

Original-Betriebsanleitung | DE

AMI8100

Kompakte integrierte Servoantriebe



Dokumentationshinweise	5
Disclaimer	5
Ausgabestände	7
Dokumentationsumfang	7
Personalqualifikation	8
Sicherheit und Einweisung	10
Symbolerklärung	10
Beckhoff Services	12
Zu Ihrer Sicherheit	13
Sicherheitsbildzeichen	13
Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Produktübersicht	16
Typenschild	17
Typenschlüssel	18
Produktmerkmale	19
Bestelloptionen	21
Bestimmungsgemäße Verwendung	23
Technische Daten	24
Definitionen	24
Angaben für Betrieb und Umgebung	26
AMI812x	27
Lieferumfang	31
Verpackung	31
Transport und Lagerung	32
Bedingungen	32
Transportieren	33
Langfristige Lagerung	34
Technische Beschreibung	35
Einbaulage	35
Feedback	35
Schutzeinrichtung	36
Wellenende A	37
Leistungsreduzierung	38
Anzeige	39
Mechanische Installation	41
Flanschbefestigung	41
Abtriebselemente	41
Elektrische Installation	45
Anschlusstechnik	45
Stecker-Belegung	49
Inbetriebnahme	50
Vor der Inbetriebnahme	50
Während der Inbetriebnahme	50
Voraussetzungen im Betrieb	51
Nach dem Betrieb	51
Wartung und Reinigung	52
Reinigungsmittel	52
Intervalle	53

Zubehör	54
Anschlussleitungen	54
Wellendichtring	54
Getriebe	54
Außerbetriebnahme	55
Demontage	55
Entsorgung	56
Richtlinien und Normen	57
Normen	57
Richtlinien	57
Prüfstellen	57
EU-Konformität	58
CCC-Konformität	58
UL-Konformität	58
Index	59

Disclaimer

Beckhoff Produkte werden fortlaufend weiterentwickelt. Wir behalten uns vor, die Betriebsanleitung jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten. Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Betriebsanleitung können keine Ansprüche auf Änderung bereits gelieferter Produkte geltend gemacht werden.

Marken

Beckhoff®, TwinCAT®, TwinCAT/BSD®, TC/BSD®, EtherCAT®, EtherCAT G®, EtherCAT G10®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC®, XTS® und XPlanar® sind eingetragene und lizenzierte Marken der Beckhoff Automation GmbH.

Die Verwendung anderer Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich durch folgende Anmeldungen und Patente mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern geschützt:

- EP1590927
- EP1789857
- EP1456722
- EP2137893
- DE102015105702



EtherCAT® ist eine eingetragene Marke und patentierte Technologie, lizenziert durch die Beckhoff Automation GmbH.

Haftungsbeschränkungen

Die gesamten Komponenten dieses in der Betriebsanleitung beschriebenen Produktes werden je nach Anwendungsbestimmungen in bestimmter Konfiguration von Hardware und Software ausgeliefert. Umbauten und Änderungen der Konfiguration von Hardware oder Software, die über die dokumentierten Möglichkeiten hinausgehen, sind verboten und führen zum Haftungsausschluss der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG.

Folgendes wird aus der Haftung ausgeschlossen:

- Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung
- Nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem Fachpersonal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland

Die Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Wir behalten uns alle Rechte für den Fall der Eintragung der Patente, Gebrauchsmuster und Geschmacksmuster vor.

Ausgabestände



Bereitstellung Ausgabestände

Auf Anfrage erhalten Sie eine Auflistung der Ausgabestände zu Änderungen in der Betriebsanleitung.

- Anfrage senden an: motion-documentation@beckhoff.de

Dokumentenursprung

Diese Betriebsanleitung ist in deutscher Sprache verfasst. Alle weiteren Sprachen werden von dem deutschen Original abgeleitet.

Produkteigenschaften

Gültig sind immer die Produkteigenschaften, die in der aktuellen Betriebsanleitung angegeben sind. Weitere Informationen, die auf den Produktseiten der Beckhoff Homepage, in E-Mails oder sonstigen Publikationen angegeben werden, sind nicht maßgeblich.

Dokumentationsumfang

Neben dieser Betriebsanleitung sind folgende Dokumente Bestandteil der Gesamtdokumentation:

Dokumentation	Definition
Kurzinformation	Begleitdokument mit allgemeinen Hinweisen zum Umgang mit dem Produkt.

Personalqualifikation

Diese Betriebsanleitung wendet sich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungstechnik und Automatisierung mit Kenntnissen über die geltenden und erforderlichen Normen und Richtlinien.

Das Fachpersonal muss über Kenntnisse in der Antriebstechnik und Elektrotechnik sowie über Kenntnisse zum sicheren Arbeiten an elektrischen Anlagen und Maschinen verfügen. Dazu zählen Kenntnisse über die ordnungsgemäße Einrichtung und Vorbereitung des Arbeitsplatzes sowie die Sicherung der Arbeitsumgebung für andere Personen.

Für jede Installation und Inbetriebnahme ist die zu dem Zeitpunkt veröffentlichte Betriebsanleitung zu verwenden. Der Einsatz der Produkte muss unter Einhaltung aller Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbarer Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfolgen.

Unterwiesene Person

Unterwiesene Personen haben einen klar definierten Aufgabenbereich und wurden über die auszuführenden Arbeiten informiert. Unterwiesene Personen kennen:

- Notwendige Schutzmaßnahmen und Schutzeinrichtungen
- Die bestimmungsgemäße Verwendung und Gefahren, die sich aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung ergeben können

Geschulte Person

Geschulte Personen erfüllen die Anforderungen an unterwiesene Personen. Geschulte Personen haben zusätzlich vom Maschinenbauer oder Hersteller eine Schulung erhalten:

- Maschinenspezifisch oder
- Anlagenspezifisch

Ausgebildetes Fachpersonal

Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über eine spezifische fachliche Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen. Ausgebildetes Fachpersonal kann:

- Relevante Normen und Richtlinien anwenden
- Übertragene Aufgaben beurteilen
- Mögliche Gefahren erkennen
- Arbeitsplätze vorbereiten und einrichten

Elektro-Fachpersonal

Elektro-Fachpersonal verfügt über umfangreiche fachliche Kenntnisse aus Studium, Lehre oder Fachausbildung. Verständnis für Steuerungstechnik und Automatisierung ist vorhanden. Relevante Normen und Richtlinien sind bekannt. Elektro-Fachpersonal kann:

- Eigenständig Gefahrenquellen erkennen, vermeiden und beseitigen
- Vorgaben aus den Unfallverhütungsvorschriften umsetzen
- Das Arbeitsumfeld beurteilen
- Arbeiten selbstständig optimieren und ausführen

Sicherheit und Einweisung

Lesen Sie die Inhalte, welche sich auf die von Ihnen durchzuführenden Tätigkeiten mit dem Produkt beziehen. Lesen Sie immer das Kapitel Zu Ihrer Sicherheit in der Betriebsanleitung. Beachten Sie die Warnhinweise in den Kapiteln, sodass Sie bestimmungsgemäß und sicher mit dem Produkt umgehen und arbeiten.

Symbolerklärung

Für eine übersichtliche Gestaltung werden verschiedene Symbole verwendet:

- ▶ Das Dreieck zeigt eine Handlungsanweisung, die Sie ausführen sollen
- Der Punkt zeigt eine Aufzählung
- [...] Die eckigen Klammern zeigen Querverweise auf andere Textstellen in dem Dokument
- [+] Das Plus-Zeichen in eckiger Klammer zeigt Bestelloptionen und Zubehör

Piktogramme

Um Ihnen das Auffinden von Textstellen zu erleichtern, werden Piktogramme und Signalwörter in Warnhinweisen verwendet:

GEFAHR

Bei Nichtbeachtung sind schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge.

WARNUNG

Bei Nichtbeachtung können schwere Verletzungen oder tödliche Verletzungen die Folge sein.

VORSICHT

Bei Nichtbeachtung können leichte oder mittelschwere Verletzungen die Folge sein.



Hinweise

Für wichtige Informationen zu dem Produkt werden Hinweise verwendet. Werden diese nicht beachtet, sind mögliche Folgen:

- Funktionsfehler an dem Produkt
- Schäden an dem Produkt
- Schäden an der Umwelt



Informationen

Dieses Zeichen zeigt Informationen, Tipps und Hinweise für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



Beispiele

Dieses Zeichen zeigt Beispiele für den Umgang mit dem Produkt oder der Software.



QR-Codes

Dieses Zeichen zeigt einen QR-Code, über den Sie Videos, Animationen oder weitere Dokumente ansehen können. Voraussetzung für die Nutzung ist ein Internetzugang.

Den QR-Code können Sie zum Beispiel mit der Kamera Ihres Smartphones oder Tablets auslesen. Wenn Ihre Kamera diese Funktion nicht unterstützt, können Sie eine kostenfreie QR-Code-Reader-App für Ihr Smartphone herunterladen. Bei der Nutzung von Apple Betriebssystemen nutzen Sie den Appstore, bei Android Betriebssystemen nutzen Sie den Play Store.

Wenn Sie den QR-Code auf Papier nicht auslesen können, sorgen Sie für ausreichende Lichtverhältnisse und verringern Sie den Abstand zwischen dem Auslesegerät und dem Papier. Nutzen Sie bei Dokumentation auf einem Bildschirm die Zoom-Funktion, um den QR-Code zu vergrößern und den Abstand zu verringern.

Beckhoff Services

Beckhoff und die weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service.

Support

Der Beckhoff-Support bietet Ihnen technische Beratung bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte und Systemplanungen. Die Mitarbeiter unterstützen Sie bei der Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme.

Hotline: +49(0)5246/963-157
Fax: +49(0)5246/963-199
E-Mail: support@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.de/support

Training

Schulungen in Deutschland finden in dem Schulungszentrum der Unternehmenszentrale in Verl, den Niederlassungen oder nach Absprache bei den Kunden vor Ort statt.

Hotline: +49(0)5246/963-5000
Fax: +49(0)5246/963-95000
E-Mail: training@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.de/training

Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service wie Vor-Ort-Service, Reparaturservice oder Ersatzteilservice.

Hotline: +49(0)5246/963-460
Fax: +49(0)5246/963-479
E-Mail: service@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.de/service

Downloadbereich

Im Downloadbereich erhalten Sie zum Beispiel Produktinformationen, Software-Updates, die Automatisierungs-Software TwinCAT, Dokumentationen und vieles mehr.

Web: www.beckhoff.de/download

Firmenzentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon: +49(0)5246/963-0
Fax: +49(0)5246/963-198
E-Mail: info@beckhoff.com
Web: www.beckhoff.de

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen entnehmen Sie der Internetseite: <http://www.beckhoff.de>

Lesen Sie dieses Kapitel mit den allgemeinen Sicherheitshinweisen. Weiterhin enthalten die Kapitel in dieser Betriebsanleitung Warnhinweise. Beachten Sie in jedem Fall die Sicherheitshinweise für Ihre eigene Sicherheit, die Sicherheit anderer Personen und die Sicherheit des Produktes.

Bei der Arbeit mit Produkten in der Steuerungstechnik und Automatisierung können aus unachtsamer und falscher Anwendung viele Gefahren resultieren. Arbeiten Sie besonders sorgfältig, nicht unter Zeitdruck und verantwortungsbewusst gegenüber anderen Personen.

Sicherheitsbildzeichen

Auf Beckhoff Verpackungen finden Sie aufgeklebte oder gedruckte Sicherheitsbildzeichen, welche je nach Produkt variieren. Sie dienen zur Sicherheit für den Menschen und zur Vorbeugung von Schäden an den Produkten. Sicherheitsbildzeichen dürfen nicht entfernt werden und müssen für den Anwender lesbar sein.



Warnung vor heißer Oberfläche

Während und nach dem Betrieb besteht Verbrennungsgefahr an dem Gehäuse durch heiße Oberflächen über 60 °C. Gehäuse nach vorgeschriebener Zeit, mindestens 15 Minuten, abkühlen lassen.



Stöße auf die Welle vermeiden

Schläge auf die Welle führen zur Überschreitung der maximalen zulässigen Axialwerte und Radialwerte. Encoder-Systeme können dadurch zerstört werden.

Allgemeine Sicherheits- hinweise

In diesem Kapitel erhalten Sie Hinweise zur Sicherheit für den Umgang mit dem Produkt. Dieses Produkt ist nicht eigenständig lauffähig und wird daher als unvollständige Maschine kategorisiert. Das Produkt muss von dem Maschinenbauer in eine Maschine oder Anlage eingebaut werden. Lesen Sie die vom Maschinenbauer erstellte Dokumentation.

Vor dem Betrieb

Schutzeinrichtungen

Entfernen Sie keine Schutzeinrichtungen und umgehen Sie keine Schutzeinrichtungen. Prüfen Sie vor dem Betrieb alle Schutzeinrichtungen. Achten Sie darauf, dass alle Notschalter zu jeder Zeit vorhanden und erreichbar für Sie und andere Personen sind. Durch ungeschützte Maschinenteile können Personen schwer oder tödlich verletzt werden.

Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern

Setzen Sie die Maschine oder Anlage still. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme.

Elektrische Komponenten oder Baugruppen richtig erden

Vermeiden Sie Stromschläge durch eine nicht ordnungsgemäße Erdung von elektrischen Komponenten oder Baugruppen. Erden Sie alle leitfähigen Komponenten nach den Vorgaben aus den Kapiteln: „Elektrische Installation“ und „Mechanische Installation“.

Näheres Umfeld sauber halten

Halten Sie Ihren Arbeitsplatz und das nähere Umfeld sauber. Gewährleisten Sie ein sicheres Arbeiten.

Sicherheitsbildzeichen prüfen

Prüfen Sie, ob sich die Bildzeichen am Produkt befinden. Ersetzen Sie fehlende oder unleserliche Aufkleber.

Anzugsdrehmomente beachten

Montieren und überprüfen Sie wiederkehrend Anschlüsse und Komponenten unter Einhaltung der vorgeschriebenen Anzugsdrehmomente.

Nur Original-Verpackung nutzen

Verwenden Sie beim Versenden, Transportieren, Lagern und Verpacken die Original-Verpackung oder leitfähige Materialien.

Im Betrieb

Nicht an elektrischen Teilen unter Spannung arbeiten

Arbeiten Sie nicht am Motor oder an der Motorleitung unter Spannung. Messen Sie die Spannung an den Zwischenkreis Prüfkontakten DC+ und DC-. Arbeiten Sie erst am Motor, wenn die Spannung auf < 50 V abgesunken ist. Stellen Sie einen ordnungsgemäßen Anschluss des Schutzleiters sicher. Lösen Sie elektrische Anschlüsse nie unter Spannung. Trennen Sie alle Komponenten vom Netz und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.

Heiße Oberflächen nicht berühren

Kontrollieren Sie die Abkühlung der Oberflächen mit einem Thermometer. Berühren Sie nicht die Komponenten während und direkt nach dem Betrieb. Lassen Sie die Komponenten nach dem Abschalten ausreichend abkühlen.

Überhitzung vermeiden

Betreiben Sie den Servoantrieb unter den technisch vorgesehenen Spezifikationen. Beachten Sie hierzu das Kapitel: „Technische Daten“. Aktivieren und überwachen Sie den Temperaturkontakt des Servoantriebs. Stellen Sie eine ausreichende Kühlung her. Schalten Sie den Servoantrieb bei zu hoher Temperatur sofort ab.

Keine Komponenten in Bewegung oder Rotation berühren

Berühren Sie keine Teile in Bewegung oder Rotation. Stellen Sie einen festen Sitz aller an der Maschine oder Anlage befindlichen Bauteile oder Komponenten her.

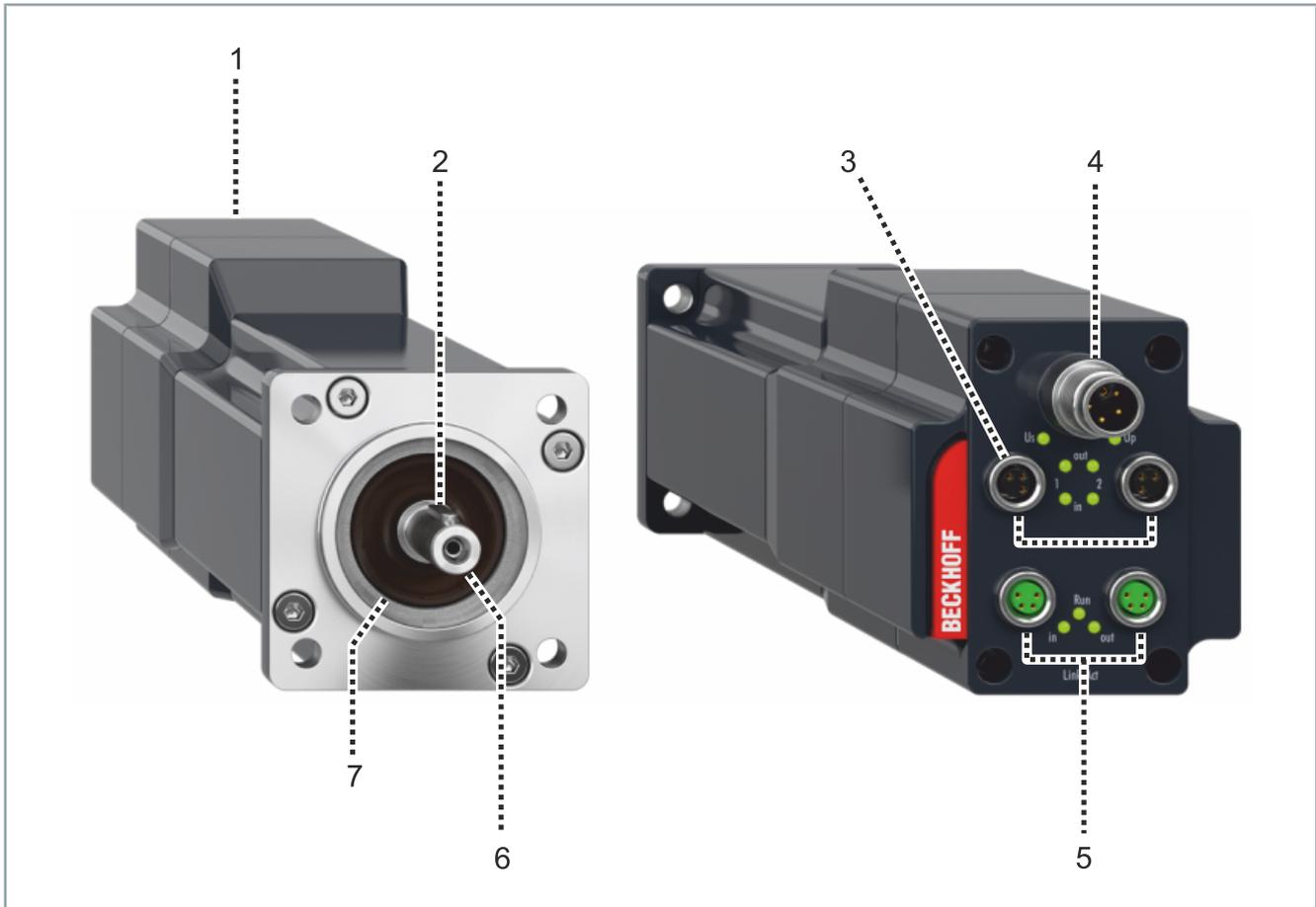
Nach dem Betrieb

Vor Arbeiten an Komponenten den energielosen und spannungsfreien Zustand herstellen

Prüfen Sie alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen auf die Funktionalität. Sichern Sie die Arbeitsumgebung. Sichern Sie die Maschine oder Anlage gegen eine versehentliche Inbetriebnahme. Beachten Sie das Kapitel: „Außerbetriebnahme“.

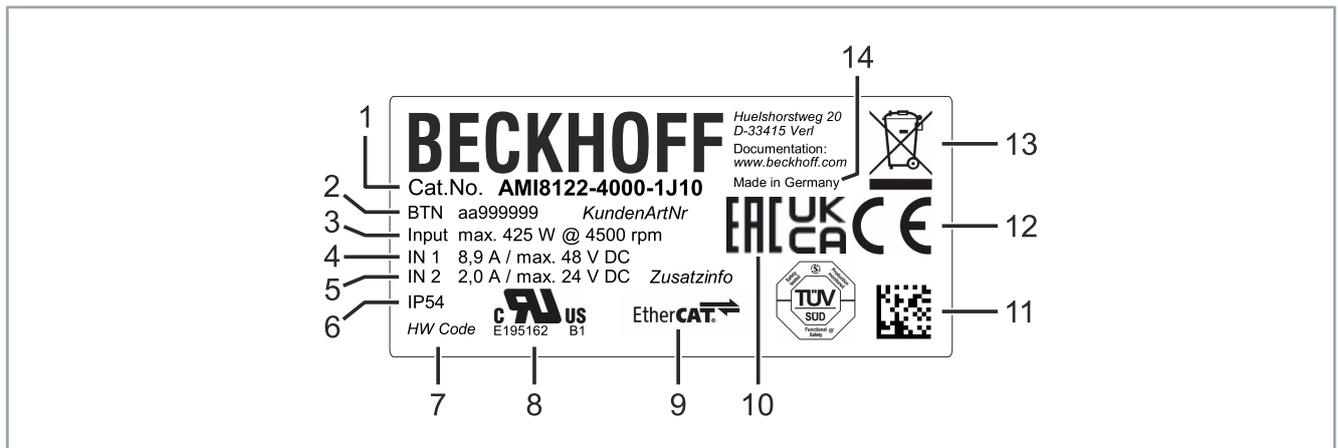
Kein direkter Hautkontakt mit Lösungsmitteln oder Schmierstoffen

Bei unsachgemäßem Gebrauch können die verwendeten Lösungsmittel oder Schmierstoffe zu Hautirritationen führen. Vermeiden Sie daher den direkten Hautkontakt.



Positionsnummer	Erläuterung
1	Gehäuse
2	Passfeder [+]
3	Sensorik-Anschluss M8; 3-polig
4	Leistungs-Anschluss M12; 5-polig, L-kodiert
5	EtherCAT-Anschluss M8; 4-polig
6	Welle
7	Radial-Wellendichtring [+]

Typenschild



Positionsnummer	Erläuterung
1	Motor-Typ
2	Beckhoff Nummer zur Rückverfolgbarkeit, BTN
3	Nennleistung
4	Maximale Versorgungsspannung 48 VDC
5	Maximale Versorgungsspannung 24 VDC
6	Schutzklasse
7	Hardware-Code
8	UL-Zulassung für USA/CAN
9	Bussystem
10	EAC-Zulassung / UKCA-Zulassung
11	Data-Matrix Code; BIC = Beckhoff Identification Code
12	CE-Konformität
13	Hinweis zur fachgerechten Entsorgung

Typenschlüssel

AMI81 u v - a b 00 - w x y z	Erläuterung
AMI81	Produktbereich Kompakter integrierter Servoantrieb
u	Flansch-Code F2
v	Baulänge 1 = mm 2 = mm 3 = mm
a	Feedback-System 3 = Singleturn-Encoder 17-Bit 4 = Multiturn-Encoder 17-Bit
b	Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik 0 = Ohne TwinSAFE 1 = TwinSAFE STO über FSoE
00	Nicht definiert
w	Wellenausführung 0 = Glatte Welle 1 = Welle mit Nut und Passfeder nach DIN 6885 2 = Welle mit Radial-Wellendichtring IP 65 und glatter Welle 3 = Welle mit Radial-Wellendichtring IP 65, Nut, Passfeder
x	Wicklungstyp
y	Feldbus 1 = EtherCAT
z	Haltebremse 0 = Ohne Haltebremse 1 = Mit 24V-Haltebremse

Produktmerkmale

Kompakte Bauform

Die integrierten Servoantriebe der Baureihe AMI812x kombinieren Servomotor, Servoverstärker und Feldbusanschluss in platzsparender Bauform für alle Motion-Anforderungen im Leistungsbereich bis 400 Watt.

Maschinen ohne Schaltschrank

Sie können die integrierten Servoantriebe der Baureihe AMI812x als EtherCAT-Slave ohne Schaltschrank und ohne vorgelagerte I/O-Ebene direkt an der Maschine platzieren. So lassen sich kompakte Maschinen ohne Schaltschrank realisieren.

Neodym-Permanentmagnete

Die verbauten Magnete in den Servoantrieben sind Dauermagnete. Neodym ist ein hartmagnetischer Werkstoff und ermöglicht die präzise und hochdynamische Positionierung der Servoantriebe.

Dreiphasige Statorwicklung

Durch die dreiphasige Wicklung im Stator wird der Materialaufwand bei gleichbleibender elektrischer Leistung reduziert. Alle Phasenwinkel zueinander betragen 120°.

Elektronische Kommutierung im Leistungsteil

Die Kommutierung der Servoantriebe erfolgt elektronisch. Die drei Spulengänge werden aus einer Brückenschaltung versorgt.

Thermokontakte

Für die Überwachung und Messung der Wicklungstemperatur und zum Schutz des Servoantriebs gegen Überhitzung ist ein Thermokontakt LPTC-600 verbaut. Dieser kann vom Anwender ausgelesen werden.

Temperaturwarnung und Abschaltung:

- Warntemperatur bei 120 °C
- Abschalttemperatur bei 140 °C

Haltebremse [+]

Die Servoantriebe können optional mit Permanentmagnet-Haltebremsen ausgestattet werden. Diese arbeiten nach dem Ruhestromprinzip und öffnen bei einer Spannung von $24 V_{DC} +6/-10\%$ mit $> 10.000.000$ Schaltspielen.

Die verbaute Haltebremse eignet sich nicht für eine Betriebsbremsung, da keine Überwachung auf Verschleiß und Funktionalität durch den Servoantrieb und die Konfiguration gegeben ist. Dies gilt insbesondere für vertikale Achsen.



Sicherheitsmaßnahmen bei vertikalen Achsen anbringen

Beim Betrieb von vertikalen Achsen müssen zusätzliche, angemessene Maßnahmen getroffen werden, beispielsweise aber nicht nur:

- Zusätzliche redundante Bremseneinheiten
- Mechanische Sicherungen oder Verriegelungen
- Anbringung eines Gewichtsausgleichs

Permanentmagnet-Haltebremsen sind allein nicht für den Personenschutz zugelassen. Unter Berücksichtigung der ISO 13849-1 und 13849-2 müssen zusätzliche Vorkehrungen für den Personenschutz getroffen werden.

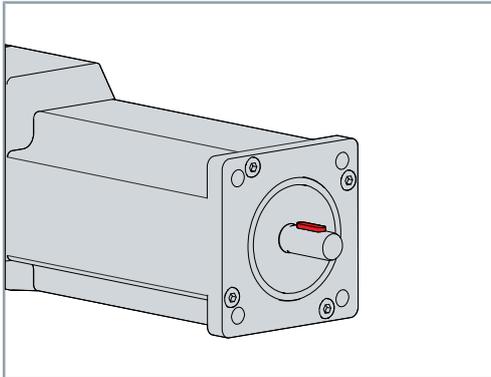
Bei Unterbrechungen der Spannung durch Not-Stopp oder Spannungsausfall ist die Haltebremse bedingt als Betriebsbremse zulässig. Sie können maximal 2000 Not-Stopps aus maximal 3000 U/min mit maximal der dreifachen Eigenträgheit des Motors durchführen. Diese maximalen Werte können durch eine erhöhte Lastträgheit abweichen.

Die Funktionsüberprüfung der Haltebremse kann mit einem Drehmomentschlüssel oder mit TwinCAT Scope erfolgen.

Bestelloptionen

Bestelloptionen werden über den Typenschlüssel definiert und bestellt. Die aufgeführten Komponenten können nicht nachträglich eingebaut werden.

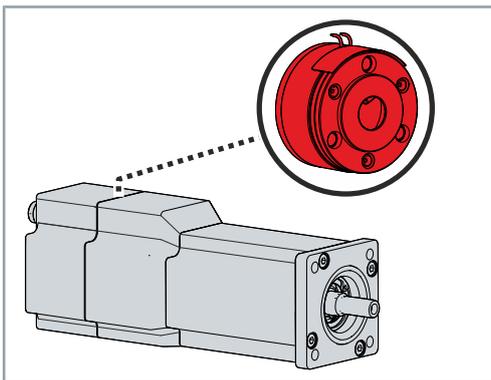
Passfeder



Eine Passfeder dient zur Übertragung von Drehmomenten auf ein Abtriebsselement.

Die Servoantriebe sind mit Passfedernut und eingesetzter Passfeder nach DIN6885/ISO2491 erhältlich. Die Wuchtung des Rotors erfolgt mit halber Passfeder nach DIN ISO 21940-32:2012-08.

Haltebremse



Eine Haltebremse blockiert im spannungslosen Zustand den Rotor. Durch die Haltebremse erhöhen sich die Motorlänge und das Rotorträgheitsmoment. Die Haltebremse ist nicht nachrüstbar und auf der B-Lagerseite des Servoantriebs montiert.

Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik



Beckhoff Anschlussleitungen verwenden

Für den Betrieb der Servoantriebe mit integrierter Sicherheitstechnik sind original Beckhoff Anschlussleitung zwingend erforderlich. Diese ist Teil der Sicherheitszertifizierung.

TwinSAFE-Dokumentation beachten

Lesen Sie vor der Inbetriebnahme der Servoantriebe mit integrierter Sicherheitstechnik die Dokumentation:

- AMI8911 TwinSAFE-Karte für Servoantrieb AMI81xx

Die Servoantriebe sind wahlweise mit integrierten Sicherheitsfunktionen erhältlich. Diese entsprechen der IEC 61800-5-2 und erfüllen folgende Sicherheitsstandards:

- DIN EN ISO 13849-1:2015, Cat 4, PL e
- IEC 61508:2010 und IEC 62061:2015, SIL 3

Die Kommunikation erfolgt über das Safety over EtherCAT Protokoll FSoE nach IEC 61784-3-12. Die Sicherheitsfunktion STO kann über FSoE aktiviert werden.

Bestellbezeichnung	Sicherheitsfunktionen	
AMI812x-a100	STO	Safe Torque Off
	SS1	Safe Stop 1

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die kompakt integrierten Servoantriebe der Baureihe AMI8100 dürfen ausschließlich für die vorgesehenen und in dieser Dokumentation definierten Tätigkeiten unter den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

Die Komponenten werden an elektrischen Anlagen oder Maschinen verbaut. Ein eigenständiger Betrieb der Komponenten ist nicht erlaubt.

Der in den Motorwicklungen eingebaute Thermoschutzkontakt muss regelmäßig ausgewertet und überwacht werden.



Lesen Sie die gesamte Dokumentation des Antriebssystems:

- Diese Original-Betriebsanleitung
- Gesamte Dokumentation der Maschine vom Maschinenhersteller

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Jeder Gebrauch, der die zulässigen Werte aus den Technische Daten überschreitet, gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist somit verboten.

Die kompakt integrierten Servoantriebe der Baureihe AMI8100 sind nicht für den Einsatz in folgenden Bereichen geeignet:

- ATEX-Zonen ohne passendes Gehäuse
- Bereiche mit aggressiver Umgebung, zum Beispiel aggressive Gase oder Chemikalien

In Wohnbereichen müssen die entsprechenden Normen und Richtlinien für EMV-Störaussendungen eingehalten werden.

Definitionen



Kennlinien Drehmomente und Drehzahlen

Ausführliche Angaben zu Kennlinien finden Sie unter:
TE5910 | TwinCAT 3 Motion Designer

Alle Angaben, mit Ausnahme der Spannungskonstante, beziehen sich auf 40 °C Umgebungstemperatur und 100 K Wicklungsüber-
temperatur. Die Daten können eine Toleranz von +/-10 % aufwei-
sen.

Beim Anbau eines Getriebes kann eine Leistungsreduzierung um
bis zu 20 % auftreten.

Der A- seitige Flansch dient zur Wärmeabfuhr. Bei einem angebau-
ten Getriebe wird die Wärmeabfuhr unterbrochen und reduziert die
Leistung des Servoantriebs.

Die Wärme wird über den A- Flansch standardmäßig in das Maschi-
nenbett abgeführt. Durch eine Erwärmung des Getriebes ist dies
thermisch bedingt nicht möglich. Dieser Aufbau führt zu einer Redu-
zierung der Nennleistung.

Technische Begriffe

Im diesem Kapitel erhalten Sie Informationen über verschiedene
Technische Begriffe und deren Bedeutung.

Stillstands Drehmoment M_0 [Nm]

Drehmoment, auch Anlaufmoment bezeichnet, das der Servoantrieb
im Stillstand aufbringen kann. Kann bei Drehzahl $n < 100 \text{ min}^{-1}$ und
passenden Nenn-Umgebungsbedingungen unbegrenzt lange abge-
geben werden.

Nenn Drehmoment M_n [Nm]

Drehmoment, das der Servoantrieb abgibt, wenn er mit Nennreh-
zahl und Nennstrom betrieben wird. Kann im Dauerbetrieb S1 unbe-
grenzt lange abgegeben werden.

Stillstandsstrom I_{0rms} [A]

Sinusförmiger Strom-Effektivwert. Dieser wird bei einer Drehzahl
von $n < 100 \text{ min}^{-1}$ aufgenommen, um das Stillstands Drehmoment ab-
zugeben.

Spitzenstrom/Impulsstrom I_{0max} [A]

Sinusförmiger Spitzenstrom-Effektivwert. Der konfigurierte Spitzen-
strom des verwendeten Servoantriebs muss kleiner oder gleich sein.

Drehmomentkonstante K_{Trms} [Nm/A]

Angabe, wie viel Drehmoment in Nm der Servoantrieb pro Ampere
mit dem Stillstandsstrom erzeugt. Es gilt $M_0 = I_0 \times K_T$

Spannungskonstante $K_{E_{rms}}$ [mVmin]

Angabe der bei 20 °C auf 1000 U/min bezogenen, induzierten Servoantriebs EMK. Wird als Sinus-Effektivwert zwischen zwei Klemmen angegeben.

Rotorträgheitsmoment J [kgcm²]

Maß für das Beschleunigungsvermögen des Servoantriebs. Mit J_0 ergibt sich zum Beispiel die Beschleunigungszeit t_b von 0 bis 3000 min⁻¹ nach folgender Formel:

$$t_b[S] = \frac{3000 * 2\pi}{M_0 * 60s} * \frac{m^2}{10^4 cm^2} * J$$

mit M_0 in Nm und J in kgcm²

Thermische Zeitkonstante t_{TH} [min]

Angabe der Erwärmungszeit des kalten Servoantriebs bei Belastung mit I_0 bis zum Erreichen von 0,63 x 100 Kelvin Übertemperatur. Bei Belastung mit Spitzenstrom erfolgt die Erwärmung in wesentlich kürzerer Zeit.

Lüftungsverzögerungszeit/Einfallverzögerungszeit der Bremse t_{BRH} [ms]/ t_{BRL} [ms]

Angabe der Reaktionszeiten der Haltebremse [+] bei Betrieb mit der Nennspannung

Wicklungsinduktivität L [mH]

Angabe der Servoantriebsinduktivität. Diese liegt als Mittelwert bei einer Umdrehung an zwei bestromten Phasen bei 1 kHz an. Die Sättigung des Servoantriebs muss berücksichtigt werden.

Angaben für Betrieb und Umgebung

Beckhoff Produkte sind für den Betrieb unter bestimmten Anforderungen an die Umgebung ausgelegt, welche je nach Produkt variieren. Halten Sie die folgenden Angaben für Betrieb und Umgebung zwingend ein, um die optimale Lebenszeit der Produkte zu erreichen.



Servoantrieb nur unter Umgebungsangaben betreiben

Betreiben Sie Servoantriebe nur unter den in diesem Kapitel aufgeführten Angaben für den Betrieb und die Umgebung. Dadurch gewährleisten Sie einen langlebigen und bestimmungsgemäßen Betrieb.

Durch Temperaturen über 40 °C und gekapseltem Einbau kann sich die Lebenszeit des Servomotors verkürzen.

Anforderungen an die Umgebung	
Klimaklasse Betrieb	2K3 gemäß EN 60721
Umgebungstemperatur im Betrieb	0 °C bis +40 °C, erweiterter Temperaturbereich
Umgebungstemperatur bei Transport	-25 °C bis +70 °C; maximal 20 K/Stunde schwankend
Umgebungstemperatur bei Lagerung	-25 °C bis +70 °C; maximal 20 K/Stunde schwankend
Zulässige Luftfeuchte im Betrieb	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung
Zulässige Luftfeuchte bei Transport und Lagerung	5 % bis 95 % relative Feuchte, keine Betauung

Angaben für den bestimmungsgemäßen Betrieb	
Kühlung	Konvektion
Schutzart	Gehäuse: IP54 Wellendurchführung: IP54 / IP20 in Montageposition V3 Wellendurchführung mit doppellippigem FKM-Wellendichtring: IP65
Feedback-System	Absolutwertgeber Singleturn und Multiturn Encoder
Vibrationsfestigkeit	Gemäß EN 60068-2-6
Schockfestigkeit	Gemäß EN 60068-2-27
EMV-Anforderungen	Gemäß EN 61000-6-2 und EN 61000-6-4
Zulassungen	CE, cURus EAC Siehe Kapitel: Richtlinien und Normen

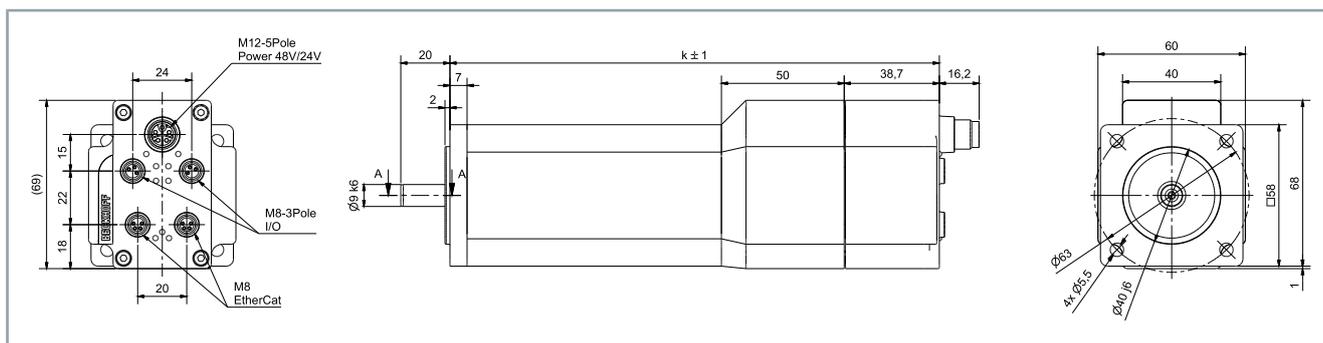
AMI812x

Elektrische Daten	AMI81xx			
	21F	22F	22J	23J
Stillstandsrehmoment M_0 [Nm]	0,48	0,78	0,78	1,0
Stillstandsstrom I_{oms} [A]	4	4	8	8
Maximale mechanische Drehzahl N_{max} [min ⁻¹]	3000	2000	4500	3500
Maximale Netz-Nennspannung U_N [V _{AC}]	50	50	50	50
Spitzenstrom I_{0max} [A]	18	18	18	18
Spitzendrehmoment M_{0max} [Nm]	1,88	3,12	1,60	2,22
Drehmomentkonstante K_{Trms} [Nm/A]	0,120	0,195	0,098	0,125
Spannungskonstante K_{Erms} [mVmin]	7,5	11,9	5,6	7,8
Wicklungswiderstand Ph-Ph R_{20} [Ω]	1,650	1,580	0,355	0,410
Wicklungsinduktivität Ph-Ph, gemessen bei 1 kHz L [mH]	2,80	3,30	0,70	0,92
Spannungsversorgung $U_N = 24$ V DC				
Nennrehzahl N_n [min ⁻¹]	1000	600	2000	1500
Nennrehmoment M_n [Nm]	0,48	0,78	0,78	1,0
Nennleistung P_n [W]	50	49	163	157
Spannungsversorgung $U_N = 48$ V DC				
Nennrehzahl N_n [min ⁻¹]	3000	2000	4500	3500
Nennrehmoment M_n [Nm]	0,45	0,78	0,75	0,97
Nennleistung P_n [W]	141	163	353	355
Nennstrom I_n [A]	4,0	4,0	8,0	8,0
<i>Bemessungsflansch Aluminium 230 mm x 130 mm x 10 mm Einbau eines Wellendichtrings führt zu einer Reduktion der Nenndaten.</i>				

Mechanische Daten	AMI81xx		
	21	22	23
Rotorträgheitsmoment J [kgcm ²]	0,134	0,253	0,376
Rotorträgheitsmoment mit Bremse J [kgcm ²]	0,208	0,328	0,448
Polzahl	6		
Statisches Reibmoment M _R [Nm] Ohne Wellendichtring Ohne Haltebremse	0,02	0,04	0,06
Thermische Zeitkonstante t _{TH} [min]	10	13	16
Gewicht [kg]	1,35	1,65	2,05
Gewicht mit Bremse [kg]	1,51	2,01	2,31
Flansch			
Passung	J6		
Toleranzklasse	N		
Schutzart			
Gehäuse Standardausführung	IP65		
Wellendurchführung Standardausführung	IP54 / IP20 in Montageposition V3		
Lackfarben			
Eigenschaften	Acryl-pulverbeschichtet		
Farbton	Dunkelgrau; RAL 7016		
Optionale Haltebremse [+]			
		AMI812x	
Haltemoment bei 120 °C M _{BR} [Nm]	2,0		
Anschlussspannung U _{BR} [V _{DC}]	24; +6% bis -10%		
Elektrische Leistung P _{BR} [W]	10		
Strom bei 120 °C I _{on} [A]	0,3		
Lüftverzögerungszeit t _{BRH} [ms]	25		
Einfallverzögerungszeit t _{BRL} [ms]	8		

Maßzeichnung

- Alle Angaben in Millimetern



Motor	Y	Z-Bremse
AMI8121	155	189,5
AMI8122	177	211,5
AMI8123	199	233,5

Passfeder [+]

- Zentrierbohrung gemäß DIN 332-D



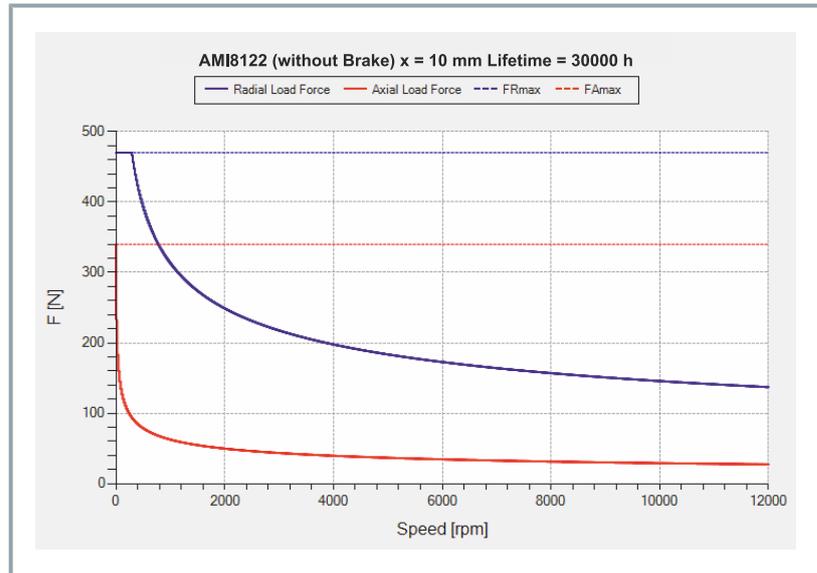
Kräfte diagramm



Beckhoff Last/Kraft Kalkulator

Die Software stellt Axialkräfte und Radialkräfte an der Servoantriebswelle dar. Das folgende Beispiel zeigt einen AMI8122 ohne Haltebremse.

- [Download Last/Kraft Kalkulator](#)





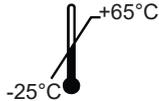
Lieferumfang auf fehlende oder beschädigte Teile überprüfen
Überprüfen Sie Ihre Lieferung auf Vollständigkeit. Sollten Teile fehlen oder durch den Transport beschädigt sein, kontaktieren Sie unverzüglich den Transporteur, Hersteller oder unseren Service.

Prüfen Sie die Lieferung auf folgenden Umfang:

- Servoantrieb der Serie AMI812x mit gelber Schutzkappe
- Kurzinformation

Verpackung

Auf der Verpackung sind Hinweise für den Umgang aufgedruckt:

Symbol	Erklärung
	Das ist die zugelassene höchste und niedrigste Temperatur, bei der Sie lagern und transportieren dürfen.
	In dieser Lage steht die Verpackung richtig.
	Schützen Sie die Verpackung vor Nässe.
	Der Inhalt der Verpackung ist zerbrechlich.



Beschädigung der Servoantriebe und Garantieverlust vermeiden

Bedingungen und nachfolgende Kapitel für Transport und Lagerung beachten.

Die Missachtung der Bedingungen kann zur Beschädigung der Servoantriebe und zum Erlöschen der Garantie führen.

Gelbe Schutzkappe nicht entfernen

Gelbe Schutzkappe auf der Antriebswelle nicht entfernen.

Die Schutzkappe schützt vor mechanischer Beschädigung und Umgebungseinflüssen. Wenn Sie die Schutzkappe entfernen, kann die Welle beschädigt werden.

Bedingungen

Bei Transport und Lagerung ist sicherzustellen, dass die Servoantriebe und einzelne Komponenten nicht beschädigt werden. Beachten Sie die nachfolgenden Kapitel und halten Sie die Bedingungen ein:

- Klimaklasse: 2K3 gemäß EN 60721
- Temperatur: -25 °C bis +70 °C, maximal 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5 % bis 95 %, keine Betauung
- Verwendung geeigneter Transportmittel
- Transport und Lagerung nur in waagerechter Position
- Verwendung der Originalverpackung des Herstellers

Die Tabelle zeigt die maximale Stapelhöhe, in der Sie die Servoantriebe auf einer Palette in der Originalverpackung lagern und transportieren dürfen:

Motortyp	Stapelhöhe [Stück]
AMI812x	10

Transportieren

WARNUNG

Nicht unter schwebenden Lasten bewegen

Geeignete Transportmittel verwenden und Komponenten des dezentralen Servoantriebssystems gegen Herunterfallen sichern.

Das Herunterfallen der Komponenten kann zu schweren bis tödlichen Unfällen führen.



Große mechanische Belastung vermeiden

Geeignete Transportmittel verwenden und Komponenten des dezentralen Servoantriebssystems gegen große mechanische Belastung sichern.

Große mechanische Belastungen beschädigen das dezentrale Servoantriebssystem und einzelne Komponenten.

AMI81xx

Transport der kompakten integrierten Servoantriebe der Baureihe AMI81xx ohne Hilfsmittel.

Langfristige Lagerung



Maximale Lagerzeit beachten

Maximale Lagerzeit von zwei Jahren nicht überschreiten.

Die Überschreitung der vorgegebenen maximalen Lagerzeit kann zur Veränderung der Eigenschaften des eingesetzten Schmierstoffes führen und den Servoantrieb im Betrieb beschädigen.

Wiederkehrende Kontrollen durchführen

Servoantrieb alle sechs Monate auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen.

Beschädigungen am Servoantrieb oder nicht durchgeführte Wartungsarbeiten beeinflussen die Lebensdauer der verbauten Komponenten und Bauteile.

Entstehen von Kondenswasser vorbeugen

Umgebungstemperatur konstant halten. Sonneneinstrahlung und hohe Luftfeuchtigkeit vermeiden.

Kondenswasser kann zu Beschädigungen im späteren Betrieb oder zur Rostbildung führen.

Sie haben die Möglichkeit, Servoantriebe über einen kurzen oder längeren Zeitraum einzulagern. Für die Lagerung empfehlen wir immer die Originalverpackung. Halten Sie die Bedingungen aus dem Kapitel: „Transport und Lagerung“, [Seite 32] ein.

Die Servoantriebe sind gegen chemische und aggressive Stoffe durch die Klassen 1C2, chemische Stoffe und 1B2, biologische Gegebenheiten, geschützt.

Sorgen Sie für einen erschütterungsfreien Lagerraum.

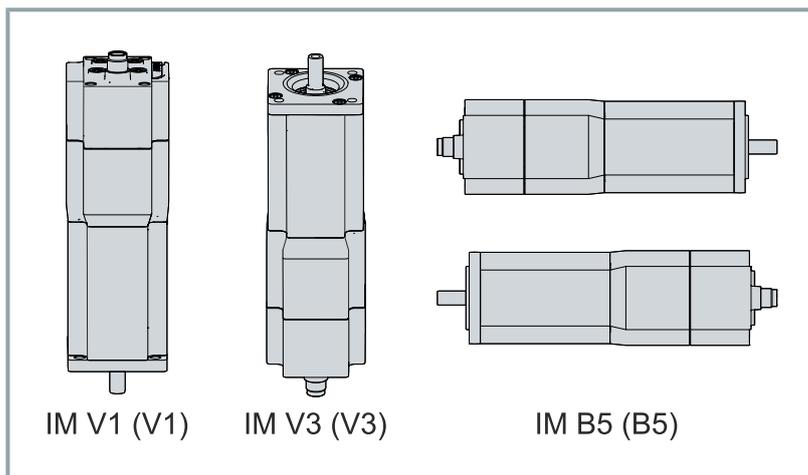
Einbaulage



Wartungsintervalle einhalten und Einbaulagen beachten

In regelmäßigen Abständen Wartungsintervalle durchführen. Bei horizontaler Einbaulage IM V3 kann Flüssigkeit, welche längere Zeit auf dem Flansch steht, durch Kapillarwirkung in den Servoantrieb eindringen. In Einbaulage IM V1 kann Flüssigkeit austreten. Wenn Sie die Wartungsintervalle nicht einhalten, kann je nach Einbaulage der Servoantrieb überhitzen. Eintreten und Austreten von Flüssigkeiten kann den Servoantrieb beschädigen.

Die Standard-Einbaulage der Servoantriebe ist die Bauform IM B5 nach DIN EN 60034-7.



Feedback



Feedbacktausch

Das eingebaute Feedback-System kann nachträglich nur durch das Gleiche ersetzt werden. Ein nachträglicher Wechsel des Feedback-Systems ist nicht möglich.

In der folgenden Tabelle erhalten Sie Angaben über Systemgenauigkeiten und Auflösungen der Feedback-Systeme des Servoantriebs:

Feedback	Auflösung	Systemgenauigkeit	Bemerkung
Encoder, Singleturn	17 Bit	± 316 Winkelsekunden	Standard:
Encoder, Multiturn			AM1812x

Schutzeinrichtung

Bei allen Servoantrieben der Baureihe AMI812x ist der Temperatursensor LPTC-600 verbaut.

Der LPTC-600 ist bei Verwendung der vorkonfektionierten Leitung in das Überwachungssystem der Servoantriebs integriert. Konfigurieren Sie den Servoantrieb entsprechend der Temperaturwarnung bei 120 °C und der Abschalttemperatur bei 140 °C.

Der LPTC-600 ist baugleich zum bisher eingesetzten KTY 84.130.

LPTC-600 Sensor

In der folgenden Tabelle erhalten Sie Angaben über Widerstandswerte des Temperatursensors:

Temperatur [°C]	T/°C [%/K]	LPTC-600 Widerstand [Ω]			Temperaturfehler [K]
		Minimal	Nennwert	Maximal	
-40	0,84	340	359	379	± 6,48
-30	0,83	370	391	411	± 6,36
-20	0,82	403	424	446	± 6,26
-10	0,80	437	460	483	± 6,16
0	0,79	474	498	522	± 6,07
10	0,77	514	538	563	± 5,98
20	0,75	555	581	607	± 5,89
25	0,74	577	603	629	± 5,84
30	0,73	599	626	652	± 5,79
40	0,71	645	672	700	± 5,69
50	0,70	694	722	750	± 5,59
60	0,68	744	773	801	± 5,47
70	0,66	797	826	855	± 5,34
80	0,64	852	882	912	± 5,21
90	0,63	910	940	970	± 5,06
100	0,61	970	1000	1030	± 4,90
110	0,60	1029	1062	1096	± 5,31
120	0,58	1089	1127	1164	± 5,73
130	0,57	1152	1194	1235	± 6,17
140	0,55	1216	1262	1309	± 6,63
150	0,54	1282	1334	1385	± 7,10
160	0,53	1350	1407	1463	± 7,59
170	0,52	1420	1482	1544	± 8,10
180	0,51	1492	1560	1628	± 8,62

Wellenende A

Die A-Seite dient der Kräfteübertragung über eine spielfreie und kraftschlüssige Verbindung. Diese erfolgt durch eine Kupplung und zylindrischem Wellenende nach DIN 748-3 mit stirnseitiger Zentrierbohrung nach DIN 332-2. Alternativ können Kräfte über eine formschlüssige Verbindung durch Passfedernut nach DIN 6885/ISO 2491 übertragen werden.

Radialkräfte

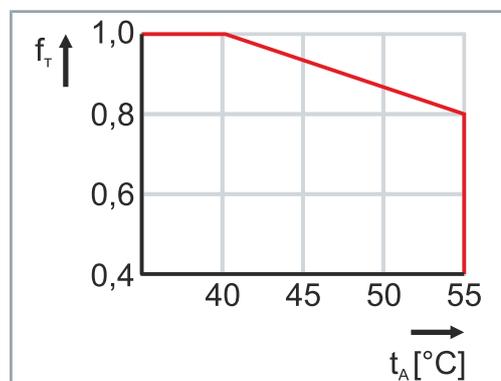
- Durch Antrieb der Motoren über Ritzel/Zahnriemen
- Zugelassene Werte sind abhängig von der Drehzahl

Axialkräfte

- Durch Montage von Ritzel oder Riemenscheibe auf der Welle
- Zum Beispiel bei Betrieb von Winkelgetrieben

Leistungsreduzierung

Eine Leistungsreduzierung kann bei hoher Umgebungstemperatur oder bei dem Betrieb in großer Höhe über dem Meeresspiegel erforderlich sein. Zusätzlich ergeben sich bei manchen Servoantrieben Leistungsreduktionen, abhängig vom eingebaute Feedback-System oder der Haltebremse [+]. Betroffen von der Reduktion sind Stillstandsstrom und Stillstands Drehmoment.



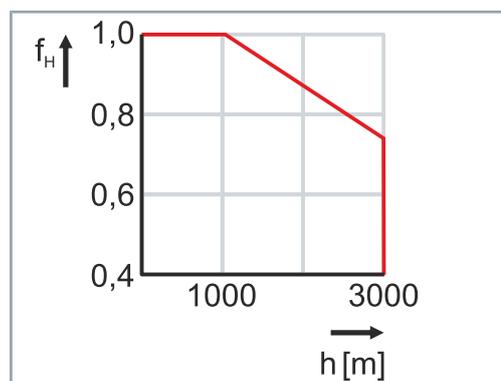
Umgebungstemperatur

f_T = Auslastungsfaktor Temperatur

t_A = Umgebungstemperatur in °C

Berechnung der Leistungsdaten bei Überschreitung der angegebenen Temperaturgrenze > 40 °C bis 55 °C:

$$M0_{red} = M0 \times f_T$$



Aufstellhöhe

f_H = Auslastungsfaktor Höhe

h = Höhe in Meter

Berechnung der Leistungsdaten bei Überschreitung der angegebenen Aufstellhöhe > 1000 m bis 3000 m:

$$M0_{red} = M0 \times f_H$$

Umgebungstemperatur und Aufstellhöhe

Berechnung der Leistungsdaten bei Überschreitung der angegebenen Grenzen:

Umgebungstemperatur > 40 °C und Aufstellhöhe > 1000 m und < 3000 m:

$$M0_{red} = M0 \times f_T \times f_H$$

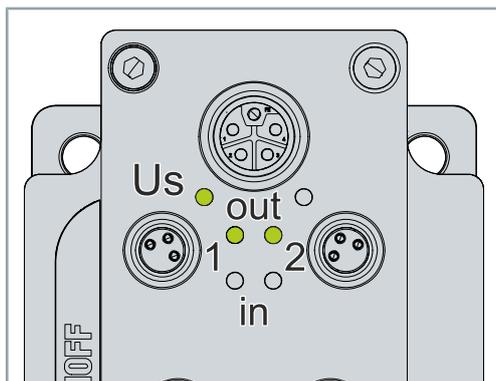
Anzeige

Über die LEDs des kompakt integrierten Servoantriebs AMI812x erhalten Sie Informationen über den Betriebszustand. Für jeden Betriebszustand gibt es unterschiedliche Leuchtabfolgen.

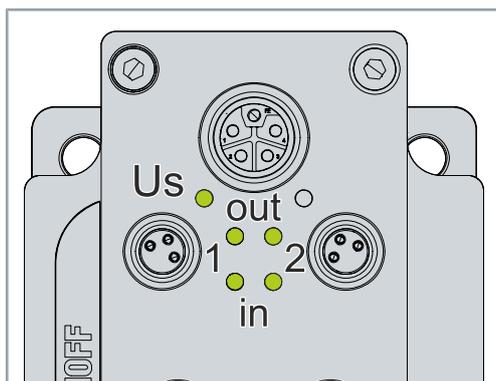
Status-LEDs

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen über die Bedeutung der unterschiedlichen Status-LEDs am kompakt integrierten Servoantrieb AMI812x.

Versorgungsspannung

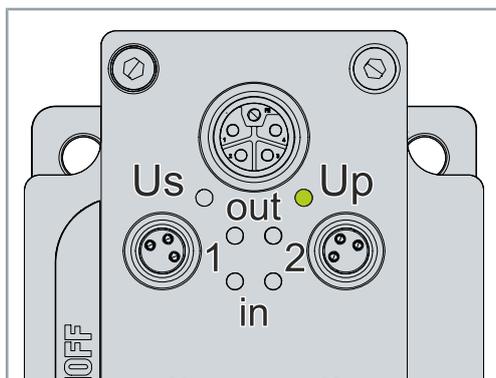


Us out 1 und 2 = Statusanzeige der Versorgungsspannung	
LED	Status
Leuchtet	Versorgungsspannung an den Ausgängen 1 und 2 vorhanden
Aus	Keine Versorgungsspannung an den Ausgängen 1 und 2 vorhanden



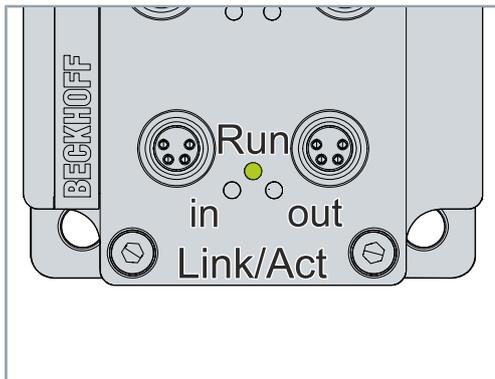
Us in 1 und 2 = Statusanzeige der Versorgungsspannung	
LED	Status
Leuchtet	Versorgungsspannung an den Eingängen 1 und 2 vorhanden
Aus	Keine Versorgungsspannung an den Eingängen 1 und 2 vorhanden

Motorspannung



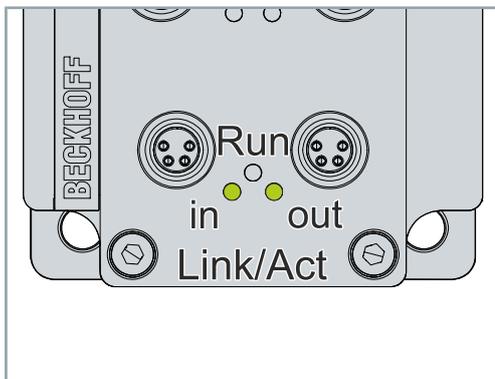
Up = Statusanzeige der Spannungsversorgung des Servoantriebs	
LED	Status
Leuchtet	Peripheriespannung vorhanden
Aus	Keine Peripheriespannung vorhanden

Betrieb



Run = Anzeige der EtherCAT-Betriebszustände	
LED	Status
Leuchtet	Operational; Op
Blinkt gleichmäßig	Pre-Operational; Pre-Op
Blinkt vereinzelt	Safe-Operational; Safe-Op
Blinkt sehr schnell	BOOT
Aus	INIT

EtherCAT



Link/Act mit in und out = Anzeige des Kommunikationsstatus	
LED	Status
Leuchtet	Link: Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Modul; keine Kommunikation
Blinkt	Act: Kommunikation mit angeschlossenem EtherCAT-Modul
Aus	Keine Verbindung zum angeschlossenen EtherCAT-Modul

Erledigen Sie alle Arbeiten mit großer Sorgfalt und ohne Zeitdruck.

Flanschbefestigung

In der folgenden Tabelle erhalten Sie Angaben über Bauteilkomponenten zur Befestigung des Servoantriebs an der Maschine oder Anlage:

Qualität der Zylinderkopfschraube DIN EN ISO 4762 = 8.8				
Motor	Bohrungsdurchmesser [mm]	Schraubengröße	Anzugsdrehmoment [Nm]	Unterlegscheibe DIN
AMI812x	5,5	M5 x 16	5,5	5,3; DIN 7980

Abtriebs Elemente

WARNUNG

Bewegliche Teile gegen Herausschleudern sichern

Stellen Sie sicher, dass sich keine beweglichen Teile während des Betriebs an oder in der Maschine befinden. Passfedern [+] sind nur beim Transport gesichert.

Ungesicherte Teile können bei dem Betrieb aus der Maschine herausgeschleudert werden und schwere bis tödliche Verletzungen verursachen.



Servoantrieb vor unzulässiger Beanspruchung schützen

Verbiegen Sie während des Transports oder der Handhabung keine Bauelemente und/oder verändern Sie keine Isolationsabstände. Vermeiden Sie harte Schläge auf das Wellenende, die Kugellager, oder das Feedbacksystem. Weiterhin sind Schwingungsgüten und Vibrationsfestigkeit zu beachten. Servoantrieb eventuell zusätzlich abstützen.

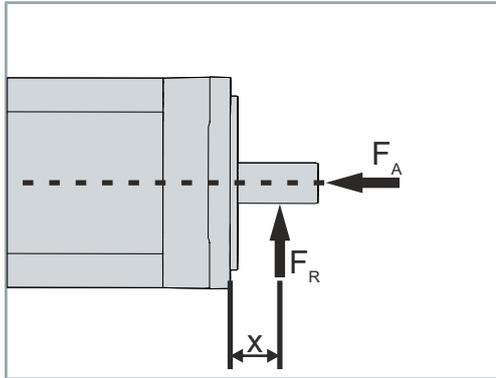
Eine unzulässige Beanspruchung der Bauelemente kann die Performance des Servoantriebs negativ beeinflussen. Schläge auf die Welle schaden den Rundlaufeigenschaften des Servoantriebs.

Ausreichende Erdung über den Schutzleiter sicherstellen

Die thermische Anbindung des Flansches bestimmt die Abgabe der Verlustleistung.

Stellen Sie eine ausreichende Erdung über den Schutzleiter oder den Flansch sicher.

Lagerbelastung bei der Montage



Lagerung

Vermeiden Sie mechanisch überbestimmte Lagerung der Welle durch starre Kupplung und externe Zusatzlagerung.

Bei der Montage von Abtriebs-elementen ist darauf zu achten, dass die Belastung der Wellen und Lager durch Querkräfte, wie Radialkraft F_R und Axialkraft F_A , gering ist. Axiale Belastungen verkürzen die Lebensdauer und können zu Fehlfunktionen an der Haltebremse [+] führen.

Besonderheiten beim Verwenden von Zahnriemen-Antrieben:

Bei Verwendung eines Zahnriemen-Antriebs dürfen die radialen und axialen Lasten an der Welle nicht überschritten werden. Durch zu hohe Belastung kann es an der Welle zu einem Ermüdungsbruch kommen. Beachten Sie dazu unbedingt das Kapitel Technische Daten.

Die Servoantriebe sind mit abgedichteten Rillenkugellagern ausgerüstet. Das Festlager liegt auf der B-Seite des Servoantriebs an und das Loslager auf der A-Seite; Wellenabgangsseite des Servoantriebs. Es sind keine oszillierenden Lagerbewegungen $< 180^\circ$ Wellendrehung zulässig. Zur ausführlichen Berechnung der Lagerkräfte an der Welle, nutzen Sie den Beckhoff Last/Kraft Kalkulator.

Servoantrieb	A-Lager Größen	B-Lager Größen
AMI812x	6001	609

Montieren

⚠️ WARNUNG

Heiße Abtriebs Elemente nicht ohne Persönliche Schutzausrüstung berühren

Fassen Sie heiße Abtriebs Elemente, wie zum Beispiel Kupplungen oder Riemenscheiben, nur mit speziellen Thermo-Handschuhen an. Vermeiden Sie längeren Kontakt mit den heißen Bauteilen.

Heiße Bauteile können schwere Brandverletzungen an Körperteilen und Gliedmaßen verursachen.

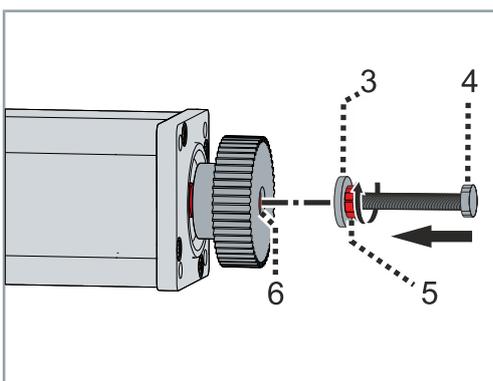
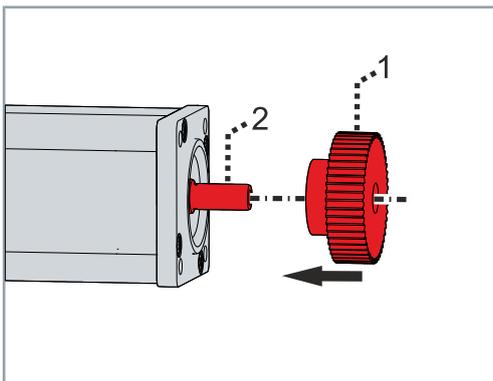


Antriebs Element nicht versetzt montieren

Antriebs Element zentriert und gerade auf die Welle setzen.

Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und zur Zerstörung von Kugellagern und Kupplung.

- ▶ Abtriebs Element nach Herstellerangaben aufwärmen
- ▶ Schutzkappe entfernen
- ▶ Welle entfetten und reinigen
- ▶ Abtriebs Element aus dem Ofen nehmen und zum Arbeitsplatz transportieren
- ▶ Abtriebs Element [1] zentriert und gerade auf die Welle [2] setzen



- ▶ Unterlegscheibe [3] mit Schraube [4] der Festigkeitsklasse 8.8 und Mutter [5] in das Anzugsgewinde [6] der Welle einsetzen

- ▶ Mutter [5] festdrehen

Das Abtriebs Element wird durch die Mutter auf die Welle aufgezogen.

Demontieren

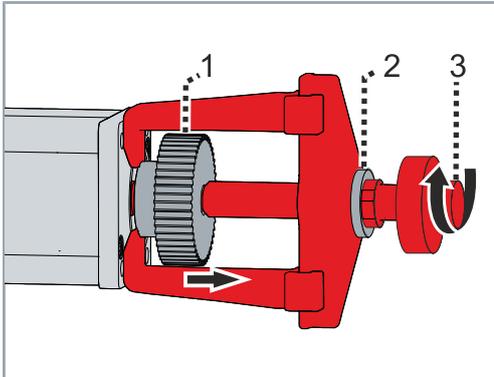
Verwenden Sie für die Demontage der Abtriebs Elemente nur spielfreie, reibschlüssige Spannzangen, Abzieher oder geeignete Kuppelungen.

▶ Welle entfetten

▶ Abzieher [3] und Zwischenscheibe [2] in das Anzugsgewinde der Welle eindrehen

▶ Abzieher komplett auf das Antriebs element [1] aufsetzen

▶ Abtriebs element [1] mit dem Abzieher [3] von der Welle ziehen



Anschluss technik

Beckhoff liefert vorkonfektionierte Anschlussleitungen. Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang. Zur Auswahl der notwendigen Leitungen schauen Sie in die Beckhoff Dokumentationen für Anschlussleitungen [+]. In den Dokumentationen erhalten Sie eine Gesamtübersicht der lieferbaren Leitungen und Angaben zu den Technischen Daten.

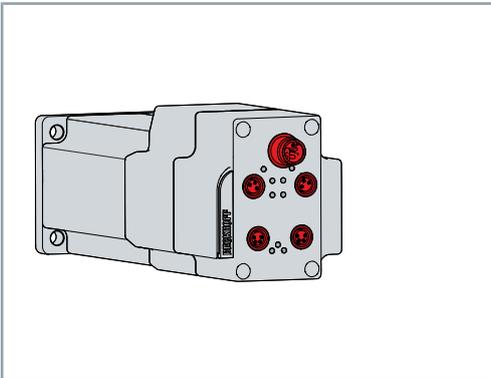


Für eine störungsfreie Datenübertragung beachten Sie:

- Maximale Steckzyklen der Stecker: 500 Zyklen
- Maximale Drehungen der Leistungsdose: 10 Drehungen

Sollten die Steckzyklen oder die Anzahl der Drehungen überschritten werden, kann keine saubere Datenübertragung mehr sichergestellt werden. Verschleißerscheinungen sind die Folge.

Buchsen



Die Servoantriebe sind mit Buchsen für die Leistungsversorgung, die Sensorik und die Feedbacksignale ausgerüstet.

Leitungen



Verschmutzungen und Beschädigung vermeiden

Achten Sie bei der Verbindung von Dose und Stecker darauf, dass die Pole und das Bauteilinnere nicht verschmutzt oder beschädigt werden.

Bei Nichtbeachtung kann die Funktion der Verbindungen beeinträchtigt werden.



Tipp zur einwandfreien Anwendung und Konfektionierung:

- Verdrahtung gemäß den geltenden Vorschriften und Normen
- Vorkonfektionierte und abgeschirmte Beckhoff Leitungen

Zur schnelleren und fehlerfreien Installation der Servoantriebe bietet Beckhoff vorkonfektionierte Leitungen an. Diese Leitungen sind getestete Komponenten in Bezug auf verwendetes Material, Abschirmung und Anschlusstechnik. Eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen, wie EMV und UL, sind garantiert. Der Einsatz anderer Leitungen kann unerwartete Störungen und Gewährleistungsausschluss verursachen.

Leitungsauswahl



Maximal zulässige Leitungslänge beachten

Verwenden Sie maximal 20 m Leitungslänge.

Bei Nichtbeachtung ist die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen nicht garantiert. Störungen und Fehlfunktionen sowie Gewährleistungsausschluss können die Folge sein.

Beckhoff Anschlussleitungen unterscheiden sich in der Art der Verlegung, in der Anschlusstechnik und im Aderquerschnitt. In der untenstehenden Tabelle finden Sie eine Zuordnung der verschiedenen Anschlussleitungen.

Anschlussleitungen für AMI812x

Bestellbezeichnung	Beschreibung
ZK2053-5200-0050	Leistungsleitung; 5 G 0,75 mm ² , M12, Buchse, gerade, weiblich, 5-polig, L-kodiert - offenes Ende, 5-adrig, Länge 5 m
ZK2000-2100-0050	Sensorleitung, 3 x 0,25 mm ² , M8, Stecker, gerade, Stift, 3-polig, A-kodiert - offenes Ende, 3-adrig, Länge 5 m
ZK1090-3191-0050	EtherCAT-Kabel, AWG 26, M8, Stecker, gerade, Stift, 4-polig, A-kodiert - RJ45, Stecker, gerade, Stift, 8-polig, Länge 5 m
ZK1090-3131-2005	EtherCAT-Kabel, AWG 26, M8, Stecker, gerade, Stift, 4-polig, A-kodiert - M8, Stecker, gerade, Stift, 4-polig, A-kodiert

Drehverbindungen

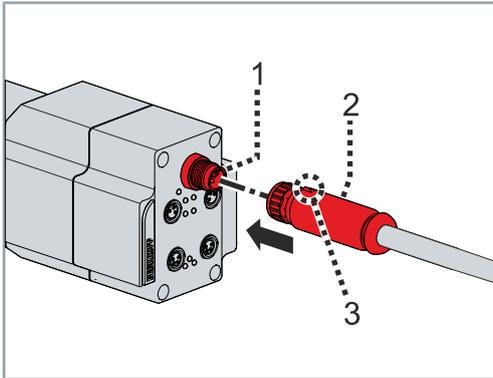


Verfügbares Werkzeug

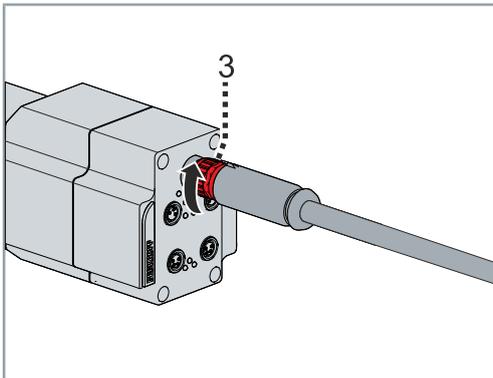
Für die Montage der Drehverbindungen können Sie folgendes Werkzeug erwerben:

- Drehmoment-Schraubwerkzeug ZB8801-0000

Leistung

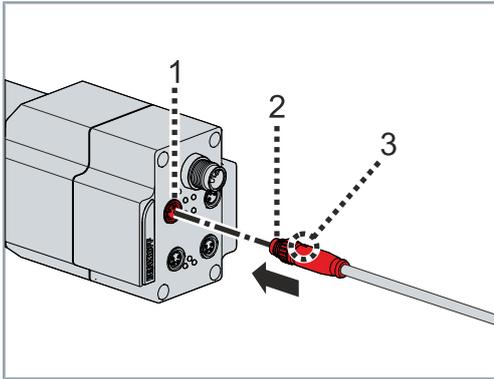


- ▶ Darauf achten, dass die Pole und das Bauteilinnere der Buchse sowie die Gewindegänge am Stecker nicht verschmutzt oder beschädigt sind
- ▶ Stecker [1] gerade auf die Buchse [2] schieben
- ▶ Darauf achten, dass der Markierungspunkt [3] nach oben zeigt



- ▶ Schraubgewinde [3] in die Buchse eindrehen

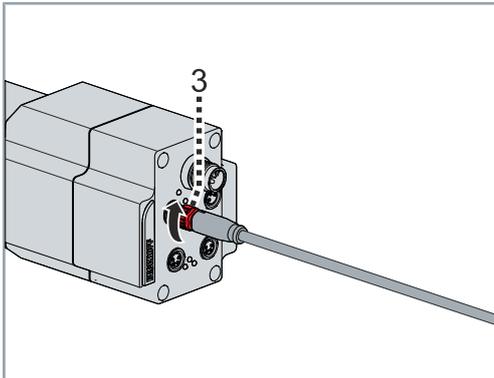
EtherCAT oder Sensorik



- ▶ Darauf achten, dass die Pole und das Bauteilinnere der Buchse sowie die Gewindegänge am Stecker nicht verschmutzt oder beschädigt sind
- ▶ Stecker [1] gerade auf die Buchse [2] schieben

Wenn vorhanden:

- ▶ Darauf achten, dass der Markierungspunkt [3] nach oben zeigt



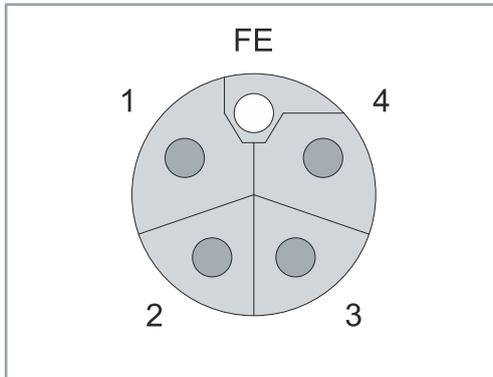
- ▶ Schraubgewinde [3] in die Buchse eindrehen

Stecker-Belegung

Beckhoff bietet verschiedene Leistungsstecker, Sensorikstecker und Feedbackstecker an. Alle Stecker entsprechen der Schutzart IP65. Auf dem Gehäuse liegt eine Schutzleiteranbindung nach VDE 0627 an.

Leistung

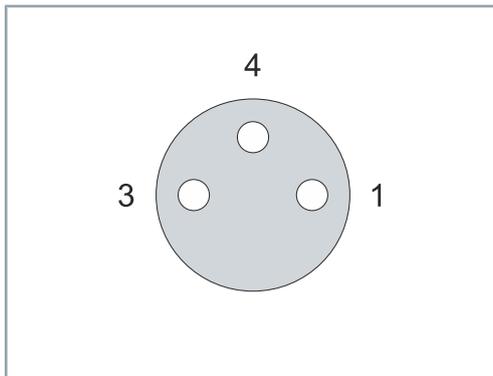
Die folgende Tabelle zeigt die Stecker-Belegung auf der Motorseite für den Leistungsanschluss:



Pin-Belegung M12-Stecker		
Kontakt	Funktion	Aderkennzeichnung
1	U_p+ ; +8...48 V _{DC}	Braun
2	GND; U_p-	Weiß
3	U_s+ ; +24 V _{DC}	Blau
4	GND; U_s-	Schwarz
5	FE	Grau

Sensorik

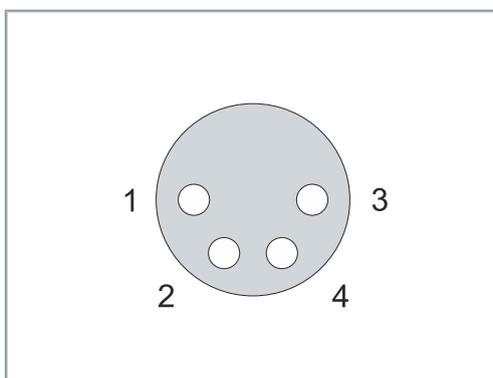
Die folgende Tabelle zeigt die Stecker-Belegung auf der Motorseite für den Sensorikanschluss:



Pin-Belegung M8-Stecker		
Kontakt	Funktion	Aderkennzeichnung
1	+24 V _{DC}	Braun
3	GND	Blau
4	Input	Schwarz

Feedback

Die folgende Tabelle zeigt die Stecker-Belegung auf der Motorseite für den Feedbackanschluss:



Pin-Belegung M8-EtherCAT-Stecker		
Kontakt	Funktion	Aderkennzeichnung
1	Tx+	Gelb
2	Rx+	Weiß
3	Rx-	Blau
4	Tx-	Orange



Exemplarische Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben. Je nach Einsatz der Komponenten kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

Vor der Inbetriebnahme

Achten Sie auf folgende Punkte vor der Inbetriebnahme:

- Sicherstellen, dass ein Not-Aus-Schalter nach den geltenden Vorschriften am Bedienstand vorhanden ist
- Servoantrieb auf Beschädigungen prüfen
- Montage und Ausrichtung prüfen
- Verschraubungen richtig anziehen
- Mechanische, thermische und elektrische Schutzeinrichtungen montieren
- Verdrahtung, Anschluss und ordnungsgemäße Erdung am Servoantrieb prüfen

Bei Motoren mit Haltebremse [+]

- Funktion der Haltebremse [+] prüfen
- Not-Aus-Funktionen überprüfen

Während der Inbetriebnahme

Achten Sie auf folgende Punkte während der Inbetriebnahme:

- Anbauten auf Funktion und Einstellung prüfen
- Angaben für die Umgebung und den Betrieb einhalten
- Schutzmaßnahmen vor bewegenden und spannungsführenden Teilen prüfen

Konfiguration

Beckhoff empfiehlt die Konfiguration von integrierten Servoantrieben der Baureihe AMI812x im Beckhoff TwinCAT 3 Drive Manager 2:

- Projekt erstellen und Zielsystem wählen
- Geräte durch Scan oder manuell implementieren
- Geräte konfigurieren, Servoantrieb bestimmen und einstellen
- Achskonfiguration erstellen
- Drive Manager 2 Projekt anlegen und Antrieb scannen oder manuell auswählen
- Skalierungsfaktor und Geschwindigkeiten festlegen
- Zustand kontrollieren und Steuerung aktivieren
- Eventuell Reglerparameter anpassen

Voraussetzungen im Betrieb

Achten Sie auf folgende Punkte im Betrieb:

- Untypische Geräuschentwicklungen beobachten
- Ungewöhnliche Rauchentwicklung beobachten
- Antriebsoberflächen und Leitungen immer auf Verschmutzungen, Leckagen, Feuchtigkeit oder Staub kontrollieren
- Temperaturentwicklung kontrollieren
- Austritt von Schmierstoffen kontrollieren
- Empfohlene Wartungsintervalle einhalten
- Schutzeinrichtungen auf Funktion prüfen

Nach dem Betrieb

WARNUNG

Sicheren Zustand der Maschine oder Anlage herstellen

Stellen Sie sicher, dass der Rotor vollständig zum Stillstand kommt.

Bei einer gelösten Haltebremse [+] bewegt sich der Rotor ohne Restmoment. Rotierende Bauteile können zu schweren Verletzungen führen.

⚠️ WARNUNG

Sicheren Zustand für Reinigungsarbeiten herstellen

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Zustand ist immer sicher, wenn er abgeschaltet und energielos ist. Für Reinigungsarbeiten bringen Sie die angeschlossenen Servoantriebe und die Maschine in einen sicheren Zustand.

Reinigungsarbeiten im laufenden Betrieb können zu schweren bis tödlichen Verletzungen führen.



Servoantrieb nicht tauchen oder absprühen

Den Servoantrieb nur mit Reiniger und einem Tuch abwischen.

Reinigung durch Tauchen kann aufgrund nicht zulässiger Lösungen zur Beschädigung der Oberfläche und des Servoantriebs, sowie zu Dichtigkeitsproblemen führen.

Verschmutzungen, Staub oder Späne können die Funktion der Komponenten negativ beeinflussen. Im schlimmsten Fall können die Verschmutzungen sogar zum Ausfall führen. Reinigen und warten Sie daher die Komponenten in regelmäßigen Intervallen.

Reinigungsmittel

Reinigen Sie die Komponenten vorsichtig mit einem feuchten Lappen oder Pinsel.

Für die Reinigung verwenden Sie fettlösende und nicht aggressive Reinigungsmittel, wie zum Beispiel Isopropanol. Sie erhalten außerdem Informationen über Reinigungsmittel ohne Zulassung.

Nicht zugelassen

Reinigungsmittel	Chemische Formel
Anilinhydrochlorid	$C_6H_5NH_2HCl$
Brom	Br_2
Natriumhypochlorid; Bleichlauge	$NaClO$
Quecksilber-II-chlorid	$HgCl_2$
Salzsäure	HCl

Intervalle

Unter Einhaltung der Nennbedingungen weisen die Komponenten unterschiedliche Betriebsstunden auf. Im Folgenden stellen wir Ihnen eine Auflistung mit Wartungsarbeiten und Intervallen für die zugehörigen Komponenten zur Verfügung:

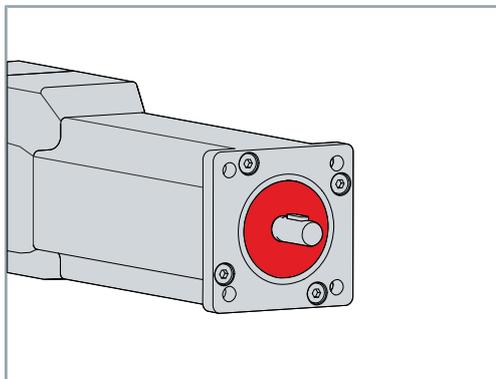
Komponente	Intervall	Wartung
Kugellager	30000 Betriebsstunden	Lager erneuern
Servoantrieb	2500 Betriebsstunden/ Jährlich	Servoantrieb auf Lagergeräusche prüfen Bei Geräuschen: Servoantrieb nicht weiter betreiben; Lager erneuern
Wellendichtring	5000 Betriebsstunden	Sichtprüfung durchführen Wellendichtring schmieren Schmierstoffempfehlung: „Mobilgrease TM FM22“ von Firma Mobil Bei Beschädigung und Druckabfall: Wellendichtring austauschen
Leitungen	Regelmäßige Abstände	Sichtprüfung durchführen und auf Beschädigungen prüfen Bei Bedarf: Leitungen austauschen
	5 Millionen Biegezyklen	Leitungen austauschen
Buchsen	500 Zyklen	Bei Beschädigung: Beckhoff Service kontaktieren

Anschlussleitungen



Für die Verbindung vom Servoantrieb zur Maschine oder Anlage, gibt es verschiedene Anschlussleitungen. Informationen zum Anschluss eines Servoantriebs mit einer Maschine oder Anlage erhalten Sie im Kapitel: Elektrische Installation.

Wellendichtring



Der Radial-Wellendichtring aus FKM dient zur Abdichtung gegen Spritzwasser und schützt die Welle des Servoantriebs vor eintretendem Staub oder Schmutz. Die Schutzart der Wellendurchführung erhöht sich damit auf IP65.

Ein Austausch des Radial-Wellendichtrings ist jederzeit nachträglich möglich. Beachten Sie jedoch, dass der Austausch zu einer Reduktion der Nenndaten führen kann.

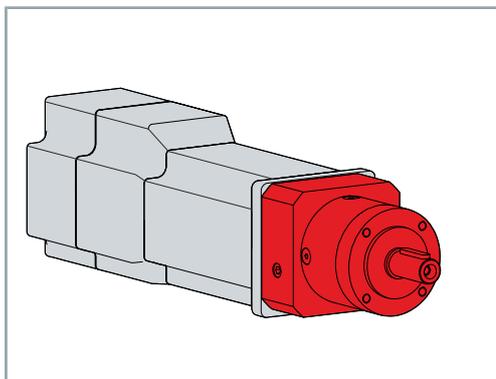
Getriebe



Axial-Belastung durch Wärmeausdehnung der Motorwelle

Um eine Verschiebung der Motorwelle bei hohen Temperaturen zu vermeiden, setzen Sie Kupplungen als Längenausgleich ein.

Direkt montierte Kegelräder oder schrägverzahnte Zahnräder können die axiale Belastung der Loslagerung auf dem Wellenende-A überschreiten.



Ein Getriebe dient zur Übertragung eines Kraftmoments oder Drehmoments und wird am Servoantrieb als Abtriebsselement eingesetzt. Informationen zu Flanschgrößen für Kombinationen von Servoantrieb und Getriebe erhalten Sie im Kapitel: Typenschlüssel.

Die Demontage darf nur von qualifiziertem und ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden.

Lesen Sie hierzu das Kapitel Dokumentationshinweise.

Achten Sie bei der Entsorgung darauf, dass Sie Elektronik-Altgeräte entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land entsorgen. Lesen und beachten Sie dazu die Hinweise zur fachgerechten Entsorgung.

Demontage

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch auslaufendes Öl

Verhindern Sie das Auslaufen von Öl. Lassen Sie es vor den Arbeiten abkühlen. Nehmen Sie ausgelaufenes Öl mit vorgesehene Bindemitteln auf. Kennzeichnen Sie die Gefahrenstelle.

Durch ausgelaufenes Öl können Sie ausrutschen und stürzen, was zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann. Heißes Öl kann zu schweren Verbrennungen führen.



Keine Komponenten aus den Produkten entfernen

Ein Ausbau von Komponenten ist nur durch die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG zulässig.

Für Rückfragen den Beckhoff-Service kontaktieren.

Ausbau des Servoantriebs aus der Maschine

- Leitungen und elektrische Anschlüsse entfernen
- Flüssigkeiten abkühlen und auslassen, dann entfernen
- Versorgungsleitungen und Wasserschläuche entfernen
- Befestigungsschrauben des Servoantriebs lösen und herausnehmen
- Servoantrieb zum Arbeitsplatz transportieren oder lagern

Entsorgung

Abhängig von Ihrer Anwendung und den eingesetzten Produkten achten Sie auf die fachgerechte Entsorgung der jeweiligen Komponenten:

Guss und Metall

Übergeben Sie Teile aus Guss und Metall der Altm Metallverwertung.

Pappe, Holz und Styropor

Entsorgen Sie Verpackungsmaterialien aus Pappe, Holz oder Styropor vorschriftsgemäß.

Kunststoff und Hartplastik

Sie können Teile aus Kunststoff und Hartplastik über das Entsorgungswirtschaftszentrum verwerten oder nach den Bauteilbestimmungen und Kennzeichnungen wiederverwenden.

Öle und Schmierstoffe

Entsorgen Sie Öle und Schmierstoffe in separaten Behältern. Übergeben Sie die Behälter der Altölannahmestelle.

Batterien und Akkumulatoren

Batterien und Akkumulatoren können auch mit dem Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnet sein. Sie müssen diese Komponenten vom Abfall trennen und sind zur Rückgabe gebrauchter Batterien und Akkumulatoren innerhalb der EU gesetzlich verpflichtet. Außerhalb der Gültigkeit der EU Richtlinie 2006/66/EG beachten Sie die jeweiligen Bestimmungen.



Elektronikbauteile

Mit einer durchgestrichenen Abfalltonne gekennzeichnete Produkte dürfen nicht in den Hausmüll. Elektronische Bauteile und Geräte gelten bei der Entsorgung als Elektro- und Elektronik-Altgerät. Die nationalen Vorgaben zur Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten sind zu beachten.

Rücknahme durch den Hersteller

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien können Sie Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurückgeben. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

Senden Sie die Altgeräte mit dem Vermerk „zur Entsorgung“ an:

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Gebäude „Service“
Stahlstraße 31
D-33415 Verl

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, Kontakt zu einem zertifizierten Entsorgungsfachbetrieb für Elektro-Altgeräte und Elektronik-Altgeräte in Ihrer Nähe aufzunehmen. Entsorgen Sie die Komponenten entsprechend der Vorschriften in Ihrem Land.

Normen

Produktnorm EN 61800-3:2004+A1:2012

„Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe–EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren“

EN 60034-1:2010+Corr.:2010

„Drehende elektrische Maschinen – Bemessung und Betriebsverhalten“

RoHS: EN 50581:2012

„Technische Dokumentation zur Regelung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe“

Richtlinien

2014/35/EU

Niederspannungsrichtlinie

2014/30/EU

EMV-Richtlinie

2011/65/EU

RoHS-Richtlinie

Prüfstellen

	<p>Die Servoantriebe fallen nicht in den Geltungsbereich der Maschinenrichtlinie. Beckhoff Produkte sind jedoch vollständig unter Einhaltung aller relevanten Bestimmungen für Personensicherheit und dem Einsatz in einer Maschine oder Anlage ausgelegt und bewertet.</p>
	<p>Die Servoantriebe erfüllen alle Anforderungen der Eurasischen Wirtschaftsunion. Hierzu gehören Russland, Weißrussland, Armenien, Kasachstan, Kirgistan und Belarus. Das EAC-Logo befindet sich auf dem Typenschild.</p>
	<p>Die Servoantriebe erfüllen die Anforderungen nach UL und sind als cURus-Komponente für den US-Markt und den kanadischen Markt in Übereinstimmung mit den in den USA und Kanada geltenden Normen zertifiziert. Das cURus-Logo befindet sich auf dem Typenschild.</p>

EU-Konformität



Bereitstellung

Die Beckhoff Automation GmbH & Co. KG stellt Ihnen gerne EU-Konformitätserklärungen und Herstellererklärungen zu allen Produkten auf Anfrage zur Verfügung.
Senden Sie Ihre Anfrage an: info@beckhoff.com

CCC-Konformität



Export in Chinesischen Wirtschaftsraum

Beckhoff kompakte integrierte Servoantriebe der Baureihe AMI812x unterliegen nicht dem **China Compulsory Certificate**; CCC. Die Produkte sind von dieser Zertifizierung befreit und können in den chinesischen Wirtschaftsraum exportiert werden.

UL-Konformität



Zertifizierung für USA und Kanada

Beckhoff kompakte integrierte Servoantriebe der Baureihe AMI810x sind als zertifizierte cURus-Komponenten, E195162, für den amerikanischen und kanadischen Wirtschaftsraum zugelassen. Die Motoren dürfen als Komponente in einem System mit UL-Listing-Prüfzeichen verwendet werden.

A		R	
Abtriebsselemente		Reinigung	52
Demontieren	44	S	
Montieren	42	Schutzeinrichtung	36
Allgemeine Sicherheitshinweise	14	Temperatursensor	36
Anschließen		Service	12
Elektrik	45	Sicherheit	13
Mechanik	41	Allgemeine Sicherheitshinweise	14
Anzeige		Anzugsdrehmomente	14
Status-LEDs	39	Bestimmungsgemäße Verwendung	23
Anzugsdrehmomente		Energieloser und spannungsfreier Zustand	15
Flansch	41	Erdung	14
Aufkleber, siehe Sicherheitsbildzeichen	13	Heiße Oberflächen	15
B		Komponenten in Bewegung oder Rotation	15
Bestelloptionen	21	Lösungsmittel und Schmierstoffe	15
Antriebsintegrierte Sicherheitstechnik	22	Maschine oder Anlage stillsetzen und sichern	14
Haltebremse	21	Schutzeinrichtungen	14
Passfeder	21	Sicherheitsbildzeichen	14
Bestimmungsgemäße Verwendung	23	Überhitzung	15
Betriebsbedingungen	26	Umfeld sauber halten	14
E		Sicherheitsbildzeichen	13
Einbaulage	35	Sicherheitstechnik	
Einweisung	10	OCT-Motorleitung	22
Entsorgung	56	STO; Safe Torque Off	22
F		TwinSAFE	22
Feedback	35	Signalwörter	10
H		Support	12
Haltebremse	20	Symbole	10
I		T	
Inbetriebnahme	50	Technische Daten	26
L		Transport	32
Lagerung	32	Typenschild	17
Leistungsdose	45	U	
Drehen	45	Umgebungsbedingungen	26
Leistungsreduzierung/Derating	38	W	
Leitungen	46	Wartung	52
Auswählen	46	Intervalle	53
Lieferumfang	31	Wellenende A	37
M		Z	
Motor		Zielgruppe	8
Demontieren	55	Zubehör	
Elektrisch Installieren	45	Anschlussleitungen	54
Entsorgen	56	Getriebe	54
In Betrieb nehmen	50	Wellendichtring	54
Lagern	32	P	
Mechanisch Installieren	41	Piktogramme	10
Transportieren	32		

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/AMI8100

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland
Telefon: +49 5246 9630
info@beckhoff.de
www.beckhoff.de

