

Montage- und Betriebsanleitung

Spindelausleger SA-1 | SA-1-FL



Original-Montageanleitung DE

- SA-1-050 ⇒ Bestell-Nr.: 50249011
- SA-1-050-FL ⇒ Bestell-Nr.: 50471882
- SA-1-100 ⇒ Bestell-Nr.: 50249013
- SA-1-100-FL ⇒ Bestell-Nr.: 50471883
- SA-1-150 ⇒ Bestell-Nr.: 50249014
- SA-1-150-FL ⇒ Bestell-Nr.: 50471884

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 Ihren Spindelausleger 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 Spindelausleger 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)	11
2.7	Umbauten und Veränderungen	11
2.8	Grundsätzliche Gefahren / Restrisiken.....	12
2.8.1	Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz	12
2.8.1	Gefahren durch Mechanik.....	13
2.8.2	Gefahren durch elektrische Energie.....	13
2.8.3	Gefahren durch Lärmemission.....	13
2.8.4	Gefahren durch hohe Temperaturen.....	14
2.8.5	Sicherheitsaufkleber.....	14
3	Technische Daten	15
3.1	Masszeichnung SA-1 und SA-1-FL.....	15
3.2	Technische Daten SA-1 und SA-1-FL.....	16
3.3	Vorzugskombinationen SA-1 und SA-1-FL	17
4	Transport, Verpackung und Lagerung.....	18
4.1	Sicherheitshinweise zum Transport	18
4.2	Lieferumfang.....	18
4.3	Transport	19
4.4	Verpackung	19
4.5	Lagerung	19
5	Aufbau und Beschreibung	20
5.1	Aufbau Spindelausleger	20
5.2	Produktbeschreibung.....	20
5.3	Zubehör	21

6	Installation, Montage und Einstellungen	22
6.1	Sicherheitshinweise zur Installation und Montage	22
6.2	Einbau und Befestigung	23
6.2.1	Befestigung	23
6.2.2	Anzugsdrehmomente	23
6.2.3	Befestigungsraster und Zentrierhülsen	24
6.2.4	Belastung Spindelausleger	25
6.2.5	Belastungsdiagramme	26
6.3	Motoranordnung	27
6.3.1	Anordnungsmöglichkeiten	27
6.3.2	Verstellung der Motorposition	28
6.3.3	Motoransteuerung	29
6.4	AFAG Standard-Steuerungen	30
6.4.1	SE-Power für Schaltschrank-Montage	30
6.4.2	Servoregler	32
6.5	Programmierung des Spindelauslegers	33
6.5.1	Sicherheitshinweise zur Programmierung	33
6.5.2	Programmierung	33
7	Inbetriebnahme	34
7.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme	34
7.2	Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme	35
7.3	Vorgehen bei der Inbetriebnahme	35
7.4	Einrichten & Umrüsten	36
8	Störungsbeseitigung	37
8.1	Sicherheitshinweise zur Störungsbehebung	37
8.2	Störungsursachen und Abhilfe	38
9	Wartung und Instandsetzung	39
9.1	Allgemeine Hinweise	39
9.2	Sicherheitshinweise zur Wartung und Instandsetzung	39
9.3	Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle	40
9.3.1	Übersicht Wartungspunkte	40
9.3.2	Schmierung Spindelgetriebe	41
9.3.3	Schmierung Linearführung	42
9.3.4	Weitergehende Wartung	43
9.4	Ersatzteile und Reparaturen	43
10	Ausserbetriebnahme und Entsorgung	44
10.1	Sicherheitshinweise zur Ausserbetriebnahme und Entsorgung	44
10.2	Ausserbetriebnahme	44
10.3	Entsorgung	44
11	Einbauerklärung	45

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 Spindelausleger SA-1 und SA-1-FL.

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

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

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 Spindelauslegers.

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



Jedem Spindelausleger wird ein sicherheitstechnisches Informationsblatt beigelegt. Dieses Informationsblatt ist von jeder Person, die Arbeiten an und mit dem Spindelausleger 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 Spindelausleger 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 Spindelauslegers sowie den optimalen Schutz des Personals.

Voraussetzung für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb der Spindelausleger 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 Spindelausleger SA-1 und SA-1-FL dient der stossfreien linearen Bewegung von fest montierten Lasten in **nicht explosionsgefährdeter** und in der für diesen Spindelausleger definierten Umgebungs- und Einsatzbedingungen (☞ technisches Datenblatt im aktuellen Handling Katalog).

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 der Spindelausleger.

Als Fehlanwendung gilt vorliegend insbesondere:

- Der Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei nicht bestimmungsgemässer Verwendung!

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

- Die Spindelausleger 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 Spindelausleger keinerlei Haftung.

2.4 Verpflichtungen des Betreibers und des Personals

2.4.1 Montageanleitung beachten

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



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

2.4.2 Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber der Spindelausleger muss zusätzlich zu den Sicherheitshinweisen in dieser Anleitung, die für den Einsatzbereich der Spindelausleger 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 Spindelausleger 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 Spindelausleger 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 Spindelauslegern 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 Spindelauslegern nicht einschätzen und setzt sich und andere dem Risiko schwerer Verletzungen aus. Für die Ausführung der beschriebenen Tätigkeiten an den Spindelauslegern 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.

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 persönliche Schutzausrüstung 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 Spindelauslegern, 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 Spindelauslegern 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 Spindelauslegern 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 Spindelauslegers 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.



Die Spindelausleger sind feinmechanische Geräte, die mit der notwendigen Sorgfalt und Sauberkeit sowohl beim Transport und Lagerung als auch bei Handhabung, Einstellung und Montage behandelt werden müssen!

2.8.1 Allgemeine Gefahren am Arbeitsplatz

Die Spindelausleger sind nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln konstruiert. Dennoch können bei einer unsachgemäßen Verwendung der Spindelausleger Gefährdungen entstehen:

- für Leib und Leben der Bediener oder Dritter,
- an den Spindelauslegern 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 Spindelausleger beachten.

WARNUNG



Gefahr bei Einsatz in ungeeigneter Umgebung!

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

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

2.8.1 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 Spindelauslegern tätig werden.
 - Im Normalbetrieb niemals in die Anlage hineingreifen!
-

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 Lärmemission

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Lärmemission!

Der Spindelausleger erzeugt bei Vollastbetrieb 68 dB(A). Je nach den Anbauten, der Umgebung und der Umwehungs-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.
-

2.8.4 Gefahren durch hohe Temperaturen

VORSICHT



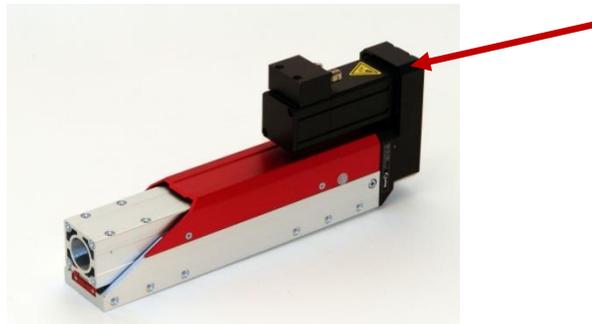
Verletzungsgefahr durch heisse Oberflächen!

Beim Dauerbetrieb des Spindelauslegers erwärmt sich die Oberfläche am Motor.

- Vor dem Berühren heisser Oberflächen ohne Schutzhandschuhe vergewissern, dass diese auf Umgebungstemperatur abgekühlt sind.

2.8.5 Sicherheitsaufkleber

An folgenden Stellen sind Sicherheitskennzeichen (Aufkleber) angebracht.



Kontrollieren Sie regelmässig, ob die Sicherheitskennzeichen (Aufkleber) noch vorhanden und gut lesbar sind!

3 Technische Daten

3.1 Masszeichnung SA-1 und SA-1-FL

Typ	SA-1-050/-FL	SA-1-100/-FL	SA-1-150/-FL
A	213.5 mm	263.5 mm	313.5 mm
B	74 mm	124 mm	174 mm
C	***79.3 mm ****109.3 mm	***129.3 mm ****159.3 mm	***179.3 mm ****209.3 mm
D	***306 mm ****336 mm	***356 mm ****386 mm	***410 mm ****440 mm
E	4 x	6 x	7 x
H	50 mm	100 mm	150 mm

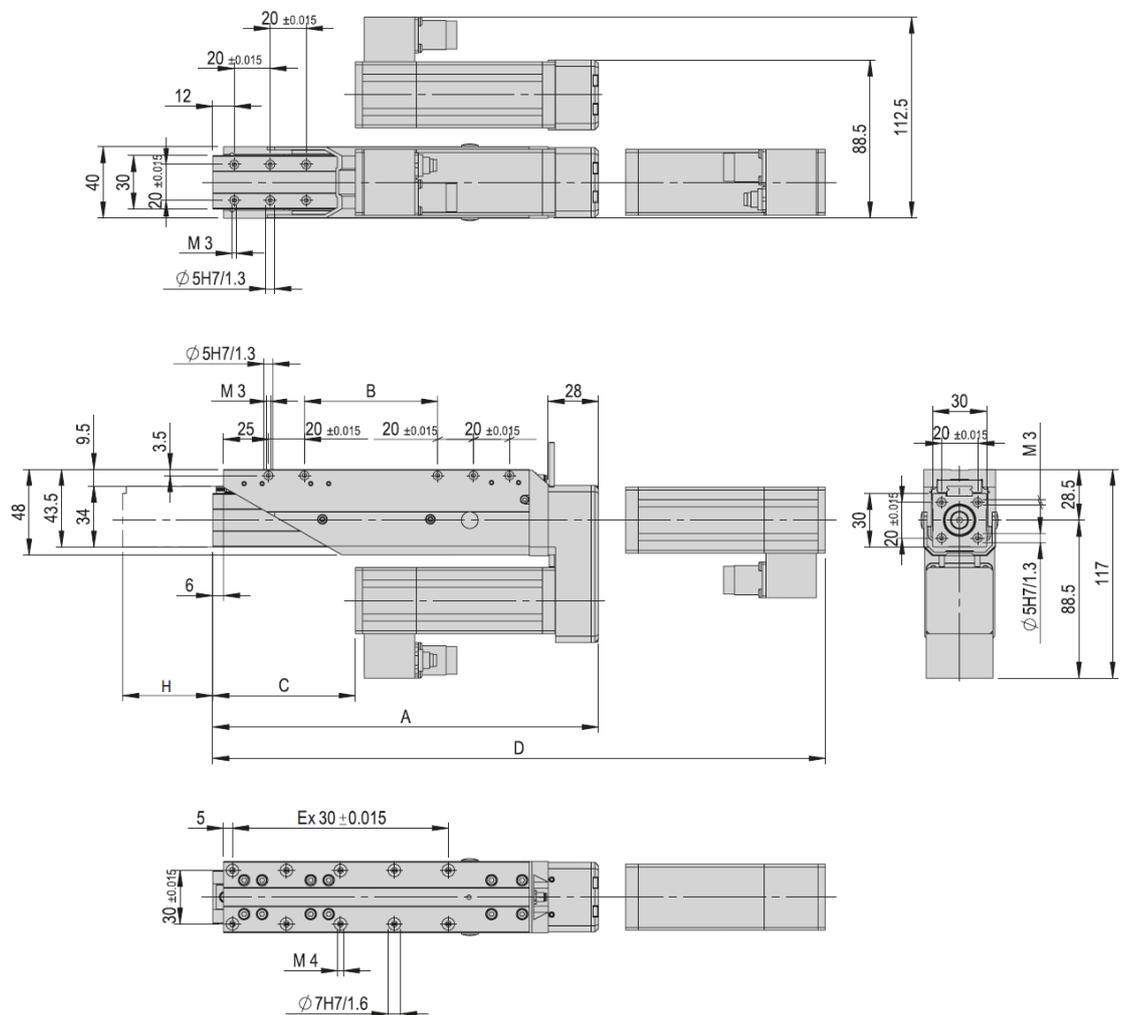


Abb. 1 Masszeichnung Spindelausleger

3.2 Technische Daten SA-1 und SA-1-FL

Typ	SA-1-xxx	SA-1-xxx-FL
Spindel Ø	8 mm	8 mm
Spindelsteigung (mm/U)	12 mm	4 mm
Antriebswelle Ø	5 mm	5 mm
Betriebstemperatur	10 - 40 °C	10 - 40 °C
Lagerungstemperatur	0 - 50 °C	0 - 50 °C
Luftfeuchtigkeit	< 90 %	< 90 %

Typ	SA-1-050	SA-1-050-FL	SA-1-100	SA-1-100-FL	SA-1-150	SA-1-150-FL
Bestellnummer	50249011	50471882	50249013	50471883	50249014	50471884
Hub H	50 mm	50 mm	100 mm	100 mm	150 mm	150 mm
Nettogewicht	0.8 kg	0.8 kg	1.0 kg	1.0 kg	1.2 kg	1.2 kg
Gewicht bewegt	**0.45 kg	**0.45 kg	**0.55 kg	**0.55 kg	**0.65 kg	**0.65 kg
Gewicht Getriebe	**0.15 kg					
Gewicht Motor	**0.45 kg					
Lärmpegel	65 dB (A)					
Max. Antriebsmoment	0.07 Nm					
Massenträgheit Spindel	3.08 gcm ²	3.08 gcm ²	4.65 gcm ²	4.65 gcm ²	6.22 gcm ²	6.22 gcm ²
Antrieb	AC Servo					
Schutzart	IP 30					
Max. Geschwindigkeit	*1.2 m/s	*0.3 m/s	*1.2 m/s	*0.3 m/s	*1.2 m/s	*0.3 m/s
Max. Beschleunigung	*25 m/s ²					
Spitzenkraft Fx	50 N	150 N	50 N	150 N	50 N	150 N
Messsystem	Resolver	Resolver	Resolver	Resolver	Resolver	Resolver
Wiederholgenauigkeit	+/- 0.01 mm					
Einbaulage	✦	✦	✦	✦	✦	✦

Die technischen Daten beziehen sich auf Afag Standard-Testbedingungen.
Hinweis: Der induktive Referenzsensor ist in der SA-Achse integriert.
Reinraumklasse ISO 14644-1, Klasse ISO 7

*Die oben genannten Maximalwerte sind abhängig von der Anwendung und dürfen nicht kombiniert werden. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Afag Partner.
**Gesamtgewicht = Bruttogewicht + Schlitten + Getriebe + Motor
***Ohne Bremse
****Mit Bremse

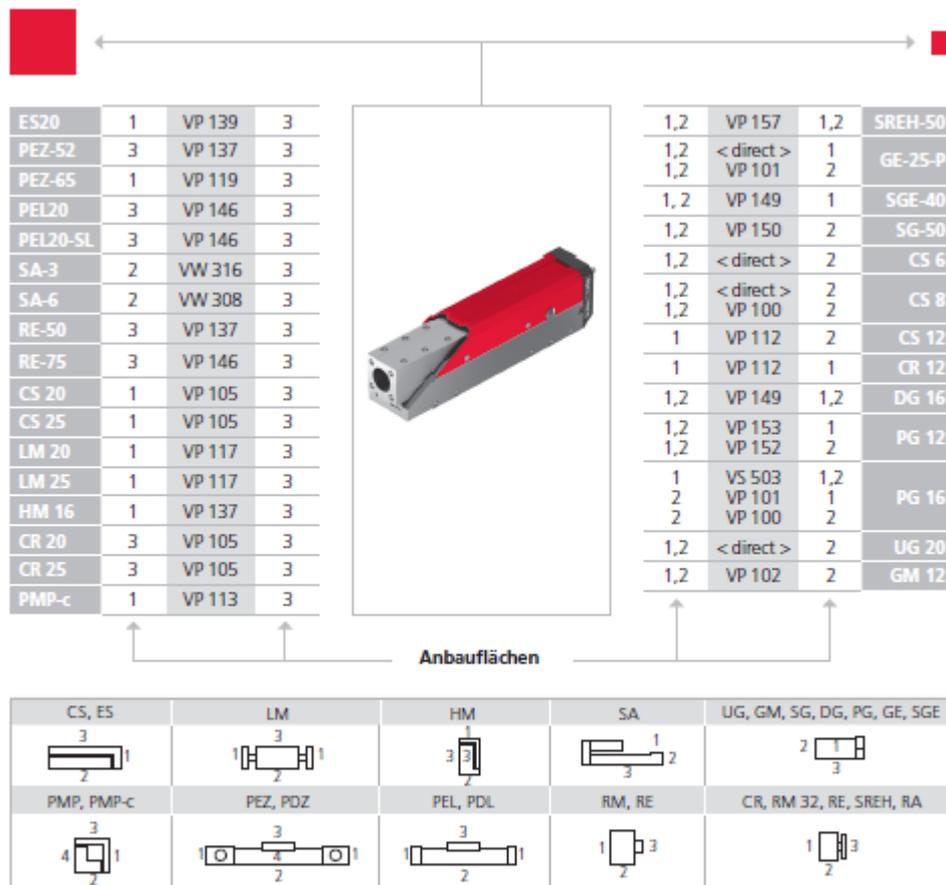
Im Lieferumfang inbegriffen

- (Katalog HT Zubehör)
- 2x Zentrierhülse Ø5x2.5
 - 2x Zentrierhülse Ø7x3

Zubehör

- Antrieb Zahnriemen SA-1
 - Antrieb Kupplung SA-1
 - Antrieb Kupplung SA-1 ohne Motor
 - Fettpressenaufsatz SA
- (Katalog HT Zubehör)
- Servomotor-11-72VDC-060W
 - Servomotor-11-320VDC-060W
 - Servoregler C1xxx-1S
 - Servoregler E12xx
 - Servoregler SE-Power

3.3 Vorzugskombinationen SA-1 und SA-1-FL



Beachten Sie die möglichen Anbaulagen der Module zueinander.

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



Für den Anbau von Fremdmodulen an den Spindelauslegern übernimmt die AFAG keine Haftung.

Module für den Anbau sind so zu wählen, dass diese bei einem Vollastbetrieb der Spindelausleger standhalten und die Nutzlast nicht übersteigen.

4 Transport, Verpackung und Lagerung

4.1 Sicherheitshinweise zum Transport

VORSICHT



Verletzungsgefahr beim Ein- und Auspacken der Spindelausleger!

Die Spindelausleger können im losen Zustand hin- und her bewegt werden und dadurch Quetschverletzungen an den Fingern verursachen.

- Spindelausleger vorsichtig ein- bzw. auspacken.

Ausleger können selbständig ausfahren!



Abb. 2 Spindelausleger



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

4.2 Lieferumfang

Der Lieferumfang richtet sich nach der Bestellung des Spindelauslegers gemäß Bestellschlüssel im technischen Katalog oder in der Webseite.

Getriebe und Motor müssen nach dem Bestellschlüssel bestellt werden.



Jedem Spindelausleger wird zusätzlich zur Montage- und Betriebsanleitung ein sicherheitstechnisches Informationsblatt beigelegt.

Dieses Informationsblatt ist von jeder Person zu lesen, die Arbeiten mit und am Spindelausleger durchführt!

Stck	SA-1	SA-1-FL
1 x	Modul SA-1	Modul SA-1-FL
2 x	Zentrierhülse \varnothing 5x2.5	Zentrierhülse \varnothing 5x2.5
2 x	Zentrierhülse \varnothing 7x3	Zentrierhülse \varnothing 7x3
1 x	Montage-/Betriebsanleitung	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 folgende Werte beachten:

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

4.4 Verpackung

Der Spindelausleger wird in der Transportverpackung der Afag Automation AG transportiert. Wird keine Verpackung der Afag Automation AG verwendet, so muss der Spindelausleger 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 Spindelausleger über einen längeren Zeitraum folgende Punkte beachten:

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

5 Aufbau und Beschreibung

5.1 Aufbau Spindelausleger

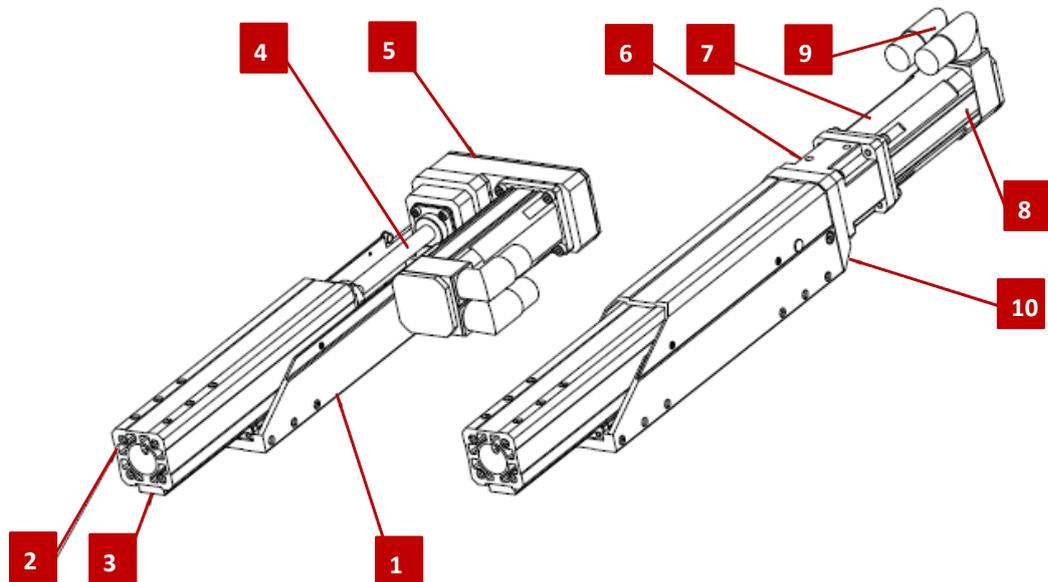


Abb. 3 Aufbau des Spindelauslegers (exemplarisch)

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Grundkörper | 6. Kupplungsgehäuse |
| 2. Ausleger | 7. Servomotor |
| 3. Linearführung | 8. Haltebremse |
| 4. Kugelgewindetrieb | 9. Motor/Encoderstecker |
| 5. Zahnriemengehäuse | 10. Referenzschalter |

5.2 Produktbeschreibung

Bei den Modulen der SA-Baureihe handelt es sich um Spindelausleger, deren verfahrbares Teil als Auslegerarm konzipiert ist. Anders als bei der klassischen Auslegervariante ermöglicht der Spindelausleger ein „Eintauchen“ in den Arbeitsbereich sowie ein vollständiges Verlassen des Arbeitsbereiches.

Der Ausleger (Abb. 3, 2) wird gegenüber dem Grundkörper (Abb. 3, 1) entlang einer Linearführung (Abb. 3, 3) bewegt. Die Umwandlung der Drehbewegung in eine Linearbewegung erfolgt über einen Kugelgewindetrieb (Abb. 3, 4), bei dem die Spindelmutter am Ausleger (Abb. 3, 2) montiert ist.

Die Spindel wird von einem Servomotor (Abb. 3, 7) wahlweise über ein Zahnriemenvorgelege (Abb. 3, 5) oder über eine drehsteife Kupplung (Abb. 3, 6) angetrieben. Der Referenzschalter (Abb. 3, 10) ist ein induktiver Sensor und erkennt die Nulllage des Auslegers bei der Referenzfahrt. Der Servomotor (Abb. 3, 7) verfügt wahlweise über eine Haltebremse (Abb. 3, 8). Diese sichert im spannungslosen Zustand die Position des Auslegers.



Bei Vertikalanwendungen ist eine Haltebremse **zwingend** notwendig!

Aufbau und Beschreibung

Die Spindelausleger SA-1 und SA-1-FL ist in nachfolgenden Ausführungen verfügbar (☞ Kapitel 3 Technische Daten).

Typ	Nennhub
SA-1-50 und SA-1-50-FL	50 mm
SA-1-100 und SA-1-100-FL	100 mm
SA-1-150 und SA-1-150-FL	150 mm

5.3 Zubehör

Lfd.	Bezeichnung	Bestellnummer
1	Servomotor-11-72VDC-060W-60-B-I-x-x	50485433
2	Servomotor-11-72VDC-060W-60-x-I-x-x	50495876
3	Servomotor-11-320VDC-060W-60-B-R-x-x	50495879
4	Servomotor-11-320VDC-060W-60-x-R-x-x	50495878
5	Geberkabel-G6 -5m-0-0 (SE-Power)	50100693
6	Geberkabel-G12-3m-0-0	50332416
7	Geberkabel-G12-5m-0-0	50338975
8	Motorkabel-M10-5m-0-0open (SE-Power)	50219768
9	Motorkabel-M11-3m-0-0 (SE-24/48)	50338982
10	Motorkabel-M11-5m-0-0 (SE-24/48)	50338983
11	Programmierskabel SE-Power, 3m	50038526
12	Initiatorkabel-R8-5m-0-0open (SE-Power)	50265807
13	Initiatorkabel-R9-5m-0-0 (SE-24)	50341478
14	Powerkabel SE-24	50118124
15	Zentrierhülse Ø 5x2.5	50035831
16	Zentrierhülse Ø 7x3	11016850
17	MSDN für Fett Klüber Microlube GBU-Y-131	Auf Anfrage
18	Fettpressenaufsatz SA	11012190

6 Installation, Montage und Einstellungen



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

6.1 Sicherheitshinweise zur Installation und Montage

Beim Spindelausleger handelt es sich um eine unvollständige Maschine.

Für den sicheren Betrieb müssen die Spindelausleger 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 Spindelauslegers eingreifen kann.



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

VORSICHT



Verletzungsgefahr bei Einbau des Spindelauslegers 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!

Bei eingeschalteter Steuerung kann der Spindelausleger unvorhersehbare Bewegungen ausführen und Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

- Der Einbau des Spindelauslegers in ein System darf nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung erfolgen.
 - Kabel dürfen nur bei ausgeschalteter Steuerung getrennt oder verbunden werden!
-



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



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

6.2 Einbau und Befestigung

Die Spindelausleger können in jeder Lage eingebaut werden.



Bei vertikalem Einbau muss der Servomotor über eine **Haltebremse** verfügen, die im stromlosen Zustand die Achse vor dem Absturz sichert! Der Spindelausleger muss beim Einbau in ein System geerdet werden!

6.2.1 Befestigung

Die Befestigungslöcher (M4) der Spindelausleger befinden sich auf der Rückseite des Gehäuses. Zur Befestigung sind die zum Lieferumfang gehörenden Zentrierhülsen zu verwenden (☞ Kapitel 6.2.3).

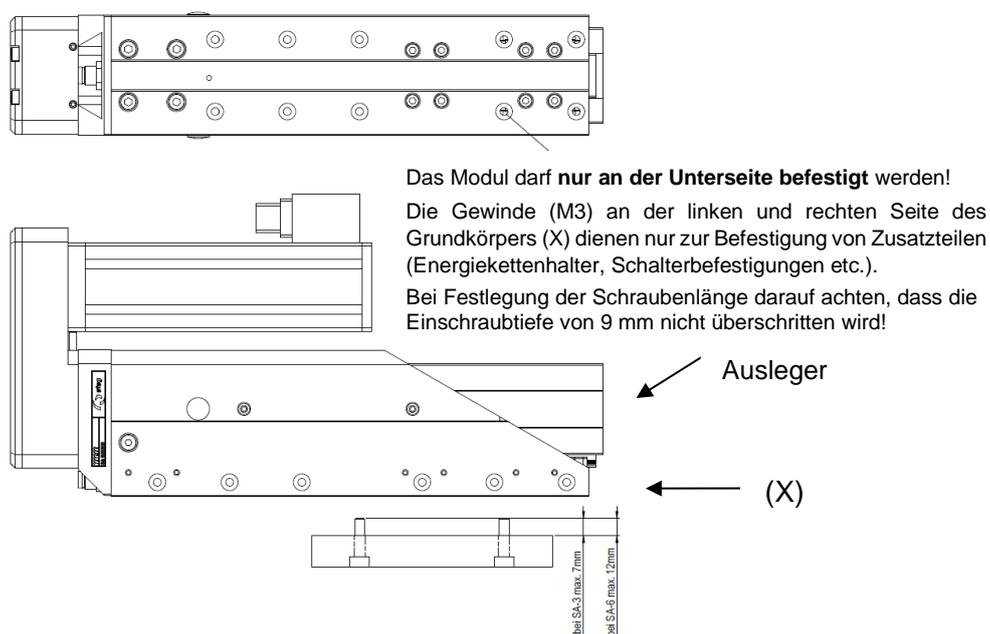


Abb. 4 Befestigungslöcher (M4) auf der Rückseite des Gehäuses

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

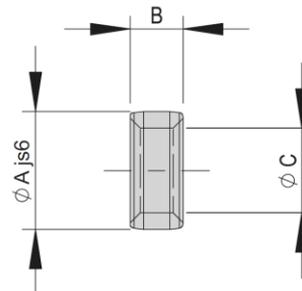
Gewinde	Anzugsdrehmoment
M2	0,3 ... 0,35 Nm
M2.5	0,5 ... 0,73 Nm
M3	1,1 ... 1,4 Nm
M4	2,6 ... 3,3 Nm
M5	5,2 ... 6,5 Nm
M6	9,0 ... 11,3 Nm
M8	21,6 ... 27,3 Nm

6.2.3 Befestigungsraster und Zentrierhülsen


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

SA-1 und SA-1 FL	Grundkörper	Ausleger
Lochraster	30 x 30 mm	20 x 30 mm
Gewinde / Bohrung	M4	M3
Zentrierhülsen (H7)	Ø 7x3 mm	Ø 5x2.5 mm

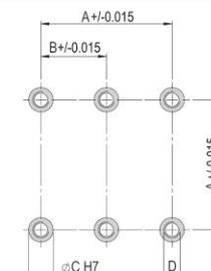
Zentrierhülsen	Ø4x2	Ø5x2.5	Ø7x3	Ø8x3.5	Ø9x4	Ø12x4.8	Ø19x5.8
Bestellnummer	50332257	50035831	11016850	50263565	11004942	50187424	50189497
Nettogewicht	0.001 kg	0.002 kg	0.006 kg				
A	4 mm	5 mm	7 mm	8 mm	9 mm	12 mm	19 mm
B	2 mm	2.5 mm	3 mm	3.5 mm	4 mm	4.8 mm	5.8 mm
C	2.6 mm	3.2 mm	4.3 mm	5.4 mm	6.5 mm	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	35 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

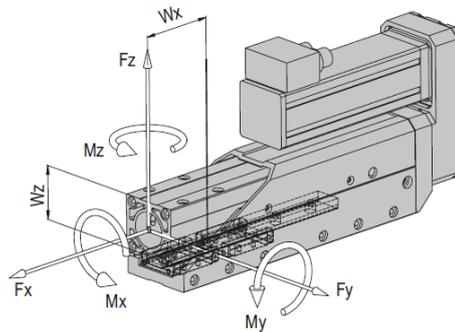
Zur sicheren Gewährleistung einer hohen und repetitiven Passgenauigkeit bei der Montage, während des Betriebs oder beim Austausch eines Moduls, sind alle Komponenten des gesamten Programms konsequent mit einer präzisen Modulzentrierung versehen. Standardmäßig werden mit jedem Modul Zentrierhülsen oder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



6.2.4 Belastung Spindelausleger

Für die Montage gelten die folgenden Belastungen der Spindelausleger:

Typ	SA-1-050	SA-1-050-FL	SA-1-100	SA-1-100-FL	SA-1-150	SA-1-150-FL
Max. Moment Mx	6 Nm	6 Nm	6 Nm	6 Nm	6 Nm	6 Nm
Max. Moment My	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm
Max. Moment Mz	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm	15 Nm
Wirkabstand Wx	41 mm	41 mm	41 mm	41 mm	41 mm	41 mm
Wirkabstand Wy	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm
Wirkabstand Wz	32 mm	32 mm	32 mm	32 mm	32 mm	32 mm
Spitzenkraft Fx	50 N	150 N	50 N	150 N	50 N	150 N



$$\frac{M_x}{M_{x \max}} + \frac{M_y}{M_{y \max}} + \frac{M_z}{M_{z \max}} < 1$$

Maximale Nutzlast/Typ	SA-1-050	SA-1-050-FL	SA-1-100	SA-1-100-FL	SA-1-150	SA-1-150-FL
Einbaulage horizontal bei Anbauseite 1/2	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg
Einbaulage vertikal bei Anbauseite 1/2	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg	4 kg

Anbauseiten Moduleinbau

horizontal:



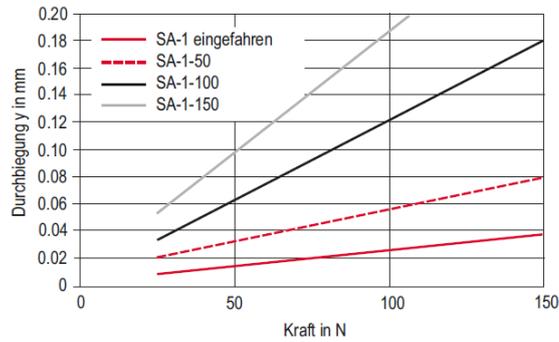
vertikal:



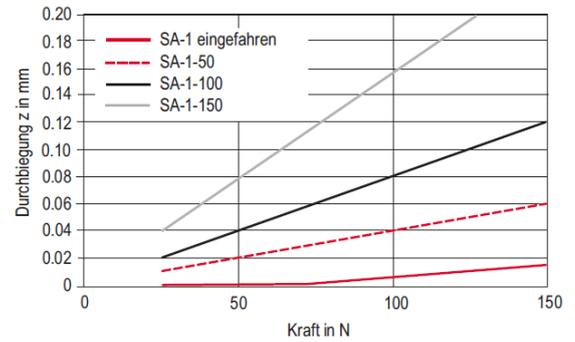
6.2.5 Belastungsdiagramme

Belastungsdiagramme

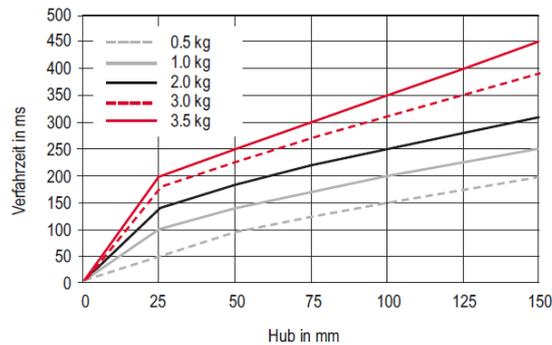
Durchbiegung in Y-Richtung



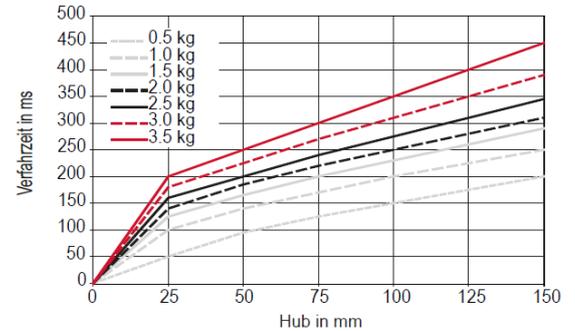
Durchbiegung in Z-Richtung



Verfahrzeit SA-1



Verfahrzeit SA-1-FL



6.3 Motoranordnung



Die Motoranordnung kann wahlweise vorne, links, rechts oder axial erfolgen.

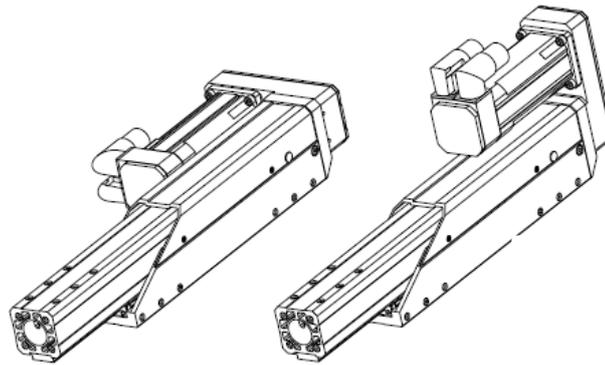


Abb. 5 Mögliche Anordnung des Servomotors

6.3.1 Anordnungsmöglichkeiten

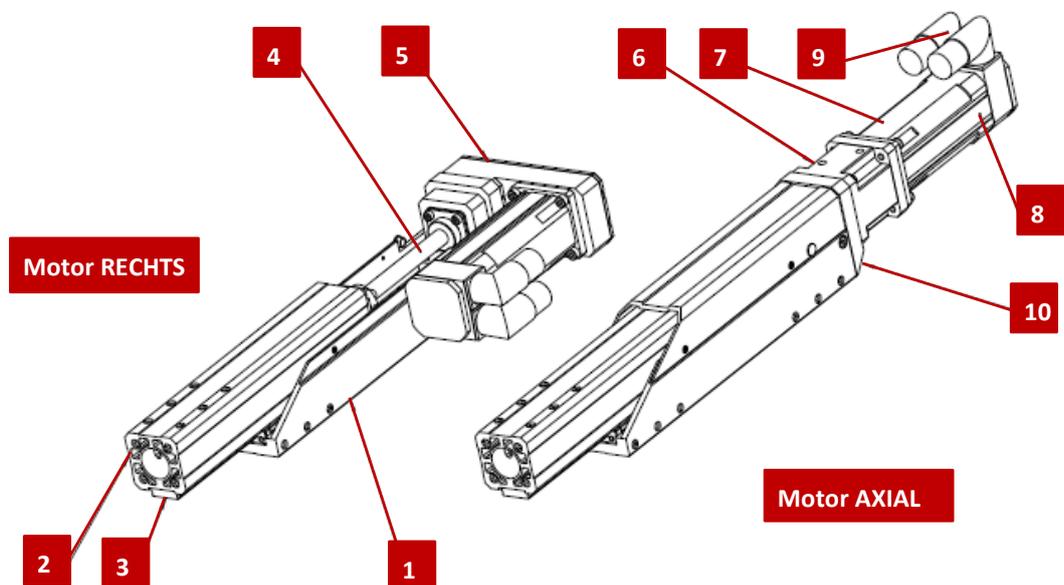


Abb. 6 Anbau des Motors RECHTS / AXIAL

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| 1. Grundkörper | 6. Kupplungsgehäuse |
| 2. Ausleger | 7. Servomotor |
| 3. Linearführung | 8. Haltebremse |
| 4. Kugelgewindetrieb | 9. Motor/Encoderstecker |
| 5. Zahnriemengehäuse | 10. Referenzschalter |

6.3.2 Verstellung der Motorposition

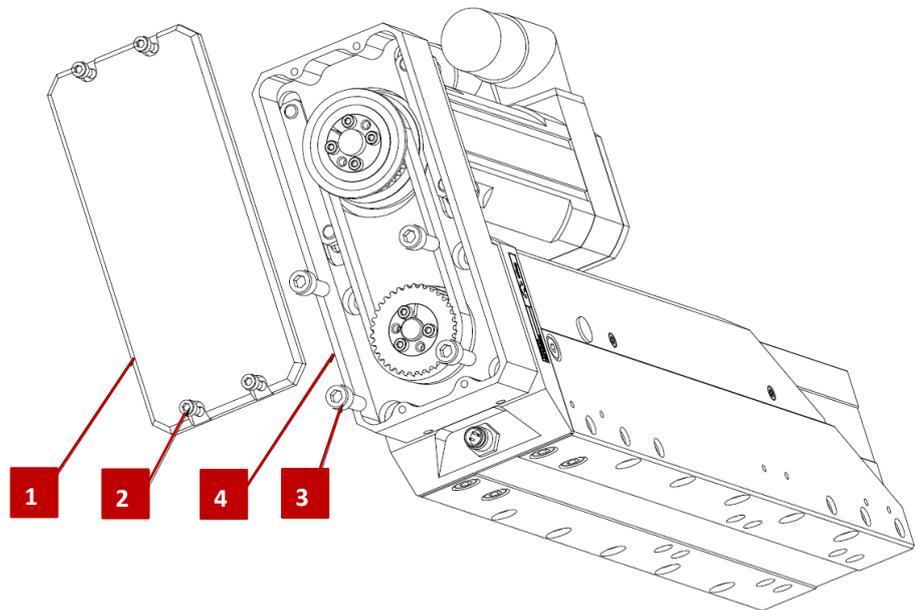


Abb. 7 Verstellung der Motorposition

1. Deckel
2. 1 x Schraube M3x6
3. 4 x Schrauben M3x6
4. Gehäuse

Vorgehensweise zur Änderung der Position des Motors:

1. Steuerung des Moduls ausschalten.
2. Schrauben (Abb. 7, 2) M3x6 entfernen und Deckel (Abb. 7, 1) abnehmen.
3. 4 x Schrauben M3x6 (Abb. 7, 3) lösen.
4. Gehäuse (Abb. 7, 4) um 90° nach links oder rechts drehen (schwenken).
5. 4 x Schrauben (Abb. 7, 3) M3x6 mit Anzugsmoment 1.4 Nm anziehen.
6. Deckel (Abb. 7, 1) wieder montieren und befestigen.
7. Alle erforderlichen Kabel wieder montieren.
8. Steuerung anschliessen.
 - ⇒ Die Verstellung der Motorposition ist abgeschlossen.



Nach Verstellung der Motorposition muss der Spindelausleger neu referenziert werden (☞ siehe Anleitung des Steuerungsherstellers).

Die korrekte Zahnriemenspannung ist beizubehalten und darf **NICHT** geändert werden!

6.3.3 Motoransteuerung

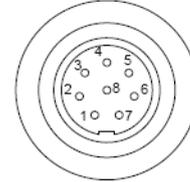
Elektrische Schnittstellen Spindelausleger

Pinbelegung Motoranschluss
(Ansicht Motorseite)



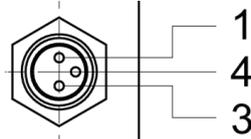
SA-1 & SA-1 FL	Grundkörper
A 1	U
B 5	V
C 2	W
D 3	GND Motor
+ 6	Bremse +
- 4	Bremse -

Pinbelegung Encoder-Anschluss
(Ansicht Motorseite)



SA-1 & SA-1 FL	Grundkörper
1	S1
2	S3
3	S4
4	S2
5	R1
6	R2
7	Thermoschalter
8	Thermoschalter

Pinbelegung Referenz bzw.
Not-Stop-Schalter



Pin	Signal
1	5 ... 24 V DC
3	GND
4	Signal, PNP



Wir empfehlen, die im Zubehör angegebenen Afag Standardkabel zu verwenden.

Die Motorenstecker können um 180° gedreht werden. Hierzu wie nachfolgend beschrieben vorgehen:

1. Schrauben lösen.
2. Motoren-Stecker drehen.
3. Schrauben wieder festziehen.

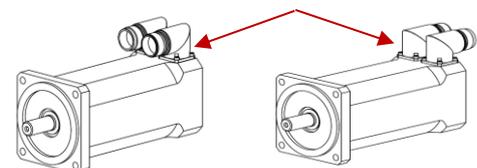


Abb. 8 Verstellung Motorposition

6.4 AFAG Standard-Steuerungen



Weitere Informationen zu den Steuerungen finden Sie im technischen Produktkatalog (➔ Kapitel Steuerungen) oder in den jeweiligen Anleitungen auf unserer Website (www.afag.com).

6.4.1 SE-Power für Schaltschrank-Montage

SE-Power			
Betriebstemperatur	0 - 40 °C		
Lagerungstemperatur	-25 - 70 °C		
Luftfeuchtigkeit	< 90 %		
Geberauswertung	Resolver, Inkr., SinCos, Hiperface, en Dat		

Typ	SE-Power 1kVA	SE-Power 3kVA	SE-Power 6kVA
Bestellnummer	50036337	50162993	50183996
Nettogewicht	2.1 kg	3.7 kg	3.7 kg
Abmessungen B x H x T	54x201x200 mm	69x250x240 mm	69x250x240 mm
Ausgangsnennstrom	5 A	5 A	10 A
Versorgungsspannung	48 - 230 VAC	3 x 400 VAC	3 x 400 VAC
Versorgungsspannung alternativ	60 - 380 VDC		
Steuerspannung	24 VDC	24 VDC	24 VDC
Schutzart	IP 20	IP 20	IP 20
Zwischenkreisspannung	320 VDC	560 VDC	560 VDC
Ausgangsleistung	1 kVA	3 kVA	6 kVA
Programmierschnittstelle	USB/RS 232	USB/RS 232	USB/RS 232
Standard Schnittstellen für übergeordnete Steuerung	CANopen DSP 402	CANopen DSP 402	CANopen DSP 402
Anzahl Positionsdatensätze über dig Onboard I/Os	16	16	16
Anzahl Positionsdatensätze mit option -I/O Interface	250	250	250
Analog	+/- 10 V	+/- 10 V	+/- 10 V

Zubehör

- Programmierkabel USB SE-Power FS
- Programmierkabel RS232 SE-Power
- I/O Interface
- Profibus Interface
- EtherCAT Interface
- FS Safety Module FSM 2.0

Abb. 9 Übersichtstabelle - SE-Power für Schaltschrank Montage

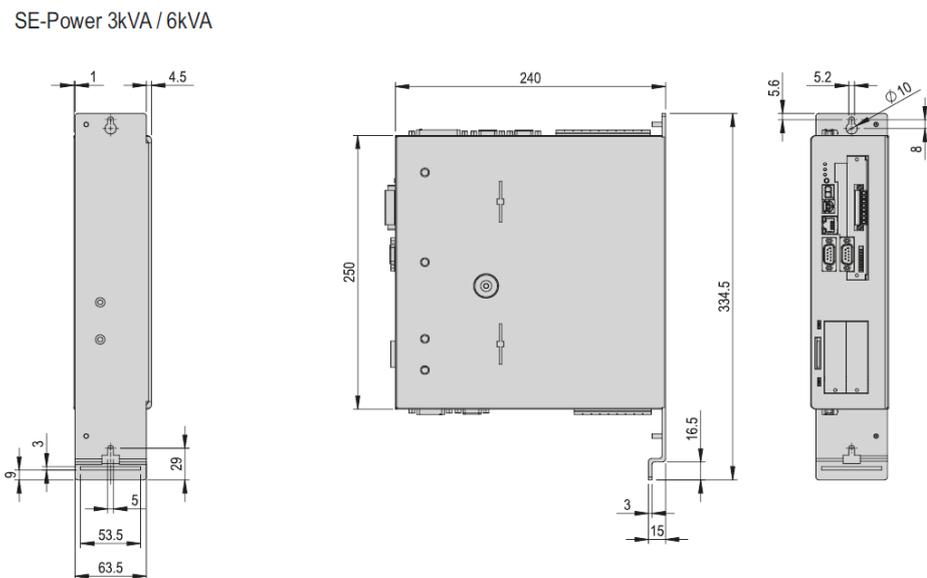
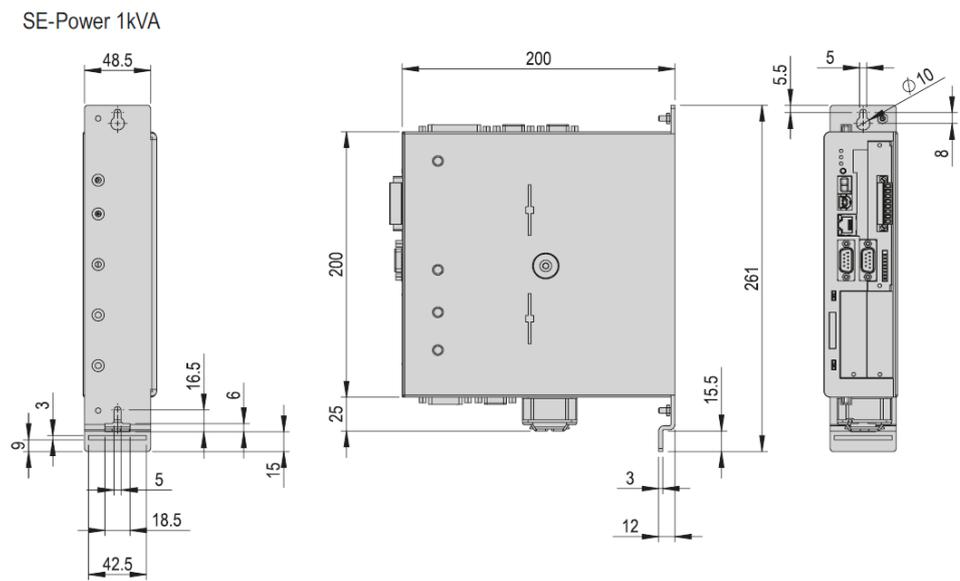


Abb. 10 Installation - SE-Power für Schaltschrank Montage

6.4.2 Servoregler

Module	SE-24	SE-Power 1kVA	SE-Power 3kVA	SE-Power 6kVA	C11xx	C12xx	E12xx	E14xx	Fremd- regler
Katalog HT Linear									
ES12					Standard				
ES20					Standard				
ES30					Standard				
ES40/-HP					Standard				
SA-1/-FL		Standard							
SA-3/-FL		Standard							
SA-6/-FL		Standard							
PEZ-52		Standard							
PEZ-65		Standard							
PEZ-80		Alternativ	Standard						
PEZ-100		Alternativ	Standard	Standard					
PDZ-128		Standard	Alternativ						
PDZ-160		Alternativ	Standard						
PDZ-200		Alternativ	Standard	Standard					
PEL20/-SL					Standard				
PDL30					Standard				
PDL40/-HP					Standard				
Katalog HT Greifen & Drehen									
RE-50		Standard							
RE-50 18-100V		Standard			Standard				
RE-75		Standard							
RE-75 18-100V A		Standard			Standard				
SE20					Standard				
SE30					Standard				
RA-40					Standard				
SG-50	Standard								
SG-50-ABq					Standard				

Die Servoregler, außer die Fremdregler, sind spezifisch abgestimmte Servopositionsregler für sämtliche Afag-Module und -Achsen. Sie bieten Ihnen als Anwender massiv kürzere Inbetriebnahmezeiten und einfachste praxismgerechte Handhabung. Der Aufwand für die Systemintegration wird auf ein Minimum reduziert, da sämtliche Module und Achsen schon werkseitig parametrisiert und auf den optimalen Betrieb abgestimmt werden.

Hinweis: Für den Anschluss an Fremdreglern sind sämtliche Kabel auch mit offenen Enden erhältlich. Bei Fragen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebspartner.

Standard
 Alternativ

6.5 Programmierung des Spindelauslegers

6.5.1 Sicherhinweise zur Programmierung



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unerwartete Bewegungen und herausgeschleuderte Teile aufgrund fehlerhafter Programmierung!

Durch eine fehlerhafte Programmierung können unkontrollierte Bewegungen der Spindelausleger zu Verletzungen und Sachschäden führen. Der Spindelausleger kann zudem ungebremst in den Anschlag fahren, so dass Personen durch herausgeschleuderte Teile verletzt werden können.

- Programmierung nur durch qualifiziertes Personal durchführen lassen.
 - Programmieranleitung der verwendeten Steuerung beachten!
-



VORSICHT

Verletzungsgefahr durch defekte Bauteile

Bei Ausfall des Wegmesssystems oder des Endschalterkabels kann es zu unerwarteten Bewegungen der Spindelausleger kommen, die zu Verletzungen führen können.

- Defektes Wegmesssystem oder Endschalterkabel sofort austauschen.
-



Bei Verwendung einer Afag Se-Power Steuerung sind die Angaben in der zugehörigen Bedienungsanleitung zu beachten.

Die zugehörigen Bedienungsanleitungen sind zusätzlich auf der Afag-Webseite www.afag.com erhältlich.

6.5.2 Programmierung



Die Programmierung ist von der verwendeten Steuerung abhängig. Beachten Sie zur Programmierung die jeweiligen Anleitungen des Steuerungsherstellers!

7 Inbetriebnahme

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

7.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

WARNUNG

Verletzungsgefahr bei der Inbetriebnahme aufgrund falscher Programmierung!



Eine falsche Programmierung kann unkontrollierte Bewegungen des Spindelauslegers auslösen, die zu schweren Verletzungen sowie Sachschäden führen können.

- Inbetriebnahme nur im Einricht- oder Schrittbetrieb durchführen.
- Vor Arbeiten am Spindelausleger vergewissern, dass die Steuerung ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

VORSICHT

Verletzungsgefahr Dritter im Arbeitsbereich des Spindelauslegers!



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

- Beim Betrieb des Spindelauslegers 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!



Schnelle und unbeabsichtigte Bewegungen des Spindelauslegers können Verletzungen und Sachschäden verursachen.

- Stellen Sie sicher, dass sich im Arbeitsbereich des Moduls keine Personen oder Werkzeuge befinden!



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

7.2 Vorbereitende Tätigkeiten zur Inbetriebnahme



Vor der Inbetriebnahme des Spindelauslegers muss ein Isolationstest durchgeführt werden!

VORSICHT

Gefahr durch fehlende Schutzvorrichtungen!

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



- Für den Betrieb müssen vom Anwender Schutzhauben, Sicherheitstüren oder andere Sicherheitsvorkehrungen vorgesehen werden!
 - Diese Schutzvorrichtungen müssen den üblichen Sicherheitsrichtlinien und Sicherheitsnormen entsprechen und den Aufenthalt von Personen im Arbeitsbereich des Spindelauslegers in geeigneter Weise verhindern.
 - Die Spindelausleger dürfen grundsätzlich nur bei geschlossenen und funktionierenden Schutzeinrichtungen in Betrieb genommen werden!
-

7.3 Vorgehen bei der Inbetriebnahme

Bei der ersten Inbetriebnahme langsam und schrittweise vorgehen:

1. Steuerung ausschalten.
 2. Encoderkabel anschliessen.
 3. Motorkabel anschliessen.
 4. Referenzschalterkabel anschliessen.
 5. Steuerung einschalten und korrekte Funktion des Wegmesssystems und des Referenzschalters überprüfen.
 6. Probelauf durchführen:
 - Zunächst mit langsamen Verfahrbewegungen und
 - dann unter normalen Betriebsbedingungen.
- ⇒ Die Inbetriebnahme ist abgeschlossen.

7.4 Einrichten & Umrüsten

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Fehlbedienung der Anlage!

Eine Fehlbedienung während der Einrichtarbeiten an der Anlage kann zu unbeabsichtigtem Anlaufen des Spindelauslegers führen und Verletzungen verursachen.

- Einrichtarbeiten und Umrüstungen dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.
- Der Anlagenbetreiber muss dafür sorgen, dass in einem offenen System keine Fehlbedienungen ausgeführt werden können.
- Bedienungsanleitung beachten!

VORSICHT



Verletzungsgefahr bei Stromausfall!

Bei einem Stromausfall während der Einbau- und Einrichtarbeiten kann der Spindelausleger ohne Motorbremse heruntergleiten und Personen verletzen.

- Der Anlagenbetreiber muss dafür sorgen, dass sich während der Einbau- und Einrichtarbeiten keine Mitarbeiter in der Gefahrenzone befinden!

VORSICHT



Verletzungsgefahr durch Anbauten!

Der Spindelausleger wird elektrisch angesteuert. Anbauten können die freie Bewegung des Spindelauslegers einschränken und zu Verletzungen führen.

- Darauf achten, dass die Bewegung des Spindelauslegers durch montierte Anbauten nicht eingeschränkt wird.
- Durch geeignete Massnahmen einen sicheren Betrieb gewährleisten!

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 Spindelauslegern sind im stromlosen Zustand durchzuführen!

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden aufgrund von Vibrationen am Antrieb!

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

- Spindelausleger sofort ausschalten!



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

8.2 Störungsursachen und Abhilfe

Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht möglicher Fehlerursachen sowie das weitere Vorgehen zu deren Behebung.

Störung beim Ausführen der Referenzfahrt

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Spindelausleger oszilliert (sehr starke Vibrationen am Antrieb)	<ul style="list-style-type: none"> Regelparameter falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Parameter an Steuerung neu einstellen
Spindelausleger fährt in eingefahrene Endlage und steht still	<ul style="list-style-type: none"> Referenzsensor falsch angeschlossen Unterbrechung im Referenzsensoranschluss Referenzsensor defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Anschlussbelegung überprüfen und ggf. korrigieren Referenz-Sensorkabel prüfen Spindelausleger an Hersteller Afag senden!!
Spindelausleger fährt in Endlage und steht still	<ul style="list-style-type: none"> Referenzfahrtrichtung falsch 	<ul style="list-style-type: none"> Referenzfahrtrichtung überprüfen und ggf. wechseln
Spindelausleger bewegt sich nicht	<ul style="list-style-type: none"> Antrieb falsch angeschlossen Unterbrechung im Motoranschluss Antrieb defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Anschlussbelegung prüfen und ggf. korrigieren Funktionskontrolle durchführen Motorkabel prüfen Antrieb durch Afag auswechseln

Störung während des Betriebes

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Spindelausleger oszilliert (sehr starke Vibrationen am Antrieb)	<ul style="list-style-type: none"> Regelparameter falsch eingestellt 	<ul style="list-style-type: none"> Parameter an Steuerung neu einstellen
Spindelausleger steht nach kurzem Hub	<ul style="list-style-type: none"> Zu grosser Schleppfehler Unterbrechung im Resolveranschluss 	<ul style="list-style-type: none"> Werte für Beschleunigung und Geschwindigkeit reduzieren Prüfen, ob Spindelausleger mechanisch blockiert ist Encoderkabel prüfen Encoder auf Funktion prüfen
Erhöhte Zahnriemen-geräusche	<ul style="list-style-type: none"> Zahnriemenspannung inkorrekt Zahnriemen defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Zahnriemenspannung prüfen und Zahnriemen nachspannen Beschädigten Zahnriemen auswechseln
Erhöhte Laufgeräusche am Modul	<ul style="list-style-type: none"> Spindelschmierung nicht i. O. Axialspiel im Spindelgetriebe Merkliches Spiel in der Spindelauslegerführung 	<ul style="list-style-type: none"> Spindel neu schmieren Spindelgetriebe durch Afag auswechseln lassen! Spindelauslegerführung durch Afag auswechseln lassen!

9 Wartung und Instandsetzung

9.1 Allgemeine Hinweise

Mit den folgenden Wartungstätigkeiten kann ein optimaler Betriebszustand der Spindelausleger 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!
-

WARNUNG



Verletzungsgefahr durch unkontrollierte Bewegungen!

Bei eingeschalteter Steuerung kann der Spindelausleger unvorhersehbare Bewegungen ausführen und Verletzungen oder Sachschäden verursachen.

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



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

9.3 Wartungstätigkeiten und Wartungsintervalle



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



Abb. 11 Spindelausleger

9.3.1 Übersicht Wartungspunkte

Nr.	Wartungspunkt	Wartungstätigkeit	Intervall [h]	Anlage [Ein/Aus]	Bemerkungen
1	Sicherheitskennzeichen (Aufkleber)	Überprüfen 	1 x Monat	[Aus]	- ▪ Überprüfen auf Beschädigung, Lesbarkeit, Sauberkeit
2	Modul	Reinigen 	Bei Bedarf	[Aus]	- - Mit fusselfreiem, trockenem Tuch - Nicht abspritzen, keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden
3	Spindelgetriebe	Schmieren 	Alle 4 Mio. Lastwechsel	[Aus]	Empfohlenes Schmiermittel: Klüber Microlube GBU-Y-131 Alternativ: Typ KP-1, N (51502) Typ NLGI-Klasse 1 (DNI 51818)
4	Linearführung	Schmieren 	Alle 10 Mio. Lastwechsel	[Aus]	Empfohlenes Schmiermittel: Klüber STABRAGS NBU 8 EP Alternativ: Typ KP2K NLGI-Klasse 2 (DNI 51818)

HINWEIS

Gefahr von Sachschäden bei Verwendung ungeeigneter Schmierstoffe!

Bestimmte Schmierstoffe mit Zusätzen können Schäden an der Lineareinheit verursachen.

- Schmierstoffe mit Zusätzen (z.B. **MoS₂**, **Graphit** oder **PTFE**) dürfen für die Wartung der Lineareinheit nicht verwendet werden!

9.3.2 Schmierung Spindelgetriebe

Das Spindelgetriebe muss alle 4 Millionen Lastwechsel (Hübe) neu geschmiert werden. Das Modul weist rechts und links einen Schmiernippel auf.

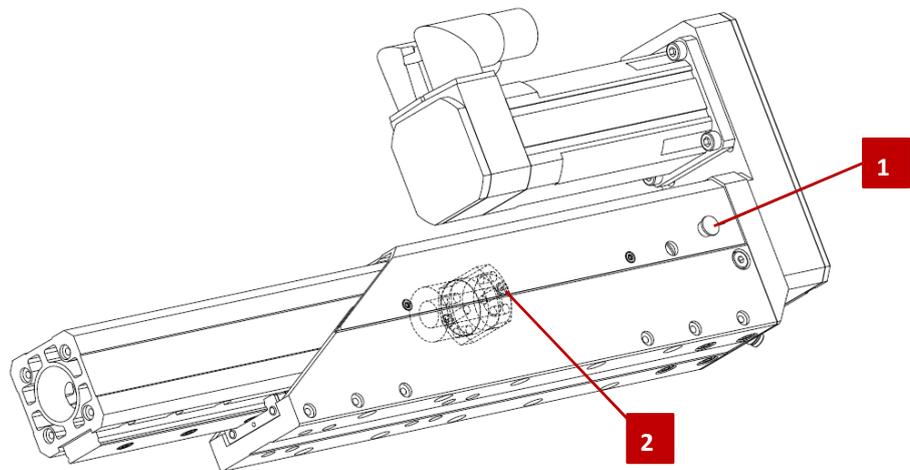


Abb. 12 Spindelausleger – Schmiernippel Spindelgetriebe

1. Blindstopfen
2. Schmiernippel

Vorgehensweise zur Schmierung des Spindelgetriebes:

1. Achse auf die Referenzposition verfahren.
2. Steuerung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Blindstopfen (Abb. 12, 1) von der Spindelabdeckung entfernen.
4. Fettpressenaufsatz (siehe Zubehör) auf die Fettpresse aufschrauben.
5. Spindel mittels Fettpresse neu schmieren (1 - 1.5 g).
 - Empfohlenes Schmierfett: Klüber Microlube GBU-Y-131
 - Alternativ: Typ KP-1, N (DIN 51502) / Typ NLGI-Klasse 1 (DIN 51818)
6. Blindstopfen wieder montieren.
 - ⇒ Die Schmierung ist abgeschlossen.



Nach dem Schmieren 2-3 Hübe mit geringer Geschwindigkeit ausführen, um den Schmierstoff optimal zu verteilen.

9.3.3 Schmierung Linearführung

Die Linearführung wird bei Auslieferung mit dem speziellen Langzeitfett erstgeschmiert. Alle 10 Millionen Lastwechsel (Hübe) muss die Linearführung nachgeschmiert werden.

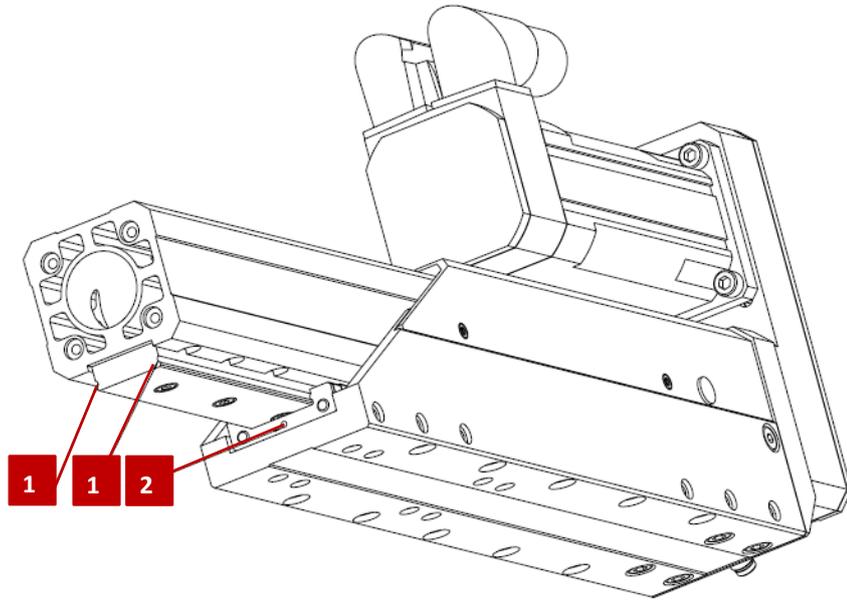


Abb. 13 Spindelausleger – Schmiernippel Linearführung

1. Laufbahnen Linearführungen
2. Schmierbohrung Führungswagen

Vorgehensweise zur Schmierung der Linearführung:

1. Achse in die vordere Endlage (= max. Hub) verfahren.
2. Steuerung ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
3. Fettrückstände bzw. Schmutz von der Führungsschiene entfernen.
4. Laufbahnen der Linearführung (Abb. 13, 1) schmieren, so dass ein gleichmäßiger Schmierfilm aufgetragen wird.
5. Führungswagen mit der Fettpresse schmieren (0.2 – 0.4 g).
 - Empfohlenes Schmierfett: Klüber STABURAG S NBU 8 EP
 - ⇒ Die Schmierung ist abgeschlossen.



Nach dem Schmieren 2-3 Hübe mit geringer Geschwindigkeit ausführen, um den Schmierstoff optimal zu verteilen.

HINWEIS

Gefahr von Korrosionsschäden bei Einsatz in ionisierter Luftumgebung!

Bei Einsatz in ionisierter Luftumgebung (z.B. Koronisieren bei Hochspannungsprozessoren) können offene Führungen und die Spindel rosten.

- Offene Führungen und Spindel immer mit Fett bestreichen.
 - Empfehlung: Monatliche Reinigung und Fettung
 - Afag Standard: - Staburax NBU8EP (Flachführungen)
- Blasolube 301 (Kolbenstangen)
-

9.3.4 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 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. instandsetzen oder diese an den Afag Reparaturdienst senden.



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

VORSICHT

Verletzungsgefahr beim Ausbau der Spindelausleger!

Beim Ausbau der Spindelausleger aus einer Anlage besteht Gefahr durch unkontrollierte Bewegungen.

- Spindelausleger nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung ausbauen!
 - Kabel nur bei ausgeschalteter Steuerung trennen!
-



10 Ausserbetriebnahme und Entsorgung

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

10.1 Sicherheitshinweise zur Ausserbetriebnahme und Entsorgung

WARNUNG



Verletzungsgefahr bei unsachgemässer Ausserbetriebnahme und Entsorgung!

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

- Nur ausgebildetes Fachpersonal zur Ausführung der Tätigkeiten einsetzen.
 - Vor dem Ausbau die Medienversorgung (Elektrik) trennen!
 - Spindelausleger nur bei ausgeschalteter und gesicherter Steuerung ausbauen!
-

10.2 Ausserbetriebnahme

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

Die Spindelausleger dürfen nicht als ganze Einheit entsorgt werden. Spindelausleger 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 Spindelausleger 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:	Spindelausleger SA-1
Typenbezeichnung:	SA-1-50, SA-1-100, SA-1-150, SA-1-50-FL, SA-1-100-FL, SA-1-150-FL

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; 1.2.1; 1.2.3; 1.2.4.4; 1.2.5; 1.3; 1.3.3; 1.3.5; 1.3.6; 1.3.7; 1.3.8.1; 1.3.8.2; 1.3.9; 1.4; 1.4.1; 1.5; 1.5.1; 1.6; 1.6.1; 1.6.3; 1.6.4; 1.7; 1.7.1; 1.7.4.; 1.7.4.1; 1.7.4.2; 1.7.4.3; 3.3.5; 3.4.1.

Richtlinien und angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	
2014/30/EU	Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
EN ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risiko- beurteilung und Risikominderung
DIN EN 60204-1:2018	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

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