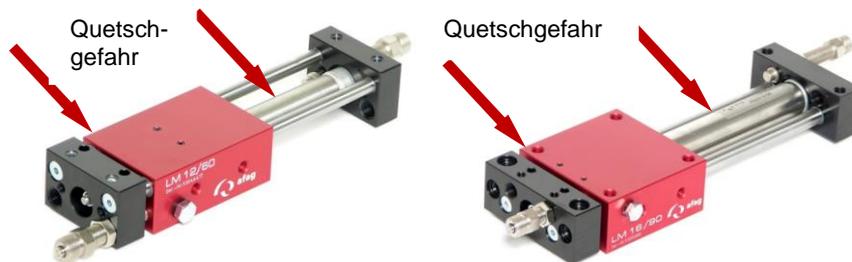


Abb. 3 Linearmodule in Originalverpackung und ausgepackt



Die Sicherheitshinweise in  Kapitel 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Montageanleitung müssen ebenfalls beachtet werden.

4.2 Lieferumfang



Zum Lieferumfang des Linearmoduls gehört eine Montage- und Betriebsanleitung sowie ein sicherheitstechnisches Informationsblatt.

Die Montageanleitung und das Informationsblatt ist von jeder Person zu lesen, die Arbeiten mit und am Linearmodul durchführt!

Stck	LM 12 und LM 16
1 x	Linearmodul
1 x	Anschlagschrauben AS 08/25
2 x	Anschlagschrauben AS 08/40
2 x	Zentrierhülsen \varnothing 9x4 mm
1 x	Montageanleitung

Varianten der Linearmodule:

Zur Standardausstattung gehören zwei Anschlagschrauben einmal AS 08/40 (Abb. 4, 1) und einmal AS 08/25 (Abb. 4, 2) zur Endlageneinstellung.

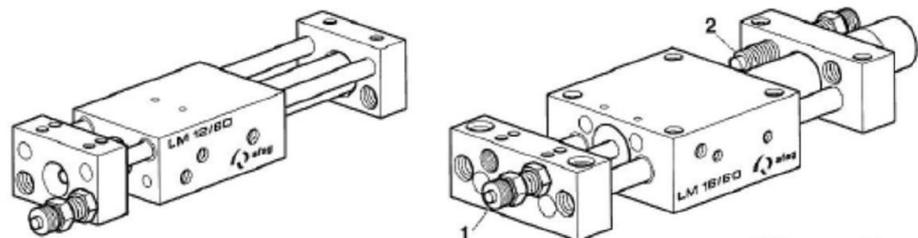


Abb. 4 Linearmodul (exemplarisch)

Mit Hilfe der Basisplatte lässt sich ein Portalmodul realisieren. Die Basisplatte dient zudem der Stabilisierung und kann kundenseitig bearbeitet werden.

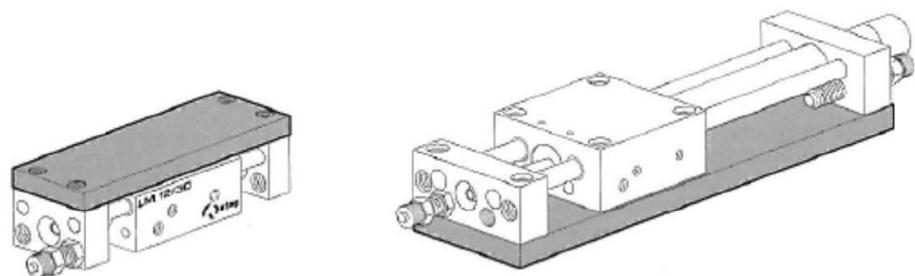


Abb. 5 Basisplatte LM 12 / LM 16 (exemplarisch)

Mit den Anschlagwinkeln (Abb. 6, 3) können am LM 16 die Anschlagschrauben oder Anschlagstifte (Abb. 6, 4) sowie ggfs. die Stossdämpfer auf die Rückseite des Moduls verlegt werden.

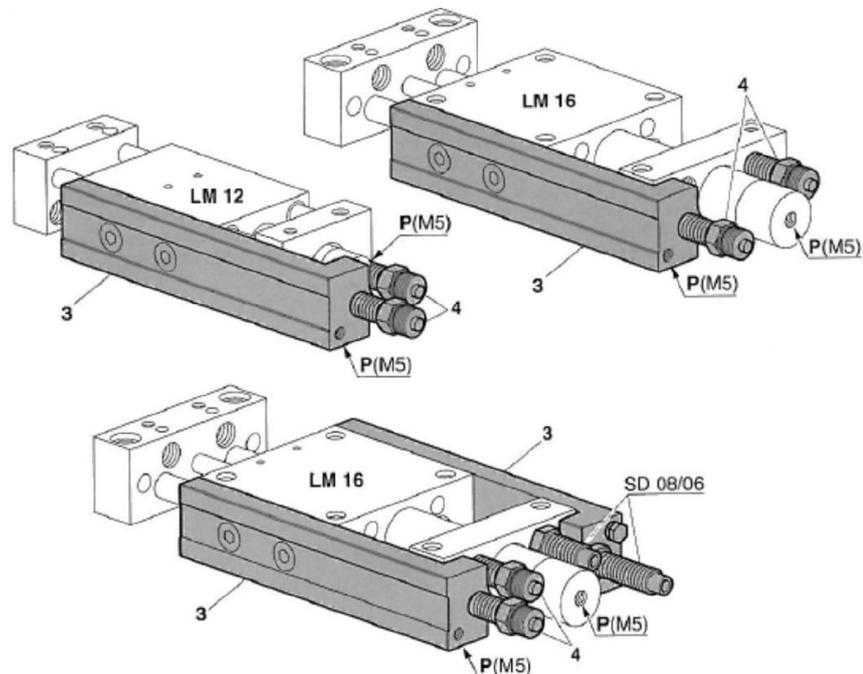


Abb. 6 Anschlagwinkel LM 12 / LM 16 (exemplarisch)

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 bitte folgende Werte beachten:

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

4.4 Verpackung

Das Linearmodul wird in der Verpackung der Afag Automation transportiert. Wird keine Verpackung der Afag Automation AG verwendet, so muss das Linearmodul 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 Linearmodule über einen längeren Zeitraum bitte folgende Punkte beachten:

- Linearmodul 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
- Linearmodul reinigen und blanke Metallteile vor Korrosion mit geeignetem Mittel schützen.
- Linearmodul vor Schmutz und Staub schützen.

5 Aufbau und Beschreibung

5.1 Aufbau Linearmodul

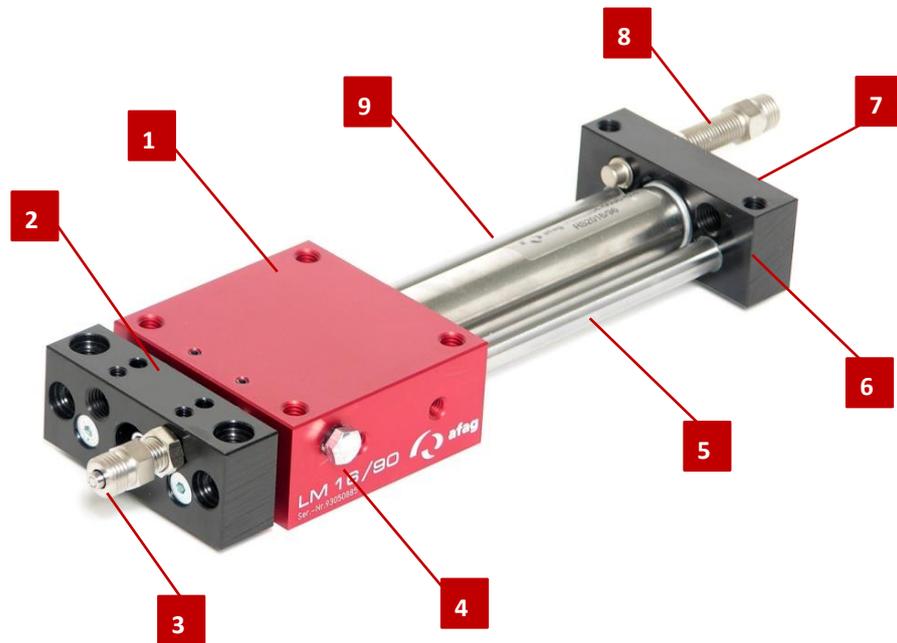


Abb. 7 Aufbau des Linearmoduls (LM 16)

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1. Grundkörper/Gehäuse | 6. Hinterplatte |
| 2. Stirnplatte | 7. Luftanschluss M5 |
| 3. Anschlagsschraube | 8. Anschlagsschraube |
| 4. Luftanschluss M5 | 9. Zylinder |
| 5. Führungswelle | |

Das LM besteht aus dem Grundkörper (Abb. 7, 1) mit Anschlüssen (Abb. 7, 4 & 7), einem Zylinder (Abb. 7, 9), der beweglich angeordneten Stirnplatte (Abb. 7, 2) und der Hinterplatte (Abb. 7, 6). Die Endpositionen werden über eine Anschlagsschraube (Abb. 7, 4) eingestellt.

Zur Abfrage der Endpositionen kann die Anschlagsschraube mit einem Initiatorhalter und einem Initiator (6.5 mm) bestückt werden (nicht im Lieferumfang enthalten → Kap. 5.3 Zubehör).

5.2 Produktbeschreibung

Die Linearmodule LM 12 und LM 16 sind pneumatisch betriebene Geräte für Längsbewegungen mit einem Hub von 0 - 90 mm. Alle Module werden gemäss Kundenbestellung einbaufertig angeliefert.

Ein mit Druckluft betriebener, doppelwirkender Kolben erzeugt die Längsbewegung. Zwei Führungswellen im Gehäuse mit lebensdauer geschmierten Lagerbüchsen verbinden die Stirn- und Hinterplatte.

Die stufenlos verstellbaren Anschlagsschrauben begrenzen den Hub. Die Stossdämpfer sind nicht im Lieferumfang enthalten (→ Kap. 5.3 Zubehör).

5.3 Zubehör

5.3.1 Zubehör zu LM 12

Lfd.	Bezeichnung	Bestellnummer
1	Basisplatte	➔ Technischer Katalog
2	Anschlagwinkel	➔ Technischer Katalog
3	Verbindungswinkel	➔ Technischer Katalog
4	Verbindungsplatten	➔ Technischer Katalog
5	Anschlagstifte	➔ Technischer Katalog
6	Initiator INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1	11005439
7	Initiatorhalter 6.5 mm	11004995
8	Initiator INI 8x8x38.5-Sn1.5-PNP-NO-M8x1	50428013
9	Initiatorhalter 8x8 mm	11004997
10	Stossdämpfer SD M8x1-2	11004990

5.3.2 Zubehör zu LM 16

Lfd.	Bezeichnung	Bestellnummer
1	Basisplatte	➔ Technischer Katalog
2	Anschlagwinkel	➔ Technischer Katalog
3	Verbindungswinkel	➔ Technischer Katalog
4	Verbindungsplatten	➔ Technischer Katalog
5	Anschlagstifte	➔ Technischer Katalog
6	Initiator INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1	11005439
7	Initiatorhalter 6.5 mm	11004995
8	Initiator INI 8x8x38.5-Sn1.5-PNP-NO-M8x1	50428013
9	Initiatorhalter 8x8 mm	11004997
10	Stossdämpfer SD M8x1-2	11004990

6 Installation, Montage und Einstellungen



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

Beim Einbau eines Linearmoduls in ein Montagesystem muss die Anlage vom Anlagenbetreiber mit einer Umwehrung oder einer Schutzvorrichtung mit verriegeltem Türsicherheitskreis versehen werden!

6.1 Sicherheitshinweise zur Installation und Montage

Beim Linearmodul handelt es sich um eine unvollständige Maschine.

Für den sicheren Betrieb müssen die Linearmodule in das Sicherheitskonzept der Anlage integriert werden, in welches sie eingebaut werden.

Im Normalbetrieb muss sichergestellt sein, dass der Benutzer nicht in den Arbeitsbereich des Linearmoduls eingreifen kann.

VORSICHT



Verletzungsgefahr bei Einbau des Linearmoduls in ein System!

Unsachgemäß durchgeführte Arbeiten können zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- Der Einbau darf nur von einer qualifizierten Fachkraft ausgeführt werden!
-

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch unvorhersehbare Bewegungen!

Beim Anschliessen der Druckluft sowie beim Betrieb pneumatischer Systeme kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen kommen, die Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

- Achten Sie beim ersten Anschliessen der Druckluft darauf, dass alle Luftdrosseln geschlossen sind.
 - Anlage langsam belüften!
-



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



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

6.2 Einbau und Befestigung



Die Linearmodule können mit allen Modulen des AFAG-Sortiments **in jeder beliebigen** Lage eingebaut werden!

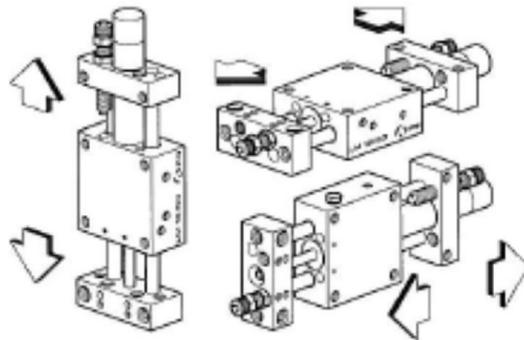


Abb. 8 Linear modul – Installation in diverse Einbaulagen

6.2.1 Befestigungsmöglichkeiten

Die Montage am Grundkörper (M6 Gewinde) erfolgt beim LM 12 von unten. Beim LM 16 kann diese von unten und von oben durchgeführt werden.

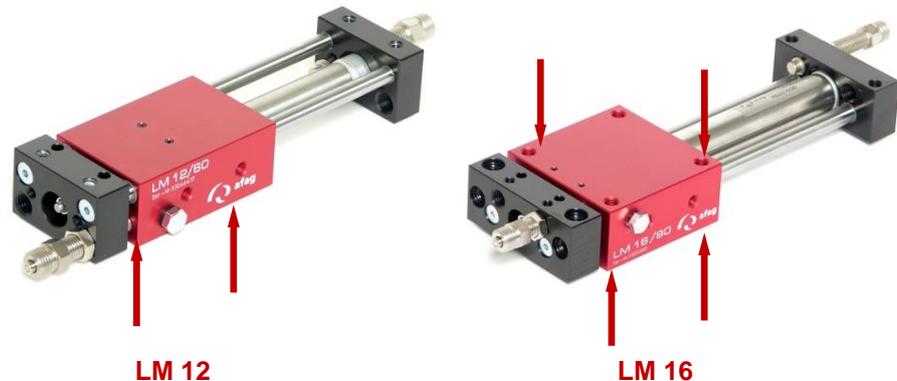


Abb. 9 Befestigungsmöglichkeiten des Linearmoduls

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch plötzliche Bewegungen bei Einbau in vertikaler Position!

Bei Einbau in vertikaler Lage kann es zu plötzlichen Massebewegungen kommen, wenn der Schlitten nicht in unterster Position steht.

- Schlitten vor der Montage immer in die unterste Position bewegen!



Verwenden Sie zur Positionierung die im Lieferumfang enthaltenen Zentrierhülsen. Hierzu die Zentrierhülsen in zwei diagonal gegenüberliegende Bohrungen des Montagerasters einsetzen.

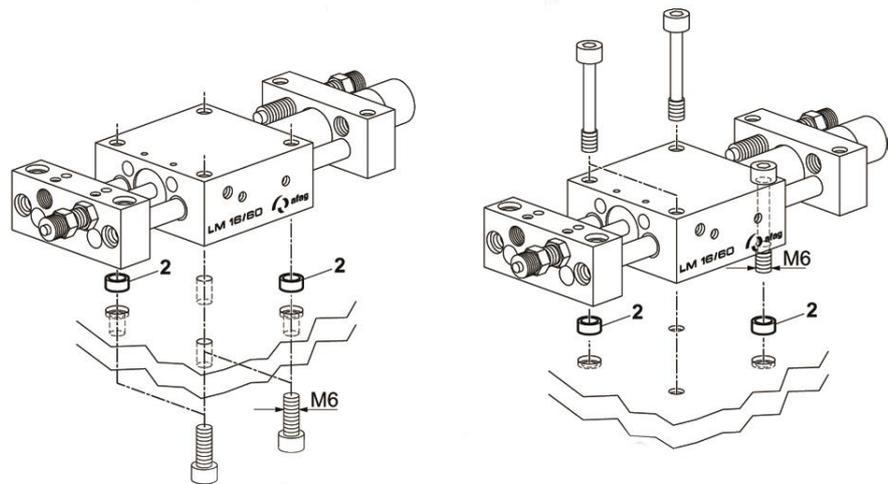


Abb. 10 Montage Grundkörper von unten Montage Grundkörper von oben



Wenn der Grundkörper als Schlitten eingesetzt wird erfolgt die Montage an den Stirnplatten (M6 Gewinde).

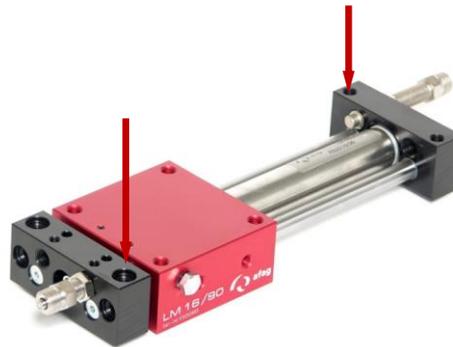


Abb. 11 Linearmodul – Montage an den Stirnplatten (exemplarisch LM 16)

6.2.2 Anzugsdrehmomente

Für die Montage Schrauben mit nachfolgenden Mindestangaben verwenden:

Norm	VDI 2230
Festigkeit	Klasse 8.8
Oberfläche	Verzinkt-blau, geölt oder gefettet

Gewinde	Anzugsdrehmoment
M3	1.1 ... 1.3 Nm
M4	2.5 ... 2.9 Nm
M5	4.9 ... 5.8 Nm
M6	8.5 ... 9.9 Nm

6.3 Pneumatik-Anschlüsse

Am Grundkörper des Linearmoduls befinden sich auf der rechten und linken Seite je 1 Pneumatikanschluss M5 sowie hinten am Zylinder ein Anschluss M5.



Nicht verwendete Pneumatikanschlüsse müssen mit den mitgelieferten Verschlusschrauben luftdicht verschlossen werden.

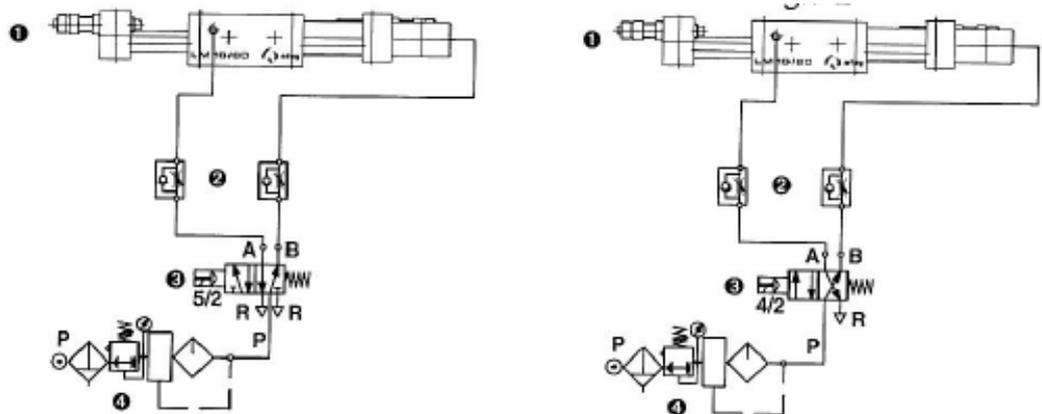


Abb. 12 Pneumatikanschluss Linearmodul

- 1. Linearmodul
- 2. Drosselrückschlagventil
- 3. Wegeventil (Standard 5/2)
- 5. Wartungseinheit
- P. Luftanschluss



Minimale Druckluftqualität gemäss ISO 8573-1:2010 (7.4.4)!

6.4 Anbau der Initiatoren

WARNUNG

Explosionsgefahr!

Die Initiatoren dürfen nicht in einer explosionsgefährdeten Umgebung eingesetzt werden!

- Linearmodule und Initiatoren nur in **nicht explosionsgefährdeter** Umgebung einsetzen!



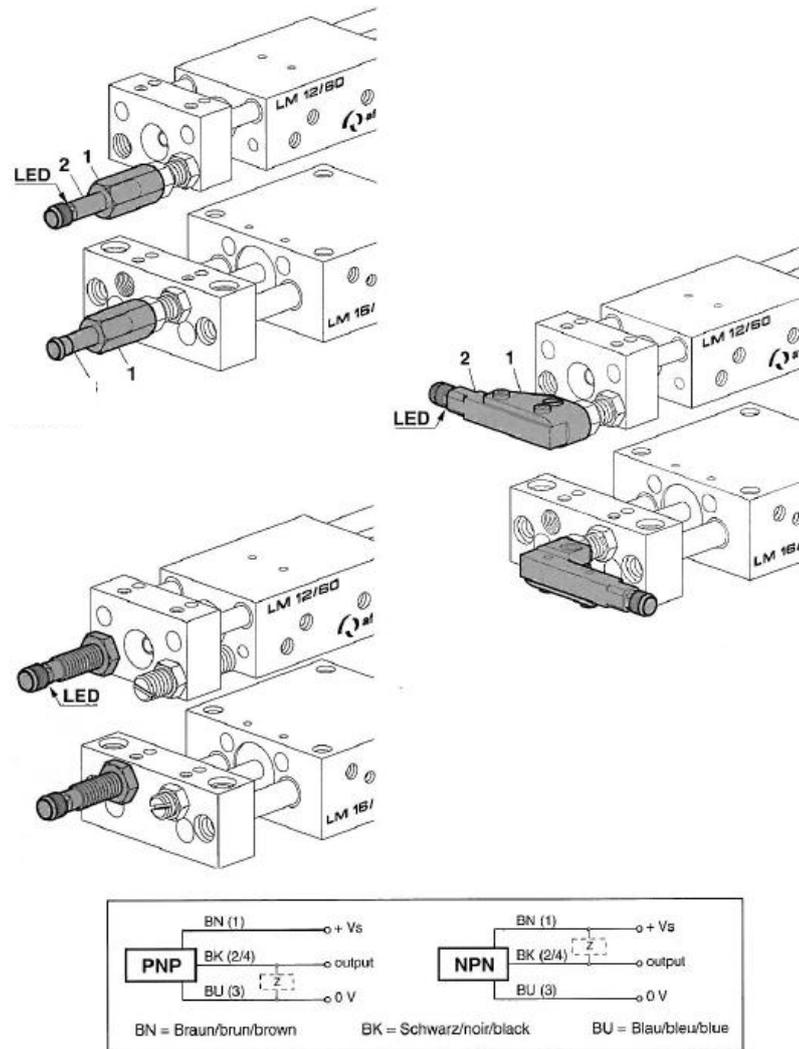


Abb. 13 Anbau der Initiatoren

Zur Endabfrage der LM werden steck- und schraubbare D 6.5 mm (Abb. 13, 1) oder 8x8 mm (Abb. 13, 2) Initiatoren mit Haltern (Abb. 13, 3) eingesetzt.

Ein LED am Initiator dient der Funktionsüberwachung bei der Endlagenabfrage. Ändert die LED bei der Endlagenabfrage ihren Schaltzustand nicht, ist der Initiator defekt und muss ausgewechselt werden!

Je nach Steuerungsart ist der Schalttyp PNP oder NPN der Initiatoren zu bestimmen.



Die 6.5 mm und 8x8 mm Initiatoren dürfen nur mit den Anschlagsschrauben der Baureihe AS eingesetzt werden!

Technische Daten für den Anbau der Initiatoren:

- Betriebsspannungsbereich 10-30 VDC
- Schaltabstand 1,5 mm
- Kurzschluss- und verpolungsfest

6.4.1 Montage Initiator 6.5 mm

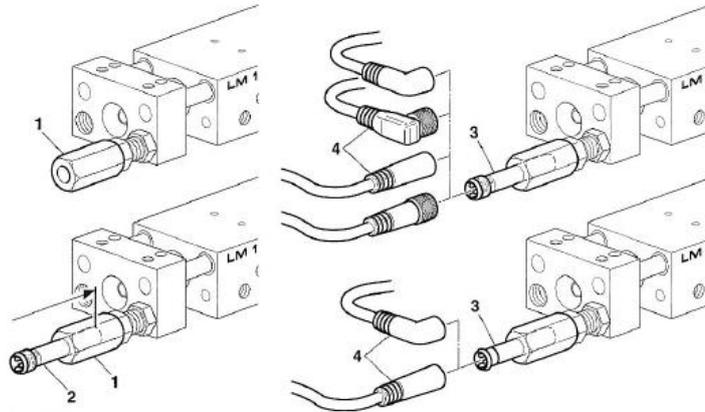


Abb. 14 Montage Initiator 6.5 mm

Für die Montage des Initiators 6.5 mm gehen Sie wie folgt vor:

1. Initiatorhalter (Abb. 14, 1) auf Anschlagsschraube schrauben.
2. Initiator (Abb. 14, 2) bis zum Anschlag in den Initiatorhalter stecken.
3. Initiatorhalter (Abb. 14, 1) leicht festziehen.
4. Stecker (Abb. 14, 4) montieren.
5. Funktionskontrolle durchführen.

⇒ Der Initiator 6.5 mm ist montiert.

6.4.2 Montage Initiator 8x8 mm

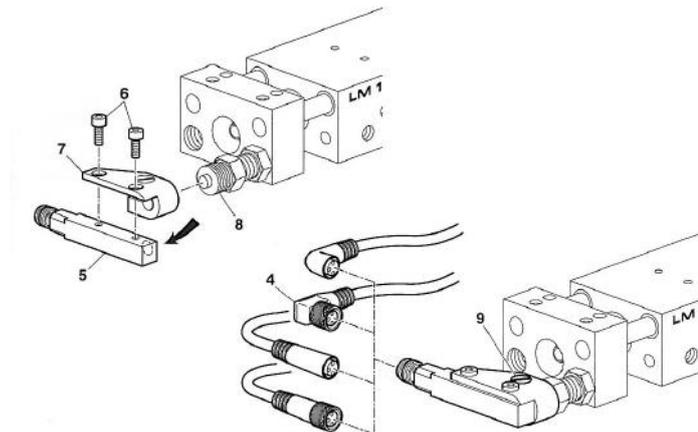


Abb. 15 Montage Initiator 8x8 mm

Für die Montage des Initiators 8x8 mm gehen Sie wie folgt vor:

1. Initiator (Abb. 15, 5) mit Schrauben (6) auf Halter (Abb. 15, 7) schrauben.
2. Halter (7) mit Initiator bis zum Anschlag auf Anschlagsschraube (8) stecken.
3. Mit Schraube (Abb. 15, 9) festklemmen.
4. Stecker (Abb. 15, 4) montieren.
5. Funktionskontrolle durchführen.

⇒ Der Initiator 8x8 mm ist montiert.



Der Schaltpunkt des Initiators muss die Bohrung des Initiatorhalters bedecken (siehe Pfeil)!

6.5 Anbau Verbindungswinkel / Verbindungsplatte

Der Verbindungswinkel erlaubt die Kombination zweier LM 12.

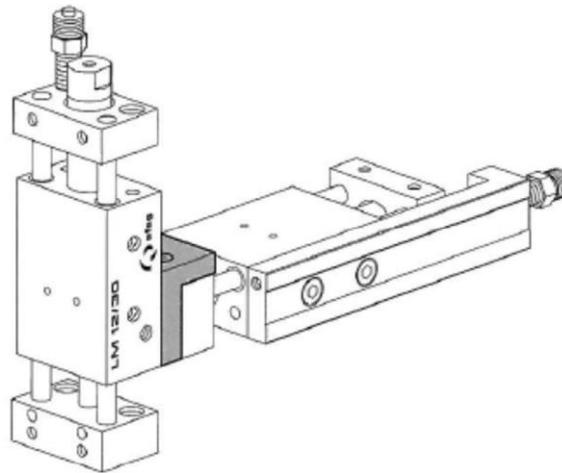


Abb. 16 Anbau Verbindungswinkel

Die Verbindungsplatte ermöglicht die Kombination eines LM 16 mit einem Greifmodul GM 20.

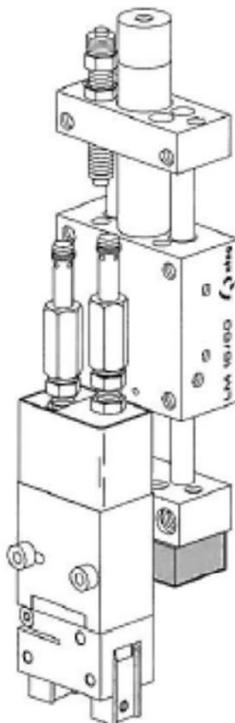


Abb. 17 Anbau Verbindungsplatte LM 16-GM 20

7 Inbetriebnahme

Nach dem Anschluss werden die Linearmodule über die Anlagensteuerung erstmalig in Betrieb genommen.

7.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen!

Bei eingeschalteter Steuerung kann das Linearmodul unvorhersehbare Bewegungen ausführen und Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

- Bei Arbeiten am Modul sicherstellen, dass die Steuerung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist!
- Kabel nur bei ausgeschalteter Steuerung trennen oder verbinden!
- Sicherstellen, dass im Arbeitsbereich keine Personen/Werkzeuge sind!

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Hineingreifen in den Arbeitsbereich!

Im Normalbetrieb muss sichergestellt sein, dass der Benutzer nicht in den Arbeitsbereich der Linearmodule eingreifen kann.

- Der Betreiber muss geeignete Schutzmassnahmen wie Umhausungen, Lichtschranken oder Stromlosschalten des Antriebs vorsehen!

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch fehlende Schutzvorrichtungen!

Der Betrieb der Linearmodule ohne geeignete Schutzvorrichtungen kann zu erheblichen Sachschäden und Verletzungen führen.

- Für den Betrieb müssen vom Anwender Schutzhauben, Sicherheitstüren oder andere Sicherheitsvorkehrungen vorgesehen werden!
- Schutzvorrichtungen gemäss Sicherheitsrichtlinien und Normen vorsehen. Der Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich ist zu verhindern.
- Linearmodule grundsätzlich nur bei geschlossenen und funktionierenden Schutzeinrichtungen in Betrieb nehmen!



Beachten Sie die Sicherheitshinweise in  Kapitel 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Montageanleitung!

7.2 Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme den Stossdämpfer und die Hub-/Anschlagschraube so einstellen, dass der vorgesehene Hub richtig abgedämpft wird.

7.2.1 Einstellung der Stossdämpfer (Stossdämpfer SD 08/06)

Um einen sanften Bewegungsablauf zu erreichen wird die Hubbewegung (H) in der Endlage gegen die Anschlagschrauben mittels Stossdämpfer abgebremst.

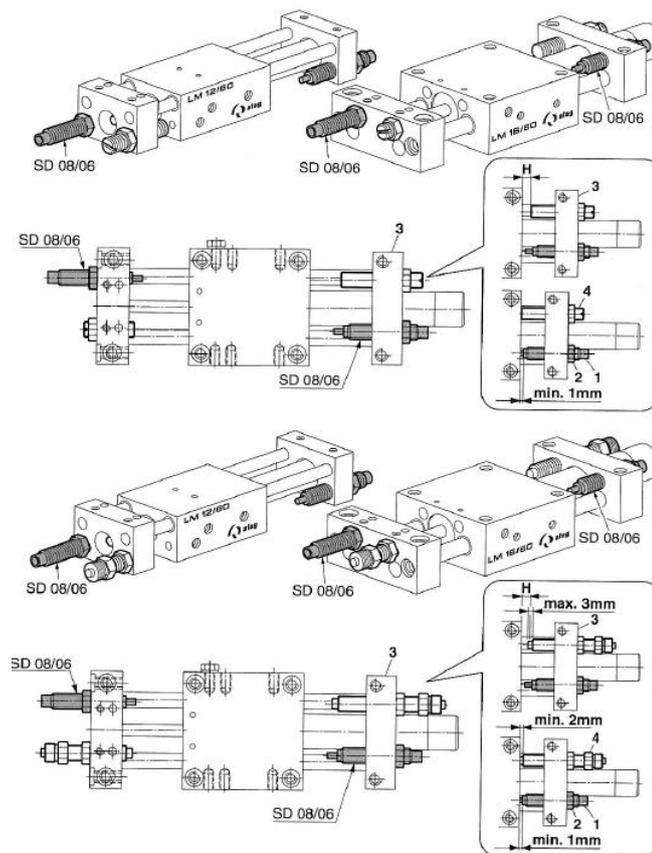


Abb. 18 Einstellen der Stossdämpfer

Vorgehensweise zum Einstellen der Stossdämpfer:

1. Bei der Anschlagschraube AS 08/25 und AS 80/40 den Anschlagstift (max. 3 mm) ganz hineindrücken (min. 2 mm).
 2. Stossdämpfer (Abb. 18, 1) soweit hindrehen, bis der Stift noch mindestens 1 mm hervorsteht.
 3. Stossdämpfer mit Befestigungsmutter (Abb. 18, 2) sichern.
 - Das max. Anzugsmoment der Mutter darf 1,7 Nm nicht überschreiten!
- ⇒ Die Einstellung der Stossdämpfer ist abgeschlossen.



Der Hub (H) muss durch den Anschlag (Abb. 18, 4) begrenzt werden - nicht durch den Stossdämpfer!

Wird der Stossdämpfer als Anschlag verwendet kann der Stossdämpfer beschädigt und unbrauchbar werden!

7.2.2 Einstellung der Hub- und Anschlagsschrauben

Hubeinstellung mit Anschlagstift (M8x1/25 und M8x1/40)

1. Hub (H) durch Verstellen des Anschlagstifts (Abb. 19, 1) einstellen.
 - 1 x Umdrehung = 1 mm
2. Anschlagstift mit Gegenmutter (Abb. 19, 2) sichern.
 - ⇒ Der Hub mit Anschlagstift ist eingestellt.

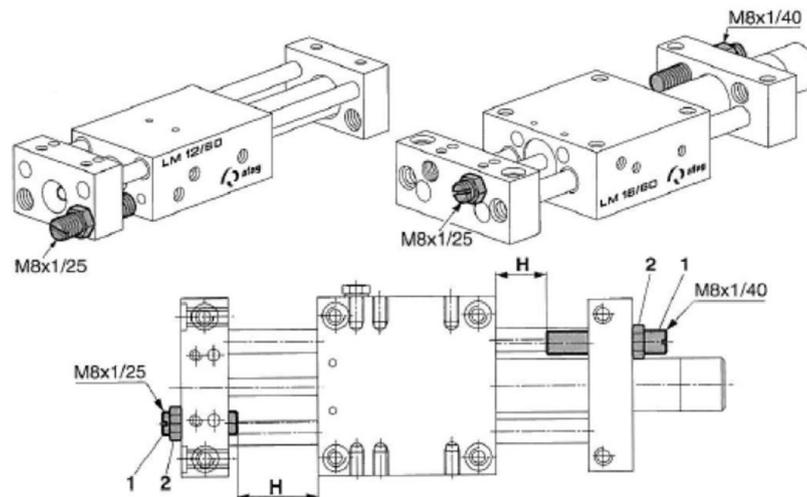


Abb. 19 Hubeinstellung mit Anschlagstift

Hubeinstellung mit Anschlagsschrauben (AS08/25 und AS 08/40)

1. Hub (H) durch Verstellen der Anschlagsschraube (Abb. 20, 3) einstellen.
 - Anhaltgenauigkeit 1 - 0.01 mm
2. Anschlagsschraube mit Gegenmutter (Abb. 20, 4) sichern.
 - ⇒ Der Hub mit Anschlagsschrauben ist eingestellt.

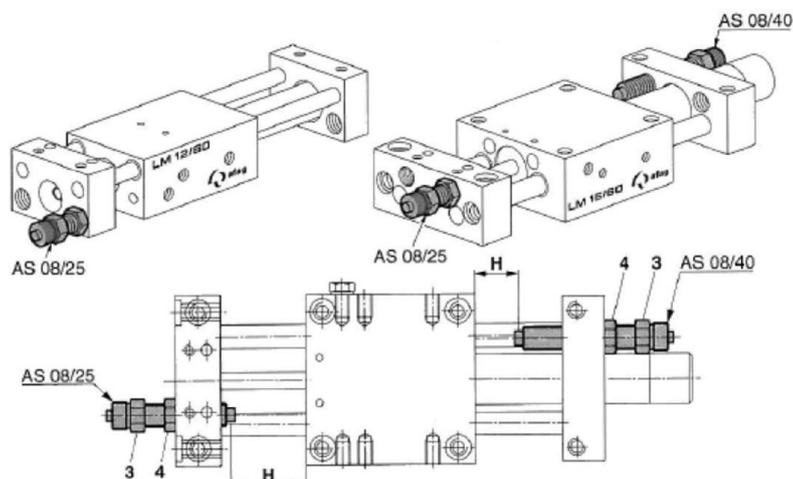


Abb. 20 Hubeinstellung mit Anschlagsschrauben



Diese Anschlagsschrauben können mit einem Initiatorhalter und einem Initiator D 6.5 mm oder mit einem Winkel-Initiatorhalter 8x8 mm Initiator zur Endlagenabfrage kombiniert werden.

7.3 Vorgehen bei der Inbetriebnahme

Bei der ersten Inbetriebnahme langsam und schrittweise vorgehen:

1. Gesamte Anlage langsam belüften.
 2. Zulässige Werte beachten (↻ Kap. 3 Technische Daten):
 - Nutzlast
 - Betriebsdruck
 - Bewegungsfrequenz
 - Moment-Belastung auf das Führungssystem
 3. Sicherstellen, dass sich im Arbeitsbereich des Moduls keine Personen oder Werkzeuge befinden.
 4. Probelauf durchführen:
 - Zunächst mit langsamen Verfahrbewegungen und
 - dann unter normalen Betriebsbedingungen.
- ⇒ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

8 Störungsbeseitigung

8.1 Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch mangelhafte Störungsbehebung!

Mangelhaft ausgeführte Arbeiten zur Störungsbehebung können zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- Nur geschultes Fachpersonal zur Störungsbeseitigung einsetzen.
- Sämtliche Arbeiten an den LM im stromlosen Zustand durchführen!

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden aufgrund von Vibrationen am Antrieb!

Gefahr der Beschädigung des Linearmoduls und angebaute Komponenten, wenn der bewegliche Teil des SA nach dem Einschalten der Steuerung sehr stark oszilliert (starke Vibrationen am Antrieb).

- Linearmodul sofort ausschalten!



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

8.2 Störungsursachen und Abhilfe

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Modul fährt nicht ein bzw. aus	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Druckluft fehlt ▪ Modul falsch angeschlossen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlüsse überprüfen ▪ Anschlüsse überprüfen
Endlagesignal nicht vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anschlagschraube falsch eingestellt ▪ Initiator defekt ▪ Kabelbruch im Sensorkabel 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstellung der Anschlagschraube korrigieren ▪ Initiator austauschen ▪ Initiatorkabel austauschen
Modul schlägt in die Endlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stossdämpfer falsch eingestellt ▪ Stossdämpfer defekt ▪ Kein Stossdämpfer vorhanden ▪ Abluftdrossel defekt ▪ Hubgeschwindigkeit zu hoch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stossdämpfer nachjustieren ▪ Stossdämpfer auswechseln ▪ Stossdämpfer nachrüsten ▪ Abluftdrossel auswechseln ▪ Abluftdrossel einstellen
Nutzlast schwingt in der Endlage	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hubgeschwindigkeit zu hoch ▪ Suboptimale Dämpfung ▪ Ungünstige Einbaulage ▪ Ungünstiger LM-Typ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abluftdrossel einstellen ▪ Dämpfertyp, -hub optimieren ▪ Anpassung der Konstruktion ▪ Grösseren LM-Typ verwenden

Hinweis: Defekte Bauteile ausschliesslich durch Originalersatzteile ersetzen.

9 Wartung und Instandsetzung

9.1 Allgemeine Hinweise

Mit den folgenden Wartungstätigkeiten kann ein optimaler Betriebszustand der Linearmoduls sichergestellt werden.

9.2 Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandsetzung

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!
-

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Pneumatik!

Bei eingeschalteten pneumatischen Systemen kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen kommen, die Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

- Arbeiten am Linearmodul nur bei entlüfteter und deaktivierter Anlage durchführen!
-



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

9.3 Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle

9.3.1 Übersicht Wartungspunkte



Die Wartungs- und Pflegeintervalle sind unbedingt einzuhalten. Die Intervalle gelten für normale Einsatzbedingungen und sind bei erschwerten Bedingungen entsprechend zu verkürzen.



Abb. 21 Wartung am Linearmodul LM 12 bzw. LM 16

Nr.	Wartungspunkt	Wartungstätigkeit	Intervall [h]	Anlage [Ein/Aus]	Bemerkungen
1	Stossdämpfer und Anschlagschrauben	Überprüfen 	Regelmässig <ul style="list-style-type: none">▪ Funktion prüfen ggfs. ersetzen.▪ Ersatz nach max. 5 Millionen Lastwechseln empfohlen	[Aus]	-
2	Linearmodul	Reinigen 	Bei Bedarf <ul style="list-style-type: none">▪ Mit fusselfreiem, trockenem Tuch▪ Nicht abspritzen, keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden	[Aus]	Insb. Sauberkeit Massband u. Profiloberfläche beachten!
3	Führungen und Kolbenstangen	Reinigen und Schmieren 	monatlich Afag-Standard: - Staburax NBU8EP (Flachführungen) - Blasolube 301 (Kolbenstangen)	[Aus]	Nur bei Einsatz in ionisierter Luftumgebung!

HINWEIS

Sachschäden durch falsch eingestellte, defekte oder fehlende Stossdämpfer!

Falsch eingestellte, fehlende oder defekte Stossdämpfer beeinträchtigen die Funktion des Linearmoduls und können zu dessen Zerstörung führen!

- Linearmodul immer mit Stossdämpfer betreiben.
- Stossdämpfer auf richtige Einstellung und Funktion prüfen!

HINWEIS

Korrosionsgefahr durch ionisierte Luftumgebung!

Werden die Linearmodule in ionisierter Luftumgebung eingesetzt, besteht die Gefahr, dass offen liegende Teile korrodieren.

- Offen liegende Führungen und Kolbenstangen regelmässig schmieren.
- Empfehlung monatliche Schmierung (siehe 9.3.1).

9.3.2 Druckluftspezifikationen

Die Linearmodule sind lebensdauer geschmiert und können mit geölter oder ölfreier Druckluft betrieben werden.

Druckluftspezifikation
Trocken (kondenswasserfrei)
Gefiltert (40 µm Filter für geölte Luft)
Gefiltert (5 µm Filter für ölfreie Luft)

Empfohlene Ölsorten, wenn die Module mit geölter Druckluft betrieben werden:

Ölsorte
Festo Spezialöl
Avia Avilub RSL 10
BP Energol HPL 10
Esso Spinesso 10
Shell Tellus Oel C 10
Mobil DTE 21
Blaser Blasol 154

Ölmenge: 5-10 Tropfen Öl pro 1000 ltr. Druckluft

Viskosität: 9 bis 11 mm²/s (= cST) bei 40°C, ISO-Klasse VG 10 nach ISO 3448

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden!

Der Betrieb des Linearmoduls mit geölter Druckluft führt zum Herauswaschen der werksseitigen Primärschmierung. Daher muss der weitere Betrieb zwingend mit geölter Druckluft erfolgen, um Schäden an den Modulen zu vermeiden.

- Nach einmaligem Betrieb mit geölter Druckluft, dürfen die Linearmodule nicht mehr **ohne** geölte Druckluft betrieben werden.

9.3.3 Weitergehende Wartung

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

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

9.4 Ersatzteile und Reparaturen

Die Afag Automation AG bietet einen zuverlässigen Reparaturdienst an. Defekte Module können innerhalb der Gewährleistungszeit an Afag zur Gewährleistungs-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.

VORSICHT



Verletzungsgefahr beim Ausbau des Linearmoduls!

Werden pneumatische Anschlüsse unter Druck getrennt, kann es durch plötzliche schnelle Bewegungen von bewegten Teilen zu schweren Verletzungen kommen!

- Linearmodul nur bei entlüfteter und deaktivierter Anlage ausbauen!



Beschädigte Linearmodule dürfen nur von der Fa. AFAG Automation AG repariert werden!

Beachten Sie, dass AFAG keine Gewährleistung für Module übernehmen kann, die nicht durch die Fa. AFAG repariert wurden.

9.4.1 Verschleissteile austauschen (bei LM 12 und LM 16)

Nach Ablauf der offiziellen Gewährleistung können Verschleissteile auch vom Kunden selbst mithilfe des entsprechenden Verschleissteile-Sets (➔ Kap. 9.4.1, Kap. 9.4.2 „Verschleissteile-Set“) ausgewechselt werden.

Beim Austausch der Verschleissteile sollten sämtliche Verschleissteile zusammen und ordnungsgemäss ausgetauscht werden, so dass die Funktionsteile nicht beschädigt werden.

Je nach Modulhub sind die Verschleissteilsätze unterschiedlich. Darauf achten, dass der richtige Verschleissteilsatz bestellt und eingesetzt wird!



Andere defekte Komponenten werden ausschliesslich von der Afag AG ausgetauscht.

Die Anweisungen für den Austausch der Verschleissteile erfolgen ohne Gewähr, da Afag spezielle Montagehilfen für den Austausch einsetzt.

9.4.2 Verschleissteile austauschen - LM 12

Bezeichnung	Lieferant	Anzahl	Bestell-Nr. LM 12/30	Bestell-Nr. LM 12/60	Bestell-Nr. LM 12/90
*Verschleissteile	Afag	1	11011232	11011233	11011231

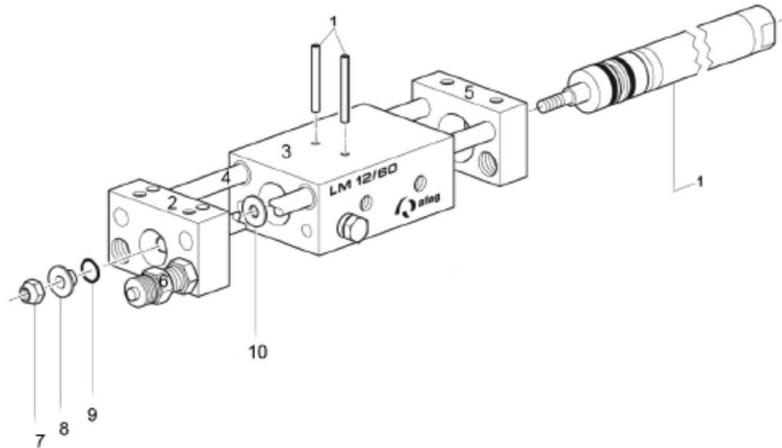


Abb. 22 Verschleissteile austauschen - LM 12

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. *Verschleissteile-Set | 6. Anschlagsschraube |
| 2. Stirnplatte | 7. Sicherungsmutter |
| 3. Grundkörper | 8. U-Scheibe |
| 4. Führungswellen | 9. O-Ring |
| 5. Hinterplatte | 10. U-Scheibe |

A) Demontage:

1. Grundkörper (Abb. 22, 3) im Schraubstock spannen und Sicherungsmutter (Abb. 22, 7) lösen - dabei muss die Kolbenstange festgehalten werden.
2. U-Scheibe (Abb. 22, 8) und O-Ring (Abb. 22, 9) entfernen.
3. Die 2 x Schwerspannstifte (Abb. 22, 1) auf der Handpresse herausdrücken.
4. Modulzylinder (Abb. 22, 1) nach hinten aus dem Grundkörper (3) entfernen.
5. Grundkörper (Abb. 22, 3) reinigen.

B) Verschleissteile austauschen:

1. Den neuen Zylinder (Abb. 22, 1) in den Grundkörper (Abb. 22, 3) einsetzen.
2. Die 2x Schwerspannstifte (Abb. 22, 1) auf Handpresse in Grundkörper (Abb. 22, 3) eindrücken.
3. Kolbenstange in Stirnplatte (Abb. 22, 2) einsetzen und U-Scheibe auflegen.
4. Kolbenstange festhalten und Mutter (Abb. 22, 7) auf Kolbenstange festschrauben.
5. Modul von Hand bewegen (kein grosser Widerstand darf feststellbar sein).
6. Modul einsetzen, anschliessen und in Betrieb nehmen.
7. Endkontrolle vor dem Moduleinbau durchführen: Die Führungswellen (Abb. 22, 4) müssen im Grundkörper (Abb. 22, 3) verschiebbar sein.
8. Vor dem Einbau Dichtheitstest am Modul mit Druckluft durchführen!
 - ⇒ Die Verschleissteile sind ausgetauscht.

9.4.3 Verschleissteile austauschen - LM 16

Bezeichnung	Lieferant	Anzahl	Bestell-Nr. LM 16/30	Bestell-Nr. LM 16/60	Bestell-Nr. LM 16/90
*Verschleissteile	Afag	1	11002499	11002500	11002501

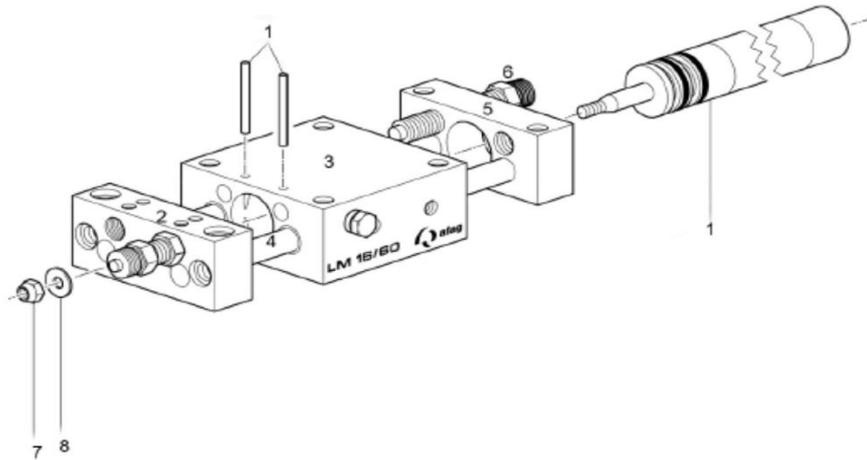


Abb. 23 Verschleissteile austauschen - LM 16

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. *Verschleissteile-Set | 5. Hinterplatte |
| 2. Stirnplatte | 6. Anschlagschraube |
| 3. Grundkörper | 7. Sicherungsmutter |
| 4. Führungswellen | 8. U-Scheibe |

A) Demontage:

- Grundkörper (Abb. 23, 3) im Schraubstock spannen und Sicherungsmutter (Abb. 23, 7) lösen - dabei muss die Kolbenstange festgehalten werden.
- U-Scheibe (Abb. 23, 8) entfernen.
- Die 2 x Schwerspannstifte (Abb. 23, 1) auf der Handpresse herausdrücken.
- Modulzylinder (Abb. 23, 1) nach hinten aus dem Grundkörper (3) entfernen.
- Grundkörper (Abb. 23, 3) reinigen.

B) Verschleissteile austauschen:

- Den neuen Zylinder (Abb. 23, 1) in den Grundkörper (Abb. 23, 3) einsetzen.
- 2x Schwerspannstifte (Abb. 23, 1) auf Handpresse in Grundkörper (Abb. 23, 3) eindrücken.
- Kolbenstange in Stirnplatte (Abb. 23, 2) einsetzen und U-Scheibe auflegen.
- Kolbenstange festhalten und Mutter (Abb. 23, 7) auf Kolbenstange festschrauben.
- Modul von Hand bewegen (kein grosser Widerstand darf feststellbar sein).
- Modul einsetzen, anschliessen und in Betrieb nehmen.
- Endkontrolle vor dem Moduleinbau durchführen: Die Führungswellen (Abb. 23, 4) müssen im Grundkörper (Abb. 23, 3) verschiebbar sein.
- Vor dem Einbau Dichtheitstest am Modul mit Druckluft durchführen!
 - ⇒ Die Verschleissteile sind ausgetauscht.

10 Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

Die Linearmodule sind nach dem Gerbrauchsende ordnungsgemäss zu demontieren und umweltgerecht zu entsorgen.

10.1 Sicherheitshinweise

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei unsachgemässer Ausserbetriebnahme, Demontage 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 die Medienversorgung trennen!
- Module nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung ausbauen!



Die Sicherheitshinweise in ➔ Kapitel 2 „Grundlegende Sicherheitshinweise“ dieser Montageanleitung müssen ebenfalls beachtet werden.

10.2 Ausserbetriebnahme

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

Die Linearmodule dürfen nicht als ganze Einheit entsorgt werden. Das Linearmodul 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!

Durch eine falsche Entsorgung der Linearmodule 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.

11 Einbauerklärung

Einbauerklärung

für eine unvollständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, 1.B

Hiermit erklärt der Hersteller:

Afag Automation AG, Luzernstrasse 32, CH-6144 Zell

dass die unvollständige Maschine:

Produktbezeichnung:	Linearmodul LM 12, LM 16
Typenbezeichnung:	LM 12/30, LM 12/60, LM 12/90, LM 16/30, LM 16/60, LM 16/90

den folgenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zum Zeitpunkt der Erklärung entspricht: 1.1; 1.1.1; 1.1.2; 1.2.3; 1.3.3; 1.3.5; 1.3.6; 1.3.7; 1.3.9; 1.4.1; 1.5; 1.6; 1.6.1; 1.6.3; 1.6.4; 1.7; 1.7.4; 1.7.4.1; 1.7.4.2.

Richtlinien und angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risiko- beurteilung und Risikominderung
-------------------	---

Hinweis: Die Inbetriebnahme ist so lange untersagt, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die o.a. unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht.

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen in ausgedruckter oder elektronischer Form zu übermitteln.

Die speziellen technischen Unterlagen wurden gemäß Anhang VII Teil B der o.a. Richtlinie erstellt.

Bevollmächtigter zur Zusammenstellung der technischen Unterlagen:

Niklaus Röthlisberger, Produkte-Manager, Afag Automation AG, CH-6144 Zell

Zell, 31.05.2023

Adrian Fuchser



CEO Afag Gruppe

Klaus Bott



CTO Afag Gruppe

Afag Automation AG
Luzernstrasse 32
6144 Zell
Switzerland
T +41 62 959 86 86
sales@afag.com

Afag GmbH
Werner-von-Braun-Straße 1
92224 Amberg
Germany
T +49 9621 650 27-0
sales@afag.com

Afag Engineering GmbH
Gewerbestraße 11
78739 Hardt
Germany
T +49 7422 560 03-0
sales@afag.com

Afag Automation Americas
Schaeff Machinery & Services LLC.
883 Seven Oaks Blvd, Suite 800
Smyrna, TN 37167
USA
T +1 615 730 7515
nashville@afag.com

Afag Automation APAC
Afag Automation Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Room 102, 1/F, Bldg. 56, City Of Elite
No.1000, Jinhai Road, Pudong New District
Shanghai, 201206
China
T +86 021 5895 8065
shanghai@afag.com