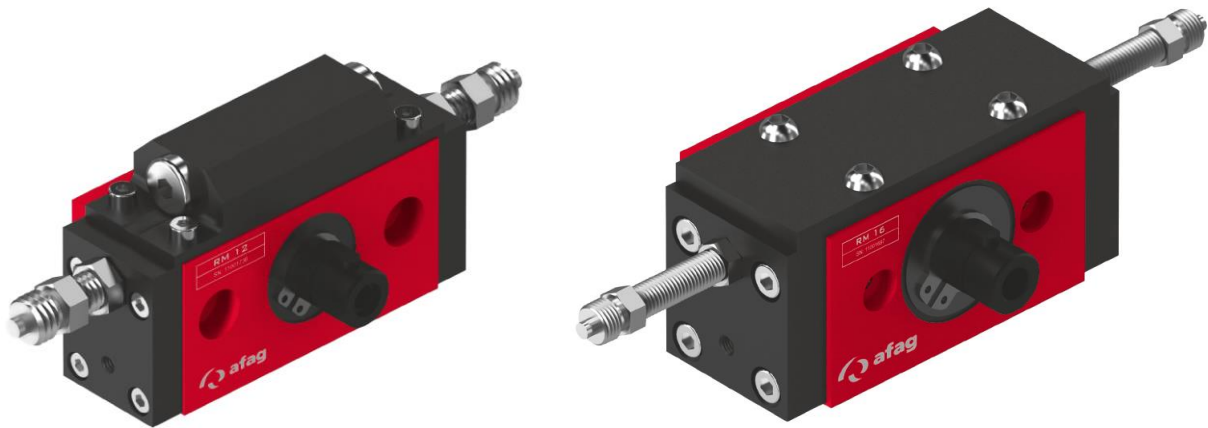


## Montage- und Betriebsanleitung

# Rotationsmodule RM 12 | RM 16



### Original-Montageanleitung DE

- |            |                         |                 |                         |
|------------|-------------------------|-----------------|-------------------------|
| ■ RM 12    | ⇒ Bestell-Nr.: 11001736 | ■ RMZ 16        | ⇒ Bestell-Nr.: 11001699 |
| ■ RM 12-SD | ⇒ Bestell-Nr.: 11001739 | ■ RM 16-SD/360° | ⇒ Bestell-Nr.: 11009028 |
| ■ RMZ 12   | ⇒ Bestell-Nr.: 11001737 | ■ RMZ 16/360°   | ⇒ Bestell-Nr.: 11009029 |
| ■ RM 16    | ⇒ Bestell-Nr.: 11001697 | ■ RMZ 16/2      | ⇒ Bestell-Nr.: 11001700 |
| ■ RM 16-SD | ⇒ Bestell-Nr.: 11001702 |                 |                         |

### **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 Rotationsmodul 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 Rotationsmodule 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

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>6</b>
1.1	Inhalt und Zweck der Montageanleitung .....	6
1.2	Symbolerklärung.....	6
1.3	Weitere Kennzeichnungen .....	7
1.4	Mitgeltende Dokumente.....	8
1.5	Gewährleistung.....	8
1.6	Haftung .....	8
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise .....</b>	<b>9</b>
2.1	Allgemeines .....	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.3	Vorhersehbare Fehlanwendung .....	9
2.4	Verpflichtungen des Betreibers und des Personals .....	10
2.4.1	Montageanleitung beachten .....	10
2.4.2	Verpflichtungen des Betreibers .....	10
2.4.3	Verpflichtungen des Personals .....	10
2.5	Personalanforderungen .....	11
2.5.1	Qualifikation des Personals.....	11
2.6	Persönliche Schutzausrüstung (PSA) .....	11
2.7	Umbauten und Veränderungen .....	12
2.8	Grundsätzliche Gefahren / Restrisiken.....	12
2.8.1	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz .....	12
2.8.2	Gefahren durch elektrische Energie.....	14
2.8.3	Gefahren durch Mechanik.....	14
2.8.4	Gefahren durch Pneumatik .....	14
2.8.5	Gefahren durch nicht erfolgte Wartungsarbeiten .....	14
<b>3</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>15</b>
3.1	Rotationsmodul RM 12 .....	15
3.1.1	Masszeichnung RM 12.....	15
3.1.2	Technische Daten RM 12.....	16
3.1.1	Vorzugskombinationen RM 12 .....	17
3.1.2	Modulbelastungen RM 12 .....	18
3.2	Rotationsmodul RM 16 .....	19
3.2.1	Masszeichnung RM 16.....	19
3.2.2	Technische Daten RM 16.....	20
3.2.3	Masszeichnung RM 16 / 360° .....	21
3.2.4	Technische Daten RM 16 / 360° .....	22
3.2.5	Masszeichnung RMZ 16 .....	23
3.2.6	Technische Daten RMZ 16 .....	24
3.2.7	Vorzugskombinationen RM 16 .....	25
3.2.8	Modulbelastungen RM 16 .....	26

<b>4</b>	<b>Transport, Verpackung und Lagerung</b> .....	<b>27</b>
4.1	Sicherheitshinweise zum Transport .....	27
4.2	Lieferumfang.....	27
4.3	Transport .....	28
4.4	Verpackung .....	28
4.5	Lagerung .....	29
<b>5</b>	<b>Aufbau und Beschreibung</b> .....	<b>30</b>
5.1	Aufbau Rotationsmodule .....	30
5.2	Produktbeschreibung.....	31
5.3	Funktionsbeschreibung .....	33
5.4	Zubehör .....	34
5.4.1	Zubehör Rotationsmodule RM 12 .....	34
5.4.2	Zubehör Rotationsmodule RM 16 .....	35
<b>6</b>	<b>Installation, Montage und Einstellungen</b> .....	<b>38</b>
6.1	Sicherheitshinweise zur Installation und Montage .....	38
6.2	Installation und Montage .....	39
6.2.1	Einbau und Befestigung .....	39
6.2.2	Modulzentrierung.....	40
6.2.3	Anzugsdrehmomente für Schrauben .....	41
6.2.4	Anschluss an die Pneumatik .....	41
6.2.5	Montage der Initiatoren .....	45
6.3	Einstellungen .....	48
6.3.1	Sicherheitshinweise zu Einstellungen .....	48
6.3.2	Drehwinkel RM 12 / RM 16 einstellen .....	48
6.3.3	Stossdämpfer einstellen.....	50
6.3.4	Zwischenpositionen einstellen .....	51
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>54</b>
7.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme.....	54
7.2	Vorgehen bei der Inbetriebnahme .....	54
<b>8</b>	<b>Störungsbeseitigung</b> .....	<b>55</b>
8.1	Allgemeine Hinweise .....	55
8.2	Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung .....	55
8.3	Tabelle Störungsursachen und Abhilfe .....	55
<b>9</b>	<b>Wartung und Instandsetzung</b> .....	<b>56</b>
9.1	Allgemeine Hinweise .....	56
9.2	Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandsetzung .....	56
9.3	Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle.....	57
9.3.1	Übersicht Wartungspunkte.....	57
9.3.2	Druckluftspezifikationen .....	58
9.3.3	Weitergehende Wartung .....	59
9.4	Verschleissteile und Reparatur .....	59
9.4.1	Verschleissteile zu RM 12.....	60

9.4.2	Verschleisssteile zu RM 16 .....	61
9.4.3	Verschleisssteile zu RM 16/360° .....	62
<b>10</b>	<b>Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung.....</b>	<b>63</b>
10.1	Sicherheitshinweise zur Ausserbetriebnahme, Demontage, Entsorgung ..	63
10.2	Ausserbetriebnahme .....	63
10.3	Demontage .....	63
10.4	Entsorgung .....	64
<b>11</b>	<b>Einbauerklärung.....</b>	<b>65</b>

## 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 den Rotationsmodulen RM 12, RM 16.

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

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

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 Rotationsmoduls.

#### 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 heisser Oberfläche, die bei Berührung zu Verbrennungen führen kann.
	Warnung vor gefährlichen Bewegungen, die zu Handverletzungen führen können.
	Warnung vor magnetischem Feld.
	Warnung vor Rückenverletzungen durch schweres Heben.
	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

Neben der Montageanleitung sind die nachfolgend aufgeführten Dokumente zu beachten, auf die in der Montageanleitung u.a. Bezug genommen wird:

- Sicherheitsdatenblätter etc.
- Anleitungen integrierter Komponenten (☞ Zulieferer-Dokumentation)



Jedem Rotationsmodul wird ein sicherheitstechnisches Informationsblatt beigelegt. Dieses Informationsblatt ist von jeder Person, die Arbeiten an und mit dem Rotationsmodul 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 (z.B. Stossdämpfer) sind von der Gewährleistung ausgenommen\*.

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

\* *Ein 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 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
- Einsatz des Moduls ohne Stossdämpfer oder mit defekten Stossdämpfern
- Mangelhafte Überwachung von Verschleissteilen
- Nichtbeachten der EG-Maschinenrichtlinie, der UVV, der VDE-Richtlinie sowie der Sicherheits- und Montagehinweise

## 1.6 Haftung

An den Rotationsmodulen RM 12, RM 16 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 Rotationsmoduls sowie den optimalen Schutz des Personals.



---

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

---

### 2.2 Bestimmungsgemässe Verwendung

Die Rotationsmodule RM 12, RM 16 dienen der stossfreien Drehbewegung von festmontierten Lasten in nicht explosionsgefährdeter Atmosphäre unter den für diese Geräte definierten Umgebungs- und Einsatzbedingungen.

Die RM-Rotationsmodule sind ausschliesslich für Rotations-Bewegungen für folgende Nutzlasten bestimmt: RM12 radial: 350 N, axial: 220 N; RM 16 radial: 1200 N, RM 16 axial: 800 N.

Die Rotationsmodule können auch in Kombination mit anderen Modulen als Pick & Place-Station eingesetzt werden, wobei die zulässigen Nutzlasten nicht überschritten werden dürfen.



---

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 der Rotationsmodule.

**Als Fehlanwendung gilt vorliegend insbesondere:**

- Der Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre

#### **WARNUNG**

**Verletzungsgefahr bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung!**

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

- Die Rotationsmodule 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 Rotationsmodule keinerlei Haftung.

## 2.4 Verpflichtungen des Betreibers und des Personals

### 2.4.1 Montageanleitung beachten

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



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

### 2.4.2 Verpflichtungen des Betreibers

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

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an den RM 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 Rotationsmodule 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 Greifer 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 sowie
  - die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter zu aktualisieren.

### 2.4.3 Verpflichtungen des Personals

Alle mit Arbeiten an den Modulen beauftragten Personen verpflichten sich:

- Diese Montageanleitung (insb. Kapitel Sicherheit) zu lesen und zu beachten,
- die Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten,
- alle Sicherheits- und Warnhinweise an den Rotationsmodulen 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 Rotationsmodulen nicht einschätzen und setzt sich und andere dem Risiko schwerer Verletzungen aus. Für die Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten an den Rotationsmodulen darf nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal zugelassen werden.

Personen, deren Reaktionsfähigkeit aufgrund der Einnahme von Medikamenten o.ä. eingeschränkt ist, dürfen mit den Rotationsmodulen 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.

##### **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 RM, 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 Rotationsmodulen 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 Rotationsmodulen 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 Moduls 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 Rotationsmodule sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert. Dennoch können bei einer unsachgemässen Verwendung der Rotationsmodule Gefährdungen entstehen:

- für Leib und Leben der Bediener oder Dritter,
- an den Rotationsmodulen 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 Rotationsmodule beachten.

### WARNUNG



#### Gefahr bei Einsatz in ungeeigneter Umgebung!

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

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

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr Dritter im Arbeitsbereich der Rotationsmodule!

Durch die dezentrale Steuerung befindet sich der Bediener des Rotationsmoduls nicht zwingend neben dem Produkt und kann während des Arbeitsablaufs Personen, die sich im Arbeitsbereich befinden, verletzen.

- Beim Betrieb der Rotationsmodule auf einen guten Überblick über den gesamten Arbeitsbereich achten.
- Unbefugte dürfen sich während des Betriebs nicht innerhalb des Arbeitsbereiches aufhalten.

### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigte Bewegungen!

Beim Betrieb der Rotationsmodule kann es zu unvorhersehbaren Bewegungen kommen, die Personen- oder Sachschäden verursachen können.

- Es darf nur qualifiziertes Fachpersonal mit oder an den Rotationsmodulen tätig sein.
- Vor jeglicher Tätigkeit an oder mit den Rotationsmodulen Montageanleitung sorgfältig lesen.

### VORSICHT



#### Gefahr der Schädigung des Gehörs durch Lärmemission!

Bei Einbau der Rotationsmodule in eine Maschine bzw. Anlage kann der zugelassene Lärmrichtwert je nach Anbauten, Umgebung und Umwehrresonanz überschritten werden.

- Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass die zugelassenen Lärmrichtwerte eingehalten werden.
- Bei Überschreitung des Lärmpegels über 85 dB(A) im Normalbetrieb am Arbeitsplatz des Bedieners Gehörschutz tragen.

### 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 Mechanik

#### VORSICHT



##### Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile!

Gliedmassen können durch bewegliche Bauteile gequetscht werden!

- Arbeiten an und mit den Rotationsmodulen dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.
- 

#### WARNUNG



##### Verletzungsgefahr durch unbefugtes Hineingreifen in die Anlage!

Es besteht Verletzungsgefahr, wenn während des Normalbetriebes in die Anlage gegriffen wird.

- Im Normalbetrieb niemals in die Anlage hineingreifen!
- 

### 2.8.4 Gefahren durch Pneumatik

#### WARNUNG



##### Gefahr durch Pneumatik!

Von der pneumatischen Anlage können bei unfachmännisch ausgeführten Tätigkeiten unterschiedliche Gefährdungen ausgehen, die schwere oder tödliche Verletzungen verursachen können.

- Arbeiten an pneumatischen Anlagen dürfen nur von entsprechend qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
  - Die erforderlichen Schutzausrüstungen müssen bereitgestellt und benutzt werden.
- 

### 2.8.5 Gefahren durch nicht erfolgte Wartungsarbeiten

#### VORSICHT



##### Verletzungsgefahr!

Mangelhaft bzw. nicht regelmässig ausgeführte Wartungsarbeiten können aufgrund unvorhergesehenen Funktionsausfällen zu Verletzungen führen.

- Der Betreiber muss seine Sorgfaltspflichten wahrnehmen und geschultes Wartungspersonal zur Ausführung der Wartungstätigkeiten einsetzen.
-

### 3 Technische Daten

#### 3.1 Rotationsmodul RM 12

##### 3.1.1 Masszeichnung RM 12

Typ	RM 12	RM 12-SD	RMZ 12
P	M5	M5	M5

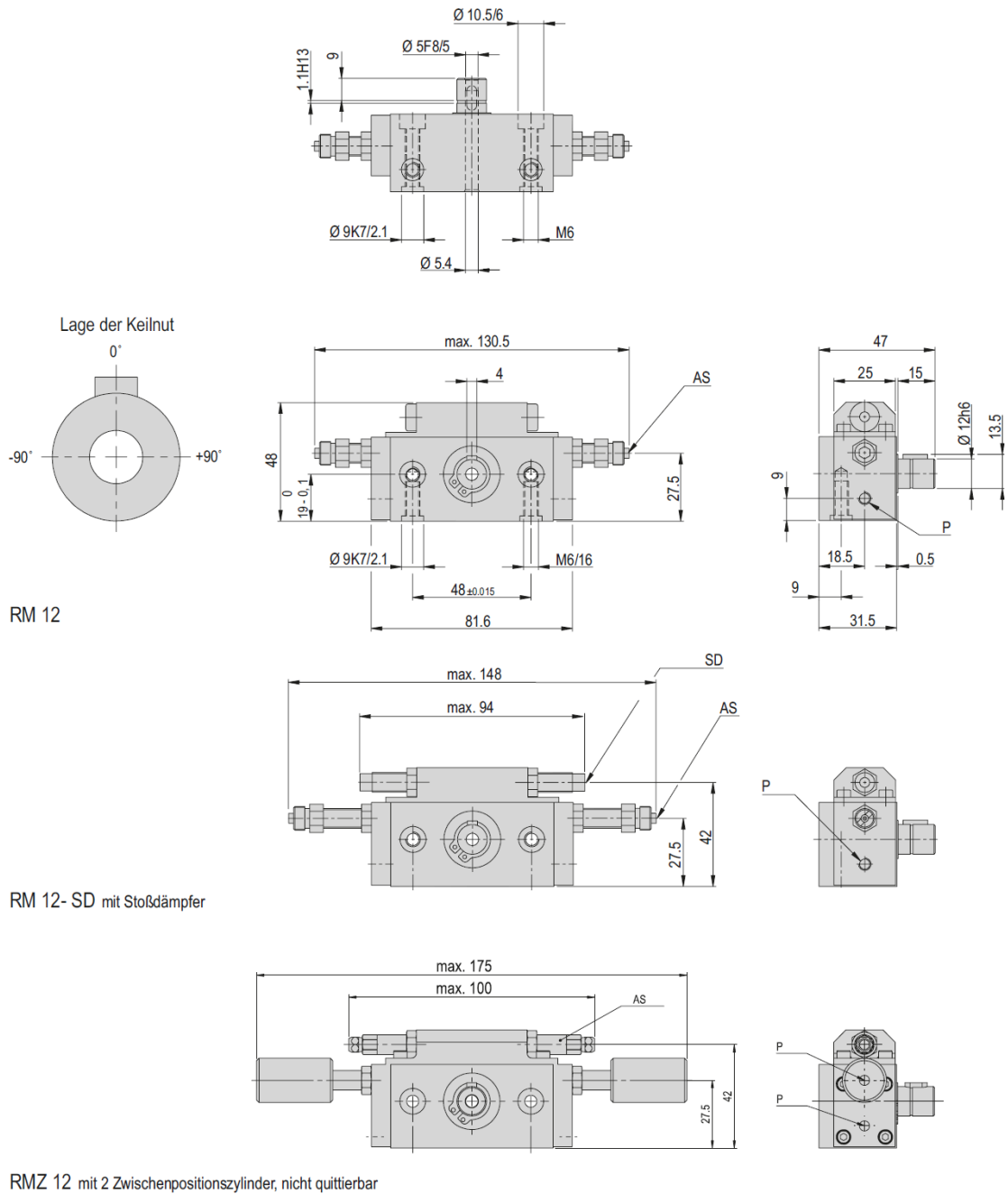


Abb. 1 Masszeichnung Rotationsmodul RM 12

**3.1.2 Technische Daten RM 12**

RM 12			
Befestigungs raster	48 mm		
Befestigungsgewinde	M6		
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar		
Luftanschluss P	M5		
Betriebstemperatur	0 - 50 °C		
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C		
Luftfeuchtigkeit	< 90 %		
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm		

Typ	RM 12	RM 12-SD	RMZ 12
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001736</b>	<b>11001739</b>	<b>11001737</b>
Nettogewicht	0.323 kg	0.32 kg	0.345 kg
Max Nutzlast radial	*350 N	*350 N	*350 N
Max Nutzlast axial	*220 N	*220 N	*220 N
Luftverbrauch (180°)	0.013 NL	0.013 NL	0.021 NL
Drehwinkel	0-180 °	0-180 °	0-180 °
Min Schwenkzeit 90°	0.11 s	0.11 s	0.11 s
Min Schwenkzeit 180°	0.18 s	0.18 s	0.18 s
Lärmpegel	54 dB (A)	54 dB (A)	54 dB (A)
Winkelgenauigkeit	0.13 °	0.13 °	0.13 °
Drehmoment	0.3 Nm	0.3 Nm	0.3 Nm
Positionen	2	2	4
Einbaulage	✦	✦	✦

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.

Hinweis: RM 12 wird ohne Stoßdämpfer geliefert, RM 12-SD wird mit Stoßdämpfer, RMZ 12 wird ohne Stoßdämpfer geliefert und verwendet anstelle AS 8/25 die ASC 8/30. Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden  
Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7

\*Schwenkzeit-Diagramm beachten

**Im Lieferumfang inbegriffen**

(Katalog HT Zubehör)

- 2x Zentrierhülse Ø9x4
- 2x Anschlagsschraube AS 08/25
- 1x Federkeil 4x4x10

**Zubehör**

- Rotationsflansch RM 12 [S. 93]
- Zwischenpositionszylinder RMZ 12 [S. 93] (Katalog HT Zubehör)
- INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

**Alternatives Zubehör**

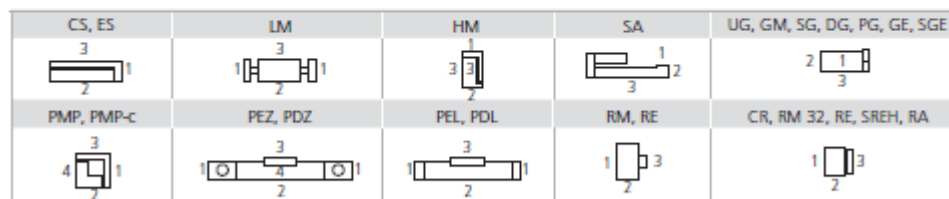
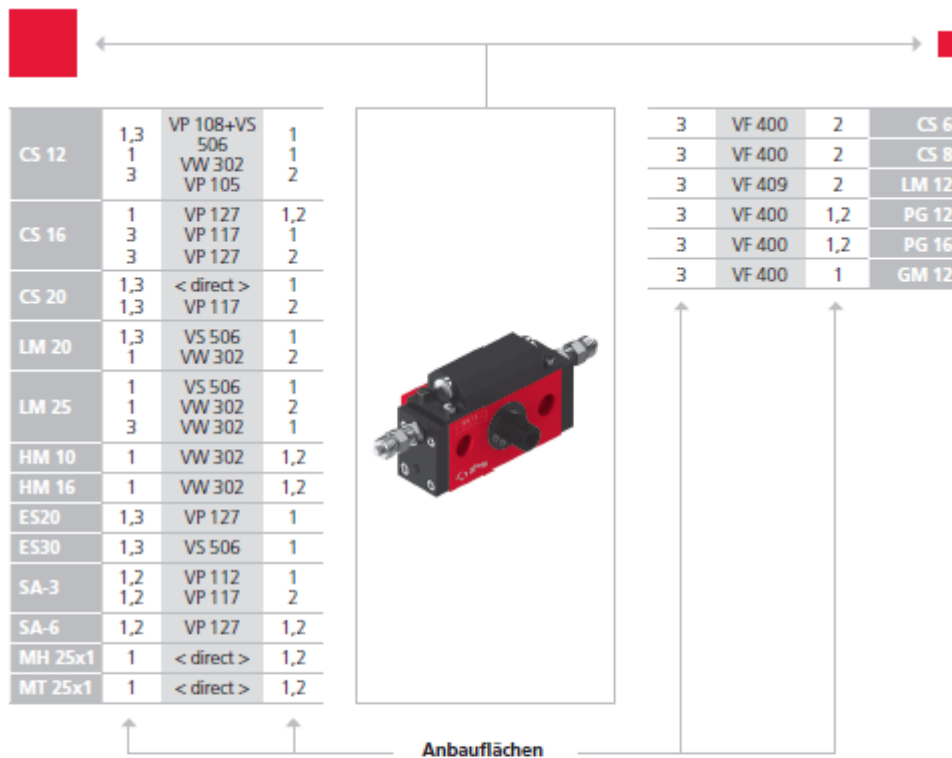
(Katalog HT Zubehör)

- INI 8x8xx38.5-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

**Abb. 2**      *Tabelle technische Daten RM 12*



3.1.1 Vorzugskombinationen RM 12



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

3.1.2 Modulbelastungen RM 12

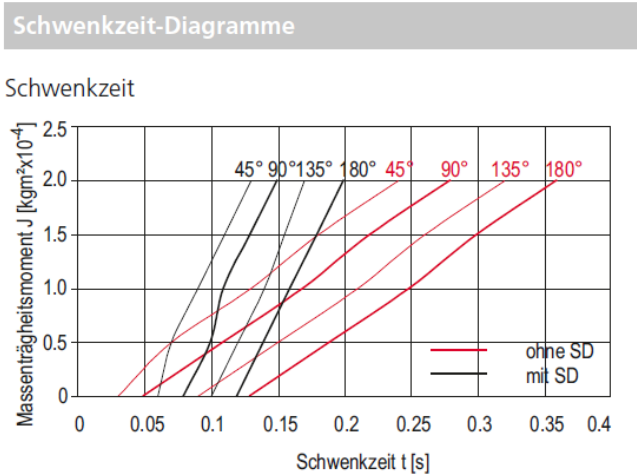


Abb. 3 Schwenkzeitdiagramme RM 12

### 3.2 Rotationsmodul RM 16

#### 3.2.1 Masszeichnung RM 16

Typ	RM 16	RM 16-SD
P	M5	M5

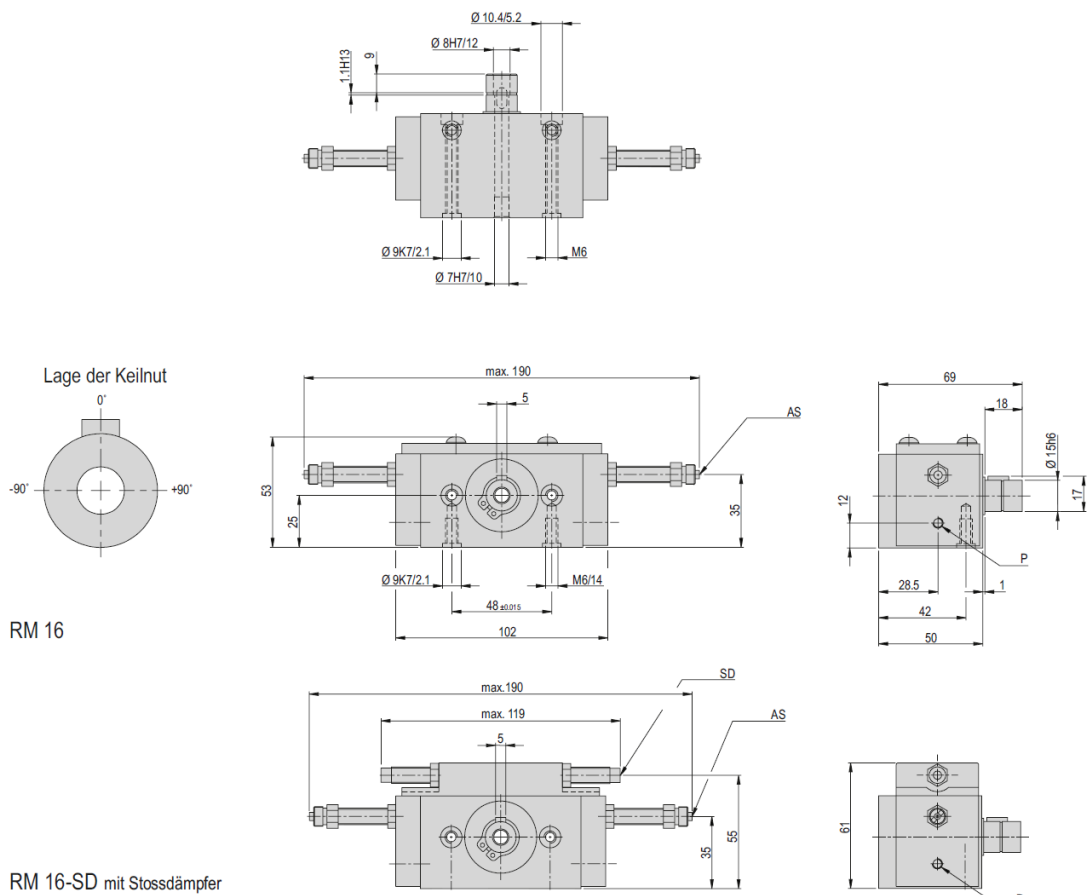




Abb. 4 Masszeichnung Rotationsmodul RM 16

**3.2.2 Technische Daten RM 16**

RM 16		
Befestigungs raster	48 mm	
Befestigungsgewinde	M6	
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar	
Luftanschluss P	M5	
Betriebstemperatur	0 - 50 °C	
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C	
Luftfeuchtigkeit	< 90 %	
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm	

Typ	RM 16	RM 16-SD
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001697</b>	<b>11001702</b>
Nettogewicht	0.76 kg	0.844 kg
Max Nutzlast radial	*1200 N	*1200 N
Max Nutzlast axial	*800 N	*800 N
Luftverbrauch (180°)	0.27 NL	0.27 NL
Drehwinkel	0-180 °	0-180 °
Min Schwenkzeit 90°	0.16 s	0.16 s
Min Schwenkzeit 180°	0.3 s	0.3 s
Lärmpegel	58 dB (A)	58 dB (A)
Winkelgenauigkeit	0.1 °	0.1 °
Drehmoment	0.6 Nm	0.6 Nm
Positionen	2	2
Einbaulage		

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.  
 Hinweis: RM 16 wird ohne Stoßdämpfer, RM 16-SD wird mit Stoßdämpfer geliefert.  
 Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden  
 Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7

\*Schwenkzeit-Diagramm beachten

**Im Lieferumfang inbegriffen**  
 (Katalog HT Zubehör)

- 2x Zentrierhülse Ø9x4
- 2x Anschlagschraube AS 08/40
- 1x Federkeil 5x5x10
- 2x Stoßdämpfer SD M8x1 -3

**Zubehör**

- Zusatzzylinder RM 16 [S. 94]
  - Zwischenpositionszylinder RM 16 [S. 94]
  - Ausbausatz Zwischenpos. RM 16 [S. 95]
  - Ausbausatz Stoßdämpfer RM 16 [S. 95]
  - Klemmhalter RM 16 / RM 25 [S. 96]
- (Katalog HT Zubehör)
- INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

**Alternatives Zubehör**  
 (Katalog HT Zubehör)

- INI 8x8xx38.5-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

Abb. 5 Tabelle technische Daten RM 16

3.2.3 Masszeichnung RM 16 / 360°

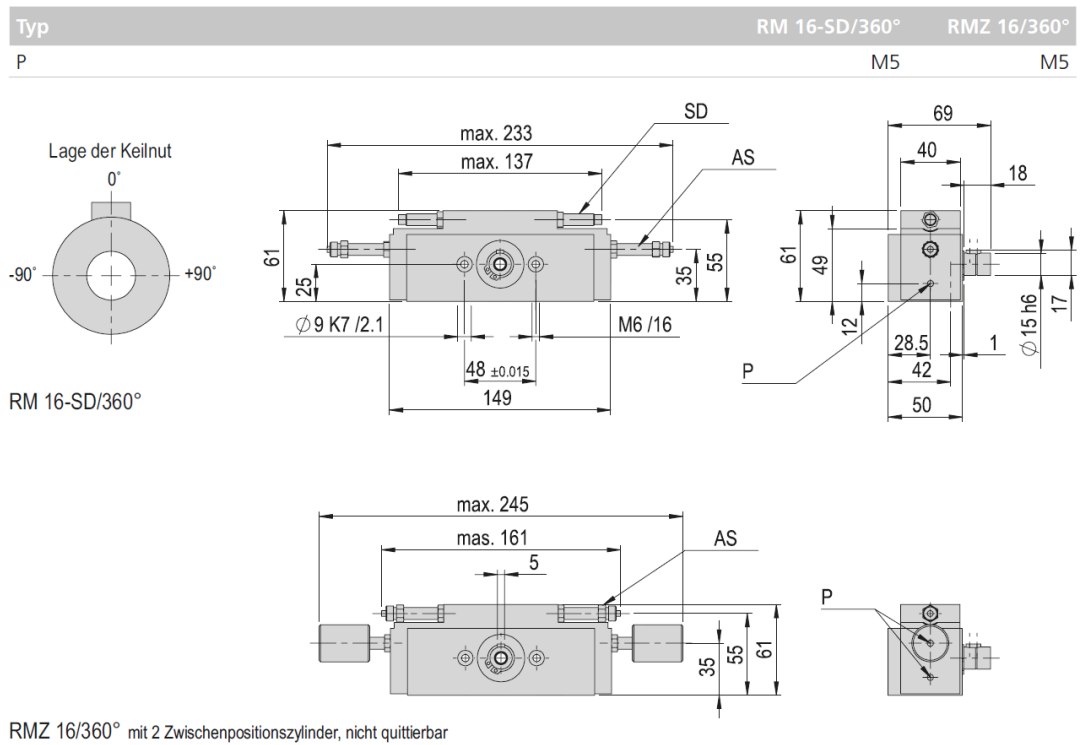




Abb. 6 Masszeichnung Rotationsmodul RM 16 / 360°

**3.2.4 Technische Daten RM 16 / 360°**

RM 16/360°	
Befestigungsrastrer	48 mm
Befestigungsgewinde	M6
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar
Luftanschluss P	M5
Betriebstemperatur	0 - 50 °C
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm

Typ	RM 16-SD/360°	RMZ 16/360°
<b>Bestellnummer</b>	<b>11009028</b>	<b>11009029</b>
Nettogewicht	1.162 kg	1.247 kg
Max Nutzlast radial	*1200 N	*1200 N
Max Nutzlast axial	*800 N	*800 N
Luftverbrauch (180°)	0.055 NL	0.071 NL
Drehwinkel	0-360 °	0-360 °
Min Schwenkzeit 90°	0.16 s	0.16 s
Min Schwenkzeit 180°	0.3 s	0.3 s
Lärmpegel	58 dB (A)	58 dB (A)
Winkelgenauigkeit	0.1 °	0.1 °
Drehmoment	0.6 Nm	0.6 Nm
Positionen	2	4
Einbaulage		

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.  
 Hinweis: RM 16 wird ohne Stoßdämpfer, RM 16-SD wird mit Stoßdämpfer geliefert.  
 Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden  
 Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7

\*Schwenkzeit-Diagramm beachten

**Im Lieferumfang inbegriffen**

- (Katalog HT Zubehör)
- 2x Zentrierhülse Ø9x4
  - 2x Anschlagschraube AS 08/40
  - 1x Federkeil 5x5x10
  - 2x Stoßdämpfer SD M8x1 -3
  - 2x Zwischenpositionszylinder RMZ 16/360°

**Zubehör**

- (Katalog HT Zubehör)
- Klemmhalter RM 16 / RM 25 [S. 96]
  - INI d6.5x44-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

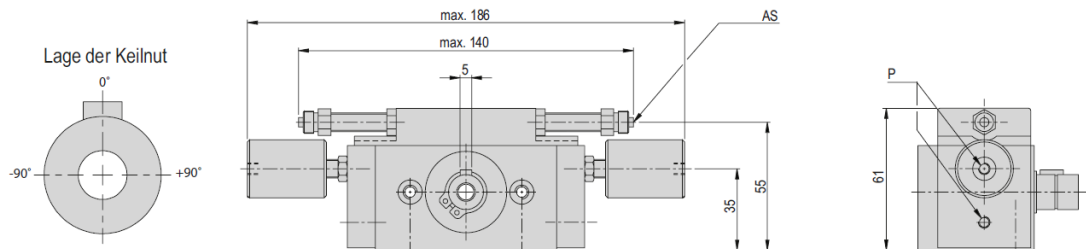
**Alternatives Zubehör**

- (Katalog HT Zubehör)
- INI 8x8xx38.5-Sn1.5-PNP-NO-M8x1

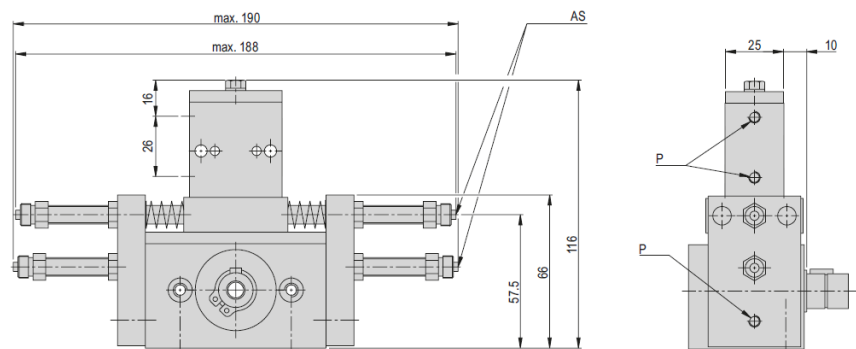
Abb. 7 Tabelle technische Daten RM 16 / 360°

### 3.2.5 Masszeichnung RMZ 16

Typ	RMZ 16	RMZ 16/2
P	M5	M5



RMZ 16 mit 2 Zwischenpositionszyylinder, nicht quitierbar



RMZ 16/2 mit 2 Zwischenpositionen, quitierbar

Abb. 8 Masszeichnung Rotationsmodul RMZ 16

**3.2.6 Technische Daten RMZ 16**

RMZ 16		
Befestigungsraster	48 mm	
Befestigungsgewinde	M6	
Betriebsdruck	6 +/- 2 bar	
Luftanschluss P	M5	
Betriebstemperatur	0 - 50 °C	
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C	
Luftfeuchtigkeit	< 90 %	
Medium gefilterte Druckluft	10 - 40 µm	

Typ	RMZ 16	RMZ 16/2
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001699</b>	<b>11001700</b>
Nettogewicht	0.913 kg	1.21 kg
Max Nutzlast radial	*1200 N	*1200 N
Max Nutzlast axial	*800 N	*800 N
Luftverbrauch (180°)	0.048 NL	0.048 NL
Drehwinkel	0-180 °	0-180 °
Min Schwenkzeit 90°	0.16 s	0.16 s
Min Schwenkzeit 180°	0.3 s	0.3 s
Lärmpegel	58 dB (A)	58 dB (A)
Winkelgenauigkeit	0.1 °	0.1 °
Drehmoment	0.6 Nm	0.6 Nm
Positionen	4	4
Einbaulage	↔	↔

Die technischen Daten beziehen sich auf einen Nenndruck von 6 bar und Afag Standard-Testbedingungen.  
 Hinweis: RM 16 wird ohne Stoßdämpfer, RM 16-SD wird mit Stoßdämpfer geliefert.  
 Das Modul kann mit geölter oder ölfreier Luft betrieben werden  
 Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7

\*Schwenkzeit-Diagramm beachten

**Im Lieferumfang inbegriffen**

(Katalog HT Zubehör)

- 2x Zentrierhülse Ø9x4
- 2x Anschlagschraube AS 08/40
- 1x Federkeil 5x5x10
- 2x Stoßdämpfer SD M8x1 -3

**Zubehör**

- Zusatzzylinder RM 16 [S. 94]
  - Zwischenpositionszyylinder RM 16 [S. 94]
  - Zwischenpositionszyl. RMZ 16/360° [S. 94]
  - Ausbausatz Zwischenposition RM 16 [S. 95]
  - Ausbausatz Stoßdämpfer RM 16 [S. 95]
  - Klemmhalter RM 16 / RM 25 [S. 96]
- (Katalog HT Zubehör)
- INI d6.5x44-5n1.5-PNP-NO-M8x1

**Alternatives Zubehör**

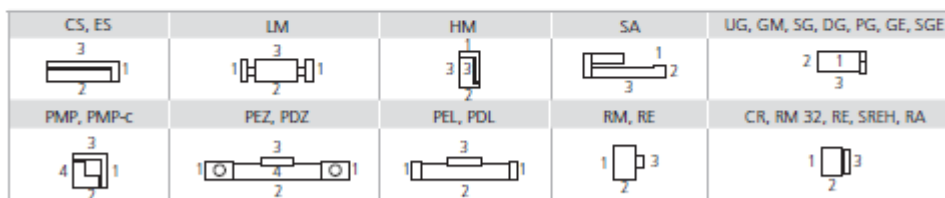
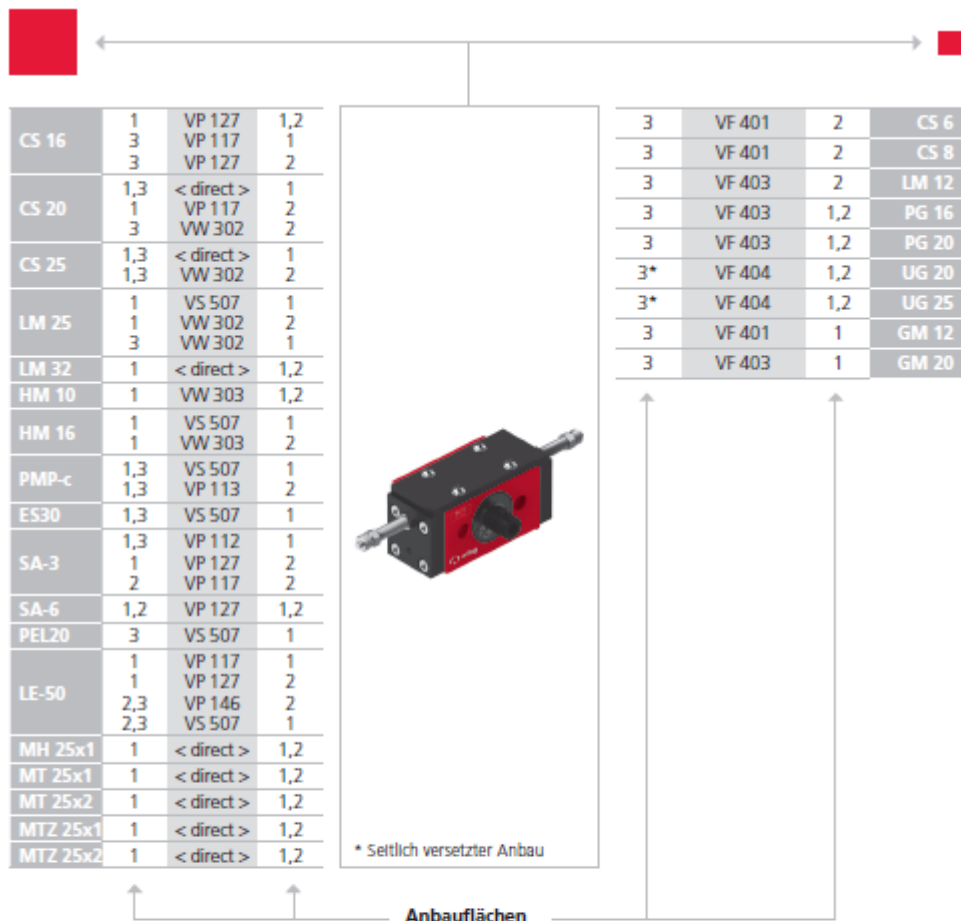
(Katalog HT Zubehör)

- INI 8x8x38.5-5n1.5-PNP-NO-M8x1

Abb. 9 Tabelle technische Daten RMZ 16



3.2.7 Vorzugskombinationen RM 16



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

3.2.8 Modulbelastungen RM 16

Schwenkzeit-Diagramme

Schwenkzeit

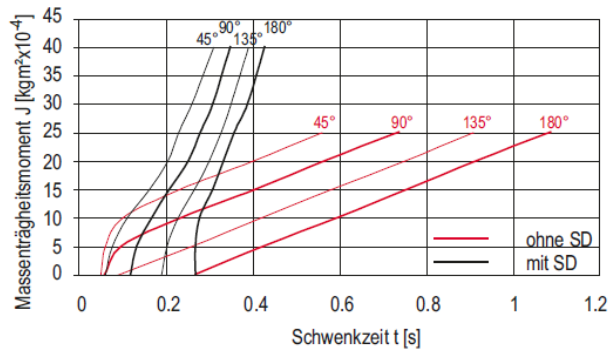


Abb. 10 Schwenkzeitdiagramm RM 16

## 4 Transport, Verpackung und Lagerung

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen zum Transport, Verpackung und Lagerung der Rotationsmodule.

### 4.1 Sicherheitshinweise zum Transport

#### VORSICHT




#### Verletzungsfahrer beim Auspacken der Module durch Herausfallen!

Das Rotationsmodul ist in der Originalverpackung (Kartonschachtel) verpackt. Bei falscher Handhabung kann das Modul beim Auspacken aus der Schachtel herausfallen und Gliedmassen verletzen.

- Rotationsmodule vorsichtig auspacken.



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

### 4.2 Lieferumfang

Die Rotationsmodule werden mit einer Montageanleitung und einem sicherheitstechnischen Informationsblatt geliefert (Lieferumfang siehe Tabelle).

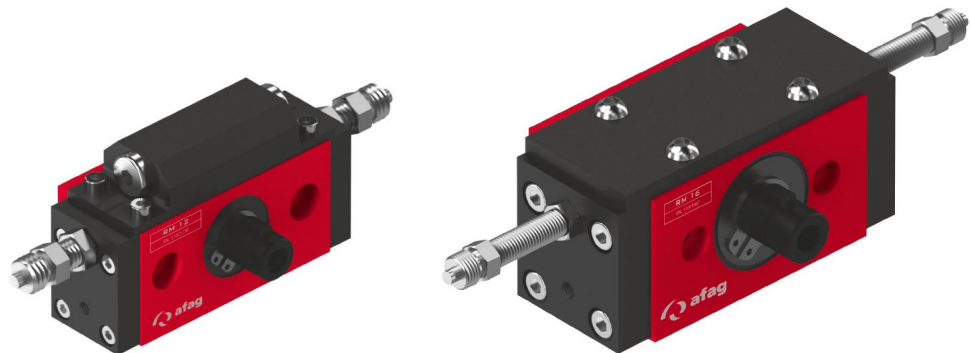


Abb. 11 Lieferumfang Rotationsmodule RM 12 / RM 16

Stck	RM 12	Stck	RM 16
1 x	Modul RM 12	1 x	Modul RM 16
2 x	Zentrierhülse Ø9x4 mm	2 x	Zentrierhülse Ø9x4 mm
1 x	Passfeder für Welle	1 x	Passfeder für Welle
1 x	Montage-/Betriebsanleitung	1 x	Montage-/Betriebsanleitung

### 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 müssen folgende Werte eingehalten werden:

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

### 4.4 Verpackung

Die Rotationsmodule werden in der jeweils zweckmässigsten Weise verpackt.

#### Allgemeine Symbole für Packstücke

Symbol	Hinweis	Erklärung
	Oben	Das Packstück muss grundsätzlich so transportiert, umgeschlagen und gelagert werden, dass die Pfeile jederzeit nach oben zeigen.
	Zerbrechlich	Derartig gekennzeichnete Waren sind sorgfältig zu behandeln und keineswegs zu stürzen oder zu schnüren.
	Vor Nässe schützen	Die Packstücke sind vor Nässe zu schützen und trocken zu halten (abgedeckt gelagert werden).
	Anschlagpunkte	Die Anschlagmittel (Kette, etc.) dürfen nur an den mit diesem Symbol gekennzeichneten Stellen angesetzt werden.
	Schwerpunkt	Dieses Symbol kennzeichnet den Schwerpunkt von Packstücken (Schwerpunktlage beachten).

#### 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 Rotationsmodule über einen längeren Zeitraum folgende Punkte beachten:

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

## 5 Aufbau und Beschreibung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktion der Rotationsmodule RM 12 / RM 16 und deren Varianten.

### 5.1 Aufbau Rotationsmodule

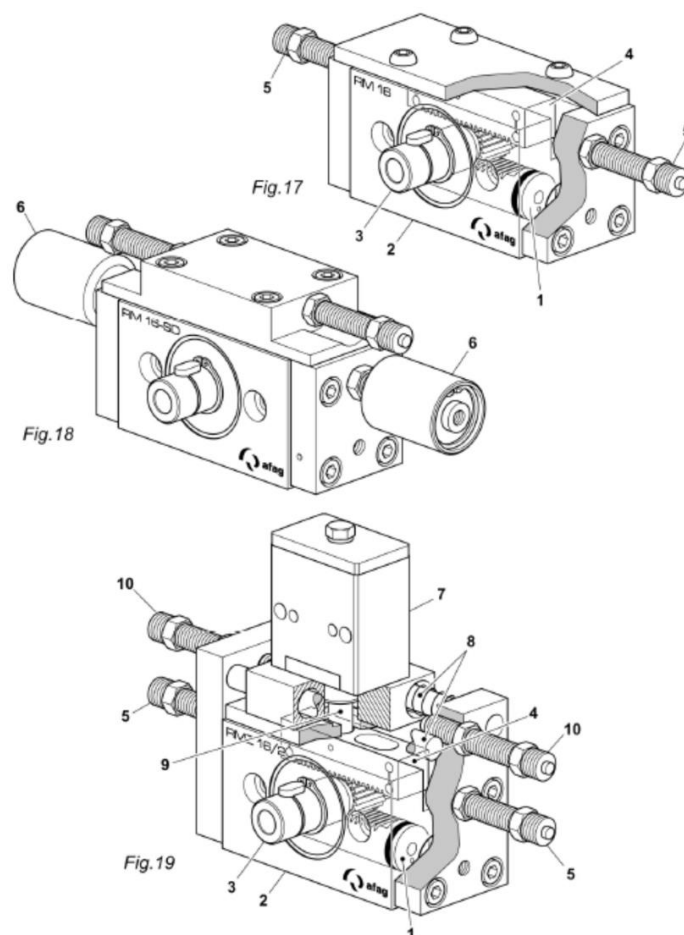


Abb. 12 Aufbau Rotationsmodul RM

- |                   |                              |
|-------------------|------------------------------|
| 1. Kolben         | 6. Zwischenpositionskolben   |
| 2. Gehäuse        | 7. Zwischenpositionszylinder |
| 3. Ritzelwelle    | 8. Längsführung              |
| 4. Zahnstange     | 9. Index                     |
| 5. anslagschraube | 10. Anslagschraube           |

## 5.2 Produktbeschreibung

### Rotationsmodul der Reihe 12

Das Rotationsmodul RM 12 ist ein pneumatisch angetriebenes Modul zur Rotation von kleinen Lasten auf engstem Raum.

Bei Drehmomenten von maximal 0.3 Nm können Lasten von 0-180° gedreht werden – je nach Variante auch mit Zwischenpositionen. Die Endlagen sind mit Anschlagschrauben im gesamten Hubbereich beliebig feinjustierbar. Das Rotationsmodul der Reihe 12 ist in drei Varianten lieferbar:

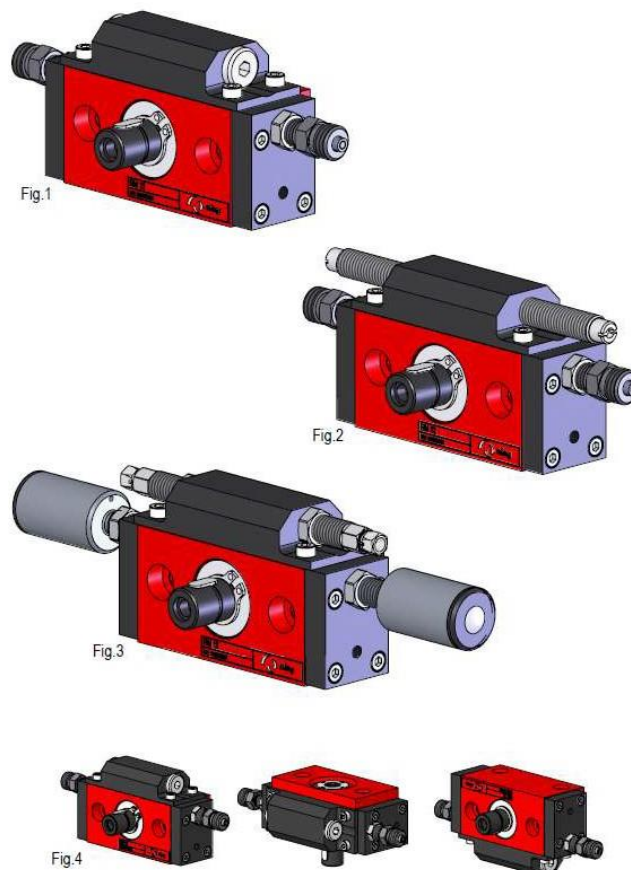


Abb. 13 Drei Varianten des Rotationsmoduls RM 12

#### RM 12

180° Modul mit zwei Anschlagschrauben, Endlagen ungedämpft. Für den Standard - Einsatzfall (**Fig.1**).

#### RM 12-SD

180° Modul mit Endlagen-Stossdämpfern. Für den Einsatzfall mit schnellen Taktzeiten und grösseren Massen (**Fig.2**)

#### RMZ 12

180° Modul mit zwei zusätzlichen nicht quittierbaren Zwischenpositionen. Für den exklusiven Anwendungsfall bei engsten Platzverhältnissen (**Fig.3**)

Das RM kann mit dem ganzen Afag-Sortiment in jeder beliebigen Lage kombiniert werden (Beispiel RM 12, **Fig.4**).

### Rotationsmodul der Reihe 16

Das RM 16 Modul ist für mittlere Lasten konzipiert. Bei Drehmomenten von maximal 0.6 Nm können Lasten von 0-180°, bzw. 360° gedreht werden. Das Rotationsmodul der Reihe 16 ist in sechs Varianten lieferbar:

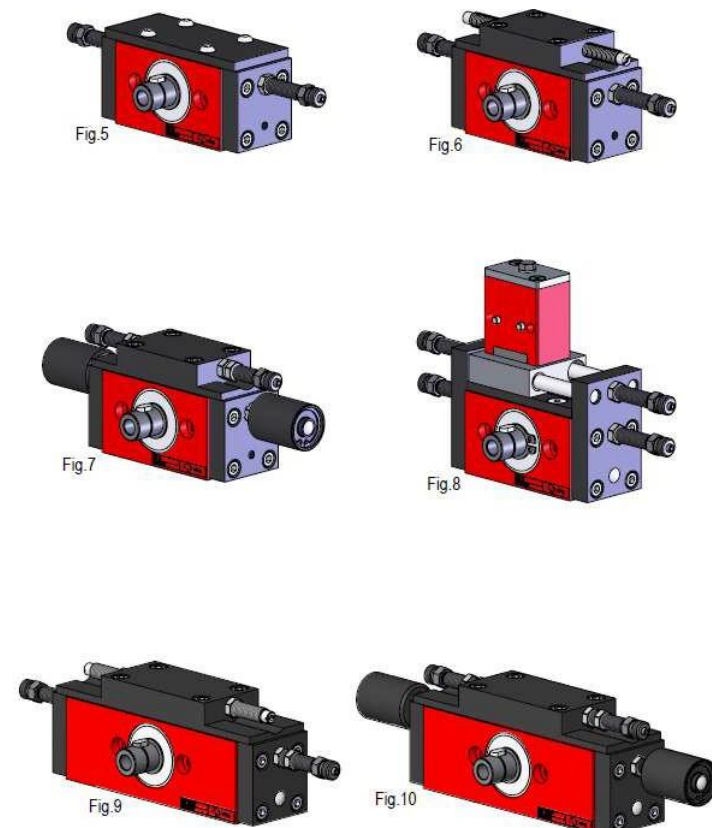


Abb. 14 Drei Varianten des Rotationsmoduls RM 16

#### RM 16

180° Modul mit zwei Anschlagsschrauben, Endlagen ungedämpft (**Fig.5**).

#### RM 16-SD

180° Modul mit Endlagen-Stossdämpfern (**Fig.6**).

#### RMZ 16

180° Modul mit zwei zusätzlichen nicht quittierbaren Zwischenpositionen (**Fig.7**).

#### RMZ 16/2

180° Modul mit zwei zusätzlichen quittierbaren Zwischenpositionen (**Fig.8**)

#### RM 16-SD/360°

360° Modul mit Endlagen-Stossdämpfern (**Fig.9**).

#### RMZ 16/360°

360° Modul mit zwei zusätzlichen nicht quittierbaren Zwischenpositionen (**Fig.10**).



### 5.3 Funktionsbeschreibung

Die RM sind pneumatisch betriebene Geräte für Drehbewegungen von 0 bis 180° bzw. von 0 bis 360°.

Ein doppelwirkender Kolben (1) im Innern des Gehäuses (2) treibt eine kugelgelagerte Ritzelwelle (3) an. Die Ritzelwelle bewegt eine Zahnstange (4) hin und her. Der Hub der Zahnstange und somit der Drehwinkel der Ritzelwelle kann mit zwei Anschlagschrauben (5) begrenzt werden (Fig.17).

Bei den Rotationsmodulen mit einer Zwischenposition wird der Hub der Zahnstange durch zwei Zwischenpositionskolben (6) begrenzt (Fig. 18).

Beim Rotationsmodul RMZ 16-2 mit zwei Zwischenpositionen ist über dem Gehäuse zusätzlich ein Zwischenpositionszylinder (7) auf einer Längsführung (8) angebracht. Dessen Index (9) greift bei Betätigung in die Zahnstange (4) ein und wird von diesem in einer Horizontalen mitgeführt. Die Hubbegrenzung des Zwischenpositionszylinders wird mit einem zweiten Paar Anschlagschrauben (10) eingestellt (Fig.19).

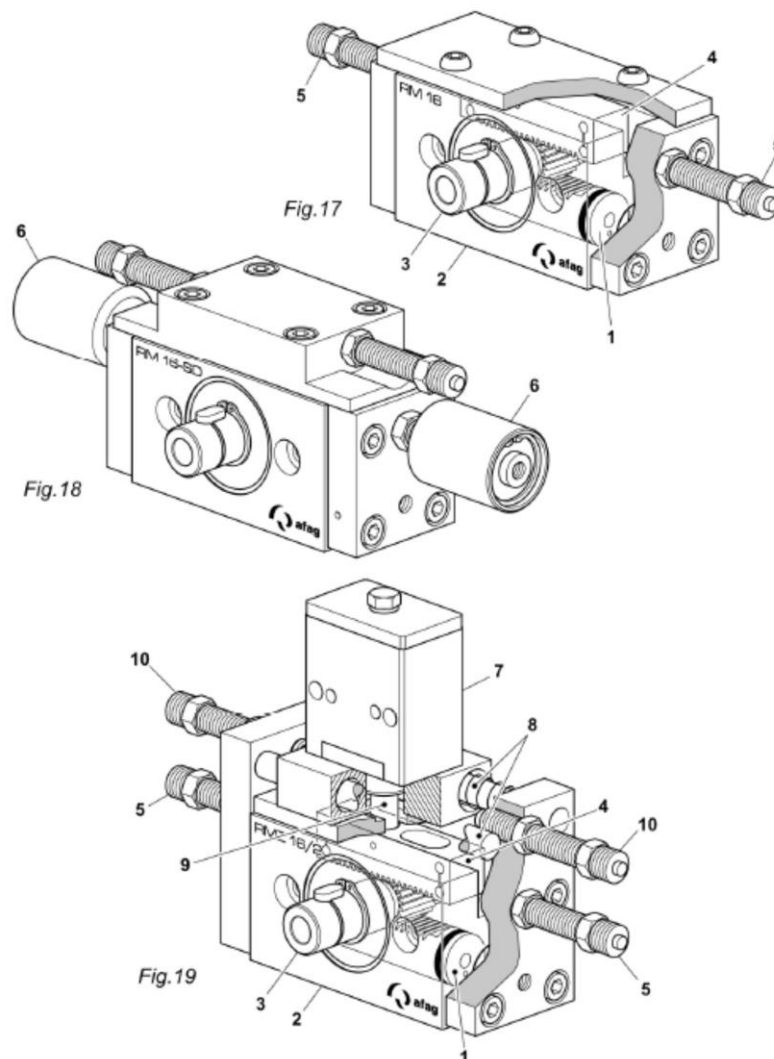
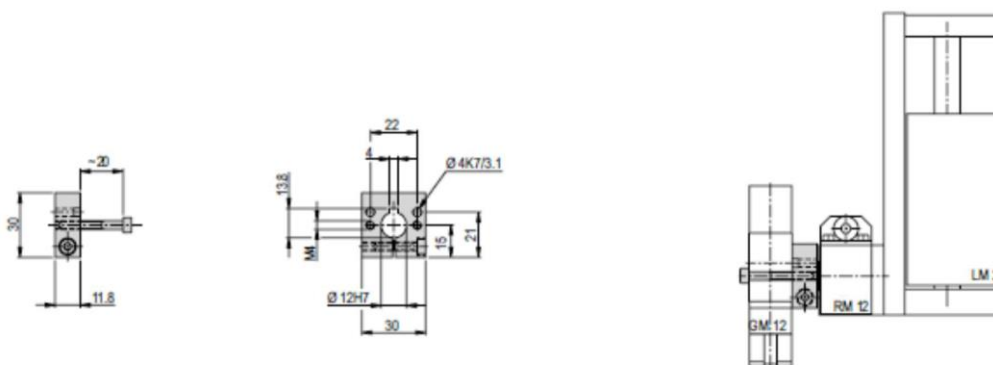


Abb. 15 Rotationsmodul

## 5.4 Zubehör

## 5.4.1 Zubehör Rotationsmodule RM 12

Rotationsflansch RM 12	RM 12
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001824</b>
Nettogewicht	0.033 kg
Geeignet für	RM 12 RM 12-SD RMZ 12



Hinweis: Empfehlung für Neukonstruktionen: VF 400 einsetzen.

Zwischenpositionszyylinder RMZ 12	RMZ 12
<b>Bestellnummer</b>	<b>11017147</b>
Hub H	11 mm
Nettogewicht	0.025 kg
Geeignet für	RMZ 12
P	M5
SW	10 mm

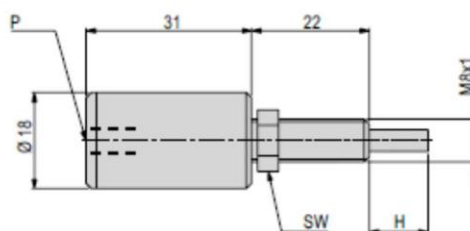
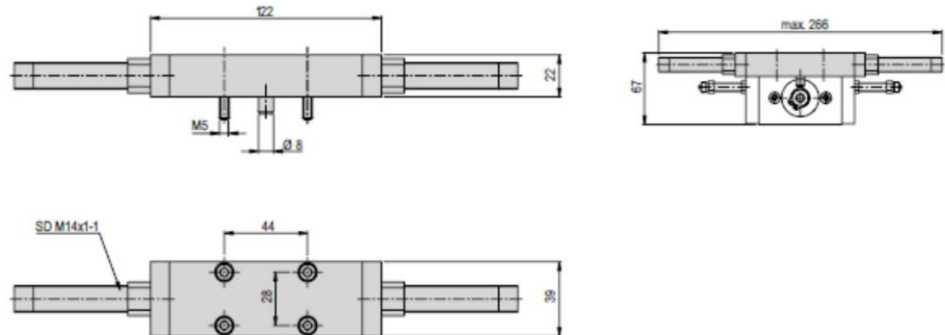


Abb. 16 Rotationsflansch RM 12 und Zwischenpositionszyylinder RMZ 12

## 5.4.2 Zubehör Rotationsmodule RM 16

Zusatzzylinder RM 16 zu Verstärkung Drehmoment	RM 16
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001676</b>
Nettogewicht	0.39 kg
Drehmoment	1.4 Nm
Geeignet für	RM 16 RM 16-SD RMZ 16



### Im Lieferumfang inbegriffen

(Katalog HT Zubehör)

- 2x Stoßdämpfer SD M14x1 -1

Zwischenpositionszyylinder RM 16	RMZ 16
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001670</b>
Hub H	12 mm
Nettogewicht	0.044 kg
Geeignet für	RMZ 16
P	M5
SW	10 mm

Zwischenpositionszyylinder RMZ 16/360°	RMZ 16/360°
<b>Bestellnummer</b>	<b>11015776</b>
Hub H	26,8 mm
Nettogewicht	0.052 kg
Geeignet für	RMZ 16/360°
P	M5
SW	10 mm

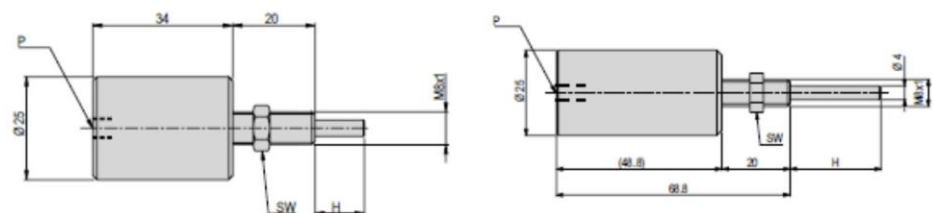
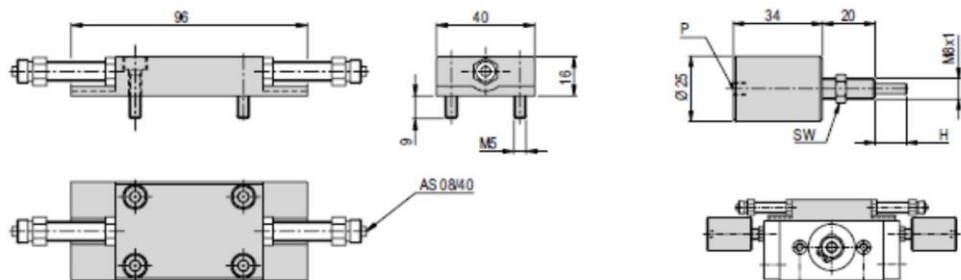


Abb. 17 Zusatzzylinder RM 16 und Zwischenpositionszyylinder RM 16/RMZ16 360°

Ausbausatz Zwischenposition RM 16	RM 16
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001680</b>
Hub H	12 mm
Nettogewicht	0.21 kg
Geeignet für	RM 16
P	M5
SW	10 mm



**Im Lieferumfang inbegriffen**  
(Katalog HT Zubehör)

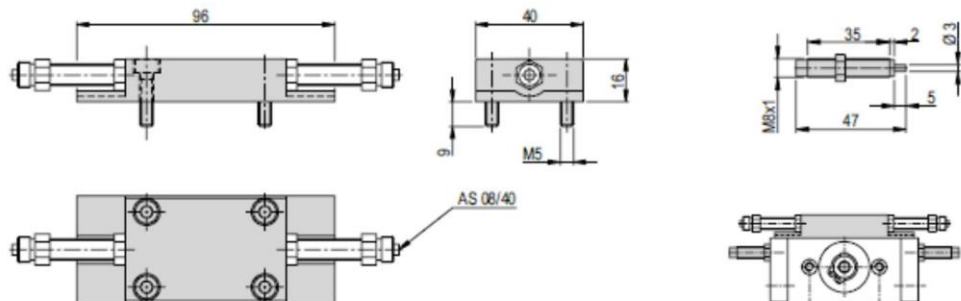
- 2x Zwischenpositionszyylinder RM 16

**Zubehör**

(Katalog HT Zubehör)

- Anschlagsschraube AS 08/40

Ausbausatz Stoßdämpfer RM 16	RM 16
<b>Bestellnummer</b>	<b>11001683</b>
Nettogewicht	0.15 kg
Geeignet für	RM 16



**Im Lieferumfang inbegriffen**  
(Katalog HT Zubehör)

- 2x Stoßdämpfer SD M8x1 -3

**Zubehör**

(Katalog HT Zubehör)

- Anschlagsschraube AS 08/40

Abb. 18 Ausbausatz Zwischenposition RM 16 u. Ausbausatz Stossdämpfer RM 16



## 6 Installation, Montage und Einstellungen

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise zur fachgerechten Installation, Montage und Einstellung der Rotationsmodule sowie zum Anschluss an die Steuerung und Pneumatik.

### 6.1 Sicherheitshinweise zur Installation und Montage

#### VORSICHT

##### **Verletzungsgefahr beim Anschliessen der Rotationsmodule an Steuerung und Pneumatik!**



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

- Die Anschlussarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Vor jeder Tätigkeit an oder mit den Rotationsmodulen müssen die Montageanleitung und Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen werden.

#### VORSICHT

##### **Verletzungsgefahr beim Umgang mit den Rotationsmodulen!**




Beim unvorsichtigen Umgang mit den Rotationsmodulen können Personen verletzt und die Rotationsmodule beschädigt werden.

- Die Arbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Montageanleitung beachten!

#### HINWEIS

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



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

## 6.2 Installation und Montage

### 6.2.1 Einbau und Befestigung



Die Rotationsmodule RM 12 und RM 16 können sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Position eingebaut werden.

Die Rotationsmodule RMZ 16, RMZ 16/360° und RMZ 16/2 können nur in horizontaler Position eingebaut werden.

#### Befestigungsmöglichkeiten

Für Jedes Rotationsmodul gibt es drei verschiedene Befestigungsmöglichkeiten: von vorne, von hinten und von unten.

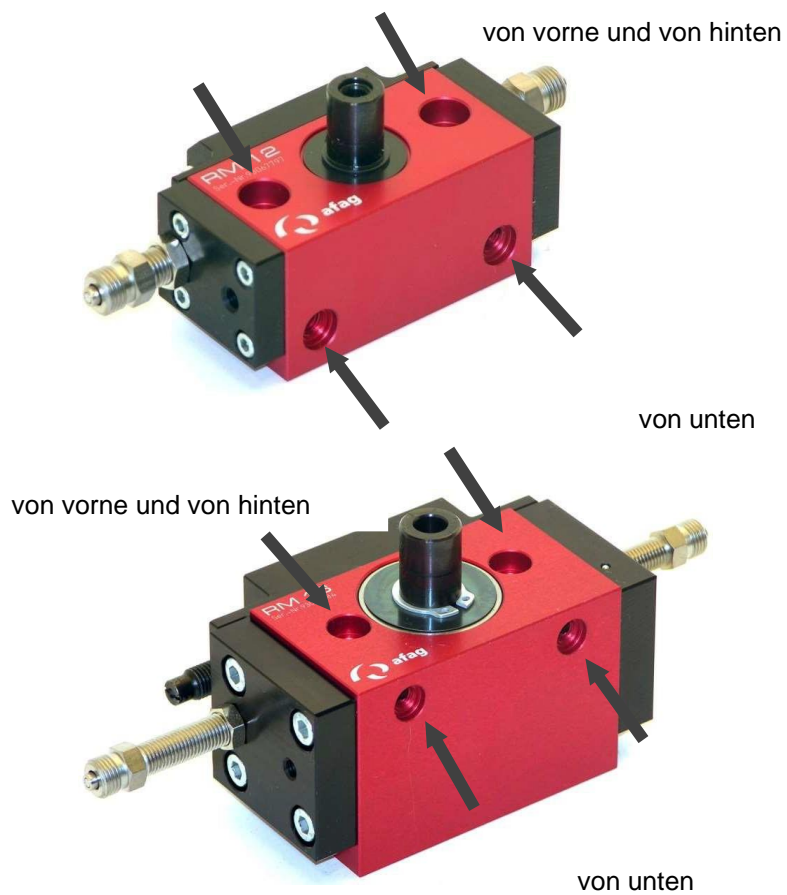


Abb. 22 Befestigungsmöglichkeiten Rotationsmodule

## 6.2.2 Modulzentrierung

Zur Gewährleistung einer hohen und repetitiven Passgenauigkeit bei der Montage, während des Betriebes und beim Austausch eines Moduls, sind die Komponenten mit einer präzisen Modulzentrierung versehen.

### Zentrierhülsen und Lochraster

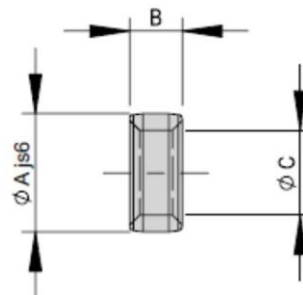
Bezeichnung	RM12	RM 16
Lochraster	48 mm	48 mm (30)
Gewinde/Bohrung	2 x M6	2 x M6
Zentrierhülsen (H7)	9x4 mm	9x4 mm



Zur Positionierung der Rotationsmodule verwenden Sie die mitgelieferten Zentrierhülsen. Die Zentrierhülsen in zwei diagonal gegenüberliegenden Bohrungen des Montagerasters einsetzen.

Die Abmessungen der Befestigungslöcher und die Lochdistanzen finden Sie in den Masszeichnungen ➔ Kap. 3 „Technische Daten“.

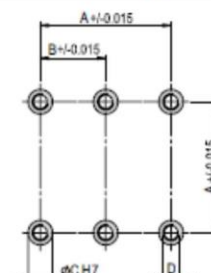
Zentrierhülsen	Ø4x2	Ø5x2.5	Ø7x3	Ø8x3.5	Ø9x4	Ø12x4.8	Ø19x5.8
Bestellnummer	50332257	50035831	11016850	50263565	11004942	50187424	50189497
Nettogewicht	0.001 kg	0.001 kg	0.001 kg	0.001 kg	0.001 kg	0.002 kg	0.006 kg
A	4 mm	5 mm	7 mm	8 mm	9 mm	12 mm	19 mm
B	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm	4 mm	4.8 mm	5.8 mm
C	2.6 mm	3.2 mm	4.3 mm	5.4 mm	6.5 mm	8.5 mm	13 mm



Befestigungs-raster	16x16 mm	20x20 mm	30x30 mm	38x38 mm	48x48 mm	60x60 mm	75x75 mm	96x96 mm
A	16 mm	20 mm	30 mm	38 mm	48 mm	60 mm	75 mm	96 mm
B	8 mm	10 mm	15 mm	19 mm	24 mm	30 mm	37.5 mm	48 mm
C	4x1.1 mm	5x1.3 mm	7x1.6 mm	8x1.8 mm	9x2.1 mm	12x2.5 mm	15x2.7 mm	19x3 mm
D	M2.5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12

### Modul-Zentrierung Zentrierhülsen

Zur sicheren Gewährleistung einer hohen und repetitiven Passgenauigkeit bei der Montage, während des Betriebes oder beim Austausch eines Moduls, sind alle Komponenten des gesamten Programms konsequent mit einer präzisen Modulzentrierung versehen. Standardmäßig werden mit jedem Modul Zentrierhülsen oder Stifte mitgeliefert.





### 6.2.3 Anzugsdrehmomente für Schrauben

Für die Montage sind Schrauben mit den nachfolgend aufgeführten Mindestangaben zu verwenden:

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

Gewinde	Anzugsdrehmoment
M3	1.1 ... 1.4 Nm
M4	2.6 ... 3.3 Nm
M5	5.2 ... 6.5 Nm
M6	9.0 ... 11.3 Nm
M8	21.6 ... 27.3 Nm

### 6.2.4 Anschluss an die Pneumatik

#### WARNUNG

##### Gefahr beim Anschluss an die Pneumatik!

Von der pneumatischen Anlage können bei unfachmännisch ausgeführten Tätigkeiten unterschiedliche Gefährdungen ausgehen, wie z.B. unerwartete Bewegungen, die schwere oder tödliche Verletzungen oder Sachschäden verursachen können.



- Arbeiten an pneumatischen Anlagen dürfen nur von entsprechend qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.
- Die erforderlichen Schutzausrüstungen müssen bereitgestellt und benutzt werden.

#### HINWEIS

##### Beeinträchtigung der Funktion durch undichte Druckluftanschlüsse!

Ungenutzte Druckluftanschlüsse, die nicht luftdicht verschlossen werden, führen zu einem Druckverlust und damit zur Beeinträchtigung der Funktion.

- Vor dem Einbau des Moduls in eine Anlage, alle nicht verwendeten Druckluftanschlüsse luftdicht verschliessen.
- Dichtheitstest durchführen!



Achten Sie beim ersten Anschliessen der Druckluftversorgung darauf, dass alle Druckluftdrosseln geschlossen sind.

Anlage langsam belüften!



Die minimale Druckluftqualität ist gemäss der Norm ISO 8573-1:2010 auszulegen.

## Pneumatikanschlüsse Rotationsmodul RM 12

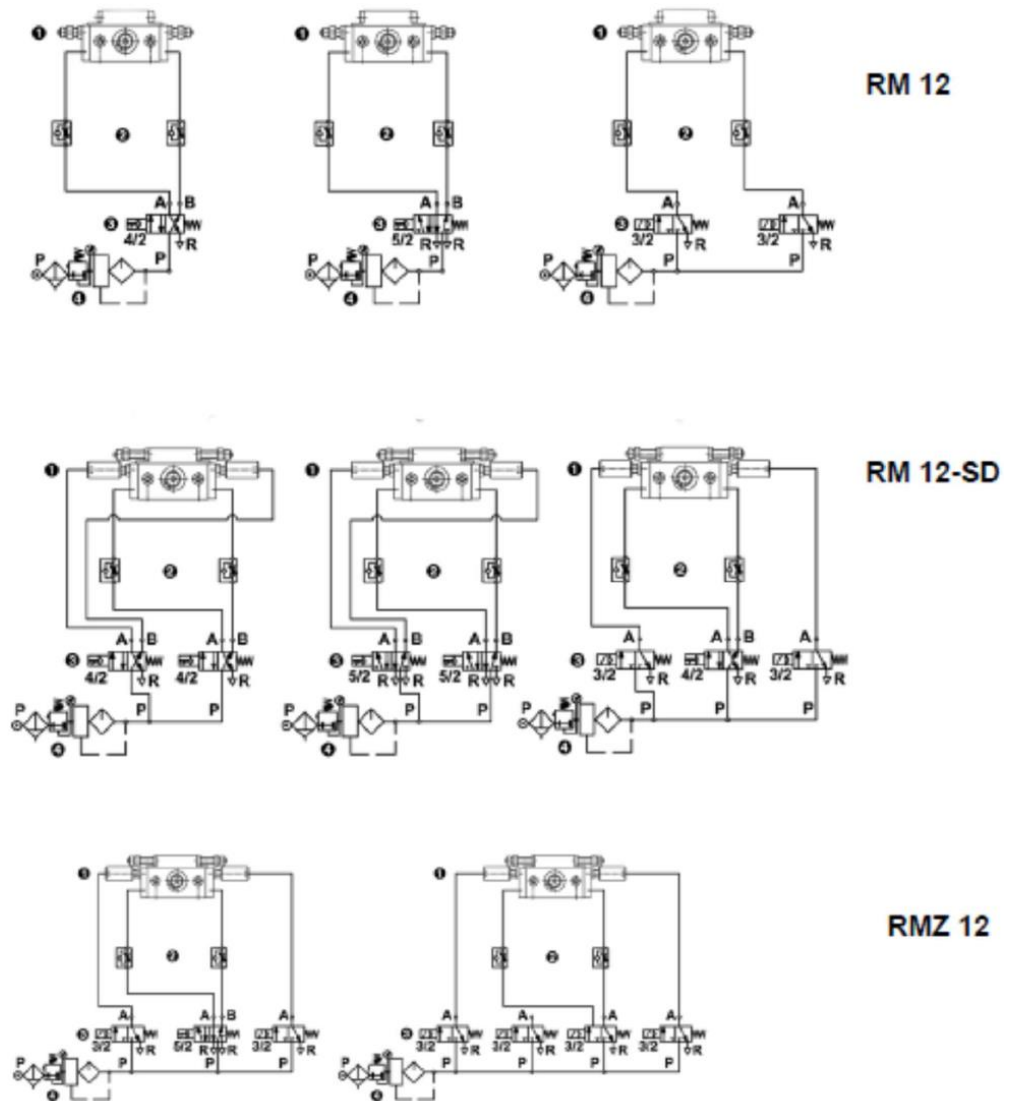


Abb. 23 Pneumatik-Schaltplan Rotationsmodul RM 12

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Modul                     | 4. Wartungseinheit    |
| 2. Drosselrückschlagventil   | P. Druckluftanschluss |
| 3. Wegeventil (Standard 5/2) |                       |

Pneumatikanschlüsse Rotationsmodul RM 16

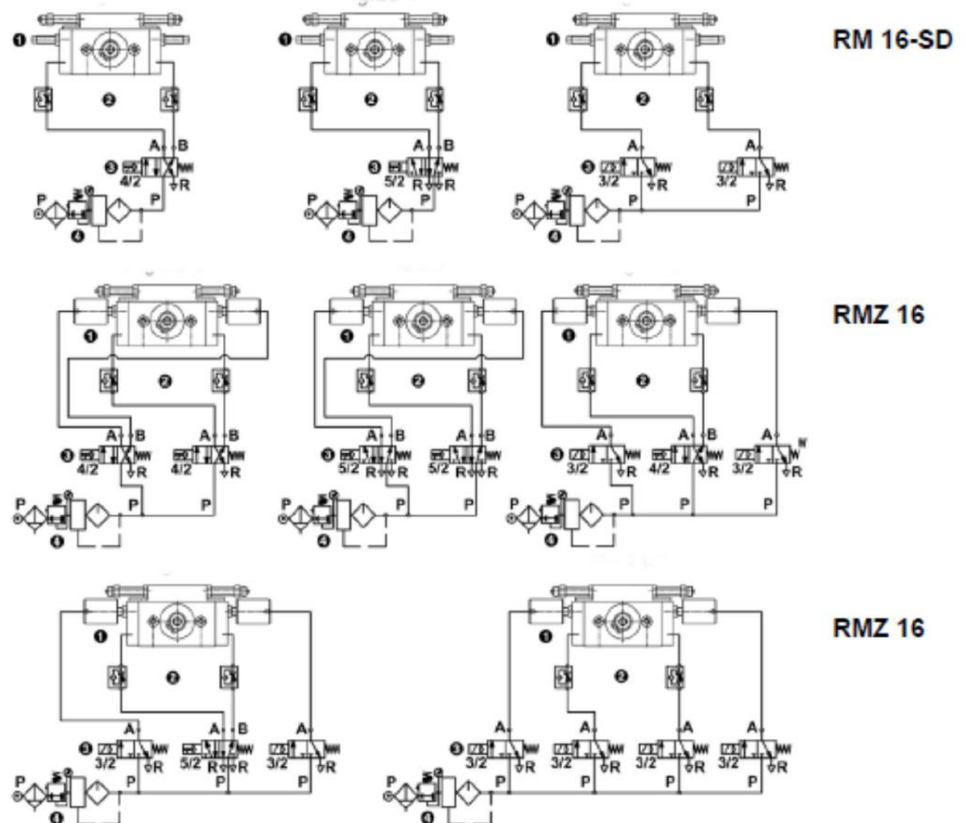


Abb. 24 Pneumatik-Schaltplan Rotationsmodul RM 16

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Modul                     | 4. Wartungseinheit    |
| 2. Drosselrückschlagventil   | P. Druckluftanschluss |
| 3. Wegeventil (Standard 5/2) |                       |

## Pneumatikanschlüsse Rotationsmodul RMZ 16/2

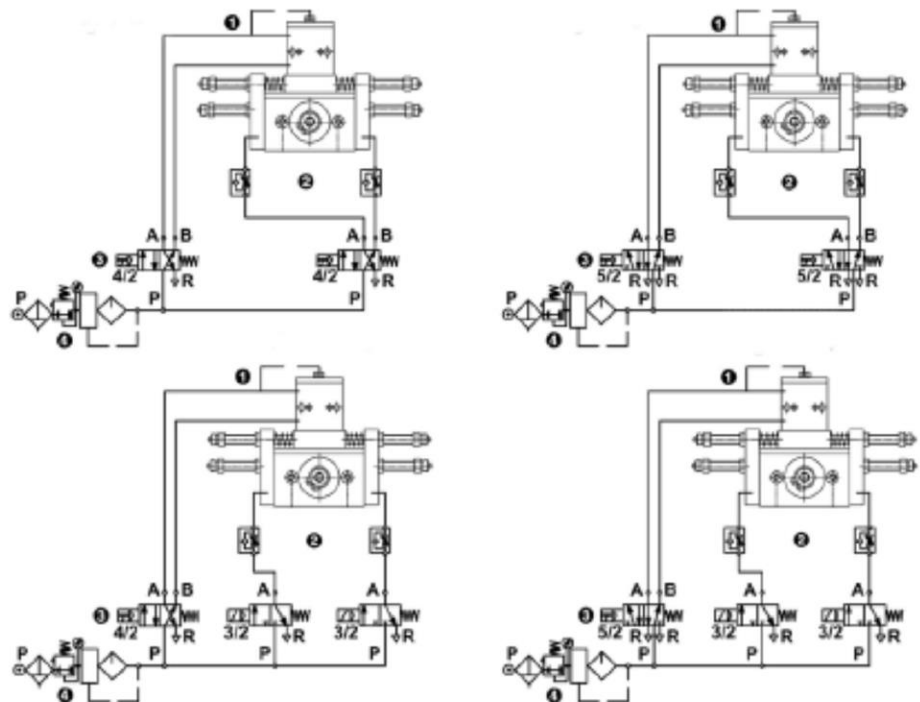


Abb. 25 Pneumatik-Schaltplan Rotationsmodul RM 16

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Modul                     | 4. Wartungseinheit    |
| 2. Drosselrückschlagventil   | P. Druckluftanschluss |
| 3. Wegeventil (Standard 5/2) |                       |

## 6.2.5 Montage der Initiatoren

Zur Endlagenabfrage der Rotationsmodule werden 6,5 mm oder 8x8 mm steck- und schraubbare Initiatoren mit Initiatorhalter eingesetzt. Die Initiatoren und Initiatorhalter sind im Lieferumfang der Rotationsmodule nicht enthalten!

### WARNUNG



#### Gefahr bei Einsatz in ungeeigneter Umgebung!

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

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



Je nach Steuerungsart ist der Schalttyp PNP oder NPN der Initiatoren zu bestimmen (Abb. unten).

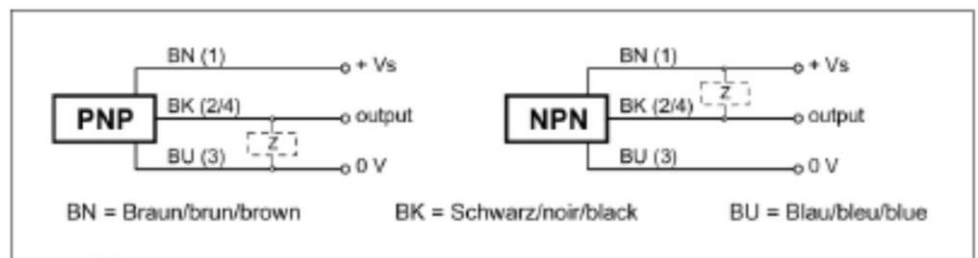


Abb. 26 Bestimmung des Schalttyps je nach Steuerungsart

Technische Daten	
Betriebsspannungsbereich	10-30 VDC
Schaltabstand:	1,5 mm
Art	Kurzschluss- und Verpolungsfest

## Montagevorgang



Die Initiatoren können nur mit den Anschlagsschrauben der Baureihe AS eingesetzt werden!

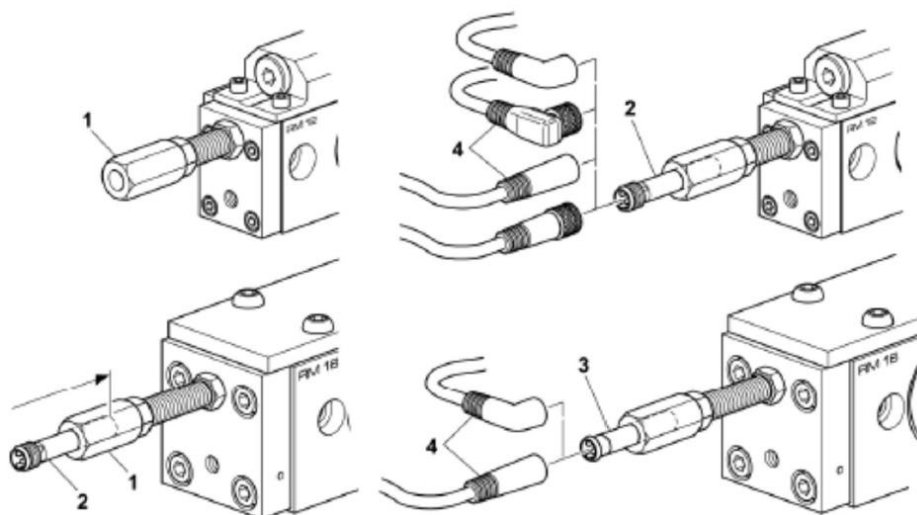


Abb. 27 Montage der Initiatoren (6,5 mm)

### Initiator 6,5 mm

Für den Einbau des Initiators 6,5 mm gehen Sie wie folgt vor:

1. Initiatorhalter (1) auf Anschlagsschraube schrauben.
  2. Initiator (2,3) bis zum Anschlag in Initiatorhalter stecken.
  3. Initiatorhalter (1) leicht festziehen.
  4. Stecker (4) montieren.
  5. Funktionskontrolle durchführen
- ⇒ Der Initiator ist montiert.

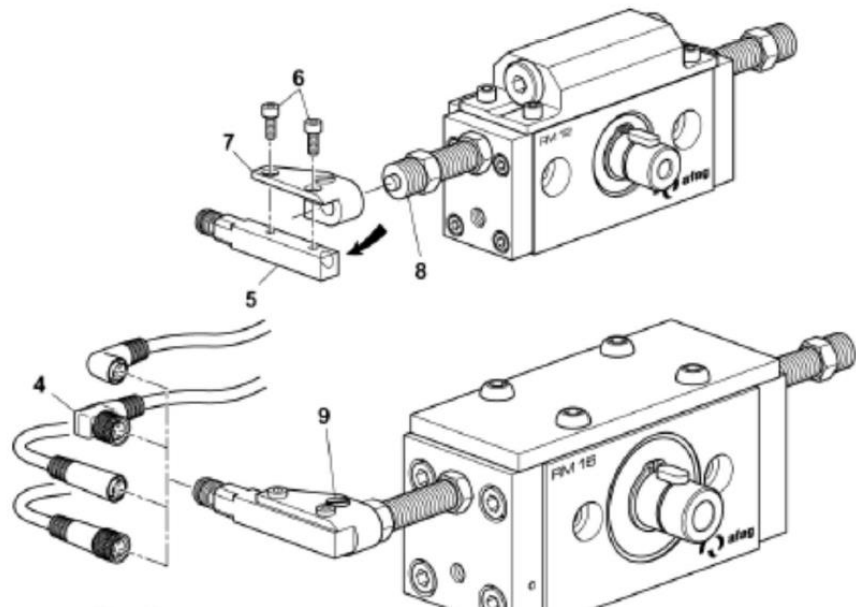


Abb. 28 Montage der Initiatoren (8x8 mm)

### Initiator 8x8 mm

Für den Einbau des Initiators 8x8 mm gehen Sie wie folgt vor:

1. Initiator (5) mit Schrauben (6) auf Initiatorhalter (7) schrauben.
  - Der Schaltpunkt des Initiators muss die Bohrung des Initiatorhalters bedecken (siehe Pfeil)
2. Initiatorhalter (7) mit Initiator (5) auf Anschlagschraube (8) bis zum Anschlag stecken und mit Schraube (9) festklemmen.
3. Stecker (4) montieren.
4. Funktionskontrolle durchführen
  - ⇒ Der Initiator ist montiert.

## 6.3 Einstellungen

Dieses Kapitel enthält Informationen zu den Einstellarbeiten an den Rotationsmodulen.

### HINWEIS

Es wird keine Gewährleistung für Schäden übernommen, die durch unsachgemässe Arbeiten an den Modulen durch den Betreiber verursacht wurden.

---

### 6.3.1 Sicherheitshinweise zu Einstellungen

#### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr Dritter durch unkontrollierte Bewegungen!

Unkontrollierte Bewegungen können Verletzungen Dritter und Sachschäden verursachen.

- Sicherstellen, dass im Arbeitsbereich der Module keine Personen sind.
- 

#### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch unbeabsichtigtes Wiedereinschalten!

Unbeabsichtigtes Wiedereinschalten der Steuerung oder Pneumatik kann zu Verletzungen und Sachschäden führen.

- Sicherstellen, dass bei Arbeiten an den Modulen die Steuerung und die Pneumatik ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert sind.
- 

#### VORSICHT



#### Gefahr durch unsachgemäss ausgeführte Arbeiten!

Unsachgemäss ausgeführte Einstellarbeiten können Verletzungen und Sachschäden verursachen.

- Einstellungs- und Umrüstarbeiten dürfen nur durch geschultes Fachpersonal ausgeführt werden!
- 



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

---

### 6.3.2 Drehwinkel RM 12 / RM 16 einstellen

Der Drehwinkel der Rotationsmodule kann mit den Anschlagsschrauben zwischen 0 und 180° eingestellt werden.

---



Zur Endlagenabfrage können die Anschlagsschrauben AS 08/25 und AS 08/40 mit einem Initiatorhalter und einem 6,5 mm Initiator oder mit einem Winkel-Initiatorhalter und einem 8x8 mm Initiator kombiniert werden.

---



## Beispiel für die Einstellung eines 160° Drehwinkels beim RM 16

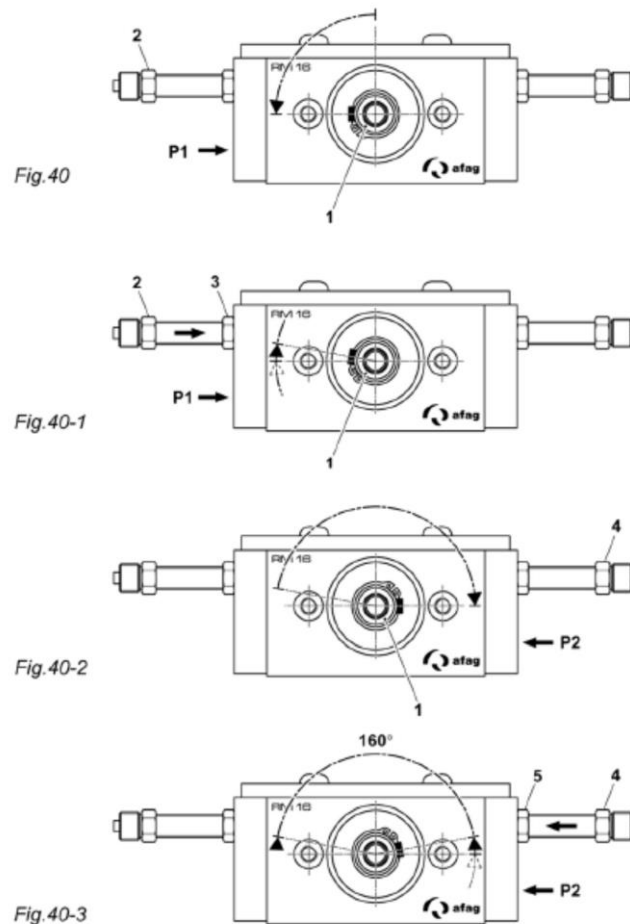


Abb. 29 Einstellung Drehwinkel

Zum Einstellen eines 160° Drehwinkels beim RM 16 gehen Sie wie folgt vor:

1. Druckluft an (P1) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn bis Begrenzung durch Anschlagsschraube (2) (Abb. 40).
2. Linke Anschlagsschraube (2) einschrauben.
  - Ritzelwelle (1) dreht sich im Uhrzeigersinn
3. Anschlagsschraube feinjustieren (1 Umdrehung = 1 mm Weg) bis sich die Ritzelwelle auf die gewünschte Position gedreht hat.
4. Anschlagsschraube mit Kontermutter (3) sichern (Abb. 40-1).
5. Druckluft an (P1) lösen und an (P2) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich im Uhrzeigersinn bis Begrenzung durch Anschlagsschraube (4) (Abb. 40-2).
6. Rechte Anschlagsschraube (4) einschrauben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn.
7. Anschlagsschraube feinjustieren, bis sich die Ritzelwelle auf die gewünschte Position gedreht hat.
8. Anschlagsschraube mit Kontermutter (5) sichern (Abb. 40-3).
  - ⇒ Der Drehwinkel ist eingestellt.

### 6.3.3 Stossdämpfer einstellen

Für die Handhabung von empfindlichen Teilen kann der Drehwinkel des Rotationsmoduls gegen die Anschlagschrauben mittels Stossdämpfern abgebremst werden.

#### HINWEIS

##### Gefahr von Sachschaden!

Die Stossdämpfer dürfen nicht als Anschlag verwendet werden, da sie beschädigt werden können.

- Die Begrenzung des Drehwinkels muss durch die Anschlagschrauben (2,6) erfolgen.
- Der Drehwinkel darf nicht durch die Stossdämpfer (3,7) begrenzt werden!

### Einstellung der Stossdämpfer am Beispiel des RM 16

#### Stossdämpfer einstellen

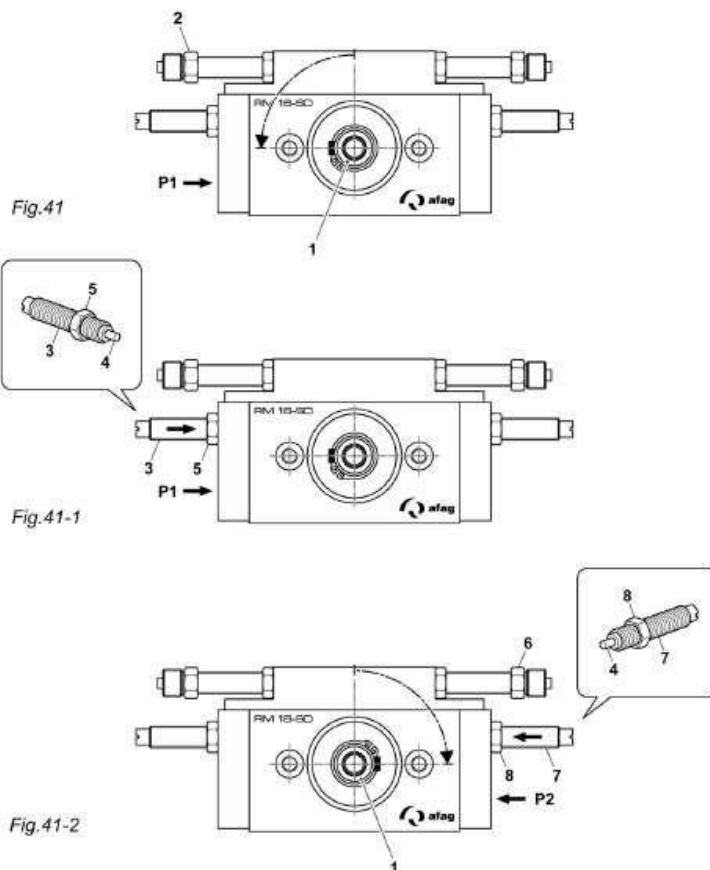


Abb. 30 Einstellung Stossdämpfer

Zum Einstellen der Stossdämpfer am RM 16 gehen Sie wie folgt vor:

1. Drehwinkel gemäss (Abb. 40-3) einstellen.
2. Druckluft an (P1) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn bis Begrenzung durch Anschlagschraube (2) (Abb. 41).

3. Linken Stossdämpfer (3) bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn einschrauben.
  - Der Stossdämpferstift (4) wird dabei in den Stossdämpfer hineingedrückt.
4. Stossdämpfer entgegen dem Uhrzeigersinn eine Umdrehung herausschrauben.
  - 1 Umdrehung = 1 mm Weg.
5. Stossdämpfer mit Kontermutter (5) sichern (Abb. 41-1).
6. Druckluft an (P1) lösen und an (P2) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich im Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch Anschlagsschraube (6).
7. Rechten Stossdämpfer (7) gemäss Kap. 6.3.3 einstellen.
8. Stossdämpfer mit Kontermutter (8) sichern (Abb. 41-2).
  - ⇒ Der Stossdämpfer ist eingestellt.

### 6.3.4 Zwischenpositionen einstellen

#### (A) Zwischenpositionen nicht quittierbar

Beim Rotationsmodul RMZ 12/RMZ 16 besteht die Möglichkeit, zusätzlich zum üblichen Drehwinkel von 0 – 180° mithilfe von Zwischenpositionszylindern einen weiteren, beliebig einstellbaren Drehwinkel von 10 bis 170° einzustellen.

#### Einstellung Zwischenpositionskolben am Beispiel des RMZ 16:

Zwischenposition einstellen

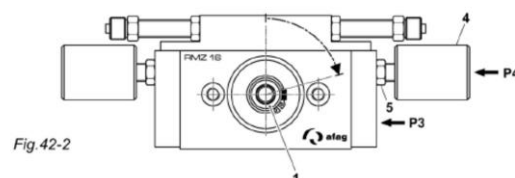
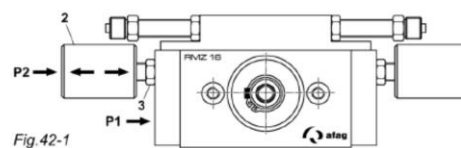
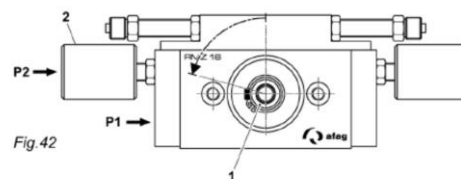


Abb. 31 Einstellung Zwischenposition (nicht quittierbar)

#### Vorgehensweise:

1. Drehwinkel wie in Kap. 6.3.2 beschrieben einstellen.
2. Druckluft an (P1) und (P2) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch den Anschlag, der durch den Zwischenpositionszylinder (2) gegeben ist (Abb. 42).

3. Zwischenpositionszyylinder (2) durch Einschrauben oder Herausschrauben auf die gewünschte Position bringen und mit der Kontermutter (3) sichern (Abb. 42-1).
4. Druckluft an (P1) und (P2) ausschalten.
5. Druckluft an (P3) und (P4) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich im Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch den Anschlag, der durch den Zwischenpositionszyylinder (4) gegeben ist (Abb. 42-2).
6. Zwischenpositionszyylinder (4) gemäss Punkt 3 einstellen und mit Kontermutter (5) sichern.
  - ⇒ Die Zwischenposition am RMZ 16 ist eingestellt.

### (A) Zwischenpositionen quittierbar

Beim Rotationsmodul RMZ 16/2 besteht die Möglichkeit, zusätzlich zum üblichen Drehwinkel von 0 – 180° mithilfe von Zwischenpositionszyindern zwei weitere, beliebig einstellbare Drehwinkel von 10 bis 140° einzustellen.

### Einstellung des Zwischenpositionszyylinder am Beispiel des RMZ 16/2:

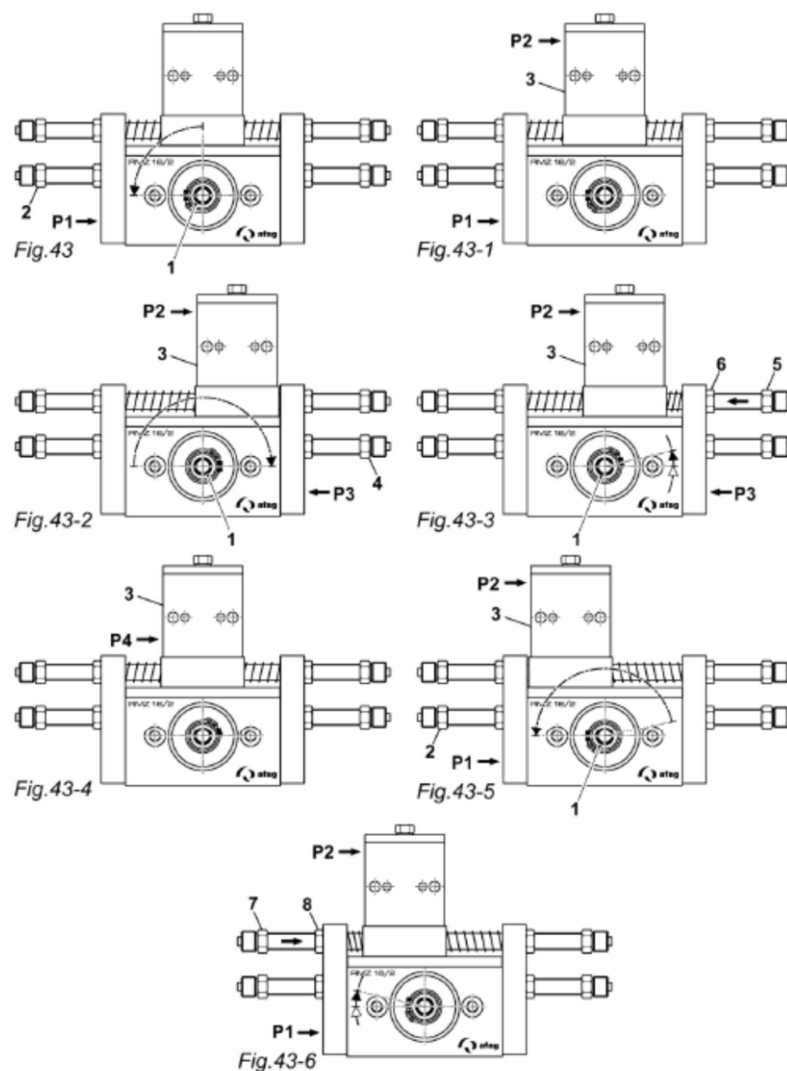


Abb. 32 Einstellung Zwischenposition (quittierbar)

### Vorgehensweise:

1. Drehwinkel wie in Kap. 6.3.2 beschrieben einstellen
2. Druckluft an (P1) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch Anschlagsschraube (2) (Abb. 43).
3. Druckluft an (P2) geben.
  - Der Zwischenpositionszylinder (3) wird mit dem RM gekoppelt (Abb. 43.1).
4. Druckluft an (P1) lösen und an (P3) geben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich im Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch die Anschlagsschraube (4).
  - Der Zwischenpositionszylinder (3) wird nach rechts mitgeführt (Abb. 43-2).
5. Anschlagsschraube (5) im Uhrzeigersinn einschrauben.
  - Der Zwischenpositionszylinder (3) wird nach links verschoben
  - Die Ritzelwelle (1) wird entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht.
6. Anschlagsschraube (5) nach Positionierung mit Kontermutter (6) sichern (Abb. 43-3).
7. Druckluft an (P2) lösen und (P4) aktivieren.
  - Der Zwischenpositionszylinder (3) wird entkoppelt und fährt in Mittelstellung (Abb. 43-4).
8. Druckluft an (P2) und dann an (P1) aktivieren.
  - Der Zwischenpositionszylinder (3) wird gekoppelt und nach links verschoben.
  - Die Ritzelwelle (1) dreht sich entgegen dem Uhrzeigersinn bis zur Begrenzung durch die Anschlagsschraube (2) (Abb. 43-5).
9. Anschlagsschraube (7) einstellen und mit der Kontermutter (8) sichern (Abb. 43-6).
  - ⇒ Die Zwischenposition am RMZ 16/2 ist eingestellt.

### (B) Nachrüstung Zusatzzylinder zu RM 16



---

Das Drehmoment am RM 16 kann durch den Einbau eines Zusatzzylinders (☞ Kap. 5.4 Zubehör) verstärkt werden (1.4 Nm bei 6 bar).

Dadurch ist eine Nachrüstung der Rotationsmodule jederzeit möglich.

Dies gilt nicht für die Rotationsmodule RMZ 16/360° und RM 16/SD/360°.

---

### Vorgang:

1. 2 schwarze Seitenplatten am RM 16 abnehmen
2. Durch neue Seitenplatten des Zusatzzylinder-Set ersetzen.
  - ⇒ Nachrüstung abgeschlossen.

## 7 Inbetriebnahme

### 7.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

#### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr durch bewegliche Bauteile!

Gliedmassen können durch bewegliche Bauteile gequetscht werden!

- Arbeiten zur Inbetriebnahme der Rotationsmodule dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.
- Sicherstellen, dass sich im Arbeitsbereich des Moduls keine Personen oder Werkzeuge befinden.

#### VORSICHT



#### Verletzungsgefahr Dritter im Arbeitsbereich der Rotationsmodule!

Während des Betriebes der Rotationsmodule können Personen, die sich im Arbeitsbereich der Module befinden, verletzt werden.

- Beim Betrieb der Rotationsmodule auf einen guten Überblick über den gesamten Arbeitsbereich achten.
- Unbefugte dürfen sich während des Betriebs nicht innerhalb des Arbeitsbereiches aufhalten.



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

### 7.2 Vorgehen bei der Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme Stossdämpfer und Anschlagsschrauben so einstellen, dass der vorgesehene Drehwinkel richtig abgedämpft wird.

Bei der ersten Inbetriebnahme langsam und schrittweise vorgehen:

1. Gesamte Anlage langsam belüften.
  2. Zulässige Werte des Rotationsmoduls beachten (➔ Kapitel 3) für:
    - Nutzlast
    - Bewegungsfrequenz
    - mechanische Belastung
  3. Sicherstellen, dass sich keine Personen oder Hindernisse (z.B. Werkzeuge) im Arbeitsbereich des Moduls befinden.
  4. Probelauf durchführen:
    - Mit langsamen Verfahrbewegungen starten
    - Anschliessend unter Einsatzbedingungen fortfahren
- ⇒ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

## 8 Störungsbeseitigung

### 8.1 Allgemeine Hinweise

Dieses Kapitel enthält wichtige Informationen und Sicherheitshinweise zur Behebung von Störungen an den Rotationsmodulen.

### 8.2 Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung

#### WARNUNG



#### Verletzungsgefahr durch mangelhaft durchgeführte Arbeiten!

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

- Der Betreiber muss seine Sorgfaltspflichten wahrnehmen und jeweils geschultes Fachpersonal zur Störungsbeseitigung einsetzen.



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

### 8.3 Tabelle Störungsursachen und Abhilfe

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht möglicher Fehlerursachen sowie das weitere Vorgehen zu deren Behebung. Defekte Bauteile sind ausschliesslich durch Afag Originalersatzteile zu ersetzen.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Modul dreht nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Druckluft fehlt</li> <li>▪ Modul pneumatisch falsch angeschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlüsse überprüfen</li> <li>▪ Anschlüsse überprüfen</li> </ul>
Endlagensignal nicht eindeutig vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlagschraube falsch justiert</li> <li>▪ Initiator defekt</li> <li>▪ Kabelbruch im Sensorkabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Anschlag nachjustieren</li> <li>▪ Initiator austauschen</li> <li>▪ Initiatorkabel austauschen</li> </ul>
Modul schlägt in die Endlagen	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stossdämpfer schlecht justiert</li> <li>▪ Stossdämpfer defekt</li> <li>▪ Kein Stossdämpfer vorhanden</li> <li>▪ Abluftdrossel defekt</li> <li>▪ Hubgeschwindigkeit zu hoch</li> <li>▪ Dämpferwirkung zu gering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Stossdämpfer nachjustieren</li> <li>▪ Stossdämpfer austauschen</li> <li>▪ Stossdämpfer nachrüsten</li> <li>▪ Abluftdrossel austauschen</li> <li>▪ Abluftdrossel einstellen</li> <li>▪ Externe Stossdämpfer in Konstruktion vorsehen/einbauen</li> </ul>
Initiator LED schaltet nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Initiator defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Initiator muss ersetzt werden</li> </ul>

## 9 Wartung und Instandsetzung

### 9.1 Allgemeine Hinweise

Die Rotationsmodule sind nahezu wartungsfrei. Dennoch sind einige Wartungstätigkeiten durchzuführen, durch die ein optimaler Betriebszustand der Drehgreifer sichergestellt werden kann. In diesem Kapitel werden diese Wartungstätigkeiten beschrieben.



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

---

### 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.

- Der Betreiber muss seine Sorgfaltspflichten wahrnehmen und geschultes Wartungspersonal zur Ausführung der Tätigkeiten einsetzen.
  - Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten stets die persönliche Schutzausrüstung tragen!
- 



#### WARNUNG

##### **Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen der Rotationsmodule!**

Signale der Steuerung können unbeabsichtigte Bewegungen der Rotationsmodule ansteuern, die zu Verletzungen verursachen können.

- Vor Beginn der Tätigkeiten an den Rotationsmodulen die Steuerung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Bedienungsanleitung der verwendeten Steuerung beachten!
  - Vor Beginn der Tätigkeiten Medienversorgung (Pneumatik) ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- 



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

---



### 9.3 Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle

Die Rotationsmodule sind nahezu wartungsfrei. Dennoch sind einige Wartungstätigkeiten durchzuführen, durch die ein optimaler Betriebszustand der Rotationsmulde sichergestellt werden kann.

#### 9.3.1 Übersicht Wartungspunkte

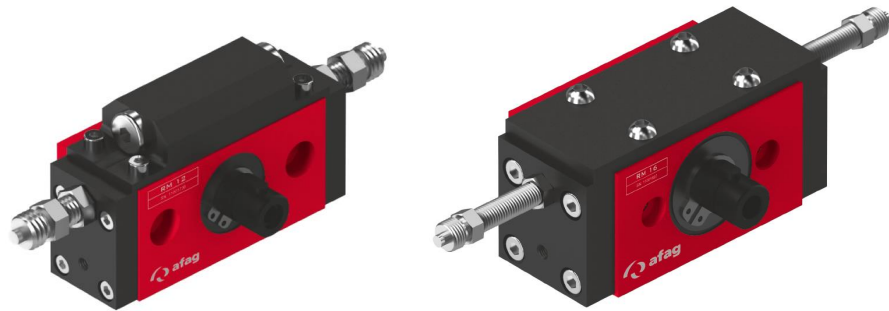






Abb. 33 Wartungspunkte Rotationsmodul

Nr.	Wartungspunkt	Wartungstätigkeit	Intervall [h]	Anlage [Ein/Aus]	Bemerkungen
1	Gesamtes Rotationsmodul	Reinigen und prüfen 	Bei Bedarf	[Aus]	- <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Rotationsmodul mit einem trockenen, fusselfreien Tuch reinigen</li><li>- Rotationsmodul nicht mit Wasser abspritzen, keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.</li><li>▪ Sichtprüfung des Rotationsmoduls durchführen</li></ul>
2	Stossdämpfer*	Funktion prüfen 	Monatlich	[Aus]	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Funktion der Stossdämpfer prüfen, ggfs. ersetzen</li></ul>
3	Anschlagschrauben	Funktion prüfen 	Monatlich	[Aus]	- <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Funktion der Anschlagschrauben prüfen, ggfs. ersetzen</li></ul>
4	Rotationsmodul	Prüfen 	Monatlich	[Ein]	- <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Rotationsmodul auf ungewöhnliche Lärmentwicklung prüfen</li></ul>



\*Stossdämpfer und Anschlagschrauben müssen regelmässig auf ihre Funktion überprüft und ggfs. ersetzt werden. Wir empfehlen den Ersatz der Stossdämpfer nach max. 5 Millionen Lastwechseln.

Nicht richtig eingestellte sowie fehlende oder defekte Stossdämpfer beeinträchtigen die Funktion des Moduls und können zu dessen Zerstörung führen!

**HINWEIS**

**Korrosionsgefahr durch ionisierte Luftumgebung!**

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

- Offen liegende Bauteile wie Führungen und Kolbenstangen regelmässig mit Fett bestreichen.
- Afag Standard-Schmierung: Staburax NBU8EP (Flachführungen), Blasolube 301 (Kolbenstangen)

**9.3.2 Druckluftspezifikationen**

Die Rotationsmodule sind lebensdauer geschmiert und können mit Öl oder ölfreier Druckluft betrieben werden.



Vor dem Betrieb mit ölfreier Druckluft darf das Rotationsmodul CR keinesfalls mit geölter Druckluft betrieben worden sein!

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

Wir empfehlen folgende Ölsorten, wenn die Rotationsmodule mit geölter Druckluft betrieben werden:

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

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

**Viskosität:** 9 bis 11 mm<sup>2</sup>/s (= cST) bei 40°C, ISO-Klasse VG 10, ISO 3448

**HINWEIS**

**Gefahr von Sachschäden!**

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

- Nach einmaligem Betrieb mit geölter Druckluft, dürfen die Rotationsmodule **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
- Klima und Temperatur gemäss den Angaben in den technischen Daten

### 9.4 Verschleissteile und Reparatur

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

Nach Ablauf der Gewährleistungszeit kann der Kunde defekte Module oder Verschleissteile selbst ersetzen bzw. reparieren 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!

---

#### VORSICHT

#### **Verletzungsgefahr beim Ausbau der Module durch unkontrollierte Bewegungen!**

Bei der Demontage der Rotationsmodule aus einer Anlage besteht Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen.

- Vor dem Ausbau die Medienversorgung (Elektrik, Pneumatik) trennen!
  - Ausbau nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen lassen!
  - Vor dem Ausbau des Rotationsmoduls Anlage entlüften und deaktivieren!
  - Vor dem Ausbau des Rotationsmodul Steuerung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern!
- 



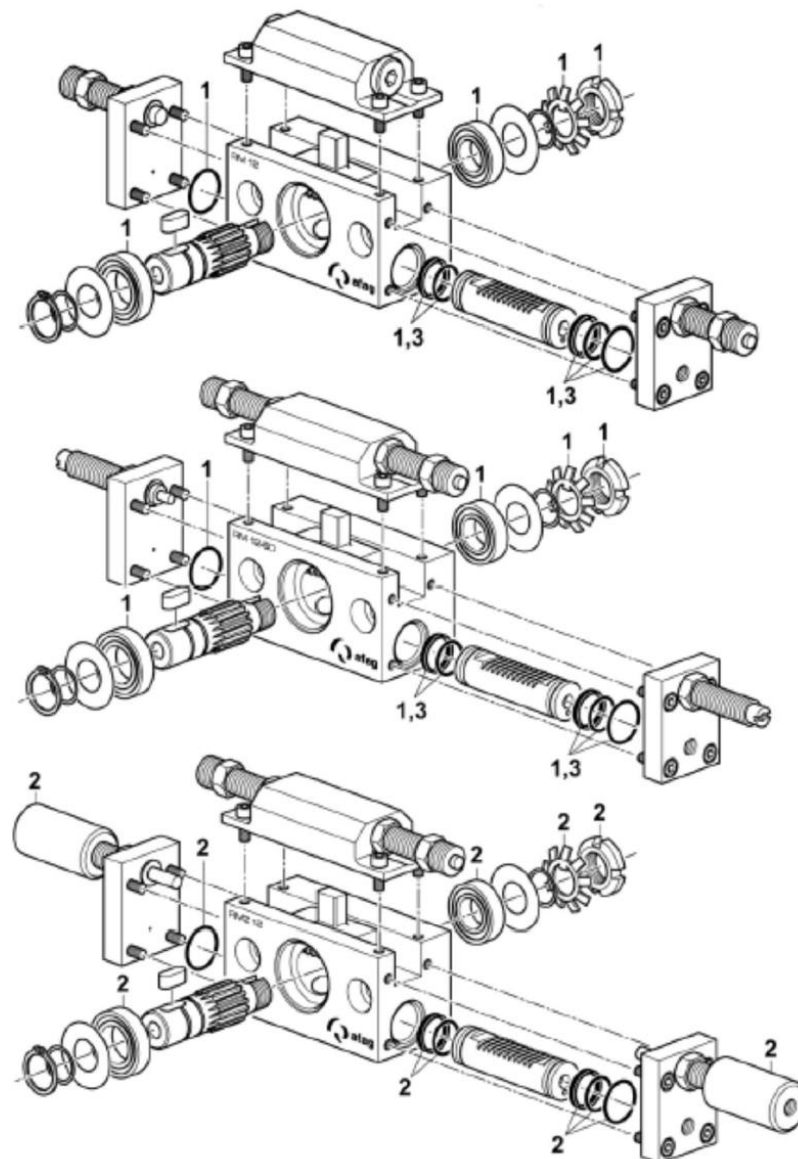
---

Nach Ablauf der Gewährleistungszeit kann der Kunde die Reparatur auch selbst durchführen und die entsprechenden Verschleissteile-Sets bestellen.

---

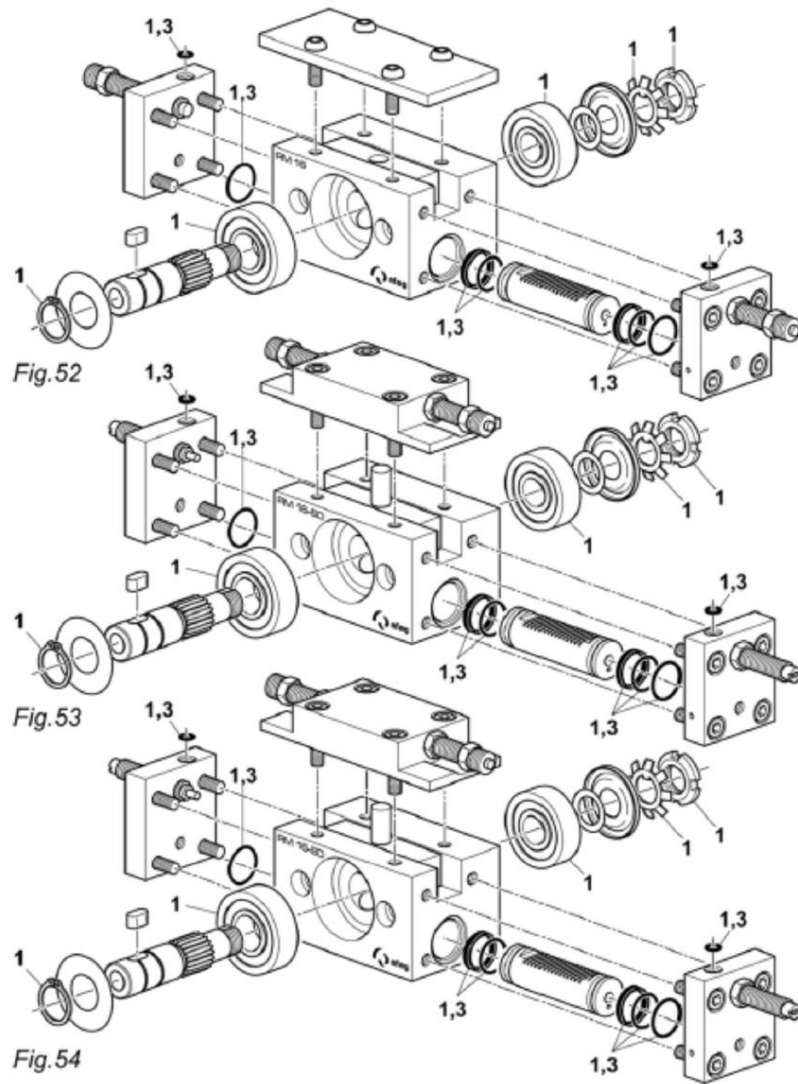
## 9.4.1 Verschleissteile zu RM 12

Pos.	Bezeichnung	Lieferant	Anzahl	Bestell-Nr.
1	Verschleissteile	Afag	1	11002521
2	Verschleissteile	Afag	1	11002523



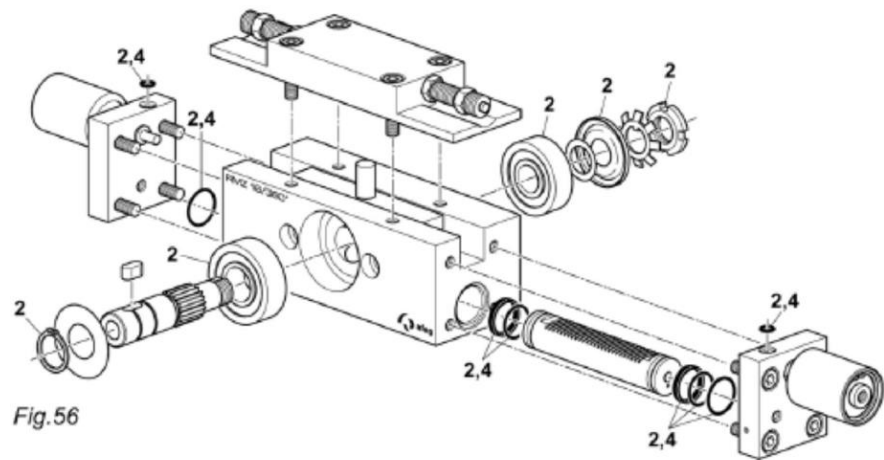
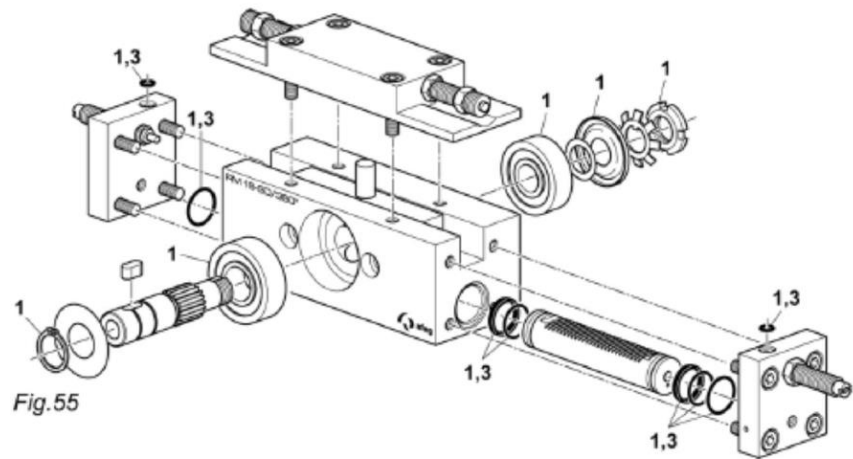
9.4.2 Verschleisteile zu RM 16

Pos.	Bezeichnung	Lieferant	Anzahl	Bestell-Nr.
1	Verschleisteile	Afag	1	11002514
2	Verschleisteile	Afag	1	11007844



9.4.3 Verschleissteile zu RM 16/360°

Pos.	Bezeichnung	Lieferant	Anzahl	Bestell-Nr.
1	Verschleissteile	Afag	1	11002514
2	Verschleissteile	Afag	1	11007844



### 10 Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

Die Rotationsmodule sind nach dem Gebrauchsende ordnungsgemäss zu demontieren und umweltgerecht zu entsorgen.

#### 10.1 Sicherheitshinweise zur Ausserbetriebnahme, Demontage, Entsorgung

##### WARNUNG



##### **Verletzungsgefahr bei unsachgemässer Ausserbetriebnahme, Demontage und Entsorgung!**

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

- Der Betreiber muss seine Sorgfaltspflichten wahrnehmen und speziell ausgebildetes Fachpersonal zur Ausführung der Tätigkeiten einsetzen.



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

#### 10.2 Ausserbetriebnahme

Falls die Rotationsmodule 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 Demontage

Die Demontage der Rotationsmodule darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

##### VORSICHT



##### **Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen der Rotationsmodule!**

Bei der Demontage der Rotationsmodule aus einer Anlage besteht Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen. Werden pneumatische Anschlüsse unter Druck getrennt, kann es zu schweren Körperverletzungen kommen.

- Vor dem Ausbau die Medienversorgung (Elektrik, Pneumatik) trennen, Anlage entlüften und deaktivieren!
- Ausbau nur von qualifiziertem Fachpersonal durchführen lassen!
- Rotationsmodule nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung ausbauen!

## 10.4 Entsorgung

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

Die Rotationsmodule dürfen nicht als ganze Einheit entsorgt werden. Rotationsmodule 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 Rotationsmodule!**

Durch eine falsche Entsorgung der Rotationsmodule 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:	Rotationsmodule (pneumatisch)
Typenbezeichnung:	RM 12, RM 16
Fortlaufende Serien-Nr.	50XXXXXX

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; 1.2.4.4; 1.3; 1.3.5; 1.3.6; 1.3.7; 1.3.9; 1.4.1; 1.5; 1.5.3; 1.6; 1.6.1; 1.6.3; 1.6.4; 1.7; 1.7.4; 1.7.4.1; 1.7.4.2; 1.7.4.3.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung 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  
Wernher-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