

# HANDBUCH

## INSTALLATION, BETRIEB UND WARTUNG

# IMA-S

## INTEGRIERTER KOLBENSTANGENANTRIEB AUS EDELSTAHL



2700-4018\_02

Dies ist eine deutsche Übersetzung der englischen Originalanweisungen. (2700-4016)  
Übersetzungen werden auf Kundenwunsch in anderen Sprachen bereitgestellt

Die in diesem Dokument zusammengestellten Informationen gelten nach bestem Gewissen als genau und zuverlässig. Tolomatic übernimmt jedoch keinerlei Verantwortung für die Verwendung der Informationen oder für Fehler in diesem Dokument.

Tolomatic behält sich das Recht vor, das Design oder den Betrieb der hier beschriebenen Geräte und der mit ihnen in Verbindung stehenden Bewegungsprodukten ohne vorherige Ankündigung zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden.

Copyright © 2022 Tolomatic, Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Alle Marken und Produktnamen sind Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer. Die Informationen in diesem Dokument gelten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung als korrekt.

202010130826

<b>SICHERHEIT</b> .....	<b>7</b>
1.1 Sicherheitssymbole .....	7
Allgemein .....	7
Sicherheitssymbole .....	7
1.2 Sicherheitserwägungen .....	8
Korrekte und sichere Verwendung des Produkts .....	8
Anforderungen an das Personal .....	9
<b>IMA-S PRODUKTÜBERSICHT</b> .....	<b>10</b>
2.0 Allgemeine Beschreibung .....	10
2.1 Produkteigenschaften .....	11
2.2 Installation .....	11
Kabelführung .....	11
Antriebsorientierung .....	13
Anleitung EMC-Verkabelung .....	13
Empfehlungen zur Auswahl des Bewegungssteuerungssystems .....	13
<b>IMA-S PRODUKTKONFIGURATIONSÜBERSICHT</b> .....	<b>14</b>
3.1 Konfiguration der IMA-S-Reihe .....	14
3.2 Standardkonfigurationen und Optionen .....	14
3.2.1 Interne Anti-Rotations-Option .....	15
3.2.2 Schraubenauswahl .....	15
3.2.3 Motorspannung .....	15
3.2.4 Interne Haltebremse - Option .....	15
3.2.5 Standard-Innengewindestangenkopf .....	15
3.2.6 Optionaler Gelenkkopf mit Außengewinde .....	15
3.2.7 Standard-Befestigungsfunktion .....	16
3.2.8 Optionale Befestigungsoptionen .....	16
3.2.9 Hygienische Befestigungs- und Versiegelungsoption .....	16
3.2.10 Rückmelder .....	17
3.2.11 Kabel und Steckverbinder .....	17

3.2.12 Servoantrieb .....	17
<b>MECHANISCHE INSTALLATION VON IMA-S-AKTUATOREN .....</b>	<b>18</b>
4.1 Allgemeiner Betrieb .....	18
4.2 Überlegungen zur Montage .....	19
4.2.1 Ausrichtung und Seitenbelastung: .....	19
4.2.2 Überlegungen zur Seitenkraft .....	19
4.3 Anleitung zur mechanischen Installation .....	19
<b>RICHTLINIEN ZUR ELEKTRISCHEN INSTALLATION .....</b>	<b>21</b>
5.1 Feedback-Kommutierung .....	21
Feedback-Art .....	21
Offsetausrichtung .....	21
Elektrische Grad-Toleranz .....	21
5.2 Details zur Rückkopplungs-Kommutierung .....	21
5.3 Informationen zu Kabel- und Steckerleitungen .....	24
5.3.1 Pinbelegungstabellen .....	24
5.3.2 Rückmelderverkabelung .....	24
5.3.3 Spezifikationen für Wärmesensoren .....	28
<b>ÜBERLEGUNGEN ZUM BETRIEB UND ZUR INBETRIEBNAHME VON IMA-S .....</b>	<b>29</b>
6.1 Homing .....	29
6.2 Bremse .....	29
6.3 Entlüftungsöffnung .....	30
<b>IMA-S REPARATUR UND WARTUNG .....</b>	<b>31</b>
7.1 Empfehlungen zum Abwaschen .....	31
7.2 Empfehlungen zum Austausch von Dichtungen .....	31
7.2.1 Allgemeines Anwendungsszenario .....	31
7.2.2 Empfehlung .....	31
7.2.3 Empfehlungen für einen frühzeitigen Ersatz .....	31
7.2.4 Allgemeine Anmerkungen .....	32

7.2.5 Verfahren zum Auswechseln der Dichtungspatrone	32
7.3 Schmierung	33
7.4 Empfehlungen zur Lagerung	36
<b>ANHANG A</b>	<b>37</b>
A.1 Spezifikationen	37
A.1.1 Technische Daten – Leistung und Mechanik	37
A.1.2 Motorspezifikationen:	37
A.1.3 Bremsspezifikationen:	37
A.1.4 Stellantriebsgröße:	37
A.1.5 Überlegungen zur IMA-S-Bremse	37
A.1.6 Kritische Geschwindigkeit	37
A.1.7 Lebensdauer von Kugel- und Rollengewindetrieben	37
<b>ANHANG B</b>	<b>38</b>
B.1 Verfahren zur Fehlerbehebung	38
<b>ANHANG C</b>	<b>39</b>
C.1 Garantie	39
Beschränkte Garantie	39
Beschränkung der Haftung	40
Produktrückgabeverfahren	40
<b>ANHANG D</b>	<b>41</b>
D.1 Zertifizierung	41

# Liste der Abbildungen

Abbildung 2-2 IMA-S Hauptkomponenten	11
Abbildung 2-3: 1. Die bevorzugte Ausrichtung der Kabelverschraubung liegt unterhalb des Aktuators und erfordert keine Schleifen oder Biegungen. 2. Kabelverschraubungen an der Seite erfordern Biegungen oder Schleifen im Kabel. 3. Wenn sich die Kabelverschraubungen am oberen Ende des Aktuators befinden müssen, muss eine Schleife im Kabel hinzugefügt werden. 4. Kabelverschraubungen oben ohne Schleife werden nicht empfohlen.	11
Abbildung 2-4: 1. & 2. Die empfohlene Ausrichtung der IMA-S-Kolbenstange ist nach unten oder horizontal. 3. Wegen der erhöhten Gefahr von Verschmutzung und Eindringen darf der IMA-S-Aktuator niemals mit der Kolbenstange nach oben ausgerichtet werden.	13
Abbildung 3-1 IMA-S Bestellcodes und Beschreibungen	14
Abbildung 3-2 Standard-Innengewindestangenkopf	15
Abbildung 3-3 MET: Stangenkopf mit Außengewinde	15
Abbildung 3-4 Standard IMA-S Halterung	16
Abbildung 3-5 FFG: Vordere Flanschbefestigung	16
Abbildung 3-6 PCD: hintere Gabelkopfbefestigung optional erhältlich PCDR: hintere Gabelkopfbefestigung um 90° gedreht	16
Abbildung 3-7 IMA-S Kabel ist beständig gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel	17
Abbildung 5-1: Kolbenstangenbewegung im Verhältnis zur Motorrotation	21
Abbildung 5-2: Gegen-EMK-Spannung im Vergleich zu Elektrischer Winkel	22
Abbildung 5-3: Gegen-EMK-Spannung Phase zu Phase im Vergleich zu Elektrischer Winkel	22
Abbildung 5-4: Hall-Ausrichtung	23
Abbildung 5-5: Motordrehposition bei 0	23
Abbildung 5-6: Motordrehposition bei 90	24
Informationen zum Servomotor:	24
Tabelle 5-1: Aderfarben der IMA-S Stromkabel	24
Tabelle 5-2: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard HIPERFACE FA1A1 & FT1A1 Rückmelderverkabelung:	25
Tabelle 5-3: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard HIPERFACE DSL FA2A2 & FT2A2 Rückmelder und Leistungsverkabelung und Leistungsverkabelung:	25
Tabelle 5-4: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard EnDat2.2 FT1H1 Rückmelderverkabelung:	27
Tabelle 5-5: Inkrementeller Rückmelder Quantum FT1D1 Rückmelderverkabelung:	27
Tabelle 5-6: Resolver-Rückmelder FT1R1 Rückmelderverkabelung:	28
Tabelle 5-7: Technische Daten – Wärmesensor	28
Abbildung 6-1: Schnellste Einrast-/Ausrastzeit, geringster Schutz	29
Abbildung 6-2: Erhöhte Aktivierungs-/Deaktivierungszeit, bester Schutz	29
Abbildung 6-3: Entlüftungsanschluss am IMA-S Aktuator	30
Abbildung 6-4: Diagramm der Rollengewindetriebe-Schmierintervalle	34

## 1.1 Sicherheitssymbole

### Allgemein

Die entsprechenden Abschnitte des Handbuchs vollständig durchlesen, bevor das Gerät/die Einheit ausgepackt, installiert oder verwendet wird. Alle im Handbuch aufgeführten Gefahren, Warnhinweise, Vorsichtshinweise und Hinweise sorgfältig beachten.

Wenn die Informationen des Handbuchs nicht befolgt werden, kann dies zu schweren Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät führen.

### Sicherheitssymbole

Gegenstände, die speziell mit GEFAHR, ACHTUNG, VORSICHT, VERBOTENE AKTION, OBLIGATORISCHE AKTION oder HINWEIS gekennzeichnet sind, sind in einem hierarchischen System angeordnet und haben folgende Bedeutung:



**DANGER**

**GEFAHR!**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die - wenn sie nicht vermieden wird - zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann. Dieses Signalwort ist beschränkt auf die extremsten Situationen.



**WARNING**

**ACHTUNG!**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die - wenn sie nicht vermieden wird - zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.



**CAUTION**

**VORSICHT!**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die - wenn sie nicht vermieden wird - zu Sachschäden oder leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann.



**VERBOTENE AKTION**

Zeigt eine verbotene Aktion an



**OBLIGATORISCHE AKTION**

Gibt obligatorische Aktion an



**HINWEIS!**

Die hier aufgeführten Informationen erfordern spezielle Aufmerksamkeit.

## 1.2 Sicherheitserwägungen

### Korrekte und sichere Verwendung des Produkts

#### Empfehlungen störungssichere Notschalter

Zum Schutz von Mitarbeitern und Anlagen wird ein störungssicherer Notschalter empfohlen. Der Notschalter sollte eine Möglichkeit bieten, die Hauptstromzufuhr zum Antrieb zu unterbrechen und alle unerwünschten Bewegungen zu beenden bzw. zu verhindern.

#### Verhindern von Geräteschäden

Um bleibende Schäden am Gerät zu vermeiden, sollten Sie darauf achten, dass die veröffentlichten Spannungs-, Strom-, Temperatur- und Last-/Kraftwerte nicht überschritten werden. Darüber hinaus sollten der ordnungsgemäße mechanische Zusammenbau und die ordnungsgemäße Verkabelung überprüft und die Sicherheitsmaßnahmen kontrolliert werden, bevor das gesamte Ausrüstungspaket mit Strom versorgt wird.

#### Sicherheit von Personen

Bei normalem Betrieb wird der Antrieb mitunter warm, besonders das Motorgehäuse. Außerdem muss die Gehäuseerdung an eine Erdungsleitung angeschlossen sein, damit keine Spannung im Gehäuse entsteht.

Während des normalen Betriebs bewegt sich die Stellantriebstange hinein und hinaus, wodurch ein möglicher Quetschpunkt entsteht.

Eine sachgemäße Bewachung und Beschilderung sind erforderlich, um das Eindringen in mögliche Quetschzonen und den Kontakt mit heißen Oberflächen zu verhindern. Deshalb wird unbedingt empfohlen, entsprechende Sicherheitshinweise anzubringen und Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, um Kontakt mit heißen Oberflächen vorzubeugen.

#### Handhabung und Auspacken

Beim Auspacken und Handhaben des Stellantriebs sollten Sie darauf achten, dass der Stellantrieb nicht fallen gelassen wird, da dies die Anschlüsse und die interne Elektronik beschädigen oder zu einer Fehlausrichtung der Rückmelder des Stellantriebs führen kann. Schäden an den internen mechanischen Komponenten können zu Leistungseinbußen führen oder zur Folge haben, dass der Stellantrieb nicht funktioniert. Da es sich um ein elektromechanisches Gerät handelt, sollten geeignete ESD-Maßnahmen ergriffen werden, um zu verhindern, dass statische Elektrizität mit den Signal- und Stromleitungen des Bauelements in Kontakt kommt. Dies kann die internen mechanischen Komponenten beschädigen und den Stellantrieb beschädigen oder funktionsunfähig machen.

#### Verpackung und Transport



#### HINWEIS!

Verpacken Sie den Stellantrieb während des Transports, um Schäden zu vermeiden. Es wird empfohlen, den Aktuator in seiner Originalverpackung zurückzugeben. Wenn die Originalverpackung nicht verfügbar ist, folgen Sie diesen Empfehlungen.

1. Schaum an Ort und Stelle, wenn möglich.
2. Verstärken Sie die Enden der Schachtel mit mehreren Schichten aus Pappe oder Holz, um zu verhindern, dass der Aktuator während des Versands die Verpackung durchbricht.
3. Stützen Sie die Anschlüsse oder Kabel, so dass genügend Verpackung oder Schaum vorhanden ist, um Versandschäden zu verhindern.
4. Am besten versenden Sie eine Einheit pro Container, da einzelne Artikel, die nicht mit stabiler Verpackung (Schaum an Ort und Stelle) voneinander isoliert sind, oft während des Versands beschädigt werden.

5. Beim Versand von mehr als einer Einheit in einem einzigen Behälter wird empfohlen, an Ort und Stelle zu schäumen, um Schäden während des Versands sowohl an die Einheiten als auch an die Verpackung zu verhindern.
6. Fügen Sie den RMA auf der Außenseite der Verpackung hinzu. Andernfalls wird die Verarbeitung verzögert.

## Änderungen am Gerät

### **WARNING** **ACHTUNG!**

Der Hersteller übernimmt keine Verantwortung, wenn das Gerät verändert oder über die Leistungsspezifikationen hinaus verwendet wird. Nicht autorisierte Modifikationen oder Änderungen an den Geräten sind strengstens verboten und führen zum Erlöschen aller Gewährleistungen.

## Reparatur und Wartung

### **WARNING** **ACHTUNG!**

Alle Elektro- und Stromversorgungsmedien müssen AUSGESCHALTET („OFF“) sein, bevor die Arbeiten an den Geräten für den Antrieb durchgeführt werden können. Die einzigen Arbeiten, die vor Ort am IMA-S vorgenommen werden können, sind Schmierung und Austausch der Stangendichtungspatrone. Alle anderen Wartungsarbeiten am IMA-S müssen bei Tolomatic durchgeführt werden.

## Anforderungen bezüglich Personal

### **HINWEIS!**

Alle Mitarbeiter müssen vollständig über alle Sicherheitsrichtlinien und die Funktionen des Geräts informiert werden.

## Gefahrenbereich und Personal

Beim Einbau entstehen Quetschstellen, die zu Verletzungen führen können. Der den Stellantrieb umgebende Risikobereich muss entweder bewacht oder deutlich markiert werden, einschließlich einer Beschilderung gemäß allen anwendbaren nationalen und internationalen gesetzlichen Bestimmungen. Der Gefahrenbereich muss durch ein Sicherheitssystem geschützt sein, das die Anlage anhält, sobald eine Person den Gefahrenbereich betritt. Mitarbeiter, die den Gefahrenbereich betreten, müssen für die verschiedenen Aufgaben innerhalb des Gefahrenbereichs befugt, geschult und qualifiziert sein.

## 2.0 Allgemeine Beschreibung



Die Aktuatoren der IMA-S-Serie sind hygienisch konstruierte Linearantriebe mit integrierten Servomotoren, die für eine präzise lineare Positionierung ausgelegt sind. Diese Aktuatoren sind für die lebensmittel- und getränkeverarbeitende Industrie konzipiert und verfügen über 316 Edelstahlkonstruktionen, IP69K-Eindringenschutz, blaue Dichtungen/O-Ringe sowie hygienische Verbindungselemente/Kabelgriffe, die offene Maschinenkonstruktionen und eine Clean-in-place-Kompatibilität ermöglichen. Die Produktlinie umfasst auch das IMA-SA-Modell, das eine interne Anti-Drehfunktion enthält, die die Notwendigkeit eines externen Führungsmechanismus überflüssig macht, was es zu einem perfekten Aktor für Anwendungen wie volumetrisches Füllen und Pumpen macht.

Die IMA-S-Serie umfasst entweder eine Walzen- oder Kugelschraubentechnologie mit einem Servomotor und einer Vielzahl von Feedback-Optionen, einschließlich absoluter Multiturn-, Inkremental- und Resolver, um eine einfache Integration mit den meisten Servoantrieben zu ermöglichen. Der Servomotor treibt die Kugel oder die Rollenschraube an und wandelt die Drehbewegung in lineare Bewegung um. Die lineare Bewegung verlängert/zieht die Kolbenstange innerhalb des Linearaktuatorgehäuses ein.



**HINWEIS** IMA-S-Aktuatoren sind nicht bremsend. Wenn es keinen Strom-/Drehmomenteingang gibt, kann sich die Kolbenstange frei bewegen. Eine interne integrierte Bremsoption ist verfügbar, wenn das Bewegungssystem erfordert, dass der Antrieb die Position hält, wenn kein Strom/Drehmoment zum Aktuator eingegeben wird.

### 2.1 Produkteigenschaften

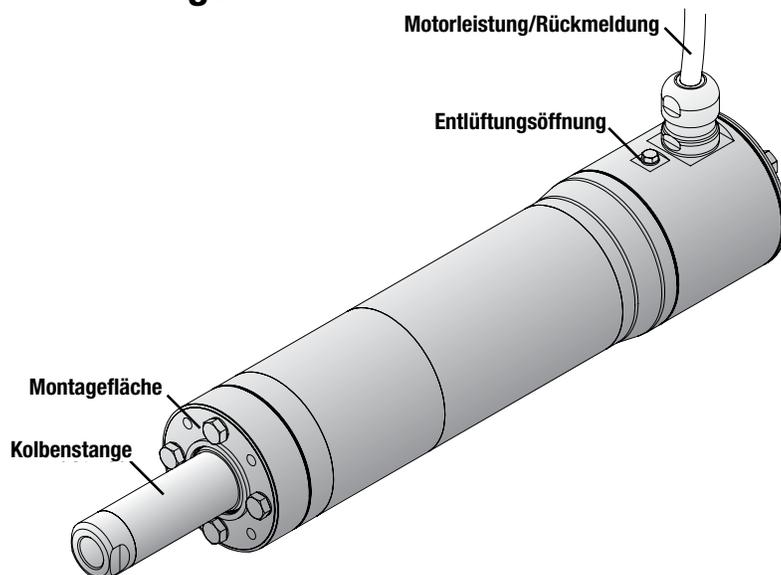


Abbildung 2-2 IMA-S Hauptkomponenten

### 2.2 Installation



#### HINWEIS!

Achten Sie darauf, alle Empfehlungen in 1.2 Sicherheitserwägungen vollständig zu befolgen.

#### Kabelführung

Mit der Zeit können sich flüssige Verunreinigungen wie Öl und Reinigungslösungen auf den Kabeln und an den Kabelverschraubungen ansammeln. Um die Einführung von Verunreinigungen in die Kabelverschraubungen zu minimieren, ist die Montage des Aktuators mit der Kabelverschraubung am besten. Die Montage mit der seitlichen Kabelverschraubung erfordert eine Biege- oder Tropfschlaufe. Es wird nicht empfohlen, den Aktuator in einer Ausrichtung zu montieren, bei der die Kabelverschraubung nach oben zeigt. Ist die Montage des Aktuators mit der nach oben gerichteten Kabelverschraubung unvermeidbar, sollte das Kabel vor dem Eintritt in die Kabelverschraubung mit einer Tropfschlaufe verlegt werden.

Nachstehend werden Beispiele zu ausrichtungsabhängigen Kabelverschraubungen angezeigt. Bei Geräten, die mit den Kabelverschraubungen an der Unterseite des Aktuators montiert werden, sind keine Schleifen erforderlich.

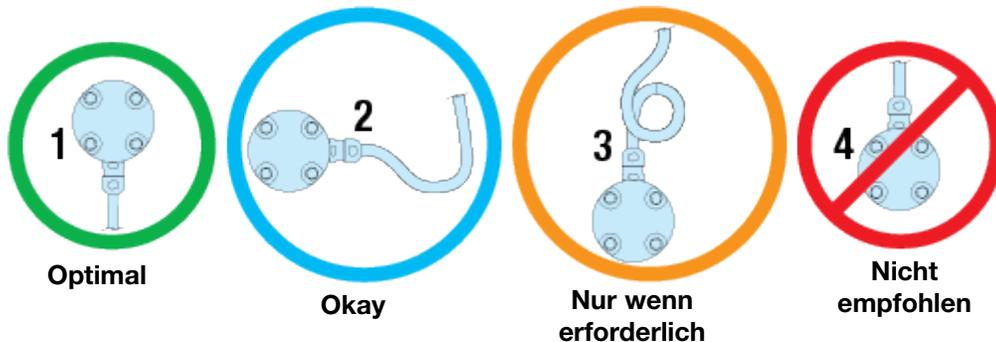
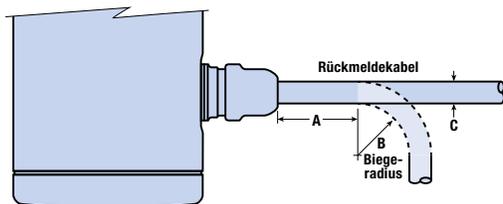


Abbildung 2-3: **1.** Die bevorzugte Ausrichtung der Kabelverschraubung liegt unterhalb des Aktuators und erfordert keine Schleifen oder Biegungen. **2.** Kabelverschraubungen an der Seite erfordern Biegungen oder Schleifen im Kabel. **3.** Wenn sich die Kabelverschraubungen am oberen Ende des Aktuators befinden müssen, muss eine Schleife im Kabel hinzugefügt werden. **4.** Kabelverschraubungen oben ohne Schleife werden nicht empfohlen.

## 2: PRODUKTÜBERSICHT

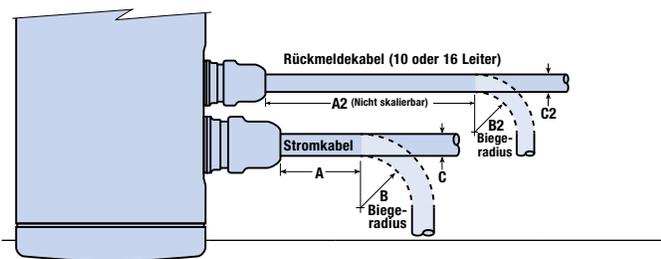


**HINWEIS** Beim Verlegen von Kabeln ist es auch wichtig, Biegeempfehlungen zu befolgen, um Schäden an den Kabel- oder Kabelverschraubungen zu vermeiden.



Feedback-Code	A	B (min Biegeradius)	C
FA2A2	105	150	15
FT2A2	105	150	15
CA2A2	105	150	15
CT2A2	105	150	15

Abmessungen in mm



Feedback-Code	A	A2	B (min. Biegeradius)	B2 (min. Biegeradius)	C	C2
FA1A1	46	34	46	51	11,5	8,5
FT1A1	46	34	46	51	11,5	8,5
FT1R1	46	34	46	51	11,5	8,5
FT1H1	46	31	46	47	11,5	7,8
FT1D1	46	31	46	471	11,5	7,8

Abmessungen in mm

### Antriebsorientierung

#### 1. Stangenende nach unten (Beste) 2. Stangenende horizontal (gut) 3. Stangenende nach oben (Niemals)

Es wird nicht empfohlen, den IMA-S mit der nach oben zeigenden Kolbenstange zu montieren. Die vertikale Montage der Kolbenstange erhöht das Risiko von Verunreinigungen und Eindringen.

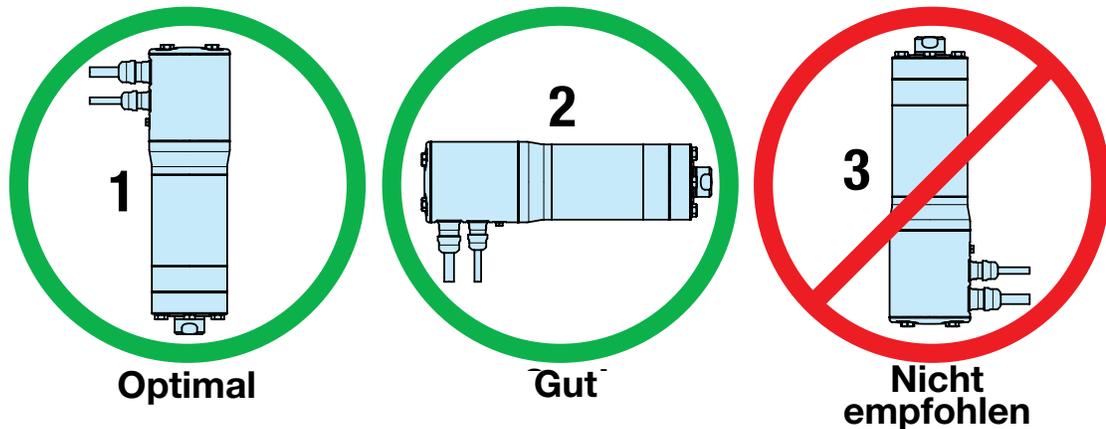


Abbildung 2-4: 1. und 2. Die empfohlene Ausrichtung der IMA-S-Kolbenstange ist nach unten oder horizontal. 3. Wegen der erhöhten Gefahr von Verschmutzung und Eindringen darf der IMA-S-Aktuator niemals mit der Kolbenstange nach oben ausgerichtet werden.

### Anleitung EMV-Verkabelung

#### Schirmung und Erdung

Tolomatic gelieferte Kabel haben eine ordnungsgemäße Abschirmung und werden für eine ordnungsgemäße Installation empfohlen. Wenn zusätzliche oder alternative Kabel erforderlich sind, werden abgeschirmte Kabel empfohlen. Die von Tolomatic gelieferten Standardkabel bieten eine Gesamtabschirmung. Um die EMS zu minimieren und die Verlässlichkeit der Anlage zu gewährleisten, empfiehlt es sich, sämtliche Schirmungsdrähte aus allen Kabeln an eine gemeinsame Erdleitung anzuschließen.

#### **WARNING** **ACHTUNG!**

Kolbenstange ist nicht elektrisch mit Masse verbunden. Die Kolbenstange sollte während der Montage aus Sicherheitsgründen ,ach Möglichkeit geerdet werden

### Empfehlungen zur Auswahl des Bewegungssteuerungssystems

Es empfiehlt sich, dass sämtlich Servoantriebe nach den folgenden entscheidenden Parametern ausgewählt werden:

- a) CE- und UL-zugelassenes System
- b) Eingang Thermoschalter
- c) Hauptparameter für die Auslegung von Servoantrieben für IMA-S
  - i) Spitzenstrom
  - ii) Spannung
  - iii) Spitzendrehzahl
  - iv) Maximale Stromschaltfrequenz

## 3.1 Konfiguration der IMA-S-Reihe

- Zwei Größen: 22 und 33
- Interne Anti-Rotationsoption IMA-SA 33 (nur 33 Größe)
- Motorwicklungen: 230 Vac und 460 Vac
- IP69K
- Rückmelder-Konfigurationen:
  - Multi-Turn-Absolutwertgeber (SICK HIPERFACE DSL, SICK HIPERFACE, Heidenhain EnDat2.2)
  - Multi-Turn Absolut Inkremental
  - Inkrementeller Resolver

**HINWEIS** Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der IMA-S-Broschüre #2700-4014.

## 3.2 Standardkonfigurationen und Optionen

**HINWEIS** Ausführliche Informationen zu Bestellcodes finden Sie in der Tolomatic IMA-S-Broschüre 2700-4014. Verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)) für ausschlaggebende Maße.

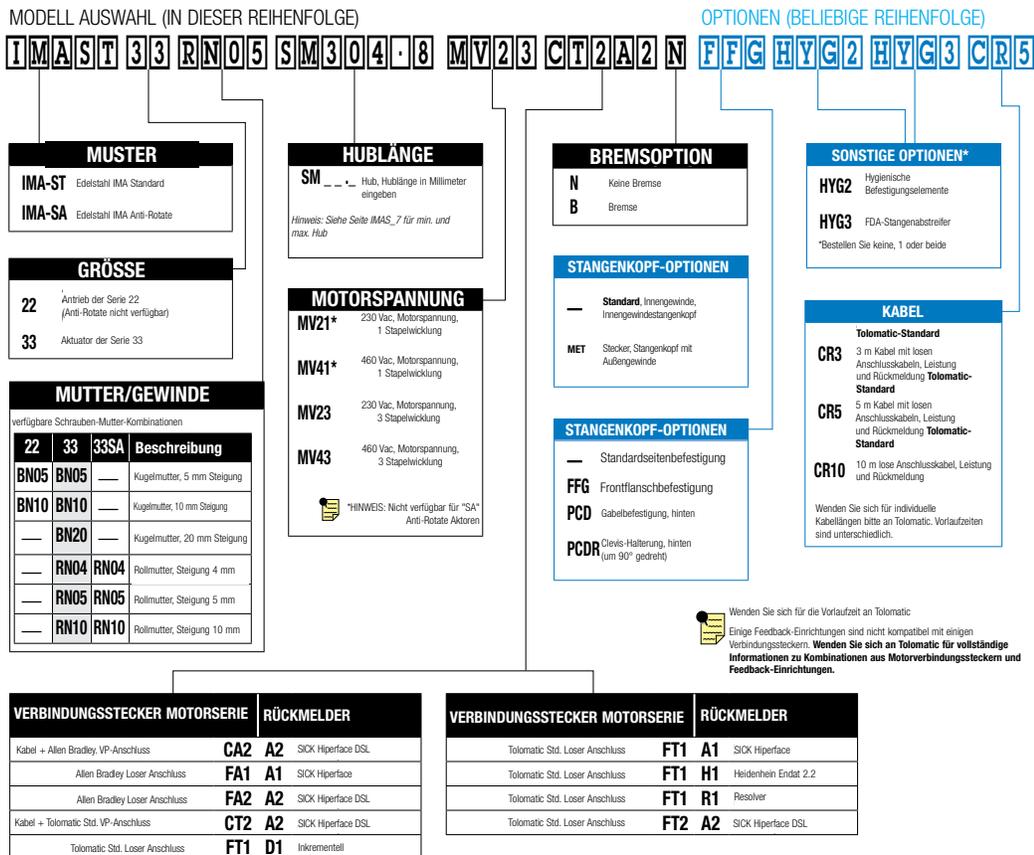


Abbildung 3-1 IMA-S Bestellcodes und Beschreibungen

### 3.2.1 Interne Anti-Rotations-Option

IMA-SA33: Um eine lineare Bewegung mit dem IMA-S zu erreichen, muss eine äußere Antirotation am Stangenkopf befestigt werden. Wenn das Maschinen-/Anwendungsdesign dies nicht zulässt, ist eine interne Anti-Rotationsoption auf der Produktgröße 33 verfügbar und trägt den Code "SA", IMA-SA33.

### 3.2.2 Auswahl des Gewindes

BN05, BN10, BN20, RN04, RN05, RN10: Sowohl Walzenschrauben- als auch Kugelschraubentechnologien werden angeboten. Kontaktieren Sie Tolomatic für die Anwendungsüberprüfung und Unterstützung bei der Auswahl einer Schneckentechnologie.

### 3.2.3 Motorspannung

MV21, MV41, MV23, MV43: erhältlich mit 230 Vac oder 460 Vac und mit 1 Stapel- oder 3 Stapelwicklungen erhältlich. Kontaktieren Sie Tolomatic für eine Anwendungsprüfung und Unterstützung bei der Auswahl von Spannung und Wicklungen.

### 3.2.4 Interne Haltebremse - Option

B=Bremse; N=Keine Bremse: Eine 24 V Feder gehalten elektronisch freigegeben Haltebremse (Feststellbremse) ist verfügbar. Die Haltekraft der Bremse ist in der Lage, die kontinuierliche Kraft des Aktuators zu halten. Die Bremse wird federseits eingestellt und löst sich, wenn Spannung auf die Bremse ausgeübt wird. Eine separate Stromquelle ist erforderlich.

### 3.2.5 Standard-Innengewindestangenkopf

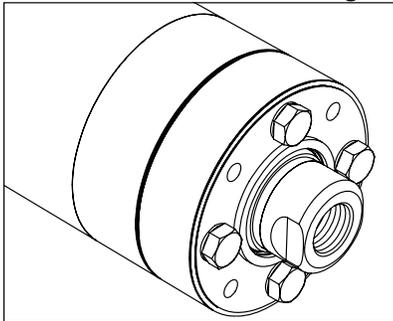


Abbildung 3-2 Standard-Innengewindestangenkopf

Das Standardstangenkopf für den IMA-ST ist ein innengewindenter Stangenkopf.

### 3.2.6 Optionaler Gelenkkopf mit Außengewinde

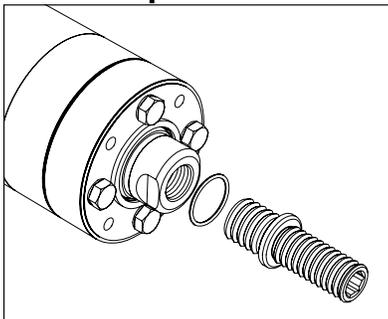


Abbildung 3-3 MET: Stangenkopf mit Außengewinde

Eine Stangenkopfoption mit Außengewinde ist verfügbar und wird in die Standard-Stangenkopfinnengewinde des IMASx33 geschraubt. Stangenkopf-Drehmoment 40 ft-lbs (480 in-lbs) {54 N-m}.

Bitte verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)) für ausschlaggebende Maße.

#### 3.2.7 Standard-Befestigungsfunktion

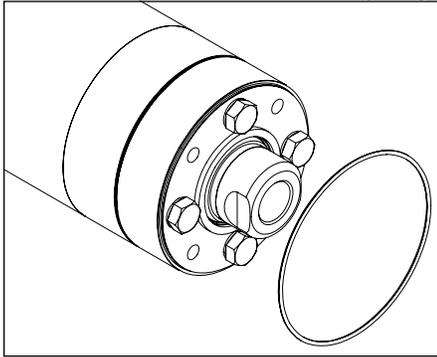


Abbildung 3-4 Standard-IMA-S-Halterung

Die Standardmontage für den IMA-S erfolgt durch vier (4) Gewindebohrungen an der Frontseite (Stangenkopf) des Aktuators, ein O-Ring ist vorgesehen, um eine Abdichtung zwischen Frontfläche und Montagefläche zu erreichen. Bitte verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)) für ausschlaggebende Maße.

#### 3.2.8 Optionale Befestigungsoptionen

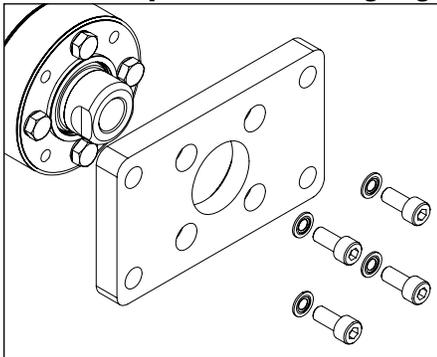


Abbildung 3-5 FFG: Frontflanscbefestigung

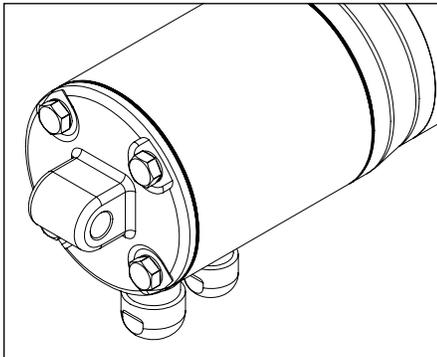


Abbildung 3-6 PCD: hintere Gabelkopfbefestigung optional erhältlich PCDR: hintere Gabelkopfbefestigung um 90° gedreht

Weitere Montageoptionen sind ein hinterer Clevis und eine Frontflanschoption. Bitte verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)) für ausschlaggebende Maße.

### 3.2.9 Hygienische Befestigungs- und Versiegelungsoption

HYG2: Der IMA-ST ist mit Standard-Sechskantschraubenverschlüssen erhältlich. Die Option Hygiene-Verschluss kann hinzugefügt werden, um die Sechskantschraubenbefestigungen durch EHEDG-zugelassene Verbindungselemente zu ersetzen. HYG3: Verwendet FDA-zugelassene Stangendichtungspatrone im Design.

### 3.2.10 Rückmelder

Der IMA-S wird mit einem absoluten Multi-Turn-DSL-Rückmelder angeboten, da das Standard-Feedback Hiperface, EnDat absolute Rückmelder sowie inkrementelle Kodierer- und Resolver-Optionen zur Verfügung stehen.

### 3.2.11 Kabel und Steckverbinder

CR3, CR5, CR10: Das Kabel ist beständig gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel. Die Kabel werden für jede Feedback-/Motorkombination in 3, 5, 10 Meter Länge abgestimmt. Steckverbinder sind auf Kabeln für ausgewählte Rückmelderoptionen verfügbar.



Abbildung 3-7 IMA-S-Kabel ist beständig gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel

### 3.2.12 Servoantrieb

Der Aktuator der IMA-S-Serie funktioniert genauso wie ein bürstenloser Servomotor. Ein Servoantrieb wird verwendet, um den Stellantrieb zu versorgen und zu steuern. Bitte wenden Sie sich bei der Größenänderung und Auswahl eines Servoantriebs an den Hersteller des Servoantriebs für den IMA-S.



**HINWEIS:** Der IMA-S muss mit allen gewünschten Optionen bestellt werden. Die Feldinstallation von Optionen ist in der Regel nicht möglich. Wenden Sie sich an Tolomatic, um vollständige Details zu erhalten.



## ACHTUNG!

Vor der Installation und Inbetriebnahme dieses Geräts MÜSSEN dieses Handbuch und sämtliche vom Hersteller mitgelieferten Dokumente und Handbücher vollständig vom entsprechenden Personal gelesen werden. Alle Warnhinweise müssen unbedingt beachtet werden.

## 4.1 Allgemeiner Betrieb

Der IMA-S-Aktuator funktioniert, indem er die Kreisbewegung des integrierten bürstenlosen Servomotors mit Hilfe eines Schraubmechanismus in eine lineare Bewegung umsetzt. Der lineare Weg, die Geschwindigkeiten und Kräfte werden in Verbindung mit einem Servoantrieb geregelt.

Bei Bestellung kann der IMA-S Aktuator mit einem der folgenden Rückmeldern konfiguriert werden: Absolute multi-turn HIPERFACE DSL, absolute multi-turn HIPERFACE, absolute multi-turn EnDat2.2, inkrementell und Resolver. Bitte bestätigen Sie, dass der Servoantrieb das ausgewählte Rückmeldeprotokoll unterstützt.

Das Verhältnis zwischen der kreisförmigen Bewegung des Motors und der linearen Bewegung des Antriebs entspricht den folgenden Verhältnissen:

$$\text{Zurückgelegter linearer Weg} = (\text{Motorumdrehungen}) * (\text{Spindelsteigung})$$

$$\text{Lineare Geschwindigkeit} = ([\text{Motor U/M}]/60) * (\text{Spindelsteigung})$$

$$\text{Linearer Schub (kN)} = \text{Motor Drehmoment (Nm)} * 2 * \pi * \text{Steigung (U/mm)} \\ * \text{Effizienz des Gewindes}$$

oder

$$\text{Lineare Schubkraft (lbf)} = \text{Motordrehmoment (in•lb)} * 2 * \pi * \text{Steigung (U/min)} \\ * \text{Schraubeneffizienz}$$



## CAUTION VORSICHT!

Der durchgehende Effektivstrom muss auf einem Pegel unterhalb des Dauernennstroms des IMA-S-Antriebs liegen, da andernfalls der Motorenstator beschädigt wird.

Die Spitzenstromeinstellung muss auf einem Pegel unterhalb des Spitzennennstroms des IMA-S-Antriebs liegen, da andernfalls der Motorenstator beschädigt wird.

Es ist darauf zu achten, dass die physikalischen Verfahrensgrenzen des IMA-S-Antriebs nicht überschritten werden. Andernfalls erreicht der Antrieb möglicherweise intern das Hubende. Trotz Schutz durch Stoßdämpfer am Hubende kann das wiederholte Erreichen des internen Hubendes die Spindel und die internen Komponenten des Antriebs beschädigen.

## 4.2 Überlegungen zur Montage

### 4.2.1 Ausrichtung und Seitenbelastung:

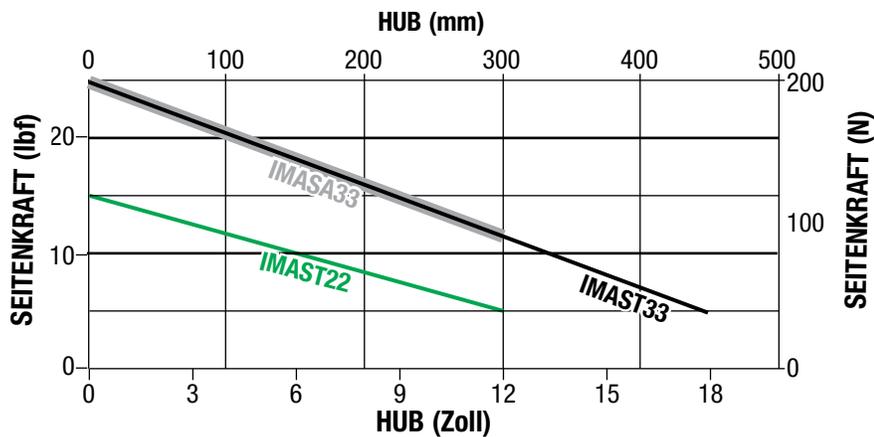
Die Ausrichtung des Aktuators in Bezug auf die Anwendungslast und die Bewegungsachse ist unerlässlich, um die Seitenbelastung zu minimieren. Der IMA-S ist nicht für Anwendungen gedacht, bei denen die Seitenbelastung auftritt, da die Seitenbelastung die Lebensdauer der Aktuator- und Stangendichtungen reduziert.

### 4.2.2 Überlegungen zur Seitenkraft



Der integrierte IMA-S-Motorantrieb ist nicht für Anwendungen vorgesehen, bei denen eine Seitenkraft auftritt. Lasten müssen geführt und gestützt werden. Lasten müssen entlang der Bewegungslinie der Kolbenstange ausgerichtet werden. Seitenkräfte beeinflussen die Lebensdauer des Antriebs.

### IMA-S – TECHNISCHE ANGABEN SEITENLAST



## 4.3 Anleitung zur mechanischen Installation

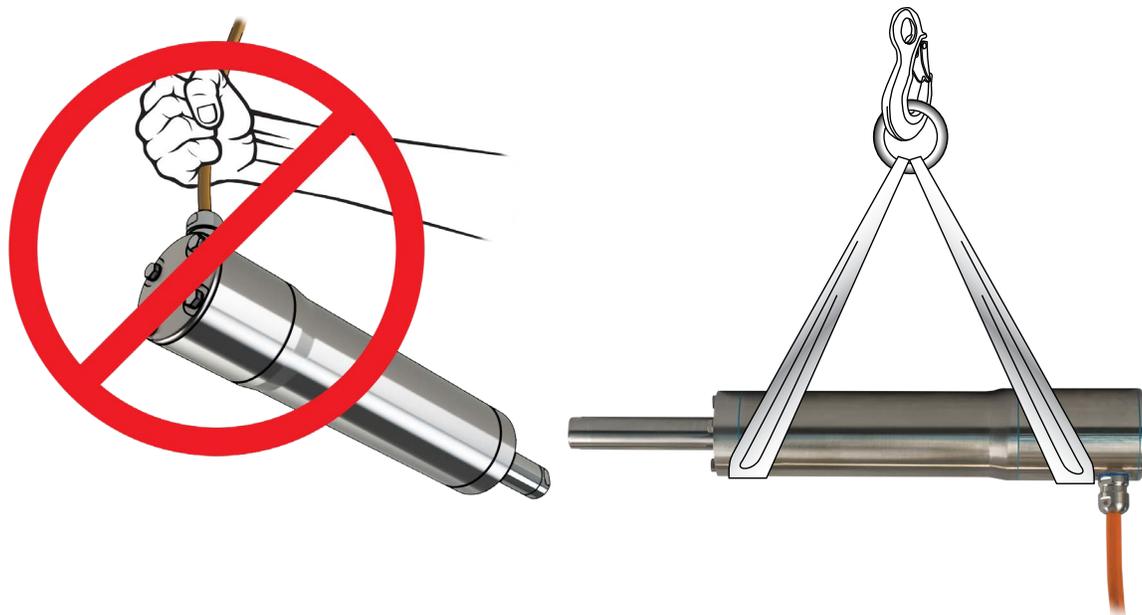
1. Verpackung entfernen.
2. Entfernen Sie vorsichtig den linearen Stellantrieb aus der Kiste. \*Berücksichtigen Sie das Gewicht des Stellantriebs. Je nach Konfiguration kann der Stellantrieb bis zu ca. 22,7 kg (50 lb) wiegen
3. Prüfen Sie den Stellantrieb auf sichtbare Schäden.
4. Informieren Sie den Spediteur unverzüglich über jeglichen Versandschaden.
5. Wenn der Stellantrieb in einer vertikalen oder geneigten (schrägen) Position montiert ist, sollten Sicherheitsmaßnahmen zur Steuerung der Arbeitslast im Falle eines Schraubenausfalls eingeschlossen werden.
6. Überprüfen Sie Anti-Rotation des Stangenkopfes. Die Kolbenstange des Stellantriebs muss nicht rotieren, um eine lineare Bewegung zu erreichen. Wenn das Werkzeug und die Last der Anwendung frei gedreht werden können, bestellen Sie das IMA-SA-Modell mit interner Antirotation, um zu verhindern, dass sich die Stange dreht.

## 4: MECHANISCHE INSTALLATION VON IMA-S-STELLANTRIEBEN

7. Es wird empfohlen, den Stellantrieb mit Stangenkopf nach unten oder mit einer Abwärtsneigung zu montieren, um den besten Dichtungseintrittsschutz zu erreichen.
8. Befolgen Sie die Empfehlungen für die Antriebsausrichtung und Kabelführung.
9. Sorgen Sie für ausreichend Abstand um den Stellantrieb, um Luftstrom und Kühlung zu ermöglichen.
10. Befolgen Sie die Überlegungen und Spezifikationen für jeden Montageschritt während der Installation.

### **⚠ CAUTION VORSICHT!**

Der Gewichtsbereich der IMA-S-Serie beträgt ca. 10,5 bis 50 Pfund. Beim Heben dieses Geräts ist besondere Vorsicht geboten. Der Gesamthub der Stellantriebskonfigurationen kann variieren, daher sollte der Stellantrieb-Gesamthub überprüft und bei Inbetriebnahme und Betrieb sorgfältig überprüft werden, um sicherzustellen, dass die Stellantriebsbewegung nie das Ende des Hubs erreicht, da dies zu Schäden am Stellantrieb führen kann.



IMA-S-Stellantriebe können für folgende Rückmelder konfiguriert werden: Absolut-Multi-Turn-HIPERFACE DSL, Absolut-Multi-Turn-HIPERFACE, Absolut-Multi-Turn-EnDat2.2, inkrementell und Resolver. Dabei wird die Auswahl der Rückmelder durch den zur Bedienung des Antriebs verwendeten Servoantrieb bestimmt. Jeder Servoantrieb hat spezielle Voraussetzungen für das Feedback am Motor. Es kann nicht bei allen Servoantrieb auf Drehmeldergrundlage derselbe Drehmelder, dieselbe Ausrichtung des Drehmelders oder relative Richtung der Drehmelderrotation verwendet werden. Nicht alle Servoantriebe auf Kodiererbasis können mit demselben Kodierer, derselben Ausrichtung des Kodierers oder relativen Richtung der Kodiererrotation verwendet werden. Für viele Servoantriebe gibt es Software, mit der sich Parameter eingeben oder „Motordatendateien“ herunterladen lassen, die festsetzen, wie der Rückmelder in den Motor integriert werden muss. Tolomatic kann viele dieser „Datendateien“ oder die richtigen Parameter zur Eingabe bereitstellen. Die Eingabe von Motorparameterdaten in einige Servoantriebe erfordert möglicherweise Unterstützung durch den Antriebshersteller.

## 5.1 Feedback-Kommutierung

Bei der Herstellung eines IMA-S-Antriebs von Tolomatic wird der korrekte Feedback-Kanal ausgewählt, montiert, kommutiert und ein Testdurchlauf an einem Antrieb durchgeführt, der mit dem vom Kunden einzusetzenden Servoantrieb übereinstimmt, um somit die korrekte Ausrichtung und Funktionsweise des Feedbacks zu gewährleisten.

**⚠ CAUTION VORSICHT!** Immer wenn festgestellt wird, dass das Feedback nicht korrekt ausgerichtet ist oder eine Änderung am Servoantrieb vorgenommen wurde, infolgedessen das Feedback anders kommutiert werden muss, empfiehlt es sich, Tolomatic zu kontaktieren und eine Vereinbarung zur Durchführung des Verfahrens zu treffen.

Feedback-Art	Offset-Ausrichtung	Elektrische Grad-Toleranz
Hiperface	0 Grad	+/- 5 Grad
Hiperface DSL	0 Grad	+/- 5 Grad
Endat 2.2	0 Grad	+/- 5 Grad
Inkrementeller Encoder	30 Grad	+/- 5 Grad
Resolver	90 Grad	+/- 5 Grad

## 5.2 Details zur Rückkopplungs-Kommutierung

Die Terminologie in der Branche variiert vom Automobilzulieferer bis zum Automobilzulieferer. Ein Beispiel ist die Beschriftung von Phasen; einige Lieferanten verweisen auf Phase R, S und T, während andere auf U, V und W verweisen. Mit den Unterschieden in der Terminologie werden visuelle Erklärungen zur Klärung verwendet.

Tolomatic IMA-S-Motoren werden so verdrahtet, dass beim Fortschreiten des Drehmoment erzeugenden Stromvektors von Phase U -> V -> W eine positive Drehung erzeugt wird. Die positive Drehung ist im Uhrzeigersinn von der Vorderseite des Aktors aus betrachtet. Als Referenz führt eine positive Drehung dazu, dass sich die Kolbenstange ausdehnt.

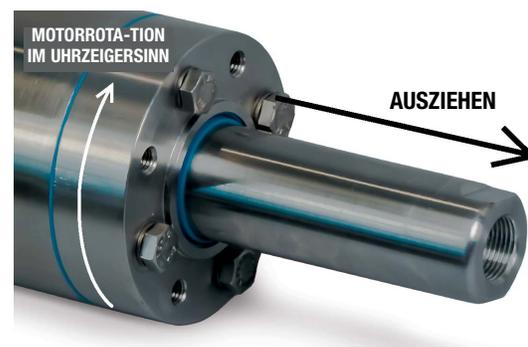


Abbildung 5-1: Kolbenstangenbewegung im Verhältnis zur Motorrotation

### Absolutwertgeber, Rückmeldung

Der Standardkommutierungsoffset für die im IMA-S angebotenen Absolutgeber wird auf 0 elektrische Grad eingestellt. Dies wird erreicht, indem zunächst der Motorrotor mit einem Stromvektor von Phase U (+) bis Phase V und W (-) gesperrt und dann mit einem entsprechenden Programmierwerkzeug ein Positionsbefehl mit einer Eingestellt-Null-Position an den Encoder gesendet wird.

### Digitale Inkrementalgeber-Rückmeldung

Der inkrementelle Quadraturencoder verwendet differentielle A- und B-Signale zur Verfolgung von Position und differentiellen Indeximpulsen und Halls zur Kommutierung. Der Standardkommutierungsoffset des Indeximpulses für den in der IMA-S angebotenen Inkrementalgeber ist auf 30 elektrische Grad eingestellt. Dies wird erreicht, indem zuerst der Motorrotor mit einem Stromvektor von Phase U (+) zur Phase W (-) gesperrt und dann ein Indexausrichtungswerkzeug verwendet wird, um die Kommutierung zu etablieren. Dies stellt für die Fertigung die einfachste Möglichkeit dar, ein Rückkopplungsgerät auszurichten. Einige Hersteller beziehen sich jedoch bei der Erörterung von Kommutierungswinkeln auf die Gegen-EMK eines Motors. Das folgende Diagramm zeigt die Lage des Indeximpulses in Bezug auf die Gegen-EMK des Motors.

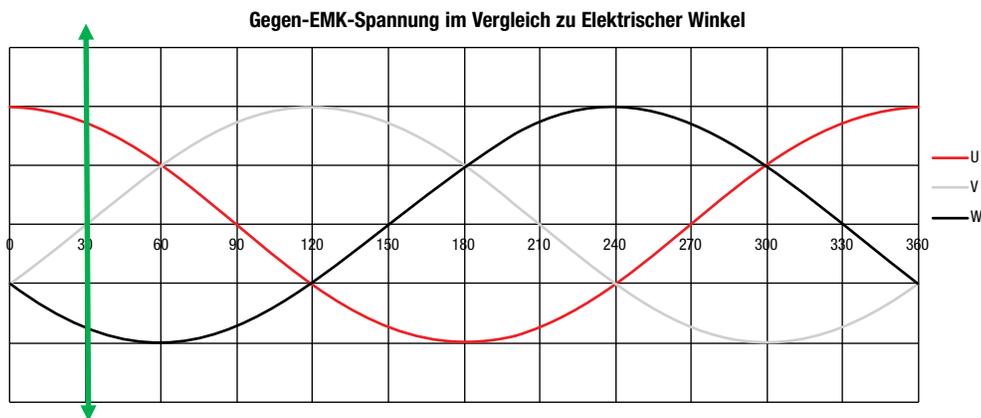


Abbildung 5-2: Gegen-EMK-Spannung im Vergleich zu Elektrischer Winkel

Dies stellt für die Fertigung die einfachste Möglichkeit dar, ein Rückkopplungsgerät auszurichten. Einige Hersteller beziehen sich jedoch bei der Erörterung von Kommutierungswinkeln auf die Gegen-EMK eines Motors. Das folgende Diagramm zeigt die Lage des Indeximpulses in Bezug auf die Gegen-EMK des Motors.

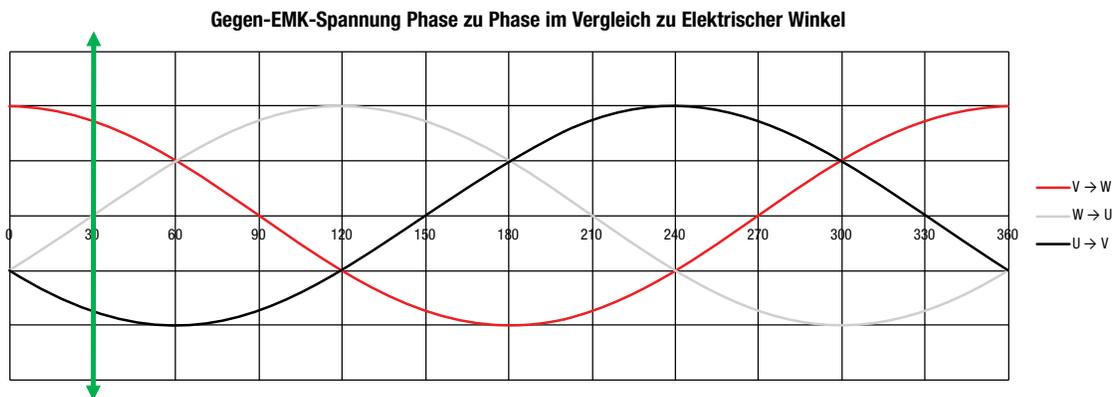


Abbildung 5-3: Gegen-EMK-Spannung Phase zu Phase im Vergleich zu Elektrischer Winkel

Der Quadratur-Ausgang des Encoders wird so beschaffen sein, dass die ansteigende Flanke des A-Kanals der ansteigenden Flanke des B-Kanals mit positiver Drehung vorausgeht, wie in der obigen Grafik definiert.

Die Halle sind so konfiguriert, dass die fallende Kante des U-Kanals mit der Indexpulsposition übereinstimmt. Die Grafik rechts zeigt das Verhältnis der Halle zur Phase zur Phase und zurück. Die Halle haben einen Offset von 30 elektrischen Grad.

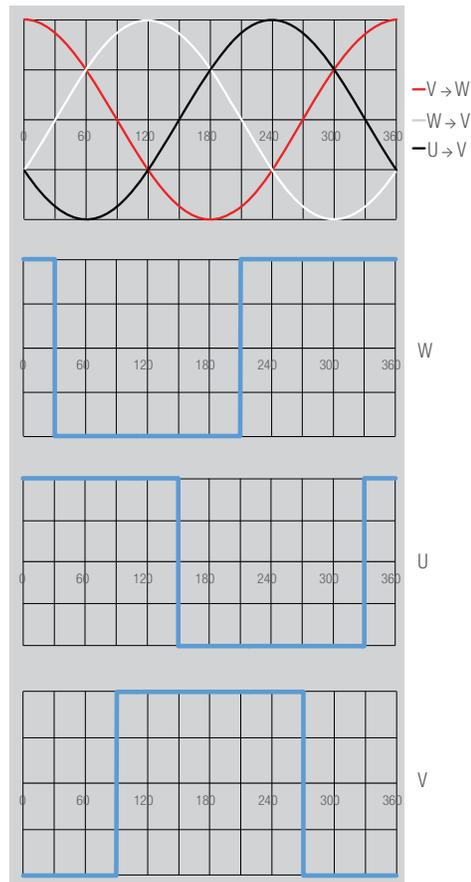


Abbildung 5-4: Hall-Ausrichtung

### Resolver-Feedback

Die IMA-S-Familie wird auch mit Resolver-Feedback angeboten. Ein Resolver muss mit einem sinusförmigen Eingang angeregt werden und gibt zwei Signale aus, die gemeinhin als cos und sin bezeichnet werden. Die Größe dieses Signals und der Phasenwinkel im Vergleich zur Anregungsspannung werden vom Antrieb verwendet, um die absolute Position (einzelne Drehung) des Motors zu bestimmen.

Diese Aktuatoren sind mit einem Stromvektor von Phase V (+) bis Phase W (-) ausgerichtet. An dieser Stelle wird der Resolverkörper gedreht, bis das cos-Signal null ist und das Sin-Signal mit der Anregungsfrequenz „in phase“ ist.

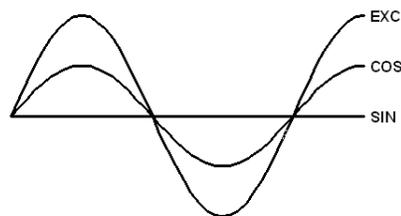


Abbildung 5-5: Motordrehposition bei 0

Die Richtung kann durch Drehen der Welle im Uhrzeigersinn von hinten bestätigt werden, wobei nach 90 Grad Drehung die cos nun in Phase mit der Anregungsfrequenz und das Sin-Signal null sein wird.

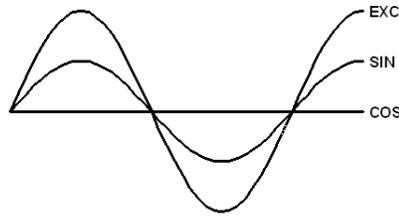


Abbildung 5-6: Motordrehposition bei 90

### Informationen zum Servomotor:



**HINWEIS:** Siehe Technische Angaben zum Servomotor in der IMA-S-Broschüre 2700-4014



**HINWEIS:** Überschreiten Sie NICHT 650 Vdc oder 365 Vdc, je nachdem, welcher Motor ausgewählt ist, da dies zu Schäden am Aktor führen kann.

Die Versorgung des Motors um mehr als 10 % der Nennmotorspannung kann die Drehzahl des Motors erhöhen, die größer als die angegebene Höchstgeschwindigkeit ist, was zu einem vorzeitigen Ausfall des Stellantriebs führt.

## 5.3 Informationen zu Kabel- und Steckerleitungen

### 5.3.1 Pinbelegungstabellen

Drahtfarbe	Draht AWG	Antriebsphase
Schwarz (U/L1/C/L+)	16	U
Schwarz (V/L2)	16	V
Schwarz (W/L3/D/L-)	16	W
Grün/Gelb	16	Erde/Boden
*Weiß	20	BRK +
*Braun	20	BRK -

Tabelle 5-1: Aderfarben der IMA-S-Stromkabel

Überschreiten Sie die Nennmotorspannung nicht.

Erdungen/Abschirmung: Der grüne Draht oder der grüne Draht mit gelbem Streifen ist die interne Erdungsklemme und muss als Ausrüstungserdungsmittel verwendet werden.

\*Bremsinformationen: 24 Vdc-Leistung ist erforderlich, um die Bremse während des Betriebs zu lösen. Ein braun-weißes 20AWG Blei verlässt die Leitungsöffnung als Paar und wird für Bremsdrähte verwendet. Stellen Sie sicher, dass diese beiden Drähte für die Bremse verwendet werden.



**HINWEIS:** Die Haltebremse muss so verdrahtet sein, dass sich der Servomotor nur dann dreht, wenn die Bremse mit 24 V Leistung versorgt wird. Dadurch wird sichergestellt, dass die Bremse vor dem Drehen des Motors gelöst wird.

### 5.3.2 Rückmelderverkabelung

Die Verkabelung der Rückmelder ist entscheidend für den Betrieb des Stellantriebs mit dem ausgewählten Servoantrieb. Der Installateur darf den Encoder und die Bremsdrähte beim Schneiden, Abisolieren und Beenden nicht ziehen oder zerrern, da er die kleinen Messdrähte beschädigen kann, die den Betrieb des Stellantriebs verhindern.



**HINWEIS:** Siehe Servoantrieb-Benutzerhandbuch für Verdrahtungsanweisungen.

**⚠ WARNING ACHTUNG!** Elektrische Anschlüsse und Verkabelungen sollten bei der Komponentenauswahl und Systemkonstruktion bei der Verwendung servomotorgesteuerter Systeme besondere Aufmerksamkeit erhalten. Das Rückmeldekabel besteht zusätzlich zu einem äußeren Kabelschild aus verdrehten Drahtpaaren.

**⚠ WARNING ACHTUNG!** Eine unsachgemäße Verdrahtung des Rückmeldekabels kann zu einem instabilen Betrieb, einem fehlerhaften Betrieb oder gar keinem Betrieb führen.

**⚠ WARNING ACHTUNG!** In einigen Fällen können unsachgemäße Strombegrenzungen im Antrieb sowie eine falsche Verdrahtung des Rückmeldekabels zu Schäden am Motor führen.

### Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard HIPERFACE FA1A1 und FT1A1

#### Rückmelderverkabelung:

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
Eingangsspannung (Vcc)	Violett	24 Awg	P4	7-12 Vdc Encoder Leistung. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Masse (Gnd)	Blau	24 Awg	P4	Encoder-Erdung Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
REFSIN	Pink	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten+	Grün	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
REFCOS	Rot	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten-	Braun	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
+SIN	Grau	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
+COS	Schwarz	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Thermisches Gerät	Weiß	20 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell oder Isolieren
Thermisches Gerät	Braun	20 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell oder Isolieren

Tabelle 5-2: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard HIPERFACE FA1A1 & FT1A1 Rückmelderverkabelung:

### Absolute Multi-Turn-Rückkopplungseinrichtung HIPERFACE DSL FA2A2 und FT2A2

#### Rückkopplungseinrichtung und Leistungsverkabelung:

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
U	Braun	18 Awg	k. A.	Motorleistung. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
V	Schwarz	18 Awg	k. A.	Motorleistung. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
W	Blue	18 Awg	k. A.	Motorleistung. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
geschliffen	Grün/Gelb	18 Awg	k. A.	Erdung. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten +	Blau	22 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb per Antriebshandbuch
BRK+	Schwarz	22 Awg	P1	24 Vdc Bremsleitungen. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
BRK -	Weiß	22 Awg	P1	24 Vdc Bremsleitungen. Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten -	Weiß/Blau	22 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell

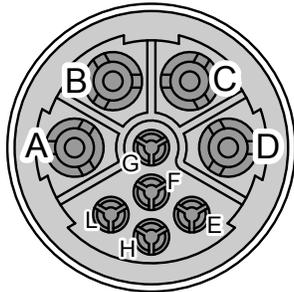
Tabelle 5-3: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard HIPERFACE DSL FA2A2 & FT2A2 Rückmelder und Leistungsverkabelung und Leistungsverkabelung:

## 4: MECHANISCHE INSTALLATION VON IMA-S-STELLANTRIEBEN

**Bremsinformationen:** 24 Vdc-Leistung ist erforderlich, um die Bremse während des Betriebs zu lösen. Ein schwarzes 22AWG Blei verlässt die Leitungsöffnung als Paar und wird für Bremsdrähte verwendet. Stellen Sie sicher, dass diese beiden Drähte für die Bremse verwendet werden.

**Thermisches Gerät:** Der Motor ist mit einem VISHAY-Thermistor ausgestattet, der direkt mit dem Feedback-Encoder verdrahtet ist. Kontaktieren Sie Tolomatic für die Teilenummer des Herstellers des Thermistors.

### Absolut-Multi-Turn-Rückkopplungs-Kodierungseinrichtung HIPERFACE DSL CA2A2 und CT2A2 Rückkopplungseinrichtung und Steckverbinder-Layout:



Motor-Leistungssteckverbinder DA2 xxx	
Hersteller: Intercontec	
Intercontec Artikel-Nr.: BKUA 145 MR30 59 0200 000	
Stift	Name
A	U
B	V
C	W
D	Masse**
E	Daten +
F	BR+*
G	BR- *
H	Daten -
L	NV

\*\*erforderlich

\* Bremse nur anschließen, wenn vorhanden

**Bremsinformationen:** 24 Vdc-Leistung ist erforderlich, um die Bremse während des Betriebs zu lösen. Stellen Sie sicher, dass die Stifte „F“ und „G“ für die Bremse verwendet werden.

**Thermisches Gerät:** Der Motor ist mit einem VISHAY-Thermistor ausgestattet, der direkt mit dem Feedback-Encoder verdrahtet ist. Kontaktieren Sie Tolomatic für die Teilenummer des Herstellers des Thermistors.

### Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard EnDat2.2 FT1H1 Rückmelderverkabelung:

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
A+	Weiß/Gelb	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
A-	Weiß/Grün	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten +	Weiß/Rot	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Daten -	Weiß/Orange	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Uhr +	Weiß/Schwarz	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Uhr +	Weiß/Braun	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
B +	Grau	24 Awg	P4	Anschluss an Motorantrieb per Antriebshandbuch
B -	Weiß	24 Awg	P4	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hoch	Violet	24 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
0 V	Blau	24 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Sensor nach oben	Green	24 Awg	P6	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Sensor 0 V	Gelb	24 Awg	P6	Anschluss an Motorantrieb per Antriebshandbuch
Nicht verbunden	Rot	24 Awg	P7	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell, geerdet oder isoliert
Nicht verbunden	Orange	24 Awg	P7	Anschluss an den Motorantrieb pro Antrieb manuell, geerdet oder isoliert

## 5: RICHTLINIEN ZUR ELEKTRISCHEN INSTALLATION

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
Thermisches Gerät	Schwarz	24 Awg	P8	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Thermisches Gerät	Braun	24 Awg	P8	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell

Tabelle 5-4: Absolut-Multi-Turn-Rückmelder Standard EnDat2.2 FT1H1 Rückmelderverkabelung:

**Thermisches Gerät:** Motor ist mit einem PT1000 Temperatursensor ausgestattet. Kontaktieren Sie Tolomatic für die Teilenummer des Herstellers des Temperatursensors.

### Inkrementeller Rückmelder Quantum FT1D1 Rückmelderverkabelung:

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
A+	Weiß/Gelb	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
A-	Weiß/Grün	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall U +	Weiß/Rot	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall U -	Weiß/Orange	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall V +	Weiß/Schwarz	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall V -	Weiß/Braun	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall W +	Grau	24 Awg	P4	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Hall W -	Weiß	24 Awg	P4	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
I +	Violett	24 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
I -	Blau	24 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
B +	Grün	24 Awg	P6	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
B -	Gelb	24 Awg	P6	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
+ 5 VDC	Rot	24 Awg	P7	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
COM	Orange	24 Awg	P7	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Thermisches Gerät	Schwarz	24 Awg	P8	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Thermisches Gerät	Braun	24 Awg	P8	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell

Tabelle 5-5: Inkrementeller Rückmelder Quantum FT1D1 Rückmelderverkabelung:

**Thermisches Gerät:** Motor mit Theroschalter für 100 °C-Schalter. Tolomatic empfiehlt den Einsatz des Wärmeschalters, um den Aktuator bei höheren Umgebungstemperaturen zu schützen.

### Resolver-Rückmelder FT1R1 Rückmelderverkabelung:

Funktion	Drahtfarbe	Draht-messgerät	Paar	Verbindungshinweis
Ohne	Grün	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
EXC LO	Braun	24 Awg	P1	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
COS	Schwarz	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
COS LO	Rot	24 Awg	P2	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
SIN	Grau	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell

## 5: RICHTLINIEN ZUR ELEKTRISCHEN INSTALLATION

Funktion	Drahtfarbe	Drahtmessgerät	Paar	Verbindungshinweis
SIN LO	Pink	24 Awg	P3	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Nicht verbunden	Blau	24 Awg	P4	Anschluss an den Motorantrieb pro Antrieb manuell, geerdet oder isoliert
Nicht verbunden	Violett	24 Awg	P4	Anschluss an den Motorantrieb pro Antrieb manuell, geerdet oder isoliert
Thermisches Gerät	Weiß	20 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell
Thermisches Gerät	Braun	20 Awg	P5	Anschluss an Motorantrieb pro Antrieb manuell

Tabelle 5-6: Resolver-Rückkopplungseinrichtung FT1R1 Rückkopplungseinrichtungsverdrahtung:

**Thermisches Gerät:** Motor mit Thermoschalter für 100 °C-Schalter. Tolomatic empfiehlt den Einsatz des Wärmeschalters, um den Aktuator bei höheren Umgebungstemperaturen zu schützen.

Die Encoder verfügen über interne Temperaturschalter, die den IMA-S-Aktuator deaktivieren, wenn der Thermoschalter über den Servoantrieb verwendet wird.



**WARNING**

**ACHTUNG!** Encoder temp ist keine Möglichkeit, die Motortemperatur zu überwachen.

Die Leistung basiert auf der Leistung des Aktuators.



**WARNING**

**ACHTUNG!** In einigen Fällen können unsachgemäße Strombegrenzungen im Antrieb sowie eine falsche Verkabelung des Rückmeldekabels zu Schäden am Motor führen.

### 5.3.3 Technische Daten – Wärmesensor

Die meisten Motorwicklungen verfügen über einen integrierten Ruhekontakt-Thermoschalter. Der Schalter wird bei einer Temperatur von 100 °C (212 °F) geöffnet, wobei es sich um die maximale Betriebstemperatur handelt. Die Option FT1H1 umfasst einen PT1000-Thermistor zur Temperaturmessung. Der Thermoschalter/Sensor dient zum Schutz der Wicklungen, der Dauerbetriebsbereich der Aktoren muss trotzdem eingehalten werden. Zyklen, die dazu führen, dass die Wicklungstemperatur sich 100 °C (212 °F) nähert, verringern die erwartete Lebensdauer des Stellantriebs

BESTELLCODE	FA1A1, FT1A1, FT1R1, FT1D1	BESTELLCODE	FT1H1	BESTELLCODE	FA2A2, CA2A2, FT2A2, CT2A2
<b>Wärmeschalter</b>		<b>PT1000 Thermischer Transister</b>		<b>VISHAY</b>	
Öffnet bei:	100 °C (212 °F)	Marke/Modell	TE PTFD102B1G0	Marke/Modell	NTCLE213-E3103FLyy
Empfohlener Strom	1.0 ADC	Nennwiderstand bei 0 °C	1000 Ohm	Nennwiderstand bei 0 °C	1000 Ohm
Max. Spannung	14 VDC	Temperatur-Widerstands-koeffizient	3850 ppm	Temperatur-Widerstands-koeffizient	3850 ppm
		Messstrom	0,5 mA	Messstrom	0,5 mA

Tabelle 5-7: Technische Daten – Wärmesensor

## 6.1 Homing

Beim Homing des IMA-S übermäßige Kraft vermeiden (maximal 120 % Dauerabrießkraft). Während der Referenzfahrt dürfen Geschwindigkeiten von 0,39 Zoll/Sek (10 mm/Sek) nicht überschritten werden. Zwar verfügt der IMA-S über interne Stoßdämpfer, bei Überschreitung der empfohlenen Werte kann es jedoch zu bleibenden Schäden am Antrieb kommen. Es ist stets darauf zu achten, dass die physikalischen Grenzwerte des Antriebs nicht überschritten werden.

## 6.2 Bremse

Bei vielen Anwendungen lohnt es sich, die eingebaute Bremse von Tolomatic mitzunutzen. Immer wenn die Bremse nicht mit Strom versorgt ist, kann sich die Schraube nicht drehen. (Rückbewegung unter Last)

Die Bremse ist mit einer Feder befestigt und löst sich elektronisch. Die Haltekraft der Bremsen übersteigt die Dauerabrießkraft des Aktuators.

**⚠ CAUTION VORSICHT!** Versuchen Sie **NICHT**, den Aktuator bei angezogener Bremse zu betätigen. Durch Betätigung des Antriebs bei angezogener Bremse kann der Antrieb und/oder die Bremse schwer beschädigt werden. Verwenden Sie die Bremse nicht zum Stützen schwerer Lasten, während sich eine Person unter der Last befindet. Befestigen Sie die Last mit anderen Mitteln. Bei der Bremse handelt es sich um einen Reibungsmechanismus, nicht um eine formschlüssige Sicherung.

Es ist ratsam, die Bremse bei Anwendungen, bei denen sie häufig angezogen und gelöst wird, vor Überspannung zu schützen. Optimalen Schutz gegen Überspannung gewähren eine Gleichrichtungsdiode und eine Zener-Diode.

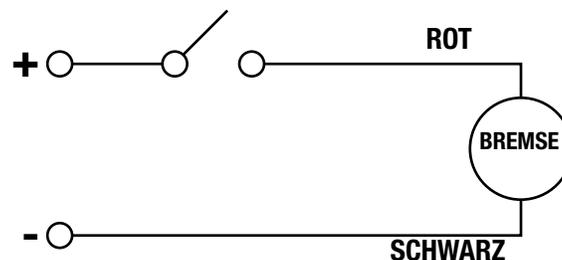


Abbildung 6-1: Schnellste Einrast-/Ausrastzeit, geringster Schutz

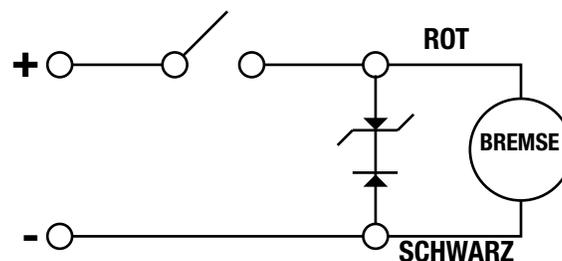


Abbildung 6-2: Erhöhte Aktivierungs-/Deaktivierungszeit, bester Schutz

Tolomatic empfiehlt dringend, bei elektrischen Verbindungen zum Stellantrieb beste Praktiken für die Verkabelung anzuwenden. Zu viele Knoten oder unsachgemäße Abschirmung können zu einer schlechten Leistung führen oder den Stellantrieb unbrauchbar machen.

### 6.3 Entlüftungsöffnung

Tolomatic empfiehlt die Verwendung des Entlüftungsdämpfers auf der Rückseite des Stellantriebs neben den Kabeln. Die korrekte Nutzung des Entlüftungsdämpfers erhöht durch den Druckausgleich des Stellantriebs den Schutz vor dem Eindringen von Feuchtigkeit.

- Eine IP69K-Gleitringdichtung ist erforderlich.
- Die zugeführte oder ausgetauschte Luft sollte trocken und sauber sein.
- Der Luftstrom sollte regelmäßig auf Feuchtigkeit überprüft werden.



Abbildung 6-3: Entlüftungsanschluss am IMA-S-Aktuator



## HINWEIS:

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss sichergestellt werden, dass die Stromversorgung AUSGESCHALTET (OFF) ist.

## 7.1 Empfehlungen zum Abwaschen

- Die Reinigung sollte nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Tolomatic erfordert, dass der Aktuator während der Reinigung stationär und nicht am Stromnetz angeschlossen ist.
- Es wird empfohlen, den Aktuator während der Reinigung vollständig einzuziehen.
- Befolgen Sie IP69K-Abwaschstandards für Druck, Nähe und Temperatur. Ein Verstoß gegen die IP69K-Standards könnte die Lebensdauer des Aktuators beeinträchtigen.
- Tolomatic verbietet die Verwendung von Reibungsreinigung wie einer Drahtbürste. Spül- und Wischreinigung sind die einzigen zugelassenen Reinigungsmethoden.
- Für eine erfolgreiche Reinigung von Geräten sollten akzeptable Mindestkonzentrationen von Reinigungschemikalien verwendet werden. Wenden Sie sich an Tolomatic, um alles zur chemischen Verträglichkeit zu erfahren.
- Nach dem Reinigungsprozess ist eine Abspülung des Aktuators erforderlich, um die Dichtung gegenüber der chemischen Reinigungsmittel zu minimieren.

## 7.2 Empfehlungen zum Austausch von Dichtungen

### 7.2.1 Allgemeines Anwendungsszenario

- Ein Abwasch pro Tag nach oben genannten Abwaschrichtlinien.
- Der Aktuator hat während des Betriebs keine Seitenkraft.
- Kolbenstange wird während des Betriebs nicht durch Lebensmittel oder andere Materialien kontaminiert.
- Die Hardware ist nicht beschädigt und befindet sich noch im Betriebszustand.
- Maximale Geschwindigkeits- und Beschleunigungsgrenzen werden nicht überschritten.
- Der Aktuator arbeitet innerhalb des angegebenen Temperaturbereichs.

### 7.2.2 Empfehlung

- Dichtungen sollten alle 25 Millionen Zoll ausgetauscht werden. Kundentests oder -erfahrungen können das Austauschintervall für Dichtungen verlängern.

### 7.2.3 Empfehlungen für einen frühzeitigen Ersatz

- 50 % Verringerung des Dichtungs austauschintervalls, wenn sich ein Lebensmittelprodukt während des Betriebs auf der Kolbenstange befindet.
- 50 % Verringerung des Dichtungs austauschintervalls, wenn die Abwaschfrequenz mehr als dreimal pro Tag beträgt.

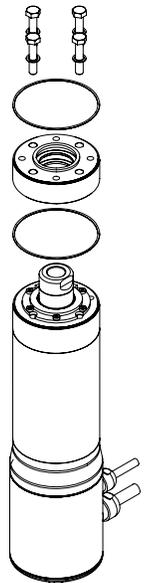
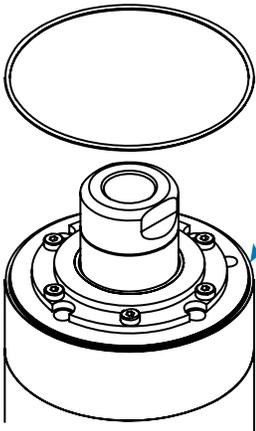
- 50 % Verringerung des Dichtungsaustauschintervalls bei Verwendung hoher chemischer Konzentrationen
- Die Dichtungsexpositionszeit ist wichtig zu berücksichtigen, eine Spülung nach der Reinigung wird empfohlen, um Restchemikalien zu entfernen.

### 7.2.4 Allgemeine Anmerkungen

- Die regelmäßige Nachschmierung von Stangendichtungen mit Mobil SHC Polyrex 462 erhöht die Lebensdauer der Dichtungen.
- Eine regelmäßige Sichtprüfung von Kolbenstange und Frontdichtung wird empfohlen.

### 7.2.5 Verfahren zum Auswechseln der Dichtungspatrone

1. Den Stellantrieb in vertikaler Stangenausrichtung sichern.
2. Lösen Sie die Sechskantschrauben und entfernen Sie den vorderen Kopf und den O-Ring zwischen der Dichtungspatrone und dem Stellantriebsgehäuse.
3. Prüfen Sie den neuen O-Ring und installieren Sie ihn in die Nut des Stellantriebsgehäuses.
  - A. Überspannen Sie den O-Ring nicht. Er ist konzipiert, um in die Nut zu greifen.
  - B. O-Ring erfordert aufgrund der Beschaffenheit des Materials keine Schmierung.
4. Nehmen Sie die neue Dichtungspatrone aus der Verpackung. Vergewissern Sie sich, dass Fett zwischen den Stangendichtungen vorhanden ist. Wenn kein Fett vorhanden ist, sollten die Dichtungen mit SHC Polyrex 462 geschmiert werden, bevor die Patrone eingesetzt wird.
5. Legen Sie die neue Dichtungspatrone auf die Kolbenstange und drücken Sie mit dem Antriebsgehäuse.
6. Überprüfen Sie, ob sich der O-Ring noch in der Nut befindet, bevor Sie die Verbindungselemente anziehen.
7. Montieren Sie alle 4 Dichtungsscheiben und Verbindungselemente
8. Drehmomentverschlüsse im Kreuzmuster gemäß der in der nachstehenden Tabelle aufgeführten Angaben.



- A. Überprüfen Sie das Drehmoment des Verbindungselements, um die volle Kompression des O-Rings zu gewährleisten.

Größe	Drehmoment	
	(in-lbs)	(N-m)
IMA-ST22	60	6,8
IMA-ST33, IMA-SA-33	160	18,8

9. Vergewissern Sie sich, dass der O-Ring mit der glatten Seite nach oben zeigt und dass unter jedem der Verbindungselemente Dichtungsscheiben sitzen.

### 7.3 Schmierung



#### ANMERKUNG

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten muss sichergestellt werden, dass die Stromversorgung AUSGESCHALTET („OFF“) ist.



#### CAUTION VORSICHT: NICHT MIT FETT FÜLLEN!

IMA-S-Stellantriebe wurden im Werk geschmiert und sind einbaufertig. Bitte verwenden Sie die unten aufgeführten Berechnungen des Schmierintervalls für Zeitplanschätzungen.

Bei zu viel Schmierfett sinkt die Leistung, bildet sich ein Wärmestau und kann es zu vorzeitigem Funktionsausfall kommen.

Alle Kurven stellen korrekt geschmierte und gewartete Antriebe dar.

#### KUGELGEWINDE

**Schritt 1:** Berechnen Sie die Ausgangsleistung des Antriebs

$$P_{IMA} = V_{Rms} \times T_{Rms} \times 0,113 \text{ (Watt)}$$

**Schritt 2:** Wählen Sie die geeignete Leistungsstufe des Antriebs  $P_C$

**Schritt 3:** Berechnen Sie den Leistungsfaktor

$$K_P = \frac{P_C}{P_{IMA}}$$

**Schritt 4:** Das Schmierintervall ( $t_i$ ) für einen gegebenen Zyklus wird dann berechnet als:

$$t_i = 1000 \text{ (Stunden)} = K_P < 1$$

$$t_i = 9000 \text{ (Stunden)} = K_P > 1$$

- Neuschmierung mit Mobilith SHC220 #2744-1016  
(MENGE: IMA-S 33: 3,0 g; IMA-S 44: 5,0 g) in den Fettzerk am Stangenkopf.
- Das Kugelgewinde IMA-S 22 muss nicht nachgeschmiert werden.

Wobei:

$P_{IMA}$  = IMA-Ausgangsleistung

$V_{RMS}$  = RMS-Geschwindigkeit (Zoll/Sek)

$T_{RMS}$  = RMS-Schubkraft (lbf)

$K_P$  = Leistungsfaktor

$P_C$  = Leistungsstufe

$t_i$  = Schmierintervall (Stunden)

### KUGEL-SCHRAUBENSCHMIERUNG (Beispielberechnung)

#### Einzelheiten zum Zyklus:

Produkt: IMA-S 33 BN

$V_{RMS}$ : 1,66 Zoll/Sek

$T_{RMS}$ : 400 lbf

$T_{MAX}$ : 400 lbf

**Schritt 1:** Berechnen Sie die Ausgangsleistung Ihres Aktuators.

$$P_{IMA} = 1,66 \text{ Zoll/Sek} \cdot 400 \text{ lbf} \cdot 0,113 = 75 \text{ (Watt)}$$

**Schritt 2.** Wählen Sie die passende Leistungsstufe des Antriebs.  $P_C$

$$P_C = 105 = \text{IMA-S 33 BN}$$

**Schritt 3:** Berechnen Sie den Leistungsfaktor.

$$K_P = \frac{105}{75} = 1,4$$

**Schritt 4:** Das Schmierintervall ( $t_i$ ) für einen gegebenen Zyklus wird dann berechnet als:

$$t_i = 9000 \text{ (Stunden)} = K_P > 1$$

### ROLLGEWINDE

- Für optimale Leistung und Lebensdauer ist eine regelmäßige Nachschmierung erforderlich.

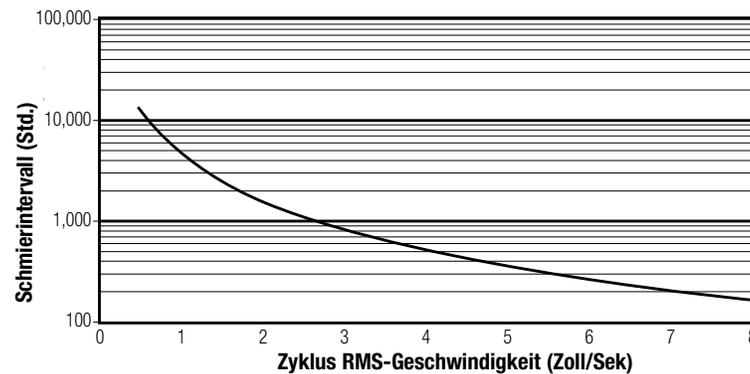


Abbildung 6-4: Diagramm der Rollengewindetribe-Schmierintervalle

**Schritt 1:** Wählen Sie das Grundschieferintervall ( $t_{BL}$ ) basierend auf den Zyklen RMS Velocity ( $V_{RMS}$ ).

$$t_{BL} = 4500 \times (V_{RMS})^{-1,57} \text{ (Stunden)}$$

## 7: REPARATUR UND WARTUNG

**Schritt 2:** Bestimmen Sie den Schubkorrekturfaktor ( $K_T$ ) basierend auf dem Verhältnis der Aktuator Peak Thrust Rating ( $T_{\text{Höhepunkt}}$ ) auf die Zyklusäquivalentlast ( $P_e$ ).

$$K_T = K_{Co} \left( \frac{T_{\text{PEAK}}}{P_e} \right) - 0,15$$

	ST33RN04	ST33RN05	ST33RN10	SA33RN04	SA33RN05	SA33RN10
$K_{Co}$	0,200	0,180	0,454	0,434	0,367	0,711

**WICHTIGER HINWEIS:**

**Wenn  $K_T$  größer als 1 ist, sollte ein  $K_T$  Wert von 1 für die Schmierintervallberechnung ( $t_L$ ) angewandt werden**

**Schritt 3:** Das Schmierintervall ( $t_L$ ) für einen gegebenen Zyklus wird dann berechnet als:

$$t_L = t_{BL} \times K_T \text{ (Stunden)}$$

Wobei:

$t_{BL}$  = Grundschnierintervall (Stunden)

$V_{RMS}$  = RMS-Geschwindigkeit (Zoll/Sek)

$K_T$  = Schubkorrekturfaktor

$K_{Co}$  = Statischer Lastfaktor der Schraube

$T_{\text{Höhepunkt}}$  = Aktuator-Spitzen Schubbewertung

$P_e$  = Zyklusäquivalente Last

$t_L$  = Schmierintervall (Stunden)

- Mit Tolomatic Grease #2733-1345 in den Fettzerk am Stangenkopf nachschmieren.

### SCHMIERUNG VON ROLLENGEWINDETRIEBEN (Berechnungsbeispiel)

**Einzelheiten zum Zyklus:**

Produkt: MA-ST 33 RN05

$V_{RMS}$ : 1,66 Zoll/Sek

$T_{\text{Höhepunkt}}$ : 2500 lbf

$P_e$ : 500 lbf

## 7: REPARATUR UND WARTUNG

**Schritt 1:** Wählen Sie das Grundschnierintervall ( $t_{BL}$ ) basierend auf den Zyklen RMS Velocity ( $V_{RMS}$ ).

$$t_{BL} = 4500 \times (1,66 \text{ in/Sek.})^{-1.57} = 2019 \text{ (Stunden)}$$

**Schritt 2:** Bestimmen Sie den Schubkorrekturfaktor ( $K_T$ ) auf der Grundlage des Verhältnisses der Aktuator-Spitzen Schubbewertung ( $T_{PEAK}$ ) zur zyklusäquivalenten Last ( $P_e$ ).

$$K_T = 0,200 \left( \frac{2500 \text{ lbf}}{500 \text{ lbf}} \right) - 0,15 = 0,85$$

	ST33RN04	ST33RN05	ST33RN10	SA33RN04	SA33RN05	SA33RN10
$K_{Co}$	0,200	0,180	0,454	0,434	0,367	0,711

**WICHTIGER HINWEIS:**

Wenn  $K_T$  größer als 1 ist, sollte ein  $K_T$  Wert von 1 für die Schmierintervallberechnung ( $t_L$ ) angewandt werden

**Schritt 3:** Das Schmierintervall ( $t_L$ ) für einen gegebenen Zyklus wird dann berechnet als:

$$t_L = 2019 \text{ (Stunden)} \times 0,85 = 1716 \text{ (Stunden)}$$

### 7.4 Empfehlungen zur Lagerung

- Stellen Sie sicher, dass die Ausrüstung in einer geeigneten Lagerposition platziert wird, um Schäden an den Dichtungen, der Kolbenstange oder dem Kabel zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass die Lagerung keine externen Oberflächen beschädigt, wodurch Gruben, Kratzer oder Spalten entstehen.
- Schützen Sie den Rückmelder, der sich am Kabelende des Stellantriebs befindet.
- In sauberer und trockener Umgebung lagern.
- Nach sechs (6) Monaten Lagerung müssen zwei komplette Takte durchgeschaltet werden, damit die Schmiermittel im Innern des IMA-S erneut verteilt werden.

Es empfiehlt sich auch, zwei komplette Takte durchzuschalten, bevor der IMA-S in Betrieb genommen wird.

- Bei einer Lagerung von länger als 2 Jahren, in der das Gerät nicht in Betrieb genommen wird, müssen die Schmiermittel ersetzt werden. Bitte wenden Sie sich für diese Wartungsarbeiten an Tolomatic.
- Lagertemperaturbereich -25 °C bis +60 °C (-13 °F bis 140 °F)

## A.1 Technische Daten

### A.1.1 Technische Daten – Leistung und Mechanik



**HINWEIS:** Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).

### A.1.2 Technische Daten – Motor:

Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).

### A.1.3 Technische Daten – Bremse:

Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).



**HINWEIS:** Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).

### A.1.4 Stellantriebsgröße:

Es wird empfohlen, die Tolomatic Sizing Software zu verwenden, um die Größe eines Aktuators zu bestimmen, der für eine bestimmte Anwendung erforderlich ist. (<http://sizeit.tolomatic.com/>). Die bereitgestellten RMS-Schub- und Geschwindigkeitsberechnungen sollten nur zur Berechnung des Nachschmierintervalls verwendet werden.

### A.1.5 Überlegungen zur IMA-S Bremse

Wenn die Kraft, die auf den Zylinder wirkt, die in Tabelle auf Seite A\_1 gelistete Gegenkraft überschreitet, benötigt der IMA bei Stromausfall eine Bremse.

Bei vertikalem Einsatz sollte der Zylinder mit einer Bremse versehen werden, damit der Antrieb nicht unbeabsichtigt rückwärts läuft. Ferner kann eine Bremse aus Sicherheitsgründen oder zur Energieeinsparung benutzt werden, so dass der Antrieb die Stellung hält, wenn er nicht angeschlossen ist.

**HINWEIS:** Die optionale Federspeicher/elektronisch betätigte Bremse benötigt 24 V Spannung. Eingangsstrombewertung: IMA-S\_22 - 0,35 Ampere; IMA-S\_33 - 0,43 Ampere;

### A.1.6 Kritische Geschwindigkeit



**HINWEIS:** Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).

### A.1.7 Lebensdauer von Kugel- und Rollengewindetrieben



**HINWEIS:** Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte der [IMA-S-Broschüre Nr. 2700-4014](#).

## B.1 Verfahren zur Fehlerbehebung

FEHLERSYMPTOM	URSACHE	LÖSUNG
Keine Reaktion vom Antrieb	Steuerung / Antrieb nicht aktiviert	Steuerung / Antrieb aktivieren
	Steuerungs- / Antriebsfehler	Steuerung / Antrieb zurücksetzen
	Falsche / fehlerhafte Verkabelung	Verkabelung überprüfen
Antrieb ist aktiviert, läuft jedoch unstetig oder überhaupt nicht	Feedback-Kabel möglicherweise beschädigt	Feedback-Kabel prüfen
	Falsche Feedback-Verkabelung	Feedback-Verkabelung kontrollieren
Antrieb läuft, jedoch nicht bis zur Nenngeschwindigkeit/-kraft	Motorphasen sind falsch oder in falscher Reihenfolge verkabelt	Motorarmatur auf korrekte Verkabelung prüfen
	Antrieb möglicherweise falsch eingestellt	Stromverstärkereinstellungen prüfen
	Antrieb für den IMA-S möglicherweise falsch eingestellt	Antriebseinstellungen auf Anzahl der Pole, Spannung, Stromstärke, Widerstand, Induktanz, Trägheit etc. prüfen
	Feedback falsch ausgerichtet	Wenden Sie sich an Tolomatic.
Antrieb kann die Schweißzange nicht bewegen	Kraft zu hoch für Kapazität des Antriebs oder zu viel Reibung vorhanden	Kraftanforderungen prüfen
	Übermäßige Seitenkräfte	Korrekten Betrieb prüfen
	Falsche Ausrichtung der Kolbenstange zur Anwendung	Korrekte Ausrichtung sicherstellen
	Antrieb verfügt über zu niedrige Stromkapazität oder ist auf eine zu niedrige Stromkapazität beschränkt	Korrekten Antrieb und Einstellungen überprüfen
	Antrieb ist gegen harten Anschlag gestoßen	Von der Last entkoppeln und per Hand von Anschlag entfernen. Bleibt das Problem weiterhin bestehen, Tolomatic zwecks Wartung kontaktieren.
Antriebsgehäuse bewegt sich oder vibriert, wenn Welle in Bewegung ist	Befestigung locker	Antriebsbefestigung prüfen
	Antrieb falsch eingestellt – falsche Verstärkungseinstellungen	Antrieb einstellen
Antrieb überhitzt	Arbeitszyklus ist höher als Antriebsnennbelastung	Sicherstellen, dass Arbeitszyklus innerhalb der Dauernennbelastung liegt
	Antrieb ist falsch eingestellt und verursacht übermäßige und überflüssige Stromzufuhr zum Motor	Verstärkungseinstellungen prüfen
	Wenig oder kein Schmierfett im Antrieb	Wiederschmieren

## C.1 Garantie

Garantie und Beschränkung der Haftung

Die vollständigen Geschäftsbedingungen von Tolomatic finden Sie hier <https://www.tolomatic.com/info-center/resource-details/terms-and-conditions>

### Beschränkte Garantie

Tolomatic garantiert, dass die Produkte zum Zeitpunkt der Lieferung in gutem Zustand sind, frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind und dass auf Bestellung hergestellte Produkte den geltenden Zeichnungen oder Spezifikationen entsprechen müssen, die im Angebot oder der angenommenen Bestellung („Produktgarantie“) genannt werden. Die Produktgarantie läuft ein Jahr ab dem Datum der Versendung ab (der „Garanzzeitraum“). Tolomatic garantiert, dass der Käufer ein gutes Eigentum an den Produkten ohne Rechte Dritter erwerben wird. Diese Garantien werden nur dem Käufer und nicht Dritten gewährt.

Die Produktgarantie schließt Mängel oder Nichtübereinstimmungen aus, die (vollständig oder teilweise) aus: (i) zufällige Schäden, unsachgemäße Handhabung, fehlerhafte Installation, Fahrlässigkeit oder andere Umstände, die nach der Lieferung entstehen; (ii) die Reparatur oder Änderung des Produkts durch eine andere Partei als Tolomatic oder ihren bevollmächtigten Vertreter; (iii) das Versäumnis des Käufers, eine geeignete Lager-, Nutzungs- oder Betriebsumgebung für die Produkte bereitzustellen; iv) die Verwendung der Produkte durch den Käufer zu einem anderen Zweck als der Art und Weise, für die sie bestimmt waren; und (v) sonstiger Missbrauch, Missbrauch oder Vernachlässigung der Produkte durch den Käufer oder Dritte.

Die Produktgarantie schließt alle Produkte aus, die nicht von Tolomatic hergestellt werden. Soweit Produkte von Dritten hergestellt werden, überträgt Tolomatic dem Käufer, soweit dies möglich ist, alle Garantien, die der Lieferant dieser Produkte gegeben hat.

Die Produktgarantie beschränkt sich auf Mängel, von denen Tolomatic innerhalb von einundzwanzig (21) Tagen ab dem Datum der Versendung an den Käufer oder, im Falle latenter Mängel, innerhalb von einundzwanzig (21) Tagen nach Entdeckung des Mangels gemeldet wird und sofern diese Mitteilung innerhalb der Gewährleistungsfrist eingeht. Als alleiniger Rechtsbehelf für die Verletzung der Garantie in Absatz a) sofern (sofern von Tolomatic erforderlich) alle nicht konformen Produkte auf Kosten des Käufers an Tolomatic zurückgegeben werden und wenn Tolomatic den Mangel oder die Nichtübereinstimmung bestätigt, wird Tolomatic nach seiner Wahl (i) die defekten oder nicht konformen Produkte ersetzen oder reparieren, defekte Arbeiten oder Nichtübereinstimmungen korrigieren oder (ii) dem Käufer den ursprünglichen Kaufpreis des fehlerhaften oder nicht konformen Artikels erstatten und dem Käufer jeglichen Transport zurückerstatten und dem Käufer und Versicherungskosten, die dem Käufer entstehen.

Jegliche Ansprüche des Käufers gegen Tolomatic, die die Verletzung der Produktgarantie geltend machen, müssen innerhalb von zwölf (12) Monaten nach dem Datum des behaupteten Verstoßes eingeleitet werden.

Für den Fall, dass die Parteien uneins darüber sind, ob ein Verstoß gegen die Produktgarantie vorliegt, kann Tolomatic bis zur endgültigen Regelung der Angelegenheit Reparaturen oder Ersatzlieferungen vornehmen (aber nicht verpflichtet). Wird festgestellt, dass kein solcher Verstoß eingetreten ist, hat der Käufer Tolomatic auf Verlangen den angemessenen Preis der von Tolomatic vorgenommenen Reparaturen, Korrekturen oder Ersatzleistungen zu zahlen, einschließlich der Entgemeinkosten und einer angemessenen Gewinnspanne.

DIE IM RAHMEN DIESER BEDINGUNGEN AUSDRÜCKLICH GEWÄHRTEN GARANTIEN SIND EXKLUSIV UND WERDEN ANSTELLE ALLER ANDEREN ANGABEN, GEWÄHRLEISTUNGEN UND ZUSICHERUNGEN GEGEBEN, DIE DURCH GESETZ, HANDELSBRAUCH, DIESE BEDINGUNGEN, DIE BESTELLUNG ODER ANDERWEITIG IN BEZUG AUF DIE PRODUKTE IMPLIZIERT SEIN KÖNNEN. IM VOLLEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG SCHLIESST TOLOMATIC ALLE DERARTIGEN ZUSICHERUNGEN, GEWÄHRLEISTUNGEN UND VERPFLICHTUNGEN AUS, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, ALLE IMPLIZITEN GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER NICHTVERLETZUNG VON GEISTIGEN EIGENTUMSRECHTEN DRITTER. DIE ALLEINIGE HILFE DES KÄUFERS FÜR GEWÄHRLEISTUNGSBRUCH BESTEHT IN PARAGRAPH (d) OBEN.

Produkte dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Tolomatic nicht zurückgegeben werden. Produkte, deren Rücksendung Tolomatic zustimmt, werden vom Käufer auf Risiko und Kosten des Käufers, im Voraus bezahlt und an einen von Tolomatic genannten Ort gesendet.

### **Beschränkung der Haftung**

Tolomatic ist in keinem Fall gegenüber dem Käufer oder Dritten haftbar, weder aus Vertrag, unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit), Falschdarstellung, verschuldensunabhängiger Haftung oder anderweitig, für zufällige, strafbare, indirekte oder besondere Schäden, einschließlich entgangenem Gewinn oder Einsparungen oder erwartetem Gewinn oder Einsparungen, Datenverlust, Verlust von Gelegenheiten, Verlust des Rufs, Verlust von Firmenwert oder geschäftlichem oder potenziellem Geschäft, wie auch immer verursacht, selbst wenn Tolomatic im Voraus auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Unter keinen Umständen ist die Haftung von Tolomatic gegenüber dem Käufer im Zusammenhang mit einer Bestellung oder Produkten, die dem Käufer geliefert werden, höher als der Betrag, der vom Käufer für solche Produkte gezahlt wurde.

Der Käufer erklärt sich damit einverstanden und versteht, dass es allein Sache des Käufers ist, dafür zu sorgen, dass die Produkte für die Anforderungen des Käufers und für die Umgebung, Einrichtungen oder Maschinen, für die sie vom Käufer oder von seinem Endkunden zur Anbau oder Verwendung bestimmt sind, geeignet sind. Auch wenn Tolomatic über den verwendungsgemäßen Gebrauch des Käufers informiert wird, übernimmt Tolomatic keine Zusicherung oder Garantie, dass das Produkt für diesen Zweck geeignet ist. Jegliche technische Beratung, die Tolomatic in Bezug auf den beabsichtigten Gebrauch der Produkte zur Verfügung stellt, dient ausschließlich der Information und Tolomatic übernimmt keine Verpflichtung oder Haftung für die gegebene Beratung oder die erzielten Ergebnisse. Sofern Spezifikationen oder Zeichnungen kein Teil einer Bestellung und der Produktgarantie sind, lehnt Tolomatic im gesetzlich zulässigen Umfang alle Angaben, Gewährleistungen und Zusagen ab, die sich aus der Bereitstellung technischer Beratung oder Produktinformationen durch Tolomatic ergeben. Alle diese Ratschläge und Informationen werden vom Käufer auf eigenes Risiko akzeptiert.

Soweit eine Haftung oder Gewährleistung von Tolomatic nach geltendem Recht nicht beschränkt oder ausgeschlossen werden kann, einschließlich aller Gesetze, die keine Haftungsbeschränkungen in Bezug auf Tod oder Körperverletzung zulassen, sind die Bestimmungen dieser Geschäftsbedingungen so auszulegen, dass sie solchen gesetzlichen Beschränkungen unterliegen, jedoch nur, wenn diese Rechtsvorschriften in Bezug auf die Haftung von Tolomatic ungeachtet der geltenden gesetzlichen Bestimmung in Abschnitt 18

### **Produktrückgabeverfahren**

1. Bevor Sie den RMA-Prozess einleiten und eine RMA-Nummer erhalten, wenden Sie sich bitte an den technischen Support von Tolomatic, um festzustellen, ob es möglich ist, das Problem vor Ort zu beheben.
2. Wenn ein RMA benötigt wird, initiiert der technische Support von Tolomatic den RMA-Prozess und richtet eine RMA-Nummer ein.

## D.1 Zertifizierung

CE	<b>Tolomatic</b> EXCELLENCE IN MOTION	CE
<b>EU Declaration of Conformity</b>		
No: 36004702_04		
We the manufacturer,		
<b>Tolomatic</b> 3800 County Road 116 Hamel, MN 55340 USA		
declare under our sole responsibility that the product(s),		
<b><i>IMAS Actuators</i></b>		
<b><i>All Models</i></b>		
Fulfills the essential requirements of the following directives:		
<b>LVD Directive (2014/35/EU)</b> EN60034-1 2010/AC:2010 Rotating electrical machines Part 1 Rating and performance		
<b>RoHS Directive (2011/65/EU, as amended by (EU) 2015/863)</b>		
<b>REACH (Regulation (EC) No 1907/2006)</b>		
Assumption of conformity is based on the application of the harmonized or applicable technical standards and, when applicable or required, a European community notified body certification.		
		
Brad Schulz Director of Engineering & Technology		28.10.2022 Date (dd.mm.yyyy)

© 2022 Tolomatic  
Tolomatic. Alle Rechte vorbehalten.  
Tolomatic und Excellence In Motion sind  
eingetragene Marken von Tolomatic Incorporated.  
Alle anderen Produkt- oder Markennamen sind  
Marken der jeweiligen Eigentümer.  
[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

202010130826

2700-4018\_02

**Tolomatic**<sup>TM</sup>  
EXCELLENCE *IN MOTION*

UNTERNEHMEN MIT  
QUALITÄTSSYSTEM  
ZERTIFIZIERT VON DNV  
= ISO 9001 =  
Zertifizierter Standort: Hamel, MN

#### USA - Hauptquartier

##### **Tolomatic Inc.**

3800 County Road 116  
Hamel, MN 55340, USA

**Telefon:** (763) 478-8000

Toll-Free: **1-800-328-2174**

[sales@tolomatic.com](mailto:sales@tolomatic.com)

[www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)

#### MEXICO

##### **Centro de Servicio**

Parque Tecnológico Innovación  
Int. 23, Lateral Estatal 431,  
Santiago de Querétaro,  
El Marqués, México, C.P. 76246

**Telefon:** +1 (763) 478-8000

[help@tolomatic.com](mailto:help@tolomatic.com)

#### EUROPE

##### **Tolomatic Europe GmbH**

Elisabethenstr. 20  
65428 Rüsselsheim  
Deutschland

**Telefon:** +49 6142 17604-0

[help@tolomatic.eu](mailto:help@tolomatic.eu)

#### CHINA

##### **Tolomatic Automatisierungs- Produkte (Suzhou) Co. Ltd.**

No. 60 Chuangye Street, Building 2  
Huqiu District, SND Suzhou  
Jiangsu 215011 - P.R. China

**Telefon:** +86 (512) 6750-8506

[TolomaticChina@tolomatic.com](mailto:TolomaticChina@tolomatic.com)

Alle Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer. Die in diesem Dokument zusammengestellten Informationen gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung als genau. Tolomatic übernimmt keine Verantwortung für die Verwendung der Informationen oder für Fehler in diesem Dokument. Tolomatic

behält sich das Recht vor, Änderungen am Aufbau oder der Funktionsweise der hier beschriebenen Geräte und der mit ihnen in Verbindung stehenden Bewegungsprodukte ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Die Informationen in diesem Dokument können ohne Vorankündigung geändert werden.

**Die aktuellen technischen Daten finden Sie auf [www.tolomatic.com](http://www.tolomatic.com)**