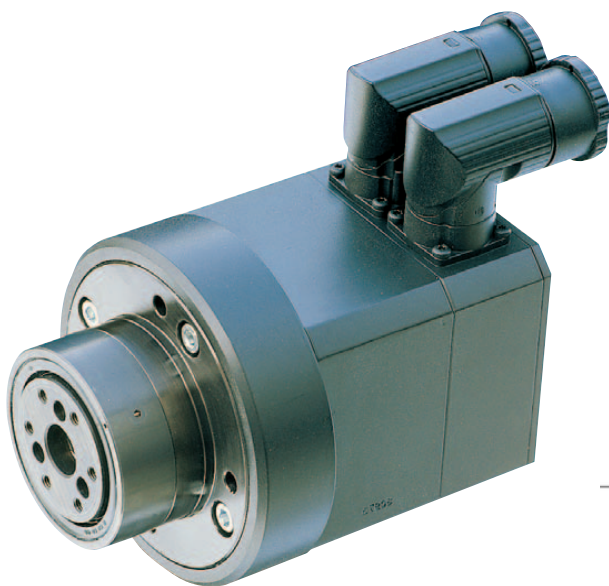




Präzision

Precision



Montage- und Inbetriebnahmeanleitung
Assembly and Installation Instructions

AC-Servoantriebe FPA
FPA Series AC Servo Actuators

Inhalt**Contents**

| | | | |
|---|-----------|--|-----------|
| 1. Systemübersicht | 3 | 1. System overview | 3 |
| 2. Bestellbezeichnungen | 4 | 2. Ordering code | 4 |
| 3. Allgemeine Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise | 5 | 3. Safety and operating instructions | 5 |
| 3.1 Gefahr | 5 | 3.1 Warning | 5 |
| 3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung | 6 | 3.2 Intended use | 6 |
| 3.3 Herstellererklärung | 7 | 3.3 Declaration of conformity | 7 |
| 4. Arbeitsweise und Aufbau | 7 | 4. Mode of operation and construction | 7 |
| 5. Betrieb | 8 | 5. Operation | 8 |
| 5.1 Transport, Lagerung | 8 | 5.1 Transportation, storage | 8 |
| 5.2 Aufstellung | 8 | 5.2 Installation | 8 |
| 5.3 Elektrischer Anschluss | 10 | 5.3 Electrical connections | 10 |
| 5.4 Schutz gegen Korrosion und das Eindringen von Flüssigkeiten und festen Fremdkörpern | 11 | 5.4 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris | 11 |
| 6. Anschlussbelegung | 12 | 6. Wiring diagram | 12 |
| 6.1 Leistungsanschluss | 12 | 6.1 Power connection | 12 |
| 6.2 Resolveranschluss | 13 | 6.2 Resolver connector | 13 |
| 6.3 Encoderanschluss | 13 | 6.3 Encoder connector | 13 |
| 6.4 Multiturn absolut Encoderanschluss | 13 | 6.4 Multiturn absolute encoder connector | 13 |
| 6.5 Anschluss der Haltebremse | 14 | 6.5 Brake connection | 14 |
| 6.6 Anschlusskabel | 14 | 6.6 Connecting cable | 14 |
| 6.6.1 Anschlusskabel für FPA-L-RES Version an SC-610 | 14 | 6.6.1 Connecting cables for FPA-L-RES version and SC-610 series controllers | 14 |
| 6.6.2 Anschlusskabel für FPA-H-Version | 15 | 6.6.2 Connecting cables for FPA-H-version | 15 |
| 7. Antriebsparametrierung für Simodrive 611D/U und Simovert Masterdrives MC | 16 | 7. Drive parameter settings for Simodrive 611D/U and Simovert Masterdrives MC | 16 |
| 8. Antriebsparametrierung für SC-610 | 29 | 8. Drive parameter settings for SC-610 | 29 |
| 9. Inbetriebnahme | 30 | 9. Commissioning | 30 |
| 10. Überlastschutz | 31 | 10. Overload protection | 31 |
| 10.1 Technische Daten PTC 111-K13-140°C | 31 | 10.1 Technical Data PTC 111-K13-140°C | 31 |
| 10.2 Technische Daten KTY 84-130 | 32 | 10.2 Technical Data KTY 84-130 | 32 |
| 10.3 Überlastdauer | 33 | 10.3 Overload Duration | 33 |
| 11. Entsorgung | 33 | 11. Disposal | 33 |
| 12. Anschlusskabel | 30 | 12. Connecting cables | 31 |
| 12.1 Anschlussbeschreibung FPA-L-RES an SC-610 | 34 | 12.1 Wiring diagram FPA-L-RES with SC-610 | 35 |
| 12.2 Anschlussbeschreibung FPA-L-M2048 an SC-610 | 36 | 12.2 Wiring diagram FPA-L-M2048 with SC-610 | 37 |
| 12.3 Anschlussbeschreibung FPA-H-RES an Fremdregler | 38 | 12.3 Wiring diagram FPA-H-RES with third party controllers | 39 |
| 12.4 Anschlussbeschreibung FPA-H-E2048 an Fremdregler | 40 | 12.4 Wiring diagram FPA-H-E2048 with third party controllers | 41 |
| 12.5 Anschlussbeschreibung FPA-H-M2048 an Fremdregler | 42 | 12.5 Wiring diagram FPA-H-M2048 with third party controllers | 43 |

1. Systemübersicht

1. System overview

Tabelle 1 / Table 1

| Antrieb Actuator | Grundkonfiguration Basic configuration | | | | Motorfeedback System Motor feedback system | | | Option Option | Zubehör Accessoires | | | | |
|---------------------|---|--|--|---|--|--------------------------------------|--------------------------------|------------------|------------------------|--|------------------------------------|---------------------------|--|
| | Getriebeuntersetzung Ratio | Motorwicklung 320 VDC Motor winding 320 VDC | Motorwicklung 560 VDC Motor winding 560 VDC | Temperaturfühler Temperature sensor PTC-111-K13-140°C | Temperaturfühler Temperature sensor KTY-84-130 | E2048 (ERN 1185, 1387) ¹⁾ | M2048 (EQN 1325) ²⁾ | RES (Resolver) | Bremse Brake | Servoregler SC-610 Servo controllers SC-610 | Anschlusskabel Connecting cable | Netzfilter Line filter | Regenerationswiderstand Regeneration resistor |
| FPA-14-L | 21 33 | • | | • | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| FPA-14-H | | | • | | • | • | • | • | • | | | | |
| FPA-20(B)-L | | • | | • | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| FPA-20(B)-H | | | • | | • | • | • | • | • | | | | |
| FPA-32(B)-L | | • | | • | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| FPA-32(B)-H | | | • | | • | • | • | • | • | | | | |

¹⁾ Encoderauflösung 2048 I/U A, \bar{A} , B, \bar{B} , R, \bar{R} , C, \bar{C} , D, \bar{D}

²⁾ Encoderauflösung inkrementell: 2048 I/U
Encoderauflösung multiturn absolut: 8192 x 4096 U (EnDat)

(B): Neue Variante mit erhöhter Leistung

¹⁾ Encoder resolution 2048 I/U A, \bar{A} , B, \bar{B} , R, \bar{R} , C, \bar{C} , D, \bar{D}

²⁾ Encoder resolution incremental: 2048 ppr
Encoder resolution multiturn absolute: 8192 x 4096 revs. (EnDat)

(B): New variant with increased power

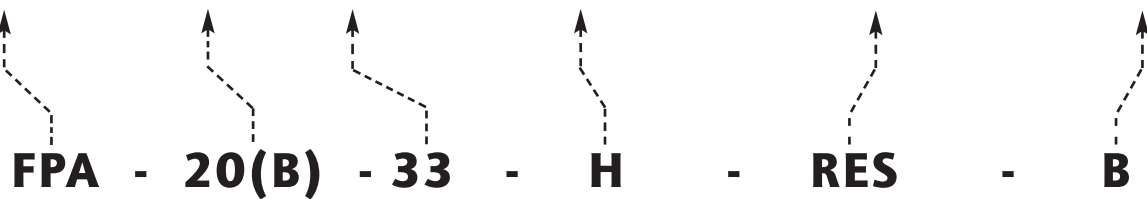
2. Bestellbezeichnungen

2. Ordering code

Antrieb

Actuator

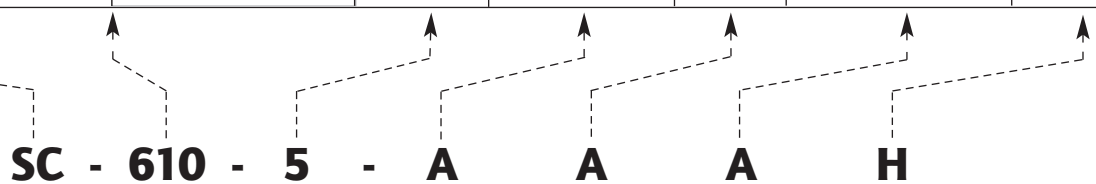
| Servoantrieb <i>Servo Actuator</i> | Baugröße <i>Size</i> | Unterstützung <i>Ratio</i> | Wicklung <i>Winding</i> | Motorfeedbacksystem <i>Motor feedback system</i> | Optionen <i>Options</i> | |
|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------------------|--|----------------------------|---------------------|
| FPA- FPA- FPA- | 14 20(B) 32(B) | 21 33 | L = 320 V DC H = 560 V DC | RES = Resolver, 2polig <i>RES = Resolver, 2 poles</i> E2048 = ERN 1185 (#14) = ERN 1387 (#20/32) M2048 = EQN1325 | B: Bremse, 24 VDC | B: Brake, 24 VDC |



Servoregler

Servo Controller

| Typ <i>Type</i> | Bauart <i>Type</i> | Nennstrom <i>Rated Current</i> | Spannungsversorgung <i>Power Supply</i> | Nicht in Gebrauch <i>Not in use</i> | Sollwert-schnittstelle <i>Command input interface</i> | Motorfeedback-system <i>Motor Feedback System</i> |
|--|---|---|--|--|--|--|
| AC-Servoregler <i>AC Servo-Control Unit</i> | 610: Digitale Stromregelung, Drehzahlregelung, Pulsfolgebetrieb und Lageregelung <i>610: Dig. current control, Velocity control, Pulse Follower and Position Control</i> | 2: 2,5 Arms 5: 5 Arms 7: 7,5 Arms | A: 230 VAC B: 115 VAC C: 230 VAC+24 VDC D: 115 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 | H: Hiperface Single/ Multiturn Absolut R: Resolver D: EnDat |



Motorfeedbacksystem

Motor feedback system

| Bestelltext <i>Order code</i> | Typ <i>Type</i> | Signal <i>Signal</i> | Auflösung <i>Resolution</i> | Herstellerbezeichnung <i>Designation of Manufacturer</i> |
|----------------------------------|--|---|---|---|
| RES | 2-poliger Resolver <i>2-poles Resolver</i> | | | |
| E2048 | Inkrementeller Encoder <i>Incremental Encoder</i> | Sinus / Cosinus 1Vss <i>Sine / Cosine 1Vpp</i> | 2048 [l/U] [l/rpm] | Heidenhain ERN 1185/ ERN 1387 |
| M2048 | Multiturn absolut Encoder <i>Multiturn absolute Encoder</i> | Sinus / Cosinus 1Vss <i>Sine / Cosine 1Vpp</i> | 2048 [l/U] [l/rpm] EnDat 8192 x 4096 rpm | Heidenhain EQN 1325 |

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

Zu beachten sind die Angaben und Anweisungen in dieser Montage- und Inbetriebnahmeanleitung sowie im Harmonic Drive Produktkatalog.

Weiterhin müssen die Sicherheits- und Inbetriebnahmehinweise der Servoregler z. B.

- Harmonic Drive SC-610
- Siemens Simodrive/Simovert
- andere Regler

beachtet werden.

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!



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 Harmonic Drive product catalogue must be observed.

Furthermore the safety and operating instructions of the servo controller e. g.

- Harmonic Drive SC-610*
- Siemens Simodrive/Simovert*
- other controllers*

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.

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.

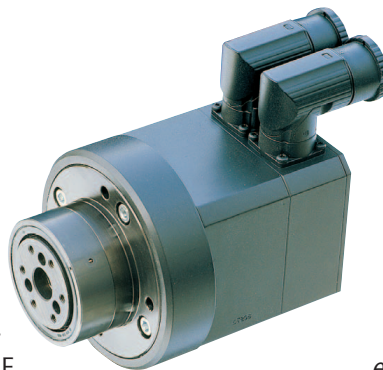
3.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die FPA-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 verdrillt und geschirmt auszuführen. Weiterhin sollen sie in mindestens 20 cm Abstand voneinander und möglichst nahe an geerdeten Teilen verlegt werden.



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. Intended use

FPA-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.

Die EMV-Hinweise im Anhang A des Bedienerhandbuches der Harmonic Drive Servoregler SC-610 sind zu beachten! Bei Anwendungen mit Reglern anderer Fabrikate sind die EMV-Hinweise des jeweiligen Herstellers zu beachten.

Please pay attention to appendix A of the operating manual of the Harmonic Drive SC-610 servo controllers. In the event that a controller from another manufacturer is used, the corresponding EMC-guidelines of the manufacturer have to be followed carefully.

3.3 Herstellererklärung

FPA-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.

3.3 Declaration of conformity

FPA-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 FPA-Servoantriebe sind dauermagneterregte Drehstrom-Synchron-Antriebe mit integriertem Präzisionsgetriebe das nach dem Harmonic Planeten 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 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.

4. Mode of operation and construction

The FPA-servoactuators are permanent field three-phase AC-synchronous actuators with an integrated precision Harmonic Planetary 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 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 FFA-servoactuator with an fail-safe holding brake.

5. Betrieb

5.1 Transport, Lagerung

Wird der FPA-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%

5.2 Aufstellung

- Schutzart IP65 (bei korrekter Montage) beachten und Übereinstimmung mit den Verhältnissen am Einbauort prüfen!
- Die Montage des FPA-Servoantriebes muss ohne Schläge und Druck auf Abtriebsflansch oder Sensorgehäuse erfolgen.
- Der Anbau muss so erfolgen, dass eine ausreichende Ableitung der Verlustwärme gewährleistet ist.
- Die Montageflansche der FPA-Servoantriebe sind für Innensechskantschrauben Festigkeitsklasse 12.9 ausgelegt.
- Der Abtriebsflansch der FPA-Servobaureihe zur Befestigung der anzutreibenden Last ist für Innensechskantschrauben der Festigkeitsklasse 12.9 ausgelegt.

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

Die in Tabelle 1 angegebene Gewindebohrung der Gehäusebefestigung beachten.



5. Operation

5.1 Transportation, storage

If a FPA-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%*

5.2 Installation

- *Take note of the information regarding type of construction and degree of protection IP 65 (for correct assembly) and check that these specifications match the site conditions!*
- *Never strike or exert pressure on the output bearing or the sensor housing when installing the FPA-servo actuator.*
- *The servoactuator must be fitted in such a way that heat loss can be adequately dissipated.*
- *The mounting flange of the FPA-servo actuator is designed for hexagonal socket head bolts strength class 12.9.*
- *The output flange of the FPA-servo actuator to fix the load is designed for hexagonal socket head bolts strength class 12.9.*

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

Take attention to the thread bore dimension of the housing assembly given in table 1.

Tabelle / Table 2

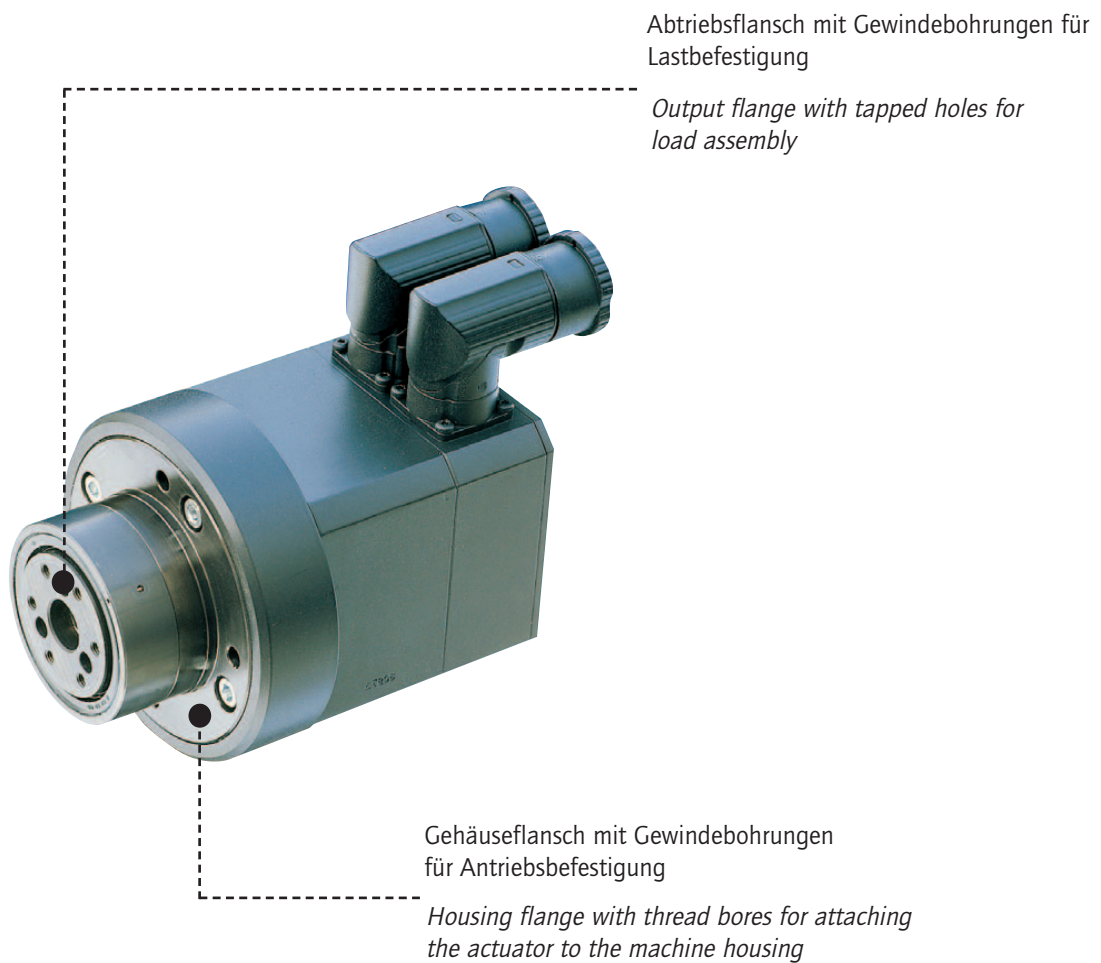
| Antrieb Actuator | Gehäusebefestigung mit Schrauben der Qualität 8.8 <i>Housing Assembly with Screws of Quality 8.8</i> | | Abtriebsflansch mit Schrauben der Qualität 12.9 <i>Load Assembly with Screws of Quality 12.9</i> | |
|---------------------|---|--|---|--|
| Größe Size | Gewindebohrungen <i>Thread Bores</i> | Anzugsmoment [Nm] <i>Tightening Torque [Nm]</i> | Gewindebohrungen <i>Thread Bores</i> | Anzugsmoment [Nm] <i>Tightening Torque [Nm]</i> |
| FPA-14 | 4 x M5 x 10 | 5,90 | 6 x M4 x 7 | 5,10 |
| FPA-20(B) | 4 x M8 x 14 | 24,60 | 6 x M6 x 10 | 17,40 |
| FPA-32(B) | 4 x M10 x 16 | 48,00 | 6 x M8 x 12 | 42,20 |

Bitte beachten Sie:

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

Please note:

The 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 and sealing.



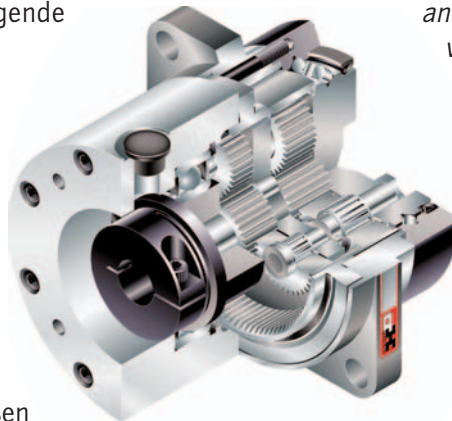
Vorsicht Verbrennungsgefahr!

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.

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.*

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

Material Getriebegehäuse:

Aluminium und Wälzagerstahl

Oberfläche: Korrosionsgeschützt

Material Motorgehäuse: Aluminium

Oberfläche: schwarz lackiert (RAL 9005)

5.4 Protection against corrosion and penetration of liquids and debris

Material of gear housing:

Aluminium and Roller bearing steel

Surface: Corrosion protected

Material of motor housing: Aluminium

Surface: Black painted (RAL 9005)

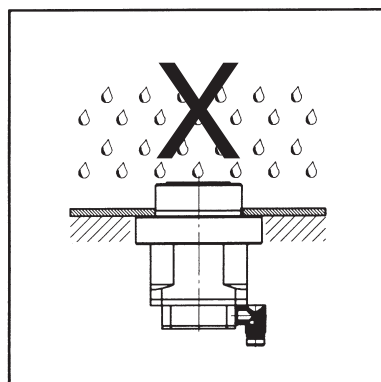
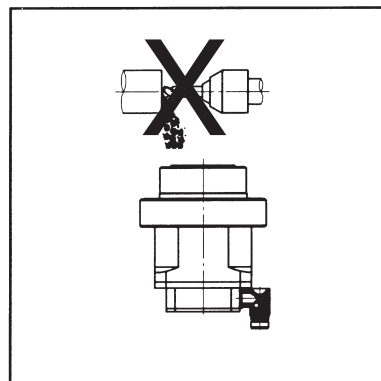
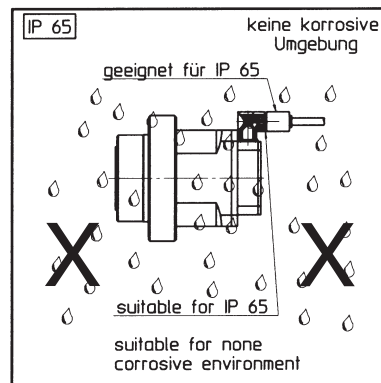
Das Standardprodukt erreicht bei gesteckten Anschlusssteckern die **Schutzart IP65**, wenn durch die Umgebungsbedingungen (Flüssigkeiten, Gase, Taubildung) keine Korrosion an der Lauffläche der Radialwellendichtung hervorgerufen wird. Die Flanschschrauben sind mit Schraubensicherung (z. B. Loctite 243) zu dichten.

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

Bitte Rücksprache mit Harmonic Drive AG.



The standard product provides **protection class IP 65** under the provision that the connectors are correctly attached and corrosion from the ambient atmosphere (condensation, liquids or gases) at the running surface of the output shaft seal is prevented. All flange screws must be sealed with an appropriate sealant e.g. Loctite 243. 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. 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 AG for further advice.

6. Anschlussbelegung

Nachfolgende Varianten sind verfügbar!

6. Wiring diagram

Following versions are available!

| Version | Motorfeedback | | | Wicklung / Winding | |
|---------|---------------|---------------|-------------------------|--------------------|---------|
| | Resolver | Encoder (ERN) | Multiturn Encoder (EQN) | 320 VDC | 560 VDC |
| FPA-L | • | | • | • | |
| FPA-H | • | • | • | | • |

Die FPA-L-Variante ist zum Betrieb an den von Harmonic Drive gelieferten SC-610 geeignet, während die FPA-H-Variante zum Betrieb an Simodrive 611U/D bzw. Simovert Masterdrive MC geeignet ist.

The FPA-L version is suitable for operation with the SC-610 drivers supplied by Harmonic Drive. The FPA-H version is suitable for operation with the Simodrive 611U/D or Simovert Masterdrive MC.

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.

6.1 Power connection

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.

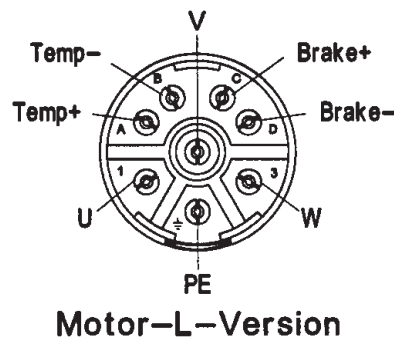
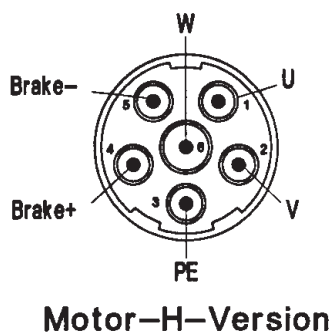
Auf richtige Phasenfolge ist zu achten!



Check for correct phase sequence!

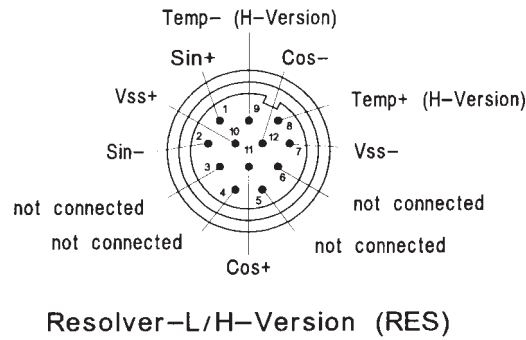
Der Servoantrieb darf nur mit einem leistungsmäßig abgestimmten Pulswechselrichter betrieben werden.

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



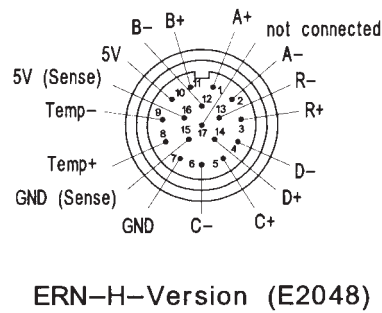
6.2 Resolveranschluss

6.2 Resolver connector



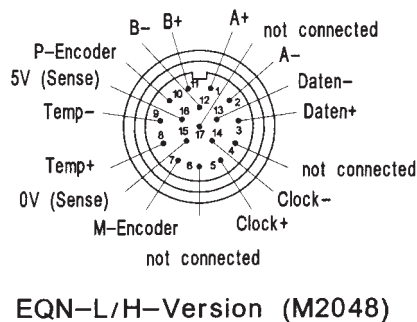
6.3 Encoderanschluss

6.3 Incremental encoder connector



6.4 Multiturn absolut Encoderanschluss

6.4 Multiturn absolute encoder connector



P-Encoder = +Up
 M-Encoder = GND

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 $24V \pm 10\%$. 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.

6.6 Anschlusskabel

Für alle AC-Servoantriebe der Baureihe FPA 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.

6.6.1 Anschlusskabel für FPA-L Version an SC-610

Zum Betrieb der FPA-Servoantriebe sind Anschlusskabel in PUR-Ausführung in nachfolgender Konfiguration verfügbar. Die Anschlusskabelsätze beinhalten das Motorkabel und das Resolverkabel bzw. EnDat-Kabel, die steckerfertig zum Anschluss an SC-610 vorkonfektioniert sind.

| HD-T.-Nr./HD-Part-No. EnDat | HD-T.-Nr./HD-Part-No. Resolver | Standardlängen/Standard lengths |
|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 306681 | 602617 | 5m |
| 306682 | 602618 | 10m |
| 306683 | 602619 | 15m |

Die genaue Anschlussbelegung ist im Kapitel 12 dargestellt.

6.5 Brake connection

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 $24\text{ V DC} \pm 10\%$ 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 Connecting cables

It is necessary to use shielded cables for all FPA-series AC-Servo-Actuator. 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.

6.6.1 Connecting cables for FPA-L version and SC-610-series Controllers

Connecting cables with PUR-cover for operation of FPA-series actuators are available in following configuration: Connecting cable sets contain motor cable and resolver or EnDat cable which are prepared for direct connection at the SC-610.

The cable connection is shown in chapter 12.

6.6.2 Anschlusskabel für FPA-H-Version

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 Resolver-/Encoderanschlussleitungen können die vorkonfektionierten Anschlusskabel der Siemens AG oder eigengefertigte Anschlusskabel verwendet werden. Alle Kabel müssen geschirmt, das Encoderkabel muss zusätzlich paarig verseilt sein.

6.6.2 Connecting cables for FPA-H-version

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

For cable extensions of the motor and resolver/encoder cable it is possible to use extension cables from Siemens AG or self-made extensions.

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

Signalgeberanschluss

Signal connection

| Motorfeedbacksystem | Reglertyp Amplifier Type | Kabelverlängerung Cable extension |
|-------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|
| Resolver | 611U/Masterdrive MC | 6FX-8002-2CF02-1XXO |
| Inkr. Encoder Incr. Encoder | 611U/611D/Masterdrive MC | 6FX-8002-2CA31-1XXO |
| Absolut Encoder Absolute Encoder | 611U/611D/Masterdrive MC | 6FX-8002-2EQ10-1XXO |

Leistungsanschluss

Power connection

| Steckergröße Connector Size | Reglertyp Amplifier type | Kabelverlängerung Cable extension | Bremse Brake |
|--------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|
| 1 | 611U/611D | 6FX-8002-5CA01-1XXO | |
| | | 6FX-8002-5DA01-1XXO | ● |
| | Masterdrive MC | 6FX-8008-1AB01-1XXO | |
| | | 6FX-8008-1AA01-1XXO | ● |

Vorkonfektionierte Anschlusskabel für Antriebsregler anderer Hersteller sind in Kapitel 12.3-12.5 dargestellt.

Connecting cables for third party servo controllers are given in chapter 12.3-12.5.

7. Antriebsparametrierung für Simodrive 611D/U und Simovert Masterdrives MC

Zur Positions-, Drehzahl- u. Stromregelung mit dem Umrichtersystem Simodrive/Simovert ist es erforderlich, die antriebsspezifischen Motordaten des eingesetzten FPA-Servoantriebes nach Tabelle 3-8 als Fremdmotordaten bereitzustellen.

Achtung!

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



Antriebsparametrierung mit 810D/840D

Zur Eingabe der antriebsspezifischen Motordaten eines FPA mit Inkrementellem Encoder ERN über die Flachbedientafel OP031 geht man wie folgt vor:

7. Drive parameter settings for Simodrive 611D/U and Simovert Masterdrives MC

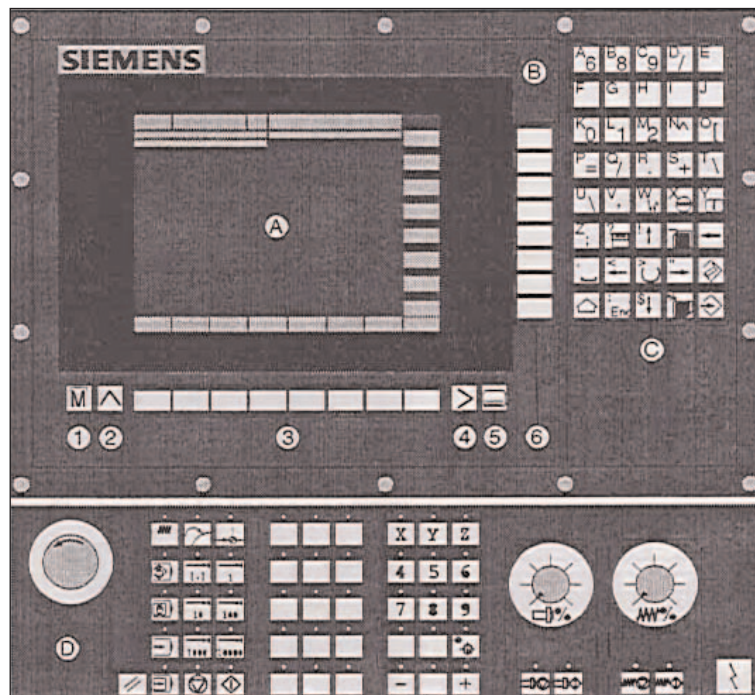
For the position control, speed control and current control loop of the Simodrive/Simovert converter system it is necessary to set the drive parameters according to Tables 3-8 for the FPA servo system.

Attention!

Please pay special attention to the Sinumerik and Simodrive start up documentation from Siemens AG.

Drive parameter settings with 810/840D

To set the Drive parameter settings of a FPA with incremental Encoder ERN with the slimline operator panel OP031 please use the following procedure:



- A: Bildschirm
- B: Alpha-/Numerikblock
- C: Cursorblock
- D: Maschinensteuertafel
- 1: Maschinenbereichstaste
- 2: Recall (Rücksprung)
- 3: Softkeyleiste (horizontal)
- 4: Taste etc. (Menüerweiterung)
- 5: Bereichsumschalttaste
- 6: Softkeyleiste (vertikal)

- Monitor
- Alpha/numeric keyboard
- Cursor keyboard
- Operator panel
- Machine area key
- Recall
- Softkey bar (horizontal)
- ETC-key (Menu extension)
- Area changeover key
- Softkey bar (vertical)

Durch Drücken der <Bereichsumschalttaste> werden im Grundmenü auf der horizontalen Softkeyleiste die Bedienerbereiche eingeblendet. Davon sind auszuwählen:

- <Inbetriebnahme>
- <Maschinendaten> und
- <VSA>.

Auf der vertikalen Softkeyleiste sind auszuwählen:

- <Motor/Regler> und
- <Motorauswahl>.

a) CNC-Softwareversion 3.x

Für den CNC-Softwarestand 3.X sind die Daten in der Bildschirmanzeige wie folgt zu ändern:

Gebertyp: „Inkrementeller Geber“
 Geberstrichzahl: „2048“
 Motor: „Fremdmotor“
 Mit der <Eingabe>-Taste bestätigen.

Zur Eingabe der Motordaten die Taste

- <Fremdmotordaten>

auf der vertikalen Softkeyleiste wählen und die antriebspezifischen Motordaten nach Tabelle 3-8 eingeben.

Zur Übernahme der Daten

- <O.K.>-Taste drücken und nochmals
- <O.K.>-Taste drücken.

b) CNC-Softwareversion 4.x

Ab CNC-Softwarestand 4.x wird durch Drücken der Softkeyleiste

- <Fremdmotor>

ein Eingabemenü geöffnet, das die Eingabe der antriebspezifischen Motordaten nach Tabelle 3-8 ermöglicht.

Zur Übernahme der Daten

- <O.K.-Taste> drücken.

Am Bildschirm erscheint ein Eingabemenü zur Eingabe der folgenden Messsystemspezifischen Daten.

Rotatorisches Mess-System:

„Inkrementeller Geber mit Nullmarke“

Grobsynchronisation: „C/D-Spur“

Drehzahlwertinvertierung: „nein“

Geberstrichzahl: „2048“

Zur Übernahme der Daten

- <O.K.-Taste> drücken.

After pressing the „Area changeover key“ you can see several kinds of operating area at the horizontal softkey bar.

Please select

- <Start up>
- <Machine data>
- <FDD>.

At the vertical softkey bar please press

- <Motor/Controller> and
- <Motor selection>

a) CNC-Software version 3.x

For the CNC-Software version 3.x change the values given on the screen as follows.

*Encoder type: „incremental encoder“
 No. of enc. marks: „2048“
 Motor: „non Siemens mot.“
 Confirm with the <ENTER> key.*

For the drive parameter setting please select

- „Non-Siem. motor data“

on the vertical softkey bar and set the drive parameters given in table 3-8.

Close with • <O.K.> and
 • <O.K.>

b) CNC-Software version 4.x

For the CNC-Software version 4.x press on the vertical softkey bar

- <Non Siemens mot.>

an input menu will be open to set the drive parameters given in table 3-8.

Close with • <O.K.>.

For the measuring system please change the values given on the screen as follows.

Rotary measuring system:

„Incremental with zero mark“

Coarse synchronization with: „C/D-Track“

Speed actual value inversion: „No“

No. of enc. marks: „2048“

Close with

- <O. K>.

c) Softwareversion 3.x und 4.x

Die weitere Vorgehensweise ist unabhängig von der Softwareversion der CNC-Steuerung. Zur Ermittlung der Regelungsfaktoren des Strom- und Drehzahlregelkreises

- <Reglerdaten berechnen> drücken.

Die maximal nutzbare Motordrehzahl wird auf Nenn-drehzahl * 1,1 begrenzt.

Achtung!

Die temperaturspezifischen Antriebsdaten

- Motor Temp Warnung (1602) 120°C
 - Motor Temp Abschaltung (1607) 140°C
- werden im Bereich „VSA“ eingegeben.



Der maximale Motorstrom bzw. Motorgrenzstrom (611U) muss zeitlich auf 200ms begrenzt werden!

Nach Eingabe aller Daten auf der vertikalen Softkeyleiste

- <Bootfile>
- <Bootfile sichern>

aktuelles Menü mit der <Recall>-Taste verlassen

- <NCK-Reset> über Softkeyleiste oder <Reset> Taste ausführen.

Die eingegebenen Motordaten sind jetzt aktiv. Strom- und Drehzahlregler sind konfiguriert. Abhängig von der Anwendung müssen der Drehzahlregler und die Beschleunigungswerte, sowie der K_V -Faktor nachoptimiert werden.

Nach Eingabe der „VSA“-Daten müssen achsspezifische Anwendungsdaten eingegeben werden, wie z. B.:

c) Software version 3.x and 4.x

The following steps are independent of the software version. The CNC-control unit will determine the current loop and speed loop parameters after pressing

- <calculate contr. data>

The maximum motor speed is limited to the Rated speed * 1.1.

Attention!

The temperature specific values are

- Motor Temp. warning (1602) 120°
 - Motor Temp. shut down (1607) 140°
- are set via the „FDD“ area.

The maximum motor current and motor current limit (611U) must be limited to 200ms!

After setting up the drive parameters please press on the vertical softkey bar

- <Boot file>
- <Save boot file>

Quit the current menu with the <Recall> button

- <NCK-Reset> via softkey bar or press the <Reset> button

to save and activate the parameters.

After you finish your set up, the current control and speed control loop is configured. According to the application it is necessary to optimize the speed loop parameters, the acceleration values and also the K_V -Gain.

During your commissioning procedure it is also necessary to set the axis specific machine data, e. g.:

Tabelle / Table 3

| MD-No. | MD-Name | Kommentar/Comment | Spezifikation/Specification | Einheit/Dimension |
|--------|----------------------------|--|--|--|
| 31020 | ENC_RESOL | Encoder-Auflösung Encoder resolution | 1024 | [l/U] [l/rev] |
| 31060 | DRIVE_ENC_RATIO NUMERIA | Zähler Lastgetriebe Nominator load gearing | Standard = 1 | - |
| 32000 | MAX_AX_VELO | Maximale Achsgeschwindigkeit Maximum axis velocity | Nennndrehzahl Rated speed | - |
| 32010 | JOG_VELO_RAPID | Konventioneller Eilgang Conventional rapid traverse | - | - |
| 32020 | JOG_VELO | Konventionelle Achsgeschw. Conventional axis velocity | - | - |
| 32200 | POSCTRL_GAIN | K_V -Faktor K_V -factor | $K_V = \frac{\text{Geschwindigkeit}}{\text{Schleppabstand}}$ $K_V = \frac{\text{Velocity}}{\text{Following error}}$ | $\frac{[m/min]}{[mm]}$ or 16,66 [1/s] |
| 32300 | MAX_AX_ACCEL | Achsbeschleunigung Axis acceleration | $\alpha = \frac{T_{\max} [U/s^2]}{J_{\text{ges}} * 2 * \pi}$ | [m/s ²] or [U/s ²] |
| 36200 | AX_VELO_LIMIT | Geschwindigkeitsüberwachung Velocity control | Maximale Drehzahl Maximum speed | [min ⁻¹] [rpm] |

Antriebsparameter für Simodrive 611D/U / Drive parameters for Simodrive 611D/U**Tabelle / Table 4**

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit <i>Unit</i> | FPA-14 | |
|--|------------|--|---|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | | | RES = 2 pol. Resolver E2048 = ERN1185 M2048 = EQN1325 | |
| Geberstrichzahl ERN1387/EQN1325 <i>Encoder resolution ERN1387/EQN1325</i> | 1005/31020 | [l] <i>[rev]</i> | 2048 | |
| Motorcode <i>Motor code</i> | 1102 | | 2000 (611D) 1999 (611U) | |
| Motornennstrom <i>Rated motor current</i> | 1103 | [A] | 0,8 | 0,8 |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | 1104 | [A] | 2,7 | 1,6 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | 1112 | | 3 | |
| Drehmomentkonstante <i>Torque constant</i> | 1113 | [Nm/A] | 0,55 | |
| Spannungskonstante <i>Voltage constant</i> | 1114 | [V/1000min ⁻¹] <i>[V/1000rpm]</i> | 31,5 | |
| Ankerwiderstand <i>Armature resistance</i> | 1115 | Ohm | 33,5 | |
| Ankerinduktivität <i>Armature inductance</i> | 1116 | [mH] „Lstr. x 1,5“ | 46 | |
| Motorträgheitsmoment <i>Moment of inertia of motor</i> | 1117 | [kgm ²] | 0,000026 | |
| Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i> | 1118 | [A] | 0,8 | 0,8 |
| Motorgrenzstrom (nur 611U) [200ms] <i>Motor current limit (611U only) [200ms]</i> | 1122 | [A] | 2,7 | 1,6 |
| Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i> | 1146 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 6000 | |
| Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i> | 1180 | [%] | 0 % (nur / only 611U) | |
| Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i> | 1181 | [%] | 100 % (nur / only 611U) | |
| Motornenndrehzahl <i>Rated motor speed</i> | 1400 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 3000 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | 1602 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | 1607 | [°C] | 140 | |

Antriebsparameter für Simodrive 611D/U / Drive parameters for Simodrive 611D/U**Tabelle / Table 5**

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit <i>Unit</i> | FPA-20 | |
|--|------------|--|---|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | | | RES = 2 pol. Resolver E2048 = ERN1387 M2048 = EQN1325 | |
| Geberstrichzahl ERN1387/EQN1325 <i>Encoder resolution ERN1387/EQN1325</i> | 1005/31020 | [l] <i>[rev]</i> | 2048 | |
| Motorcode <i>Motor code</i> | 1102 | | 2000 (611D) 1999 (611U) | |
| Motornennstrom <i>Rated motor current</i> | 1103 | [A] | 1,4 | 1,4 |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | 1104 | [A] | 8,7 | 8,0 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | 1112 | | 3 | |
| Drehmomentkonstante <i>Torque constant</i> | 1113 | [Nm/A] | 0,65 | |
| Spannungskonstante <i>Voltage constant</i> | 1114 | [V/1000min ⁻¹] <i>[V/1000rpm]</i> | 39,5 | |
| Ankerwiderstand <i>Armature resistance</i> | 1115 | Ohm | 8,95 | |
| Ankerinduktivität <i>Armature inductance</i> | 1116 | [mH] „Lstr. x 1,5“ | 27,0 | |
| Motorträgheitsmoment <i>Moment of inertia of motor</i> | 1117 | [kgm ²] | 0,000054 | |
| Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i> | 1118 | [A] | 1,4 | 1,4 |
| Motorgrenzstrom (nur 611U) [200ms] <i>Motor current limit (611U only) [200ms]</i> | 1122 | [A] | 8,7 | 8,0 |
| Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i> | 1146 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 6000 | |
| Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i> | 1180 | [%] | 0 % (nur / only 611U) | |
| Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i> | 1181 | [%] | 100 % (nur / only 611U) | |
| Motornenn Drehzahl <i>Rated motor speed</i> | 1400 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 3000 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | 1602 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | 1607 | [°C] | 140 | |

Antriebsparameter für Simodrive 611D/U / Drive parameters for Simodrive 611D/U**Tabelle / Table 6**

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit <i>Unit</i> | FPA-20B | |
|--|------------|--|---|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | | | RES = 2 pol. Resolver E2048 = ERN1387 M2048 = EQN1325 | |
| Geberstrichzahl ERN1387/EQN1325 <i>Encoder resolution ERN1387/EQN1325</i> | 1005/31020 | [l] <i>[rev]</i> | 2048 | |
| Motorcode <i>Motor code</i> | 1102 | | 2000 (611D) 1999 (611U) | |
| Motornennstrom <i>Rated motor current</i> | 1103 | [A] | 1,3 | 1,3 |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | 1104 | [A] | 7,7 | 3,8 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | 1112 | | 3 | |
| Drehmomentkonstante <i>Torque constant</i> | 1113 | [Nm/A] | 1,08 | |
| Spannungskonstante <i>Voltage constant</i> | 1114 | [V/1000min ⁻¹] <i>[V/1000rpm]</i> | 65 | |
| Ankerwiderstand <i>Armature resistance</i> | 1115 | Ohm | 6,7 | |
| Ankerinduktivität <i>Armature inductance</i> | 1116 | [mH] „Lstr. x 1,5“ | 31,7 | |
| Motorträgheitsmoment <i>Moment of inertia of motor</i> | 1117 | [kgm ²] | 0,000128 | |
| Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i> | 1118 | [A] | 1,3 | 1,3 |
| Motorgrenzstrom (nur 611U) [200ms] <i>Motor current limit (611U only) [200ms]</i> | 1122 | [A] | 7,7 | 3,8 |
| Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i> | 1146 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 6000 | |
| Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i> | 1180 | [%] | 0 % (nur / only 611U) | |
| Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i> | 1181 | [%] | 100 % (nur / only 611U) | |
| Motornenn Drehzahl <i>Rated motor speed</i> | 1400 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 3000 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | 1602 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | 1607 | [°C] | 140 | |

Antriebsparameter für Simodrive 611D/U / Drive parameters for Simodrive 611D/U**Tabelle / Table 7**

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit <i>Unit</i> | FPA-32 | |
|---|------------|--|---|------|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | | | RES = 2 pol. Resolver E2048 = ERN1185 M2048 = EQN1325 | |
| Geberstrichzahl ERN1387/EQN1325 <i>Encoder resolution ERN1387/EQN1325</i> | 1005/31020 | [l] <i>[rev]</i> | 2048 | |
| Motorcode <i>Motor code</i> | 1102 | | 2000 (611D) 1999 (611U) | |
| Motornennstrom <i>Rated motor current</i> | 1103 | [A] | 2,8 | 2,8 |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | 1104 | [A] | 11,6 | 11,6 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | 1112 | | 3 | |
| Drehmomentkonstante <i>Torque constant</i> | 1113 | [Nm/A] | 0,79 | |
| Spannungskonstante <i>Voltage constant</i> | 1114 | [V/1000min ⁻¹] <i>[V/1000rpm]</i> | 48 | |
| Ankerwiderstand <i>Armature resistance</i> | 1115 | Ohm | 3,5 | |
| Ankerinduktivität <i>Armature inductance</i> | 1116 | [mH] „Lstr. x 1,5“ | 19,5 | |
| Motorträgheitsmoment <i>Moment of inertia of motor</i> | 1117 | [kgm ²] | 0,00025 | |
| Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i> | 1118 | [A] | 2,8 | 2,8 |
| Motorgrenzstrom (nur 611U) [200ms] <i>Motor current limit (611U only) 200ms]</i> | 1122 | [A] | 11,6 | 11,6 |
| Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i> | 1146 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 4500 | |
| Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i> | 1180 | [%] | 0 % (nur / only 611U) | |
| Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i> | 1181 | [%] | 100 % (nur / only 611U) | |
| Motornenn Drehzahl <i>Rated motor speed</i> | 1400 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 2500 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | 1602 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | 1607 | [°C] | 140 | |

Antriebsparameter für Simodrive 611D/U / Drive parameters for Simodrive 611D/U

Tabelle / Table 8

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit <i>Unit</i> | FPA-32B | |
|---|------------|--|---|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | | | RES = 2 pol. Resolver E2048 = ERN1185 M2048 = EQN1325 | |
| Geberstrichzahl ERN1387/EQN1325 <i>Encoder resolution ERN1387/EQN1325</i> | 1005/31020 | [l] <i>[rev]</i> | 2048 | |
| Motorcode <i>Motor code</i> | 1102 | | 2000 (611D) 1999 (611U) | |
| Motornennstrom <i>Rated motor current</i> | 1103 | [A] | 3,1 | 2,9 |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | 1104 | [A] | 13,2 | 9,1 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | 1112 | | 3 | |
| Drehmomentkonstante <i>Torque constant</i> | 1113 | [Nm/A] | 1,44 | |
| Spannungskonstante <i>Voltage constant</i> | 1114 | [V/1000min ⁻¹] <i>[V/1000rpm]</i> | 87 | |
| Ankerwiderstand <i>Armature resistance</i> | 1115 | Ohm | 3,6 | |
| Ankerinduktivität <i>Armature inductance</i> | 1116 | [mH] „Lstr. x 1,5“ | 26,2 | |
| Motorträgheitsmoment <i>Moment of inertia of motor</i> | 1117 | [kgm ²] | 0,000578 | |
| Motorstillstandsstrom <i>Motor zero speed current</i> | 1118 | [A] | 3,1 | 2,9 |
| Motorgrenzstrom (nur 611U) [200ms] <i>Motor current limit (611U only) 200ms]</i> | 1122 | [A] | 13,2 | 9,1 |
| Motormaximaldrehzahl <i>Maximum motor speed</i> | 1146 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 4500 | |
| Untere Stromgrenze Adaption <i>Lower adaptation current limit</i> | 1180 | [%] | 0 % (nur / only 611U) | |
| Obere Stromgrenze Adaption <i>Upper adaptation current limit</i> | 1181 | [%] | 100 % (nur / only 611U) | |
| Motornenn Drehzahl <i>Rated motor speed</i> | 1400 | [min ⁻¹] <i>[rpm]</i> | 2500 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | 1602 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | 1607 | [°C] | 140 | |

Tabelle / Table 9: Antriebsparameter für Simovert Masterdrives MC / Drive parameters for Simovert Masterdrives MC

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit Unit | FPA-14 | |
|--|---------|-------------------------------|--|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| 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] | 0,8 | 0,8 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | P109 | | 3 | |
| Motornendrehmoment <i>Rated motor torque</i> | P113 | [Nm] | 0,3 | |
| Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature inductance (L-N)</i> | P120 | [mH] „Lstr. * 1,5“ | 45,7 | |
| Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature resistance (L-N)</i> | P121 | [mΩ] | 33500 | |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | P128 | [A] | 2,7 | 1,6 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | P130 | | RES = „1“ (2 pol. Resolver), E2048 = „3“ (Sinus/Cosinus Encoder) M2048 = „4“ (Multiturn Encoder) | |
| Temperatursensor <i>Temperature sensor</i> | P131 | | „1“ = KTY 84-130 | |
| Winkel-Offset <i>Angular offset</i> | P132 | [°] | 0 | |
| Encodersimulation für Resolver <i>Encoder simulation for resolver</i> | P134 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „0“ = 512 „1“ = 1024 | |
| Encoderauflösung <i>Encoder resolution</i> | P136 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „11“ = 2048 | |
| Lageregler K_V <i>K_V position controller</i> | P204 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Lageregler T_n <i>T_n position controller</i> | P206 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler K_p <i>K_p speed controller</i> | P235 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler T_n <i>T_n speed controller</i> | P240 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Stromregler K_p <i>K_p current controller</i> | P282 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Dynamik Stromregelung <i>Current controller dynamic</i> | P296 | | „0“ = High: „1“ = Medium „2“ = Low | |
| Pulsfrequenz <i>Pulse frequency</i> | P340 | [kHz] | 05 (10) | |
| Bezugsstrom <i>Speed reference</i> | P350 | [A] | 0,8 | 0,8 |
| Bezugsspannung <i>Voltage reference</i> | P351 | [V] | 400,00 | |
| Bezugsfrequenz <i>Frequency reference</i> | P352 | [Hz] | 400,00 | |
| Bezugsdrehzahl <i>Speed reference</i> | P353 | [min ⁻¹] [rpm] | 3000 | |
| Bezugsdrehmoment <i>Torque reference</i> | P354 | [Nm] | 0,6 | 0,4 |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed and direction</i> | P452 | [%] | 100,00 | |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed + direction</i> | P453 | [%] | -100,00 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | P380 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | P381 | [°C] | 140 | |

Tabelle / Table 10: Antriebsparameter für Simovert Masterdrives MC / Drive parameters for Simovert Masterdrives MC

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit Unit | FPA-20 | |
|--|---------|-------------------------------|--|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| 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] | 1,4 | 1,4 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | P109 | | 3 | |
| Motornenn Drehmoment <i>Rated motor torque</i> | P113 | [Nm] | 0,9 | |
| Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature inductance (L-N)</i> | P120 | [mH] „Lstr. * 1,5“ | 27,0 | |
| Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature resistance (L-N)</i> | P121 | [mΩ] | 8950 | |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | P128 | [A] | 8,7 | 8,0 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | P130 | | RES = „1“ (2 pol. Resolver), E2048 = „3“ (Sinus/Cosinus Encoder) M2048 = „4“ (Multiturn Encoder) | |
| Temperatursensor <i>Temperature sensor</i> | P131 | | „1“ = KTY 84-130 | |
| Winkel-Offset <i>Angular offset</i> | P132 | [°] | 0 | |
| Encodersimulation für Resolver <i>Encoder simulation for resolver</i> | P134 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „0“ = 512 „1“ = 1024 | |
| Encoderauflösung <i>Encoder resolution</i> | P136 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „11“ = 2048 | |
| Lageregler K_V <i>K_V position controller</i> | P204 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Lageregler T_n <i>T_n position controller</i> | P206 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler K_p <i>K_p speed controller</i> | P235 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler T_n <i>T_n speed controller</i> | P240 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Stromregler K_p <i>K_p current controller</i> | P282 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Dynamik Stromregelung <i>Current controller dynamic</i> | P296 | | „0“ = High: „1“ = Medium „2“ = Low | |
| Pulsfrequenz <i>Pulse frequency</i> | P340 | [kHz] | 05 (10) | |
| Bezugsstrom <i>Speed reference</i> | P350 | [A] | 1,4 | 1,4 |
| Bezugsspannung <i>Voltage reference</i> | P351 | [V] | 400,00 | |
| Bezugsfrequenz <i>Frequency reference</i> | P352 | [Hz] | 400,00 | |
| Bezugsdrehzahl <i>Speed reference</i> | P353 | [min ⁻¹] [rpm] | 3000 | |
| Bezugsdrehmoment <i>Torque reference</i> | P354 | [Nm] | 1,9 | 1,8 |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed and direction</i> | P452 | [%] | 100,00 | |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed + direction</i> | P453 | [%] | -100,00 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | P380 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | P381 | [°C] | 140 | |

Tabelle / Table 11: Antriebsparameter für Simovert Masterdrives MC / Drive parameters for Simovert Masterdrives MC

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit Unit | FPA-20B | |
|--|---------|-------------------------------|--|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| 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] | 1,3 | 1,3 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | P109 | | 3 | |
| Motornendrehmoment <i>Rated motor torque</i> | P113 | [Nm] | 13,5 | |
| Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature inductance (L-N)</i> | P120 | [mH] „Lstr. * 1,5“ | 31,7 | |
| Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature resistance (L-N)</i> | P121 | [mΩ] | 6700 | |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | P128 | [A] | 7,7 | 3,8 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | P130 | | RES = „1“ (2 pol. Resolver), E2048 = „3“ (Sinus/Cosinus Encoder) M2048 = „4“ (Multiturn Encoder) | |
| Temperatursensor <i>Temperature sensor</i> | P131 | | „1“ = KTY 84-130 | |
| Winkel-Offset <i>Angular offset</i> | P132 | [°] | 0 | |
| Encodersimulation für Resolver <i>Encoder simulation for resolver</i> | P134 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „0“ = 512 „1“ = 1024 | |
| Encoderauflösung <i>Encoder resolution</i> | P136 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „11“ = 2048 | |
| Lageregler K_V <i>K_V position controller</i> | P204 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Lageregler T_n <i>T_n position controller</i> | P206 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler K_p <i>K_p speed controller</i> | P235 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler T_n <i>T_n speed controller</i> | P240 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Stromregler K_p <i>K_p current controller</i> | P282 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Dynamik Stromregelung <i>Current controller dynamic</i> | P296 | | „0“ = High: „1“ = Medium „2“ = Low | |
| Pulsfrequenz <i>Pulse frequency</i> | P340 | [kHz] | 05 (10) | |
| Bezugsstrom <i>Speed reference</i> | P350 | [A] | 1,3 | 1,3 |
| Bezugsspannung <i>Voltage reference</i> | P351 | [V] | 400,00 | |
| Bezugsfrequenz <i>Frequency reference</i> | P352 | [Hz] | 400,00 | |
| Bezugsdrehzahl <i>Speed reference</i> | P353 | [min ⁻¹] [rpm] | 3000 | |
| Bezugsdrehmoment <i>Torque reference</i> | P354 | [Nm] | 2,8 | 1,6 |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed and direction</i> | P452 | [%] | 100,00 | |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed + direction</i> | P453 | [%] | -100,00 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | P380 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | P381 | [°C] | 140 | |

Tabelle / Table 12: Antriebsparameter für Simovert Masterdrives MC / Drive parameters for Simovert Masterdrives MC

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit Unit | FPA-32 | |
|---|---------|-------------------------------|--|------|
| Getriebeuntersetzung Gear ratio | | | 21 | 33 |
| 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] | 2,8 | 2,8 |
| Polpaarzahl Motor Number of pole pairs of motor | P109 | | 3 | |
| Motornenn Drehmoment Rated motor torque | P113 | [Nm] | 1,9 | |
| Ankerinduktivität (L-N) Armature inductance (L-N) | P120 | [mH] „Lstr. * 1,5“ | 19,5 | |
| Ankerwiderstand (L-N) Armature resistance (L-N) | P121 | [mΩ] | 3500 | |
| Maximaler Motorstrom [200ms] Maximum motor current [200ms] | P128 | [A] | 11,6 | 11,6 |
| Geber 1 Encoder 1 | P130 | | RES = „1“ (2 pol. Resolver), E2048 = „3“ (Sinus/Cosinus Encoder) M2048 = „4“ (Multiturn Encoder) | |
| Temperatursensor Temperature sensor | P131 | | „1“ = KTY 84-130 | |
| Winkel-Offset Angular offset | P132 | [°] | 0 | |
| Encodersimulation für Resolver Encoder simulation for resolver | P134 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „0“ = 512 „1“ = 1024 | |
| Encoderauflösung Encoder resolution | P136 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „11“ = 2048 | |
| Lageregler K_V K_V position controller | P204 | | abhängig von der Anwendung according to the application | |
| Lageregler T_n T_n position controller | P206 | | abhängig von der Anwendung according to the application | |
| Drehzahlregler K_p K_p speed controller | P235 | | abhängig von der Anwendung according to the application | |
| Drehzahlregler T_n T_n speed controller | P240 | | abhängig von der Anwendung according to the application | |
| Stromregler K_p K_p current controller | P282 | | abhängig von der Anwendung according to the application | |
| Dynamik Stromregelung Current controller dynamic | P296 | | „0“ = High: „1“ = Medium „2“ = Low | |
| Pulsfrequenz Pulse frequency | P340 | [kHz] | 05 (10) | |
| Bezugsstrom Speed reference | P350 | [A] | 2,8 | 2,8 |
| Bezugsspannung Voltage reference | P351 | [V] | 400,00 | |
| Bezugsfrequenz Frequency reference | P352 | [Hz] | 400,00 | |
| Bezugsdrehzahl Speed reference | P353 | [min ⁻¹] [rpm] | 2500 | |
| Bezugsdrehmoment Torque reference | P354 | [Nm] | 3,1 | 3,1 |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed and direction | P452 | [%] | 100,00 | |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung Max. speed + direction | P453 | [%] | -100,00 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung Alarm threshold motor | P380 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor Shutdown limit motor | P381 | [°C] | 140 | |

Tabelle / Table 13: Antriebsparameter für Simovert Masterdrives MC / Drive parameters for Simovert Masterdrives MC

| MD-Name | MD-Nr.: | Einheit Unit | FPA-32B | |
|--|---------|-------------------------------|--|-----|
| Getriebeuntersetzung <i>Gear ratio</i> | | | 21 | 33 |
| 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] | 3,1 | 2,9 |
| Polpaarzahl Motor <i>Number of pole pairs of motor</i> | P109 | | 3 | |
| Motornenn Drehmoment <i>Rated motor torque</i> | P113 | [Nm] | 3,9 | |
| Ankerinduktivität (L-N) <i>Armature inductance (L-N)</i> | P120 | [mH] „Lstr. * 1,5“ | 26,2 | |
| Ankerwiderstand (L-N) <i>Armature resistance (L-N)</i> | P121 | [mΩ] | 3600 | |
| Maximaler Motorstrom [200ms] <i>Maximum motor current [200ms]</i> | P128 | [A] | 13,2 | 9,1 |
| Geber 1 <i>Encoder 1</i> | P130 | | RES = „1“ (2 pol. Resolver), E2048 = „3“ (Sinus/Cosinus Encoder) M2048 = „4“ (Multiturn Encoder) | |
| Temperatursensor <i>Temperature sensor</i> | P131 | | „1“ = KTY 84-130 | |
| Winkel-Offset <i>Angular offset</i> | P132 | [°] | 0 | |
| Encodersimulation für Resolver <i>Encoder simulation for resolver</i> | P134 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „0“ = 512 „1“ = 1024 | |
| Encoderauflösung <i>Encoder resolution</i> | P136 | [Imp./U] [Pulse/Rev.] | „11“ = 2048 | |
| Lageregler K_V <i>K_V position controller</i> | P204 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Lageregler T_n <i>T_n position controller</i> | P206 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler K_p <i>K_p speed controller</i> | P235 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Drehzahlregler T_n <i>T_n speed controller</i> | P240 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Stromregler K_p <i>K_p current controller</i> | P282 | | abhängig von der Anwendung <i>according to the application</i> | |
| Dynamik Stromregelung <i>Current controller dynamic</i> | P296 | | „0“ = High: „1“ = Medium „2“ = Low | |
| Pulsfrequenz <i>Pulse frequency</i> | P340 | [kHz] | 05 (10) | |
| Bezugsstrom <i>Speed reference</i> | P350 | [A] | 3,1 | 2,9 |
| Bezugsspannung <i>Voltage reference</i> | P351 | [V] | 400,00 | |
| Bezugsfrequenz <i>Frequency reference</i> | P352 | [Hz] | 400,00 | |
| Bezugsdrehzahl <i>Speed reference</i> | P353 | [min ⁻¹] [rpm] | 2500 | |
| Bezugsdrehmoment <i>Torque reference</i> | P354 | [Nm] | 6,4 | 5,1 |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed and direction</i> | P452 | [%] | 100,00 | |
| Max. Drehzahl + Drehrichtung <i>Max. speed + direction</i> | P453 | [%] | -100,00 | |
| Warnschwelle Motorüberwachung <i>Alarm threshold motor</i> | P380 | [°C] | 120 | |
| Abschaltgrenze Motor <i>Shutdown limit motor</i> | P381 | [°C] | 140 | |

8. Antriebsparametrierung für SC-610

Zur Inbetriebnahme und Parametrierung des kompletten Antriebssystems beachten Sie bitte das Bedienerhandbuch und die Software Kurzbeschreibung des Servoreglers der Baureihe SC-610.

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

Die Software Kurzbeschreibung erhalten Sie mit der Lieferung der aktuellen Setup-Software.

8. Drive parameter settings for SC-610

When commissioning and setting parameters for the complete drive 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 short form Software Manual is provided together with the current Setup-Software.



9. Inbetriebnahme

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,
- der Temperatursensor korrekt am Antriebsregler angeschlossen ist und ausgewertet wird!
Ausnahme: Regler SC-610
- eventuell vorhandenen Zusatzeinrichtungen (Bremsen, ...) funktionsfähig sind,
- Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen sind,
- die Grenzdrehzahl n_{max} nicht überschritten wird,
- Antriebsspezifische Motordaten eingegeben sind.



Die Drehrichtung ist im ungekuppelten Zustand ohne Abtriebsselemente zu kontrollieren.

Beim Auftreten von erhöhten Temperaturen, (Oberflächentemperatur am Antrieb > 80°C) Geräuschen oder Schwingungen, ist im Zweifelsfall der Servoantrieb abzuschalten. Ursache ermitteln, eventuell Rücksprache mit dem Hersteller. Schutzeinrichtungen 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!



9. Commissioning

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,
- the temperature sensor is wired correctly and properly configured at the connected servo controller!

Exception: Controller type SC-610

- 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 cannot be exceeded
- the set up of the drive parameters has been executed.

First check the direction of rotation with the load disconnected.

In the event of changes in normal operating behaviour, such as increased temperature, (housing temperature > 80°C) 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.

10. Überlastschutz

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

10. Overload protection

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

Tabelle / Table 14

| Antriebstyp <i>Actuator Type</i> | Temperatursensor <i>Temperature sensor</i> |
|-------------------------------------|---|
| FPA-L | PTC 111-K13-140°C |
| FPA-H | KTY 84-130 |

10.1 Technische Daten PTC 111-K13-140°C

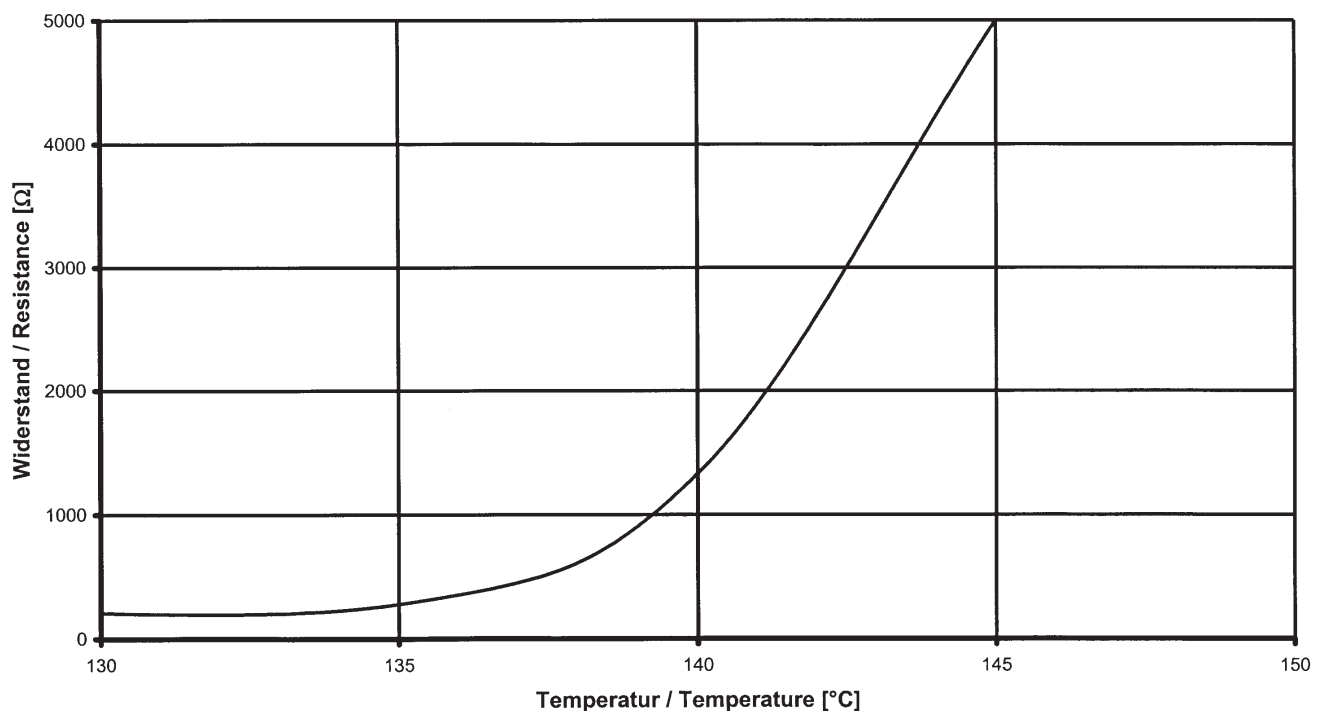
PTC-Kaltleiter sind spezielle keramische Widerstände. Wegen ihres sehr hohen positiven Temperaturkoeffizienten bei Nennansprechtemperatur (T_{Nat} oder T_{NF}) sind sie als Wicklungsschutz hervorragend geeignet. Im Bereich der Nennansprechtemperatur steigt bei kleinsten Temperaturerhöhungen der Widerstand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

10.1 Technical Data PTC 111-K13-140°C

The PTC-sensor is a special ceramic resistor. Because of its very high positive temperature coefficients at nominal operating temperature (T_{Nat} oder T_{NF}) it is suitable for motor winding protection.

Within the range of the nominal operating temperature the resistance rises very steeply for minimal changes in temperature.

Kennlinie / Diagram PTC 111-K13-140°C



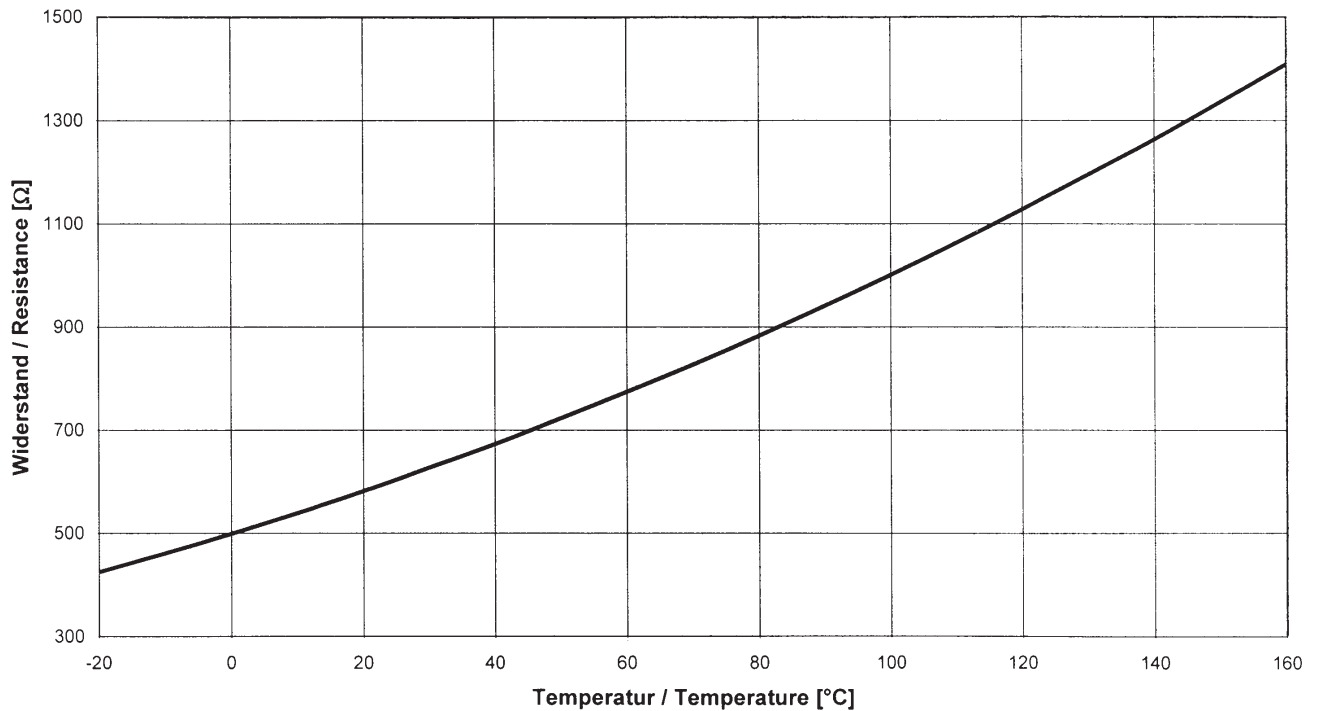
10.2 Technische Daten KTY 84-130

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

10.2 Technical Data KTY 84-130

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

Kennlinie / Diagram KTY 84-130



Für die FPA-Serie werden nachfolgende Grenzwerte festgelegt:

For the FPA-series the following values are fixed:

Tabelle / Table 15

| | Temperatur Temperature | Widerstand Resistance |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Warnung Warning | 120°C ± 5°C | 1127 Ω ± 3% |
| Abschaltung Shut Down | 140°C ± 5°C | 1262 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.

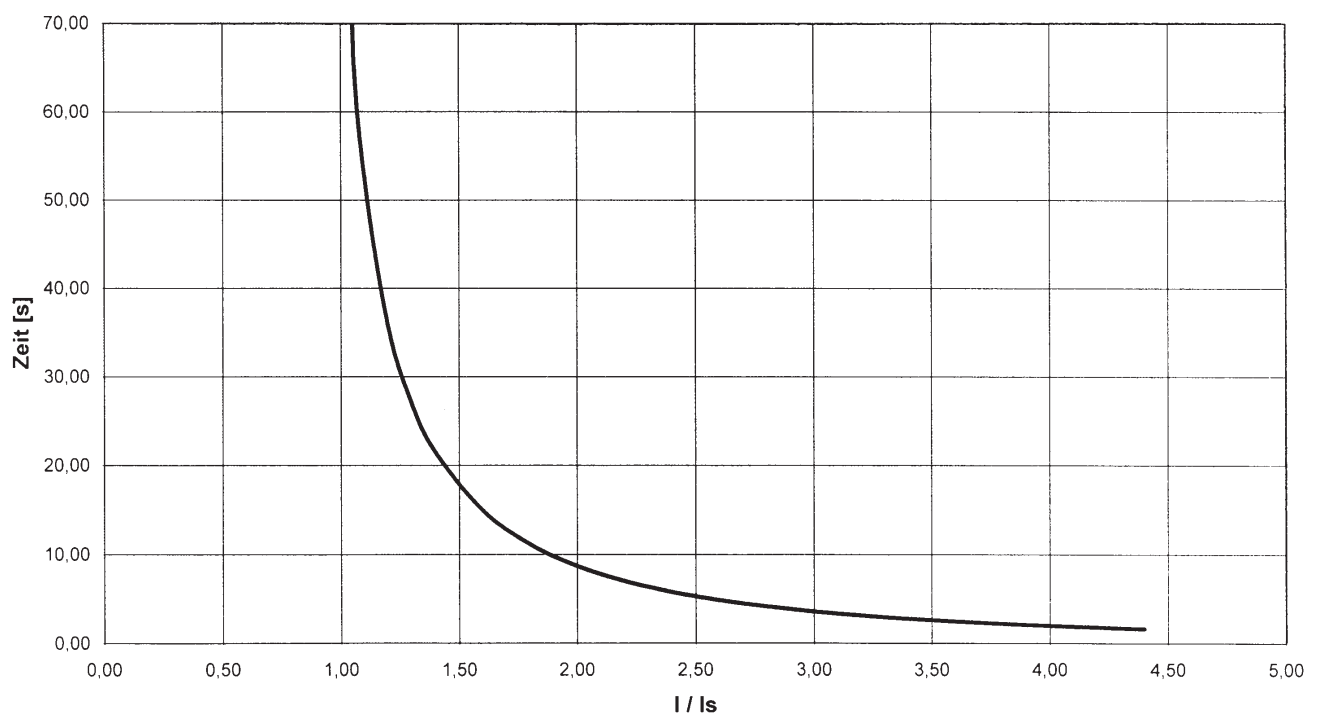
10.3 Overload Duration

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 overload 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. Entsorgung

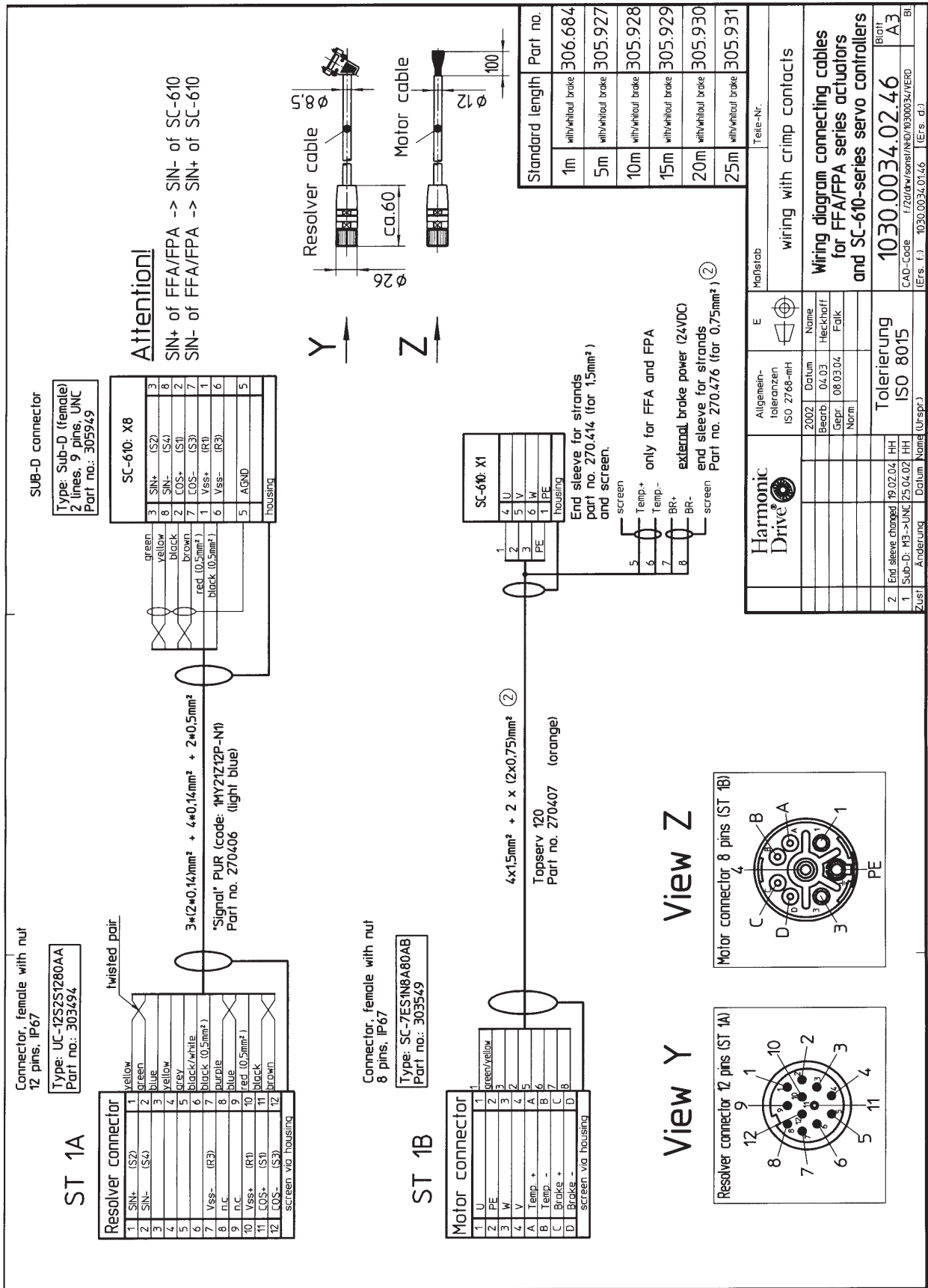
Die AC-Servoantriebe der Baureihe FPA beinhalten Schmierstoffe für Lager und Harmonic Drive-Getriebe sowie elektronische Bauteile und Platinen. Daher muss auf fachgerechte Entsorgung geachtet werden.

11. Disposal

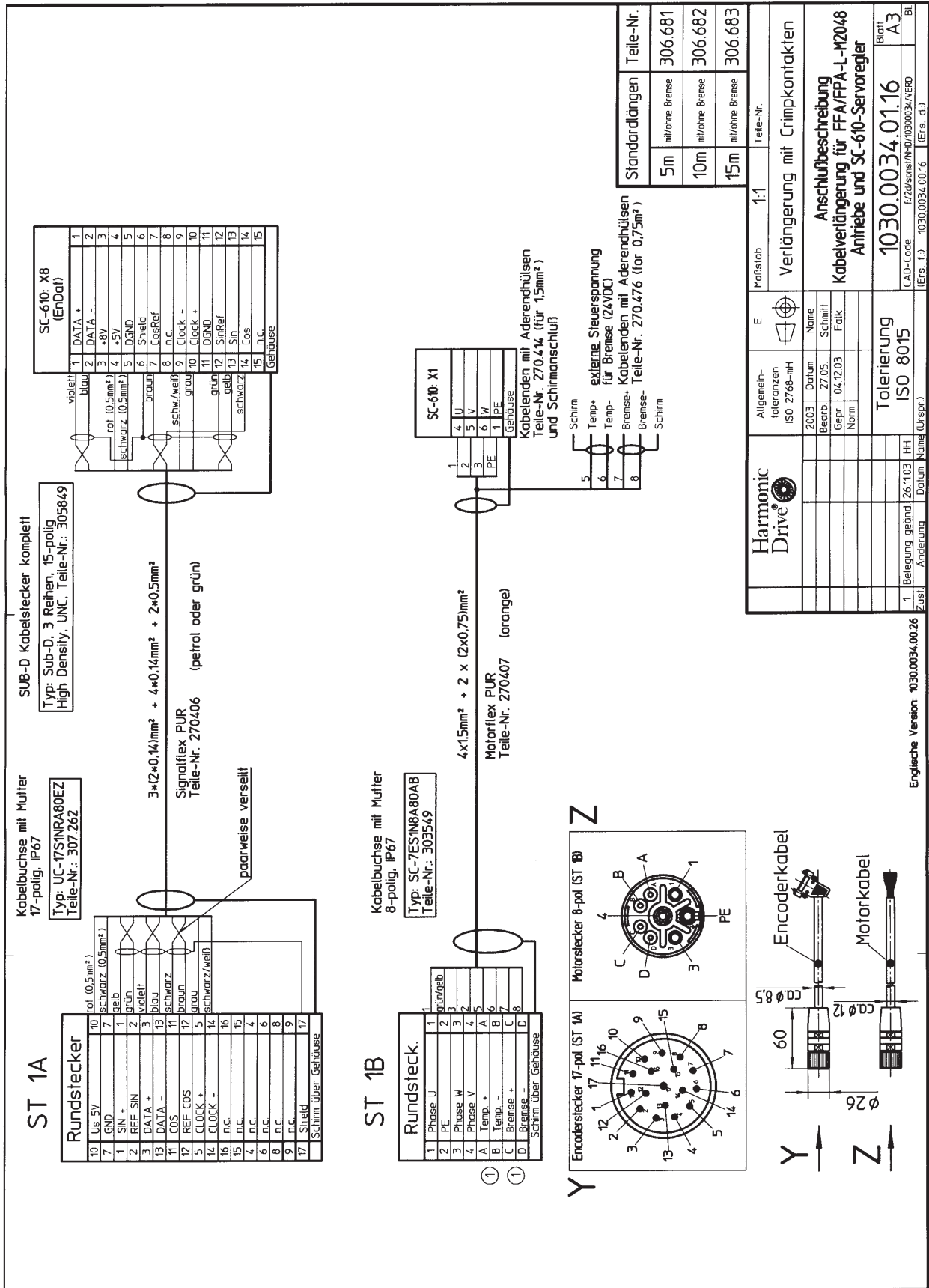
The FPA-series AC-servo system includes lubrication for bearings and the Harmonic Drive gear and also electronic components and printed circuit boards. It is therefore necessary to dispose of the FPA-servoactuator correctly.

12. Connecting cables

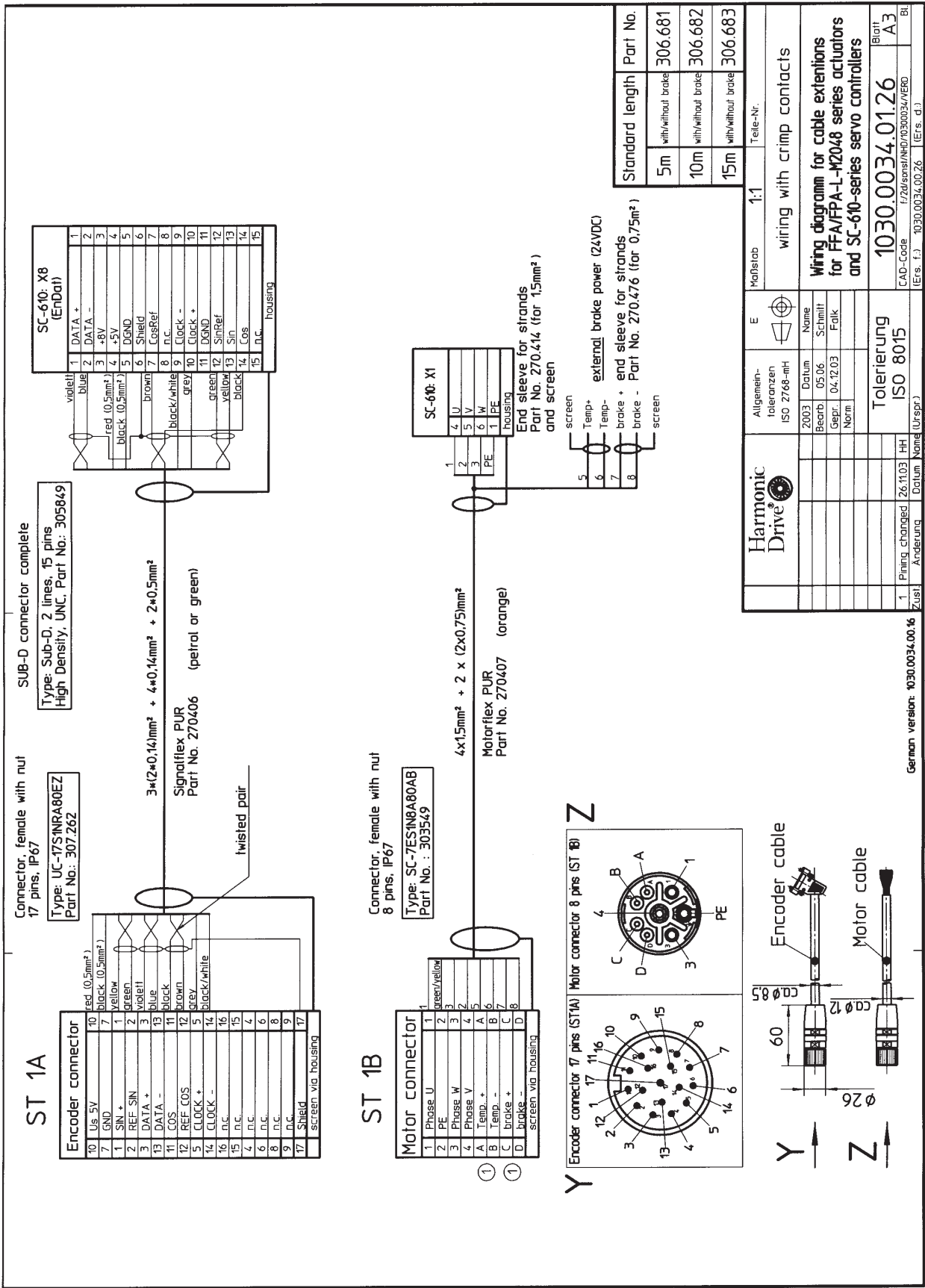
12.1 Wiring diagram FPA-L-RES with SC-610



12.2 Anschlussbeschreibung FPA-L-M2048 an SC-610



12.2 Wiring diagram FPA-LM2048 with SC-610



12.3 Anschlussbeschreibung FPA-H-RES an Fremdregler

ST 1A

| Rundstecker | |
|-------------|-------------------------------|
| 1 | SIN+ (S2) |
| 2 | SIN- (S4) |
| 3 | blau |
| 4 | gelb |
| 5 | grau |
| 6 | schwarz/weiß |
| 7 | schwarz (0,5mm ²) |
| 8 | violett |
| 9 | Temp+ |
| 10 | Temp- |
| 11 | Vss+ (R1) |
| 12 | schwarz (S1) |
| | schwarz (S3) |
| | Schirm über Gehäuse |

Kabelbuchse mit Mutter
12-polig, IP67
Typ: UC-12S251280AA
Teil-Nr.: 303494

paarweise versellt

3*(2*0,14mm² + 4*0,14mm² + 2*0,5mm²)
Signalflex PUR
Teil-Nr. 270406 (grün)

ST 1B

| Motor connector | |
|-----------------|--------------------|
| 1 | U |
| 2 | V |
| 3 | PE |
| 4 | brake+ |
| 5 | brake- |
| 6 | W |
| | screen via housing |

Kabelbuchse mit Mutter
6-polig, IP67
Typ: SC-5ESIN6A80AB
Teil-Nr.: 303493

4*1,5mm² + 2 x (2*0,75mm²)
Motorflex PUR
Teil-Nr. 270407 (orange)

Ansicht Y

Resolver connector 12 pins (ST 1A)

Ansicht Z

Motor/Brake Connector 6-pol

| Standardlängen | Teil-Nr. |
|----------------|----------|
| 5m | 308848 |
| 10m | 308849 |
| 15m | 308850 |
| 20m | 308851 |
| 25m | 308852 |

mit/ohne Bremse

externe Steuerspannung für Bremse (24VDC)
Kabelenden mit Aderendhülsen
Teil-Nr. 270.414 (für 1,5mm²)
und Schirmschluß

Schirm
5 BR+
6 BR-
7 n.c.
8 n.c.

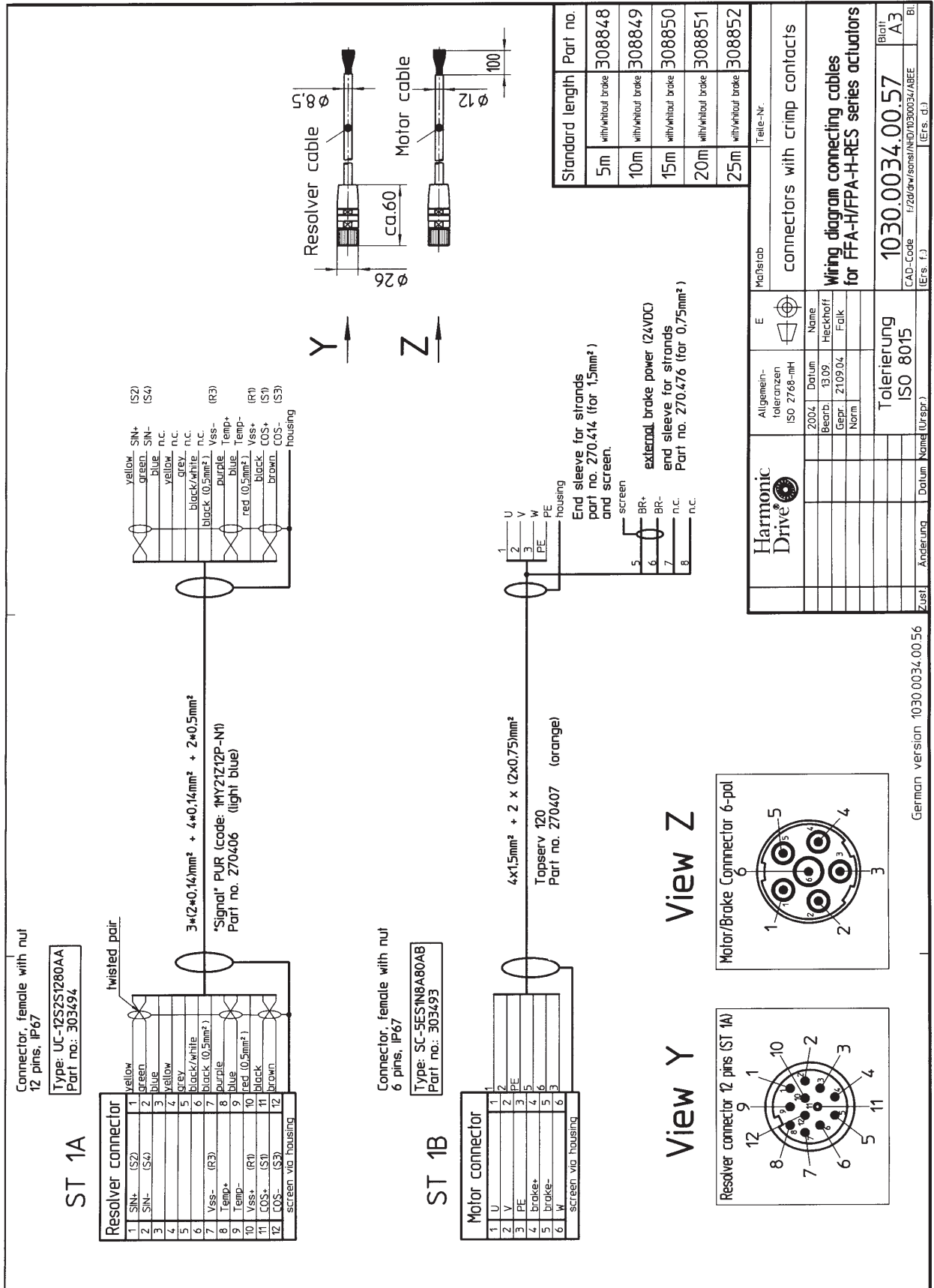
| Harmonic Drive | |
|---|----------|
| Allgemein-toleranzen ISO 2768-mH | E |
| Bearb. 2004 | Name |
| Gepr. 13.09 | Heckhoff |
| Norm | Falk |
| Tolerierung ISO 8015 | |
| 1030.0034.00.56 | |
| CAD-Code 1/2/04w/sonst/IN40/030034/A8ED | |
| Blatt A3 | |

Stecker mit Crimpkontakten

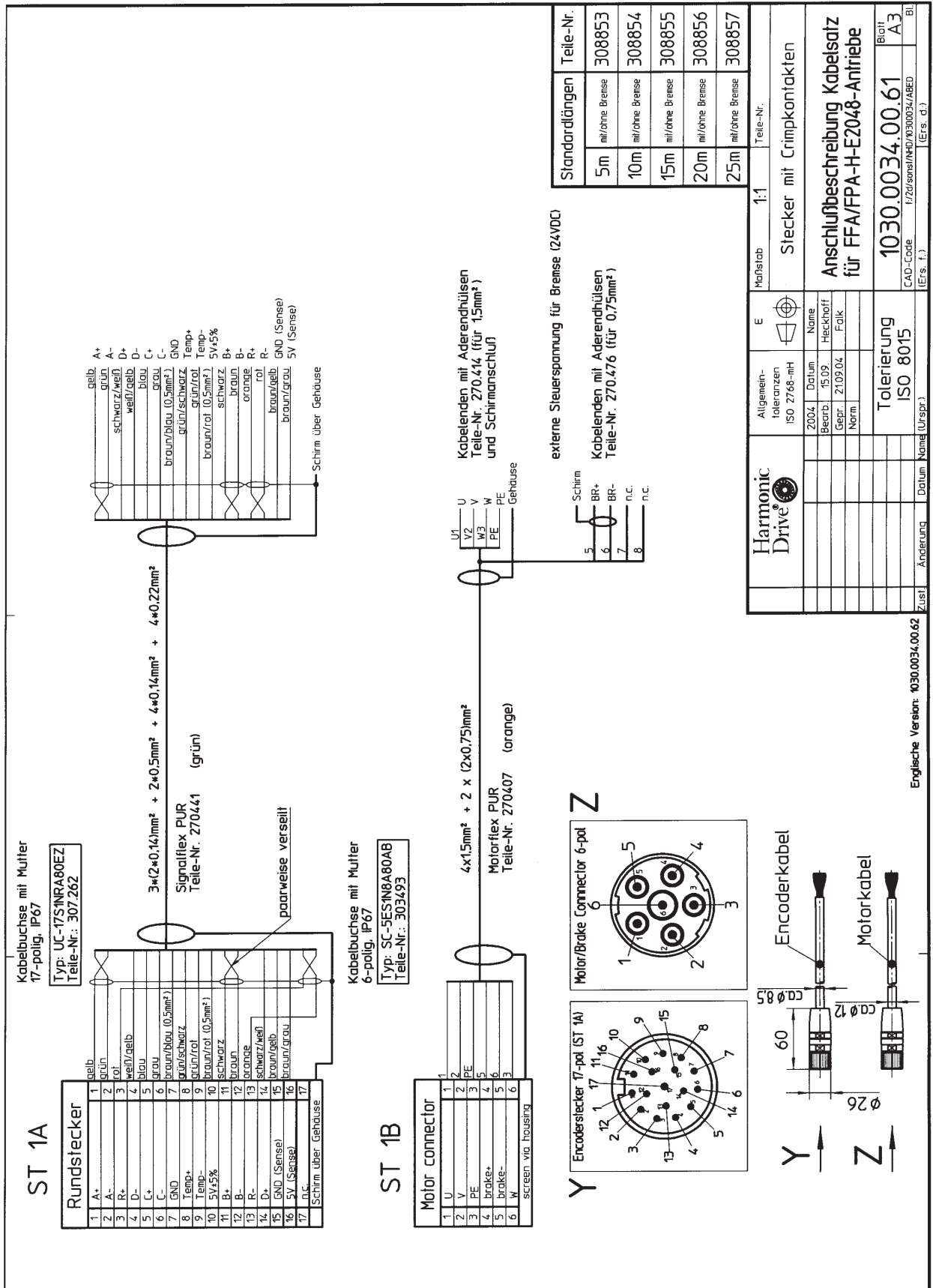
Anschlußbeschreibung Kabelsatz für FFA/FPA-H-RES-Antriebe

Englische Version 1030.0034.00.57

12.3 Wiring diagram FPA-H-RES with third party controllers



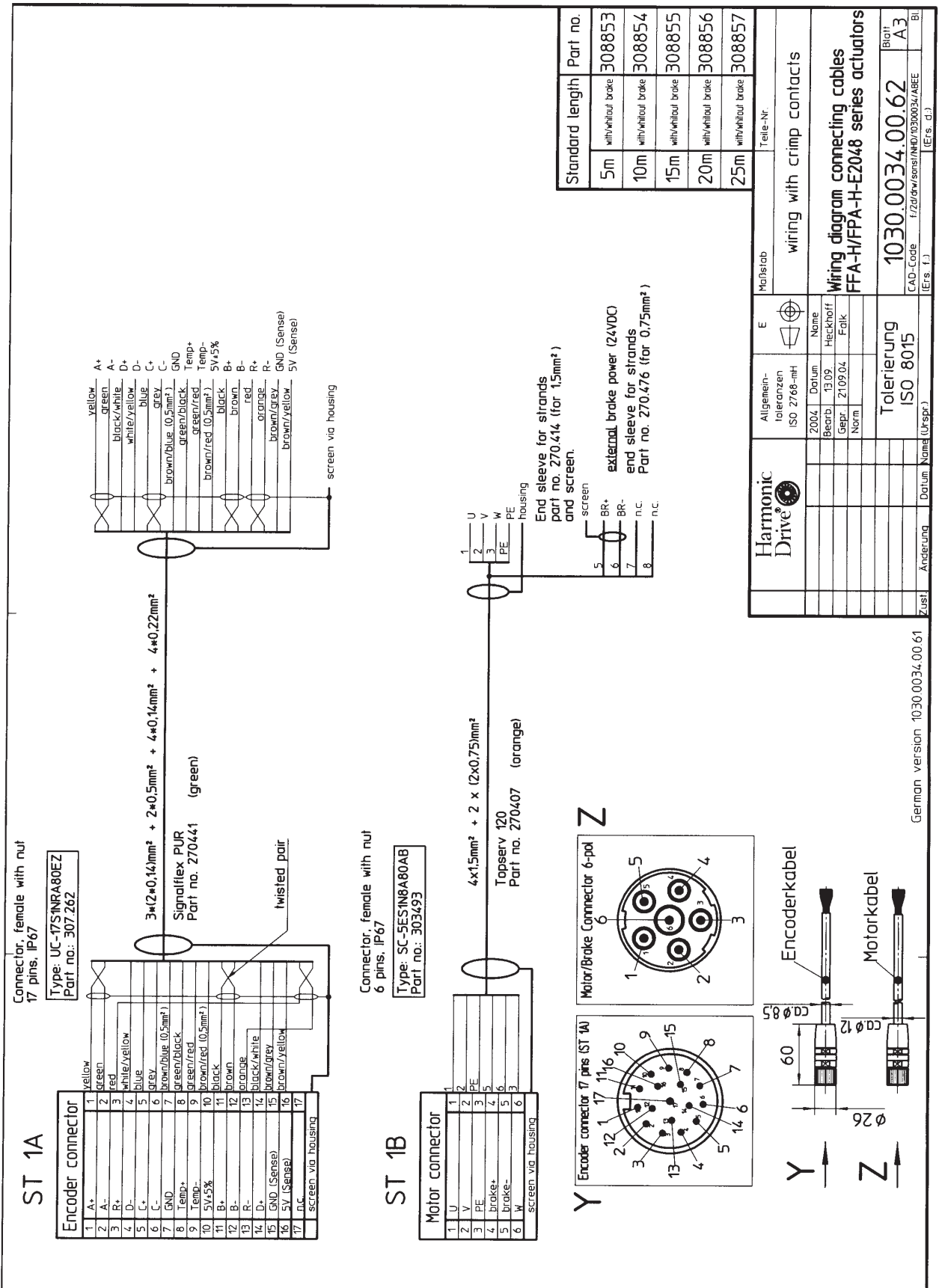
12.4 Anschlussbeschreibung FPA-H-E2048 an Fremdregler



| Standardlängen | Teile-Nr. |
|------------------------|-----------|
| 5m mit/ohne Bremse | 308853 |
| 10m mit/ohne Bremse | 308854 |
| 15m mit/ohne Bremse | 308855 |
| 20m mit/ohne Bremse | 308856 |
| 25m mit/ohne Bremse | 308857 |

| | | | | | |
|------------------------------------|-------------------|---|---|----------------------------|-----------|
| | | Allgemein- toleranzen ISO 2768-mH | E | Maßstab 1:1 | Teile-Nr. |
| Datum 2004 | Name Heckhorff | Beord. 15.09 | | Stecker mit Crimpkontakten | |
| Gepr. 21.09.04 | Norm Falk | Anschlussbeschreibung Kabelsatz für FFA/FPA-H-E2048-Antriebe | | | |
| Tolerierung ISO 8015 | | CAD-Code 1/20/sens/ND/030034/ABED | | Blatt A3 | |
| Englische Version: 1030.0034.00.62 | | 1030.0034.00.61 | | (Ers. f.) | |

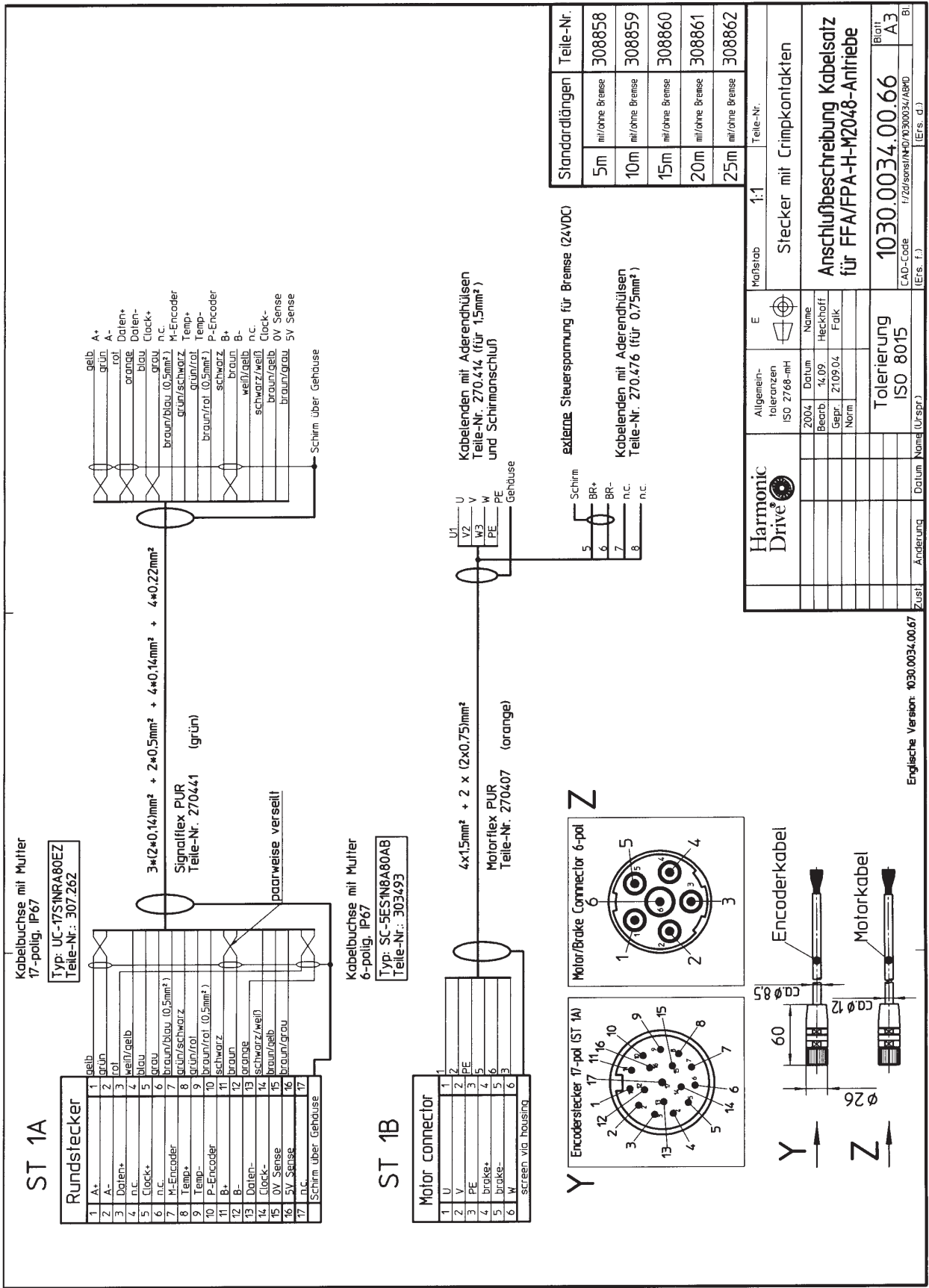
12.4 Wiring diagram FPA-H-E2048 with third party controllers



| Standard length | Part no. |
|-----------------|----------|
| 5m | 308853 |
| 10m | 308854 |
| 15m | 308855 |
| 20m | 308856 |
| 25m | 308857 |

| Allgemein- toleranzen ISO 2768-mH | | Name | |
|---|-------|--|-------|
| 2004 | Datum | Heckhoof | Name |
| Beerb | 13.09 | Falk | Gepr. |
| 21.09.04 | Gepr. | | Norm |
| | Norm | | |
| Tolerierung ISO 8015 | | Maßstab wiring with crimp contacts | |
| Zust. | | Wiring diagram connecting cables FFA-H/FPA-H-E2048 series actuators | |
| Änderung | | Blatt 1030.0034.00.62 | |
| Datum | | CAD-Code 1122/0w/sms/IND/03003K/AEE | |
| Name (Urspr.) | | Bl. A3 | |
| | | (Ers. d.) | |

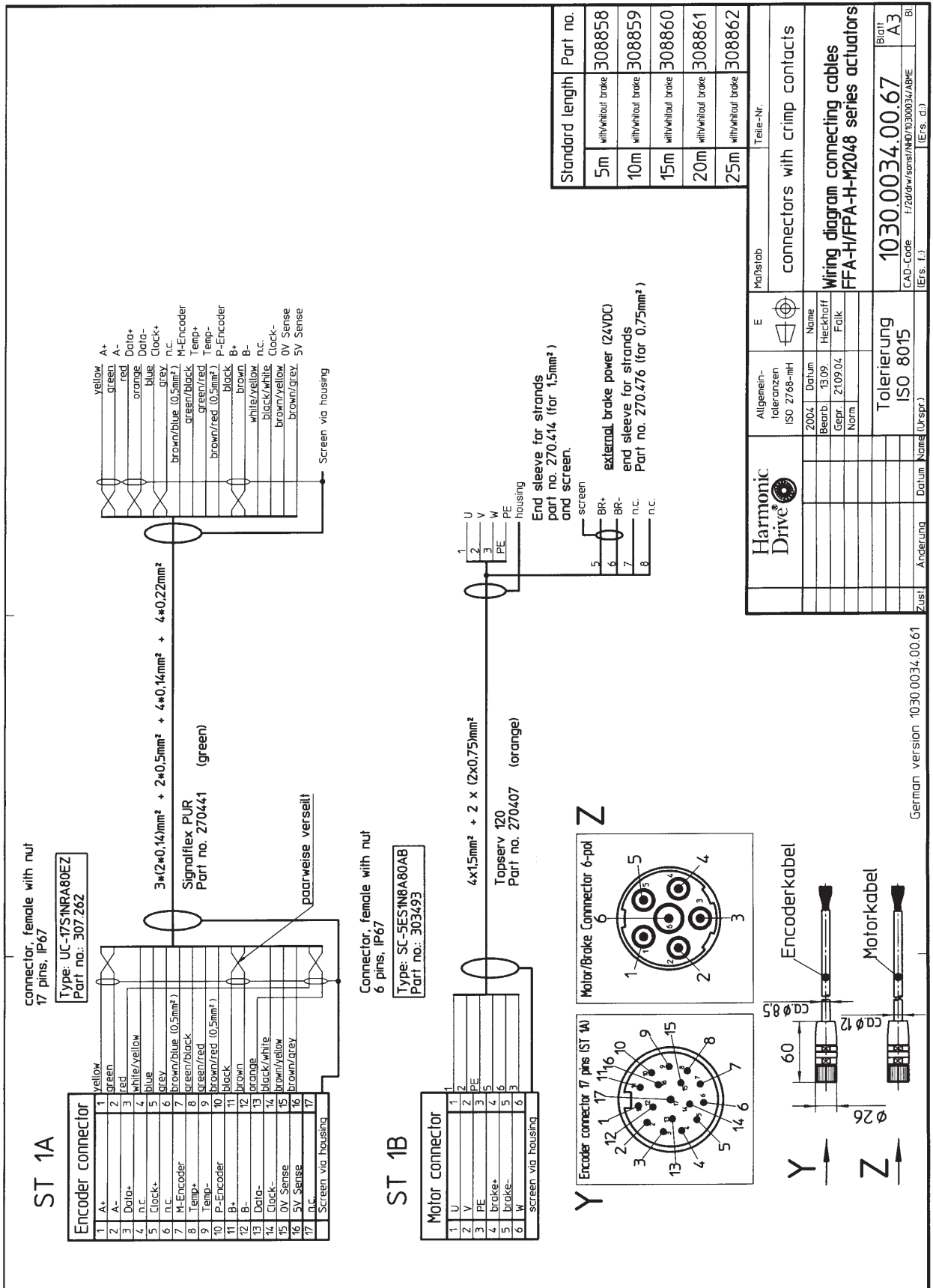
12.5 Anschlussbeschreibung FPA-H-M2048 an Fremdregler



| Standardlängen | Teil-Nr. |
|------------------------|----------|
| 5m mit/ohne Bremse | 308858 |
| 10m mit/ohne Bremse | 308859 |
| 15m mit/ohne Bremse | 308860 |
| 20m mit/ohne Bremse | 308861 |
| 25m mit/ohne Bremse | 308862 |

| | | | |
|----------------------------------|----------|-----------------------------|-----------|
| Harmonic Drive | | E | |
| Allgemein-toleranzen ISO 2768-mH | 2004 | Name | Heckhorff |
| Bearb | 14.09 | Falk | |
| Gepr | 21.09.04 | | |
| Norm | | | |
| Tolerierung ISO 8015 | | Blatt A3 | |
| Zust: Änderung | | CAD-Code 1030.0034.00.66 | |
| Datum | | 1/20/sonst/N40/1030034/AB40 | |
| Name | | (Ers. L.) | |
| Datum | | (Ers. d.) | |
| Name | | Bl | |

12.5 Wiring diagram FPA-H-M2048 with third party controllers





Harmonic Drive AG

Hoenbergstraße 14
D-65555 Limburg/Lahn

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

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

