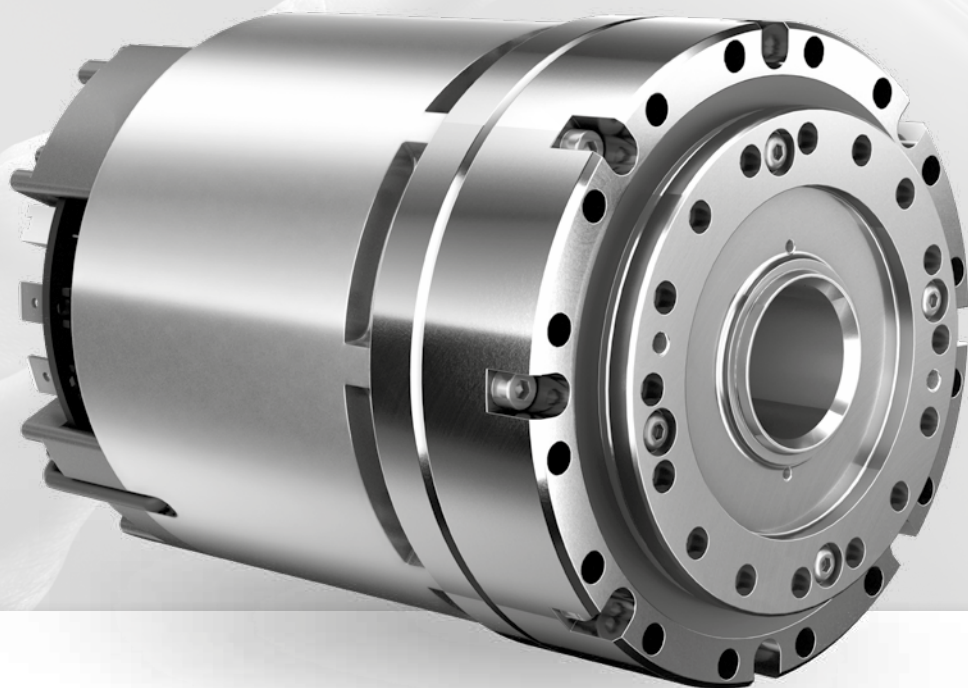


Sumitomo Drive Technologies



AKTUATOREN TUAKA

Original-Betriebsanleitung

Impressum

Hersteller:

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH

Cyclostraße 92

85229 Markt Indersdorf

Deutschland

Telefon: Tel. +49 8136 66-0

E-Mail: SCG.service@shi-g.com

www.sumitomodrive.com

Copyright

© 2025 Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH

Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Genehmigung von Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH gestattet.

Die Angaben in dieser Betriebsanleitung wurden mit größter Sorgfalt auf ihre Richtigkeit geprüft. Trotzdem kann für eventuell fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung übernommen werden. Technische Änderungen vorbehalten.

Die Originalanleitung ist in deutscher Sprache verfasst. Die Anleitungen anderer Sprachen wurden aus dem Deutschen übersetzt.

Weitere Informationen und Installationsanleitung

Inhaltsverzeichnis

1. Benutzerhinweise	6
1.1. Hinweise zur Betriebsanleitung	6
1.1.1. Gültigkeit der Betriebsanleitung	6
1.1.2. Zielgruppe	6
1.2. Produktidentifikation und Typenschild	7
1.3. Textkennzeichnungen und Symbole	8
1.4. Verwendete Abbildungen	8
1.5. Abkürzungen	8
2. Sicherheit	9
2.1. Erklärung von Sicherheits- und Warnhinweisen	9
2.2. Darstellung und Aufbau von Warnhinweisen	9
2.3. Gefahrenabstufung von Warnhinweisen	9
2.4. Personalanforderung und Qualifikation	10
2.4.1. Betreiber	10
2.4.2. Fachpersonal	10
2.5. Persönliche Schutzausrüstung	10
2.6. Grundsätzliche Sicherheitshinweise	11
2.7. Gefahrenbereiche	15
2.8. Sicherheitseinrichtungen	15
2.9. Was ist im Notfall zu beachten?	15
2.10. Umweltschutz	15
3. Produktübersicht	16
3.1. Produktbeschreibung	16
3.1.1. Aufbau und Funktion TUAKA ACTIVE	17
3.1.2. Aufbau und Funktion TUAKA SERVO	18
3.1.3. Aufbau und Funktion TUAKA DRIVE	19
3.2. Bestimmungsgemäße Verwendung	20
3.3. Wichtige Angaben zur Maschine	20
3.3.1. Lebensdauer	20
3.3.2. Zulässige Betriebsumgebung	20
3.3.3. Maße und Technische Daten TUAKA ACTIVE	21
3.3.4. Maße und Technische Daten TUAKA SERVO	22
3.3.5. Maße und Technische Daten TUAKA DRIVE	24

4. Transport und Lagerung	26
4.1. Transport	26
4.2. Lagerung	27
4.2.1. Anforderungen an den Lagerraum	27
4.2.2. Kurzzeitlagerung bis zu drei Monaten	27
4.2.3. Langzeitlagerung ab drei Monaten	27
4.2.4. Langzeitlagerung ab zwei Jahren	27
5. Montage, Installation und Inbetriebnahme	28
5.1. Vorbereitende Arbeiten	28
5.1.1. Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel	29
5.1.2. Vorbereitende Aufgaben	29
5.2. Mechanische Installation	29
5.2.1. Geeigneten Einbauort sicherstellen	29
5.2.2. Vorgeschriebene Schrauben und Anziehmomente	30
5.2.3. Aktuator montieren	32
5.2.4. Mechanische Kühlung montieren	33
5.2.5. Mechanische Schnittstellen	33
5.3. Elektrische Installation	34
5.3.1. Anschlüsse TUAKA ACTIVE	35
5.3.2. Anschlüsse TUAKA SERVO	36
5.3.3. Anschlüsse TUAKA DRIVE	39
5.4. Kommunikationsschnittstellen-Anschluss	41
5.4.1. Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA ACTIVE	41
5.4.2. Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA SERVO	41
5.4.3. Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA DRIVE	41
5.5. Sicherheitssystemtest und -überprüfung	41
5.6. Bremskonfiguration	42
5.6.1. Bremse bei TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO konfigurieren	42
5.6.2. Bremse bei TUAKA DRIVE konfigurieren	42
5.7. Installationsüberprüfung	43
5.8. Inbetriebnahme	43
5.8.1. TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO in Betrieb nehmen	43
5.8.2. TUAKA DRIVE in Betrieb nehmen	43

6.	Herstellereinstellungen	45
6.1.	Werkseinstellungen wiederherstellen	45
6.2.	Mechanische Einstellungen und Synchronisierung	45
6.3.	Software und elektrische Einstellungen	45
6.3.1.	TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO Einstellungen	45
6.3.2.	TUAKA DRIVE Einstellungen	45
6.4.	Sicherheitsbezogene (Einstellungs-)Parameter	45
6.4.1.	Schnellstopp	45
6.4.2.	Endposition	45
6.4.3.	Parameter für den thermischen Schutz	46
7.	Betrieb	47
7.1.	Betriebsarten	47
7.2.	Einschalten und Ausschalten der Maschine	48
7.3.	Ablauf oder Reihenfolge von Vorgängen	48
7.4.	Technische Leistungsdaten	48
8.	Inspektion, Instandhaltung und Reinigung	49
8.1.	Inspektion	50
8.2.	Instandhaltung	50
8.3.	Reinigung	50
9.	Fehlersuche, Störungsbeseitigung und Reparatur	51
10.	Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung	53
10.1.	Außerbetriebnahme	53
10.2.	Demontage	53
10.3.	Entsorgung	54
11.	Ersatzteile und Kundendienst	55
11.1.	Ersatzteilbestellung	55
11.2.	Kundendienst	55
12.	Index	56

1 Benutzerhinweise

1.1 Hinweise zur Betriebsanleitung

1.1.1 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Die vorliegende Betriebsanleitung enthält Informationen und Hinweise zum sicheren Umgang und zum einwandfreien Betrieb sowie zur Instandhaltung der folgenden Aktuatoren:

- TUAKA ACTIVE
- TUAKA SERVO
- TUAKA DRIVE

Den genauen Typ entnehmen Sie dem Typenschild.

1.1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich an von Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH autorisierte Betreiber und autorisiertes Fachpersonal. Die Beachtung der Anleitung hilft Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern und die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Aktuators zu erhöhen.

Die Anleitung muss zwingend von jeder Person gelesen, verstanden und angewendet werden, die mit folgenden Arbeiten beauftragt ist:

- Transport und Lagerung
- Montage, Installation und Inbetriebnahme
- Betrieb
- Instandhaltung, Inspektion und Prüfung
- Reinigung und Pflege
- Fehlersuche und Störungsbeseitigung
- Demontage, Außerbetriebnahme und Entsorgung



Bei Fragen wenden Sie sich an den Kundendienst von Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH. → Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

1.2 Produktidentifikation und Typenschild

Zur Produktidentifikation ist ein Typenschild am Gehäuse angebracht und beinhaltet folgende Informationen:

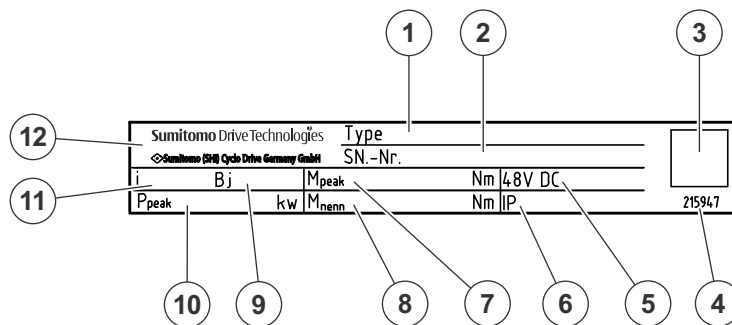


Bild 1.1 Typenschild

1	Typ	7	Spitzendrehmoment
2	Seriennummer	8	Nenndrehmoment
3	QR-Code	9	Baujahr
4	Typenschildnummer	10	Höchstleistung
5	Nennspannung	11	Übersetzung
6	Schutzart	12	Hersteller

1.3 Textkennzeichnungen und Symbole

In dieser Anleitung werden im Text unterschiedliche Kennzeichnungen und Symbole verwendet. Diese sind nachfolgend erläutert.



Warnsymbole werden in Warnhinweisen verwendet und sind hinsichtlich der Gefahr abgestuft. Beachten Sie dazu die Hinweise und Erklärungen im Abschnitt Sicherheit.
→ Kap. 2 „Sicherheit“ S. 9



zusätzliche Informationen und Tipps



Hinweise zur umweltgerechten Nutzung

- ▶ Textkennzeichnung zum Auffordern einer erforderlichen Handlung oder Maßnahme
 - ▶ Textkennzeichnung für eine untergeordnete Handlung oder Maßnahme
- 1 Textkennzeichnung zum Auffordern von erforderlichen Handlungsschritten in einer bestimmten Reihenfolge
- △ Ergebnis von Handlungsschritten
- Textkennzeichnung für eine Liste
 - Textkennzeichnung für eine untergeordnete Liste

Softwaretext

→ „Verweis auf Kapitel, Bilder oder weitere Dokumente“



Für eine bessere Lesbarkeit wird die Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH im nachfolgenden Text „Sumitomo“ genannt. An rechtlich relevanten Stellen wird der Firmenname komplett ausgeschrieben.

1.4 Verwendete Abbildungen

In dieser Betriebsanleitung sind stilisierte Strichzeichnungen abgebildet. Einige Abbildungen werden als Beispiel und ggf. zur besseren Darstellung und Erklärung mit ausgebauten Teilen oder vereinfacht dargestellt. Dies dient dem besseren Verständnis.

- ▶ Folgende Hinweise beachten:
 - Eine Demontage ist für die jeweilige Beschreibung nicht immer zwingend notwendig.
 - In den Bildern werden keine unterschiedlichen Ausstattungsvarianten dargestellt, sofern es nicht explizit beschrieben ist.
 - Zu den Bildern gilt immer der dazugehörige beschreibende Text.

1.5 Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in dieser Betriebsanleitung verwendet (Auswahl, in alphabetischer Reihenfolge):

Bezeichnung/Abkürzung	Bedeutung
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa; ungefähr
etc.	et cetera; und so weiter
ggf.	gegebenenfalls
Kap.	Kapitel
z. B.	zum Beispiel

2 Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält Anweisungen und Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zur sicheren Bedienung und Instandhaltung und zum einwandfreien Betrieb des Aktuators. Darüber hinaus sind in den folgenden Kapiteln weitere Informationen, insbesondere Warnhinweise, zu finden, die ebenfalls beachtet werden müssen.

- Alle Anweisungen befolgen, um Personen-, Umwelt- oder Sachschäden zu vermeiden.

2.1 Erklärung von Sicherheits- und Warnhinweisen

Grundlegende Sicherheitshinweise beinhalten Anweisungen für den sicheren Gebrauch oder für die Erhaltung des sicheren Zustandes des Aktuators.

Handlungsbezogene Warnhinweise warnen vor Restgefahren und stehen vor einer gefährlichen Handlung.

Alle Sicherheitsinformationen zu Komponenten von Zulieferern befinden sich in den jeweiligen Herstellerdokumenten und Zulieferdokumentationen.

- Alle Anweisungen befolgen, um Personen-, Umwelt- oder Sachschäden zu vermeiden.

2.2 Darstellung und Aufbau von Warnhinweisen

Warnhinweise sind handlungsbezogen und wie folgt aufgebaut:

SIGNALWORT

Art und Quelle der Gefahr!

Erläuterung zur Art und Quelle der Gefahr.

- Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr.

2.3 Gefahrenabstufung von Warnhinweisen

Warnhinweise werden entsprechend ihrer Gefahr abgestuft. Nachfolgend sind die Gefahrenstufen mit den dazugehörigen Signalwörtern und Warnsymbolen erläutert.

GEFAHR

Unmittelbare Lebensgefahr oder schwere Verletzungen.

WARNUNG

Mögliche Lebensgefahr oder schwere Verletzungen.

VORSICHT

Mögliche leichte Verletzungen.

ACHTUNG

Schäden am Gerät oder in der Umgebung.

2.4 Personalanforderung und Qualifikation

In der Anleitung wird unterschieden zwischen folgenden Fachhandwerkern:

- Betreiber
- Fachpersonal

Die aufgeführten Personengruppen müssen die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben sowie das gesetzliche Mindestalter erreicht haben.

Die Aktuatoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile. Alle Arbeiten sind nur vom autorisierten und qualifizierten Fachpersonal auszuführen.

2.4.1 Betreiber

Der Betreiber ist für den ordnungsgemäßen Betrieb des Aktuators und der gesamten Anlage verantwortlich.

Der Betreiber muss:

- das gesetzliche Mindestalter erreicht haben,
- das Fachpersonal in den Umgang mit dem Aktuator einweisen.

2.4.2 Fachpersonal

Das Fachpersonal ist technisch ausgebildet und ist für den Umgang mit dem Aktuator autorisiert.

Das Fachpersonal muss:

- über einen anerkannten Ausbildungsnachweis oder über entsprechende Fachkenntnisse verfügen, die für die Beachtung der bestehenden Vorschriften, Regeln und Richtlinien maßgeblich sind und
- in den Umgang mit dem Aktuator eingewiesen sein.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden.

An mechanischen Bauteilen darf nur Personal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrung im Bereich Mechanik arbeiten.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Die folgenden persönlichen Schutzausrüstungen müssen zur Verfügung stehen und bei entsprechender Tätigkeit in jedem Fall benutzt werden, andernfalls können schwere Verletzungen die Folge sein. Die Schutzausrüstung ist durch nationale Regelungen bestimmt.

- Schutzhandschuhe
- Schutzbrille
- Sicherheitsschuhe

2.6 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

Die grundsätzlichen Sicherheitshinweise fassen alle Maßnahmen zur Sicherheit thematisch zusammen und gelten jederzeit im Zusammenhang mit dem Aktuator. Diese Hinweise stehen zusätzlich als Warnhinweise an den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.

Mechanische Gefährdungen

Durch die Rotation von offen liegenden mechanischen Teilen wie Motor- und Hohlwellen können Gliedmaßen verletzt werden. An einer offenen Hohlwelle ist grundsätzlich ein Eingreifen in das rotierende Getriebe mit schweren Verletzungen möglich.

Bei einem Kontakt mit offenen An- und Abtriebswellen besteht die Gefahr von leichten bis stärkeren Hautabschürfungen.

Handschuhe können sich an scharfen Kanten verfangen und eingezogen werden.

Lose Kleidungsgegenstände oder Gegenstände können von der Motorwelle aufgewickelt werden und Personen schwer verletzen.

An scharfen Kanten des Aktuators sind Schnittverletzungen möglich.

- ▶ Der Hersteller der Maschine oder Anlage muss mit geeigneten technischen Vorrichtungen drehende Wellen und scharfe Kanten mit einer Schutzabdeckung sichern.
- ▶ Niemals rotierende Bauteile (Motorwellen) berühren.
- ▶ Am Arbeitsplatz, in der unmittelbaren Umgebung der Maschine und des Aktuators keine Bänder, Ketten oder weite Kleidung tragen.
- ▶ Personen mit längeren Haaren müssen ein Haarnetz tragen.

Gefahr durch heiße Oberflächen

Die Oberflächentemperatur der Aktuatoren kann im Betrieb 60-70 °C betragen. Das Berühren von heißen Oberflächen kann zu Hautverbrennungen führen.

Der Wechselrichter sowie das Gehäuse können an der Außenfläche Temperaturen von bis zu 100 °C erreichen.

- ▶ Keine heißen Oberflächen berühren.
- ▶ Vor dem Berühren den Aktuator auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.
- ▶ Bei der Konstruktion der Einbausituation in die Gesamtanlage auf eine ausreichende Wärmeabfuhr achten.

Elektrische Gefährdungen

Der Aktuator wird mit elektrischer Spannung versorgt. Das Berühren von spannungsführenden Leitern und Bauteilen kann zu einem Stromschlag, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- ▶ Direkten Kontakt mit stromführenden Teilen vermeiden.
- ▶ Arbeiten ausschließlich vom autorisierten Fachpersonal mit entsprechender Qualifizierung durchführen lassen.
- ▶ Vor dem Durchführen von Arbeiten am Aktuator die Gesamtanlage spannungsfrei schalten.
- ▶ Die fünf Sicherheitsregeln bei Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten:
 - Freischalten (allpoliges Trennen einer Anlage von spannungsführenden Teilen)
 - Gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und Kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Magnetische Gefährdungen

Bei Personen mit passiven oder aktiven Implantaten wie Herzschrittmachern, Defibrillatoren, Insulinpumpen etc. besteht in unmittelbarer Nähe des Aktuators Lebensgefahr.

- ▶ Personen aus dem Bereich weisen, die möglicherweise durch starke Magnetfelder beeinträchtigt werden könnten.
- ▶ Unbefugte Personen auf einen Sicherheitsabstand von mindestens 2 Metern hinweisen.
- ▶ Personen in der Nähe über die potenzielle Gefahr informieren.
- ▶ Warnhinweise mit der Angabe „Starke Magnetfelder“ am Montagebereich und am Lagerort sichtbar anbringen.

Die Geberringe im Aktuator sind mit einem magnetischen Muster magnetisiert, das durch verschiedene Einflüsse verändert und dadurch beschädigt werden kann. Um die Qualität des Magnetmusters dauerhaft zu erhalten, müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden.

- ▶ Alle starken Magnete in der Nähe der Geberringe entfernen. (Je stärker der Magnet ist, desto höher ist das Risiko einer Beschädigung.)
- ▶ Achsen von Aktuatoren nur mit ausreichend Abstand voneinander lagern.
- ▶ Starke Magnete auch nur für kurze Zeit von den Aktuatoren und den Geberringen fernhalten. (Je weiter sie entfernt sind, desto geringer ist die Wirkung.)
- ▶ Alle Werkzeuge mit magnetischen Eigenschaften aus dem Montagebereich entfernen, einschließlich magnetisierter Schraubendreher.
- ▶ Darauf achten, dass bei der Montage kein Kontakt zwischen den Geberringen und starken Dauermagneten oder Elektromagneten entstehen kann.
- ▶ Bei der Lagerung, Bereitstellung und Kommissionierung von Teilen darauf achten, dass die Geberringe nicht mit anderen Magneten transportiert oder gelagert werden. (Dazu gehören auch Permanentmagnete für Elektromotoren.)
- ▶ Beim Arbeiten an Aktuatoren und Geberringen alle Taschen oder Kleidungsstücke mit magnetischen Verschlüssen entfernen.
- ▶ Mögliche Induktivitäten durch Hochspannungsleitungen in der Nähe der Geberringe vermeiden.
- ▶ Sicherstellen, dass keine metallischen Partikel in den Aktuator gelangen können.

Elektromagnetische Strahlung kann die ordnungsgemäße Steuerung beeinträchtigen und zu einem Fehlverhalten des Aktuators führen.

- ▶ Elektromagnetische Strahlung im Bereich der Maschine vermeiden.

Elektrostatische Gefährdungen

Elektrostatische Entladungen (ESD) können die empfindliche Elektronik der Aktuatoren und das System beschädigen.

- ▶ Zum Schutz der Elektronik nur an ESD-gesicherten Arbeitsplätzen nach DIN EN 61340-5-1 an den Aktuatoren arbeiten.
- ▶ In einem Umkreis von ca. einem Meter keine Kunststofftüten, Kunststoffbehältern oder anderen nicht antistatischen oder leitfähigen Materialien verwenden.
- ▶ Vor dem Berühren einer entsprechend gekennzeichneten Baugruppe stets einen Ladungsausgleich durchführen.
- ▶ Während des Handhabens der Aktuatoren ein ESD-Handgelenkband tragen.
- ▶ ESD-Schutzkleidung wie Armbänder, ESD-Handschuhe, ESD-Schuhe tragen.
- ▶ Bewegungen einschränken. (Bewegung kann dazu führen, dass sich statische Elektrizität aufbaut.)
- ▶ Den Aktuator vorsichtig anfassen und nur an den Kanten oder am Rahmen festhalten.
- ▶ Keine Lötstellen, Stifte oder freiliegenden Platinen berühren.
- ▶ Den Aktuator nicht in einem Bereich liegen lassen, wo andere ihn anfassen und möglicherweise beschädigen können.
- ▶ Berühren Sie das Gerät, während es sich noch in der Antistatik-Tasche befindet, mindestens 2 Sekunden lang an einem unlackierten Metallteil der Systemeinheit. (Dadurch wird die statische Elektrizität aus der Verpackung und von Ihrem Körper abgeleitet.)
- ▶ Aktuatoren grundsätzlich bis zur weiteren Verarbeitung und Montage in der mitgelieferten ESD-geschützten Transportverpackung lagern.
- ▶ Zur Montage den Aktuator aus der Verpackung nehmen und ohne ihn abzustellen direkt in das System einsetzen. (Wenn der Aktuator abgestellt werden muss, dann nur in eine ESD-Schutztasche oder in die mitgelieferte ESD-geschützte Transportverpackung.)
- ▶ Den Aktuator nicht auf die Abdeckung des Systems oder auf einen Metalltisch legen.
- ▶ Bei kaltem Wetter die Abnahme der Luftfeuchtigkeit in Innenräumen und die Zunahme der statischen Aufladung beachten.

Gefährdungen durch Schmierstoffe

Die Schmierstoffe sind nicht pH-neutral und können zu allergischen Reaktionen führen.

- ▶ Den Kontakt mit Schmierstoffen vermeiden.

Gefahren durch unkontrollierte Bewegungen des Aktuators

Durch ein falsches Ablegen oder einen Absturz kann der Aktuator beschädigen.

- ▶ Den Aktuator nach der Entnahme aus der Verpackung nur auf den Abtriebsflansch abstellen.
- ▶ Nach einem Sturz des Aktuators den Hersteller kontaktieren.

Das Abstellen des Aktuators auf einer bestimmten Höhe birgt das Risiko des Umkippen und Herunterfallens. In Folge sind Schäden am Aktuator sowie Verletzungen möglich.

- ▶ Aktuator stets gegen Umkippen und Herunterfallen sichern.

Der runde Aktuator kann in horizontaler Lage wegrollen. Es fehlt an Standfestigkeit in Schiefelage, solange der Aktuator nicht montiert ist. In Folge sind Schäden am Aktuator sowie Verletzungen möglich.

- ▶ Unbeabsichtigte Bewegungen und potenzielle Gefährdungen umsichtig vermeiden.

Während Transport, Montage, Demontage und Installation besteht die Gefahr von Herunterfallen und einer Gefährdung im Gefahrenbereich stehender Personen. Zudem können unsachgemäße Schraubverbindungen zum Lösen und Herunterfallen des Aktuators im Betrieb führen. In Folge kann der Aktuator beschädigt werden und Personen im Gefahrenbereich können sich schwer verletzen.

- ▶ Für Schraubverbindungen die Angaben in dieser Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Anzugsmomente beachten.

Gefahren durch erhöhte Schwingungen

Erhöhte Schwingungsamplituden können, abhängig von der Anwendung des Aktuators, zu einem vorzeitigen Versagen führen. In Folge sind schwerwiegende Schäden an der Maschine und Verletzungen von Personen möglich.

- ▶ Erhöhte Schwingungsamplituden der Maschine vermeiden.

Gefahren durch Überlast

Überlast des Aktuators kann zu einem Komplettschaden führen. Im schlimmsten Fall sind abhängig von der spezifischen Applikation schwere Verletzungen von Personen möglich.

- ▶ Die maximal zulässigen übertragbaren Momente gemäß Produktkatalog beachten.

Gefahr von Brand durch eine falsche Motoreinstellung

Das Aktivieren des `Field Weakenings` (Feldschwächung) in den Motoreinstellungen kann den Aktuator in Brand setzen.

- ▶ Herstellerangaben beachten.
- ▶ Das Ändern der Motoreinstellungen erfolgt auf eigenes Risiko.
- ▶ Temperatur fortlaufend überprüfen und ggf. Gegenmaßnahmen einleiten bzw. Werkseinstellungen wiederherstellen.
- ▶ Treten nach dem Aktivieren des Reglers übermäßig laute Geräusche am Motor auf, kann der Regler falsch eingestellt sein.
- ▶ Falls ein eigenes Nachstellen des Reglers nicht gelingt, den Hersteller kontaktieren.

Gefahren durch erhöhte Geräuschentwicklung

Bei Verwendung des Aktuators kommt es zu einer erhöhten Geräuschentwicklung. In Folge sind schwerwiegende Hörschäden oder ein kompletter Hörverlust möglich.

- ▶ Bei Verwendung des Aktuators einen geeigneten Gehörschutz tragen.

2.7 Gefahrenbereiche

Im Schwenkbereich von beweglichen Roboterarmen und Maschinenteilen besteht Lebensgefahr.

- ▶ Um die Gesamtanlage ein Schutzgitter oder Absperrungen im ausreichenden Sicherheitsabstand montieren.
- ▶ Im Gefahrenbereich nur nach dem Abschalten der Gesamtanlage aufhalten.
- ▶ Unnötigen Aufenthalt in den Gefahrenbereichen vermeiden.
- ▶ Betriebsanleitung der Gesamtanlage beachten.
- ▶ Erweiterte Sicherheitsfunktionen des Aktuators beachten. → Kap. 3.1 „Produktbeschreibung“ S. 16

2.8 Sicherheitseinrichtungen

Im Aktuator sind je nach Aktuator-Typ Sicherheitsfunktionen integriert, die mit der Steuerung der Gesamtanlage eine Einheit bilden. An der Gesamtanlage befinden sich Not-Aus-Taster.

- ▶ Betriebsanleitung der Gesamtanlage beachten.

2.9 Was ist im Notfall zu beachten?

- ▶ Anweisungen der Gesamtanlage und der Betriebsstätte beachten.

2.10 Umweltschutz

Das Produkt erfüllt alle Anforderungen zur umweltgerechten Nutzung. Dennoch können die nachfolgenden Maßnahmen zusätzlich die Umwelt entlasten.

- ▶ Beim Umgang mit Betriebsstoffen den Umweltschutz beachten.
- ▶ Austreten von Betriebsstoffen in die Natur und Umwelt vermeiden.
- ▶ Betriebsstoffe und andere Chemikalien entsprechend den national geltenden Vorschriften entsorgen.

3 Produktübersicht

3.1 Produktbeschreibung

Die TUAKA Aktuatoren sind robuste und kompakte Motor-Getriebe-Einheiten und bieten eine hohe Präzision. Zudem sind sie mit Drehgebern auf der Antriebsseite und am Getriebeausgang sowie einem Torque Sensor erweiterbar und optional mit einer funktionalen Sicherheit ausgestattet. Die TUAKA Aktuatoren sind speziell für die Anwendung in der Robotik konstruiert.

TUAKA Aktuatoren bieten:

- Zwei Baugrößen, drei Konfigurationen (ACTIVE, SERVO, DRIVE)
- Maximales Beschleunigungsmoment bis zu 157 Nm
- DRIVE - Standard Safety Funktionen: STO/SBC entsprechend SIL 3 PL-e cat.3
- Erhöhte Torsionssteifigkeit
- Lost Motion < 1,0 arcmin
- Übertragungsfehler < 45 arcsec
- Maximale Abtriebsdrehzahl bis 123 U/min
- Versorgungsspannung 48 V DC (Betrieb von 24 - 55 V DC möglich. Abweichungen der Versorgungsspannung wirken sich auf die Kenndaten aus)

Basis-Optionen	Hinweise
Integrierte Scheibenbremse	Haltebremse mit dynamischer Not-Halt-Kapazität
Integrierter Drehmomentsensor	16 Bit (Auflösung)
Wahl des Encoders (nur SERVO Variante)	RLS: BiSS-C (auf Anfrage SSI und SPI möglich) Heidenhain: EnDat 2,2 SICK: Hiperface®
Zweiter Encoder am Aktuatorausgang (nur DRIVE Variante)	Absolut multiturn (in Verbindung mit zusätzlicher Batterie)
Erweiterte Sicherheitsfunktion	SBT, SS1, SS2, SLS, SLP, SLT, Safe Velocity Process Data, Safe Position Process Data, Safe Torque Process Data, Safe digital IO und Safe Analog Input
Zubehör	Hinweise
Innenschutz der Hohlwelle zur Kabelinstallation	Rohr aus statischem Harzmaterial zum Schutz von Drähten
Gehäuseschutz nach IP-Klasse 66	Standardschutz: IP20
Standard-Steckverbindingssatz	Standarddrähte ohne Stecker (nur Aderendhülsen)
Zusätzlicher Kühlkörper	Gestaltung nach Bauraumanforderungen und Erhöhung der Leistungsaufnahme nach Wunsch
Optional externer Driver (nur SERVO Variante)	Mit der Achse verdrahtet und konfiguriert

3.1.1 Aufbau und Funktion TUAKE ACTIVE

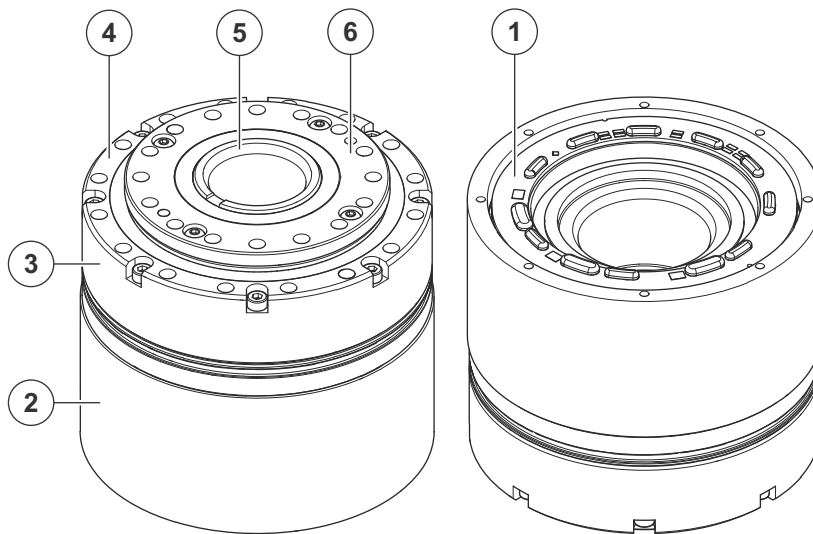


Bild 3.1 Hauptbaugruppen TUAKE ACTIVE (Beispielabbildung)

1	Anschlussplatine	4	Maschinengehäuse-Flansch Antriebsseite
2	Motor	5	Antriebswelle
3	Getriebe	6	Abtriebsflansch

Der TUAKE ACTIVE ist ein vollumfänglicher Aktuator bestehend aus Getriebe und Motor. Der TUAKE ACTIVE kann mit einem zusätzlichen Encoder zum TUAKE SERVO aufgerüstet werden.

→ Kap. 3.1.2 „Aufbau und Funktion TUAKE SERVO“ S. 18

3.1.2 Aufbau und Funktion TUAKE SERVO

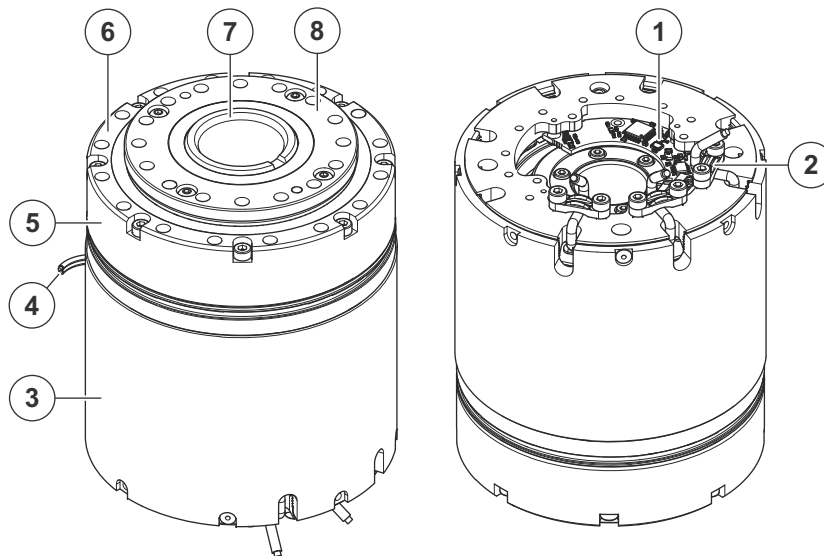


Bild 3.2 Hauptbaugruppen TUAKE SERVO (Beispielabbildung)

1	Encoder	5	Getriebe
2	Kabelklemme	6	Maschinengehäuse-Flansch Antriebsseite
3	Motor	7	Antriebswelle
4	Bremskabel	8	Abtriebsflansch

Der TUAKE SERVO ist ein vollumfänglicher Aktuator bestehend aus Getriebe, Motor und Encoder. Der TUAKE SERVO komplettiert den TUAKE ACTIVE durch den zusätzlichen Encoder.

Folgende Encoder stehen zur Auswahl:

- RLS: BiSS-C (auf Anfrage SSI und SPI möglich)
- Heidenhain: EnDat 2,2
- SICK: Hiperface®

PRODUKTÜBERSICHT

3.1.3 Aufbau und Funktion TUAKE DRIVE

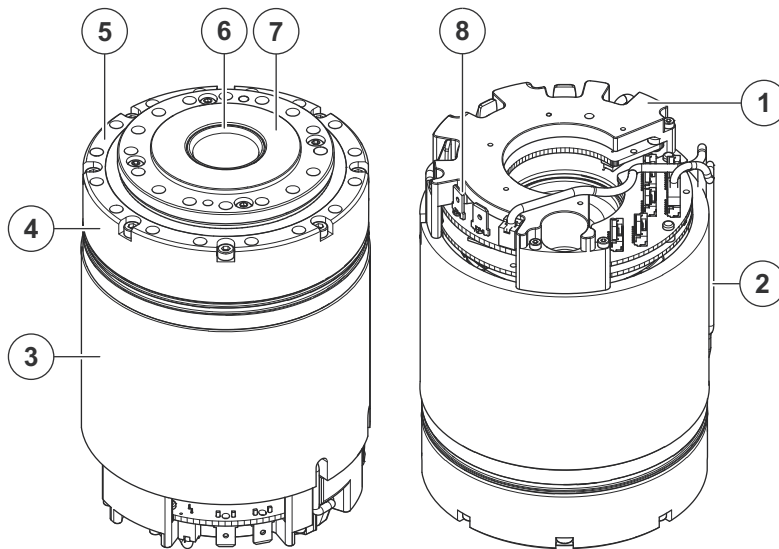


Bild 3.3 Hauptbaugruppen TUAKE DRIVE (Beispielabbildung)

1	Driver/Regler (inklusive Encoder/ Anschlussplatine)	5	Maschinengehäuse-Flansch Antriebsseite
2	Kabel Bremse bzw. Torque Sensor (optional)	6	Antriebswelle
3	Motor	7	Abtriebsflansch
4	Getriebe	8	Spannungsversorgung

Der TUAKE DRIVE ist ein voll integrierter Aktuator inklusive leistungsstarkem Driver.

Der TUAKE DRIVE Aktuator besteht aus:

- einem Getriebe,
- einem Motor,
- einem integrierten Encoder auf der Motorwelle und
- einem Motion-Control-Regler mit STO/SBC.

Folgende Optionen sind bei gleichem Bauraum erhältlich:

- ein Drehzahlsensor
- ein zweiter Encoder auf der Ausgangsseite
- erweiterte Sicherheitsfunktionen:
 - SBT
 - SS1
 - SS2
 - SLS
 - SLP
 - SLT
 - Safe Velocity Process Data
 - Safe Position Process Data
 - Safe Torque Process Data
 - Safe digital IO
 - Safe Analog Input

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die TUAKE Aktuatoren ACTIV, SERVO und DRIVE sind von der Firma Sumitomo für industrielle und gewerbliche Anlagen im Bereich der Robotik, Präzisionswerkzeugmaschinen, Automatisierungstechnik und medizinische Anwendungen konstruiert und hergestellt.

Zulässige Drehzahlen und Leistungen gemäß technischen Daten bzw. Typenschild sind einzuhalten. Falls die Aktuatorbelastungen von den zulässigen Werten abweichen oder andere Einsatzgebiete als industrielle gewerbliche Anlagen vorgesehen sind, dürfen die Aktuatoren nur in Absprache mit dem Hersteller verwendet werden.

Im Sinne der EG-Richtlinie für Maschinen 2006/42/EG, sind die TUAKE Aktuatoren Komponenten zum Einbau in Maschinen und Anlagen. Im Geltungsbereich der EG-Richtlinie ist die Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebes so lange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Konformität des Endproduktes mit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG übereinstimmt.

Der einwandfreie und sichere Betrieb von TUAKE Aktuatoren setzt einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Montage sowie eine sorgfältige Bedienung und Wartung unter den zulässigen Betriebsumgebungen gemäß der vorliegenden Betriebsanleitung voraus.

Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Verwenden der Aktuatoren in einem anderen als dem in der Betriebsanleitung angegebenen Bereich und das Missachten der vorliegenden Betriebsanleitung stellen eine Fehlanwendung dar.

Zudem ist der Einsatz von TUAKE Aktuatoren in folgenden Bereichen unzulässig:

- in explosionsgefährdeten Bereichen
- in Bereichen mit schädlichen Stoffe nach EN 60721 wie z. B. Öle, Säuren, Gase, Dämpfe, Stäube
- unter Wasser
- unter Strahlung
- in Vakuum

Die Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH übernimmt für Fehlanwendungen keine Haftung.

3.3 Wichtige Angaben zur Maschine

3.3.1 Lebensdauer

Die Nennlebensdauer des Aktuators beträgt 7.000 Stunden.

3.3.2 Zulässige Betriebsumgebung

Betriebsumgebung	zulässiger Wert
Umgebungstemperatur	+10 °C bis +50 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	80 % RH (keine Kondensation)
Maximale Installationshöhe	1.000 m



Bei abweichenden Anforderungen halten Sie Rücksprache mit dem Kundendienst von Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH. → Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

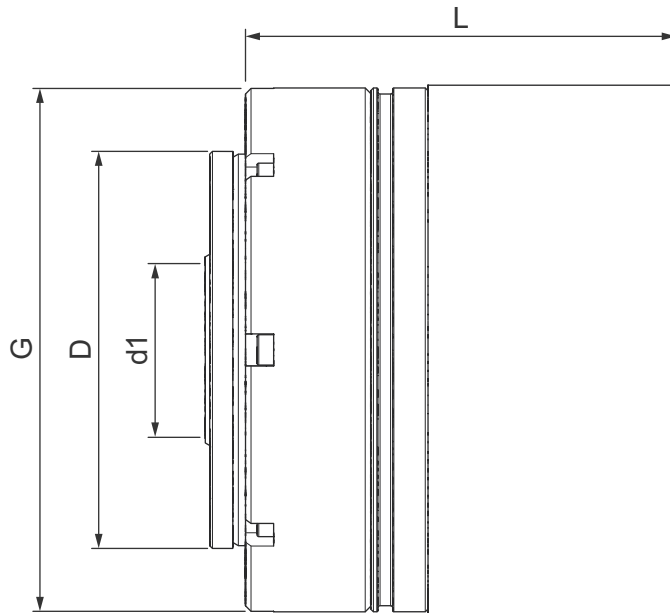
PRODUKTÜBERSICHT**3.3.3 Maße und Technische Daten TUAKE ACTIVE****Maße**

Bild 3.4 Maße TUAKE ACTIVE

L	Länge
D	Durchmesser Abtrieb Hauptdurchmesser
d1	Durchmesser Hohlwellendurchmesser
G	Durchmesser Gehäusedurchmesser

Die Maße beziehen sich auf den TUAKE ACTIVE ohne Optionsmodule.

Größe	Länge L (mm)	Ø G (mm)	Ø D (mm)	Ø d1 (mm)	Gewicht (g)
103	89,2	74 h7	54 h7	26,5	1050
107	107,6	95 h7	72 h7	19,5	2400

Technische Daten

Mechanisches Verdrehspiel	nicht vorhanden
Lost Motion	< 1 arcmin
Baugrößen	2
Untersetzungsverhältnisse	50:1 / 80:1 / 100:1
Nennabtriebsdrehmoment	21-67 Nm (bei n1 = 2000 U/min)
Peak Abtriebsdrehmoment	44-157 Nm
Max. Abtriebsdrehzahl	bis zu 123 U/min
Nennleistungsaufnahme	107: bis zu 391 W 103: bis zu 388 W
Max. Leistungsaufnahme	107: bis zu 1453 W 103: bis zu 1259 W
Versorgungsspannung	48 V DC (Betrieb von 24 - 55 V DC möglich)

3.3.4 Maße und Technische Daten TUAKEA SERVO

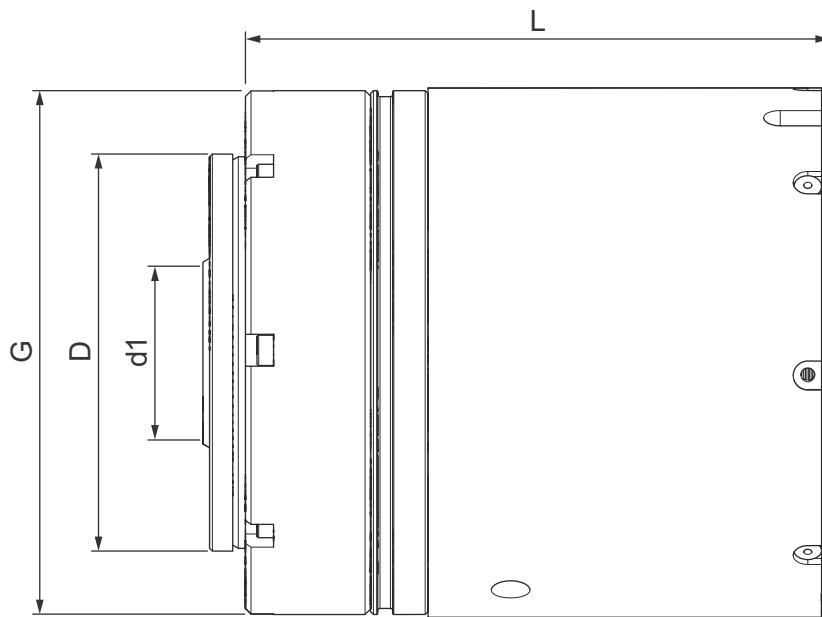


Bild 3.5 Maße TUAKEA SERVO

- L Länge (abhängig vom Encoder)
- D Durchmesser Abtrieb Hauptdurchmesser
- d1 Durchmesser Hohlwellendurchmesser
- G Durchmesser Gehäusedurchmesser

Die Maße beziehen sich auf den TUAKEA SERVO ohne Optionsmodule.

Größe	Länge L (mm)	Ø G (mm)	Ø D (mm)	Ø d1 (mm)	Gewicht (g)
103	max. 68,3	74 h7	54 h7	26,5	max. 1430 (abhängig vom Encoder)
107	max. 87,9	95 h7	72 h7	19,5	max. 2940 (abhängig vom Encoder)

PRODUKTÜBERSICHT**Technische Daten**

Mechanisches Verdrehspiel	nicht vorhanden
Lost Motion	< 1 arcmin
Baugrößen	2
Untersetzungsverhältnisse	50:1 / 80:1 / 100:1
Nennabtriebsdrehmoment	21-67 Nm (bei n1 = 2000 U/min)
Peak Abtriebsdrehmoment	44-157 Nm
Max. Abtriebsdrehzahl	bis zu 123 U/min
Nennleistungsaufnahme	107: bis zu 391 W
	103: bis zu 388 W
Max. Leistungsaufnahme	107: bis zu 1453 W
	103: bis zu 1259 W
Versorgungsspannung	48 V DC (Betrieb von 24 - 55 V DC möglich)
Encoder Kommunikation	RLS: BiSS-C (auf Anfrage SSI und SPI möglich) Heidenhain: EnDat 2,2 SICK: Hiperface®
Encoder Auflösung	bis zu 20-Bit

3.3.5 Maße und Technische Daten TUAKE DRIVE

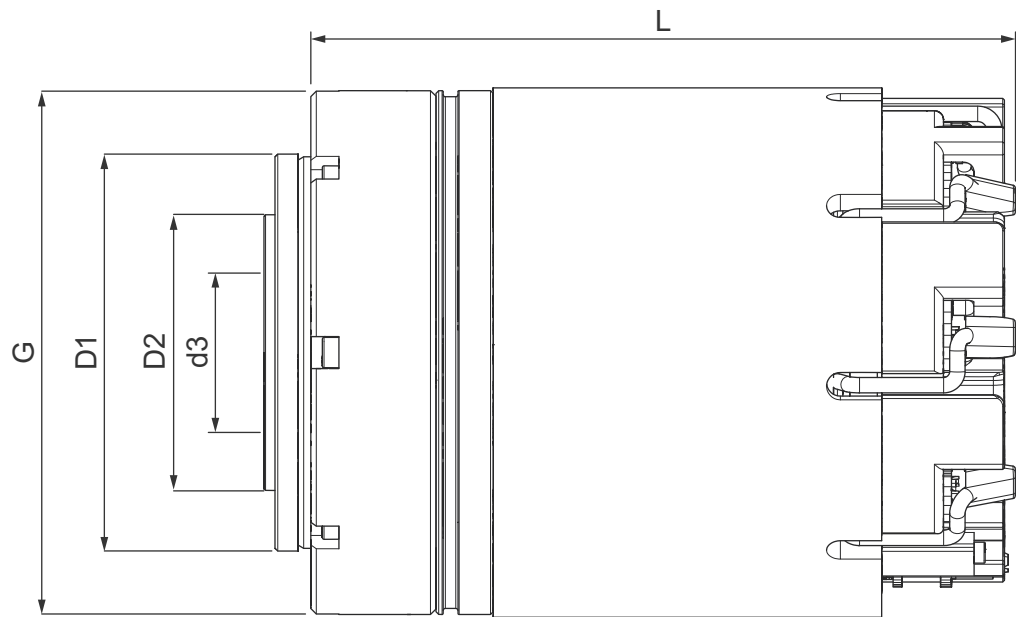


Bild 3.6 Maße TUAKE DRIVE

L	Länge	G	Durchmesser Gehäusedurchmesser
D1	Durchmesser Abtrieb Hauptdurchmesser		
D2	Durchmesser Abtrieb Zentriersitz		
d3	Hohlwellendurchmesser		

Die Maße beziehen sich auf den TUAKE DRIVE ohne Optionsmodule.

Größe	Länge L (mm)	Ø G (mm)	Ø D1 (mm)	Ø D2 (mm)	Ø d3 (mm)	Gewicht (g)
103	89,2	74 h7	54 h7	40 h7	26,5 (23,0 Doppelencoder)	1615
107	107,6	95 h7	72 h7	50 h7	19,5 (17,0 Doppelencoder)	3095

PRODUKTÜBERSICHT**Technische Daten**

Lost Motion	< 1 arcmin
Baugrößen	3
Untersetzungsverhältnisse	50:1 / 80:1 / 100:1
Nennabtriebsdrehmoment	21-67 Nm (bei n1 = 2000 U/min)
Peak Abtriebsdrehmoment	44-157 Nm
Max. Abtriebsdrehzahl	bis zu 123 U/min
Nennleistungsaufnahme	107: bis zu 391 W
	103: bis zu 388 W
Max. Leistungsaufnahme	107: bis zu 1453 W
	103: bis zu 1259 W
Versorgungsspannung	48 V DC (Betrieb von 24 - 55 V DC möglich)
Kommunikations-Interface	EtherCAT, DS402, CoE, FoE, FSoE (bis zu 4kHz Zykluszeit)
Encoder Auflösung	107: 20-Bit (Singleturn) oder 18-Bit (Multiturn)
	103: 19-Bit (Singleturn) oder 18-Bit (Multiturn)
Standard-Sicherheitsfunktionen	STO/SBC entsprechend SIL 3 PL-e cat.3
Erweiterte Sicherheitsfunktionen	FSoE: SBT, SS1, SS2, SLS, SLP, SLT, Sichere Prozessdaten (Geschwindigkeit., Position), 2x sichere digitale Eingänge, 1x sicherer digitaler Ausgang (OSSD), 1x sicherer analog Eingang (nicht in Kombina- tion mit integriertem Drehzahlsensor)

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

⚠ VORSICHT

Verletzungsgefahr durch Herunterfallen!

Die verschiedenen Aktuatoren können herunterfallen und Gliedmaßen verletzen.

- ▶ Aktuatoren in ihren Transportverpackungen mit einem Gesamtgewicht über 20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen transportieren.

ACHTUNG

Sachschäden durch unsachgemäße Transportmittel!

Die verschiedenen Aktuatoren können durch den Einsatz von unsachgemäßen Transportmitteln herunterfallen und stark bis irreparabel beschädigt werden. Zudem sind Beschädigungen durch elektrostatische Entladungen möglich.

- ▶ Aktuatoren nur in den mitgelieferten ESD-geschützten Transportverpackungen transportieren.
- ▶ Aktuatoren in ihren Transportverpackungen mit einem Gesamtgewicht über 20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen transportieren.

Die Aktuatoren werden immer in ihrer Kartonage einzeln bzw. auf einer Sammelpalette verschickt.

- ▶ Der Transport muss grundsätzlich in der Originalverpackung erfolgen.
- ▶ Während des Transportes die Anforderungen an den Lagerraum beachten.
→ Kap. 4.2 „Lagerung“ S. 27
- ▶ Die Lieferung nach dem Erhalt sofort auf mögliche Transportschäden untersuchen.
- ▶ Im Falle eines möglichen Transportschadens sofort dem Transportunternehmen mitteilen.
- ▶ Bei einem Transportschaden darf keine Inbetriebnahme erfolgen.

4.2 Lagerung

ACHTUNG

Sachschäden durch unsachgemäße Lagerung!

Die Aktuatoren benötigen bestimmte Lagerbedingungen. Eine Missachtung der Bedingungen kann Bauteile am Aktuator beschädigen.

- ▶ Aktuatoren in Transportverpackungen mit einem Gesamtgewicht über 20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen transportieren.

ACHTUNG

Sachschäden durch unbestromtes Durchdrehen der Antriebswelle!

Das unbestromte Durchdrehen der Antriebswelle der Aktuatoren führt zu einem Multiturn-Fehler.

- ▶ Aktuatoren in Transportverpackungen mit einem Gesamtgewicht über 20 kg ausschließlich mit dafür geeigneten Hebevorrichtungen transportieren.

4.2.1 Anforderungen an den Lagerraum

- ▶ Folgende Anforderungen an den Lagerraum beachten:
 - geschlossen, erschütterungsfrei, mäßig belüftet
 - keine direkte UV-Strahlung
 - geringe Temperaturschwankungen innerhalb der Grenzen +5 °C bis +30 °C
 - Lagertemperaturen (ohne Kondensation): 0 bis 60 °C
 - Luftfeuchtigkeit < 70 %

4.2.2 Kurzzeitlagerung bis zu drei Monaten

- ▶ Unlackierte Aktuatorteile mit ausreichendem Korrosionsschutz versehen. Dazu geeignete Verpackung (z. B. VCI-Folie) verwenden.

4.2.3 Langzeitlagerung ab drei Monaten

- ▶ Unlackierte Aktuatorteile mit ausreichendem Korrosionsschutz versehen und bei Bedarf erneuern. Dazu geeignete Verpackung (z. B. VCI-Folie) verwenden.



Unbestromtes Durchdrehen der Antriebswelle führt zu Multiturn-Fehler.
→ Kap. 9 „Fehlersuche, Störungsbeseitigung und Reparatur“ S. 51

4.2.4 Langzeitlagerung ab zwei Jahren

- ▶ Bei einer Langzeitlagerung ab zwei Jahren vor der Inbetriebnahme sämtliche Radialwellendichtringe vom Hersteller tauschen lassen.



Bei einer Lagerzeit ab zwei Jahren ist der Sumitomo Service zu kontaktieren. → Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

5 Montage, Installation und Inbetriebnahme

⚠️ WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Qualifikation!

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme erfordert Fachkenntnisse und muss unter Beachtung der gültigen Vorschriften durchgeführt werden. Eine unzureichende Qualifikation kann zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen oder zu Sachschäden am Aktuator oder der Gesamtanlage führen.

- ▶ Alle gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal Arbeiten am Aktuator durchführen lassen.

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme wird vom autorisierten Fachpersonal des Betreibers der Gesamtanlage durchgeführt.

- ▶ Die Montage, Installation und Inbetriebnahme gemäß den folgenden Schritten ordnungsgemäß durchführen:
- 1. Vorbereitende Arbeiten → Kap. 5.1 „Vorbereitende Arbeiten“ S. 28
- 2. Aufstellung/Mechanische Installation → Kap. 5.2 „Mechanische Installation“ S. 29
- 3. Elektrische Installation → Kap. 5.3 „Elektrische Installation“ S. 34
- 4. Kommunikationsschnittstelle Installation → Kap. 5.3 „Elektrische Installation“ S. 34
- 5. Prüfen und Testen der Sicherheitssysteme → Kap. 5.5 „Sicherheitssystemtest und -überprüfung“ S. 41
- 6. Überprüfung der Installation → Kap. 5.7 „Installationsüberprüfung“ S. 43
- 7. Inbetriebnahme → Kap. 5.8 „Inbetriebnahme“ S. 43

5.1 Vorbereitende Arbeiten

ACHTUNG

Sachschaden durch beschädigte Bauteile!

Ein Transportschaden oder eine Oberflächenbeschädigung des Aktuators kann an der Gesamtanlage zu Sachschäden führen.

- ▶ Angelieferte Aktuatoren auf Beschädigungen prüfen.
- ▶ Bei einem Schadensfall Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH kontaktieren.

ACHTUNG

Sachschaden durch unsachgemäße Reinigung!

Eine Reinigung mit mechanischen Hilfsmitteln oder aggressiven Reinigungsmitteln kann die Oberfläche des Aktuators beschädigen.

- ▶ Korrosionsschutz auf keinen Fall mechanisch (z. B. mit Schleifmittel) entfernen.
- ▶ Zum Reinigen nur alkalischen Reiniger verwenden.
- ▶ Dichtungen nicht mit dem Reiniger in Berührung bringen.



Beim Umgang mit Reinigern, Schmierstoffen und Korrosionsschutzmitteln die Schutzvorschriften für Mensch und Umwelt gemäß den entsprechenden nationalen Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitsdatenblättern beachten.



Verpackungsmaterialien gemäß den nationalen Entsorgungsrichtlinien entsorgen.

MONTAGE, INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

5.1.1 Notwendige Werkzeuge und Hilfsmittel

- ▶ Zum Einbau nachfolgend aufgeführte Hilfsmittel vorbereiten.
 - Passender Schraubenschlüssel
 - Messender Drehmomentschlüssel

5.1.2 Vorbereitende Aufgaben

- 1 Werkzeuge und Hilfsmittel vorbereiten. → Kap. 5.2 „Mechanische Installation“ S. 29
- 2 Aktuator auspacken.
- 3 Passflächen der Aktuatoren an der Aufnahme auf sichtbare Schäden prüfen.
- 4 Passflächen mit einem fusselfreien Tuch und einem geeigneten Reinigungsmittel reinigen und entfetten.
- 5 Die auf den Typenschild vom Aktuator angegebenen Daten auf Übereinstimmung mit den Umgebungsbedingungen am Einsatzort überprüfen.

△ Der Aktuator ist vorbereitet.

5.2 Mechanische Installation

! WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch unzulässige Anziehmomente!

Unzulässige Anziehmomente der Schraubverbindungen können den Aktuator lösen und zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen oder zu Sachschäden am Aktuator und der Gesamtanlage führen.

- ▶ Die Anzahl, Größe, Schraubenqualität und Anziehmomente der Montageschrauben gemäß den Vorgaben der Aktuatoren und den Umgebungsbedingungen am Einsatzort auswählen.
- ▶ Alle Verschraubungen mit einem kalibrierten Drehmomentschlüssel anziehen.

ACHTUNG

Sachschäden durch unsachgemäße Aufstellung und Installation!

Die Aktuator-Bauteile sind sorgfältig kontrolliert und für höchste Präzision aufeinander abgestimmt und dürfen keinesfalls zerlegt werden. Nach einer Demontage und erneuter Montage einzelner Komponenten sind eine Fehlfunktion des Aktuators und Sachschäden möglich. Ein zerlegter Aktuator führt zum Erlöschen des Garantieanspruches.

- ▶ Die Aktuatoren vor Verunreinigung und Fremdkörpern schützen.
- ▶ Die Aktuatoren nur unzerlegt und komplett im Lieferzustand montieren.
- ▶ Das Austauschen von Einzelteilen verschiedener Aktuatoren ist nicht zulässig.

Die Aktuatoren werden jeweils an eine feste und eine bewegliche Anbindung montiert. Zudem kann je nach Einsatzzweck und Bedarf eine mechanische Kühlung montiert werden.

5.2.1 Geeigneten Einbauort sicherstellen

Zur mechanischen Installation muss ein geeigneter Einbauort durch nachfolgende konstruktive Maßnahmen sichergestellt werden.

- ▶ Die festen und beweglichen Anbindungen müssen an den Montagestellen zu den Maßen des Aktuators passen und über ein passendes Lochbild verfügen.
- ▶ Die Montagestellen müssen aus einer planen Oberfläche und einem Zentriersitz bestehen.
- ▶ Die Anbindungen müssen für das Gewicht des Aktuators und dynamisch auftretende Lasten ausgelegt sein.
- ▶ Aktuatoren im Freien oder unter sehr ungünstigen Umgebungsbedingungen, z. B. Schmutz, Staub oder Spritzwasser mit einer Verkleidung schützen.
- ▶ Auf eine ausreichende Luftzufuhr bzw. Kühlung an der Gehäuseoberfläche achten.
- ▶ Die Kontaktflächen müssen gereinigt und entfettet sein.
- ▶ Gemittelte Rautiefe des Kundenbauteils nach ISO 4287: 10 µm bis < 40 µm.

5.2.2 Vorgeschriebene Schrauben und Anziehmomente

- ▶ Schraubenmontagedaten entsprechend VDI 2230 EDITION 2015
- ▶ Vorgeschriebene Schrauben und einen Drehmomentschlüssel mit dem vorgegebenen Anziehmoment gemäß nachfolgender Tabelle vorbereiten.
- ▶ Das Material der Schrauben an die Luftfeuchtigkeit anpassen, um eine übermäßige Korrosion zu vermeiden.
- ▶ Einen geeigneten messenden Drehmomentschlüssel verwenden.
- ▶ Schraubensicherung verwenden.
- ▶ Schrauben über Kreuz anziehen:
 - erste Runde bis zum Anliegen,
 - zweite Runde mit Anziehmoment gemäß Tabelle,
 - dritte Runde mit Anziehmoment gemäß Tabelle zur Kontrolle und Bestätigung.

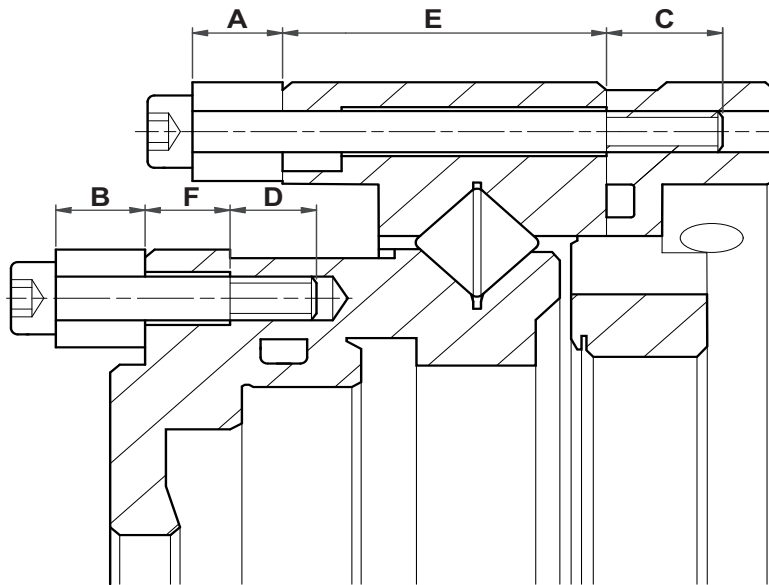


Bild 5.1 Anziehmomente (Schnittzeichnung)

A	Klemmbreite Kundenflansch	D	Einschraubtiefe Schrauben an Teilkreis 2
B	Klemmbreite Kundenlast	E	Klemmbreite Getriebe Teilkreis 1
C	Einschraubtiefe Schrauben an Teilkreis 1	F	Klemmbreite Getriebe Teilkreis 2

TUAKA 103

Kundenflansch an Teilkreis 1 Ø 68 mm:

Belastung: Torsionsmoment 71 Nm

Kundenflansch Material	AlCuMg1	AlCuMg1	C45	C45
Klemmbreite A	5 mm	27 mm	5 mm	27 mm
Zylinderschraube	M3x30	M3x50	M3x30	M3x50
Gewindelänge	18 mm	18 mm	18 mm	18 mm
Einschraubtiefe C (max. 9 mm)	6,5 mm	4,5 mm	6,5 mm	4,5 mm
Festigkeitsklasse	12.9	12.9	12.9	12.9
Durchgangsloch	3,2 mm	3,2 mm	3,4 mm	3,4 mm
Anziehmoment	1,7 Nm	1,7 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm

MONTAGE, INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

Kundenlast an Teilkreis 2 Ø 48 mm:

Belastung: Torsionsmoment 71 Nm

Kundenflansch Material	AlCuMg1	AlCuMg1	C45
Klemmbreite B	5 mm	41 mm	26,5 mm
Zylinderschraube	M3x14	M3x50	M3x35
Gewindelänge	14 mm	18 mm	18 mm
Einschraubtiefe D (max. 5 mm)	4,3 mm	4,3 mm	3,8 mm
Festigkeitsklasse	12.9	12.9	12.9
Durchgangsloch	3,2 mm	3,2 mm	3,4 mm
Anziehmoment	2,0 Nm	2,0 Nm	2,0 Nm

TUAKA 107

Kundenflansch an Teilkreis 1 Ø 87,5 mm:

Belastung: Torsionsmoment 157 Nm

Kundenflansch Material	AlCuMg1	AlCuMg1	C45	C45
Klemmbreite A	5 mm	50 mm	5 mm	50 mm
Zylinderschraube	M4x35	M4x80	M4x35	M4x80
Gewindelänge	20 mm	20 mm	20 mm	20 mm
Einschraubtiefe C (max. 10 mm)	7,3 mm	7,3 mm	7,3 mm	7,3 mm
Festigkeitsklasse	12.9	12.9	12.9	12.9
Durchgangsloch	4,3 mm	4,3 mm	4,5 mm	4,5 mm
Anziehmoment	3,8 Nm	3,8 Nm	4,3 Nm	4,3 Nm

Kundenflansch an Teilkreis 2 Ø 63,0 mm:

Belastung: Torsionsmoment 157 Nm

Kundenflansch Material	AlCuMg1	AlCuMg1	C45
Klemmbreite B	6 mm	41 mm	25,5 mm
Zylinderschraube	M4x16	M4x60	M4x35
Gewindelänge	16 mm	20 mm	20 mm
Einschraubtiefe D (max. 6,5 mm)	5,8 mm	5,8 mm	5,3 mm
Festigkeitsklasse	12.9	12.9	12.9
Durchgangsloch	4,3 mm	4,3 mm	4,5 mm
Anziehmoment	4,4 Nm	3,8 Nm	4,3 Nm



Sollten die Einbaubedingungen die vorgeschriebenen Randbedingungen nicht ermöglichen ist der Kundendienst der Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH zu kontaktieren.
 → Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

5.2.3 Aktuator montieren

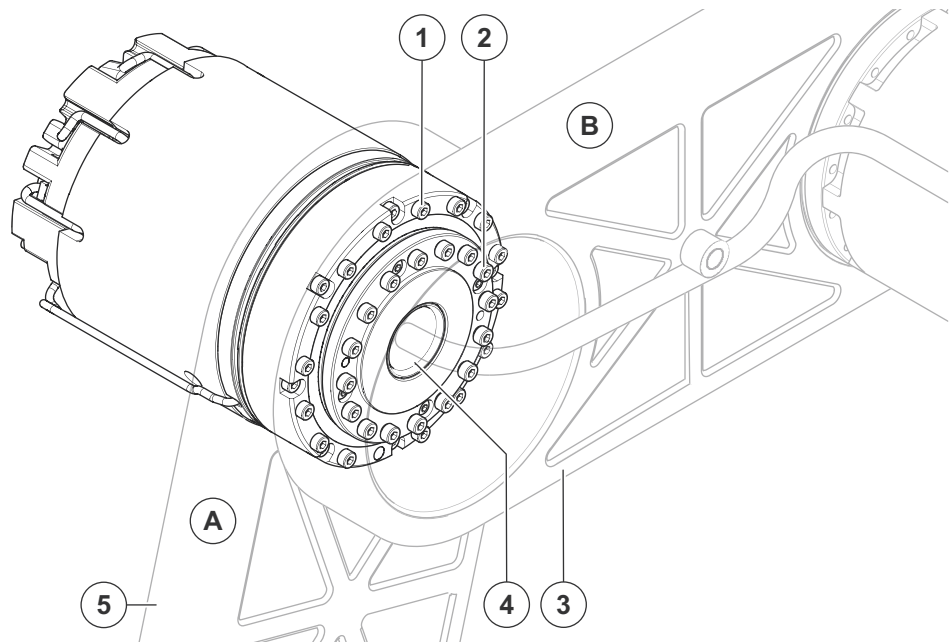


Bild 5.2 Schraubverbindung am Gehäuseteil A und B (Beispielabbildung)

1	Schraubverbindung Aktuator an Gehäuseteil A	4	Aktuatorwelle
2	Schraubverbindung Abtriebsflansch	5	Gehäuseteil A
3	Gehäuseteil B		

1 Vorgeschriebene Schrauben und einen messenden Drehmomentschlüssel mit dem vorgegebenen Anziehmoment vorbereiten.

→ Kap. 5.2.2 „Vorgeschriebene Schrauben und Anziehmomente“ S. 30

2 Aktuator an festen Gehäuseteil A vorsichtig ansetzen.

3 Aktuator mit den vorgeschriebenen Schrauben durch die Löcher am Gehäuseteil A bis zum Anliegen anschrauben.

▶ Schrauben über Kreuz anschrauben.

▶ Schrauben nach Angaben festschrauben.

4 Beweglichen Gehäuseteil B vorsichtig am Antriebsflansch des Aktuators ansetzen.

5 Gehäuseteil B mit den vorgeschriebenen Schrauben durch die Löcher am Antriebsflansch bis zum Anliegen anschrauben.

▶ Schrauben über Kreuz anschrauben.

▶ Schrauben nach Angaben festschrauben.

△ Der Aktuator ist montiert.

△ Die mechanische Installation ist fertiggestellt.

MONTAGE, INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

5.2.4 Mechanische Kühlung montieren

ACHTUNG

Sachschäden durch Überhitzung!

Eine unzureichende Kühlung kann den Aktuator irreparabel beschädigen.

► Auf eine ordnungsgemäße Kühlung achten.

Die Kühlung der Aktuatoren kann mit einem zusätzlichen Kühlkörper sichergestellt werden. Die Montage von Kühlkörpern liegt nicht in der Verantwortung von Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH.



Der Aktuator verfügt über mehrere thermische Messpunkte, die zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Verwendung im spezifizierten Temperaturbereich herangezogen werden können. Die Verwendung von Parametern für den thermischen Schutz wird empfohlen.

→ Kap. 6.4.3 „Parameter für den thermischen Schutz“ S. 46

5.2.5 Mechanische Schnittstellen

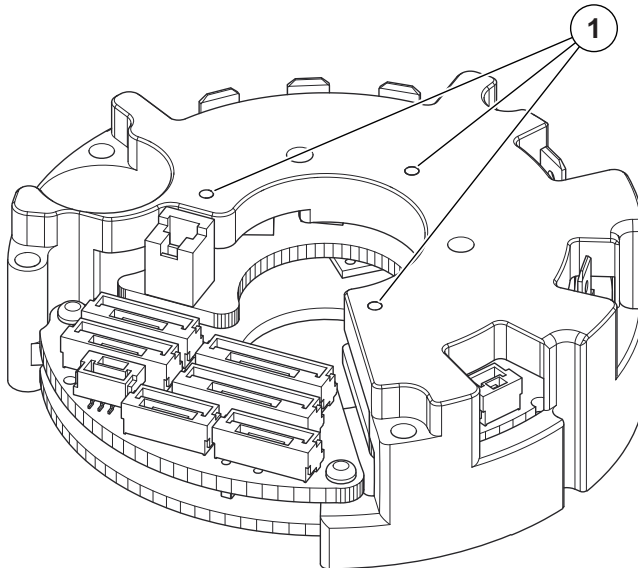


Bild 5.3 Gewindebohrungen TUAKA DRIVE (Beispieldarstellung)

1 Gewindebohrungen

Die markierten Gewindebohrungen der DRIVE-Variante dürfen nur bedingt verschraubt werden. **Bei der SMM-Variante ist eine Verschraubung unzulässig.**

► Vor jeder Verschraubung den Hersteller kontaktieren.

5.3 Elektrische Installation

⚠️ WARNUNG

Stromschlag durch stromführende Bauteile!

Ungesicherte Spannungen an stromführenden Bauteilen können zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.

- ▶ Nur eine geschützte Schutzkleinspannung mit elektrisch sicherer Trennung verwenden.
- ▶ Vor Beginn der elektrischen Installation die Anlage vorschriftsmäßig freischalten.

ACHTUNG

Sachschäden durch Verpolung!

Ein falsch angeschlossenes Stromkabel kann den Aktuator irreparabel beschädigen.

- ▶ Auf einen korrekten Anschluss der Stromkabel achten.
- ▶ Nur Anschlussleitungen passend zu den Umgebungsbedingungen, Stromstärken, den auftretenden Spannungen, gemäß EMV und mechanischen Anforderungen verwenden.
- ▶ Schutzleiter mit PE verbinden.
- ▶ Steckverbindungen nur im trockenen oder spannungslosen Zustand trennen oder verbinden.

ACHTUNG

Sachschäden durch elektrostatische Entladungen (ESD)!

Elektrostatische Entladungen (ESD) können die Elektronik der Aktuatoren beschädigen.

- ▶ Zum Schutz der Elektronik darf nur an ESD-gesicherten Arbeitsplätzen an den Aktuatoren gearbeitet werden.

ACHTUNG

Sachschäden durch Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)!

Ungewollte elektrische oder elektromagnetische Effekte können zu Störungen des Aktuators oder von anderen Baugruppen führen. In Folge können Sachschäden entstehen.

- ▶ EMV gerechte Kabelverlegung beachten.
- ▶ Signalleitungen und Leistungsleitungen getrennt führen.

Die elektrische Installation wird an den Aktuatoren durchgeführt. Die angeschlossenen Aktuatoren werden an die Gesamtanlage angeschlossen.

Verwenden Sie Kabel mit einer maximalen Länge von 3 Metern (Das Analog-In-Kabel darf nicht länger als 3 Meter sein).

Generell sollten nur geschirmte Kabel verwendet werden. Die Stromversorgung DC muss immer geschirmt sein.

Für Safe Digital I/O können Kabel länger als 3 Meter verwendet werden, diese müssen dann jedoch geschirmt sein.

Die EtherCAT-Abschirmung im Gehäuse darf nicht an den Antrieb angeschlossen werden.

Verwenden Sie einen im Gehäuse montierten EtherCAT-Stecker oder Kabel kürzer als 3 Meter.

5.3.1 Anschlüsse TUAKA ACTIVE

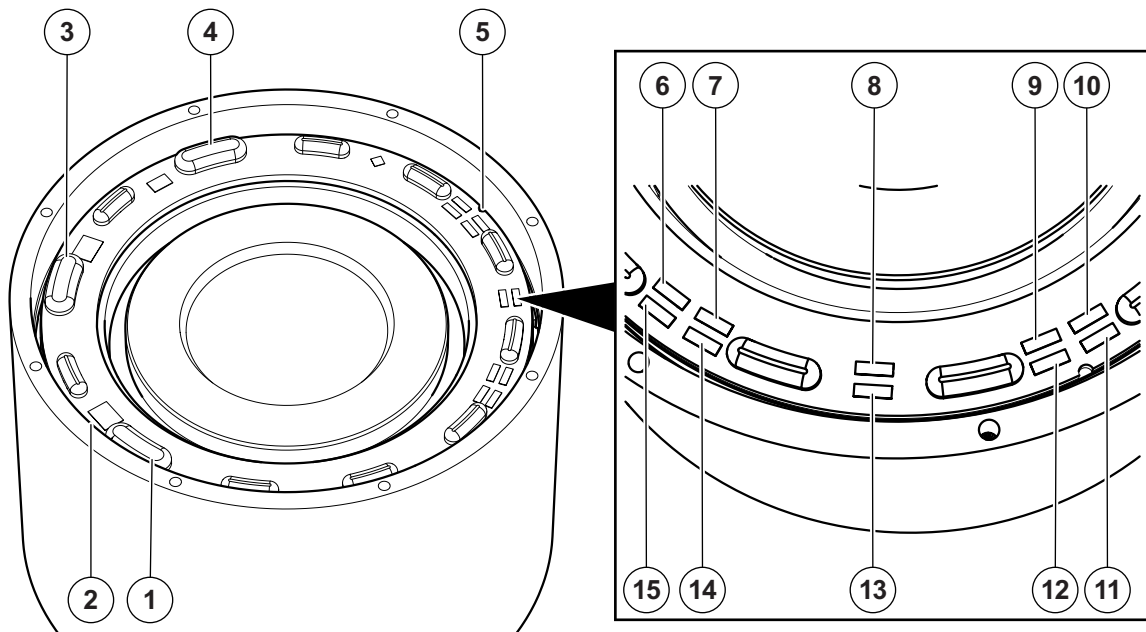


Bild 5.4 Übersicht Lötflächen auf der Anschlussplatine TUAKA ACTIVE (Beispielabbildung)

1	Phase A	9	Temperatursensor 1 Signal SP1-1
2	Kerbe	10	Temperatursensor 2 Signal SP2-1
3	Phase C	11	Temperatursensor 2 Signal SP2-2
4	Phase B	12	Temperatursensor 1 Signal SP1-2
5	Kerbe	13	Spannungsversorgung 5 V
6	Hall-Sensor-Signal 3	14	Hall-Sensor-Signal 1
7	Schirm	15	Hall-Sensor-Signal 2
8	GND		

- Anschlüsse an den entsprechenden Lötflächen der Anschlussplatine löten.
- Lötarbeiten nur an ESD-gesicherten Arbeitsplätzen nach DIN EN 61340-5-1 durchführen.
- Kabeldurchmesser entsprechend der Lötflächen wählen. Bei zu großer Biegung der Kabel können Lötflächen abreißen.

5.3.2 Anschlüsse TUA KA SERVO

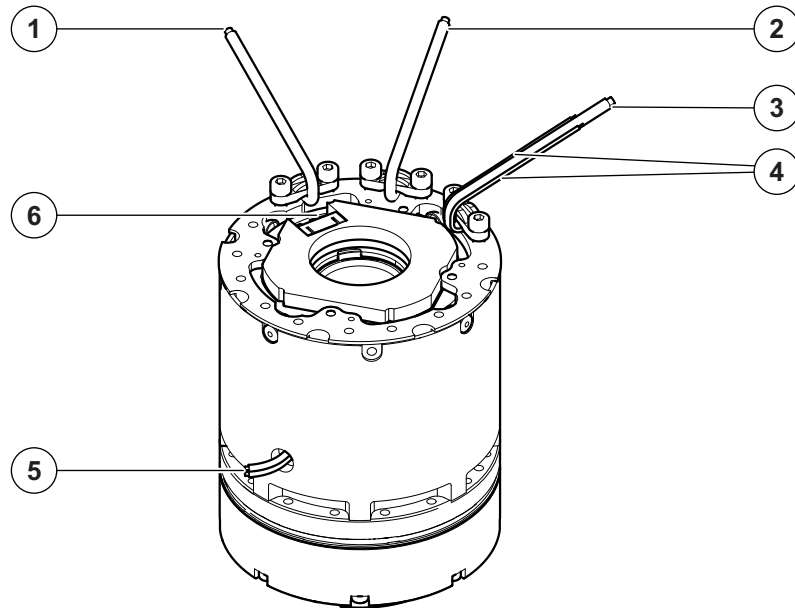


Bild 5.5 Anschlüsse TUA KA SERVO (Beispielabbildung)

1	Phase A	4	Temperaturkabel
2	Phase B	5	Bremskabel
3	Phase C	6	Anschluss Platine

- Anschlüsse der Platine nach unten aufgeführter Bezeichnung verbinden.
- Pinbelegung beachten.

Pinbelegung Heidenhain Encoder KCI 1319 – Singleturn

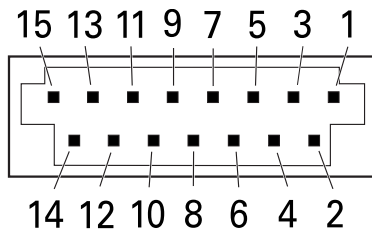


Bild 5.6 Pinbelegung Heidenhain Encoder KCI 1319 – Ansicht Steckseite

Pin	Signal	Erklärung
1	-	nicht verwendet
2	-	nicht verwendet
3	-	nicht verwendet
4	-	nicht verwendet
5	T+	Temperatur
6	T-	Temperatur
7	Data	serielle Datenübertragung
8	Data	serielle Datenübertragung
9	Clock	serielle Datenübertragung
10	Clock	serielle Datenübertragung
11	Sensor Up	Versorgungsspannung
12	Sensor 0 V	Versorgungsspannung
13	Up	Versorgungsspannung

MONTAGE, INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

Pin	Signal	Erklärung
14	0 V	Versorgungsspannung
15	-	nicht verwendet

Sensor: Die Sensorleitung ist im Messgerät mit der jeweiligen Spannungsversorgung verbunden.

- Vorgaben zur Erdung nach Herstellervorgaben beachten.
- Nicht verwendete Pins oder Adern unbelegt lassen.

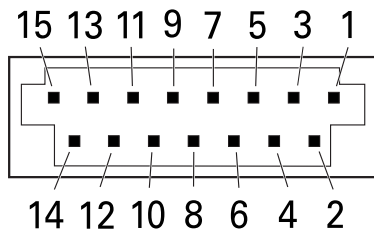
Pinbelegung Heidenhain Encoder KBI 1335 – Multiturn (inkl. funktionale Sicherheit)

Bild 5.7 Pinbelegung Heidenhain Encoder KBI 1335 – Ansicht Steckseite

Pin	Signal	Erklärung
1	-	nicht verwendet
2	-	nicht verwendet
3	-	nicht verwendet
4	-	nicht verwendet
5	T+	Temperatur
6	T-	Temperatur
7	Data	serielle Datenübertragung
8	Data	serielle Datenübertragung
9	Clock	serielle Datenübertragung
10	Clock	serielle Datenübertragung
11	U _{BAT}	externe Pufferbatterie (Verpolung kann zur Beschädigung des Messgerätes führen)
12	0 V _{BAT}	Versorgungsspannung; messgeräteintern verbunden
13	Up	Versorgungsspannung
14	0 V	Versorgungsspannung; messgeräteintern verbunden
15	-	nicht verwendet

- Nicht verwendete Pins oder Adern unbelegt lassen.

Pinbelegung RLS Encoder – AksIM-2

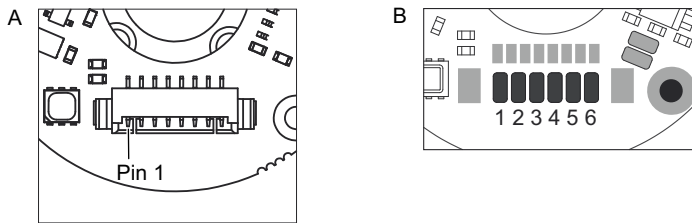


Bild 5.8 Pinbelegung RLS Encoder – AksIM-2 – Ansicht von oben

A 8-Pin-Steckanschluss B Lötstellen

Pin	Lötstelle	BISS C
1	1	
2	2	
3	-	
4	-	
5	3	MA+
6	4	MA-
7	5	SLO+
8	6	SLO-

- Nicht verwendete Pins oder Adern unbelegt lassen.
- Die Drähte an den Encoder gemäß IPC-A-610 Klasse 2 oder 3 (oder ähnlich) anlöten.

Pinbelegung SICK Encoder

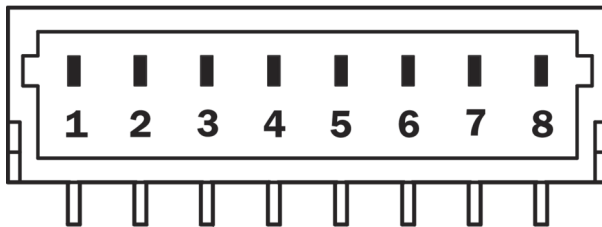


Bild 5.9 Pinbelegung SICK Encoder – Ansicht Steckseite

Pin	Signal	Erklärung
1	U_S	Versorgungsspannung
2	+ SIN	Prozessdatenkanal
3	REFSIN	Prozessdatenkanal
4	+ COS	Prozessdatenkanal
5	REFCOS	Prozessdatenkanal
6	GND	Masseanschluss
7	Daten +	Parameterkanal RS 485
8	Daten -	Parameterkanal RS 485

Der GND-Anschluss (0 V) der Versorgungsspannung hat keine Verbindung zum Gehäuse.

5.3.3 Anschlüsse TUAKE DRIVE

⚠ WARNUNG**Lebensgefahr und Sachschäden durch falsches Verbinden der Anschlüsse!**

Ein falsches Verbinden der Anschlüsse kann unkontrollierte Bewegungen des Aktuators auslösen und zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen oder zu Sachschäden am Aktuator und der Gesamtanlage führen.

► Alle Anschlüsse der Platine nur nach Bezeichnung verbinden.



TUAKA DRIVE wird mit bereits angeschlossenen Phasen und Temperatursensor geliefert. Bei der Torque-Sensor Variante wird werksseitig immer der Temperatursensor aus dem Torque-Sensor angeschlossen und nicht über den im Motor befindlichen Temperatursensor.

103

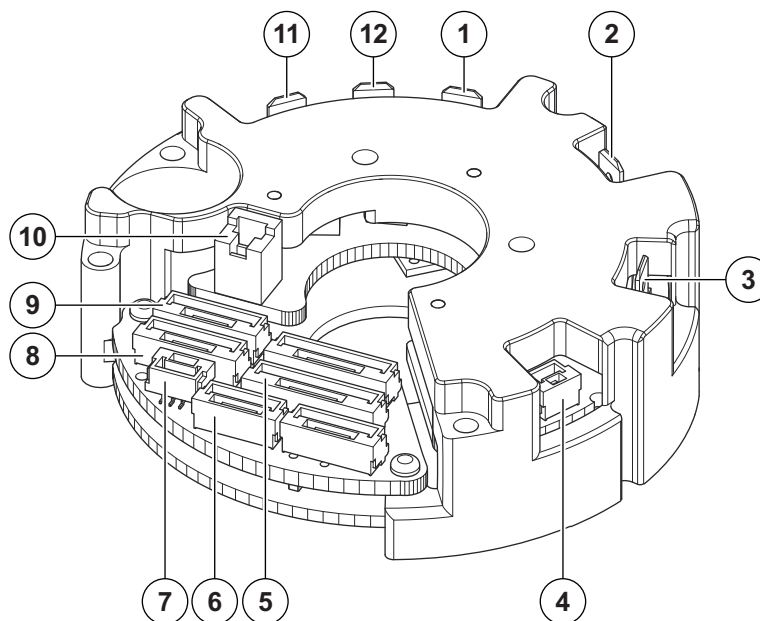


Bild 5.10 Anschlüsse TUAKE DRIVE (Beispielabbildung)

1	Phase C	7	leer, nicht verwenden
2	Phase B	8	EtherCat/STO-SBC OUT
3	Phase A	9	EtherCat/STO-SBC IN
4	Temperatursensor	10	Bremse
5	Digital I/O	11	GND
6	Analog IN/Torque Sensor	12	Spannungsversorgung 24 - 55 V

- Restlichen Anschlüsse der Platine nach Bezeichnung verbinden.
- Ausgegraute Anschlüsse dürfen nicht getrennt werden.

107

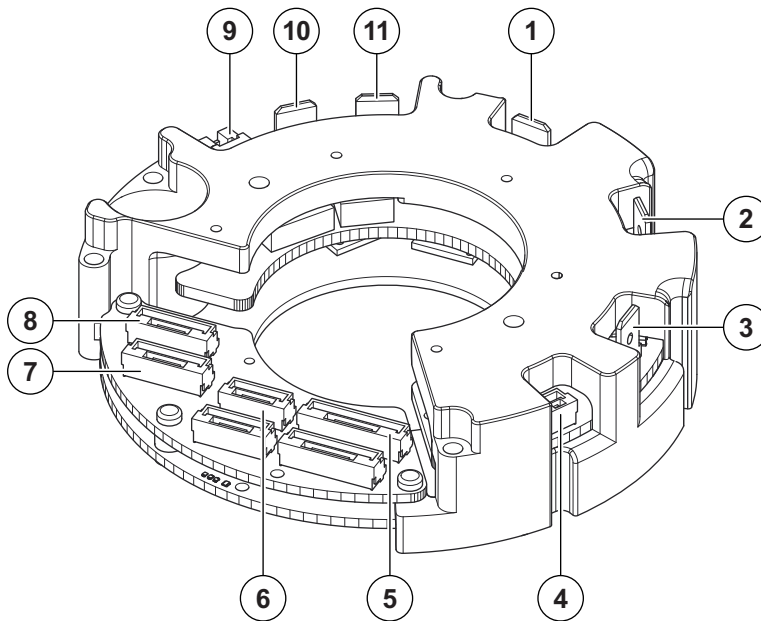


Bild 5.11 Anschlüsse TUAKA DRIVE (Beispielabbildung)

1	Phase C	7	EtherCat/STO-SBC OUT
2	Phase B	8	EtherCat/STO-SBC IN
3	Phase A	9	Bremse
4	Temperatursensor	10	GND
5	Digital I/O	11	Spannungsversorgung 24 - 55 V
6	Analog IN/Torque Sensor		

- Anschlüsse der Platine nach Bezeichnung verbinden.
- Ausgegraute Anschlüsse dürfen nicht getrennt werden.
- Anschlussübersicht beachten. → Kap. Bild 5.11 „Anschlüsse TUAKA DRIVE (Beispielabbildung)“ S. 40

Temperatursensor und Motorschutz in der Torque-Sensor-Variante

In der Torque-Sensor-Variante wird der TS-Temperatursensor standardmäßig angeschlossen, da dessen Daten zur Kalibrierung des Sensorsystems verwendet werden. Trotz dieser Integration bleibt das Getriebe unter normalen Betriebsbedingungen die kritischste Komponente hinsichtlich Verschleiß und potenzieller Schädigung.

Ein möglicher ungünstiger Nebeneffekt besteht darin, dass der Motor überhitzen kann. Insbesondere bei andauernder Überlastung. In solchen Fällen kann der integrierte I²T-Schutzmechanismus möglicherweise nicht frühzeitig genug reagieren.

- Der Anwender muss darauf achten, den Motor nicht dauerhaft zu überlasten.
- Zur zusätzlichen Absicherung den Motor optional an einen externen Temperatursensor-Eingang anschließen.



Bei ordnungsgemäßer Verwendung des Systems, d. h. bei korrekter Programmierung, unter Ausschluss ungewöhnlich langer Haltezeiten sowie bei bestimmungsgemäßem Betrieb, ist ein Überhitzen des Motors nicht zu erwarten.

5.4 Kommunikationsschnittstellen-Anschluss

Informationen zur Bedienung können den Bedienungsanweisungen der Master-Steuerung entnommen werden (nicht im Lieferumfang enthalten).

5.4.1 Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA ACTIVE



Am TUAKA Active werden nur Motorkabel angeschlossen. Es sind keine Kommunikationsschnittstellen vorhanden.

5.4.2 Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA SERVO

1 Anschlüsse TUAKA SERVO herstellen. → Kap. 5.3.2 „Anschlüsse TUAKA SERVO“ S. 36

2 Kommunikation mit Servo-Regler sicherstellen.

△ Die Kommunikationsschnittstellen sind am Aktuator TUAKA SERVO angeschlossen.

5.4.3 Kommunikationsschnittstellen anschließen – TUAKA DRIVE

Sollen weitere Aktuatoren in Reihe geschaltet werden, muss das EtherCat Signal mit den Anschlüssen EtherCat IN und anschließend EtherCat OUT durch den Driver geschleift werden und anschließend zum nächsten Aktuator geführt werden.

1 Die Kommunikationsleitungen an die Steuerung der Gesamtanlage anschließen.

2 Für die Installation und Einrichtung bzw. eine erste Bedienung können die Anweisungen von Synapticon verwendet werden.

→ „https://doc.synapticon.com/oblac_drives/oblac_drives_commissioning/index.html“

△ Die Kommunikationsschnittstellen sind am Aktuator TUAKA DRIVE angeschlossen.

5.5 Sicherheitssystemtest und -überprüfung

1 Bei erster Inbetriebnahme den Aktuator ohne Last betreiben.

TUAKA ACTIVE/ TUAKA SERVO: ► Für den Inbetriebnahme-Test einen geeigneten Regler (und ggf. Master) verwenden.
(nicht im Lieferumfang enthalten)

TUAKA DRIVE: ► Für den Inbetriebnahme-Test wird die OBLAC-Software empfohlen.
→ „https://doc.synapticon.com/oblac_drives/oblac_drives_commissioning/index.html“

2 Vor dem Einschalten des Aktuators das Einhalten von allen Sicherheitsbestimmungen überprüfen.

3 Sicherheitssysteme auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen.

4 Sicherheitssysteme testen und protokollieren.

△ Die Sicherheitssysteme sind getestet und überprüft.



Als weiterführende Dokumentation stehen für die DRIVE-Variante folgende Richtlinien zur Verfügung: → „https://doc.synapticon.com/resources/system_integration/Synapticon_System_integration_guidelines.pdf“

5.6 Bremskonfiguration

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch beschädigtes Bremskabel!

Ein Schaden am Bremskabel des Aktuators kann zu Bremsversagen und damit schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen oder zu Sachschäden am Aktuator oder der Gesamtanlage führen.

- ▶ Bremskabel vor Beschädigung schützen.
- ▶ Bremskabel regelmäßig auf Schäden überprüfen.

5.6.1 Bremse bei TUAKE ACTIVE und TUAKE SERVO konfigurieren

	Symbol	Unit	103	107
Rated current	I _r	A	0,42	0,56
Power	p	W	2,9	3,9
Static torque	T _{stat}	Nm	1,15	3,3
Factory engage voltage	U _{eng}	V	9,5	10,3
Disengage voltage	U _{dis}	V	1	1
Armature engage time	t _{eng}	ms	40	40
Armature disengage time	t _{dis}	ms	20	20
Insulation class	-	-	F	F

5.6.2 Bremse bei TUAKE DRIVE konfigurieren

Die Bremse bei TUAKE DRIVE ist bereits konfiguriert.

5.7 Installationsüberprüfung

- 1 Maschine/Roboter auf nachfolgende Punkte überprüfen:
 - ordnungsgemäße Montage und Ausrichtung
→ Kap. 5.2.2 „Vorgeschriebene Schrauben und Anziehmomente“ S. 30
 - festen Sitz aller Befestigungselemente und Erdungsanschlüsse
 - ordnungsgemäßen Anschluss und Funktionsfähigkeit der Hilfs- und Zusatzeinrichtungen
 - sichere Verbindung und ggf. Isolierung der Kommunikationsleitungen, Kabelkonfektion und Stromanschlüsse
- 2 Falls möglich, den Aktuator ohne Last einschalten.
- 3 Läuft der Aktuator ruhig und ohne ungewöhnliche Geräusche, den Motor mit der Maschine belasten.
 - ▶ Bei Funktionsstörungen den Antrieb sofort stilllegen und Rücksprache mit Sumitomo halten.
- 4 Oberflächentemperatur nach jeweils 10, 20, 30, 60 und 180 Minuten messen.
 - ▶ Maximal zulässigen Differenzwert gegenüber der Umgebungstemperatur prüfen.
 - ▶ Bei Überschreiten des für den jeweiligen Aktuator-Typ vorgeschriebenen Werts, den Antrieb sofort stilllegen und Rücksprache mit Sumitomo halten.

△ Die Überprüfung der Installation ist abgeschlossen.

5.8 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Sachschäden durch Überschreiten der Gerätegrenzen!

Ein Überschreiten der Gerätegrenzen kann den Aktuator irreparabel beschädigen.

- ▶ Vor Inbetriebnahme die Anforderungen der Anwendung mit den Aktuatordaten abgleichen und sicherstellen, dass diese innerhalb der Spezifikationen liegen.

5.8.1 TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO in Betrieb nehmen

- ▶ Bei der Inbetriebnahme die aufgenommenen Ströme beobachten, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist. (Damit sind mögliche Überlastungen und netzseitige Asymmetrien sofort erkennbar.)

△ Die Inbetriebnahme vom TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO ist abgeschlossen.

5.8.2 TUAKA DRIVE in Betrieb nehmen

Die zu präferierende Versorgungsspannung soll 48 V DC betragen. Andere Spannungen sind zulässig, resultieren jedoch in abweichenden Leistungswerten. Die maximale Spannung von 55 V DC kontinuierlich bzw. 60 V DC in der Spitze dürfen nicht überschritten werden.

Die Zykluszeit bei TUAKA DRIVE ist mit 1 kHz voreingestellt. Die schnellste Zykluszeit beträgt 4 kHz (Zykluszeit des Servo-Reglers).

- ▶ Bei Anpassung der Zykluszeit, muss der FIR Filter (Befehlsglättung des Kommunikationssignals) entsprechend eingestellt werden. Bei 4 kHz wird kein FIR Filter benötigt. Die Einstellung des Filters kann entweder über den Master Regler erfolgen oder in der OBLAC-Software von Synapticon vorgenommen werden. → https://doc.synapticon.com/software/50/motion_control/advanced_control_options/fir/index.html

Bei Abweichungen der maximalen Ausgangsleistung der Stromversorgung (z. B. maximale Stromstärke bei einer bestimmten Spannung) gegenüber den Spezifikationen des Drivers gilt:

- ▶ Die Leistungslimits im Driver selbst einstellen. (Um den Drive vor Unterversorgung zu schützen.)
Siehe hierzu die Dokumentation von Synapticon:
→ https://doc.synapticon.com/software/50/actuator_config/power_limit/index.html
- ▶ Falls notwendig Limitierungen für zu hohe oder zu niedrige Spannung und Ströme im Driver hinterlegen. → <https://doc.synapticon.com/software/50/protection/index.html>

- ▶ Bei der Inbetriebnahme die aufgenommenen Ströme beobachten, wenn der Motor mit seiner Arbeitsmaschine belastet ist. (Damit sind mögliche Überlastungen und netzseitige Asymmetrien sofort erkennbar.)
- 1 Für die Inbetriebnahme die Anweisungen von Synapticon verwenden.
→ <https://doc.synapticon.com/hardware/circulo/index.html>
- 2 Torque Sensor fein abstimmen. (Falls ein Torque Sensor vorhanden ist, wird er bereits voll kalibriert ausgeliefert.)
 - ▶ Den Torque Sensor Wert gegenüber dem theoretisch anliegenden Wert abgleichen.
 - Sollten die Werte voneinander abweichen, kann ein Abgleich durch das Ändern des Offsets erfolgen.
 - Der Offset kann auch zur Kompensierung eines konstanten Biegemoments genutzt werden.



Die interne Sensorelektronik ist auf das maximale Drehmoment des Getriebes ausgelegt. Die Kompensierung eines zu hohen Biegemoments in Kombination mit einem hohen anliegenden Drehmoment kann dazu führen, dass der analoge Eingang des Treibers in die Sättigung übergeht.

-
- ▶ Der Torque Sensor Value kann über einen Moving Average Filter (0-100 pts.) und einen Tiefpassfilter (Empfehlung: cutoff frequency > 850 Hz) befiltert werden.



Wird der Torque Sensor Value zu stark gefiltert sinkt die Genauigkeit und die Reaktionszeit des Sensorsignals steigt.

-
- △ Die Inbetriebnahme vom TUAKEA DRIVE ist abgeschlossen.

6 Herstellereinstellungen

6.1 Werkseinstellungen wiederherstellen

Über die OBLAC-Schnittstelle können die Werkseinstellungen wiederhergestellt werden.

1 In der OBLAC-Oberfläche die Übersicht des entsprechenden Aktuators öffnen.

2 Button `reset factory settings` drücken.

△ Die Werkseinstellungen sind wieder hergestellt.

Zusätzlich wird zu jedem Aktuator eine config Datei mit allen voreingestellten Parametern sowie den individuellen Einstellungen und Kalibrierungen ausgehändigt.

6.2 Mechanische Einstellungen und Synchronisierung

TUAKA wird entsprechend der bestellten Hardwarekonfiguration ausgeliefert (siehe auch vorherige Kapitel).

6.3 Software und elektrische Einstellungen

6.3.1 TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO Einstellungen

Für TUAKA ACTIVE und TUAKA SERVO sind keine Softwareeinstellungen verfügbar.

6.3.2 TUAKA DRIVE Einstellungen

Die aktuellen Softwareeinstellungen werden nur auf Nachfrage vom Hersteller zur Verfügung gestellt.

Nur im Expertenmodus ist eine Kontrolle über die Konfigurationen des Getriebes, des Motors und der Bremse möglich.

Anleitung zu den Einstellungen seitens Synapticon:

→ https://doc.synapticon.com/circulo/sw5.0/actuator_config/actuator_config.html

► Bei einer Kommutierungsabweichung Hinweise von Synapticon beachten.

→ https://www.synapticon.com/documentation/circulo/sw5.0/actuator_config/commutation_offset_detection.html

6.4 Sicherheitsbezogene (Einstellungs-)Parameter

6.4.1 Schnellstopp

EtherCAT-Master fordert einen Schnellstopp-Befehl vom Antrieb. Dazu wird die Schnellstopp-Verzögerungszeit verwendet, um den Antrieb bis zum Stillstand herunterzufahren oder den Antrieb sofort zu deaktivieren.

Das zu verwendende Objekt ist 0x605A:0 Quick stop option code. Die Verzögerung muss im Objekt 0x6085:0 Quick stop deceleration [Einheit standardmäßig mRPM] konfiguriert werden.

6.4.2 Endposition

Für die Endposition des Aktuators können Begrenzungen konfiguriert werden. Diese Begrenzungen sind nur in den Modi Profile position und Profile velocity wirksam.

Sie können mit den folgenden Objekten konfiguriert werden:

- Min position limit: 0x607D:01
- Max position limit 0x607D:02

Der Zustand des STO/SBC kann über das Objekt Safety statusword überwacht werden:

STO-Status: 0x6621:1

SBC-Status: 0x6621:2

6.4.3 Parameter für den thermischen Schutz

Die Parameter i2t und Temperaturlimits sind bei DRIVE bereits vorkonfiguriert.

Es wird empfohlen, die i2t-Konfiguration nicht zu ändern, mit Ausnahme des Enabled option code. Dieser kann so gewählt werden, dass entweder der Strom auf den Nennwert des Motors begrenzt wird, wenn i2t aktiviert ist, und der Motor abkühlen kann, oder dass ein Fehler ausgelöst und der Antrieb gestoppt wird.

i2t kann über das Objekt 0x200A konfiguriert werden.

Die Temperatur des Aktuators wird über das Objekt External Scaled Measurement 0x2038:1 überwacht und ist bereits vorkonfiguriert.

Es hat auch einen vorkonfigurierten oberen Schwellenwert von X value. Der Umrichter gibt eine Warnung aus, wenn er 90 % dieses Wertes erreicht, und einen Fehler, wenn er 100 % erreicht.

7 Betrieb

⚠️ WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch Bremsversagen!

Ein übermäßiges Bremsen kann zur thermischen Überlastung der Bremse und somit zu Bremsversagen führen. In Folge sind können schwere bis lebensgefährliche Verletzungen oder Sachschäden am Aktuator oder der Gesamtanlage auftreten.

► Übermäßiges Bremsen vermeiden.

ACHTUNG

Sachschäden durch Überhitzung!

Die verschiedenen Aktuatoren können durch exzessiven Betrieb überhitzen. In Folge kann die Fettschicht Schaden nehmen und der Aktuator beschädigt werden.

► Überlastung des Motors vermeiden.

7.1 Betriebsarten

Die Betriebsart wird durch den Anwender über die Gesamtanlage (den Master Regler) vorgegeben.

Der DRIVE-Regler unterstützt drei verschiedene Regelalgorithmen:

- einen Torque-Regler,
- Geschwindigkeitsregler sowie
- einen Kaskaden-Positionsregler (Positions- und Geschwindigkeits-Kaskade).

Der DRIVE-Regler kann zusätzlich über zwei verschiedene Betriebsarten angesteuert werden. Entweder über einen Profil-Modus (Profile mode), bei dem die Bahnkurven auf dem DRIVE-Regler generiert werden oder durch einen Zyklischen-Modus (Cyclic mode), bei welchem die Bahnkurven zyklisch auf dem Master erzeugt (in jedem Zyklus wird der nächste Vorgabewert berechnet, wie torque, velocity oder position) und auch zyklisch an den DRIVE-Regler gesendet wird.

Achsen ohne Absolutwertgeber können den Homing mode nutzen, um die Position an einem zuvor definierten Ort wiederherzustellen.

Die Modi können über das Setzen des Objekts 0x6060 gewechselt werden.

Nachfolgend sind die verschiedenen Betriebsarten erklärt.

Betriebsart	Erklärung
Cyclic mode	In der Betriebsart Cyclic mode muss die Trajektorie vom Master zyklisch berechnet werden (in jedem Zyklus wird der nächste Vorgabewert berechnet, wie torque, velocity oder position). Dieser Vorgabewert wird ebenfalls zyklisch nach jedem Rechenschritt an den DRIVE-Regler geschickt.
Cyclic synchronous torque control (CST)	In der Betriebsart CST sendet der Master gewünschte Drehmomente an den Antrieb.
Cyclic synchronous velocity control (CSV):	In der Betriebsart CSV sendet der Master die gewünschten Geschwindigkeiten an den Antrieb.
Cyclic synchronous position control (CSP)	In der Betriebsart CSP sendet der Master die gewünschten Positionen an den Antrieb.
Profile mode	In der Betriebsart Profile mode, wird die Trajektorie auf dem DRIVE-Regler errechnet. Der Master gibt einmalig die Randbedingungen der Bahnkurve vor und startet die Bewegung des Aktuators durch ein Startsignal an den Slave.
Profile position mode	In der Betriebsart Profile position mode wird die Trajektorie zu einem Zielpunkt auf dem Antrieb erzeugt.
Profile velocity mode	In der Betriebsart Profile velocity mode dreht sich der Motor mit einer Zielgeschwindigkeit.

Betriebsart	Erklärung
Profile torque mode	In der Betriebsart Profile torque mode sendet der Antrieb ein Soll-Drehmoment an den Motor.
Homing mode	Der Homing mode kann verwendet werden, um eine Achse auf ihrer aktuellen Position zu zentrieren oder um auf einen Indeximpuls des Encoders zu fahren.
Diagnostics mode	Der Diagnostics mode dient zum Auslösen von Diagnose-OS-Befehlen.

Weitere Details und Informationen zu den Betriebsarten:

→ https://doc.synapticon.com/circulo/sw5.1/motion_control/operation_modes/operation_modes.html

Der Regler kann die Modi nur durch die Drive State Machine umschalten.

→ https://www.synapticon.com/documentation/circulo/sw5.1/canopen_over_ecat.html

7.2 Einschalten und Ausschalten der Maschine

Die Aktuatoren können nicht ohne einen Master betrieben werden. Das Ein- und Ausschalten kann nur durch die Stromversorgung erfolgen.

7.3 Ablauf oder Reihenfolge von Vorgängen

Siehe Anleitung und Funktion von CANopen over EtherCAT (CoE).

- Synapticon:
→ https://www.synapticon.com/documentation/circulo/sw5.1/canopen_over_ecat.html
- Alternativ EtherCat homepage:
→ <https://www.ethercat.org/en/technology.html>

7.4 Technische Leistungsdaten

Leistungsdaten	Aktuator Typ	100	80	50
peak output torque	ECY 107	157 Nm	137 Nm	98 Nm
	ECY 103	54 Nm	43 Nm	34 Nm
rated output torque	ECY 107	67 Nm	63 Nm	39 Nm
	ECY 103	24 Nm	22 Nm	16 Nm
max. rotation output speed	ECY 107	28 1/min	35 1/min	56 1/min
	ECY 103	62 1/min	77 1/min	23 1/min

8 Inspektion, Instandhaltung und Reinigung

GEFAHR

Lebensgefahr durch sich bewegende Roboterarme und Maschinenteile!

Im Bereich der eingeschalteten Gesamtanlage können sich jederzeit Roboterarme und Maschinenteile bewegen und Personen im nahen Umfeld schwer bis lebensgefährlich verletzen.

- ▶ Den Bereich der Gesamtanlage nur ausgeschaltet betreten.
- ▶ Gesamtanlage mit geeigneten Maßnahmen vor Wiedereinschalten und Bedienung durch Unbefugte sichern.

WARNUNG

Stromschlag durch stromführende Bauteile!

Ungesicherte Spannungen an stromführenden Bauteilen können zu einem lebensgefährlichen Stromschlag führen.

- ▶ Nur eine geschützte Schutzkleinspannung mit elektrisch sicherer Trennung verwenden.
- ▶ Vor Beginn der elektrischen Installation die Anlage vorschriftsmäßig freischalten.

WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Qualifikation!

Die Montage, Installation und Inbetriebnahme erfordert Fachkenntnisse und muss unter Beachtung der gültigen Vorschriften durchgeführt werden. Eine unzureichende Qualifikation kann zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen oder zu Sachschäden am Aktuator oder der Gesamtanlage führen.

- ▶ Alle gültigen Vorschriften beachten.
- ▶ Nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal Arbeiten am Aktuator durchführen lassen.

Die Inspektion, Instandhaltung und Reinigung dient zur Erhaltung der Funktionsfähigkeit des Aktuators und zur Vorbeugung von frühzeitigem Verschleiß.

Vor dem Beginn von Instandhaltungsarbeiten die nachfolgenden Arbeitsschritte ausführen.

- 1** Die Betriebsanleitung und Anweisungen der Gesamtanlage beachten.
 - 2** Den Antrieb über die anlagenseitige Steuerung geregelt zum Stillstand bringen.
 - 3** Die Leistungs- und Steuerspannung abschalten.
 - 4** Den Hauptschalter der Gesamtanlage abschalten.
 - 5** Die Gesamtanlage mit geeigneten Maßnahmen gegen Wiedereinschalten und gegen Bedienung durch Unbefugte sichern.
 - 6** Die Entladezeit der elektrischen Systeme abwarten.
 - 7** Alle elektrischen Verbindungen trennen.
 - 8** Vor einer Demontage den Aktuator gegen Herabfallen oder Bewegungen sichern.
- △ Der Aktuator ist für die Inspektion, Instandhaltung und Reinigung vorbereitet.

8.1 Inspektion

- Um einen ordnungsgemäßen Betriebszustand des Aktuators zu gewährleisten, die definierten Inspektionen in den vorgegebenen Intervallen durchführen.

Inspektionsarbeiten	Intervalle
Gehäuse und Kühlelemente der Aktuatoren bei Verschmutzungen reinigen.	wöchentlich
Aktuator auf Beschädigung kontrollieren.	monatlich
Anschlusskabel auf Beschädigungen prüfen und bei Defekt austauschen.	monatlich
Schutzleiteranschluss auf einen ordnungsgemäßen Zustand und festen Sitz überprüfen und bei Defekt erneuern.	monatlich
Mechanische Befestigungen kontrollieren.	halbjährlich

- Bei Defekten des Aktuators die Anlage sofort außer Betrieb nehmen und den Aktuator erneuern.
- Bei geringsten Defekten des Kabelmantels die Anlage sofort außer Betrieb nehmen und das Kabel erneuern.
- Keine provisorischen Reparaturen vornehmen.

△ Die Inspektion ist durchgeführt.

8.2 Instandhaltung

Am Aktuator sind keine Instandhaltungsarbeiten notwendig.

- Keine Instandhaltungsarbeiten durchführen.

8.3 Reinigung

ACHTUNG

Schäden durch statische Aufladung!

Bei der Reinigung des Aktuators ist durch eine fehlende Erdung eine elektrostatische Aufladung möglich. In Folge können die Steuerelektronik und die Sensoren beschädigt werden.

- Aktuator nur mit ordnungsgemäßer Erdung reinigen.

Übermäßiger Schmutz, Staub oder Späne können die Funktion der Aktuatoren negativ beeinflussen und in Extremfällen zum Ausfall führen. Um eine ausreichend große Wärmeabstrahlungsfläche zu gewährleisten ist eine regelmäßige Kontrolle und bei Bedarf eine Reinigung notwendig.

- Bei Bedarf das Gehäuse und die Kühlelemente der Aktuatoren reinigen.
 - Einen fusselfreien, sauberen und trockenen Putzlappen oder einen Pinsel verwenden.
 - Nur antistatische Putzlappen und Pinsel verwenden.

△ Die Reinigung ist durchgeführt.

9 Fehlersuche, Störungsbeseitigung und Reparatur

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr und Sachschäden durch unzureichende Qualifikation!

Die Fehlersuche und Störungsbehebung müssen unter Beachtung der gültigen Vorschriften der Gesamtanlage und gemäß Betriebsanleitung durchgeführt werden. Eine unzureichende Qualifikation kann zu schweren bis lebensgefährlichen Verletzungen und Sachschäden am TUAKE-Produkt oder der Gesamtanlage führen.

- ▶ Alle gültigen Vorschriften vor Ort beachten.
- ▶ Betriebsanleitung beachten.
- ▶ Nur entsprechend qualifiziertes Fachpersonal die Fehlersuche und die Störungsbehebung durchführen lassen.

Die nachfolgende Tabelle dient zur Unterstützung bei der Fehlersuche und Störungsbehebung.

- ▶ Falls ein Fehler nicht behoben werden kann, den Sumitomo Kundendienst kontaktieren.
→ Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

Fehler	Ursache	Behebung
Beschädigungen an Kabelverbindungen	Durch Transporte oder häufiges Ein- und Ausstecken der verwendeten Kabelverbindungen, können Schäden am Kabel oder an den Steckverbindungen (Crimp) auftreten.	▶ Kabel auf Bruch prüfen und ggf. ersetzen. ▶ Steckerverbindungen in Kabeln prüfen und ggf. Crimp erneuern. ▶ Am DRIVE die Stromanschlüsse (Phase und GND) nicht vertauschen.
Verbindung STO nicht ordnungsgemäß	Wenn der STO nicht verbunden ist und keine 24-V-Spannung anliegt, geht der Circulo in den Safe State und kann nicht drehen.	▶ Verbindung STO prüfen und sicherstellen.
Überhitzung	Der Aktuator darf die 60 °C am Getriebegehäuse nicht überschreiten, sonst gibt es Schäden am Getriebe (siehe auch Datenblatt des Getriebes).	▶ Temperatur prüfen und ggf. Kühlung sicherstellen.
Getriebeschaden	Wenn die Standardeinstellungen im DRIVE-Regler verändert werden (z. B. gear ratio, Motordaten etc.), kann der Aktuator beschädigt werden. Änderungen erfolgen auf eigene Gefahr.	▶ Die Standardeinstellungen unbedingt beibehalten. ▶ Sollten die Einstellungen verändert oder gelöscht worden sein, muss der Hersteller unverzüglich informiert werden, um einen betriebsgeeigneten Zustand wiederherzustellen.
Driver Beschädigung	Betriebsspannung außerhalb der Spezifikation.	▶ Betriebsspannung muss innerhalb der Spezifikationen liegen (min. 14 V DC nominal 24 - 55 V DC).
Hohe Geräuschentwicklung	Controller mit einer Zykluszeit > 1 ms.	▶ Zykluszeit auf < 1 ms einstellen.
Unruhiger Lauf	Driver-Tuning nicht optimal.	▶ Driver neu tunen.

Fehler	Ursache	Behebung
PhOvUvOt Error	Zu hohe Spannung im Generator-betrieb.	► Braking Chopper installieren.
Multiturn-Fehler	Unbestromtes Bewegen oder Informationsverlust.	► Neues Einlernen der Positionsinformationen.

In der DRIVE Variante liefert das Error Report Object weitere Informationen über den Fehler oder die Warnung, die durch das Fehlercodeobjekt 0x603F angezeigt wird.

Weitere Details und Informationen zum Error Report Object:

→ https://doc.synapticon.com/circulo/sw5.0/errors_warnings/error_report_object.html

10 Außerbetriebnahme, Demontage und Entsorgung

10.1 Außerbetriebnahme

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch unkontrollierte Bewegungen!

Die Gesamtanlage kann sich im Betrieb jederzeit in alle Richtungen bewegen. In Folge sind lebensgefährliche Verletzungen möglich.

- ▶ Bei Arbeiten an den Aktuatoren vorher die Gesamtanlage abschalten.
- ▶ Den Bereich der Gesamtanlage nur in abgeschaltetem und gesichertem Zustand betreten.
- ▶ Nur autorisiertes Fachpersonal darf die Aktuatoren außer Betrieb nehmen.

Die Außerbetriebnahme erfolgt zusammen mit der Gesamtanlage und darf nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Vor dem Beginn der Außerbetriebnahme die nachfolgenden Arbeitsschritte ausführen.

- 1 Die Betriebsanleitung und Anweisungen der Gesamtanlage beachten.
- 2 Den Antrieb über die anlagenseitige Steuerung geregelt zum Stillstand bringen.
- 3 Die Leistungs- und Steuerspannung abschalten.
- 4 Den Hauptschalter der Gesamtanlage abschalten.
- 5 Die Gesamtanlage mit geeigneten Maßnahmen gegen Wiedereinschalten und gegen Bedienung durch Unbefugte sichern.
- 6 Die Entladezeit der elektrischen Systeme abwarten.
- 7 Alle elektrischen Verbindungen trennen.

△ Der Aktuator ist außer Betrieb genommen.

10.2 Demontage

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Die Oberflächentemperatur der Aktuatoren kann im Betrieb über 60-70 °C betragen. Das Berühren von heißen Oberflächen kann zu Hautverbrennungen führen.

- ▶ Keine heißen Oberflächen berühren.
- ▶ Aktuator auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Sachschäden durch mangelndes Fachwissen!

Die Demontage der Aktuatoren kann ohne die entsprechenden Fachkenntnisse zu irreparablen Schäden führen.

- ▶ Nur autorisiertes Fachpersonal darf die Aktuatoren demontieren.

- 1 Eine Außerbetriebnahme durchführen. → Kap. 10.1 „Außerbetriebnahme“ S. 53
- 2 Vor der Demontage den Aktuator gegen Herabfallen oder unkontrollierte Bewegungen sichern.
- 3 Alle elektrischen Anschlüsse und Kommunikationsleitungen vom Aktuator trennen.
- 4 Aktuator von der Gesamtanlage abschrauben.

△ Der Aktuator ist demontiert.

- ▶ Keine weiteren Demontagearbeiten durchführen.

10.3 Entsorgung

⚠️ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Erkrankungen durch Chemikalien!

Der Kontakt mit Schmierstoffen kann bei einem Kontakt mit der Haut, den Augen oder der Lunge zu Verletzungen und Erkrankungen führen.

- ▶ Beim Umgang mit Schmierstoffen die Schutzvorschriften für Mensch und Umwelt gemäß den entsprechenden Sicherheitsdatenblättern der Produkte beachten.
- ▶ Persönliche Schutzausrüstung tragen.

ACHTUNG

Umweltschäden durch unsachgemäße Entsorgung!

Eine unsachgemäße Entsorgung kann die Umwelt nachhaltig schädigen.

- ▶ Für ordnungsgemäße und umweltgerechte Entsorgung sorgen.
- ▶ Fachbetrieb mit fachgerechter Entsorgung beauftragen.
- ▶ Nationale Richtlinien und örtliche Vorschriften zur Entsorgung beachten.
- ▶ Materialien fachgerecht entsorgen, die nicht für das Recycling geeignet sind.
- ▶ Bei Fragen den Kundendienst der Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH kontaktieren.



In den Aktuatoren sind verschiedene Rohstoffe und Materialien enthalten, die getrennt entsorgt und nachhaltig dem Recycling zugeführt werden können.

Nach Ablauf der Nutzungsdauer muss der Aktuator fachgerecht entsorgt werden. Dabei ist eine getrennte Entsorgung der verwendeten Materialien notwendig.

- 1** Gesamtanlage außer Betrieb nehmen.
 - ▶ Anweisungen des Betreibers der Gesamtanlage beachten.
 - 2** Gesamtanlage und Aktuatoren vorschriftsmäßig freischalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
 - 3** Altöl und Schmierstoffe sammeln.
 - 4** Aktuatorteile aus Metall sammeln.
 - 5** Elektroteile sammeln.
 - 6** Materialien sammeln, die nicht für das Recycling geeignet sind.
 - 7** Alle Komponenten und Betriebsstoffe bestimmungsgemäß und getrennt entsorgen.
- △ Der Aktuator ist entsorgt.

11 Ersatzteile und Kundendienst

11.1 Ersatzteilbestellung

ACHTUNG
Sachschäden durch mangelhaftes Fachwissen! Die Verwendung von nicht zugelassenen Ersatzteilen kann die Sicherheit beeinträchtigen. Originalersatzteile sind für den ordnungsgemäßen Betrieb erforderlich und dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben. ► Nur Originalersatzteile oder freigegebene Ersatzteile von der Firma Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH verwenden.

Die Ersatzteilbestellung erfolgt über den Kundendienst. → Kap. 11.2 „Kundendienst“ S. 55

- Bei einer Ersatzteilbestellung die folgenden Angaben bereithalten:
- Benennung und Position des Ersatzteils
 - Seriennummer → Kap. 1.2 „Produktidentifikation und Typenschild“ S. 7

11.2 Kundendienst

Den Kundendienst können Sie unter nachfolgenden Kontaktdaten erreichen:

Tel.: + 49 8136 66-0

E-Mail: SCG.service@shi-g.com

12 Index

A

Abkürzungen	8
Ablauf oder Reihenfolge von Vorgängen	48
Aktuator montieren	32
Anziehmomente	30
Aufbau und Funktion	
TUAKE ACTIVE	17
TUAKE DRIVE	19
TUAKE SERVO	18
Außerbetriebnahme	53, 55

B

Benutzerhinweise	6
Bestimmungsgemäße Verwendung	20
Betrieb	47
Betriebsarten	47
Betriebsumgebung	20

D

Demontage	53
-----------------	----

E

Einbauort	29
Entsorgung	54
Ersatzteilbestellung	55

F

Fehlersuche	51
-------------------	----

G

Gefahrenbereiche	15
Grundsätzliche Sicherheitshinweise	11
Gültigkeit der Betriebsanleitung	6

H

Herstellereinstellungen	45
Hilfsmittel	29
Hinweise zur Betriebsanleitung	6

I

Inbetriebnahme	28, 43
Inspektion	49, 50
Installation	28
Installationsüberprüfung	43
Instandhaltung	49, 50

L

Lagerung	27
Lebensdauer	20
Leistungsdaten	48

M

Maße und Technische Daten	
TUAKE ACTIVE	21
TUAKE DRIVE	24
TUAKE SERVO	22
Mechanische Installation	29
Mechanische Kühlung	33

Montage	28
---------------	----

N

Notfall	15
---------------	----

P

Personalanforderung	10
Produktbeschreibung	16
Produktidentifikation	7
Produktübersicht	16

Q

Qualifikation	10
---------------------	----

R

Recycling	54
Reinigung	49, 50
Reparatur	51

S

Schutzausrüstung	10
Sicherheit	9
Sicherheitseinrichtungen	15
Sicherheitshinweise	
Erklärung	9
Sicherheitssystemtest und -überprüfung ...	41
Störungsbeseitigung	51
Symbole	8

T

Textkennzeichnungen	8
Transport	26
Typenschild	7

U

Umweltschutz	15
--------------------	----

V

Verwendete Abbildungen	8
Vorhersehbare Fehlanwendung	20

W

Warnhinweise	
Darstellung und Aufbau	9
Erklärung	9
Gefahrenabstufung	9
Werkzeuge	29

Z

Zielgruppe	6
------------------	---



Den nächstgelegenen Standort von Sumitomo Drive Technologies finden Sie hier.

Sumitomo (SHI) Cyclo Drive Germany GmbH | Cyclostraße 92 | 85229 Markt Indersdorf | Germany
Tel. +49 8136 66-0 | E-Mail: SCG.info@shi-g.com | www.sumitomodrive.com

Hansen Industrial Transmissions NV | Leonardo da Vincilaan 1-3 | 2650 Edegem | Belgium
Tel. +32 3450 1211 | E-Mail: HIT.info@shi-g.com | www.sumitomodrive.com