

Servo Systeme S200



Hardware Betriebsanleitung

V3.3

Letzte Nachführung: Sept. 2005

Gültig ab HW-Version 10

Inhaltsverzeichnis

1	SICHERHEITSHINWEISE	3
1.1	ALLGEMEINES	3
1.2	VERWENDUNG	3
1.3	UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG	3
1.4	PERSONENGRUPPE	3
1.5	SYMBOLERKLÄRUNG	3
2	RECHTLICHE HINWEISE	4
2.1	TYPENSCHILD	4
2.2	HAFTUNGSAUSSCHLUSS	4
2.3	ÄNDERUNGEN, UMBAUTEN	4
2.4	TECHNISCHE ÄNDERUNGEN	4
2.5	COPYRIGHT	4
3	EINLEITUNG	5
3.1	ZIELGRUPPE	5
3.2	WEITERFÜHRENDE DOKUMENTE	5
4	BESCHREIBUNG S200-SERVOSYSTEM	6
4.1	S200-SERVOGERÄT	7
4.1.1	<i>Eigenschaften</i>	7
4.1.2	<i>Technische Daten</i>	8
4.1.3	<i>Blockdiagramm</i>	9
4.1.4	<i>HW-Gerätebezeichnung</i>	9
4.2	STEUERPROGRAMME	11
4.2.1	<i>Funktionsübersicht</i>	11
4.2.2	<i>Firmware-Typen</i>	11
4.3	SYSTEM DESIGNER TOOL	12
5	INSTALLATION S200-SERVOGERÄT	13
5.1	INSTALLATION	13
5.1.1	<i>Einbauhinweise</i>	13
5.1.2	<i>Mechanische Abmessungen</i>	14
5.2	ANSCHLUSSTECHNIK	15
5.2.1	<i>Übersicht der Anschlüsse</i>	15
5.2.2	<i>Netzanschluss X1</i>	16
5.2.3	<i>Motoranschluss X7 (X17/X27)</i>	16
5.2.4	<i>Serielle Businterfaces (CAN X8; X9 und RS 232 X4/X14/X24)</i>	17
5.2.5	<i>Sicherheitsinterface X2 (X12/X22)</i>	18
5.2.6	<i>Codierung CAN-Identifikation (an X2/X12/X22)</i>	18
5.2.7	<i>Digital-Interface X5 (X15/X25)</i>	19
5.2.8	<i>Analog-/ Mastergeber X3 (X13/X23)</i>	19
5.2.9	<i>Drehgeber X6 (X16/X26)</i>	20
5.3	OPTISCHE ANZEIGEN	22
6	INBETRIEBNAHME	23
6.1	ARTEN DER INBETRIEBNAHME	23
6.1.1	<i>Steuerung über Klemmen und Sollwertvorgabe über analoge Schnittstelle</i>	23
6.1.2	<i>Steuerung und Sollwertvorgabe via Kommunikationsschnittstelle</i>	23
6.2	VERDRAHTUNG	23
6.2.1	<i>Drehzahlregelung mit analoger Sollwertvorgabe</i>	23
6.2.2	<i>Sollwertvorgabe über Kommunikations-Schnittstelle</i>	24
7	STÖRUNGSBESEITIGUNG	24
7.1	SUPPORT	28

1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines

Bei unzulässigem Entfernen der erforderlichen Abdeckungen, insbesondere bei netzspannungsführenden Versorgungseinheiten, bei unerlaubtem, unsachgemäßem Einsatz, falscher Installation oder Bedienung besteht die Gefahr von Tod oder schweren gesundheitlichen und materiellen Schäden. Während des Betriebs haben die Servogeräte möglicherweise heisse Oberflächen (Kühlkörper).

1.2 Verwendung

Servogeräte sind Komponenten zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Anlagen eingesetzt werden, bestimmt. Der Servoregler ist für den Einsatz im Niederspannungsbereich konstruiert und gebaut.

1.3 Unsachgemässe Verwendung

Jeder Gebrauch, der die obengenannten Beschränkungen überschreitet (insbesondere höhere Ströme und Spannungen) gilt als nicht bestimmungsgemäss und ist somit nicht zulässig.

Der Betrieb des Servocontrollers ist zu unterlassen, wenn:

- das Gerät nicht ordnungsgemäß montiert wurde (z.B. Befestigung im Schaltschrank),
- das Gerät nicht ordnungsgemäß eingebaut wurde (z.B. Befestigungsschrauben),
- das Gerät stark verschmutzt ist.

1.4 Personengruppe

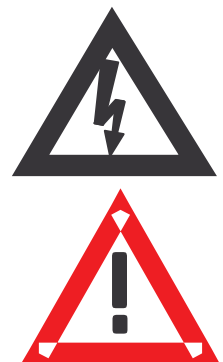
Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. (IEC 364 bzw. DIN VDE 100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationaler Unfallverhütungsvorschriften).

1.5 Symbolerklärung

Mit diesen Sicherheitshinweisen wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. In Zweifelsfällen kann der Hersteller angesprochen werden.

Gefahrensymbole:

- Hinweise, deren Missachtung eine Beschädigung oder Zerstörung der Geräte zur Folge haben kann
- Hinweise, deren Missachtung eine gesundheitliche Gefährdung für den Bediener bedeuten kann.



Spezielle Gefahren:

Die S200-Servogeräte können nach der Trennung vom Netz während bis zu 180 sec gefährliche Spannungen führen!

(Vorsicht bei Manipulationen an den Leistungsklemmen)

2 Rechtliche Hinweise

2.1 Typenschild

Typ	Beispiel : S208RS11
Serie No.	Enthält Seriennummer & Herstellungslos
Input	Zulässiger Bereich der Versorgungsspannung
Output	Ausgangswerte am Motoranschluss

Doppelachsgeräte verfügen über zwei Typenschilder, eines pro Achse.

2.2 Haftungsausschluss

Für Schäden oder Verletzungen, die aus unsachgemäßem, fahrlässigen oder unkorrektem Umgang mit dem Servoregler entstehen, haftet der Hersteller nicht.

2.3 Änderungen, Umbauten

Änderungen oder Umbauten an den Servoreglern dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von **Schmidhauser AG** durchgeführt werden.

2.4 Technische Änderungen

Schmidhauser AG behält sich technische Änderungen zur Verbesserung des Produktes vor.

2.5 Copyright

© 2001-2005, **Schmidhauser AG**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragung vorbehalten.

3 Einleitung

3.1 Zielgruppe

Diese Anleitung enthält eine Beschreibung der Hardware- und Softwarekomponenten des S200-Servosystems. Dazu gehören insbesondere auch die **S200-Servogeräte**. Die Anleitung soll es Fachleuten ermöglichen, das System korrekt in Betrieb zu nehmen und effizient zu nützen.

Die Kapitel über Objekte richten sich insbesondere an **Applikationsingenieure** und vermitteln ihnen das notwendige Know How, um das S200-Servosystem perfekt auf spezifische Anwendungen abzustimmen.

Lesen Sie insbesondere die **Sicherheitshinweise** am Anfang dieses Dokumentes, bevor Sie das S200-Servogerät ans Netz anschliessen!

3.2 Weiterführende Dokumente

Nebst diesem Hardware Handbuch mit Schwerpunkt Installations- & Inbetriebnahme stehen dem Applikationsingenieur folgende weiterführende Dokumente zur Verfügung:

- S200 Betriebsanleitung SW (Firmware) Servoregler-Software und CAN-Kommunikation
- System Designer Tool Band 1 (Basisausführung)
- System Designer Tool Band 2 (Programmierung von Motion Control & Control Task)

4 Beschreibung S200-Servosystem

Ein S200-Servosystem besteht aus einem **Servogerät** pro Antriebsachse, welches deren Ansteuerung und Regelung übernimmt. Das Gerät enthält bereits ein **Steuerprogramm**, welches auf eine Applikation abgestimmt ist (bezüglich Motortyp, Regelungsart, Kommunikation, etc.).

Das Feintuning der Antriebe erfolgt mit Hilfe des PC-Programms **System Designer Tool**. Dieses erlaubt es, die S200-Servogeräte achsspezifisch zu parametrieren, Bahnkurven (Motion Control) und Steuerfunktionen (Control Task) offline zu programmieren und anschliessend hinunter zu laden.

Nach Abschluss der Feineinstellungen können die S200-Servogeräte via Klemmen oder Feldbus angesteuert werden, wozu das System Designer Tool grundsätzlich nicht mehr erforderlich ist.

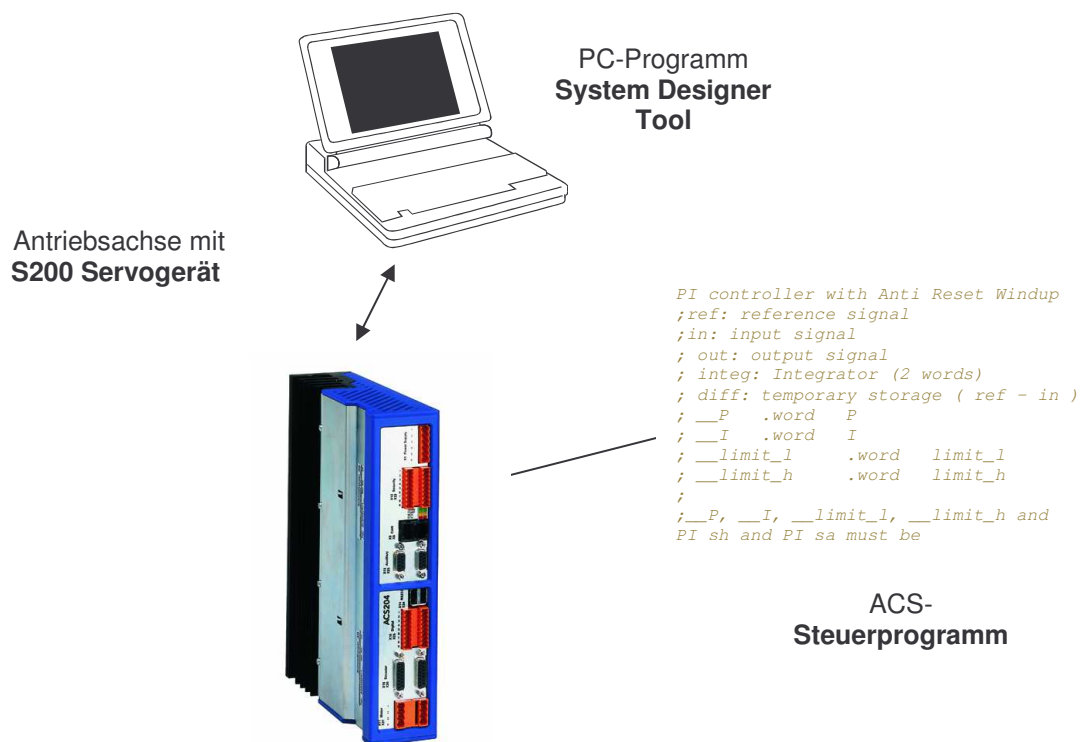


Abbildung 1

4.1 S200-Servogerät

4.1.1 Eigenschaften

Die S200-Servogeräte wurden speziell entwickelt **zur präzisen Steuerung schneller Bewegungsabläufe**. Die Hardware basiert auf dem neuesten Stand der Technik und wurde möglichst **kosteneffizient** ausgelegt. Deshalb können viele Schaltkreise durch Variantenbestückungen **multifunktional** verwendet werden, so dass eine riesige Anzahl von Anwendungen mit einer einzigen Gerätereihe – ausgeführt in **verschiedenen Leistungsklassen** – abgedeckt werden kann. Spezialanforderungen werden mit **Zusatzmodulen** abgedeckt. Die wichtigsten Eigenschaften der S200-Servogeräte in Kürze:

- Servoantrieb für Permanentmagnet-Synchronmotoren und Asynchronmotoren
- Drehgeberinterfaces für Inkrementalencoder oder Sinus-Cosinus-Geber (optional); auch als Sollwerteingang verwendbar.
- Netzeinspeisung 3 x 230 VAC und / oder 325 VDC, nach EN 55011 Klasse A funkentstört
- Sicher getrennter Steuerteil, externe Hilfsspannungsversorgung
- Endstufe mit IGBT-Halbleitern. Dreifache Überlast für 1s; Schutz gegen Überspannung, Übertemperatur, Überstrom, Kurzschluss
- Single-Chip DSP-Steuerung mit Flash-Speicher, über CAN-Bus programmierbar (Doppelachsversion: ein separater DSP für jede Achse)
- Zusätzlicher Controller für redundante Sicherheitsüberwachung (RCS)
- Ansteuerung der Endstufe mit Raumzeigermodulation, Schaltfrequenz 16 kHz
- RS232-, (optional RS485) und CAN-Schnittstelle, CANopen Protokoll
- kompakte Bauform in Anreihetechnik
- Grundsoftware für Motorregelung, Steuer- und Antriebsaufgaben je nach Funktionalität mit:

62.5 µs	Momentenregler
250...500 µs	Drehzahlregler und Lageregler (je nach Gerätetyp)
- Verschiedene SPS-Funktionen, programmierbar mit definierten Zykluszeiten
- Zustandsregelung für Position und Drehzahl mit Last- und Geschwindigkeitsbeobachter, mit und ohne Drehgeberrückführung (sensorlose Feldorientierung) oder PI-Kaskade
- Bahnsteuerung basierend auf synchroner Ausführung von abgespeicherten Bewegungsprofilen. Offline Berechnung und Download der Bewegungsprofile ab PC.

4.1.2 Technische Daten

Typenbezeichnung			S204-xD Doppelachse	S208-xS Einzelachse	S216-xS Einzelachse
Netzeingang	Netzanschluss Anschlussklemmen Netzfilter	mm ²	1/3 x 230 VAC ±15 %, 45..65 Hz 3 x 2.5 + PE CE		
Steuer_ spannung	Einspeisung	VDC	24 VDC ±15 %, 0.5 A		
Zwischen- kreis	DC Verbund	VDC	325 VDC ±15 %		
	Anschlussklemmen	mm ²	2 x 1.5 + PE	2 x 2.5 + PE	
Motoraus- gang	Motor Nennleistung	kW	2 x 0.7	1.4	2.8
	Nennstrom	A	2 x 2	4	8
	Maximalstrom 60 s	A	2 x 4	8	16
	Maximalstrom 1 s	A	2 x 6	12	24
	Moment 60 s	Nm	4	8	16
	PWM Frequenz	kHz	8, 16		
	Anschlussklemmen	mm ²	3 x 1.5 + PE		3 x 2.5 + PE
Steuerteil	Analogeingänge (2)		±10 VDC, 100 kOhm		
	Analogausgang (1)		0..10 VDC, 2 mA		
	Steuereingänge (4)		0..3 / 8..30 VDC		
	Pulseingang (1)		0..3 / 8..30 VDC (100 kHz)		
	Steuerausgänge (2)		+24 V über Halbleiterschalter 100 mA		
	Relaisausgang (1)		Umschalter, 80 VAC / 2 A		
	Feldbus		CAN Schnittstelle, CANopen Protokoll		
	Diagnose		RS232C Schnittstelle		
Drehgeber	Führungsgeber	Encoder	Eingang: A+ A- B+ B- C+ C- Ausgang: 5 VDC / max. 100 mA		
	Drehzahlgeber	Encoder	Eingang: A+ A- B+ B- C+ C- U+ U- V+ V- W+ W- Ausgang: 5 VDC / max. 100 mA	Typ x=A	
		Resolver	Sin / Cos: 12 Bit Auflösung Oszillator: 8 kHz, 1.5 VAC, 50 mA	Typ x=R	
		Sin / Cos	Sin / Cos: 16 Bit Kommutierung: intern oder über Hilfsspur Sinus	Typ x=C	
Allgemeine Bedingungen	Mech. Ausführung H x B x T	mm	Anreihetechnik 280 x 60 x 220		
	Schutzart		IP20		
	Umgebung	°C	0...50, ab 40 mit Leistungsreduktion		

Tabelle 1

• **Leistungsreduktion**

Für den Betrieb der S-216 Servogerätes gilt folgende Tabelle. Für die Geräte mit kleinerer Leistung kann der jeweilige Nennstrom für die untenstehenden Bedingungen (bis $T_a = 40^\circ\text{C}$) ohne Einschränkungen gefahren werden.

F_{PWM} [kHz]	T_a [°C]	Montageart	Dauerstrom [%In]	Derating @ $T_a > 40^\circ\text{C}$ [Arms / K]	Derating @ $T_a > 40^\circ\text{C}$ [%In / K]
8	40	Metallrückwand	100	0.23	2.9
8	40	Thermisch isolierte Rückwand	72	0.21	2.6
16	40	Metallrückwand	86	0.22	2.8
16	40	Thermisch isolierte Rückwand	59	0.14	1.8

Tabelle 2

4.1.3 **Blockdiagramm**

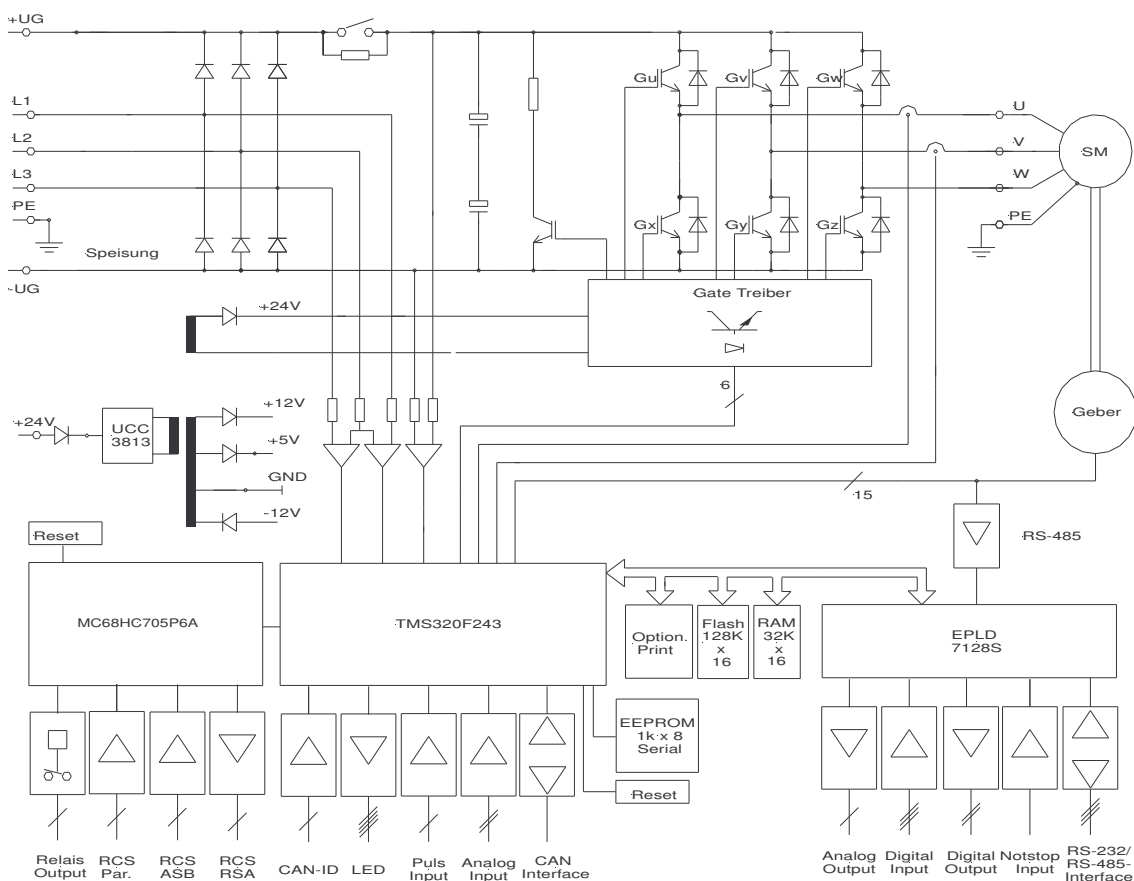


Abbildung 2

4.1.4 **HW-Gerätebezeichnung**

Geräte, welche mit dem System Designer Tool Daten austauschen können, werden von der Firma Schmidhauser AG zur Produktklasse **S200-Antriebe** gezählt. Dazu gehören neben den **S200-Servogeräten** z.B. auch die S050-Servogeräte und die Flyer Antriebselektronik.

Für die CANOpen Kommunikation muss die Gerätebezeichnung (Gerätetyp), die Seriennummer und die Herstellerbezeichnung mit 7 Byte eindeutig identifiziert werden können. Daher werden diese im Festpeicher des Geräts abgelegt. Die Bestellbezeichnung der einzelnen Geräte setzt sich aus der Herstellerbezeichnung und dem Gerätetyp zusammen. Die kleinste Bestückungsänderung erzeugt einen neuen Gerätetyp.

Die Seriennummer ist pro Herstellbezeichnung eine fortlaufende Nummer. Ein Doppelachsgerät verfügt über zwei Seriennummern.

Für die S200-Servogeräte wird folgender Geräteschlüssel verwendet:

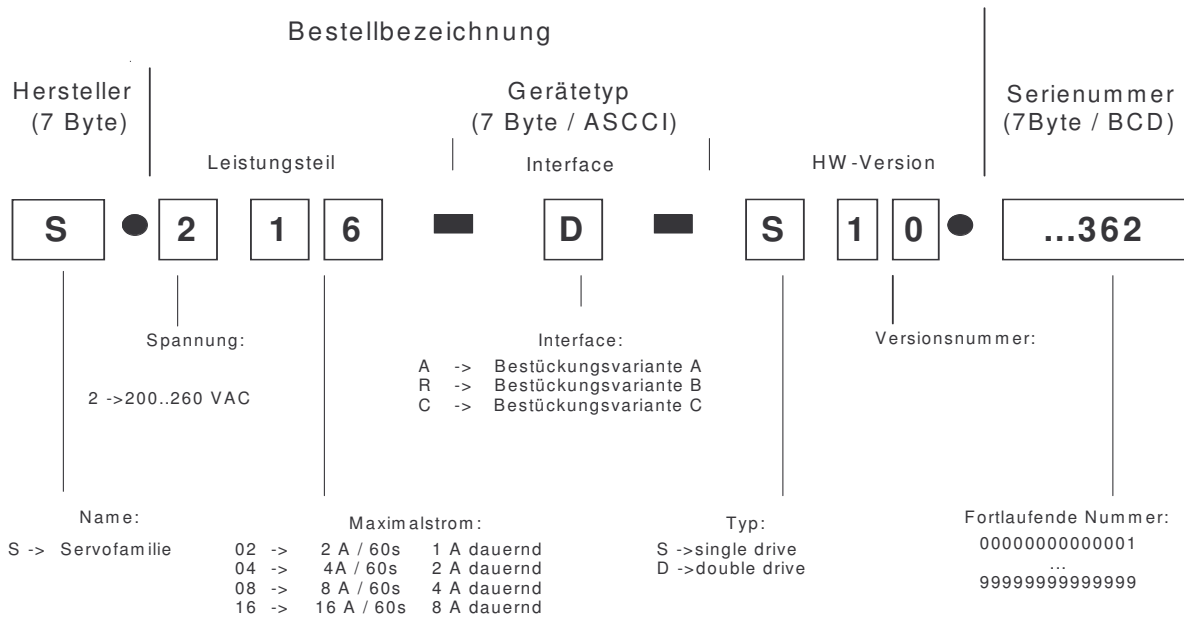


Abbildung 3

4.2 Steuerprogramme

4.2.1 Funktionsübersicht

Die DSP-Steuerprogramme beinhalten folgende Funktionalitäten:

- **Stromregler**

Der Stromregler läuft typischerweise im 62.5µs-Task, um eine hohe Regeldynamik zu erreichen und liefert die Stellgrößen für die Endstufe.

- **Übergeordnete Regler**

Momentan sind folgende Reglertypen im Einsatz:

Zustandsregler mit Lastbeobachter (Positions- und Drehzahlregelung)
- PI-Feldregler für Feldschwächbetrieb

Diese Regler laufen typischerweise im 250µs-Task und liefern die Stellgrößen für den untergeordneten Stromregler.

- **Sollwertgeneratoren / Interpreter**

Hier können spezielle *Sollwertverläufe für die Regler* generiert werden:

Generierung der Führungsgrößen für Bahnkurvenfahrten (Motion Control)
- Rampen- und Profilgeneratoren

- **Kommunikation**

Folgende Busse bzw. Kombinationen von Bussystemen werden unterstützt (abhängig von Gerätetyp):

9600 oder 19200 Bit/s : RS232, RS485
1 Mbit/s: CAN

- **Überwachung / Ablaufsteuerung**

Der *Supervision Task* erfasst das Ansprechen der hardware- und softwaremässigen *Schutzfunktionen*. Eine *Zustandsmaschine* (nach CANopen-Spezifikation) übernimmt die Ablaufsteuerung des S200-Servogerätes.

- **Sensorauswertung**

Diese umfasst die Auswertung der Drehgeber-, Klemmen- und Temperaturfühlersignale und läuft typischerweise im 250 µs-Task.

- **Control Task**

Im Control Task wird ein Teil der *Steuerungsstruktur* der Geräte festgelegt (Bedingungen für Reglerfreigabe, Verknüpfung der einzelnen Reglermodule und deren Begrenzungen, etc.).

Eine *SPS-ähnliche Befehlssprache* erlaubt es, direkt auf Klemmensignale und Systemzustände zu reagieren.

- **Motion Control Interpreter**

Dieses Modul ist Bestandteil von *Motion Control*, welches als Softwarepaket die Programmierung von *Bahnkurven* erlaubt (siehe Handbuch SDT1 und SDT2)

4.2.2 Firmware-Typen

Die Funktionalität der verfügbaren Firmware-Typen ist aus der Bezeichnung ablesbar. Details dazu sind in der S200 Firmware Betriebsanleitung beschrieben.

4.3 System Designer Tool

Das System Designer Tool (kurz SDT) ist ein universelles PC-Softwarepaket für die Konfigurierung von S200-Antriebssystemen. Es bietet folgende Funktionalität, auf die über verschiedene Benutzerebenen zugegriffen werden kann:

- **Konfigurierung** von ganzen **Antriebseinheiten**, bestehend aus **mehreren Antriebsachsen** an verschiedenen Bussystemen.
- **Parametrierung** der Regler, Motoren, Sensoren
- Zugriffe (lesen, schreiben) auf den Datenspeicher (Variablen) des Gerätes zur Laufzeit erlauben den direkten **Eingriff in den Programmablauf** und dessen Überwachung.
- **Graphische Bedienoberfläche**
- In einem speziellen Editor können **Bahnkurvenprogramme** (Bestandteil des Softwarepaketes ‚Motion Control‘) erstellt werden und anschliessend kompiliert und in den Programmspeicher der Geräte geladen werden.
- **Control Task-Anweisungen** ermöglichen die Programmierung im Überwachungszyklus des Steuerprogramms. Das Softwarepaket ‚Control Task‘ beinhaltet dazu einen Editor, in welchem auch die Compilierung und der Download ausgeführt werden können.
- Das Softwarepaket ‚**Trace**‘ macht das System Designer Tool zu einem einfachen Oszilloskop, mit welchem zum Beispiel das Regelverhalten des Gerätes auf einfache Art analysiert werden kann.
- **Offline Trace** ermöglicht auf 4 Kanälen die Aufzeichnung von Variablen des Steuerprogramms, wobei auf einen Softwaretrigger reagiert wird
- **Online Trace** stellt auf 2 Kanälen simultan Variablenwerte dar.
- Via **DDE-Schnittstelle** können Daten mit anderen Programmen ausgetauscht werden.
- Das System Designer Tool kann via **DLL** und **TCP/IP** in übergeordnete Steuerprogramme eingebettet werden.
- Definition von verschiedenen **Benutzerebenen**, zugeschnitten auf die Funktion des jeweiligen Anwenders

5 Installation S200-Servogerät

5.1 Installation

5.1.1 Einbauhinweise

- Das S200-Servogerät senkrecht mit der Rückwand zur Schaltschrankrückwand montieren. (vgl. Abbildung 4)
- Falls es eine geringe Einbautiefe erforderlich macht, ist auch eine Montage mit der Seitenwand zur Schaltschrankrückwand zulässig. (vgl. Abbildung 5)
- Mehrere Geräte können unmittelbar nebeneinander angereiht werden.
- Die Luftzirkulation zu den Kühlschlitzen des Gerätes darf nicht beeinträchtigt werden. Werden mehrere Geräte übereinander angeordnet, muss jeweils ein vertikaler Abstand von mindestens 150 mm eingehalten werden.
- Nicht zulässig wegen mangelnder Luftzirkulation ist der horizontale Einbau des Gerätes! (vgl. Abbildung 6)
- Falls die Kühlluft verunreinigt ist (Staub, aggressive Gase, Fette usw.), muss für eine ausreichende Filterung gesorgt werden.



Abbildung 4
Montage mit Rückwand nach hinten (bevorzugte Einbaulage)

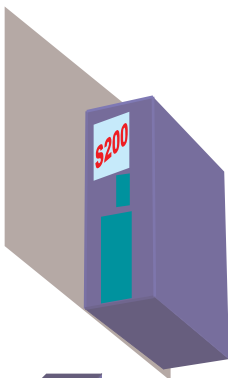
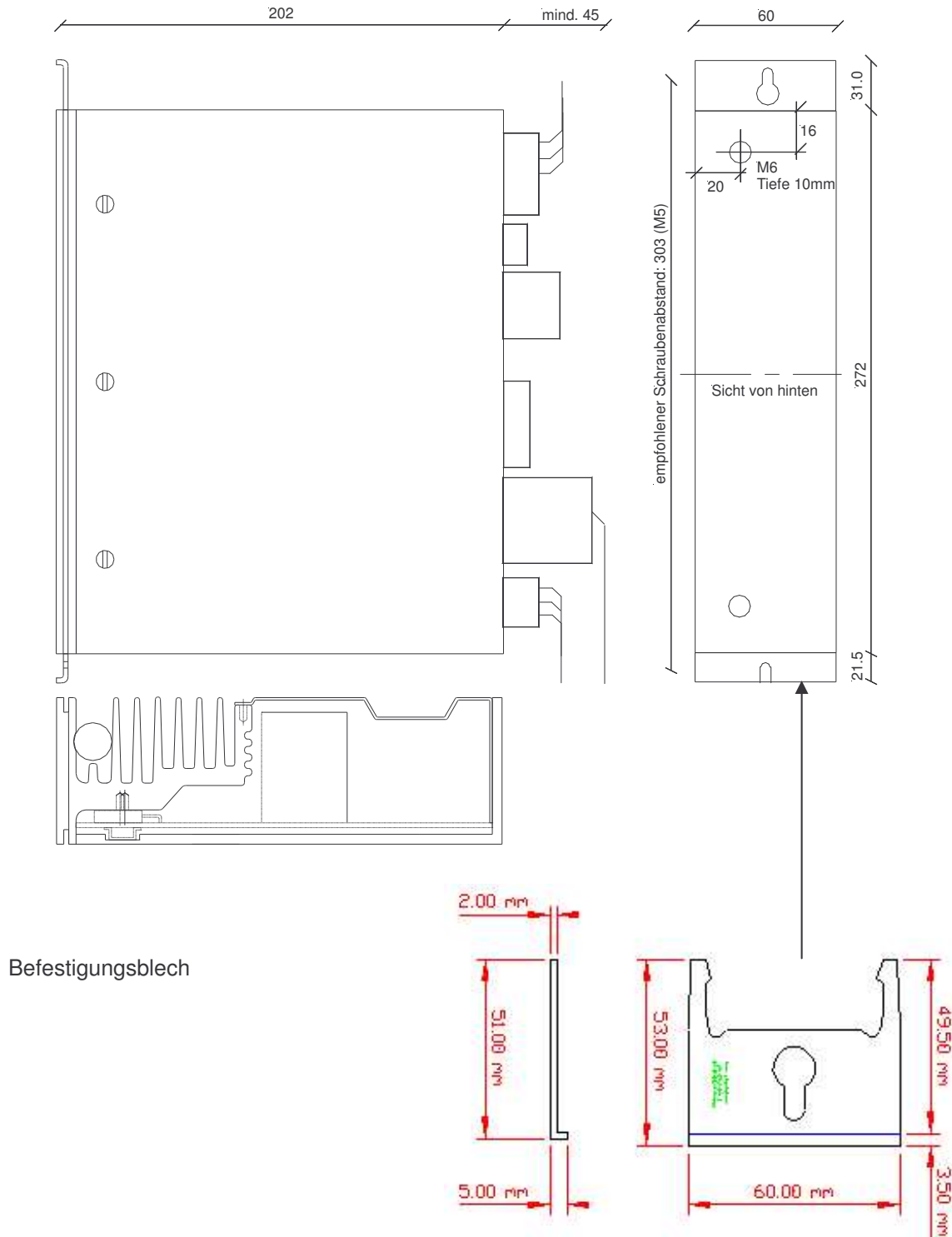


Abbildung 5
Montage mit Seitenwand nach hinten (zulässige Einbaulage)



Abbildung 6
Nicht erlaubte Einbaulage !!!

5.1.2 Mechanische Abmessungen



Befestigungsblech

Abbildung 7

• **Geräteabmessungen:**

Typ	Geräteabmessungen			Platzbedarf Schaltschrank		
	Höhe	Breite	Tiefe	Höhe	Breite	Tiefe
sämtliche	272	60	202	ca.345	60	ca.247

Tabelle 3

5.2 Anschlusstechnik

5.2.1 Übersicht der Anschlüsse

Die Anschlussnummern X.. sind auf dem Gehäuse aufgedruckt.

Bei der Einachs-Ausführung gelten die einstelligen Zahlen.

Bei der Doppelachs-Ausführung gelten die eingeklammerten zweistelligen Zahlen, wo es keine solchen hat, ist der Anschluss für beide Achsen gemeinsam (Netzanschluss und CAN).

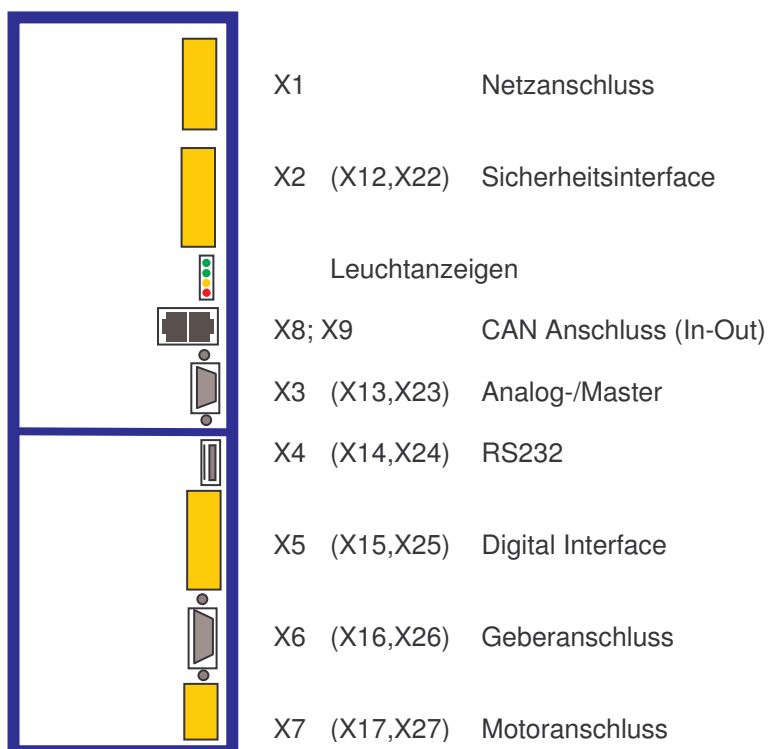


Abbildung 8

5.2.2 Netzanschluss X1

- Wechselspannungsnetz**

Die ACS-Servogeräte mit Netzgleichrichter haben ein eingebautes Netzfilter und sind für den Anschluss an Wechselstromnetze mit 1...3*230 VAC konzipiert. Sie sind mit einer Netzphasen-Ausfallerkennung ausgestattet (optional).

1-phasen Anschluss: Phase L1, Nullleiter L2

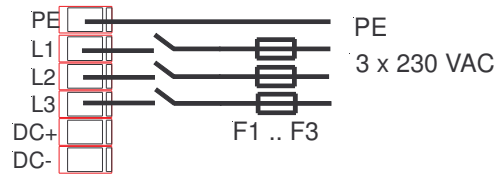


Abbildung 9

- Gleichspannungsnetz**

Alternativ können die Geräte über die Klemmen DC+ und DC- auch an einer externen Gleichspannungsversorgung betrieben werden.

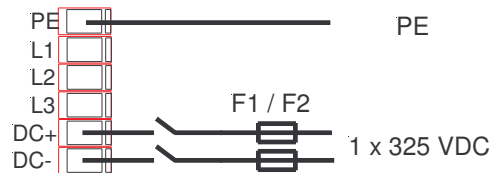


Abbildung 10

5.2.3 Motoranschluss X7 (X17/X27)

Der Motor wird über ein abgeschirmtes Kabel an das Gerät angeschlossen.

Beim Einsatz von Synchronmotoren ist die Reihenfolge der Motorphasen strikte einzuhalten. Die Motorausgänge sind kurzschlussfest ausgeführt.

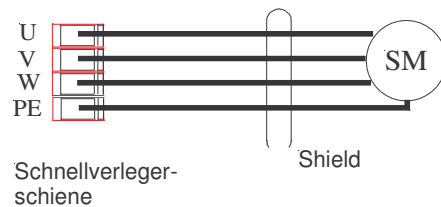


Abbildung 11

5.2.4 Serielle Businterfaces (CAN X8; X9 und RS 232 X4/X14/X24)

Es werden folgende Feldbussysteme unterstützt:

Default: RS232 und / oder CAN

Optional: RS232 oder RS485 (umschaltbar, erfordert Variantenbestückung)

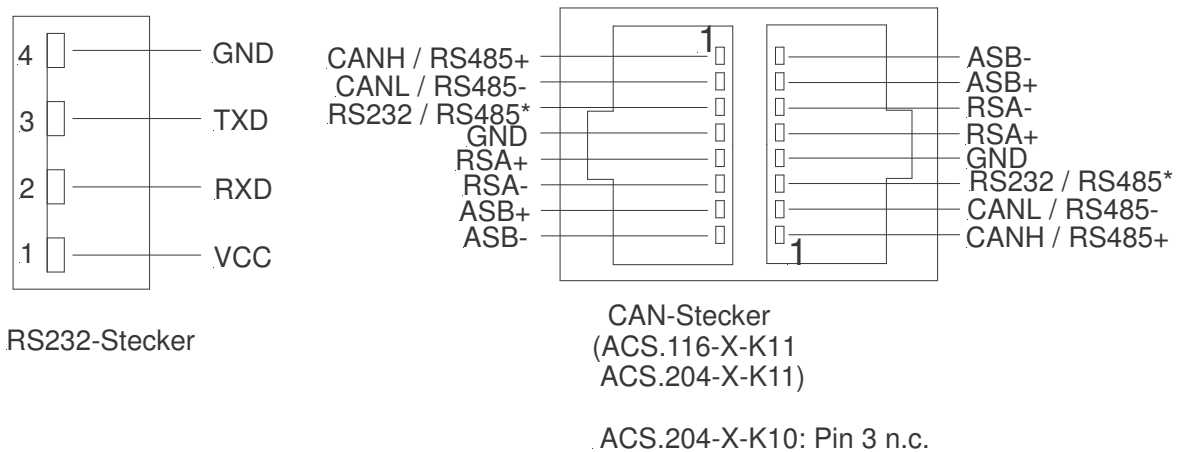
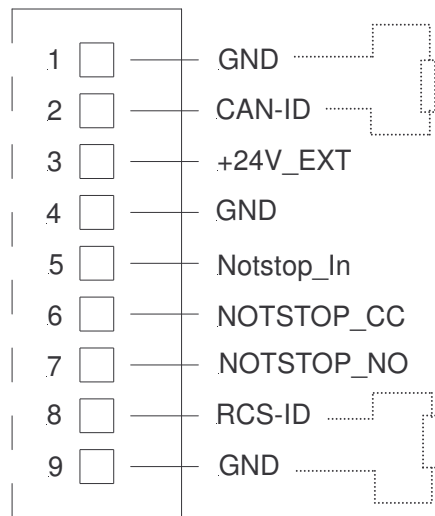


Abbildung 12

- Sämtliche gleichnamigen Signale des CAN-Steckers (RJ-45 Doppelstock) sind auf dem Print miteinander verbunden (Bussignale) und können so von Gerät zu Gerät weitergeschlauft werden.
- Der Abschlusswiderstand von CAN-Bus resp. RS485-Bus wird extern bestückt.
- Für den Betrieb mit einem Sinus-Cosinus-Geber als Positionsgeber sind auf dem Print optionale Bürdewiderstände vorgesehen für den Abschluss der Datenleitungen des Gebers. Dies schliesst die Kommunikation via RS485-Bus aus.
- Bei Bestückungsvariante RS485 als Feldbus (anstelle CAN) ist ein gleichzeitiger Betrieb von Feldbus und Comm-Leitung RS232 nicht möglich. Umschaltung erfolgt mit Pin 3:

Auf GND gelegt: RS232
 offen: Feldbus RS485

5.2.5 Sicherheitsinterface X2 (X12/X22)



Sicherheitsstecker
(9-polig)

Das 9-polige Sicherheitsinterface bietet folgende Funktionalität:

- Anschluss der externen 24V-Speisung (20..32 VDC, Pin 3-4). (Beim Doppelservo sind die Klemmen 3 von X12 und X22 auf dem Print verbunden)
- Notstop-Signaleingang (Beim Doppelservo sind die Klemmen 5 von X12 und X22 auf dem Print verbunden)
- Notstop-Relais (Schliesskontakt 80 VAC)

Bei optionaler Bestückung mit Sicherheitsüberwachung "Redundant Control System RCS"

Widerstandscodierung CAN-Parameter (Pin 1-2) und RCS-Parameter (Pin 8-9)

Abbildung 13

5.2.6 Codierung CAN-Identifikation (an X2/X12/X22)

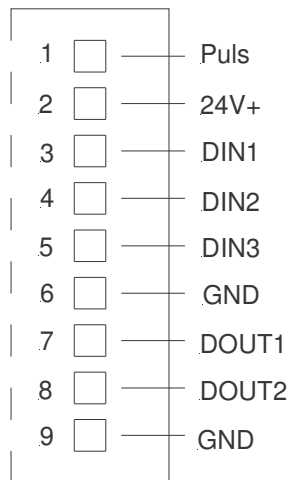
Der Module-ID (CAN-ID) wird über einen externen Widerstand an den Klemmen bestimmt. Der Widerstand (E 24 Reihe) wird zwischen die Klemmen 1 und 2 (GND und CAN_ID des X2) des Sicherheitssteckers angeschlossen. Bei jedem Einschalten des Servogerätes (Anlegen der Steuerspannung +24V) wird der Module-ID (von ID1 bis ID25) neu bestimmt.

Widerstandstabelle für CAN-ID:

Widerstand E24 Reihe [Ω]	Toleranz	MODULE- ID	Widerstand E24 Reihe [Ω]	Toleranz	MODULE-ID
Kurzschluss		1	4700	1.00%	14
68	1.00%	1	6200	1.00%	15
150	1.00%	2	7500	1.00%	16
270	1.00%	3	9100	1.00%	17
390	1.00%	4	11000	1.00%	18
470	1.00%	5	13000	1.00%	19
680	1.00%	6	16000	1.00%	20
820	1.00%	7	20000	1.00%	21
1000	1.00%	8	27000	1.00%	22
1300	1.00%	9	39000	1.00%	23
1800	1.00%	10	68000	1.00%	24
2200	1.00%	11	180000	1.00%	25
3000	1.00%	12	Unterbruch		25
3600	1.00%	13			

Tabelle 4

5.2.7 Digital-Interface X5 (X15/X25)

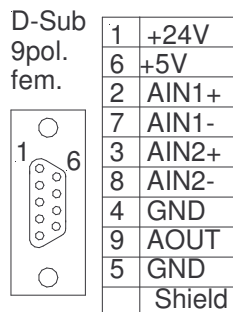


Digitalstecker
(9-polig)

- Die Digitaleingänge DIN1..3 sind intern mit einem Highsidetreiber (24V) versehen. Dieser kann softwaremässig eingeschaltet werden und speist dann drei interne Pullup-Widerstände.
- Die Digitalausgänge werden je von einem Highsidetreiber gespeist (24V)
- Mit Hilfe der 24V+ und GND-Klemmen können externe Pegelanpassungen vorgenommen werden. Die Klemme 24V+ wird direkt von der Einspeisung +24V_ext her hinausgeführt, ohne interne Schutzschaltung (Diode, Strombegrenzung).

Abbildung 14

5.2.8 Analog-/ Mastergeber X3 (X13/X23)



Analogstecker
(9-polig)

- Die differentiellen Analogeingänge (+/- 10V) können auch für den Anschluss eines Führungsgebers (Master-Feedback) verwendet werden. Dieser kann an der +5V Klemme gespeist werden (max.100 mA).
- Mit Hilfe der +24V, +5V und der GND-Klemmen können auch Pegelanpassungen realisiert werden. Max. Belastung +24V-Klemme: 50 mA.
- AOUT ist ein gefilterter PWM-Ausgang (0..10VDC, fg = 2.5 kHz)

Abbildung 15

5.2.9 Drehgeber X6 (X16/X26)

An die 15-polige D-Sub-Buchse können je nach Gerätetyp Encoder, Sinus-Cosinus-Geber oder Resolver angeschlossen werden. Die untenstehenden Anschlussbilder zeigen die erforderliche Verdrahtung für jede Variante:

- **Encoder**

Die S200-Servogeräte bieten die Möglichkeit, die (digitalen) Signale von *Inkrementalencodern mit 3 Kommutierungsspuren* auszuwerten (Vierfachauswertung).

Die Speisung des Encoders erfolgt über den Pin VCC (5 Vdc / 250 mA max)

Es sind Bestückungsvarianten für die Auswertung von *RS422-Pegeln* (Stromschleife mit Bürdewiderständen) oder *TTL-Pegeln* erhältlich.

Für den Betrieb mit *TTL-Pegeln* sind die Minuseingänge des D-Sub 15 Steckers extern auf Enc_ref zu legen (Pin 9, 1.5 Vdc). Es ist zu beachten, dass der TTL-Treiber die **Bürde von 130 Ohm** zwischen den + und – Signalen treiben muss, also einen Fanout von etwa 30mA aufzuweisen hat.

An die Pins U+/-, V+/-, W+/- werden – falls vorhanden – die *Kommutierungssignale* angeschlossen. (vgl. Abbildung 18). C+/- ist der Eingang für die Nullspur. Werden keine Kommutierungssignale oder Nullspuren angeschlossen, so sind die entsprechenden Klemmen auf +5V resp. GND-Potential zu legen.

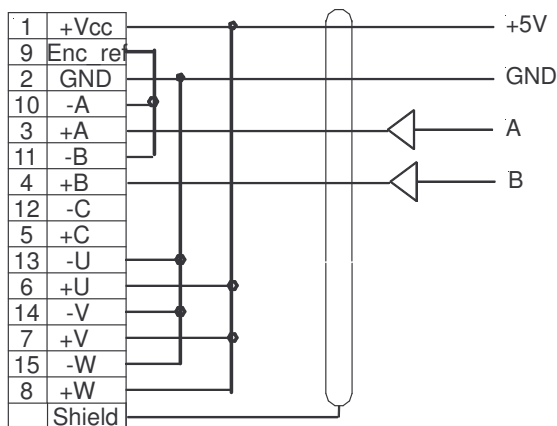


Abbildung 16
Encoder mit TTL-Pegel

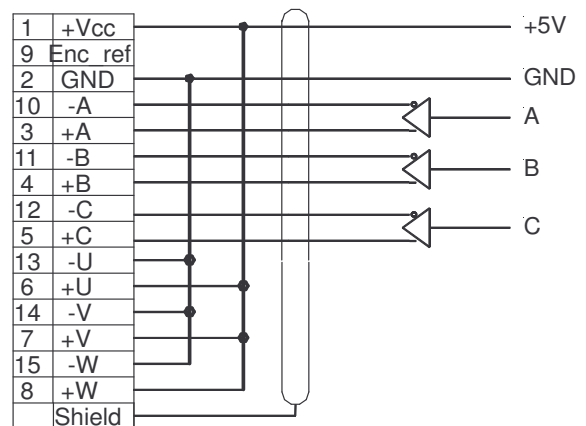


Abbildung 17
Encoder mit Differenzsignalen

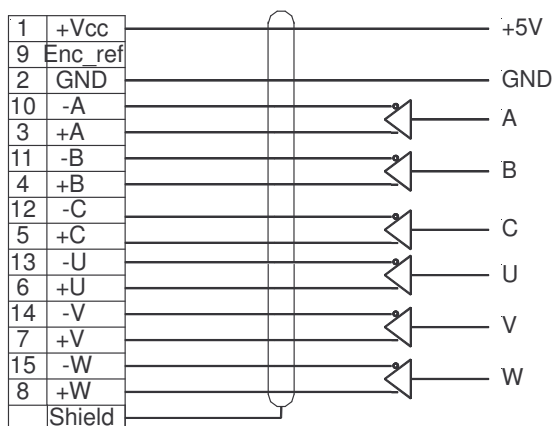


Abbildung 18:
Encoder mit Kommutierungsspuren

- **Sinus-Cosinus Geber**

Sinus-Cosinus-Geber (optional, Variantenbestückung erforderlich) ermöglichen sehr hohe Positionsaufösungen (bis 24 Bit pro Umdrehung).

Die analogen Inkrementalsignale (sin, cos) werden an den Pins A+/- und B+/- angeschlossen. Ein allfälliger Ref-Impuls (C- / oder Z-Spur) wird an die Stifte C+ / C- angeschlossen.

Die Pins U+/- dienen als serielles Interface (RS485-Pegel), welches mit entsprechender Software die Behandlung von Absolutgeber (Initialisierung der Antriebsachse) und elektronischen Typenschilder erlaubt.

Beim Einsatz eines Sinus-Cosinusgebers mit Absolutinformation über die Datenleitung ist keine Kommunikation via RS-485 Bus möglich.

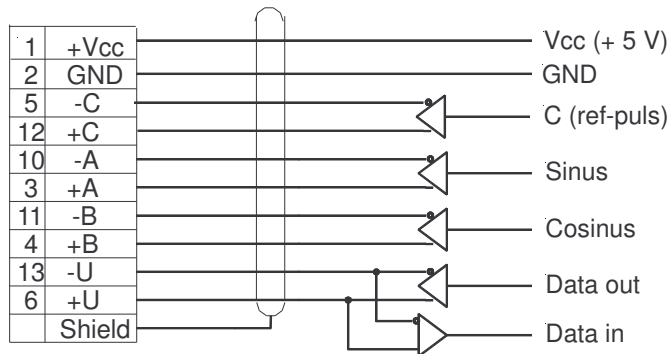


Abbildung 19

- **Resolver**

(Nur Gerätetyp „R“)

Resolver sind sehr kostengünstige und robuste Absolutdrehgeber (single turn; innerhalb einer Umdrehung) und werden bevorzugt eingesetzt in Systemen, wo nicht höchste Auflösungen gefragt sind. Für die Auswertung der Signale wird die Rechenleistung des DSP genutzt.

-Referenzsignal: 1.5 Vrms / 8 kHz / 50 mA max

-Resolvergain: 0.5 (andere Werte optional)

-Auflösung: 12 Bit (mit Over-Sampling)

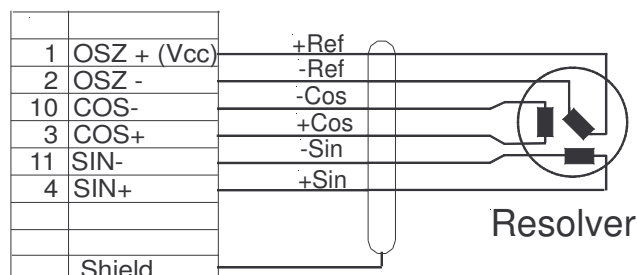


Abbildung 20

5.3 Optische Anzeigen

Der Gerätestatus wird mit den vier LED wie folgt angezeigt:

	LED 1 grün	Steuerspannung 24V
	LED 2 grün	Lastspannung / Reglerfreigabe
	LED 3 gelb	Status RCS
	LED 4 rot	Störung

Detaillierte Informationen sind aus der S200 Firmware Betriebsanleitung ersichtlich.

6 Inbetriebnahme

6.1 Arten der Inbetriebnahme

6.1.1 Steuerung über Klemmen und Sollwertvorgabe über analoge Schnittstelle

Im Servoregler ist ein Grundprogramm hinterlegt, welches grundsätzlich die Inbetriebnahme und den Betrieb ohne Kommunikationsverbindung und Inbetriebnahmewerkzeugen erlaubt. Allerdings muss dann eine bereits voreingestellte Motorkonfiguration im Regler abgespeichert sein, andernfalls ist für die Vorgabe der Motorparameter und für die Reglereinstellung trotzdem eine Kommunikationsverbindung erforderlich.

6.1.2 Steuerung und Sollwertvorgabe via Kommunikationsschnittstelle

In dieser Betriebsart erfolgt nur die Freigabe über die Klemme. Steuerung und Sollwertvorgabe erfolgen über die Kommunikationsschnittstelle. Dieser Modus wird mit Klemmenverdrahtung gemäss 6.2.2 definiert.

6.2 Verdrahtung

6.2.1 Drehzahlregelung mit analoger Sollwertvorgabe

Die Bedienung des Servogerätes erfolgt hier ausschliesslich über das **Klemmeninterface**. Die Drehzahl der Antriebsachse wird auf den eingestellten Sollwert geregelt, wobei der Drehmomentgrenzwert das maximal verfügbare Drehmoment bestimmt.

Vorgehen:

Achtung: Netzschalter vorerst offen lassen!



1. Verdrahtung der Klemmen des S200-Servogerätes gemäss nebenstehender Skizze Abbildung 21.
2. Schalter für Freigabe vorerst offen lassen und Potentiometer für Drehmomentgrenze zurückdrehen.
3. Netz ein; Einstellen der gewünschten Soll Drehzahl; gleichzeitige Erhöhung der Momentgrenze.

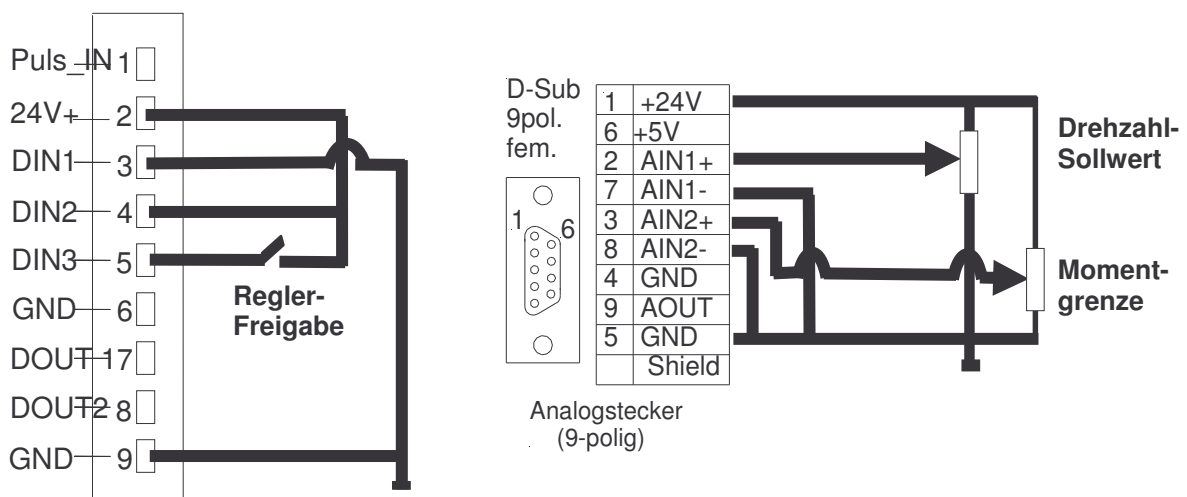


Abbildung 21

Bemerkungen:

- Das Drehmoment-Derating der S200-Servogeräte (vgl Kap.4.1.2) ist zu beachten
- Feineinstellung der Regler ist im Handbuch SDT1 beschrieben
- Für Momentregelung Verdrahtung anpassen gemäss Tabelle.

6.2.2 Sollwertvorgabe über Kommunikations-Schnittstelle

Die Bedienung des S200-Servogerätes erfolgt hier über die Kommunikationsschnittstelle. Als Eingabemedium dient vorzugsweise das **System Designer Tool**, welches vorgängig auf einem PC installiert wurde. Einzig für die Reglerfreigabe muss eine Klemme des **Klemmeninterface** betätigt werden.

Das System Designer Tool (SDT) stellt eine Inbetriebnahmemaske (Fenster: Manual Operation) zur Verfügung, welche eine Selektion der Betriebsart (Moment, Drehzahl-, Positionsregelung) erlaubt, und die Eingabe der Soll- und Grenzwerte ermöglicht. Für die Einführung in das SDT wird auf die entsprechenden Handbücher verwiesen.

Vorgehen:

Achtung: Netzschalter vorerst offen lassen!



1. Verdrahtung des S200-Servogerätes für Betriebsart "Steuerung via Feldbus" mit Hilfe Kap.5.2 und dem Anschlusschema unten.

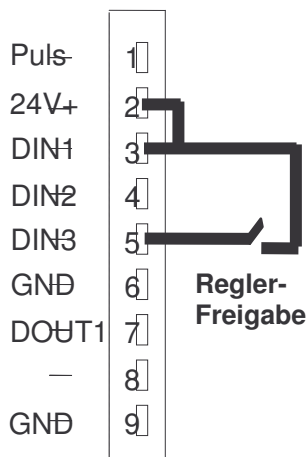


Abbildung 22

7 Störungsbeseitigung

Im Störfall wird je nach Fehlerart und momentanem Zustand der Steuerung der Antrieb abgebremst und der Regler gesperrt. Die rote LED beginnt periodisch zu blinken. Die Anzahl der Lichtpulse pro Periode zeigt die Fehlernummer an. Für weitergehende Information ist das Handbuch Firmware/Software zu konsultieren.

- **Rote LED leuchtet permanent**

Ursache	-	Das Notstop-Klemmensignal wurde aktiviert (=low), üblicherweise durch die übergeordnete Steuerung
Behebung	-	Genaue Ursache abklären - ASB HW-Signal, ASA SW-Bit überprüfen

- **Fehler 1: Schleppfehler**

Ursache	-	Der Betrag der Positionsdifferenz zwischen Ist- und Sollwert hat die zulässige Schwelle überschritten
Behebung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Hindernisse, welche die Rotorbewegung einschränken, entfernen - Parameter für Zustandsregler, Lastbeobachter, Stromregler, Rotorträgheitsmoment optimieren - Bahnkurven optimieren (realistischer Jerk, Limitierungen anpassen, Bewegungen innerhalb i2t-Begrenzungen) - Begrenzungen (Restrictions) unter Motorenparametern prüfen

- **Fehler 2: Fehler Drehgeber**

Ursache	-	Speisestrom des Drehgebers ausserhalb der zulässigen Limiten
Behebung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Stecker ganz einstecken - Elektrische Anschlüsse (v.a. Speisung) des Gebers prüfen, z.B. auf Kurzschluss

- **Fehler 3: Überdrehzahl Motor**

Ursache	-	<ul style="list-style-type: none"> - Zulässige Motordrehzahl überschritten - Drehzahlgrenze falsch eingestellt
Behebung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Drehzahlgrenze überprüfen - Drehzahlsollwerte senken - Reglereinstellungen modifizieren (Überschwingen)

- **Fehler 4: Phasenüberwachung Motor**

Ursache	-	Unterbrechung in Motorenanschluss
Behebung	-	Motorenanschluss überprüfen

- **Fehler 5: Lifeguarding CAN-Kommunikation**

Ursache	-	Der Hostrechner antwortet nicht
Behebung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Funktion des NMT-Master überprüfen - CAN-ID Widerstand überprüfen

- **Fehler 6: Erdschluss**

Ursache	-	Kurzschluss einer Motorphase auf Erdpotential
Behebung	-	Anschlüsse und Isolation des Motorkabels prüfen

- **Fehler 7: Kurzschluss Motorphasen**

Ursache	-	Kurzschluss der Motorphasen untereinander ($I > 4.6 * I_n$)
---------	---	---

Behebung	-	Anschlüsse und Isolation des Motorkabels prüfen
----------	---	---

- **Fehler 8: Überspannung**

Ursache	-	Zwischenkreisspannung zu hoch: U _{kz} > 380 VDC
Behebung	-	Bremsenergie verringern (kürzere Bremsphasen, flachere Bremsrampen) - Netzspannung überprüfen - Bremschopperpatrone bestücken

- **Fehler 9: Unterspannung 2**

Ursache	-	Zwischenkreisspannung während Reglerfreigabe unter 2. Schwelle: U _{kz} < 120 VDC
Behebung	-	Netzanschluss und –spannungen prüfen - Alle benötigten Netzphasen anschliessen

- **Fehler 11: Übertemperatur Leistungsteil**

Ursache	-	Kühlkörpertemperatur > 80 °C
Behebung	-	Last reduzieren - Umgebungstemperatur verringern - Rückwand des Schaltschranks besser kühlen und Gerät mit dieser thermisch gut kontaktieren. Forcierte Konvektion verbessern

- **Fehler 12: Fehler bei Abspeichern in Festspeicher**

Ursache	-	Datensicherung in EEPROM oder Flash (MC, CT) wurde unterbrochen. (Parametereinstellungen, welche seit dem letzten Software Reset (SW-Reset) geändert wurden, sind evtl. verloren)	
Behebung	-	Nach jedem Download eines DSP-Programmes muss ein SW-Reset ausgeführt werden - Klemmen untersuchen auf Kurzschlüsse (insb. +5V) - Defaultvariablen / -programme nach Bedarf laden bei SW-Reset:	
		SWReset.0 SWReset.1 SWReset.2 SWReset.15	Default Variablen laden Default MC-Programm laden Default CT-Programm laden SW-Reset (warm start) ausführen

- **Fehler 13: Kurzschluss Digitaler Ausgang**

Ursache	-	An einem oder mehreren digitalen Ausgängen wurde die Strombelastung zu gross (Kurzschluss) Der Highside-Treiberbaustein für die digitalen Eingänge wurde zu heiss
Behebung	-	Alle digitalen Ausgänge auf Kurzschluss prüfen - Belastung der Ausgänge reduzieren

- **Fehler 14: DSP Rechenzeit unzureichend**

Ursache	-	Der DSP ist mit seiner Rechenleistung am Anschlag.
Behebung	-	Control Task (CT) / Motion Control (MC) Program optimieren

- **Fehler 16: RCS-Fehler (nur bei S2xx-Geräten mit RCS)**

Ursachen	-	Die redundante Sicherheitsüberwachung (RCS) hat im Setupbetrieb einen Normal stop ausgelöst (ST_status1.10 = 1) Notstop HC05 - Diskrepanz Messwertvergleich DSP <=> HC05 - Grenzwert DSP überschritten
Behebung	-	Genauere Ursache abklären! Je nach Zustand von RCS_status (innerhalb von 5 Sekunden ablesen): - RCS-ID Widerstand: Wert und Steckkontakt überprüfen - RCS-ID Parameter verändern für höhere RCS-Schutzpegel - Stromregler optimieren für weniger Überschwingen - RCS_ltestDiffLim erhöhen - Drehgeber überprüfen - wenn RCS_status.12 = 1: * a_norm erhöhen * HW-Reset ausführen (externe 24V-Versorgung ausschalten) Nach Behebung unbedingt korrekte Funktion überprüfen!

- **Fehler 17: Status-Fehler HC05 (nur bei S2xx-Geräten mit RCS)**

Ursachen	-	Der HC05 befindet sich beim Aufstarten in einem falschen Status.
Behebung	-	Das Gerät von der 24V Speisung trennen und nach 5s wieder anschliessen.

- **Fehler 18: DSP illegale Adresse**

Ursachen	-	Der DSP kommt in den Fehlerzustand illegale Adresse, in diesem Zustand ist die Kommunikation und Regelung des Antriebs tot. - Die Kommunikation, der Control Task oder das Motion Control versuchte in einen verbotenen Speicherbereich zu schreiben.
Behebung	-	Das Gerät von der 24V Speisung trennen und nach 5s wieder anschliessen. Die Kommunikation, den Control Task und das Motion Control prüfen.

- **Fehler 19: i2t Überwachung Endstufe**

Ursachen	-	Endstufe überlastet
----------	---	---------------------

Behebung	-	Last an Gerät anpassen
----------	---	------------------------

- **Fehler 20: i2t Überwachung Motor**

Ursachen	-	Motor überlastet
Behebung	-	Last an Motor anpassen

- **Vorgehen bei der Fehlerbehebung**

Wenn an den Leistungsanschlüssen hantiert wird, unbedingt das S200-Servogerät vom Netz trennen.

Achtung: Die S200- Servogeräte können bis 180 Sekunden nach der Trennung vom Netz Spannung führen !



- **Fehlerquittierung** (Standard-Steuerprogrammen)
 - Bit für die Reglerfreigabe (Klemme Enable, oder SR0.0 bei Betrieb über Kommunikations-Schnittstelle) löschen, setzen und wieder löschen. (Regler bleibt gesperrt)
 - Durch erneutes Setzen wird der Regler freigegeben.

7.1 Support

Für weitere Unterstützung wenden Sie sich bitte an Ihren Systemlieferanten.

Systemdesign der S200-Servosysteme:

Schmidhauser AG
Obere Neustrasse 1
CH - 8590 Romanshorn

Tel ++ 41 71 466 11 11
FAX ++ 41 71 466 11 10
Mail info@schmidhauser.ch

Index

A

Abmessungen.....	13
analoge Sollwertvorgabe.....	23
Analoginterface.....	19
Anhang.....	29
Anschlusstechnik.....	15

B

Blockdiagramm.....	9
--------------------	---

D

Digital-Interface.....	19
Drehgeber.....	20
Drehzahlregelung.....	23

E

Einbauhinweise.....	13
Encoder.....	20
externen Widerstand.....	18

F

Firmware-Typen.....	11
---------------------	----

H

Haftungsausschluss.....	4
-------------------------	---

I

Inbetriebnahme	
ACS- Servogerät.....	13

K

Klemmen 1 und 2.....	18
----------------------	----

L

Leistungsreduktion.....	9
-------------------------	---

Luftzirkulation.....	13
----------------------	----

M

Module-ID.....	18
Motoranschluss.....	16

N

Netzanschluss.....	16
--------------------	----

O

Optische Anzeigen.....	22
------------------------	----

R

rechtliche Hinweise.....	4
Resolver.....	21

S

S200-Servogerät.....	7
S200-Servosystem.....	6
Serielle Businterfaces.....	17
Sicherheitshinweise.....	3
Sicherheitsinterface.....	18
Sinus-Cosinus-Geber.....	21
Steuerprogramme.....	11
Störungsbeseitigung.....	24
Support.....	28
System Designer Tool.....	12

T

Technische Daten.....	8
Typenschild.....	4

V

Verwendung.....	3
-----------------	---