

HANDBUCH

Für Installation, Wartung und Betrieb

Stellantriebe der Serien GSWA

ServoWeldTM



FÜR WIDERSTANDSPUNKTSCHWEISSEN

Originalanleitung in Englisch (3620-4010). Übersetzungen in Gemeinschaftssprachen werden bei Bedarf geliefert.

Es wird davon ausgegangen, dass die bereitgestellten Informationen korrekt und zuverlässig sind. Tolomatic übernimmt jedoch keine Verantwortung für deren Verwendung oder für eventuelle Fehler in diesem Dokument.

Tolomatic behält sich das Recht vor, das Design oder den Betrieb des hier beschriebenen Geräts und aller zugehörigen Motion-Produkte ohne Vorankündigung zu ändern. Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Contents

• 1.0 Sicherheit	6
• 1.1 Sicherheitssymbole	6
• 1.2 Sicherheitsaspekte	7
• 2.1 Allgemeine Beschreibung	9
• 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
• 2.3 Lagerung	10
• 2.4 Kennzeichnungsschild	10
• 2.5 Zertifizierung	11
• 2.6 Hersteller	11
• 3 GSWA Produktkonfigurationsübersicht	12
• 3.1 GSWA-Serie Konfiguration	12
• 3.2 Standardkonfigurationen und Optionen	12
• 3.2.1 Schraubenauswahl	12
• 3.2.2 Motor Voltage	12
• 3.2.3 Option Interne Haltebremse	12
• 3.2.4 Montageoptionen	13
• 3.2.5 Standard-Gelenkkopf-Optionen	13
• 3.2.6 Besondere Optionen	13
• 3.2.7 Rückmeldeeinrichtung	14
• 3.2.8 Stecker(s)	14
• 3.2.9 Servoantrieb	14
• 4.0 GSWA ServoWeld™ Mechanische Installation	15
• 4.1 ServoWeld™ Aktor Systemkonfiguration	15
• 4.2 Betrieb des Aktuators	15
• 4.3 Planung Ihrer Installation	17
• 4.4 Montage	19
• 4.5 Anti Rotate	21
• GSWA04 - Hex Rod	22
• GSWA33 Geführt	22
• 5.0 GSWA ServoWeld™ Richtlinien für die elektrische Installation	23
• 5.1 EMC Verdrahtungsrichtlinien	23
• 5.2 Steckerausrichtung	23
• 5.3 Rückmeldung Informationen	24
• 5.3.1 Rückkopplung Kommutierung	24
• 5.3.2 Rückkopplungskommutierung Details	24

- 5.4 Steckerbelegung 27
- 5.4.1 Rückmeldung Code: Fanuc/A64 27
- 5.4.2 Rückmeldung Code: Fanuc/aiAR128 28
- 5.4.4 Rückmeldung Code: FB6 – Nachi/AX20 29
- 5.4.5 Rückmeldung Code: FB7 - Yaskawa / Motoman..... 30
- 5.4.6 Rückmeldung Code: FB11 - ABB..... 31
- 5.4.7 Rückmeldung Code: FB17 - Bosch 32
- 5.4.8 Rückmeldung Code: FB18 – Kawasaki_D..... 33
- 5.4.9 Rückmeldung Code: FB20 – Kuka (Temp Switch) 34
- 5.4.10 Rückmeldung Code: FB21 - ABB 35
- 5.4.11 Rückmeldung Code: FB23 - Parker..... 36
- 5.4.12 Rückmeldung Code: FB25 – Nachi/FD11 37
- 5.4.13 Rückmeldung Code: FB26 - Comau..... 38
- 5.4.14 Rückmeldung Code: FB27 - Emerson..... 39
- 5.4.15 Rückmeldung Code: FB29 – Kawasaki_E..... 40
- 6.0 GSWA Überlegungen zu Betrieb und Inbetriebnahme..... 41
- 6.1 Anbringen von Kabeln & Referenzfahrt / Mechanische Wegbegrenzungen..... 41
- 6.2 Bremse 41
- ServoWeld™ Spezifikationen der Bremse 42
- 7.0 GSWA Wartung & Reparatur 43
- 7.1 Schmierung 43
- 7.2 Periodische Wartung 43
- Vorgehensweise bei der Schmierung..... 44
- 7.3 GSWA Field Wartung und Reparatur 44
- Wischer-Wartung..... 45
- 7.4 ServoWeld™ Aufarbeitung & Remanufacturing Service 46
- Anhang A: Spezifikationen 47
- Aktuator-Spezifikationen 47
- Motor-Spezifikationen:..... 48
- Standard-Spezifikationen für Thermoschalter 48
- Anhang B: Vorgehensweise bei der Fehlersuche 49
- Anhang C: Garantie..... 51
- C.1 Garantie 51
- Anhang D: Konformitätserklärung 53

List of Figures & Tables

Figure 1.1: Do not carry GSWA by connectors or cables.....	8
Abbildung 2.1: Beispiel eines ServoWeld-Aktuators, (GSWA04) der an einer "X"-Style-Schweißzangeneinheit installiert ist.....	9
Abbildung 2.2: Typenschild des ServoWeld GSWA Aktors.....	10
Bild 2.3: Typenschild ServoWeld GSWA Aktor.....	11
Abbildung 4.1: Typische Anschlüsse für ein einachsiges System mit einem ServoWeld™-Aktuator mit optionaler Bremse an einen RSW-Servosystemantrieb.....	15
Abbildung 4.2: Die Seitenlast darf die durch die Linien im Diagramm dargestellten Maximalwerte nicht überschreiten.....	18
Abbildung 4.3: (CSWX abgebildet) Bei Rundstangen halten Sie die Schubstange mit einem Schraubenschlüssel an den Abflachungen am Ende der Stange fest, wenn Sie Zubehör, Gestänge oder Last am Aktuator befestigen. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das Ende der Schubstange am Anschlusspunkt des Aktuators mit Gewinde festzuziehen. Die Drehmomentwerte in Tabelle 4.2.....	20
Abbildung 4.4: (SWA abgebildet) Bei Sechskantstangen halten Sie die Schubstange mit einem Schraubenschlüssel an der flachen Seite der Stange fest, wenn Sie Zubehör, Gestänge oder Last am Aktuator befestigen. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das Ende der Schubstange am Gewindeanschluss des Aktuators festzuziehen. Die Drehmomentwerte in Tabelle 4.2.....	20
Tabelle 4.1: Empfehlungen für das Drehmoment des Gelenkkopfes.....	21
Tabelle 4.2: Drehmomentempfehlungen für Gewindebohrungen.....	21
Abbildung 4.5: Die sechseckige Form der Schubstange GSWA04 ermöglicht keine Drehung der Stange, aber auch keine Führung der Last.....	22
Abbildung 4.6: Die Konstruktion des GSWA33 Guided umfasst diese Baugruppe, die folgende Funktionen hat: Verdrehsicherung, Montagevorrichtung, seitliche Lastaufnahme.....	22
Abbildung 5.1: Empfohlene Verlegung der ServoWeld-Verkabelung.....	23
Abbildung 5.2: Steckerdrehung. Beachten Sie, dass die Tolomatic-Standardstecker von -90° bis +180° gedreht werden können, so dass die Kabel zur Vorderseite (Stangenende, wie hergestellt), zu einer Seite, zu beiden Seiten oder zur Rückseite des Aktuators angeschlossen werden können.....	24
Abbildung 5.3: Zeichnung der bei einigen ServoWeld-Aktuatoren verwendeten Einbaustecker.....	24
Abbildung 5.4: Bewegung der Schubstange relativ zur Motordrehung.....	25
Abbildung 5.5: Motor-Drehlage bei 0.....	25
Bild 5.6: Motor-Drehlage bei 90.....	26
Tabelle 6.1: Spezifikationen der GSWA-Bremse.....	42
Bild 6.1: Schnellste Ein- / Auskuppelzeit, geringster Schutz.....	42
Abbildung 7.1: Ein Standard- oder ein Unterputz-Schmiernippel ermöglichen eine periodische Nachschmierung des GSWA33, 04, 44 & 55-Aktuators. Dies kann oft durchgeführt werden, ohne den Antrieb aus seiner Installation zu entfernen.....	43
Tabelle 7.1: Zeitplan für die regelmäßige Wartung (Nachschmierung).....	43
Abbildung 7.2: Explosionsdarstellung von GSWA33.....	45
Tabelle 7.2: GSWA-Teile-Liste.....	45

1.0 Sicherheit

1.1 Sicherheitssymbole

Allgemein

Lesen Sie die zutreffenden Abschnitte des Handbuchs vollständig durch, bevor Sie die Ausrüstung/das Gerät auspacken, installieren oder bedienen. Beachten Sie sorgfältig alle in der Anleitung aufgeführten Gefahren, Warnungen, Vorsichtsmaßnahmen und Hinweise.

Schwere Verletzungen von Personen oder Schäden am Gerät können die Folge sein, wenn die Informationen im Handbuch nicht beachtet werden.

Sicherheitssymbole

Punkte, die speziell mit GEFÄHR, WARNUNG, VORSICHT, VERBOT, MUSS-MASSNAHME oder HINWEIS! gekennzeichnet sind, sind in einem hierarchischen System angeordnet und haben die folgende Bedeutung:

DANGER GEFÄHR!

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

WARNING ACHTUNG!

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

CAUTION VORSICHT!

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

UNERLAUBTE HANDLUNG

Zeigt eine verbotene Aktion an

ZWANGSVOLLSTRECKUNG

Zeigt eine obligatorische Aktion an

HINWEIS!

Informationen, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind hier aufgeführt.

WARNUNG VOR HEISSEN OBERFLÄCHEN

WARNUNG! Die normale Betriebstemperatur des Schweißaktors kann zwischen 57°C (135°F) und 79°C (175°F) liegen.

1.2 Sicherheitsaspekte

Ordnungsgemäße und sichere Verwendung des Produkts

Fail Safe e-Stop-Empfehlungen

Eine Einrichtung für einen ausfallsicheren Not-Aus wird dringend empfohlen, um die Sicherheit von Geräten und Personen zu gewährleisten. Der Not-Aus-Schalter sollte eine Möglichkeit bieten, die Hauptstromversorgung des Aktors zu unterbrechen, um unerwünschte Bewegungen zu verhindern.

Prävention von Geräteschäden

Um eine dauerhafte Beschädigung des Geräts zu vermeiden, sollte darauf geachtet werden, dass die angegebenen Werte für Spannung, Strom, Temperatur und Last/Kraft nicht überschritten werden. Darüber hinaus sollten die ordnungsgemäße mechanische Montage und die korrekte Verdrahtung überprüft und die Sicherheitsmaßnahmen kontrolliert werden, bevor das gesamte Gerätepaket unter Spannung gesetzt wird.

Persönliche Sicherheit

Während des normalen Betriebs kann der Aktuator heiß werden, insbesondere das Motorgehäuse. Es wird dringend empfohlen, entsprechende Sicherheitshinweise anzubringen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, um den Kontakt mit heißen Oberflächen zu vermeiden. Außerdem sollte die Gehäusemasse mit einer Erdung verbunden werden, um das Auftreten von Gehäusespannung zu verhindern.

Während des normalen Betriebs bewegt sich die Antriebsstange ein und aus und bildet so eine mögliche Quetschstelle.

Es müssen geeignete Schutzvorrichtungen und Schilder verwendet werden, um das Betreten möglicher Quetschstellen und den Kontakt mit heißen Oberflächen zu verhindern. Es wird dringend empfohlen, entsprechende Sicherheitshinweise anzubringen und geeignete Sicherheitsmaßnahmen zu ergreifen, um den Kontakt mit heißen Oberflächen zu verhindern.

Handhabung und Auspacken

Achten Sie beim Auspacken und Hantieren mit dem Aktuator darauf, den Aktuator nicht fallen zu lassen, da dies die Anschlüsse und die interne Elektronik beschädigen oder eine Fehlausrichtung des Aktuator-Feedbackgeräts verursachen kann. Eine Beschädigung der internen mechanischen Komponenten kann zu schlechter Leistung führen oder den Aktuator funktionsunfähig machen. Da es sich um ein elektromechanisches Gerät handelt, sollten geeignete ESD-Maßnahmen ergriffen werden, um zu vermeiden, dass statische Elektrizität mit den Signal- und Stromleitungen des Geräts in Kontakt kommt, da dies die internen mechanischen Komponenten beschädigen und den Aktuator beschädigen oder funktionsunfähig machen kann.

Verpackung und Transport



HINWEIS!

Verpacken Sie den Aktuator so, dass er beim Transport nicht beschädigt wird. Es wird empfohlen, den Aktuator in seiner Originalverpackung zurückzusenden. Wenn die Originalverpackung nicht verfügbar ist, befolgen Sie diese Empfehlungen.

1. Schaumstoff an Ort und Stelle, wenn möglich.
2. Verstärken Sie die Enden des Kartons mit mehreren Lagen Karton oder Holz, um zu verhindern, dass der Aktuator während des Transports durch die Verpackung bricht.
3. Stützen Sie die Stecker oder Kabel so ab, dass genügend Verpackung oder Schaumstoff vorhanden ist, um Transportschäden zu vermeiden.
4. Es ist am besten, eine Einheit pro Container zu versenden, da einzelne Teile, die nicht durch eine stabile Verpackung (Schaumstoff an Ort und Stelle) voneinander isoliert sind, während des Transports oft beschädigt werden.
5. Beim Versand von mehr als einem Gerät in einem Container empfiehlt es sich, die Verpackung einzuschäumen, um Transportschäden an den Geräten und der Verpackung zu vermeiden.
6. Bringen Sie die RMA auf der Außenseite der Verpackung an. Andernfalls wird die Bearbeitung verzögert.



Figure 1.1: Do not carry GSWA by connectors or cables.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Der Gewichtsbereich des GSWA ServoWeld Aktuators liegt bei ca. 8,2 bis 30,5 kg (18.1 bis 67.2 lbs). Beim Anheben des Geräts ist besondere Vorsicht geboten. Tragen Sie das Gerät nicht an den Steckern. Die Verbinder sind nicht für das Gewicht des Aktuators ausgelegt.

Modifikationen am Gerät

⚠ WARNING ACHTUNG!

Der Hersteller übernimmt keinerlei Verantwortung, wenn das Gerät modifiziert wird oder wenn das Gerät in irgendeiner Weise außerhalb der Leistungsspezifikationen verwendet wird. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen am Gerät sind strengstens untersagt und führen zum Erlöschen aller Garantien.

Reparatur und Wartung

⚠ WARNING ACHTUNG!

Alle Strom- und Versorgungsmedien müssen abgeschaltet werden, bevor Arbeiten an Geräten, die mit dem GSWA verbunden sind, durchgeführt werden. Die einzige Wartung, die vor Ort am GSWA durchgeführt werden darf, ist das Schmieren und der Austausch der Wischer/Abstreifer-Baugruppe. Alle anderen Reparatur- oder Wartungsarbeiten am GSWA müssen durchgeführt werden bei Tolomatic.

Anforderung an das Personal



HINWEIS!

Das gesamte Personal muss vollständig über alle Sicherheitsvorschriften und die Funktion des Geräts informiert sein.

Risikobereich und Personal

Im eingebauten Zustand werden Quetschstellen erzeugt, die hohe schädliche Kräfte erzeugen können. Der Gefahrenbereich um den ServoWeld Aktuator muss entweder eingezäunt oder deutlich gekennzeichnet sein, einschließlich einer Beschilderung gemäß allen geltenden nationalen und internationalen gesetzlichen Bestimmungen. Der Risikobereich muss durch ein Sicherheitssystem geschützt sein, das die Anlage stoppt, wenn jemand den Risikobereich betritt. Das Personal, das den Risikobereich betritt, muss für die verschiedenen Aufgaben innerhalb des Risikobereichs autorisiert, geschult und qualifiziert sein.

2.1 Allgemeine Beschreibung



GSWA ServoWeld™ Stellantriebe

Der GSWA ServoWeld™-Aktuator (siehe Abbildung 2.1) ist ein kompakter, schraubengetriebener Servo-Aktuator mit hoher Kraft. Der Schweißaktuator sorgt für die lineare Bewegung der beweglichen Schweißzangenspitze und entwickelt die erforderliche Schubkraft (Quetschkraft) zum Punktschweißen.

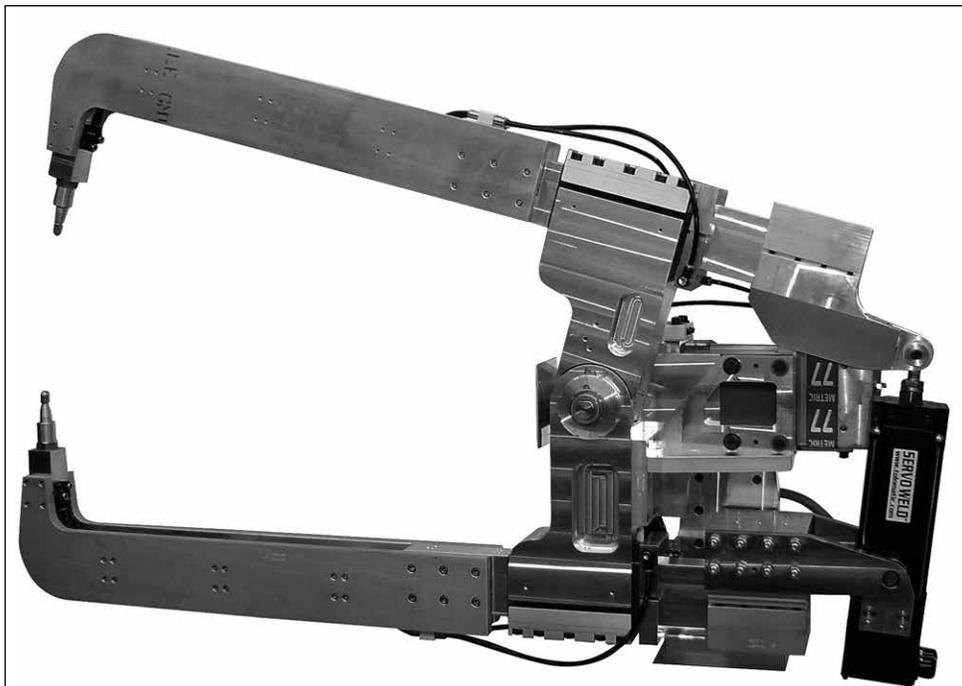


Abbildung 2.1: Beispiel eines ServoWeld-Aktuators, (GSWA04) der an einer "X"-Style-Schweißzangeneinheit installiert ist.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der GSWA ServoWeld™-Schweißaktuator wird häufig in Roboter- und anderen Anwendungen eingesetzt und ist ein kompakter Servoaktuator mit Rollengewindeantrieb für hohe Kräfte. Der Schweißaktuator sorgt für die lineare Bewegung der beweglichen Schweißzangenspitze und entwickelt die erforderliche Schubkraft (Quetschkraft) für das Punktschweißen.

⚠ WARNING ACHTUNG!

Before installation and commissioning of the equipment, this manual and all accompanying manufacturer documents and manuals MUST be completely read by the appropriate personnel. All warning texts must be given special attention.

2.3 Lagerung

Achten Sie bei der Lagerung des Aktors auf Folgendes:

- Führen Sie Reparaturen, Wartungen und Inspektionen durch, bevor Sie das Gerät einlagern, um sicherzustellen, dass das Gerät in gutem Zustand ist.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät in einer geeigneten Lagerposition (horizontal) gelagert wird, um Schäden an den Steckern und der Elektronik zu vermeiden.
- Schützen Sie die Rückmeldeeinrichtung, die sich an der Blindseite (Nicht-Stangenseite) des ServoWeld-Aktors befindet.
- Lagern Sie ihn in sauberer und trockener Umgebung.
- Nach sechs (6) Monaten Lagerung wird empfohlen, den ServoWeld Aktuator zweimal komplett durchzuschalten, um die internen Schmiermittel neu zu verteilen.
- Es wird auch empfohlen, den ServoWeld Aktuator vor der Inbetriebnahme zwei komplette Hübe zu fahren.
- Wenn der ServoWeld Aktuator länger als 2 Jahre ohne Verwendung gelagert wird, kann es notwendig sein, die Schmiermittel zu ersetzen. Senden Sie diese Wartung an Tolomatic.
- Die Lagertemperatur beträgt -25°C bis +60°C (-13°F bis +140°F).

2.4 Kennzeichnungsschild



Abbildung 2.2: Typenschild des ServoWeld GSWA Aktors.

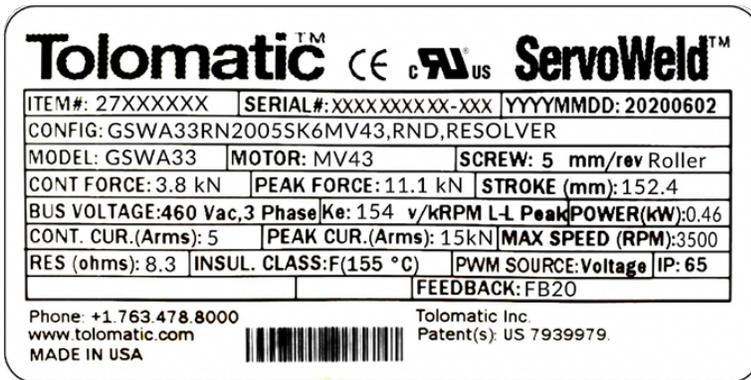


Bild 2.3: Typenschild ServoWeld GSWA Aktor.

Entfernen Sie das Typenschild nicht. Machen Sie es nicht unlesbar.

2.5 Zertifizierung



2.6 Hersteller

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
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

EUROPE

Tolomatic Europe GmbH

Elisabethenstr. 20
65428 Rüsselsheim
Deutschland
Telefon: +49 6142 17604-0
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
ServoWeldChina@tolomatic.com

■ 3 GSWA Produktkonfigurationsübersicht

■ 3.1 GSWA-Serie Konfiguration

GSWA Produktübersicht

- - Vier Modelle: GSWA33, GSWA33 mit Führung, GSWA44, GSWA55 und GSWA04
- - Rollenspindel-Optionen: 4, 5 und 10 mm Steigung
- - Motorwicklungen: 230 Vac & 460 Vac
- - Rückkopplungsoptionen (aber nicht beschränkt auf):
 - ABB Resolver, Comau Resolver, Emerson CT Hiperface, Fanuc a128
 - Fanuc a64, Kuka Resolver, Motoman Absolute
 - Nachi Absolute FD11 Series, Rockwell Automation Hiperface
 - Rockwell Automation Hiperface DSL, Kawasaki Absolute E Series
- - Motor konfiguriert für den Betrieb mit (aber nicht beschränkt auf):
 - ABB - Bosch Rexroth - Comau - Emerson
 - Fanuc - Kawasaki - Kuka - Motoman
 - Nachi - Parker - Tolomatic



HINWEIS!

Die Leistungsdaten und Spezifikationen entnehmen Sie bitte dem [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#).

■ 3.2 Standardkonfigurationen und Optionen



HINWEIS!

HINWEIS Bitte beachten Sie [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#) für vollständige Informationen zur Bestellung. Verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter www.tolomatic.com) für kritische Abmessungen.

■ 3.2.1 Schraubenauswahl

GSWA: RN04, RN05, RN05XR, RN10: Rollenmuttern mit 4mm, 5mm, 5mm verlängerter oder 10 mm Steigung. Kontaktieren Sie Tolomatic für eine Anwendungsprüfung und Unterstützung bei der Auswahl einer Schraubentechnologie.

■ 3.2.2 Motor Voltage

A2, B2, A3, B3: Verfügbar mit 230 Vac oder 460 Vac. Mit 2- und 3-Stapel-Wicklungen.

Wenden Sie sich an Tolomatic für eine Anwendungsprüfung und Unterstützung bei der Auswahl von Spannung und Wicklungen.

■ 3.2.3 Option Interne Haltebremse

1=Keine Bremse, 2=24V-Bremse, 3=90V-Bremse, Eine federbelastete, elektronisch gelüftete Haltebremse (Feststellbremse) ist vorhanden. Die Haltekraft der Bremse ist in der Lage, die Dauerkraft des Aktors zu halten. Die Bremse ist federbelastet und lüftet, wenn Spannung an die Bremse angelegt wird. Eine separate Spannungsquelle ist erforderlich.

3.2.4 Montageoptionen

		
Frontmontage	Front- und Seitenmontage	Basis-Montage
GSWA33, GSWA44, GSWA55	GSWA04 (optionale Sechskantstange bietet auch Verdrehsicherung)	GSWA33 Geführte Option (bietet auch Verdrehsicherung und Seitenlastfähigkeit der Schubstange)

Andere Befestigungsmöglichkeiten können untergebracht werden: Seitliche Montagebohrungen, Montageplatten, hinterer Gabelkopf, vorderer Flansch, vorderer Drehzapfen und hinterer Drehzapfen. Wenden Sie sich an Tolomatic für andere Konfigurationen.

3.2.5 Standard-Gelenkkopf-Optionen

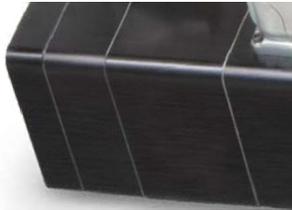
Standard-Gelenkkopf für den GSWA ist Innengewinde.



Weitere Optionen für den Gelenkkopf sind: Außengewinde, Gabelkopf und kugelförmiges Auge.

3.2.6 Besondere Optionen

Weitere verfügbare GSWA-Optionen sind: 24V oder 90V federgehaltene / elektronisch gelüftete Bremse; manuelle Überbrückung; Anti-Rotations-Option

Bremse	Manuelle Überbrückung	Anti-Rotate Hex
		
24V oder 90V Feder gehalten / elektronisch ausgelöst	(Verfügbar NUR auf GSWA33 & GSWA04)	(NUR bei der geführten Option GSWA04 und GSWA33 verfügbar)



HINWEIS!

Der GSWA muss mit allen gewünschten Optionen bestellt werden. Die Installation von Optionen vor Ort kann im Allgemeinen nicht erfolgen. Rufen Sie Tolomatic für vollständige Details an.



HINWEIS!

HINWEIS Bitte beachten Sie [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#) für vollständige Informationen zur Bestellung. Verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter www.tolomatic.com) für kritische Abmessungen.

3.2.7 Rückmeldeeinrichtung

Wenden Sie sich an Tolomatic, um die Anwendung zu prüfen und Unterstützung bei der Auswahl des Rückmelders zu erhalten.

3.2.8 Stecker(s)

Die Steckverbinder sind auf das ausgewählte Rückmeldegerät abgestimmt. Wenden Sie sich an Tolomatic, um die Anwendung zu prüfen und Unterstützung bei der Auswahl des Rückmeldegeräts zu erhalten.

3.2.9 Servoantrieb

Die GSWA ServoWeld Aktoren funktionieren wie ein bürstenloser Servomotor. Ein Servoantrieb wird zur Stromversorgung und Steuerung des Aktuators verwendet. Bitte konsultieren Sie den Hersteller des Servoantriebs bei der Dimensionierung und Auswahl eines Servoantriebs für die Verwendung mit GSWA ServoWeld.

4.0 GSWA ServoWeld™ Mechanische Installation

⚠ WARNING ACHTUNG!

Vor der Installation und Inbetriebnahme der Geräte MÜSSEN dieses Handbuch und alle begleitenden Herstellerdokumente und Handbücher vom zuständigen Personal vollständig gelesen werden. Alle Warntexte müssen besonders beachtet werden.

4.1 ServoWeld™ Aktor Systemkonfiguration

Die Aktoren der ServoWeld™-Serie sind mit einem integrierten bürstenlosen Servomotor ausgestattet. Die Konstruktion des Motors mit der entsprechenden Rückmeldevorrichtung und den elektrischen Anschlüssen ermöglicht es, dass der GSWA-Aktuator von der 7. Achse des Roboters der meisten im Karosseriebau verwendeten Roboterhersteller und von vielen handelsüblichen Servoantrieben/Steuerungen angetrieben werden kann. Durch diese Flexibilität kann der ServoWeld™-Antrieb in den leistungsfähigsten ein- und mehrachsigen Bewegungssteuerungssystemen eingesetzt werden. Es wird empfohlen, alle Servoverstärker und Antriebe anhand der folgenden wichtigen Parameter auszuwählen:

- a) CE- und UL-geprüftes System
- b) Thermischer Schalteingang
- c) Auslegungsparameter des Antriebs für ServoWeld
 - i) Spitzenstrom
 - ii) Spannung
 - iii) Spitzendrehzahl
 - iv) Maximale Stromfrequenz

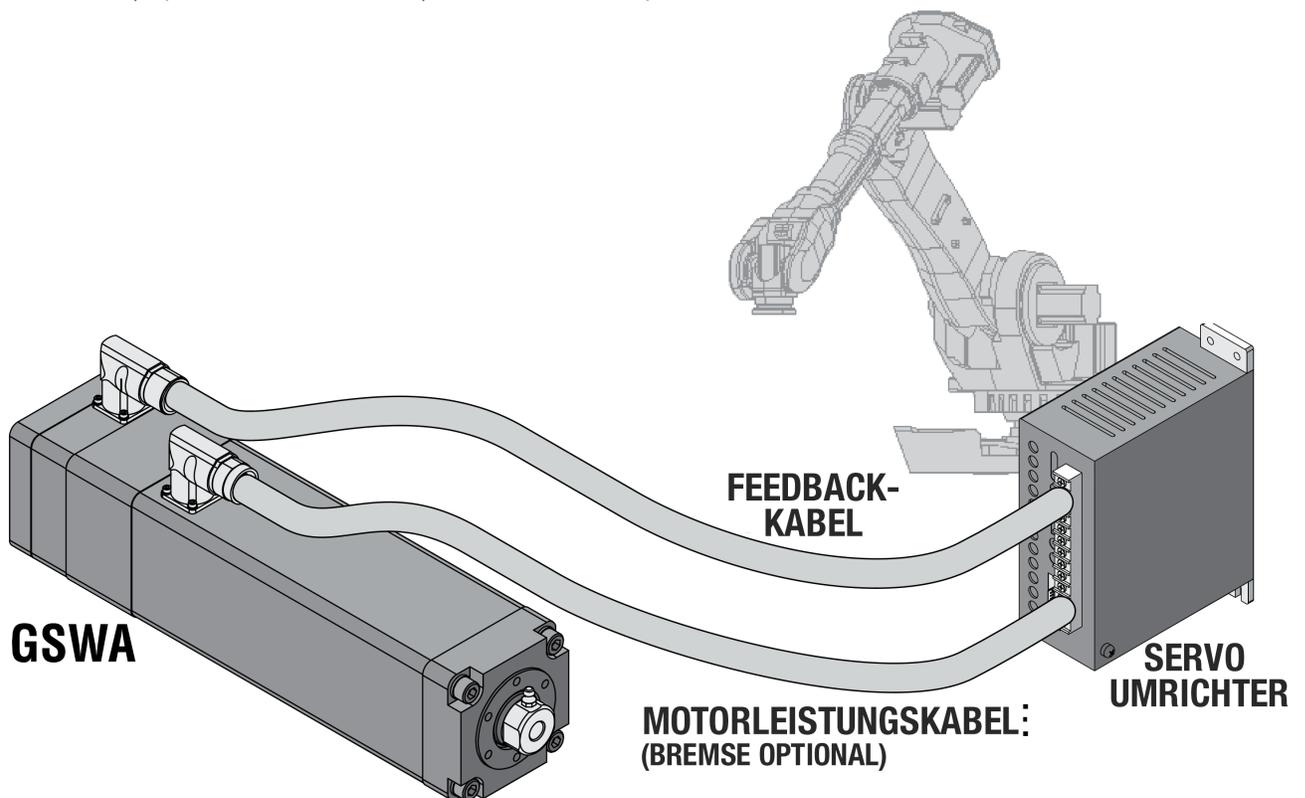


Abbildung 4.1: Typische Anschlüsse für ein einachsiges System mit einem ServoWeld™-Aktuator mit optionaler Bremse an einen RSW-Servosystemantrieb.

4.2 Betrieb des Aktuators

Allgemeiner Betrieb

Die Funktionsweise des ServoWeld™-Aktuators beruht auf der Umwandlung der Drehbewegung des integrierten bürstenlosen Servomotors in eine lineare Bewegung mithilfe eines Spindelmechanismus. Der lineare Weg, die Geschwindigkeiten und Kräfte werden in Verbindung mit einem RSW-Servosystemantrieb geregelt.

Jeder ServoWeld™-Aktor wird individuell konfiguriert, um mit der Robotersteuerung für die jeweilige Anwendung zu arbeiten. Das Verhältnis zwischen der Drehbewegung des Motors und der linearen Bewegung des Aktuators entspricht den folgenden Beziehungen:

Linearer Verfahrweg = (Motorumdrehungen) * (Spindelsteigung)

Lineare Geschwindigkeit = ([Motorumdrehungen]/60) * (Spindelsteigung)

Lineare Schubkraft (kN) = Motordrehmoment (Nm) * 2 * π * Steigung (U/min/mm) * Spindelwirkungsgrad

oder

Lineare Schubkraft (lbf) = Motordrehmoment (in-lb) * 2 * π * Steigung (Umdrehung/In) * Spindelwirkungsgrad

⚠ CAUTION VORSICHT!

Der Effektivstrom des Motors muss unter dem Dauerstrom des ServoWeld-Aktuators gehalten werden, sonst wird der Motorstator beschädigt.

Die Spitzenstromeinstellung muss auf einem Niveau unterhalb des Spitzenstroms des ServoWeld-Aktuators gehalten werden, sonst wird der Motorstator beschädigt.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Es ist darauf zu achten, dass die physikalischen Hubgrenzen des ServoWeld-Aktuators nicht überschritten werden. Dies führt dazu, dass der Aktuator intern das mechanische Hubende erreicht. Obwohl er durch die Endanschläge geschützt ist, kann das wiederholte Erreichen des internen Endanschlags die Schraube und die internen Komponenten des Aktuators physisch beschädigen.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Die Länge der Strom- und Rückführungskabel darf 10 Meter nicht überschreiten. Wenn die Anwendung Kabellängen von mehr als 10 Metern erfordert, wenden Sie sich bitte an die Tolomatic-Technik zur Überprüfung.

Startvorgang bei kalter Temperatur

Wenn die Umgebungstemperatur beim Start zwischen 0 und 10 Grad Celsius liegt, wird empfohlen, den ServoWeld-Antrieb zu zyklieren (siehe empfohlenes Bewegungsprofil unten), um die Temperatur auf Betriebstemperatur zu bringen, bevor mit dem Schweißen oder der Kalibrierung des Systems fortgefahren wird. Diese Startprozedur verringert die Reibung, die durch kalte Temperaturen verursacht wird, und führt zu einer genaueren Kalibrierung des Systems und einer besseren Kraftwiederholbarkeit beim Schweißen. Wenn ein anderes Bewegungsprofil als das unten empfohlene für die Kaltstartprozedur verwendet werden soll, kontaktieren Sie Tolomatic, um das Bewegungsprofil zu überprüfen, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen.

Empfohlenes Bewegungsprofil:

- Ausfahren und Einfahren des gesamten Aktuators mit einer linearen Geschwindigkeit von 150 mm/sec für 5 oder 4 mm Spindeln und 300 mm/sec für 10 mm Spindeln
- Verweilzeit 1 Sekunde
- 75-mal wiederholen

Tip Dress Verfahren

Alle Kräfte beziehen sich NUR auf den Schubstangenausgang der ServoWeld-Aktuatoren und umfassen nicht die Konfigurationen des kompletten RSW-Schweißzangensystems. Jede Schweißzange und Roboter-Servosteuerung/-Antrieb hat unterschiedliche Betriebscharakteristiken, die die Fähigkeit des kompletten Servo-RSW-

Schweißzangensystems, eine niedrige Schweißkraft an der Spitze (Spitzenabrichtung) zu erzeugen, beeinflussen. Andere Faktoren wie die Temperatur und der Prozentsatz der maximalen Ausgangskraft wirken sich ebenfalls auf die Leistung und Kraftwiederholbarkeit des Spitzenabrichtens aus. Wenn die Umgebungstemperatur bei der Inbetriebnahme im Bereich von 0-10 Grad Celsius liegt, lesen Sie bitte den Abschnitt Inbetriebnahme bei kalten Temperaturen.

- Minimale Aktor-Ausgangskraft: 1kN (225 lbf)
- Kraft-Wiederholbarkeit bei Spitzenanzugskraft [1,0 kN (225 lbf)]: $\pm 5 \%$ bei stationärer Betriebstemperatur

4.3 Planung Ihrer Installation

Um den Aktor unter Einhaltung der einschlägigen Sicherheitsvorschriften zu betreiben, müssen maximale Leistungsgrenzen eingehalten werden.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Wenn Sie Ihren Aktuator in vertikaler oder geneigter Position montieren, achten Sie darauf, dass Sie Sicherheitsmaßnahmen vorsehen, die die Arbeitsmasse kontrollieren, falls die Antriebsschraube ausfällt. Unkontrolliert bewegte Massen können Verletzungen oder Sachschäden verursachen. Wenn der Gewindetrieb aufgrund von Verschleiß oder übermäßiger Belastung ausfällt, kann die Schwerkraft dazu führen, dass die Arbeitsmasse fällt.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Zum Einrichten und Testen von ServoWeld-Aktuatoren mit Rundstangen müssen Sie die Schubstange des Aktuators mit einer Vorrichtung gegen Verdrehen sichern und den Aktuator sicher auf der Werkbank oder Vorrichtung befestigen. Verwenden Sie niemals einen handgehaltenen Schraubenschlüssel oder ein anderes Gerät, um die Funktion der Verdrehsicherung zu gewährleisten, während der Motor mit Strom versorgt wird, da ein Kontakt mit dem internen Hubende dazu führen kann, dass der Schraubenschlüssel oder das Gerät herumfliegt und den Bediener verletzt oder den Aktuator beschädigt.

Installation des ServoWeld™-Schweißaktuators

Die mechanische Installation entnehmen Sie bitte der Schweißzangen-Dokumentation des Schweißzangenherstellers.

Überlegungen zur Seitenlast

⚠ CAUTION VORSICHT!



Eine übermäßige seitliche Belastung der Ausgangsschubstange des Aktuators verringert die Lebensdauer des Aktuators drastisch und sollte vermieden werden. Seitliche Belastung kann durch Fehlausrichtung oder Belastung verursacht werden, die nicht in einer Linie mit der Ausgangsschubstange des Aktuators liegt.

Der integrierte Motorantrieb GSWA ist nicht für den Einsatz in Anwendungen vorgesehen, bei denen eine seitliche Belastung auftritt. Lasten müssen geführt und gestützt werden. Lasten sollten auf die Bewegungslinie der Schubstange ausgerichtet sein. Seitliche Belastung beeinträchtigt die Lebensdauer des Aktuators.

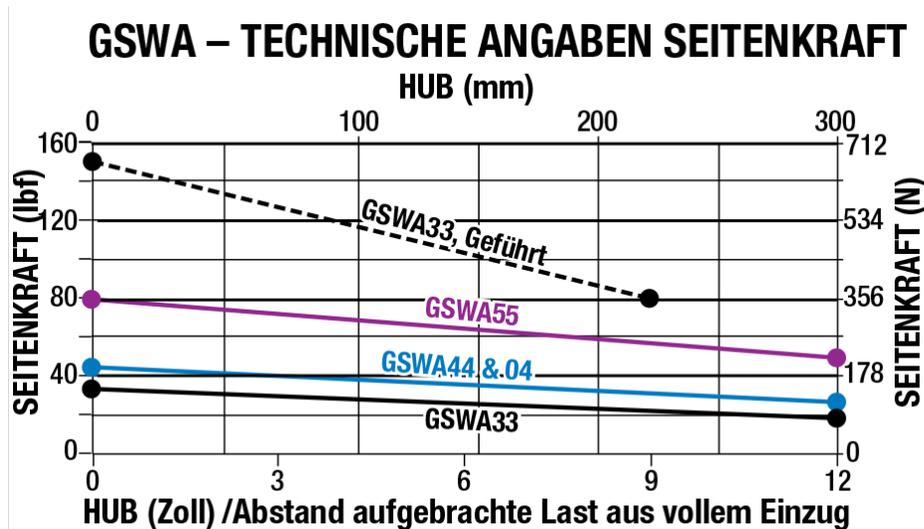


Abbildung 4.2: Die Seitenlast darf die durch die Linien im Diagramm dargestellten Maximalwerte nicht überschreiten.

In der obigen Tabelle sind die Seitenlastwerte für die GSWA-Aktuatoren aufgeführt. Der GSWA33, GUIDED-Auslöser ist für Seitenlasten geeignet. Für andere GSWA-Konfigurationen müssen bei der Pistolenkonstruktion Maßnahmen ergriffen werden, insbesondere bei "C"-Konstruktionen, um Seitenlastwerte unterhalb der angegebenen Linie zu begrenzen. Zur Optimierung der Lebensdauer empfiehlt Tolomatic eine geringere Seitenbelastung als in Abbildung 4.2 angegeben.

Die Konfigurationen GSWA04 mit Sechskantlager/Druckstange und GSWA mit geführter Druckstange verhindern eine Drehung der Druckstange. Für eine maximale Lebensdauer wird eine externe Führung empfohlen, um die Seitenbelastung der Schubstange zu minimieren und eine konsistente Ausrichtung der beweglichen Spitze der Schweißzange mit der festen Spitze über die gesamte Lebensdauer zu gewährleisten.

Schubstangenabstreifer/Scraper

Die Schubstangen-Abstreifer-Baugruppe ist vor Ort austauschbar. Für eine maximale Lebensdauer sollten Maßnahmen ergriffen werden, um Verunreinigungen, Schweißschlacke und Wasser im Bereich der Schnittstelle zwischen Schubstangenabstreifer und Abstreifer zu reduzieren bzw. zu beseitigen. Der Einsatz von industriellen Druckstangenmanschetten und/oder Ablenkvorrichtungen kann in diesem Bereich effektiv genutzt werden..

Kabel

⚠ CAUTION VORSICHT!

Es wird empfohlen, abgeschirmte Strom- und Rückführungskabel zu verwenden, um Probleme mit elektrischem Rauschen / Erdung zu minimieren. Elektrisches Rauschen oder unzureichende Erdung können das Signal des Feedback-Geräts verfälschen.

⚠ CAUTION VORSICHT!

Die Länge der Strom- und Rückführungskabel darf 10 Meter nicht überschreiten. Wenn die Anwendung Kabellängen von mehr als 10 Metern erfordert, wenden Sie sich bitte an die Tolomatic-Technik zur Überprüfung.

RSW Servo System Calibration

Für eine optimale Leistung des RSW-Servosystems sollten die hohe Schweißkraft aus dem Produktionsschweißplan, die Abrichtkraft der Spitze und mehrere Schweißkräfte dazwischen in den Kalibrierungsprozess des RSW-Servosystems einbezogen werden.

Das RSW-Servosystem besteht aus der Software des Verstärkers für die 7. Achse des Roboters, dem ServoWeld™-Aktuator und dem RSW-Chassis.

Schweißspitze/Teil-Kontaktgeschwindigkeit

Tolomatic-Tests bestätigen die höchste Wiederholgenauigkeit des Aktuators (Eingangsstrom im Verhältnis zur Ausgangskraft) bei einer Kontaktgeschwindigkeit der Schweißspitze von 25 mm/Sekunde oder weniger. Geschwindigkeiten von mehr als 25 mm/Sekunde können einen "Stoßbeitrag" zur Schweißkraft erzeugen. Dieser Aufprallbeitrag zur Schweißkraft verschlechtert sich vor Beendigung des Schweißzyklus.

Robotergetragene Anwendungen

Bei robotergetragenen RSW-Pistolenanwendungen wird durch die kontinuierliche Bewegung des Roboters und die verschiedenen Positionen der RSW-Pistole die Gefahr von Wasseransammlungen/Wassereinbrüchen reduziert. Darüber hinaus kann bei robotergetragenen Anwendungen die Positionierung der RSW-Pistole als Teil des Programms/Routine für den Wechsel der Schweißkappe programmiert werden, um die Exposition des Aktuators gegenüber Wasser zu vermeiden. (ServoWeld™-Aktuator über Schweißkappen)

Werkzeugwechsler-Anwendungen

Die Aufbewahrungsvorrichtung für die Schweißpistole in der Zelle sollte die Schweißpistole so positionieren, dass die bewegliche Elektrode nicht die ServoWeld-Schubstange belastet und die ServoWeld zurückfährt. Die Schweißpistolenspitzen sollten so positioniert werden, dass die Schweißpistole mit geringer Kraft geschlossen wird, bevor sie vom Roboter/Werkzeugwechsler getrennt wird. Erwägen Sie die Konfiguration des ServoWeld mit integrierter Bremsoption.

Feststehende/Pedestal-Anwendungen

Eine der anspruchsvolleren RSW-Anwendungen ist eine Sockel-RSW-Pistole, bei der der ServoWeld™-Aktuator vertikal montiert ist - mit der Schubstange nach oben. Es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um die Wassereinwirkung auf den Aktuator und Wasseransammlungen/Spritzer in den Zugangsbereichen der ServoWeld-Einheit zu reduzieren und/oder zu eliminieren, um die Gesamtlebensdauer zu maximieren. Da Wasser in der Umgebung der RSW-Pistole aufgrund des regelmäßigen Wechsels der Schweißkappen ein Faktor ist, kann eine Reihe von Maßnahmen ergriffen werden, um die Wassereinwirkung auf den Aktuator zu reduzieren und/oder zu eliminieren..

- - Sockel-RSW-Pistolen, die mit dem ServoWeld-Aktuator senkrecht - Schubstange unten - montiert werden können, sollten in Betracht gezogen werden.
- - Sockel-RSW-Pistolen, die mit dem ServoWeld-Aktuator vertikal - Schubstange oben - montiert werden müssen, sollten in einem Winkel von mindestens 10 - 15 % montiert werden, um Wasseransammlungen zu minimieren.
- - An der Montagefläche der GSWA-Antriebe sind Wasserkanäle vorgesehen. Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Kanäle nicht verdeckt werden, um Wasseransammlungen zu minimieren.
- - Bei allen RSW-Pistolenanwendungen, bei denen ein Wassereintritt zu befürchten ist, sollte ein externer Deflektor (Lätzchen) oder eine Schubstangenmanschette verwendet werden, um das Wasser von der Schnittstelle Schubstangenabstreifer/Abstreifer fernzuhalten.
- - Bei jeder RSW-Pistolenanwendung, bei der ein Verdacht auf Wassereintritt besteht, sollte die Verwendung eines manuellen Absperrventils im Wassersparkreislauf an der RSW-Pistole in Betracht gezogen werden. Das Absperrn des Wassers vor dem Wechsel der Schweißkappe kann das Problem der Wassereinwirkung in der RSW-Pistolenumgebung erheblich reduzieren.
- - Bei RSW-Sockelpistolenanwendungen sollten die elektrischen Gegenstecker (90 Grad) am Kabelkonfektionierungspaket nach unten zeigen, wobei die Kabel der Kabelkonfektionierung in einer Schleife verlegt werden sollten, um das Eindringen von Wasser über die elektrischen Stecker (Leistung/Rückführung) zu reduzieren.
- - Lassen Sie eine ausreichende Kabellänge zu, damit die Kabel nicht unter Spannung stehen.
- - Gegossene elektrische Gegenstecker am Kabelkonfektionierungspaket für RSW-Sockelpistolenanwendungen.
- - Bestätigen Sie das vollständige Einrasten des Kabeldress-Steckers in die entsprechende Gegenbuchse an ServoWeld™-Aktuatoren.
- - Erden Sie die Schubstange, wenn möglich.

4.4 Montage

Schubstangenbefestigung - Runde Schubstange.

Die Konstruktion des Rundstab-ServoWeld-Aktuators ermöglicht die Drehung des ausfahrenden Stabs. Dies ermöglicht eine einfache Einrichtung des Aktuators, indem der Benutzer die Stange drehen und für die mechanische Befestigung oder Systemprüfung in den Aktuator ein- und ausfädeln kann. Diese Funktion erfordert auch, dass die Stange nicht gedreht werden darf, wenn sie in ihrer speziellen Anwendung verwendet wird, um eine ordnungsgemäße lineare Bewegung zu gewährleisten. In den meisten Anwendungen, z. B. wenn die Last an eine externe mechanische Führung oder eine andere Stützvorrichtung gekoppelt ist, kann sich die Last nicht drehen und bietet somit eine Verdrehsicherung für die ausfahrende Stange des Aktors.

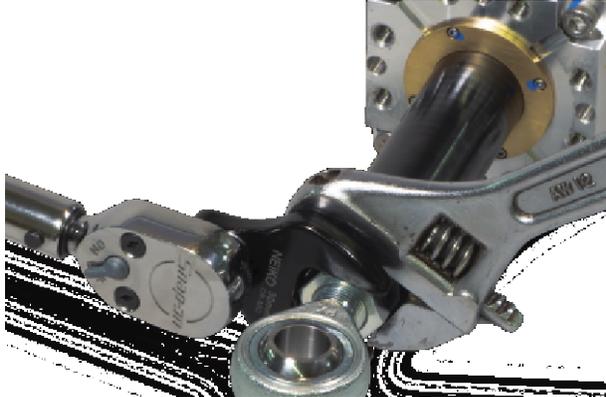


Abbildung 4.3: (CSWX abgebildet) Bei Rundstangen halten Sie die Schubstange mit einem Schraubenschlüssel an den Abflachungen am Ende der Stange fest, wenn Sie Zubehör, Gestänge oder Last am Aktuator befestigen. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das Ende der Schubstange am Anschlusspunkt des Aktuators mit Gewinde festzuziehen. Die Drehmomentwerte in Tabelle 4.2

Schubstangenbefestigung - Optionen mit Sechskantstange und geführter Verdrehsicherung

Die Konstruktion des Hex-Schubstangen-ServoWeld-Aktuators schränkt die Drehung der Schubstange ein. Um den Aktuator einzurichten, kann die Einheit mit Strom versorgt und in Position gebracht werden, oder die zugehörigen Komponenten können zum Anschlusspunkt am Aktuator bewegt werden. Diese Funktion sorgt für die erforderliche Verdrehsicherung, um eine korrekte lineare Bewegung zu erzeugen.



Abbildung 4.4: (SWA abgebildet) Bei Sechskantstangen halten Sie die Schubstange mit einem Schraubenschlüssel an der flachen Seite der Stange fest, wenn Sie Zubehör, Gestänge oder Last am Aktuator befestigen. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das Ende der Schubstange am Gewindeanschluss des Aktuators festzuziehen. Die Drehmomentwerte in Tabelle 4.2.

⚠ WARNING ACHTUNG!

DAS AUFBRINGEN EINES DREHMOMENTS AUF DIE SCHUBSTANGE KANN DEN AKTUATOR BESCHÄDIGEN. Vermeiden Sie dies, indem Sie einen Schraubenschlüssel verwenden, um die Drehung der Schubstange zu verhindern, während Sie die Last, Gestänge oder Zubehörteile am Stangenende befestigen.

Schubstangenanschluss:

STANGENENDBEFESTIGUNG FÜR RUNDSTANGEN-AKTOR: Halten Sie die Abflachungen an der Rundstange mit einer Vorrichtung, einem Schraubstock oder einem gegnerischen Schraubenschlüssel fest. Ziehen Sie das Verbindungsgestänge der Schweißpistole oder das Stangenauge mit dem in der Tabelle angegebenen Wert an:

STANGENENDBEFESTIGUNG FÜR SCHUBSTANGEN- UND FÜHRUNGSSTANGEN-AKTUATOR: Halten Sie die Abflachungen an der Schubstangenstation mit einer Vorrichtung, einem Schraubstock oder einem Gegenschlüssel fest. Verlassen Sie sich nicht auf die Verdrehsicherung im Aktuator, um dem Installationsdrehmoment entgegenzuwirken. Ziehen Sie das Verbindungsgestänge der Schweißpistole oder das Stangenauge bis zu dem in der Tabelle angegebenen Wert an.:

M12	80 N-m	M16	200 N-m	M20	200 N-m	M27	250 N-m
	59 ft-lb		147.5 ft-lb		147.5 ft-lb		185 ft-lb

Tabelle 4.1: Empfehlungen für das Drehmoment des Gelenkkopfes.

GEWINDELOCHBEFESTIGUNGEN EMPFOHLENES DREHMOMENT		
GRÖSSE	MAXIMALES DREHMOMENT	
M8	25 N-m	18 ft-lbf
Stirnseitige oder seitliche Gewindebohrungen für M8x1.25 SHCS		
M10	45 N-m	33 ft-lbf
Seitliche Gewindebohrungen für M10 x1,5-Schulterbolzen oder SHCS		
M12	68 N-m	50 ft-lbf
Stirnseitige oder seitliche Gewindebohrungen für M12x1.75 SHCS		

Tabelle 4.2: Drehmomentempfehlungen für Gewindebohrungen.

Schwenkzapfen-Montage

Zapfenbefestigung - Zapfenbefestigungen werden auf Kundenwunsch geliefert, mit Außen- oder Innengewinde, passend zur Schweißzange. Tolomatic liefert weibliche Oilite-Buchsen, wenn eine weibliche Zapfenbefestigung gewünscht wird. Verbinden Sie die Zapfen mit den integrierten Zapfenaufnahmen am Antrieb. Stellen Sie sicher, dass der Aktuator auf den Zapfenstiften ohne Bindung schwenkt..

4.5 Anti Rotate

Die Konstruktion des Aktuators GSWA33, 44 & 55 ermöglicht die Drehung der Ausfahrstange. Dies ermöglicht eine einfache Einrichtung des Aktuators, indem der Benutzer die Stange drehen und für die mechanische Befestigung oder Systemprüfung in den Aktuator ein- und ausfädeln kann. Diese Funktion erfordert auch, dass die Stange nicht gedreht werden darf, wenn sie in ihrer speziellen Anwendung verwendet wird, um eine ordnungsgemäße lineare Bewegung zu gewährleisten. In den meisten Anwendungen, wie z. B. solchen, bei denen die Last an Linearlager oder eine andere Stützvorrichtung gekoppelt ist, kann sich die Last nicht drehen und bietet somit eine Verdrehsicherung für die ausfahrende Stange des Aktuators.

Für Anwendungen, bei denen die Last frei rotieren kann, bietet Tolomatic eine Verdrehsicherung im GSWA04 und im GSWA33 Guided.

WARNING ACHTUNG!

Blockieren Sie das Stangenende gegen Drehung, während Sie die Last an die Schubstange koppeln. Vermeiden Sie das Aufbringen eines Drehmoments über die Schubstange oder auf eine der verdrehsicheren Komponenten des GSWA-Aktuators, während Sie das Gestänge oder Lasten an das GSWA-Schubstangenende. Die Verdrehsicherung ist nicht dafür ausgelegt, dem übermäßigen Drehmoment standzuhalten, das beim Ankoppeln einer Last an den Aktuator auftritt. **BLEIBENDE SCHÄDEN AM ANTRIEB KÖNNEN ENTSTEHEN, WENN EIN DREHMOMENT AUF DIE SCHUBSTANGE AUSGEÜBT WIRD.**

■ GSWA04 - Hex Rod

Der GSWA04 mit der sechseckigen Schubstange lässt eine Drehung der Stange nicht zu und hat daher eine integrierte Verdrehsicherung. Wie beim GSWA33 und GSWA44 muss jedoch eine seitliche Belastung vermieden werden, da es sich nur um eine Verdrehsicherung handelt. Die Sechskantstange bietet keine Führung/Abstützung für eine Last.

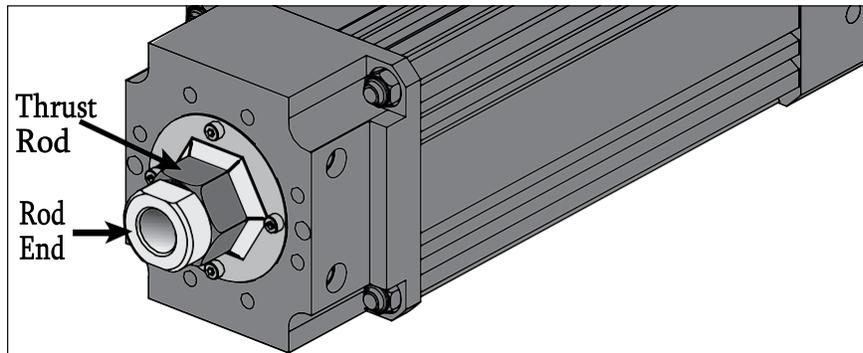


Abbildung 4.5: Die sechseckige Form der Schubstange GSWA04 ermöglicht keine Drehung der Stange, aber auch keine Führung der Last.

■ GSWA33 Geführt

Der GSWA33 Guided verfügt über eine robuste interne Verdrehsicherung mit integrierten Befestigungslöchern, Passstiften und großen Buchsen, die eine seitliche Belastung unterstützen.

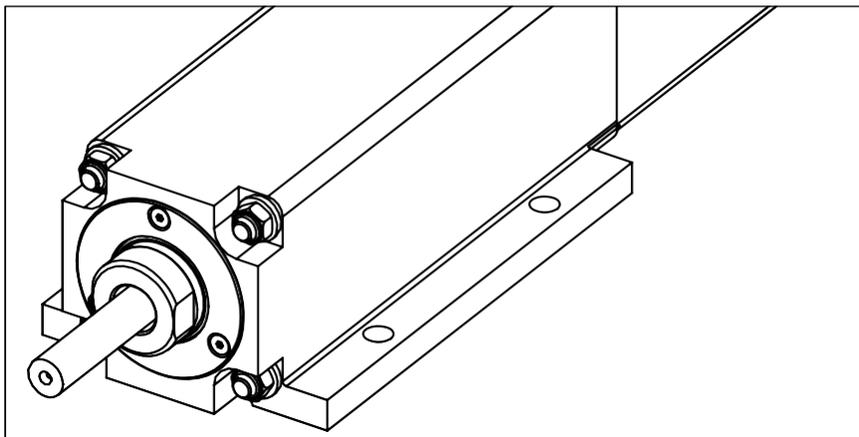


Abbildung 4.6: Die Konstruktion des GSWA33 Guided umfasst diese Baugruppe, die folgende Funktionen hat: Verdrehsicherung, Montagevorrichtung, seitliche Lastaufnahme.

5.0 GSWA ServoWeld™ Richtlinien für die elektrische Installation

5.1 EMC Verdrahtungsrichtlinien

⚠ WARNING ACHTUNG!

Die Schubstange ist nicht elektrisch mit der Erde verbunden. Die Schubstange sollte aus Sicherheitsgründen bei der Installation geerdet werden, wenn möglich.

Kabelverlegung

Es wird empfohlen, die Leistungs- und Signalkabel für ServoWeld™-Aktuatoren so weit wie möglich voneinander entfernt zu verlegen, um elektrische Störungen in den Kommunikationskabeln zu minimieren.

Im Laufe der Zeit können sich flüssige Verunreinigungen wie Öl und Reinigungslösungen auf den Kabeln und in den Steckern ansammeln, wenn es sich um einen freiliegenden Typ handelt. Um das Eindringen von Verunreinigungen in den Steckverbinder zu minimieren, verlegen Sie die Kabel so, dass sich unmittelbar vor der Befestigung am Steckverbinder eine Schleife im Kabel befindet.

Je nach Ausrichtung der Steckverbinder werden Beispiele gezeigt. Bei Geräten, die so montiert sind, dass sich die Steckverbinder an der Unterseite des Aktors befinden, ist keine Schlaufe erforderlich.



Abbildung 5.1: Empfohlene Verlegung der ServoWeld-Verkabelung.

Abschirmung und Erdung

Es werden abgeschirmte Kabel empfohlen. Die von Tolomatic gelieferten Standardkabel haben eine Gesamtabschirmung mit Ableitungsdrähten und die Gehäuseerdung des Aktuators ist mit einem Stift am Stromanschluss verbunden. Um EMI zu minimieren und die Systemzuverlässigkeit zu gewährleisten, sollten die Ableitungsdrähte der Abschirmung aller Kabel mit einer gemeinsamen Erdung verbunden werden.

⚠ WARNING ACHTUNG!

Schubstange wird nicht als ausreichende Masse angesehen.

5.2 Steckerausrichtung

Die Standard-Tolomatic-Stecker sind in Abbildung 5.2 unten dargestellt. Tolomatic kann die Anschlüsse in der vom Kunden gewünschten Ausrichtung montieren oder während der Installation drehen. Der ServoWeld™-Aktuator wird so hergestellt, dass er zu vielen verschiedenen Steckerkonfigurationen passt. Viele Antriebs-/Roboterhersteller haben spezifische Stecker/Pinout/Verkabelung für die Integration des ServoWeld-Aktuators in den Betrieb. Siehe Anhang B für verfügbare Konfigurationen. Abhängig von der Wahl des Steckers können einige Stecker von -90° bis 180° gedreht werden.

Bei den Tolomatic-Standardsteckern ist es nicht notwendig, die Schrauben zu lösen, die die Stecker halten. Drehen Sie sie einfach vorsichtig in die gewünschte Ausrichtung..



HINWEIS!

Wenden Sie beim Drehen der Steckverbinder keine übermäßige Kraft an.

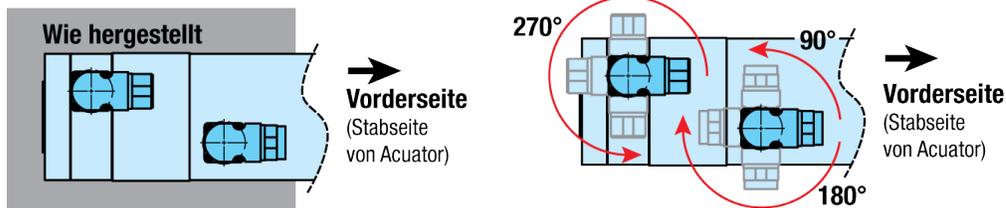


Abbildung 5.2: Steckerdrehung. Beachten Sie, dass die Tolomatic-Standardstecker von -90° bis $+180^\circ$ gedreht werden können, so dass die Kabel zur Vorderseite (Stangenende, wie hergestellt), zu einer Seite, zu beiden Seiten oder zur Rückseite des Aktuators angeschlossen werden können.

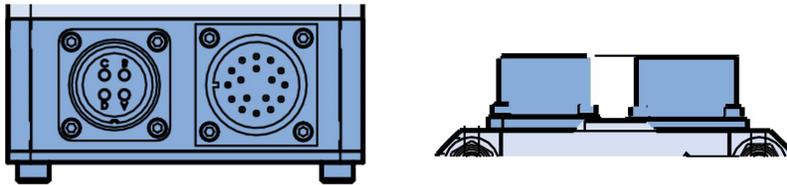


Abbildung 5.3: Zeichnung der bei einigen ServoWeld-Aktuatoren verwendeten Einbaustecker.

Siehe einzelne Geber/Stecker in Abschnitt 5.5 für Details.

5.3 Rückmeldung Informationen

Die Auswahl des Rückmeldegerätes wird typischerweise durch den RSW-Servosystemantrieb oder die Robotersteuerung vorgegeben, mit der der Aktor betrieben wird. Jeder RSW-Servosystemantrieb oder jede Robotersteuerung hat spezifische Anforderungen an die Rückführung des Motors. ServoWeld-Antriebe können ein inkrementelles, absolutes Singleturn-, absolutes Multiturn- oder Resolver-Drehrückmeldegerät verwenden. Nicht alle Resolver-basierten RSW-Servosystemantriebe oder Robotersteuerungen können den gleichen Resolver, die gleiche Resolverausrichtung oder die gleiche relative Drehrichtung des Resolvers verwenden. Viele RSW-Servosystemantriebe oder Robotersteuerungen bieten Software an, die die Eingabe von Parametern oder das Herunterladen von "Motordatendateien" ermöglicht, die vorgeben, wie das Feedback in den Motor integriert werden muss. Tolomatic kann Ihnen die entsprechenden Parameter zur Verfügung stellen, die Sie zur Erstellung dieser "Datendateien" eingeben müssen. Die Eingabe von Motorparameterdaten in einige RSW-Servosystemantriebe erfordert möglicherweise die Unterstützung des RSW-Servosystemantriebs/Roboterherstellers.

5.3.1 Rückkopplung Kommutierung

Wenn Tolomatic einen ServoWeld-Aktuator herstellt, wird das richtige Feedback ausgewählt, montiert, ausgerichtet und auf einem RSW-Servosystem-Antrieb getestet, von dem bekannt ist, dass er dem RSW-Servosystem-Antrieb entspricht, den der Kunde zu verwenden plant, um die richtige Feedback-Ausrichtung und den Betrieb zu bestätigen.

CAUTION VORSICHT!

In jedem Fall, in dem festgestellt wird, dass die Rückführung falsch ausgerichtet ist, oder wenn ein Wechsel des RSW-Servosystems vorgenommen wird, der eine andere Ausrichtung der Rückführung erfordert, wird empfohlen, Tolomatic zu kontaktieren und Vorkehrungen zu treffen, um dieses Verfahren durchzuführen.

5.3.2 Rückkopplungskommutierung Details

Die Terminologie in der Branche variiert von Motorlieferant zu Motorlieferant. Ein Beispiel ist die Beschriftung der Phasen; einige Lieferanten verweisen auf die Phasen R, S und T, während andere sich auf U, V und W beziehen. Bei den Unterschieden in der Terminologie werden zur Verdeutlichung visuelle Erklärungen verwendet.

Tolomatic ServoWeld Aktuatormotoren sind so verdrahtet, dass der drehmomenterzeugende Stromvektor von Phase

U -> V -> W eine positive Drehung erzeugt. Positive Rotation ist definiert als Rechtsdrehung, von der Vorderseite des Aktuators aus gesehen. Zur Orientierung: Eine positive Drehung bewirkt, dass die Schubstange ausfährt.

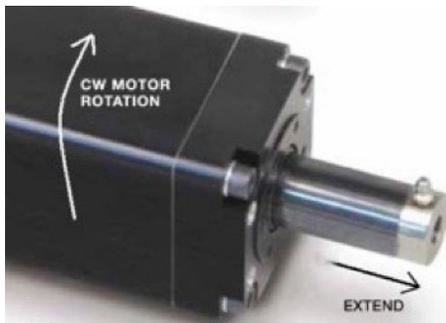


Abbildung 5.4: Bewegung der Schubstange relativ zur Motordrehung.

Absolute Encoder Feedback

The commutation offset for absolute encoders in ServoWeld actuators are set to a specified offset angle supplied by the robot manufacturer. This can be accomplished by first locking the motor rotor with a current vector. The offset position can either be obtained with mechanical tooling or programming tool.

If the offset alignment value is needed, please consult the factory for this specification.

Resolver Feedback

Absolute Encoder-Rückmeldung

Der Kommutierungsoffset für Absolutwertgeber in ServoWeld-Aktoren wird auf einen vom Roboterhersteller vorgegebenen Offsetwinkel eingestellt. Dies kann erreicht werden, indem der Motorrotor zunächst mit einem Stromvektor verriegelt wird. Die Offsetposition kann entweder mit einem mechanischen Werkzeug oder einem Programmierwerkzeug ermittelt werden.

Wenn der Wert für die Offset-Ausrichtung benötigt wird, wenden Sie sich bitte an das Werk für diese Spezifikation.

Rückmeldung des Resolvers

Die ServoWeld Aktuator-Familie wird auch mit Resolver-Rückführung angeboten. Ein Resolver muss mit einer sinusförmigen Eingangsspannung erregt werden und gibt zwei Signale aus, die gemeinhin als cos und sin bezeichnet werden. Der Betrag dieser Signale und der Phasenwinkel relativ zur Erregerspannung werden vom Antrieb verwendet, um die absolute Position (einfache Umdrehung) des Motorankers zu bestimmen.

Diese Stellglieder werden mit einem Stromvektor von Phase V (+) nach Phase W (-) ausgerichtet. An dieser Stelle wird der Resolverkörper gedreht, bis das cos-Signal Null ist und das sin-Signal in Phase mit der Erregerfrequenz ist.

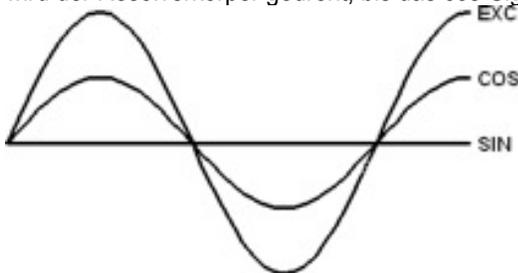


Abbildung 5.5: Motor-Drehlage bei 0

Die Richtung kann durch Drehen der Welle im Uhrzeigersinn, von hinten gesehen, bestätigt werden, wobei nach einer Drehung von 90 Grad das cos-Signal nun in Phase mit der Erregerfrequenz ist und das sin-Signal Null ist.

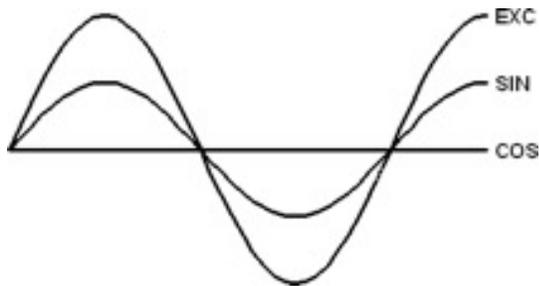


Bild 5.6: Motor-Drehlage bei 90

Informationen zum Servomotor:



HINWEIS!

Siehe Servomotor-Spezifikationen in [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#).



HINWEIS!

Überschreiten Sie NICHT 650 Vdc oder 365 Vdc, je nach ausgewähltem Motor, da dies zu Schäden am Aktuator führen kann.

Wenn Sie den Motor mit mehr als 10% der Motornennspannung versorgen, kann sich die Drehzahl des Motors über die angegebene Höchstdrehzahl hinaus erhöhen, was zu einem vorzeitigen Ausfall des Aktuators führt.

▲ CAUTION VORSICHT!

In jedem Fall, in dem festgestellt wird, dass die Rückführung falsch ausgerichtet ist, oder wenn ein Wechsel des RSW-Servosystems vorgenommen wird, der eine andere Ausrichtung der Rückführung erfordert, wird empfohlen, Tolomatic zu kontaktieren und Vorkehrungen zu treffen, um dieses Verfahren durchzuführen.

5.4 Steckerbelegung



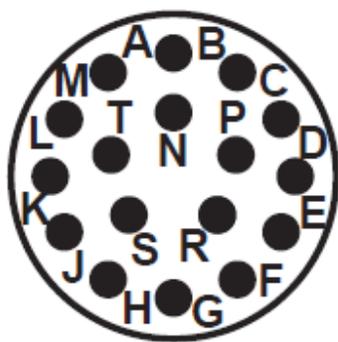
HINWEIS!

Die richtige Roboter-Motordatei muss für jeden Aktuator, Roboter und jede Robotersteuerung ausgewählt werden. Bitte kontaktieren Sie Tolomatic bei Fragen zur Auswahl der richtigen Motordatei.

5.4.1 Rückmeldung Code: Fanuc/A64

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:



Stil:	Box
Hersteller:	Proprietär
Hersteller P/N:	Proprietär
Taktung einfügen:	Taste zwischen den Stiften "K" & "L"

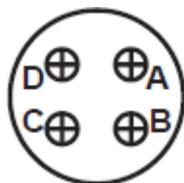
Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
A	SD
B	Kein Kontakt
C	Kein Kontakt
D	SD -
E	Kein Kontakt
F	REQ

Pin	Signal
G	REQ -
H	Kein Kontakt
J	+5 V
K	+5 V
L	SHIELD
M	Kein Kontakt

Pin	Signal
N	0 V
P	Kein Kontakt
R	+6 V A
S	0 V A
T	0 V

MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A18-10P
Taktung:	Taste zwischen den Stiften "A" & "D"

Pin	Signal
A	Phase R (U)
B	Phase S (V)
C	Phase T (W)
D	GND



WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

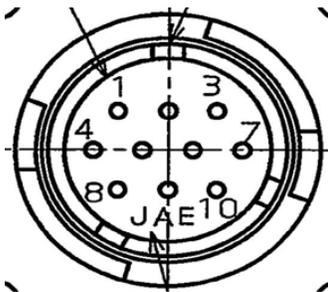
5.4.2 Rückmeldung Code: Fanuc/aiAR128

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Box
Hersteller:	Proprietär
Hersteller P/N:	Proprietär
Taktung einfügen:	Wie gezeigt

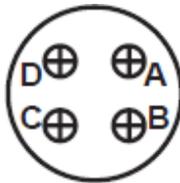
Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal
1	Kein Kontakt
2	Kein Kontakt
3	Kein Kontakt
4	+6 V A
5	RD -
6	RD
7	0 V
8	+5 V
9	+5 V
10	0 V

MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A18-10P
Taktung:	Taste zwischen den Stiften "A" & "D"



Pin	Signal
A	Phase R (U)
B	Phase S (V)
C	Phase T (W)
D	GND

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

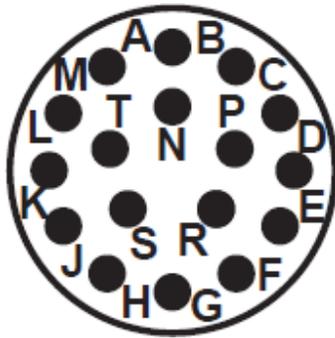
5.4.4 Rückmeldung Code: FB6 – Nachi/AX20

Rückmeldung Typ:	Serial - Smart ABS
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

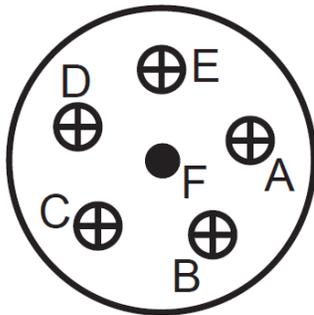
Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-29P
Taktung einfügen:	Taste über Pin "A"

Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal	Pin	Signal
A	A+	K	Z+
B	A-	L	Z-
C	B+	M	Motor thermisch
D	B-	N	Motor thermisch
E	SD+	P	Kein Kontakt
F	SD-	R	RESET
G	GND	S	GND
H	Vcc	T	Vb
J	GND (CASE)		

MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-17P
Taktung:	Taste über Pin "E"

Pin	Signal
A	Phase T (W)
B	Phase S (V)
C	Phase R (U) (Nachi T)
D	Kein Kontakt
E	Kein Kontakt
F	GND

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

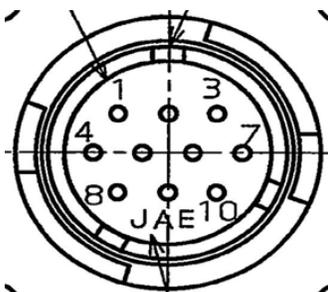
5.4.5 Rückmeldung Code: FB7 - Yaskawa / Motoman

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	BOX
Hersteller:	JAE
Hersteller P/N:	JN2AS10ML1
Taktung einfügen:	Wie gezeigt

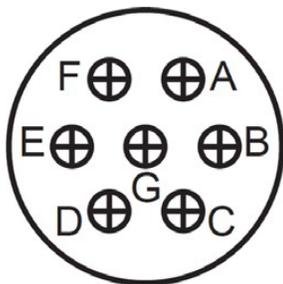
Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal
1	DATA +
2	DATA -
3	Kein Kontakt
4	+5 VDC
5	BATTERY -
6	BATTERY +
7	FRAME GROUND
8	Kein Kontakt
9	0 V
10	Kein Kontakt

MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-15P
Taktung:	Taste zwischen den Stiften "A" & "F"



Pin	Signal
A	Phase T (W)
B	Phase S (V)
C	Phase R (U)
D	GND
E	Motor thermisch
F	Motor thermisch
G	Kein Kontakt

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.6 Rückmeldung Code: FB11 - ABB

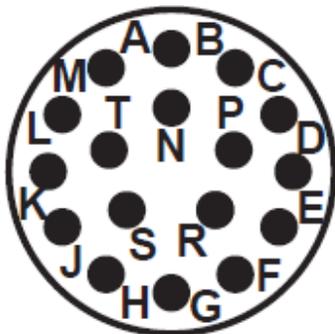
Rückmeldung Typ:	Resolver
Rückkopplung Versorgungsspannung:	Excitation 4 kHz
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-29P
Taktung einfügen:	Taste über Pin "A"

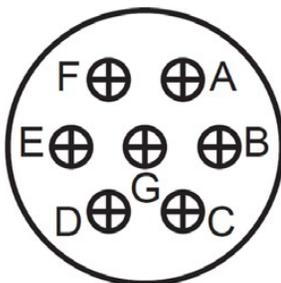
Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
A	COS (S1)
B	COS LO (S3)
C	SIN (S4)
D	SIN LO (S2)
E	EXC LO (R2)
F	EXC (R1)
G	Kein Kontakt
H	Kein Kontakt
J	Kein Kontakt
K	Kein Kontakt
L	Kein Kontakt
M	Kein Kontakt
N	Kein Kontakt
P	Kein Kontakt
R	Kein Kontakt
S	Kein Kontakt
T	Kein Kontakt



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-15P
Taktung:	Taste zwischen den Stiften "A" & "F"



Pin	Signal
A	Phase R (U)
B	Phase S (V)
C	Phase T (W)
D	GND
E	Kein Kontakt
F	Motor thermisch

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.7 Rückmeldung Code: FB17 - Bosch

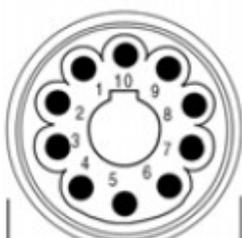
Rückmeldung Typ:	Absolute Endat 01
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC 3.6 - 14 V
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Bosch Rexroth
Hersteller P/N:	RGS1000/C01
Taktung einfügen:	Wie gezeigt

Rückkopplungsanschluss Pinout:

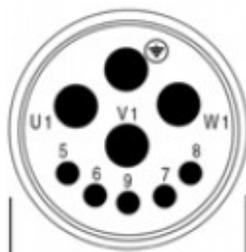
Pin	Signal
1	Vcc
2	GND
3	A +
4	A -
5	B +
6	B -
7	Enc DATA +
8	Enc DATA -
9	Enc CLK +
10	Enc CLK -



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Bosch Rexroth
Hersteller P/N:	RLS1100/C02
Taktung:	Wie gezeigt

Pin	Signal
U1	Phase R (U)
V1	Phase S (V)
W1	Phase T (W)
PE	GND
5	Motor thermisch
6	Motor thermisch
7	Kein Kontakt
8	Kein Kontakt
9	Kein Kontakt



⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

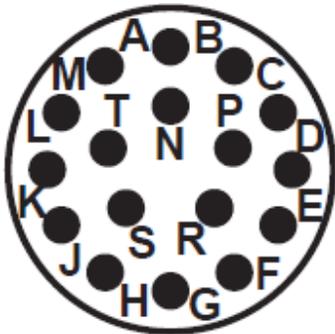
5.4.8 Rückmeldung Code: FB18 – Kawasaki_D

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-29P
Taktung einfügen:	Taste zwischen den Stiften "K" & "L"

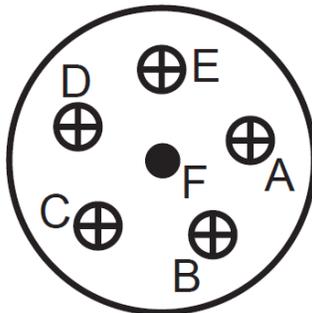
Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal
A	SD
B	SD -
C	Vcc
D	0 V
E	GND
F	Kein Kontakt
G	Kein Kontakt
H	Kein Kontakt
J	Kein Kontakt
K	Kein Kontakt

Pin	Signal
L	Kein Kontakt
M	Kein Kontakt
N	Kein Kontakt
P	Kein Kontakt
R	Kein Kontakt
S	Kein Kontakt
T	Kein Kontakt

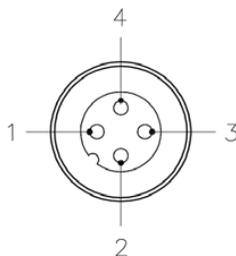
MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-17P
Taktung:	Taste über Pin "E"

Pin	Signal
A	Phase R (U)
B	Phase S (V)
C	Phase T (W)
D	Kein Kontakt
E	Kein Kontakt
F	GND

MOTOR-THERMOSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Turck
Hersteller P/N:	FS4.4/CS10604

Pin	Signal
1	Motor thermisch
2	Kein Kontakt
3	Kein Kontakt

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.9 Rückmeldung Code: FB20 – Kuka (Temp Switch)

Rückmeldung Typ:	Resolver
Rückkopplung Versorgungsspannung:	Excitation 6 kHz
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	AEDC 052 MR04 00 0200 000
Taktung einfügen:	Taste über Pin "8"

Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
1	SIN (S2)
2	SIN LO (S4)
3	Kein Kontakt
4	Kein Kontakt
5	Kein Kontakt
6	GND
7	EXC LO (R2)
8	Motor thermisch
9	Motor thermisch
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS LO (S3)



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	BEDC 106 MR14 00 0200 000
Taktung:	Wie gezeigt



Pin	Signal
1	Phase R (U)
2	Phase S (V)
3	GND
4	BRK + (IFAVAIL.)
5	BRK - (IFAVAIL.)

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.10 Rückmeldung Code: FB21 - ABB

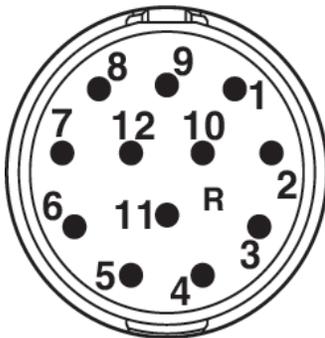
Rückmeldung Typ:	Resolver
Rückkopplung Versorgungsspannung:	Excitation 4 kHz
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Phoenix Contacts
Hersteller P/N:	RF-12P1N8AAD00
Taktung einfügen:	Taste über Pin "9"

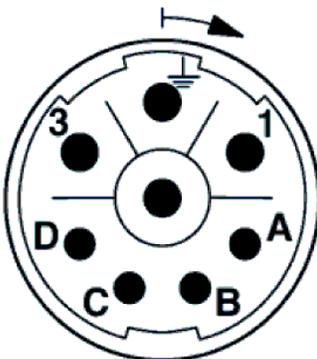
Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
1	COS (S1)
2	COS LO (S3)
3	SIN (S4)
4	SIN LO (S2)
5	EXC LO (R2)
6	EXC (R1)
7	Kein Kontakt
8	Kein Kontakt
9	Kein Kontakt
10	Kein Kontakt
11	Kein Kontakt
12	Kein Kontakt



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Phoenix Contacts
Hersteller P/N:	SF-7EP1N8AAD00
Taktung:	Wie gezeigt



Pin	Signal
1	Phase R (U)
PE	GND
3	Phase S (V)
4	Phase T (W)
A	Motor thermisch
B	Motor thermisch
C	Kein Kontakt

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

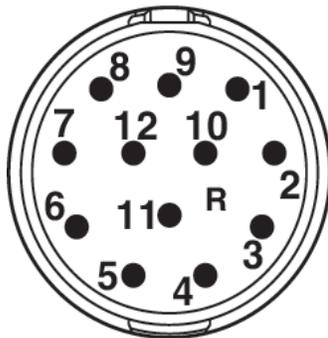
5.4.11 Rückmeldung Code: FB23 - Parker

Rückmeldung Typ:	Resolver
Rückkopplung Versorgungsspannung:	Excitation 4 kHz
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

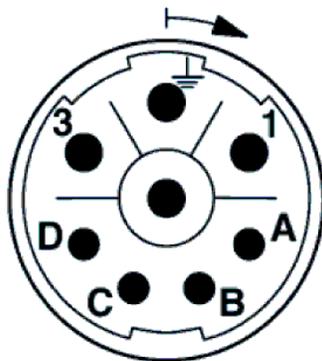
Stil:	Swivel
Hersteller:	Phoenix Contacts
Hersteller P/N:	RF-12P1N8AAD00
Taktung einfügen:	Taste über Pin "9"

Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal
1	COS (S1)
2	COS LO (S3)
3	SIN (S4)
4	SIN LO (S2)
5	EXC LO (R2)
6	EXC (R1)
7	Motor thermisch
8	Motor thermisch
9	Kein Kontakt
10	Kein Kontakt
11	Kein Kontakt
12	Kein Kontakt

MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Swivel
Hersteller:	Phoenix Contacts
Hersteller P/N:	SF-7EP1N8AAD00
Taktung:	Wie gezeigt

Pin	Signal
1	Phase R (U)
PE	GND
3	Phase S (V)
4	Phase T (W)
A	Kein Kontakt
B	Kein Kontakt
C	Kein Kontakt
D	Kein Kontakt

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

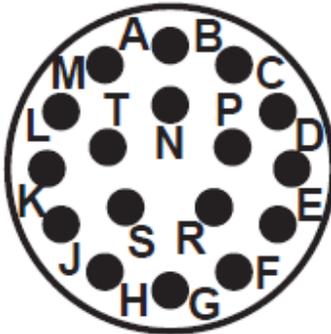
5.4.12 Rückmeldung Code: FB25 – Nachi/FD11

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-29P
Taktung einfügen:	Taste über Pin "A"

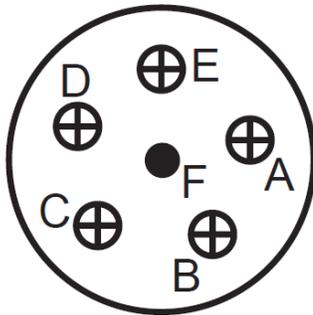
Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal
A	Kein Kontakt
B	Kein Kontakt
C	Kein Kontakt
D	Kein Kontakt
E	SD+
F	SD-
G	GND
H	Vcc
J	GND
K	Kein Kontakt

Pin	Signal
L	Kein Kontakt
M	Motor thermisch
N	Motor thermisch
P	Kein Kontakt
R	Kein Kontakt
S	BAT -
T	BAT +

MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-17P
Taktung:	Taste über Pin "E"

Pin	Signal
A	Phase T (W)
B	Phase S (V)
C	Phase R (U)
D	Kein Kontakt
E	Kein Kontakt

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.13 Rückmeldung Code: FB26 - Comau

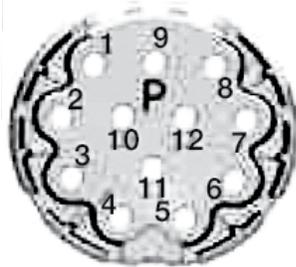
Rückmeldung Typ:	Resolver
Rückkopplung Versorgungsspannung:	Excitation 4 kHz
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Straight
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	A EG A 052 MR 83 00 0201 000
Taktung einfügen:	Taste über Pin "8"

Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
1	SIN LO (S2)
2	SIN (S4)
3	Kein Kontakt
4	Kein Kontakt
5	SHIELD
6	Kein Kontakt
7	EXC LO (R2)
8	Motor thermisch
9	Motor thermisch
10	EXC (R1)
11	COS (S1)
12	COS LO (S3)



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Straight
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	B EG A 116 MR 14 00 0200 000
Taktung:	Wie gezeigt

Pin	Signal
1	Phase T (W)
2	Phase S (V)
3	CHASSIS GND
4	Kein Kontakt
5	Kein Kontakt
6	Phase R (U)



⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

5.4.14 Rückmeldung Code: FB27 - Emerson

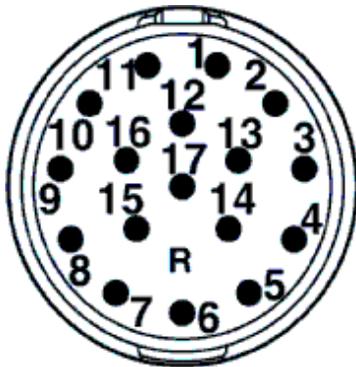
Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC 3.6 - 14 V
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Erweitern Sie (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	AEDC 113 MR83 00 0201 000
Taktung einfügen:	Taste zwischen den Stiften "1" and "11"

Rückkopplungsanschluss Pinout:

Pin	Signal
1	Motor thermisch
2	Motor thermisch
3	Kein Kontakt
4	Kein Kontakt
5	Kein Kontakt
6	Kein Kontakt
7	Kein Kontakt
8	ENC CLK +
9	ENC CLK -
10	COS (B+)
11	ENC DATA +
12	ENC DATA -
13	COS LO (B-)
14	SIN LO (1-)
15	SIN (A+)
16	Vcc
17	COM



MOTORLEISTUNGSSTECKER:

Stil:	Swivel
Hersteller:	Intercontec
Hersteller P/N:	BEDC 106 MR10 00 0201 000
Taktung:	Wie gezeigt



Pin	Signal
1	Phase R (U)
2	Phase S (V)
3	GND
4	Phase T (W)
5	BRK+ (IF AVAIL.)

⚠ WARNING ACHTUNG!

Das Feedback-Gerät, die Verdrahtung und das Steckerdesign sind für den Betrieb mit der gewählten Robotersteuerung oder dem Servoantrieb vorgesehen. Vergewissern Sie sich, dass die Robotersteuerung/der Servoantrieb und das Verbindungskabel für die Verwendung mit dem ServoWeld™-Aktuator geeignet sind, bevor Sie den Aktuator in Betrieb nehmen. Schäden am Aktuator oder unbeabsichtigter Betrieb können auftreten, wenn sie nicht richtig aufeinander abgestimmt sind.

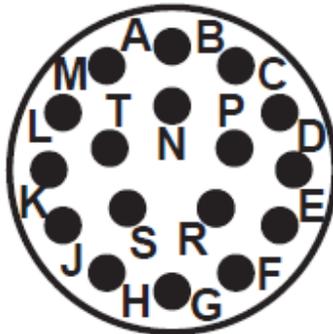
5.4.15 Rückmeldung Code: FB29 – Kawasaki_E

Rückmeldung Typ:	Absolute
Rückkopplung Versorgungsspannung:	DC +5V ±5%
Die positive Phasensequenz bewirkt, dass das Schubrohr:	Einfahren (siehe 5.3.2 für die Definition)

RÜCKMELDUNG-ANSCHLUSS:

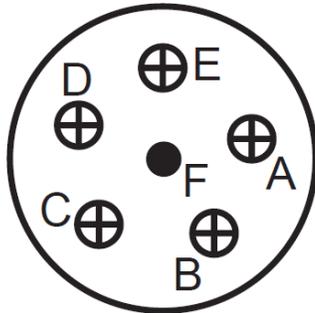
Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-29P-W
Taktung einfügen:	Taste zwischen den Stiften "K" & "L"

Rückkopplungsanschluss Pinout:



Pin	Signal	Pin	Signal
A	SD	L	Kein Kontakt
B	SD -	M	Kein Kontakt
C	Vcc	N	Kein Kontakt
D	GND	P	Kein Kontakt
E	CHASSIS GND	R	Kein Kontakt
F	Kein Kontakt	S	Kein Kontakt
G	Kein Kontakt	T	Kein Kontakt
H	Kein Kontakt		
J	Kein Kontakt		
K	Kein Kontakt		

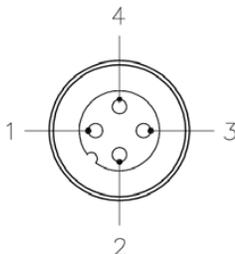
MOTORLEISTUNGSSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Amphenol
Hersteller P/N:	MS3102A20-17P
Taktung:	Taste über Pin "E"

Pin	Signal
A	Phase R (U)
B	Phase S (V)
C	Phase T (W)
D	Kein Kontakt
E	Kein Kontakt
F	CHASSIS GND

MOTOR-THERMOSTECKER:



Stil:	Box
Hersteller:	Turck
Hersteller P/N:	FS4.4/CS10604

Pin	Signal
1	Motor thermisch
2	Kein Kontakt
3	Kein Kontakt

■ 6.0 GSWA Überlegungen zu Betrieb und Inbetriebnahme

■ 6.1 Anbringen von Kabeln & Referenzfahrt / Mechanische Wegbegrenzungen

1. Richten Sie jeden Kabelstecker sorgfältig auf den jeweiligen Motorstecker aus.
2. Setzen Sie die Feedback- und Leistungsstecker vollständig ein.
3. Überprüfen Sie die Kontinuität und Funktionalität der Thermoschaltersignale TS+ und TS-. Diese Signale werden über die Kabel übertragen, die den Motor mit seinem Bewegungssteuerungssystem verbinden.
4. Vermeiden Sie bei der Referenzfahrt des ServoWeld™-Aktuators übermäßige Kraft. Überschreiten Sie während der Referenzfahrt nicht 20% der kontinuierlichen Schubkraft oder Geschwindigkeiten von 0,39 in/sec (10 mm/sec). **Das Überschreiten dieser Empfehlungen kann zu dauerhaften Schäden am Aktor führen.** Es sollte immer darauf geachtet werden, dass die physikalischen Grenzen des Aktors nicht überschritten werden.

CAUTION VORSICHT!

Die mechanischen Hubbegrenzungen des Aktuators müssen überprüft werden, um sicherzustellen, dass der Aktuator während des normalen Betriebs nicht an eine interne harte Grenze gelangt. Die Endanschlagpuffer sollten während des normalen programmierten Servoaktuatorbetriebs NICHT eingerastet sein.

■ 6.2 Bremse

Einige Anwendungen profitieren vom Zusatz der integrierten Tolomatic-Bremse. Wenn die Bremse nicht mit Strom versorgt wird, wird die Schraube am Drehen gehindert. (Rückwärtsfahren unter der Last)

WARNING ACHTUNG!

In allen vertikalen Anwendungen benötigt ein nicht angetriebener ServoWeld GSWA Aktuator eine Bremse, um die Position zu halten. Tolomatic empfiehlt, die Nennwerte für die Rückstellkraft (in Tabelle 6.1 aufgeführt) nur als Referenz zu verwenden. Die Rückstellkraft kann sich während der Lebensdauer des Aktuators aufgrund von mechanischer Einlaufzeit, Umgebungstemperatur und Arbeitszyklusschwankungen ändern.

Eine Bremse kann mit dem Aktuator verwendet werden, um ihn vor dem Rückwärtsfahren zu schützen, typischerweise in vertikalen Anwendungen. Eine Bremse kann aus Sicherheitsgründen oder zur Energieeinsparung verwendet werden, damit der Aktuator seine Position im stromlosen Zustand halten kann.



HINWEIS!

Die optionale federbetätigte/elektronisch gelüftete Bremse benötigt typischerweise 24 oder 90 V Spannung (je nach Roboterhersteller).

Die Bremse ist federbetätigt und elektrisch gelüftet. Das Haltevermögen der Bremsen übersteigt die Nenn-Dauerkraft des Aktors.

CAUTION VORSICHT!

Versuchen Sie NICHT, den Aktuator mit angezogener Bremse zu betreiben. Der Betrieb des Aktuators mit angezogener Bremse kann zu schweren Schäden am Aktuator und/oder an der Bremse führen. Verwenden Sie die Bremse nicht zum Stützen schwerer Lasten, während sich ein Bediener unter der Last befindet. Sehen Sie eine andere Möglichkeit vor, die Last in ihrer Position zu fixieren. Die Bremse ist ein federbetätigter Reibungsmechanismus und bietet keine formschlüssige Arretierung.

■ ServoWeld™ Spezifikationen der Bremse

SERIE		GSWA33	GSWA44 & GSWA04	GSWA55
ROTOR INERTIA	oz-in ²	0.400	1.307	1.171
	gm-cm ²	73	239	214
CURRENT	Amp	0.43	0.67	0.67
HALTIGES DREHMOMENT	in-lb	35	89	145
	N-m	4.0	10.0	16.4
ENGAGE ZEIT	mSec	40	25	95
DISENGAGE ZEIT	mSec	50	50	26
VOLTAGE	Vdc	24 or 90 optional		

Tabelle 6.1: Spezifikationen der GSWA-Bremse.

Es wird empfohlen, die Bremse in Anwendungen, in denen sie häufig ein- und ausgekuppelt wird, vor Spannungstransienten zu schützen. Die Verwendung einer Gleichrichterdiode und einer Zenerdiode bietet einen optimalen Schutz gegen diese Transienten.

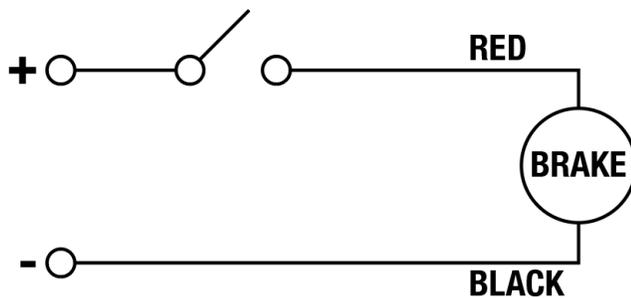


Bild 6.1: Schnellste Ein- / Auskuppelzeit, geringster Schutz.

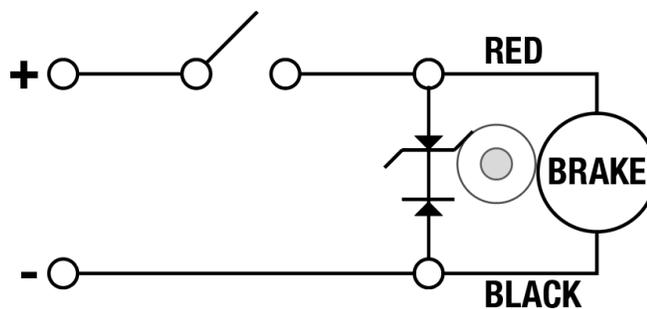


Abbildung 6.2: Erhöhte Ein- / Auskuppelzeit, bester Schutz.

7.0 GSWA Wartung & Reparatur

7.1 Schmierung

NEUE EINHEIT: Alle ServoWeld™-Aktuatoren wurden im Werk geschmiert und sind einbaufertig. Wenn der Aktuator nach Erhalt länger als 1 Jahr gelagert wird, sollte der Aktuator durch den Schmieranschluss an der Schubstange mit (GSWA33: 3,0 Gramm; GSWA44/04: 5,0 Gramm; GSWA55: 7,0 Gramm) Klüber Isoflex Topas NCA52 Fett (Tolomatic, PN: 1150-1017) geschmiert und vor dem Betrieb im belasteten Zustand mindestens zwei volle Hübe ausgeführt werden.

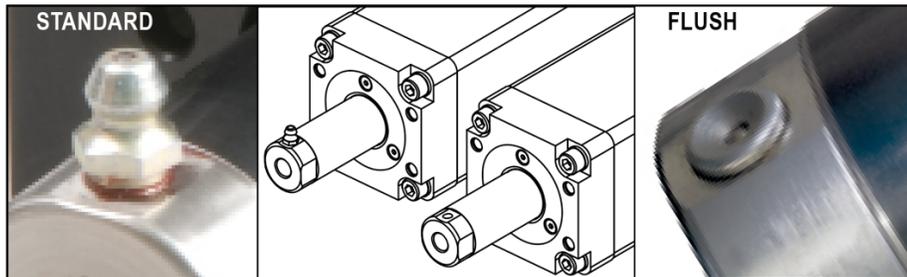


Abbildung 7.1: Ein Standard- oder ein Unterputz-Schmiernippel ermöglichen eine periodische Nachschmierung des GSWA33, 04, 44 & 55-Aktuators. Dies kann oft durchgeführt werden, ohne den Antrieb aus seiner Installation zu entfernen.

GSWA-MODELLE BENÖTIGEN FÜR DIE MEISTEN ANWENDUNGEN KEINE WARTUNG ODER SCHMIERUNG.



HINWEIS!

Wenn der GSWA ServoWeld Aktuator einen Schmieranschluss am Stangenende hat, wie in Abbildung 7.1 gezeigt, kann die Schmierung gemäß den folgenden Richtlinien durchgeführt werden. Bei Betrieb des GSWA44 & GSWA04 mit RN04-Rollengewindetrieb über 14.679N (3.300 lbf) Schubstangenausgangskraft wird eine Schmierung empfohlen. Diese Modelle haben einen werkseitig installierten Schmieranschluss. Eine ordnungsgemäße Schmierung ist erforderlich, um die Lebensdauer der Modelle GSWA44 und GSWA04 mit Rollengewindetrieb RN04 zu erreichen.

Der Schmierbedarf in einer bestimmten Anwendung ist von mehreren Faktoren abhängig:

- Umgebungstemperatur der Umgebung
- Zeitplan für die Schweißung:
 - Anzahl der Öffnungen/Schließungen (lange Bewegungen) pro Minute
 - Anzahl der Schweißungen pro Minute
 - Erforderliche Schubstangenkraft des Aktuators

7.2 Periodische Wartung

PERIODISCHE WARTUNG: Die Kräfte in verschiedenen Anwendungen wirken sich auf die Lebensdauer des Schmierfetts im Stellantrieb aus. Tolomatic empfiehlt eine einfache, 5-minütige Wartungsprozedur basierend auf Tabelle 7.1 für typische Schweißzangenmodelle. Bei Fragen zu Ihrer spezifischen Anwendung wenden Sie sich bitte an den Tolomatic-Kundendienst.

Schweißpistole Typ	PM Zeitplan (Schweißzyklen)
C Form	10.000.000
X Form / Zangenform	5.000.000

Tabelle 7.1: Zeitplan für die regelmäßige Wartung (Nachschmierung)

Für eine optimale Leistung und maximale Lebensdauer sollten Sie diese einfache

Wartung alle 5.000.000 Schweißzyklen durchführen.



HINWEIS!

Tolomatic auch empfiehlt, die Ausgangskraft nach 100.000 Zyklen und danach auf jährlicher Basis zu validieren.

Es wird empfohlen, den Antrieb nach der ersten Inbetriebnahme und danach zweimal jährlich einer Sichtprüfung zu unterziehen und dabei insbesondere auf ungleichmäßige Abnutzung oder Verfärbung der Schubstange zu achten, die auf eine seitliche Belastung hinweisen und zu einem vorzeitigen Ausfall der Dichtung führen können. Wenden Sie sich bei Problemen oder Fragen an das nächstgelegene Tolomatic-Servicezentrum.

■ Vorgehensweise bei der Schmierung



HINWEIS!

Vergewissern Sie sich vor Beginn der Wartungsarbeiten, dass der ServoWeld-Aktuator vollständig eingefahren und die Versorgungsspannung abgeschaltet ist.

1. Vergewissern Sie sich, dass der ServoWeld-Aktuator in der vollen Rückzugsposition ist
2. Bei GSWA, die mit einem Standard-Schmiernippel ausgestattet sind, kann ein Standard-Schmiernippel verwendet werden. Für GSWA, die mit einem Spül-Schmierzapfen ausgestattet sind, verwenden Sie eine Standard-Spülverschraubung.
3. Geben Sie die folgenden Mengen an Schmierfett in den Schmiernippel am Stangenende des Aktuators:
 - a. GSWA33: 3.0 Gramm
 - b. GSWA44/04: 5.0 Gramm
 - c. GSWA55: 7.0 Gramm



HINWEIS!

Hinweis: Verwenden Sie Kluber Isoflex Topas NCA52 fett. Lieferbar von Tolomatic, PN: 1150-1017

4. Schalten Sie den ServoWeld Aktuator wieder ein
5. Führen Sie mit dem Programmierhandgerät des Roboters fünf vollständige Ausfahr-/Einfahrbewegungen des ServoWeld-Aktuators mit niedriger Geschwindigkeit/geringer Kraft durch, um das Schmierfett richtig zu verteilen



CAUTION VORSICHT!

Füllen Sie nicht zu viel Fett ein

Eine Überfüllung führt zu einer Leistungsminderung, übermäßiger Wärmeentwicklung und möglicherweise zu einem vorzeitigen Ausfall.

■ 7.3 GSWA Field Wartung und Reparatur

Die einzige vom Benutzer zu wartende Komponente bei den meisten Konfigurationen des GSWA-Aktuators ist die Stangenabstreifer-/Abstreifereinheit.

Eine weitere Demontage des GSWA wird nicht empfohlen.

GSWA-Aktuatoren sollten zur Überprüfung und Reparatur an Tolomatic zurückgeschickt werden. Wenden Sie sich an Tolomatic, um Anweisungen für die Rücksendung des GSWA-Aktuators zur Überprüfung zu erhalten.

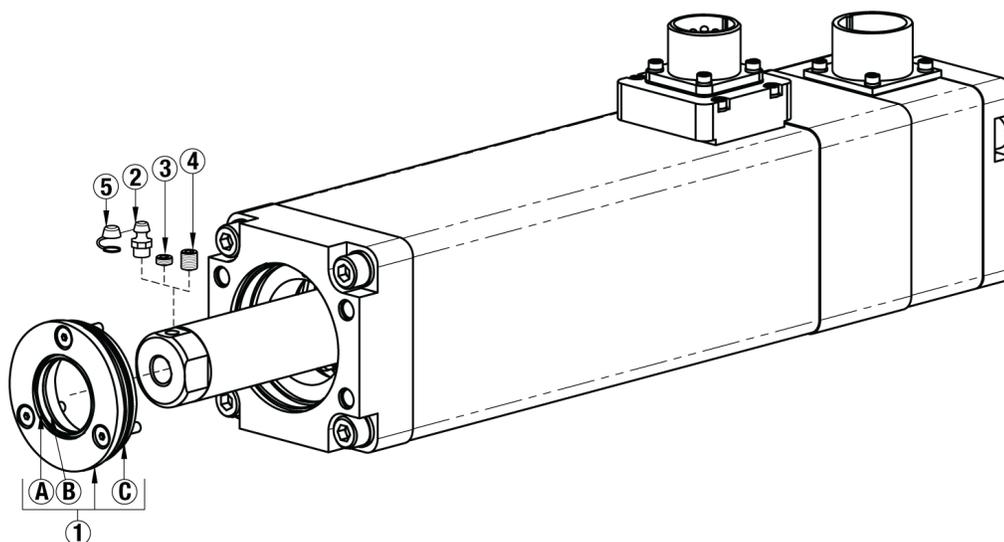


Abbildung 7.2: Explosionsdarstellung von GSWA33

Teilleiste

ITEM	BESCHREIBUNG	GSWA33	GSWA33 GUIDED	GSWA44	GSWA04		GSWA55
					RUNDES RÖHRCHEN	HEX- ROHR	
1.	WIPER/SCRAPER KIT	2733-9147	2733-9143	2744-9147	2750-9118	2750-9114	2755-9147
1A.	WIPER	2733-1432	2733-1309	2733-1309	2750-1432	2750-1425	2755-1432
1B.	SCRAPER	2733-1431	2733-1312	2733-1312	2750-1431	2750-1426	2755-1431
1C.	O-RING	1034-1000	2733-1317	2733-1317	2750-1434	N/A	0778-1008

ITEM	PART NO.	BESCHREIBUNG
2.*	0100-1601	Zerk, Fitting, 1/4-28
3.*	2309-1055	Set Screw, 1/4-28 (Flush zerk replacement)
4.*	2744-1214	Grease Fitting Plug, 1/4-28 (leak-proof)
5.*	2744-1213	Grease Zerk Cap (leak-resistant)

* Falls zutreffend

Tabelle 7.2: GSWA-Teile-Liste.

Wischer-Wartung

In extremen Umgebungen kann es erforderlich sein, die Stangenabstreifer-Baugruppe zu ersetzen. Der GSWA verfügt über eine austauschbare Abstreifer-/Abstreifereinheit. Diese kann durch Entfernen des Dichtungsringes (falls zutreffend) und der Schrauben vom Führungsring ersetzt werden.

⚠ WARNING ACHTUNG!

Es besteht die Möglichkeit, dass Grundöl aus dem Schmiernippel (Nr. 2) austritt. Falls zutreffend, ersetzen Sie in kontaminationsanfälligen Anwendungen den Schmiernippel (Nr. 2) durch einen lecksicheren Schmiernippel-Stopfen (Nr. 4), oder fügen Sie eine lecksichere Schmiernippel-Kappe (Nr. 5) hinzu, um den Schmiernippel abzudecken. (#2).

■ 7.4 ServoWeld™ Aufarbeitung & Remanufacturing Service

Tolomatic bietet für jeden ServoWeld™-Aktuator einen werkseitigen Überholungs- oder Wiederherstellungsservice an. Mit diesem Service wird der ServoWeld-Aktuator auf die Werksspezifikationen zurückgesetzt.

Der Refurbishment-Service umfasst:

- Schubstange austauschen
- Abstreifer-/Abstreiferkomponenten ersetzen
- Sichtprüfung auf weitere verschlissene oder gebrochene Komponenten
- Rollengewinde und Mutter reinigen
- Rollengewinde und Mutter neu schmieren
- Antrieb wieder zusammenbauen
- Funktionstest, um sicherzustellen, dass das Gerät voll funktionsfähig ist und den ursprünglichen Spezifikationen entspricht

Der Remanufacturing-Service umfasst:

- Schubstange austauschen
- Abstreifer-/Abstreiferkomponenten ersetzen
- Sichtprüfung auf weitere verschlissene oder gebrochene Komponenten
- Rollenschraube/Mutter austauschen
- Hauptlager auswechseln
- Antrieb wieder zusammenbauen
- Funktionstest, um sicherzustellen, dass das Gerät voll funktionsfähig ist und den ursprünglichen Spezifikationen entspricht
- 1 Jahr Garantie ab Lieferdatum

Anhang A: Spezifikationen



HINWEIS!

HINWEIS Bitte beachten Sie [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#) für vollständige Informationen zur Bestellung. Verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter www.tolomatic.com) für kritische Abmessungen.

Aktuator-Spezifikationen

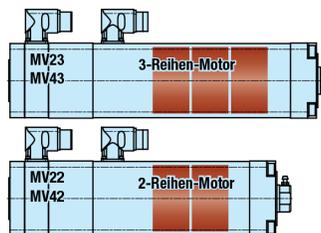
Tabelle 1: Technische Daten – Leistung und Mechanik:

		GSWA33, GSWA33-GEFÜHRT			GSWA44, GSWA04						GSWA55	
		MV23/43			MV22/42		MV23/43					
GRÖSSE	mm	83,0			111						142	
MUTTER/ GEWINDE		RN04	RN05	RN10	RN05	RN10	RN04	RN05	RN05XR	RN10	RN05	RN10
SPINDEL- STEIGUNG	mm	4,0	5,0	10,0	5,0	10,0	4,0	5,0	5,0	10,0	5,0	10,0
SPITZENKRAFT	kN	11,1	11,1	5,8	14,5 / 12,8	7,3 / 6,4	17,8	14,7	17,8	11,1	36,7	18,3
MAXIMALGESCH- WINDIGKEIT	mm/sec	234	292	584	292	584	234	292	292	584	201	399
DYNAMISCHE TRAGZAHL ROLLENGEWINDE	kN	41,10	53,60	47,20	73,30	76,40	67,2	73,30	91,74	76,40	96,60	160,80
RÜCKSTOSS- KRAFT	N	436	347	173	405	205	507	405	405	205	676	338
UMGEBUNGS- TEMP,-BEREICH	°C	10 bis 50										
GEHÄUSE- SCHUTZART		IP65-Norm (statisch)										
AGENCY LISTINGS		  										

Tabelle 2:

		GSWA33	GSWA33- GEFÜHRT	GSWA04		GSWA44	GSWA55
		MV23,43	MV23,43	MV22,42	MV23,43	MV23,43	MV23,43
GEWICHT (Bei 6 Zoll / 152 mm Hub)	kg	8,2	12,9	13,5	14,5	16,0	30,5
HUB	mm	152,4 bis 451,2	152,4 bis 228,6	152,4	152,4	152,4 bis 451,2	
GEWICHT PRO HUBEINHEIT	kg/mm	0,0118	0,0118	0,0197	0,0197	0,0197	0,03771
GRUNDTRÄGHEIT	kg-cm ²	4,8997	4,8997	8,1108	9,7864	9,7864	9,7864
TRÄGHEIT PRO HUBEINHEIT	kg-cm ² / mm	0,00041	0,00041	0,00113	0,00113	0,00113	0,00113

MV23,43 = 3-Reihen-Motor
MV22,42 = 2-Reihen-Motor



RoHS-
konforme
Komponenten,

CE-Zugelassen

Motor-Spezifikationen:

Tabelle 3:
Technische Daten – Motor:

		GSWA33		GSWA04		GSWA44		GSWA55		
		GSWA33, GEFÜHRT				GSWA04				
		MV23	MV43	MV22	MV42	MV23	MV43	MV23	MV43	
BUS- SPANNUNG	V_{RMS}	230	460	230	460	230	460	230	460	
DREHMOMENT-KONSTANTE (KT)	Nm/A-Spitze	0,62	1,21	0,52	0,90	0,61	1,2	0,76	1,51	
SPANNUNGS-KONSTANTE (KE)	V/Krpm-Spitze	79,8	154	66,1	107,2	78,1	153,1	100	201	
DAUERSTILL- STANDS- MOMENT	OHNE WASSER- KÜHLUNG	N-m	4,4	4,3	5,5	4,9	8,4	8,5	12,7	12,7
	MIT WASSER- KÜHLUNG	N-m	8,8	8,6	11,0	9,7	16,7	17,0	NA	NA
DAUERSTILL- STANDS STROM	OHNE WASSER- KÜHLUNG	A_{RMS}	5,0	2,5	7,5	3,8	9,7	5,0	11,8	5,9
	MIT WASSER- KÜHLUNG	A_{RMS}	10,0	5,0	15,0	7,6	19,4	10,0	NA	NA
SPITZENDREHMOMENT	N-m	13,2	12,9	16,5	14,6	25,1	25,4	37,8	37,8	
SPITZEN STROM	A_{RMS}	15	7,5	22,5	11,4	29,1	15,0	35,4	17,7	
WIDERSTAND	Ohms	2,07	8,3	0,9	4,2	0,58	2,32	0,57	2,93	
INDUKTIVITÄT	mH	3,8	15,0	3,65	15,7	2,75	11,5	1,4	5,8	
GESCHWINDIGKEIT BEI NENNSPANNUNG	RPM	3,500						2,400		
ANZAHL POLE		8								

Standard-Spezifikationen für Thermoschalter

Die Motorwicklungen verfügen über einen integrierten normal geschlossenen Thermoschalter oder eine widerstandsbasierte Temperaturmessvorrichtung. Diese Geräte müssen in die Robotersteuerung integriert werden. Der Schalter öffnet sich bei einer Temperatur von 100°C (212°F), was der maximalen Betriebstemperatur der Wicklungen entspricht. Der Thermoschalter ist zum Schutz der Wicklungen gedacht, der Dauerbetriebsbereich des Aktors muss dennoch eingehalten werden. Ein Betrieb, der dazu führt, dass sich die Temperatur der Wicklungen 212° F (100°C) nähert, reduziert die erwartete Lebensdauer des Aktors.



HINWEIS!

HINWEIS Bitte beachten Sie [Tolomatic GSWA Katalog #2750-4006](#) für vollständige Informationen zur Bestellung. Verwenden Sie 3D-CAD-Dateien (verfügbar unter www.tolomatic.com) für kritische Abmessungen

■ Anhang B: Vorgehensweise bei der Fehlersuche

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Keine Reaktion des Antriebs	Controller / Antrieb nicht freigegeben	Controller/Antrieb freigegeben
	Controller / Antrieb gestört	Reset des Controllers/Antriebs
	Falsche / fehlerhafte Verdrahtung	Prüfen Sie die Verdrahtung
Antrieb ist freigegeben, aber der Aktor arbeitet nicht oder unregelmäßig	Ungeeignete Roboter-Motordatei ausgewählt	Bestätigen Sie die Auswahl der Motordatei mit dem Roboterhersteller
	Falsche ServoWeld / Pistolensystem-Kalibrierung in der Robotersteuerung	Bestätigen Sie, dass das ServoWeld-/Pistolensystem gemäß dem Kalibrierungsverfahren des Roboterherstellers kalibriert wurde.
	Feedbackverdrahtung kann falsch sein	Prüfen der Feedback-Verdrahtung
	Feedbackverdrahtung kann falsch sein	Prüfen der Feedback-Verdrahtung
Antrieb ist in Betrieb, erreicht aber nicht die Nenngeschwindigkeit/ Kraft	Ungeeignete Roboter-Motordatei ausgewählt	Bestätigen Sie die Auswahl der Motordatei mit dem Roboterhersteller
	Ungeeignete ServoWeld / Pistolenkalibrierung in der Robotersteuerung	Bestätigen Sie, dass das ServoWeld-/Zangensystem gemäß der Kalibrierungsprozedur des Roboterherstellers kalibriert wurde.
	Motorphasen sind falsch verdrahtet oder in falscher Reihenfolge	Überprüfen Sie die korrekte Verdrahtung des Motorankers
	Antrieb ist möglicherweise nicht richtig eingestellt	Prüfen aller Verstärkungseinstellungen
	Antrieb ist möglicherweise nicht richtig für den verwendeten ServoWeld-Aktor eingestellt	Prüfen Sie die Antriebseinstellungen für Polzahl, Spannung, Strom, Widerstand, Induktivität, Trägheit, etc.
	Feedback ist nicht richtig ausgerichtet	Kontaktieren Sie Tolomatic
Antrieb kann sich nicht bewegen	Kraft ist zu groß für die Kapazität des Aktuators oder es ist zu viel Reibung vorhanden	Überprüfen Sie die Kraftanforderungen
	Übermäßige Seitenlast	Überprüfen Sie den korrekten Betrieb
	Falsche Ausrichtung der Abtriebsstange zur Anwendung	Überprüfen Sie die korrekte Ausrichtung
	Antrieb hat eine zu geringe Stromkapazität oder ist auf ein Werkzeug mit zu geringer Stromkapazität begrenzt	Überprüfen Sie den korrekten Antrieb und die Einstellungen
	Antrieb ist auf harten Anschlag geprallt	Trennen Sie den Antrieb von der Last und bewegen Sie ihn manuell vom harten Anschlag weg. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie Tolomatic für den Service.
Antriebsgehäuse bewegt sich oder vibriert, wenn die Welle in Bewegung ist	Lose Befestigung	Antriebsmontage prüfen
	Antrieb ist unsachgemäß abgestimmt - falsche Verstärkungseinstellungen	Antrieb abstimmen

SYMPTOM	MÖGLICHE URSACHE	LÖSUNG
Aktor ist überhitzt	Falsche Roboter-Motordatei ausgewählt	Bestätigen Sie die Auswahl der Motordatei mit dem Roboterhersteller
	Ungeeignete ServoWeld / Pistolenkalibrierung in der Robotersteuerung	Bestätigen Sie, dass das ServoWeld-/Pistolensystem gemäß dem Kalibrierungsverfahren des Roboterherstellers kalibriert wurde.
	Die Einschaltdauer ist höher als die Nennwerte des Antriebs	Überprüfen Sie, ob die Einschaltdauer innerhalb der Dauerleistung liegt.
	Der Antrieb ist schlecht abgestimmt, was dazu führt, dass zu viel unnötiger Strom an den Motor angelegt wird	Verstärkungseinstellungen prüfen
	Aktuator hat zu wenig oder kein Schmierfett	Nachschmieren (falls zutreffend)
Überhitzungsfehler - der Aktor ist jedoch nicht heiß	Kabel gebrochen oder Stecker abgeklemmt	Ersetzen Sie fehlerhafte Kabel und/oder stellen Sie die korrekten Anschlüsse sicher

■ Anhang C: Garantie

■ C.1 Garantie

Gewährleistung und Haftungsbeschränkung

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

Eingeschränkte Garantie

Tolomatic garantiert, dass sich die Produkte zum Zeitpunkt der Lieferung in einem guten Zustand befinden, frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind und dass die auf Bestellung gefertigten Produkte den anwendbaren Zeichnungen oder Spezifikationen entsprechen, auf die im Angebot oder in der angenommenen Bestellung verwiesen wird ("Produktgarantie"). Die Produktgewährleistung läuft ein Jahr ab Versanddatum ab (die "Gewährleistungsfrist"). Tolomatic gewährleistet, dass der Käufer das Eigentum an den Produkten frei von Rechten Dritter erwirbt. Diese Garantien werden nur dem Käufer und nicht Dritten gegenüber gewährt.

Die Produktgarantie schließt jegliche Defekte oder Nichtkonformitäten aus, die (ganz oder teilweise) aus folgenden Gründen entstehen: (i) zufällige Beschädigung, unsachgemäße Handhabung, falsche Installation, Fahrlässigkeit oder andere Umstände, die nach der Lieferung auftreten; (ii) die Reparatur oder Änderung des Produkts durch eine andere Partei als Tolomatic oder einen autorisierten Vertreter; (iii) das Versäumnis des Käufers, eine geeignete Lager-, Verwendungs- oder Betriebsumgebung für die Produkte bereitzustellen; (iv) die Verwendung der Produkte durch den Käufer für einen anderen Zweck oder auf eine andere Art und Weise als die, für die sie entwickelt wurden; und (v) anderen Missbrauch, falsche Verwendung oder Vernachlässigung der Produkte durch den Käufer oder eine dritte Partei.

Die Produktgarantie schließt alle Produkte aus, die nicht von Tolomatic hergestellt wurden. Soweit Produkte von Dritten hergestellt werden, wird Tolomatic, soweit es möglich ist, den Nutzen aller vom Lieferanten solcher Produkte gegebenen Garantien auf den Käufer übertragen.

Die Produktgarantie ist auf Mängel beschränkt, die Tolomatic innerhalb von einundzwanzig (21) Tagen ab dem Datum der Lieferung an den Käufer oder, im Falle von verborgenen Mängeln, innerhalb von einundzwanzig (21) Tagen nach Entdeckung des Mangels mitgeteilt werden, vorausgesetzt, dass diese Mitteilung innerhalb der Garantiezeit eingeht. Als einziges Rechtsmittel für die Verletzung der Garantie in Absatz (a) oben, vorausgesetzt, dass (falls von Tolomatic verlangt) alle nicht konformen Produkte auf Kosten des Käufers an Tolomatic zurückgeschickt werden, und vorausgesetzt, dass Tolomatic den Defekt oder die Nichtkonformität bestätigt, wird Tolomatic nach eigenem Ermessen (i) die defekten oder nicht konformen Artikel ersetzen oder reparieren, oder jegliche fehlerhafte Arbeit oder Nichtkonformität korrigieren, oder (ii) dem Käufer den ursprünglichen Kaufpreis des defekten oder nicht konformen Artikels zurückerstatten und dem Käufer jegliche Transport- und Versicherungskosten erstatten.

Jegliche Ansprüche des Käufers gegen Tolomatic, die sich auf die Verletzung der Produktgarantie beziehen, müssen innerhalb von zwölf (12) Monaten nach dem Datum der angeblichen Verletzung eingeleitet werden. Falls die Parteien sich nicht einig sind, ob eine Verletzung der Produktgarantie vorliegt oder nicht, kann Tolomatic bis zur endgültigen Klärung der Angelegenheit alle vom Käufer verlangten Reparaturen oder Ersatzlieferungen vornehmen (ist aber nicht dazu verpflichtet). Wenn festgestellt wird, dass keine Verletzung der Produktgarantie vorliegt, hat der Käufer Tolomatic auf Verlangen den angemessenen Preis für die von Tolomatic durchgeführten Reparaturen, Korrekturen oder Ersatzlieferungen zu zahlen, einschließlich Zuschlägen für Gemeinkosten und einer angemessenen Gewinnspanne.

DIE UNTER DIESEN BEDINGUNGEN AUSDRÜCKLICH GEMachten GARANTIEEN SIND EXKLUSIV UND WERDEN ANSTELLE ALLER ANDEREN DARSTELLUNGEN, GARANTIEEN UND VERPFLICHTUNGEN GEGEBEN, DIE DURCH GESETZ, HANDELSBRAUCH, DURCH DIESE BEDINGUNGEN, DURCH DIE BESTELLUNG ODER ANDERWEITIG IN BEZUG AUF DIE PRODUKTE IMPLIZIERT SEIN KÖNNEN. IM VOLLEN GESETZLICH ZULÄSSIGEN UMFANG LEHNT TOLOMATIC ALLE DERARTIGEN ZUSICHERUNGEN, GARANTIEEN UND VERPFLICHTUNGEN AB UND DER KÄUFER VERZICHTET DARAUF, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF, JEGLICHE STILLSCHWEIGENDE GARANTIE DER MARKTGÄNGIGKEIT, DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER DER

NICHTVERLETZUNG VON GEISTIGEN EIGENTUMSRECHTEN DRITTER. DER EINZIGE RECHTSANSPRUCH DES KÄUFERS BEI VERLETZUNG DER GEWÄHRLEISTUNG IST IN PARAGRAF (d) OBEN BESTIMMT.

Produkte dürfen nicht ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von Tolomatic zurückgegeben werden. Produkte, deren Rücksendung Tolomatic zustimmt, werden vom Käufer auf dessen Risiko und Kosten, frachtfrei, an einen von Tolomatic bestimmten Ort versandt.

Begrenzung der Haftung

Tolomatic haftet in keinem Fall gegenüber dem Käufer oder einer dritten Partei, ob aus Vertrag, unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit), falscher Darstellung, verschuldensunabhängiger Haftung oder anderweitig, für beiläufig entstandene, strafbewehrte Schäden, Folgeschäden, indirekte oder besondere Schäden, einschließlich des Verlusts von Gewinnen oder Einsparungen oder erwarteten Gewinnen oder Einsparungen, Verlust von Daten, Verlust von Gelegenheiten, Verlust des Rufs, Verlust des Firmenwerts oder des Geschäfts oder potenziellen Geschäfts, wie auch immer verursacht, selbst wenn Tolomatic im Voraus auf die Möglichkeit solcher Schäden hingewiesen wurde.

Unter keinen Umständen darf die Haftung von Tolomatic gegenüber dem Käufer in Verbindung mit einer Bestellung oder den an den Käufer gelieferten Produkten einen Betrag überschreiten, der dem vom Käufer für diese Produkte bezahlten Betrag entspricht.

Der Käufer erklärt sich damit einverstanden und versteht, dass es in der alleinigen Verantwortung des Käufers liegt, sicherzustellen, dass die Produkte für die Anforderungen des Käufers und für die Umgebung, Einrichtungen oder Maschinen geeignet sind, für die sie vom Käufer oder von seinem Endkunden eingebaut oder verwendet werden sollen. Selbst wenn Tolomatic über die beabsichtigte Verwendung des Käufers informiert ist, gibt Tolomatic keine Zusicherung oder Garantie, dass das Produkt für diesen Zweck geeignet ist. Jegliche technische Beratung durch Tolomatic in Bezug auf die beabsichtigte Verwendung der Produkte wird nur zur Information gegeben und Tolomatic übernimmt keine Verpflichtung oder Haftung für die gegebene Beratung oder die erzielten Ergebnisse. Mit Ausnahme von Spezifikationen oder Zeichnungen, die Teil einer Bestellung und der Produktgarantie sind, lehnt Tolomatic im vollen gesetzlich zulässigen Umfang alle Zusicherungen, Garantien und Verpflichtungen ab, die sich aus der Bereitstellung von technischen Ratschlägen oder Informationen über das Produkt durch Tolomatic ergeben können, und der Käufer verzichtet darauf. Alle derartigen Ratschläge und Informationen werden vom Käufer auf eigenes Risiko akzeptiert. Soweit eine Haftung oder Garantie von Tolomatic nach geltendem Recht nicht eingeschränkt oder ausgeschlossen werden kann, einschließlich jeglicher Gesetze, die Haftungsbeschränkungen in Bezug auf Tod oder Personenschäden nicht zulassen, sind die Bestimmungen dieser Geschäftsbedingungen so auszulegen, als ob sie solchen gesetzlichen Beschränkungen unterliegen, jedoch nur, wenn diese gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf die Haftung von Tolomatic ungeachtet der Bestimmung des anwendbaren Rechts in Abschnitt 18 Wirkung haben

Verfahren zur Produktrückgabe

1. Bevor Sie den RMA-Prozess einleiten und eine RMA-Nummer erhalten, wenden Sie sich bitte an das technische Support-Team von Tolomatic, um festzustellen, ob es möglich ist, das Problem vor Ort zu beheben.
2. Wenn eine RMA benötigt wird, wird das technische Support-Team von Tolomatic den RMA-Prozess einleiten und eine RMA-Nummer einrichten. Wenn möglich, wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Händler, bei dem der Aktuator ursprünglich gekauft wurde, um den RMA-Prozess einzuleiten.

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

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

EUROPE

Tolomatic Europe GmbH

Elisabethenstr. 20

65428 Rüsselsheim

Deutschland

Telefon: +49 6142 17604-0

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

ServoWeldChina@tolomatic.com

■ Anhang D: Konformitätserklärung



EU Declaration of Conformity

No: 36004707_03

We the manufacturer,

Tolomatic
3800 County Road 116
Hamel, MN 55340
USA

declare under our sole responsibility that the product(s),

GSWA Actuators

All Models

Fulfills the essential requirements of the following directives:

LVD Directive (2014/35/EU)

EN 60034-1:2010/AC:2010 Rotating electrical machines Part 1 Rating and performance

RoHS Directive (2011/65/EU, as amended by (EU) 2015/863)

REACH (Regulation (EC) No 1907/2006)

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 Produkte oder Markennamen sind Marken der jeweiligen Inhaber. www.tolomatic.com



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

<p>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 www.tolomatic.com</p>	<p>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</p>	<p>EUROPE Tolomatic Europe GmbH Elisabethenstr. 20 65428 Rüsselsheim Deutschland Telefon: +49 6142 17604-0 help@tolomatic.eu</p>	<p>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 ServoWeldChina@tolomatic.com</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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