

# Systemübersicht SC-610

[www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de) for download of documentation and application notes

[www.supportme.net/harmonicdrive](http://www.supportme.net/harmonicdrive) for download of latest front-end software

## Zubehör/Accessoires

- Anschlusskabel / Cable Sets
- Netzfilter / Line filter
- Regenerationswiderstand / Regeneration Resistors

Drive Setup with Work Bench v5

## Active X-Controls

- VBA
- Lab View
- Delphi
- C++

PC/Host-Communication  
Mint Program using variables  
in Comms-Array updated via ANSI 3.28

Setup (RS232/485)  
Serial Host Communication

Sollwertvorgabe  
Demand Input

± 10V Speed Demand

Pulse Direction

Selection of 16 or 256 pre-set positions

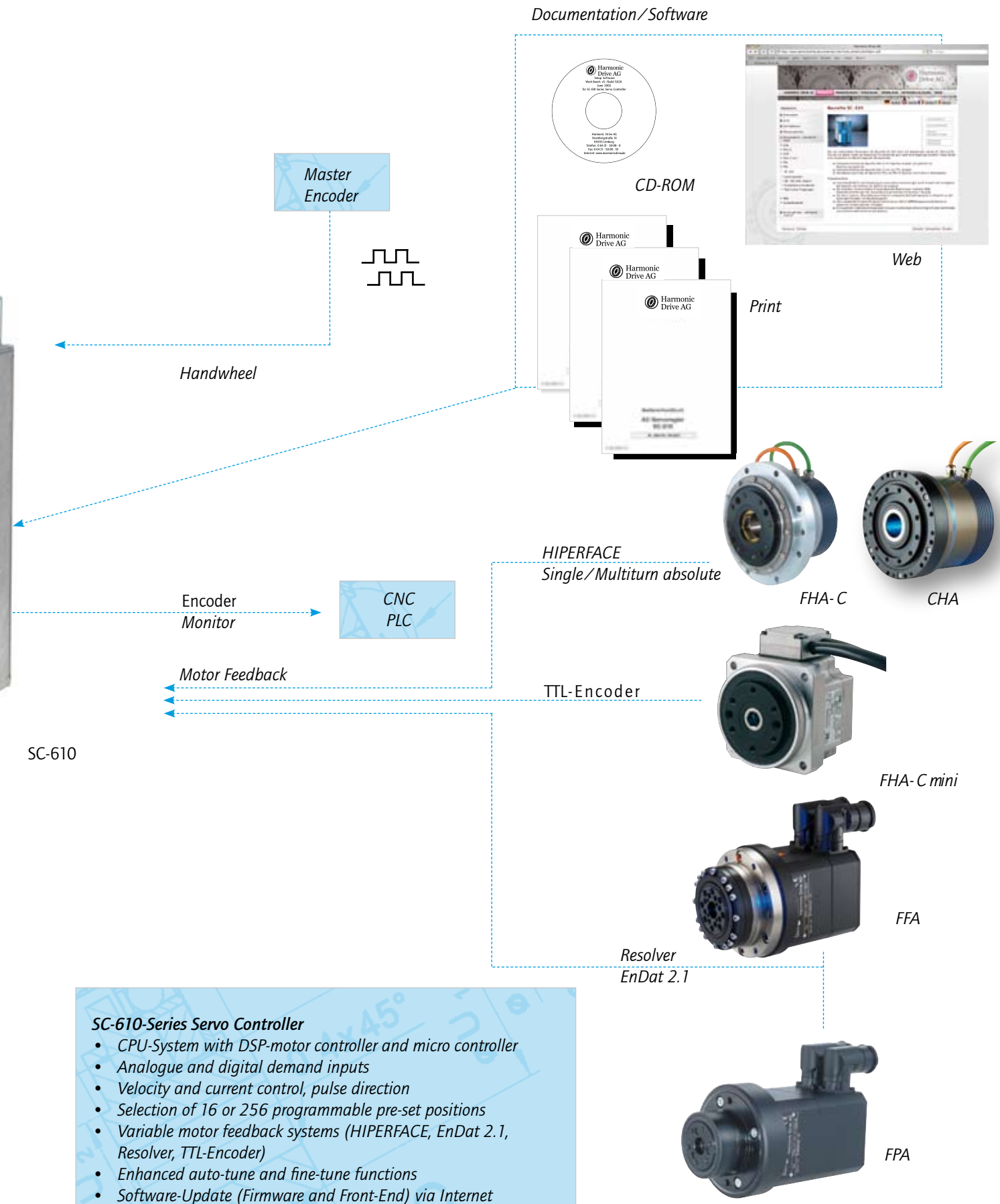


## SC-610 Servoregler

- CPU-System mit DSP-Motor Controller und Mikrocontroller
- Analoge und digitale Eingänge für Sollwertvorgabe
- Drehzahl- und Stromregelung, Takt-Richtung
- Auswahl von 16 bzw. 256 programmierbaren Tabellenpositionen
- Variable Motorfeedback-Systeme (HIPERFACE, EnDat 2.1, Resolver, TTL-Encoder)
- Leistungsfähige Autotuning- und Finetuning-Funktionen
- Software-Update (Firmware und Front-End) per Internet

# SC-610 Servo Controllers

## System Overview SC-610



### SC-610-Series Servo Controller

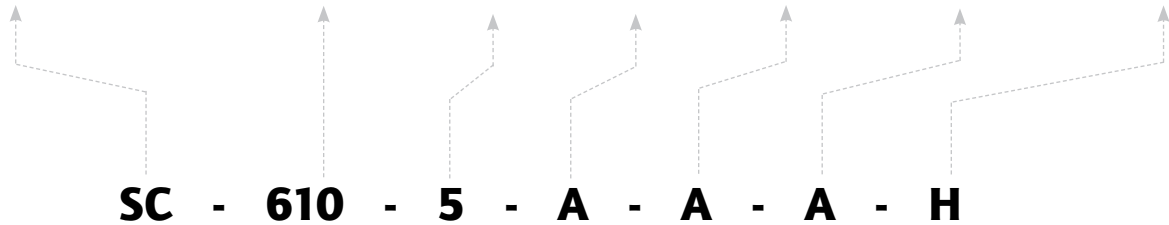
- CPU-System with DSP-motor controller and micro controller
- Analogue and digital demand inputs
- Velocity and current control, pulse direction
- Selection of 16 or 256 programmable pre-set positions
- Variable motor feedback systems (HIPERFACE, EnDat 2.1, Resolver, TTL-Encoder)
- Enhanced auto-tune and fine-tune functions
- Software-Update (Firmware and Front-End) via Internet

# Servoregler SC-610

## Bestellbezeichnungen

## Ordering Code

Baureihe Series	Bauart Type	Nennstrom Rated current	Spannungs- versorgung Power supply	nicht in Gebrauch Not in use	Sollwertschnittstelle Command input interface	Motorfeedback- System Motor Feedback System
AC- Servo- regler	610: Digitale Stromregelung, Drehzahlregelung, Pulsfolgebetrieb und Lageregelung	2: 2,5 Arms 5: 5 Arms 7: 7,5 Arms	A: 230 VAC C: 230 VAC+24 VDC	A	A: ±10V, Pulse Follower, Handwheel, 4-Bin. Eingänge /4-Bin. Inputs B: ±10V, Pulse Follower, Handwheel, 8-Bin. Eingänge/8-Bin. Inputs	D: EnDat 2.1 H: HIPERFACE Single/Multiturn Absolute E: TTL-Encoder R: Resolver



# SC-610 Servo Controllers

## Technische Daten

## Technical Data

### Systemkonfiguration

Die digitalen Servoregler der Baureihe SC-610 sind per Setup-Software unter Windows auf verschiedene Betriebsarten einstellbar:

- Stromregelung über ±10V analoge Sollwertvorgabe
- Drehzahlregelung über ±10V analoge Sollwertvorgabe
- Puls-Folge-Betrieb über Takt-Richtungseingang
- Master-Slave über Handwheel-Eingang
- Lageregelung mit Positionsauswahl über 4 oder optional 8 digitale Eingänge oder online über die RS232- oder RS485-Schnittstelle

Durch die Bereitstellung dieser verschiedenen Betriebsarten sind eine Vielzahl von Anwendungen bzw. unterschiedliche Steuerungskonzepte realisierbar. Einige typische Steuerungskonzepte sind ab Seite 404 dargestellt.

Für den Anschluss von verschiedenen Servoantrieben sind vorkonfigurierte Drehzahlregler (10 V = Maximaldrehzahl) lieferbar. Die erforderlichen Feinadjustments oder Betriebsartenwechsel erfolgen jeweils durch den Anwender selbst. Die folgende Auswahltable zeigt die typischen Systemkonfigurationen bestehend aus Antrieb, Regler und Zubehörkomponenten zum Betrieb an 230 VAC.

### System Configuration

The fully digital SC-610 series servo controllers can be set up to different operating modes by using the Windows-based setup software:

- Current control via ±10V analogue command input
- Velocity control via ±10V analogue command input
- Pulse-follower via pulse and direction input signal
- Master-Slave via handwheel input
- Position control with selection of positions via 4 or optional 8 binary inputs or online via RS232- or RS485-interface

A different number of applications and control concepts are possible through the selection of above described operating modes. Some typical control concepts are shown from page 404.

Pre-configured velocity controllers (10 V = maximum velocity) are available for use with different actuator types. The individually requested fine adjustments or change of operating mode are usually carried out by the user. The following selection table indicates the possible configurations consisting of actuator, servo controller and accessories for the use with a 230 VAC-supply.

Tabelle / Table 391.1

Antrieb	Servoregler	Feedback	Kabel-Satz (Teile Nr.)	Regenerationswiderstand (Teile Nr.)	Netzfilter (Teile Nr.)
Actuator	Servo Controller	Feedback	Cable Set (Part-No.)	Regeneration Resistor (Part No.)	Line Filter (Part-No.)
FHA-8/11/14C-xxx-L-D200	SC-610-2-xxxE	Incremental TTL-Encoder	L = 5m (308823) L = 10m (308824) L = 15m (308825)	HA-R56-7A (700889)	FN-2070-06-06 (270460)
FHA-17C-L-S/M1024 CHA-20A-L-S/M1024	SC-610-2-xxxH	HIPERFACE Single/ Multiturn Absolute (SCK/SCL)	L = 5m (304576)* L = 10m (304577)* L = 15m (304578)*	HA-R56-7A (700889)	FN-2070-06-06 (270460)
FHA-25C-L-S/M1024 CHA-32A-L-S/M 1024	SC-610-5-xxxH		* nur FHA-C * only FHA-C	HA-R56-7A (700889)	
FHA-32/40C-L-S/M1024 CHA-40/50A-L-S/M1024 <sup>1)</sup>	SC-610-7-xxxH		HA-R39-10A (701121)	FN-2070-10-06 (270461)	
FFA-20-xxx-L-RES FPA-11/14-xx-L-RES	SC-610-2-xxxR	Resolver	L = 5m (305927) L = 10m (305928) L = 15m (305929)	HA-R56-7A (700889)	FN-2070-06-06 (270460)
FFA-32/40/50/58-xxx-L-RES <sup>1)</sup> FPA-20/32-xx-L-RES	SC-610-7-xxxR		HA-R39-10A (701121)	FN-2070-10-06 (270461)	
FFA-20-xxx-L-M2048 FPA-14-xx-L-M2048	SC-610-2-xxxD	EnDat 2.1 (EQN-1325)	L = 5m (306681) L = 10m (306682) L = 15m (306683)	HA-R56-7A (700889)	FN-2070-06-06 (270460)
FFA-32/40/50/58-xxx-L-M2048 <sup>1)</sup> FPA-20/32-xx-L-M2048	SC-610-7-xxxD		HA-R39-10A (701121)	FN-2070-10-06 (270461)	

<sup>1)</sup> Der Betrieb der FFA-50, 58-L und CHA-50-L-Antriebe ist nur mit einer Reduktion des maximalen Drehmoments möglich. Bitte halten Sie vor einer geplanten Anwendung Rücksprache mit der Harmonic Drive AG.

<sup>1)</sup> The Operation of the FFA-50, 58-L and CHA-50-L-series actuators requires a reduction of the max. output torque. Please contact Harmonic Drive AG prior to the application.

# Servoregler SC-610

## Hauptmerkmale

- Kompaktes robustes Gehäuse
- Schutzklasse IP20 (nach DIN 4050 / IEC 144)
- Design gemäß EMV und Niederspannungsrichtlinien UL und CE geprüft
- Fehlerüberwachung und Display-Anzeige
- Serielle Schnittstelle RS-232 (Baudrate 9600, nicht galvanisch getrennt) für Kommunikation und Parametrierung
- Optional RS-485 busfähige Schnittstelle für Mehrachsenanwendungen
- Windows basierte Setup Software zur Systemparametrierung
- Auto-Tuning des Drehzahlregelkreises
- Leistungsverdrahtung über steckbare Schraubklemmleiste (Drahtquerschnitt max. 2,5mm<sup>2</sup>)
- Verdrahtung der Steuerein- und -ausgänge über steckbare Schraubklemmleiste (Drahtquerschnitt max. 2,5 mm<sup>2</sup>) oder SUB-D-Steckverbinder
- Ein 24V-Eingang zur Reglerfreigabe
- Zwei 24V-Eingänge zur Endlagenüberwachung
- Ein 24V-Ausgang als Ready-Meldung

## Netzteil und Leistungsteil

- Spannungsversorgung einphasig 230 VAC
- Drei Basisgeräte mit Nominalströmen von 2,5 A, 5 A, 7,5 A verfügbar
- Verhältnis Nennstrom zu Maximalstrom = 1:2
- Maximalstrom und Nennstrom unabhängig voneinander einstellbar
- Alle Geräte sind kurzschlussfest (Phase-Phase, Phase-PE)
- Ausgangsleistung bis 3 kVA
- Zwangskühlung mit eingebautem drehzahlgeregeltem Ventilator

## Funktionalität der Betriebsarten

### Stromregelung

- ±10V analoge Sollwertvorgabe
- Signalauflösung 12 Bit
- Sollwertskalierung möglich (z.B. 5 V = 3 A)

### Drehzahlregelung

- ±10V analoge Sollwertvorgabe
- Sollwertauflösung 14 Bit
- Sollwertskalierung möglich (z.B. 9 V = 3000 min<sup>-1</sup>)
- Einstellbare Hochlaufzeit (interne Rampe)

### Puls-Folge-Betrieb/Handwheel-Eingang

- Separates Takt- und Richtungssignal (24V- oder 5V-Pegel)
- Elektronisches Getriebe zur Frequenzanpassung
- Slave-Ankopplung über Encoder-Monitor am Master und Handwheel-Eingang am Slave

## Main Features

- *Compact and rigid housing*
- *Protection class IP20 (acc. to DIN 4050 / IEC 144)*
- *Design according to EMC and Low Voltage Directive UL and CE approved*
- *Error monitoring and display at the front panel*
- *Serial interface RS-232 (Baud rate 9600, not galvanically isolated) for communication and parameter setup*
- *Optional RS-485 interface for multi drop bus system*
- *Windows based setup software for system setup, tuning and diagnosis*
- *Auto-tuning of velocity control loop*
- *Power wiring via plug type screw terminal (max. lead cross section 2.5 mm<sup>2</sup>)*
- *Wiring of control inputs and outputs via plug type screw terminal (max. lead cross section 2.5 mm<sup>2</sup>) or SUB-D-connectors*
- *One 24V-input for controller enable signal*
- *Two 24V-inputs for cw and ccw limit switches*
- *One 24V-output for ready signal*

## Power supply and power base

- *Power supply single phase 230 VAC*
- *Three basic drives available with nominal currents of 2.5 A, 5 A or 7.5 A*
- *Relation nominal to maximum current = 1:*
- *Maximum and nominal current independently adjustable*
- *All controllers are short circuit proof (phase-phase, phase-PE)*
- *Output power up to 3 kVA*
- *Forced cooling using integrated velocity controlled ventilators*

## Functionality of the operating modes

### Current Control

- *±10V analogue command input*
- *12 Bit A/D conversion*
- *Scaling of input signal possible (e. g. 5 V = 3 A)*

### Velocity control

- *±10V analogue command input*
- *14 Bit A/D-conversion*
- *Scaling of input signal possible (e. g. 9 V = 3000 rpm)*
- *Adjustable rise time (internal ramp)*

### Pulse follower/handwheel

- *Separate pulse and direction signal (24V or 5V level)*
- *Electronic gear ratio for frequency adaptation*
- *Slave connection via encoder monitor output on the master and handwheel-input of the slave*

# SC-610 Servo Controllers

## Lageregelung

- Max. 16 oder optional 256 verschiedene Positionen und eine Referenzfahrt im Gerät (EEPROM) speicherbar
- Abgelegte Positionen einheitlich als relative oder absolute Bewegung definierbar
- Jede der ersten 16 Positionen kann individuell mit einer Drehzahl- und einer Beschleunigungs-/Bremsrampe verfahren werden. Die erweiterten Positionen nutzen ein gemeinsames Profil pro Gruppe von 16 Positionen.
- Positionsauswahl über 4/8 digitale Eingänge und separaten Trigger(Start)-Eingang
- Eingang für Anschluss des 24V-Referenzkontakts; exakte Referenzierung durch Auswertung der Encoder-Nullposition
- Referenzfahrt nicht erforderlich bei Verwendung des Encodertyps M1024
- Rückmeldung über 2 programmierbare digitale Ausgänge
- Flexible Bewegungssteuerung über die RS-232-Schnittstelle oder die RS-485-Schnittstelle für Mehrachsenanwendungen (max. 8 Achsen)

## Zykluszeiten der Regelkreise

- Stromregler: 0,125 ms
- Drehzahlregler: 0,250 ms
- Lageregler: 0,500 ms \*)

\*) gültig für Pulsfolgebetrieb und Lageregelung

## Position Control

- Max. 16 or optional 256 different positions and one homing cycle to be stored in controller's memory (EEPROM)
- All target positions to be defined either as relative or absolute command
- Dedicated velocity and acceleration-deceleration ramp possible the first 16 positions. The extended positions use a common profile within groups of each of the first 16 positions.
- Position selection via 4/8 digital inputs and separate Trigger(Start)-Signal
- Input for connection of one 24V-reference contact. Exact homing by using the encoder zero position
- Homing cycle not necessary if encoder type M1024 is used.
- Return messages via 2 programmable digital outputs
- Flexible motion control using RS-232 serial interface or RS-485 interface for multiple axis systems (max. 8 axes)

## Cycle Times of the Control Loops

- Current controller: 0.125 ms
- Velocity controller: 0.250 ms
- Position controller: 0.500 ms \*)

\*) valid for pulse-follower and position controller.

## Leistungsdaten

Alle Angaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von +40 °C.

## Rating Table

All values correspond to an ambient temperature of +40 °C.

Tabelle / Table 393.1

Leistungsteil	Power Device	Einheit / Unit	SC-610-2	SC-610-5 <sup>1)</sup>	SC-610-7 <sup>1)</sup>
Eingangsspannung (+15/-20 %), 1-phasig, f = 50/60 Hz	Input voltage (+15/-20%), 1 phase, f=50/60 Hz	VAC	115-230	115-230	115-230
Ausgangsspannung Phase <sup>2)</sup> Phase; Grundwelle; VDC-Bus = 320 V	Output voltage phase <sup>2)</sup> phase; ground wave; VDC Bus = 320 V	-	0-220	0-220	0-220
Nennstrom (± 10 %)	Rated current (± 10 %)	Arms	2,5	5	7,5
Spitzenstrom (± 10 %); 2,5 s ± 0,5 s	Peak current (± 10 %); 2,5 s ± 0,5 s	Arms	5	10	15
Nennausgangsleistung (320 VDC-Bus)	Rated output power (320 VDC-Bus)	kVA	1,01	2,17	2,99
Wirkungsgrad	Efficiency	%	> 97	> 97	> 97
Minimale Lastinduktivität	Minimum load inductance	µH	400	400	400
Nominale Schaltfrequenz	Rated switching frequency	kHz	8,5	8,5	8,5

<sup>1)</sup> Mit zusätzlichem Kühlkörper

<sup>2)</sup> Aufgrund der unregulierten Zwischenkreisspannung sinkt die Ausgangsspannung bei steigender Strombelastung unter 220V.

<sup>1)</sup> With additional heatsink

<sup>2)</sup> The controller output voltage drops below to 220V at higher current loads since the DC-bus voltage is not regulated.

# Servoregler SC-610

Tabelle / Table 394.1

24V-Eingang (optional)	24V input (optional)	Einheit / Unit	SC-610
Eingangsspannungsbereich absolut min./max.; max. VRipple = ± 10 %	Input voltage range absolute; min./max.; max. VRipple = ± 10 %	VDC	20-30
Stromaufnahme; 24 VDC	Current dissipation; 24 VDC	Arms	1,75
Stromaufnahme beim Einschalten; 24 VDC; 100 ms	Current dissipation at Power On; 24 VDC; 100 ms	Arms	4

Tabelle / Table 394.2

Regenerationschaltung intern Regenerationswiderstand extern	Regeneration Control Internal Regeneration Control External	Einheit / Unit	SC-610
Schaltswelle; Ein/Aus	Switching threshold; On/Off	VDC	388 / 375
Nenn-/Spitzenleistung (Schalttransistor)	Nominal/peak power (switching transistor)	kW	0,25 / 2,7
Maximaler Regenerationschaltstrom	Max. regeneration switching current	A	7
Maximale Lastinduktivität	Maximum load inductance	µH	100
Maximale Energieaufnahme	Maximum energy consumption	Ws	24

Tabelle / Table 394.3

Stromversorgung (intern)	Power Supply (internal)	Einheit / Unit	SC-610
Leerlaufspannung	No load voltage DC bus	VDC	320 (bei / at 230 VAC)
DC-Bus Spannung absolut min./max.	DC bus voltage absolute min./max.	VDC	50 bis / to 350
DC-Bus Spannung absolut; min./max. für 24 V Option	DC bus voltage absolute; min./max. for 24 V Option	VDC	0 bis / to 350

Tabelle / Table 394.4

Drehzahlregelung	Velocity Control	Einheit / Unit	SC-610
Sollwertvorgabe	Command input	VDC	0 bis / to ±10
Sollwertauflösung	Command signal resolution	Bit	14 (± 4,9 mV)
A/D Konvertierungszeit (Resolver)	A/D conversion rate (Resolver)	µs	476

Tabelle / Table 394.5

Drehzahlrückführung	Velocity Feedback	SC-610-XXXH	-XXXR	-XXXD	-XXXE
Gebersystem	Feedback System	Hiperface-Encoder	Resolver	EnDat-Encoder	Incremental-Encoder

# SC-610 Servo Controllers

## Ausgangssignale Encoder-Monitor X7

Alle Angaben basieren auf der Spezifikation des Encoders des angeschlossenen Antriebes.

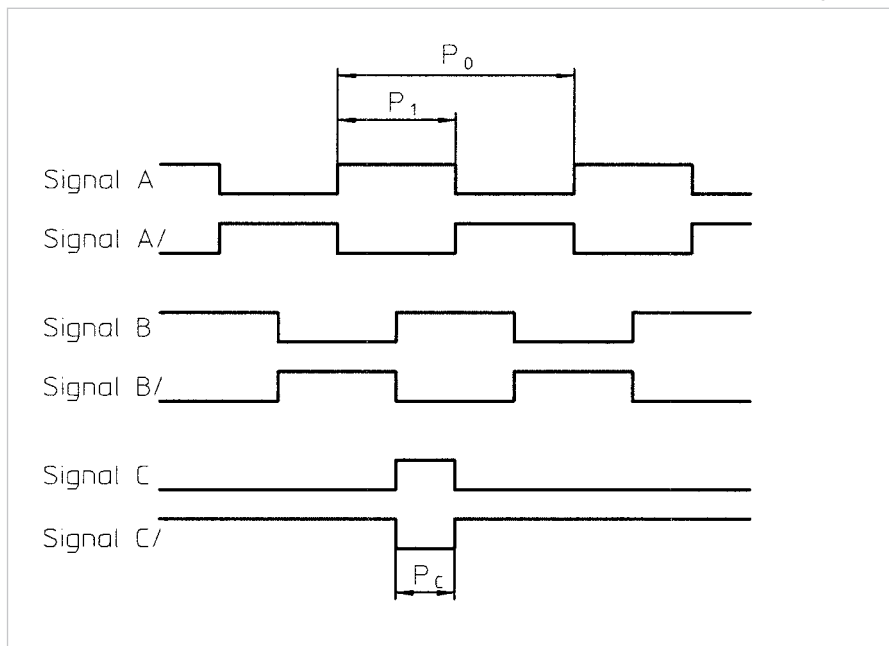
## Output signals of encoder monitor X7

All values are based on the encoder specification of the connected actuator.

Tabelle / Table 395.1

Typ	Type	Inkremental Encoder / Incremental encoder
Ausgangssignal	Output signal	Line driver, RS 422
Max. Frequenz	Maximum frequency	100 kHz
Versorgungsspannung	Supply voltage	5 VDC $\pm$ 5 %
Ausgangsspannung	Output voltage	$V_{OH} = 2,5 \text{ V min. } V_{OL} = 0,05 \text{ max.}$
Ausgangsstrom	Output current	Max. 20 mA
Signalfolge	Signal form	Rechtwkl., pos. Logik / Rectangular, pos. logic
Pulslänge	Pulse length	$P_1 = 1/2 P_0$
C-Signal	C-Signal	$P_c = 0,25 P_0$

Abb. / Fig. 395.2



## Signalfolge

Die nebenstehende Signalfolge gilt in Abhängigkeit des angeschlossenen Servoantriebes und dessen Motorfeedback-Systems wie folgt:

## Signal Form

The signal sequence shown depends on the connected actuator and its motor feedback system and is specified as follows:

Tabelle / Table 395.3

Antriebstyp Actuator type	Drehrichtung Motorwelle Direction of rotation at motor shaft	Drehrichtung am Getriebeausgang Direction of rotation at gear output
FHA-C / CHA	Entgegen dem Uhrzeigersinn / Counter-clockwise	Im Uhrzeigersinn / Clockwise
FFA / FHA-C mini	Im Uhrzeigersinn / Clockwise	Entgegen dem Uhrzeigersinn / Counter-clockwise
FPA	Im Uhrzeigersinn / Clockwise	Im Uhrzeigersinn / Clockwise

# Servoregler SC-610

Tabelle / Table 396.1

Takt/Richtung – Eingang	Pulse/Direction – input	Einheit / Unit	SC-610
Signal	Signal	VDC	12 bis 29/optoisoliert / 12 to 29/optoinsulated
Betriebsarten	Operating mode	-	Takt und Richtung / Pulse and direction
Maximale Eingangsfrequenz	Maximum input frequency	kHz	500

Tabelle / Table 396.2

Serielle Schnittstelle	Serial interface	Einheit / Unit	SC-610
Kommunikation	Communication	-	RS 232C/RS 485 (nicht galvanisch getrennt / not galvanically separated)
Übertragungsgeschwindigkeit	Transmission rate	Baud	max. 57.600

Tabelle / Table 396.3

Mechanik	Mechanical Section	Einheit / Unit	SC-610-2	SC-610-5	SC-610-7
Montage	Assembly	-	Panel		
Abmessungen (H x T)	Dimensions (H x D)	mm	173 x 152,5		
Abmessungen (B)	Dimension (W)	mm	67,5	92,5	109
Kühlkörper	Heatsink	-	nein / no	ja / yes	ja / yes
Gewicht	Weight	kg	1,24	2,13	2,19

Tabelle / Table 396.4

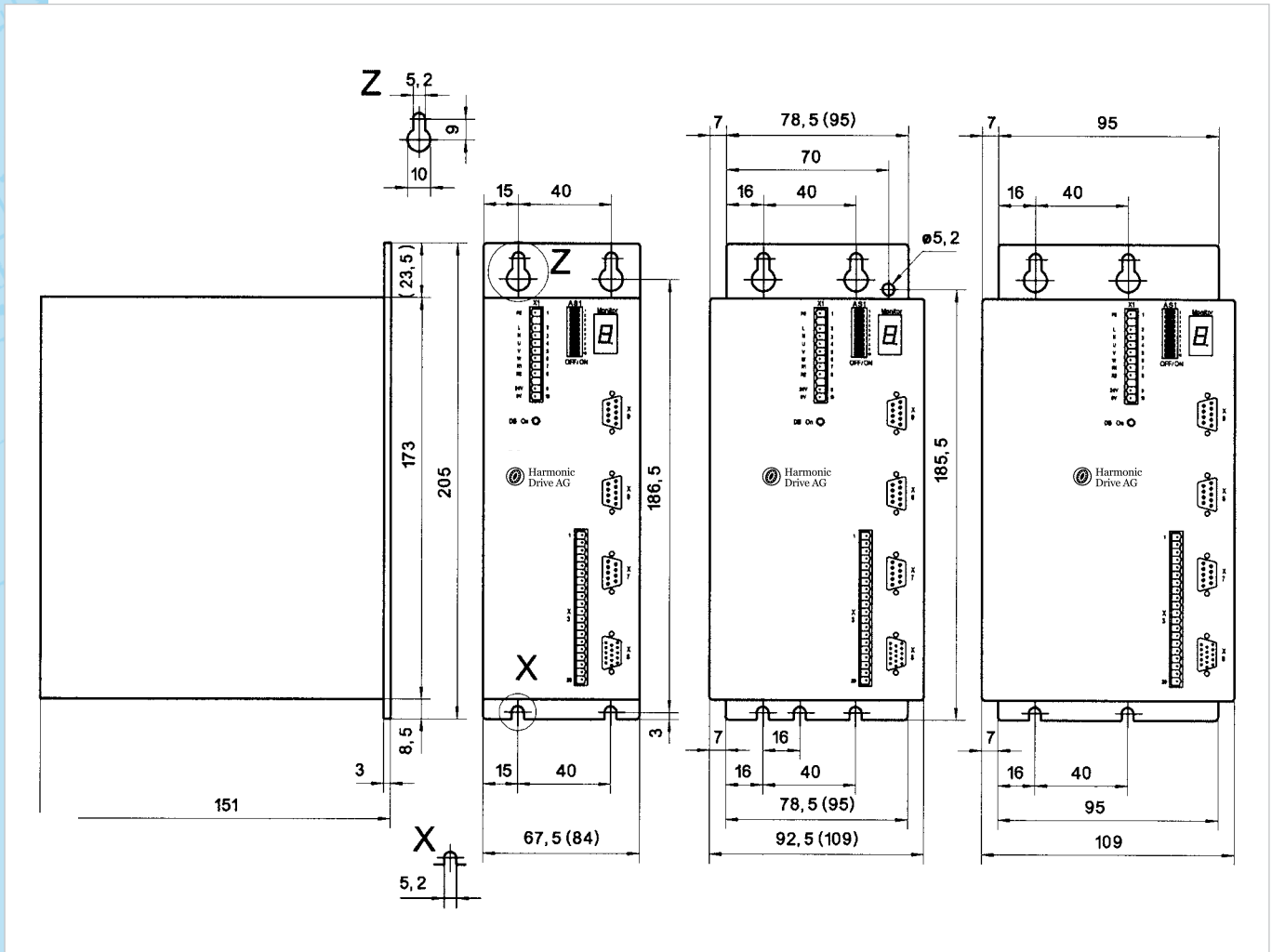
Umweltbedingungen	Environment	Einheit / Unit	SC-610
Umgebungstemperatur (Betrieb)	Ambient temperature (operation)	°C	+5 bis +40; (derating 2,5%/K bei 40 °C < T < 50 °C) +5 to +40; (derating 2,5%/K at 40 °C < T < 50 °C)
Umgebungstemperatur (Lager)	Ambient temperature (storage)	°C	-25 bis/to +70
Luftfeuchtigkeit	Humidity	%	10 bis 90; nicht kondensierend; nach IEC 68-2-38 10 to 90 non condensing; according to DIN IEC 68-2-38
Schutzklasse	Protection class	-	IP 20
Maximale Aufstellhöhe über NN	Maximum installation altitude (above sea level)	m	1000
Schock	Shock	-	10g; nach DIN IEC 68-2-6/29 10g; according to DIN IEC 68-2-6/29
Vibration	Vibration	-	1g; 10 bis 150 Hz; nach DIN IEC 68-2-6/29 1g; 10 to 150 Hz; acc. to DIN IEC 68-2-6/29

# SC-610 Servo Controllers

## Abmessungen

## Dimensions

Abb. / Fig. 397.1



Ein interner Kühlkörper ist nur beim SC-610-5 und -7 vorhanden. Angaben in ( ) beziehen sich auf Geräte mit zusätzlichen digitalen Eingängen.

An internal heatsink is only supplied with the SC-610-5 and -7. Dimensions in ( ) refer to controllers with additional binary inputs.

Maßstabgerechte CAD-Zeichnungen im 2D- oder 3D-Format stellen wir Ihnen gerne auf Anfrage zur Verfügung. Sie können diese auch von unserer Homepage [www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de) herunterladen.

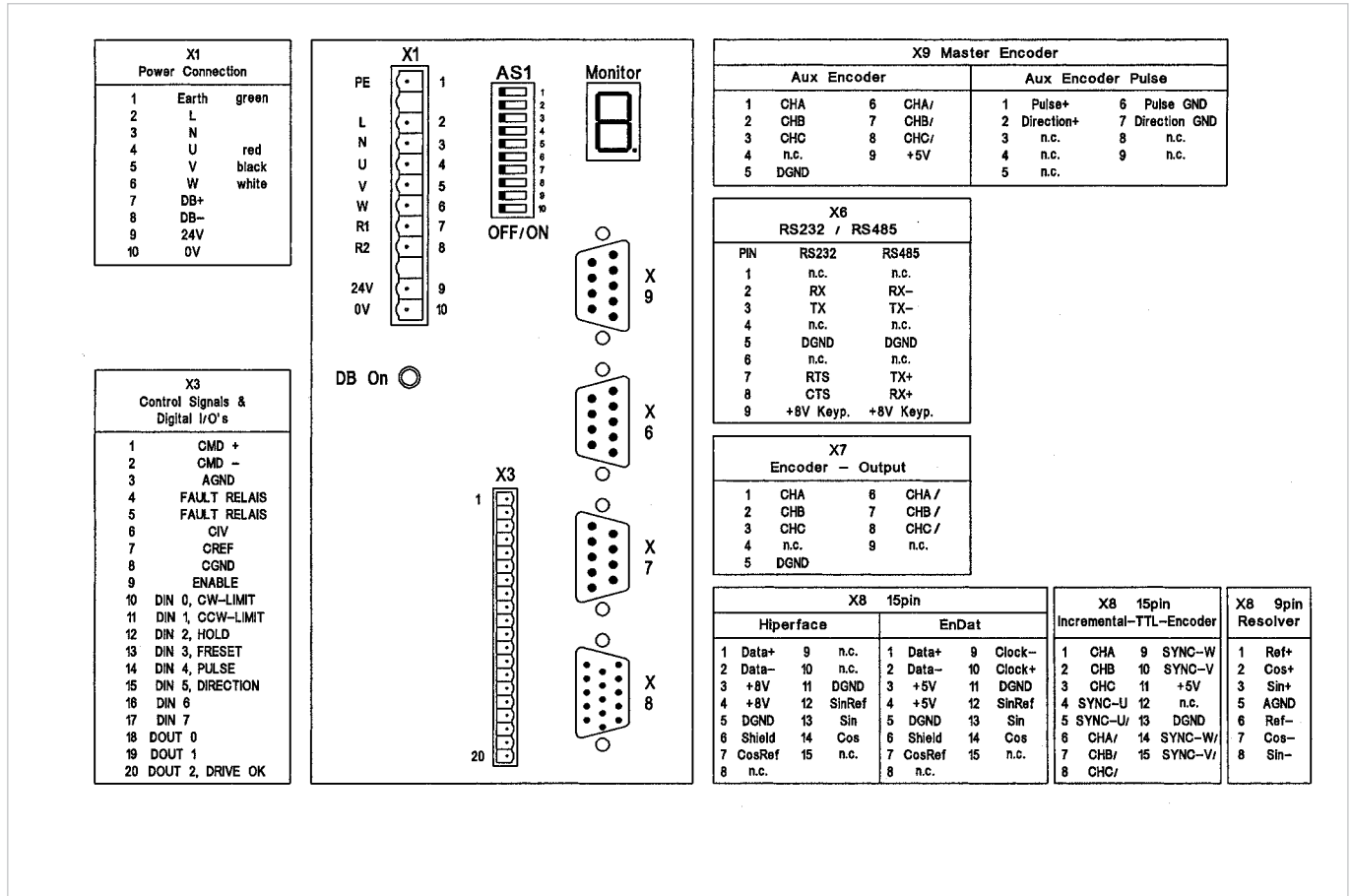
The appropriate CAD drawings as 2D- or 3D- files can be provided on request. They are also available for downloading from our homepage: [www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de).

# Servoregler SC-610

## Anschlussdiagramm

## Wiring Diagram

Abb. / Fig. 398.1



### Bemerkungen:

- Bei Betrieb von Servoachsen mit Harmonic Drive Getrieben (z.B. Baureihe FHA-C) ist eine Drehrichtungsumkehr zu beachten und CW- und CCW-Limit umgekehrt anzuschließen.

### Please note:

- Servo axes incorporating Harmonic Drive gears (e.g. FHA-C) cause a reversal of the direction of rotation. In this case CW and CCW Limit have to be cross-wired.

Tabelle / Table 398.2

Bezeichnung / Designation	Größe / Size	Typ / Type	
X1	10-polig / 10 pin	Steckbare Klemmleiste <sup>1)</sup>	Plug type screw connector <sup>1)</sup>
X3	20-polig / 20 pin	Steckbare Klemmleiste <sup>1)</sup>	Plug type screw connector <sup>1)</sup>
X6	9-polig / 9 pin	D-Sub-Buchse mit Gewindebolzen	D-Sub-Connector with female screw lock
X7	9-polig / 9 pin	D-Sub-Buchse mit Gewindebolzen	D-Sub-Connector with female screw lock
X8	15/9 polig / 15/9 pin	High Density D-Sub-Buchse mit Gewindebolzen <sup>1)</sup>	High Density D-Sub-Connector with female screw lock <sup>1)</sup>
X9	9-polig / 9 pin	D-Sub-Buchse mit Gewindebolzen	D-Sub-Connector with female screw lock

<sup>1)</sup> Die Gegenstecker zu X1, X3 und X8 sind im Lieferumfang enthalten.

<sup>1)</sup> The complementary connectors to X1, X3 and X8 are part of the delivery components.

# SC-610 Servo Controllers

## Kontrolleingänge

Alle unten beschriebenen Kontrolleingänge sind optoisoliert.  
 Alle Eingänge sind auf „CREF“ (X3.7) bezogen.

## Control Inputs

All control inputs described below are opto-insulated.  
 All inputs refer to "CREF" (X3.7).

### Beispielkonfiguration für Drehzahl- oder Puls-Folge-Betrieb

### Example Configuration for Speed Control and Pulse Follower

Tabelle / Table 399.1

Signalbezeichnung Signal Name	Stecker-Pin Connector-Pin	Schalterposition/Funktion / Switch Position/Function	
		geschlossen / closed	offen / open
ENABLE	X3.9	Regler freigegeben / Drive enabled	Regler gesperrt / Drive disabled
DIN 0, CW Limit <sup>1)</sup>	X3.10	Drehrichtung im Uhrzeigersinn freigegeben Clockwise direction of rotation enabled	Drehrichtung im Uhrzeigersinn gesperrt Clockwise direction of rotation disabled
DIN 1, CCW Limit <sup>1)</sup>	X3.11	Drehrichtung gegen Uhrzeiger freigegeben Counter-clockwise direction of rotation enabled	Drehrichtung gegen Uhrzeiger gesperrt Counter-clockwise direction of rotation disabled
DIN 2, Hold	X3.12	HOLD Funktion aktiv HOLD function active	HOLD Funktion nicht aktiv HOLD function not active
DIN 3, FRESET <sup>2)</sup>	X3.13	Fault-RESET aktiv / Fault-RESET active	Fault-RESET nicht aktiv / Fault-RESET not active
DIN 4, Pulse	X3.14	Impulskette Input pulse train	Impulskette Input pulse train
DIN 5, Direction	X3.15	Konstantes Richtungssignal Direction signal	Konstantes Richtungssignal Direction signal
DIN 6	X3.16	Digitaler Eingang 1 = logisch 1 Digital input 1 = logical 1	Digitaler Eingang 1 = logisch 0 Digital input 1 = logical 0
DIN 7	X3.17	Digitaler Eingang 2 = logisch 1 Digital input 2 = logical 1	Digitaler Eingang 2 = logisch 0 Digital input 2 = logical 0

### Beispielkonfiguration für Positionierbetrieb

### Example Configuration for Position Control

Tabelle / Table 399.2

Signalbezeichnung Signal Name	Stecker-Pin Connector-Pin	Schalterposition/Funktion / Switch Position/Function	
		geschlossen / closed	offen / open
ENABLE	X3.9	Regler freigegeben / Drive enabled	Regler gesperrt/Drive disabled
DIN 0, PRESET 3	X3.10	Digitaler Eingang 0, PRESET 3 = logisch 1 Digital input 0, PRESET 3 = logical 1	Digitaler Eingang 0, PRESET 3 = logisch 0 Digital input 0, PRESET 3 = logical 0
DIN 1, PRESET 4	X3.11	Digitaler Eingang 1, PRESET 4 = logisch 1 Digital input 1, PRESET 4 = logical 1	Digitaler Eingang 1, PRESET 4 = logisch 0 Digital input 1, PRESET 4 = logical 0
DIN 2, QUIT	X3.12	Abbruch des Positionierprozesses Quit running positioning process	keine Abbruchbedingungen Positioning process will be done
DIN 3, FRESET <sup>2)</sup>	X3.13	Fault-RESET aktiv / Fault-RESET active	Fault-RESET nicht aktiv / Fault-RESET not active
DIN 4, HOME	X3.14	HOME Flag = schließende (oder steigende) Flanke HOME Flag = closing (or rising) edge	HOME Flag = öffnende (oder fallende) Flanke HOME Flag = opening (or falling) edge
DIN 5, TRIGGER	X3.15	TRIGGER = schließende (oder steigende) Flanke TRIGGER = closing (or rising) edge	TRIGGER = öffnende (oder fallende) Flanke TRIGGER = opening (or falling) edge
DIN 6, PRESET 1	X3.16	Digitaler Eingang 6, PRESET 1 = logisch 1 Digital input 6, PRESET 1 = logical 1	Digitaler Eingang 6, PRESET 1 = logisch 0 Digital input 6, PRESET 1 = logical 0
DIN 7, PRESET 2	X3.17	Digitaler Eingang 7, PRESET 2 = logisch 1 Digital input 7, PRESET 2 = logical 1	Digitaler Eingang 7, PRESET 2 = logisch 0 Digital input 7, PRESET 2 = logical 0

<sup>1)</sup> Bei Betrieb von Servoachsen mit Harmonic Drive Getrieben ist eine Drehrichtungsumkehr zu beachten. Das Keyword MOTORDIRECTION kann benutzt werden, um die Motorrichtung zu ändern.

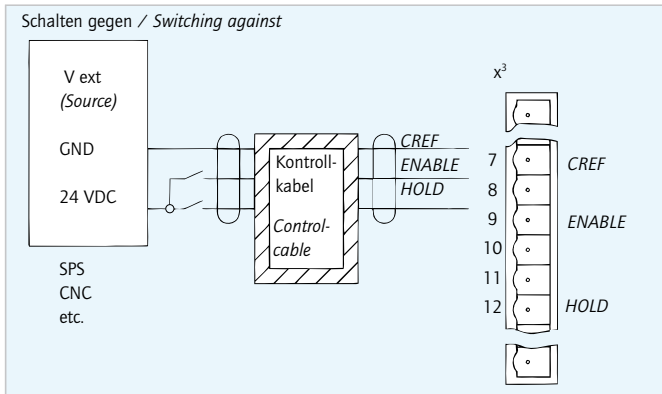
<sup>2)</sup> Erläuterung zu dem Eingang „Fault-RESET“: Bei aktiviertem Eingang werden die nachfolgenden Fehler zurückgesetzt, sofern die Fehlerursache behoben wurde: Überspannung, Unterspannung und elektronische Sicherung.

<sup>1)</sup> Servo axes incorporating Harmonic Drive gears cause a reversal of direction of rotation. The keyword MOTORDIRECTION can be used to change the direction of rotation.

<sup>2)</sup> When the "Fault-RESET" function is activated, it is possible to reset the following faults after prior elimination of the fault: overvoltage, undervoltage or electronic fusing.

# Servoregler SC-610

Abb. / Fig. 400.1



Verdrahtung der Kontrolleingänge, gültig für X3.9 bis X3.17.

Wiring of the control inputs valid for X3.9 to X3.17.

$$U_{in} = 12 \text{ bis } / \text{ to } 29 \text{ VDC}$$

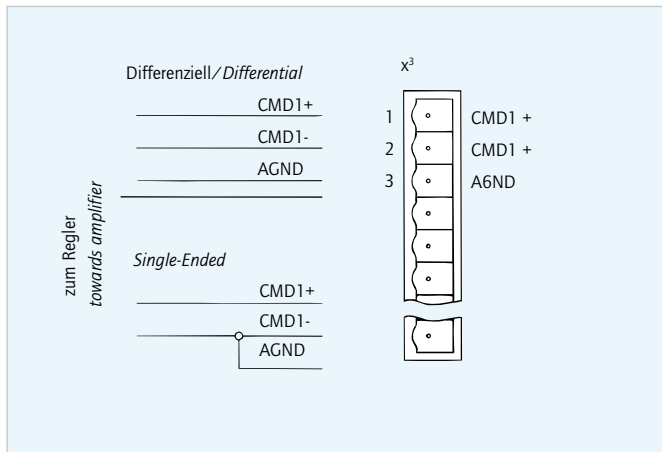
$$I_{Max.} = 5 \text{ mA bei } / \text{ at } 24 \text{ VDC}$$

CREF stellt das Bezugspotenzial für alle digitalen Eingänge dar.

CREF is the reference voltage for all digital inputs.

Sollwerteingang / Command Input ( $\pm 10 \text{ V}$ )

Abb. / Fig. 400.2



Die Beschaltung des Eingangs kann sowohl „single-ended“ als auch „differenziell“ erfolgen. Die Verdrahtung der Sollwerte ist in der nebenstehenden Abbildung dargestellt.

The input can be wired in "single-ended" or in "differential" mode. The wiring of the command inputs is shown on the left.



# SC-610 Servo Controllers

## Kontrollausgänge

Der Regler besitzt einen potenzialfreien Relaiskontakt, der zur Auswertung des Gerätezustandes verwendet werden kann. Die Verdrahtung des Ausganges ist für den einwandfreien Betrieb des Reglers nicht notwendig. Die Schaltleistung des Fault-Relais beträgt:

$V_{AC} = 110\text{ V}$	oder / or	$I_{Max.} = 0,3\text{ A}$
$V_{DC} = 24\text{ V}$		$I_{Max.} = 0,8\text{ A}$

## Control Outputs

The controller is equipped with a fault relay. The relay contact can be used to observe the amplifier status. The wiring of the fault relay contact is an option and not necessary for proper amplifier operation. The fault relay has a switching capacity of:

Tabelle / Table 401.1

Signalbezeichnung Signal Name	Stecker-Pin Connector-Pin	Schalterposition/Funktion geschlossen / closed	Switch Position/Function offen / open
FAULT+	X3.4	Gerät funktionsbereit / Device operational	Gerät nicht bereit / Device not operational
FAULT --	X3.5	keine Fehleranzeige / No fault indication	Fehleranzeige/Monitor / Fault/Monitor

Tabelle / Table 401.2

Signalbezeichnung Signal Name	Stecker-Pin Connector-Pin	Schalterposition/Funktion Funktion / Function	Switch Position/Function Beispiel / Example
DOUT 0 <sup>1)</sup>	X3.18	Maschinenausgang 1 / Machine Output 1	I <sup>2</sup> t-Warning <sup>2)</sup>
DOUT 1 <sup>1)</sup>	X3.19	Maschinenausgang 2 / Machine Output 2	InPos <sup>3)</sup>
DOUT 2/DR OK	X3.20	Drive O.K	Low-Aktiv bei Störung / Low active in case of fault

- <sup>1)</sup> Diese Ausgänge sind programmierbar und können für logische Kontrollfunktionen herangezogen werden.
- <sup>2)</sup> Der Ausgang wird gesetzt, wenn eine Überlastwarnung (7) am Display angezeigt wird.
- <sup>3)</sup> Der Ausgang „InPos“ wird gesetzt, wenn im Puls-Folge-Mode der Schleppfehler innerhalb der vorgegebenen Grenze liegt. Das bedeutet, dass dieser Ausgang auch während der Bewegung aktiv sein kann. Das Erreichen der Zielposition kann dadurch erst nach Achsenstillstand eindeutig abgefragt werden.

- <sup>1)</sup> These outputs are programmable and can be used for logical control functions.
- <sup>2)</sup> This output is active in case I<sup>2</sup>t warning (7) is indicated on the display.
- <sup>3)</sup> The output "InPos" is set if in pulse follower mode the following error does not exceed the defined limit. This means that the output can be active, even during motion. A definite verification of the final position thus is only possible when the movement of the axes is terminated.

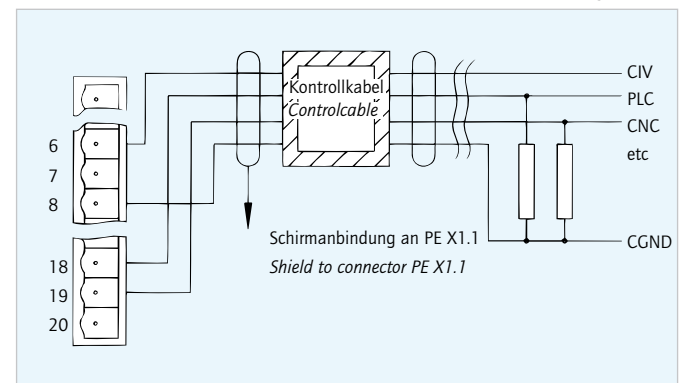
## Verdrahtung der Kontrollausgänge

Der Ausgangspegel ist aktiv „HIGH“ und ist auf CGND (X3.8) bezogen. CIV ist kundenseitig mit 12-30 VDC zu versorgen. CGND stellt das Bezugspotenzial für alle digitalen Ausgänge dar. Der maximale Schaltstrom pro Ausgang beträgt 100 mA.

The output level is active "HIGH" and refers to CGND (X3.8). CIV must be supplied with 12-30 VDC by the user. CGND is the reference voltage for all digital outputs. The peak switching current per output is 100 mA.

## Wiring of Control Outputs

Abb. / Fig. 401.3



**Externer Regenerationswiderstand****External Regeneration Resistor**

Tabelle / Table 402.1

Type		Spannungsversorgung / Supply Voltage 230 VAC		
	Regenerationsleistung Regeneration power	Regenerationswiderstand Regeneration resistance	Regenerationsstrom Regeneration current	Teile-Nr. Part number
	[W]a	[Ω]	[A]	
R56	44	56	7	700889
R39	100	39	10	701121

**Bemerkung:**

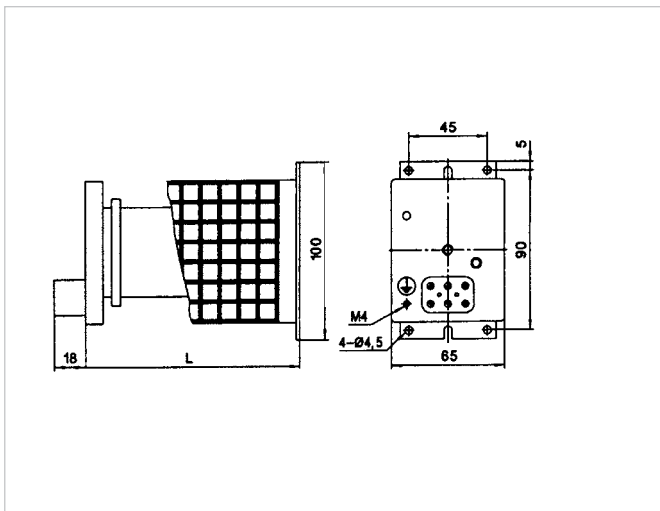
Ob ein externer Regenerationswiderstand eingesetzt werden muss, hängt von der wirkenden mechanischen Energie im Bremsbetrieb ab (siehe Kapitel „Projektierung mit Harmonic Drive Servoantrieben“).

**Please note:**

The necessity to use an external regeneration resistor depends on the mechanical energy generated during the deceleration ramp (please refer to section "Engineering Data for Harmonic Drive Servo Actuators").

**Abmessungen / Dimensions**

Abb. / Fig. 402.2



L= 123:HA-R56

L= 228:HA-R39

**Netzfilter**

Um die gestellten Anforderungen der EMV-Richtlinien zu erfüllen, ist der Einsatz von Netzfiltern vorgeschrieben. Hierzu sind Filter in drei verschiedenen Strombelastbarkeiten für den Einsatz in Ein- und Mehrachssystemen lieferbar. Die Auswahl des geeigneten Netzfilters erfolgt durch Bestimmung des Gesamtstromes resultierend aus den einzelnen Nennströmen der eingesetzten Antriebe.

**Technische Daten**

- Maximale Betriebsspannung 250 VAC (50/60 Hz)
- Nennströme von 8 bis 20 A
- Kabelklemmschuh 6,3 x 0,8 mm
- EN55011/14/22 VDE 0871/75/78 konform
- IEC 950 konform

**Line Filter**

According to the requirements defined in the EMC recommendations the use of line filters is necessary. There are filters available for three different current loads. The selection of a suitable line filter is carried out by determination of the total current resulting from the sum of the individual rated currents of the used actuators.

**Technical Data**

- Maximum operating voltage 250 VAC (50/60 Hz)
- Rated current from 8 to 20 A
- Fast-on-connector 6,3 x 0,8 mm
- EN55011/14/22 VDE 0871/75/78 conformity
- IEC 950 conformity

# SC-610 Servo Controllers

Tabelle / Table 403.1

Typ Type	Nennstrom Rated current bei / at 40° C (25 °C) [Arms]	Max. Ableitstrom Max. leakage current [mA/Phase]	Gewicht Weight [g]	Teile-Nr. Part No.
FN 2070-06-06	6	0,4	450	270460
FN 2070-10-06	10	0,4	730	270461
FN 2070-12-06	12	0,4	730	270462

## Abmessungen

## Dimensions

Tabelle / Table 403.2

[mm]

Netzfilter-Typ Line Filter Type	FN 2070 - 06 - 06	FN 2070 -10 - 06 FN 2070 -12 - 06
A	113,5	156
B		57,5
C		46,6
D	94	130,5
E	103	143
F		25
G		12,4
H		32,4
J	4,4	5,3
K		6
L		15,5

Abb. / Fig. 403.3

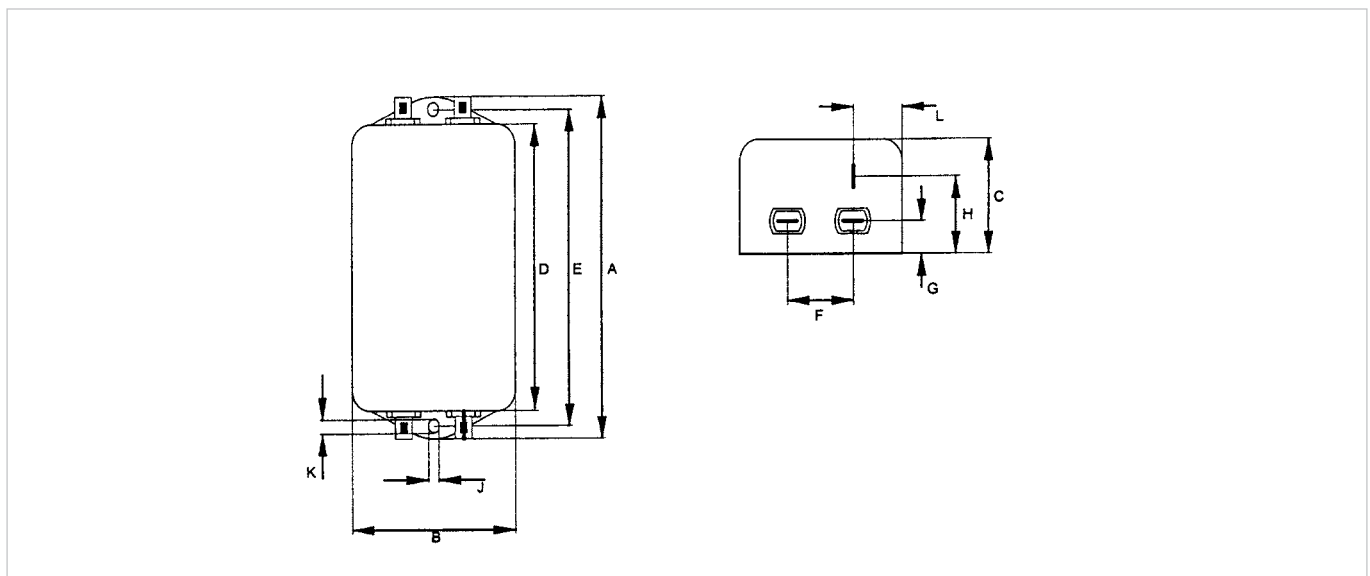


Abb. / Fig. 404.1

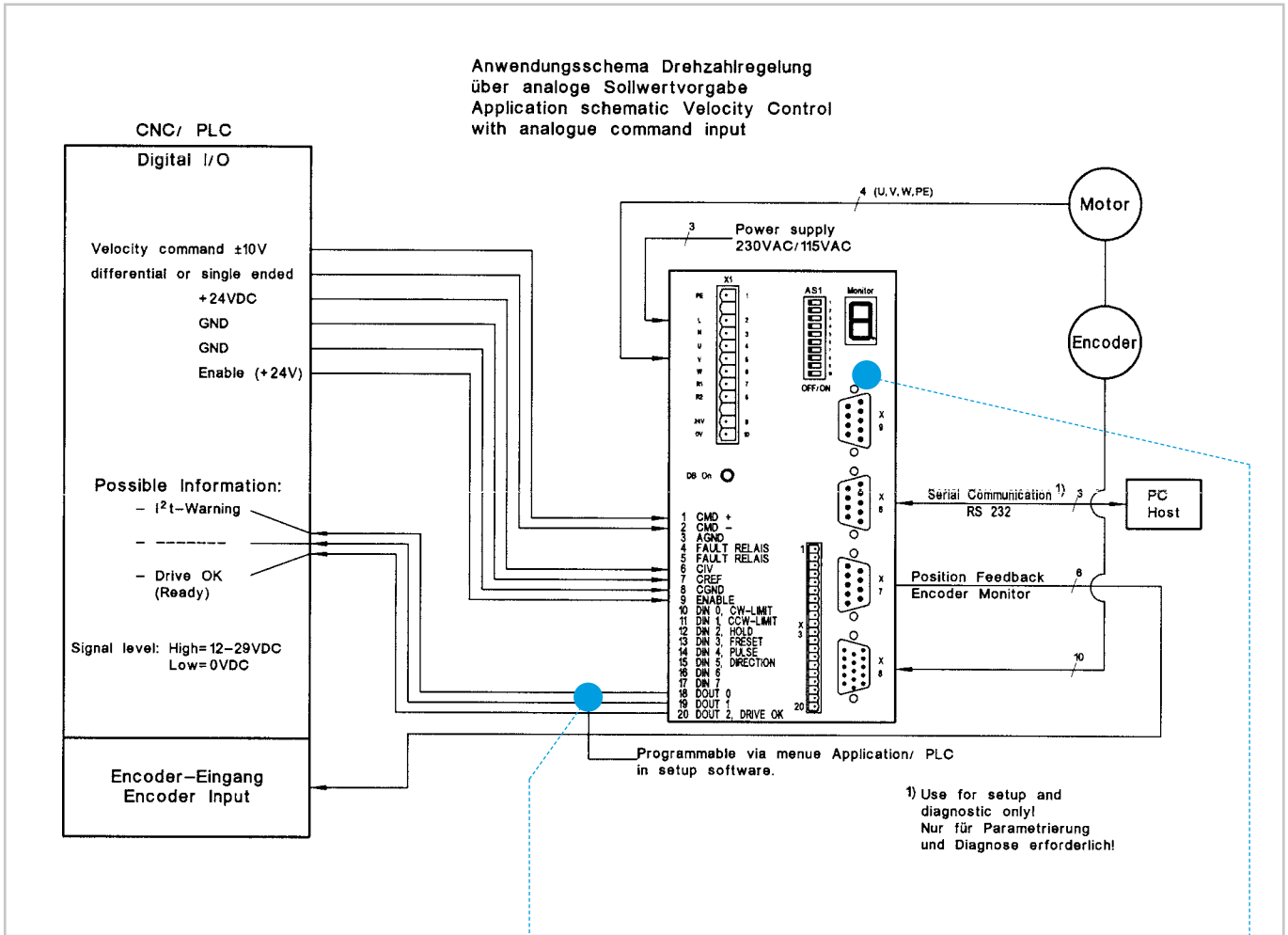


Abb. / Fig. 404.2

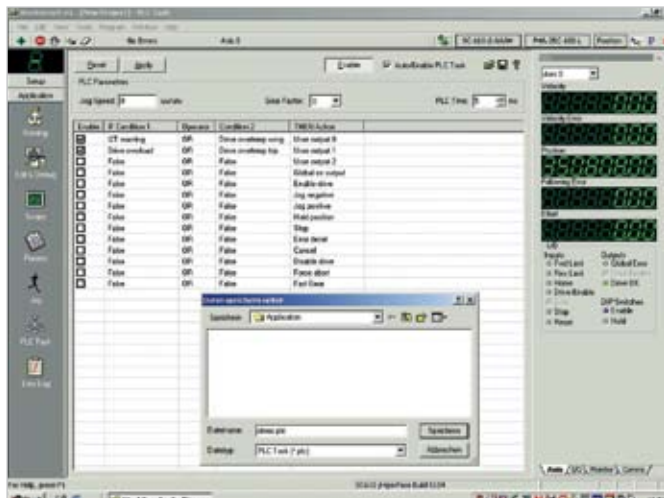


Abb. / Fig. 404.3



# SC-610 Servo Controllers

## Application Schematics

Abb. / Fig. 405.1

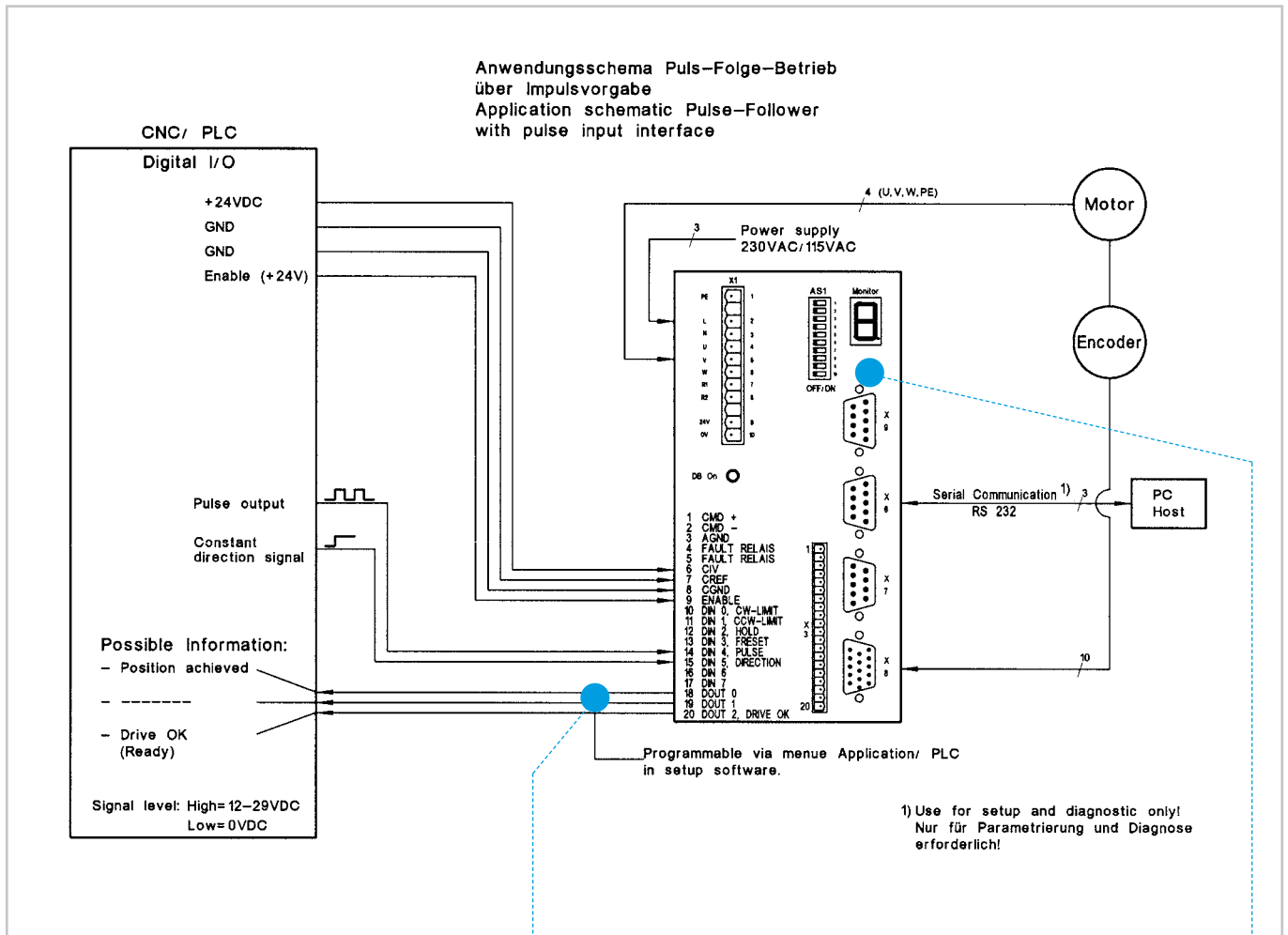


Abb. / Fig. 405.2

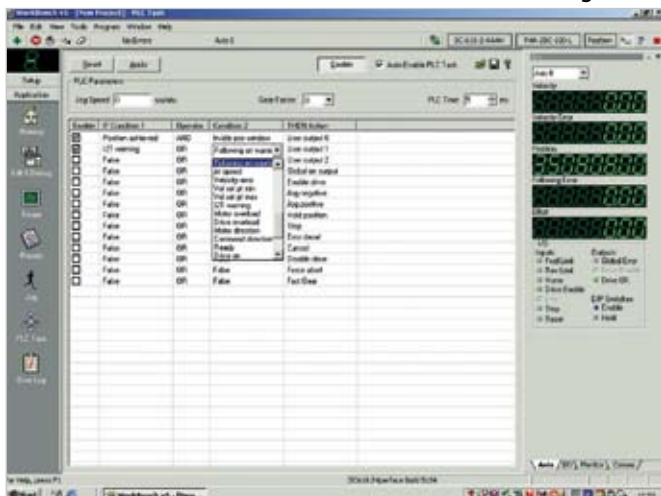


Abb. / Fig. 405.3





# SC-610 Servo Controllers

Abb. / Fig. 407.1

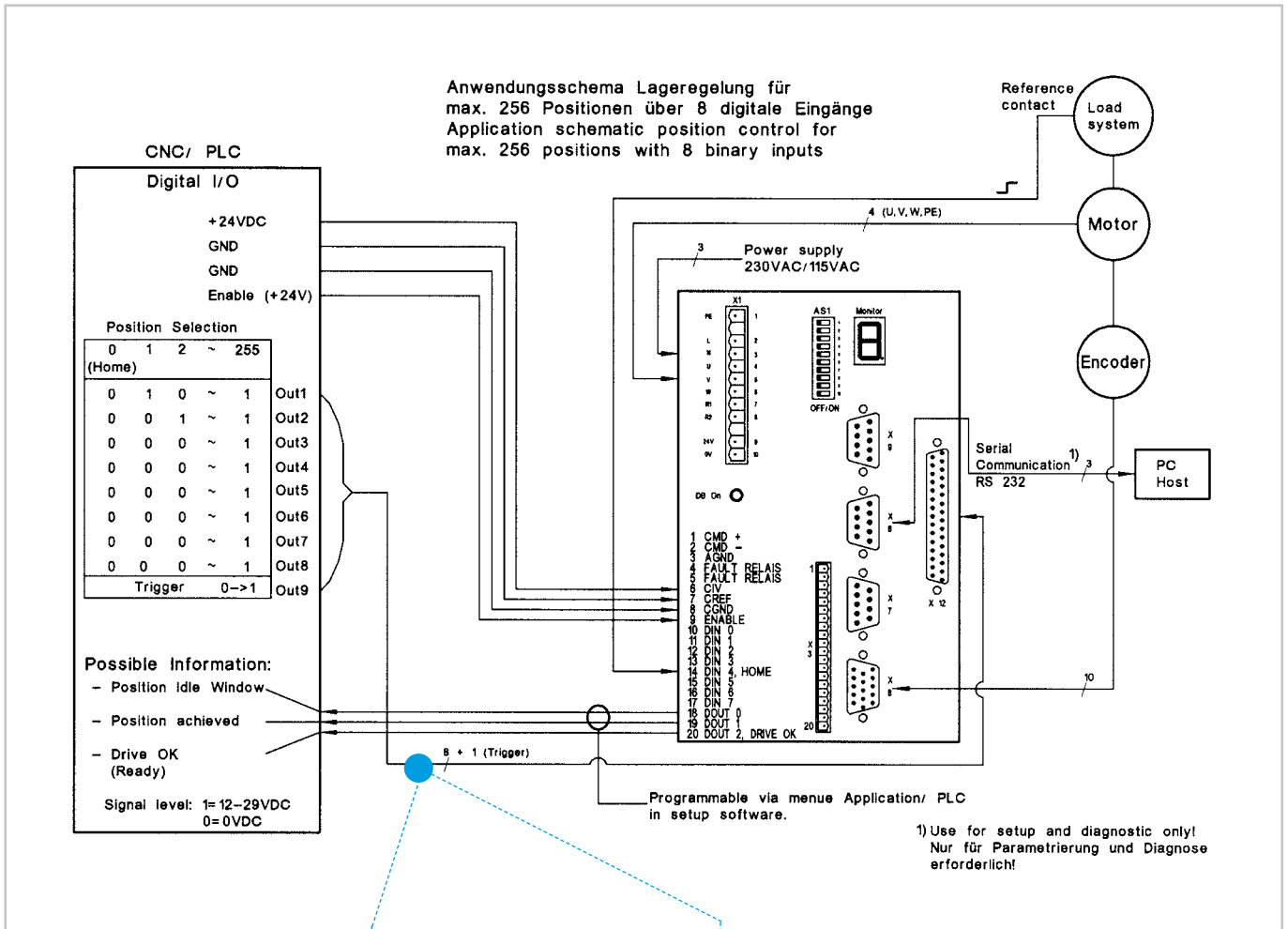


Abb. / Fig. 407.2

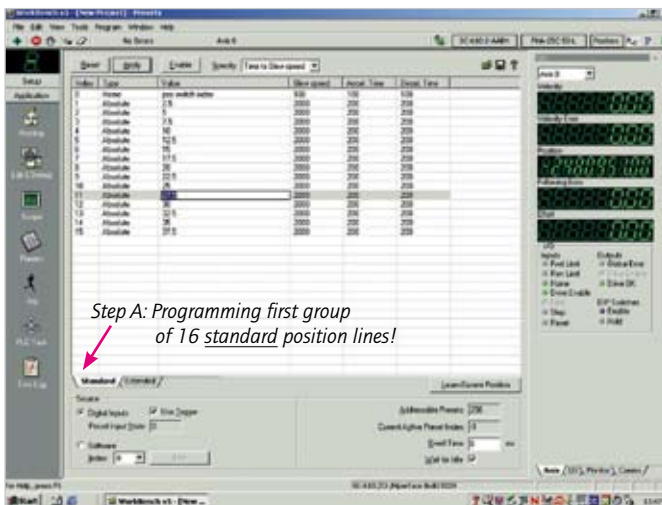


Abb. / Fig. 407.3

