

Elektrisches Drehmodul SCHUNK Torque Motor ERS 135-210 048V

Montage- und Betriebsanleitung



Impressum:

Urheberrecht:

Die vorliegende Anleitung bleibt urheberrechtlich Eigentum der SCHUNK GmbH & Co. KG. Sie wird nur unseren Kunden und den Betreibern unserer Produkte mitgeliefert und ist Bestandteil des Moduls. Ohne unsere ausdrückliche Genehmigung dürfen diese Unterlagen weder vervielfältigt noch dritten Personen, insbesondere Wettbewerbsfirmen, zugänglich gemacht werden.

Technische Änderungen:

Änderungen im Sinne technischer Verbesserungen sind uns vorbehalten.

Auflage: 01.02/04.10.2011/de

© SCHUNK GmbH & Co. KG, Lauffen/Neckar

Alle Rechte vorbehalten

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG

Spann- und Greiftechnik

Bahnhofstr. 106 – 134

D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-2503

Fax +49-7133-103-2189

automation@de.schunk.com

www.de.schunk.com



Inhaltsverzeichnis

1	Zu dieser Anleitung	7
1.1	Zweck/Gültigkeit.....	7
1.2	Zielgruppen.....	7
1.3	Symbole in dieser Anleitung	8
1.4	Begriffe in dieser Anleitung	8
2	Grundlegende Sicherheitshinweise	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.2	Umgebungs- und Einsatzbedingungen	9
2.3	Produktsicherheit	10
2.3.1	Schutzeinrichtungen	10
2.3.2	Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten	10
2.3.3	Spezielle Normen	10
2.4	Pflichten des Herstellers/Betreibers	11
2.4.1	Personalauswahl und Qualifikation	11
2.4.2	Organisatorische Maßnahmen	11
2.4.3	Entsorgung	11
2.5	Pflichten des Pesonals.....	12
2.5.1	Sicherheitsbewußtes Arbeiten	12
2.5.2	Sicherheitsmaßnahmen beim Transport.....	12
2.5.3	Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb.....	12
2.5.4	Verhalten bei Störungen bzw. Noffällen	12
2.6	Hinweise auf besondere Gefahren	13
3	Gewährleistung	15
4	Lieferumfang.....	16
5	Zubehör	16
6	Technische Daten	17
6.1	Basisdaten	17
6.1.1	Daten ERS 135 048V.....	17
6.1.2	Daten ERS 170 048V.....	20
6.1.3	Daten ERS 210 048V.....	23

6.2	Daten SCHUNK Leistungs- und Sensorkabel	26
6.3	Option Bremse	26
6.3.1	Technische Daten Bremsventil MV15	27
6.3.2	Anschluss an den Regler MCS 12	28
6.3.3	Momente Haltebremse	29
7	Produktbeschreibung	29
7.1	Torquemotor ERS	29
7.1.1	Aufbau und Beschreibung des ERS	29
7.1.2	Mechanische Schnittstellen	30
7.1.3	Elektrische Schnittstellen	31
7.1.4	Typenschlüssel und Typenschild	32
8	Montage	33
8.1	Mechanischer Anschluss	33
8.2	Elektrischer Anschluss	36
9	Anschluss und Betrieb mit SCHUNK Regler MCS 12	39
9.1	Lieferumfang MCS 12	41
9.2	Technische Daten MCS 12	42
9.3	Aufbau und Beschreibung MCS 12	44
9.4	Belegung der Schnittstellen MCS 12	47
9.4.1	Belegung der Klemmleiste X1	47
9.4.2	Belegung der Klemmleiste X2	48
9.4.3	Belegung der Klemmleiste X3	48
9.4.4	Belegung RS232	49
9.4.5	Belegung CAN	49
9.4.6	Belegung Profibus DP	50
9.5	Anschluss der Schnittstellen MCS 12	50
9.5.1	Belegung der Klemmleiste X1	50
9.5.2	Anschluss der Klemmleiste X2	50
9.5.3	Anschluss der Klemmleiste X3	50
9.5.4	Anschluss RS232	51
9.5.5	Anschluss CAN	51

9.5.6	Anschluss Profibus DP	51
9.6	Elektrischer Anschluss des Drehmoduls ERS 048V am Regler MCS 12	52
9.6.1	Anschluss des Drehmoduls ERS 048V	53
9.6.2	Kommunikationsschnittstellen	54
10	Inbetriebnahme mit PC	55
10.1	Funktionsprinzip MCS 12	55
10.2	Systemintegration	56
10.2.1	Systemstruktur	56
10.2.2	SCHUNK Motion Protokoll	56
10.2.3	Die wichtigsten Kommandos	57
10.2.4	Konfiguration mit Software MCDemo	61
10.2.5	Inbetriebnahme der digitalen Eingänge	65
10.2.6	Inbetriebnahme der digitalen Ausgänge	66
10.1	Regelparameter	66
10.1.1	ERS 135 048V (Beispiel für Drehmodul)	66
10.1.2	ERS 170 048V (Beispiel für Drehmodul)	67
10.1.3	ERS 210 048V (Beispiel für Drehmodul)	67
11	Auswechseln des Reglers	68
12	Fehlerbehebung	70
12.1	Fehlermeldungen SCHUNK Torque Motor ERS	70
12.1.1	ERS dreht sich nicht	70
12.1.2	ERS geht durch	71
12.1.3	ERS schwingt	72
12.1.4	Lagergeräusche	72
12.1.5	Fehlermeldung der Wicklungstemperatur	73
12.2	Fehlermeldungen des Reglers MCS 12	74
12.2.1	Software-Fehlermeldungen	74
12.2.2	Elektrische Signale werden nicht übertragen	74
12.2.3	Es leuchtet keine LED	74
12.2.4	„POW“ LED (grün) leuchtet nicht	75
12.2.5	„RDY“ LED (grün) am Regler blinkt nicht	75

12.2.6	„ERR“ LED (rot) am Regler blinkt oder leuchtet dauerhaft.....	75
13	Wartung und Pflege	76
13.1	Wartungs- und Schmierintervalle.....	76
13.2	Modul warten	77
13.3	Modul zerlegen	78
14	Transport, Lagerung und Entsorgung	78
14.1	Transport	78
14.2	Verpackung.....	79
14.3	Lagerung	79
14.4	Entsorgung	79
15	Zeichnungen	80
15.1	ERS 135	80
15.2	ERS 170	81
15.3	ERS 210	82
16	EG-Einbauerklärung	83

Mitgeltende Unterlagen

- SCHUNK Katalog Drehmodule *
- Datenblatt SCHUNK Bremsventil MV15 *
- SCHUNK CD mit:
 - MCDemo-Software *
 - EEPROM-Files für Regler MCS 12 *
 - Funktionsbaustein FB10 für Siemens S7-300/400 zur Ansteuerung von SCHUNK-Modulen *
- Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB) *

Auf folgenden Seiten können die oben mit * gekennzeichneten aufgeführten Daten heruntergeladen werden.

* www.schunk.com

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Zweck/Gültigkeit

Diese Anleitung ist Teil des Moduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Diese Anleitung ist ausschließlich für das auf der Titelseite angegebene Modul gültig.

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Hersteller, Betreiber	➔ Diese Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich halten. ➔ Personal zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und den mitgeltenden Unterlagen anhalten, insbesondere der Sicherheits- und Warnhinweise.
Fachpersonal, Monteur	➔ Diese Anleitung und die mitgeltenden Unterlagen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheits- und Warnhinweise.

Tab. 1

1.3 Symbole in dieser Anleitung

Um einen schnellen Zugriff auf Informationen zu ermöglichen, werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
 GEFAHR	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.
 WARNUNG	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
 WARNUNG	Warnung vor heißen Oberflächen
 ACHTUNG	Informationen zur Vermeidung von Sachschäden.
✓	Voraussetzung zu einer Handlungsanleitung.
➔	Handlungsanleitung, auch Maßnahmen in einem Warnhinweis oder Hinweis.
1. 2. 3. ...	Schrittweise Handlungsanleitung. ➔ Reihenfolge beachten
 xyz	Querverweis auf weiterführende Informationen
1-4	Verweis auf Abb. 1 , Position (Pos.) 4

Tab. 2

1.4 Begriffe in dieser Anleitung

Begriff	Bedeutung
Regler	Frequenzumrichter, Controller, AC Umrichter, Servo-Umrichter, Steuerung

Tab. 3

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der ERS wurde konstruiert um Lasten, Werkstücke und Gegenstände rotierend zu bewegen.

Der ERS darf nur in Verbindung mit einem Regler betrieben werden.

Das Modul ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.

Das Modul darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs- und Umgebungsbedingungen.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

- ➔ Das Modul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwenden
☞ [Kapitel 6 Technische Daten, Seite 17](#) und Katalog
- ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzbereich des Moduls außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs ist.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben gemäß Katalog entspricht. Wartungsintervalle beachten
☞ [Kapitel 13.1 Wartungs- und Schmierintervalle, Seite 76](#)
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.3 Produktsicherheit

Das Modul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung.

Gefahren können von ihm jedoch ausgehen, wenn zum Beispiel:

- das Modul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird,
- das Modul unsachgemäß montiert oder gewartet wird,
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden.

2.3.1 Schutzeinrichtungen

Beim Einsatz des Moduls müssen Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, die bei Versagen des Moduls oder eines Teils des Moduls wegfliegende Teile auffangen und den ERS in einen sicheren Zustand führen.

Die Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie und der IEC/EN 60204-1 entsprechen.

- ➔ Schutzeinrichtungen gemäß EG-Maschinenrichtlinie vorsehen.
- ➔ Das Gehäuse des ERS muss mittels des Schutzleiters im Leistungskabel über den Regler geerdet werden.

2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit Genehmigung von SCHUNK angebracht werden.

Nicht genehmigte Veränderungen führen zum Ausschluss der Produkthaftung.

2.3.3 Spezielle Normen

Folgende Normen wurden eingehalten:

- Störaussendung nach EN 55011:2007 + A2:2007 Klasse A (entspricht der EN 61000-6-4:2004)
- Störfestigkeit nach EN 61000-6-2:2005

2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers

2.4.1 Personalauswahl und Qualifikation

Arbeiten am Modul dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Hierbei ist das gesetzliche Mindestalter zu beachten.

Die Montage, Erstinbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung des Moduls darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

Jede Person, die vom Betreiber mit Arbeiten am Modul beauftragt ist, muss die komplette Montage- und Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise" gelesen und verstanden haben. Dies gilt insbesondere für nur gelegentlich eingesetztes Personal, zum Beispiel Wartungspersonal.

2.4.2 Organisatorische Maßnahmen

- ➔ Sicherstellen, dass zumindest ein Exemplar dieser Anleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine/Anlage, in die das Modul eingebaut ist, aufbewahrt wird und der betroffenen Zielgruppe zugänglich ist.
- ➔ Sicherstellen, dass das Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden hat.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Umweltschutzvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
- ➔ Gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

2.4.3 Entsorgung

- ➔ Bestandteile des Moduls nach örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.5 Pflichten des Personals

2.5.1 Sicherheitsbewußtes Arbeiten

- ➔ Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Funktion und Betriebssicherheit des Moduls beeinträchtigen.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- ➔ Schutzausrüstung tragen

2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport

- ➔ Beim Transport und Handling von Modulen mit großem Gewicht auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen achten.
- ➔ Auf Zugentlastung der Kabel achten.

2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb

- ➔ Das Modul nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen angebaut und funktionsfähig sind.
- ➔ Mindestens einmal pro Schicht das Modul auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen.
- ➔ Eingetretene Veränderungen einschließlich des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen/ Personen melden. Ggf. Maschine/Anlage sofort stillsetzen und sichern.

2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen

Treten am Modul sicherheitsrelevante Störungen auf oder lässt das Betriebsverhalten auf solche schließen:

- ➔ Maschine/Anlage sofort stillsetzen, sichern und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.
- ➔ Störungen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Personal beheben lassen.
- ➔ Die Maschine/Anlage erst dann wieder anfahren, wenn die Störungsursache beseitigt ist.

2.6 Hinweise auf besondere Gefahren

Verletzungsgefahr durch herabfallende und heraus-schleudernde Gegenstände!

- ➔ Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, zum Beispiel bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.
- ➔ Betriebsbedingungen anpassen, z. B. Geschwindigkeit reduzieren.

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

- ➔ Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.
- ➔ Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Moduls greifen.
- ➔ Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen.
- ➔ Wartung, Um- oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.
- ➔ Modul bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile bei fehlerhafter Ansteuerung!

Ursachen für fehlerhafte Ansteuerungen können sein:

- Verkabelungs- und Verdrahtungsfehler
- Entfernen von Sicherheitseinrichtungen
- Softwarefehler
- Fehler von Messwert- und Signalgebern
- Eingabe falscher Parameter vor der Inbetriebnahme
- Defektes Modul

WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch Berühren von heißen Oberflächen!

Während des Betriebes kann der ERS eine Oberflächentemperatur über 105 °C erreichen.

- ➔ Modul auf mindestens 40 °C abkühlen lassen bevor Arbeiten am Modul durchgeführt werden.
- ➔ Oberflächentemperatur messen, bevor das Modul berührt wird.
- ➔ Ggf. Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

- ➔ Vor Arbeiten an der Maschine und den Peripheriegeräte diese vom Stromnetz trennen und gegen versehentliches Einschalten sichern.
- ➔ Warten bis der Frequenzumrichter entladen ist.

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachtung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle
☞ [Kapitel 13.1 Wartungs- und Schmierintervalle, Seite 76](#)
- Beachtung der Umgebungs- und Einsatzbedingungen
☞ [Kapitel 2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen, Seite 9](#)

Werkstückberührende Teile sind nicht Bestandteil der Gewährleistung. Hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) beachten.

Der Gewährleistungsanspruch erlischt,

- wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.
 - wenn Instandsetzungsarbeiten oder Eingriffe von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden.
 - bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht auf das Modul abgestimmt sind.
- ➔ Geschäftsbedingungen (AGB) beachten.

4 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Elektrisches Drehmodul ERS 135-210 048V in der bestellten Variante
- Montage- und Betriebsanleitung incl. EG-Einbauerklärung
- SCHUNK CD mit:
 - EEPROM-Files für Regler MCS 12 und MCDemo-Software
 - Funktionsbaustein FB10 für Siemens S7-300/400 zur Ansteuerung von SCHUNK-Modulen

5 Zubehör

Für das Modul ist folgendes Zubehör benötigt:

- Kabelsatz (Leistungs- /Geberkabel)
- Y-Verteiler ID-Nr. 9957232
- Sensorkabel ID-Nr. 9957233

Für das Modul wird folgendes Zubehör empfohlen:

- Regler:
MCS 12

Zubehör separat bestellen.

➔ Weiteres Zubehör siehe Katalog oder www.schunk.com

6 Technische Daten

6.1 Basisdaten

Weitere technische Daten können in unserem Katalog eingesehen werden. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

6.1.1 Daten ERS 135 048V

Hinweis

Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tabelle angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	ERS 135 048V
Mechanische Betriebsdaten	
Wärmeleitfläche [mm ²]	57686
Eigenmasse [kg]	2,7
Maße (Ø x L) [mm]	135x 63
Mittenbohrung (Ø) [mm]	15
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	+5
Max.	+55
Massenträgheit rotierenden Teile [kgm ²]	0,001431
Max. Massenträgheitsmoment [kgm ²]	0,039
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit * ¹ [°]	0,01
* ¹ Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Schutzart IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb* ²
* ² Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 8.1 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	

Baugröße	ERS 135 048V
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern
Temperatursensor (Typ)	KTY84-130
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+95
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung Pn [kw]	0,09
Zwischenkreisspannung UZK [V]	48
Nennmoment Mn [Nm]	2,5
Nennstrom In [A]	4,16
Spitzenstrom Imax [A]	12,98
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	0,6
Nenndrehzahl nn [U/min]	320
Max. Drehzahl nmax [U/min]	510
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R20 [Ohm]	3,2
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L20 [mH]	4,77
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	15
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	22400 (bei vierfacher Auswertung)
Auflösung des Sensors [°]	0,016

Tab. 4 Techn. Daten ERS 135 048V

**Schwenkzeit-
diagramm**

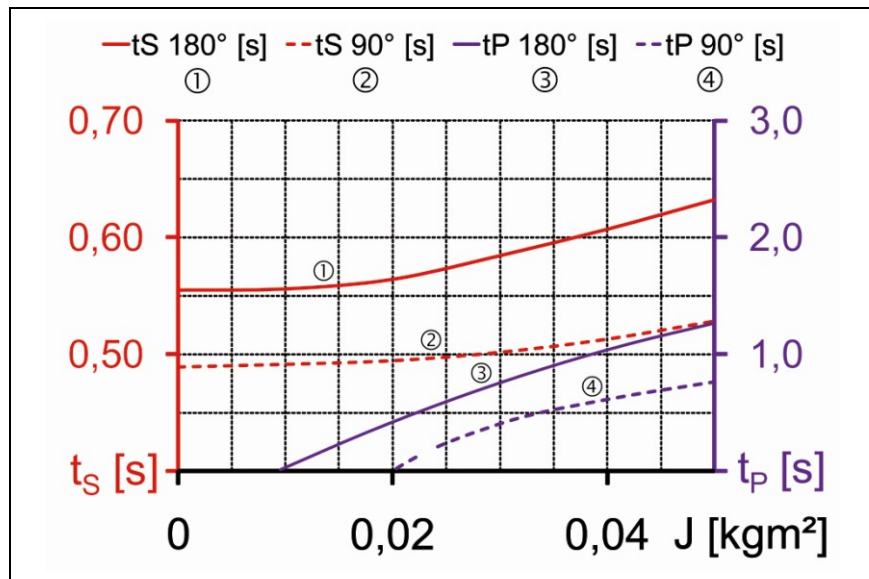


Abb. 1 Schwenkzeitdiagramm ERS 135 048V

Parameter	Beschreibung
tS	Schwenkzeit [s]
tP	Pausenzeit [s]

Tab. 5 Legende zu Schwenkzeitdiagramm ERS 135 048V

**Momenten-
kennlinie**

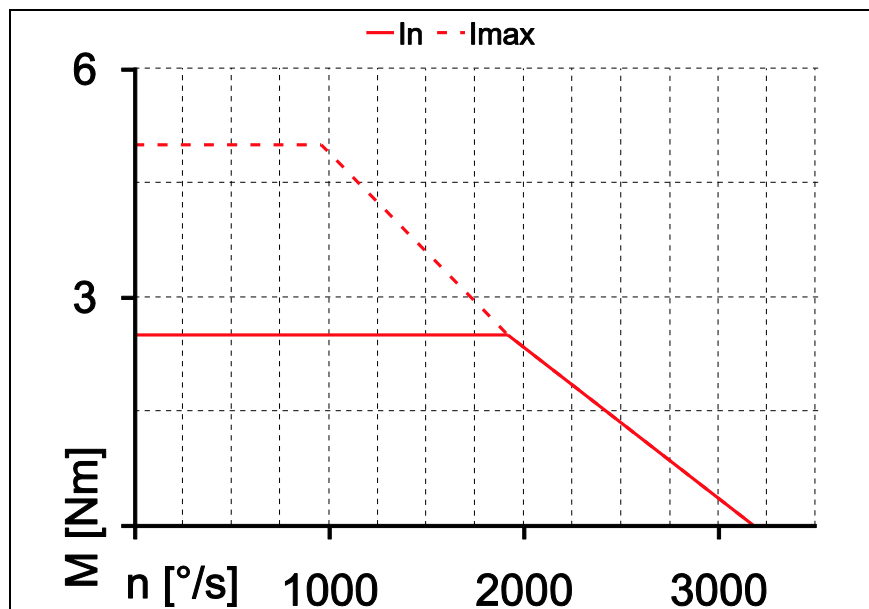


Abb. 2 Momentenkennlinie ERS 135 048V

6.1.2 Daten ERS 170 048V

Hinweis

Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tab. angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	ERS 170 048V
Mechanische Betriebsdaten	
Wärmeleitfläche [mm ²]	49302
Eigenmasse [kg]	4,7
Maße (Ø x L) [mm]	170 x 66
Mittenbohrung (Ø) [mm]	32
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	+5
Max.	+55
Massenträgheit rotierenden Teile [kgm ²]	0,003859
Max. Massenträgheitsmoment [kgm ²]	0,14
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit * ¹ [°]	0,04
* ¹ Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Schutzart IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb * ²
* ² Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 8.1 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm ²]	3 x 1
Erdung [mm ²]	1 x 1
Drehgeber [mm ²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm ²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern

Baugröße	ERS 170 048V
Temperatursensor (Typ)	KTY84-130
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+95
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung P _n [kw]	0,14
Zwischenkreisspannung U _{ZK} [V]	48
Nennmoment M _n [Nm]	5,0
Nennstrom I _n [A]	5,61
Spitzenstrom I _{max} [A]	19,1
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	0,9
Nenndrehzahl n _n [U/min]	250
Max. Drehzahl n _{max} [U/min]	400
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R ₂₀ [Ohm]	1,36
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L ₂₀ [mH]	2,53
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	15
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	30240 (bei vierfacher Auswertung)
Auflösung des Sensors [°]	0,012

Tab. 6 Techn. Daten ERS 170 048V

Schwenkzeit- diagramm

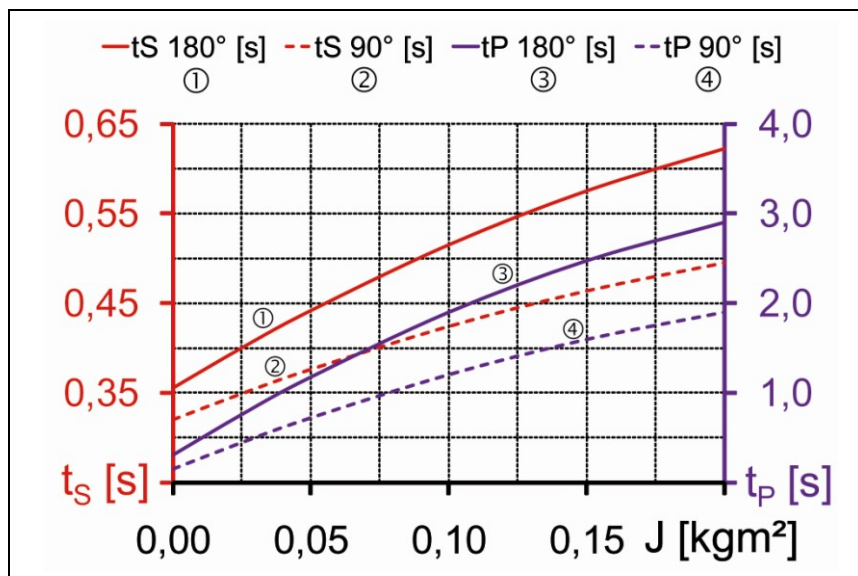


Abb. 3 Schwenkzeitdiagramm ERS 170 048V

Parameter	Beschreibung
tS	Schwenkzeit [s]
tP	Pausenzeit [s]

Tab. 7 Legende zu Schwenkzeitdiagramm ERS 170 048V

Momenten- kennlinie

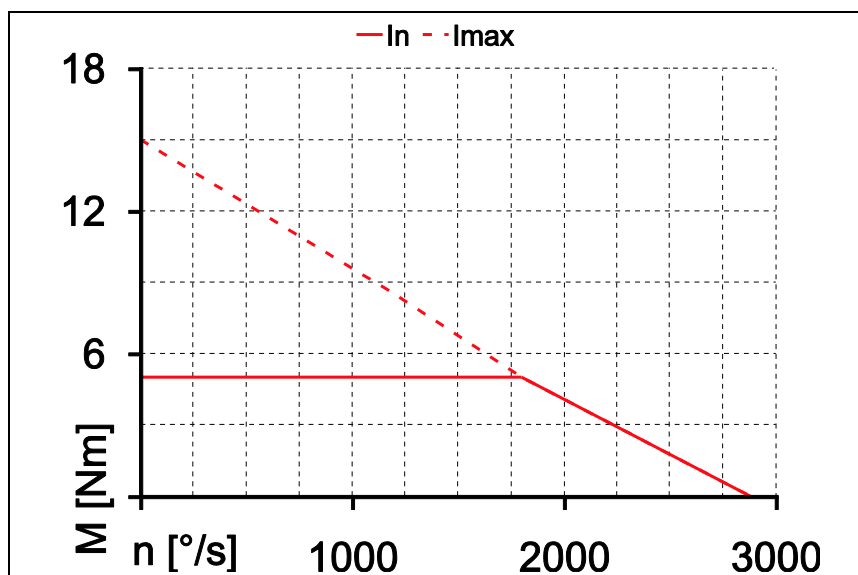


Abb. 4 Momentenkennlinie ERS 170 048V

6.1.3 Daten ERS 210 048V

Hinweis

Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tabelle angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	ERS 210 048V
Mechanische Betriebsdaten	
Wärmeleitfläche [mm ²]	37363
Eigenmasse [kg]	7,8
Maße (Ø x L) [mm]	210 x 77
Mittenbohrung (Ø) [mm]	40
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	+5
Max.	+55
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m ²]	0,011278
Max. Massenträgheitsmoment [kg m ²]	0,305
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit * ¹ [°]	0,04
* ¹ Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Schutzart IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb* ²
* ² Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 8.1 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm ²]	3 x 1
Erdung [mm ²]	1 x 1
Drehgeber [mm ²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm ²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern

Baugröße	ERS 210 048V
Temperatursensor (Typ)	KTY84-130
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+95
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung P _n [kw]	0,16
Zwischenkreisspannung U _{ZK} [V]	48
Nennmoment M _n [Nm]	10
Nennstrom I _n [A]	6,22
Spitzenstrom I _{max} [A]	16
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	1,6
Nenndrehzahl n _n [U/min]	140
Max. Drehzahl n _{max} [U/min]	200
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R ₂₀ [Ohm]	2,00
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L ₂₀ [mH]	6,68
Polpaarzahl N	16
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	5V TTL-Signal (inkrementell), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	15
Impulszahl pro Umdrehung [Impulse/Umdr.]	30240 (bei vierfacher Auswertung)
Auflösung des Sensors [°]	0,012

Tab. 8 Techn. Daten ERS 210-560

**Schwenkzeit-
diagramm**

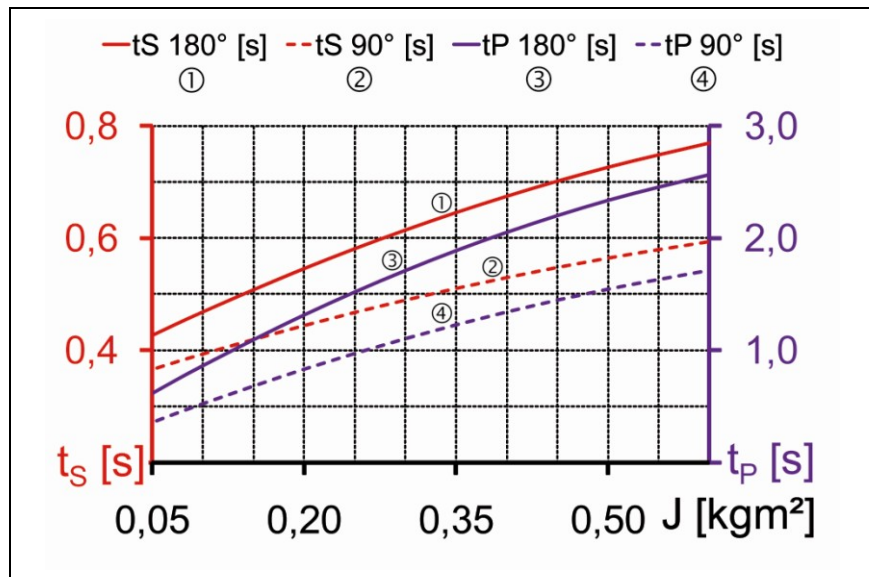


Abb. 5 Schwenkzeitdiagramm ERS 210 048V

Parameter	Beschreibung
tS	Schwenkzeit [s]
tP	Pausenzeit [s]

Tab. 9 Legende zu Schwenkzeitdiagramm ERS 210 048V

**Momenten-
kennlinie**

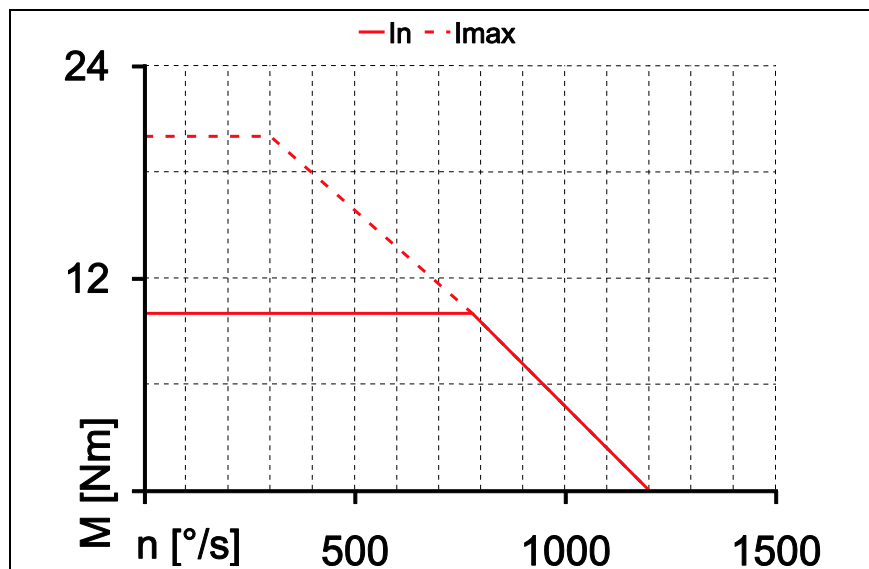


Abb. 6 Momentenkennlinie ERS 210 048V

6.2 Daten SCHUNK Leistungs- und Sensorkabel

Kabel Typ	Leistung	Sensor
Anzahl der Adern	4x1 mm ² + 2x0,25mm ²	4x2x0,25mm ²
Min. Querschnitt der Adern [mm ²]	1	0,25
Max. Durchmesser Kabel [mm]	10	6
Max. Spannung [V]	600	24
Geschirmt	ja	ja
Verdrillt	nein	ja
Schleppkettentauglich	ja	ja
Temperatureinsatzbereich [°C]	+5 bis +55	+5 bis +55
Max. Kabellänge [m] (zwischen ERS und Regler)	20	20

Tab. 10

6.3 Option Bremse



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unerwarteter Bewegung der Maschine/Anlage!

- ➔ Es handelt sich hier um keine Betriebsbremse.
- ➔ Sie darf nicht als Sicherheitsbauteil verwendet werden.
- ➔ Die Bremse dient lediglich zur Unterstützung des Nennmoments

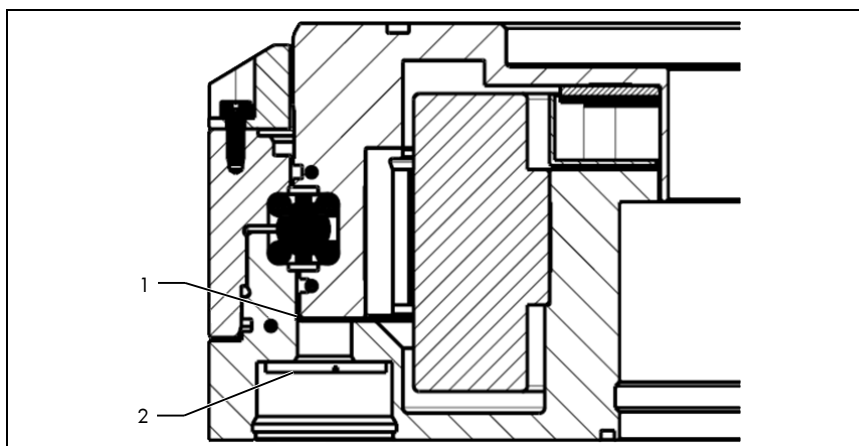


Abb. 7 Bremse Aufbau

Pos.	Beschreibung
1	Kontaktfläche zwischen Bremsbelag und Rotor
2	Vorgespannter Bremskolben mit Bremsbelag

Tabelle 11 Legende zu Bremse Aufbau

6.3.1 Technische Daten Bremsventil MV15

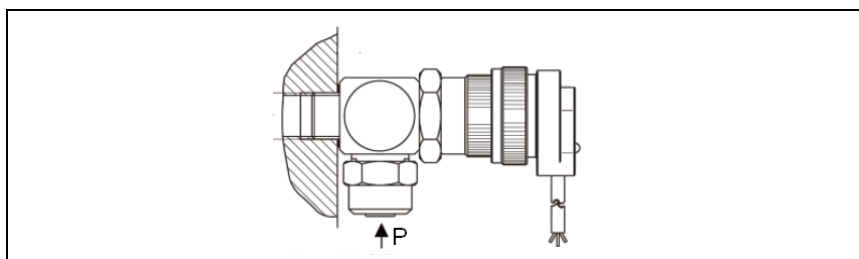


Abb. 8 Ventil Montage

Bezugsgröße	Werte
Zulässiges Medium	Gefilterte Druckluft, geölt oder trocken Druckluftreinheitsklassen ISO 8573-1 7 4 4
Nenndurchfluss bei 6 bar [NI/min]	45
Betriebsdruckbereich P [bar]	-1 ... 1
Leistungsaufnahme [W]	2,8
Spannung [V DC]	24 (+10% / -5%)

Tab. 12 Technische Daten Bremsventil MV15

- ➔ Weitere Technische Daten sind aus dem Datenblatt zum SCHUNK Bremsventil MV15 zu entnehmen und zu beachten.
- ☞ Mitgeltende Unterlagen

Hinweis

Liegt am Ventil ein Lowpegel-Signal des Reglers an, ist das elektropneumatische Bremsventil geschlossen. Dadurch ist die Bremse aktiv.

Liegt am Ventil ein Highpegel-Signal des Reglers an, wird das elektropneumatische Bremsventil geöffnet. Dadurch ist die Bremse inaktiv.

6.3.2 Anschluss an den Regler MCS 12

Wenn die beiden Ventile in die dafür vorgesehenen Gewinde eingeschraubt sind:

1. Beide M8 Stecker mit den Anschlüssen 1 und 2 am Y-Verteiler verbinden.
2. Regler mit dem Y-Verteiler über das beigelegte Kabel mit 3-poligem M8-Stecker verbinden.

☞ [Kapitel 5 Zubehör, Seite 16](#)

Kabelfarbe Verlängerung	
Schwarz	+24V
Blau	GND
Braun	n.c.

Tab. 13 Anschluss

Klemme	Kabelfarbe Bremsventil
BR1	schwarz
BR2	blau

Tab. 14 Anschluss

6.3.3 Momente Haltebremse

Motor-Typ	Momente Haltebremse [Nm]
ERS135	2,5
ERS170	5
ERS210	10

Tab. 15 Momente Haltebremse

7 Produktbeschreibung

7.1 Torquemotor ERS

7.1.1 Aufbau und Beschreibung des ERS

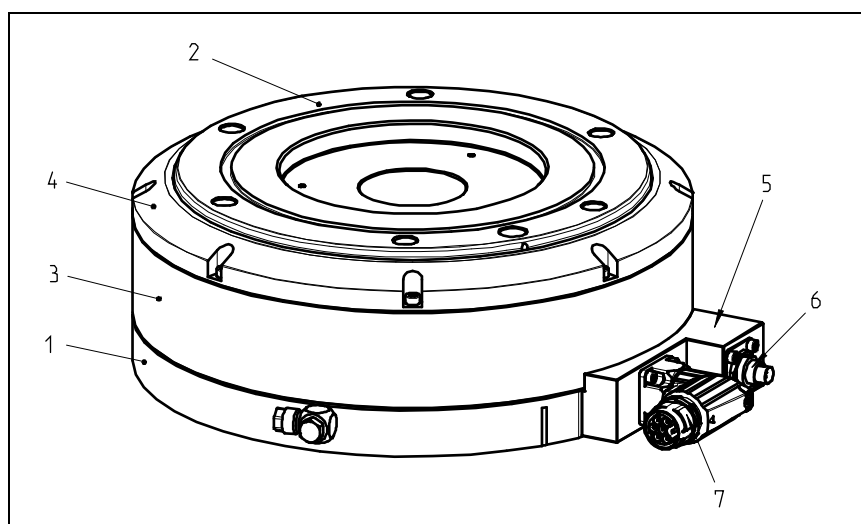


Abb. 9 Bestandteile ERS

Pos.	Beschreibung
1	Grundträger (fest)
2	Rotor (beweglich)
3	Lagerflansch
4	Dichtflansch
5	Steckeranschluss
6	Stecker (Sensorkabel)
7	Stecker (Leistungskabel)

Tab. 16 Legende zu Bestandteile ERS

Übersicht	Der ERS ist ein fertig montierter permanenterregter Synchronmotor in einem zylindrischen Gehäuse mit einer Mittelbohrung. Der ERS besitzt ein integriertes Messsystem. In der Motorwicklung ist ein Temperatursensor integriert.
Torquemotor	Der ERS gehört zu der Kategorie der Torquemotoren. Typische Eigenschaften eines Torquemotors sind sein hohes Drehmoment, geringe Drehzahlen und eine hohe Steifigkeit.
Einsatzgebiet	Der ERS wird typischerweise zum Drehen und Schwenken von großen Massen eingesetzt. Die Mittelbohrung kann als Mediendurchführung verwendet werden.
Betriebsarten	Der ERS muss über einen Regler betrieben werden. Folgende Betriebsarten können eingestellt werden: • Stromgeregelt • Geschwindigkeitsgeregelt • Positionsgeregelt
7.1.2	Mechanische Schnittstellen
Wartungsfreie Schmierung	Der ERS ist mit Hilfe eines Vierpunktlagers gelagert. Dieses Lager ist über eine einmalige Fettschmierung geschmiert. Unter normalen Betriebsbedingungen reicht die Fettschmierung für 20.000 Betriebsstunden. ☞ Kapitel 13.1 Wartungs- und Schmierintervalle, Seite 76 Mechanischen Schnittstellen: ☞ Kapitel 15 Zeichnungen, Seite 80

7.1.3 Elektrische Schnittstellen

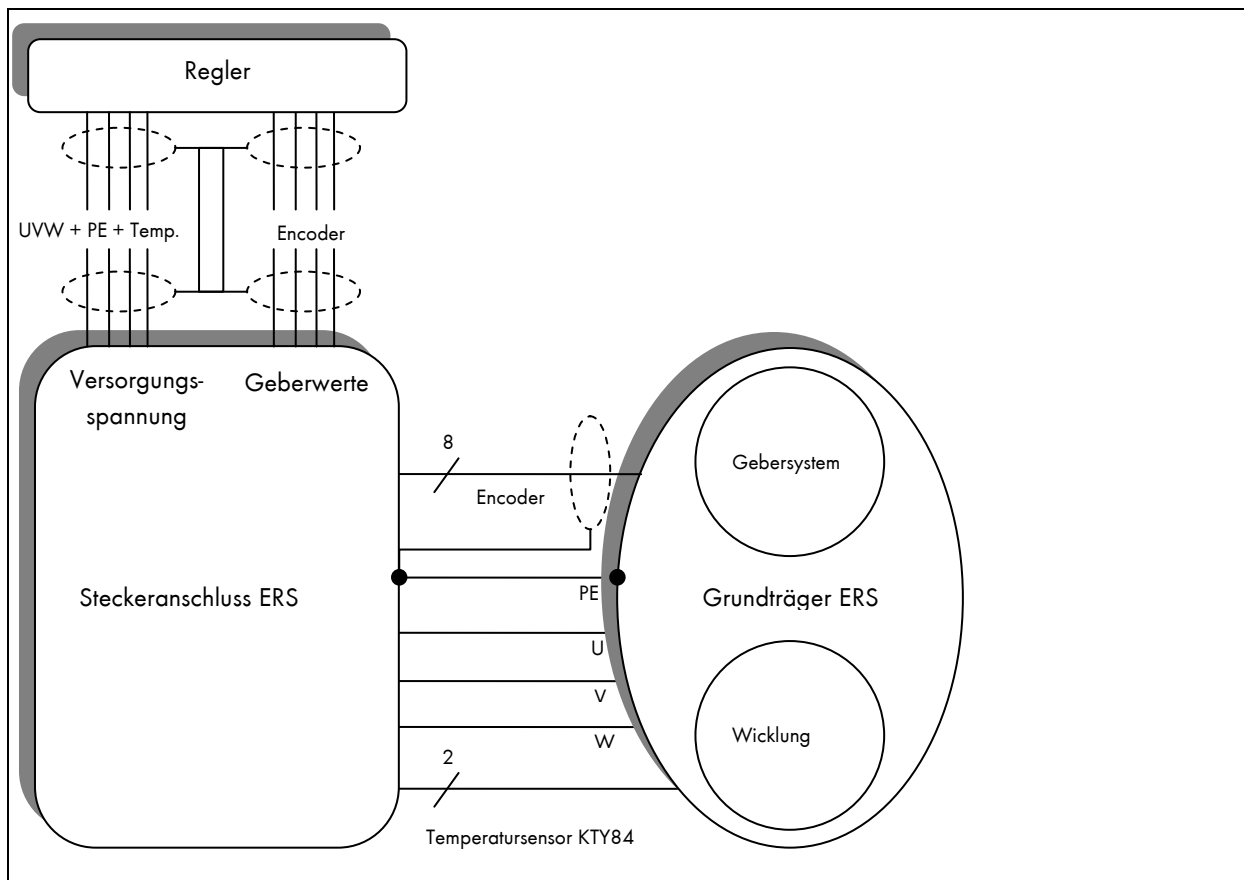


Abb. 10 ERS Schaltschema

Als Positions-Rückführeinheit ist ein inkrementeller Geber (TTL-Signale) eingebaut.

Der Temperatursensor kann zur Kontrolle der Temperatur in den Wicklungen verwendet werden, um vor unzulässigen Betriebszuständen zu schützen.

Hinweis

Bei dem Regler MCS 12 erfolgt derzeit keine Temperaturüberwachung mit KTY84.

7.1.4 Typenschlüssel und Typenschild

Bestellbezeichnung

ERS xxx - xxx - xx - x - x - x

Baugröße

ERS 210 = d 210 mm
ERS 170 = d 170 mm
ERS 135 = d 135 mm

Spannung

048 = 48 Volt Nennspannung Motor

IP Schutzart

40 = IP 40

Bremse

N = ohne Bremse
B = mit Bremse

Drehdurchführung

N = ohne Drehdurchführung
D = mit Drehdurchführung

Gebersystem

I = inkrementell
A = absolut

Das Typenschild ist an einer der breiten Seiten des Moduls angebracht.

Bezeichnung	Angabe
Hersteller	Schunk GmbH & Co. KG
Typ / Modell - Schutzart	ERS210-048-40-B-N-I (Füller 19.8.11)
ID	0310xxx
Nennmoment (M_N)	10 Nm
Spannung (U_N)	48 V
Strom (I_N)	6,22 A

Tab. 17 Angaben auf dem Typenschild (Beispiel ER S 210 048V)

8 Montage

8.1 Mechanischer Anschluss



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Energieversorgung abschalten.



ACHTUNG

Funktionsstörung durch mechanische Spannung im Gehäuse möglich!

➔ Anforderungen an die Ebenheit der Montagefläche beachten.

Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche.

Durchmesser [mm]	Zulässige Unebenheit [mm]
< 100	< 0,02
> 100	< 0,05

Tab. 18 Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche

Voraussetzungen

Je nach Belastung entwickelt der ERS eine sehr große Wärmemenge, die abgeleitet werden muss:

➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren.

So wird die IP-Schutzklasse 40 erreicht:

➔ Anschlusskonstruktion so ausführen, dass keine Späne, Kühlwasser oder Schmutz aus dem Arbeitsraum in den Anschlussbereich des ERS eindringen können.

Hinweise

Falls das Modul über die Index-Spur des Messsystems referenziert werden soll und der Verfahrbereich begrenzt ist, so ist beim Einbau des ERS auf die passende Ausrichtung des Grundträgers in der Maschine zu achten.

☞ [Abb. 11 Ausrichtung Nullimpuls, Seite 34](#)

- ➔ Die Nullpunktmarkierung von Rotor und Grundkörper senkrecht übereinander ausrichten.
- ➔ Die Position des ERS in der Maschine so wählen, dass der Nullimpuls mittig im Verfahrbereich liegt.

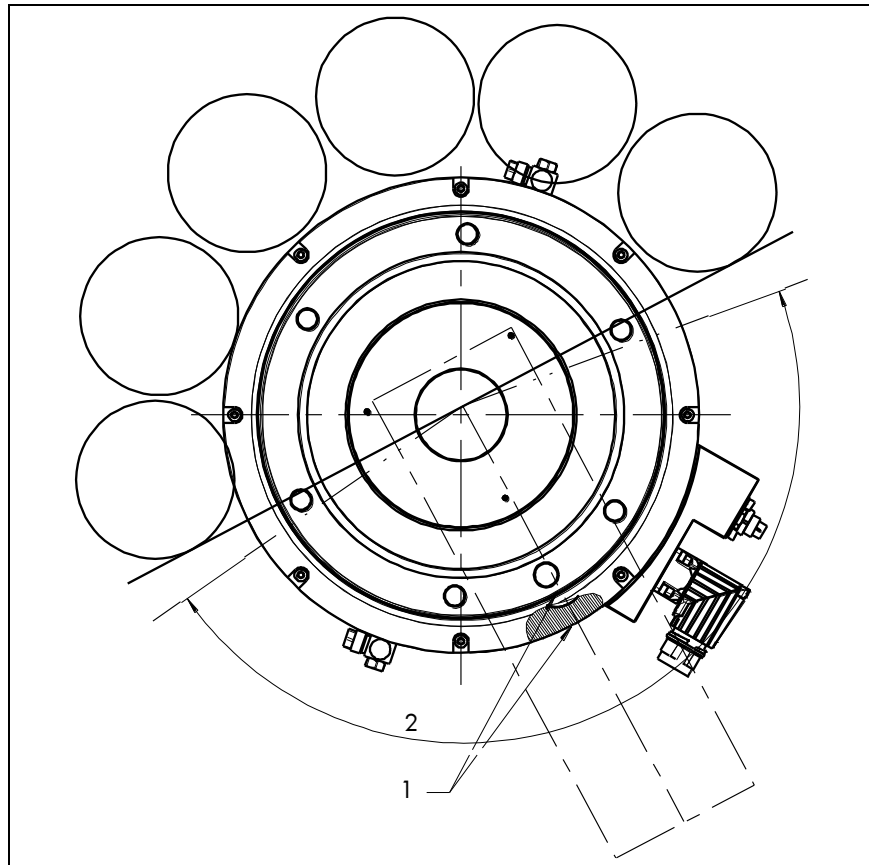


Abb. 11 Ausrichtung Nullimpuls

Pos.	Beschreibung
1	Nullpunktmarkierung an Rotor und Grundkörper
2	Maximal möglicher Verfahrbereich

Tab. 19 Legende zu Ausrichtung Nullimpuls

Montage

- ✓ Schnittstellen zu Anbauteilen sind sauber und nicht beschädigt.

Das Modul wird über die jeweilige Schnittstelle an die Maschine montiert. Es werden pro Befestigungsseite je sechs Befestigungsschrauben benötigt.

☞ [Abb. 12, Seite 35](#)

Hinweis

Alle Maße der Zeichnungen können auf unserer Internetseite im Bereich „CAD-Datenservice“ entnommen werden.

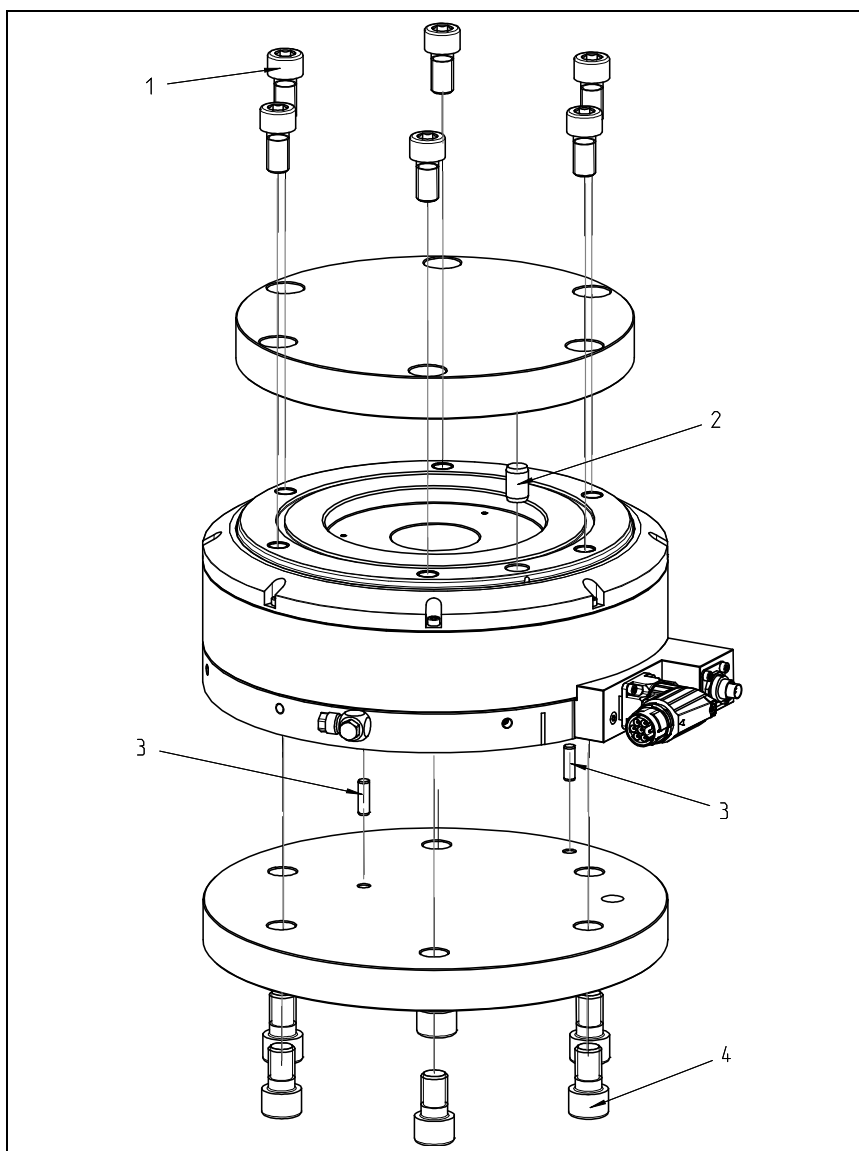


Abb. 12 Ansicht Montage der Adapterplatten am Rotor und Grundträger

Pos.	Beschreibung
1	Befestigungsschrauben M10
2	Zentrierstift D10/H7
3	Zentrierstifte D5/H7
4	Befestigungsschrauben M12

Tab. 20 Legende zu Ansicht Montage der Adapterplatten am Rotor und Grundträger

8.2 Elektrischer Anschluss



GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

- ➔ Energieversorgung abschalten.
- ➔ Regler vom Stromnetz trennen. Die Zwischenkreis-kondensatoren müssen entladen sein.
- ➔ Reihenfolge beim Anschließen der Kabel beachten. (zuerst Erdungskabel, dann stromführende Kabel)
- ➔ Nur entsprechendes Fachpersonal den elektrischen Anschluss durchführen lassen.



ACHTUNG

Beschädigung der Elektronik möglich!

Bei großer Last kann sich generatorische Energie aufbauen.

- ➔ Kundenseitig die Ableitung der generatorischen Energie sicherstellen.

Wir empfehlen den Einsatz unseres Brems-Choppers
(Typ: ACC3EA001 Id-Nr. 9951 504).

Hinweis

Kabel sind elektronische Bauteile, welche empfindlich auf hochfrequente Störungen oder elektromagnetische Felder reagieren können.

- ➔ Anbringung und Installation des Kabels prüfen.
- ➔ Abstand zu hochfrequenten Störquellen und deren Zuleitung muss ausreichend sein.

Voraussetzungen für die Verlegung der Anschlusskabel:

- ✓ Kabel sind frei von Zug- und Torsionsbelastung.
Kabelführungsketten verwenden.
- ✓ Der minimale Biegeradius (7,5faches des Kabeldurchmessers) wird eingehalten.
 [Kapitel 6.2 Daten SCHUNK Leistungs- und Sensorkabel, Seite 26](#)
- ✓ Der Schwenkbereich und die Funktion des Motors werden nicht behindert.

Elektrischer Anschluss ERS

Der ERS wird mit vorkonfektionierten Kabeln in Längen von 5 bis 20 m ausgeliefert, welche jedoch separat bestellt werden müssen (rotes Leistungskabel, weißes Geberkabel, Y-Kabel).

☞ [Kapitel 4 Lieferumfang, Seite 16](#)

✓ Der ERS muss an einen Regler angeschlossen werden.

Die Kabelfarben und Kabelbezeichnungen in den folgenden Tabellen beziehen sich auf das SCHUNK Anschlusskabel.

➔ Kabelbelegung beachten.

Funktion	Signal	Kabelbezeichnung
Leistung	U	Schwarz A1 (U)
	V	Schwarz A2 (V)
	W	Schwarz A3 (W)
	PE	Grün/Gelb
Temperatursensor	T1	Rot
	T2	Blau

Tab. 21 Anschlussbelegung des roten Leistungskabels

Funktion	Signal	Pinbelegung – 15-poliger D-Sub Stecker Bosch
Encoder	UB	Pin 12
	GND	Pin 10
	A	Pin 7
	/A	Pin 8
	B	Pin 6
	/B	Pin 5
	C	Pin 4
	/C	Pin 3

Tab. 22 Anschlussbelegung des weißen Signalkabels

9 Anschluss und Betrieb mit SCHUNK Regler MCS 12

! ACHTUNG

Funktionsstörung bei Überlastung!

- ➔ Stoßbelastungen vermeiden.
- ➔ Lagerbelastungsgrenzen nicht überschreiten.

! ACHTUNG

Funktionsstörung bei Überhitzung!

- ➔ Technische Daten des Motors beachten.
☞ [Kapitel 6 Technische Daten, Seite 17](#)

⚠ WARNUNG

Verletzungsgefahr und Sachschäden bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

- ➔ Parametrierung nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.
- ➔ Angaben aus der Betriebsanleitung des Reglers beachten.

⚠ WARNUNG

Kollision im Einrichtbetrieb bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

- Der Motor kann durchgehen.
- ➔ Verfahrbereich des Motors (360°) freihalten.

Hinweis

Für den optimalen Einsatz des SCHUNK Torque Motors (ERS) wird der SCHUNK Regler MCS 12 empfohlen.

Inbetriebnahme des ERS mit einem beliebigen Reglern

- ➔ Elektrische Anschlüsse (Leistungskabel, Signalkabel) mit dem Regler verbinden.
- ➔ Prüfen ob der Rotor sich frei drehen lässt. Dabei auf Schleifgeräusche achten.
- ➔ Prüfen ob alle erforderlichen Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.
- 1. Regler einschalten und Inbetriebnahme-Software MC-Demo starten.
- 2. Kommunikationsschnittstelle auswählen, Kommunikation mit dem Modul aufbauen und Parametrierung des Umrichters vornehmen.
- 3. Encoder-Signal und das Signal des Temperaturgebers prüfen.
- 4. Den ERS ansteuern und Parameteroptimierung vornehmen.
- 5. Lagergeräusche regelmäßig prüfen.

☞ [Kapitel 12.1.4 Lagergeräusche, Seite 72](#)

Hinweis

Wenn die Einheit über den Nullimpuls des Gebers referenziert wird, so muss ein freies Verfahren im Bereich von $\pm 360^\circ$ gewährleistet sein.

Falls der ERS in einem Mehr-Achs-System verwendet wird, so wird empfohlen Achsen einzeln in Betrieb zu nehmen.

Um Kollisionen zu vermeiden, prüfen Sie vor der ersten Bewegung die Ausrichtung des ERS die eingestellte Zählrichtung des Messsystems und die Drehrichtung des Motors.

Hinweis

Bei den MCS 12 Reglern wird zur Kommutierung der Stepper Modus verwendet. Hierbei werden nach dem Einschalten alle drei Phasen bestromt. Dadurch richtet sich das Magnetfeld des Rotors auf das Magnetfeld des Stators aus. Dies hat zur Folge, dass sich der Antrieb um wenige Grad ruckartig bewegt.

Die dadurch entstehende Positionsänderung wird mit Hilfe des Gebers gemessen und als Offset im Speicher des Reglers hinterlegt. Um die Genauigkeit dieses Offsets zu erhöhen, wird die Bestromung der Phasen mehrmals hintereinander durchgeführt.

Der Motor kann sich daher nach Einschalten des Reglers im Bereich von $\pm 30^\circ$ ruckartig bewegen. Dieser Stepper Modus wird bei inkrementellen Messsystemen nach jedem Neustart des Reglers durchgeführt.

9.1 Lieferumfang MCS 12

Der MCS 12 ist ein Zubehör zum Modul ERS und separat zu bestellen.

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Regler MCS 12
- Adapterkabel für Klemmleiste
- CD

Inhalt der CD:

- MCDemo (Konfigurationstool und Inbetriebnahmetool)
- Montage- und Betriebsanleitung Regler im PDF-Format
- Softwareanleitung MotionControl im PDF-Format

9.2 Technische Daten MCS 12

Technische Daten	MCS 12		
Motoren/Module/Systeme	ERS (48V)		
Version	ERS 135	ERS 170	ERS 210
Ident.-Nr.	0307035	0307036	0307037
Allgemeine technische Daten			
Schutzart	IP30		
Spannungsversorgung (Logik) [V DC]	24		
Spannungsversorgung (Last) [V DC]	48		
Nenn-/max. Strom (Last)	4.2/13.0	5.6/19	6.2/16
Eigenmasse [kg]	0,98		
Abmessungen (B x H x T)	82/157/92		
Min./max. Umgebungstemperatur [°C]	5/45		
Befestigungsart	Hutschiene		
Unterstützte Gebertypen	Encoder, Resolver		
Stromaufnahme der Logik [A]	0,5		
Nennstrom für Regler [A]	12		
Max. [A]	24		
Leistungsspannungsversorgung [V DC]	bis 48		
Schnittstellen			
Anzahl digitaler I/Os	4/4		
Anzahl analoger I/Os	-/-		
Feldbus-Typ/Anzahl/Anschluss	Profibus DP/1/SUB-D		
Feldbus-Typ/Anzahl/Anschluss	CAN /1/SUB-D		
Parametrier-Typ/Anzahl/Anschluss	RS232/1/SUB-D		
Parametrier-Typ/Anzahl/Anschluss	Profibus DP/-/über Feldbusanschluss		
Parametrier-Typ/Anzahl/Anschluss	CAN/-/über Feldbusanschluss		
Max. Datenrate Profibus DP [MBaud]	1,5 (auf Anfrage mehr)		
Max. Datenrate RS232 [MBaud]	9.600		
Max. Datenrate CAN [Mbaud]	1		

Technische Daten	MCS 12
Regelungstypen/Funktionalitäten	
PI-Stromregelung,	Ja
PI-Geschwindigkeitsregelung	Ja
P-Positionsregelung	ja
Momentenregelung	Ja, über Stromwert
Technologische Funktionen	Pseudo-Absolutgeberfunktion, frei programmierbare Verfahrssätze sind ablegbar, Ansteuerung direkt oder über Verfahrssätze mittels digitaler I/Os oder Feldbuschnittstelle
Sicherheitsfunktionen	-
Kommutierungen	Sinus
Tools	
Software	MCDemo -Software zur Inbetriebnahme, Funktionsbaustein FB10 für Siemens S7-300/400 zur Ansteuerung von SCHUNK-Modulen

Tabelle 23

9.3 Aufbau und Beschreibung MCS 12

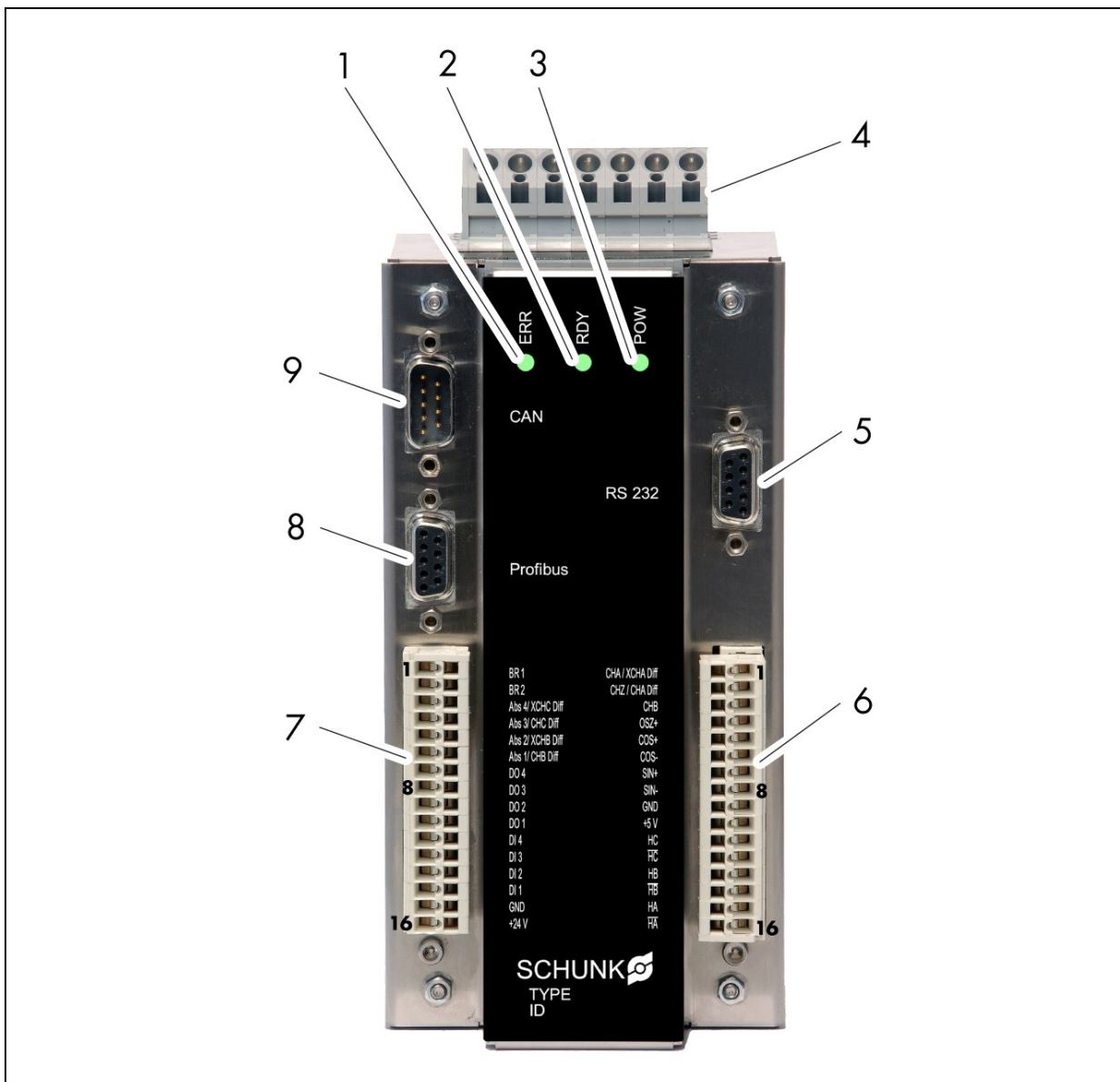


Abb. 13 Aufbau des Reglers MCS 12

Pos.	Beschreibung	Funktion
1	Anzeige LED rot für ERR	Zeigt aufgetretene Fehler an
2	Anzeige LED grün für RDY	Zeigt Kommunikationsbereitschaft an
3	Anzeige LED grün für POW	Zeigt vorhandene Leistungsspannungsversorgung an
4	Klemmleiste X1	Motor und Spannungsversorgung des Reglers
5	Anschluss RS232	
6	Klemmleiste X3	Anschluss Resolver

Pos.	Beschreibung	Funktion
7	Klemmleiste X2	Digitale Ein- und Ausgänge
8	Anschluss Profibus DP	
9	Anschluss CAN	

Tab. 24

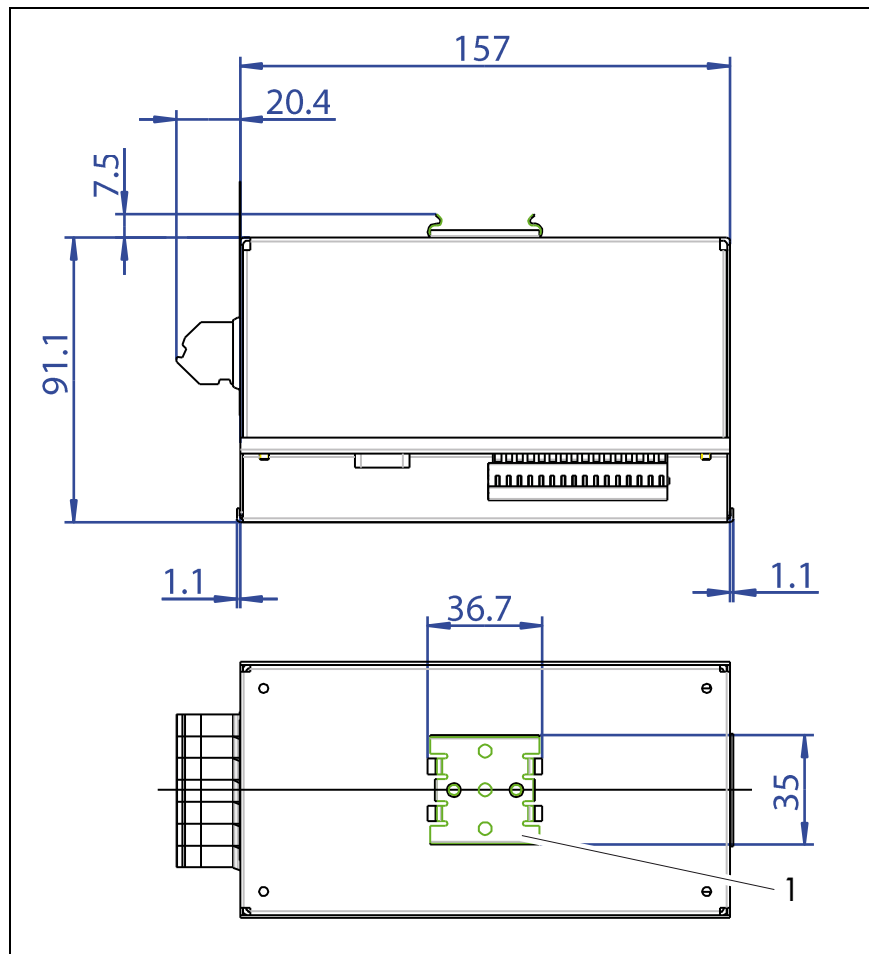


Abb. 14 Maße und Befestigung des MCS 12

Pos.	Beschreibung
1	Metall-Fußriegel für Tragschiene (nach EN 50022) zur Befestigung des Reglers

Tab. 25

**Anforderungen an
die Spannungs-
versorgung**

Leistungsspannungsversorgung*	48 V DC $\pm$ 10% ($I_N = 20A$)
Spannungsversorgung der Logik	24 V DC (bis 36 V DC) + 10% / - 4%; Restwelligkeit kleiner als 150 mVSS; Schaltspitzen kleiner als 240 mVSS
Anschlusswert [A]	Modulanzahl x Modul-Nennstrom x 1,2

Tab. 26 Anforderung an die Spannungsversorgung MCS 12

* z.B. mit Siemens Sitop Modular (Best.-Nr. bei Siemens: 6EP1457-3BA00)

DEFAULT Funktion

Der Regler wird auf Werkseinstellungen (DEFAULT) zurückgesetzt.

Hinweis

Mehr Informationen zu den DEFAULT Werten stehen im Dokument MotionControl.pdf auf der DVD des Reglers.

☞ Mitgeltende Dokumente

Vorgehensweise:

1. Logikspannungsversorgung am Regler abschalten.
2. Brücke zwischen Pin 6 (GND) und Pin 8 (DEFAULT) am CAN Busstecker setzen.
☞ [Kapitel 9.4.5 Belegung CAN, Seite 49](#)
3. Logikspannungsversorgung am Regler einschalten.
4. Ca. 10 Sekunden warten.
5. Brücke entfernen.

Der Regler ist nun auf Werkseinstellung zurückgesetzt:

DEFAULT Werte

- Moduladresse = 12
- Kommunikation = RS232
- Datenrate = 9.600 Baud

9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12

9.4.1 Belegung der Klemmleiste X1

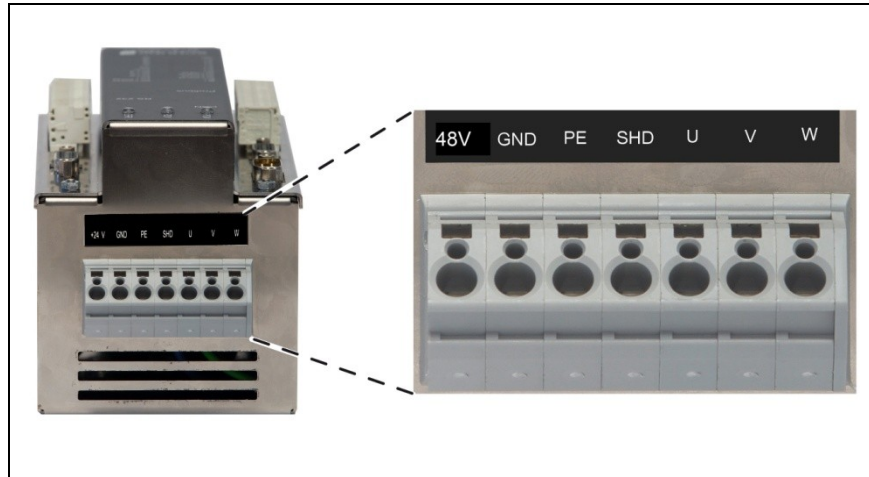


Abb. 15 Position der Klemmleiste X1

Klemme	Bezeichnung	Typ	Kabelfarbe	
1	48 V DC	ERS 130-210 048V	Kundenseitiges Anschlusskabel	Anschluss der Leistungs- spannungsversorgung des Reglers MCS 12.
2	GND			
3	PE		Grün/Gelb	Anschluss der Motorphasen des ERS an die Klemmleiste X1 des Reglers.
4	SHD		Schirm	
5	U		Schwarz A1	
6	V		Schwarz A2	
7	W		Schwarz A3	

Tab. 27 Pin-Belegung Klemmleiste X1

Position der Klemmleisten

☞ [Abb. 13 Aufbau des Reglers MCS 12, Seite 44](#)

9.4.2 Belegung der Klemmleiste X2

Klemme	Bezeichnung	Adernfarbe (*)	Bedeutung
3	Abs 4/ XCHC Diff	braun	Channel /Z
4	Abs 3/ CHC Diff	weiß	Channel Z
5	Abs 2/ XCHB Diff	gelb	Channel /B
6	Abs 1/ CHB Diff	grün	Channel B
15	GND	Kundenspezifisch	Bezugspotential – Logik-Spannungsversorgung
16	+24V	Kundenspezifisch	Logik-Spannungsversorgung
(*) Adernfarbe vom gelieferten SCHUNK Kabel, ansonsten kundenspezifisch			

Tab. 28 Pin-Belegung Klemmleiste X2

Position der Klemmleisten

 [Abb. 13 Aufbau des Reglers MCS 12, Seite 44](#)

9.4.3 Belegung der Klemmleiste X3

Klemme	Bezeichnung	Adernfarbe (*)	Bedeutung
1	CHA / XCHA Diff	grau	Channel /A
2	CHZ / CHA Diff	weiß	Channel A
9	GND	orange	Bezugspotential – Spannungsversorgung Encoder
10	+5 V	weiß	Spannungsversorgung Encoder
(*) Adernfarbe vom gelieferten SCHUNK Kabel, ansonsten kundenspezifisch			

Tab. 29 Pin-Belegung Klemmleiste X3

Position der Klemmleisten

 [Abb. 13 Aufbau des Reglers MCS 12, Seite 44](#)

9.4.4 Belegung RS232

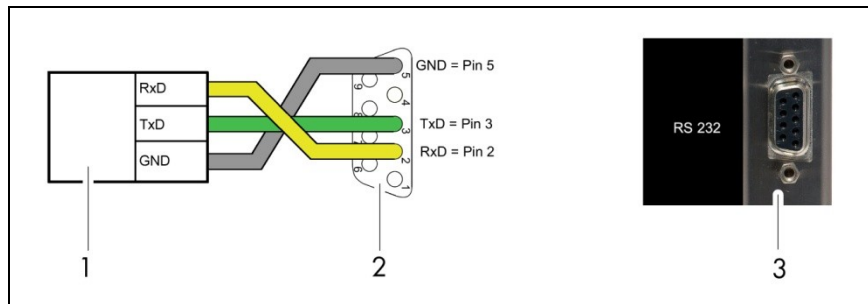


Abb. 16 Steckerbelegung für RS232 am MCS 12

Pos.	Beschreibung
1	Steuerung (PC / SPS)
2	Lötseite 9-poliger SUB-D Stecker
3	Abbildung der 9-poligen Buchse am Regler MCS 12

Tab. 30 Steckerbelegung RS232 am MCS 12

9.4.5 Belegung CAN

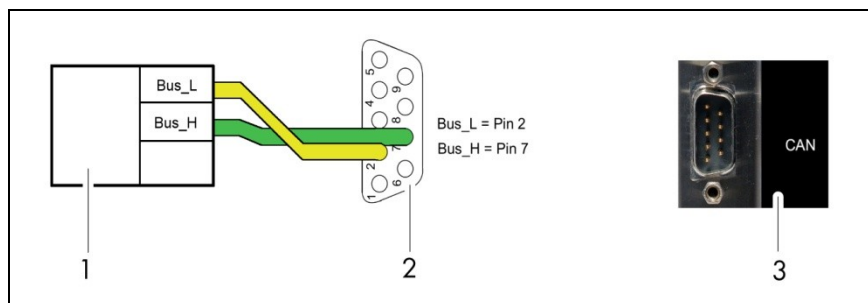


Abb. 17 Steckerbelegung CAN am MCS 12

Pos.	Beschreibung
1	Steuerung (Master)
2	Lötseite 9-poliger SUB-D Stecker
3	Abbildung der 9-poligen Buchse am Regler MCS 12

Tab. 31 Steckerbelegung CAN am MCS 12

9.4.6 Belegung Profibus DP

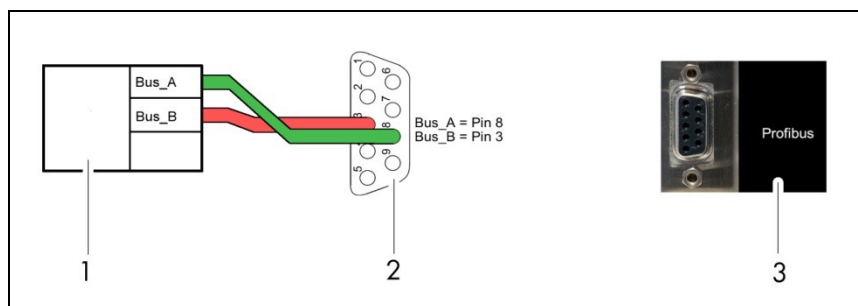


Abb. 18 Steckerbelegung Profibus DP MCS 12

Pos.	Beschreibung
1	Steuerung (Master)
2	Lötseite 9-poliger SUB-D Stecker
3	Abbildung der 9-poligen Buchse am Regler MCS 12

Tab. 32 Steckerbelegung Profibus DP am MCS 12

9.5 Anschluss der Schnittstellen MCS 12

9.5.1 Belegung der Klemmleiste X1

Die Klemmleiste X1 dient dem Anschluss der Motorphasen und der Spannungsversorgung des Leistungsteils des Reglers.

☞ [Tab. 27 Pin-Belegung Klemmleiste X1, Seite 47](#)

9.5.2 Anschluss der Klemmleiste X2

Die Klemmleisten X2 und X3 dienen dem Anschluss von Sensorsignalen.

➔ Für den Anschluss des Geberkabels das mitgelieferte Adapterkabel (mit dem 15-poligen D-Sub-Stecker und den 16-poligen Federklemmen) verwenden!

☞ [Tab. 28 Pin-Belegung Klemmleiste X2, Seite 48](#)

9.5.3 Anschluss der Klemmleiste X3

Die Klemmleisten X2 und X3 dienen dem Anschluss von Sensorsignalen.

- ➔ Für den Anschluss des Geberkabels das mitgelieferte Adapterkabel (mit dem 15-poligen D-Sub-Stecker und den 16-poligen Federklemmen) verwenden!

☞ [Tab. 29 Pin-Belegung Klemmleiste X3, Seite 48](#)

9.5.4 Anschluss RS232

Der Anschluss erfolgt über einem 9-poligen SUB-D Stecker von der Steuerung (PC/SPS) zum Regler MCS 12

- ➔ Steckerbelegung

☞ [Kapitel 9.4.4 Belegung RS232, Seite 49](#)

9.5.5 Anschluss CAN

Der Anschluss erfolgt über eine 9-polige SUB-D Buchse von der Steuerung (Master) zum Regler MCS 12

- ➔ Steckerbelegung

☞ [Kapitel 9.4.5 Belegung CAN, Seite 49](#)

9.5.6 Anschluss Profibus DP

Der Anschluss erfolgt über einen 9-poligen Profibus Stecker von der Steuerung (Master) zum Regler MCS 12.

- ➔ Steckerbelegung

☞ [Kapitel 9.4.6 Belegung Profibus DP, Seite 50](#)

9.6 Elektrischer Anschluss des Drehmoduls ERS 048V am Regler MCS 12



GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

- ➔ Energieversorgung abschalten.
- ➔ Nur entsprechendes Fachpersonal den elektrischen Anschluss durchführen lassen.
- ➔ Regler vom Stromnetz trennen. Die Zwischenkreis-kondensatoren müssen entladen sein.
- ➔ Reihenfolge beim Anschließen der Kabel beachten. (zuerst Erdungskabel, dann stromführende Kabel)



GEFAHR

Gefahr durch fehlerhaften Anschluss!

- ➔ Pin-Belegung der Anschlussklemmen beachten!
- ➔ Auf ordnungsgemäße Erdung aller Komponenten achten.



ACHTUNG

Beschädigung der Elektronik möglich!

Bei großer Last kann sich generatorische Energie aufbauen.

- ➔ Kundenseitig die Ableitung der generatorischen Energie sicherstellen.
SCHUNK empfiehlt den Einsatz des Brems-Choppers
(Typ: ACC3EA001 Id-Nr. 9951 504).

Hinweis

Die Elektroschemen und die Kabeldimensionierungen für die Leitungen, Temperaturfühler und Drehgeber am ERS müssen eingehalten werden.

☞ [Kapitel 6 Technische Daten, Seite 17](#)

9.6.1 Anschluss des Drehmoduls ERS 048V

Hinweis

Es wird empfohlen die Spannungsversorgung für die Logik durch eine externe Spannungsversorgungsquelle zu realisieren. Zwischen den Spannungsversorgungsquellen für die Logik und für die Leistung ist ein Potentialausgleich durchzuführen.

Anschluss des ERS am MCS 12

Anschließen des Gebersystems (inkrementelle Encoder) des ERS 48 an die Klemmleisten X2 und X3 des Reglers MCS 12.

☞ [Kapitel 9.5.2 Anschluss der Klemmleiste X2, Seite 50](#)

und

☞ [Kapitel 9.5.3 Anschluss der Klemmleiste X3, Seite 50](#)

1. Pin-Belegung der Klemmleisten

☞ [Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47](#)

2. Anschließen der Motorphasen des ERS 48 an die Klemmleiste X1 des Reglers MCS 12.

☞ [Kapitel 9.5.1 Belegung der Klemmleiste X1, Seite 50](#)

3. Anschließen der Leistungsspannungsversorgung an die Klemmleiste des Reglers MCS 12.

☞ [Kapitel 9.5.1 Belegung der Klemmleiste X1, Seite 50](#)

4. Anschließen der Logikspannungsversorgung am Regler MCS 12.

☞ [Kapitel 9.5.2 Anschluss der Klemmleiste X2, Seite 50](#)

5. Den Schirm des Signalkabels anschließen.

☞ [Kapitel 9.5.2 Anschluss der Klemmleiste X2, Seite 50](#) und

☞ [Kapitel 9.5.3 Anschluss der Klemmleiste X3, Seite 50](#)

9.6.2 Kommunikationsschnittstellen

Der MCS 12 verfügt über drei Kommunikationsschnittstellen:

- RS232
- CAN
- Profibus DP

Über diese Schnittstellen kann der Regler mit Hilfe des SCHUNK Motion Protokolls (SMP) angesteuert werden.

Es können alle Kommunikationsschnittstellen gleichzeitig angeschlossen werden. Es darf aber nur eine Kommunikationsschnittstelle aktiv sein.

Hinweis

Die Kommunikationsschnittstelle RS232 ist auf Grund ihrer Eigenschaften nicht als Feldbus geeignet.

➔ **Die RS232-Schnittstelle nur als Parametrierschnittstelle verwenden.**

Hinweis

Je nach Feldbussystem können bis zu 255 Module miteinander verbunden werden.

Es empfiehlt sich dafür T-Stecker passend zum Feldbus-Typ zu verwenden. Am letzten Busteilnehmer muss ein Abschlusswiderstand gesetzt werden.

Digitale Ein- und Ausgänge

Alternativ zum Feldbus kann der Regler MCS 12 über die digitalen Ein- und Ausgänge angesteuert werden.

10 Inbetriebnahme mit PC

10.1 Funktionsprinzip MCS 12

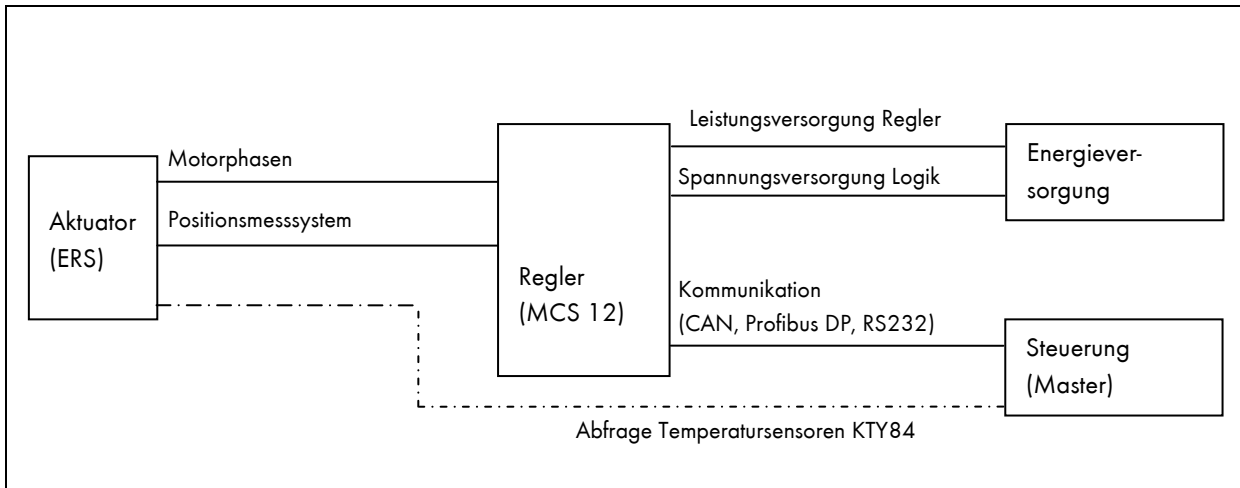


Abb. 19 Funktionsprinzip (Beispiel)

Der Aktuator (hier ERS) wird von dem externen Regler (MCS 12) gesteuert. Dieser erhält die dazu benötigten Parameter von der übergeordneten Steuerung (Master).

Der Bewegungsablauf des ERS erfolgt linear. Der Rotor führt eine mechanische Bewegung aus. Seine Position wird dabei ständig überprüft. Die dazu benötigten Daten werden von Sensoren zurück zum Regler übermittelt.

Die Auswertung des Temperatursensors kann direkt über die Steuerung (Master) erfolgen.

Gesteuert wird der ERS über die Benutzerschnittstelle, welche die benötigten Daten an die externe Logik übermittelt.

Es können beispielsweise folgende Parameter festgelegt werden:

- Zielposition
- Geschwindigkeit
- Beschleunigung
- Strom

10.2 Systemintegration

10.2.1 Systemstruktur

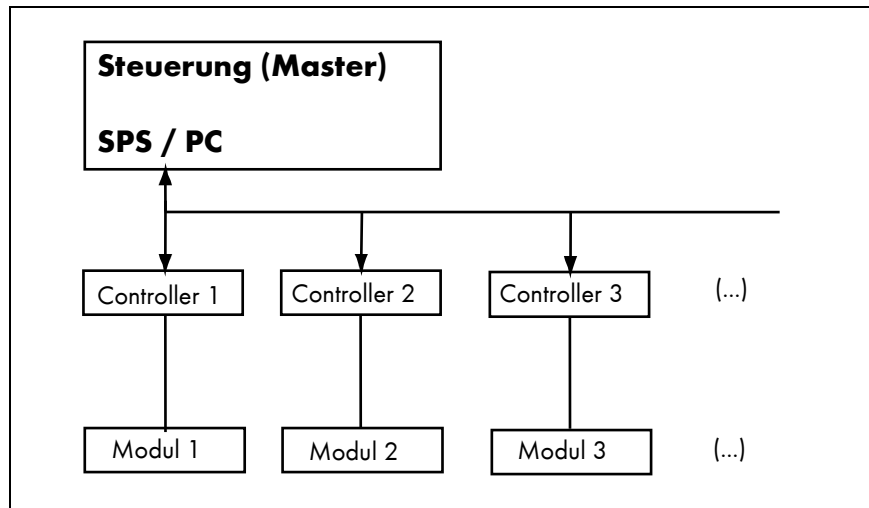


Abb. 14

Datenformat

Die Daten werden im Intel-Format (Little-Endian-Format) übertragen.

Hinweis

Die Anzahl der verbundenen Module ist abhängig vom verwendeten Bus. Es können maximal 255 IDs vergeben werden.

📄 DVD, Dokument: MotionControl.pdf

10.2.2 SCHUNK Motion Protokoll

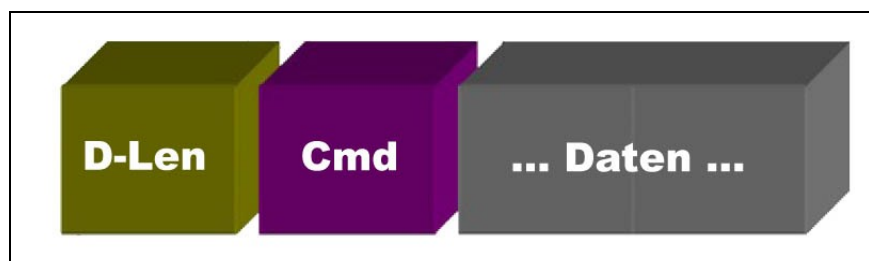


Abb. 20

Der Datenrahmen des Motion-Protokolls umfasst immer folgende Elemente:

- D-Len (1-Byte)
- Kommando Code (1 Byte)

D-Len (Data Length) gibt die Anzahl der nachfolgenden Nutzdaten einschließlich des Kommando Bytes an. Der Datenrahmen besteht aus einem Byte, deshalb können mit einer Motion-Protokoll Nachricht maximal 255 Daten Bytes übertragen werden.

Im Anschluss an das D-Len Byte folgt immer der aus einem Byte bestehende Kommando-Code. Dem Kommando - Code folgen, falls notwendig, die jeweilig benötigten Parameter. Falls erforderlich wird ein "Ober-Kommando" noch mit einem "Sub-Kommando" erweitert.

Alle abgesandten Befehle werden sofort vom Modul mit einer Antwort (Acknowledge) bestätigt. Diese Antwort benutzt ebenfalls den oben beschriebenen Datenrahmen (D-Len, Kommando-Code, eventuell Parameter). Wurde die Anfrage erfolgreich verarbeitet, besitzt D-Len immer einen Wert ungleich "0x02". Ist die Anfrage fehlerhaft gewesen, besitzt D-Len genau den Wert "0x02".

Hinweis

Die Besonderheiten der verschiedenen Bussysteme sind MotionControl.pdf beschrieben.

📄 DVD, Dokument: MotionControl.pdf

10.2.3 Die wichtigsten Kommandos



GEFAHR

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage durch fehlerhafte Programmierung!

➔ Einstellungen und Parametereingaben nur von Fachpersonal oder speziell geschultes Personal durchführen lassen.

Hinweis

Bei allen Beispielen sind nur die notwendigen Parameter aufgeführt, die optionalen Parameter werden nicht aufgeführt. In den Beispielen steht "M" für Master und "S" für Slave (= Modul).

Referenzfahrt**Kommando Code:** 0x92**Beschreibung:** Es wird eine Referenzfahrt ausgeführt.**Parameter** (Master ⇒ Slave): Keine**Antwort** (Slave ⇒ Master): "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich.
Modul führt Kommando aus.**Sonstiges:** Spontanantwort möglich.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M ⇒ S	0x01	0x92		
S ⇒ M	0x03	0x92	0x4F 0x4B	erfolgreich referenziert

Tab. 33 Beispiel für Referenzfahrt (REFERENCE)

Positionsfahrt**Kommando Code:** 0xB0**Beschreibung:** Bewegt das Modul an eine festgelegte Position.**Parameter** (Master ⇒ Slave):

- Position im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Geschwindigkeit (optional)
- Beschleunigung (optional)
- Strom (optional)
- Ruck (optional)

Antwort (Slave ⇒ Master): Wenn möglich wird die Zeit zurückgegeben, die das Modul für die Bewegung braucht.**Sonstiges:** Spontanantwort wird bei Erreichen der Position oder bei vorherigem Abbruch der Positionsfahrt erfolgen.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M ⇒ S	0x05	0xB0	0x00 0x00 0x20 0x41	Fahre auf Position 10.0[mm]
S ⇒ M	0x05	0xB0	0xCD 0xCC 0x04 0x41	Werde Position in 8.3[sek] erreichen

Tab. 34 Beispiel für Positionsfahrt (MOVE POS)

Stromfahrt
Kommando Code: 0xB3

Beschreibung: Es wird eine Stromfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ⇒ Slave):

Strom im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden).

Antwort (Slave ⇒ Master): "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich.

Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M ⇒ S	0x05	0xB3	0x00 0x00 0x60 0x40	Führe Stromfahrt mit 3.5[A] aus
S ⇒ M	0x05	0xB3	0x4F 0x4B	

Tab. 35 Beispiel für Stromfahrt (MOVE CUR)

**Geschwindigkeits-
fahrt**
Kommando Code: 0xB5

Beschreibung: Es wird eine Geschwindigkeitsfahrt ausgeführt.

Parameter (Master ⇒ Slave):

- Geschwindigkeit im konfigurierten Einheitssystem (muss angegeben werden)
- Strom (optional)

Antwort (Slave ⇒ Master): "OK" (0x4F4B) wenn erfolgreich.

Modul führt Kommando aus.

Sonstiges: Spontanmeldung kann erfolgen, wenn sich das Modul nicht mehr bewegt.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M ⇒ S	0x05	0xB5	0x9A 0x99 0x31 0x41	Führe Geschwindigkeitsfahrt mit 11.1[mm/s] aus
S ⇒ M	0x05	0xB5	0x4F 0x4B	

Tab. 36 Beispiel für Geschwindigkeitsfahrt (MOVE VEL)

**Modul sofort
anhalten**
Kommando Code: 0x90

Beschreibung: Das Modul wird schnellstmöglich angehalten. Ist eine Bremse vorhanden und entsprechend konfiguriert, fällt diese sofort ein. Die Motorphasen werden kurzgeschlossen.

Parameter (Master $\Rightarrow$ Slave): Keine

Antwort (Slave $\Rightarrow$ Master): Fehlermeldung „ERROR FAST STOP“ wird ausgelöst.

Sonstiges: Kann nur durch „CMD ACK“ wieder zurückgesetzt werden.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M $\Rightarrow$ S	0x01	0x90		
S $\Rightarrow$ M	0x03	0x88	0xD9	Schnellstopp ausgeführt

Tab. 37 Beispiel für Modul sofort anhalten (CMD FAST STOP)

Fehler quittieren
Kommando Code: 0x8B

Beschreibung: Quittierung einer Fehlermeldung.

Parameter (Master $\Rightarrow$ Slave): Keine

Antwort (Slave $\Rightarrow$ Master): "OK" (0x4F4B)

Sonstiges: Wenn alle Fehler erfolgreich quittiert werden konnten, wird nach dem Senden von "OK" (0x4F4B) eine Info Nachricht „INFO NO ERROR“ versandt.

	D-Len	Cmd	Parameter	Bedeutung
M $\Rightarrow$ S	0x01	0x8B		
S $\Rightarrow$ M	0x03	0x8B	0x4F 0x4B	OK

Tab. 38 Beispiel für Fehler quittieren (CMD ACK)

Hinweis

Weitere Informationen:

 CD, Dokument: MotionControl.pdf

10.2.4 Konfiguration mit Software MCDemo

Hinweis

Der Regler bewegt sich nach jedem Einschalten ruckartig um ca. 30°- 40° gegen und ca. 30°- 40° im Uhrzeigersinn.

✓ Der Regler ist an einem PC angeschlossen.

✓ Mitgelieferte CD ist eingelegt.

➔ MCDemo von der beigefügten CD kopieren:

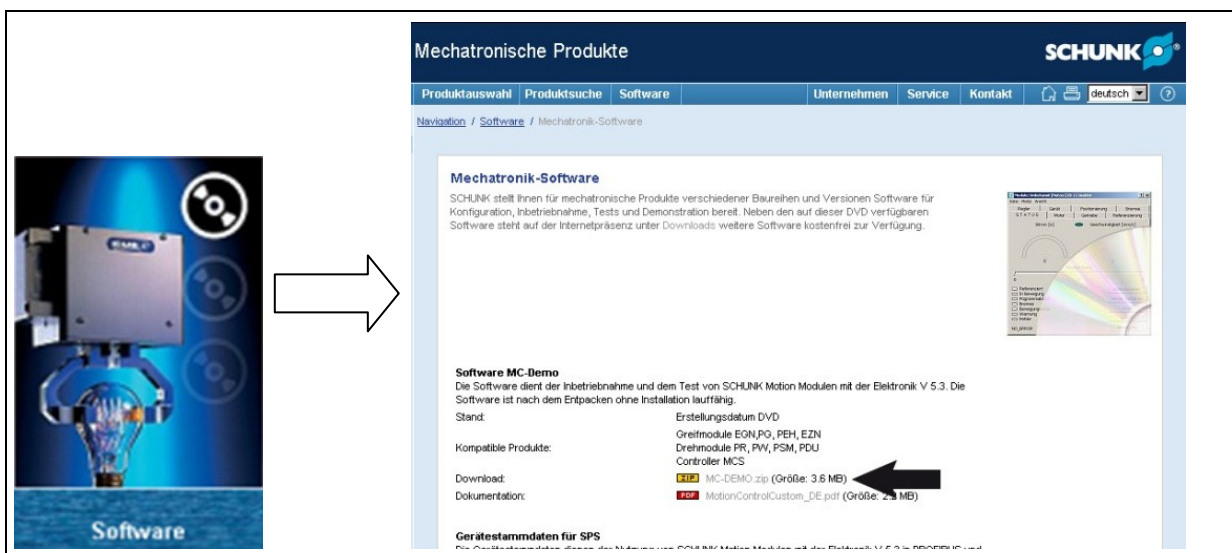


Abb. 21

➔ CD starten und auf „Software“ klicken. Dann auf „MCDemo.zip“ klicken.

Hinweis

Die Software steht auch unter **www.schunk.com** zum Download bereit.

➔ Versionsstand beachten!

6. Datei speichern und entpacken:



Abb. 22

7. MCDemo starten mit Doppelklick auf:



Abb. 23

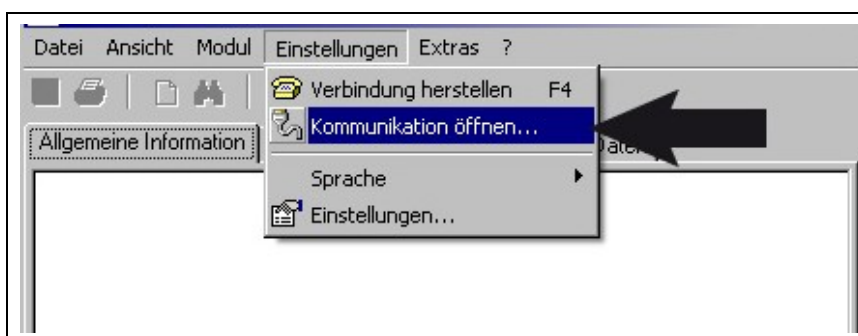
8. Kommunikationsschnittstelle konfigurieren:
(Auswahl zwischen RS232, CAN oder Profibus)

Abb. 24

→ Einstellungen → „Kommunikation öffnen...“ wählen.

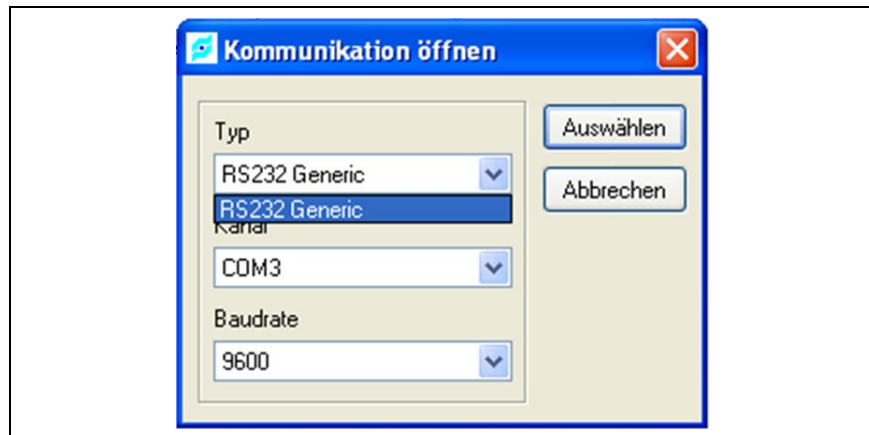


Abb. 25

→ RS232 auswählen

5. Modul suchen:



Abb. 26

→ „Modul“ → „Bus durchsuchen“ wählen.

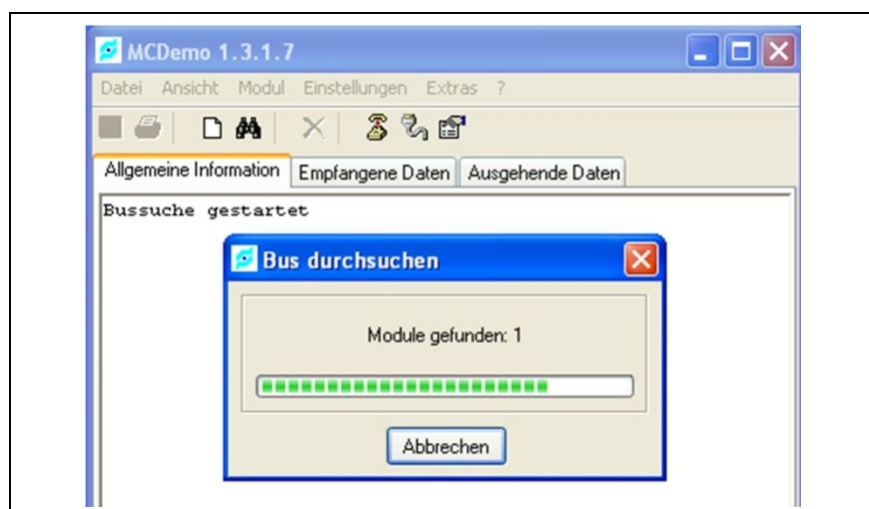


Abb. 27

6. Parameter eingeben oder ändern:

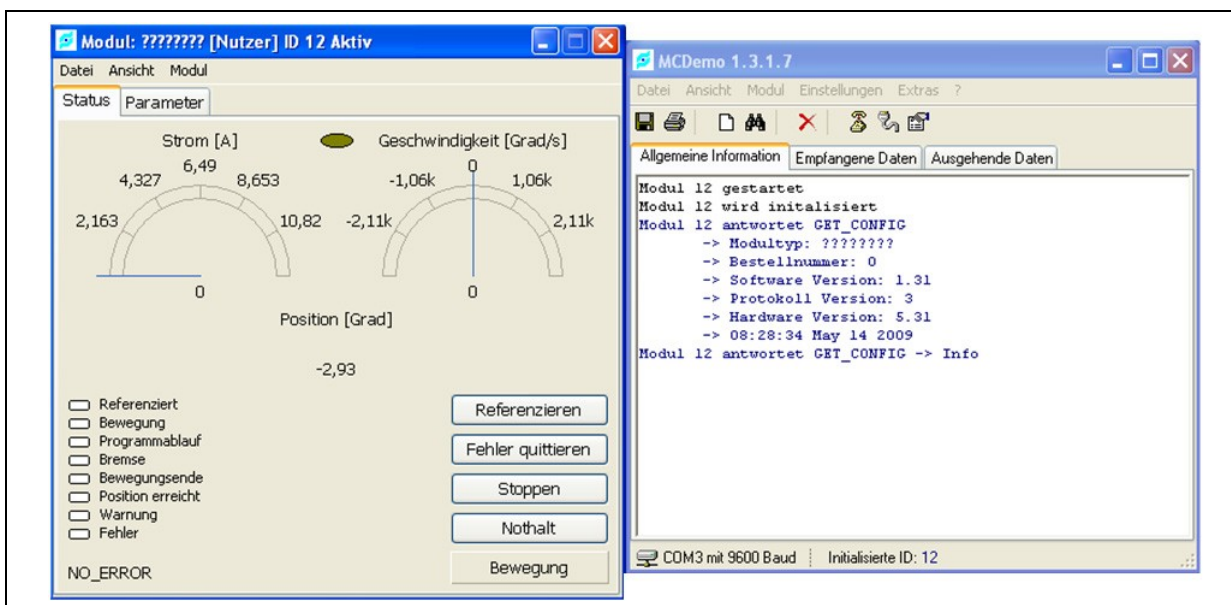


Abb. 28 Bedienfenster des gefundenen Modules

➔ Registerkarte [Parameter] wählen und Parameter einstellen

7. Referenzfahrt durchführen:

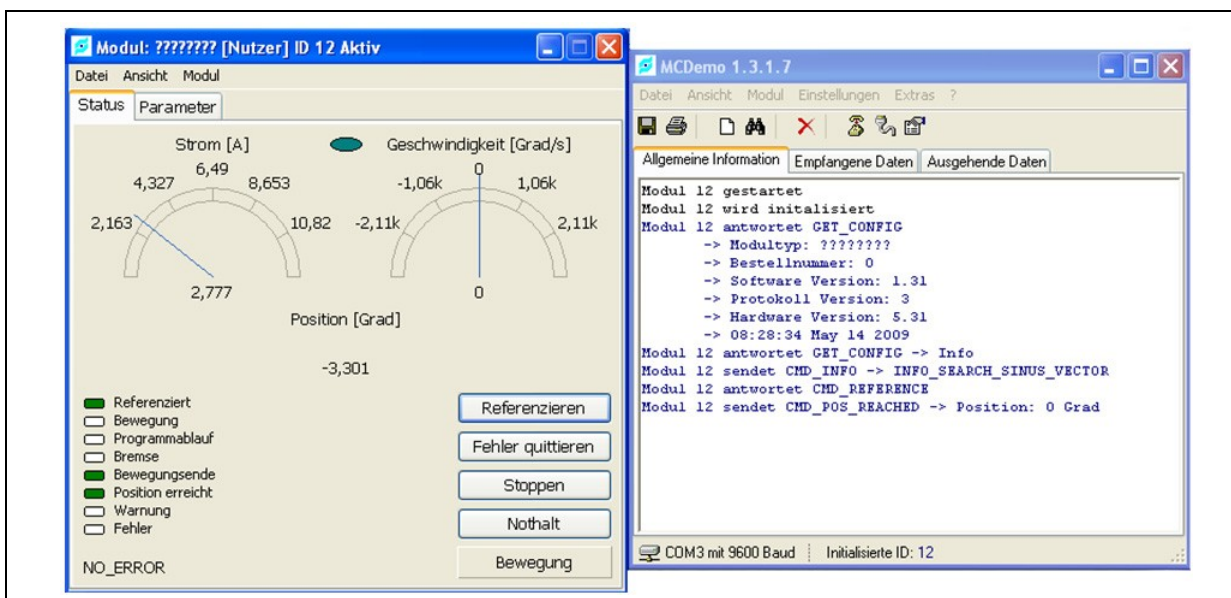


Abb. 29

➔ Button [Referenzieren] wählen.

8. Bewegungsmodi wählen:

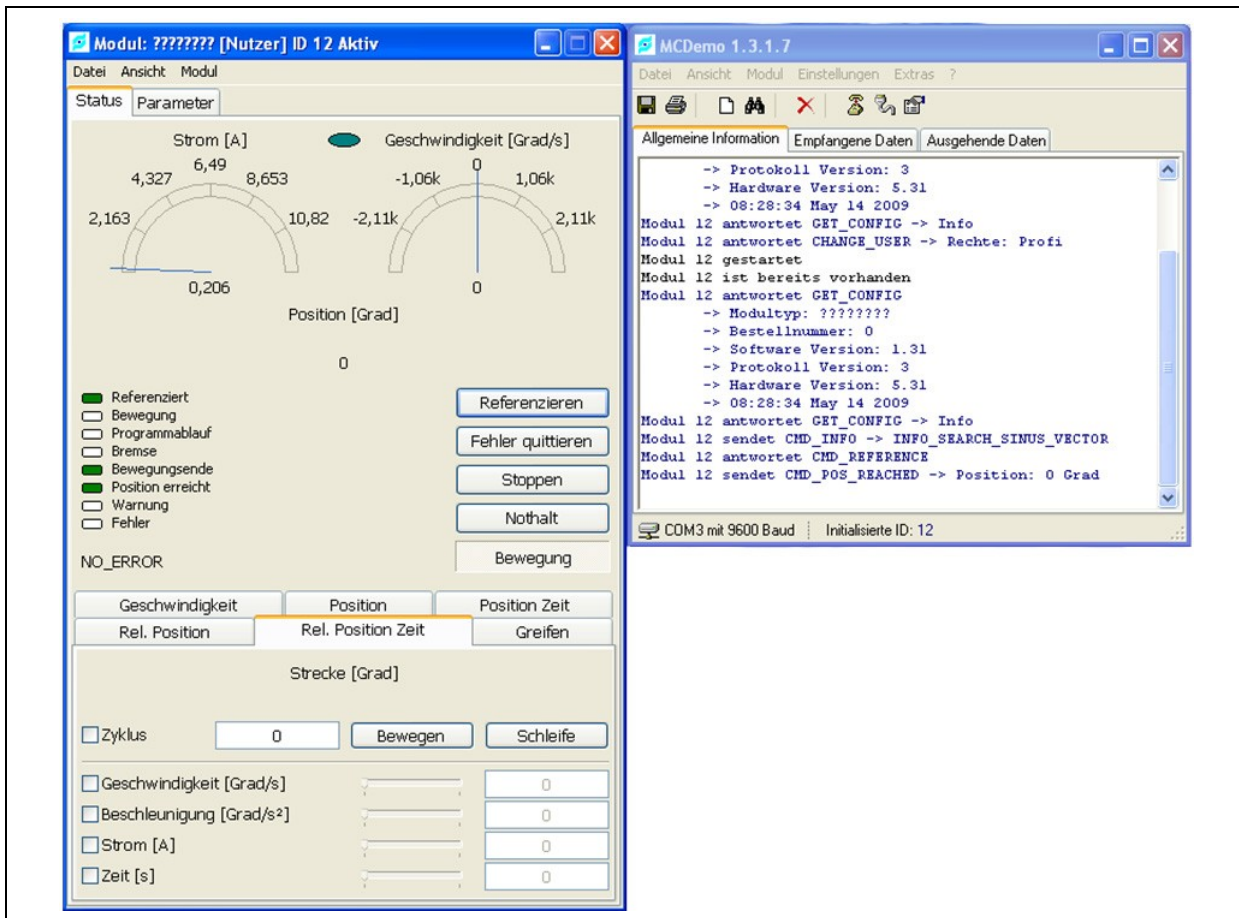


Abb. 30

- ➔ Gewünschte Registerkarte (Relative Position, Position, Geschwindigkeit usw.) anklicken und in der Eingabemaske die gewünschten Sollwerte eingeben.

Hinweis

Zur Änderung der Regel-, Referenzier- und Geräteparameter wird ein Passwort benötigt. Dieses lautet „Schunk“.

Hinweis

Weitere Informationen:

☞ CD, Dokument: MotionControl.pdf

10.2.5 Inbetriebnahme der digitalen Eingänge

- ➔ Siehe Dokumentation MCDemo im Kapitel „Digitale Eingänge“

10.2.6 Inbetriebnahme der digitalen Ausgänge

→ Siehe Dokumentation MCDemo im Kapitel „Digitale Eingänge“.

10.3 Regelparameter

10.3.1 ERS 135 048V (Beispiel für Drehmodul)

Moment of inertia	v_max [°/s]	a_max [°/s²]	Kp_Position	Kp_Geschw.	Tn_Geschw.	Kp_Strom	Tn_Strom
0,01	2286,0	28992,0	4,5	5,9	0,026	1,98	0,006
0,02	1614,0	14496,0	4,5	9,1	0,026	1,98	0,006
0,03	1320,0	9683,0	4,5	13,7	0,026	1,98	0,006
0,04	1140,0	7277,0	4,5	18,3	0,026	1,98	0,006
0,05	1020,0	5787,0	4,5	22,8	0,026	1,98	0,006
0,06	930,0	4836,0	4,5	22,8	0,026	1,98	0,006
0,07	864,0	4142,0	4,5	22,8	0,026	1,98	0,006

Tab. 39 Beispiel Regelparameter ERS 135 048V

Hinweis

Die Regelparameter werden vorkonfiguriert mit dem Eigenträgheitsmoment des Rotors ausgeliefert (ERS 135: 0,0014kgm²)

10.3.2 ERS 170 048V (Beispiel für Drehmodul)

Moment of inertia	v_max [°/s]	a_max [°/s²]	Kp_Position	Kp_Geschw.	Tn_Geschw.	Kp_Strom	Tn_Strom
0,025	2334,0	30309,5	2,5	4,2	0,016	50,6	0,004
0,05	1650,0	15126,1	2,5	8,3	0,016	50,6	0,004
0,1	1170,0	7563,0	2,5	16,7	0,016	50,6	0,004
0,15	954,0	5047,8	2,5	25,0	0,016	50,6	0,004
0,2	828,0	3787,3	2,5	33,3	0,016	50,6	0,004

Tab. 40 Beispiel Regelparameter ERS 170 048V

Hinweis

Die Regelparameter werden vorkonfiguriert mit dem Eigenträgheitsmoment des Rotors ausgeliefert (ERS 170: 0,0039kgm²).

10.3.3 ERS 210 048V (Beispiel für Drehmodul)

Moment of inertia	v_max [°/s]	a_max [°/s²]	Kp_Position	Kp_Geschw.	Tn_Geschw.	Kp_Strom	Tn_Strom
0,1	1464,0	11860,2	2,5	16,7	0,016	58,1	0,004
0,2	1032,0	5958,8	2,5	33,3	0,016	58,1	0,004
0,3	846,0	3964,9	2,5	50,0	0,016	58,1	0,004
0,4	732,0	2973,7	2,5	66,7	0,016	58,1	0,004
0,5	654,0	2377,8	2,5	83,3	0,016	58,1	0,004
0,6	597,0	1982,4	2,5	100,0	0,016	58,1	0,004
0,1	1464,0	11860,2	2,5	16,7	0,016	58,1	0,004

Tab. 41 Beispiel Regelparameter ERS 210 048V

Hinweis

Die Regelparameter werden vorkonfiguriert mit dem Eigenträgheitsmoment des Rotors ausgeliefert. (ERS 210: 0,0113kgm²).

11 Auswechseln des Reglers



GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

- ➔ Energieversorgung abschalten.
- ➔ Nur entsprechendes Fachpersonal den elektrischen Anschluss durchführen lassen.
- ➔ Regler vom Stromnetz trennen. Die Zwischenkreis-kondensatoren müssen entladen sein (ca. 5 Minuten warten, bis die Kondensatoren sich entladen haben).
- ➔ Reihenfolge beim Anschließen der Kabel beachten (zuerst Erdungskabel, dann stromführende Kabel).



WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch Berühren von heißen Oberflächen!

Während des Betriebes kann der ERS eine Oberflächentemperatur über 105°C erreichen.

- ➔ Modul auf mindestens 40°C abkühlen lassen bevor Arbeiten am Modul durchgeführt werden.
- ➔ Oberflächentemperatur messen, bevor das Modul berührt wird.
- ➔ Ggf. Schutzhandschuhe tragen.

1. Den Motor anhalten bzw. das ausgeführte Ablaufprogramm beenden.
2. Die Funktion „Schnellstopp“ aktivieren.
3. Die komplette Energieversorgung zum Regler und zum Drehmodul abschalten.
4. Prüfen ob die Stromzufuhr zu den Peripheriegeräten unterbrochen ist.
5. Alle Leitungen vom Regler und vom Drehmodul entfernen.
6. Regler von der Hutschiene abnehmen.

7. Verpacken des alten Reglers (evtl. mit Fehlerprotokoll) und trocken lagern.
8. Den neuen Regler auf der Hutschiene montieren.
☞ [Kapitel 9.3 Aufbau und Beschreibung MCS 12, Seite 44.](#)
9. Alle Leitungen vom Regler und vom Drehmodul wieder anschließen.
☞ [Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47](#)
oder
☞ [Kapitel 9.5 Anschluss der Schnittstellen MCS 12, Seite 50](#)

Hinweis

Wenn der vorherige Regler an die Anlage angepasst wurde:

➔ Austausch-Regler neu parametrieren

Hinweis

Bei Verwendung der Option Bremse, vorgehen wie beschrieben unter:

☞ [Kapitel 6.3.2 Anschluss an den Regler MCS 12, Seite 28](#)

12 Fehlerbehebung

12.1 Fehlermeldungen SCHUNK Torque Motor ERS

12.1.1 ERS dreht sich nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Unterbrechung in den Zuleitungen	➔ Prüfen der Zuleitungen auf Defekte ➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. ☞ Kapitel 8.2 Elektrischer Anschluss, Seite 36
Keine Bewegungsfreigabe	➔ Prüfen der Einstellungen des Reglers. ☞ Für MCS-12: siehe MotionControl.pdf auf der DVD
Regler ist defekt	➔ Prüfen, ob am Ausgang des Reglers Spannung anliegt. Liegt keine Spannung an: ➔ Prüfen der Anschlussbelegung. ☞ Kapitel 8.2 Elektrischer Anschluss, Seite 36 ➔ Betriebsanleitung des Reglers
Sollwertleitung oder Kommunikation zwischen Master und Regler ist unterbrochen	➔ Prüfen der Sollwertleitung und der Kommunikation.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. ☞ Kapitel 8.1 Mechanischer Anschluss, Seite 33
Drehgeber defekt	➔ Drehgeber und Drehgeberverbindung prüfen. Falls defekt: ➔ ERS mit Reparaturauftrag an SCHUNK schicken.
Windungsschluss im Motor	➔ Differenz der Windungswiderstände prüfen. Die Differenz nicht überschreiten. Wenn die Differenz zwischen den einzelnen Motorphasen grösser ist als 0.1 Ohm: ➔ ERS mit Reparaturauftrag an SCHUNK schicken.

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Erdschluss durch Feuchtigkeit oder Erdschluss durch elektrischen Defekt	➔ Schutzleiterprüfung durchführen. ➔ Elektrische Verbindung und Stecker auf Erdschluss überprüfen. Falls der ERS bei gezogenem Leistungsstecker einen Erdschluss aufweist: ➔ ERS mit Reparaturauftrag an SCHUNK schicken
Phasen sind fehlerhaft angeschlossen	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. ☞ Kapitel 8.2 Elektrischer Anschluss, Seite 36
Einstellungen am Regler stimmen nicht	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. ☞ Betriebsanleitung des Reglers
Motor blockiert und zieht vorgegebenen Strom	➔ EEPROM-file des Vorgängers STM auf dem Regler. Aktuelles EEPROM-file des ERS auf den Regler laden.
Motorphasen oder Encoder-Signale vertauscht	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. ☞ Kapitel 8.2 Elektrischer Anschluss, Seite 36 ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.

Tab. 42

12.1.2 ERS geht durch

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Regler -Einstellung sind nicht optimal	Regler -Einstellungen prüfen (Motordrehrichtung und Geberzählrichtung).
Unzureichende Spannungsversorgung des Leistungsteils des Reglers	Stabilität der Versorgungsspannung prüfen. Trafos anstatt Schaltnetzteilen verwenden.

Tab. 43

12.1.3 ERS schwingt

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Überbelastung des Motors	➔ Auslegung prüfen ➔ Belastung reduzieren ➔ Regler-Einstellungen prüfen
Regler-Einstellung sind nicht optimal	➔ Regler-Einstellungen prüfen

Tab. 44

12.1.4 Lagergeräusche

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafte Montage	➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. ☞ Kapitel 8.1 Mechanischer Anschluss, Seite 33
Falsche Parametrierung	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. ☞ Betriebsanleitung des Reglers
Lager durch Überlastung defekt	➔ Modul mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK schicken.

Tab. 45

12.1.5 Fehlermeldung der Wicklungstemperatur

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Elektrische Verbindung zum Temperatursensor ist defekt	➔ Widerstand zwischen Regler und Temperatursensor im ERS prüfen. Falls nötig: ➔ Die elektrische Verbindung ersetzen. Achtung: Der MCS 12 wertet den Temperatursensor nicht aus.
Temperaturfühler defekt	➔ Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. Falls der Widerstand bei Raumtemperatur größer als 630 Ohm ist: ➔ Den ERS mit Reparaturauftrag an Schunk schicken. Achtung: Der MCS 12 wertet den Temperatursensor nicht aus.
Thermische Überlastung des Motors	➔ Belastung reduzieren. ➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren, um überschüssige Motorwärme abzuleiten.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. ☞ Kapitel 8.1 Mechanischer Anschluss, Seite 33
Gebersignale sind fehlerhaft; Schirm der Encoderleitung ist nicht angeschlossen.	➔ Spannungsversorgung des Gebers prüfen. ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.
Überbelastung des Motors; Über- oder Unterspannung liegt vor;	➔ Auslegung prüfen. ➔ Belastung reduzieren. ➔ Regler-Einstellungen prüfen. ➔ Leistungsspannungsversorgung prüfen.

Tab. 46

12.2 Fehlermeldungen des Reglers MCS 12

12.2.1 Software-Fehlermeldungen

Der Regler MCS 12 zeigt den Fehler über die rot blinkende LED an. Um die Fehlerursache zu bestimmen, muss der MCS 12 Regler an den PC angeschlossen werden.

- ➔ Bedienungsanleitung MotionControl.pdf konsultieren und vorliegenden Fehler beheben.

Hinweis

Beim Auftreten eines Fehlers wird der ERS geschaltet und die Phasen des Motors werden kurzgeschlossen, so dass eine aktive Bewegung der Einheit über die digitalen Eingänge ohne Quittierung („Error Acknowledge“) des Fehlers nicht mehr möglich ist.

12.2.2 Elektrische Signale werden nicht übertragen

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Unterbrechung in den Zuleitungen	➔ Prüfen der Zuleitungen auf Defekte ➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse ☞ Kapitel 9.6 Elektrischer Anschluss des Drehmoduls ERS 048V am Regler MCS 12, Seite 52

Tab. 47

12.2.3 Es leuchtet keine LED

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Es liegt keine Spannung an.	➔ Prüfen der Leistungs- und Logikspannungsversorgung am MCS 12
Master (Steuerung) am Feldbus ist nicht aktiv.	➔ Prüfen des Masters, Feldbuskommunikation aktivieren.

Tab. 48

12.2.4 „POW“ LED (grün) leuchtet nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Es liegt keine Spannung an.	→ Prüfen der Leistungsspannungsversorgung am MCS 12. ☞ Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47

Tab. 49

12.2.5 „RDY“ LED (grün) am Regler blinkt nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafter Anschluss	→ Anschluss prüfen. ☞ Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47
Logikspannungsversorgung fehlt	→ Spannungsversorgung der Logik am Regler prüfen. ☞ Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47

Tab. 50

12.2.6 „ERR“ LED (rot) am Regler blinkt oder leuchtet dauerhaft

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Spannung an „POW“ zu gering (Undervoltage)	→ Leistungsspannungsversorgung am Regler prüfen. ☞ Kapitel 9.4 Belegung der Schnittstellen MCS 12, Seite 47
ein Fehler liegt vor; Modul meldet: CMD_ERROR	→ Zur Behebung des Fehlers siehe Bedienungsanleitung des Reglers „MotionControl.pdf“. ☞ Mitgeltende Dokumente
Fehler ERROR_COMMUTATION	EEPROM-file des Vorgängers STM ist auf dem Regler: → Aktuelles EEPROM-file des ERS auf den Regler laden

Tab. 51

13 Wartung und Pflege

13.1 Wartungs- und Schmierintervalle



GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

Wenn die elektrischen Anschlüsse vom Modul gelöst werden, während diese noch unter Spannung stehen, kann es zu Lichtbogenbildung kommen.

- ➔ Energieversorgung abschalten.
- ➔ Nur entsprechend geschultes Fachpersonal am Modul arbeiten lassen.



ACHTUNG

Bei Betriebstemperaturen in der Wicklung des Motors über 60 °C härten die Schmierstoffe schneller aus!

- ➔ Intervall entsprechend verringern.

Empfehlung

Wartung und den Dichtungswechsel bei SCHUNK durchführen lassen, da der Rotor mit einer Montagevorrichtung ausgerichtet und montiert werden muss.

Wartungsintervalle

Baugröße	ERS 048V
Intervall Lagerfettung [h]	20.000
Sichtprüfung [h]	2.500

Tab. 52

Diese Angaben beziehen sich auf den Einsatz des ERS unter normalen Betriebs- und Umgebungsbedingungen:

- Saubere Werkstattatmosphäre
- Kein Spritzwasser
- Wenig Abrieb- oder Prozessstäube

13.2 Modul warten

- ➔ Für Wartungsarbeiten oder Reparaturen das Modul komplett mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK schicken.

Sichtprüfung

- ✓ Für eine einwandfreie Funktion des ERS ist eine regelmäßige Sichtkontrolle aller Zuleitungen die Voraussetzung.
- ➔ Bei defekten Zuleitungen, Maschine sofort außer Betrieb setzen.
- ➔ Beschädigte Anschlusskabel ersetzen.
- ➔ ERS alle 2500 Betriebsstunden oder einmal jährlich auf Lagergeräusche prüfen:

Akustische Lagerprüfung

Lagergeräusche	Weiteres Vorgehen
Gleichmäßige (lagertypische) Geräusche	Alles okay, ERS kann weiter betrieben werden.
Ungleichmäßige Schleifgeräusche	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen. ☞ Kapitel 8.1 Mechanischer Anschluss, Seite 33
Laute ungleichmäßige Geräusche / Motor läuft unruhig	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen. ☞ Kapitel 8.1 Mechanischer Anschluss, Seite 33 oder Lager defekt: ➔ An SCHUNK Ansprechpartner wenden und den ERS mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK schicken.

Tab. 53

Reinigung

ERS in regelmäßigen Abständen trocken reinigen, um alle Verschmutzungen zu entfernen.

Bei Verschmutzung des Gehäuses nur trocken reinigen z.B. mit einem Tuch. Nicht tauchen oder absprühen!

Alle Wartungsarbeiten sind abgeschlossen:

→ Vorgesehene Sicherheitseinrichtungen wieder anbringen (z.B. Abdeckungen und Schutzschalter).

13.3 Modul zerlegen

Das Modul darf nur durch SCHUNK zerlegt werden, da es sonst zu Schäden an der Mechanik bzw. internen Elektronik kommen kann.

Bei Zuwiderhandlung erlischt die Gewährleistung.

14 Transport, Lagerung und Entsorgung

14.1 Transport

- Die Verpackung muss den Antrieb vor allen äußeren Einflüssen (wie z.B. mechanische Stöße und Feuchtigkeit) schützen.
 - Modul gegen Stöße sichern!
 - Modul so verpacken, dass die elektrischen Zuleitungen den Transport nicht stören und die elektrischen Zuleitungen selbst nicht beschädigt werden.
 - Klimaklasse 2K3 nach EN50178 einhalten.
 - Transporttemperatur -5 bis +60°C, max. 20 K/Stunde schwankend.
 - Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5%-95% nicht kondensierend.
 - Bei Transport und Handhabung darauf achten, dass keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden.
 - Der ERS enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente.
- Elektrostatische Aufladung des ERS vermeiden.

14.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Papier-Aufschäumung
- Maximale Stapelhöhe beträgt drei Stück!

14.3 Lagerung

- Motor schützen gegen Einwirken von Feuchtigkeit.
- Die Lagertemperatur muss zwischen +5 °C und +60 °C betragen.
- Der Lagerungsort muss sauber, trocken und gut belüftet sein.
- Die Lagerung im Freien ist nicht zulässig.
- Betauung ist nicht zulässig!
- Klimaklasse 1K4 nach EN50178 einhalten.
- Max. Stapelhöhe von drei verpackten Modulen beachten.

14.4 Entsorgung

- Die vor Ort gesetzlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten.
- Umweltgerechte Entsorgung über die jeweiligen Recyclinghöfen bzw. Werkstoffhöfen.
- SCHUNK übernimmt keine Verantwortung für Folgen aus einer unsachgemäßen Entsorgung durch den Kunden.

15 Zeichnungen

15.1 ERS 135

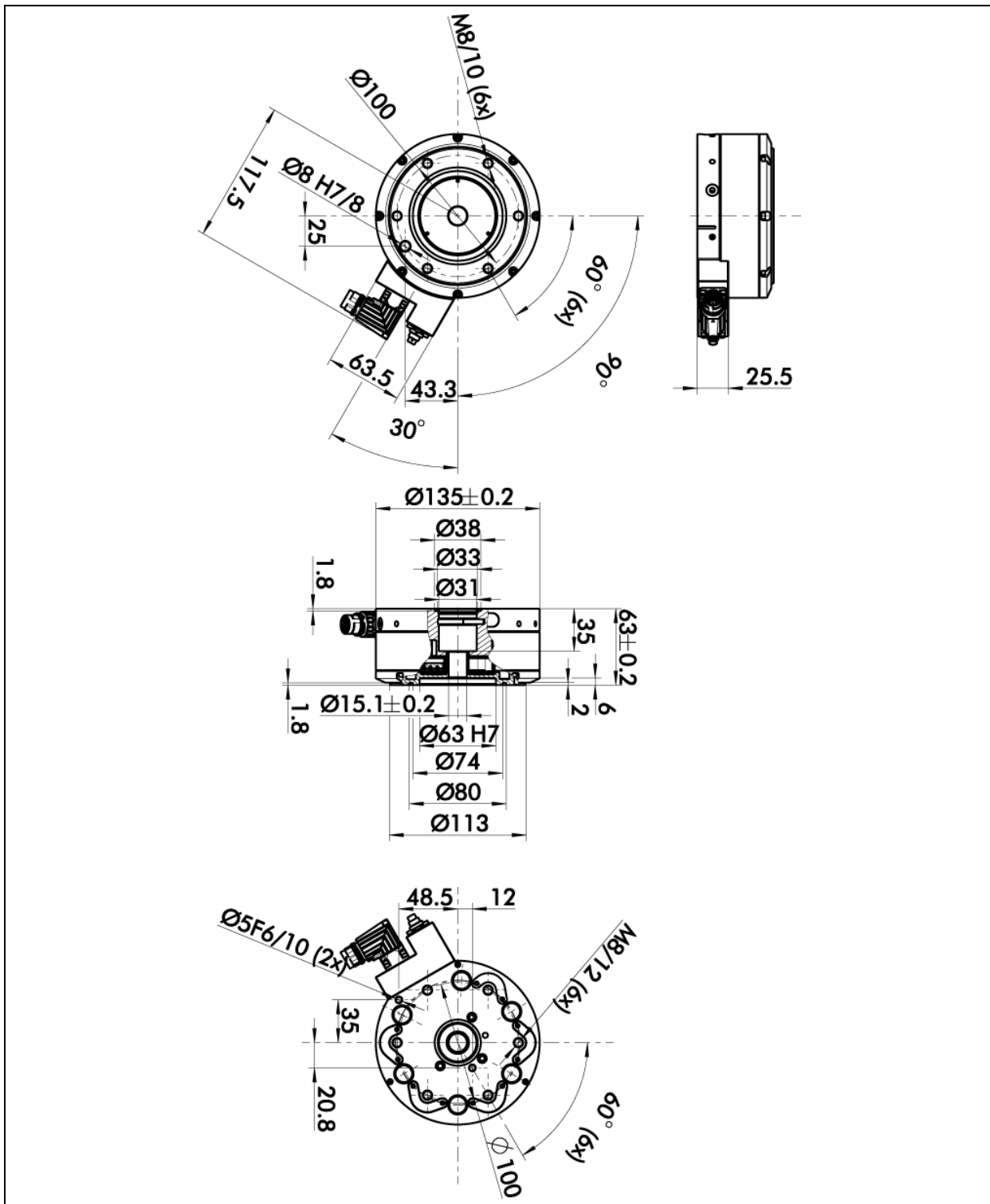


Abb. 31 Maße des Torquemotors ERS 135

15.2 ERS 170

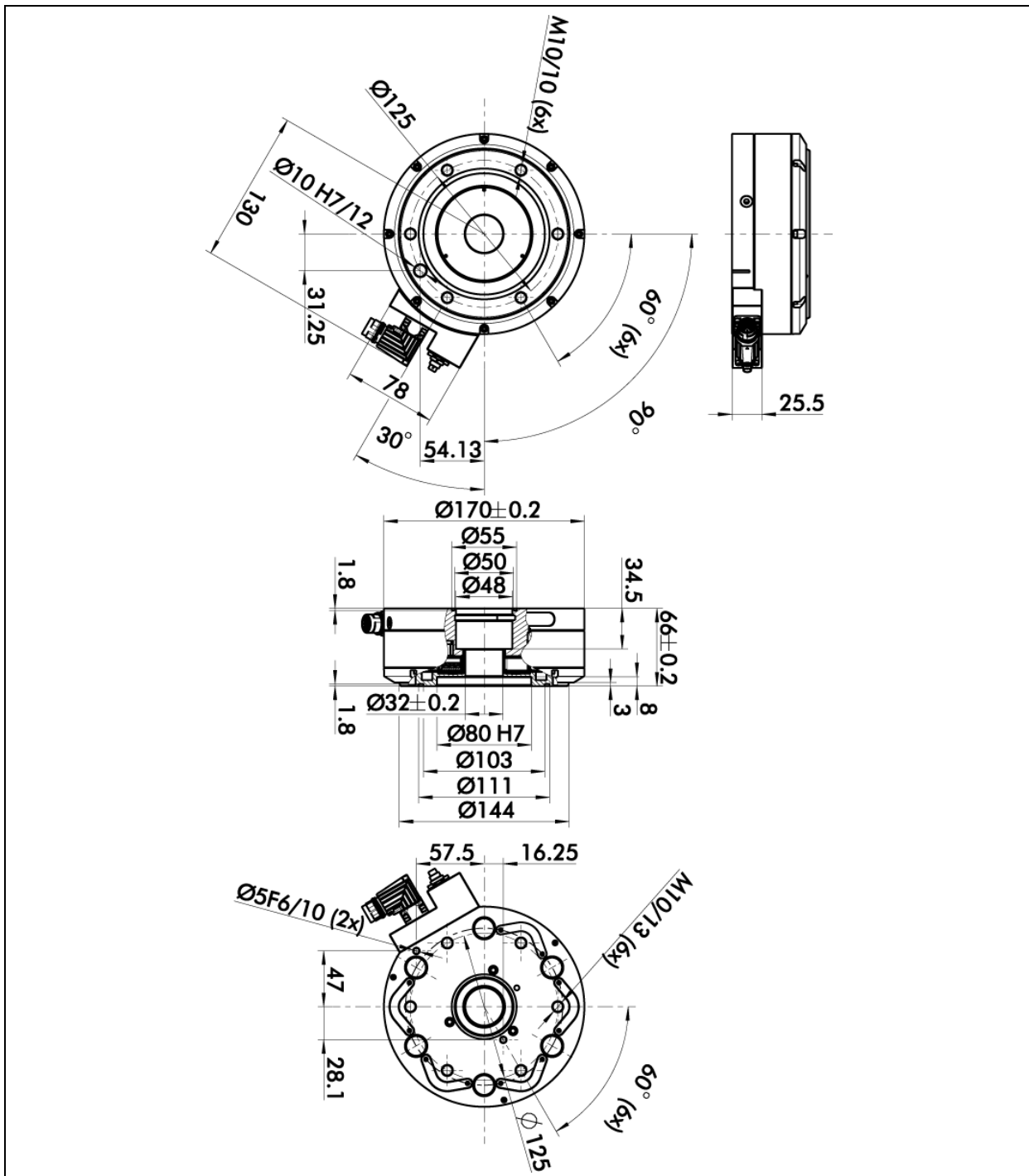


Abb. 32 Maße des Torquemotors ERS 170

15.3 ERS 210

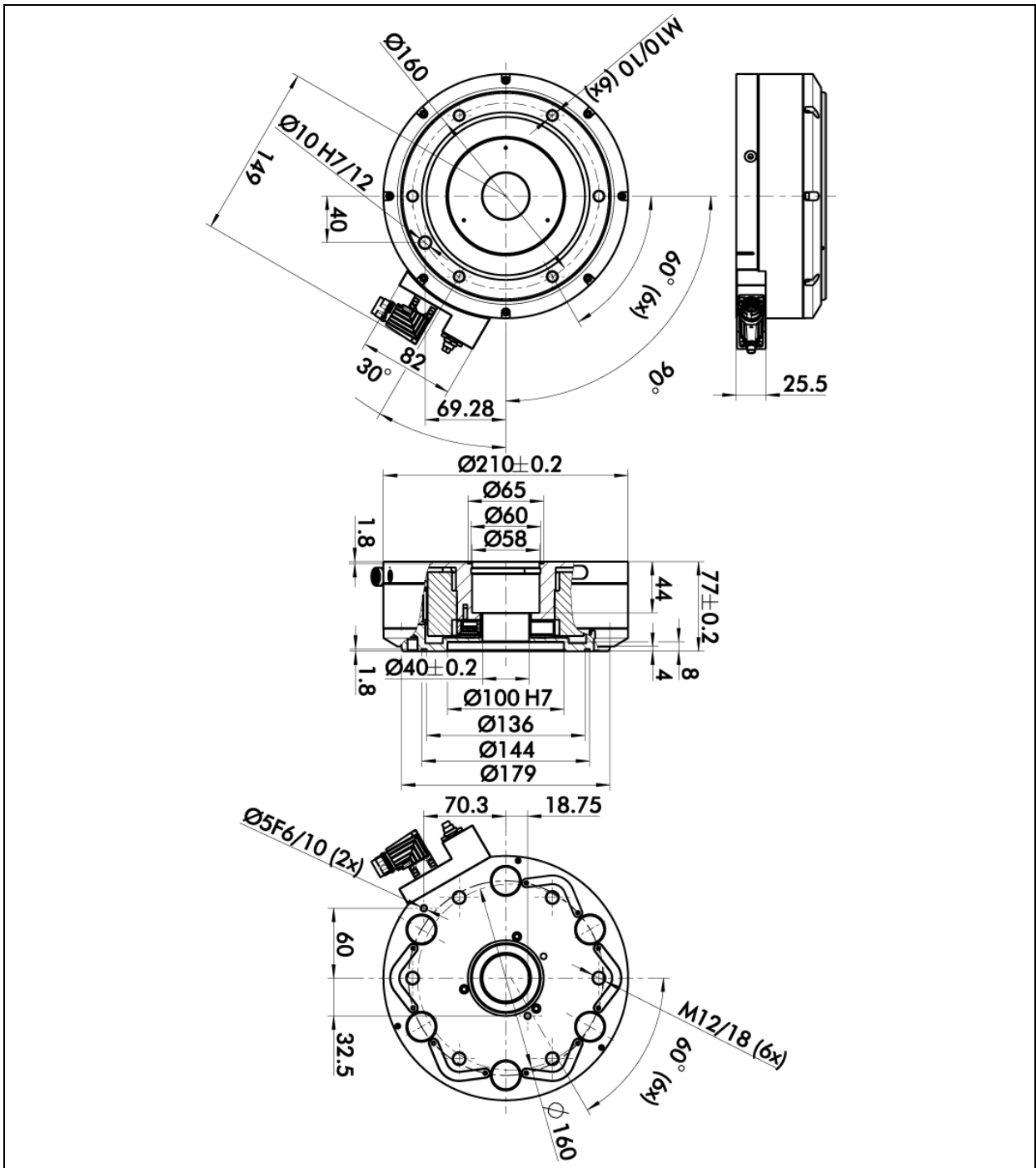


Abb. 33 Maße des Torquemotors ERS 210

16 EG-Einbauerklärung

Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II B

Hersteller/ SCHUNK GmbH & Co. KG.
Inverkehrbringer Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 - 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung: Elektrisches Drehmodul Typ ERS 048V
Typenbezeichnung: ERS 135 / ERS 170 / ERS 210
Ident-Nummer: 0310130, 0310134, 0310162, 0310166, 0310194, 0310198

den zutreffenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie **Maschinen (2006/42/EG)** entspricht.

Die unvollständige Maschine darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn festgestellt wurde, dass die Maschine, in die die unvollständige Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie Maschinen (2006/42/EG) entspricht.

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze, - Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61000-6-2:2005 (modifiziert))
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)
EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)
EN ISO 9409-1:2004	Industrieroboter - Mechanische Schnittstellen - Teil 1: Platten (ISO 9409-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 9409-1:2004

Der Hersteller verpflichtet sich, die speziellen technischen Unterlagen zur unvollständigen Maschine einzelstaatlichen Stellen auf Verlangen zu übermitteln.

Die zur unvollständigen Maschine gehörenden speziellen technischen Unterlagen nach Anhang VII, Teil B wurden erstellt.

Dokumentationsverantwortlicher war: Herr Michael Eckert, Tel.: +49(0)7133/103-2204

Ort, Datum/Unterschrift:

Lauffen, August 2011

ppa. 

Angaben zum Unterzeichner

Leitung Entwicklung / Konstruktion

