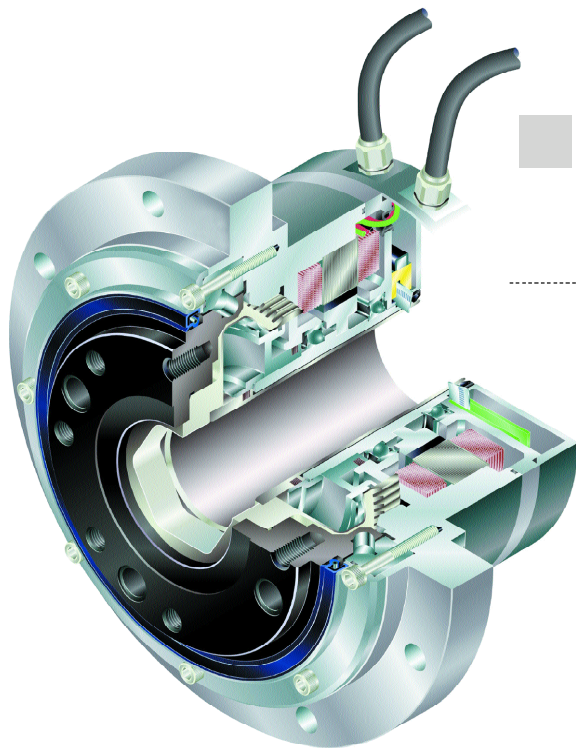




Harmonic
Drive AG



Präzision

Precision

Montage- und Inbetriebnahmeanleitung ***Assembly and Installation Instructions***

Digitale AC-Hohlwellenantriebe Baureihe FHA-C

***FHA-C-Series Digital AC-Hollow-shaft
Servo System***

kompatibel mit
compatible with


HIPERFACE[®]
by **SICK** | **STEGMANN**

SIEMENS

900097 05/2006

Inhalt**Contents**

1. Bestellbezeichnungen	3	1. Ordering Code	3
2. Produktübersicht	4	2. Product Overview	5
3. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise	6	3. Safety and Operating Instructions	6
3.1 Gefahr	6	3.1 Warning	6
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung	7	3.2 Intended use	7
3.3 Herstellererklärung	7	3.3 Declaration of conformity	7
4. Arbeitsweise und Aufbau	8	4. Mode of Operation and Construction	8
5. Betrieb	9	5. Operation	9
5.1 Transport, Lagerung	9	5.1 Transportation, storage	9
5.2 Aufstellung	9	5.2 Installation	9
5.3 Elektrischer Anschluss	11	5.3 Electrical connections	11
5.4 Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern	12	5.4 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris	12
6. FHA-C-H mit Siemens kompatibelem Encoder	13	6. FHA-C-H with Siemens compatible Encoder	13
6.1 Leistungsanschluss	13	6.1 Power connections	13
6.2 Signalanschluss	13	6.2 Signal connections	13
6.3 Encoderspezifikation C1024	14	6.3 Encoder specification C1024	14
6.4 Encoderspezifikation M512P	15	6.4 Encoder specification M512P	15
6.5 Anschluss der Haltebremse	16	6.5 Brake connections	16
6.6 Kabelspezifikation	16	6.6 Cable specification	16
6.7 Anschlusskabel für FHA-C-H	17	6.7 Connecting cables for FHA-C-H	17
7. Antriebsparametrierung für SIMODRIVE 611 und SIMOVERT MASTERDRIVES MC	18	7. Drive Parameter settings for SIMODRIVE 611 and SIMOVERT MASTERDRIVES MC	18
8. FHA-C-H/L mit HIPERFACE kompatibelem Encoder	27	8. FHA-C-H/L with HIPERFACE compatible Encoder	27
8.1 Leistungsanschluss	27	8.1 Power connections	27
8.2 Signalanschluss	28	8.2 Signal connections	28
8.3 HIPERFACE Encoderspezifikation	29	8.3 HIPERFACE Encoderspecification	29
8.4 Kommutierungseinstellung	31	8.4 Commutation adjustment	31
8.5 Anschluss der Haltebremse	32	8.5 Brake connections	32
8.6 Kabelspezifikation	32	8.6 Cable specification	32
8.7 Anschlusskabel	33	8.7 Connecting cables	33
8.7.1 Anschlusskabel für FHA-C-L mit HIPERFACE an SC-610 Servoregler	33	8.7.1 Connecting cables for FHA-C-L with HIPERFACE and SC-610 Controllers	33
8.7.2 Anschlusskabel für FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder	34	8.7.2 Connecting cables for FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder	34
9. Antriebsparametrierung für HIPERFACE kompatible Servoregler	35	9. Drive Parameter settings for HIPERFACE compatible Servo Controller	35
10. Überlastschutz	44	10. Over Load Protection	44
10.1 Technische Daten PTC 116-K13-145°C	44	10.1 Technical Data PTC 116-K13-145°C	44
10.2 Technische Daten KTY 84-130	45	10.2 Technical Data KTY 84-130	45
10.3 Überlastdauer	46	10.3 Over Load Duration	46
11. Optionen	47	11. Options	47
11.1 Option EC	47	11.1 Option EC	47
12. Inbetriebnahme	48	12. Commissioning	48
13. Entsorgung	49	13. Disposal	49

1. Bestellbezeichnungen

1. Ordering Code

AC-Hohlwellenantriebe/AC Hollow-shaft Actuators

Baureihe <i>Series</i>		Baugröße <i>Size</i>	Untersetzung <i>Ratio</i>	Wicklung <i>Winding</i>	Motorfeedback-System <i>Motor Feedback System</i>	Bremse <i>Brake</i>	Option 1 <i>Option 1</i>	Option 2 <i>Option 2</i>	Sonderausführung <i>Special Design</i>	
AC-Hohlwellen-antrieb FHA-C	AC-Hollow-shaft Actuator FHA-C	17 C 25 C 32 C 40 C	50 100 160	L=320 VDC H=560 VDC	C1024 S1024 M1024 M512P	B	Sensor Optionen Sensor options	Kabel- und Steckeroptionen Cable and connector options	Nach Kunden- anforderung	According to customer requirements

FHA - 17C - 100 - H - C1024 - B - EC - K - SP

Servoregler/Servo Controller

Baureihe <i>Series</i>		Bauart <i>Type</i>	Nennstrom <i>Rated current</i>	Spannungs- versorgung <i>Power supply</i>	Nicht in Gebrauch <i>Not in use</i>	Sollwertschnittstelle <i>Comand input interface</i>	Motorfeedback- System <i>Motor Feedback System</i>
AC-Servo- regler	AC-Servo- Controller	610: Digitale Stromregelung, Drehzahlregelung, Pulsfolgebetrieb und Lageregelung	610: <i>Digital current control, Velocity control, Pulse Follower and Position control</i>	2: 2,5 Arms 5: 5 Arms 7: 7,5 Arms	A: 230 VAC C: 230 VAC+24 VDC	A	A: ±10V, Pulse Follower, Handwheel, 4-Bin. Eingänge/4-Bin. Inputs B: ±10V, Pulse Follower, Handwheel, 8-Bin. Eingänge/8-Bin. Inputs D: EnDat H: HIPERFACE Single/ Multiturn Absolute R: Resolver

SC - 610 - 5 - A A A H

Motorfeedback-System <i>Motor Feedback System</i>	Beschreibung <i>Description</i>
C1024	Inkrementelles Sinus/Cosinus Encodersystem <i>Incremental Sine/Cosine encoder system</i>
S1024	Singleturn absolutes HIPERFACE® Encodersystem <i>Singleturn absolute HIPERFACE® encoder system</i>
M1024	Multiturn absolutes HIPERFACE® Encodersystem <i>Multiturn absolute HIPERFACE® encoder system</i>
M512P	Multiturn absolutes EnDat Encodersystem <i>Multiturn absolute EnDat encoder system</i>

Kabel- und Steckeroptionen <i>Cable and connector options</i>	Beschreibung <i>Description</i>
K	Axialer Kabelausgang <i>Cable outlet axial</i>
R	Steckerabgang axial (nur mit M512P) <i>Connector axial (only with M512P)</i>
S	Steckerabgang radial (nur mit M512P) <i>Connector radial (only with M512P)</i>
-	Standard <i>Standard</i>

Sensor Optionen <i>Sensor Options</i>	Beschreibung <i>Description</i>
AS	Beschleunigungssensor am Getriebeabtrieb <i>Acceleration sensor at the gear output</i>
EC	Singleturn absolutes EnDat Encodersystem am Getriebeabtrieb <i>Singleturn absolute EnDat encoder system at the gear output</i>

2. Produktübersicht

Servoregler SC-610

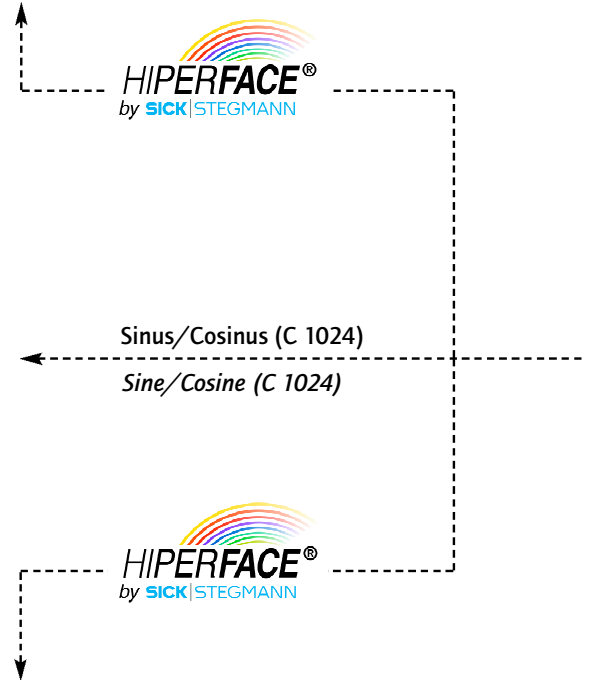
- CPU-System mit DSP-Motor Controller und Mikrocontroller
- Analoge und digitale Eingänge für Sollwertvorgabe
- Drehzahl- und Stromregelung, Takt-Richtung
- Auswahl von 16 bzw. 256 programmierbaren Tabellenpositionen
- Variable Motorfeedbacksysteme (HIPERFACE, EnDat, Resolver)
- Leistungsfähige Autotuning- und Finetuning-Funktionen
- Software-Update (Firmware und Front-End) per Internet

SC-610 Servo Controllers

- CPU-System with DSP-motor controller and micro controller
- Analogue and digital demand inputs
- Velocity- and current control, pulse direction
- Selection of 16 or 256 programmable pre-set positions
- Variable motor feedback systems (HIPERFACE, EnDat, Resolver)
- Enhanced auto tune and fine tune functions
- Software-Update (Firmware and Front-End) via Internet



SIEMENS



sonstige Reglergeräte				other amplifiers	

2. Product Overview

Mögliche Konfiguration des FHA-C

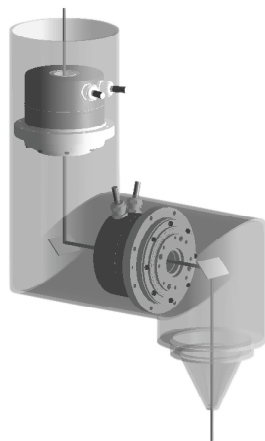
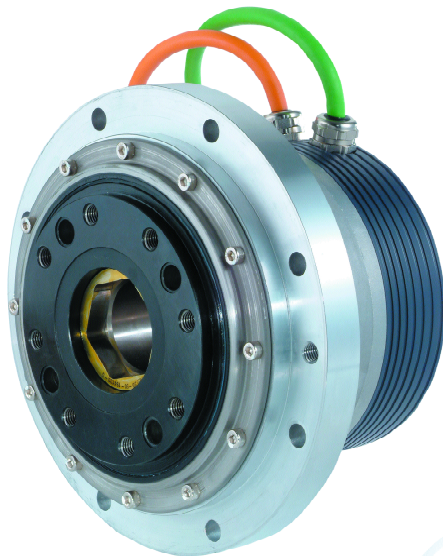
Wicklungen für $V_{CC} = 320$ VDC und 560 VDC
Motorfeedback Systeme:

- Sinus/Cosinus $1 V_{SS}$ 1024 I/U
- Singleturn absolut HIPERFACE Encoder
- Multiturn absolut HIPERFACE Encoder

Possible variants with the FHA-C-series

Windings for $V_{CC} = 320$ VDC und 560 VDC
Motor feedback systems:

- Sine/Cosine $1 V_{pp}$ 1024 ppr
- Singleturn absolut HIPERFACE encoder
- Multiturn absolut HIPERFACE encoder

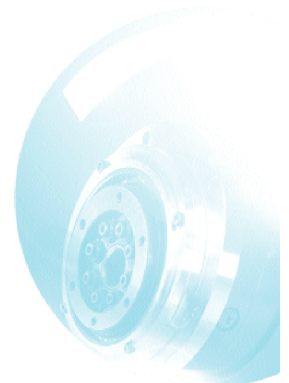
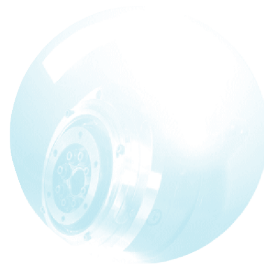


Produktvorteile des FHA-C

- Reduktion der Baulänge um ca. 20%
- ca. 50% erhöhtes Beschleunigungsdrehmoment
- ca. 90% höhere Torsionssteifigkeit
- Höhere Genauigkeit
- Variable Sensorik für flexible Regleranbindung
- Absolutes Positionieren ohne Referenzfahrt
- Sinus/Cosinus Encoder für bessere Regelbarkeit

Advantages of the FHA-C-Series

- Axial length reduced by 20%
- Acceleration increased by 50%
- Torsional stiffness increased by 90%
- Improved transmission accuracy
- Variable sensors for use with different controllers
- Absolute positioning without homing
- Sine/Cosine Encoder for improved control performance



3. Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise (gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG)

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in dieser Montage- und Inbetriebnahmearbeit sowie im Katalog der Digitalen AC-Hohlwellenantriebe Baureihe FHA-C.

Sonderausführungen können in technischen Details von den nachfolgenden Ausführungen abweichen! Bei eventuellen Unklarheiten wird dringend empfohlen, unter Angabe von Typbezeichnung und Seriennummer beim Hersteller anzufragen.

3.1 Gefahr

Elektrische Motoren haben gefährliche, spannungsführende und rotierende Teile sowie möglicherweise heiße Oberflächen. Alle Arbeiten: Anschluss, Inbetriebnahme und Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (VDE 0105; IEC 364 beachten).

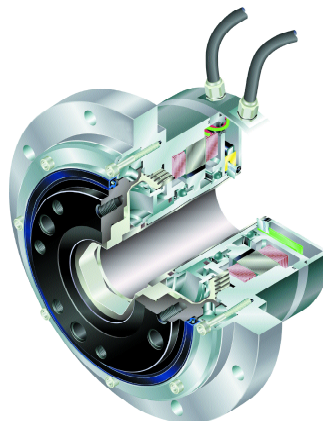
Vor Beginn jeder Arbeit, besonders aber vor dem Öffnen von Abdeckungen, muss der Servoantrieb vorschriftsmäßig freigeschaltet sein. Neben den Hauptstromkreisen ist dabei auch auf eventuell vorhandene Zusatz- oder Hilfsstromkreise zu achten!

Die üblichen „5 Sicherheitsregeln“ lauten nach DIN VDE 0105:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

Diese zuvor genannten Maßnahmen dürfen erst dann zurückgenommen werden, wenn die Instandhaltungsarbeiten abgeschlossen sind und der Servoantrieb vollständig montiert ist.

Unsachgemäßes Verhalten kann Personen- und Sachschäden verursachen. Die jeweils geltenden nationalen, örtlichen und anlagenspezifischen Bestimmungen und Erfordernisse sind zu berücksichtigen.



3. Safety and Operating Instructions (in conformity with the low voltage directive 73/23/EEC)

All information and instructions contained in the Assembly and Installation instructions or catalogue of the FHA-C-series digital AC-hollow-shaft servo system must be observed.

The technical specification of special versions may differ from those described herein! If you have any doubts whatsoever, we strongly advise that you consult the manufacturer, giving details of type designation and serial number.

3.1 Warning

During operation electric motors have hazardous, live and rotating parts, and possibly also hot surfaces. All operations concerning connection, commissioning and regular maintenance are to be carried out by qualified, responsible technical personnel. (Observe VDE 0105; IEC 364).

Before carrying out any work on the motor or unit, and especially before uncovering live parts, disconnect the motor from the power supply. Remember to disconnect any supplementary or auxiliary circuits as well as the main circuits.

The standard „5 safety rules“ according to DIN VDE 0105 apply.

- Disconnect from the power supply
- Secure against reconnection
- Check that equipment is dead
- Earth and short-circuit
- Cover or screen off all live adjacent parts

The above actions may only be reversed when all repair work has been completed and the motor has been completely reassembled.

Improper conduct can cause severe injury and damage to property. The applicable national, local and plant-specific specifications and codes of conduct must be complied with.

3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die FHA-C-Servoantriebe sind für industrielle oder gewerbliche Anlagen bestimmt. Sie entsprechen den harmonisierten Normen der Reihe EN60034 (VDE 0530). Der Einsatz im Ex-Bereich ist verboten. Wenn im Sonderfall - bei Einsatz in nicht gewerblichen Anlagen - erhöhte Anforderungen gestellt werden (z. B. Berührungsschutz gegen Kinderfinger), sind diese Bedingungen bei der Aufstellung anlagenseitig zu gewährleisten.

Die Servomotore sind für Umgebungstemperaturen von 0°C bis +40°C sowie Aufstellungshöhen ≤ 1000 m über NN ausgelegt.

Anlagen und Maschinen mit umrichter gespeisten Niederspannungs-Drehstrommotoren müssen den Schutzanforderungen der EMV-Richtlinie 89/336/EWG genügen.

Die Durchführung der sachgerechten Installation liegt in der Verantwortung des Anlageerrichters. Signal- und Leistungsleitungen sind verdreht und geschirmt auszuführen. Weiterhin sollen sie in mindestens 20 cm Abstand voneinander und möglichst nahe an geerdeten Teilen verlegt werden. Die EMV-Hinweise des Umrichterherstellers sind zu beachten!

3.3 Herstellererklärung

FHA-C-Servoantriebe sind **Komponenten** zum Einbau in Maschinen im Sinne der Maschinenrichtlinie 89/392/EWG. Die **Inbetriebnahme** ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit dieser Richtlinie festgestellt ist.

3.2. Intended use

FHA-C-Servoactuators are intended for use in industrial and commercial installations. They comply with the harmonized standards of the series EN60034 (VDE 0530). Their use in areas exposed to explosion hazard is prohibited. In special cases-where these motors are used in a non-industrial environment-extra safety precautions (such as touch protection for children) must be provided by the owner or user of the equipment during installation.

The motors are rated for ambient temperatures from 0°C to 40°C and for installation at altitudes of ≤ 1000 m above sea level.

Plant and machines equipped with converter-fed low-voltage three-phase motors must satisfy the requirements of the EMC directive 89/336/EEC.

Proper installation is the responsibility of the plant installer. Signal and power cables should be twisted and shielded.

They should be laid at least 20 cm apart from one another and as close as possible to earthed parts.

Account is to be taken of the converter manufacturer's EMC instructions!

3.3 Declaration of conformity

*FHA-C-servo actuators are **components** for installation in machines as defined by the machine directive 89/392/EEC. **Commissioning** is prohibited until such time as the end product has been proved to conform to the provisions of this directive.*

4. Arbeitsweise und Aufbau

Die FHA-C-Servoantriebe sind dauermagneterregte Drehstrom-Synchron-Antriebe mit integriertem Präzisionsgetriebe, das nach dem Harmonic Drive Prinzip arbeitet. Sie sind zum Betrieb an Pulswechselrichtern nach dem Sinusstromprinzip ausgelegt und zeichnen sich durch hohe Dynamik und einen großen Drehzahlstellbereich aus.

Zum Schutz gegen Übertemperatur ist in die Ständerwicklung ein Temperatursensor integriert. Das eingebaute optische Gebersystem dient zur Lage- und Drehzahlerkennung des Motors und kann auch als Lagegeber für die CNC-Steuerung eingesetzt werden.

Optional kann der Servoantrieb mit einer Ruhestromhaltebremse ausgestattet werden.

Achtung:

Aufgrund des Wirkprinzips des eingebauten Harmonic Drive Getriebes wird die Drehrichtung umgekehrt. Das bedeutet, dass sich die interne, nicht sichtbare, Motorwelle im Uhrzeigersinn dreht, jedoch der Abtriebsflansch entgegen dem Uhrzeigersinn läuft!



4. Mode of Operation and Construction

The FHA-C-servoactuators are permanent field three-phase AC-synchronous actuators with an integrated precision Harmonic Drive gear. They are suitable for operation with pulse-width-modulation inverters according to the sinusoidal current principle. They are characterised by good dynamic performance and a wide controlled speed range.

There is a temperature sensor incorporated in the three phase motor stator winding, which acts as a motor protector.

The integrated optical sensor system serves for detection of the rotor position and motor speed and can also be used as a position sensor for NC control.

As an option it is possible to order the FHA-C Servoactuator with a failsafe holding brake.

Attention:

The principle of operation of the integrated Harmonic Drive Gear leads to a change in the direction of rotation! For example, if the motor shaft (not visible) is rotating in the clockwise direction, then the output flange will rotate in the counter-clockwise direction.



5. Betrieb

5.1 Transport, Lagerung

Wird der FHA-C-Servoantrieb nach der Auslieferung nicht gleich in Betrieb genommen, so ist er in einem trockenen, staub- und erschütterungsfreien Raum zu lagern.

- Lagertemperatur -20°C bis 60°C
- Luftfeuchtigkeit 10 bis 80% (ohne Kondensation)

5.2 Aufstellung

- Leistungsdaten und Schutzart IP65 beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen! Durch geeignete konstruktive Einbindung der FHA-C-Servoantriebe ist dafür zu sorgen, dass keine Flüssigkeit (Wasser, Bohr-, Kühlemulsion oder dgl.) in das Abtriebslager oder das Encodergehäuse eindringen kann.
- Die Montage des FHA-C-Servoantriebes muss ohne Schläge und Druck auf Abtriebsflansch oder Encodergehäuse erfolgen.
- Die max. zulässige Zugkraft an den Anschlusskabeln darf 30N nicht überschreiten.
- Der Anbau muss so erfolgen, dass eine ausreichende Ableitung der Verlustwärme gewährleistet ist.
- Die Montageflansche (Durchgangsbohrung) der FHA-C-Servoantriebe sind für Innensechskantschrauben Festigkeitsklasse 8.8 ausgelegt.
- Der Abtriebsflansch (Gewindebohrung) der FHA-C-Servobaureihe zur Befestigung der anzutreibenden Last ist für Innensechskantschrauben der Festigkeitsklasse 12.9 ausgelegt.
- Auf das Schutzrohr der Antriebshohlwelle dürfen keine Radialkräfte und Axialkräfte wirken.



5. Operation

5.1 Transportation, storage

If a FHA-C-servo actuator is not put into service immediately on receipt, it should be stored in a dry and dust-free area where it will not be subjected to shocks.

- *Storage temperature -20°C to 60°C*
- *Storage humidity 10 to 80% (without condensation)*

5.2 Installation

- *Take note of the information regarding type of construction and degree of protection IP65 and check that these specifications match the site conditions!*
It is imperative to ensure that no liquid (water, machining coolant, etc.) can penetrate the output bearing or the encoder housing.
- *Never strike or exert pressure on the output bearing or the encoder housing when installing the FHA-C-servo actuator.*
- *The maximum pulling force at the connecting cable is limited to 30N.*
- *The servoactuator must be fitted in such a way that heat loss can be adequately dissipated.*
- *The mounting flange (through holes) of the FHA-C-servo actuator is designed for hexagonal socket head bolts strength class 8.8.*
- *The output flange (tapped holes) of the FHA-C-servo actuator to fix the load is designed for hexagonal socket head bolts strength class 12.9.*
- *No radial forces and axial forces may act to the protection sleeve of the actuator hollow shaft.*



Die erforderlichen Angaben zur Gehäuse- und Lastbefestigung sind in der folgenden Tabelle 1 dargestellt.

The data necessary for mounting the actuator in a housing and for connecting the load to the actuator are given in table 1.

Tabelle / Table 1

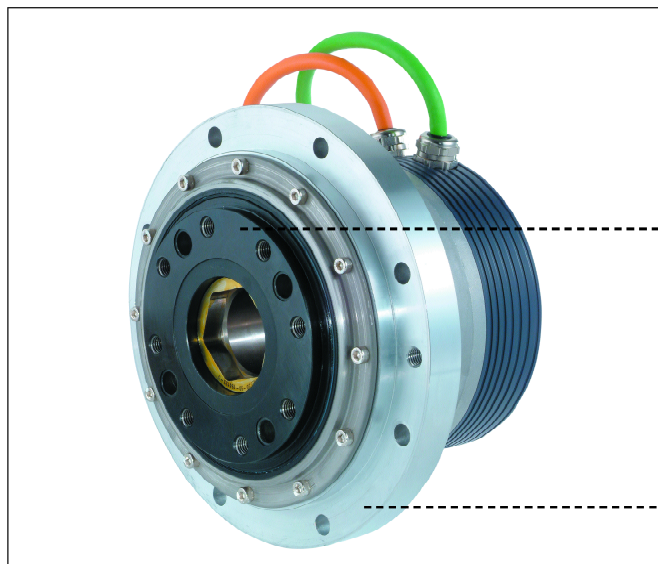
Antrieb Actuator	Gehäusebefestigung mit Schrauben der Qualität 8.8 Housing Assembly with Screws of Quality 8.8			Abtriebsflansch mit Schrauben der Qualität 12.9 Load Assembly with Screws of Quality 12.9	
Größe Size	Durchgangsbohrungen Through Hole Bores	Schraubentyp Screw Type	Anzugsmoment [Nm] Tightening Torque [Nm]	Gewindebohrungen Thread Bores	Anzugsmoment [Nm] Tightening Torque [Nm]
FHA-17C	6 x ø 5,5	M5	5,5	6 x M5 x 8	9,5
FHA-25C	8 x ø 6,6	M6	9,5	8 x M6 x 10	16,5
FHA-32C	12 x ø 6,6	M6	9,5	16 x M6 x 10	16,5
FHA-40C	8 x ø 11	M10	46	8 x M10 x 15	79

Bitte beachten Sie:

Alle Angaben sind nur gültig für vollständig entfettete Anschlussflächen (Reibungskoeffizient $\mu_k=0,15$). Es wird empfohlen Loctite 243 zur Schraubensicherung zu verwenden.

Please note:

Above data is only valid for properly cleaned connecting surfaces (friction coefficient $\mu_k=0.15$). It is recommended to use Loctite 243 for screw locking.



Abtriebsflansch mit Gewindebohrungen für Lastbefestigung

Output flange with tapped holes for load assembly

Gehäuseflansch mit Durchgangsbohrungen für Antriebsbefestigung

Housing flange with through hole bores for attaching the actuator to the machine housing

Vorsicht Verbrennungsgefahr!

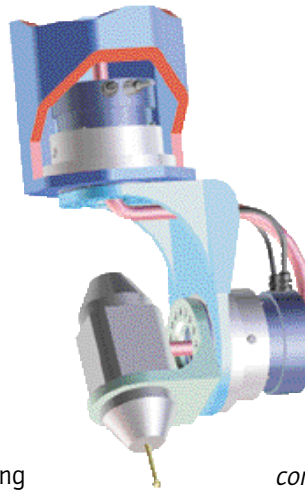
An den Servoantrieben können hohe Oberflächentemperaturen von bis zu 80°C auftreten. Es dürfen keine temperaturempfindlichen Teile, wie z. B. Leitungen oder elektronische Bauteile, anliegen oder befestigt werden.



Bei Bedarf Berührungsschutzmaßnahmen vorsehen! Mit Rücksicht auf einwandfreie Funktion und lange Lebensdauer sollten nachfolgende Grenzwerte nicht überschritten werden.

Vibration: 2,5g, 10-400 Hz

Schock: 30g, 11ms



5.3 Elektrischer Anschluss

Alle Arbeiten nur im spannungslosen Zustand der Anlage vornehmen. Wegen der eingebauten Dauermagnete liegt bei rotierendem Läufer an den Motoranschlüssen Spannung an.

Beim Anschließen des Servoantriebes ist zu beachten, dass

- die Anschlussleitungen den Umgebungsbedingungen, Stromstärken, den auftretenden Spannungen und mechanischen Anforderungen angepasst sind.
- der Schutzleiter an PE angeschlossen wird.
- alle Kabel geschirmt, das Signalkabel zusätzlich paarig verseilt ist.
- die Leistungs- und Signalverbindung nur im spannungslosen Zustand vorgenommen wird.
- Geber und Sensoren elektrostatisch gefährdete Komponenten enthalten. Bitte ESD-Maßnahmen beachten.

Caution: Fire hazard!

The surfaces of the servoactuators can reach temperatures of over 80°C. No temperature-sensitive items such as wires or electronic components should be touching or attached to these surfaces. If necessary, take precautions to prevent contact!

With a view to correct functioning of the motor and long bearing life the following vibration values must not be exceeded.

Vibration: 2,5g, 10-400 Hz

Shock: 30g, 11ms

5.3 Electrical connections

The system must be disconnected from the power supply before any maintenance is carried out! Due to the fact that the motors contain permanent magnets, a voltage is generated at the motor terminals when the rotor is turned.

For the connection of the servo actuator please ensure that,

- *the connecting leads should be suitable for the type of use, as well as the voltages and amperages concerned.*
- *the protective earth must be connected to the terminal marked PE.*
- *all cables used should be provided with a shield and in addition the encoder cable should feature twisted pair leads.*
- *the power supply is switched off before connecting/disconnecting the power connection and signal connection.*
- *the encoder/sensor contain electrostatically sensitive components (ESD); pay attention to ESD measures!*

5.4 Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern

5.4 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris

Material und Oberfläche:

Gehäuse: Teilweise lackiertes Aluminium

Abtriebslager: Korrosionsgeschützter Wälzlagerstahl

Hohlwelle: Vernickelter Stahl

Schrauben: Edelstahlschrauben an der Dichtung des Abtriebslagers.

Verzinkte Schrauben am Encoderdeckel.

Die eingesetzten Radialwellendichtungen sind mit innenliegenden Wurmfedern ausgestattet.

Das umgebende Medium sollte keine korrosive Wirkung auf die oben genannten Werkstoffe haben.

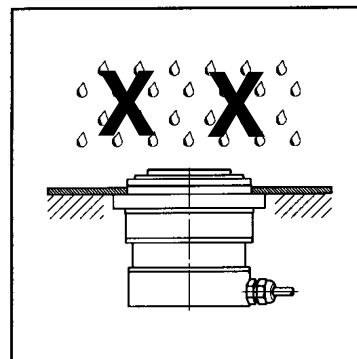
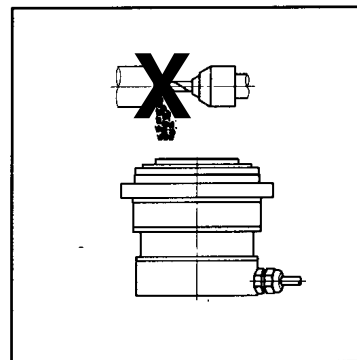
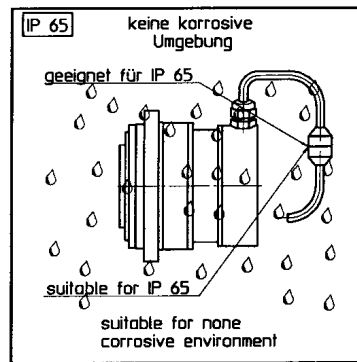
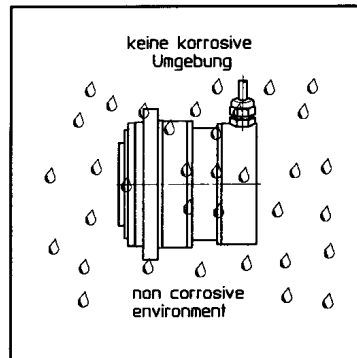
Das Standardprodukt erreicht bei montierten und gesteckten Steckern und Gegensteckern die **Schutzart IP65**, wenn die Stecker für die o. g. Schutzart geeignet sind, und durch die Umgebungsbedingungen (Flüssigkeiten, Gase, Taubildung) keine Korrosion an den Läufläichen der Radialwellendichtungen hervorgerufen wird.

Scharfkantige oder abrasiv wirkende Teile (Späne, Splitter, Staub aus Metall, Mineralien usw.) dürfen nicht mit Radialwellendichtungen in Kontakt kommen.

Ein permanent auf der Radialwellendichtung stehender Flüssigkeitsfilm sollte verhindert werden.

Hintergrund: Infolge wechselnder Betriebstemperaturen entstehen Druckdifferenzen im Antrieb, die zum Einsaugen der auf einer Wellendichtung stehenden Flüssigkeit führen können. Gegenmaßnahme: Ggf. eine zusätzliche, kundenseitige Wellendichtung oder Sperrluftanschluss (konstanter Überdruck im Antrieb mit getrockneter, gefilterter Luft, max. 10⁴Pa).

Ggf. bitte Rücksprache mit Harmonic Drive.



Material and Surface:

Housing: Partly painted Aluminium

Output bearing: Corrosion protected bearing steel

Hollow-Shaft: Nickel plated steel

Screws: Stainless steel screws at the sealing of the output bearing.

Zinc coated screws at the encoder cover.

The radial shaft seal has an internal garter spring.

The ambient atmosphere should not have any corrosive effects on these materials.

The standard product provides **protection class IP 65** under the provision that the connectors are correctly attached, corrosion from the ambient atmosphere (condensation, liquids or gases) at the running surface of the output shaft seal is prevented.

Contact between sharp-edged or abrasive objects (cutting chips, splinters, metallic or mineral dust etc.) and the output shaft seal must be prevented. In addition, permanent contact between the output shaft seal and a permanent liquid covering should be prevented.

If this is unavoidable, please note that the changing operating temperature of a completely sealed actuator can lead to a pressure differential between the environment and the inside of the actuator. This can cause liquid covering the output shaft seal to be drawn into the actuators housing, which can lead to corrosive damage.

As a countermeasure we recommend the use of an additional shaft seal (to be provided by the user) or the maintenance of a constant pressure inside the actuator by applying dry filtered air at a pressure of not more than 10⁴ Pa. Please contact Harmonic Drive for further advice.

6. FHA-C-H mit Siemens kompatibelem Encoder

Die Motor- und Encoderanschlussleitungen beim FHA-C-H mit Siemens kompatibelem Sinus/Cosinus Encoder sind mit Anschluss-Steckern versehen. Die verwendeten Stecker sind kompatibel zur Motorenbaureihe 1FT6xxx der Siemens AG.

6.1 Leistungsanschluss

Leistungs- und Bremsenanschluss erfolgen über den Leistungsstecker. Ein direkter Anschluss an das Drehstromnetz ist nicht erlaubt und führt zur Zerstörung des Servomotors. Auf richtige Phasenfolge ist zu achten! Der FHA-C-Servoantrieb darf nur mit einem leistungsmäßig abgestimmten Pulswechselrichter betrieben werden.



6. FHA-C-H with Siemens compatible Encoder

The motor and encoder connections of the FHA-C-H with Siemens compatible Sine/Cosine encoder are supplied with connectors. These connectors are compatible with the 1FT6xxx series motors from Siemens AG.

6.1 Power connections

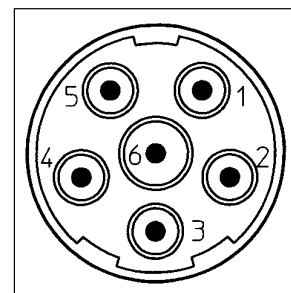
The power and brake connections are provided via the power connector. Direct connection to the three-phase AC supply is not allowed and will lead to the destruction of the motor. Check for correct phase sequence!

The FHA-C-servo actuator may only be operated from a properly matched pulse-width-modulation inverter.

Tabelle/Table 2

Stecker-Stift	Connector Pin	1	2	3	4	5	6
Motorphase	Motor Phase	U	V	PE	-	-	W
Bremse	Brake	-	-	-	BR+	BR-	-
Kabel	Cable	1	2	grün/gelb green/yellow	5	6	3
Querschnitt [mm ²]	Cross Section [mm ²]	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25	0,5

Motorstecker	Motor Connector	6 / M23 x 1 / Crimp Teile-Nr. / Part No. 304176 SC-5EP1N8A90JW
Kabelkupplung ¹⁾	Cable Plug ¹⁾	6 / M23 x 1 / Crimp Teile-Nr. / Part No. 301193 SC-5ES1N8A80DU
Außendurchmesser	External Diameter	26 mm
Länge	Length	60 mm



6.2 Signalanschluss

Das Encodersystem und der Temperatursensor werden standardmäßig über den Signalstecker verbunden.

Vor Inbetriebnahme ist die Kompatibilität von Encoder und Temperatursensor mit den Auswerteeinrichtungen zu überprüfen. Der Encoder enthält elektrostatisch gefährdete Komponenten.



6.2 Signal connections

The encoder system and temperature sensor are connected via the standard signal connector.

During commissioning please pay attention to compatibility between the encoder and temperature sensor with the signal processing circuit.

The encoder contains electrostatically sensitive components.

¹⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.

¹⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

6.3 Encoderspezifikation C1024

Dieses Motorfeedback-System basiert auf einem optischen, inkrementellen Drehgeber mit analoger Kommutierungsspur und stellt die Kompatibilität zu SIMODRIVE® 611D/611U, SIMOVERT® MASTERDRIVES her.

6.3 Encoder specification C1024

This motor feedback system is based on an optical, incremental encoder with analogue commutation track and provides compatibility with SIMODRIVE® 611D/611U, SIMOVERT® MASTERDRIVES.

Technische Daten

Technical Data

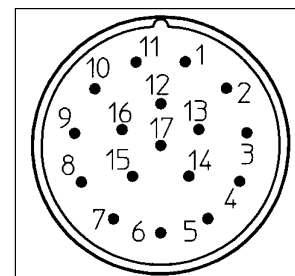
Tabelle/Table 3

Spannungsversorgung	Power supply	5 V ± 10 % ; max. 150 mA (ohne Last) (without load)	
Inkrementalsignale	Incremental signals	1024 x A + B; 1 Vss ± 25 %; Zo = 120 2 annähernd sinusförmige Signale. A nacheilend zu B bei rechtsdrehendem Abtriebsflansch	2 sinusoidal signals A and B. A lags B with clockwise rotation of the output flange
Referenzsignal	Reference signal	R : 0,5 V Zo = 120 1 Signal R pro Umdrehung 1 signal R per revolution	
Kommutierungssignale	Commutation signals	C + D; 1 Vss ± 25 %; R ₃ = 1 k 2 annähernd sinusförmige Signale C und D als Sinus und Cosinus mit einer Signalperiode pro Umdrehung	2 sinusoidal signals C and D as sine and cosine with one signal period per revolution
Kabellänge	Cable length	50 m max. (with sense)	

Tabelle/Table 4

Stecker-Stift	Connector Pin	1	2	3	4	5	6	7 (15)	8	9	10 (16)	11	12	13	14	15 (7)	16 (10)	17
Signal	Signal	A+	A-	R+	D-	C+	C-	GND	+Temp	-Temp	5V ±10%	B+	B-	R-	D+	GND Sense	5V Sense	Internal shield
Kabel	Cable	gelb yellow	grün green	rot red	weiß/ gelb white/ yellow	blau blue	grau grey	braun/ blau brown/ blue	grün/ schwarz green/ black	grün/ rot green/ red	braun/ rot brown/ red	schwarz black	braun brown	orange orange	weiß/ schwarz white/ black	-	-	-
Querschnitt [mm ²]	Cross Section [mm ²]	0,14						0,5	0,25	0,5	0,14						-	

Encoderstecker	Encoder Connector	17 / M23 x 1 / Crimp Teile-Nr. / Part No. 304175 UC-17P1N8A90EZ
Kabelkupplung ¹⁾	Cable Plug ¹⁾	17 / M23 x 1 lötlöt / solder Teile-Nr. / Part No. 270199 UC-17S1N1280DU
Außendurchmesser	External Diameter	26 mm
Länge	Length	60 mm



¹⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.

¹⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

6.4 Encoderspezifikation M512P

Zur absoluten Positionserfassung wird das Mess-System EQN 1125 der Fa. Heidenhain eingesetzt. Dieses Mess-System basiert auf einem optischen, inkrementellen Drehgeber mit zusätzlichen Code-Scheiben zur absoluten Positionserkennung innerhalb 4096 Motorwellenumdrehungen. Beim Einschalten des Systems wird die absolute Position über eine RS-485-Schnittstelle an den Servoregler übertragen. Der FHA-C-M512P ist kompatibel zu SIMODRIVE611D®/611U® und SIMOVERT MASTERDRIVES®. Das Mess-System sitzt parallel zum FHA und ist über einen Zahnriemen mit der Motorwelle verbunden.

6.4 Encoder specification M512P

The EQN 1125 series encoder from Heidenhain is used for absolute decoding of the motor position. This measurement system is based on an optical, incremental encoder with additional code wheels for absolute position detection within 4096 motor shaft revolutions. The absolute position is transferred to the servo controller via an RS485 interface. The FHA-C-M512P is compatible to SIMODRIVE611D®/611U® and SIMOVERT MASTERDRIVES®. The measurement system is located in parallel to the FHA actuator and is connected to the motor shaft by means of a toothed belt.

Technische Daten EQN 1125

Technical Data EQN 1125

Tabelle/Table 5

Spannungsversorgung	Power supply	5 V ± 5 % ; max. 250 mA	
Inkrementalsignale	Incremental signals	512 x A + B; 1 Vss ± 20 %; Zo = 120 Ω	
Absolute Positionswerte	Absolute position values	2 annähernd sinusförmige Signale. A nacheilend zu B bei rechtsdrehendem Abtriebsflansch	2 sinusoidal signals A and B. A lags B with clockwise rotation of the output flange
Anzahl von Umdrehungen	No. of revolutions	8192 (13bit)	
Schnittstelle	Serial Part	max. 4096 (Motorwelle/motor shaft)	
Kabellänge	Cable length	EnDat	
		50 m max. (with sense)	

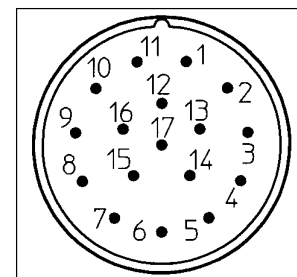
Bitte beachten Sie auch die weiterführenden technischen Hinweise aus den Produktkatalogen der Fa. Heidenhain.

Please note also the additional technical advice given in the product catalogues from Heidenhain.

Tabelle/Table 6

Stecker-Stift	Connector Pin	1	2	3	4	5	6	7 (15)	8	9	10 (16)	11	12	13	14	15 (7)	16 (10)	17
Signal	Signal	A+	A-	Data +	n.c.	Clock +	n.c.	GND	+Temp	-Temp	5V ±10%	B+	B-	Data -	Clock -	GND Sense	5V Sense	n.c.
Querschnitt [mm²]	Cross Section [mm²]	0,14						0,5	0,25	0,5	0,14						-	

Encoderstecker	Encoder Connector	17 / M23 x 1 / Crimp
Kabelkupplung ¹⁾	Cable Plug ¹⁾	17 / M23 x 1 löt / solder Teile-Nr. / Part No. 270199 UC-17S1N1280DU
Außendurchmesser	External Diameter	26 mm
Länge	Length	60 mm



¹⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.
¹⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

6.5 Anschluss der Haltebremse

Der Anschluss der Haltebremse erfolgt über das Motorkabel. Die Dauermagnet-Haltebremse arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Sie öffnet bei Anlegen einer Gleichspannung von 24V ± 10%. Die Spannung muss innerhalb des angegebenen Toleranzbereichs liegen, da sonst die Betriebssicherheit gefährdet ist. Bei eingeschaltetem Motor muss die Bremse immer geöffnet sein. Beim Ausschalten der Bremse oder bei Stromausfall wird die Bremsennabe vom Magnetkörper angezogen und dadurch die Motorwelle festgehalten.

Die Bremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Der Einsatz als Arbeitsbremse ist nicht zulässig.

6.5 Brake connections

The brake is connected via the motor cable. The fail-safe permanent-magnet holding brake operates according to the closed-circuit principle. It is released when a current of 24 V DC ± 10% is applied. The voltage must be between the specified tolerance limits, otherwise reliable operation cannot be guaranteed. When the motor is switched on, the brake must always be opened. When the brake is closed or if there is a power failure, the brake hub is pulled towards the magnet, thus preventing the motor shaft from moving.

The brake is only designed to carry out a limited number of emergency braking operations. It must not be used as a regular service brake.

6.6 Kabelspezifikation

Tabelle/Table 7

6.6 Cable specification

Typ	Type	Einheit Unit	Kabelspezifikation Cable Specification			Kabelverlängerung Cable Extension
			Motor Kabel Motor Cable	Encoder Kabel Encoder Cable (Siemens Encoder)	Encoder Kabel Encoder Cable (HIPERFACE Encoder)	Motor Kabel Motor Cable
Aufbau	Configuration	mm ²	(4x0,5+ 2x(2x0,25))	(3x(2x0,14)+4x0,14+ 4x0,25+2x0,5)	(3x(2x0,14)+ 4x0,14+2x0,5)	(4x1,5+ 2x(2x0,75))
Min. Biegeradius	Min. Bending Radius	mm	100	100	100	100
Max. Torsion	Max. Torsion	°/m		30		
Max. Geschwindigkeit	Max. Speed	m/min	180	220	220	180
Max. Beschleunigung	Max. Acceleration	m/s ²	7	10	10	7
Nennspannung	Rated Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	600/1000	-	-	600/1000
- Signalader	- Signal	V	300	300	300	300
Prüfspannung	Test Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	4000	-	-	4000
- Signalader	- Signal	V	1000	1000	1000	1000
Umgebungstemperatur	Ambient Temperature					
- Betrieb	- Operating	°C	-40 / +80	-40 / +80	-40 / +80	-40 / +80
- Lagerung	- Storage	°C	-50 / +90	-50 / +90	-50 / +90	-50 / +90
Mantel	Jacket		Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane
Ölbeständigkeit	Oil resistance		VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803
Farbe	Colour		DESINA orange RAL 2003	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA orange RAL 2003
Durchmesser	Diameter	mm	< 10	< 10	< 9	< 12,5
Teilenummer	Part No.		270442	270441	270406	270407
Zulassung	Abrobatation		UL / CSA			

6.7 Anschlusskabel für FHA-C-H

Die verwendeten Stecker sind kompatibel zur Motorenbaureihe 1FT6xxx der Siemens AG. Durch Verwendung von Anschluss-Steckern werden Verdrahtungsfehler ausgeschlossen und der Verdrahtungsaufwand minimiert. Zur Verlängerung der Motor- und Encoderanschlussleitungen können die vorkonfektionierten Anschlusskabel der Siemens AG oder eigengefertigte Anschlusskabel verwendet werden. Alle Kabel müssen geschirmt, das Encoderkabel muss zusätzlich paarig verseilt sein.

6.7 Connecting cables for FHA-C-H

The connectors are compatible with the 1FT6xxx series motors from Siemens AG. Using these connectors ensures that the wiring will be correct and can be carried out easily.

For cable extensions of the motor and encoder cable it is possible to use extension cables from Siemens AG or selfmade extensions.

All cables used should feature a cable shield. The cable used for the encoder should also feature twisted pair leads.

Signalgeberanschluss

Signal connections

Motorfeedbacksystem	Reglertyp Amplifier Typ	Kabelverlängerung Cable extension
C1024	611U/611D MASTERDRIVES MC	6FX-8002-2CA31-1xx0
M512P	611U/611D MASTERDRIVES MC	6FX-8002-2EQ10-1xx0

Leistungsanschluss

Power connections

Steckergröße Connector Size	Reglertyp Amplifier type	Kabelverlängerung Cable extension	Bremse Brake
1	611U/611D MASTERDRIVES MC	6FX-8002-5CA01-1xx0 6FX-8002-5DA01-1xx0	●

7. Antriebsparametrierung für SIMODRIVE 611 und SIMOVERT MASTERDRIVES MC

Zur Positions-, Drehzahl- u. Stromregelung mit dem Umrichtersystem SIMODRIVE/SIMOVERT ist es erforderlich, die antriebspezifischen Motordaten des eingesetzten digitalen Hohlwellenantriebes nach Tabelle 8 bis 15 als Fremdmotordaten bereitzustellen.

Achtung!

Bitte nehmen Sie zur Antriebsparametrierung die entsprechende „Inbetriebnahmedokumentation“ der Siemens AG zur Hand.



Bei der Version mit M512P ist eine Istwertinvertierung zu parametrieren.

Alternativ können die Motorphasen V und W am Regler vertauscht werden.

7. Drive Parameter settings for SIMODRIVE 611 and SIMOVERT MASTERDRIVES MC

For the position control, speed control and current control loop of the SIMODRIVE/SIMOVERT converter system it is necessary to set the drive parameters according to Table 8-15 for the digital AC hollow-shaft servo system.

Attention!

Please pay special attention to the SINUMERIK and SIMODRIVE start up documentation from Siemens AG.

For the M512P version a parameter setting of the actual speed value inverting will be necessary.

Alternatively the motor phases V and W of the controller may be changed.

Antriebsparameter für SIMODRIVE 611D/U

Drive parameters for SIMODRIVE 611D/U

Tabelle / Table 8

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-17C-H		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>			50	100	160
Geberstrichzahl <i>Encoder resolution</i>	1005/31020	[l/U] [l/rev]	1024 (C1024) 512 (M512P)		
Konfiguration Istwertfassung <i>Actual - value sensing configuration</i>	1011		0000 (C1024) 0001 (M512P) invertiert/ <i>inverted</i>		
Motorcode <i>Motor code</i>	1102		2000 (611D) 1999 (611U)		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	1103	[A]	0,6	0,5	0,3
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	1104	[A]	1,2	0,85	0,62
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>	1112		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	1113	[Nm/A]	0,83		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	1114	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	53		
Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature Resistance (L-N)</i>	1115	[Ω]	31,5		
Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature Inductance (L-N)</i>	1116	[mH] „Lstr. x 1,5“	30,9		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	1117	[kgm ²]	0,00008 (0,00011 mit Bremse/ <i>with brake</i>) C1024 0,0002 (0,00023 mit Bremse/ <i>with brake</i>) M512P		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	1118	[A]	0,6	0,5	0,3
Motorgrenzstrom (nur 611U) <i>Motor current limit (611U only)</i>	1122	[A]	1,2	0,85	0,62
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	1146	[min ⁻¹] [rpm]	4800		
Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i>	1180	[%]	0 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i>	1181	[%]	100 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	1400	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i>	1602	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i>	1607	[°C]	90		

Antriebsparameter für SIMODRIVE 611D/U

Drive parameters for SIMODRIVE 611D/U

Tabelle / Table 9

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-25C-H		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>			50	100	160
Geberstrichzahl <i>Encoder resolution</i>	1005/31020	[l/U] [l/rev]	1024 (C1024) 512 (M512P)		
Konfiguration Istwertfassung <i>Actual - value sensing configuration</i>	1011		0000 (C1024) 0001 (M512P) invertiert/ <i>inverted</i>		
Motorcode <i>Motor code</i>	1102		2000 (611D) 1999 (611U)		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	1103	[A]	1,2	1,1	0,9
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	1104	[A]	3,8	2,9	2,1
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>	1112		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	1113	[Nm/A]	0,95		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	1114	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	61		
Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature Resistance (L-N)</i>	1115	[Ω]	11,2		
Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature Inductance (L-N)</i>	1116	[mH] „Lstr. x 1,5“	15		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	1117	[kgm ²]	0,000345 (0,000434 mit Bremse/ <i>with brake</i>) C1024 0,00046 (0,00055 mit Bremse/ <i>with brake</i>) M512P		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	1118	[A]	1,2	1,1	0,9
Motorgrenzstrom (nur 611U) <i>Motor current limit (611U only)</i>	1122	[A]	3,8	2,9	2,1
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	1146	[min ⁻¹] [rpm]	4500		
Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i>	1180	[%]	0 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i>	1181	[%]	100 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	1400	[min ⁻¹] [rpm]	3000		
Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i>	1602	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i>	1607	[°C]	90		

Antriebsparameter für SIMODRIVE 611D/U

Drive parameters for SIMODRIVE 611D/U

Tabelle / Table 10

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit <i>Unit</i>	FHA-32C-H		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>			50	100	160
Geberstrichzahl <i>Encoder resolution</i>	1005/31020	[l/U] [l/rev]	1024 (C1024) 512 (M512P)		
Konfiguration Istwertfassung <i>Actual - value sensing configuration</i>	1011		0000 (C1024) 0001 (M512P) invertiert/ <i>inverted</i>		
Motorcode <i>Motor code</i>	1102		2000 (611D) 1999 (611U)		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	1103	[A]	1,7	1,7	1,6
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	1104	[A]	6,0	4,2	3,1
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>	1112		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	1113	[Nm/A]	1,11		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	1114	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	68		
Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature Resistance (L-N)</i>	1115	[Ω]	3,9		
Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature Inductance (L-N)</i>	1116	[mH] „Lstr. x 1,5“	7,35		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	1117	[kgm ²]	0,00075 (0,00089 mit Bremse/ <i>with brake</i>) C1024 0,00088 (0,00102 mit Bremse/ <i>with brake</i>) M512P		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	1118	[A]	1,7	1,7	1,6
Motorgrenzstrom (nur 611U) <i>Motor current limit (611U only)</i>	1122	[A]	6,0	4,2	3,1
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	1146	[min ⁻¹] [rpm]	4000		
Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i>	1180	[%]	0 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i>	1181	[%]	100 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	1400	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i>	1602	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i>	1607	[°C]	90		

Antriebsparameter für SIMODRIVE 611D/U

Drive parameters for SIMODRIVE 611D/U

Tabelle / Table 11

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit <i>Unit</i>	FHA-40C-H		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>			50	100	160
Geberstrichzahl <i>Encoder resolution</i>	1005/31020	$\frac{[l/U]}{[l/rev]}$	1024 (C1024) 512 (M512P)		
Konfiguration Istwertfassung <i>Actual - value sensing configuration</i>	1011		0000 (C1024) 0001 (M512P) invertiert/ <i>inverted</i>		
Motorcode <i>Motor code</i>	1102		2000 (611D) 1999 (611U)		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	1103	[A]	2,4	2,4	2,1
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	1104	[A]	8,9	6,1	4,7
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>	1112		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	1113	[Nm/A]	1,33		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	1114	$\frac{[V/1000 \text{ min}^{-1}]}{[V/1000 \text{ rpm}]}$	85		
Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature Resistance (L-N)</i>	1115	[Ω]	2,8		
Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature Inductance (L-N)</i>	1116	$\frac{[mH]}{\text{„Lstr. x 1,5“}}$	8,4		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	1117	[kgm ²]	0,00200 (0,002261 mit Bremse/ <i>with brake</i>) C1024 0,0021 (0,0024 mit Bremse/ <i>with brake</i>) M512P		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	1118	[A]	2,4	2,4	2,1
Motorgrenzstrom (nur 611U) <i>Motor current limit (611U only)</i>	1122	[A]	8,9	6,1	4,7
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	1146	$\frac{[min^{-1}]}{[rpm]}$	3500		
Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i>	1180	[%]	0 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i>	1181	[%]	100 % (nur / <i>only</i> 611U)		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	1400	$\frac{[min^{-1}]}{[rpm]}$	2500		
Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i>	1602	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i>	1607	[°C]	90		

Tabelle / Table 12: Antriebsparameter für SIMOVERT MASTERDRIVES / Drive parameters for SIMOVERT MASTERDRIVES

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-17C-xxx-H		
Getriebeuntersetzung Gear ratio			50	100	160
Menü Menu	P060		5		
Umrichter Anschluss-Spannung Amplifier power supply	P071	[V]	600 V DC		
Motorart Motor type	P095		3		
Motornennstrom Rated motor current	P102	[A]	0,6	0,5	0,3
Polpaarzahl Motor Number of pole pairs of motor	P109		6		
Motornendrehmoment Rated motor torque	P113	[Nm]	0,3	0,24	0,15
Ankerinduktivität (L-N) Armature Inductance (L-N)	P120	[mH] „Lstr. * 1,5“	30,9		
Ankerwiderstand (L-N) Armature resistance (L-N)	P121	[mΩ]	31500		
Maximaler Motorstrom Maximum motor current	P128	[A]	1,2	0,85	0,62
Geber 1 Encoder 1	P130		C1024 = „3“ M512P = „4“ (inverted)		
Temperatursensor Temperature sensor	P131		„1“ = KTY 84-130		
Winkel-Offset Angular offset	P132	[°]	0		
Encoderauflösung Encoder resolution	P136	[Imp./U] [Pulse/Rev.]	„9“ = 512 „10“ = 1024		
Dynamik Stromregelung Current controller dynamic	P296		„0“ = High, „1“ = Medium „2“ = Low		
Pulsfrequenz Pulse frequency	P340	[kHz]	5 (10)		
Bezugsstrom Current reference	P350	[A]	0,6	0,5	0,3
Bezugsspannung Voltage reference	P351	[V]	400		
Bezugsfrequenz Frequency reference	P352	[Hz]	350		
Bezugsdrehzahl Speed reference	P353	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Bezugsdrehmoment Torque reference	P354	[Nm]	0,3	0,24	0,15
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed and direction	P452	[%]	100		
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed + direction	P453	[%]	-100		
Warnschwelle Motorüberwachung Alarm threshold motor	P380	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor Shutdown limit motor	P381	[°C]	90		

Tabelle / Table 13: Antriebsparameter für SIMOVERT MASTERDRIVES / Drive parameters for SIMOVERT MASTERDRIVES

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-25C-xxx-H		
Getriebeuntersetzung Gear ratio			50	100	160
Menü Menu	P060		5		
Umrichter Anschluss-Spannung Amplifier power supply	P071	[V]	600 V DC		
Motorart Motor type	P095		3		
Motornennstrom Rated motor current	P102	[A]	1,2	1,1	0,9
Polpaarzahl Motor Number of pole pairs of motor	P109		6		
Motornenn Drehmoment Rated motor torque	P113	[Nm]	0,70	0,75	0,53
Ankerinduktivität (L-N) Armature Inductance (L-N)	P120	[mH] „Lstr. * 1,5“	15		
Ankerwiderstand (L-N) Armature resistance (L-N)	P121	[mΩ]	11200		
Maximaler Motorstrom Maximum motor current	P128	[A]	3,8	2,9	2,1
Geber 1 Encoder 1	P130		C1024 = „3“ M512P = „4“ (inverted)		
Temperatursensor Temperature sensor	P131		„1“ = KTY 84-130		
Winkel-Offset Angular offset	P132	[°]	0		
Encoderauflösung Encoder resolution	P136	[Imp./U] [Pulse/Rev.]	„9“ = 512 „10“ = 1024		
Dynamik Stromregelung Current controller dynamic	P296		„0“ = High, „1“ = Medium „2“ = Low		
Pulsfrequenz Pulse frequency	P340	[kHz]	5 (10)		
Bezugsstrom Current reference	P350	[A]	1,2	1,1	0,9
Bezugsspannung Voltage reference	P351	[V]	400		
Bezugsfrequenz Frequency reference	P352	[Hz]	300		
Bezugsdrehzahl Speed reference	P353	[min ⁻¹] [rpm]	3000		
Bezugsdrehmoment Torque reference	P354	[Nm]	0,70	0,75	0,53
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed and direction	P452	[%]	100		
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed + direction	P453	[%]	-100		
Warnschwelle Motorüberwachung Alarm threshold motor	P380	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor Shutdown limit motor	P381	[°C]	90		

Tabelle / Table 14: Antriebsparameter für SIMOVERT MASTERDRIVES / Drive parameters for SIMOVERT MASTERDRIVES

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-32C-xxx-H		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>			50	100	160
Menü <i>Menu</i>	P060		5		
Umrichter Anschluss-Spannung <i>Amplifier power supply</i>	P071	[V]	600 V DC		
Motorart <i>Motor type</i>	P095		3		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	P102	[A]	1,7	1,7	1,6
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>	P109		6		
Motornendrehmoment <i>Rated motor torque</i>	P113	[Nm]	1,2	1,3	1,25
Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature Inductance (L-N)</i>	P120	[mH] „Lstr. * 1,5“	7,35		
Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature resistance (L-N)</i>	P121	[mΩ]	3900		
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	P128	[A]	6,0	4,2	3,1
Geber 1 <i>Encoder 1</i>	P130		C1024 = „3“ M512P = „4“ (inverted)		
Temperatursensor <i>Temperature sensor</i>	P131		„1“ = KTY 84-130		
Winkel-Offset <i>Angular offset</i>	P132	[°]	0		
Encoderauflösung <i>Encoder resolution</i>	P136	[Imp./U] [Pulse/Rev.]	„9“ = 512 „10“ = 1024		
Dynamik Stromregelung <i>Current controller dynamic</i>	P296		„0“ = High, „1“ = Medium „2“ = Low		
Pulsfrequenz <i>Pulse frequency</i>	P340	[kHz]	5 (10)		
Bezugsstrom <i>Current reference</i>	P350	[A]	1,7	1,7	1,6
Bezugsspannung <i>Voltage reference</i>	P351	[V]	400		
Bezugsfrequenz <i>Frequency reference</i>	P352	[Hz]	250		
Bezugsdrehzahl <i>Speed reference</i>	P353	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Bezugsdrehmoment <i>Torque reference</i>	P354	[Nm]	1,2	1,3	1,25
Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed and direction</i>	P452	[%]	100		
Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed + direction</i>	P453	[%]	-100		
Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i>	P380	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i>	P381	[°C]	90		

Tabelle / Table 15: Antriebsparameter für SIMOVERT MASTERDRIVES / Drive parameters for SIMOVERT MASTERDRIVES

MD-Name	MD-Nr.:	Einheit Unit	FHA-40C-xxx-H		
Getriebeuntersetzung Gear ratio			50	100	160
Menü Menu	P060		5		
Umrichter Anschluss-Spannung Amplifier power supply	P071	[V]	600 V DC		
Motorart Motor type	P095		3		
Motornennstrom Rated motor current	P102	[A]	2,4	2,4	2,1
Polpaarzahl Motor Number of pole pairs of motor	P109		6		
Motornendrehmoment Rated motor torque	P113	[Nm]	2,0	2,2	1,9
Ankerinduktivität (L-N) Armature Inductance (L-N)	P120	[mH] „Lstr. * 1,5“	8,4		
Ankerwiderstand (L-N) Armature resistance (L-N)	P121	[mΩ]	2800		
Maximaler Motorstrom Maximum motor current	P128	[A]	8,9	6,1	4,7
Geber 1 Encoder 1	P130		C1024 = „3“ M512P = „4“ (inverted)		
Temperatursensor Temperature sensor	P131		„1“ = KTY 84-130		
Winkel-Offset Angular offset	P132	[°]	0		
Encoderauflösung Encoder resolution	P136	[Imp./U] [Pulse/Rev.]	„9“ = 512 „10“ = 1024		
Dynamik Stromregelung Current controller dynamic	P296		„0“ = High, „1“ = Medium „2“ = Low		
Pulsfrequenz Pulse frequency	P340	[kHz]	5 (10)		
Bezugsstrom Current reference	P350	[A]	2,4	2,4	2,1
Bezugsspannung Voltage reference	P351	[V]	400		
Bezugsfrequenz Frequency reference	P352	[Hz]	250		
Bezugsdrehzahl Speed reference	P353	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Bezugsdrehmoment Torque reference	P354	[Nm]	2,0	2,2	1,9
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed and direction	P452	[%]	100		
Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed + direction	P453	[%]	-100		
Warnschwelle Motorüberwachung Alarm threshold motor	P380	[°C]	80		
Abschaltgrenze Motor Shutdown limit motor	P381	[°C]	90		

8. FHA-C-H/L mit HIPERFACE kompatibellem Encoder

8. FHA-C-H/L with HIPERFACE compatible Encoder

Nachfolgende Varianten sind verfügbar:

Following versions are available:

Tabelle / Table 16

Version	Leistungsanschluss <i>Power Connections</i>	Signalanschluss <i>Signal Connections</i>
FHA-C-L	Anschlußstecker / <i>Connector</i> 8 / M23x1	Anschlußstecker / <i>Connector</i> 12 / M23x1
FHA-C-H	Offenes Kabelende <i>Flying Leads</i>	Offenes Kabelende <i>Flying Leads</i>
Option FHA-C-H with connectors	Anschlußstecker / <i>Connector</i> 8 / M23x1	Anschlußstecker / <i>Connector</i> 12 / M23x1

Die FHA-C-L-Variante ist zum Betrieb an den von Harmonic Drive gelieferten SC-610 geeignet, während die FHA-C-H-Variante zum Betrieb an Fremdreglern, z. B. NUM-MDLU geeignet ist.

The FHA-C-L-version is suitable for operation with the SC-610 driver supplied by Harmonic Drive. The FHA-C-H-version is suitable for operation with other amplifiers e. g. NUM-MDLU.

8.1 Leistungsanschluss

Ein direkter Anschluss an das Drehstromnetz ist nicht erlaubt und führt zur Zerstörung des FHA-C-Servoantriebs. Auf richtige Phasenfolge ist zu achten!

8.1 Power connections

Direct connection to the three-phase AC supply is not allowed and will lead to the destruction of the FHA servo actuator. Check the correct phase sequence!



Der FHA Servoantrieb darf nur mit leistungsmäßig abgestimmten Servoregler betrieben werden. Die Funktionsweise der Haltebremse ist im Kapitel 8.5 erläutert.

The FHA servo actuator may only be operated from a properly matched servo controller. The function of the brake is described in chapter 8.5 in detail.

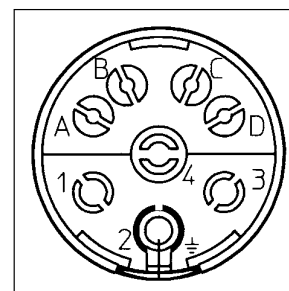
Tabelle / Table 17

Stecker-Stift	Connector Pin	1	2	3	4	A	B	C	D
Motorphase	Motor Phase	U	PE	W	V				
Bremse	Brake					BR+	BR-		
Kabel	Cable	1	gt/ge gt/ye	3	2	5	6	7	8
Temperatur Sensor ¹⁾	Temperature Sensor ¹⁾							Temp +	Temp -
Querschnitt [mm ²]	Cross Section [mm ²]	0,5				0,25			

¹⁾ Nur FHA-C-L-Version

¹⁾ Only FHA-C-L-version

Motorstecker	Motor connector	8 / M23x1 / Crimp Teile-Nr. / Part-No.: 305081 SC-7EP1N8A90AA
Kabelkupplung ²⁾	Cable plug ²⁾	8 / M23x1 / Crimp Teile-Nr. / Part-No.: 303549 SC-7ES1N8A80EW
Außendurchmesser	External diameter	26 mm
Länge	Length	60 mm



²⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.

²⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

8.2 Signalanschluss

Vor Inbetriebnahme ist die Kompatibilität des HIPERFACE Encoders mit der Auswerteeinrichtung im Servoregler zu überprüfen.

Der HIPERFACE Encoder enthält elektrostatisch gefährdete Komponenten.

Um diese Bauteile vor Beschädigung zu schützen, sind folgende Hinweise zu beachten:

- Bei Arbeiten an der Encoderverdrahtung sind Vorkehrungen zur Vermeidung von elektrostatischer Entladung zu treffen (Erdung des Monteurs, Antistatikarbeitsplatz, etc.).
- Eine unzulässige Überhöhung der Spannungsversorgung ist zu vermeiden.
- Ein Kurzschluss der Spannungsversorgung mit den Ausgangssignalen ist ebenfalls zu vermeiden.
- Der Schirm des Encoderkabels ist flächig an der Montageplatte des Schaltschranks (PE-Sternpunkt) möglichst nahe am Servoregler abzufangen.
- Eine Verbindung der Ausgangssignale mit der Spannungsversorgung ist zu vermeiden.



8.2 Signal connections

During commissioning please pay attention to the compatibility between HIPERFACE encoder and the analysing equipment inside the servo controller.

The HIPERFACE encoder contains electrostatically sensitive components. Please pay attention during the assembly!

The following guidelines should be observed in order to prevent malfunction or damage to the encoder:

- Precautions against electrostatic discharge (ESD) must be taken when connecting the encoder leads (earth connection for assembly personnel, anti-static workplace etc.).
- Any excessive increase of the Power supply voltage must be avoided.
- A short-circuit of the Power supply voltage with the output signal wires must be avoided.
- The screen of the encoder cable must be connected to the assembly panel of the cabinet (PE-centre point) as near as possible to the servo controller.
- A connection of the output signal with the power supply must be avoided.

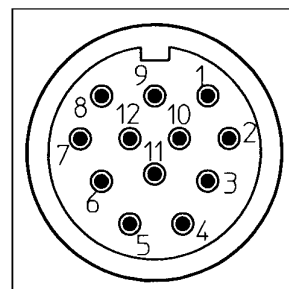
Tabelle / Table 18

Steckerstift	Connector Pin	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kabel	Cable	rot red 0,5 mm ²	schwarz black 0,5 mm ²	gelb yellow	grün green	violett violet	blau blue	schwarz black	braun brown	grau grey	schwarz/weiß black/white	blau blue	gelb yellow
Signal	FHA-C-L	US	GND	SIN	REF SIN	Data+	Data-	COS	REF COS	n.c.	n.c.	n.c.	n.c.
Signal	FHA-C-H	US	GND	SIN	REF SIN	Data+	Data-	COS	REF COS	Temp+	Temp-	n.c.	n.c.
Querschnitt [mm ²]	Cross Section [mm ²]	0,5						0,14					

Bei der Verlängerung der Motor- bzw. Encoderanschlussleitung müssen geschirmte Kabel eingesetzt werden. Das Encoderkabel muss zusätzlich paargeweilt sein.

All cable extensions of the motor and encoder cable must feature a cable shield. The cable used for the encoder should also feature twisted pair leads.

Encoderstecker	Encoder connector	12 / M23x1 / Crimp Teile-Nr. / Part-No.: 302321 UC - 12P1N8A90JW
Kabelkupplung ¹⁾	Cable plug ¹⁾	12 / M23x1 / Crimp Teile-Nr. / Part-No.: 305068 UC - 12S1N8A90JW
Außendurchmesser	External	26 mm
Länge	Length	60 mm



¹⁾ Kabelkupplungen gehören nicht zum Lieferumfang und müssen separat bestellt werden.

¹⁾ Cable plugs are not part of the delivery components. These must be ordered separately.

8.3 HIPERFACE Encoderspezifikation

Das eingesetzte HIPERFACE Encodersystem ist eine Mischung aus Inkremental- und Absolutwertencodern. Der Absolutwert wird beim Einschalten des Gerätes gebildet und über die RS 485 Schnittstelle einem externen Zähler mitgeteilt, der dann von diesem Absolutwert ausgehend, inkrementell mit der Sinus/Cosinus-Spur weiterzählt. Optional kann zwischen einer Singleturn absoluten oder Multiturn absoluten Variante gewählt werden.

Der FHA-C mit HIPERFACE kompatiblen Sinus/Cosinus Encoder bietet dem Endanwender nachfolgende Vorteile gegenüber bisherigen Encodersystemen:

- Geringerer Verkabelungsaufwand
- Hoher Informationsgehalt durch Interpolation des Sinus/Cosinus Signals
- Speichern und Lesen von Daten auf dem im Encoder integrierten EEPROM

Der FHA-C mit Multiturn absolutem HIPERFACE kompatiblen Sinus/Cosinus Encoder bietet darüber hinaus noch weitere Vorteile:

- Wegfall der bei inkrementellen Systemen notwendigen Referenzfahrt
- Wegfall der Endschalter, da die absolute Position des Abtriebsflansches bekannt ist
- Erhöhung der Anlagensicherheit, da Absolutwert und Inkrementalgebersignale unabhängig voneinander ausgegeben werden

Technische Daten

Tabelle / Table 19

Encoder	Encoder	Singleturn absolute / singleturn absolute		Multiturn absolute / multiturn absolute
Spannungsversorgung	Power Supply	7 ... 12 V ; 110 mA ohne Last		7 ... 12 V ; 110 mA without load
Inkrementalsignale - Signal Spitze/Spitze - Signal-Offset	Incremental signals - Signal peak/peak - Signal offset	2 annähernd sinusförmige Signale. SIN nacheilend zu COS bei linksdrehendem Abtriebsflansch	1024 x SIN, COS 0,8 ... 1,1 V 2,2 ... 2,8 V	2 sinusoidal signals A and B. SIN lags COS with counter-clockwise rotation of the output flange
Singleturn absolut Schrittzahl	Singleturn absolute steps	32768 (15 bit)		32768 (15 bit)
Multiturn absolut Schrittzahl	Multiturn absolute steps	-		4096 (12 bit)
Codetyp	Code type	binär (steigend bei linksdrehendem Abtriebsflansch)		binary (increasing at ccw direction of the output flange)
Typkennung	Type Code	22H		27H
Prozessdatenkanal SIN, REFSIN, COS, REFCOS	Process data channel SIN, REFSIN, COS, REFCOS	analog, differential		analogue, differential
Parameterkanal RS 485	Parameter channel RS 485	digital		
Freier Speicherbereich im EEPROM	Available memory in EEPROM	128 Byte		

8.3 HIPERFACE Encoderspezifikation

The HIPERFACE encoder system can be considered as a mixture of an incremental and an absolute encoder. The absolute value is initially formed only when the device is switched on and is communicated to an external counter via an RS 485 interface. The counter continues to count incrementally from this absolute value using the incremental output signals. The user can select between a singleturn absolute or a multiturn absolute variant.

Compared to other encoder systems, the FHA-C with HIPERFACE compatible Sine/Cosine encoder offers the following advantages:

- Less wiring effort
- High information density due to interpolation of the Sine/Cosine signals
- Information on the EEPROM of the encoder can be stored and read

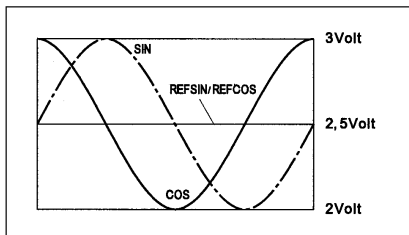
In addition to this, the FHA-C actuator with multiturn absolute HIPERFACE compatible Sine/Cosine encoder provides even more advantages:

- No homing cycle necessary as is the case for incremental encoder systems
- No limit switches required since the absolute position of the output flange is known
- Increased safety since absolute value and incremental encoder signals are given independently of each other

Technical Data

Signalverlauf ¹⁾
Signal Wave Form ¹⁾

Abb./Fig. 1



¹⁾ Bei Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn und Blick auf den Abtriebsflansch.
¹⁾ For rotation in counter-clockwise direction, looking at the output flange.

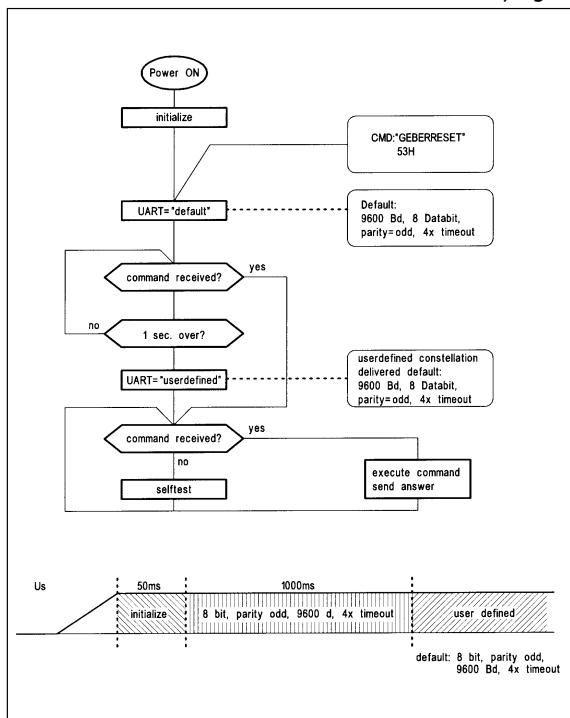
Parameterkanal

Der Parameterkanal ist eine asynchrone, halbduplex Schnittstelle, die physikalisch der EIA RS 485 entspricht. Das Übertragungsprotokoll sowie der Befehlssatz sind identisch mit dem von der Max Stegmann GmbH standardisierten HIPERFACE-Parameterkanal.

Serielle Schnittstellenkonfiguration

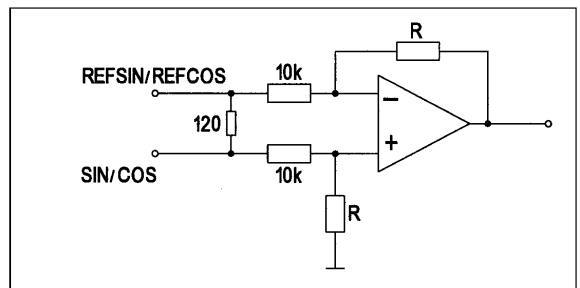
Grundsätzlich ist der HIPERFACE Sinus/Cosinus Encoder nach dem Einschalten für die Dauer von einer Sekunde auf die Defaultwerte eingestellt. Tritt während dieser Sekunde eine plausible Information ein, so bleibt die „Default-Einstellung“ erhalten. Trifft während dieser Sekunde keine plausible Information ein, so wird die benutzerspezifische Schnittstellenkonfiguration übernommen. Im Auslieferungszustand entspricht die benutzerspezifische Konfiguration gleich der Defaulteinstellung.

Abb./Fig. 3



Empfohlene Empfängerschaltung
Recommended Receiver Circuit

Abb./Fig. 2



Parameter Channel

The parameter channel is an asynchronous, half duplex interface which corresponds physically to the EIA RS 485 standard. The transmission protocol, as well as the commands, are identical with the commands of the HIPERFACE parameter channel which has been standardized by Max Stegmann GmbH.

Serial Interface Configuration

The HIPERFACE compatible Sine/Cosine encoder is set to the default values for one second after it has been switched on or after carrying out an encoder reset. If during this second plausible information is received, then the default setting will be maintained. If no plausible information occurs during this second, then the user-defined constellation is accepted. The factory setting is according to the default values.

Tabelle /Table 20

BUS-Encoder	1 = Standard (Default) 0 = BUS
Time out	0 = 1 * 11 / Baud rate 1 = 4 * 11 / Baud rate (Default)
BUS-Encoder	00 = 8 Data bits, no 10 = 8 Data bits, ungleich / odd (Default) 11 = 8 Data bits, even/gleich
Baud rate	000 = 600 001 = 1200 010 = 2400 011 = 4800 100 = 9600 (Default) 101 = 19200

8.4 Kommutierungseinstellung

Nachfolgende Kommutierungseinstellung wird von der Harmonic Drive AG vorgenommen und entspricht dem Auslieferungszustand.

Der AC-Hohlwellenmotor wird wie in Bild 4 gezeigt an eine Gleichspannung angeschlossen.
Der Motor nimmt eine definierte Position ein.
Mit Hilfe der Encodereinstellsoftware wird diese Position als „Null“ gespeichert (Bild 5).

8.4 Commutation adjustment

The following commutation adjustment will be executed and delivered by Harmonic Drive AG.

The AC Hollow-shaft actuator will be connected to a DC power supply according to Fig. 4.
The actuator takes a defined position with the encoder adjustment software. This position will be stored as „zero“ (Fig. 5).

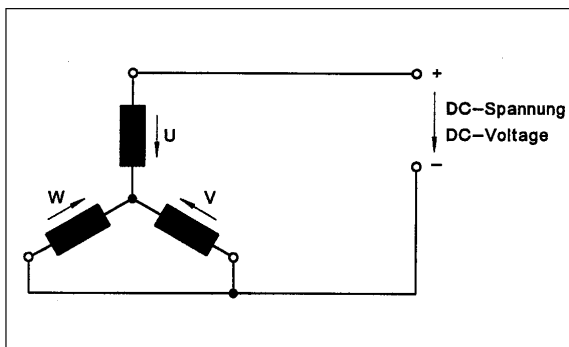


Bild 4: Motoranschluss bei der Kommutierungseinstellung
Fig. 4: Motor connection for the commutation adjustment

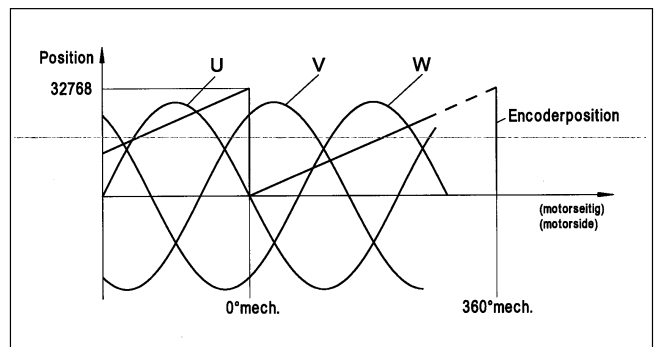


Bild 5: Bezug Motor EMK und Absolutpositionswert des Encoders
Fig 5: Motor BEMF and value of the absolute encoder position.

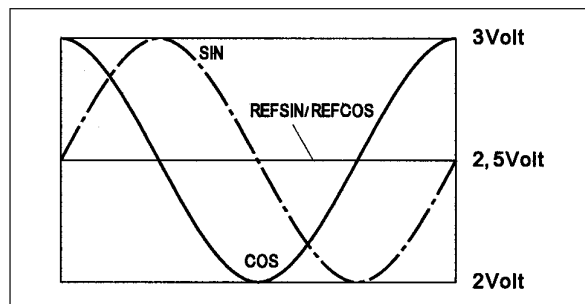


Bild 6: Encoder-Signalverlauf bei Drehrichtung im Gegenuhrzeigersinn und Blick auf den Abtriebsflansch
Fig. 6: Encoder signals for rotation in counter clockwise direction, looking at the output flange

8.5 Anschluss der Haltebremse

Der Anschluss der Haltebremse erfolgt über das Motorkabel. Die Dauermagnet-Haltebremse arbeitet nach dem Ruhestromprinzip. Sie öffnet bei Anlegen einer Gleichspannung von 24V ± 10%. Die Spannung muss innerhalb des angegebenen Toleranzbereichs liegen, da sonst die Betriebssicherheit gefährdet ist. Bei eingeschaltetem Motor muss die Bremse immer geöffnet sein. Beim Ausschalten der Bremse oder bei Stromausfall wird die Bremsennabe vom Magnetkörper angezogen und dadurch die Motorwelle festgehalten.

Die Bremse ist nur für eine begrenzte Anzahl von Notbremsungen ausgelegt. Der Einsatz als Arbeitsbremse ist nicht zulässig.

8.5 Brake connections

The brake is connected via the motor cable. The fail-safe permanent-magnet holding brake operates according to the closed-circuit principle. It is released when a current of 24 V DC ± 10% is applied. The voltage must be between the specified tolerance limits, otherwise reliable operation cannot be guaranteed. When the motor is switched on, the brake must always be opened. When the brake is closed or if there is a power failure, the brake hub is pulled towards the magnet, thus preventing the motor shaft from moving.

The brake is only designed to carry out a limited number of emergency braking operations. It must not be used as a regular service brake.

8.6 Kabelspezifikation

Tabelle/Table 21

8.6 Cable specification

Typ	Type	Einheit Unit	Kabelspezifikation Cable Specification			Kabelverlängerung Cable Extension
			Motor Kabel Motor Cable	Encoder Kabel Encoder Cable (Siemens Encoder)	Encoder Kabel Encoder Cable (HIPERFACE Encoder)	Motor Kabel Motor Cable
Aufbau	Configuration	mm ²	(4x0,5+ 2x(2x0,25))	(3x(2x0,14)+4x0,14+ 4x0,25+2x0,5)	(3x(2x0,14)+ 4x0,14+2x0,5)	(4x1,5+ 2x(2x0,75))
Min. Biegeradius	Min. Bending Radius	mm	100	100	100	100
Max. Torsion	Max. Torsion	°/m	30			
Max. Geschwindigkeit	Max. Speed	m/min	180	220	220	180
Max. Beschleunigung	Max. Acceleration	m/s ²	7	10	10	7
Nennspannung	Rated Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	600/1000	-	-	600/1000
- Signalader	- Signal	V	300	300	300	300
Prüfspannung	Test Voltage					
- Leistungsader	- Power	V	4000	-	-	4000
- Signalader	- Signal	V	1000	1000	1000	1000
Umgebungstemperatur	Ambient Temperature					
- Betrieb	- Operating	°C	-40 / +80	-40 / +80	-40 / +80	-40 / +80
- Lagerung	- Storage	°C	-50 / +90	-50 / +90	-50 / +90	-50 / +90
Mantel	Jacket		Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane	Polyurethan Polyurethane
Ölbeständigkeit	Oil resistance		VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803	VDE 0472-803
Farbe	Colour		DESINA orange RAL 2003	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA grün light green RAL 6018	DESINA orange RAL 2003
Durchmesser	Diameter	mm	< 10	< 10	< 9	< 12,5
Teilenummer	Part No.		270442	270441	270406	270407
Zulassung	Abrobatation		UL / CSA			

8.7 Anschlusskabel

Für alle AC-Servoantriebe der Baureihe FHA-C müssen geschirmte Leitungen eingesetzt werden. Vorkonfektionierte Leitungen bieten gegenüber eigenkonfektionierten Leitungen viele Vorteile. Neben der Sicherheit der einwandfreien Funktion und der hohen Qualität bieten sie auch Kostenvorteile.

8.7.1 Anschlusskabel für FHA-C-L mit HIPERFACE an SC-610 Servoregler

Anschlusskabel in PUR-Ausführung zum Anschluss der FHA-C-L Servoantriebe an den SC-610 Servoregler sind in nachfolgenden Standardlängen verfügbar.

Die Anschlusskabelsätze beinhalten:

- 1 Motorkabel
- 1 Encoderkabel

8.7 Connecting cables

It is necessary to use shielded cables for all FHA-C-series AC-Servo-Actuators. Pre-assembled cables offer many benefits compared to self-made cables. Beside ensuring flawless operation and high quality, they are also less expensive. The use of pre-assembled cables can cut the cost of logistics, design, assembly and purchasing.

8.7.1 Connecting cables for FHA-C-L with HIPERFACE and SC-610 Controllers

Connecting cables with PUR-Jacket for the connection of the FHA-C-L series actuator to the SC-610 servo controller are available in the following standard lengths.

The connecting cable set contains:

- 1 Motor cable
- 1 Encoder cable

Tabelle / Table 22

HD-Teile-Nr. / HD-Part-No.	Standardlängen / Standard lengths
304576	5m
304577	10m
304578	15m
305037	20m
305038	25m
305039	30m
305040	40m
305041	50m

Die genaue Anschlussbelegung ist im Anhang A dargestellt.

The cable connection is shown in appendix A.

8.7.2 Anschlusskabel für FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder

Die Hohlwellenantriebe sind standardmäßig mit freiem Kabelende (L=1m) ausgeführt, so dass der Anwender Kabel bzw. Steckverbinder nach eigener Auswahl einsetzen kann. Bitte beachten Sie dazu die Farbcodierung der Anschlüsse.

Anschlusskabel in PUR-Ausführung zum Betrieb der FHA-C-H Servoantriebe sind in nachfolgenden Standardlängen verfügbar.

Die Anschlusskabelsätze beinhalten

- 1 Motorkabel
- 1 Encoderkabel
- 1 Motorstecker für FHA-C-H
- 1 Encoderstecker für FHA-C-H

8.7.2 Connecting cables for FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder

The standard version hollow shaft series actuators are provided with cables (L=1m) with flying leads, such that the user is able to assemble connectors and cables of his own selection. Please refer to the colour code of the connections.

Connecting cables with PUR-Jacket for the FHA-C-H series actuator are available in the following standard lengths.

The connecting cable set contains:

- 1 Motor cable
- 1 Encoder cable
- 1 Motor connector for FHA-C-H
- 1 Encoder connector for FHA-C-H

Tabelle / Table 23

HD-Teile-Nr. / HD-Part-No.	Standardlängen / Standard lengths
305190	5m
305191	10m
305192	15m
305193	20m
305194	25m
305195	30m
305196	40m
305197	50m

Die genaue Anschlussbelegung ist im Anhang B dargestellt.

The cable connection is shown in appendix B.

9. Antriebsparametrierung für HIPERFACE kompatible Servoregler

Vor Inbetriebnahme des FHA-C Hohlwellenservoantriebs mit HIPERFACE, kompatibelem Sinus/Cosinus Encoder am Servoregler müssen die antriebs-spezifischen Daten nach Tabelle 24 bis 31 zum Betrieb bzw. Schutz des FHA Hohlwellenservoantriebs gespeichert werden.

Zur Inbetriebnahme und Parametrierung des FHA-C Antriebssystems am SC-610 Servoregler beachten Sie bitte das Bedienerhandbuch und das Software Operating Manual des Servoreglers der Baureihe SC-610.

Das Bedienerhandbuch mit Anschlussbeschreibung des Servoreglers erhalten Sie mit der Lieferung des Reglergerätes.

Das "Software Operating Manual" erhalten Sie mit der Lieferung der aktuellen Setup-Software.

9. Drive Parameter settings for HIPERFACE compatible Servo Controller

Before putting the FHA-C Hollow-shaft Servo System with HIPERFACE, compatible Sine/Cosine Encoder into operation with a servo controller it is necessary to store the drive parameters according to table 24 - 31 for operation and protection of the FHA Hollow-shaft Servo System inside the servo controller.

When commissioning and setting parameters for the complete FHA-C-servo system please refer to the User Manual and Software Operating Manual of the SC-610 series servo controller. The User Manual is enclosed in the servo controller packaging. The Software Operating Manual is provided together with the current Setup-Software.

Antriebsdaten FHA-C-L mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-L with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 24

Name	Einheit Unit	FHA-17C-L mit HIPERFACE FHA-17C-L with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	1,0	0,8	0,6
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	2,1	1,6	1,1
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,45		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	29		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	7,9		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	6		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,00008 (0,00011 mit Bremse/ <i>with brake</i>)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	1,0	0,8	0,6
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4800		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-L mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-L with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 25

Name	Einheit Unit	FHA-25C-L mit HIPERFACE FHA-25C-L with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	2,2	2,1	1,6
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	7,3	5,6	4,0
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,48		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	31		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	2,6		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	2,6		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,000345 (0,000434 mit Bremse/with brake)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	2,2	2,1	1,6
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4500		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3000		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-L mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-L with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 26

Name	Einheit Unit	FHA-32C-L mit HIPERFACE FHA-32C-L with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	3,2	3,2	3,0
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	11,5	8,1	5,9
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,58		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	35		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	1,0		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	1,3		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,00075 (0,00089 mit Bremse/with brake)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	3,2	3,2	3,0
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4000		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-L mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-L with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 27

Name	Einheit Unit	FHA-40C-L mit HIPERFACE FHA-40C-L with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	4,5	4,5	3,9
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	17,2	11,8	9,0
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,68		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	44		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	0,7		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	1,5		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,0020 (0,00226 mit Bremse/ <i>with brake</i>)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	4,5	4,5	3,9
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 28

Name	Einheit Unit	FHA-17C-H mit HIPERFACE FHA-17C-H with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	0,6	0,5	0,3
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	1,2	0,85	0,62
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,83		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	53		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	31,5		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	20,6		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,00008 (0,00011 mit Bremse/with brake)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	0,6	0,5	0,3
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4800		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 29

Name	Einheit Unit	FHA-25C-H mit HIPERFACE FHA-25C-H with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	1,2	1,1	0,9
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	3,8	2,9	2,1
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	0,95		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	61		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	11,2		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	10		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,000345 (0,000434 mit Bremse/ <i>with brake</i>)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	1,2	1,1	0,9
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4500		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3000		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 30

Name	Einheit Unit	FHA-32C-H mit HIPERFACE FHA-32C-H with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	1,7	1,7	1,6
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	6,0	4,2	3,1
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	1,11		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	68		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	3,9		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	4,9		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,00075 (0,00089 mit Bremse/ <i>with brake</i>)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	1,7	1,7	1,6
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	4000		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

Antriebsdaten FHA-C-H mit HIPERFACE-Encoder

Drive Parameter FHA-C-H with HIPERFACE-Encoder

Tabelle / Table 31

Name	Einheit Unit	FHA-40C-H mit HIPERFACE FHA-40C-H with HIPERFACE		
Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i>		50	100	160
Inkrementelle Geberauflösung <i>Incremental encoder resolution</i>	[l/U] [l/rev]	1024		
Singleturn Absolutspur Auflösung <i>Singleturn absolute track resolution</i>	[bit]	15		
Multiturn Absolutspur Auflösung <i>Multiturn absolute track resolution</i>	[U] [rev]	4096		
Motornennstrom <i>Rated motor current</i>	[A]	2,4	2,4	2,1
Maximaler Motorstrom <i>Maximum motor current</i>	[A]	8,9	6,1	4,7
Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i>		6		
Motor Drehmomentkonstante <i>Motor Torque constant</i>	[Nm/A]	1,33		
Spannungskonstante <i>Voltage constant</i>	[V/1000 min ⁻¹] [V/1000 rpm]	85		
Widerstand (L-N) <i>Resistance (L-N)</i>	[Ω]	2,8		
Induktivität (L-N) <i>Inductance (L-N)</i>	[mH]	5,6		
Trägheitsmoment motorseitig <i>Moment of inertia at motorside</i>	[kgm ²]	0,0020 (0,00226 mit Bremse/with brake)		
Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i>	[A]	2,4	2,4	2,1
Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	3500		
Motornennendrehzahl <i>Rated motor speed</i>	[min ⁻¹] [rpm]	2500		
Temperaturwarnung <i>Temperature warning</i>	[°C]	80		
Temperaturabschaltung <i>Temperature shutdown</i>	[°C]	90		

10. Überlastschutz

Zum Schutz der Servoantriebe vor unzulässigen Temperaturen sind in die Motorwicklungen Temperatursensoren integriert.

10. Over Load Protection

For the protection of the servo actuator from inadmissible temperatures temperature sensors are integrated into the motor winding.

Tabelle / Table 32

Antriebstyp <i>Actuator Type</i>	Temperatursensor <i>Temperature sensor</i>
FHA-C-L	PTC 116-K13-145°C
FHA-C-H	KTY 84-130

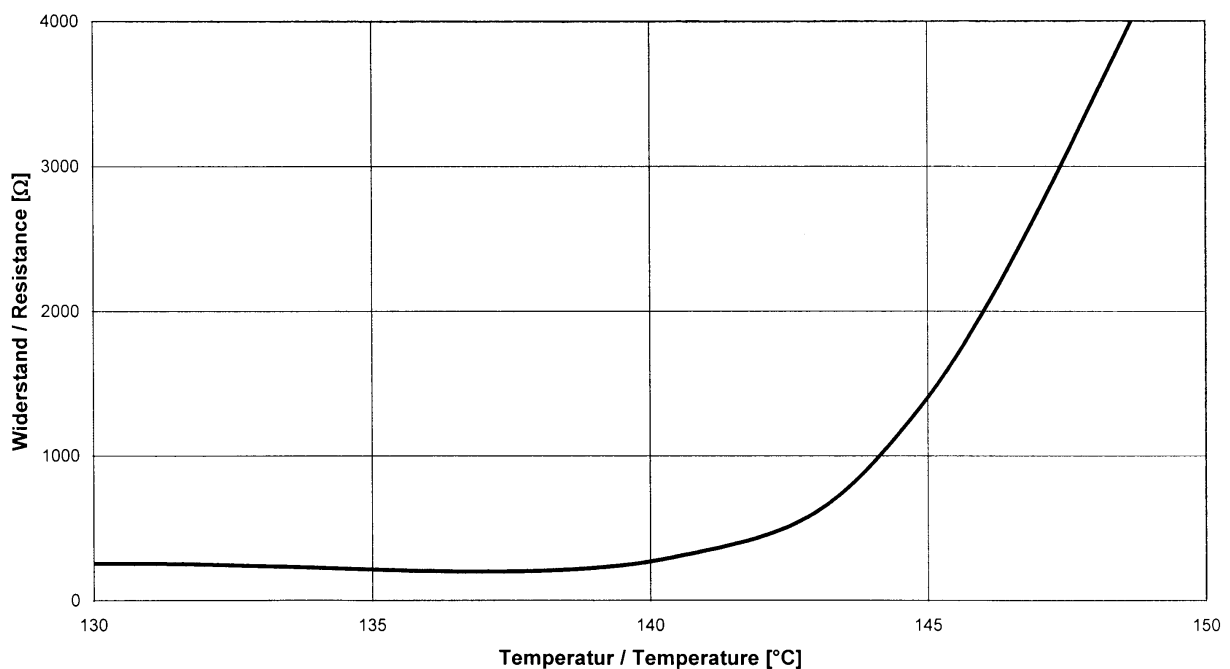
10.1 Technische Daten PTC 116-K13-145°C

PTC-Kaltleiter sind spezielle keramische Widerstände. Wegen ihres sehr hohen positiven Temperaturkoeffizienten bei Nennansprechtemperatur (T_{Nat} oder T_{NF}) sind sie als Wicklungsschutz hervorragend geeignet. Im Bereich der Nennansprechtemperatur steigt bei kleinsten Temperaturerhöhungen der Widerstand sehr steil an.

10.1 Technical Data PTC 116-K13-145°C

The PTC-sensor is a special ceramic resistor. Because of their very high positive temperature coefficients at nominal operating temperature (T_{Nat} oder T_{NF}) they are suitable for motor winding protection. Within the range of the nominal operating temperature the resistance rises very steeply on at smallest changes of temperature.

Kennlinie / Diagram PTC 116-K13-145°C



10.2 Technische Daten KTY 84-130

Der KTY-Fühler dient der Temperaturmessung und Temperaturüberwachung der Motorwicklung.

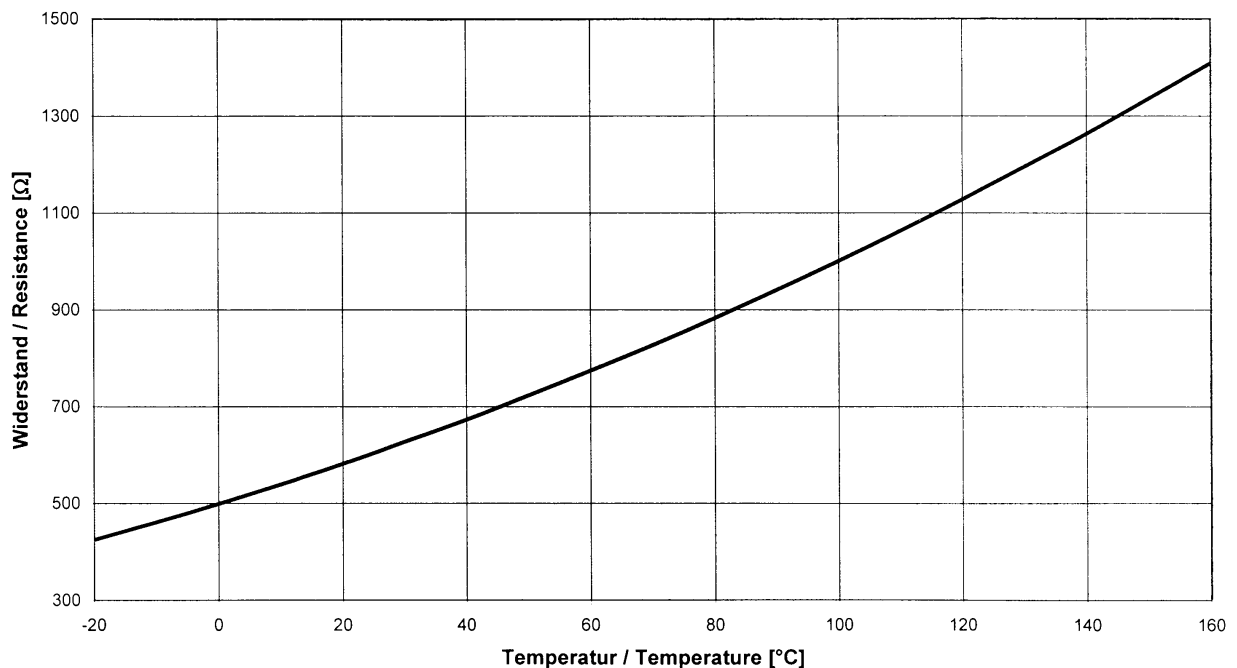
Der Vorteil des KTY-Sensors liegt in der analogen Temperaturerfassung. Somit ist es möglich, nicht nur die Motorwicklung sondern auch das Getriebefett vor unzulässigen Temperaturen zu schützen.

10.2 Technical Data KTY 84-130

The KTY sensor serves for the temperature measurement and temperature monitoring of the motor winding.

The advantage of the KTY-sensor is the analog temperature measurement. Thus is possible to protect the actuator winding and the actuator grease against inadmissible temperatures.

Kennlinie / Diagram KTY 84-130



Für die FHA-C-Serie werden nachfolgende Grenzwerte festgelegt:

For the FHA-C-series the following values are fixed:

Tabelle / Table 33

	Temperatur Temperature	Widerstand Resistance
Warnung Warning	80°C ± 5°C	882 Ω ± 3%
Abschaltung Shut Down	90°C ± 5°C	940 Ω ± 3%

10.3 Überlastdauer

Ist der Schutz der Antriebe mit Hilfe der Temperatursensoren nicht möglich, so muss das verwendete Regelgerät den Antrieb vor Überlastung schützen.

Nachfolgende Grafik zeigt abhängig von der Überlast die Zeitdauer bis zur Abschaltung.

Der Überlastfaktor beschreibt das Verhältnis zwischen aktuellem Effektivstrom und Stillstandsstrom.

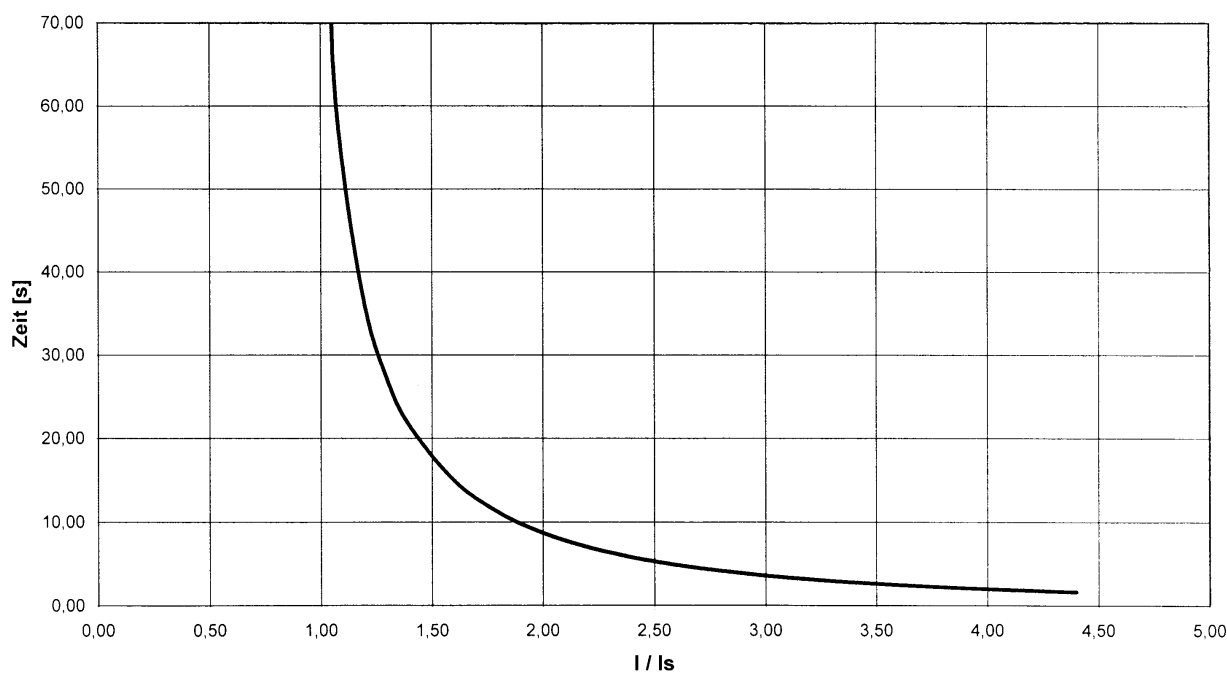
10.3 Over Load Duration

If the protection of the actuator winding is not possible with the temperature sensor, then the used servo controller must protect the actuator.

The diagram shows the actuator overload characteristic in the case of excessive current.

The over load value expresses the relation between actual effective current and continuous stall current.

Überlastcharakteristik / Over load characteristic



I_s = Stillstandsstrom / Continuous stall current

I = aktueller Effektivstrom / actual effective current

($I \leq I_{max}$)

11. Optionen

11.1 Option EC
Singleturn absolutes EnDat Encodersystem am Getriebeabtrieb

Der Singleturn-Absolut-Drehgeber vom Typ ECN113 der Dr. Johannes Heidenhain GmbH, der mittels einer verdrehsteifen Hohlwelle mit dem Abtriebsflansch verbunden ist, ermöglicht die Ermittlung der absoluten Position des Getriebeabtriebs.

Das Direktmess-System ECN 113 bietet 13Bit Absolut-Information, 2048 sinusförmige Inkrementalgeber-signale, eine Genauigkeit von 20 Winkelsekunden und ein EnDat Interface. Über das standardisierte EnDat Interface wird die getriebeabtriebsseitige Position beim Einschalten an die Maschinensteuerung übertragen. Referenzschalter und Endschalter können entfallen.

11. Options

11.1 Option EC
Singleturn absolute EnDat encoder system at the gear output

The ECN 113 singleturn absolute encoder from Dr. Johannes Heidenhain GmbH is connected to the actuator flange by means of a torsionally stiff hollow shaft. This encoder allows the absolute position of the output flange to be measured with high resolution.

The ECN113 encoder provides 13 bit absolute position information, 2048 sinusoidal incremental encoder signals, a system accuracy of 20 arcseconds, and an EnDat interface for easy connection to leading drivers and control systems. The standardized EnDat transmits the actuator output position to the machine control system on start-up. Reference switches and limit switches are no longer needed.

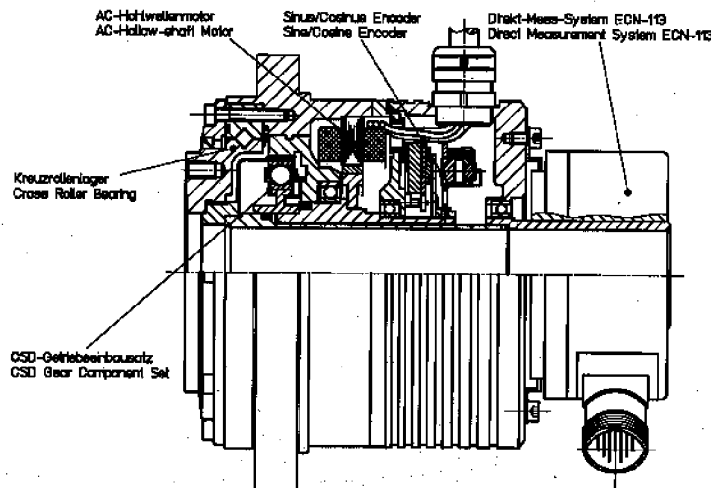
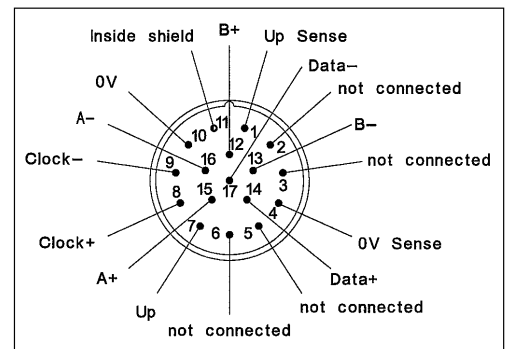


Tabelle / Table 34

Datenschnittstelle	Data Interface	EnDat
Spannungsversorgung	Power Supply	5V ± 5 %
Stromaufnahme	Current Consumption	max. 180 mA
Inkrementale Signale	Incremental Signals	2048 x 1Vss
Genauigkeit	Accuracy	± 20"
Absolutsignal	Absolute Signals	8192 / seriell / dual 8192 / serial / dual
Genauigkeit	Accuracy	± 1 LSB
Elektrischer Anschluss	Electrical Connection	17 pol. Flanschdose radial 17 pole flange socket radial
Kabellänge	Cable Length	50 m max. (with sense)
Siemenskabel	Siemens cable	6FX-8002-2AD00-1xx0

Anschlussbelegung
Wiring Diagram

Direkt-Mess-System ECN-113
 Direct Measurement System ECN-113



12. Inbetriebnahme

Achtung:

Maßgebend für die Inbetriebnahme ist die Herstellerdokumentation der Fa. Harmonic Drive AG.

Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, ob

- der Servoantrieb ordnungsgemäß montiert ist,
- alle elektrischen Anschlüsse sowie mechanischen Verbindungselemente nach Vorschrift ausgeführt sind,
- der Schutzleiter bzw. die Schutzerdung ordnungsgemäß hergestellt ist,
- eventuell vorhandenen Zusatzeinrichtungen (Bremse, ...) funktionsfähig sind,
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind,
- die Grenzdrehzahl n_{max} nicht überschritten wird,
- Antriebsspezifische Motordaten eingegeben sind,
- Kommutierung eingestellt ist (nur FHA mit HIPERFACE Encoder).

Die Drehrichtung ist im ungekuppelten Zustand ohne Abtriebsselemente zu kontrollieren.

Beim Auftreten von erhöhten Temperaturen, Geräuschen oder Schwingungen - ist im Zweifelsfall der Servoantrieb abzuschalten. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller. Schutzmaßnahmen auch im Probetrieb nicht außer Funktion setzen. Bei starkem Schmutzanfall Luftwege und Gehäuseoberfläche regelmäßig reinigen.

Achtung:

Aufgrund der Eigenerwärmung des Antriebs ist nur ein kurzer Probelauf außerhalb des endgültigen Einbauortes und mit relativ geringer Motordrehzahl zulässig. Typische Richtwerte sind max. 5 Minuten Testdauer (S1-Betrieb) bei einer Motordrehzahl von ca. 1000 Umdr./min.! Hintergrund dieser Einschränkung ist die Abgabe der Verlustwärme über den Gehäuseflansch in das Maschinengestell. Oben genannte Richtwerte müssen daher beachtet werden, damit Beschädigungen durch Überhitzung vermieden werden!



12. Commissioning

Attention:

Commissioning must be executed in accordance with the documentation of Harmonic Drive AG.

Before putting the actuator into operation, check that

- the actuator is properly fixed and aligned,
- all electric connections and connectors match the specifications and are properly tightened,
- the protective earth is properly connected,
- all attachments (brake, ...) are operational
- appropriate measures have been taken to prevent contact with moving and live parts
- the maximum speed n_{max} is specified and can not be exceeded
- the set up of the drive parameters has been executed
- the commutation is adjusted (only applies to FHA with HIPERFACE encoder)

First check the direction of rotation of the load uncoupled.

In the event of changes in normal operating behaviour, such as increased temperature, noise or vibration, switch the actuator off. Find out the cause of the trouble; consult the manufacturer if necessary. Even when the actuator is only on test, do not put safety equipment out of operation.

This list may be incomplete. Other checks may also be necessary.

Attention:

Heat generation from the actuator itself means that tests outside the final mounting position should be limited to a short time and low motor speeds, because the actuator cannot dissipate heat into the machine via the mounting flange. Tests outside the machine should typically be limited to 5 minutes continuous running at a motor speed of less than 1000 rpm. These values should not be exceeded in order to avoid thermal damage to the actuator.

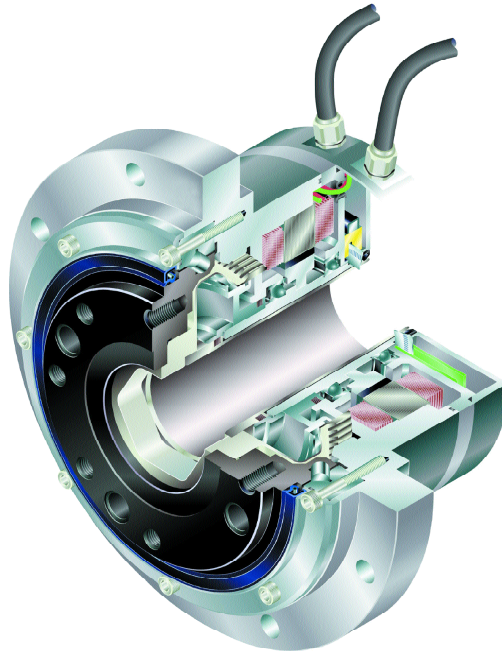


13. Entsorgung

Die digitalen AC-Hohlwellenantriebe der Baureihe FHA-C mit Sinus/Cosinus Encoder beinhalten Schmierstoffe für Lager und Harmonic Drive-Getriebe sowie elektronische Bauteile und Platinen. Daher muss auf fachgerechte Entsorgung geachtet werden.

13. Disposal

The FHA-C-series digital AC-hollow-shaft servo system with Sine/Cosine encoder includes lubrication for bearings and the Harmonic Drive gear and also electronic components and printed circuit boards. It is therefore necessary to dispose of the FHA-servo-actuator correctly.



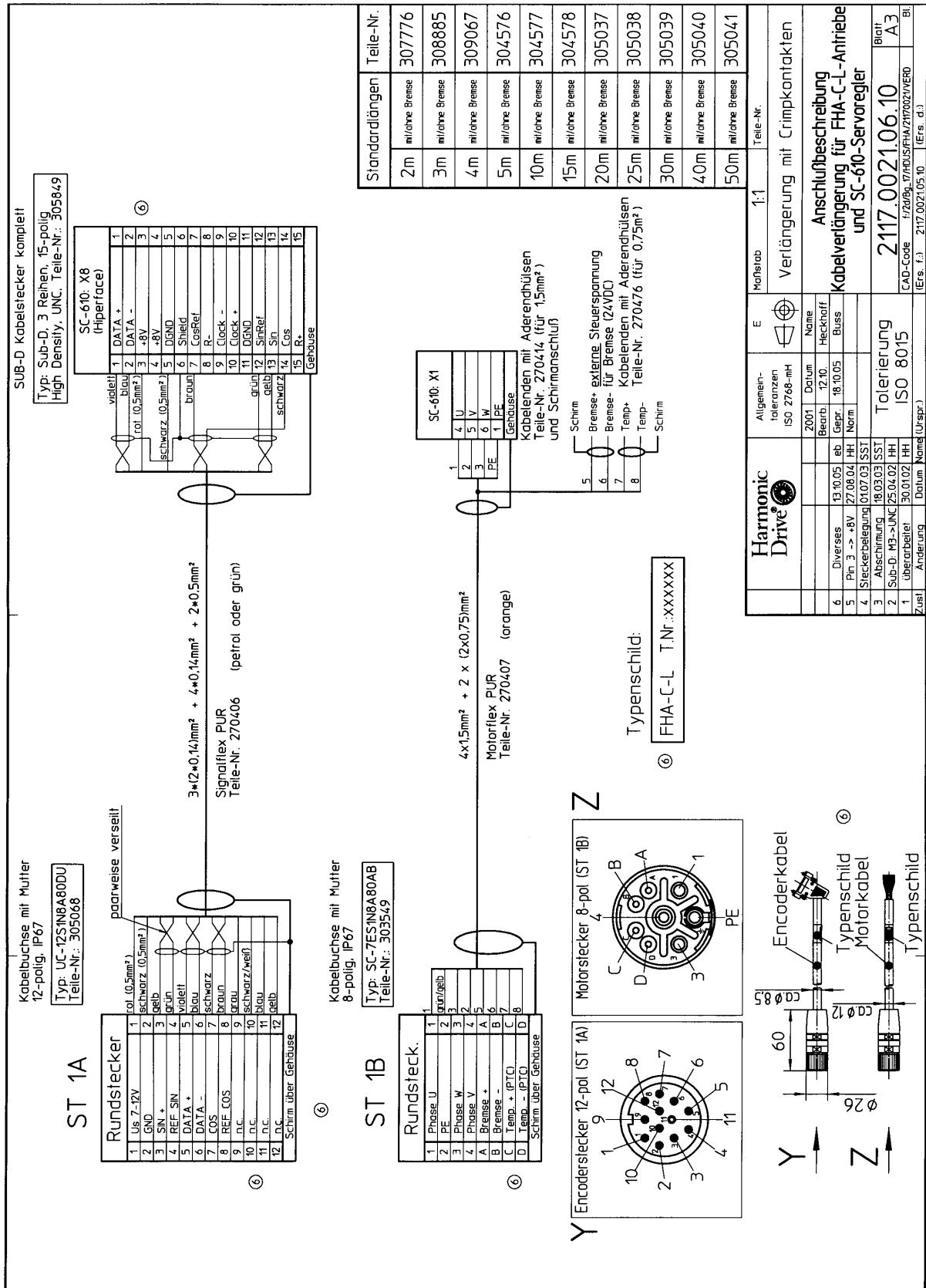
Notizen

Notes

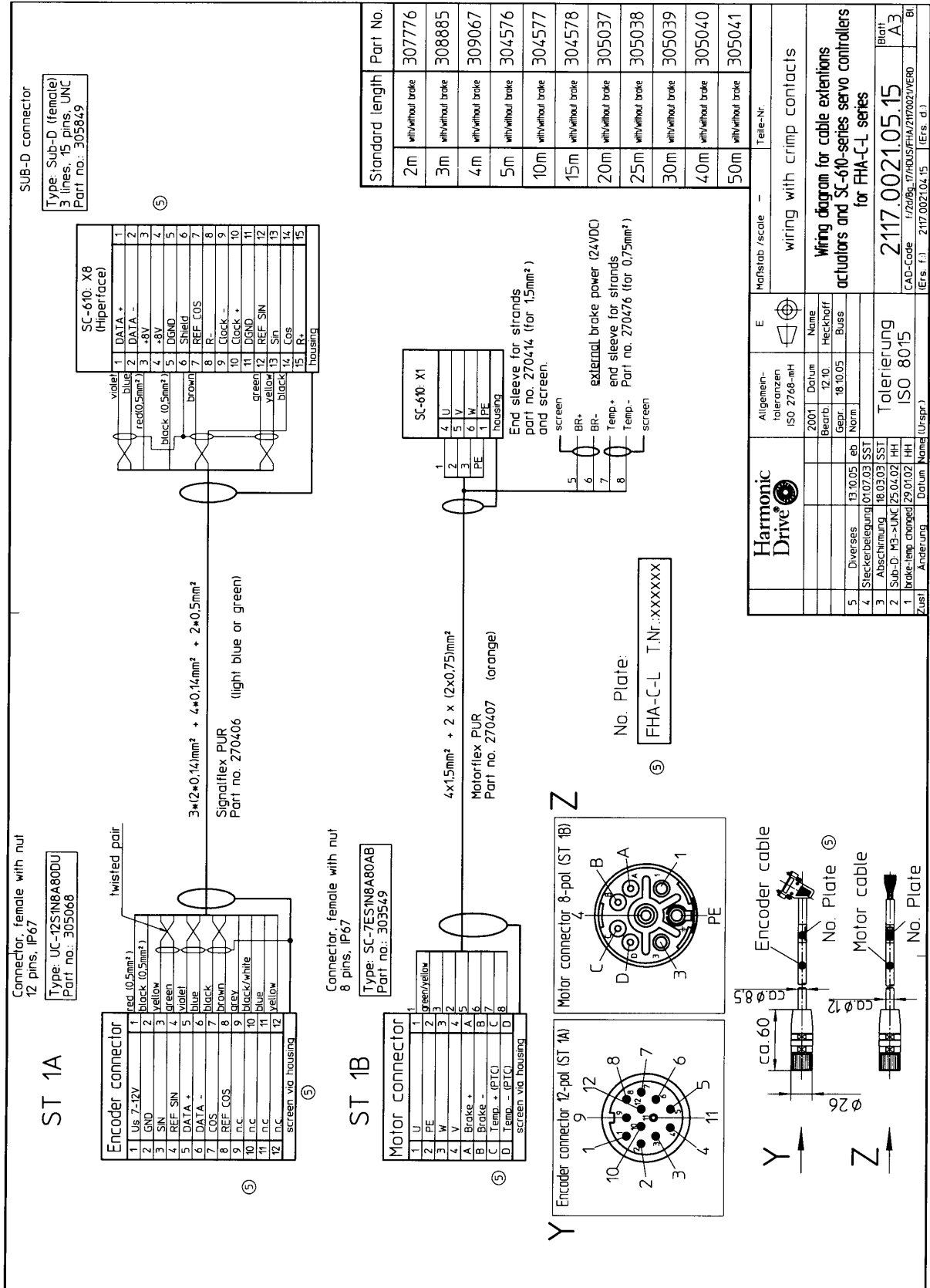
Notizen

Notes

Anhang A



Appendix A







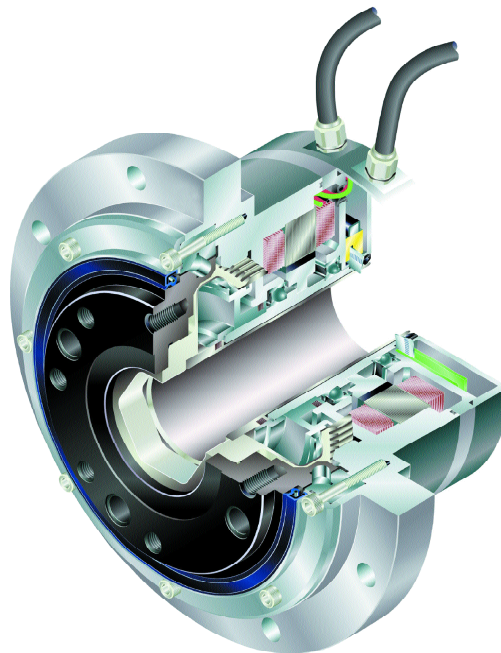
Harmonic
Drive AG

Harmonic Drive AG

Hoenbergstraße 14
D-65555 Limburg/Lahn

P.O. Box 1652
D-65536 Limburg/Lahn
Germany

 +49-6431/50 08-0
Fax  +49-6431/50 08-18
Internet www.harmonicdrive.de



900097 05/2006

Änderungen vorbehalten.

We reserve the right to make technical changes without prior notice.