

Projektierungsanleitung

cyber[®] kit line

Gehäuselose Servomotoren



WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim
Germany

Customer Service

		✉	☎
Deutschland	WITTENSTEIN cyber motor GmbH	service@wittenstein.de	+49 7931 493-15900
Benelux	WITTENSTEIN BVBA	service@wittenstein.biz	+32 9 326 73 80
Brasil	WITTENSTEIN do Brasil	vendas@wittenstein.com.br	+55 15 3411 6454
中国	威腾斯坦（杭州）实业有限公司	service@wittenstein.cn	+86 571 8869 5856
Österreich	WITTENSTEIN GmbH	office@wittenstein.at	+43 2256 65632-0
Danmark	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.dk	+45 4027 4151
France	WITTENSTEIN sarl	info@wittenstein.fr	+33 134 17 90 95
Great Britain	WITTENSTEIN Ltd.	sales.uk@wittenstein.co.uk	+44 1782 286 427
Italia	WITTENSTEIN S.P.A.	info@wittenstein.it	+39 02 241357-1
日本	ヴィッテンシュタイン株式会社	sales@wittenstein.jp	+81-3-6680-2835
North America	WITTENSTEIN holding Corp.	technicalsupport@wittenstein-us.com	+1 630-540-5300
España	WITTENSTEIN S.L.U.	info@wittenstein.es	+34 93 479 1305
Sverige	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.se	+46 40-26 50 10
Schweiz	WITTENSTEIN AG Schweiz	sales@wittenstein.ch	+41 81 300 10 30
台湾	威騰斯坦有限公司	info@wittenstein.tw	+886 3 287 0191
Türkiye	WITTENSTEIN Güç Aktarma Sistemleri Tic. Ltd. Şti.	info@wittenstein.com.tr	+90 216 709 21 23

© WITTENSTEIN cyber motor GmbH 2023

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der fotomechanischen Wiedergabe, der Vervielfältigung und der Verbreitung mittels besonderer Verfahren (zum Beispiel Datenverarbeitung, Datenträger und Datennetze), auch teilweise, behält sich die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** vor.

Inhaltliche und technische Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Produktvorstellung	3
1.1	Typenschild	3
1.2	Ergänzungsblätter	5
2	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.2	Einsatzbereich	7
2.3	Normen und Zulassungen	8
3	Sicherheitshinweise	13
3.1	Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise	13
3.2	Personal	14
3.3	Warnsymbole und Gefahrenklassen	14
3.4	Gefahrenbezogene Sicherheitshinweise	16
3.5	Minderung von Risiken	19
4	Transport und Lagerung	20
4.1	Lieferumfang	22
5	Technische Daten	23
5.1	Definitionen	23
5.2	Technische Produktdaten	31
5.2.1	Baugröße 050	31
5.2.2	Baugröße 085	34
5.2.3	Baugröße 290	37
5.2.4	Baugröße 360	39
5.2.5	Baugröße 420	41
5.2.6	Baugröße 530	43
5.3	Maßblätter	44
5.4	Typenschlüssel	44
5.5	Eingebaute Komponenten	48
5.5.1	Temperatursensor	48
5.5.2	Geber	52
5.5.3	Bremse	53
5.6	Zubehör	53
6	Montage	54
6.1	Allgemeine Hinweise	54
6.2	Montage von Statoren	54
6.2.1	Statoren der Baugröße 050 und 085	54
6.2.2	Statoren der Baugröße 290 bis 530	56
6.3	Montage von Rotoren	57
6.3.1	Rotoren der Baugröße 050 und 085	58
6.3.2	Rotoren der Baugröße 290 bis 530	59
6.4	Zusammenbau Rotor/Stator in der Applikation	60

6.5	Kühlmittelanschluss	60
6.6	Elektrischer Anschluss	61
7	Anschluss technik	62
7.1	Allgemeine Hinweise	62
7.2	Sicherheitshinweise	62
7.3	Anschluss schema	63
8	Inbetriebnahme und Betrieb	67
8.1	Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme	67
8.2	Sicherheitshinweise	67
8.3	Voraussetzungen und Hilfsmittel	68
8.4	Prinzipieller Ablauf der Inbetriebnahme	70
8.4.1	Inbetriebnahme von Bremsen	71
9	Wartung	72
9.1	Reinigung	72
9.2	Sichtkontrolle	73
9.3	Demontage	73
9.4	Entsorgung	75
10	Service & Support	76

1 Produktvorstellung

Die Servomotoren der cyber® kit line sind gehäuselose Ausführungen der Baugruppen Stator und Rotor. Der Stator besteht aus einem Blechpaket mit der Wicklung. Der Rotor ist mit Permanentmagneten bestückt. Die Servomotoren sind für die Integration in Ihre Applikation ausgelegt. Besonders in bewegten Achsen bieten die Servomotoren ein Höchstmaß an Flexibilität und sind durch ihr Design mit großer Hohlwelle für die Durchführung von verschiedenen Medien konzipiert.



In Verbindung mit den Regelgeräten aus der Baureihe cyber® simco® drive entstehen intelligente Antriebslösungen mit hoher Leistungsdichte und überragender Funktionalität.

1.1 Typenschild

Das Typenschild dient der Identifikation des Produktes und enthält wesentliche Angaben zu den Eigenschaften des Produktes. Das Typenschild ist dem Produkt beigelegt. Auf dem Produkt ist die Seriennummer zur eindeutigen Identifikation angebracht.

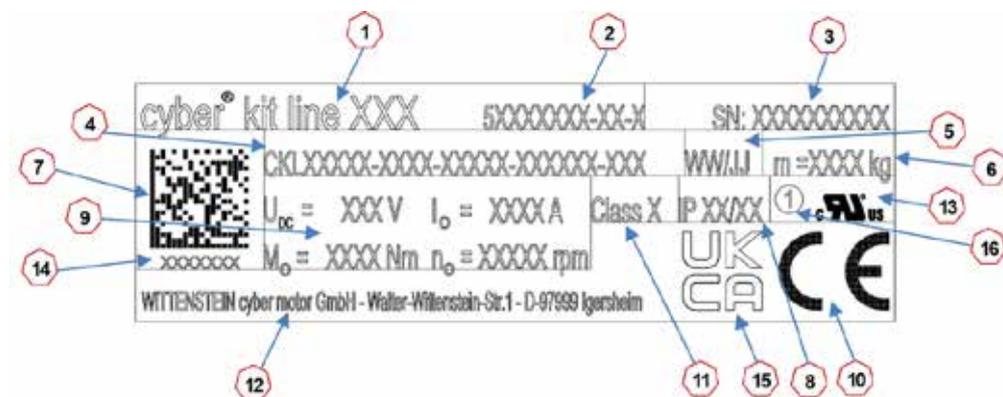
	<ul style="list-style-type: none"> · Bringen Sie das Typenschild bzw. die Typenschilder an einer geeigneten Stelle Ihrer Maschine entsprechend den Vorschriften aus Ihrem Haus an.
---	---

Bei Konformität des Produktes zu Normen und Richtlinien, die eine Kennzeichnung auf dem Typenschild fordern, ist die die Kennzeichnung in dem entsprechenden Feld des Typenschildes (siehe Tbl - 1 für die Statoren bzw. Tbl - 2 für die Rotoren) angegeben. Die jeweilige Konformität ist jeweils für zugehörige Produkte bei korrekter Montage gültig.

Die auf dem Typenschild angegebenen technischen Daten sind für den Fall angegeben, dass zugehörige Kombinationen von Stator und Rotor genutzt werden, die korrekte Montage der Produkte erfolgt ist und die spezifizierte Kühlart sichergestellt ist.

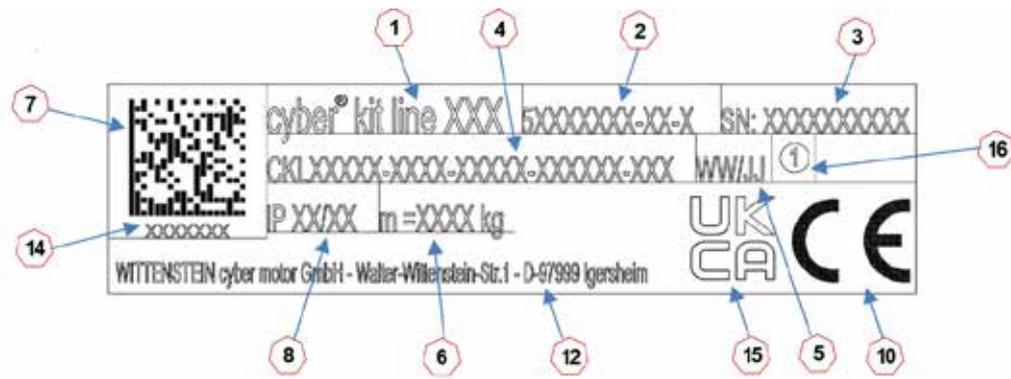
Produkte, bei denen Rotor und Stator nur gepaart ausgeliefert werden, haben ein Typenschild, welches sich auf die ausgelieferte Paarung bezieht. Produkte, bei denen Rotor und Stator separat bestellbar sind, werden mit jeweils einem Typenschild ausgeliefert.

Der Data-Matrix-Code ist im Format C18x18 nach ECC200 ausgeführt. Er enthält die Adresse des Service Portals und den Service Portal Code.



	Bezeichnung
1	Produktbezeichnung
2	Materialnummer
3	Seriennummer
4	Typenschlüssel
5	Fertigungszeitpunkt: WW Kalenderwoche, JJ Jahr
6	Masse
7	Data-Matrix-Code
8	Schutzart
9	Technische Daten: U_{DC} Zwischenkreisspannung I_0 Dauerstillstandsstrom M_0 Dauerstillstandsmoment n_0 Leerlaufdrehzahl
10	Konformität: CE-Kennzeichnung
11	Isolationsklasse
12	Herstellerbezeichnung
13	Konformität: UL-Kennzeichnung
14	Service Portal Code
15	Konformität: UKCA-Kennzeichnung
16	Produktionswerk

Tbl - 1 Typenschild Stator der cyber® kit line



	Bezeichnung
1	Produktbezeichnung
2	Materialnummer
3	Seriennummer
4	Typenschlüssel
5	Fertigungszeitpunkt: <i>WW Kalenderwoche</i> <i>JJ Jahr</i>
6	Masse
7	Data-Matrix-Code
8	Schutzart
10	Konformität: CE-Kennzeichnung
12	Herstellerbezeichnung
14	Service Portal Code
15	Konformität: UKCA-Kennzeichnung
16	Produktionswerk

Tbl - 2 Typenschild Rotor der cyber® kit line

1.2 Ergänzungsblätter

Falls dieser Anleitung Ergänzungsblätter (z. B. für Sonderanwendungen) beigelegt sind, sind die darin enthaltenen Angaben vorrangig und ausschließlich gültig.

2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Produkte von **WITTENSTEIN cyber motor** werden nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt.

Die Produkte dürfen nur bestimmungsgemäß eingesetzt werden. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Situationen entstehen, die Sach- und Personenbeschädigung zur Folge haben.

Bevor Sie die Produkte einsetzen, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt sein, um einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Produkte zu gewährleisten:

- Sorgen Sie dafür, dass jeder, der mit einem der Produkte umgeht, die entsprechenden Sicherheitsvorschriften und den bestimmungsgemäßen Gebrauch gelesen und verstanden hat.
- Belassen Sie die Produkte in ihrem Originalzustand. Nehmen Sie keine baulichen Veränderungen und keine Manipulationen an den Produkten vor.
- i Bei Softwareprodukten darf keine Dekompilierung erfolgen und Quellcodes dürfen nicht verändert werden.
- Setzen Sie die Produkte keiner äußeren Gewalteinwirkung aus.
- Sorgen Sie dafür, dass beschädigte oder fehlerhafte Produkte nicht eingebaut oder in Betrieb genommen werden.

2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Nur Personen, die durch ihre Berufsausbildung bzw. eine vergleichbare Qualifikation befähigt sind und den arbeitssicheren Zustand des Produkts beurteilen können, dürfen Arbeiten am Produkt ausführen. Diese Befähigung wird zum Beispiel über die nachfolgenden Punkte nachgewiesen:

- Fachliche Ausbildung und / oder Berufserfahrung
- Kenntnisse über relevante Normen und Bestimmungen
- Kenntnisse über Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse
- Fähigkeit, zur Erkennung und Beurteilung möglicher Gefahren

Elektrische Anschlussarbeiten dürfen nur von fachlich geeigneten Personen ausgeführt werden, die mögliche Gefahren der Elektrizität erkennen, beurteilen und vermeiden können.

Anweisungen dieser Projektierungsanleitung, Hinweise auf der Verpackung und dem Produkt und die Montageanweisung Ihres Unternehmens sind zwingend zu beachten. Auf lokale Vorgaben ist zu achten, wenn diese fachlich zutreffend sind.

Die **WITTENSTEIN cyber motor GmbH** ist nicht über die Einbaubedingungen in Ihr Produkt informiert. Diese Projektierungsanleitung zeigt nur die allgemeinen Einsatzbedingungen und Grenzen des Bausatzmotors auf. Es liegt in der Verantwortung Ihres Unternehmens, die entsprechenden internen Dokumente (zum Beispiel Montageanweisungen, Schaltpläne etc.) auf dieser Basis zu erstellen und anzuwenden.

Die Anbringung der Produkte darf nur mit den vorgesehenen Befestigungselementen nach Maßgabe der Montageanweisung Ihres Unternehmens erfolgen.

Wenn Differenzen zwischen dieser Projektierungsanleitung, den Hinweisen auf der Verpackung, den Hinweisen auf dem Produkt, den lokalen Vorgaben und der Montageanweisung Ihres Unternehmens erkannt werden, klären Sie die fachlich korrekte Vorgehensweise mit den verantwortlichen Personen Ihres Unternehmens und informieren Sie die jeweiligen Stellen über die erkannten Differenzen.

2.2 Einsatzbereich

Die Produkte der cyber[®] kit line sind ausschließlich für den Einsatz in der industriellen Anlagentechnik bestimmt, um als rotatorischer Antriebsmotor in Maschinen eingesetzt werden. Zur Regelung und Überwachung der Motoren kann es notwendig sein, dass zusätzliche Sensoren und Komponenten angeschlossen werden müssen. Die Produkte dürfen nur mit den in dieser Projektierungsanleitung angegebenen Zubehör- und Anbauteilen benutzt werden, insbesondere sind dieses Ihr Gehäuse für den Stator oder Ihre Welle für den Rotor. Nicht ausdrücklich genannte Komponenten dürfen weder angebaut noch angeschlossen werden. Der Betrieb darf nur in den ausdrücklich angegebenen Konfigurationen und Kombinationen der Komponenten erfolgen.

Jedes angeschlossene Antriebsregelgerät muss vor der Inbetriebnahme parametrieren werden, damit der Motor die für die Anwendung spezifischen Funktionen ausführt.

Die Motoren dürfen nur unter den in dieser Projektierungsanleitung spezifizierten Umgebungsbedingungen (z.B. Temperatur, Schutzart, Kühlart, etc.) und in den von Ihrem Unternehmen vorgeschriebenen Anwendungen verwendet werden.

Die Umgebungsbedingungen im Betrieb der Produkte sind:

- IEC 60721-3-3, Klasse 3K3 mit Erweiterung der niedrigen Lufttemperatur von +5 °C auf +0 °C und der relativen Luftfeuchte von 85 % auf 95 %.
- IEC 60721-3-3, Klasse 3B1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3C1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3S1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3M8

Tbl - 3 zeigt tabellarisch einen Auszug der Umgebungsbedingungen im Betrieb für die Produkte.

Umgebungsbedingungen im Betrieb			
Eigenschaft	Wert	Norm	Klasse
Temperaturbereich	+0 °C ... +40 °C ^a	IEC 60721-3-3	3K3
Relative Luftfeuchte	5 % ... 95 % ^a	IEC 60721-3-3	3K3
Absolute Luftfeuchte	1 g/m ³ ... 25 g/m ³	IEC 60721-3-3	3K3
Temperaturänderungsgeschwindigkeit	0,5 °C/min	IEC 60721-3-3	3K3
Maximale Vibrationsbelastung (9 – 200 Hz)	50 m/s ^{2 a}	IEC 60721-3-3	3M8
Maximale axiale Schockbelastung (6 ms)	250 m/s ^{2 a}	IEC 60721-3-3	3M8
Maximale radiale Schockbelastung (6 ms)	250 m/s ^{2 a}	IEC 60721-3-3	3M8

a: Gegenüber der Norm erweiterte Werte

Tbl - 3 Auszug der Umgebungsbedingungen im Betrieb

Die Schutzart wird durch das Kurzzeichen IP (International Protection) und zwei Kennziffern für den Schutzgrad festgelegt. Die erste Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Berühren und Eindringen von Fremdkörpern, die zweite Kennziffer beschreibt den Schutzgrad gegen Wasser. Für Stator und Rotor der cyber[®] kit line gilt die Schutzart IP00 nach IEC 60529. Beachten Sie daher die Montageanleitung Ihres Unternehmens, um die Produkte mit geeigneten Abdeckungen oder Abdichtungen zu schützen. Bei Nichtbeachtung der Schutzart kann es zu irreparablen Schäden am Produkt kommen. Die Definition, Prüfung und Durchführung geeigneter Maßnahmen liegt in der Verantwortung Ihres Unternehmens.

Die in Wärme umgewandelte Verlustleistung des Produktes wird über die angrenzenden Bauteile abgeführt. Die Produkte dürfen deshalb nur betrieben werden, wenn eine hinreichende Abfuhr der Verlustleistung gewährleistet ist. Das Kühlsystem und die verwendeten Materialien müssen daher geeignet ausgelegt sein. Berücksichtigen Sie, dass über Anbauteile sowohl eine Wärmeabfuhr als auch ein Wärmeeintrag erfolgen kann.

2.3 Normen und Zulassungen

In dieser Projektierungsanleitung werden deutsche, europäische und internationale technische Normen genannt. Normschriften und Normblätter unterliegen dem Schutz des Urheberrechts. Wenden Sie sich bei Bedarf an die autorisierten Vertriebsstellen.

Alle Produkte der cyber® kit line entsprechen den nachfolgenden Normen und Vorschriften, sofern diese für die Produkte zutreffen:

- IEC 60034 Drehende elektrische Maschine
- 2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2011/65/EU RoHS-Richtlinie
- 640/2009 Verordnung zur Ökodesign-Richtlinie
- 2014/30/EU EMV-Richtlinie
- EN 60664-1:2007 Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen (gültig nur für cyber kit line small BG 050 und BG 085)

Das Produkt ist konform zu den in der jeweiligen EU-Konformitätserklärung benannten EU-Richtlinien und trägt daher das CE-Kennzeichen. Die EU-Konformitätserklärungen bzw. die Einbauerklärungen sind in den nachfolgenden Abbildungen für die jeweiligen Produkte in Abhängigkeit des Typenschlüssels dargestellt.

CKLCxxxB-xxxC-xxxBx-xx0xSx-NNN

cyber® kit line



Einbauerklärung Declaration of Incorporation

Wir / We WITTENSTEIN cyber motor GmbH
 Anschrift / Address Walter-Wittenstein-Straße 1
 D-97999 Igersheim / Germany
 Tel: +49(0)7931 - 493-15800
 Fax: +49(0)7931 - 493-10905
 E-mail: info@wittenstein-cyber-motor.de

erklären hiermit, dass die Erzeugnisse / declare, that the products
 Bezeichnung / Designation

cyber® kit line

Typ / Type

CKLCxxxB-xxxC-xxxBx-xx0xSx-NNN

die grundlegenden Anforderungen gemäß Anhang I, Absatz / fulfill the essential requirements from Annex I, paragraph

- | | |
|-------|--|
| 1.1.2 | Grundsätze für die Integration der Sicherheit
<i>Principles of safety integration</i> |
| 1.1.3 | Materialien und Produkte
<i>Materials and products</i> |
| 1.1.5 | Konstruktion der Maschine im Hinblick auf die Handhabung
<i>Design of machinery to facilitate its handling</i> |
| 1.3.2 | Bruchrisiko beim Betrieb
<i>Risk of break-up during operation</i> |
| 1.5.1 | Elektrische Energieversorgung
<i>Electricity supply</i> |
| 1.5.2 | Statische Elektrizität
<i>Static electricity</i> |

der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erfüllen. / of the machinery directive 2006/42/EC.
 Die Erzeugnisse erfüllen die den wesentlichen Anforderungen der oben genannten Absätze aus Anhang I entsprechenden Bestimmungen der harmonisierten Norm / The products fulfill the essential requirements of the paragraphs from Annex I mentioned above by fulfilling the corresponding requirements of the harmonized standard

EN 60204-1:2006 + A1:2009 **Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

und zusätzlich der Normen / and additionally of the technical standards

- | | |
|----------------------------------|--|
| EN 60034-1:2010 | Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
<i>Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance</i> |
| EN 60034-8:2007 + A1:2014 | Drehende elektrische Maschinen — Teil 8: Anschlussbezeichnungen und Drehsinn
<i>Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation</i> |
| DIN VDE 0100-600:2017-06 | Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 6: Prüfungen
<i>Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification</i> |

Die Erzeugnisse sind außerdem konform zu der EU-Richtlinie / Additionally the products are conform with the EU directive
2011/65/EU **Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie)**

Bild 2-1 Einbauerklärung der cyber® kit line, Kühlart „C“, Spannungsklasse „B“ (Seite 1)

CKLCxxxB-xxxC-xxxBx-xx0xSx-NNN

cyber® kit line

Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS directive)

und sind mit der CE-Kennzeichnung versehen. Details hierzu siehe EU-Konformitätserklärung. / *and are equipped with the CE marking. Details can be seen from the EU Declaration of Conformity.*

Die speziellen technischen Unterlagen gemäß Anhang VII Teil B der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG wurden erstellt. Wir verpflichten uns, diese Unterlagen einzelstaatlichen Stellen auf begründetes Verlangen in Papierform oder elektronischer Form zu übermitteln. Unsere gewerblichen Schutzrechte bleiben hiervon unberührt. / *The relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII of the machinery directive 2006/42/EC. We undertake to transmit, in response to a reasoned request by the national authorities, relevant information on the product in written or electronic form. Our intellectual property rights are not prejudiced by this transmission.*

Die Erzeugnisse dürfen erst dann in Betrieb genommen werden, wenn gegebenenfalls festgestellt wurde, dass die Maschine, in die das Erzeugnis eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG entspricht. / *The products must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of the machinery directive 2006/42/EC, where appropriate.*

5025-D0637300

Igersheim, den 01.02.2021
Ort und Datum der Ausstellung / Place
and date of declaration

Dr. Ingolf Gröning
Geschäftsführer / General Manager
WITTENSTEIN cyber motor GmbH

CKLCxxxB-xxxC-xxxBx-xx0xSx-NNN

cyber® kit line



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Wir / We
Anschritt / Adress
WITTENSTEIN cyber motor GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim / Germany
Tel: +49(0)7931 - 493-15800
Fax: +49(0)7931 - 493-10905
E-mail: info@wittenstein-cyber-motor.de

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Erzeugnisse /
Bezeichnung / Designation

declare under our sole responsibility, that the products

cyber® kit line

Typ / Type

CKLCxxxB-xxxC-xxxBx-xx0xSx-NNN

konform sind zu der EU-Richtlinie /
2011/65/EU

are conform with the EU directive

Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
(RoHS-Richtlinie)
Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS directive)

und die einschlägigen Bestimmungen dieser EU-Richtlinie erfüllen. /

and fulfill the relevant provisions of this EU directive.

Die Erzeugnisse tragen das CE-Zeichen. /

The products bear the CE-marking.

5025-D063737

Igersheim, den 01.02.2021
Ort und Datum der Ausstellung / Place
and date of declaration

Dr. Ingolf Gröning
Geschäftsführer / General Manager
WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Bild 2-3 EU-Konformitätserklärung der cyber® kit line, Kühlart „C“, Spannungsklasse „B“

CKLxxxB-xxxC-xxxSx-xx0xSx-NNN

cyber® kit line



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Wir / We
Anschritt / Address
WITTENSTEIN cyber motor GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim / Germany
Tel: +49(0)7931 - 493-15800
Fax: +49(0)7931 - 493-10905
E-mail: info@wittenstein-cyber-motor.de

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Erzeugnisse / *declare under our sole responsibility, that the products*
Bezeichnung / Designation

cyber® kit line

Typ / Type

CKLxxxB-xxxC-xxxSx-xx0xSx-NNN

konform sind zu den EU-Richtlinien / *are conform with the EU directives*
2014/35/EU Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
(Niederspannungsrichtlinie)
Electrical equipment designed for use within certain voltage limits (low voltage directive)
2011/65/EU Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
(RoHS-Richtlinie)
Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS directive)

und die einschlägigen Bestimmungen dieser EU-Richtlinien erfüllen. / *and fulfill the relevant provisions of these EU directives.*
Die Erzeugnisse erfüllen die den wesentlichen Anforderungen der oben genannten EU-Richtlinien entsprechenden Bestimmungen der harmonisierten Normen / *The products fulfill the essential requirements of the EU directives mentioned above by fulfilling the corresponding requirements of the harmonized standards*

EN 60034-1:2010 Drehende elektrische Maschinen - Teil 1: Bemessung und Betriebsverhalten
Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
EN 60034-8:2007 + A1:2014 Drehende elektrische Maschinen — Teil 8: Anschlussbezeichnungen und Drehsinn
Rotating electrical machines - Part 8: Terminal markings and direction of rotation
EN 60204-1:2006 + A1:2009 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

und zusätzlich der Norm / *and additionally of the technical standard*
DIN VDE 0100-600:2017-06 Errichten von Niederspannungsanlagen - Teil 6: Prüfungen
Low-voltage electrical installations - Part 6: Verification

Die Erzeugnisse tragen das CE-Zeichen. / *The products bear the CE-marking.*

5022-D063737

Igersheim, den 01.02.2021
Ort und Datum der Ausstellung / Place
and date of declaration

Dr. Ingolf Gröning
Geschäftsführer / *General Manager*
WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Seite/page 1/1

Bild 2-4 EU-Konformitätserklärung der cyber® kit line, Kühlart „C“, Spannungsklasse „S“

Produkte, die das UL-Kennzeichen tragen, sind nach den folgenden „Standard(s) for Safety“ zertifiziert:

- Motoren, Zulassung USA:
 - o UL 1004-1: Standard for Rotating Electrical Machines – General Requirements
 - o UL 1004-6: Standard for Servo and Stepper Motors
 - o UL 840: Standard for Safety Insulation Coordination including Clearances and Creepage Distances for Electrical Equipment
- Motoren, Zulassung Kanada:
 - o C22.2, No. 100: Standard for Motor and Generators
- Regelgeräte, Zulassung USA:
 - o UL 61800-5-1: Standard for Adjustable Speed Electric Power Drive Systems, Safety Requirements – Electrical, Thermal and Energy
- Regelgeräte, Zulassung USA und Kanada:
 - o C22.2, No. 274: Standard for Adjustable Speed Drives
- Isolationssystem:
 - o UL 1446: Standard for Systems of Insulating Materials – General
- Safety:
 - o UL 746C: Standard for Safety. Polymeric Materials – use in Electrical Equipment

3 Sicherheitshinweise

3.1 Benutzung und Weitergabe der Sicherheitshinweise

Installieren Sie das Produkt nicht und nehmen Sie es nicht in Betrieb, bevor Sie alle mitgelieferten Unterlagen sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit dem Produkt durchzulesen. Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Produktes sind diese Sicherheitshinweise als Teil der Projektierungsanleitung ebenfalls in der Landessprache des Anwenders mitzugeben.

	⚠️ WARNUNG
	Unsachgemäßer Umgang mit diesem Produkt und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise oder unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschäden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder zum Tod führen.

Die Sicherheitshinweise und die von Ihrem Unternehmen daraus abgeleiteten Maßnahmen sind nach Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung durch Ihr Unternehmen in Ihre Montage- und Einbauanleitung zu übernehmen. Informieren Sie sich schon während der Projektierung über die Sicherheitshinweise. Beachten Sie auch länderspezifische Vorschriften und lassen Sie diese in Ihre Montage- und Einbauanleitung mit einfließen.

Zusätzlich zu den in dieser Projektierungsanleitung genannten Sicherheitshinweisen sind die allgemeingültigen gesetzlichen und sonstigen Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz einzuhalten. Nutzen Sie falls erforderlich eine geeignete persönliche Schutzausrüstung.

3.2 Personal

Nur Personen, welche die unten beschriebenen Fertigkeiten besitzen, dürfen die jeweiligen Arbeiten am Servomotor ausführen.

- **Logistiker** beherrschen den Umgang mit Hebezeugen, den sicheren und beschädigungsfreien Transport von hochwertigen Maschinenteilen sowie deren Lagerung.
- **Monteure (Mechanik)** beherrschen fachgerechte Schraubenverbindungen, die Arbeit mit Passungen sowie den Anschluss von Kühlmittleitungen.
- **Monteure (Elektrik)** beherrschen fachgerechte Anschlussarbeiten für Leistungs- und Signaleingänge.
- **Konstrukteure** beherrschen das fachgerechte und sichere Auslegen von Produkten (elektrisch wie mechanisch).
- **Wartungstechniker** beherrschen das fachgerechte Instandhalten und Instandsetzen sowie das Erkennen kritischer Mängel am Produkt.

3.3 Warnsymbole und Gefahrenklassen

Die Warnhinweise sind in die folgenden Gefahrenklassen in Anlehnung an ANSI Z535 und ISO 3864 eingeteilt:

	 GEFAHR
	Dieses Signalwort weist auf eine unmittelbar drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge hat.
	 WARNUNG
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod zur Folge haben kann.
	 VORSICHT
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die leichte bis schwere Verletzungen zur Folge haben kann.
	HINWEIS
	Dieses Signalwort weist auf eine möglicherweise drohende Gefahr hin, die Sachschäden zur Folge haben kann.
	Ein Hinweis ohne Signalwort weist auf Anwendungstipps oder besonders wichtige Informationen im Umgang mit dem Produkt hin.

Die folgenden Warnsymbole innerhalb dieser Projektierungsanleitung verweisen auf die dominante Gefahr, die mit dem Sicherheitshinweis verbunden ist. Beachten Sie die Warnhinweise und nutzen Sie diese bei Bedarf für Ihre Montage- und Betriebsanleitung:

Warnsymbol	Dominante Gefahr	Warnsymbol	Dominante Gefahr
	Allgemeine Gefahr		Heiße Oberfläche
	Schwebende Lasten		Einzug
	Magnetisches Feld		Elektrische Spannungen
	Quetschen		Elektrostatisch gefährdetes Bauteil
	Verbot für Herzschrittmacher		Information
	Explosion		

Tbl - 4 Warnsymbole der Sicherheitshinweise

3.4 Gefahrenbezogene Sicherheitshinweise

	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Fehlerhafte Elektroanschlüsse oder nicht zugelassene spannungsführende Bauteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass nur befähigte Personen elektrische Anschlussarbeiten ausführen. • Halten Sie gültige Normen und Richtlinien ein. • Führen Sie Anschlussarbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen aus. • Tauschen Sie beschädigte Kabel oder Stecker sofort aus.
	<div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">⚠ GEFAHR</div> <p>Spannungsführende Teile führen bei Berührung zu Stromschlägen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass nur befähigte Personen elektrische Anschlussarbeiten ausführen. • Halten Sie gültige Normen und Richtlinien ein. • Führen Sie Anschlussarbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen aus. • Beachten Sie die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an elektrischen Anlagen. • Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 V, trennen Sie das Produkt vom Netz bzw. von der Spannungsquelle. Sichern Sie das Produkt gegen das Wiedereinschalten. • Berühren Sie keinesfalls elektrische Anschlussstellen des Produktes im eingeschalteten Zustand.
	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <p>Beim Auslaufen der Welle oder bei fremdangetriebenem Produkt (Generatorbetrieb) wird Spannung induziert. Dieses kann zu tödlichen Stromstößen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorgen Sie dafür, dass Anschlüsse und Stecker nicht offen liegen und berührbar sind. • Berühren Sie keinesfalls elektrische Anschlussstellen des Produktes im eingeschalteten Zustand.
	<div style="background-color: orange; text-align: center; padding: 5px;">⚠ WARNUNG</div> <p>Das Verbinden oder das Trennen der Leistungs- und Signalzuführungen <i>unter Spannung</i> kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt und die Anschlüsse der Elektronik (Leistung und Signal) vor dem Verbinden im spannungsfreien Zustand befinden. • Beachten Sie eventuell vorhandene Entladezeiten Ihrer Komponenten.

	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen / gefährden. Dieses kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln, die durch permanentmagnetische Felder beeinflusst werden, der Zugang zu den Montage- und Lagerbereichen untersagt ist. • Nehmen Sie den Warnhinweis in die Montagevorschrift Ihres Unternehmens auf. • Stellen Sie sicher, dass der Warnhinweis am Produkt verbleibt, solange eine Gefährdung besteht.
	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Bewegte Bauteile am Produkt können Körperteile einziehen oder quetschen oder Gegenstände umherschleudern und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Ein falscher Drehsinn bzw. eine falsche Bewegungsrichtung kann schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeuge vom Motor, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen. • Stellen Sie sicher, dass alle Bauteile am Produkt entsprechend der Montagevorschrift Ihres Unternehmens befestigt sind. • Halten Sie bei laufendem Motor einen ausreichenden Abstand zu bewegten Maschinenbauteilen. • Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. • Stellen Sie vor und bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor den richtigen Drehsinn aufweist. • Vermeiden Sie Kollisionen (z.B. durch Fahren in einen Endanschlag). • Überprüfen Sie die Drehrichtung mittels langsamer Bewegung, bevorzugt mit Begrenzung des Stroms und des Drehmoments bei abgesichertem Gefahrenbereich.
	<p style="text-align: center;">⚠️ VORSICHT</p> <p>Bei der mechanischen Montage des Produkts an die Applikation können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Produkt oder der Applikation führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. • Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. • Verwenden Sie für die Montage- und Wartungsarbeiten nur geeignete Werkzeuge.

	<p style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</p> <p>Bei der mechanischen Montage von Bausatzmotoren können die Anziehungskräfte der Magnete schwere Quetschverletzungen sowie Schäden am Motor oder der Applikation verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Verhindern Sie eine ungewollte Bewegung der Komponenten der Bausatzmotoren durch geeignete Montagehilfsmittel. · Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. · Verwenden Sie für die Montage- und Wartungsarbeiten nur geeignete, nichtmagnetische Werkzeuge.
	<p style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</p> <p>Heiße Oberflächen des Produktes (z.B. Gehäuse, Motorgehäuse) können schwere Verbrennungen verursachen.</p> <p>Die Temperaturen der Produkte und der umgebenden Bauteile können während und nach dem Betrieb je nach Betriebsbedingung und Kühlung über 60 °C (140 °F) liegen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lassen Sie die Produkte nach dem Abschalten hinreichend lange abkühlen. · Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen. · Planen Sie für bestimmte Anwendungen Maßnahmen zur Verhinderung von Verbrennungsverletzungen in der Anwendung. · Prüfen Sie für Ihre Anwendung, ob Schutzeinrichtungen und Warnhinweise notwendig sind.
	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Soweit vorhanden können Temperatursensoren und Rotorlagegeber, insbesondere Hall-Effekt-Sensoren und Encoder, durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie die Arbeiten in einer ESD-gerechten Arbeitsumgebung und mit ESD-gerechter persönlicher Schutzausrüstung aus. · Entfernen Sie ESD-Schutzeinrichtungen von den Anschlüssen erst unmittelbar vor dem Anschließen.
	<p>Bei der Verwendung des Produkts kann die Berücksichtigung weiterer Normen erforderlich sein (z.B. DIN EN 61800 „Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe“).</p>

3.5 Minderung von Risiken

Der Bausatzmotor wird nach dem jeweiligen Stand der Technik entwickelt und gefertigt.

Die Verantwortung für die bestimmungsgemäße Verwendung des Bausatzmotors und die Minderung von Risiken am Gesamtprodukt liegt in der Verantwortung des Herstellers dieses Gesamtprodukts.



Für die Minderung von Risiken am Gesamtprodukt empfehlen wir Ihnen folgendes Vorgehen:

- Erstellen Sie für Ihre Anwendung Ihre Risikobewertung beispielsweise in Form einer FMEA. Leiten Sie gegebenenfalls Risikominderungsmaßnahmen ein.

4 Transport und Lagerung

Die Produkte der cyber[®] kit line werden in einer Umverpackung aus Karton (Baugröße 050, 085) oder einzelverpackt in einer Umverpackung aus Holz (Baugrößen 290 bis 530) verpackt ausgeliefert. Umverpackungen und Verpackungseinheiten auf einer Palette sind mit Spannbändern gesichert.

	⚠ VORSICHT
	<p>Verletzungsgefahr beim Auftrennen der Spannbänder durch unkontrollierte Bewegungen und beim Aufschneiden der Kartons.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Halten Sie beim Auftrennen der Spannbänder einen ausreichenden Abstand und trennen Sie die Spannbänder vorsichtig auf. · Nutzen Sie geeignete Werkzeuge z.B. Sicherheitsmesser und eine persönliche Schutzausrüstung beim Aufschneiden der Kartons.

Innerhalb der Umverpackung sind die Produkte mit Karton, Kunststoff-Drehpacks, Schaumvlies, VCI-Papier, VCI-Pad, Trockenmittelbeutel, ESD-Schaumstoffabdeckung und/oder ESD-Tüten geschützt.

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen und beachten Sie die gültigen nationalen Vorschriften.

Die Produkte der cyber[®] kit line sind vor Auslieferung einem normierten Prüfverfahren unterzogen worden, so dass eine kundenseitige Hochspannungsprüfung nicht erforderlich ist. Durch wiederholte Hochspannungsprüfung können die Produkte beschädigt werden.

	HINWEIS
	<p>Zerstörung der Motorkomponente durch unsachgemäß durchgeführte Hochspannungsprüfung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beachten Sie die Vorgaben zur Hochspannungsprüfung der IEC 60034. · Vermeiden Sie Wiederholprüfungen.

Der Gesamtlieferumfang einer Lieferung geht aus dem Lieferschein oder Frachtbrief hervor, wobei der Inhalt über mehrere Packstücke verteilt sein kann. Jedes Packstück wird mit dem außen aufgebrachten Versandaufkleber identifiziert.

- Überprüfen Sie die erhaltene Ware gemäß Kapitel 4.1.
 - Beachten Sie die Masse des zu transportierenden Produktes und wählen Sie eine adäquate Transportvorrichtung.
- i Die Angaben zur Masse des Produktes befindet sich auf dem Typenschild.

	⚠ VORSICHT
	<p>Die Permanentmagnete des Rotors können Quetschgefahren und Verletzungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Handhaben Sie die Rotoren vorsichtig. · Beseitigen Sie bewegliche, ferromagnetische Metallgegenstände oder sichern Sie diese gegen Bewegung.

Zum Schutz des Produktes empfiehlt **WITTENSTEIN cyber motor**, das Produkt bis an den vorgesehenen Einbauort und bis zum tatsächlichen Einbauzeitpunkt in die Maschine in der Verpackung zu transportieren, in der das Produkt von **WITTENSTEIN cyber motor** geliefert wird.

	HINWEIS
	<p>Beschädigungen durch unsachgemäße Handhabung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Transportieren Sie das Produkt in Originalverpackung durch befähigtes Personal. · Berücksichtigen Sie die Umweltbedingungen während Transport und Lagerung der Produkte.

Die Umgebungsbedingungen während des **Transports** der Produkte in der Verpackung von **WITTENSTEIN cyber motor** sind:

- IEC 60721-3-3, Klasse 3K6
- IEC 60721-3-3, Klasse 3B1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3C1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3S2
- IEC 60721-3-3, Klasse 3M2

Lagern Sie das Produkt ausschließlich in horizontaler Position in Originalverpackung. Die Umgebung muss trocken und sauber sein. Lagern Sie das Produkt maximal 2 Jahre. Für Ihre Lagerlogistik empfehlen wir das „first in - first out“ Prinzip.

Die Umgebungsbedingungen während der **Lagerung** der Produkte in der Verpackung von **WITTENSTEIN cyber motor** sind:

- IEC 60721-3-3, Klasse 3K3
- IEC 60721-3-3, Klasse 3B1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3C1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3S1
- IEC 60721-3-3, Klasse 3M1

4.1 Lieferumfang

Der Gesamtlieferumfang einer Lieferung ist auf dem Lieferschein aufgelistet. Der Lieferumfang kann über mehrere Packstücke verteilt sein. Für Stator und Rotor ist jeweils ein individuelles Typenschild (siehe Kapitel 1.1) und eine mehrsprachige Betriebsanleitung beigelegt.

Bei Produkten in Kühlart „L“, die einen Teilkühlmantel haben, beinhaltet der Lieferumfang zusätzlich die zur Montage notwendigen O-Ringe (nicht dargestellt in der folgenden Abbildung).

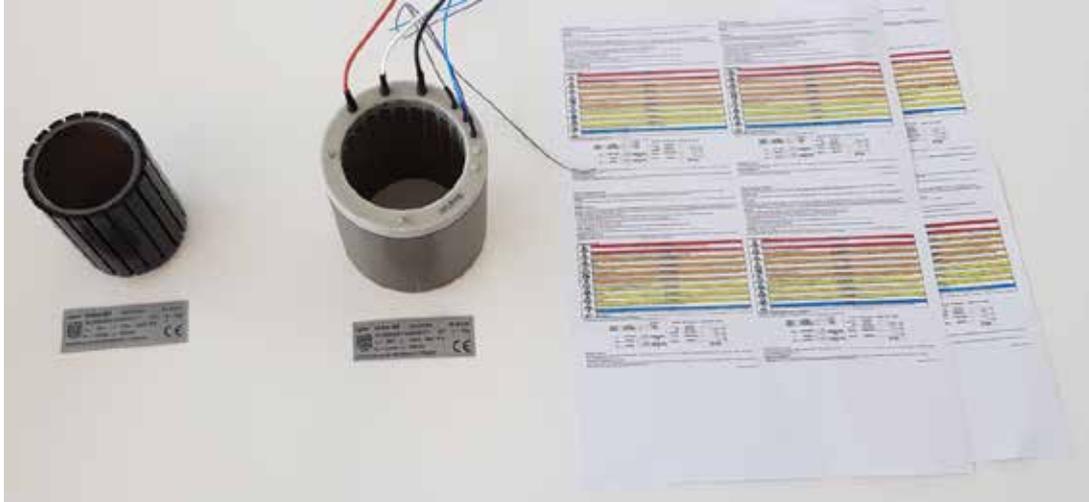


Bild 4-1 Lieferumfang der cyber[®] kit line

	<p>Überprüfen Sie die erhaltene Ware:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontrollieren Sie den erhaltenen Lieferumfang auf Vollständigkeit. • Vergleichen Sie nach Erhalt der Ware die bestellten und gelieferten Produkte. • Melden Sie Abweichungen, fehlende Teile oder Schäden sofort schriftlich an den Spediteur, die Versicherung oder WITTENSTEIN cyber motor GmbH.
--	---

HINWEIS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Optische Auffälligkeiten wie Verfärbungen, Klebstoffreste o.ä. sind prozessual bedingt und stellen keine Einschränkung der Funktion und somit auch keinen Mangel dar.

5 Technische Daten

5.1 Definitionen

Die Produkte der cyber[®] kit line werden nach den Prüfverfahren und den Messverfahren der IEC 60034-1 dokumentiert. Die angegebenen technischen Daten beziehen sich auf die Betriebsarten S1 (Dauerbetrieb) und S6 (periodischer Betrieb) jeweils bei der angegebenen Kühlart. Die ermittelten Werte sind Effektivwerte nach IEC 60034-1, sofern nicht anders angegeben. Die Bezugsgröße ist die in den technischen Produktdaten angegebene Zwischenkreisspannung U_{DC} .

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erläuterung
Dauerdrehmoment	M_{S1}	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment des Motors, abhängig von der Drehzahl.
Dauerleistung	P_{S1}	W	Dauerhaft zulässige Leistung des Motors, abhängig von der Drehzahl.
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	Gleichspannung am Zwischenkreis.
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	Drehmomentkonstante berechnet aus Drehmoment und Effektivwert des Stroms.
Spannungskonstante	k_e	Vs	Spannungskonstante berechnet aus Scheitelwert der zwischen zwei Phasen induzierten Spannung und der Drehzahl n bei fremdangetriebenem Motor.
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/\sqrt{W}	Effizienzfaktor berechnet aus Drehmoment und Verlustleistung.
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	Maximal zulässige Umgebungstemperatur (bei Flüssigkeitskühlung maximale Eintrittstemperatur des Kühlmediums) ohne Leistungsreduktion.
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	Maximal zulässige Wicklungstemperatur.
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	Wärmeübergangswiderstand, der zur Abfuhr der thermischen Verluste nicht überschritten werden darf.
Maximale Leistung	P_{max}	W	Maximale Leistung im Kurzzeitbetrieb.
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	Maximales Drehmoment bei maximalem Strom I_{max} .
Maximaler Strom	I_{max}	A	Maximaler Strom, Effektivwert.
Dauerstillstandsrehmoment	M_0	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment im Stillstand des Motors.
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert), der zur erlaubten Erwärmung der Wicklung führt.
Leerlaufdrehzahl	n_0	min^{-1}	Maximale Drehzahl, die lastlos ohne Feldschwächung bei Betrieb mit U_{DC} erreicht wird.

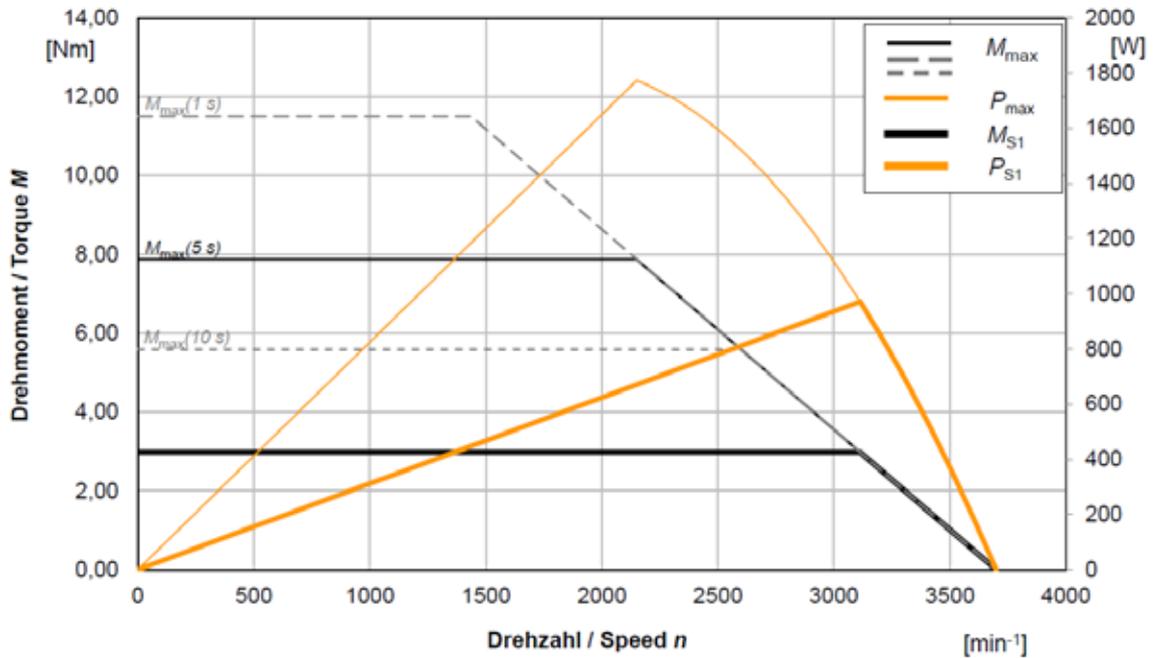
Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erläuterung
Bemessungsleistung	P_n	W	Dauerhaft zulässige Leistung bei Drehzahl n_n .
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment bei Drehzahl n_n .
Bemessungsstrom	I_n	A	Dauerhaft zulässiger Strom (Effektivwert) bei Drehzahl n_n .
Bemessungsdrehzahl	n_n	min^{-1}	Drehzahl, bis zu der M_n dauerhaft abgegeben wird.
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	Widerstand zwischen zwei Phasen bei 20°C.
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	Induktivität zwischen zwei Phasen bei 20°C.
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	Elektrische Zeitkonstante
Polpaarzahl	p		Anzahl der Polpaare des Motors.
Massenträgheitsmoment	J	kgm^2	Massenträgheitsmoment des Rotors.
Minstdurchfluss	Q	l/min	Notwendige Minstdurchflussrate des Kühlmediums Wasser.
Masse	m	kg	Masse des Rotors und des Stators.
Massenträgheitsmoment Geberspur	J_{enc}	kgm^2	Massenträgheitsmoment der optionalen Geberspur.
Masse Geberspur	m_{enc}	kg	Masse der optionalen Geberspur.
Dauerdrehmoment	M_{S1}	Nm	Dauerhaft zulässiges Drehmoment des Motors, abhängig von der Drehzahl.
Dauerleistung	P_{S1}	W	Dauerhaft zulässige Leistung des Motors, abhängig von der Drehzahl.

Tbl - 5 Erläuterung der elektromechanischen Kenngrößen

Die Produkte der cyber® kit line bestehen primär aus den Komponenten Stator und Rotor. Die technischen Produktdaten sind gültig bei Verwendung des zugehörigen Rotors mit dem zugehörigen Stator und bei korrekter Montage der Komponenten zueinander. Jeweils zueinander zugehörige Komponenten Stator und Rotor sind durch die Spezifikation des Typenschlüssels in der Ausführung „CKLC...“ (siehe Kapitel 5.4) und der Auflösung des Typenschlüssels in die Komponenten Stator und Rotor angegeben.

	⚠️ WARNUNG
	<p>Überhitzung bei nicht drehendem Motor In Applikationen, bei welchen der Motor dauerhaft im Stillstand bestromt wird, kommt es zu einer ungleichmäßigen, schnelleren Erwärmung des Motors.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sorgen Sie dafür, dass der Dauerstillstandsstrom um 30% reduziert wird, um den Motor vor einer Überhitzung zu schützen.

Die Musterkennlinie erläutert beispielhaft das Betriebsverhalten der cyber[®] kit line anhand der technischen Kenngrößen.



Das maximale Drehmoment M_{max} ist bis zu einer definierten Drehzahl verfügbar. Mit steigender Drehzahl reduziert sich das maximale Drehmoment aufgrund der drehzahlabhängigen induzierten Spannung des Motors. Dieses führt zu einer Reduzierung des Drehmoments bis zur Leerlaufdrehzahl n_0 . Bis zum Drehmoment M_{S1} wird bei spezifizierter Kühlart das Drehmoment dauerhaft abgegeben. Dementsprechend steht die maximale Leistung P_{max} bei der entsprechenden Drehzahl zur Verfügung bzw. bis zur dauerhaften Leistung P_{S1} gibt der Motor diese Leistung ab.

Die in Kapitel 5.2 angegebenen Motorkennlinien sind für die Nutzung von zugehörigen Kombinationen von Stator und Rotor gültig. Die in der Motorkennlinie angegebene maximale Drehzahl entspricht der zulässigen Maximaldrehzahl.

	⚠ VORSICHT
	<p>Bei Überschreiten der Maximaldrehzahl können umherfliegende Teile zu Verletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die maximale Drehzahl des Motors nicht überschritten wird. • Parametrieren Sie die zulässige Maximaldrehzahl des Produktes in Ihrem Antriebsregelgerät.

Die angegebenen technischen Daten sind nach IEC 60034-1 gültig für Aufstellhöhen bis 1000 m über NN. Bei Aufstellhöhen oberhalb von 1000 m über NN reduzieren sich die Leistungsdaten um 13% / 1000 m bei Kühlart „C“ bzw. um 2,5% / 1000 m bei Kühlart „L“. Die maximal zulässige Aufstellhöhe der Motoren beträgt bei Motoren mit Leistungsanschluss „A“ 5000 m über NN. Der Einsatz von Steckern, Buchsen oder Klemmkästen kann die Aufstellhöhe begrenzen. Beachten Sie bezüglich der Aufstellhöhe und den Auswirkungen nicht nur den Motor, sondern das gesamte Antriebssystem.

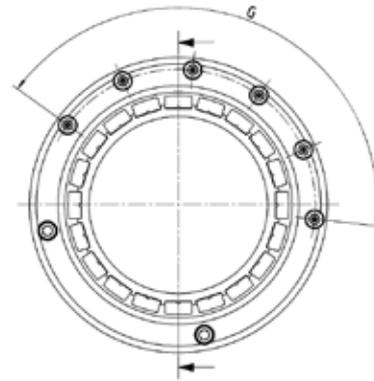
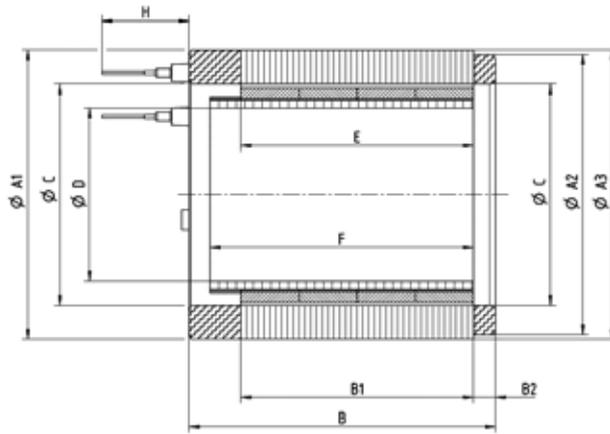
Bei Produkten mit Kühlart „L“ ist der Mindestdurchfluss für eine Temperaturerhöhung des Kühlmediums Wasser zwischen Kühlmittleingang und Kühlmittelausgang um 5 °C angegeben. Bei abweichendem Durchfluss kann die Temperaturerhöhung linear umgerechnet werden.

	⚠ VORSICHT
	<p>Ein Spannungsdurchschlag wegen Überschreiten der maximalen Zwischenkreisspannung U_{DC} kann zu Verletzungen führen (Stromschlag).</p> <ul style="list-style-type: none"> · Betreiben Sie das Produkt nur innerhalb der maximal dafür vorgesehenen Zwischenkreisspannung. · Bei den 48V Ausführungen beträgt diese max. 72 V · Bei den 560V Ausführungen beträgt diese max. 600V

Bei Betrieb der Produkte mit einem Strom, der höher als der Dauerstillstandsstrom ist, steigt die Verlustleistung im Produkt und damit die Temperatur an. In Abhängigkeit von der Einbausituation ist eine Ableitung der thermischen Energie nicht immer hinreichend gegeben. Begrenzen Sie daher die Zeitdauer, in der das Produkt mit einem Strom, der höher als der Dauerstillstandsstrom - insbesondere mit Maximalstrom - ist, betrieben wird.

	HINWEIS
	<p>Ein längerer Betrieb mit hohem Strom kann zu einer unzulässigen Erwärmung des Produktes führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Begrenzen Sie die Zeitdauer, in der das Produkt mit einem höheren als den dauerhaft zulässigen Strom betrieben wird, in Abhängigkeit von der Stromhöhe, der Einbausituation und der thermischen Anbindung. Bei einer maximalen Wicklungstemperatur von 40 °C ist der Betrieb mit maximalem Strom für bis zu 5,0 s in typischen Applikationen möglich. · Bei Nichtvorliegen einer exakten Berechnung begrenzen Sie die Zeitdauer des maximalen Stroms auf 1,0 s.

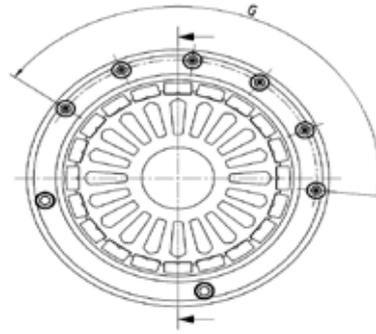
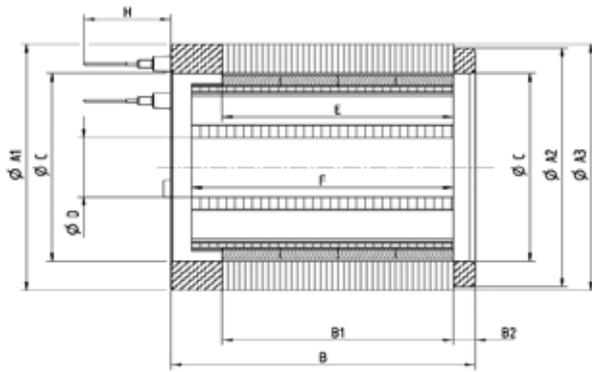
Die geometrischen Produktdaten in Bild 5-1 und die zusätzlichen geometrischen Produktdaten für Produkte mit integriertem Rückführsystem in Bild 5-2 ermöglichen eine schnelle Übersicht über die Abmessungen der Produkte der cyber[®] kit line. Die exakten Maß- und Toleranzangaben entnehmen Sie bitte den Maßblättern in Kapitel 5.3.



Symbolische Darstellung. Das Maßblatt ist führend und zwingend zu beachten.

Variante: großer Innendurchmesser „E“

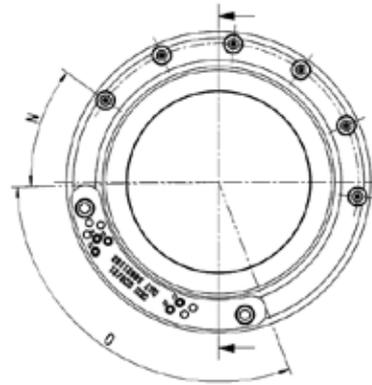
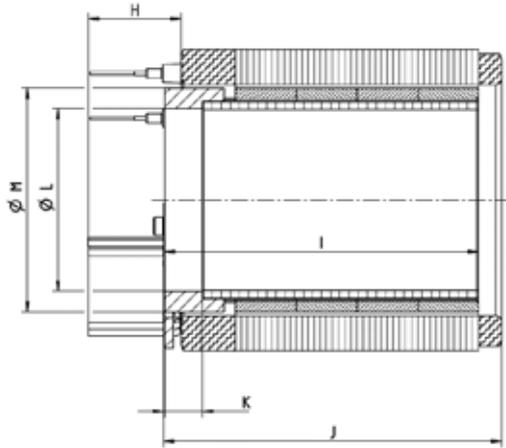
Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erläuterung
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Verguss an der Kabelseite / B-Seite
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Verguss an der Gegenseite / A-Seite
Statoraußendurchmesser	A3	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Blechpaket
Statorlänge	B	mm	Länge des Stators in axialer Richtung gemessen ohne die elektrischen Anschlüsse
Blechpaketlänge	B1	mm	Länge des Blechpakets des Stators in axialer Richtung gemessen
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	Höhe des Wickelkopfes an der A-Seite
Statorinnen-durchmesser	C	mm	Innendurchmesser des Stators
Rotorinnen-durchmesser	D	mm	Innendurchmesser des Rotors
Rotor Magnetlänge	E	mm	Länge des mit Permanentmagneten bestücken Bereichs des Rotors
Rotorlänge	F	mm	Länge des Rotors
Winkel	G	Grad [°]	Winkelbereich, in dem die elektrischen Anschlüsse ausgeführt werden
Litzenlänge	H	mm	Länge der elektrischen Anschlüsse (Litzen)
Litzenquerschnitt	-	mm ²	Querschnitt der elektrischen Anschlüsse (Litzen), Angabe: Leistung / Sternpunkt / Schutzleiter // Temperatursensor



Symbolische Darstellung. Das Maßblatt ist führend und zwingend zu beachten.

Variante: kleiner Innendurchmesser „A“

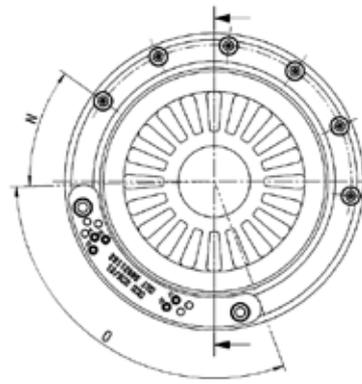
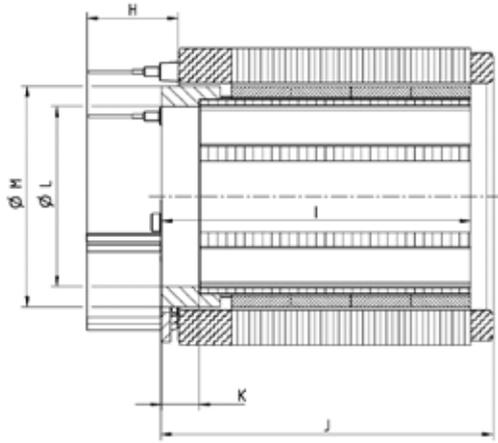
Bild 5-1 Erläuterung der geometrischen Kenngrößen für Baugrößen 050, 085



Symbolische Darstellung. Das Maßblatt ist führend und zwingend zu beachten.

Variante: großer Innendurchmesser „E“

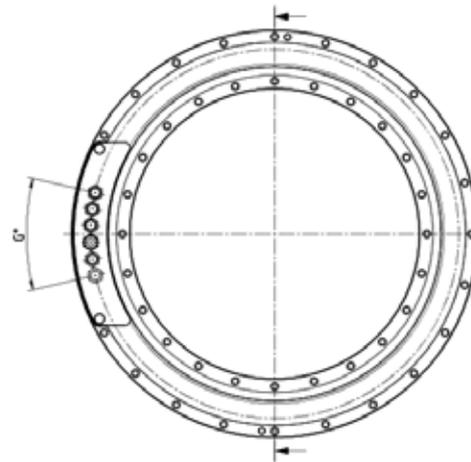
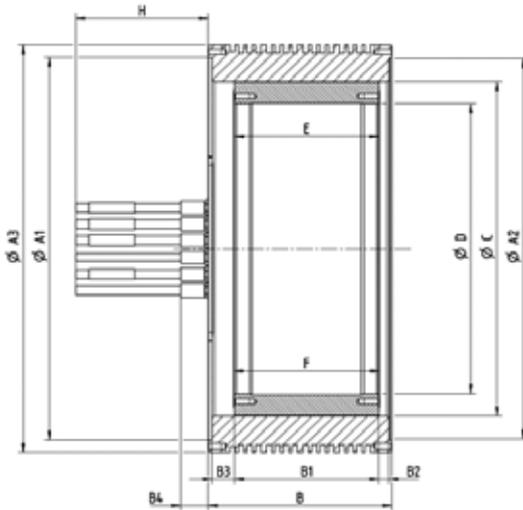
Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erläuterung
Rotorlänge mit Geberspur	I	mm	Länge des Rotors mit Rückführsystem Hallsensor
Statorlänge mit Hall-Platine	J	mm	Länge des Stators mit Rückführsystem Hallsensor
Aufbaulänge Geberspur	K	mm	Zusätzliche axiale Länge im Vergleich zur Rotorlänge F
Geberspurinnendurchmesser	L	mm	Innendurchmesser des Rotors mit Rückführsystem Hallsensor gemessen an der Geberspur
Geberspuraußendurchmesser	M	mm	Aussendurchmesser des Rotors mit Rückführsystem Hallsensor gemessen an der Geberspur
Winkelposition Hall-Platine	N	Grad [°]	Winkel zwischen dem ersten elektrischen Anschluss und der statorseitigen Hall-Platine
Überdeckung Hall-Platine	O	Grad [°]	Winkelbereich, in dem die Hall-Platine statorseitig ist



Symbolische Darstellung. Das Maßblatt ist führend und zwingend zu beachten.

Variante: kleiner Innendurchmesser „A“

Bild 5-2 Zus. geom. Kenngrößen bei integriertem Rückführsystem (Baugrößen 050, 085)



Symbolische Darstellung. Das Maßblatt ist führend und zwingend zu beachten.

Variante: großer Innendurchmesser „E“

Bezeichnung	Symbol	Einheit	Erläuterung
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Verguss an der Kabelseite / B-Seite
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Verguss an der Gegenseite / A-Seite
Statoraußendurchmesser	A3	mm	Außendurchmesser des Stators gemessen am Blechpaket
Statorlänge	B	mm	Länge des Stators in axialer Richtung gemessen ohne die elektrischen Anschlüsse
Blechpaketlänge	B1	mm	Länge des Blechpakets des Stators in axialer Richtung gemessen
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	Höhe des Wickelkopfes an der A-Seite
Wickelkopfhöhe B-seitig	B3	mm	Höhe des Wickelkopfes an der B-Seite
Höhe Lötkelche	B4	mm	Höhe der Lötkelche an der B-Seite
Statorinnendurchmesser	C	mm	Innendurchmesser des Stators
Rotorinnendurchmesser	D	mm	Innendurchmesser des Rotors
Rotor Magnetlänge	E	mm	Länge des mit Permanentmagneten bestückten Bereichs des Rotors
Rotorlänge	F	mm	Länge des Rotors
Winkel	G	Grad [°]	Winkelbereich, in dem die elektrischen Anschlüsse ausgeführt werden
Litzenlänge	H	mm	Länge der elektrischen Anschlüsse (Litzen)
Litzenquerschnitt	-	mm ²	Querschnitt der elektrischen Anschlüsse (Litzen), Angabe: Leistung / Sternpunkt / Schutzleiter // Temperatursensor

Bild 5-3 Erläuterung der geometrischen Kenngrößen für Baugrößen 290 - 5305

5.2 Technische Produktdaten

Die hier angeführten Werte und Daten dienen ausschließlich allgemeiner vergleichender Darstellung. Es werden weder Änderungen und Toleranzen abgebildet, noch unterliegen Sie einem Änderungsdienst.

- i Verbindliche Werte, Daten und Abmaße finden Sie in den jeweils aktuellen Maßblättern und Kennlinien.

5.2.1 Baugröße 050

Ausführung	Baugröße – Baulänge		050-010		050-020		050-040	
	Innendurchmesser		E	A	E	A	E	A
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	50,0					
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	48,5					
Statoraußendurchmesser	A3		50,0					
Statorlänge	B	mm	23,2		32,9		52,7	
Blechpaketlänge	B1	mm	10,0		20,0		40,0	
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	3,8					
Statorinnendurchmesser	C	mm	38,2					
Rotorinnendurchmesser	D	mm	30,0	12,0	30,0	12,0	30,0	12,0
Rotor Magnetlänge	E	mm	≤ 10,1		≤ 20,3		≤ 40,5	
Rotorlänge	F	mm	15,5		25,2		45,3	
Winkel	G	Grad [°]	150,0					
Litzenlänge	H	mm	300,0					
Litzenquerschnitt Leistung	-	mm ²	0,22					
Litzendurchmesser Leistung (inkl. Mantel)	-	mm	1,12					
Litzenquerschnitt Signal	-	mm ²	0,22					
Litzendurchmesser Signal (inkl. Mantel)	-	mm	1,12					
Rotorlänge mit Geberspur	I	mm	21,9		31,6		51,7	
Statorlänge mit Hall-Platine	J	mm	26,2		35,9		55,7	
Aufbaulänge Geberspur	K	mm	6,3					
Geberspurinnendurchmesser	L	mm	30,3					
Geberspuraußendurchmesser	M	mm	37,1					
Winkelposition Hall-Platine	N	Grad [°]	37,5					
Überdeckung Hall-Platine	O	Grad [°]	109,1					

Tbl - 6 Geometrische Kenngrößen Baugröße 050

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse		050-010-B		050-020-B		050-040-B	
	Innendurchmesser		E	A	E	A	E	A
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	48					
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	0,07		0,11		0,14	
Spannungskonstante	k_e	Vs	0,06		0,09		0,11	
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	0,06		0,09		0,13	
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	25					
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	140					
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	1,8		1,3		1,1	
Maximale Leistung	P_{max}	W	304		406		549	
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	0,66		1,30		2,66	
Maximaler Strom	I_{max}	A	10,0		13,0		20,0	
Dauerstillstands-drehmoment	M_0	Nm	0,35		0,73		1,09	
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	5,8		7,7		9,0	
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±2 % von M_0					
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	7016		5015		3801	
Bemessungsleistung	P_n	W	205		295		349	
Bemessungs-drehmoment	M_n	Nm	0,35		0,73		1,09	
Bemessungsstrom	I_n	A	5,8		7,7		9,0	
Bemessungs-drehzahl	n_n	min ⁻¹	5631		3873		3051	
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	1,07		0,90		0,73	
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	0,338		0,307		0,266	
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	3,17		2,94		2,73	
Polpaarzahl	p		10					
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	8,45 x 10 ⁻⁶	1,29 x 10 ⁻⁵	1,53 x 10 ⁻⁵	2,25 x 10 ⁻⁵	2,95 x 10 ⁻⁵	4,23 x 10 ⁻⁵
Masse	m	kg	0,12	0,15	0,20	0,26	0,33	0,44
Kennlinie	-	-	auf Anfrage		auf Anfrage		auf Anfrage	
Massenträgheitsmoment Geberspur	J_{enc}	kgm ²	5,32 x 10 ⁻⁶					
Masse Geberspur	m_{enc}	kg	0,022					

Tbl - 7 Baugröße 050 in Spannungsklasse B

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse		050-020-S		050-040-S	
	Innendurchmesser		E	A	E	A
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560			
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	0,61		1,03	
Spannungskonstante	k_e	Vs	0,50		0,84	
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	0,08		0,13	
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	25			
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	140			
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	1,30		1,10	
Maximale Leistung	P_{max}	W	932		1229	
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	1,1		2,88	
Maximaler Strom	I_{max}	A	3,0		3,0	
Dauerstillstandsrehmoment	M_0	Nm	0,63		1,01	
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	1,1		1,1	
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±2 % von M_0			
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	10843		7098	
Bemessungsleistung	P_n	W	610		640	
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	0,63		1,01	
Bemessungsstrom	I_n	A	1,1		1,1	
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	9283		6036	
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	36,16		44,54	
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	10,335		15,097	
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	3,5		2,95	
Polpaarzahl	p		10			
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	$1,53 \times 10^{-5}$	$2,25 \times 10^{-5}$	$2,95 \times 10^{-5}$	$4,23 \times 10^{-5}$
Masse	m	kg	0,20	0,26	0,33	0,44
Kennlinie	-	-	auf Anfrage		auf Anfrage	
Massenträgheitsmoment Geberspur	J_{enc}	kgm ²	$5,32 \times 10^{-6}$			
Masse Geberspur	m_{enc}	kg	0,022			

Tbl - 8 Baugröße 050 in Spannungsklasse S

5.2.2 Baugröße 085

Ausführung	Baugröße – Baulänge			085-020		085-040		085-080	
	Innendurchmesser			E	A	E	A	E	A
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	85,0						
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	82,5						
Statoraußendurchmesser	A3	mm	85,0						
Statorlänge	B	mm	36,7		57,0		96,8		
Blechpaketlänge	B1	mm	20,0		40,0		80,0		
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	5,7						
Statorinnendurchmesser	C	mm	63,2						
Rotorinnendurchmesser	D	mm	50,0	15,0	50,0	15,0	50,0	15,0	
Rotor Magnetlänge	E	mm	≤ 20,3		≤ 40,5		≤ 81,0		
Rotorlänge	F	mm	25,7		46,0		86,0		
Winkel	G	Grad [°]	120,0						
Litzenlänge	H	mm	300,0						
Litzenquerschnitt Leistung	-	mm ²	1,9						
Litzendurchmesser Leistung (inkl. Mantel)	-	mm	1,12						
Litzenquerschnitt Signal	-	mm ²	0,22						
Litzendurchmesser Signal (inkl. Mantel)	-	Mm	1,12						
Rotorlänge mit Geberspur	I	mm	33,6		53,9		93,9		
Statorlänge mit Hall-Platine	J	mm	39,8		60,1		99,9		
Aufbaulänge Geberspur	K	mm	7,8						
Geberspurinnendurchmesser	L	mm	50,3						
Geberspuraußendurchmesser	M	mm	61,8						
Winkelposition Hall-Platine	N	Grad [°]	40,3						
Überdeckung Hall-Platine	O	Grad [°]	99,4						

Tbl - 9 Geometrische Kenngrößen Baugröße 085

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse			085-020-B		085-040-B		085-080-B	
	Innendurchmesser			E	A	E	A	E	A
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	48						
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	0,14		0,18		0,24		
Spannungskonstante	k_e	Vs	0,11		0,15		0,19		
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	0,31		0,47		0,68		
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	25						
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	140						

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse		085-020-B		085-040-B		085-080-B	
	Innendurchmesser		E	A	E	A	E	A
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,85		0,70		0,55	
Maximale Leistung	P_{max}	W	1773		2692		3452	
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	7,87		14,86		26,58	
Maximaler Strom	I_{max}	A	61,5		89		120,0	
Dauerstillstandsrehmoment	M_0	Nm	2,98		5,24		7,67	
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	23,3		31,6		36,7	
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±2 % von M_0		±2,5 % von M_0			
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	3700		2900		2290	
Bemessungsleistung	P_n	W	971		1365		1595	
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	2,98		5,24		7,67	
Bemessungsstrom	I_n	A	23,3		31,6		36,7	
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	3114		2487		1987	
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	0,14		0,10		0,08	
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	01,7		0,129		0,115	
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	0,81		0,74		0,70	
Polpaarzahl	p		10					
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	1,24 x 10 ⁻⁴	1,83 x 10 ⁻⁴	2,36 x 10 ⁻⁴	3,39 x 10 ⁻⁴	4,58 x 10 ⁻⁴	6,50 x 10 ⁻⁴
Masse	m	kg	0,61	0,80	1,05	1,39	1,90	2,52
Kennlinie	-	-	auf Anfrage		auf Anfrage		auf Anfrage	
Massenträgheitsmoment Geberspur	J_{enc}	kgm ²	56,33 x 10 ⁻⁶					
Masse Geberspur	m_{enc}	kg	0,071					

Tbl - 10 Baugröße 085 in Spannungsklasse B

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse		085-020-S		085-040-S		085-080-S	
	Innendurchmesser		E	A	E	A	E	A
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560					
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	0,87		1,26		1,77	
Spannungskonstante	k_e	Vs	0,71		1,03		1,44	
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/√W	0,34		0,49		0,70	
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	25					
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	140					
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,85		0,70		0,55	
Maximale Leistung	P_{max}	W	4656		6996		9405	

Ausführung	Baugröße – Baulänge - Spannungsklasse		085-020-S		085-040-S		085-080-S	
	Innendurchmesser		E	A	E	A	E	A
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	7,41		16,09		31,46	
Maximaler Strom	I_{max}	A	10,0		15,0		20,0	
Dauerstillstandsrehmoment	M_0	Nm	3,14		5,06		7,70	
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	4,1		4,6		5,3	
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±2 % von M_0		±2,5 % von M_0			
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	8324		5890		4084	
Bemessungsleistung	P_n	W	2413		2830		3051	
Bemessungsrehmoment	M_n	Nm	3,14		5,06		7,70	
Bemessungsstrom	I_n	A	4,1		4,6		5,3	
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	7339		5344		3783	
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	4,42		4,37		4,26	
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	5,972		5,896		3,02	
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	0,74		0,74		3,02	
Polpaarzahl	p		10					
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	1,24 x 10 ⁻⁴	1,83 x 10 ⁻⁴	2,36 x 10 ⁻⁴	3,39 x 10 ⁻⁴	4,58 x 10 ⁻⁴	6,50 x 10 ⁻⁴
Masse	m	kg	0,61	0,80	1,05	1,39	1,90	2,52
Kennlinie	-	-	auf Anfrage		auf Anfrage		auf Anfrage	
Massenträgheitsmoment Geberspur	J_{enc}	kgm ²	56,33 x 10 ⁻⁶					
Masse Geberspur	m_{enc}	kg	0,071					

Tbl - 11 Baugröße 085 in Spannungsklasse S

5.2.3 Baugröße 290

Ausführung	Baugröße – Baulänge		290-050	290-100	290-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	291,0		
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	289,0		
Statoraußendurchmesser	A3	mm	310,0		
Statorlänge	B	mm	90,0	140,0	240,0
Blechpaketlänge	B1	mm	60,0	110,0	210,0
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	7,8		
Wickelkopfhöhe B-seitig	B3	mm	17,0		
Höhe Lötkelche	B4	mm	21,0		
Statorinnendurchmesser	C	mm	254,0		
Rotorinnendurchmesser	D	mm	220,0		
Rotor Magnetlänge	E	mm	60,0	110,0	210,0
Rotorlänge	F	mm	61,0	111,0	211,0
Winkel	G	Grad [°]	25,9		
Litzenlänge	H	mm	2000,0		
Litzenquerschnitt	-	mm ²	6,0 / 2,5 / 6,0 // 0,25		

Tbl - 12 Geometrische Kenngrößen Baugröße 290

Ausführung	Baugröße – Baulänge		290-050	290-100	290-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560		
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	16,0	23,5	22,8
Spannungskonstante	k_e	Vs	13,0	19,2	18,6
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	6,4	8,5	12,3
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	30		
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	155		
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,05	0,03	0,01
Maximale Leistung	P_{max}	W	11900	11800	25900
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	580	1120	2310
Maximaler Strom	I_{max}	A	33,0	43,0	93,0
Dauerstillstandsdrehmoment	M_0	Nm	255	493	1002
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	16,0	21,0	44,0
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±1,5 % von M_0		
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	364	240	251
Bemessungsleistung	P_n	W	7700	7900	19400
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	255	422	1002

Ausführung	Baugröße – Baulänge		290-050	290-100	290-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Bemessungsstrom	I_n	A	16,0	20	44,0
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	290	240	185
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	4,12	5,06	2,28
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	15,44	17,48	8,18
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	3,75	3,45	3,59
Polpaarzahl	p		28		
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	$78,0 \times 10^{-3}$	$145,0 \times 10^{-3}$	$272,0 \times 10^{-3}$
Minstdurchfluss	Q	l/min	7	14	28
Masse	m	kg	16	27	50
Kennlinie	-	-	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

Tbl - 13 Baugröße 290 in Spannungsklasse S

5.2.4 Baugröße 360

Ausführung	Baugröße – Baulänge		360-050	360-100	360-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Außendurchmesser Verguss B	A1	mm	361,0		
Außendurchmesser Verguss A	A2	mm	359,0		
Statoraußendurchmesser	A3	mm	385,0		
Statorlänge	B	mm	110	160,0	260
Blechpaketlänge	B1	mm	70	120,0	220
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	11,3		
Wickelkopfhöhe B-seitig	B3	mm	22,5		
Höhe Lötkelche	B4	mm	21,0		
Statorinnendurchmesser	C	mm	300,0		
Rotorinnendurchmesser	D	mm	265,0		
Rotor Magnetlänge	E	mm	70,0	120,0	220,0
Rotorlänge	F	mm	71,0	121,0	221,0
Winkel	G	Grad [°]	22,5		
Litzenlänge	H	mm	2000,0		
Litzenquerschnitt	-	mm ²	6,0 / 2,5 / 6,0 // 0,25		

Tbl - 14 Geometrische Kenngrößen Baugröße 360

Ausführung	Baugröße – Baulänge		360-050	360-100	360-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560		
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	24,2	27,3	34,4
Spannungskonstante	k_e	Vs	19,8	22,3	28,1
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	10,4	14,5	17,8
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	30		
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	155		
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,04	0,02	0,01
Maximale Leistung	P_{max}	W	11200	17300	19800
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	1122	2066	4059
Maximaler Strom	I_{max}	A	45,0	76,0	110,0
Dauerstillstandsdrehmoment	M_0	Nm	484	902	1583
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	20,0	33,0	46,0
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±1,5 % von M_0		
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	236	209	147
Bemessungsleistung	P_n	W	8500	13600	16200
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	484	902	1380

Ausführung	Baugröße – Baulänge		360-050	360-100	360-200
	Innendurchmesser		E	E	E
Bemessungsstrom	I_n	A	20,0	33,0	40,0
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	168	144	100
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	3,64	2,38	2,48
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	27,82	20,68	22,64
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	7,64	8,69	9,13
Polpaarzahl	p		28		
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	155,5 x 10 ⁻³	266,0 x 10 ⁻³	484,5 x 10 ⁻³
Minstdurchfluss	Q	l/min	9	16	33
Masse	m	kg	31	50	86
Kennlinie	-	-	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

Tbl - 15 Baugröße 360 in Spannungsklasse S

5.2.5 Baugröße 420

Ausführung	Baugröße – Baulänge		420-070	420-150
	Innendurchmesser		E	E
Außendurchmesser Verguss KS	A1	mm	422,0	
Außendurchmesser Verguss GS	A2	mm	420,0	
Statoraußendurchmesser	A3	mm	455,0	
Statorlänge	B	mm	130,0	210,0
Blechkpaketlänge	B1	mm	90,0	170,0
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	11,3	
Wickelkopfhöhe B-seitig	B3	mm	22,5	
Höhe Lötkelche	B4	mm	21,0	
Statorinnendurchmesser	C	mm	365,0	
Rotorinnendurchmesser	D	mm	325,0	
Rotor Magnetlänge	E	mm	90,0	170,0
Rotorlänge	F	mm	91,0	171,0
Winkel	G	Grad [°]	19	
Litzenlänge	H	mm	2000,0	
Litzenquerschnitt	-	mm ²	16,0 / 2,5 / 16,0 // 0,25	

Tbl - 16 Geometrische Kenngrößen Baugröße 420

Ausführung	Baugröße – Baulänge		420-070	420-150
	Innendurchmesser		E	E
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560	
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	27,7	33,5
Spannungskonstante	k_e	Vs	22,6	27,4
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	16,6	23,8
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	30	
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	155	
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,02	0,01
Maximale Leistung	P_{max}	W	20300	30800
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	2234	4447
Maximaler Strom	I_{max}	A	82,0	138,0
Dauerstillstandsdrehmoment	M_0	Nm	968	1945
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	35,0	58,0
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±1,5 % von M_0	
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	206	168
Bemessungsleistung	P_n	W	15000	23700
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	968	1945

Ausführung	Baugröße – Baulänge		420-070	420-150
	Innendurchmesser		E	E
Bemessungsstrom	I_n	A	35,0	58,0
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	149	117
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	1,86	1,32
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	14,96	11,82
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	8,04	8,95
Polpaarzahl	p		35	
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	0,42	0,79
Minstdurchfluss	Q	l/min	15	28
Masse	m	kg	51	89
Kennlinie	-	-	auf Anfrage	auf Anfrage

Tbl - 17 Baugröße 420 in Spannungsklasse S

5.2.6 Baugröße 530

Ausführung	Baugröße – Baulänge		530-100	530-200
	Innendurchmesser		E	E
Außendurchmesser Verguss KS	A1	mm	531,0	
Außendurchmesser Verguss GS	A2	mm	529,0	
Statoraußendurchmesser	A3	mm	565,0	
Statorlänge	B	mm	160,0	260,0
Blechpaketlänge	B1	mm	120,0	220,0
Wickelkopfhöhe A-seitig	B2	mm	11,3	
Wickelkopfhöhe B-seitig	B3	mm	22,5	
Höhe Lötkelche	B4	mm	21,0	
Statorinnendurchmesser	C	mm	463,0	
Rotorinnendurchmesser	D	mm	420,0	
Rotor Magnetlänge	E	mm	120,0	220,0
Rotorlänge	F	mm	121,0	221,0
Winkel	G	Grad [°]	15,1	
Litzenlänge	H	mm	2000,0	
Litzenquerschnitt	-	mm ²	16,0 / 2,5 / 16,0 // 0,25	

Tbl - 18 Geometrische Kenngrößen Baugröße 530

Ausführung	Baugröße – Baulänge		530-100	530-200
	Innendurchmesser		E	E
Zwischenkreisspannung	U_{DC}	V	560	
Drehmomentkonstante	k_m	Nm/A	41,9	47,6
Spannungskonstante	k_e	Vs	34,2	38,9
Motorkonstante	k_{mot}	Nm/ \sqrt{W}	31,8	71,0
Umgebungstemperatur	ϑ_u	°C	30	
Maximale Wicklungstemperatur	ϑ_{max}	°C	155	
Wärmeübergangswiderstand	R_{th}	K/W	0,02	0,01
Maximale Leistung	P_{max}	W	31800	60000
Maximales Drehmoment	M_{max}	Nm	4847	9191
Maximaler Strom	I_{max}	A	109,0	209,0
Dauerstillstandsdrehmoment	M_0	Nm	2094	3982
Dauerstillstandsstrom	I_0	A	50,0	95,0
Rastmoment	M_{rast}	Nm	±1,5 % von M_0	
Leerlaufdrehzahl	n_0	min ⁻¹	137	137
Bemessungsleistung	P_n	W	22400	42300
Bemessungsdrehmoment	M_n	Nm	2094	3982

Ausführung	Baugröße – Baulänge		530-100	530-200
	Innendurchmesser		E	E
Bemessungsstrom	I_n	A	50,0	95,0
Bemessungsdrehzahl	n_n	min ⁻¹	102	102
Anschlusswiderstand	R_{tt}	Ω	1,16	0,60
Anschlussinduktivität	L_{tt}	mH	14,24	7,74
Elektrische Zeitkonstante	t_e	ms	12,28	12,90
Polpaarzahl	p		35	
Massenträgheitsmoment	J	kgm ²	1,26	2,30
Minstdurchfluss	Q	l/min	19	35
Masse	m	kg	95	164
Kennlinie	-	-	auf Anfrage	auf Anfrage

Tbl - 19 Baugröße 530 in Spannungsklasse S

5.3 Maßblätter

Die Maß- und Toleranzangaben in den Zeichnungen unterliegen folgenden Normen:

- Allgmeintoleranzen: ISO 2768 mH
- Geometrische Produktspezifikation: ISO 14405

	<ul style="list-style-type: none"> · Verwenden Sie die entsprechenden internen Dokumente (zum Beispiel Montageanweisungen, Schaltpläne etc.) Ihres Unternehmens.
---	---

i Detaillierte Maßblätter nach aktuellem Stand sind auf Anfrage erhältlich. Die hier aufgeführten Abmaße und Toleranzen dienen lediglich der Orientierung.

5.4 Typenschlüssel

Der Typenschlüssel beschreibt die Motorvarianten und unterstützt Sie bei der Produktauswahl und Bestellung bei **WITTENSTEIN cyber motor**. Die Produkte der cyber[®] kit line bestehen aus den Baugruppen „Stator“ und „Rotor“, die sowohl separat als „CKLS...“ (Stator) und „CKLR...“ (Rotor) als auch in Kombination als „CKLC...“ (Stator und Rotor) beschrieben werden können.

Konfiguration	Spalte	Beschreibung
Produktgruppe	1-2-3	CKL ist die Benennung der Produktgruppe der cyber [®] kit line.
Produktart	4	Die Produktart benennt die Art des Produktes (Stator, Rotor, Kombination).
Baugröße	5-6-7	Die Baugröße leitet sich aus den mechanischen Abmessungen des Stators ab.
Baulänge	10-11-12	Die Baulänge leitet sich aus der Länge des Aktivteils ab.
Kühlart	13	„C“ = natürliche Konvektion „L“ = Flüssigkeitskühlung

Konfiguration	Spalte	Beschreibung
Spannungskonstante	15-16-17	Die Spannungskonstante dient der Unterscheidung von Wicklungsvarianten und weist auf die Spannungskonstante in [Vs] hin. Hierbei gilt: <i>„x x x“ = Spannungskonstante für Werte ≥ 10</i> <i>„x V x“ = Spannungskonstante für Werte zwischen 1,0 und 9,9</i> <i>„x K x“ = Spannungskonstante in kVs ($\cdot 10^3$)</i> <i>„x D x“ = Spannungskonstante in dVs ($\cdot 10^{-1}$)</i> <i>„x C x“ = Spannungskonstante in cVs ($\cdot 10^{-2}$)</i> <i>„x M x“ = Spannungskonstante in mVs ($\cdot 10^{-3}$)</i>
Spannungsklasse	18	Die Spannungsklasse leitet sich aus der Zwischenkreisspannung des Produktes ab.
Leistungsanschluss	19	„A“ = circa 300 mm langes Leistungskabel „E“ = circa 2000 mm langes Leistungskabel
Rückführsystem	21-22	„NN“ = ohne Rückführsystem „HA“ = Hallsensor
Innendurchmesser	24	Der Innendurchmesser leitet sich aus den mechanischen Abmessungen des Rotors ab. „E“ = großer Innendurchmesser „A“ = kleiner Innendurchmesser
Temperatursensor	26	„W“ = PT1000 und PTC „Z“ = PT1000, PTC (Drilling) und Bi-Metall

Tbl - 20 Beschreibung des Typenschlüssels

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Beispiel:	C	K	L	S	0	5	0	B	-	0	4	0	C	-	1	D	1	B	A	-	H	A	0	N	S	W	-	N	N	N		
Produktgruppe																																
CKL	=	CKL																														
Produktart																																
Stator	=	S																														
Baugröße																																
050	=	050																														
085	=	085																														
290	=	290																														
360	=	360																														
420	=	420																														
530	=	530																														
Baulänge																																
CKLx050	=	010, 020, 040																														
CKLx085	=	020, 040, 080																														
CKLx290	=	050, 100, 200																														
CKLx360	=	050, 100, 200																														
CKLx420	=	070, 150																														
CKLx530	=	100, 200																														
Kühlart																																
natürliche Konvektion	=	C																														
Flüssigkeitskühlung	=	L																														
Spannungskonstante																																
CKLx050B-010C-xxxB	=	5C9																														
CKLx050B-020C-xxxB	=	8C6																														
CKLx050B-040C-xxxB	=	1D1																														
CKLx050B-020C-xxxS	=	5D0																														
CKLx050B-040C-xxxS	=	8D4																														
CKLx085B-020C-xxxB	=	1D1																														
CKLx085B-040C-xxxB	=	1D5																														
CKLx085B-080C-xxxB	=	1D9																														
CKLx085B-020C-xxxS	=	7D1																														
CKLx085B-040C-xxxS	=	1V0																														
CKLx085B-080C-xxxS	=	1V4																														
CKLx290B-050L-xxxS	=	015																														
CKLx290B-100L-xxxS	=	022																														
CKLx290B-200L-xxxS	=	021																														
CKLx360B-050L-xxxS	=	023																														
CKLx360B-100L-xxxS	=	025																														
CKLx360B-200L-xxxS	=	036																														
CKLx420B-070L-xxxS	=	026																														
CKLx420B-150L-xxxS	=	031																														
CKLx520B-100L-xxxS	=	039																														
CKLx520B-200L-xxxS	=	039																														
Spannungsklasse																																
60 Volt	=	B																														
600 Volt	=	S																														
Leistungsanschluss																																
300 mm	=	A																														
2000 mm	=	E																														
Rückführsystem																																
ohne Rückführsystem	=	NN																														
mit Hallsensoren	=	HA																														
Temperatursensor																																
PT1000 und PTC	=	W																														
PT1000, PTC, Bi-Metal	=	Z																														

- Bemerkungen:
- Kühlart "C" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.
Kühlart "F" ist nur mit Baugrößen "290", "360", "420" und "530" lieferbar.
 - , Spannungskonstante und Spannungsklasse sind nur in den unter Spannungskonstante angegebenen Kombinationen lieferbar.
 - f Leistungsanschluß "A" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.
Leistungsanschluß "E" ist nur mit Baugrößen "290", "360", "420" und "530" lieferbar.
 - , Rückführsystem "HA" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.
- † Temperatursensor "W" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.
Temperatursensor "Z" ist nur mit Baugrößen "290", "360", "420" und "530" lieferbar.

Bild 5-4 Typenschlüssel der Statoren (CKLS) der cyber® kit line

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32				
Beispiel:	C	K	L	R	0	5	0	B	-	0	4	0	N	-	N	N	N	N	N	-	H	A	0	A	S	N	-	N	N	N						
Produktgruppe	= CKL																																			
Produktart	= R																																			
Baugröße																																				
050	= 050																																			
085	= 085																																			
290	= 290																																			
360	= 360																																			
420	= 420																																			
530	= 530																																			
Baulänge																																				
CKLx050	= 010, 020, 040																																			
CKLx085	= 020, 040, 080																																			
CKLx290	= 050, 100, 200																																			
CKLx360	= 050, 100, 200																																			
CKLx420	= 070, 150																																			
CKLx530	= 100, 200																																			
Rückführsystem																																				
ohne Rückführsystem	= NN																																			
mit Hallsensoren	= HA																																			
Innendurchmesser																																				
großer Durchmesser	= E																																			
kleiner Durchmesser	= A																																			

Bemerkungen: „ Rückführsystem "HA" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.
 ... Innendurchmesser "A" ist nur mit Baugrößen "050" und "085" lieferbar.

Bild 5-5 Typenschlüssel der Rotoren (CKLR) der cyber® kit line

Der Typenschlüssel in kombinierter Ausführung (CKLC) setzt sich aus dem Typenschlüssel des Stators (CKLS) und des Rotors (CKLR) zusammen, wobei die relevanten Stellen übertragen werden. In Bild 5-6 sind die notwendigen Anpassungen am Typenschlüssel an einem Beispiel grau hinterlegt.

Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Beispiel "Kombiniert":	C	K	L	C	0	5	0	B	-	0	4	0	C	-	1	D	1	B	A	-	H	A	0	A	S	W	-	N	N	N		
Stator:	C	K	L	S	0	5	0	B	-	0	4	0	C	-	1	D	1	B	A	-	H	A	0	N	S	W	-	N	N	N		
Rotor:	C	K	L	R	0	5	0	B	-	0	4	0	N	-	N	N	N	N	N	-	H	A	0	A	S	N	-	N	N	N		

Bild 5-6 Typenschlüssel der cyber® kit line in kombinierter Ausführung (CKLC)

5.5 Eingebaute Komponenten

5.5.1 Temperatursensor

Die Statoren der cyber[®] kit line beinhalten Temperatursensoren vom Typ PT1000 und PTC. Diese müssen an ein geeignetes Auslösegerät oder eine Auswerteschaltung der Leistungselektronik angeschlossen werden, welche ein Überschreiten der maximalen Wicklungstemperatur verhindert.

Die Temperatursensoren vom Typ PTC und PT1000 sind als SMD-Bauteile auf der Verschaltungsplatine im Stator angebracht und können somit nicht die tatsächliche Wicklungstemperatur bzw. heißeste Stelle im Stator detektieren. Sie besitzen aufgrund ihrer Position ein deutlich trägeres bzw. langsames thermisches Ansprechverhalten im thermisch dynamischen Betrieb. Im statischen thermischen Betrieb zeigen die Temperatursensoren bei max. Wicklungstemperatur einen gegenüber der mittleren Wicklungstemperatur geringeren Wert an. In den Tabellen Tbl - 21 und Tbl - 22 sind die Offset-Werte bzw. Temperatursignalwerte für eine mittlere Wicklungstemperatur von 145 °C für statische eingeschwungene Betriebspunkte angegeben. Die Temperatursensoren sind aufgrund des trägen Verhaltens nicht für eine Beurteilung der Wicklungstemperatur im thermischen dynamischen Zustand verwendbar.

	Abweichung/Offset PT1000 zur mittleren Wicklungstemperatur bei einer mittleren Wicklungstemperatur von 145 °C im thermisch eingeschwungenen Zustand					
Spannungsklasse	BG050-010	BG050-020	BG050-040	BG085-020	BG085-040	BG085-080
60 V	-33,3 °C	-22,3 °C	-9,4 °C	-19,0 °C	-10,9 °C	-0,3 °C
600 V	-	-26,6 °C	-10,3 °C	-28,9 °C	-15,2 °C	-4,6 °C

Tbl - 21 Temperaturoffset zwischen PT1000/PTC und mittlerer Wicklungstemperatur

	Temperatursignal PT1000 bei einer mittleren Wicklungstemperatur von 145 °C im thermisch eingeschwungenen Zustand					
Spannungsklasse	BG050-010	BG050-020	BG050-040	BG085-020	BG085-040	BG085-080
60 V	111,7 °C	122,7 °C	135,6 °C	126,0 °C	134,1 °C	144,7 °C
600 V	-	118,4 °C	134,7 °C	116,1 °C	129,8 °C	140,4 °C

Tbl - 22 Temperatursignal PT1000/PTC Bei einer mittleren Wicklungstemperatur von 145 °C

Eine maximale Grenztemperatur der Wicklung von 155 °C (Isolierstoffklasse F) darf nicht überschritten werden. Nur im statisch thermisch eingeschwungenen Fall kann der PT1000 Temperatursensor unter Zuhilfenahme der Offsetwerte zur Ermittlung der Wicklungstemperatur herangezogen werden. Für andere Betriebsarten ist eine I²t Regelung mit entsprechenden Aussetzzeiten empfohlen.

Als Anfangsparameter einer I²t Regelung können folgende Zeitkonstanten verwendet werden. Die Daten dienen als Startwerte bei der Inbetriebnahme und sind für die jeweiligen Einbaubedingungen und Betriebsbedingungen anzupassen bzw. für jeden Einbau und Anwendungsfall selbst zu ermitteln.

	Thermische Zeitkonstante (Bestromung mit ca. I_n, mittlere Wicklungstemperatur 145 °C)					
Spannungsklasse	BG050-010		BG050-020		BG050-040	
	Aufheizen	Abkühlen	Aufheizen	Abkühlen	Aufheizen	Abkühlen
60 V	45 s	66 s	103 s	130 s	213 s	314 s
600 V	-	-	84 s	99 s	173 s	224 s

Tbl - 23 thermische Zeitkonstanten der Baugröße 050: Aufheizen mit Nennstrom auf 145°C, Abkühlen auf RT freie Konvektion

Spannungsklasse	Thermische Zeitkonstante (Bestromung mit ca. I _n , mittlere Wicklungstemperatur 145 °C)					
	BG085-020		BG085-040		BG085-080	
	Aufheizen	Abkühlen	Aufheizen	Abkühlen	Aufheizen	Abkühlen
60 V	258 s	315 s	513 s	649 s	870 s	1085 s
600 V	232 s	319 s	464 s	559 s	839 s	1094 s

Tbl - 24 thermische Zeitkonstanten der Baugröße 085: Aufheizen mit Nennstrom auf 145°C, Abkühlen auf RT freie Konvektion

Die thermischen Zeitkonstanten sind messtechnisch ermittelt und beziehen sich auf eine gehauste, geschlossene Ausführung der cyber[®] kit line in einem Aluminiumgehäuse. Die Anbindung des Motors erfolgt dabei axial an eine beliebige thermisch leitfähige Applikation.

Die Temperatursensoren vom Typ PT1000 weisen eine lineare Kennlinie mit der Genauigkeitsklasse 2B auf. Die Abweichungen des PT1000 über den Einsatzbereich kann wie folgt berechnet werden:

$$\Delta T = \pm (0,6^\circ C + 0,005 \cdot T)$$

Der Verlauf des PT1000-Temperatursensors entspricht nachfolgender Abbildung:

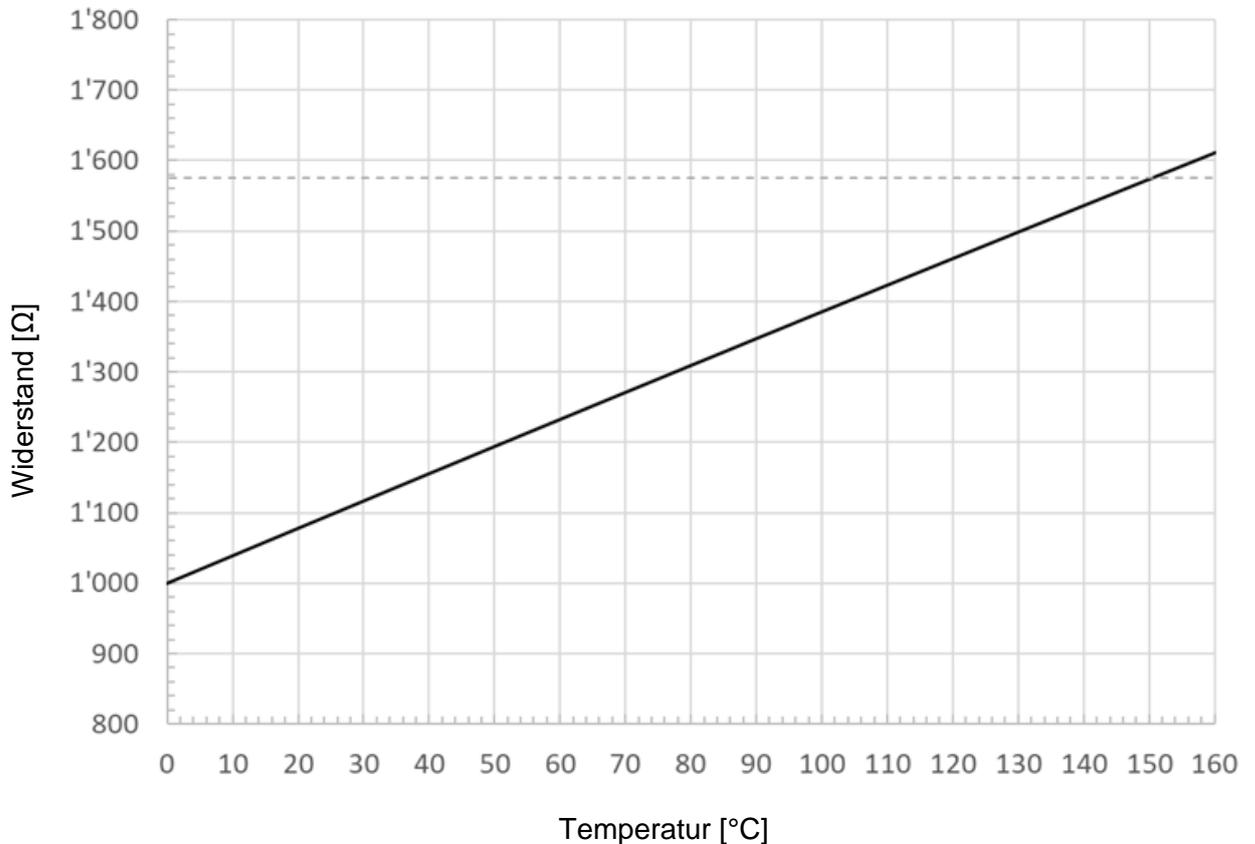


Bild 5-7 Charakteristik des PT1000

Die Temperatursensoren vom Typ PTC haben eine schaltende Charakteristik, welche aufgrund ihres logarithmischen Verlaufs für schaltende Aufgaben prädestiniert ist. Für Temperaturmessungen sind PTCs nicht geeignet. Die Toleranz der PTCs liegt bei $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Bei Verwendung der Temperatursensorkonfiguration „W“ im Typenschlüssel, stellt sich ein Widerstand von $4.700\ \Omega$ bei einer Temperatur von $140\text{ }^{\circ}\text{C}$ ein (Bild 5-8).

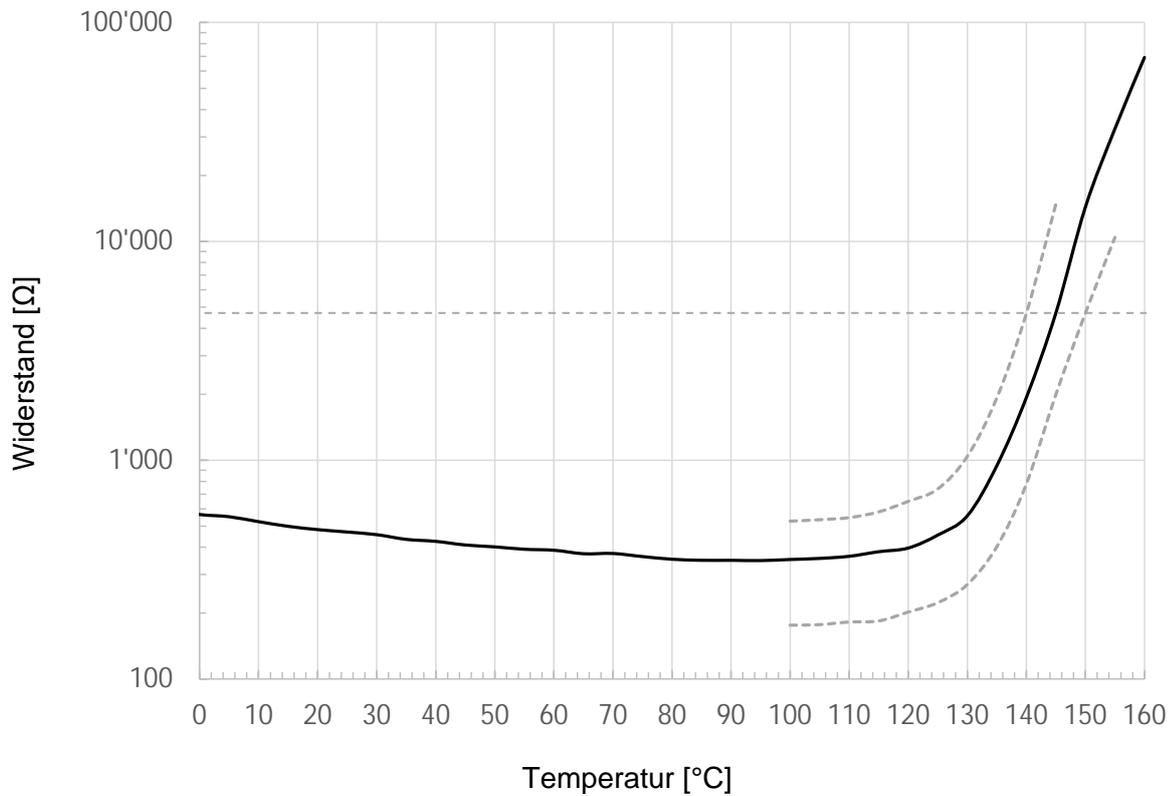


Bild 5-8 Charakteristik des PTC (Typenschlüssel „W“)

Wird die Temperatursensorkonfiguration „Z“ im Typenschlüssel gewählt, so wird sich ein Widerstand von $14.100\ \Omega$ bei einer Temperatur von $145\text{ }^{\circ}\text{C}$ einstellen (Bild 5-9).

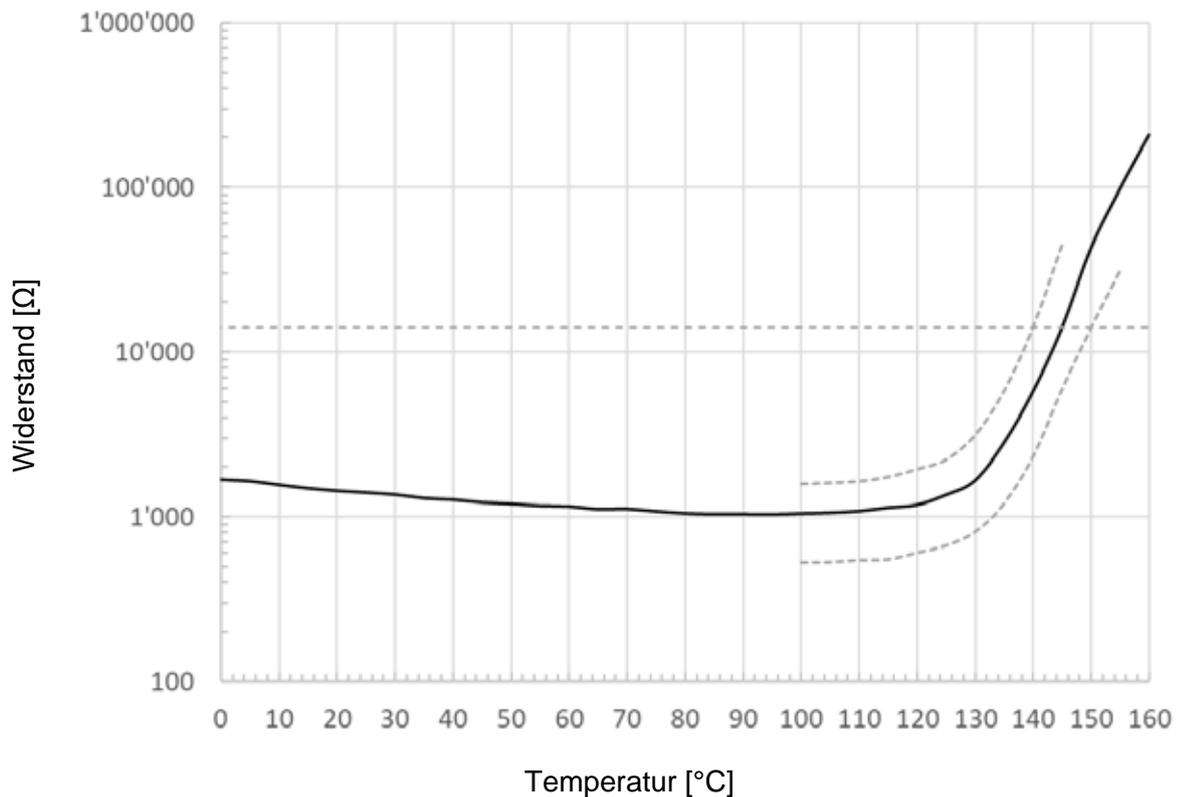


Bild 5-9 Charakteristik des PTC (Typenschlüssel „Z“)

Temperatursensoren vom Typ Bi-Metall öffnen mechanisch den Kontakt bei einer Auslösetemperatur von 140 °C mit einer Toleranz von ± 5 °C. Sensoren vom Typ Bi-Metall sind nicht für Temperaturmessungen geeignet.

	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Die Produkte der cyber® kit line werden beim Überschreiten der maximalen Wicklungstemperatur beschädigt.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wählen Sie den Motor ausreichend leistungsstark und schließen Sie Temperatursensoren an ein geeignetes Auslösegerät bzw. an die Antriebselektronik an.
	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Temperatursensoren können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie die Arbeiten in einer ESD-gerechten Arbeitsumgebung und mit ESD-gerechter persönlicher Schutzausrüstung aus. · Entfernen Sie ESD-Schutzeinrichtungen von den Anschlüssen erst unmittelbar vor dem Anschließen.
	<p>Die Temperatursensoren in den kit line Modellen können durch Anlegen von Hochspannung zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Temperatursensoren in den kit line Baugrößen 050 und 085 sind so ausgeführt, dass sie gemäß EN 61800-5-1 für "Sichere Elektrische Trennung" ausgelegt sind. - Die Temperatursensoren der Baugrößen 290 - 530 sind gemäß EN 61800-5-1 für "Basisisolation" ausgelegt. <p>Um den Motorschutz zu gewährleisten, müssen zwingend diese eingebauten Temperatursensoren über die Auswertegeräte überwacht werden. Diese Auswertegeräte müssen ohne Verzögerung eine sichere Abschaltung des Motors gewährleisten. Die Temperatursensoren müssen so angeschlossen sein, dass sie gemäß den Vorgaben der Schutztrennung nach EN 61800-5-1, eine sichere elektrische Trennung erfüllen, sofern dies für den sicheren Betrieb erforderlich ist.</p>

5.5.2 Geber

Die Produkte der cyber® kit line sind optional mit einem Hallsensor-Gebersystem ausgestattet, welches zur Regelung der Motordrehzahl und zum Positionieren verwendet werden kann.

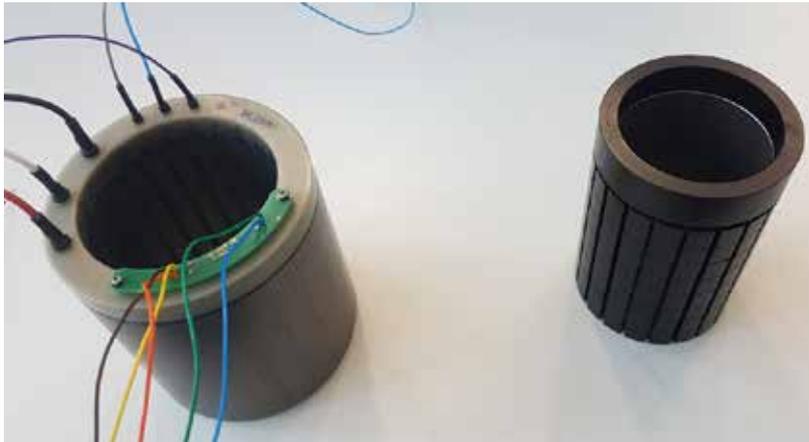


Bild 5-10 Stator mit angeschraubter Hallplatine und Rotor mit aufgeklebter magn. Geberspur

Die Signalausgänge der Hallplatine sind in Kapitel 7.3 beschrieben. Die Versorgungsspannung darf im Bereich zwischen 3 V und 24 V liegen, es wird allerdings eine Versorgungsspannung von 5 V empfohlen.

Geber	Prinzip	Technische Daten
HA	magnetisch	Positionserfassungsart: absolut über 1 Umdrehung mittels 3 Hallsensoren Positionsauflösung: 60 Schaltsignale / Motorumdrehung Positioniergenauigkeit: $\pm 6^\circ$ mech.

Tbl - 25 Technische Daten des Gebersystems

Ab Werk weisen die Signale der Geberspur zur induzierten Spannung einen elektrischen Offset auf. Aufgrund von Bauteiltoleranzen und prinzipbedingtem Spiel in der mechanischen Befestigung, kann dieser Offset bis zu $\pm 12^\circ$ elektrisch betragen. Es wird empfohlen, diesen Offset mittels entsprechender Umrichterroutrinen zu bestimmen und im Umrichter zu hinterlegen.

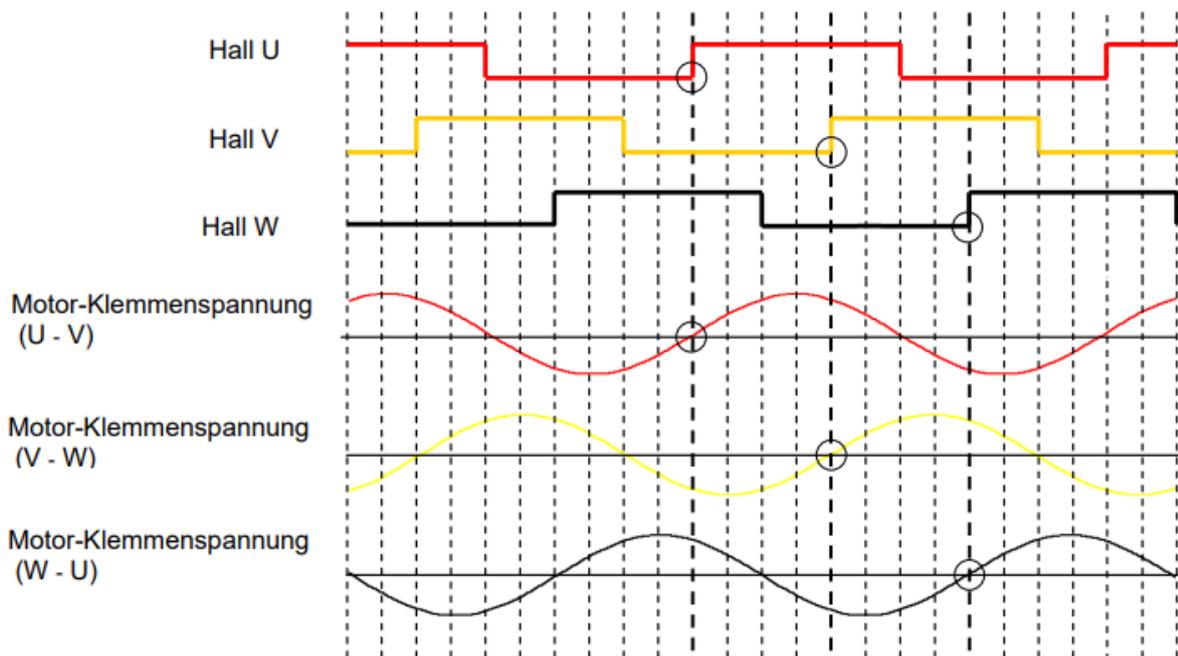


Bild 5-11 Schaltsignale der Hall-Sensoren im Vergleich zu den induzierten Spannungen (Drehrichtung cw)

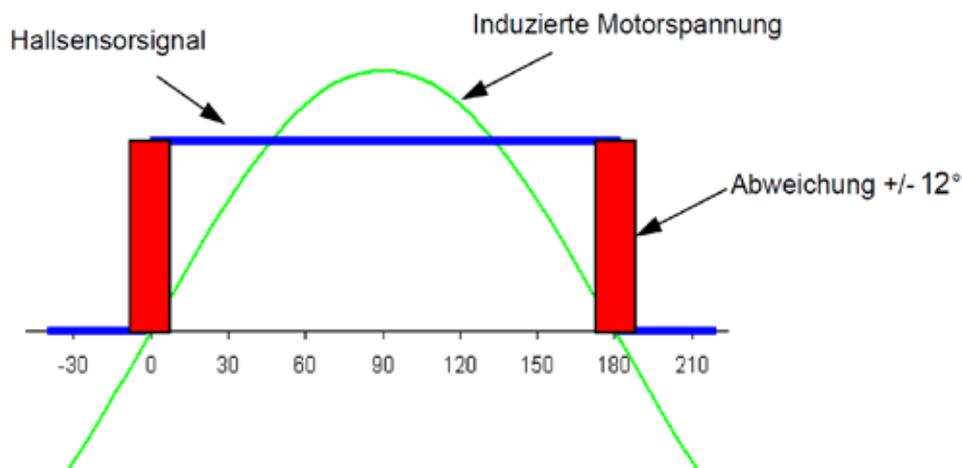


Bild 5-12 Winkeloffset zwischen Hallensensorsignal und Induzierter Spannung

Bestimmen Sie den Geberoffset (Winkelversatz zwischen Hallsignal und Polradspannung) entsprechend der Anweisungen des Regelgeräteherstellers nach der Montage und vor der Inbetriebnahme des Produktes.

	HINWEIS
	<p>Hall-Effekt-Sensoren können durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie die Arbeiten in einer ESD-gerechten Arbeitsumgebung und mit ESD-gerechter persönlicher Schutzausrüstung aus. · Entfernen Sie ESD-Schutzeinrichtungen von den Anschlüssen erst unmittelbar vor dem Anschließen.

	HINWEIS
	<p>Beschädigungsgefahr! Nach einem Spannungsausfall oder nach dem ersten Einschalten kann, bei einem Singleturngerber, ein Referenzieren der Antriebsachse notwendig sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie notwendige Referenzfahrten aus. · Berücksichtigen Sie den maximalen Fahrweg der Applikation.

5.5.3 Bremse

Die Produkte der cyber[®] kit line sind nicht mit einer Bremse ausgestattet.

5.6 Zubehör

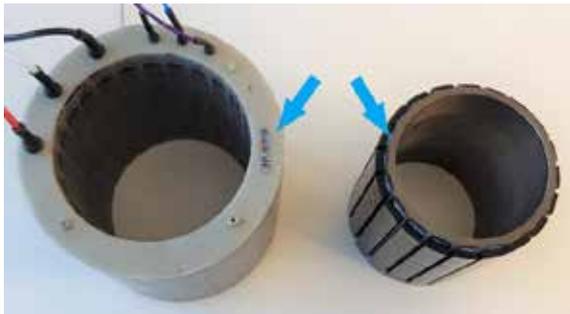
Für die Produkte der cyber[®] kit line sind keine Zubehörteile lieferbar.

6 Montage

6.1 Allgemeine Hinweise

Art, Umfang und Reihenfolge der Montageschritte werden durch die Besonderheiten Ihrer Maschinenkonstruktion beeinflusst und können von dem schematisch beschriebenen Ablauf abweichen.

	⚠️ WARNUNG
	<p>Verletzung durch spannungsführende Teile und beim Heben von schweren Lasten. Beschädigung des Produktes bei unsachgemäßer Handhabung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie alle Arbeitsschritte sorgfältig aus. · Verwenden Sie geeignete Hebezeuge und eine geeignete persönliche Schutzausrüstung. · Heben oder bewegen Sie die Produkte nicht am Kabelstrang. · Installieren Sie die Motoren nur im spannungsfreien Zustand. · Beachten Sie die Sicherheits- und Handhabungshinweise. · Erstellen Sie vor der Montage eine Anweisung, die alle Arbeits- und Montageschritte vollständig beschreibt. · Beachten Sie die Arbeits- und Montageanweisung Ihres Unternehmens.



Die Produkte der cyber[®] kit line werden mit einem bzw. zwei beiliegenden Typenschildern ausgeliefert (siehe Kapitel 4.1), welches als Klebeetikett ausgeführt ist. Die eindeutige Zuordnung des Typenschildes zu dem Produkt erfolgt über die Seriennummer, die auf dem jeweiligen Produkt angebracht ist.

	<ul style="list-style-type: none"> · Bringen Sie das Typenschild an einer gut sichtbaren Stelle in Ihrer Maschine an, die eine einfache Zuordnung zu dem Produkt ermöglicht. Beachten Sie hierbei die Anweisung Ihres Unternehmens.
---	--

Bereiten Sie vor der Montage der cyber[®] kit line die Produkte vor, indem Sie diese flach auf eine saubere und ebene Unterlage legen. Prüfen Sie, ob Produkte beschädigt sind. Schadhafte Bauteile dürfen nicht montiert werden. Halten Sie Werkzeuge, Hilfsstoffe, Mess- und Prüfmittel bereit und stellen Sie sicher, dass die Montage in sauberer, trockener und staubfreier Umgebung vorgenommen wird. Kontrollieren Sie alle Bauteile, Montageflächen, Bohrungen und Gewinde auf Sauberkeit und Gratfreiheit. Entgraten Sie gegebenenfalls vorhandene Grate. Reinigen Sie die Bauteile und Montagefläche und entfernen Sie eventuell vorhandene Konservierungsmittel.

	<ul style="list-style-type: none"> · Achten Sie bei allen Arbeitsschritten auf Sauberkeit.
---	---

6.2 Montage von Statoren

6.2.1 Statoren der Baugröße 050 und 085

Der Stator der cyber[®] kit line in den Baugrößen 050 und 085 ist für den Einbau in ein Gehäuse vorgesehen, welches den Stator am Außendurchmesser umschließt. Wählen Sie die Abmessungen des Gehäuses so, dass die Luft- und Kriechstrecken nach IEC 60664-1 auf der

Seite des Kabelabgangs (B-Seite), auch zu anderen umgebenden Bauteilen, eingehalten werden (Maß „S“). Auf der gegenüberliegenden Seite des Wickelkopfes (A-Seite) können zusätzliche Luft- und Kriechstrecken entfallen, da eine sichere Trennung zu spannungsführenden Bauteilen gegeben ist. Ein axialer Absatz am Blechpaket kann als Ausrichtungshilfe für den Klebprozess verwendet werden.

	CKLS050		CKLS085	
Spannungsklasse	B	S	B	S
Innendurchmesser Gehäuse D_G [mm]	50,0 ^{+0,15} _{+0,12} GX		85,0 ^{+0,18} _{+0,14} GX	
Innendurchmesser Anlagefläche D_A [mm]	min. 48,7		min. 82,7	
Radialer Abstand S [mm]	min. 0,5	min. 1,0	min. 0,5	min. 1,0
Axialer Abstand zu Anbauteilen [mm]	min. 0,5	min. 3,0	min. 0,5	min. 3,0
Anlagefläche F [mm]	min. 0,3		min. 0,5	
Gehäusematerial	Aluminium- und Stahlwerkstoffe			
Oberflächenrauheit R [mm]	Rz10		Rz16	

Tbl - 26 Übersicht relevanter Kennwerte für den Einbau der Statorn der Baugrößen 050 und 085

Im Gehäuse ist ein Absatz mit dem Maß „S“ zur Einhaltung erforderlicher Luft- und Kriechstrecken nach 60664-1 vorzusehen. Dies gilt ebenso für den axialen Abstand zu möglichen Anbauteilen. Der für eine Klebung mit einem spaltfüllenden Klebstoff empfohlene Innendurchmesser des Gehäuses D_G ist in Bild 6-1 angegeben.

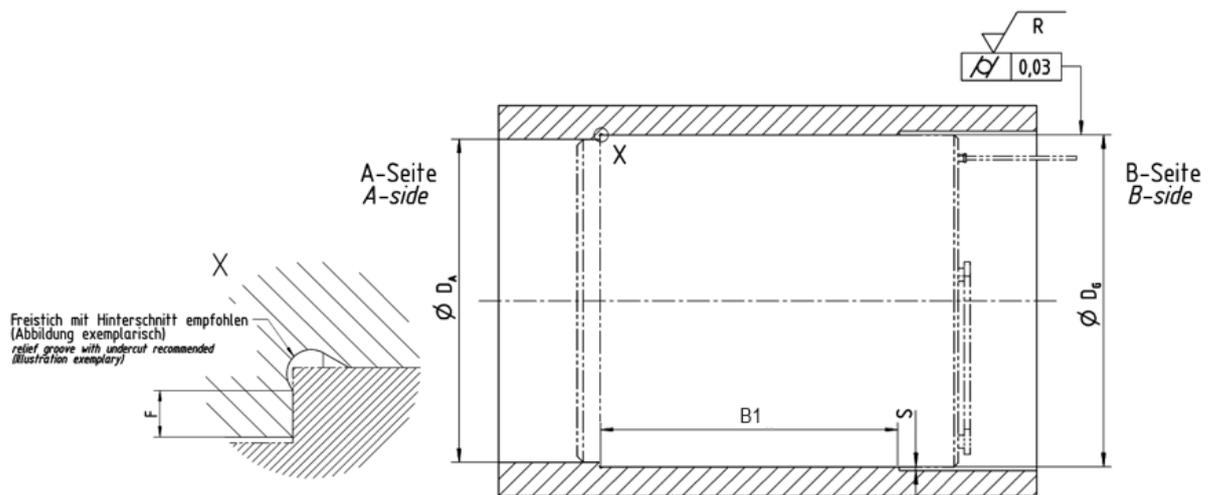


Bild 6-1 Empfohlene Gehäusemaße für Klebeverbindungen und Abstände

Bei Klebung des Stators der cyber[®] kit line in den Baugrößen 050 und 085 in ein Gehäuse wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Legen Sie den Stator, das Gehäuse, den Klebstoff und ein geeignetes Reinigungsmittel bereit.
- Reinigen Sie die Oberflächen der zu verklebenden Teile.

- Tragen Sie auf das Gehäuse einen Klebstoffaktivator auf um eine möglichst reaktive Oberfläche zu erhalten.
- Bestreichen Sie die zu verklebenden Flächen mit dem Klebstoff.
- Schieben Sie den Stator in das Gehäuse ein.
- Positionieren Sie das Gehäuse in Achsrichtung vertikal, bis der Klebstoff ausgehärtet ist.

	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie einen spaltfüllenden Klebstoff, der eine Scherstärke von 15 N/mm² - 30 N/mm² (2200 PSI – 4400 PSI) unter Betriebsbedingungen aufweist (z.B. LOCTITE 648). • Verwenden Sie einen Aktivator für die Gehäuseoberfläche (z.B. Loctite SF7091)
---	--

6.2.2 Statoren der Baugröße 290 bis 530

Der Stator der cyber® kit line in den Baugrößen 290 bis 530 ist mit einem Teil des Kühlmantels ausgeführt und für den Einbau in ein Gehäuse vorgesehen, welches den zweiten Teil des Kühlmantels darstellt. Wählen Sie die Abmessungen des Gehäuses so, dass die in dem jeweiligen Maßblatt angegebene Anschlussmaße eingehalten werden und dass die Luft- und Kriechstrecken nach IEC 60664-1 auf der Seite des Kabelabgangs (B-Seite), auch zu anderen umgebenden Bauteilen, eingehalten werden. Auf der gegenüberliegenden Seite des Wickelkopfes (A-Seite) können zusätzliche Luft- und Kriechstrecken entfallen, da eine sichere Trennung zu spannungsführenden Bauteilen gegeben ist. Stellen Sie sicher, dass an den Dichtflächen des Gehäuses die Oberflächenrauigkeit maximal Rz 8 beträgt.

Bei der Montage des Stators der cyber® kit line in den Baugrößen 290 bis 530 in ein Gehäuse wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Legen Sie den Stator, das Gehäuse, die O-Ringe, benötigte Werkzeuge, Hilfsmittel, Montagemittel und ein geeignetes Reinigungsmittel bereit.
- Reinigen Sie die Oberflächen der zu montierenden Teile.
- Fetten Sie die O-Ringe mit einem gewöhnlichen Schmierfett ein und montieren Sie die O-Ringe in den dafür vorgesehenen Stator-Nuten. Vermeiden Sie ein Verdrillen und ein Verschmutzen der O-Ringe.
- Schrauben Sie geeignete Ringschrauben in jeweils gegenüberliegende Gewinde auf einer Seite des Stators zum sicheren Transport.
- Heben Sie den Stator mit einem geeigneten Hebemittel und führen Sie den Stator ohne zu verkanten und zentriert in das Gehäuse bis in die Endposition ein. Nutzen Sie gegebenenfalls eine Zentriervorrichtung. Achten Sie auf eine beschädigungsfreie Führung des Anschlusskabels.
- Befestigen Sie den Stator am Maschinengehäuse mit geeigneten Befestigungsschrauben.

6.3 Montage von Rotoren

Die Rotoren sind als Einbausatz nicht vorgewuchtet und müssen je nach Anforderung nach Montage auf die Welle noch im Verbund gewuchtet werden.

Die Rotoren der cyber[®] kit line sind mit Permanentmagneten bestückt. Beachten Sie bei allen Arbeiten an den Rotoren die entstehenden Radial- und Axialkräfte. Diese entstehen auch, wenn die Rotoren in den Stator eingeführt werden. In erster Näherung berechnen Sie diese Kräfte:

$$F_{axial} = 0,33 \cdot \text{Baugröße}^{1,2} [N]$$

$$F_{radial} = 0,0033 \cdot \text{Baugröße}^{1,5} \cdot \text{Baulänge} [N]$$

Somit wirken beim Einführen des Rotors CKLR360B-100N-NNNNN-NN0ESN die folgenden Kräfte:

$$F_{axial} = 0,33 \cdot 360^{1,2} N = 386 N$$

$$F_{radial} = 0,0033 \cdot \text{Baugröße}^{1,5} \cdot \text{Baulänge} N = 0,0033 \cdot 360^{1,5} \cdot 100 N = 2254 N$$

	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen / gefährden. Dieses kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln, die durch permanentmagnetische Felder beeinflusst werden, der Zugang zu den Montage- und Lagerbereichen untersagt ist. • Nehmen Sie den Warnhinweis in die Montagevorschrift Ihres Unternehmens auf. • Stellen Sie sicher, dass der Warnhinweis am Produkt verbleibt, solange eine Gefährdung besteht.
	<p style="text-align: center;">⚠️ VORSICHT</p> <p>Bei der mechanischen Montage von Bausatzmotoren können die Anziehungskräfte der Magnete schwere Quetschverletzungen sowie Schäden am Motor oder der Applikation verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verhindern Sie eine ungewollte Bewegung der Komponenten der Bausatzmotoren durch geeignete Montagehilfsmittel. • Lassen Sie alle mechanischen Montage- und Wartungsarbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. • Verwenden Sie für die Montage- und Wartungsarbeiten nur geeignete, nichtmagnetische Werkzeuge.
	<p style="text-align: center;">HINWEIS</p> <p>Unsachgemäße Montage von Bausatzmotoren kann zu Beschädigungen an den Produkten führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie durch eine geeignete Montagehilfe sicher, dass der Rotor beim Einführen in den Stator nicht mit dem Stator in Berührung kommt.

6.3.1 Rotoren der Baugröße 050 und 085

Der Rotor der cyber[®] kit line ist für die Montage auf einer Welle vorgesehen, welches den Rotor am Innendurchmesser aufnimmt. Das Einbringen des Rotors in den Stator ist beidseitig möglich. Das für eine Klebung mit einem spaltfüllenden Klebstoff empfohlene Maß der Welle D_w ist in Bild 6-2 angegeben. Die Kennwerte für die Montage des Rotors können nachfolgender Tabelle entnommen werden:

	CKLR050		CKLR085	
Innendurchmesser	E	A	E	A
Außendurchmesser Welle D_w [mm]	30,0 f8 (GN)	12,0 f8 (GN)	50,0 f8 (GN)	15,0 f8 (GN)
Durchmesser Anlagefläche D_A [mm]	max. \varnothing 31		max. \varnothing 52,5	
Wellenmaterial	Stahlwerkstoffe			
Oberflächenrauheit R [mm]	Rz16	Rz10	Rz16	Rz10

Tbl - 27 Übersicht relevanter Kennwerte für den Einbau der Rotoren der Baugrößen 050 und 085

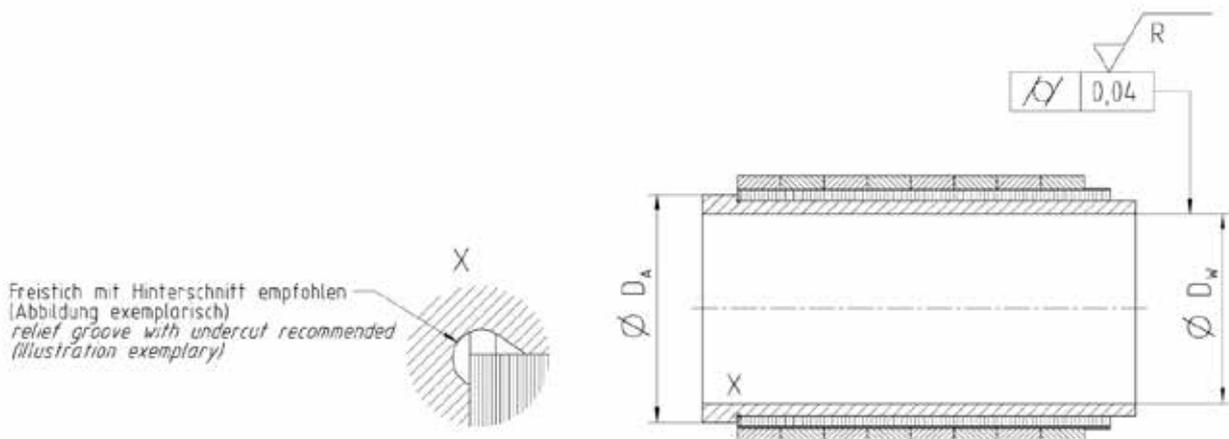


Bild 6-2 Empfohlene Wellenmaße für Klebeverbindungen

Bei Klebung des Rotors der cyber[®] kit line auf eine Welle wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Legen Sie den Rotor, die Welle, den Klebstoff und ein geeignetes Reinigungsmittel bereit.
- Reinigen Sie die Oberflächen der zu verklebenden Teile.
- Bestreichen Sie die zu verklebenden Flächen mit dem Klebstoff.
- Schieben Sie den Rotor auf die Welle auf Position, möglichst bündig gegen eine Wellenschulter. Diese sollte zum Absatz im Gehäuse bzw. zum Statorblechpaket möglichst keinen axialen Versatz aufweisen. Ein axialer Versatz zw. Statorblechpaket und Magnetträger kann zu Leistungseinbußen und axialen Zwangskräften auf Lager führen.
- Entfernen Sie überschüssigen Klebstoff.
- Positionieren Sie die Welle in Achsrichtung horizontal, bis der Klebstoff ausgehärtet ist.

i	<ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie einen spaltfüllenden Klebstoff, der eine Scherstärke von 15 N/mm² - 30 N/mm² (2200 PSI – 4400 PSI) unter Betriebsbedingungen aufweist (z.B. LOCTITE 648).
----------	---

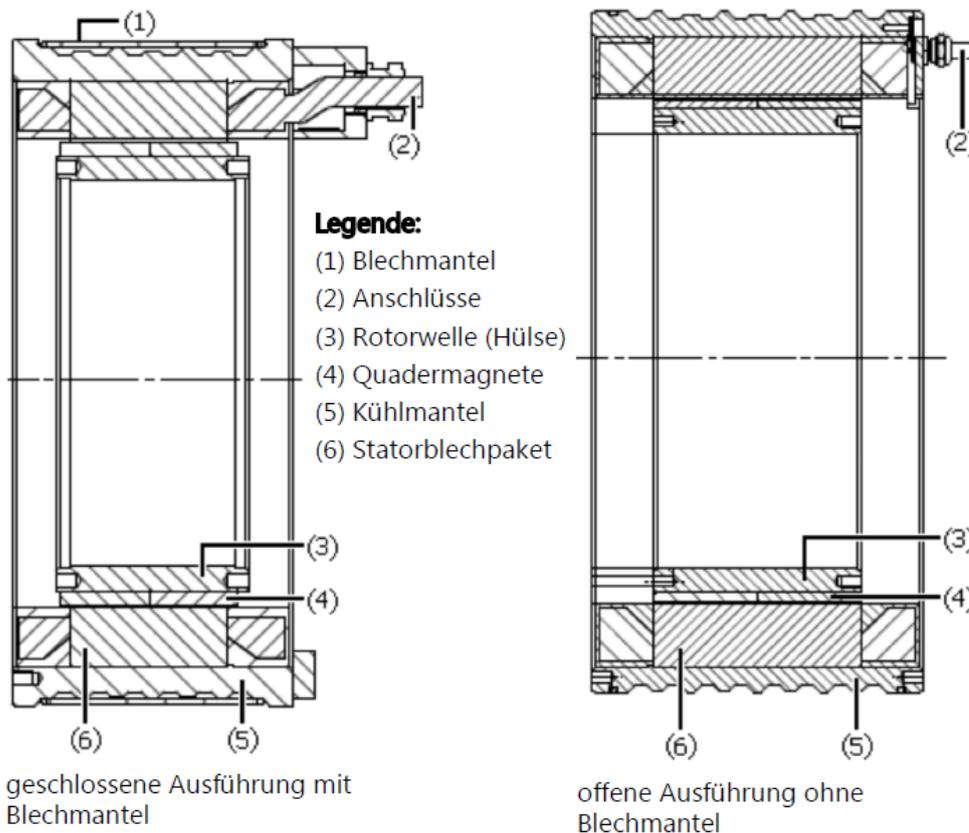
	<ul style="list-style-type: none"> Sehen Sie bei einer Welle mit Wellenschulter einen Freistich vor.
---	---

6.3.2 Rotoren der Baugröße 290 bis 530

Der Rotor der cyber® kit line in den Baugrößen 290 bis 530 ist für ein Anschrauben an eine Welle oder einen Rotorflansch vorgesehen. Wählen Sie die Abmessungen der Welle oder des Rotorflanschs so, dass der Rotor mit einem Rundlauf von maximal $\pm 0,05$ mm zum Stator ausgerichtet wird.

Bei der Montage des Rotors der cyber® kit line in den Baugrößen 290 bis 530 in ein Gehäuse wird folgendes Vorgehen empfohlen:

- Legen Sie den Rotor, benötigte Werkzeuge, Hilfsmittel, Montagemittel und ein geeignetes Reinigungsmittel bereit.
- Reinigen Sie die Oberflächen der zu montierenden Teile.
- Schrauben Sie geeignete Ringschrauben in jeweils gegenüberliegende Gewinde auf einer Seite des Rotors zum sicheren Transport.
- Heben Sie den Rotor mit einem geeigneten Hebemittel und führen Sie den Rotor ohne zu verkanten und zentriert in den Stator bis in die Endposition ein. Nutzen Sie gegebenenfalls eine Zentriervorrichtung und eine Zwangsführung. Achten Sie auf die axialen und radialen Magnetkräfte.
- Befestigen Sie den Rotor an der Welle bzw. am Rotorflansch mit geeigneten Befestigungsschrauben.



6.4 Zusammenbau Rotor/Stator in der Applikation

Beim Einführen des Rotors in den Stator darf es nicht zur Kollision kommen, da hierdurch die Permanentmagneten zerstört werden können. Eine Kollision, bzw. Berührung ist durch entsprechende Einführvorrichtungen bzw. Schutzmaßnahmen zu verhindern.

Im Zusammenbau sollten sich die Innenoberfläche der Statorblechpaketes und die Außenoberfläche des Rotors (Permanentmagnete) möglichst konzentrisch und ohne axiale Verschiebung gegenüberstehen. Empfohlen ist hierbei ein max. axiale Verschiebung der Anlageflächen von 0,1 mm und ein max. Konzentrität von 0,1 mm. Dies ist durch entsprechende Vorgaben im Gehäuse und an der Welle sicherzustellen. Deutlich größere axiale Verschiebung führen zu Axialkräften auf die Lagerung. Deutliche größere Konzentrität können je nach Wuchtgüten zu Kollisionen zwischen Rotor und Stator und zur Zerstörung der Permanentmagnete führen.

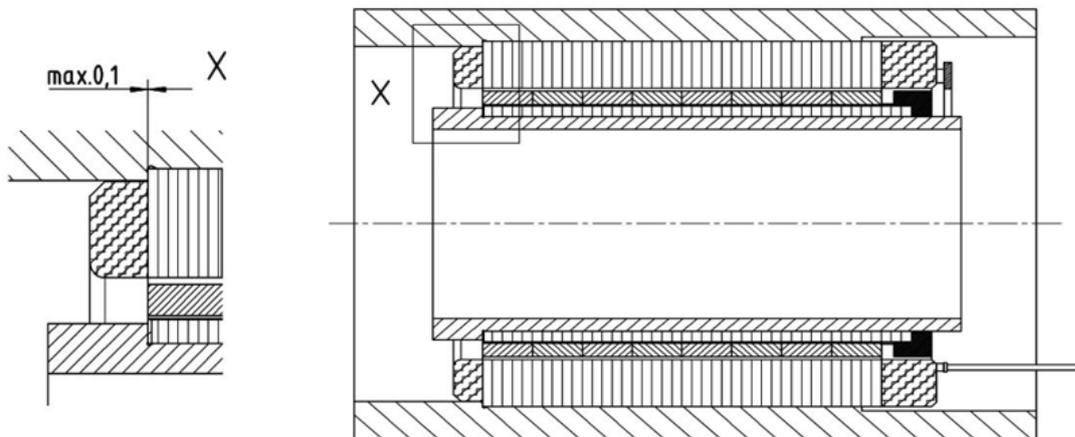


Bild 6-3 Skizze zum Zusammenbau des Rotors und des Stators in der Applikation

6.5 Kühlmittelanschluss

- Bei Produkten der cyber[®] kit line mit Kühlart „L“ führen Sie den Anschluss der Kühlmittelversorgung gemäß Ihren Anschlussplänen aus.
- Prüfen Sie das gesamte Kühlsystem vor der Inbetriebnahme der Maschine auf Dichtheit.
- Stellen Sie sicher, dass das gesamte Kühlsystem entlüftet ist.
- Beachten Sie die Hinweise des Maschinen- und Kühlsystemherstellers.

	<p>Verwenden Sie ein geeignetes Kühlmittel.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie Kühlsysteme mit geschlossenem Kühlkreislauf und Feinfilter $\leq 1 \mu\text{m}$. • Vermeiden Sie Verschmutzungen des Kühlmediums sowie Änderungen in der chemischen Zusammensetzung oder des pH-Wertes. • Beachten Sie die Umweltschutz- und Entsorgungsvorschriften am Einsatzort. • Führen Sie eine Eignungsprüfung für das zu verwendende Kühlmittel vor Benutzung aus. • Beachten Sie die Hinweise des Kühlsystemherstellers. • Verwenden Sie Kühlmittelzusatzstoffe zur Verhinderung von Korrosion und Bakterienwachstum nach Angaben Ihre Kühlsystemherstellers.
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> Der maximale Eingangsdruck des Kühlmittels darf 3 bar nicht überschreiten. Der maximale Druckanstieg beträgt 1 bar/ms. Druckspitzen dürfen maximal 10 % des Eingangsdrucks betragen.
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> Über die Kühlmittelanschlüsse darf keine Kraft auf die Befestigung des Produktes ausgeübt werden.
---	---

Die Produkte der cyber® kit line sind für einen Betrieb von +10 °C ... +40 °C Kühlmitteltemperatur ausgelegt. Dieser Temperaturbereich ist unbedingt einzuhalten. Bei höheren Kühlmitteltemperaturen wird das verfügbare Drehmoment stärker reduziert. Niedrige Kühlmitteltemperaturen können zur Betauung und zur Zerstörung der Produkte führen.

	<p>Stellen Sie die Kühlmittelintrittstemperatur korrekt ein.</p> <ul style="list-style-type: none"> Berücksichtigen Sie die Umgebungstemperatur. Die Kühlmittelintrittstemperatur darf nur 5 °C unterhalb der Umgebungstemperatur liegen. Beachten Sie die Hinweise des Kühlsystemherstellers.
---	--

6.6 Elektrischer Anschluss

Der Produkte der cyber® kit line sind für den Anschluss an ein geeignetes Antriebsregelgerät mit variabler Ausgangsspannung und Frequenz vorgesehen.

	<p>⚠ VORSICHT</p>
	<p>Verletzungsgefahr (Stromschlag) und Zerstörung der Produkte bei direktem Anschluss an ein Versorgungsnetz.</p> <ul style="list-style-type: none"> Schließen Sie die Produkte ausschließlich an ein geeignetes Antriebsregelgerät an.

- Führen Sie den elektrischen Anschluss gemäß Ihren Anlagenschaltplänen aus.

	<ul style="list-style-type: none"> Achten Sie auf die korrekte Fixierung von Steckverbindern und Leitungen zur Zugentlastung.
---	--

Der elektrische Anschluss der Statoren mit einem Anschlusskabel erfolgt über einen Klemmkasten oder über einen Steckverbinder. Achten Sie auf eine hinreichende Stromtragfähigkeit der Verbindungselemente und des Anschlusskabels in Abhängigkeit von der Verlegeart. Beachten Sie die Anschlussschemata in Kapitel 7.

	<p>Der elektrische Anschluss der Statoren ist nicht für Schleppketten geeignet.</p> <ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie in Schleppketten nur dafür freigegebene Kabel.
---	---

7 Anschlusstechnik

7.1 Allgemeine Hinweise

	<ul style="list-style-type: none"> Verwenden Sie die entsprechenden internen Dokumente (zum Beispiel Montageanweisungen, Schaltpläne etc.) Ihres Unternehmens.
---	---

- Beachten Sie bei der Erstellung und Ausführung der Anschlussarbeiten die gültigen Normen und eventuell lokal gültige Vorgaben.
- Prüfen Sie die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).
- Erstellen Sie eine Risikobewertung und bewerten Sie die Restrisiken.
- Führen Sie eventuell weitere Maßnahmen aus.

7.2 Sicherheitshinweise

	⚠ GEFAHR
	<p>Fehlerhafte Elektroanschlüsse oder nicht zugelassene spannungsführende Bauteile führen zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass nur befähigte Personen elektrische Anschlussarbeiten ausführen. Halten Sie gültige Normen und Richtlinien ein. Führen Sie Anschlussarbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen aus. Tauschen Sie beschädigte Kabel oder Stecker sofort aus.

	⚠ GEFAHR
	<p>Spannungsführende Teile führen bei Berührung zu Stromschlägen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Elektroarbeiten bei Feuchtigkeit können zu Stromschlägen führen, die schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass nur befähigte Personen elektrische Anschlussarbeiten ausführen. Halten Sie gültige Normen und Richtlinien ein. Führen Sie Anschlussarbeiten nur mit geeigneten Werkzeugen aus. Beachten Sie die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an elektrischen Anlagen. Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 V, trennen Sie das Produkt vom Netz bzw. von der Spannungsquelle. Sichern Sie das Produkt gegen das Wiedereinschalten. Berühren Sie keinesfalls elektrische Anschlussstellen des Produktes im eingeschalteten Zustand.

	⚠ WARNUNG
	<p>Das Verbinden oder das Trennen der Leistungs- und Signalzuführungen <i>unter Spannung</i> kann zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass sich das Produkt und die Anschlüsse der Elektronik (Leistung und Signal) vor dem Verbinden im spannungsfreien Zustand befinden. Beachten Sie eventuell vorhandene Entladezeiten Ihrer Komponenten.

	HINWEIS	
	<p>Soweit vorhanden können Temperatursensoren und Rotorlagegeber, insbesondere Hall-Effekt-Sensoren und Encoder, durch elektrostatische Entladung beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie die Arbeiten in einer ESD-gerechten Arbeitsumgebung und mit ESD-gerechter persönlicher Schutzausrüstung aus. · Entfernen Sie ESD-Schutzeinrichtungen von den Anschlüssen erst unmittelbar vor dem Anschließen. 	

7.3 Anschlusschema

Die farbliche Kabelkennzeichnung bzw. die Aderkennzeichnung der Anschlusskabel ist abhängig von der gewählten Statorausführung. Beachten Sie hierzu die relevanten Stellen „Leistungsanschluss“ und „Rückführsystem“ des Typenschlüssels.

Leistungsanschluss	A		E	
Rückführsystem	NN	HA	NN	-
Darstellung in	Bild 7-1	Bild 7-2	Bild 7-3	-

Tbl - 28 Abhängigkeit der Anschlusskennzeichnung vom Typenschlüssel

Die Motorphasen zum Anschluss an den dreiphasigen Leistungsanschluss des Regelgeräts sind mit „MOT/PH/U“, „MOT/PH/V“ und „MOT/PH/W“ bezeichnet. Achten Sie auf die korrekte Zuordnung der Motorphasen, um die normkonforme Drehrichtung des Motors zu erreichen.

Motoren mit Leistungsanschluss „E“ haben zusätzlich den Sternpunkt „Y“ herausgeführt. Sollte an Ihrem Regelgerät keine Anschlussklemme für den Sternpunkt vorhanden sein, fixieren Sie den Sternpunkt an einer freien, unbelegten Klemme.

Motoren mit Leistungsanschluss „E“ haben zusätzlich einen Schutzleiteranschluss „PE“, der am Kühlmantel des Motors angeschlossen ist. Schließen Sie den Schutzleiteranschluss in Ihrer Maschine entsprechend den Vorgaben Ihres Unternehmens an.

Motoren mit Leistungsanschluss „A“ sind zum Einbau in ein Gehäuse vorgesehen (siehe Kapitel 6.2). In Abhängigkeit von der Zwischenkreisspannung, dem elektrischen Schutzkonzept und dem Aufbau Ihrer Maschine kann der Anschluss eines Schutzleiters erforderlich sein, der am Gehäuse, in das die Motoren eingebaut werden, anzuschließen ist. Berücksichtigen Sie hierbei die lokalen gesetzlichen und normativen Vorgaben.

Beachten Sie bei Motoren mit Rückführsystem „HA“, dass die Litzen des Hallsensors nicht mit den Litzen der Leistung geführt werden darf, sofern die Zulassung nach UL oder C22.2 erforderlich ist.

	⚠ VORSICHT	
	<p>Verletzungsgefahr (Stromschlag) bei ungenügendem Schutzleiter.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beachten Sie die lokalen und normativen Vorgaben zum Anschluss eines Schutzleiters und der Hallsensoren. · Prüfen Sie, ob Schutzleiter an Ihren Komponenten erforderlich sind. · Schließen Sie vorhandene und erforderliche Schutzleiter an. · Führen Sie die Litzen der Hallsensoren getrennt von den Litzen der Leistung. 	

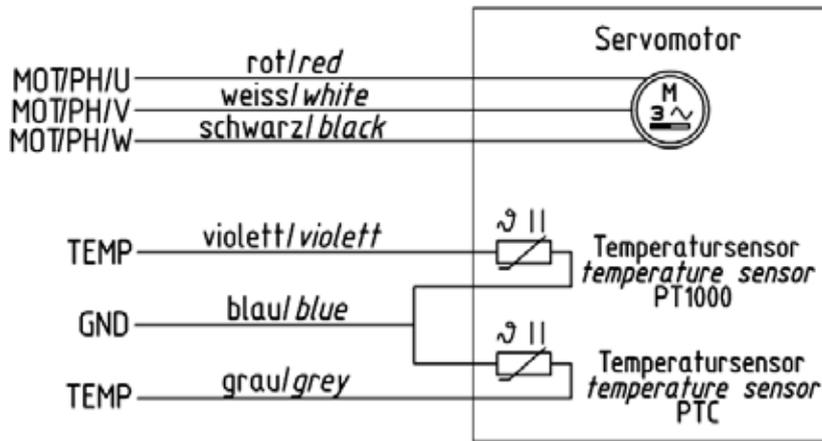


Bild 7-1 Anschlusskennzeichnung für Leistungsanschluss „A“ und Rückführsystem „NN“

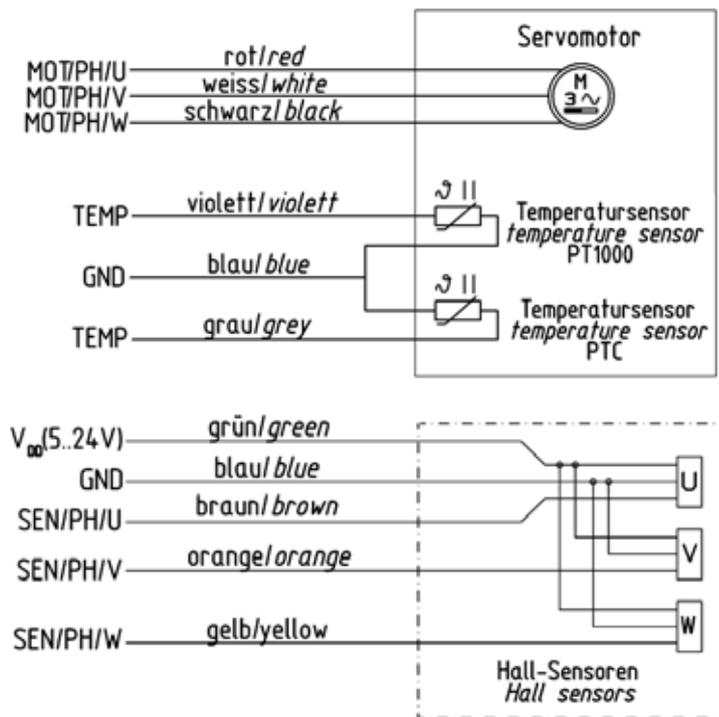


Bild 7-2 Anschlusskennzeichnung für Leistungsanschluss „A“ und Rückführsystem „HA“

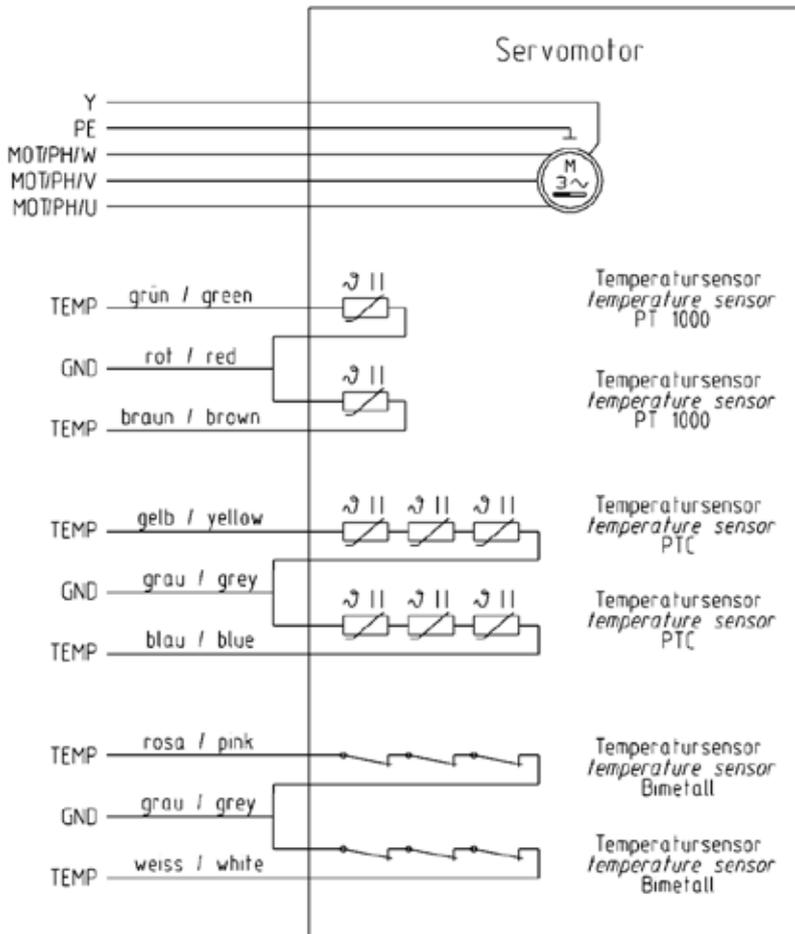


Bild 7-3 Anschlusskennzeichnung für Leistungsanschluss „E“ und Rückführsystem „NN“

Die Temperatursensoren (siehe Kapitel 5.5.1) dienen der Überwachung und dem Schutz des Stators vor Beschädigung durch Übertemperatur. Schließen Sie mindestens einen für Ihre Applikation geeigneten Temperatursensor an die Auswerteschaltung oder das Auslösegerät Ihrer Leistungselektronik an. Die Produkte der cyber® kit line erhalten eine Vielzahl an Temperatursensoren, um eine weitreichende Anschlussfähigkeit und zahlreiche Auswertemöglichkeiten zu bieten.

	HINWEIS
	<p>Beschädigungsgefahr durch Motorüberhitzung.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Parametrieren Sie den Temperatursensor in Ihrem Regelgerät. · Wählen Sie die richtige Charakteristik der Kennlinie entsprechend den Vorgaben Ihres Regelgeräteherstellers aus. · Parametrieren Sie die richtigen Warn- und Auslösetemperaturen anhand der Vorgaben Ihres Regelgeräteherstellers und Ihren Vorgaben als Maschinenhersteller.

Motoren mit Rückführsystem „HA“ sind an die Versorgungsspannung (V_{DD} , GND) anzuschließen. Die Ausgangssignale der Hallensoren liegen phasenrichtig an „SEN/PH/U“, „SIN/PH/V“ und „SEN/PH/W“ gegenüber GND an.

Vor dem Anschluss der Motoren mit Leistungsanschluss „A“ und „E“ sind folgende Arbeiten vom Maschinenhersteller auszuführen:

- Entscheiden Sie die Art des Anschlusses (Klemmenkasten oder Stecker) und beschaffen Sie die benötigten Komponenten. Achten Sie darauf, dass die Komponenten für die Ströme und Spannungen und die benötigte Schutzklasse geeignet sind.

- Kürzen Sie bei Bedarf den Leistungsanschluss auf die benötigte Länge.
- Schließen Sie den Leistungsanschluss an den gewählten Anschluss fest an und überprüfen Sie den festen Sitz der Ader bzw. des Kabels.
- Fixieren Sie die den Anschluss und den Leistungsanschluss an der Maschine.

	HINWEIS
	<p>Abknicken und stetige Bewegung des Leistungsanschlusses können Kabelbrüche und weitere irreparable Schäden zur Folge haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Beachten Sie den Mindestbiegeradius des Leistungsanschlusses: Baugrößen 050 und 085: 5,0 x Durchmesser des Leistungsanschlusses bei fester Verlegung 10,0 x Durchmesser des Leistungsanschlusses bei flexibler Verlegung Baugrößen 290 – 530: 4,0 x Durchmesser des Leistungsanschlusses bei fester Verlegung 7,5 x Durchmesser des Leistungsanschlusses bei flexibler Verlegung · Fixieren Sie den Leistungsanschluss an der Maschine.

Beachten Sie bei der Konfektionierung und Installation von elektrischen Verbindungen insbesondere folgende Punkte:

- Stellen Sie sicher, dass die erforderlichen Leitungsquerschnitte auch unter Beachtung eventuell gültiger lokaler Vorgaben und der gewählten Verlegeart verwendet werden.
- Führen Sie die Schirmverbindungen sorgfältig und unter Einhaltung der EMV-Richtlinien aus.
- Führen Sie Schraub- und Steckverbindungen zur Einhaltung der Schutzklasse sorgfältig aus.
- Öffnen oder lösen Sie keine werksseitig montierten Kabelverschraubungen am Stator.
- Stellen Sie sicher, dass in der Maschine verwendete Kühlmittel, Schmiermittel und Betriebsstoffe die verwendeten Leistungsanschlüsse weder beschädigen noch chemisch oder strukturell verändern.

8 Inbetriebnahme und Betrieb

8.1 Allgemeine Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Hinweise zur Inbetriebnahme beziehen sich auf den Motor als Teil eines Antriebssystems mit zumindest einem Regelgerät.

	<h3>⚠️ WARNUNG</h3>
	<p>Fehler bei der Ansteuerung von Motoren und von bewegten Elementen können zu Maschinenschäden sowie zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Anschlüsse, Betriebszustände oder Produktdaten fehlerhaft oder unklar sind. · Führen Sie die Inbetriebnahme nicht durch, wenn Sicherheitseinrichtungen und Überwachungen der Anlage beschädigt oder nicht in Betrieb sind. · Stellen Sie sicher, dass das Produkt für den vorgesehenen Anwendungsfall geeignet ist. · Beachten Sie die technische Sauberkeit. · Stellen Sie sicher, dass nur Personen, die durch ihre Berufsausbildung bzw. eine vergleichbare Qualifikation befähigt sind und den arbeitssicheren Zustand des Produkts beurteilen können, Arbeiten am Produkt ausführen.
	<ul style="list-style-type: none"> · Verwenden Sie die entsprechenden internen Dokumente (zum Beispiel Montageanweisungen, Schaltpläne etc.) Ihres Unternehmens.

Vor Inbetriebnahme sind typischerweise folgende Schritte auszuführen:

- Halten Sie die Dokumentation aller eingesetzten Produkte bereit.
- Protokollieren Sie alle durchgeführten Arbeiten in einem Protokoll.
- Prüfen Sie die Produkte und die Maschine auf Beschädigungen.
- Prüfen Sie alle mechanischen und elektrischen Verbindungen.
- Beachten Sie beim Aufbau und Programmierung der Maschine die Zuordnungen von Motordrehrichtung und Geberdrehsinn.
- Aktivieren Sie die Sicherheitseinrichtungen und Überwachungssysteme der Maschine.

Die Inbetriebnahme von Regelgeräten und Steuerungen kann weitere Schritte erforderlich machen. Die Prüfung von Funktionalität und Leistungsfähigkeit der Maschine ist nicht Bestandteil dieser Projektierungsanleitung, sondern wird in Verantwortung des Maschinenherstellers im Rahmen der Gesamtinbetriebnahme der Maschine durchgeführt. Beachten Sie die Angaben und Vorschriften des Maschinenherstellers.

8.2 Sicherheitshinweise

	<h3>⚠️ WARNUNG</h3>
	<p>Beim Auslaufen der Welle oder bei fremdangetriebenem Produkt (Generatorbetrieb) wird Spannung induziert. Dieses kann zu tödlichen Stromstößen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sorgen Sie dafür, dass Anschlüsse und Stecker nicht offen liegen und berührbar sind. · Berühren Sie keinesfalls elektrische Anschlussstellen des Produktes im eingeschalteten Zustand.

	<div style="background-color: #FFC000; text-align: center; padding: 5px;">⚠️ WARNUNG</div> <p>Bewegte Bauteile am Produkt können Körperteile einziehen oder quetschen oder Gegenstände umherschleudern und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Ein falscher Drehsinn bzw. eine falsche Bewegungsrichtung kann schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeuge vom Motor, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen. • Stellen Sie sicher, dass alle Bauteile am Produkt entsprechend der Montagevorschrift Ihres Unternehmens befestigt sind. • Halten Sie bei laufendem Motor einen ausreichenden Abstand zu bewegten Maschinenbauteilen. • Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. • Stellen Sie vor und bei der Inbetriebnahme sicher, dass der Motor den richtigen Drehsinn aufweist. • Vermeiden Sie Kollisionen (z.B. durch Fahren in einen Endanschlag). • Überprüfen Sie die Drehrichtung mittels langsamer Bewegung, bevorzugt mit Begrenzung des Stroms und des Drehmoments bei abgesichertem Gefahrenbereich.
	<div style="background-color: #0070C0; color: white; text-align: center; padding: 5px;">HINWEIS</div> <p>Die Regelgeräte verschiedener Hersteller verwenden teilweise eigenständige Notierung der Daten. Bei Missachtung der Datenkonvention kann der Motor und/oder das Regelgerät beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beachten Sie genau die angegebenen Einheiten und prüfen Sie diese auf Übereinstimmung mit den Einheiten des Regelgeräts. • Die technischen Daten von WITTENSTEIN cyber motor sind in SI-Einheiten nach IEC 80000 und in den kohärenten Einheiten angegeben. Lassen Sie sich die Vorschriften zur Umrechnung von SI-Einheiten auf die Notierung des Regelgeräts vom Hersteller des Regelgerätes übermitteln.

Die Produkte der cyber[®] kit line sind Bausatzmotoren, deren Einzelkomponenten vom Maschinenhersteller in die Maschine eingebaut werden. Bausatzmotoren besitzen keinen Datenspeicher zur Bereitstellung von Motorparametern und/oder Parameter des Regelgeräts. Sämtliche Parameter müssen manuell bei der Inbetriebnahme eingegeben oder in das Regelgerät geladen werden.

- i Berücksichtigen Sie, dass dieses auch für den Geberdrehsinn und für den Kommutierungsoffset gültig ist.

8.3 Voraussetzungen und Hilfsmittel

Für eine erfolgreiche Inbetriebnahme müssen folgende Voraussetzungen geschaffen werden:

- Einhaltung der Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweise
- Überprüfung aller elektrischen und mechanischen Komponenten auf sichere Funktion
- Vorhandensein aller benötigter Hilfsmittel
- Vorhandensein eines geeigneten Regelgeräts

	HINWEIS
	<p>Die Regelgeräte verschiedener Hersteller können zu einem vorzeitigen Ausfall des Isolationssystems führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wählen Sie ein für die Zwischenkreisspannung U_{DC} des Motors geeignetes Regelgerät aus. · Stellen Sie sicher, dass die Spannungsteilheit der gepulsten Spannung des Regelgeräts an den Leistungsanschlüssen des Motors den Grenzwert von 8 kV/μs nicht überschreitet. · Parametrieren Sie das Regelgerät so, dass der zulässige Maximalstrom I_{max} nicht überschritten wird. · Nutzen Sie, sofern vorhanden, thermische Schutzeinrichtungen.

	HINWEIS
	<p>Die Regelgeräte verschiedener Hersteller können eine nicht hinreichende Leistungsfähigkeit haben.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Wählen Sie ein für die Drehzahl ihrer Applikation geeignetes Regelgerät aus. Beachten Sie die dafür notwendige Ausgangsfrequenz des Regelgeräts. · Stellen Sie sicher, dass das Regelgerät den in der Applikation benötigten maximalen Strom über die benötigte Zeit zur Verfügung stellt.

Die für einen bestimmungsgemäßen Betrieb notwendigen Leistungsdaten des Umrichters können der Kennlinie entnommen werden.

Die Ausgangsfrequenz des Regelgerätes bzw. notwendige Drehfeldfrequenz f_U kann mit der Polpaarzahl p und Drehzahl n_M des Motors berechnet werden.

$$f_U = p \cdot n_M$$

	<p>Die Motoren der cyber® kit line sind hochpolig ($p > 10$). Deshalb sind für entsprechende Drehzahlen hohe Ausgangsfrequenzen am Umrichter notwendig.</p> <p>Mit den Baugrößen BG50 und BG85 ($p=10$) werden bei 3600 rpm bereits Drehfeldfrequenzen von 600 Hz erreicht.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> · Versichern Sie sich, dass das gewählte Regelgerät entsprechende Ausgangsfrequenzen aufweist.

Die Inbetriebnahme erfolgt mit der Inbetriebnahmesoftware Ihres Antriebregelgeräts oder über Ihre Steuerung. Bei Verwendung eines Regelgeräts cyber® simco® drive 2 empfehlen wir die Software MotionGUI 2. Sie benötigen eine handelsüblichen PC mit dem Betriebssystem Windows. Bei Inbetriebnahme über Ihre Steuerung mit einem Bedienterminal muss der Zugriff auf alle Antriebsparameter und Funktionalitäten gewährleistet sein.

Bei der Antriebsoptimierung wird ein Oszilloskop benötigt. Die Software MotionGUI 2 verfügt über eine integrierte Oszilloskopfunktion, mit der die Signale grafisch dargestellt werden können.

Zur Fehlersuche sowie zur Überprüfung von Komponenten kann ein Multimeter mit der Möglichkeit zur Messung von Strom, Spannung und Widerstand hilfreich sein.

8.4 Prinzipieller Ablauf der Inbetriebnahme

Der prinzipielle Ablauf der Inbetriebnahme erfordert die nachfolgenden Schritte. Bei Benutzung von Regelgeräten anderer Hersteller und in der spezifischen Einbausituation Ihrer Maschine können abweichende und zusätzliche Schritte erforderlich sein. Beachten Sie vorrangig die Angaben und Vorschriften des Maschinenherstellers und eventuell gültige lokale Normen und Vorschriften:

- Überprüfen Sie sämtliche Anschlüsse, Funktionen und Sicherheitseinrichtungen auf Fehlerfreiheit.
- Im Falle einer Erstinbetriebnahme, laden Sie die Grundeinstellungen des Regelgeräts („Defaultwerte“).
- Parametrieren Sie das Regelgerät mit den spezifischen Motorparametern. Nutzen Sie hierfür die technischen Daten dieser Projektierungsanleitung (Kapitel 5) und berücksichtigen Sie eventuell notwendige Umrechnungen und die Einheiten in dem Regelgerät.
- Parametrieren Sie eventuell vorhandene Positionsgeber und/oder andere Rückführsysteme.
- Parametrieren Sie die Antriebsbegrenzungen wie zum Beispiel maximale Positionen, maximale Geschwindigkeiten, maximale Beschleunigung, maximaler Ruck, etc.
- Parametrieren Sie eventuell notwendige anwendungsabhängige Parameter.
- Ermitteln Sie die Geberpolarität. Falls die Drehrichtung des Antriebs von dem Geberdrehsinn abweicht, invertieren Sie den Parameter Geberdrehsinn Ihres Regelgeräts. Hierzu konsultieren Sie die Anleitung des Regelgerätes. Führen Sie diesen Schritt aus, bis die Drehrichtung des Antriebs mit dem Geberdrehsinn übereinstimmt.
- Ermitteln Sie die optimale Kommutierungseinstellung und speichern Sie diese im Regelgerät. Konsultieren Sie die Anleitung des Regelgeräts.
- Führen Sie die Einstellungen und Optimierungen der Regelkreise aus. Konsultieren Sie die Anleitung des Regelgeräts.

	<p style="text-align: center;">⚠️ WARNUNG</p> <p>Bewegte Bauteile am Produkt können Körperteile einziehen oder quetschen oder Gegenstände umherschleudern und schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen. Ein falscher Drehsinn bzw. eine falsche Bewegungsrichtung kann schwere Verletzungen bis hin zum Tod verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entfernen Sie Gegenstände und Werkzeuge vom Motor, bevor Sie ihn in Betrieb nehmen. • Stellen Sie sicher, dass alle Bauteile am Produkt entsprechend der Montagevorschrift Ihres Unternehmens befestigt sind. • Halten Sie bei laufendem Motor einen ausreichenden Abstand zu bewegten Maschinenbauteilen. • Sichern Sie die Maschine bei Montage- und Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. • Vermeiden Sie Kollisionen (z.B. durch Fahren in einen Endanschlag). • Überprüfen Sie die Drehrichtung mittels langsamer Bewegung, bevorzugt mit Begrenzung des Stroms und des Drehmoments bei abgesichertem Gefahrenbereich. • Führen sie die im Falle eines Tauschs des Gebersystems alle Schritte zur Inbetriebnahme erneut aus.
	<ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie die Inbetriebnahmeschritte sorgfältig aus. Durch eine optimale Parametrierung wird ein hoher Wirkungsgrad des Produktes und eine korrekte Funktion Ihrer Maschine unterstützt.

8.4.1 Inbetriebnahme von Bremsen

In elektrischen Maschinen können Haltebremsen eingebaut sein, die zum Festhalten der Antriebsachse im spannungslosen Zustand der Maschine dienen. Haltebremsen werden im Normalbetrieb nur im Stillstand verwendet. Zusätzlich können Bremsentests durch das Antriebsregelgerät ausgeführt werden.

i Die Produkte der cyber[®] kit line sind immer ohne Bremse ausgeführt.

	<ul style="list-style-type: none"> · Stellen Sie sicher, dass bei der Inbetriebnahme der cyber[®] kit line eventuell in der Antriebsachse vorhandene Bremsen eventuell notwendige Bewegungen nicht verhindern.
---	--

9 Wartung

Die Produkte der cyber[®] kit line sind innerhalb der Lebensdauer und innerhalb der vorgegebenen Umwelt- und Betriebsbedingungen wartungsfrei. Eine Durchführung von regelmäßigen, vorbeugenden Wartungsmaßnahmen nach den Angaben im Maschinenwartungsplan des Maschinenherstellers erhöht die Verfügbarkeit der Maschine. **WITTENSTEIN cyber motor** empfiehlt, die folgenden Wartungen durchzuführen:

- Prüfung der mechanischen und elektrischen Verbindungen nach Maßgabe des Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1000 Betriebsstunden bzw. mindestens alle 3 Monate.
- Prüfung von bewegten Kabeln und Leitungen nach Maßgabe des Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 500 Betriebsstunden bzw. mindestens monatlich.
- Prüfung der Maschine auf ruhigen Lauf, Vibration und Lagergeräusche nach Maßgabe des Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1000 Betriebsstunden bzw. mindestens alle 3 Monate.
- Prüfung der Funktion und der Sauberkeit des Kühlsystems nach Maßgabe des Maschinenwartungsplan, mindestens jedoch alle 1000 Betriebsstunden bzw. mindestens alle 3 Monate.
- Entfernung von Staub, Spänen und sonstigen Verschmutzungen von Motorgehäusen, Kühlrippen und sonstigen Verbindungen nach Verschmutzungsgrad, mindestens jedoch alle 8000 Betriebsstunden bzw. mindestens alle 12 Monate.

	<p>⚠ VORSICHT</p>
	<p>Bei Wartungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sichern Sie die Maschine bei Wartungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. · Lassen Sie alle mechanischen Wartungsarbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. · Verwenden Sie für die Wartungsarbeiten nur geeignete Werkzeuge.
	<p>⚠ VORSICHT</p>
	<p>Heiße Oberflächen können schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lassen Sie die Produkte nach dem Abschalten und vor den Wartungsarbeiten hinreichend lange abkühlen. · Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

9.1 Reinigung

Eine Reinigung der Maschine nach Maßgabe des Maschinenherstellers erhöht die Verfügbarkeit der Maschine. Bei den Produkten der cyber[®] kit line handelt es sich um Bausatzmotoren, die nach Maßgabe des Maschinenherstellers in der Maschine eingebaut sind. **WITTENSTEIN cyber motor** empfiehlt, folgende Grundsätze bei der Reinigung der Produkte zu beachten:

- Entfernen Sie Staub, Späne und sonstige Verschmutzungen von dem Produkt.
- Nutzen Sie, falls erforderlich, geeignete, nicht aggressive Reinigungsmittel.
- Führen Sie vor Nutzung von Reinigungsmitteln eine Verträglichkeitsprüfung aus.

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<p>Bei Reinigungsarbeiten können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sichern Sie die Maschine bei Reinigungsarbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. · Verwenden Sie für die Reinigungsarbeiten nur geeignete Reinigungsmittel.

	<h2>⚠ VORSICHT</h2>
	<p>Heiße Oberflächen können schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lassen Sie die Produkte nach dem Abschalten und vor den Reinigungsarbeiten hinreichend lange abkühlen. · Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

9.2 Sichtkontrolle

Führen Sie während der Wartung eine Sichtkontrolle nach Maßgabe des Maschinenherstellers aus und protokollieren Sie alle Auffälligkeiten im Maschinenwartungsplan. **WITTENSTEIN cyber motor** empfiehlt, folgende Grundsätze bei der Sichtkontrolle zu beachten:

- Prüfen Sie die mechanischen und elektrischen Verbindungen optisch.
- Prüfen Sie Kabel und Leitungen auf sichtbare Beschädigungen.
- Prüfen mechanische Komponenten auf Beschädigungen und Abrieb.
- Prüfen Sie die Maschine auf Leckagen und Verschmutzungen.

	<p>Eine regelmäßige Durchführung einer Sichtkontrolle und eine Ableitung von Maßnahmen tragen zur Vermeidung von Störungen und ungeplanten Ausfällen bei.</p>
---	---

9.3 Demontage

	<h2>⚠ WARNUNG</h2>
	<p>Permanentmagnetbestückte Bauteile und magnetfeldführende Bauteile können die Funktion von aktiven Körperhilfsmitteln (z.B. Herzschrittmacher, Defibrillator) beeinflussen / gefährden. Dieses kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Stellen Sie sicher, dass Personen mit aktiven Körperhilfsmitteln, die durch permanentmagnetische Felder beeinflusst werden, der Zugang zu den Montage- und Lagerbereichen untersagt ist. · Nehmen Sie den Warnhinweis in die Montagevorschrift Ihres Unternehmens auf. · Stellen Sie sicher, dass der Warnhinweis am Produkt verbleibt, solange eine Gefährdung besteht.

	<p style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</p> <p>Bei der mechanischen Demontage können Handhabungsfehler zu schweren Quetschverletzungen sowie zu Schäden am Produkt oder der Applikation führen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Sichern Sie die Maschine bei Demontearbeiten gegen Wiederanlauf und ungewollte Bewegungen. · Lassen Sie alle mechanischen Demontearbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. · Verwenden Sie für die Demontearbeiten nur geeignete Werkzeuge.
	<p style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</p> <p>Bei der mechanischen Demontage von Bausatzmotoren können die Anziehungskräfte der Magnete schwere Quetschverletzungen sowie Schäden am Motor oder der Applikation verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Verhindern Sie eine ungewollte Bewegung der Komponenten der Bausatzmotoren durch geeignete Montagehilfsmittel. · Lassen Sie alle mechanischen Demontearbeiten nur von befähigtem Personal durchführen. · Verwenden Sie für die Demontearbeiten nur geeignete, nichtmagnetische Werkzeuge.
	<p style="text-align: center;">⚠ VORSICHT</p> <p>Heiße Oberflächen des Produktes (z.B. Gehäuse, Motorgehäuse) können schwere Verbrennungen verursachen.</p> <ul style="list-style-type: none"> · Lassen Sie die Produkte nach dem Abschalten hinreichend lange abkühlen. · Tragen Sie Schutzhandschuhe oder arbeiten Sie nicht an heißen Oberflächen.

Setzen Sie die Maschine vor der Demontage der Produkte der cyber® kit line still. Beachten Sie zum Stillsetzen die Anweisungen der Maschinendokumentation. **WITTENSTEIN cyber motor** empfiehlt folgendes grundsätzliches Vorgehen:

- Schalten Sie alle Leistungs- und Steuerspannungen einschließlich des Hauptschalters der Maschine aus.
- Sichern Sie die Maschine gegen ungewollte Bewegungen, gegen Wiedereinschalten und gegen die Bedienung durch Unbefugte.
- Warten Sie die Entladezeiten elektrischer Systeme ab und trennen Sie falls notwendig elektrische Verbindungen.
- Sichern Sie alle Komponenten vor Demontage gegen Herabfallen oder Bewegungen, bevor Sie die mechanischen Verbindungen lösen.
- Entleeren Sie eventuell vorhandene Kühlmittelkanäle vor dem Öffnen.
- Demontieren Sie die Achse bzw. den Motor von der Maschine und lagern Sie den Motor bzw. die Motorkomponenten sachgerecht.
- Berücksichtigen Sie, dass eine Demontage von beispielsweise geklebten Verbindungen nicht möglich sein kann, so dass zusammengebaute Komponenten im Ganzen demontiert werden müssen.
- Protokollieren Sie alle durchgeführten Arbeiten im Maschinenwartungsplan.

9.4 Entsorgung

Die Produkte der cyber® kit line können zur Entsorgung kostenlos an **WITTENSTEIN cyber motor** zurückgegeben werden, wenn keinerlei Anhaftungen wie Öle, Fette, Klebstoffe oder sonstige Verunreinigungen vorhanden sind. Weiterhin dürfen bei der Rücksendung keine unangemessenen Fremdstoffe oder Fremdkomponenten enthalten sein.

Bitte liefern Sie die zu entsorgenden Produkte frei Haus an folgende Adresse:

WITTENSTEIN cyber motor GmbH

Customer Service

Walter-Wittenstein-Straße 1

D-97999 Igersheim

Die Verpackungsmaterialien bestehen aus Holz, Karton, Kunststoff-Drehpack, VCI-Papier, VCI-Pad, Schaumvlies, ESD-Schaumstoffabdeckung, ESD-Tüten, Trockenmittelbeutel und/oder Klebeband. Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen und beachten Sie die gültigen nationalen Vorschriften. Aus ökologischen Gründen sollte auf eine Rücksendung der Verpackungsmaterialien verzichtet werden.

Die Produkte der cyber® kit line haben einen hohen Anteil an Metallen und sind daher für die stoffliche Wiederverwertung (Recycling) geeignet. Um eine optimale Rückgewinnung der Metalle und Materialien zu erreichen, ist eine Demontage in einzelne Baugruppen erforderlich.

WITTENSTEIN cyber motor empfiehlt eine Trennung von insbesondere verklebten Teilen vor stofflicher Wiederverwertung. Die bei der Trennung anfallenden Kunststoffe sind einer thermischen Verwertung zuzuführen.

10 Service & Support

WITTENTSTEIN cyber motor unterstützt Sie mit Service- und Support-Dienstleistungen.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an folgende Adresse:

Beratung und Vertrieb	
Telefon	+49 (0) 7931 493 15800
E-Mail	info@wittenstein-cyber-motor.de
Adresse	WITTENSTEIN cyber motor GmbH Vertrieb Walter-Wittenstein-Straße 1 D-97999 Igersheim

Tbl - 29 Kontaktdaten WITTENSTEIN cyber[®] motor Vertrieb

Bei technischen Störungen wenden Sie sich bitte an folgende Adresse:

Customer Service	
Telefon	+49 (0) 7931 493 15900
E-Mail	service@wittenstein-cyber-motor.de
Adresse	WITTENSTEIN cyber motor GmbH Customer Service Walter-Wittenstein-Straße 1 D-97999 Igersheim

Tbl - 30 Kontaktdaten WITTENSTEIN cyber[®] motor Customer Service

Bei Fragen zur Installation, Inbetriebnahme und Optimierung kontaktieren Sie bitte unsere Supporthotline:

Supporthotline	
Telefon	+49 (0) 7931 493 14800
E-Mail	wcm-support@wittenstein.de

Tbl - 30 Kontaktdaten WITTENSTEIN cyber[®] motor Supporthotline

- Bitte halten Sie folgende Informationen bereit:
- Detaillierte Beschreibung der Störung und der Umstände
- Typenschlüssel und Seriennummer der betreffenden Produkte
- Telefonnummer und E-Mail-Adresse für Rückfragen

	· Konsultieren Sie die Montageanweisung Ihres Unternehmens im Hinblick auf mögliche Störungen und Hinweise zur Störungsbeseitigung.
---	---

Revisionshistorie

Revision	Datum	Kommentar	Kapitel
01	05.05.2021	Neuerstellung	Alle
02	15.06.2021	Ergänzung Daten	5
03	02.03.2022	Standardisierung, redaktionelle Überarbeitung	Alle
04	02.12.2022	Technische Überarbeitung	3, 4, 5, 6, 9, 10
05	10.11.2023	Luftstrecken, elektrische Trennung, Klebstoffaktivator	6.2.1, 6.2.2, 5.5.1, 6.2.1



cyber motor

WITTENSTEIN cyber motor GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany

Tel. +49 7931 493-15800 · info@wittenstein-cyber-motor.de

WITTENSTEIN Inc. · 1249 Humbracht Circle · Bartlett, IL 60103 · USA

Tel. +1 630 540 5300 · info@wittenstein-us.com

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni MI · Italy

Tel. +39 02 241357-1 · info@wittenstein.it

WITTENSTEIN (Hangzhou) Co., Ltd. · No. 355 Tianmushan West Road · 311122 Hangzhou · Zhejiang · China

Tel. +86 571 8869 5852 / 5851 · info@wittenstein.cn

WITTENSTEIN Ltd. · 2-6-6 Shibadaimon · Minato-ku · Tokyo 105-0012 · Japan

Tel. +81 3 6680 2835 · sales@wittenstein.jp

WITTENSTEIN – eins sein mit der Zukunft

www.wittenstein-cyber-motor.de