BECKHOFF New Automation Technology

Original-Betriebsanleitung | DE

AS1000

Schrittmotoren

29.09.2023 | Version: 3.7.1

1 Dokumentierte Motoren

AS10xx-xxxx	Haltemoment [Nm]	Nennstrom [A]	Rotorträgheits-moment [kg cm²]	Auflösung [Schritte]	Gewicht [kg]
AS1010-0000	0,38	1,0	0,056	1,8° / 200 Vollschritte	0,31
AS1020-0xxx	0,5	1,0	0,074		0,39
AS1030-0000	0,6	1,5	0,21		0,68
AS1050-0xxx	1,2	5,0	0,36		1,00
AS1060-xxxx	5,0	5,0	3,0		2,85

Inhaltsverzeichnis

1 Dokumentierte Motoren ... 3

2 Vorwort ... 7
2.1 Hinweise zur Dokumentation ... 7
2.2 Ausgabestände der Dokumentation ... 8
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 9

3 Richtlinien und Normen ... 10
3.1 EU-Konformität ... 10

4 Sicherheit ... 11
4.1 Qualifikation des Personals ... 11
4.2 Erklärung der Sicherheitssymbole ... 11
4.3 Spezielle Sicherheitshinweise zum AS1000 ... 12

5 Handhabung ... 13
5.1 Transport ... 13
5.2 Verpackung ... 13
5.3 Lagerung ... 13
5.4 Wartung / Reinigung ... 14
5.5 Entsorgung ... 14

6 Produktübersicht ... 15
6.1 Lieferumfang AS1000 ... 15
6.2 Typenschild AS1000 ... 15
6.3 Typenschlüssel AS1000 ... 16

7 Technische Beschreibung ... 17
7.1 Aufbau der Motoren ... 17
7.2 Allgemeine technische Daten ... 18
7.3 Standardausrüstung ... 18
7.3.1 Bauform ... 18
7.3.2 Wellenende A-Seite ... 19
7.3.3 Flansch ... 19
7.3.4 Anschlusstechnik ... 19
7.3.5 Feedback-System ... 19
7.4 Optionen ... 19
7.5 Transport, Montage und Demontage ... 19

8 Mechanische Installation ... 20
8.1 Wichtige Hinweise ... 20
8.2 Montage des Schrittmotors ... 21
8.3 Montage des Inkremental-Encoders (Typ 2420) ... 21
8.3.1 Technische Daten des Encoders ... 21
8.4 Planetengetriebe ... 22
8.4.1 Technische Daten der Planetengetriebe ... 22
8.4.2 Montage der Planetengetriebe ... 22

9 Elektrische Installation ... 23
9.1 Wichtige Hinweise ... 23

9.2 Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Leitungen ... 24
9.3 Elektrische Komponenten ... 25
9.3.1 Motorstecker ... 25
9.3.2 Encoderstecker ... 25
9.4 Anschlussbild KL2531 ... 26
9.5 Anschlussbild KL2541 ... 27
9.6 Anschlussbild EL7031 ... 28
9.7 Anschlussbild EL7041 ... 29
9.8 Anschlussbild EL7037 ... 30
9.9 Anschlussbild EL7047 ... 31
9.10 Anschlussbild EP7041-3002 ... 32

10 Inbetriebnahme ... 33
10.1 Wichtige Hinweise ... 33
10.2 Leitfaden für die Inbetriebnahme ... 33
10.3 Beseitigung von Störungen ... 34

11 Technische Daten ... 35
11.1 Schrittmodus und Grenzdrehzahlen ... 35
11.2 AS1010-0000 ... 36
11.2.1 Kennlinien-Diagramm AS1010-0000 ... 36
11.2.2 Maßzeichnung AS1010-0000 ... 37
11.3 AS1020-0xxx ... 38
11.3.1 Kennlinien-Diagramm AS1020-0xxx ... 39
11.3.2 Maßzeichnung AS1020-0xxx ... 40
11.4 AS1030-0000 ... 41
11.4.1 Kennlinien-Diagramm AS1030-0000 ... 42
11.4.2 Maßzeichnung AS1030-0000 ... 43
11.5 AS1050-0xxx ... 44
11.5.1 Kennlinien-Diagramm AS1050-0xxx ... 45
11.5.2 Maßzeichnung AS1050-0xxx ... 46
11.6 AS1060-xxxx ... 47
11.6.1 Kennlinien-Diagramm AS1060-xxxx ... 48
11.6.2 Maßzeichnung AS1060-0xxx ... 49
11.6.3 Maßzeichnung AS1060-1xxx ... 50

12 Support und Service ... 51

2 Vorwort

2.1 Hinweise zur Dokumentation

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, das mit den geltenden nationalen Normen vertraut ist.
Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der Dokumentation und der nachfolgenden Hinweise und Erklärungen unbedingt notwendig.
Das Fachpersonal ist verpflichtet, für jede Installation und Inbetriebnahme die zu dem betreffenden Zeitpunkt veröffentliche Dokumentation zu verwenden.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Anwendung bzw. der Einsatz der beschriebenen Produkte alle Sicherheitsanforderungen, einschließlich sämtlicher anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Disclaimer

Diese Dokumentation wurde sorgfältig erstellt. Die beschriebenen Produkte werden jedoch ständig weiter entwickelt.
Wir behalten uns das Recht vor, die Dokumentation jederzeit und ohne Ankündigung zu überarbeiten und zu ändern.
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen in dieser Dokumentation 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 in dieser Dokumentation enthaltenen Marken oder Kennzeichen durch Dritte kann zu einer Verletzung von Rechten der Inhaber der entsprechenden Bezeichnungen führen.

Patente

Die EtherCAT-Technologie ist patentrechtlich geschützt, insbesondere durch folgende Anmeldungen und Patente:
EP1590927, EP1789857, EP1456722, EP2137893, DE102015105702
mit den entsprechenden Anmeldungen und Eintragungen in verschiedenen anderen Ländern.

EtherCAT®

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

Copyright

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG, Deutschland.
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.
Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

2.2 Ausgabestände der Dokumentation

Dokumentenursprung

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

Produkteigenschaften

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

Ausgabe	Bemerkung
3.7	**Kapitelüberarbeitung:** Ausgabestände der Dokumentation; EG-Konformitätserklärung; Sicherheit; Planetengetriebe; Motorstecker, Encoderstecker; Anschlussbilder
3.6	**Kapitelüberarbeitung:** EG-Konformitätserklärung; Entsorgung **4.5**
3.5	**Kapitelüberarbeitung:** Anschlussbilder AS1xxx **9.4 – 9.10**
3.4	**Kapitelüberarbeitung:** Technische Daten AS1010 – AS1060 **11.2 – 11.6**
3.3	**Kapitelüberarbeitung:** Vorwort 1.0 und Sicherheit 3.0; 2.0
3.2	**Kapitelüberarbeitung:** 7.3.1; 10.1
3.1	**Neues Kapitel:** Dokumentierte Motoren **Kapitelüberarbeitung:** 7.4; 8.3.1; 8.4; 8.5; 8.6; 8.7; 8.8; 8.9; 10.2; 10.3; 10.4; 10.5; 10.6
3.0	**Generelle Überarbeitung**
2.2	**Kapitelüberarbeitung:** • Produktbeschreibung – Abmessungen • Installation und Betrieb - Installation
2.1	**Kapitelüberarbeitung:** • Produktbeschreibung – Technische Daten
2.0	**Kapitelüberarbeitung:** • Produktbeschreibung – Ausstattung und Eigenschaften • Produktbeschreibung – Technische Daten • Produktbeschreibung – Abmessungen • Produktbeschreibung – Zubehör • Produktbeschreibung - Installation
1.2	• Drehzahl – Drehmoment Kennlinien hinzugefügt
1.1	• Kapitel Technische Daten ergänzt • Technische Zeichnungen hinzugefügt
1.0	**Erstausgabe**

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Schrittmotoren der Serie AS1000 sind insbesondere als Stellantriebe für Handhabungsgeräte, Textilmaschinen, Werkzeugmaschinen, Verpackungsmaschinen und ähnliche Maschinen konzipiert. Die Motoren der Serie AS1000 sind **ausschließlich** dazu bestimmt, von Schrittmotor-Endstufen der Beckhoff Automation GmbH & Co. KG drehzahl- und / oder positionsgeregelt betrieben zu werden.

⚠ VORSICHT

Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte

Die Motoren werden im Antriebssystem zusammen mit den Beckhoff Schrittmotor-Endstufen betrieben. Beachten Sie daher die gesamte Dokumentation des Systems, bestehend aus:

- Dokumentation AS1000 (dieses Handbuch)
- Komplette Dokumentationen (Online und Papier) für Beckhoff Schrittmotor-Endstufen unter www.beckhoff.com.
- Komplette Dokumentation der Maschine (stellt der Maschinenhersteller bereit)

⚠ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall des Antriebssystems ist der Maschinenbauer dafür verantwortlich, dass die angeschlossenen Motoren und die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht werden.

Spezielle Sicherheitshinweise zum AS1000!

Zur Installation und Inbetriebnahme der Komponenten ist die Beachtung der allgemeinen und speziellen Sicherheitshinweise [▶ 12] und Erklärungen unbedingt notwendig. Lesen Sie die Kapitel sorgfältig und aufmerksam durch!

Die Schrittmotoren der Baureihe AS1000 werden ausschließlich als Komponenten in elektrische Anlagen oder Maschinen eingebaut und dürfen nur als integrierte Komponenten der Anlage oder Maschine in Betrieb genommen werden.
Die Motoren dürfen **nur** unter Berücksichtigung der in dieser Dokumentation definierten Umgebungsbedingungen betrieben werden.

3 Richtlinien und Normen

⚠ VORSICHT

Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte

Schrittmotoren der Serie AS1000 sind **keine** Produkte im Sinne der EG Maschinenrichtlinie. Die bestimmungsgemäße Verwendung der Schrittmotoren in Maschinen oder Anlagen ist solange untersagt, bis der Maschinen- oder Anlagenbauer die CE-Konformität der gesamten Maschine oder Anlage bestätigt.

3.1 EU-Konformität

Bereitstellung der EU – Konformitätserklärung:

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

4 Sicherheit

4.1 Qualifikation des Personals

Diese Beschreibung wendet sich ausschließlich an ausgebildetes Fachpersonal der Steuerungs-, Automatisierungs- und Antriebstechnik, das mit den geltenden Normen vertraut ist.

4.2 Erklärung der Sicherheitssymbole

In der vorliegenden Dokumentation werden die folgenden Sicherheitssymbole mit einem nebenstehenden Sicherheitshinweis verwendet. Der nebenstehende Sicherheitshinweis ist aufmerksam zu lesen und unbedingt zu befolgen.

⚠ GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, besteht unmittelbare Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.

⚠ WARNUNG

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, besteht Gefahr für Leben und Gesundheit von Personen.

⚠ VORSICHT

Schädigung von Personen!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, können Personen geschädigt werden.

HINWEIS

Schädigung von Umwelt oder Geräten!

Wenn der Sicherheitshinweis neben diesem Symbol **nicht** beachtet wird, können Umwelt oder Geräte beschädigt werden.

Tipp oder Fingerzeig

Dieses Symbol kennzeichnet Informationen, die zum besseren Verständnis beitragen.

4.3 Spezielle Sicherheitshinweise zum AS1000

Die Sicherheitshinweise dienen der Gefahrenabwehr und sind bei Installation, Inbetriebnahme, Produktion, Störungsbeseitigung, Wartung, und Versuchs- oder Testaufstellungen unbedingt zu beachten. Die Schrittmotoren der Serie AS1000 sind nicht eigenständig lauffähig und werden immer in eine Maschine/ Anlage eingebaut. Nach dem Einbau müssen die vom Maschinenbauer erstellte Dokumentation und Sicherheitshinweise gelesen und angewandt werden.

⚠ WARNUNG

Akute Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

- Die Oberflächentemperatur kann > 100 °C betragen, es besteht Verbrennungsgefahr.
- Das Gehäuse darf während oder kurz nach dem Betrieb nicht berührt werden.
- Lassen Sie den Schrittmotor mindestens 15 Minuten nach dem Abschalten abkühlen.
- Prüfen Sie mit einem Thermometer, ob die Oberfläche ausreichend abgekühlt ist.

HINWEIS

Gefahr für Personen, Umwelt oder Geräte

- Lesen Sie dieses Handbuch vor dem Gebrauch des Schrittmotors sorgfältig durch. Achten Sie auf alle Sicherheitshinweise. Bei unverständlichen Passagen informieren Sie das zuständige Vertriebsbüro und unterlassen Sie die Arbeiten an dem Schrittmotor.
- An diesem Gerät darf nur ausgebildetes, qualifiziertes Elektro-Fachpersonal arbeiten, welches sehr gute Kenntnisse der Antriebstechnik besitzt.
- Halten Sie bei der Installation die Lüftungsfreiräume und klimatischen Bedingungen ein. Weitere Informationen im Kapitel „Technische Daten“ und „Mechanische Installation“.
- Wird ein Schrittmotor in eine Maschine eingebaut, ist die Inbetriebnahme solange untersagt, bis sichergestellt ist, dass die Maschine der neuesten Fassung der EG-Maschinenrichtlinie entspricht. Hierzu müssen sämtliche harmonisierten Normen und Verordnungen eingehalten werden, um diese Richtlinie in nationales Recht zu überführen.

5 Handhabung

5.1 Transport

- Klimaklasse: 2K3 nach EN 60721
- Transport-Temperatur: -25 °C - +70 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
- Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5% - 95%, nicht kondensierend
- Der Schrittmotor darf nur von qualifiziertem Fachpersonal in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers transportiert werden.
- Vermeiden Sie harte Stöße, insbesondere auf das Wellenende.
- Überprüfen Sie bei beschädigter Verpackung den Motor auf sichtbare Schäden. Informieren Sie den Transporteur und gegebenenfalls den Hersteller.

5.2 Verpackung

- Kartonverpackung

Motor ohne montiertes Getriebe

Motortyp	Max. Stapelhöhe
AS1010	5
AS1020	5
AS1030	5
AS1050	5
AS1060	3

Motor mit montiertem Getriebe

Motor- und Getriebetyp	Max. Stapelhöhe
AS1030 mit AG1000-PM052.00x	3
AS1050 mit AG1000-PM052.00x	3
AS1060 mit AG1000-PM081.00x	2

5.3 Lagerung

- Klimaklasse: 2K3 nach EN 60721
- Lager-Temperatur: -25 °C - +55 °C, max. 20 K/Stunde schwankend
- Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5% - 95%, nicht kondensierend
- Max. Stapelhöhe: siehe Tabelle Verpackung
- Lagerdauer: ohne Einschränkung
- Nur in der recyclebaren Originalverpackung des Herstellers lagern.

5.4 Wartung / Reinigung

- Wartung und Reinigung sind ausschließlich von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.
- Die Kugellager haben eine Fettfüllung. Die tatsächliche Lebensdauer der Lager hängt von verschiedenen Einflussgrößen ab. Hierzu zählen unter anderem Radiallast, Axiallast, Betriebstemperatur und Motorgeschwindigkeit.
- Prüfen Sie den Motor alle 2500 Betriebsstunden bzw. einmal jährlich auf Kugellagergeräusche. Wenn Sie Geräusche feststellen, darf der Motor nicht weiter betrieben werden. Die Lager müssen erneuert werden.
- Durch das Öffnen der Motoren verlieren Sie einen eventuellen Gewährleistungsanspruch.
- Zur Gehäusereinigung verwenden Sie bitte Isopropanol o.ä.

HINWEIS

Zerstörung des Schrittmotors

Den Schrittmotor auf keinen Fall tauchen oder absprühen.

5.5 Entsorgung

Gemäß der WEEE-2012/19/EU-Richtlinien nehmen wir Altgeräte und Zubehör zur fachgerechten Entsorgung zurück. Die Transportkosten werden vom Absender übernommen.

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

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG
Hülshorstweg 20
D-33415 Verl

6 Produktübersicht

6.1 Lieferumfang AS1000

Bitte prüfen Sie die Lieferung auf folgenden Umfang:

- Motor der Serie AS1000
- Anschlussleitung mit 4-poligem M12-Stecker (unterseitig fest angeschlossen)
- Online-Dokumentation unter www.beckhoff.de

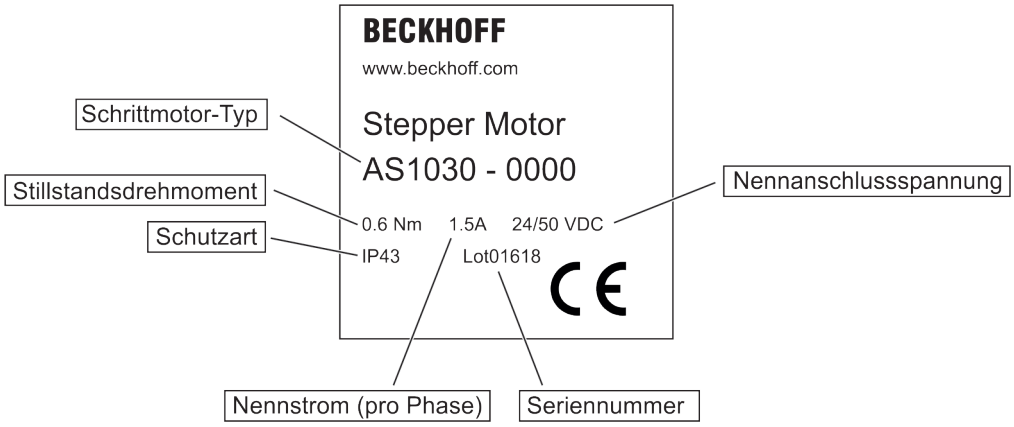
Lieferumfang

Die M12-Gegenstecker sind nicht Gegenstand des Lieferumfangs!

Folgendes Zubehör kann zusätzlich angefordert werden:

- Zweites Wellenende für AS1020, AS1050 und AS1060
- Encoder mit Anschlussleitung und 5-polig geschirmter M12-Buchse
- Vorkonfektionierte Motor- und Feedbackleitung
- Planetengetriebe der Baureihe AG1000

6.2 Typenschild AS1000



6.3 Typenschlüssel AS1000

AS10 30 - 0 0 0 0

Flanschgröße

1 = 42,0 mm
2 = 42,0 mm
3 = 56,0 mm
5 = 56,0 mm
6 = 85,5 mm

Ausführung

0 = Standard
1 = kundenspezifische Ausführung

Feedback-System

0 = kein Inkremental-Encoder
1 = Inkremental-Encoder 24V DC, 200 Inkremente (nur für AS1020/AS1050/AS1060)
2 = Inkremental-Encoder 24 V DC, 1024 Inkremente (nur für AS1020/AS1050/AS1060)

Motortyp

0 = Standard
1 = zweites Wellenende (nur AS1020/AS1050/AS1060) üblicherweise zur Montage des Inkremental-Encoders

Welle

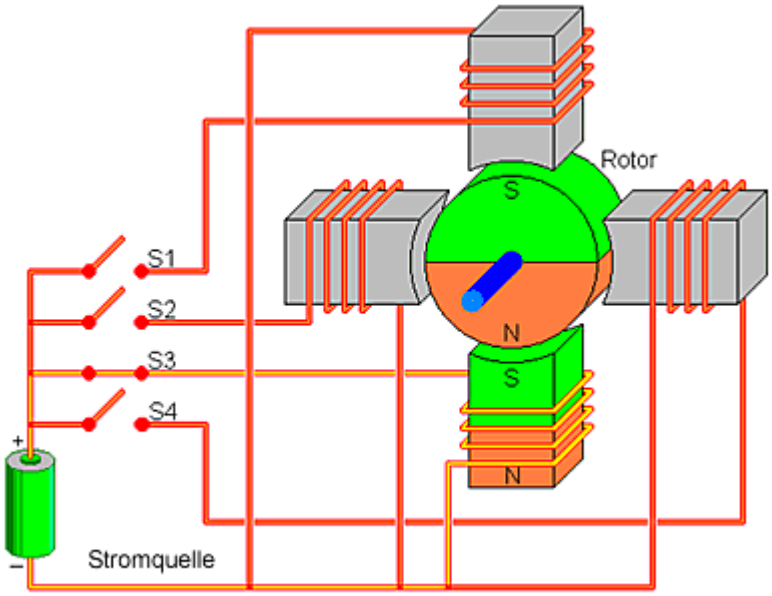
0 = glatte Welle
- AS1020 mit 1 Abflachung
- AS1030/1050 mit glatter Welle
- AS1060 mit 2 Abflachungen

1 = Welle mit Nut- und Passfeder nach DIN 6885 (nur AS1060)

7 Technische Beschreibung

7.1 Aufbau der Motoren

Beckhoff Schrittmotoren der Serie AS1000 sind Synchronmotoren mit sehr hoher Polzahl. Sie zählen zu den Direktantrieben. Die Schrittmotoren der Serie AS1000 zeichnen sich durch ein hohes Haltemoment und sehr gute Positionierbarkeit aus. Durch eine anspruchsvolle Ansteuerung der Stator-Wicklungen im Vollschritt oder Mikroschrittmodus können einzelne Schritte oder Teilschritte direkt ohne Rückführsystem angefahren werden. Dies unterscheidet Schrittmotoren von Servomotoren und bietet so eine kostengünstige Alternative. Bei zu starker Beschleunigung und zu schnellem Lastwechsel kann es vorkommen, dass der Schrittmotor dem Drehfeld nicht folgen kann und so "Schritte verliert". Abhilfe schafft hier die Encoder-Option.



Im unteren Drehzahlbereich hat der Schrittmotor sein größtes Drehmoment. Bei Stillstand zeichnet sich der Schrittmotor durch ein sehr hohes Haltemoment aus. Dies macht den Einsatz einer Haltebremse in vielen Applikationen überflüssig. In den Beckhoff Schrittmotorklemmen kann für jedes Drehzahl- oder Belastungsprofil eine passende Stromkurve hinterlegt werden. Dies dient dazu, die thermische Belastung des Motors optimal anzupassen. Beckhoff Schrittmotoren werden als Stellantriebe oder Hilfsachsen im Maschinenbau und der Automatisierungstechnik eingesetzt. In Verbindung mit den Schrittmotor-Endstufen und dem Beckhoff Automatisierungssystem TwinCAT können so sehr einfach kostengünstige Achsen in die Gesamtapplikation eingebunden werden. Die Schrittmotoren sind mit vorkonfektionierten Steckern versehen, um den elektrischen Anschluss zu vereinfachen. Als Zubehör stehen Planetengetriebe, Inkremental-Encoder und vorkonfektionierte Anschlussleitungen zur Verfügung.

7.2 Allgemeine technische Daten

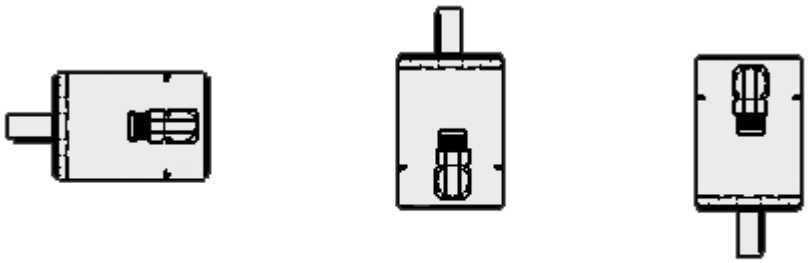
Isolationsklasse	Klasse B (130°C) nach IEC60085
Temperaturänderung bei Nennstrom	Max. 80 K
Isolationswiderstand	≥ 100 MΩ
Zulässige Umgebungstemperatur (Betrieb)	-10°C bis +50°C
Zulässige Umgebungstemperatur (Transport/ Lagerung)	-25°C bis +70°C
Zulässige Luftfeuchtigkeit	20% bis 90%, nicht kondensierend
Zulässiger Verschmutzungsgrad	Verschmutzungsgrad 2 nach EN60204/EN50178
Korrosionsschutz	Unter extremen Betriebsbedingungen sind gesonderte Maßnahmen mit dem Hersteller abzustimmen und vom Anwender umzusetzen.
Zulässige Betriebshöhe	Bis 1000 m über N.N.
Max. Leitungslänge Motor - Klemme	10 m
Spezielle Betriebsbedingungen	Die Einsetzbarkeit des Beckhoff Schrittmotors AS1000 ist im Einzelfall festzustellen. Sollten härtere Betriebs- oder Umgebungsbedingungen bestehen, sind diese zwischen Hersteller und Anwender abzustimmen.
Zulässige Einbaulage	Horizontal oder vertikal
Belüftung	Es ist eine ausreichende Belüftung der Motoren sicherzustellen.
Schutzart (gilt nicht für die Wellendurchführung)	AS1010 – AS1050: IP43 AS1060: IP20

7.3 Standardausrüstung

7.3.1 Bauform

Die Bauform der Schrittmotoren AS1010 und AS1020 erfolgt über eine Flanschmontage nach den Einbauformen IM B14, IM V18 und IM V19.

Die Bauform der Schrittmotoren AS1030/AS1050 und AS1060 erfolgt über eine Flanschmontage nach den Bauformen IM B5, IM V1 und IM V3.



IM B 5 (B5)
IM B14 (B14)

IM V 3 (V3)
IM V19 (V19)

IM V 1 (V1)
IM V18 (V18)

Die zugelassenen Einbauformen sind in den technischen Daten angegeben.

HINWEIS

Zerstörung der Motoren

Bei der Einbaulage IM V1 und IM V3 kann Flüssigkeit in den Motor eindringen und ihn beschädigen.

7.3.2 Wellenende A-Seite

Die Kraftübertragung erfolgt kraftschlüssig (spielfrei), mittels einer Kupplung, über das zylindrische Wellenende A oder optional als formschlüssige Verbindung mittels Passfedernut nach DIN6885.

Radialkraft
Treiben die Motoren über Ritzel oder Zahnriemen an, so treten hohe Radialkräfte auf.

Axialkraft
Bei der Montage von Ritzel oder Riemenscheiben auf die Welle treten Axialkräfte auf.

Kupplung
Als ideale spielfreie Kupplungselemente haben sich doppelkonische Spannzangen, eventuell in Verbindung mit Metallbalg-Kupplungen, bewährt.

7.3.3 Flansch

Flanschmaße nach IEC-Norm, Passung j6, Genauigkeit nach DIN 60034-7

Toleranzklasse : **N**

7.3.4 Anschlusstechnik

Die Motoren sind mit Anschlussleitungen (300 mm) und M12-Steckverbindungen für die Leistungsversorgung und die Feedbacksignale (nur Encoder) ausgerüstet.

Die Gegenstecker gehören nicht zum Lieferumfang. Verlängerungsleitungen in verschiedenen Längen bieten wir Ihnen fertig konfektioniert an.

7.3.5 Feedback-System

Feedback-System	Auflösung	Bemerkung
Inkremental-Encoder	200 Inkremente	Nur für AS1020/AS1050/AS1060
Inkremental-Encoder	1024 Inkremente	Nur für AS1020/AS1050/AS1060

7.4 Optionen

Passfeder
Nur der AS1060 ist optional mit Nut und Passfeder erhältlich.

7.5 Transport, Montage und Demontage

⚠ VORSICHT

Schädigung von Personen!

Benutzen Sie bei Transport, Montage und Demontage grundsätzlich Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Sicherheitsschuhe. Bewegen Sie sich nicht unter schwebenden Motoren.

Die Motoren der Baureihe AS1000 können ohne Hilfsmittel bewegt werden.

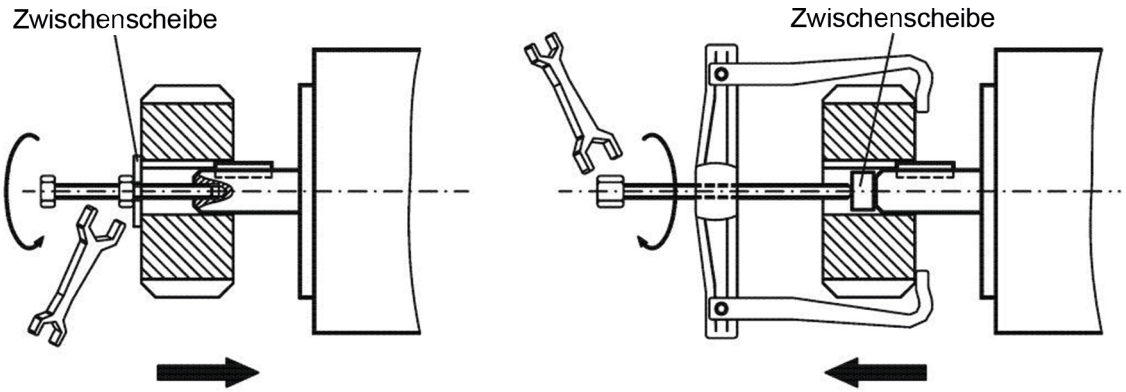
8 Mechanische Installation

8.1 Wichtige Hinweise

HINWEIS

Zerstörung der Motoren

- Schützen Sie die Motoren vor unzulässiger Beanspruchung. Insbesondere dürfen bei Transport und Handhabung keine Bauelemente verbogen und / oder Isolationsabstände verändert werden.
- Der Einbauort muss frei von leitfähigen und aggressiven Stoffen sein. Beachten Sie bei V1/V3-Montage (Wellenende nach oben), dass keine Flüssigkeit in die Lager eindringen darf. Bei gekapseltem Einbau sollten Sie zunächst mit unserer Applikationsabteilung Rücksprache nehmen.
- Stellen Sie die ungehinderte Belüftung der Motoren sicher und beachten Sie die zulässige Umgebungs- und Flanschtemperatur. Bei Umgebungstemperaturen über 50 °C sollten Sie zunächst mit unserer Applikationsabteilung Rücksprache nehmen.
- Schrittmotoren sind Präzisionsgeräte. Insbesondere Flansch und Welle sind bei Lagerung und Einbau gefährdet. Benutzen Sie zum Aufziehen von Kupplungen, Zahnrädern oder Riemenscheiben unbedingt das vorgesehene Anzugsgewinde in der Motorwelle und erwärmen Sie, sofern möglich, die Abtriebselemente. Schläge oder Gewaltanwendung führen zur Schädigung von Kugellagern, Welle, Haltebremse und Feedbacksystem.



- Verwenden Sie nach Möglichkeit nur spielfreie, reibschlüssige Spannzangen oder Kupplungen. Achten Sie auf korrektes Ausrichten der Kupplung. Ein Versatz führt zu unzulässigen Vibrationen und zur Zerstörung von Kugellagern und Kupplung.
- Beachten Sie bei Anwendung von Zahnriemen unbedingt die zulässigen Radialkräfte. Zu hohe Radialbelastung der Welle verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich.
- Vermeiden Sie möglichst eine axiale Belastung der Motorwelle. Eine axiale Belastung verkürzt die Lebensdauer des Motors erheblich und kann zur Fehlfunktion der Bremse führen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen eine mechanisch überbestimmte Lagerung der Motorwelle durch starre Kupplung und externe Zusatzlagerung (z.B. im Getriebe).
- Prüfen Sie die Einhaltung der zulässigen Radial- und Axialbelastungen F_R und F_A. Bei Verwendung eines Zahnriemen-Antriebs ergibt sich der **minimal** zulässige Durchmesser des Ritzels z.B. nach der Gleichung:

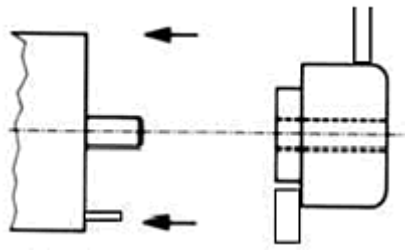
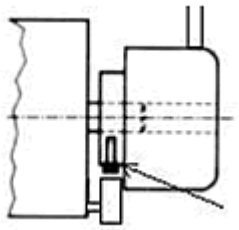
$$d_{min} \geq \frac{M_0}{F_R} \times 2$$

8.2 Montage des Schrittmotors

Achten Sie bei der Montage darauf, dass der Schrittmotor nicht mechanisch überbestimmt befestigt wird. Vermeiden Sie Verspannungen, insbesondere bei der Wellenmontage.

8.3 Montage des Inkremental-Encoders (Typ 2420)

Wenn der Schrittmotor mit dem Inkremental-Encoder bestellt wird, erfolgt die Montage des Motors und des Encoders werkseitig. Eine nachträgliche Montage des Encoders kann nur erfolgen, wenn der Schrittmotor mit einem zweiten Wellenende und einer Bohrung für den Passstift bestellt wurde. Der Passstift dient der Drehmoment-Unterstützung und ist mit einem Industriekleber (bspw. Loctite), zu befestigen.

	
Geber mit Kupplung auf der Welle montieren	Klemmnabe vorsichtig anziehen

8.3.1 Technische Daten des Encoders

Schrittmotoren sind für Positionier-Aufgaben konstruiert. Beckhoff Schrittmotoren haben einen Schrittwinkel von 1,8° (entspricht 200 Schritte / Umdrehung). Durch die Schrittmotorklemme kann jeder einzelne Schritt angefahren werden. Somit ist eine Positionierung ohne Feedback / Encoder möglich. Die physikalische Auflösung kann durch den Mikro-Step-Modus der Schrittmotorklemme verfeinert werden. Die physikalische Auflösung wird hierdurch mit dem Mikro-Step-Faktor multipliziert. Das Schrittmuster kann von Vollschritt über Halbschritt bis zu 64-fachem Mikro-Step eingestellt werden.
Bei Überbelastung kann es passieren, dass der Schrittmotor dem gewünschten Schrittverlauf nicht folgen kann. Man spricht davon, dass der Schrittmotor Schritte „verliert“. Optional kann deshalb ein Inkremental-Encoder angebaut werden. Hierzu ist ein zweites Wellenende beim Schrittmotor erforderlich.
Für Schrittmotoren mit Inkremental-Encoder muss die Schrittmotor-Endstufe KL2541 / EL7041 / EL7037 oder EP7041-3002 eingesetzt werden.

Mechanische Kennwerte für 200 und 1024 Striche / Umdrehung	
Drehzahl	Max. 12.000 min^{-1}
Trägheitsmoment des Rotors	Ca. 0,1 x 10^{-6} kgm^2
Anlaufdrehmoment bei 20°C	< 0,01 Nm
Gewicht	Ca. 0,06 kg
Schutzart nach EN 60 529	IP 50 (Klemmnabe – Flansch) IP 64 (Gehäuse)
Arbeitstemperaturbereich	-20 °C…+75 °C
Betriebstemperaturbereich	-20 °C…+80 °C
Welle und Gehäuse	Welle: Messing Gehäuse: Aluminium
Schockfestigkeit	Nach DIN-IEC 68-2-27: 1000 m/s², (6 ms)
Vibrationsfestigkeit	Nach DIN-IEC 68-2-6: 100 m/s², (10 Hz…2000 Hz)

Elektrische Kennwerte für 200 und 1024 Striche / Umdrehung	
Ausgangsschaltung	Gegentakt
Versorgungsspannung	11….30 V_{DC}
Stromaufnahme (ohne Last)	Standard: 45 mA Maximum: 150 mA
Zul. Last/Kanal	± 30 mA
Impulsfrequenz	Max. 200 kHz
Signalpegel high	VOH > VCC – 3 VDC
Signalpegel low	VOL < 2,5 VDC
Anstiegszeit tr	Max. 1 µs
Abfallzeit tf	Max. 1 µs
Kurzschlussfeste Ausgänge	Ja
CE-konform	Gemäß EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3 und EN 61000-6-4

8.4 Planetengetriebe

Beckhoff bietet zur Erhöhung des Drehmomentes oder Verbesserung des Massenträgheitsverhältnisses Planetengetriebe für Schrittmotoren an. Ab einem Motor-Flanschmaß von 56 mm können die Schrittmotoren mit spielarmen Planetengetrieben ausgerüstet werden.

8.4.1 Technische Daten der Planetengetriebe

	AG1000-+PM052.00x	AG1000-+PM081.00x
Nenn-Moment	4 Nm	20 Nm
Beschl.-Moment	6 Nm	30 Nm
Getriebespiel	≤ 0,7°	≤ 0,5°
Max. Radialleistung	200 N	400 N
Max. Axialleistung	60 N	80 N
Schrittmotoren	AS1030 u. AS1050	AS1060
Befestigungsschrauben	4 x M4	4 x M6
Anzugsdrehmoment	2,8 Nm	9 Nm

x = Übersetzung 4 (exakt 3,7 bzw. als Bruch 63/17), Übersetzung 7 (exakt 6,75 bzw. als Bruch 27/4)
Zahnkranz und Planetenräder in Stahlausführung geradverzahnt. Schmierung Klübersynth GE14-151

8.4.2 Montage der Planetengetriebe

Wird der Schrittmotor zusammen mit dem Planetengetriebe bestellt, erfolgt die Montage von Motor und Getriebe werkseitig. Bei einer nachträglichen Montage beachten Sie folgende Hinweise:

- Die Planetengetriebe der Serie AG1000-xxxx, werden mit einer separaten Adapterwelle und integriertem Sonnenrad geliefert.
- Die Adapterwelle muss bis zum Anschlag auf die Motorwelle des Schrittmotors aufgesteckt und mit einem hitzebeständigen, industriellen Montagekleber (bspw. Loctite) verklebt werden.
- Vor dem Verkleben der Adapterwelle ist die Motorwelle mit einem Lösungsmittel zu reinigen.
- Schieben Sie das Getriebe auf die Adapterwelle. Verschrauben Sie den Getriebeflansch mit dem Motorflansch. Achten Sie auf ein gleichmäßiges Anziehen der Schrauben, um Spannungen im Bauteil zu vermeiden.

9 Elektrische Installation

9.1 Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Nur Fachleute mit elektrotechnischer Ausbildung dürfen die Motoren verdrahten.
- Prüfen Sie die Zuordnung von Schrittmotor-Endstufe und Motor. Vergleichen Sie Nennspannung und Nennstrom der Geräte.
- Installieren Sie die Motoren immer im spannungsfreien Zustand, d.h. keine der Betriebsspannungen eines anzuschließenden Gerätes darf eingeschaltet sein. Sorgen Sie für eine sichere Freischaltung des Schaltschrankes (Sperre, Warnschilder etc.). Erst bei der Inbetriebnahme werden die einzelnen Spannungen eingeschaltet.
- Steuer- und Leistungsanschlüsse können Spannung führen, auch wenn sich der Motor nicht dreht.

HINWEIS

Störungsfreier Betrieb

- Achten Sie auf eine einwandfreie Erdung des Motors. EMV-gerechte Abschirmung und Erdung siehe weiter unten. Erden Sie Montageplatte und Motorgehäuse.
- Verwenden Sie nur von Beckhoff freigegebene Leitungen für den Betrieb der AS1000 Schrittmotoren.
- Verdrahtung:
  - ⇨ Feedback-Leitung anschließen (optional)
  - ⇨ Motorleitungen anschließen
  - ⇨ Abschirmungen beidseitig (Schirmklemmen bzw. EMV-Stecker)

HINWEIS

HF-Störungen

- Das Masse-Zeichen, das Sie in allen Anschlussplänen finden, deutet an, dass Sie für eine möglichst großflächige, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem gekennzeichneten Gerät und der Montageplatte in Ihrem Schaltschrank sorgen müssen. Diese Verbindung soll die Ableitung von HF-Störungen ermöglichen und ist nicht zu verwechseln mit dem PE-Zeichen (Schutzmaßnahme nach EN 60204).

9.2 Anschluss der Motoren mit vorkonfektionierten Leitungen

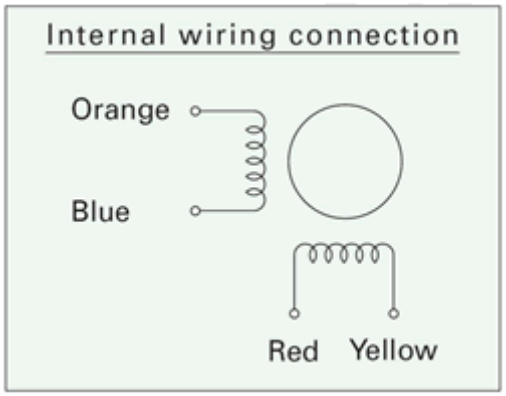
Zur sicheren, schnelleren und fehlerfreien Installation der Motoren bietet Beckhoff vorkonfektionierte Motor- und Feedbackleitungen an. Beckhoff Leitungen sind getestete Komponenten in Bezug auf verwendetes Material, Abschirmung und Anschlusstechnik, die eine einwandfreie Funktion und die Einhaltung gesetzlicher Bestimmungen, wie EMV, UL usw. garantieren. Der Einsatz anderer Leitungen kann unerwartete Störungen verursachen und bis zum Verlust der Gewährleistung führen.

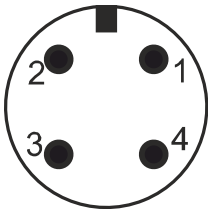
- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den geltenden Vorschriften und Normen aus.
- Verwenden Sie für Leistungs- und Feedbackanschluss ausschließlich unsere vorkonfektionierten, abgeschirmten Leitungen.
- Legen Sie die Abschirmungen entsprechend den Kapiteln 8.4 und 8.10 auf. Nicht korrekt aufgelegte Abschirmungen führen unweigerlich zu EMV-Störungen.
- Der Motor-Stecker sowie der Gegenstecker der Beckhoff Motorleitung ist eine Sonderversion mit 5 A Stromtragfähigkeit. Die Verwendung anderer M12-Stecker kann zu Überbelastung führen.

9.3 Elektrische Komponenten

9.3.1 Motorstecker

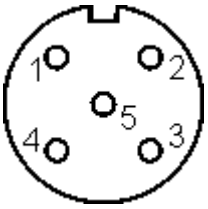
Die Schrittmotoren sind mit einer 300mm langen Anschlussleitung und einem konfektionierten M12 Anschluss-Stecker ausgeführt.

Motorwicklung	Motorstecker ZS2000-2610
	

Kontakt	Aderfarbe	Signal	Rundstecker – 4-polig
1	Rot	Phase 1	
2	Gelb	Phase 2	
3	Orange	Phase 3	
4	Blau	Phase 4	

9.3.2 Encoderstecker

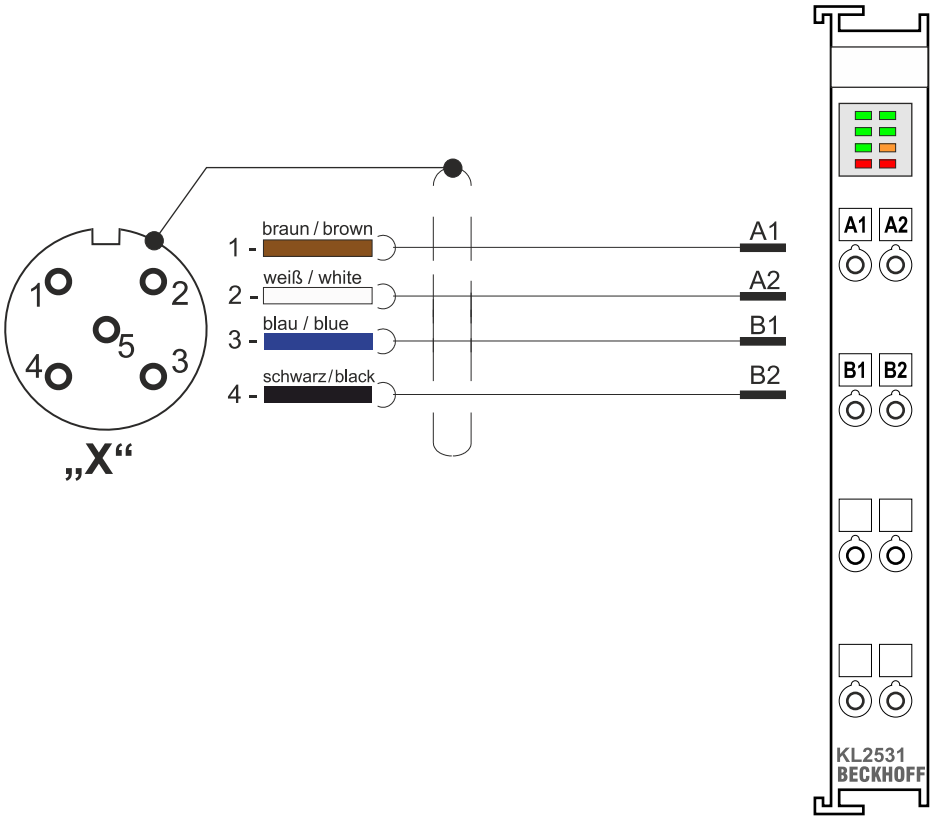
Der optional erhältliche Encoder ist mit einer 300 mm langen, geschirmten Anschlussleitung und einer geschirmten, konfektionierten M12 Anschluss-Kupplung ausgeführt.

Pin	Aderfarbe	Signal	Rundstecker – 5-polig	Encoderstecker
1	Weiß	0 V		
2	Braun	+ Ub		
3	Grün	Spur A		
4	Gelb	Spur B		
5	Grau	Spur 0		

9.4 Anschlussbild KL2531

Schrittmotorklemme KL2531

- Für AS1010, AS1020 und AS1030 ohne Inkremental-Encoder
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht



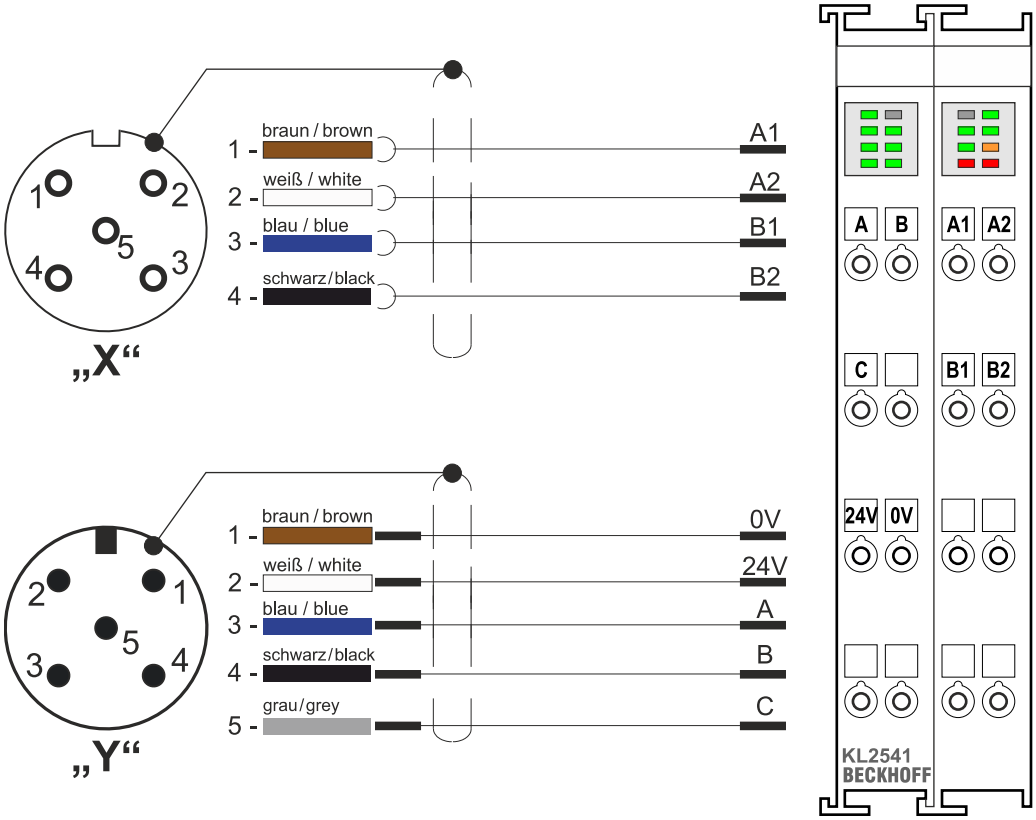
Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

9.5 Anschlussbild KL2541

Schrittmotorklemme KL2541

- Für AS1020, AS1050 und AS1060 mit Inkremental-Encoder
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht
- Ansicht „Y“ zeigt den Stecker der Encoderleitung in der Draufsicht



Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

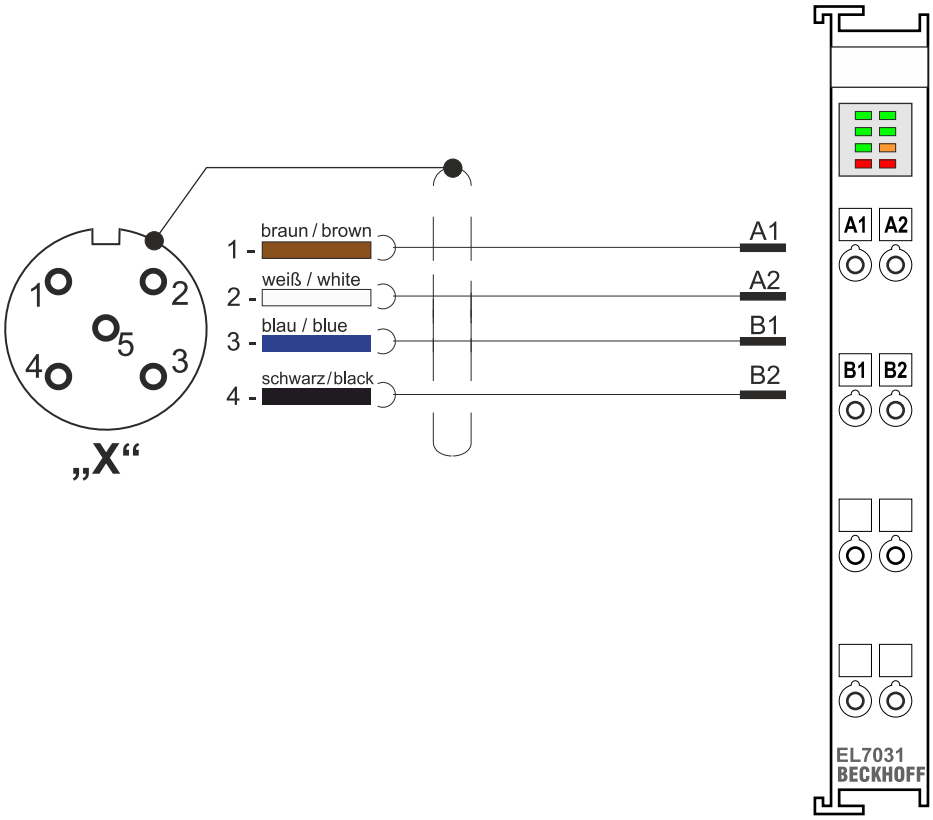
Encoderleitung ZK4000-5100-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 5 x 0,25 mm², geschirmt

9.6 Anschlussbild EL7031

Schrittmotorklemme EL7031

- Für AS1010, AS1020 und AS1030 ohne Inkremental-Encoder
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht



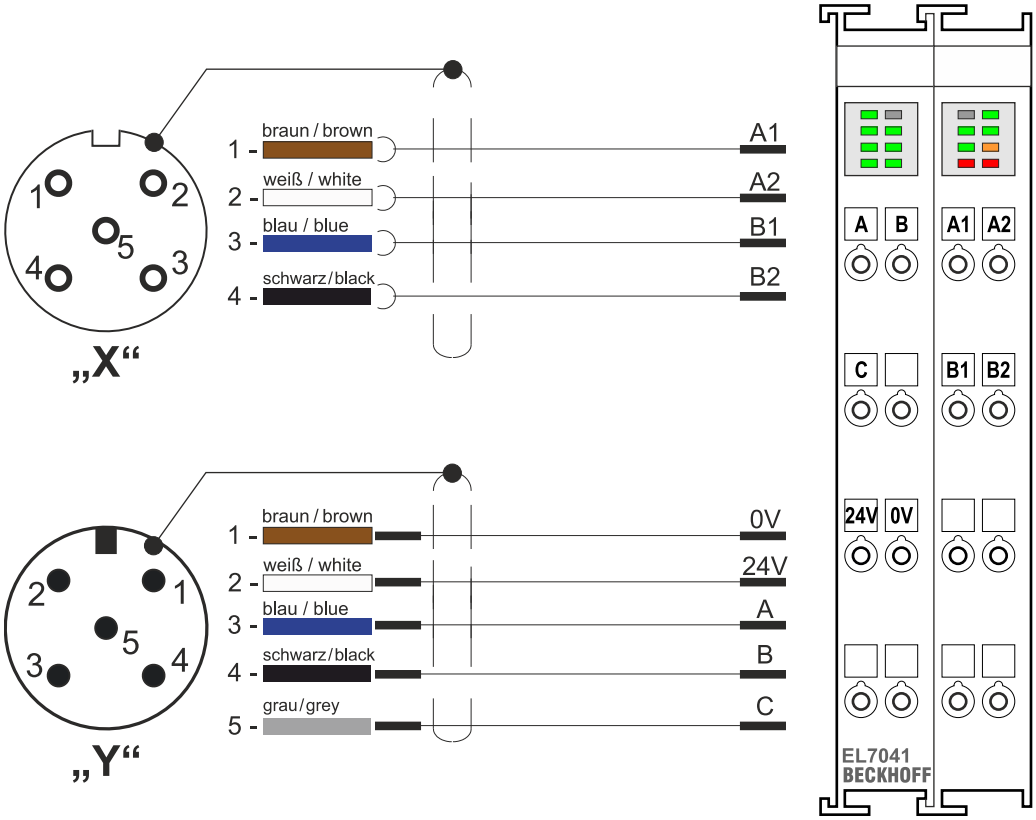
Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

9.7 Anschlussbild EL7041

Schrittmotorklemme EL7041

- Für AS1020, AS1050 und AS1060 mit Inkremental-Encoder
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht
- Ansicht „Y“ zeigt den Stecker der Encoderleitung in der Draufsicht



Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

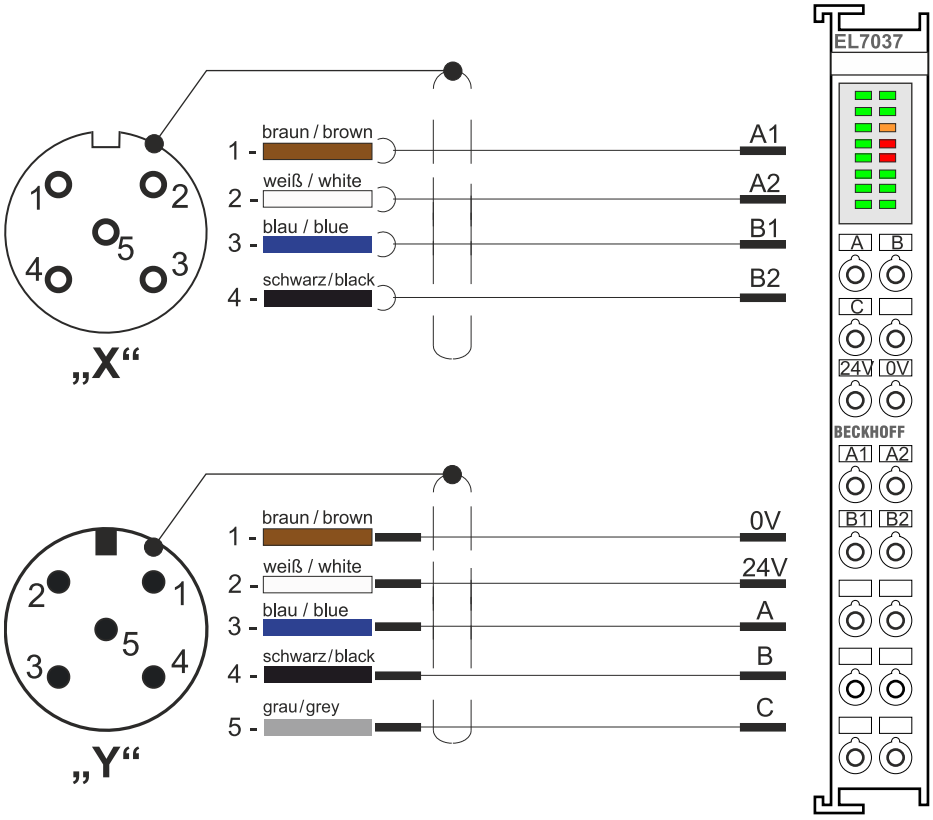
Encoderleitung ZK4000-5100-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 5 x 0,25 mm², geschirmt

9.8 Anschlussbild EL7037

Schrittmotorklemme EL7037

- Für AS1020-0120 mit Inkremental-Encoder für feldorientierte Regelung
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht
- Ansicht „Y“ zeigt den Stecker der Encoderleitung in der Draufsicht



Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

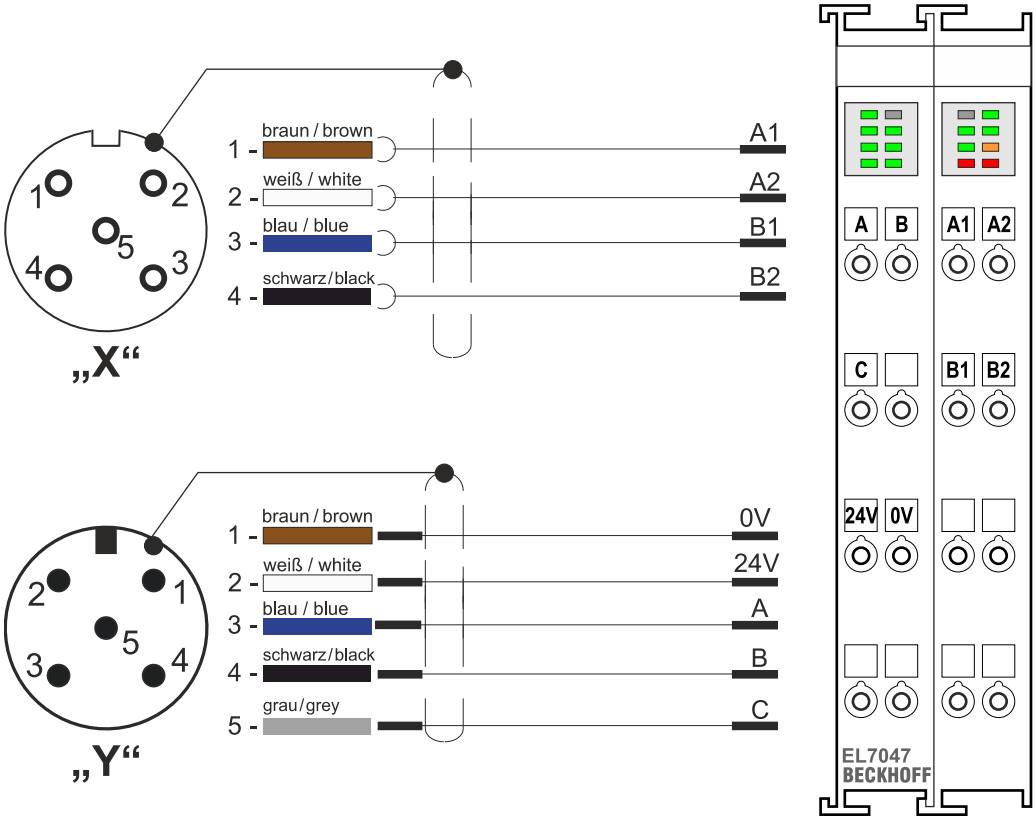
Encoderleitung ZK4000-5100-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 5 x 0,25 mm², geschirmt

9.9 Anschlussbild EL7047

Schrittmotorklemme EL7047

- Für AS1020-0120, AS1050-0120, AS1060-0120 mit Inkremental-Encoder für feldorientierte Regelung
- Ansicht „X“ zeigt den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht
- Ansicht „Y“ zeigt den Stecker der Encoderleitung in der Draufsicht



Motorleitung ZK4000-6700-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

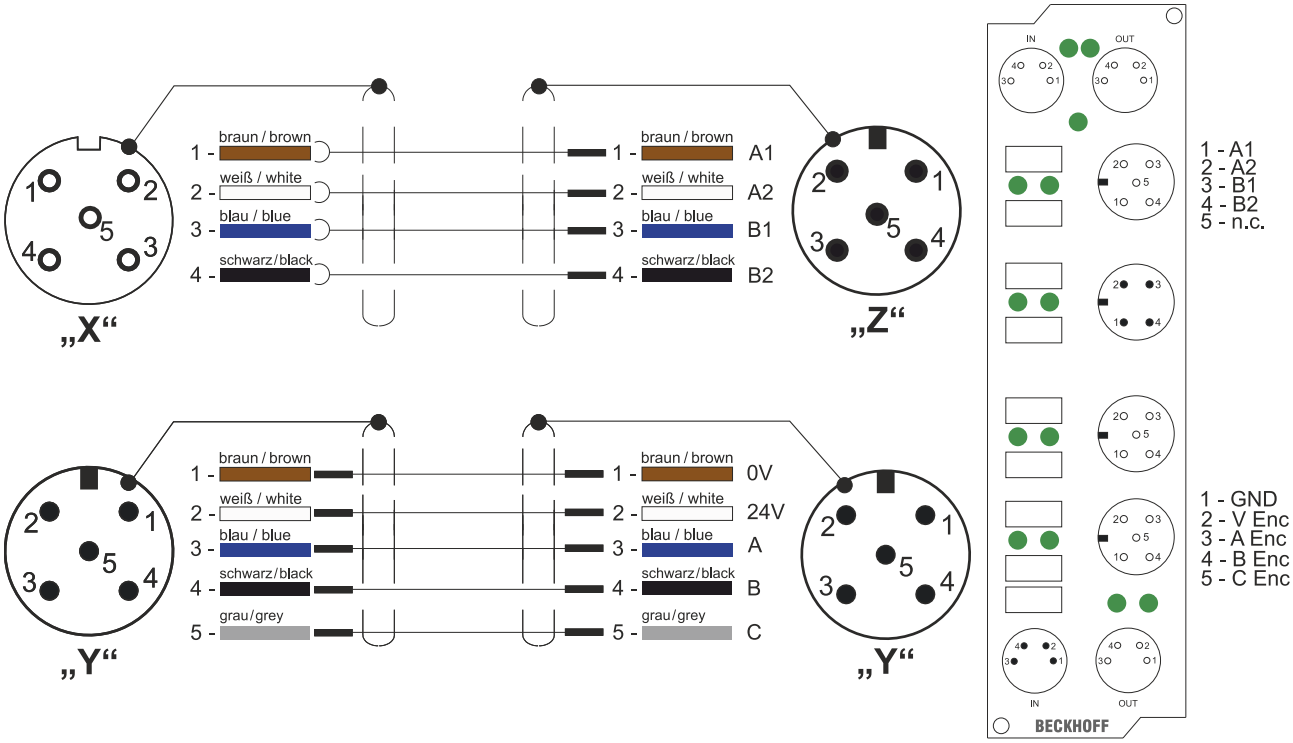
Encoderleitung ZK4000-5100-2xxx

- Beidseitig konfektioniert, 5 x 0,25 mm², geschirmt

9.10 Anschlussbild EP7041-3002

Schrittmotormodul EP7041-3002

- Für AS1xxx mit Inkremental-Encoder für Highspeed-Anwendungen
- Ansicht „X“ und „Z“ zeigen den Stecker der Motorleitung in der Draufsicht
- Ansicht „Y“ zeigt den Stecker der Encoderleitung in der Draufsicht

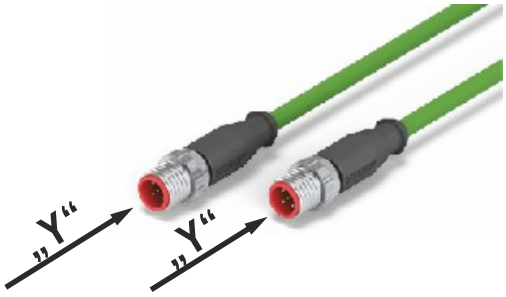


Motorleitung ZK4000-6768-xxxx

- Beidseitig konfektioniert, 4 x 0,5 mm², geschirmt

Encoderleitung ZK4000-5151-xxxx

- Beidseitig konfektioniert, 5 x 0,35 mm², geschirmt



10 Inbetriebnahme

10.1 Wichtige Hinweise

⚠ GEFAHR

Akute Verletzungsgefahr!

- Die Montage und Inbetriebnahme darf nur durch gut ausgebildetes, qualifiziertes Fachpersonal mit Kenntnissen der Elektrotechnik und der Antriebstechnik durchgeführt werden.
- Die Oberflächentemperatur des Motors kann im Betrieb 100 °C überschreiten. Prüfen (messen) Sie die Temperatur des Motors. Warten Sie, bis der Motor auf 40 °C abgekühlt ist, bevor Sie ihn berühren.
- Stellen Sie sicher, dass auch bei ungewollter Bewegung des Antriebs keine maschinelle oder personelle Gefährdung eintreten kann.

HINWEIS

Überbelastung des Getriebes!

Bei Motor-/ Getriebekombinationen, kann im Fehlerfall (mechanische Blockade des Antriebsstrangs) auf Grund hoher Übersetzungen, das Getriebe überlastet werden.

Um dies zu verhindern, stellen Sie sicher, dass das Motornenn-/ und Motorspitzendrehmoment im Servoverstärker limitiert ist.

Beispiel:

- Motornenn-/ Motorspitzendrehmoment: 1 Nm / 5 Nm
- Getriebenenn-/ Getriebemaximalmoment: 15 Nm / 24 Nm
- Getriebeübersetzung: i = 10
- Das Motornenndrehmoment wird nicht limitiert. Das Motorspitzendrehmoment wird auf 2,4 Nm limitiert.

10.2 Leitfaden für die Inbetriebnahme

Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme wird exemplarisch beschrieben.

Je nach Einsatz der Geräte kann auch ein anderes Vorgehen sinnvoll und erforderlich sein.

- Prüfen Sie Montage und Ausrichtung des Motors.
- Prüfen Sie die Abtriebselemente (Kupplung, Getriebe, Riemenscheibe) auf festen Sitz und korrekte Einstellung (zulässige Radial- und Axialkräfte beachten).
- Prüfen Sie die Verdrahtung und Anschlüsse an Motor und Servoverstärker. Achten Sie auf ordnungsgemäße Erdung.
- Prüfen Sie, ob sich der Rotor des Motors frei drehen lässt (eventuell vorhandene Bremse vorher lüften). Achten Sie auf Schleifgeräusche.
- Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Berührungsschutz-Maßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.
- Führen Sie weitere für Ihre Anlage spezifische und notwendige Prüfungen durch.
- Nehmen Sie nun entsprechend der Inbetriebnahme-Anweisung den Motor in Betrieb.

10.3 Beseitigung von Störungen

Die folgende Tabelle beschreibt nur eine Auswahl an Störungen. Abhängig von den Bedingungen in Ihrer Anlage können vielfältige Ursachen für die auftretende Störung verantwortlich sein. Beschrieben werden vorwiegend die Fehlerursachen, die den Motor direkt betreffen.
Unsere Applikationsabteilung hilft Ihnen bei Problemen weiter.

Fehler	Mögliche Fehlerursachen	Maßnahmen zur Beseitigung der Fehlerursachen
Motor dreht nicht	Sollwertleitung unterbrochen Motorphasen vertauscht Antrieb ist mechanisch blockiert	Sollwertleitung prüfen Motorphasen korrekt auflegen Mechanik prüfen
Motor geht durch	Motorphasen vertauscht	Motorphasen korrekt auflegen
Motor schwingt	Abschirmung Feedbackleitung unterbrochen Verstärkung zu groß	Feedbackleitung erneuern Motordefaultwerte verwenden
Fehlermeldung Endstufenfehler	Motorleitung hat einen Kurz-oder Erdschluss Motor hat einen Kurz- oder Erdschluss	Motorleitung tauschen Motor tauschen
Fehlermeldung Feedback	Stecker ist nicht richtig aufgesteckt Leitung ist unterbrochen, gequetscht o.ä.	Steckverbindung überprüfen Leitungen überprüfen

11 Technische Daten

Alle Angaben, beziehen sich auf 40 °C Umgebungstemperatur und 100 K Wicklungsübertemperatur. Die Daten können eine Toleranz von +/- 10% aufweisen.
Beim Anbau eines Getriebes kann eine Leistungsreduzierung um bis zu 20% auftreten. Diese Leistungsreduzierung ist thermisch bedingt, weil am Flansch des Motors, der zur Wärmeabfuhr dient, ein sich erwärmendes Getriebe angebaut wird.

Begriffsdefinitionen

Haltemoment M_H [Nm]

Das Haltemoment gibt an, welches Moment der bestromte Motor im Stillstand halten kann, ohne dass dieses eine kontinuierliche Drehung des Rotors hervorruft.

Rotorträgheitsmoment J [kgcm²]
Die Konstante J ist ein Maß für das Beschleunigungsvermögen des Motors. Mit I_0 ergibt sich z.B. die Beschleunigungszeit t_b von 0 bis 3000 min-1 nach folgender Formel:

$$t_b\,[S] = \frac{3000 \times 2\pi}{M_0 \times 60s} \times \frac{m^2}{10^4\ cm^2} \times J \quad \text{mit } M_0 \text{ in Nm und J in kgcm}^2$$

Wicklungsinduktivität L [mH]
Die Wicklungsinduktivität ist die Angabe der Motorinduktivität. Diese liegt als Mittelwert bei einer Motorumdrehung, an zwei bestromten Phasen, bei 1 KHz an. Die Sättigung des Motors muss berücksichtigt werden.

11.1 Schrittmodus und Grenzdrehzahlen

Die Beckhoff Schrittmotorklemmen können ca. 125.000 Schritte pro Sekunde ausgeben.
Beckhoff Schrittmotoren haben einen Schrittwinkel von 1,8°oder 200 Schritte / Umdrehung.

Schrittmodus	Grenzdrehzahl [U/min]
Vollschritt	37.500 (theoretisch)
1/2	18.750 (theoretisch)
1/4	9.375 (theoretisch)
1/8	4.688 (theoretisch)
1/16	2.344
1/32	1,171
1/64	585

In der Praxis ist die max. Drehzahl durch die Konstruktion des Schrittmotors begrenzt. Üblicherweise werden Schrittmotoren auch nur für Applikationen mit Nenndrehzahlen weit unter 1.000 U/min eingesetzt.

11.2 AS1010-0000

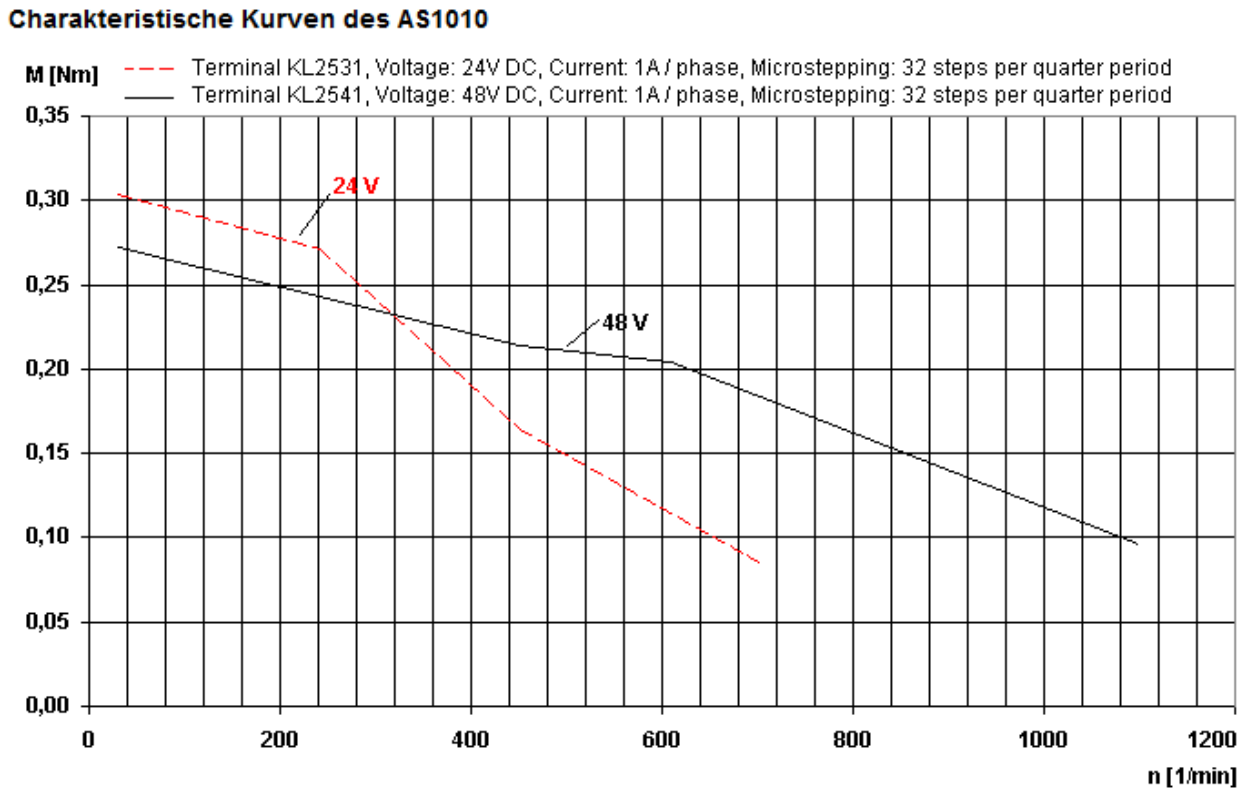
Elektrische Daten	Symbol [Einheit]	AS1010
Nennanschlußspannung	V_{DC}	24 – 50
Nennstrom	A	1,0
Nennleistung	W	8,4
Haltemoment	M_H [Nm]	0,38
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20} [Ω]	4,10
Wiklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	9,50
Rotorträgheitsmoment	J [kg cm²]	0,056
Auflösung	[Schritte]	1,8° / 200 Vollschritte
Rastmoment	M_r [Nm]	0,014 ~ 0,016

Mechanische Daten	Symbol [Einheit]	AS1010
Axiale Last	[N]	10
Radiale Last 0 mm vom Wellenende	[N]	22
Radiale Last 5 mm vom Wellenende	[N]	26
Radiale Last 10 mm vom Wellenende	[N]	33
Radiale Last 15 mm vom Wellenende	[N]	46
Spiel im Stillstand	[°]	± 0,09
Axiales Spiel max[1)]	[mm]	0,075
Radiales Spiel max[2)]	[mm]	0,025
Lagerlebensdauer	[h]	30.000
Gewicht	[Kg]	0,31

1) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N (AS1010 / AS1020)

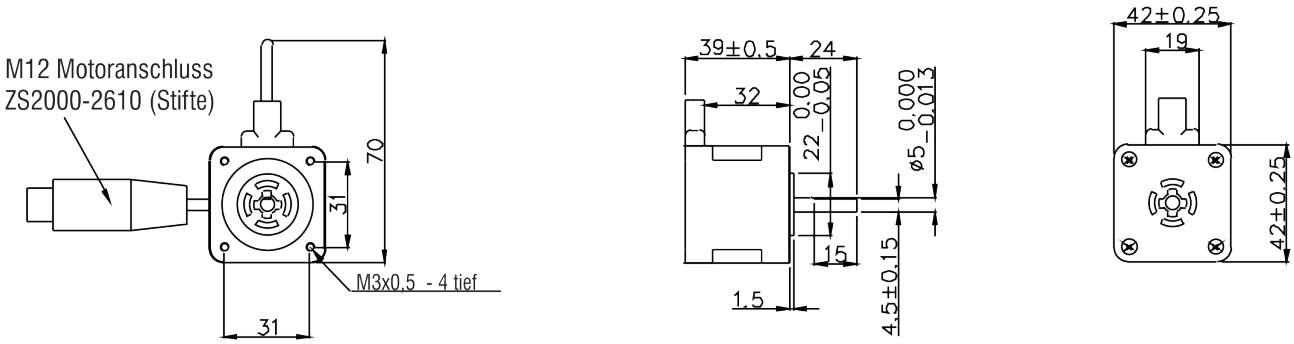
2) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N

11.2.1 Kennlinien-Diagramm AS1010-0000



11.2.2 Maßzeichnung AS1010-0000

AS1010-0000



11.3 AS1020-0xxx

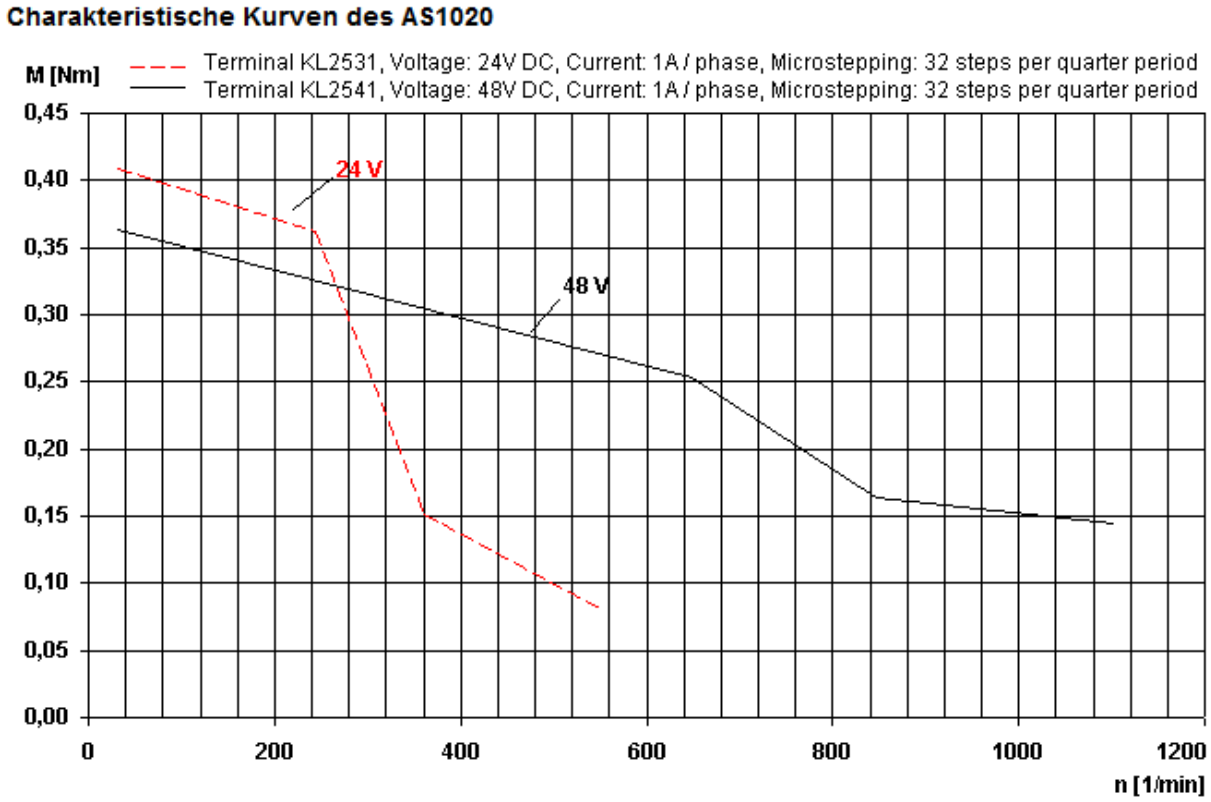
Elektrische Daten	Symbol [Einheit]	AS1020
Nennanschlußspannung	V_{DC}	24 – 50
Nennstrom	A	1,0
Nennleistung	W	10,0
Haltemoment	M_H [Nm]	0,5
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20} [Ω]	4,80
Wiklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	9,50
Rotorträgheitsmoment	J [kg cm²]	0,074
Auflösung	[Schritte]	1,8° / 200 Vollschritte
Rastmoment	M_r [Nm]	0,019 ~ 0,023

Mechanische Daten	Symbol [Einheit]	AS1020
Axiale Last	[N]	10
Radiale Last 0 mm vom Wellenende	[N]	22
Radiale Last 5 mm vom Wellenende	[N]	26
Radiale Last 10 mm vom Wellenende	[N]	33
Radiale Last 15 mm vom Wellenende	[N]	46
Spiel im Stillstand	[°]	± 0,09
Axiales Spiel max[1)]	[mm]	0,075
Radiales Spiel max[2)]	[mm]	0,025
Lagerlebensdauer	[h]	30.000
Gewicht (ohne Encoder)	[Kg]	0,39
Gewicht (mit Encoder)	[Kg]	0,44

1) gemessen bei einer Belastung von 9 N

2) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N

11.3.1 Kennlinien-Diagramm AS1020-0xxx

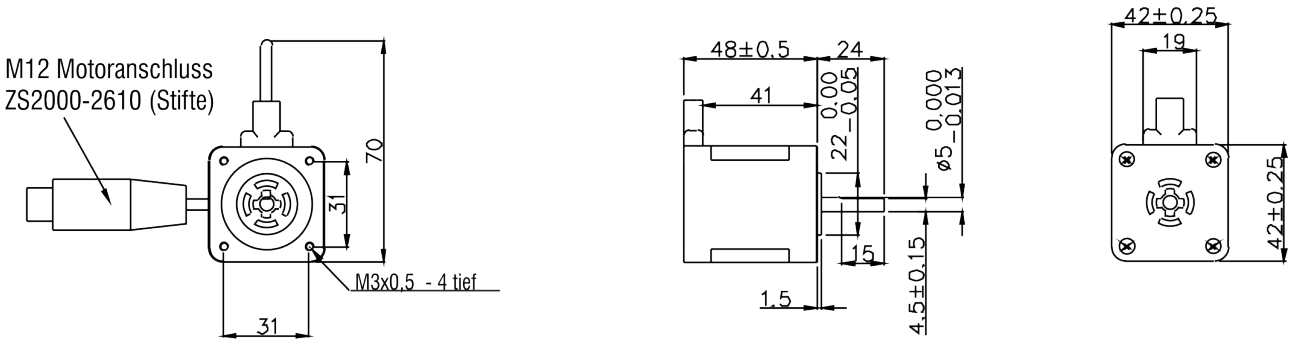


11.3.2 Maßzeichnung AS1020-0xxx

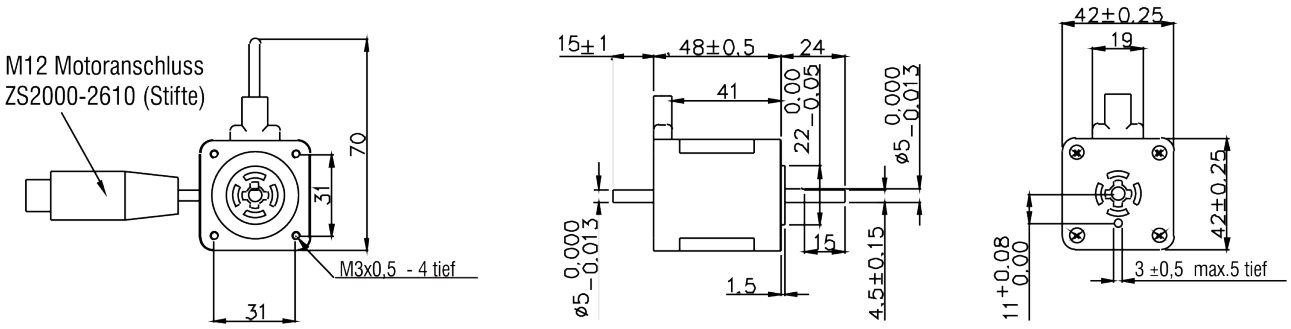
Identisches Abmaß der Schrittmotoren AS1020-0110 & AS1020-0120

Beachten Sie, dass die Schrittmotoren AS1020-0110 & AS1020-0120 ein identisches Abmaß haben.

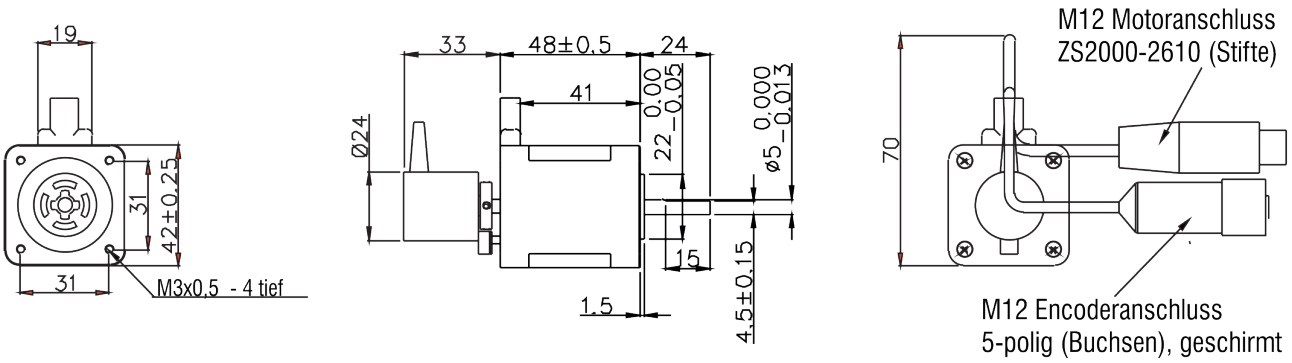
AS1020-0000



AS1020-0100



AS1020-0110



11.4 AS1030-0000

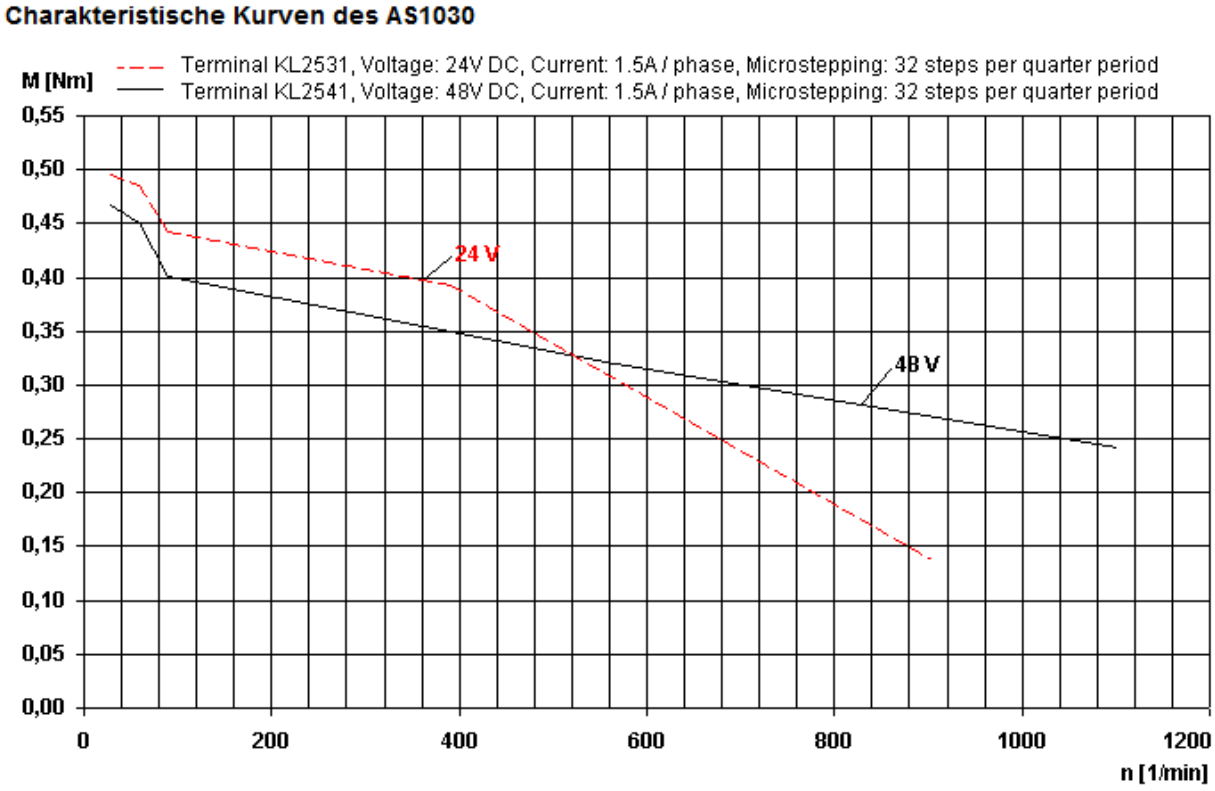
Elektrische Daten	Symbol [Einheit]	AS1030
Nennanschlußspannung	V_{DC}	24 – 50
Nennstrom	A	1,5
Nennleistung	W	19,5
Haltemoment	M_H [Nm]	0,6
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20} [Ω]	0,80
Wiklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	3,80
Rotorträgheitsmoment	J [kg cm²]	0,21
Auflösung	[Schritte]	1,8° / 200 Vollschritte
Rastmoment	M_r [Nm]	0,029 ~ 0,032

Mechanische Daten	Symbol [Einheit]	AS1030
Axiale Last	[N]	15
Radiale Last 0 mm vom Wellenende	[N]	52
Radiale Last 5 mm vom Wellenende	[N]	65
Radiale Last 10 mm vom Wellenende	[N]	85
Radiale Last 15 mm vom Wellenende	[N]	123
Spiel im Stillstand	[°]	± 0,054
Axiales Spiel max[1)]	[mm]	0,075
Radiales Spiel max[2)]	[mm]	0,025
Lagerlebensdauer	[h]	30.000
Gewicht	[Kg]	0,68

1) gemessen bei einer Belastung von 9 N

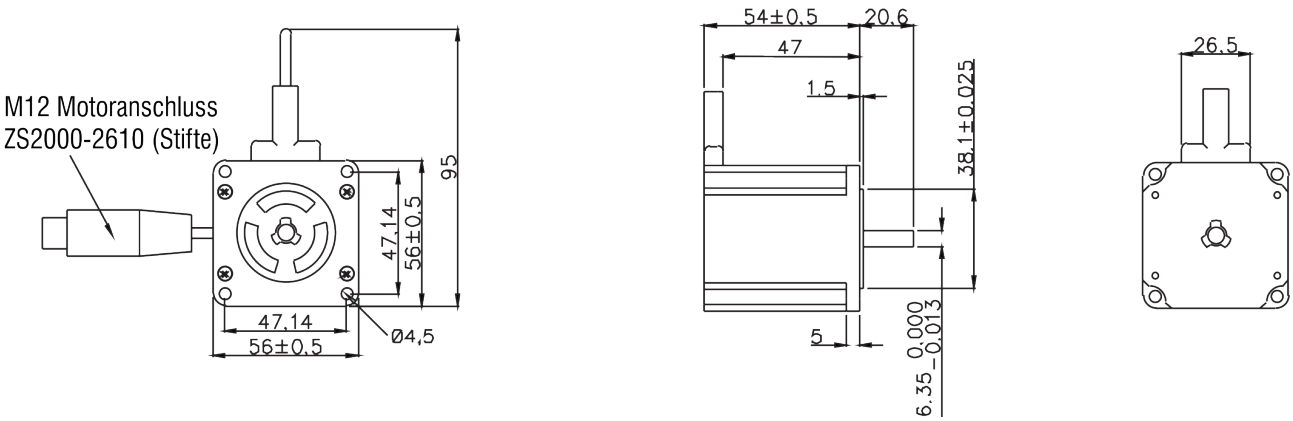
2) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N

11.4.1 Kennlinien-Diagramm AS1030-0000



11.4.2 Maßzeichnung AS1030-0000

AS1030-0000



11.5 AS1050-0xxx

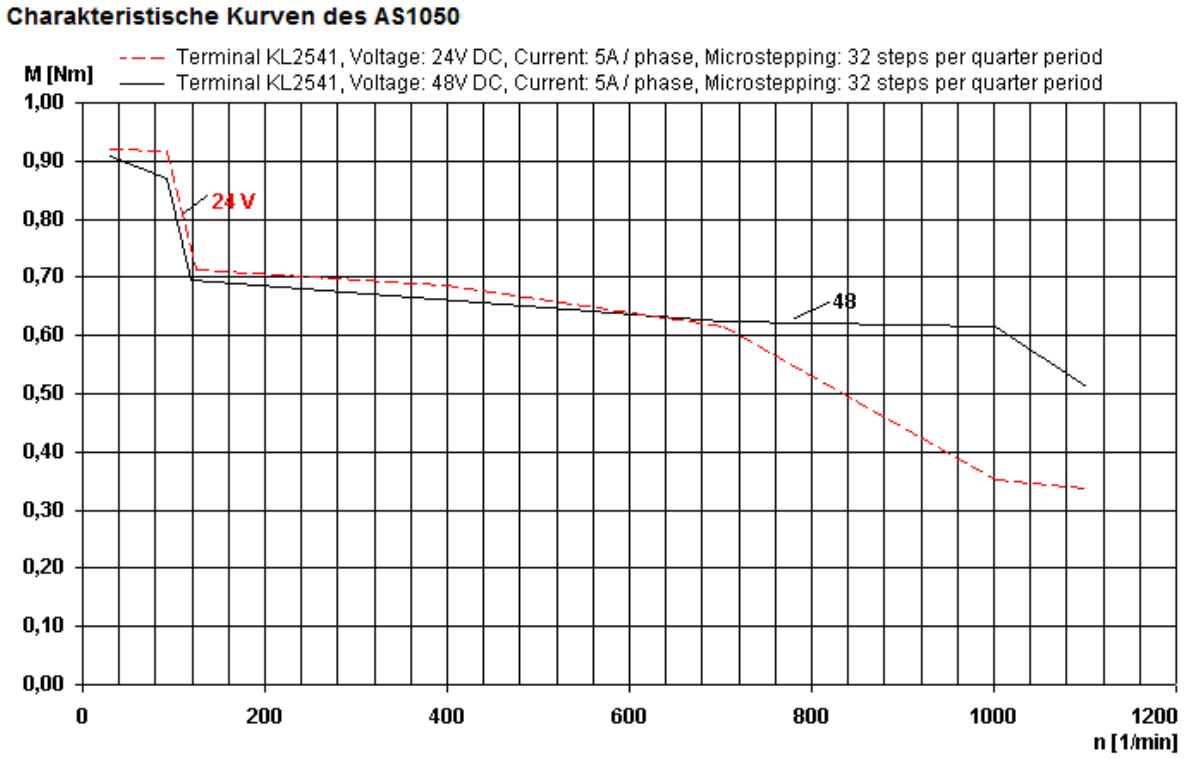
Elektrische Daten	Symbol [Einheit]	AS1050
Nennanschlußspannung	V_{DC}	24 - 50
Nennstrom	A	5,0
Nennleistung	W	27,5
Haltemoment	M_H [Nm]	1,2
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20} [Ω]	0,28
Wiklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	0,86
Rotorträgheitsmoment	J [kg cm²]	0,36
Auflösung	[Schritte]	1,8° / 200 Vollschritte
Rastmoment	M_r [Nm]	0,046 ~ 0,058

Mechanische Daten	Symbol [Einheit]	AS1050
Axiale Last	[N]	15
Radiale Last 0 mm vom Wellenende	[N]	52
Radiale Last 5 mm vom Wellenende	[N]	65
Radiale Last 10 mm vom Wellenende	[N]	85
Radiale Last 15 mm vom Wellenende	[N]	123
Spiel im Stillstand	[°]	± 0,054
Axiales Spiel max[1)]	[mm]	0,075
Radiales Spiel max[2)]	[mm]	0,025
Lagerlebensdauer	[h]	30.000
Gewicht (ohne Encoder)	[Kg]	1,00
Gewicht (mit Encoder)	[Kg]	1,10

1) gemessen bei einer Belastung von 9 N

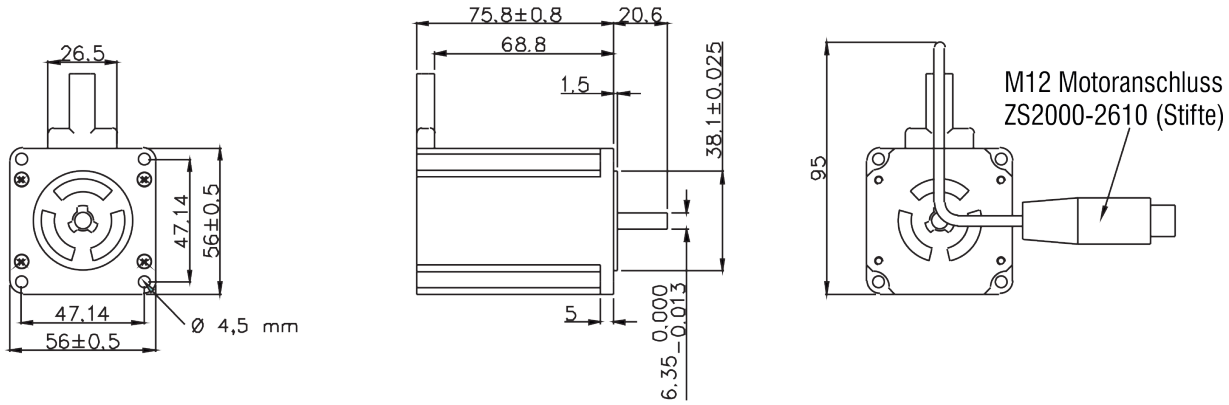
2) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N

11.5.1 Kennlinien-Diagramm AS1050-0xxx

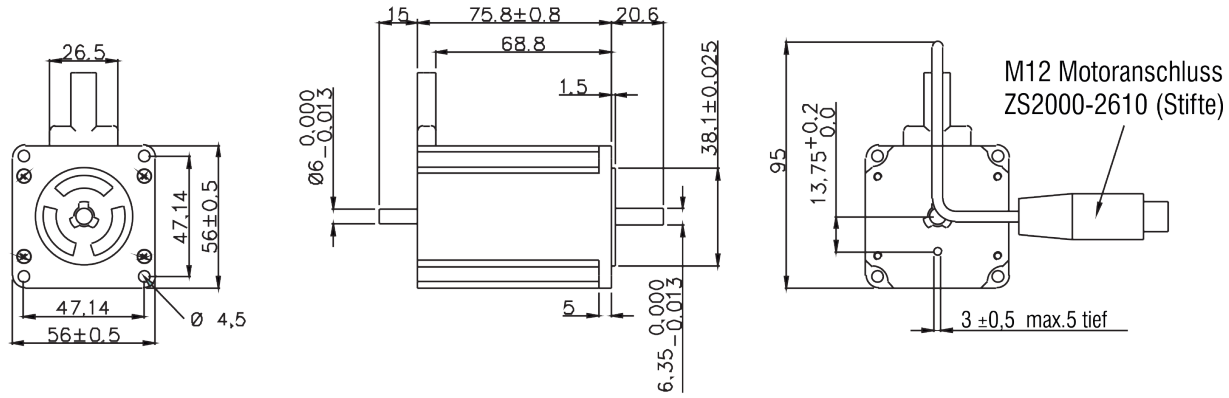


11.5.2 Maßzeichnung AS1050-0xxx

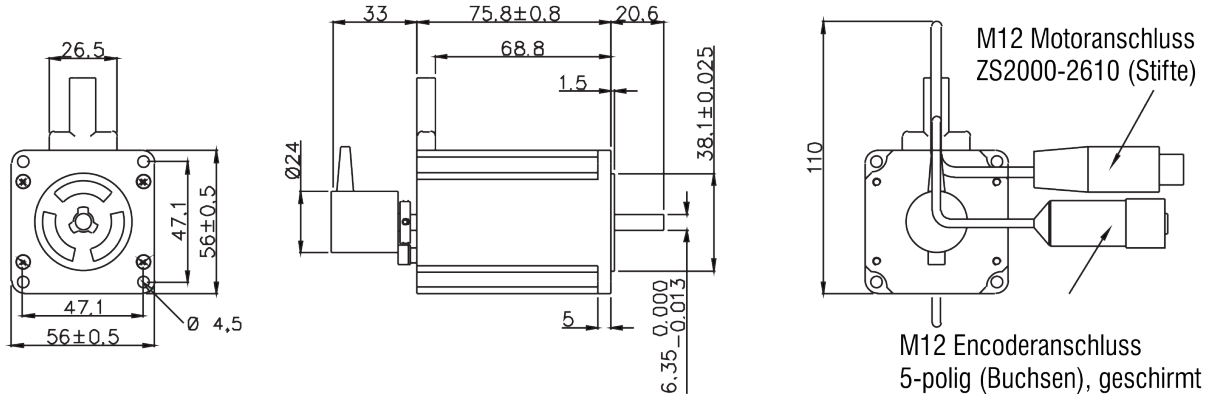
AS1050-0000



AS1050-0100



AS1050-0110



11.6 AS1060-xxxx

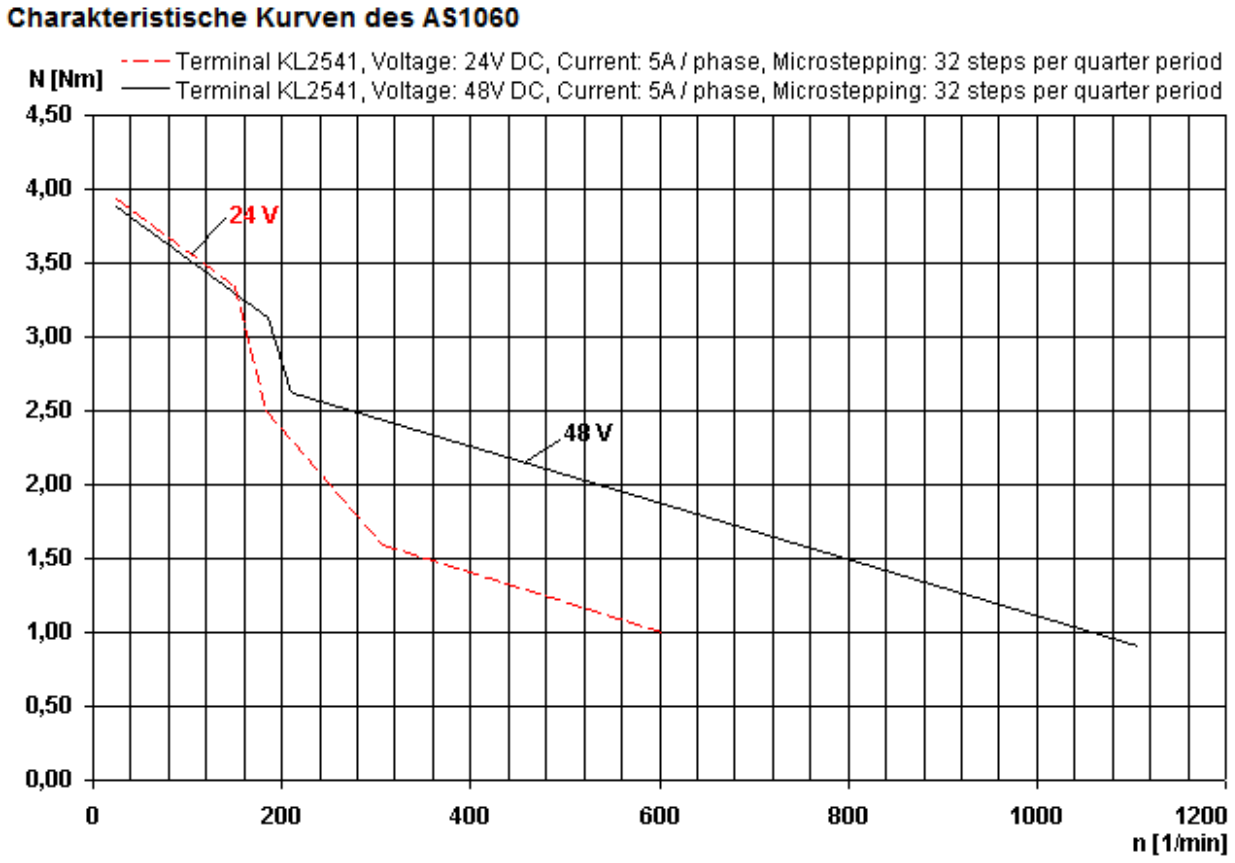
Elektrische Daten	Symbol [Einheit]	AS1060
Nennanschlußspannung	V_{DC}	24 – 50
Nennstrom	A	5,0
Nennleistung	W	68,8
Haltemoment	M_H [Nm]	5,0
Wicklungswiderstand Ph-Ph	R_{20} [Ω]	0,36
Wiklungsinduktivität Ph-Ph	L [mH]	2,80
Rotorträgheitsmoment	J [kg cm²]	3,0
Auflösung	[Schritte]	1,8° / 200 Vollschritte
Rastmoment	M_r [Nm]	0,147 ~ 0,215

Mechanische Daten	Symbol [Einheit]	AS1060
Axiale Last	[N]	60
Radiale Last 0 mm vom Wellenende	[N]	191
Radiale Last 5 mm vom Wellenende	[N]	234
Radiale Last 10 mm vom Wellenende	[N]	301
Radiale Last 15 mm vom Wellenende	[N]	421
Spiel im Stillstand	[°]	± 0,09
Axiales Spiel max[1)]	[mm]	0,075
Radiales Spiel max[2)]	[mm]	0,025
Lagerlebensdauer	[h]	30.000
Gewicht (ohne Encoder)	[Kg]	2,85
Gewicht (mit Encoder)	[Kg]	2,95

1) gemessen bei einer Belastung von 9 N

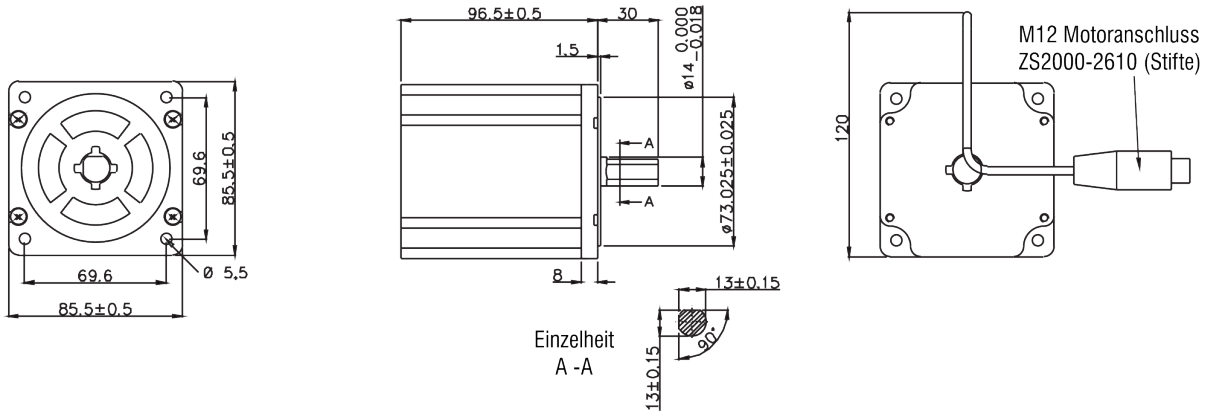
2) gemessen bei einer Belastung von 4,4 N

11.6.1 Kennlinien-Diagramm AS1060-xxxx

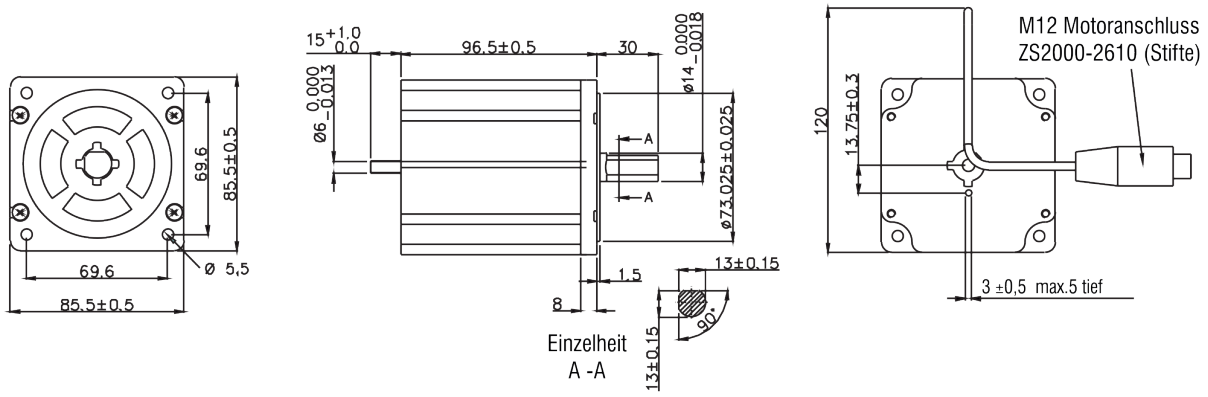


11.6.2 Maßzeichnung AS1060-0xxx

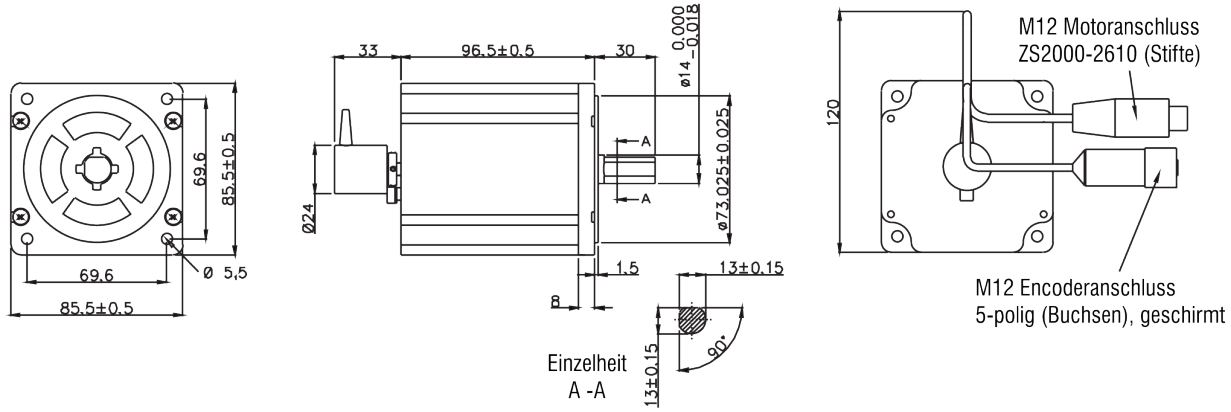
AS1060-0000



AS1060-0100

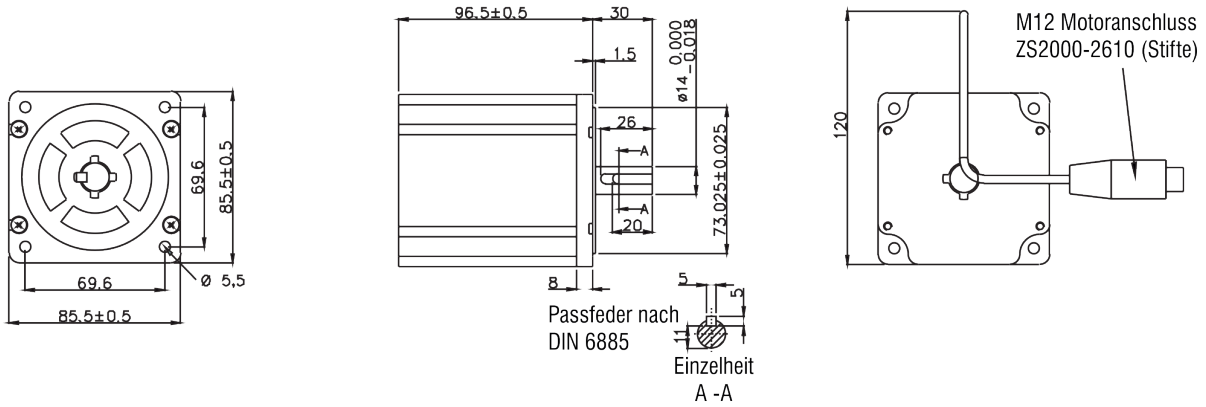


AS1060-0110

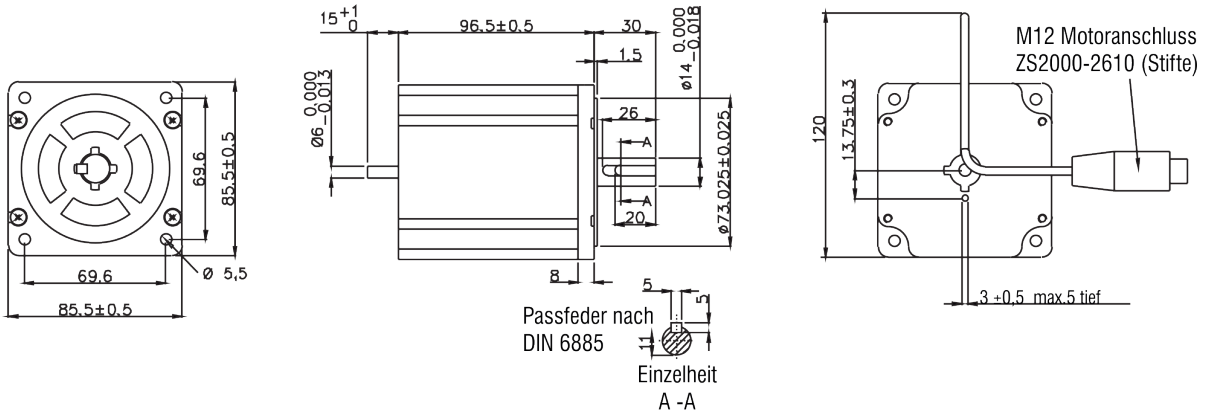


11.6.3 Maßzeichnung AS1060-1xxx

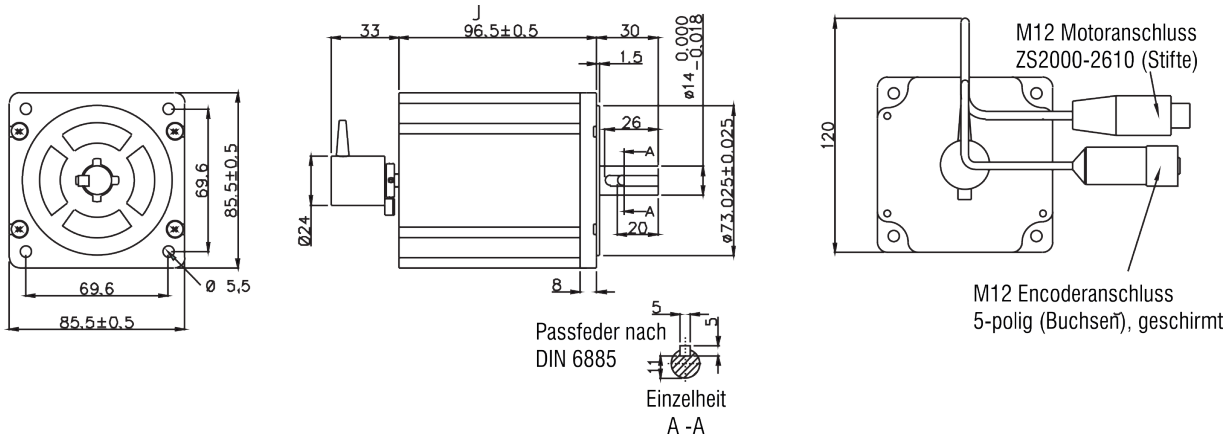
AS1060-1000



AS1060-1100



AS1060-1110



12 Support und Service

Beckhoff und seine weltweiten Partnerfirmen bieten einen umfassenden Support und Service, der eine schnelle und kompetente Unterstützung bei allen Fragen zu Beckhoff Produkten und Systemlösungen zur Verfügung stellt.

Downloadfinder

Unser Downloadfinder beinhaltet alle Dateien, die wir Ihnen zum Herunterladen anbieten. Sie finden dort Applikationsberichte, technische Dokumentationen, technische Zeichnungen, Konfigurationsdateien und vieles mehr.

Die Downloads sind in verschiedenen Formaten erhältlich.

Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen

Wenden Sie sich bitte an Ihre Beckhoff Niederlassung oder Ihre Vertretung für den lokalen Support und Service zu Beckhoff Produkten!

Die Adressen der weltweiten Beckhoff Niederlassungen und Vertretungen entnehmen Sie bitte unserer Internetseite: www.beckhoff.com

Dort finden Sie auch weitere Dokumentationen zu Beckhoff Komponenten.

Beckhoff Support

Der Support bietet Ihnen einen umfangreichen technischen Support, der Sie nicht nur bei dem Einsatz einzelner Beckhoff Produkte, sondern auch bei weiteren umfassenden Dienstleistungen unterstützt:

- Support
- Planung, Programmierung und Inbetriebnahme komplexer Automatisierungssysteme
- umfangreiches Schulungsprogramm für Beckhoff Systemkomponenten

Hotline:	+49 5246 963-157
E-Mail:	support@beckhoff.com

Beckhoff Service

Das Beckhoff Service-Center unterstützt Sie rund um den After-Sales-Service:

- Vor-Ort-Service
- Reparaturservice
- Ersatzteilservice
- Hotline-Service

Hotline:	+49 5246 963-460
E-Mail:	service@beckhoff.com

Beckhoff Unternehmenszentrale

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Hülshorstweg 20
33415 Verl
Deutschland

Telefon:	+49 5246 963-0
E-Mail:	info@beckhoff.com
Internet:	www.beckhoff.com

Mehr Informationen:
www.beckhoff.de/as1000

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