COOPER Power Tools

Produkthandbuch

Servopositionierregler ARS-560/20-M
ARS-560/40-M

Metronix Meßgeräte und Elektronik GmbH
Kocherstraße 3
D-38120 Braunschweig
Germany

Telefon: +49-(0)531-8668-0
Telefax: +49-(0)531-8668-555
E-mail: vertrieb@metronix.de
http://www.metronix.de

metronix

Urheberrechte

© 2004 Metronix Meßgeräte und Elektronik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die Informationen und Angaben in diesem Dokument sind nach bestem Wissen zusammengestellt worden. Trotzdem können abweichende Angaben zwischen dem Dokument und dem Produkt nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden. Für die Geräte und zugehörige Programme in der dem Kunden überlassenen Fassung gewährleistet Metronix den vertragsgemäßen Gebrauch in Übereinstimmung mit der Nutzerdokumentation. Im Falle erheblicher Abweichungen von der Nutzerdokumentation ist Metronix zur Nachbesserung berechtigt und, soweit diese nicht mit unangemessen Aufwand verbunden ist, auch verpflichtet. Eine eventuelle Gewährleistung erstreckt sich nicht auf Mängel, die durch Abweichen von den für das Gerät vorgesehenen und in der Nutzerdokumentation angegebenen Einsatzbedingungen verursacht werden

Metronix übernimmt keine Gewähr dafür, dass die Produkte den Anforderungen und Zwecken des Erwerbers genügen oder mit anderen von ihm ausgewählten Produkten zusammenarbeiten. Metronix übernimmt keine Haftung für Folgeschäden, die im Zusammenwirken der Produkte mit anderen Produkten oder aufgrund unsachgemäßer Handhabung an Maschinen oder Anlagen entstehen.

Metronix behält sich das Recht vor, das Dokument oder das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu ergänzen oder zu verbessern.

Dieses Dokument darf weder ganz noch teilweise ohne ausdrückliche Genehmigung des Urhebers in irgendeiner Form reproduziert oder in eine andere natürliche oder maschinenlesbare Sprache oder auf Datenträger übertragen werden, sei es elektronisch, mechanisch, optisch oder auf andere Weise.

Warenzeichen

Alle Produktnamen in diesem Dokument können eingetragene Warenzeichen sein. Alle Warenzeichen in diesem Dokument werden nur zur Identifikation des jeweiligen Produkts verwendet.
Microsoft and Windows are either registered trademarks or trademarks of Microsoft Corporation in the United States and/or other countries.

Verzeichnis der Revisionen			
Ersteller:	Metronix Meßgeräte und Elektronik GmbH		
Handbuchname:	Produkthandbuch Servopositionierregler ARS-560/20-M ARS-560/40-M		
Dateiname:	Produkthandbuch_ARS_560_20M_40M_V1p1.doc		
Lfd. Nr.	Beschreibung	Revisions-Index	Datum der Änderung
001	Erstellung	0.2	10.04.2002
002	Überarbeitung	1.0	28.01.2004
003	Korrektur Windows®Trademark, CPT	1.1	10.01.2005

INHALTSVERZEICHNIS:

1 ALLGEMEINES 14

1.1 Dokumentation 14

1.2 Lieferumfang 15

2 SICHERHEITSHINWEISE FÜR ELEKTRISCHE ANTRIEBE UND STEUERUNGEN 17

2.1 Verwendete Symbole 17

2.2 Allgemeine Hinweise 17

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch 19

2.4 Sicherheitshinweise 19

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise 19

2.4.2 Sicherheitshinweise bei Montage und Wartung 21

2.4.3 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile 22

2.4.4 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag 23

2.4.5 Schutz vor gefährlichen Bewegungen 24

2.4.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile 25

2.4.7 Schutz bei Handhabung und Montage 25

3 PRODUKTBESCHREIBUNG 27

3.1 Allgemeines 27

3.2 Stromversorgung 29

3.2.1 AC Einspeisung 29

3.2.2 Leistungsversorgung 29

3.2.3 Netzsicherung 29

3.3 Bremschopper 29

3.4 Kommunikationsschnittstellen 30

3.4.1 RS232-Schnittstelle 30

3.4.2 CAN-Bus 30

3.4.3 Profibus 30

3.4.4 I/O-Funktionen 30

4 TECHNISCHE DATEN 32

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente 33

4.2 Versorgung [X9] 34

4.3 Interner und externer Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A] 34

4.4 Motoranschluss [X6] und [X6A] 35

4.5 Winkelgeberanschluss [X2A] und [X2B] 36
4.5.1 Resolveranschluss [X2A] 37
4.5.2 Encoderanschluss ([X2A], [X10] und [X2B]) 37
4.6 Kommunikationsschnittstellen 41
4.6.1 RS232 [X5] 41
4.6.2 CAN-Bus [X4] 41
4.6.3 I/O-Schnittstelle [X1] 42
4.6.4 Inkrementalgebereingang [X10] 43
4.6.5 Inkrementalgeberausgang [X11] 44

5 FUNKTIONSÜBERSICHT 45
5.1 Motoren 45
5.1.1 Synchronservomotoren 45
5.2 Funktionen des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M 45
5.2.1 Pulsweitenmodulation (PWM) 46
5.2.2 Sollwertmanagement 46
5.2.3 Drehmomentengeregelter Betrieb 46
5.2.4 Drehzahlgeregelter Betrieb 47
5.2.5 Drehmomentbegrenzte Drehzahlregelung 47
5.2.6 Positionierung und Lageregelung 47
5.2.7 Synchronisation, elektrisches Getriebe 48
5.2.8 Bremsenmanagement 48
5.3 Positioniersteuerung 48
5.3.1 Übersicht 48
5.3.2 Relative Positionierung 49
5.3.3 Absolute Positionierung 49
5.3.4 Fahrprofilgenerator 50
5.3.5 Referenzfahrt 50

6 MECHANISCHE INSTALLATION 51
6.1 Wichtige Hinweise 51
6.2 Servopositionierregleransicht 54
6.3 Montage 57

7 ELEKTRISCHE INSTALLATION 59
7.1 Belegung der Steckverbinder 59
7.2 Gesamtsystem 61
7.3 Anschluss am Servopositionierregler ARS-560/20M: Spannungsversorgung und Bremswiderstand [X9] 63

7.3.1 Ausführung am Servopositionierregler ARS-560/20-M [X9] 63
7.3.2 Gegenstecker [X9] am ARS-560/20-M 63
7.3.3 Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M 63
7.3.4 Anschluss: externer Bremswiderstand [X9] am ARS-560/20-M ...64
7.3.5 Art und Ausführung des Kabels [X9] am ARS-560/20-M.....64
7.3.6 Anschlusshinweise [X9] am ARS-560/20-M 65
7.4 Anschluss am Servopositionierregler ARS-560/40M: Spannungsversorgung [X9] und Bremswiderstand [X9A] 65
7.4.1 Ausführung am Servopositionierregler ARS-560/40-M [X9] 65
7.4.2 Gegenstecker [X9] am ARS-560/40-M 65
7.4.3 Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M 66
7.4.4 Art und Ausführung des Kabels [X9] am ARS-560/40-M.....66
7.4.5 Anschlusshinweise [X9] am ARS-560/40-M 66
7.4.6 Anschluss: externer Bremswiderstand [X9A] am ARS-560/40-M.67
7.4.7 Ausführung am Servopositionierregler [X9A] am ARS-560/40-M.67
7.4.8 Gegenstecker [X9A] am ARS-560/40-M 67
7.4.9 Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M 67
7.4.10 Anschlusshinweise [X9A] am ARS-560/40-M 68
7.5 Anschluss am Servopositionierregler: 24VDC-Spannungsversorgung [X24] 68
7.5.1 Ausführung am Servopositionierregler [X24].....68
7.5.2 Gegenstecker [X24] 68
7.5.3 Steckerbelegung [X24].....68
7.5.4 Art und Ausführung des Kabels [X24] 69
7.5.5 Anschlusshinweise [X24] 69
7.6 Anschluss: Motor [X6] und [X6A] 69
7.6.1 Ausführung am Servopositionierregler [X6] am ARS-560/20M 69
7.6.2 Gegenstecker [X6] am ARS-560/20M 69
7.6.3 Ausführung am Servopositionierregler [X6] am ARS-560/40M 69
7.6.4 Gegenstecker [X6] am ARS-560/40M 69
7.6.5 Ausführung am Servopositionierregler [X6A] 70
7.6.6 Gegenstecker [X6A].....70
7.6.7 Steckerbelegung [X6].....70
7.6.8 Art und Ausführung des Kabels [X6] und [X6A] am ARS-560/20-M71
7.6.9 Art und Ausführung des Kabels [X6] und [X6A] am ARS-560/40-M71
7.6.10 Anschlusshinweise [X6] und [X6A].....72
7.7 Anschluss: I/O-Kommunikation [X1] 73
7.7.1 Ausführung am Servopositionierregler [X1].....75
7.7.2 Gegenstecker [X1] 75

7.7.3 Steckerbelegung [X1] 76
7.7.4 Art und Ausführung des Kabels [X1] 77
7.7.5 Anschlusshinweise [X1] 77
7.8 Anschluss: Resolver [X2A] 78
7.8.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2A] 78
7.8.2 Gegenstecker [X2A] 78
7.8.3 Steckerbelegung [X2A] 78
7.8.4 Art und Ausführung des Kabels [X2A] 78
7.8.5 Anschlusshinweise [X2A] 79
7.9 Anschluss: Encoder [X2A] 80
7.9.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2A] 80
7.9.2 Gegenstecker [X2A] 80
7.9.3 Steckerbelegung [X2A] 80
7.9.4 Art und Ausführung des Kabels [X2A] 81
7.9.5 Anschlusshinweise [X2A] 82
7.10 Anschluss: Encoder [X2B] 83
7.10.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2B] 83
7.10.2 Gegenstecker [X2B] 83
7.10.3 Steckerbelegung [X2B] 83
7.10.4 Art und Ausführung des Kabels [X2B] 85
7.10.5 Anschlusshinweise [X2B] 86
7.11 Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10] 88
7.11.1 Ausführung am Servopositionierregler [X10] 88
7.11.2 Gegenstecker [X10] 88
7.11.3 Steckerbelegung [X10] 88
7.11.4 Art und Ausführung des Kabels [X10] 89
7.11.5 Anschlusshinweise [X10] 89
7.12 Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11] 89
7.12.1 Ausführung am Servopositionierregler [X11] 89
7.12.2 Gegenstecker [X11] 89
7.12.3 Steckerbelegung [X11] 90
7.12.4 Art und Ausführung des Kabels [X11] 90
7.12.5 Anschlusshinweise [X11] 91
7.13 Anschluss: CAN-Bus [X4] 92
7.13.1 Ausführung am Gerät [X4] 92
7.13.2 Gegenstecker [X4] 92
7.13.3 Steckerbelegung [X4] 92
7.13.4 Art und Ausführung des Kabels [X4] 92

7.13.5 Anschlusshinweise [X4] 93
7.14 Anschluss: RS232 [X5] 94
7.14.1 Ausführung am Servopositionierregler [X5] 94
7.14.2 Gegenstecker [X5] 94
7.14.3 Steckerbelegung [X5] 95
7.14.4 Art und Ausführung des Kabels [X5] 95
7.14.5 Anschlusshinweise [X5] 95

8 HINWEISE ZUR SICHEREN UND EMV-GERECHTEN INSTALLATION 96
8.1 Erläuterungen und Begriffe 96
8.2 Allgemeines zur EMV 96
8.3 EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung 97
8.4 EMV-gerechte Verkabelung 97
8.5 ESD-Schutz 99

9 INBETRIEBNAHME 100
9.1 Generelle Anschlusshinweise 100
9.2 Werkzeug / Material 100
9.3 Motor anschließen 100
9.4 Servopositionierregler ARS-560/xx-M an die Stromversorgung anschließen 101
9.5 PC anschließen 101
9.6 Betriebsbereitschaft überprüfen 101

10 SERVICEFUNKTIONEN UND STÖRUNGSMELDUNGEN 102
10.1 Schutz- und Servicefunktionen 102
10.1.1 Übersicht 102
10.1.2 Überstrom- und Kurzschlussüberwachung 102
10.1.3 Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis 103
10.1.4 Temperaturüberwachung für den Kühlkörper 103
10.1.5 Überwachung des Motors 103
10.1.6 I^2t-Überwachung 103
10.1.7 Leistungsüberwachung für den Bremschopper 104
10.1.8 Inbetriebnahme-Status 104
10.2 Betriebsart- und Störungsmeldungen 104
10.2.1 Betriebsart- und Fehleranzeige 104
10.2.2 Fehlermeldungen 105

11 TECHNOLOGIEMODUL PROFIBUS-DP INTERFACE 108

11.1 Produktbeschreibung....108
11.2 Technische Daten....108
11.3 Installation und Steckerbelegung....110
11.3.1 Integration des PROFIBUS-DP-Interface in den Servopositionierregler....110
11.3.2 Gegenstecker....110
11.3.3 Art und Ausführung des Kabels [X4]....110
11.3.4 Steckerbelegungen....111
11.4 Terminierung und Busabschlusswiderstände....111

12 TECHNOLOGIEMODUL EA88-INTERFACE....113

12.1 Produktbeschreibung....113
12.2 Technische Daten....113
12.2.1 Allgemeine Daten....113
12.2.2 Digitale Eingänge....114
12.2.3 Digitale Ausgänge....114
12.3 Installation und Steckerbelegung....115
12.3.1 Integration des EA88-Interface in den Servopositionierregler....115
12.3.2 Spannungsversorgung....115
12.3.3 Gegenstecker....115
12.3.4 Steckerbelegungen....116
12.3.5 Anschlusshinweise....117

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Typenschlüssel 27

Abbildung 2: Regelstruktur des Servopositionierregler ARS-560/xx-M 45

Abbildung 3: Fahrprofile beim Servopositionierregler ARS-560/xx-M 50

Abbildung 4: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Einbaufreiraum 52

Abbildung 5: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Einbaufreiraum 53

Abbildung 6: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Ansicht vorne 54

Abbildung 7: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Ansicht vorne 55

Abbildung 8: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Ansicht unten 56

Abbildung 9: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Ansicht unten 57

Abbildung 10: Servopositionierregler ARS-560/xx-M: Befestigungsplatte 58

Abbildung 11: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Anschluss an die Versorgungsspannung und den Motor 59

Abbildung 12: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Anschluss an die Versorgungsspannung und den Motor 60

Abbildung 13: Gesamtaufbau Servopositionierregler ARS-560/xx-M mit Motor und PC 62

Abbildung 14: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: Versorgung und Bremswiderstand 65

Abbildung 15: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M: Versorgung 66

Abbildung 16: Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M: Bremswiderstand 68

Abbildung 17: Steckerbelegung [X24]: 24VDC-Versorgung 69

Abbildung 18: Steckerbelegung [X6] und [X6A]: Motor 72

Abbildung 19: Anschalten einer Feststellbremse mit hohem Strombedarf (> 2A) an den Servopositionierregler ARS-560/xx-M 73

Abbildung 20: Prinzipschaltbild Anschluss [X1] 74

Abbildung 21: Steckerbelegung [X2A]: Resolveranschluss 79

Abbildung 22: Steckerbelegung [X2A]: Verwendung des Stegmann (HIPERFACE) Geberauswertemoduls 82

Abbildung 23: Steckerbelegung [X2A]: Verwendung des Yaskawa (SGM, Sigma 1) Inkrementalgeberauswertemoduls 82

Abbildung 24: Steckerbelegung [X2B]: Analoger Inkrementalgeber 86

Abbildung 25: Steckerbelegung [X2B]: Inkrementalgeber mit serieller Schnittstelle (z.B. EnDat) 87

Abbildung 26: Steckerbelegung [X2B]: Digitaler Inkrementalgeber 87

Abbildung 27: Steckerbelegung [X10]: Inkrementalgebereingang 89

Abbildung 28: Steckerbelegung [X11]: Inkrementalgeberausgang 91

Abbildung 29: Verkabelungsbeispiel für CAN-Bus 93
Abbildung 30: Steckerbelegung [X5]: RS232-Nullmodemkabel 95
Abbildung 31: Motorkabel: Längen der Schirme und Leitungen.....98
Abbildung 32: PROFIBUS-DP-Interface: Ansicht vorne 109
Abbildung 33: Profibus-DP-Interface: Beschaltung mit externen Abschlusswiderständen 112
Abbildung 34: Lage der Steckverbinder [X21] und [X22] an der Frontplatte 116

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Lieferumfang 15
Tabelle 2: Steckersatz: Power Connector 15
Tabelle 3: Steckersatz: DSUB Connector 16
Tabelle 4: Technische Daten: Umgebungsbedingungen und Qualifikation 32
Tabelle 5: Technische Daten: Abmessung und Gewicht 32
Tabelle 6: Technische Daten: Kabeldaten 33
Tabelle 7: Anzeigeelemente und RESET-Taster 33
Tabelle 8: Technische Daten: Leistungsdaten [X9] 34
Tabelle 9: Technische Daten: 24V-Versorgung 34
Tabelle 10: Technische Daten: interner Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A] 34
Tabelle 11: Technische Daten: externer Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A] 35
Tabelle 12: Technische Daten: Motoranschlussdaten [X6] 35
Tabelle 13: Technische Daten: Motorhaltebremse [X6A] 36
Tabelle 14: Technische Daten: Resolverinterface RDC16N [X2A] 37
Tabelle 15: Technische Daten: Inkremental Geberauswertung ([X2A] und [X2B]) 38
Tabelle 16: Technische Daten: hochauflösende Geberauswertung ([X2A] und [X2B]) 40
Tabelle 17: Technische Daten: RS232 [X5] 41
Tabelle 18: Technische Daten: CAN-Bus 41
Tabelle 19: Technische Daten: digitale Ein- und Ausgänge [X1] 42
Tabelle 20: Technische Daten: analoge Ein- und Ausgänge [X1] 43
Tabelle 21: Technische Daten: Inkrementalgebereingang [X10] 43
Tabelle 22: Technische Daten: Inkrementalgeberausgang [X11] 44
Tabelle 23: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: Versorgung 63
Tabelle 24: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: externer Bremswiderstand 64
Tabelle 25: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M: Versorgung 66
Tabelle 26: Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M: Bremswiderstand 67
Tabelle 27: Steckerbelegung [X24]: 24VDC-Versorgung 68
Tabelle 28: Steckerbelegung [X6]: Motor 70
Tabelle 29: Motortemperaturüberwachung und Haltebremse [X6A] 70
Tabelle 30: Steckerbelegung [X1]: I/O-Kommunikation 76
Tabelle 31: Steckerbelegung [X2A]: Resolver 78
Tabelle 32: Steckerbelegung [X2A]: Stegmann “HIPERFACE“ Geberauswertung 80

Tabelle 33: Steckerbelegung [X2A]: YASKAWA Inkrementalgeberauswertung 81
Tabelle 34: Steckerbelegung [X2B]: Analoger Inkrementalgeber 83
Tabelle 35: Steckerbelegung [X2B]: Inkrementalgeber mit serieller Schnittstelle (z.B. EnDat) 84
Tabelle 36: Steckerbelegung [X2B]: Digitaler Inkrementalgeber 85
Tabelle 37: Steckerbelegung [X10]: Inkrementalgebereingang 88
Tabelle 38: Steckerbelegung [X11]: Inkrementalgeberausgang 90
Tabelle 39: Steckerbelegung CAN-Bus [X4] 92
Tabelle 40: Steckerbelegung [X5]: RS232-Schnittstelle 95
Tabelle 41: EMV-Anforderungen: erste und zweite Umgebung 97
Tabelle 42: Betriebsart- und Fehleranzeige 104
Tabelle 43: Fehlermeldungen 105
Tabelle 44: Technische Daten: PROFIBUS-DP-Interface 108
Tabelle 45: Technische Daten: PROFIBUS-DP-Interface 109
Tabelle 46: Steckerbelegung: PROFIBUS-DP-Interface 111
Tabelle 47: Technische Daten: EA88-Interface 113
Tabelle 48: Digitale Eingänge [X21]: EA88-Interface 114
Tabelle 49: Digitale Ausgänge [X22]: EA88-Interface 114
Tabelle 50: EA88: Connector [X21] für 8 digitale Eingänge 116
Tabelle 51: EA88: Connector [X22] für 8 digitale Ausgänge 116

1 Allgemeines

1.1 Dokumentation

Dieses Produkthandbuch dient zum sicheren Arbeiten mit den Servopositionierregler der Reihe ARS-560/xx-M und enthält Sicherheitshinweise, die beachtet werden müssen.

Der Inhalt dieses Produkthandbuch “Servopositionierregler ARS-560/xx-M“ bezieht sich auf die

- Firmware Version 8e245.4

und ab einer Seriennummer

- #000507 des Servopositionierreglers ARS-560/20-M
- #000219 des Servopositionierreglers ARS-560/40-M

Ältere Firmware-Versionen und/oder ältere Servopositionierregler ARS-560/20-M und ARS-560/40-M können von dem Inhalt dieses Dokumentes abweichen! Bitte wenden Sie sich ggf. an Ihren Vertriebspartner.

Weitergehende Informationen finden sich in folgenden Handbüchern zur ARS-560/xx-M ProduktReihe:

- **Softwarehandbuch WMEMOC 3.5 “Servopositionierregler ARS-310, ARS-560, IMD-310/5F“:** Beschreibung der Servopositionierreglerfunktionalität und der Softwarefunktionen der Firmware 8ex.x einschließlich der RS232 Kommunikation. Beschreibung des Parametrierprogramms WMEMOC 3.5 GAMMA mit einer Anleitung für die Erstinbetriebnahme eines Servopositionierreglers der Familie ARS-310, ARS-560 und IMD-310/5F.
- **Produkthandbuch “CANopen“:** Beschreibung des implementierten CANopen Protokolls gemäß DSP402.
- **Produkthandbuch “PROFIBUS-DP“:** Beschreibung des implementierten PROFIBUS-DP Protokolls.
- **Programmierhandbuch “Metronix Drive Control (MDC)“:** Dieses Programmierhandbuch enthält Anleitungen für alle notwendigen Schritte, um mit MDC **(M**etronix **D**rive **C**ontrol) Anwendungen für Servopositionierregler der Familien ARS und IMD-F zu konzipieren, zu erzeugen und zu testen.

1.2 Lieferumfang

Der Lieferung umfasst:

Tabelle 1: Lieferumfang

1x	Servopositionierregler ARS-560/xx-M

Es ist zu empfehlen bei der Bestellung die Verwendung eines Feldbussystems oder des EA-88-Interfaces anzugeben. Es sind folgende Kombinationen möglich:

- CAN-Bus und AD12C (Werkseinstellung)
- CAN-Bus und EA-88-Interface
- Profibus DP – Interface

Eine spätere Einstellung kann nur werkseitig vorgenommen werden!

Der CAN-Bus mit AD12C ist serienmässig im Grundgerät enthalten.

Gegenstecker für Leistungs-, Steuer- oder Drehgeberanschlüsse gehören nicht zum Standard Lieferumfang. Sie können jedoch als Zubehör bestellt werden:

Tabelle 2: Steckersatz: Power Connector

1x	Steckersatz ARS-560/20-M Power Connector:			Metronix-Bestellnummer: 9003-0280-01
	Inhalt:	1x	11-poliger Phonix Stecker PC 4 HV/11-STF-7,62	
		1x	4-poliger Phonix Stecker PC 4 HV/4-STF-7,62	
		1x	2-poliger Phonix Stecker MSTB 2,5/2-ST-5,08	
		1x	6-poliger Phonix Stecker MC 1,5/6-STF-3,81	
1x	Steckersatz ARS-560/40-M Power Connector:			Metronix-Bestellnummer: 9003-0280-02
	Inhalt:	1x	8-poliger Phonix Stecker PC 6/8-STF-10,16	
		1x	4-poliger Phonix Stecker PC 6/4-STF-10,16	
		1x	2-poliger Phonix Stecker MSTB 2,5/2-ST-5,08	
		1x	6-poliger Phonix Stecker MC 1,5/6-STF-3,81	

Tabelle 3: Steckersatz: DSUB Connector

1x	Steckersatz ARS-560/20-M und ARS-560/40-M DSUB Connector:			Metronix-Bestellnummer: 9003-0280-03
	Inhalt:	3x	9-poliger DSUB-Stecker, Stift	
		2x	9-poliger DSUB-Stecker, Buchse	
		5x	DSUB-Gehäuse für 9-poligen DSUB-Stecker	
		1x	15-poliger DSUB-Stecker, Stift	
		1x	DSUB-Gehäuse für 15-poligen DSUB-Stecker	
		1x	25-poliger DSUB-Stecker, Stift	
		1x	DSUB-Gehäuse für 25-poligen DSUB-Stecker	

2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen

2.1 Verwendete Symbole

Information

Wichtige Informationen und Hinweise.

Vorsicht!

Die Nichtbeachtung kann hohe Sachschäden zur Folge haben.

GEFAHR !

Die Nichtbeachtung kann **Sachschäden** und **Personenschäden** zur Folge haben.

Vorsicht! Lebensgefährliche Spannung.
Der Sicherheitshinweis enthält einen Hinweis auf eine eventuell auftretende lebensgefährliche Spannung.

2.2 Allgemeine Hinweise

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung der Warnhinweise in dieser Betriebsanleitung übernimmt die Metronix Meßgeräte und Elektronik GmbH keine Haftung.

Vor der Inbetriebnahme sind die *Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen ab Seite 17* und das *Kapitel 8 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation Seite 96* durchzulesen.

Wenn die Dokumentation in der vorliegenden Sprache nicht einwandfrei verstanden wird, bitte beim Lieferant anfragen und diesen informieren.

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Servoantriebsreglers setzt den sachgemäßen und fachgerechten Transport, die Lagerung, die Montage und die Installation sowie die sorgfältige Bedienung und die Instandhaltung voraus. Für den Umgang mit elektrischen Anlagen ist ausschließlich ausgebildetes und qualifiziertes Personal einsetzen:

AUSGEBILDETES UND QUALIFIZIERTES PERSONAL

im Sinne dieses Produkthandbuches bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit der Aufstellung, der Montage, der Inbetriebsetzung und dem Betrieb des Produktes sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung in diesem Produkthandbuch ausreichend vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung und Unterweisung bzw. Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Die nachfolgenden Hinweise sind vor der ersten Inbetriebnahme der Anlage zur Vermeidung von Körperverletzungen und/oder Sachschäden zu lesen:

Diese Sicherheitshinweise sind jederzeit einzuhalten.

Versuchen Sie nicht, den Servoantriebsregler zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen in diesem Dokument sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit dem Servoantriebsregler durchzulesen.

Sollten Ihnen keine Benutzerhinweise für den Servoantriebsregler zur Verfügung stehen, wenden Sie sich an Ihren zuständigen Vertriebsrepräsentanten. Verlangen Sie die unverzügliche Übersendung dieser Unterlagen an den oder die Verantwortlichen für den sicheren Betrieb des Servoantriebsreglers.

Bei Verkauf, Verleih und/oder anderweitiger Weitergabe des Servoantriebsreglers sind diese Sicherheitshinweise ebenfalls mitzugeben.

Ein Öffnen des Servoantriebsreglers durch den Betreiber ist aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nicht zulässig.

Die Voraussetzung für eine einwandfreie Funktion des Servoantriebsreglers ist eine fachgerechte Projektierung!

GEFAHR!

Unsachgemäßer Umgang mit dem Servoantriebsregler und Nichtbeachten der hier angegebenen Warnhinweise sowie unsachgemäße Eingriffe in die Sicherheitseinrichtung können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung und hoher Arbeitsstrom!

Lebensgefahr oder schwere Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr oder Körperverletzung durch elektrischen Schlag!

GEFAHR!

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

GEFAHR!

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden durch unbeabsichtigte Bewegungen der Motoren!

2.4 Sicherheitshinweise

2.4.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Servoantriebsregler entspricht der Schutzklasse IP20, sowie der Verschmutzungsklasse 1. Es ist darauf zu achten, dass die Umgebung dieser Schutz- bzw. Verschmutzungsklasse entspricht.

Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.

Die Servoantriebsregler müssen entsprechend den EN-Normen und VDE-Vorschriften so an das Netz angeschlossen werden, dass sie mit geeigneten Freischaltmitteln (z.B. Hauptschalter, Schütz, Leistungsschalter) vom Netz getrennt werden können.

Der Servoantriebsregler kann mit einem allstromsensitiven FI-Schutzschalter (RCD = Residual Current protective Device) 300mA abgesichert werden.

Zum Schalten der Steuerkontakte sollten vergoldete Kontakte oder Kontakte mit hohem Kontaktdruck verwendet werden.

Vorsorglich müssen Entstörungsmaßnahmen für Schaltanlagen getroffen werden, wie z.B. Schütze und Relais mit RC-Gliedern bzw. Dioden beschalten.

Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten.

Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Sicherheitskritische Anwendungen sind nicht zugelassen, sofern sie nicht ausdrücklich vom Hersteller freigegeben werden.

Die Hinweise für eine EMV-gerechte Installation sind in dem *Kapitel 8 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation (Seite 96)* zu entnehmen. Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen für den Servoantriebsregler sind aus diesem Produkthandbuch zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.

GEFAHR!

Es sind die Allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten an Starkstromanlagen (z.B. DIN, VDE, EN, IEC oder andere nationale und internationale Vorschriften) zu beachten.

Nichtbeachtung können Tod, Körperverletzung oder erheblichen Sachschaden zur Folge haben.

Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten unter anderem folgende Vorschriften:

VDE 0100	Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 Volt
EN 60204	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 50178	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln

2.4.2 Sicherheitshinweise bei Montage und Wartung

Für die Montage und Wartung der Anlage gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Die Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung des Servoantriebsreglers darf nur durch für die Arbeit an oder mit elektrischen Geräten ausgebildetes und qualifiziertes Personal erfolgen.

Vermeidung von Unfällen, Körperverletzung und/oder Sachschaden:

Vertikale Achsen gegen Herabfallen oder Absinken nach Abschalten des Motors zusätzlich sichern, wie durch:

- mechanische Verriegelung der vertikalen Achse,
- externe Brems-/ Fang-/ Klemmeinrichtung oder
- ausreichenden Gewichtsausgleich der Achse.

Die serienmäßig gelieferte Motor-Haltebremse oder eine externe, vom Antriebsregelgerät angesteuerte Motor-Haltebremse alleine ist nicht für den Personenschutz geeignet!

Die elektrische Ausrüstung über den Hauptschalter spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern, warten bis der Zwischenkreis entladen ist bei:

- Wartungsarbeiten und Instandsetzung
- Reinigungsarbeiten
- langen Betriebsunterbrechungen

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass die Stromversorgung abgeschaltet, verriegelt und der Zwischenkreis entladen ist.

Der externe oder interne Bremswiderstand führt im Betrieb und kann bis ca. 5 Minuten nach dem Abschalten des Servoantriebsreglers gefährliche Zwischenkreisspannung führen, diese kann bei Berührung den Tod oder schwere Körperverletzungen hervorrufen.

Bei der Montage ist sorgfältig vorzugehen. Es ist sicherzustellen, dass sowohl bei Montage als auch während des späteren Betriebes des Antriebs keine Bohrspäne, Metallstaub oder Montageteile (Schrauben, Muttern, Leitungsabschnitte) in den Servoantriebsregler fallen.

Ebenfalls ist sicherzustellen, dass die externe Spannungsversorgung des Reglers (24V) abgeschaltet ist.

Ein Abschalten des Zwischenkreises oder der Netzspannung muss immer vor dem Abschalten der 24V Reglerversorgung erfolgen.

Die Arbeiten im Maschinenbereich sind nur bei abgeschalteter und verriegelter Wechselstrom- bzw. Gleichstromversorgung durchzuführen. Abgeschaltete Endstufen oder abgeschaltete Reglerfreigabe sind keine geeigneten Verriegelungen. Hier kann es im Störungsfall zum unbeabsichtigten Verfahren des Antriebes kommen.

Die Inbetriebnahme mit leerlaufenden Motoren durchführen, um mechanische Beschädigungen, z.B. durch falsche Drehrichtung zu vermeiden.

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Der Anwender ist dafür verantwortlich, dass bei Ausfall des elektrischen Geräts seine Anlage in einen sicheren Zustand geführt wird.

Der Servoantriebsregler und insbesondere der Bremswiderstand, extern oder intern, können hohe Temperaturen annehmen, die bei Berührung schwere körperliche Verbrennungen verursachen können.

2.4.3 Schutz gegen Berühren elektrischer Teile

Dieser Abschnitt betrifft nur Geräte und Antriebskomponenten mit Spannungen über 50 Volt. Werden Teile mit Spannungen größer 50 Volt berührt, können diese für Personen gefährlich werden und zu elektrischem Schlag führen. Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag oder schwere Körperverletzung!

Für den Betrieb gelten in jedem Fall die einschlägigen DIN, VDE, EN und IEC - Vorschriften, sowie alle staatlichen und örtlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anlagenbauer bzw. der Betreiber hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen:

Vor dem Einschalten die dafür vorgesehenen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen für den Berührschutz an den Geräten anbringen. Für Einbaugeräte ist der Schutz gegen direktes Berühren elektrischer Teile durch ein äußeres Gehäuse, wie beispielsweise einen Schaltschrank, sicherzustellen. Die Vorschriften VBG 4 sind zu beachten!

Den Schutzleiter der elektrischen Ausrüstung und der Geräte stets fest an das Versorgungsnetz anschließen. Der Ableitstrom ist aufgrund der intergierten Netzfilter größer als 3,5 mA!

Nach der Norm EN60617 den vorgeschriebenen Mindest-Kupfer-Querschnitt für die Schutzleiterverbindung in seinem ganzen Verlauf beachten!

Vor Inbetriebnahme, auch für kurzzeitige Mess- und Prüfzwecke, stets den Schutzleiter an allen elektrischen Geräten entsprechend dem Anschlussplan anschließen oder mit Erdleiter verbinden. Auf dem Gehäuse können sonst hohe Spannungen auftreten, die elektrischen Schlag verursachen.

Elektrische Anschlussstellen der Komponenten im eingeschalteten Zustand nicht berühren.

Vor dem Zugriff zu elektrischen Teilen mit Spannungen größer 50 Volt das Gerät vom Netz oder von der Spannungsquelle trennen. Gegen Wiedereinschalten sichern.

Bei der Installation ist besonders in Bezug auf Isolation und Schutzmaßnahmen die Höhe der Zwischenkreisspannung zu berücksichtigen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt werden.

Die Servoantriebsregler können dann nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

2.4.4 Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag

Alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 5 bis 50 Volt an dem Servoantriebsregler sind Schutzkleinspannungen, die entsprechend folgender Normen berührungssicher ausgeführt sind:

international: IEC 60364-4-41

Europäische Länder in der EU: EN 50178/1998, Abschnitt 5.2.8.1.

GEFAHR!

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

An alle Anschlüsse und Klemmen mit Spannungen von 0 bis 50 Volt dürfen nur Geräte, elektrische Komponenten und Leitungen angeschlossen werden, die eine Schutzkleinspannung (PELV = Protective Extra Low Voltage) aufweisen.

Nur Spannungen und Stromkreise, die sichere Trennung zu gefährlichen Spannungen haben, anschließen. Sichere Trennung wird beispielsweise durch Trenntransformatoren, sichere Optokoppler oder netzfreien Batteriebetrieb erreicht.

2.4.5 Schutz vor gefährlichen Bewegungen

Gefährliche Bewegungen können durch fehlerhafte Ansteuerung von angeschlossenen Motoren verursacht werden. Die Ursachen können verschiedenster Art sein:

- unsaubere oder fehlerhafte Verdrahtung oder Verkabelung
- Fehler bei der Bedienung der Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern
- defekte oder nicht EMV-gerechte Komponenten
- Fehler in der Software im übergeordneten Steuerungssystem

Diese Fehler können unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einer unbestimmten Zeitdauer im Betrieb auftreten.

Die Überwachungen in den Antriebskomponenten schließen eine Fehlfunktion in den angeschlossenen Antrieben weitestgehend aus. Im Hinblick auf den Personenschutz, insbesondere der Gefahr der Körperverletzung und/oder Sachschaden, darf auf diesen Sachverhalt nicht allein vertraut werden. Bis zum Wirksamwerden der eingebauten Überwachungen ist auf jeden Fall mit einer fehlerhaften Antriebsbewegung zu rechnen, deren Maß von der Art der Steuerung und des Betriebszustandes abhängen.

GEFAHR!

Gefahrbringende Bewegungen!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden!

Der Personenschutz ist aus den oben genannten Gründen durch Überwachungen oder Maßnahmen, die anlagenseitig übergeordnet sind, sicherzustellen. Diese werden nach den spezifischen Gegebenheiten der Anlage einer Gefahren- und Fehleranalyse vom Anlagenbauer vorgesehen. Die für die Anlage geltenden Sicherheitsbestimmungen werden hierbei mit einbezogen. Durch Ausschalten, Umgehen oder fehlendes Aktivieren von Sicherheitseinrichtungen können willkürliche Bewegungen der Maschine oder andere Fehlfunktionen auftreten.

2.4.6 Schutz gegen Berühren heißer Teile

GEFAHR!

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!

Verletzungsgefahr! Verbrennungsgefahr!

Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren! Verbrennungsgefahr!

Vor dem Zugriff Geräte nach dem Abschalten erst 10 Minuten abkühlen lassen.

Werden heiße Teile der Ausrüstung wie Gerätegehäuse, in denen sich Kühlkörper und Widerstände befinden, berührt, kann das zu Verbrennungen führen!

2.4.7 Schutz bei Handhabung und Montage

Die Handhabung und Montage bestimmter Teile und Komponenten in ungeeigneter Art und Weise kann unter ungünstigen Bedingungen zu Verletzungen führen.

GEFAHR!

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Handhabung!

Körperverletzung durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen!

Hierfür gelten allgemeine Sicherhinweise:

Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.

Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.

Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.

Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.

Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.

Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.

Auslaufende Flüssigkeiten am Boden sofort wegen Rutschgefahr beseitigen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Allgemeines

Die Servopositionierregler der Reihe Servopositionierregler ARS-560/xx-M (**A**n**r**eih-**S**ervo 1. Generation **M**odernisierte Version) sind intelligente AC-Servoumrichter mit umfangreichen Parametriermöglichkeiten und Erweiterungsoptionen. Sie lassen sich dadurch flexibel an eine Vielzahl verschiedenartiger Anwendungsmöglichkeiten anpassen.

Die Reihe beinhaltet Typen mit dreiphasiger Einspeisung.

Typenschlüssel:

Am Beispiel des Servopositionierregler ARS-560/20-M:

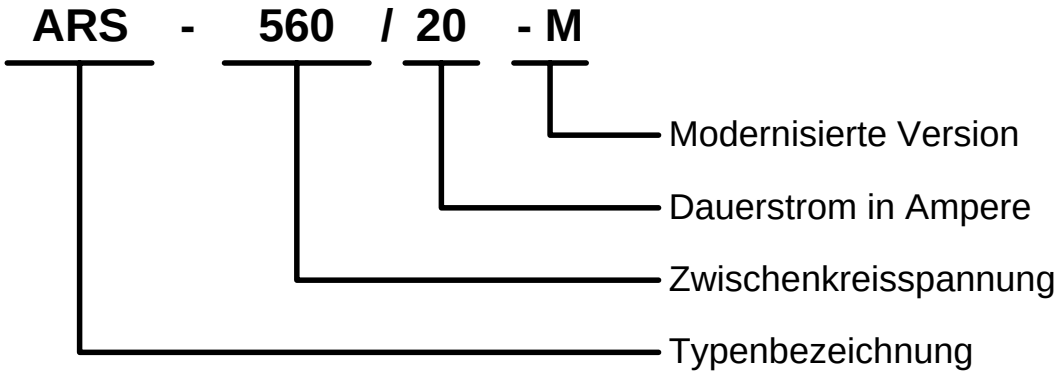

Abbildung 1: Typenschlüssel

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt eine symmetrische dreiphasige Einspeisung und muss an ein 230 VAC - 400 VAC Dreiphasen Netz angeschlossen werden.

Alle Servopositionierregler der Reihe Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzen die folgenden Leistungsmerkmale:

- Platzsparende kompakte Buchbauform, direkt anreihbar
- Hohe Güte der Regelung durch eine sehr hochwertige Sensorik, die üblichen Marktstandards weit überlegen ist, und überdurchschnittliche Rechnerressourcen
- Volle Integration aller Komponenten für Controller- und Leistungsteil einschließlich RS232-Interface für die PC-Kommunikation
- Steckbare Module für die Auswertung diverser Drehgeber. Im einzelnen werden die folgenden Geber unterstützt:

- Resolver
- Inkrementalgeber mit Kommutierungssignalen
- hochauflösende Stegmann-Inkrementalgeber, Absolutgeber mit HIPERFACE
- hochauflösende Heidenhain-Inkrementalgeber, Absolutgeber mit EnDat

- Einhaltung der aktuellen CE- und EN-Normen ohne zusätzliche externe Maßnahmen
- Allseitig geschlossenes, EMV-optimiertes Metallgehäuse für die Befestigung an üblichen Schaltschrankmontageplatten. Die Servopositionierregler verfügen über Schutzart IP20.
- Integration aller für die Erfüllung der EMV-Vorschriften im Betrieb (Industriebereich) notwendigen Filter im Servopositionierregler, z.B. Netzfilter, Filter für die 24V-Versorgung sowie die Ein- und Ausgänge
- Integrierter Bremswiderstand. Für große Bremsenergien sind am Servopositionierregler ARS-560/xx-M externe Widerstände anschließbar.
- Vollständige galvanische Trennung von Controllerteil und Leistungsendstufe gemäß EN50178. Galvanische Trennung des 24V-Potentialbereichs mit den digitalen Ein- und Ausgängen und der Analog- und Regelelektronik.
- Betrieb als Drehmomentregler, Drehzahlregler oder Lageregler
- Integrierte Positioniersteuerung mit umfangreicher Funktionalität gemäß CAN in Automation (CiA) DSP402 und zahlreichen anwendungsspezifischen Zusatzfunktionen
- Ruckfreies oder zeitoptimales Positionieren relativ oder absolut zu einem Referenzpunkt
- Punkt-zu-Punkt Positionierung mit und ohne Überschleifen
- Drehzahl- und Winkelsynchronlauf mit elektronischem Getriebe über Inkrementalgeber-Eingang
- Umfangreiche Betriebsarten zur Synchronisation
- Vielfältige Referenzfahrtmethoden
- Kurze Zykluszeiten, Bandbreite im Stromregelkreis ca. 2kHz, im Drehzahlregelkreis ca. 500Hz.
- Integrierte Soft-PLC mit MDC (**M**etronix **D**rive **C**ontrol) für kundenspezifische Funktionsänderungen und –erweiterungen
- Frei programmierbare I/O‘s
- Anwenderfreundliche Parametrierung mit dem PC-Programm WMEMOC 3.5 GAMMA
- Menügeführte Erstinbetriebnahme
- Automatische Motoridentifikation
- Integrierte CAN-Bus-Schnittstelle
- Einfache Ankopplung an eine übergeordnete Steuerung, z. B. an eine SPS über die E/A-Ebene oder über Feldbus
- Technologie-Steckplatz für Erweiterungen, wie PROFIBUS-DP-Interface oder EA88-Interface.

3.2 Stromversorgung

3.2.1 AC Einspeisung

3.2.2 Leistungsversorgung

Die Leistungsversorgung erfolgt überlicherweise durch ein dreiphasiges 400 VAC Netz. Alternativ kann der Servopositionierregler ARS-560/xx-M über die Zwischenkreisklemmen ZK+ und ZK- mit 700 VDC versorgt werden.

3.2.3 Netzsicherung

In der Netzzuleitung ist ein dreiphasiger Sicherungsautomat

- Für den Servopositionierregler ARS-560/20-M: 32 A mit träger Charakteristik (B32)
- Für den Servopositionierregler ARS-560/40-M: 50 A mit träger Charakteristik (B50)

vorzusehen.

3.3 Bremschopper

In die Leistungsendstufe ist ein Bremschopper mit Bremswiderstand integriert. Wird die zulässige Ladekapazität des Zwischenkreises während der Rückspeisung überschritten, so kann die Bremsenergie durch den internen Bremswiderstand in Wärme umgewandelt werden. Die Ansteuerung des Bremschoppers erfolgt softwaregesteuert. Der interne Bremswiderstand ist durch Software und Hardware überlastgeschützt.

Sollte in einem speziellen Applikationsfall die Leistung der internen Bremswiderstände nicht ausreichen, so können diese durch Entfernen der Brücke beim ARS-560/20-M zwischen den Pins 10 und 11 des Steckers [X9] bzw. beim ARS-560/40-M zwischen den Pins 2 und 3 des Steckers [X9A] abgeschaltet werden. Stattdessen wird zwischen den Pins 9 und 10 beim ARS-560/20-M des Steckers [X9] (siehe *Abbildung 14, Seite 65*) bzw. zwischen den Pins 1 und 2 beim ARS-560/40-M des Steckers [X9A] (siehe *Abbildung 16, Seite 68*) ein externer Bremswiderstand angeschlossen. Dieser Bremswiderstand darf vorgegebene Mindestwerte (siehe *Tabelle 11, Seite 35*) nicht unterschreiten. Der Ausgang ist gegen einen Kurzschluss im Bremswiderstand oder in seiner Zuleitung gesichert.

Der Pin 9 beim ARS-560/20-M bzw. Pin 1 beim ARS-560/40-M mit der Bezeichnung „ext. Br.-R“ liegt auf positivem Zwischenkreispotential und ist somit nicht gegen Erdschluss oder Kurzschluss gegen Netzspannung oder negative Zwischenkreisspannung geschützt.

Ein gleichzeitiger Betrieb der internen und externen Bremswiderstände ist nicht möglich. Die externen Bremswiderstände sind nicht automatisch durch den Servopositionierregler überlastgeschützt.

Zur Auslegung eines externen Bremswiderstandes stehen Excel Tabellen beim Hersteller zur Verfügung.

3.4 Kommunikationsschnittstellen

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M verfügt über mehrere Kommunikationsschnittstellen. Am Servopositionierregler befindet sich eine RS232-Schnittstelle, die zentrale Bedeutung für den Anschluss eines PC‘s und für die Nutzung des Parametriertools WMEMOC 3.5 GAMMA hat.

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M verfügt außerdem im Grundgerät über ein CANopen-Interface

Als Erweiterungsoptionen über Steckmodule ist das PROFIBUS-DP-Interface (siehe *Kapitel 11 Technologiemodul PROFIBUS-DP Interface, Seite 108*). Bei entsprechendem Bedarf ist auch die Realisierung von kundenspezifischen Feldbusprotokollen möglich.

Der Servopositionierregler arbeitet in jedem Fall mit der vorliegenden Produktausführung immer als Slave am Feldbus.

3.4.1 RS232-Schnittstelle

Das RS232 Protokoll ist hauptsächlich als Parametrierschnittstelle vorgesehen, erlaubt aber auch die Steuerung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M.

3.4.2 CAN-Bus

Implementiert ist das CANopen Protokoll gemäß DS301 mit Anwendungsprofil DSP402.

3.4.3 Profibus

Unterstützung der PROFIBUS-Kommunikation gemäß dem Metronix Protokoll. Für die Antriebstechnik-Anwendungen stehen Funktionsbausteine für die Einbindung in eine S7-Steuerung zur Verfügung. Der Funktionsumfang umfasst die Funktionen für Momenten-, Drehzahl- sowie Lageregelung.

3.4.4 I/O-Funktionen

Zehn digitale Eingänge stellen die elementaren Steuerfunktionen bereit (vergleiche *Kapitel 4.6.3 I/O-Schnittstelle [X1], Seite 42*):

Für die Speicherung von Positionierzielen besitzt der Servopositionierregler ARS-560/xx-M eine Zieltabelle, in der Positionierziele gespeichert und später abgerufen werden können. Vier digitale Eingänge dienen der Zielauswahl, ein Eingang wird als Starteingang verwendet.

Die Endschalter dienen zur Sicherheitsbegrenzung des Bewegungsraumes. Während einer Referenzfahrt kann jeweils einer der beiden Endschalter als Referenzpunkt für die Positioniersteuerung dienen.

Zwei digitale Eingänge werden für die hardwareseitige Endstufenfreigabe sowie die softwareseitige Reglerfreigabe verwendet.

Für zeitkritische Aufgaben steht ein Hochgeschwindigkeits-Sample-Eingang für verschiedene Anwendungen zur Verfügung (Referenzfahrt, „Fliegende Säge“, Sonderapplikation, ..).

Werden zusätzliche digitale Ein- bzw. Ausgänge benötigt, kann dies durch ein EA88-Interface als Steckmodul realisiert werden (siehe *Kapitel 12 Technologiemodul EA88-Interface, Seite 113*).

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt zwei analoge Eingänge für Eingangspegel im Bereich von +10 V bis –10 V. Die Eingänge sind differentiell ausgeführt. Die analogen Signale des ersten analog Eingang AIN0 werden vom Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 12 Bit quantisiert und digitalisiert.

Um den analogen Eingang AIN0 mit einer Auflösung von 12 Bit-Quantisierung und -Digitalisierung zu benuzten, muss unter dem Parametierprogramm WMEMOC 3.5 GAMMA der Sollwertselektion “ADU16“ ausgewählt werden. Bei einer Auswahl der Sollwertselektion “AIN0“ wird der analoge Eingang mit 10 Bit quantisiert und digitalisiert.

Beim zweiten analogen Eingang AIN1 werden die analogen Signale vom Analog-Digital-Wandler mit einer Auflösung von 10 Bit quantisiert und digitalisiert. Die analogen Signale dienen dabei zur Vorgabe von Sollwerten (Drehzahl oder Moment) für die Regelung.

4 Technische Daten

Tabelle 4: Technische Daten: Umgebungsbedingungen und Qualifikation

Bereich	**Werte**
Zulässige Temperaturbereiche	Lagertemperatur: -30 °C bis +70 °C
	Betriebstemperatur: 0 °C bis +40 °C +40 °C bis +55 °C mit Leistungsreduzierung
Zulässige Aufstellhöhe	Bis 1000 m über NN, 1000 bis 4000 m über NN mit Leistungsreduzierung
Luftfeuchtigkeit	Rel. Luftfeuchte bis 90%, nicht betauend
Schutzart	IP20
Verschmutzungsklasse	1
CE-Konformität Niederspannungsrichtlinie: EMV-Gesetz:	 EN 50 178 EN 61 800 – 3

Tabelle 5: Technische Daten: Abmessung und Gewicht

Typ	**ARS-560/20-M**	**ARS-560/40-M**
Abmessungen des Servopositionierregleres (H*B*T) (ohne Gegenstecker, Schirm-schraube und Schraubköpfen)	ca. 330 x 89 x 242 mm	ca. 330 x 164 x 242 mm
Gewicht	ca. 8 kg	ca. 13,5 kg
Abmessung der Montageplatte (H*B*T)	ca. 369 x 80 x 2 mm	ca. 369 x 160 x 2 mm

Tabelle 6: Technische Daten: Kabeldaten

Bereich	**ARS-560/20-M**	**ARS-560/40-M**
Maximale Motorkabellänge für Störaussendung nach EN 61800-3 (entspricht EN 55011, EN 55022)		
Erste Umgebung Schaltschrankmontage (siehe *Kapitel 8 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation*) (unter der hier erfüllten Bedingung der eingeschränkten Erhältlichkeit) (Wohnbereich)	l ≤ 15 m	l ≤ 15 m
Kabelkapazität einer Motorphase gegen Kabelschirm	C‘ ≤ 200 pF/m	
Zweite Umgebung (Industriebereich)	l ≤ 50 m	l ≤ 50 m
Kabelkapazität einer Motorphase gegen Kabelschirm	C‘ ≤ 220 pF/m	

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt an der Frontseite zwei LEDs und eine Sieben-Segment-Anzeige zur Anzeige der Betriebszustände.

Tabelle 7: Anzeigeelemente und RESET-Taster

Element	**Funktion**
Sieben-Segment-Anzeige	Anzeige des Betriebsmodus und im Fehlerfall einer kodierten Fehlernummer
LED1	Betriebsbereitschaft
LED2	Statusanzeige CAN-Bus
RESET-Taster	Hardware-Reset für den Prozessor

4.2 Versorgung [X9]

Tabelle 8: Technische Daten: Leistungsdaten [X9]

Typ	**ARS-560/20-M**	**ARS-560/40-M**
Versorgungsspannung [2)]	3 x 230 VAC -10% bis 3 x 480 VAC +10%	3 x 230 VAC -10% bis 3 x 480 VAC +10%
Alternative DC-Einspeisung (bei einer Versorgungsspannung unterhalb der Nennspannung sind Einschränkungen in der Nennleistung zu berücksichtigen)	300 .. 700 VDC	300 .. 700 VDC
Zwischenkreisspannung bei Einspeisung von 400 VAC (nominal)	560 VDC	560 VDC

2) Unter einer Versorgungsspannung von 250 VAC kann der Motortemperatursensor über dem Stecker [X6A] nicht verwendet werden und es müssen die Pins 1 und 2 gebrückt werden (siehe Tabelle 29: Motortemperaturüberwachung und Haltebremse [X6A], Seite 70)

Tabelle 9: Technische Daten: 24V-Versorgung

Typ	**ARS-560/20-M**	**ARS-560/40-M**
24V Versorgung	24 VDC [± 20%] (0,8 A) *)	24 VDC [± 20%] (1,1 A) *)

*) Eigenversorgung, zuzüglich Stromaufnahme einer evtl. vorhandenen Haltebremse und EA's

4.3 Interner und externer Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A]

Tabelle 10: Technische Daten: interner Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A]

Typ	**ARS-560/20-M** **Stecker [X9]**	**ARS-560/40-M** **Stecker [X9A]**
Bremswiderstand intern	47 Ω	23,5 Ω
Impulsleistung	12 kW	23 kW
Dauerleistung	> 110 W	> 220 W
Ansprechschwelle	760 V	760 V

Tabelle 11: Technische Daten: externer Bremswiderstand [X9] bzw. [X9A]

Typ	**ARS-560/20-M** **Stecker [X9]**	**ARS-560/40-M** **Stecker [X9A]**
Bremswiderstand extern	$30\Omega \leq R_{Extern} \leq 100\ \Omega$	$18\Omega \leq R_{Extern} \leq 75\ \Omega$
Dauerleistung	≤ 5 kW	≤ 10 kW
Betriebsspannung	≥ 800 V	≥ 800 V

4.4 Motoranschluss [X6] und [X6A]

Tabelle 12: Technische Daten: Motoranschlussdaten [X6]

Typ	**ARS-560/20-M**	**ARS-560/40-M**
Ausgangsleistung bei AC-Speisung 3 x 400 VAC	12 kVA	20 kVA
Ausgangsleistung bei 560V DC-Speisung	12 kVA	20 kVA
Max. Ausgangsleistung für 2s bei: 5kHz	25 kVA	50 kVA
10 kHz	20 kVA	35 kVA
Ausgangsstrom bei: 5kHz	20 A_{eff}	40 A_{eff}
10 kHz	17 A_{eff}	33,5 A_{eff}
Max. Ausgangsstrom für 2 s bei: 5kHz	41,5 A_{eff}	70 A_{eff}
10 kHz	30 A_{eff}	52 A_{eff}
Taktfrequenz	5 kHz / 10 kHz	5 kHz / 10 kHz

Tabelle 13: Technische Daten: Motorhaltebremse und Motortemperaturerfassung [X6A]

Parameter	Werte
Motorhaltebremse	24 V, bis 2 A
Motortemperaturüberwachung: Digitaler Sensor	Öffnerkontakt: $R_{Kalt} < 300\ \Omega$, $R_{Heiß} > 15\ k\Omega$ (Standard als Öffner, jedoch konfigurierbar als Schließer)

Die Verdrahtung des Temperaturfühlers Motortemperatur ist so auszuführen, dass sie den Anforderungen der EN 50178 im Hinblick auf die Sichere Trennung aller Steuerpotentiale vom Netzpotenial genügt.

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

4.5 Winkelgeberanschluss [X2A] und [X2B]

Am Servopositionierregler ARS-560/xx-M sind über Drehgeberinterfaces verschiedene Rückführsysteme anschließbar:

- Resolver (Schnittstelle [X2A])
- Encoder (Schnittstelle [X2B])
  - Inkrementalgeber (YASKAWA)
  - SinCos-Geber (single-/multiturn) mit HIPERFACE
  - SinCoder mit HIPERFACE
  - Multiturn-Absolutwertgeber mit EnDat
  - Analoge Heidenhain Geber

Für den Betrieb des Servopositionierreglers wird das entsprechende Geberauswertemodul werksseitig vorinstalliert.

Das Rückführsignal steht über den Inkrementalgeberausgang [X11] für Folgeantriebe zur Verfügung. Die Auflösung der Rückführsignale am Stecker [X11] ist abhängig vom Geberauswertemodul. Sie liegt standardmäßig auf 1024 Striche pro Umdrehung.

Es ist möglich, zwei Drehgebersysteme parallel auszuwerten. Dabei wird an dem Stecker [X2A] bzw. [X2B] typischerweise der Resolver für die Stromregelung und an [X10] ein Inkrementalgeber als Rückführsignal für die Positionsregelung angeschlossen.

4.5.1 Resolveranschluss [X2A]

Am 9-poligen D-SUB Anschluss [X2A] werden gängige Resolver ausgewertet. Es werden einpolige Resolver unterstützt. Der Resolveroffsetwinkel, der im Rahmen der Identifizierung automatisch ermittelt wird, ist für Servicezwecke les- und schreibbar.

Tabelle 14: Technische Daten: Resolverinterface RDC16N [X2A]

Parameter	**Wert**
Auflösung	16 Bit
Drehzahlauflösung	ca. 4 min^{-1}
Absolutgenauigkeit der Winkelerfassung	< 5´
Max. Drehzahl	16.000 min^{-1}
Inkrementalgeber-Emulation	
Strichzahl	programmierbar 1-16384 Striche
Signalausgang	A, B, Nullimpuls
Anschlußpegel	differentiell / RS422
Max. Ausgabefrequenz	312 kHz (entspricht Striche/s)

4.5.2 Encoderanschluss ([X2A], [X10] und [X2B])

Am Eingang [X2A], am Eingang [X10], sowie am Anschluss [X2B] können Motoren mit Encoder rückgeführt werden. Die möglichen Inkrementalgeber für den Encoderanschluss teilen sich in mehrere Gruppen. Je nach Anwendung kann unter Verwendung von Absolutgebern auf die sog. Referenzfahrt beim Einschalten der Servopositionierreglers verzichtet werden.

Zur Verwendung weiterer Gebertypen wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Vertriebspartner.

Standard-Inkrementalgeber ohne Kommutierungssignale (Stecker [X10])

Diese Geberausführung findet als Zusatzgeber zur Erhöhung der Positioniergenauigkeit am Abtrieb Anwendung. Sie ist jedoch nicht als alleiniger Geber für die Regelung einer Synchronmaschine geeignet.

Standard-Inkrementalgeber mit Kommutierungssignalen (Stecker [X2B]):

In dieser Variante werden Standard-Inkrementalgeber mit drei zusätzlichen binären Hallgebersignalen verwendet. Die Strichzahl des Gebers kann frei parametriert werden (16 – 8192 Striche/U).

Für die Hallgebersignale gilt ein zusätzlicher Offsetwinkel. Dieser wird in der Motoridentifizierung ermittelt oder ist über die Parametriersoftware einzustellen. Der Hallgeberoffsetwinkel ist üblicherweise Null.

Inkrementalgeber des SGM Motors der Firma YASKAWA mit Sigma 1 Interface (Stecker [X2A]):

In dieser Variante werden Standard-Inkrementalgeber mit innerhalb der Nullmarke kodierten Hallgeberinformationen verwendet. Die Strichzahl des Gebers umfasst die Werte 1024, 2048 oder 8192.

Beim Einsatz dieses Gebers ist kein automatischer Offsetabgleich erforderlich.

Tabelle 15: Technische Daten: Inkremental Geberauswertung ([X2A] und [X2B])

Parameter	**YASKAWA (SGM Motor) (Stecker [X2A])**	**Inkrementalgeber mit Hall-Kommutiersignalen (Stecker [X2B])**
paramentierbare Geberstrichzahl	1024, 2048, 8192 Striche/U (abhängig vom verwendeten Gebertyp)	einstellbar: 16 – 8192 Striche/ U
Winkelauflösung	12, 13, 15 Bit/U	Einstellbar (abhängig vom Gebertyp)
Spursignale A, B	differentiell; RS 422	
Spursignale N	differentiell; RS 422	
Kommutierspur	in N-Spur kodiert (RS422)	Hall-Eingänge haben TTL Pegel
Eingangsimpedanz Spursignale	Differenzeingang 120 Ω	
Grenzfrequenz	f_{Grenz} > 600 kHz	
Ausgang Versorgung	5 V max. 150 mA; strombegrenzt Regelung über Sensorleitungen	
Inkrementalgeber-Emulation		
Strichzahl	einstellbar 1 bis Geberstrichzahl	
Signalausgang	A, B, Nullimpuls	
Anschlußpegel	differentiell / RS422	
Max. Ausgabefrequenz	max. 600kHz (entspricht Striche/s)	

Stegmanngeber [X2A]:

Drehgeber mit HIPERFACE der Firma Stegmann werden in Singleturn und Multiturn-Ausführung unterstützt. Für den Betrieb des Servopositionierreglers an diesem Geber ist der Einsatz des HIPERFACE Geberauswertemoduls erforderlich. Es können folgende Geberreihen angeschlossen werden:

- Singleturn SinCos-Geber: SCS 60, SCS 70, SR 50, SR 60
- Multiturn SinCos-Geber: SRM 50, SRM 60, SCM 60, SCM 70
- SinCoder-Geber: SNS 50, SNS 60
- SinCos-Geber für Hohlwellenantriebe: SCS-Kit 101, SCM-Kit 101, SHS 170

Analoge Heidenhaingeber (Stecker [X2B]):

Ausgewertet werden analoge Drehgeber der Firma Heidenhain mit Z0 und Z1 Spur. Für die Ansteuerung ist der Einsatz des Heidenhain Geberauswertemoduls erforderlich. Es können folgende häufig verwendete Geber angeschlossen werden:

- Heidenhain ERN1085, ERN1185, ERN 1387.

Heidenhaingeber mit EnDat und Z0 Spur (Stecker [X2B]):

Ausgewertet werden analoge Drehgeber der Firma Heidenhain mit Z0 Spur und der digitalen EnDat Datenschnittstelle. Es handelt sich dabei um sogenannte Code-Drehgeber (Singleturn und Multiturn). Es können folgende häufig verwendete Geber angeschlossen werden:

- Heidenhain Drehgeber mit EnDat-Schnittstelle: ECN 413, ECN113, EQN425, ECN1113, ECN1313, EQN1125, EQN 1325,
- ECI1317, EQI1329 (neue "LowCost"-Baureihe mit magnetischem Aufnehmer 32 Striche/U)

Es muss beachtet werden das beim Einsatz eines EnDat Gebers das erforderliche EnDat Gebermodul zur Auswertung der Geberinformation im Servopositionierregler gesteckt ist. Ferner ist der Einsatz entsprechender Firmware erforderlich. Bitte wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner.

Tabelle 16: Technische Daten: hochauflösende Geberauswertung ([X2A] und [X2B])

Parameter	**Stegmann HIPERFACE (Stecker [X2A])**	**Heidenhain (Stecker [X2B])**
Parametrierbare Geberstrichzahl	bis 1024 (abhängig vom verwendeten Gebertyp)	1 - 16384 / U
Winkelauflösung / Interpolation	18 Bit / 8 Bit	18 Bit (abhängig vom Gebertyp) 9 Bit
Spursignale A, B	1 V_{SS} differentiell 2,5 V Offset	
Spursignale N	0,2 bis 1 V_{SS} differentiell 2,5 V Offset	
Kommutierspur A1, B1		1 V_{SS} differentiell 2,5 V Offset (nur beim analogen Heidenhainauswertemodul)
Eingangsimpedanz Spursignale	Differenzeingang 120 Ω	
Grenzfrequenz	f_{Grenz} > 100 kHz (hochaufl.Spur)	f_{Grenz} > 300 kHz (hochaufl.Spur)
Zusätzliche Kommunikationsschnittstelle	HIPERFACE (Stegmann)	EnDat (Heidenhain) (nur beim EnDat Auswertemodul)
Ausgang Versorgung	12 V; max. 200 mA; strombegrenzt Regelung über Sensorleitungen	5 V; max. 250 mA; strombegrenzt Regelung über Sensorleitungen
Inkrementalgeber-Emulation		
Strichzahl	Strichzahl des Gebers	programmierbar 1-16384 Striche
Signalausgang	A, B, Nullimpuls	
Anschlußpegel	differentiell / RS422	
Max. Ausgabefrequenz	102 kHz (entspricht 1024 Striche/s)	312 kHz (entspricht Striche/s)

4.6 Kommunikationsschnittstellen

4.6.1 RS232 [X5]

Die serielle Schnittstelle gemäß der RS232-Spezifikation dient zur Parametrierung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M. Die Parametrierung erfolgt in Verbindung mit dem Parametrierprogramm WMEMOC 3.5 GAMMA (für *Windows*®).

In Applikationen, in denen keine hohe Datenübertragung und keine Vernetzung mehrerer Servopositionierregler erforderlich ist, kann die RS232 auch zur Steuerung des Servopositionierreglers verwendet werden.

Tabelle 17: Technische Daten: RS232 [X5]

Kommunikationsschnittstelle	Werte
RS232	gemäß RS232-Spezifikation, 9600 Baud bis 57,6 kBaud

4.6.2 CAN-Bus [X4]

Der CAN-Bus ist serienmässig bereits im Grundgerät vorhanden.

Tabelle 18: Technische Daten: CAN-Bus

Kommunikationsschnittstelle	Werte
CANopen Controller	ISODIS 11898-24V, Full-CAN-Controller, max. 1 MBaud
CANopen Protokoll	gemäß DS301 und DSP402

4.6.3 I/O-Schnittstelle [X1]

Tabelle 19: Technische Daten: digitale Ein- und Ausgänge [X1]

Digitale Ein- Ausgänge	**Werte**	
Signalpegel	24 V (12 V...30 V) aktiv high, konform mit EN 1131-2	
Logikeingänge DIN0 DIN1 DIN2 DIN3	 Bit 0 \ Bit 1, \ Zielauswahl für die Positionierung Bit 2, / 16 Ziele aus Zieltabelle wählbar Bit 3 /	
DIN4	Steuereingang Endstufenfreigabe bei High	
DIN5	Servopositionierregler frei bei High, Fehler quittieren bei Low	
DIN6	Endschaltereingang 0	
DIN7	Endschaltereingang 1	
DIN8	Steuersignal Start Positionierung	
DIN9	Referenzschalter für Referenzfahrt Steuersignal SYNC für „fliegende Säge“	
Logikausgänge	Galvanisch getrennt, 24V aktiv high	
DOUT0	betriebsbereit	24 V, max. 100 mA
DOUT1	frei konfigurierbar	24 V, max. 100 mA
DOUT2	frei konfigurierbar,	24 V, max. 100 mA
DOUT3	frei konfigurierbar	24 V, max. 100 mA
DOUT4 [X6A]	Haltebremse konfigurierbar für Vertikal-Achsen Betrieb zusätzlicher Spannungsabfall ca. 600 mV	24 V, max. 2 A

Tabelle 20: Technische Daten: analoge Ein- und Ausgänge [X1]

Analoge Ein-/Ausgänge	Werte
Analogeingang: AIN0 (bei einer 12 Bit Auflösung)	±10 V, 12 Bit differentiell, < 100 µs Verzögerungszeit Innenwiderstand Ri = 20 kΩ
AIN0 (bei einer 10 Bit Auflösung)	±10 V, 10 Bit differentiell, < 250 µs Verzögerungszeit Innenwiderstand Ri = 20 kΩ
Analogeingang: AIN1	±10 V, 10 Bit differentiell, < 250 µs Verzögerungszeit Innenwiderstand Ri = 20 kΩ
Analoge Ausgänge: AOUT0 und AOUT1	±10 V Ausgangsbereich, 8 Bit Auflösung, f_{Grenz} > 1 kHz

Die Auflösung des analogen Eingangs AIN0 am Stecker [X1] beträgt bei einer Anwendung:

- Ohne Feldbussystem oder EA88-Interface: eine Auflösung von 12 Bit
- Mit CAN-Bus: eine Auflösung von 12 Bit
- Mit Profibus oder EA88-Interface: eine Auflösung von 10 Bit

4.6.4 Inkrementalgebereingang [X10]

Der Eingang unterstützt die marktüblichen Inkrementalgeber.

Zum Beispiel Geber entsprechend dem Industriestandard ROD426 von Heidenhain oder Geber mit „Single-Ended“ TTL-Ausgängen sowie „Open-Collector“-Ausgängen.

Tabelle 21: Technische Daten: Inkrementalgebereingang [X10]

Parameter	Wert
Spursignale: A, #A, B, #B, N, #N	gemäß RS422-Spezifikation
Max. Eingangsfrequenz	500 kHz
Ausgang Versorgung	5 V, max. 100 mA

4.6.5 Inkrementalgeberausgang [X11]

Der Ausgang stellt Inkrementalgebersignale für die Verarbeitung in überlagerten Steuerungen zur Verfügung.

Die Signale werden mit frei programmierbarer Strichzahl aus dem Drehwinkel des Gebers generiert.

Die Emulation stellt neben den Spursignalen A und B auch einen Nullimpuls zur Verfügung, der einmal pro Umdrehung (für die programmierte Strichzahl), für die Dauer ¼ Signalperiode auf high geht (solange die Spursignale A und B high sind).

Tabelle 22: Technische Daten: Inkrementalgeberausgang [X11]

Parameter	**Wert**
Ausgangsstrichzahl	Programmierbar 1 –16384 Striche
Anschlusspegel	Differentiell / RS422-Spezifikation
Spursignale A, B, N	gemäß RS422-Spezifikation
Grenzfrequenz	abhängig vom Geber-Modul
Ausgang Versorgung	5 V, max. 100 mA

5 Funktionsübersicht

5.1 Motoren

5.1.1 Synchronservomotoren

Im typischen Anwendungsfall kommen permanenterregte Synchronmaschinen mit sinusförmigen Verlauf der EMK zum Einsatz. Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist ein universeller Servoantriebsregler, der mit Standard Servomotoren betrieben werden kann. Die Motordaten werden mittels einer automatischen Motoridentifikation mit dem Parametrierprogramm WMEMOC 3.5 GAMMA ermittelt und parametriert.

5.2 Funktionen des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M

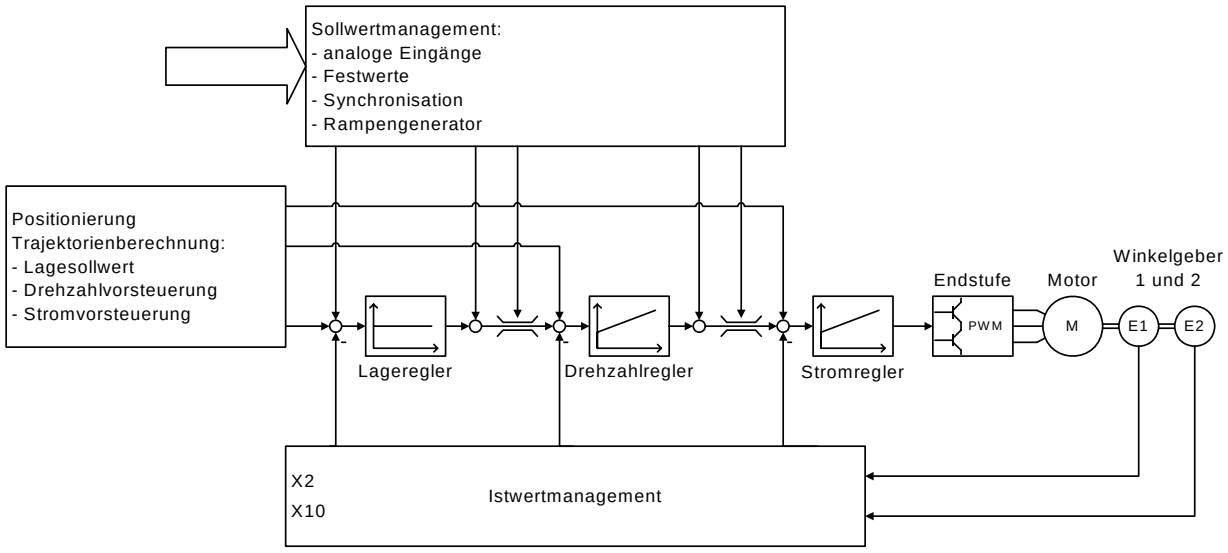

Abbildung 2: Regelstruktur des Servopositionierregler ARS-560/xx-M

Die Abbildung 2 zeigt die grundlegende Regelstruktur des Servopositionierregler ARS-560/xx-M. Stromregler, Drehzahlregler und Lageregler sind als Kaskadenregelung angeordnet. Der Strom kann aufgrund des rotororientierten Regelungsprinzips in Wirkstromanteil (i_q) und Blindstromanteil (i_d) getrennt vorgegeben werden. Deshalb gibt es zwei Stromregler, die jeweils als PI-Regler ausgeführt sind. In Abbildung 2 ist der i_d-Regler aus Gründen der Übersichtlichkeit jedoch nicht dargestellt.

Als grundlegende Betriebsarten sind Drehmomentregelung, Drehzahlregelung mit Drehmomentbegrenzung und Positionieren vorgesehen. Funktionen wie Synchronisation, „Fliegende Säge“ etc. sind Varianten dieser Basis-Betriebsarten.

5.2.1 Pulsweitenmodulation (PWM)

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M verfügt über eine Sinusmodulation oder alternativ eine Sinusmodulation mit dritter Oberwelle. Dies erhöht die effektive Umrichterausgangsspannung. Über die Parametriersoftware WMEMOC 3.5 GAMMA kann die Modulationsart ausgewählt werden. Standardeinstellung ist die Sinusmodulation.

5.2.2 Sollwertmanagement

Für die Betriebsarten Drehmoment- und Drehzahlregelung kann der Sollwert über ein Sollwertmanagement vorgegeben werden.

Als Sollwertquellen können selektiert werden:

- 2 Analogeingänge:
  - AIN 0, AIN 1
- Festwerte:
  - Einstellung abhängig von der Reglerfreigabelogik:
    - RS232-Schnittstelle oder
    - CANopen-Bus-Schnittstelle oder
    - PROFIBUS-DP-Schnittstelle
- Zusätzlicher Inkrementalgebereingang [X10]

Ist keine Sollwertquelle aktiviert, so ist der Sollwert Null.

In dem Sollwertmanagement steht ein Rampengenerator mit einem nachgeschaltetem Addierwerk zur Verfügung. Über entsprechende Selektoren können zwei Sollwertquellen addiert werden. Einer der beiden Sollwerte kann über den Rampengenerator geführt werden. Der Gesamtsollwert ergibt sich dann durch Summation beider Werte. Die Rampe ist richtungsabhängig in Beschleunigungs- und Bremszeit parametrierbar.

5.2.3 Drehmomentengeregelter Betrieb

Im drehmomentengeregelten Betrieb wird ein bestimmtes Sollmoment vorgegeben, dass der Servopositionierregler im Motor erzeugt. In diesem Fall wird nur der Stromregler aktiviert, da das Drehmoment proportional zum Motorstrom ist.

5.2.4 Drehzahlgeregelter Betrieb

Diese Betriebsart wird verwendet, wenn die Motordrehzahl unabhängig von der wirkenden Last konstant gehalten werden soll. Die Motordrehzahl folgt exakt der Drehzahl, die durch das Sollwertmanagement vorgegeben wird.

Die Zykluszeit des Drehzahlregelkreises beträgt beim Servopositionierregler ARS-560/xx-M die 2-fache PWM-Periodendauer, also 200µs.

Der Drehzahlregler ist als PI-Regler ausgeführt. Um wind-up Effekte zu unterbinden, wird die Integratorfunktion beim Erreichen unterlagerter Begrenzungen gestoppt.

In der Betriebsart Drehzahlregelung sind die Stromregler und der Drehzahlregler im Eingriff.

Die Istwertbestimmung der Drehzahl sowie der Istposition erfolgt aus dem motorinternen Gebersystem, welches auch zur Kommutierung verwendet wird. Für die Istwertrückführung zur Drehzahlregelung ist der Referenzgeber [X2A] bzw.[X2B] vorgesehen. Der Drehzahlistwert für den Drehzahlregler wird dann immer über den Kommutiergeber z.B. dem Resolver-Eingang zurückgeführt.

Die Sollwertvorgabe für die Drehzahl ist intern vorgebbar oder aus den Daten eines externen Gebersystems ableitbar (Drehzahlsynchronisation über [X10] für den Drehzahlregler).

Es können auch Sollwerte aus einem MDC-Programm (Metronix Drive Control) vorgegeben werden.

5.2.5 Drehmomentbegrenzte Drehzahlregelung

Die Servopositionierregler ARS-560/xx-M unterstützen einen drehmomentbegrenzten, drehzahlgeregelten Betrieb mit folgenden Merkmalen:

- Schnelle Aktualisierung des Grenzwertes, z.B. im 200 µs-Raster

5.2.6 Positionierung und Lageregelung

Im Positionierbetrieb ist zusätzlich zum Betriebsfall mit Drehzahlregelung ein übergeordneter Lageregler aktiv, der Abweichungen von Soll- und Istlage verarbeitet und in entsprechende Sollwertvorgaben für den Drehzahlregler umsetzt.

Die Zykluszeit des Lageregelkreises beträgt standardgemäß die 2-fache Drehzahlreglerzykluszeit und ist in der Parametriersoftware WMEMOC 3.5 GAMMA auslesbar. Der Lageregler ist als P-Regler ausgeführt.

Wenn der Lageregler zugeschaltet wird, so erhält er seine Sollwerte von der Positionier- oder der Synchronisiersteuerung. Die interne Auflösung beträgt 16 Bit pro Motorumdrehung.

Das Sollwertmanagement erlaubt auch die Vorgabe von Sollwerten aus MDC-Programmen.

5.2.7 Synchronisation, elektrisches Getriebe

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M ermöglicht einen Master-Slave-Betrieb, der nachfolgend als Synchronisation bezeichnet wird. Der Servopositionierregler kann sowohl als Master als auch als Slave arbeiten.

Wenn der Servopositionierregler ARS-560/xx-M als Master arbeitet, so kann er einem Slave seine aktuelle Rotorlage am Inkrementalgeberausgang [X11] zur Verfügung stellen.

Wenn der Servopositionierregler ARS-560/xx-M als Slave arbeiten soll, stehen für die Synchronisation verschiedene Eingänge zur Verfügung. Als Eingänge kann ein Inkrementalgeber (Lagesynchronisation über [X10] mit Drehzahlvorsteuerung für den Drehzahlregler) genutzt werden. Die Drehzahlvorsteuerung kann sich der Servopositionierregler ARS-560/xx-M selbst berechnen. Alle Eingänge können aktiviert/deaktiviert werden. Der interne Geber kann wahlweise abgeschaltet werden, wenn ein anderer Eingang als Istwertgeber gewählt wird. Die externen Eingänge können mit Getriebefaktoren gewichtet werden. Die verschiedenen Eingänge können einzeln und auch gleichzeitig genutzt werden und über ein Feldbus-Interface ausgelesen werden.

5.2.8 Bremsenmanagement

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M kann eine Haltebremse direkt ansteuern. Die Bedienung der Haltebremse erfolgt mit programmierbaren Verzögerungszeiten.

In der Betriebsart Positionieren kann eine zusätzliche Automatikbremsfunktion aktiviert werden, die den Wirkstromsollwert des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M nach einer parametrierten Ruhezeit abschaltet und die Bremse einfallen lässt.

5.3 Positioniersteuerung

5.3.1 Übersicht

Im Positionierbetrieb wird eine bestimmte Position vorgegeben, die vom Motor angefahren werden soll. Die aktuelle Lage wird aus den Informationen der Geberauswertung gewonnen. Die Lageabweichung wird im Lageregler verarbeitet und dem Drehzahlregler weitergereicht.

Die integrierte Positioniersteuerung erlaubt ruckbegrenztes oder zeitoptimales Positionieren relativ oder absolut zu einem Referenzpunkt. Sie gibt dem Lageregler - und zur Verbesserung der Dynamik auch dem Drehzahlregler - Sollwerte vor.

Bei der absoluten Positionierung wird eine vorgegebene Zielposition direkt angefahren. Bei der relativen Positionierung wird um die parametrierte Strecke verfahren. Der Positionierraum von 2^{16} vollen Umdrehungen sorgt dafür, dass beliebig oft in eine Richtung relativ positioniert werden kann.

Die Parametrierung der Positioniersteuerung erfolgt über eine Zieltabelle. Diese beinhaltet Einträge für die Parametrierung eines Zieles über ein Kommunikationsinterface und ferner Zielpositionen, die über die digitalen Eingänge abgerufen werden können. Für jeden Eintrag können die Positioniermethode, das Fahrprofil, die Beschleunigungs- und Bremszeiten und die Maximalgeschwindigkeit vorgegeben

werden. Alle Ziele können vorparametriert werden. Beim Positionieren ist dann nur der Eintrag auszuwählen und ein Startbefehl zu geben. Die Zielparameter können aber auch online über das Kommunikationsinterface verändert werden.

Beim Servopositionierregler ARS-560/xx-M beträgt die Anzahl der speicherbaren Positionssätze 16.

Alle Positionssätze haben folgende Einstellmöglichkeiten:

- Zielposition
- Fahrgeschwindigkeit
- Endgeschwindigkeit
- Beschleunigung
- Bremsbeschleunigung
- Momentenvorsteuerung
- Restweg-Meldung
- Restzeit-Meldung
- Zusatzflags, das sind im einzelnen:
  - relativ/relativ auf letztes Ziel/absolut
  - Ende abwarten/unterbrechen/Start ignorieren
  - synchronisiert

5.3.2 Relative Positionierung

Bei einer relativen Positionierung wird die Zielposition auf den aktuellen Lagesollwert aufaddiert. Da kein fixer Nullpunkt benötigt wird, ist eine Referenzierung nicht zwingend notwendig. Sie ist jedoch oft sinnvoll, um den Antrieb in eine definierte Stellung zu bringen.

Durch die Aneinanderreihung von relativen Positionierungen kann z.B. bei einer Ablängeeinheit oder einem Transportband endlos in eine Richtung positioniert werden (Kettenmaß).

5.3.3 Absolute Positionierung

Das Lageziel wird dabei unabhängig von der aktuellen Position angefahren. Um eine absolute Positionierung auszuführen zu können empfehlen wir, den Antrieb vorher zu referenzieren. Bei einer absoluten Positionierung ist die Zielposition eine feste (absolute) Position bezogen auf den Nullpunkt bzw. Referenzpunkt.

5.3.4 Fahrprofilgenerator

Bei den Fahrprofilen wird zwischen zeitoptimaler und ruckbegrenzter Positionierung unterschieden. Bei der zeitoptimalen Positionierung wird mit der maximal vorgegebenen Beschleunigung angefahren und gebremst. Der Antrieb fährt in der kürzestmöglichen Zeit ins Ziel, der Geschwindigkeitsverlauf ist trapezförmig, der Beschleunigungsverlauf blockförmig. Bei der ruckbegrenzten Positionierung wird eine trapezförmige Beschleunigung gefahren, der Geschwindigkeitsverlauf ist somit dritter Ordnung. Da eine stetige Änderung der Beschleunigung erfolgt, verfährt der Antrieb besonders schonend für die Mechanik.

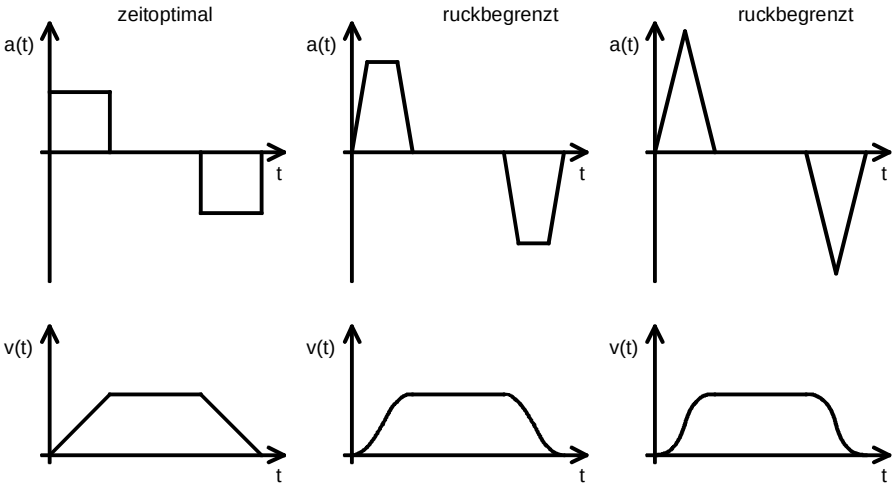

Abbildung 3: **Fahrprofile beim Servopositionierregler ARS-560/xx-M**

5.3.5 Referenzfahrt

Jede Positioniersteuerung benötigt beim Betriebsbeginn einen definierten Nullpunkt.

Sofern kein absolutes Gebersystem eingesetzt wird (HIPERFACE, EnDat), ist eine Referenzfahrt erforderlich. Diese Referenzfahrt kann der Servopositionierregler ARS-560/xx-M eigenständig ausführen. Als Referenzsignal wertet er verschiedene Eingänge aus, z.B. die Endschaltereingänge.

Eine Referenzfahrt kann mit einem Befehl über das Kommunikationsinterface oder automatisch bei Reglerfreigabe gestartet werden. Optional ist auch der Start über die Parametriersoftware WMEMOC 3.5 GAMMA möglich, um gezielt eine Referenzfahrt durchzuführen und dies nicht von der Reglerfreigabe abhängig zu machen. Die Reglerfreigabe quittiert u.a. Fehlermeldungen und kann applikationsabhängig auch abgeschaltet werden, ohne das bei erneuter Freigabe eine Referenzfahrt notwendig wäre.

Für die Referenzfahrt sind mehrere Methoden in Anlehnung an CANopen-Protokoll DSP 402 implementiert. Bei den meisten Methoden wird zuerst mit Suchgeschwindigkeit ein Schalter gesucht. Die weitere Bewegung hängt von der Methode und der Kommunikationsart ab.

Wird eine Referenzfahrt über den Feldbus aktiviert, erfolgt grundsätzlich keine Anschlusspositionierung zur Nullposition. Dies erfolgt optional bei Start über die Reglerfreigabe bzw. RS232. Die Standardeinstellung ist „keine Anschlusspositionierung“. Für die Referenzfahrt sind die Rampen und Geschwindigkeiten parametrierbar. Die Referenzfahrt kann ebenfalls zeitoptimal und ruckfrei erfolgen.

6 Mechanische Installation

6.1 Wichtige Hinweise

- Den Servopositionierregler ARS-560/xx-M nur als Einbauregler für Schaltschrankmontage verwenden.
- Einbaulage senkrecht mit dem Lüfter nach unten und den Technologieslots TECHNO1 und TECHNO2 nach oben.
- Mit der Befestigungsplatte den Servopositionierregler an der Schaltschrankplatte montieren.
- Einbaufreiräume:
  Für eine ausreichende Belüftung ist über und unter dem Servopositionierregler zu anderen Baugruppen ein Abstand von jeweils 100 mm nach oben bzw. nach unten einzuhalten.
- Die Servopositionierregler der Reihe ARS-560/xx-M sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemässen Gebrauch direkt anreihbar sind. Wir weisen darauf hin, dass übermässige Erwärmung zur vorzeitigen Alterung und/oder Beschädigung des Servopositionierregleres führen kann. Bei hoher thermischer Beanspruchung der Servopositionierregler wird ein Befestigungsabstand (Massangabe A in der nachfolgenden Abbildungen) für den Servopositionierregler
  - ARS-560/20-M von 95 mm (siehe Abbildung 4)
  - ARS-560/40-M von 95 mm (siehe Abbildung 5)

  empfohlen!

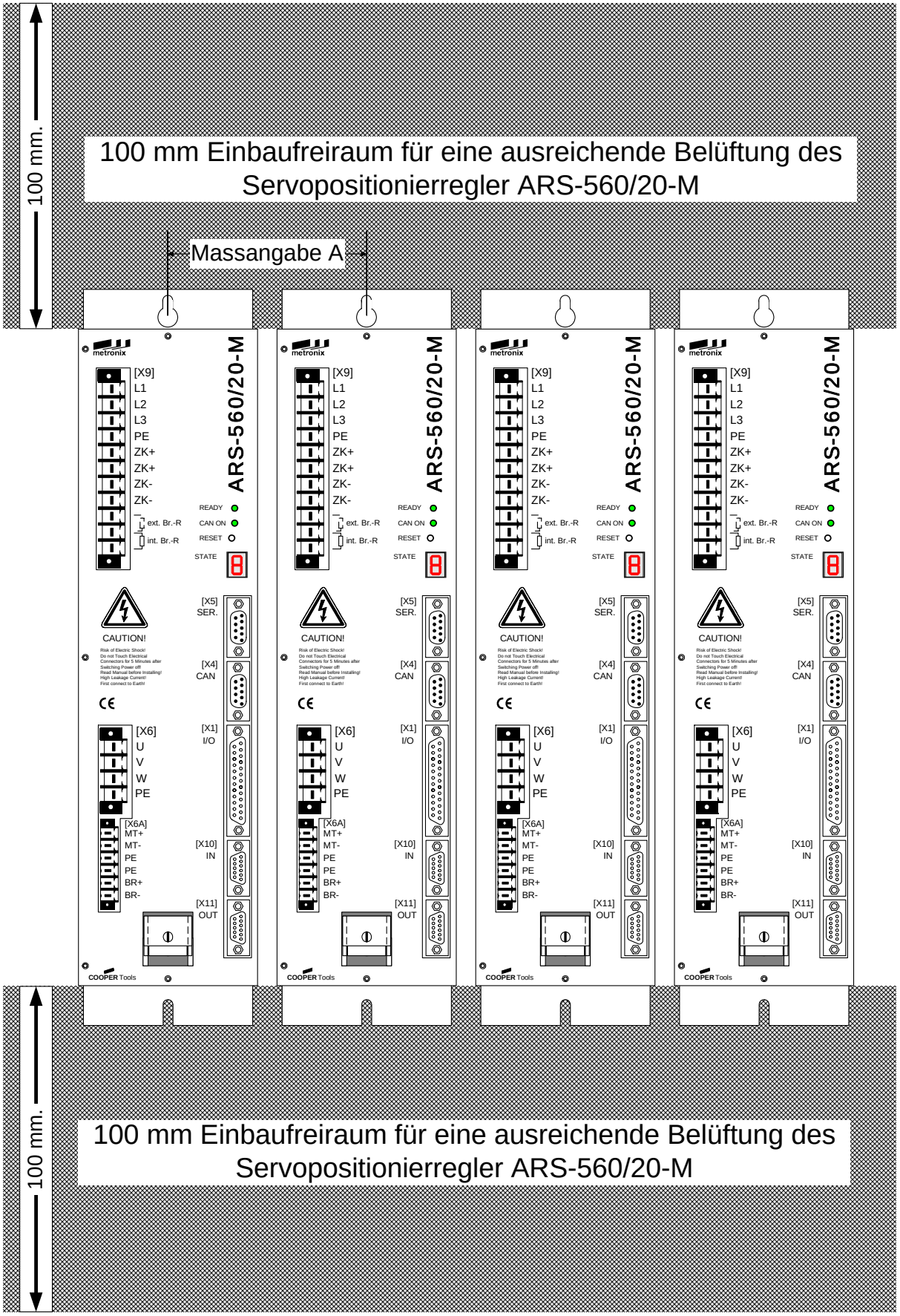

Abbildung 4: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Einbaufreiraum

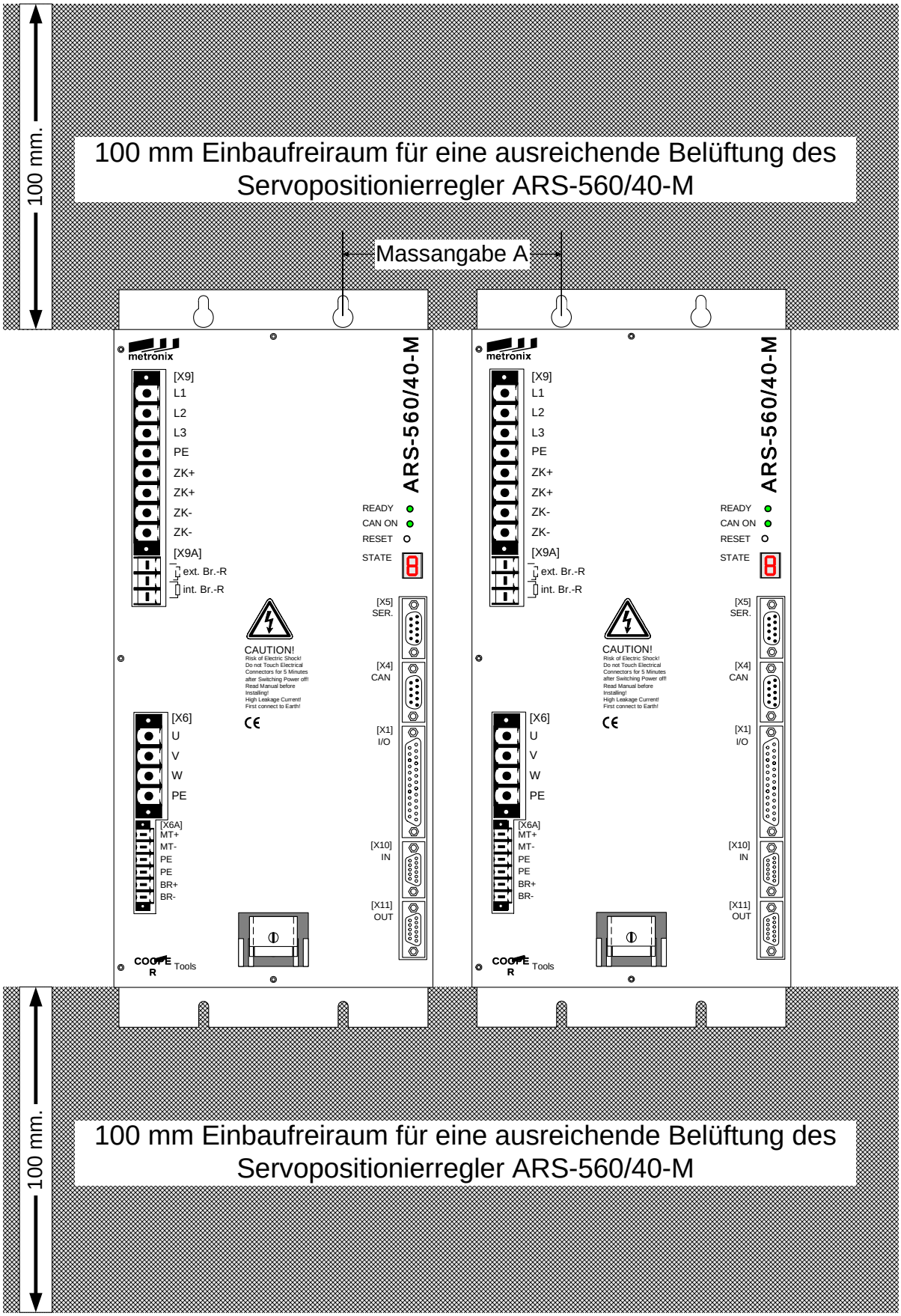

Abbildung 5: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Einbaufreiraum

6.2 Servopositionierregleransicht

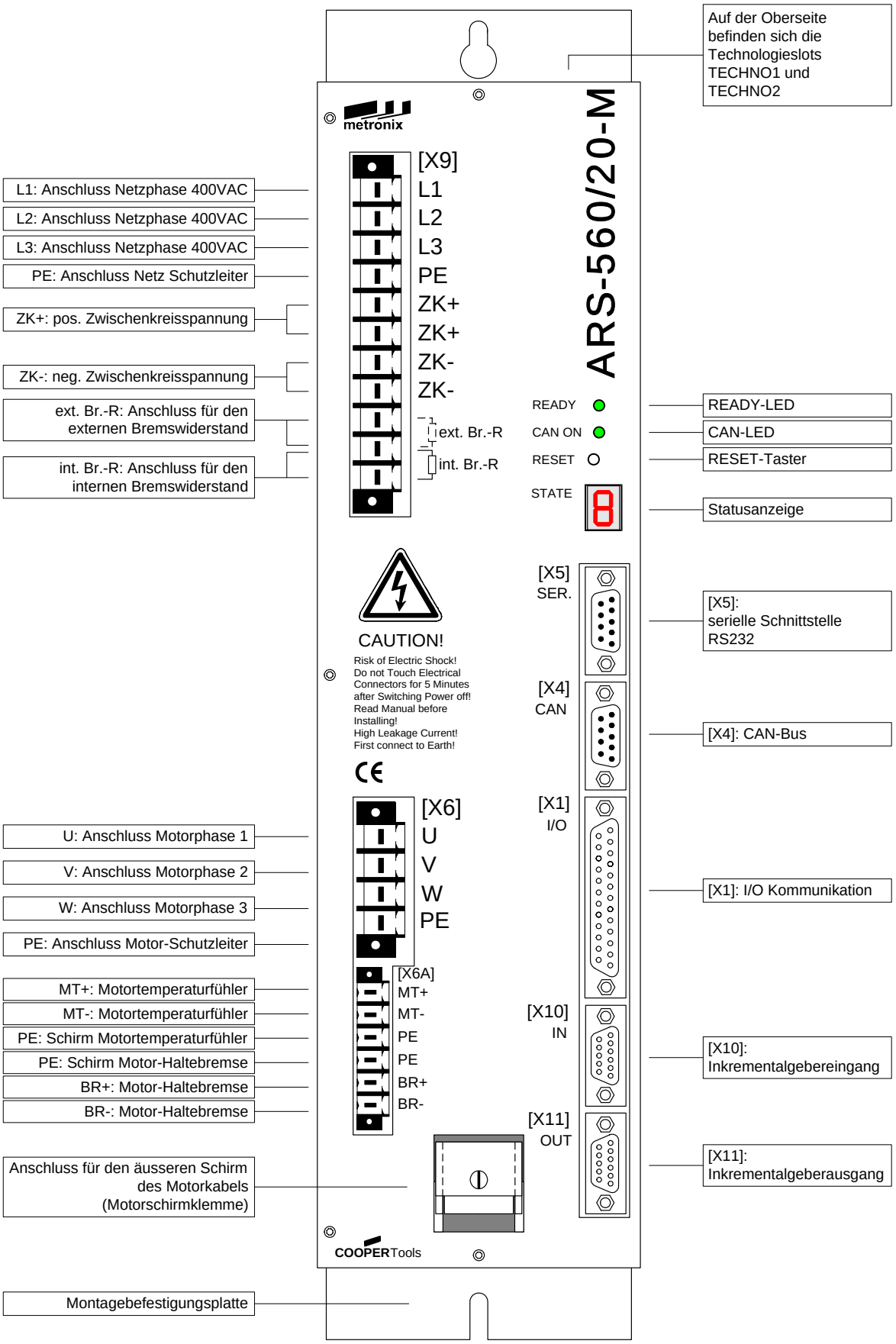

Abbildung 6: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Ansicht vorne

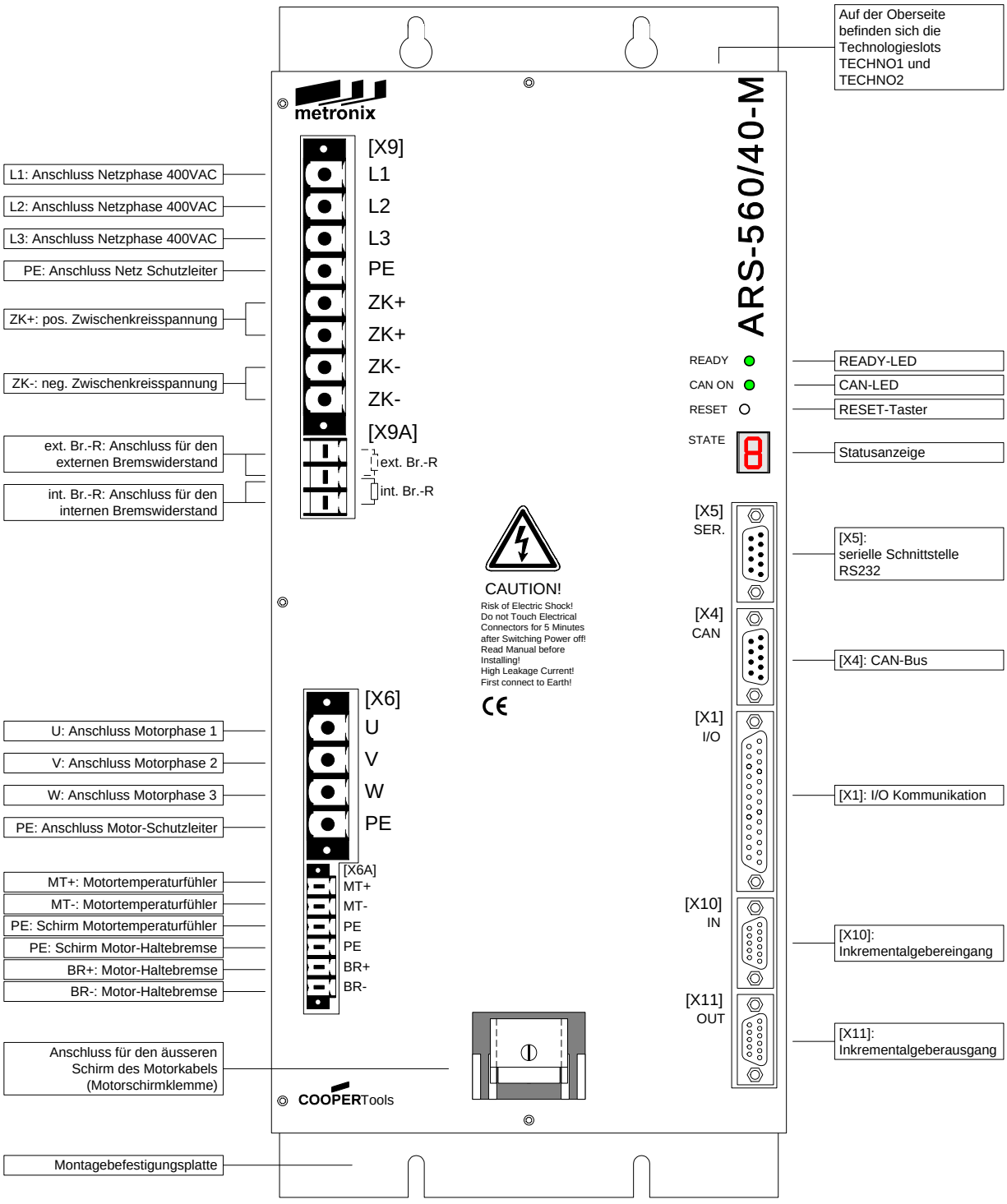

Abbildung 7: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Ansicht vorne

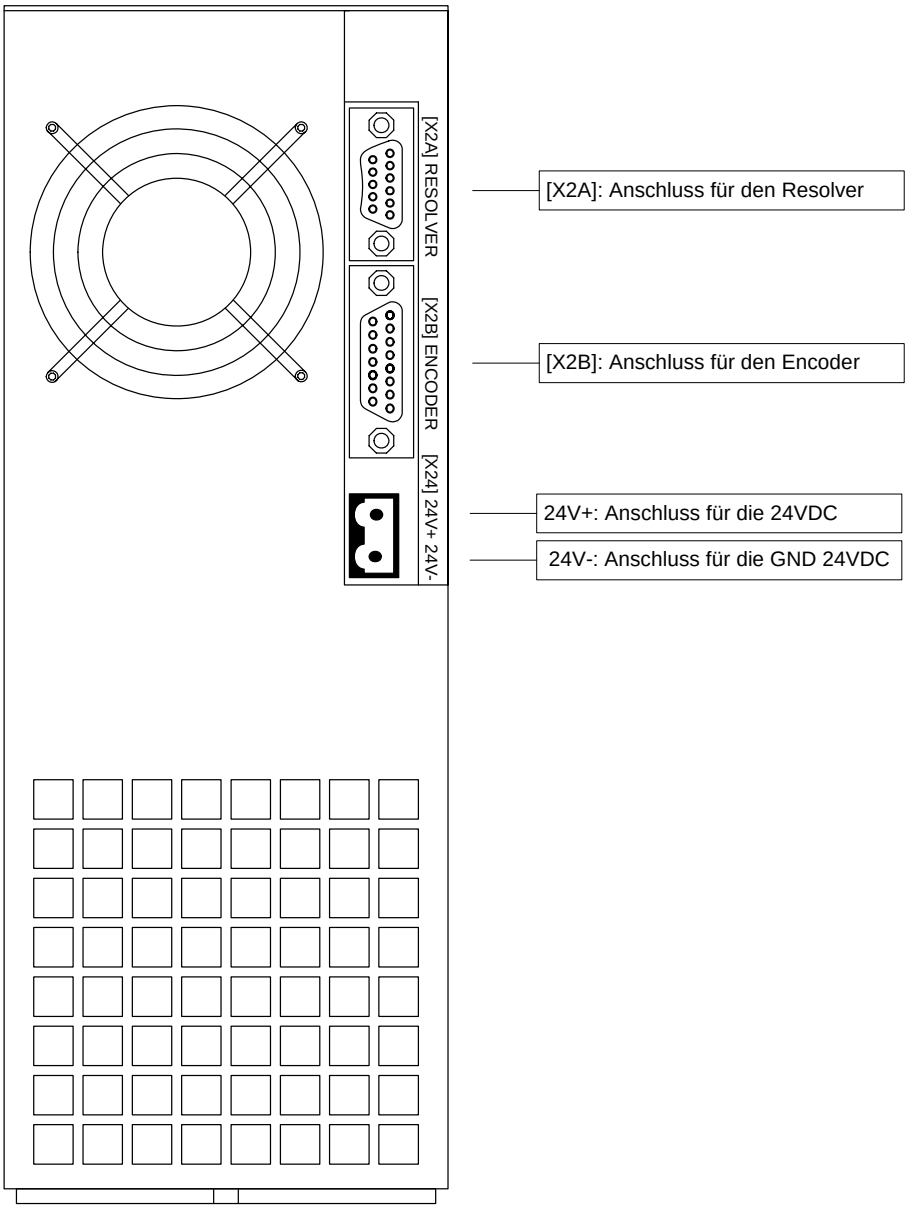

Abbildung 8: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Ansicht unten

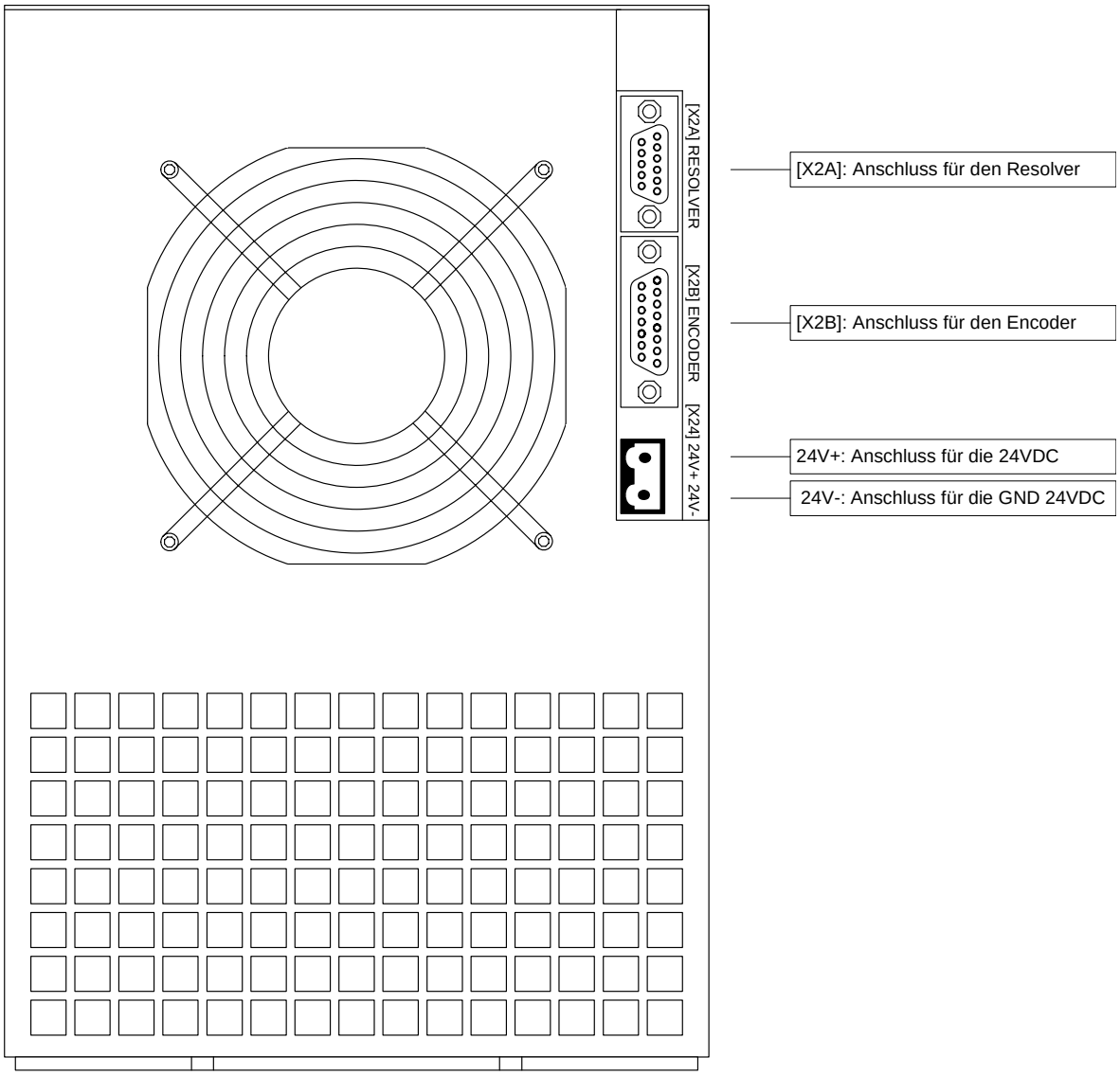

Abbildung 9: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Ansicht unten

6.3 Montage

Am Servopositionierregler ARS-560/xx-M sind oben und unten Befestigungslaschen an dem Gerät vorgesehen. Mit diesen wird der Servopositionierregler senkrecht an eine Schaltschrankmontageplatte befestigt. Die Befestigungslaschen sind Teil des Kühlkörperprofils, so dass ein möglichst guter Wärmeübergang zur Schaltschrankplatte vorhanden ist.

Für die Befestigung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M verwenden Sie bitte die Schraubengrösse M6.

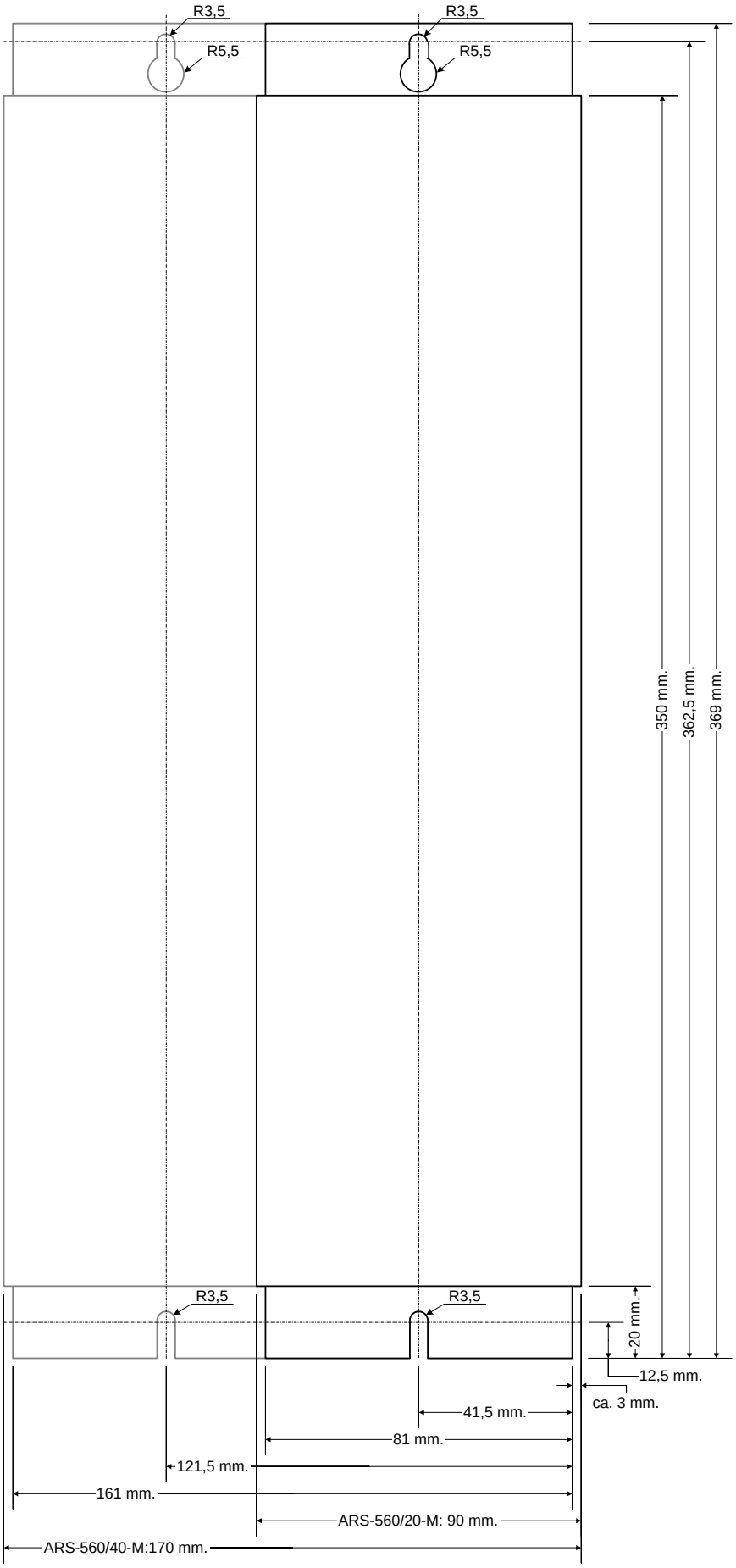

Abbildung 10: Servopositionierregler ARS-560/xx-M: Befestigungsplatte

7 Elektrische Installation

7.1 Belegung der Steckverbinder

Der Anschluss des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M an die Versorgungsspannung, den Motor, den Bremswiderstand und die Haltebremse erfolgt gemäß den nachfolgenden Abbildungen.

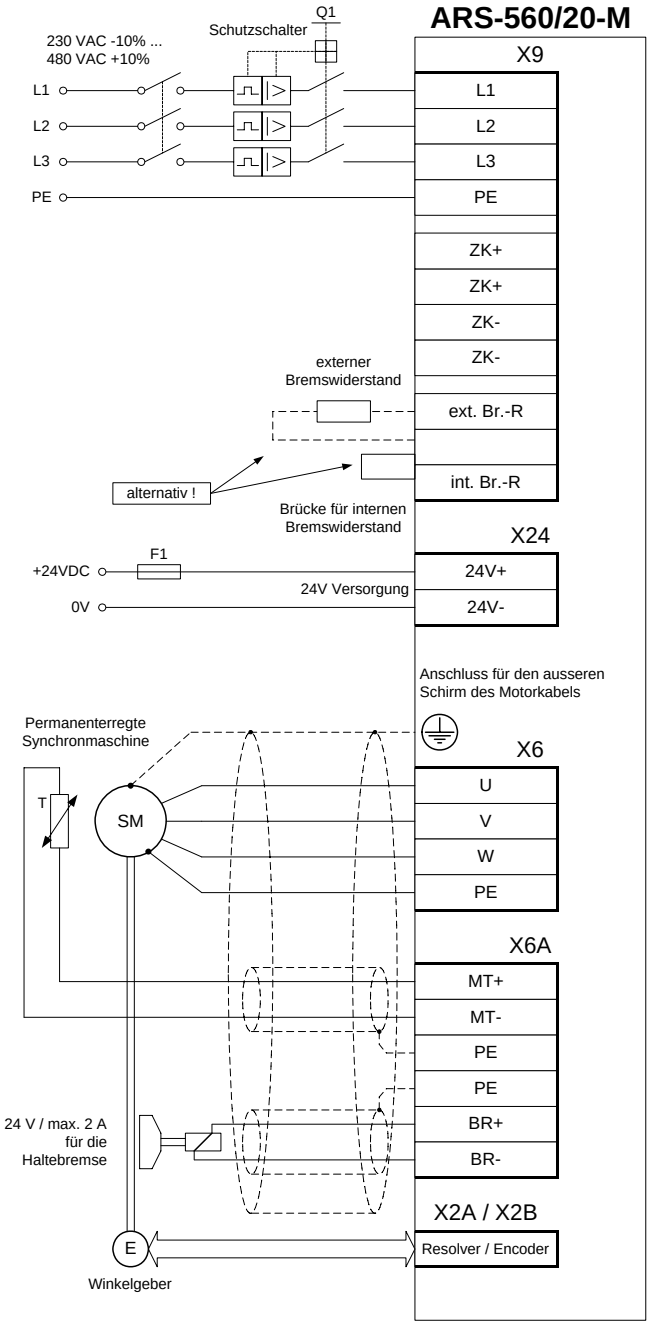

Abbildung 11: Servopositionierregler ARS-560/20-M: Anschluss an die Versorgungsspannung und den Motor

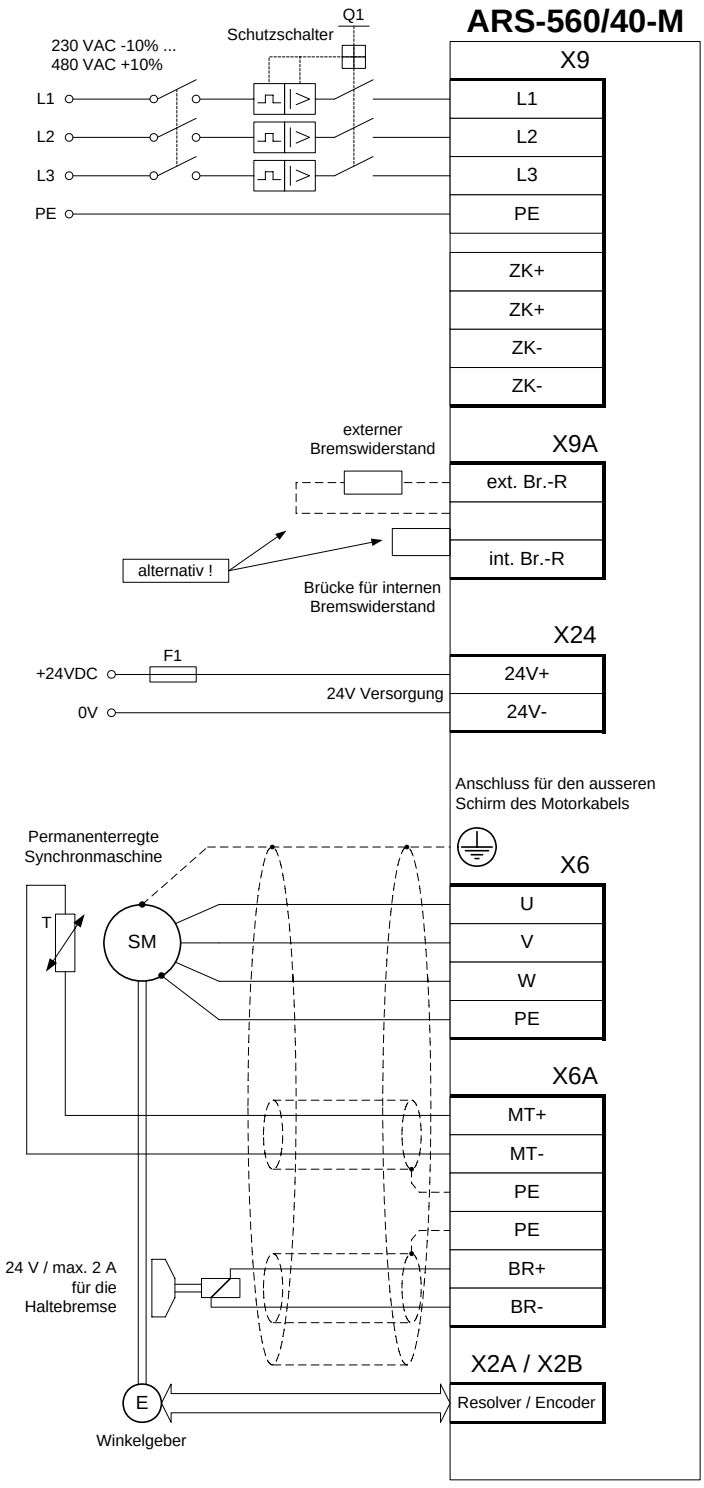

Abbildung 12: Servopositionierregler ARS-560/40-M: Anschluss an die Versorgungsspannung und den Motor

Für den Betrieb des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M wird zunächst eine 24VDC-Spannungsquelle für die Elektronikversorgung benötigt, die an die Klemmen 24V+ und 24V- des Steckers [X24] angeschlossen wird.

Der Anschluss der Versorgung für die Leistungsendstufe wird Klemmen L1 ... L3 für AC-Versorgung oder an ZK+ und ZK- für DC-Versorgung am Stecker [X9] vorgenommen.

Der Motor wird mit den Klemmen U,V,W des Stecker [X6] verbunden. An den Klemmen MT+ und MT- des Stecker [X6A] wird der Motortemperaturschalter (PTC oder Öffnerkontakt) angeschlossen. Wenn dieser zusammen mit den Motorphasen in ein Kabel geführt wird, müssen die Anschlussleitungen aus Sicherheitsgründen separat gschirmt werden. Wenn ein Temperaturfühler verwendet wird, welcher über das Geberkabel geführt wird, erfolgt der Anschluss über das Geberkabel an den Stecker [X2A] bzw. [X2B]. Der Anschluss der Haltebremse erfolgt über den Stecker [X6A] und muss, genau wie der Temperaturfühler, separat geschirmt werden.

Der Anschluss des Drehgebers über den D-Sub-Stecker an [X2A] bzw. dem optionalen Stecker [X21] ist in Abbildung 11 und Abbildung 12 grob schematisiert dargestellt.

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M muss mit seinem PE-Anschluss an die Betriebserde angeschlossen werden.

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist zunächst komplett zu verdrahten. Erst dann dürfen die Betriebsspannungen für den Zwischenkreis und die Elektronikversorgung eingeschaltet werden. Bei Verpolung der Betriebsspannungsanschlüsse, zu hoher Betriebsspannung oder Vertauschung von Betriebsspannungs- und Motoranschlüssen wird der Servopositionierregler ARS-560/xx-M Schaden nehmen.

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

7.2 Gesamtsystem

Ein Servopositionierregler ARS-560/xx-M Gesamtsystem ist in Abbildung 13 dargestellt. Für den Betrieb werden folgende Komponenten benötigt:

- Hauptschalter Netz
- FI-Schutzschalter (RCD), allstromsensitiv 300mA (falls dies eine Anwendung erfordert)
- Sicherungsautomat (beim Auslösen müssen alle 3 Phasen gemeinsam getrennt werden!)
- Servopositionierregler ARS-560/xx-M
- Motor mit Motorkabel
- Netzkabel
- ggf. externer Bremswiderstand

Für die Parametrierung wird ein PC mit seriellem Anschlusskabel benötigt.

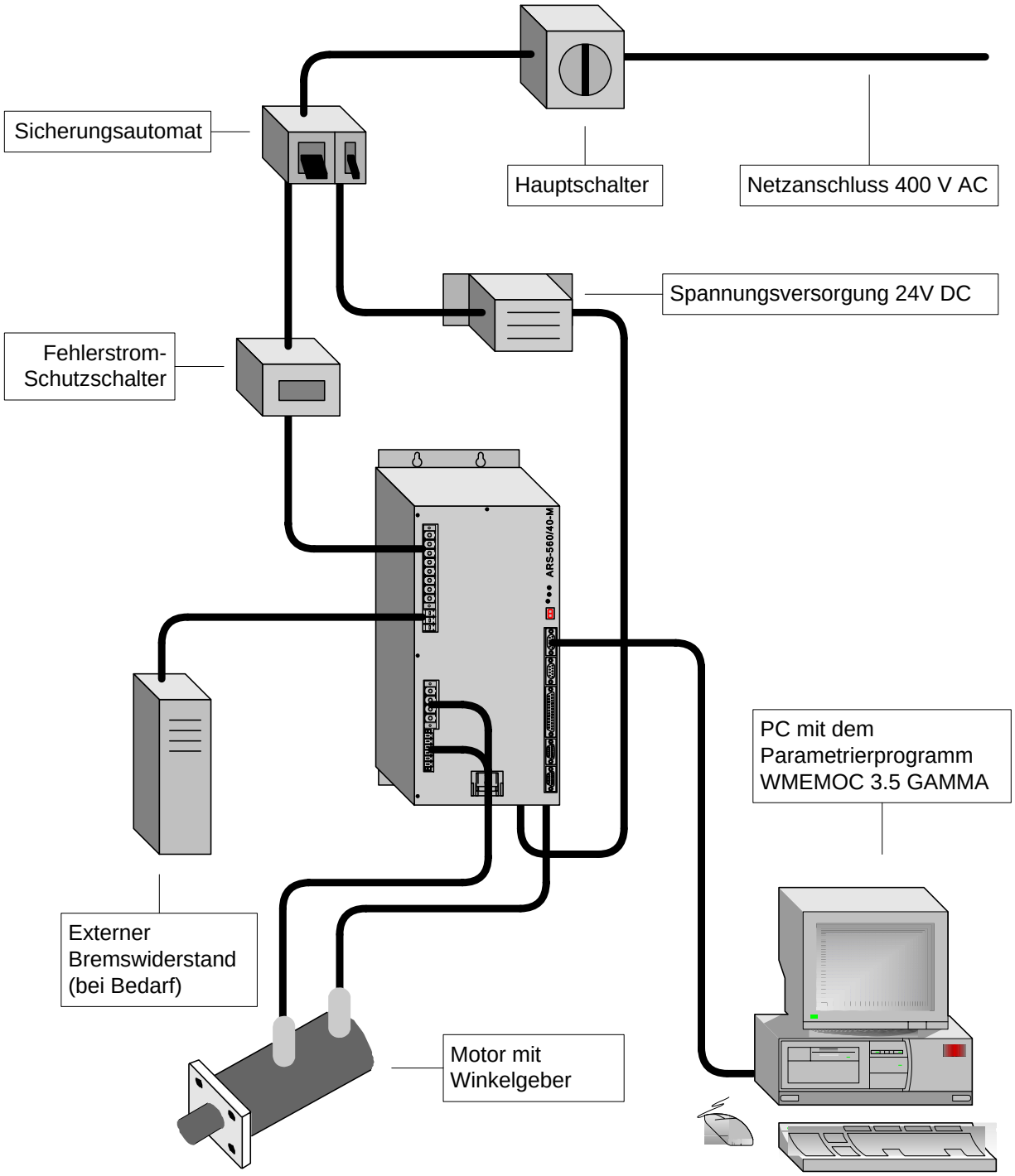

Abbildung 13: Gesamtaufbau Servopositionierregler ARS-560/xx-M mit Motor und PC

7.3 Anschluss am Servopositionierregler ARS-560/20M: Spannungsversorgung und Bremswiderstand [X9]

Die Versorgung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M erfolgt über den Steckverbinder [X9] mit einer dreiphasigen Netz-Spannungsversorgung. Alternativ zur AC-Einspeisung bzw. zum Zwecke der Zwischenkreiskopplung ist eine direkte DC-Einspeisung für den Zwischenkreis über den Steckverbinder [X9] möglich.

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M erhält seine 24VDC Stromversorgung für die Steuerelektronik über den Steckverbinder [X24].

7.3.1 Ausführung am Servopositionierregler ARS-560/20-M [X9]

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 11-polig, PC 4/11-G-7,62

7.3.2 Gegenstecker [X9] am ARS-560/20-M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 11-polig, PC 4 HV/11-STF-7,62

7.3.3 Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M

Tabelle 23: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: Versorgung

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	L1	3 x 230 VAC -10% bis 3 x 480 VAC +10%	Versorgung Netz Phase L1
2	L2		Versorgung Netz Phase L2
3	L3		Versorgung Netz Phase L2
4	PE	-	Anschluss Schutzleiter vom Netz
5	ZK+	< 700 VDC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
6			
7	ZK-	< 700 VDC	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
8			

7.3.4 Anschluss: externer Bremswiderstand [X9] am ARS-560/20-M

Der Servopositionierregler ARS-560/20-M besitzt einen internen Bremchopper mit Bremswiderstand.

Für größere Bremsleistungen kann ein externer Bremswiderstand am Steckverbinder [X9] angeschlossen werden.

Tabelle 24: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: externer Bremswiderstand

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
9	ext. Br.-R	< 800 VDC	externer Bremswiderstand
10		< 800 VDC	Brems-Chopper Anschluss für **externen Bremswiderstand** gegen **ext. Br.-R** Brems-Chopper Anschluss für **internen Bremswiderstand** gegen **int. Br.-R**
11	int. Br.-R	< 800 VDC	interner Bremswiderstand

Wenn kein externer Bremswiderstand verwendet wird, muss eine Brücke zwischen PIN10 und PIN11 angeschlossen werden damit der interne Bremswiderstand aktiv ist.

7.3.5 Art und Ausführung des Kabels [X9] am ARS-560/20-M

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

Für die 400 VAC Versorgung:

- LAPP KABEL ÖLFLEX-CLASSIC 110; 4 x 4 mm²

7.3.6 Anschlusshinweise [X9] am ARS-560/20-M

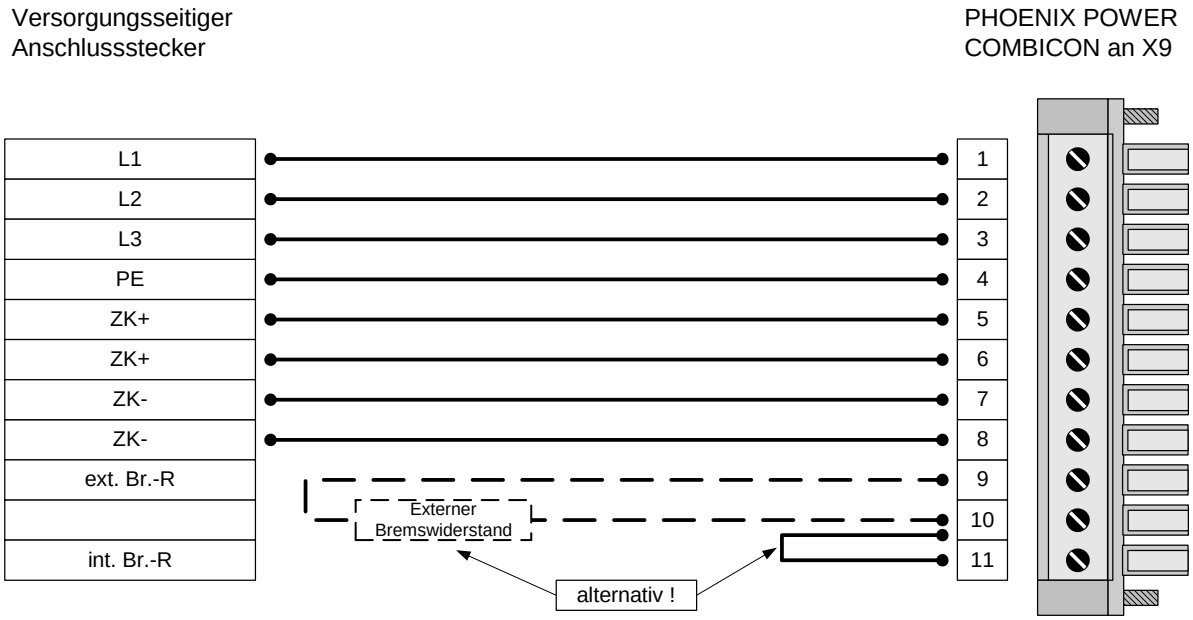

Abbildung 14: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/20-M: Versorgung und Bremswiderstand

7.4 Anschluss am Servopositionierregler ARS-560/40M: Spannungsversorgung [X9] und Bremswiderstand [X9A]

Die Versorgung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M erfolgt über den Steckverbinder [X9] mit einer dreiphasigen Netz-Spannungsversorgung. Alternativ zur AC-Einspeisung bzw. zum Zwecke der Zwischenkreiskopplung ist eine direkte DC-Einspeisung für den Zwischenkreis über den Steckverbinder [X9] möglich.

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M erhält seine 24VDC Stromversorgung für die Steuerelektronik über den Steckverbinder [X24].

7.4.1 Ausführung am Servopositionierregler ARS-560/40-M [X9]

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 8-polig, PC 6/8-GF-10,16

7.4.2 Gegenstecker [X9] am ARS-560/40-M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 8-polig, PC 6/8-STF-10,16

7.4.3 Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M

Tabelle 25: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M: Versorgung

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	L1	3 x 230 VAC -10%	Versorgung: Netz Phase L1
2	L2	bis	Versorgung: Netz Phase L2
3	L3	3 x 480 VAC +10%	Versorgung: Netz Phase L2
4	PE	-	Anschluss Schutzleiter vom Netz
5	ZK+	< 700 VDC	Alternative Versorgung: Positive Zwischenkreisspannung
6			
7	ZK-	< 700 VDC	Alternative Versorgung: Negative Zwischenkreisspannung
8			

7.4.4 Art und Ausführung des Kabels [X9] am ARS-560/40-M

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

Für die 400 VAC Versorgung:

- LAPP KABEL ÖLFLEX-CLASSIC 110; 4 x 6 mm²

7.4.5 Anschlusshinweise [X9] am ARS-560/40-M

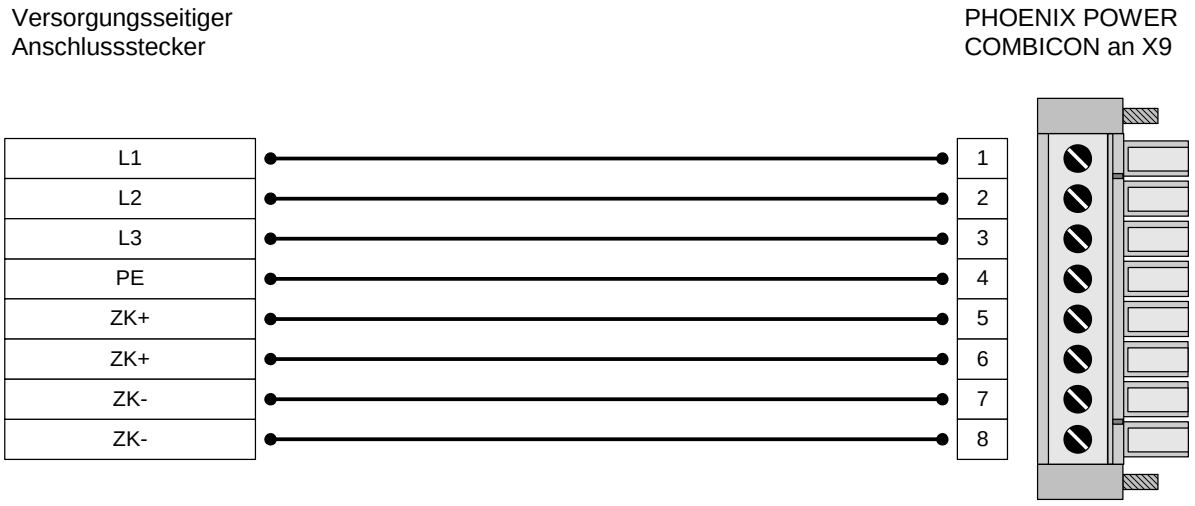

Abbildung 15: Steckerbelegung [X9] am ARS-560/40-M: Versorgung

7.4.6 Anschluss: externer Bremswiderstand [X9A] am ARS-560/40-M

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt einen internen Bremschopper mit Bremswiderstand.

Für größere Bremsleistungen kann ein externer Bremswiderstand am Steckverbinder [X9A] angeschlossen werden.

7.4.7 Ausführung am Servopositionierregler [X9A] am ARS-560/40-M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 3-polig, PC 4/3-G-7.62

7.4.8 Gegenstecker [X9A] am ARS-560/40-M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 3-polig, PC 4/3-ST-7.62

7.4.9 Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M

Tabelle 26: Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M: Bremswiderstand

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	ext. Br.-R	< 800 VDC	externer Bremswiderstand
2		< 800 VDC	Brems-Chopper Anschluss für **externen Bremswiderstand** gegen **ext. Br.-R** Brems-Chopper Anschluss für **internen Bremswiderstand** gegen **int. Br.-R**
3	int. Br.-R	< 800 VDC	interner Bremswiderstand

Wenn kein externer Bremswiderstand verwendet wird, muss eine Brücke zwischen PIN2 und PIN3 angeschlossen werden damit der interne Bremswiderstand aktiv ist.

7.4.10 Anschlusshinweise [X9A] am ARS-560/40-M

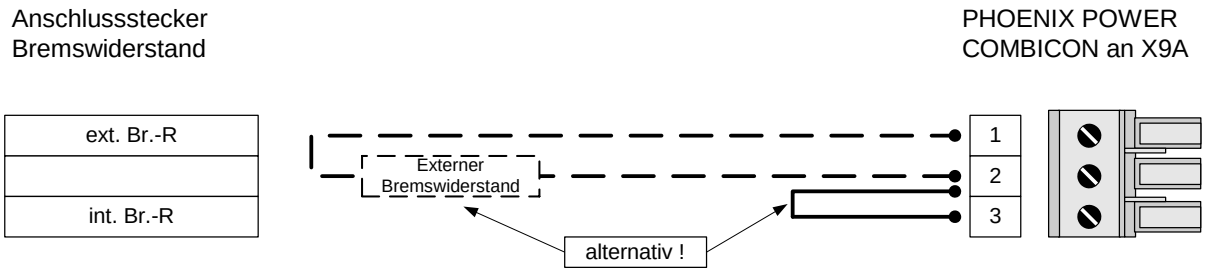

Abbildung 16: Steckerbelegung [X9A] am ARS-560/40-M: Bremswiderstand

7.5 Anschluss am Servopositionierregler: 24VDC-Spannungsversorgung [X24]

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M erhält seine 24VDC Stromversorgung für die Steuerelektronik über den Steckverbinder [X24].

7.5.1 Ausführung am Servopositionierregler [X24]

- PHOENIX Phoenix Combicon 2-polig, MSTBA 2,5/2-G-5,08

7.5.2 Gegenstecker [X24]

- PHOENIX Phoenix Combicon 2-polig, MSTB 2,5/2-ST-5,08

7.5.3 Steckerbelegung [X24]

Tabelle 27: Steckerbelegung [X24]: 24VDC-Versorgung

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	24V+	+24 V / 2,8 A	Versorgung für Steuerteil (0,8A) und Haltebremse (2A)
2	24V-	GND24	Bezugspotential Versorgung

7.5.4 Art und Ausführung des Kabels [X24]

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

Für die 24 VAC Versorgung:

- LAPP KABEL ÖLFLEX-CLASSIC 110; 2 x 1 mm²

7.5.5 Anschlusshinweise [X24]

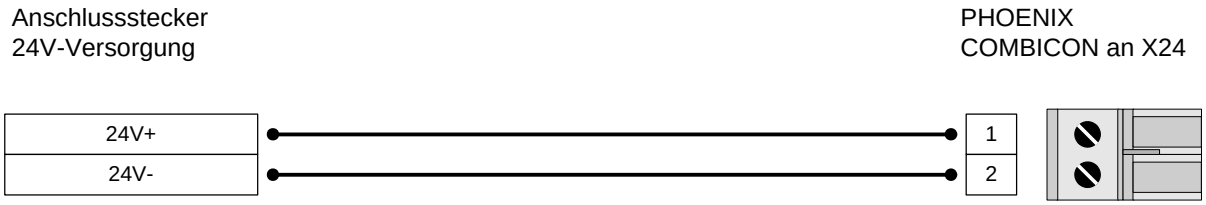

Abbildung 17: Steckerbelegung [X24]: 24VDC-Versorgung

7.6 Anschluss: Motor [X6] und [X6A]

7.6.1 Ausführung am Servopositionierregler [X6] am ARS-560/20M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 4-polig, PC 4/4-G-7,62

7.6.2 Gegenstecker [X6] am ARS-560/20M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 4-polig, PC 4 HV/4-STF-7,62

7.6.3 Ausführung am Servopositionierregler [X6] am ARS-560/40M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon-Plus 4-polig, PC 6/4-GF-10,16

7.6.4 Gegenstecker [X6] am ARS-560/40M

- PHOENIX Phoenix Power-Combicon 4-polig, PC 6/4-STF-10,16

7.6.5 Ausführung am Servopositionierregler [X6A]

❖ PHOENIX Phoenix Mini-Combicon 6-polig, MC 1,5/6-STF-3,81

7.6.6 Gegenstecker [X6A]

❖ PHOENIX Phoenix Mini-Combicon 6-polig, MC 1,5/6-GF-3,81

7.6.7 Steckerbelegung [X6]

Tabelle 28: Steckerbelegung [X6]: Motor

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	U	0...360 V_{eff} 0..20 A_{eff} (ARS-560/20-M) 0..40 A_{eff} (ARS-560/40-M) 0...1000 Hz	Anschluss der drei Motorphasen (mit 3. Harmonischer Oberwelle)
2	V		
3	W		
4	PE	-	Anschluss der Motor-PE-Leitung

Der äussere Kabelschirm des Motorkabels muss an die Motorkabelschirmklemme des Servopositionierregler ARS-560/xx-M angeschlossen werden.

Es müssen die Anschlusshinweise unter dem Kapitel 8.4 EMV-gerechte Verkabelung, Seite 97 beachtet werden.

Tabelle 29: Motortemperaturüberwachung und Haltebremse [X6A]

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	MT+	+5 V / 5 mA	Temperaturfühler Motortemperatur: Öffner, Schließer, PTC
2	MT-	GND	
3	PE	-	Schirm der Motortemperaturüberwachung
4	PE	-	Schirm der Motorhaltebremse
5	BR+	24 V Bremse, max. 2A	Haltebremse (Motor), Signalpegel abhängig vom Schaltzustand, High-Side- / Low-Side-Schalter
6	BR-	0 V Bremse	

Die Verdrahtung des Temperaturfühlers Motortemperatur ist so auszuführen, dass sie den Anforderungen der EN 50178 im Hinblick auf die Sichere Trennung aller Steuerpotentiale vom Netzpotenial genügt.

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

7.6.8 Art und Ausführung des Kabels [X6] und [X6A] am ARS-560/20-M

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

- LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO 700 CY; 4 G 4 + (2 x 0,75 + 2 x 1,0) StD-CY; ∅ 16,6 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung

Für hochflexible Anwendungen:

- LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO-FD 755 CP; 4 G 4 + (2 x 0,75 StD) + (2 x 1,0 StD) CP;
  ∅ 16,9 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  für hochflexiblen Einsatz in Schleppketten

7.6.9 Art und Ausführung des Kabels [X6] und [X6A] am ARS-560/40-M

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

- LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO 700 CY; 4 G 6 + (2 x 0,75 + 2 x 1,0) StD-CY; ∅ 17,7 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung

Für hochflexible Anwendungen:

- LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO-FD 755 CP; 4 G 6 + (2 x 0,75 StD) + (2 x 1,0 StD) CP;
  ∅ 18,9 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  für hochflexiblen Einsatz in Schleppketten

7.6.10 Anschlusshinweise [X6] und [X6A]

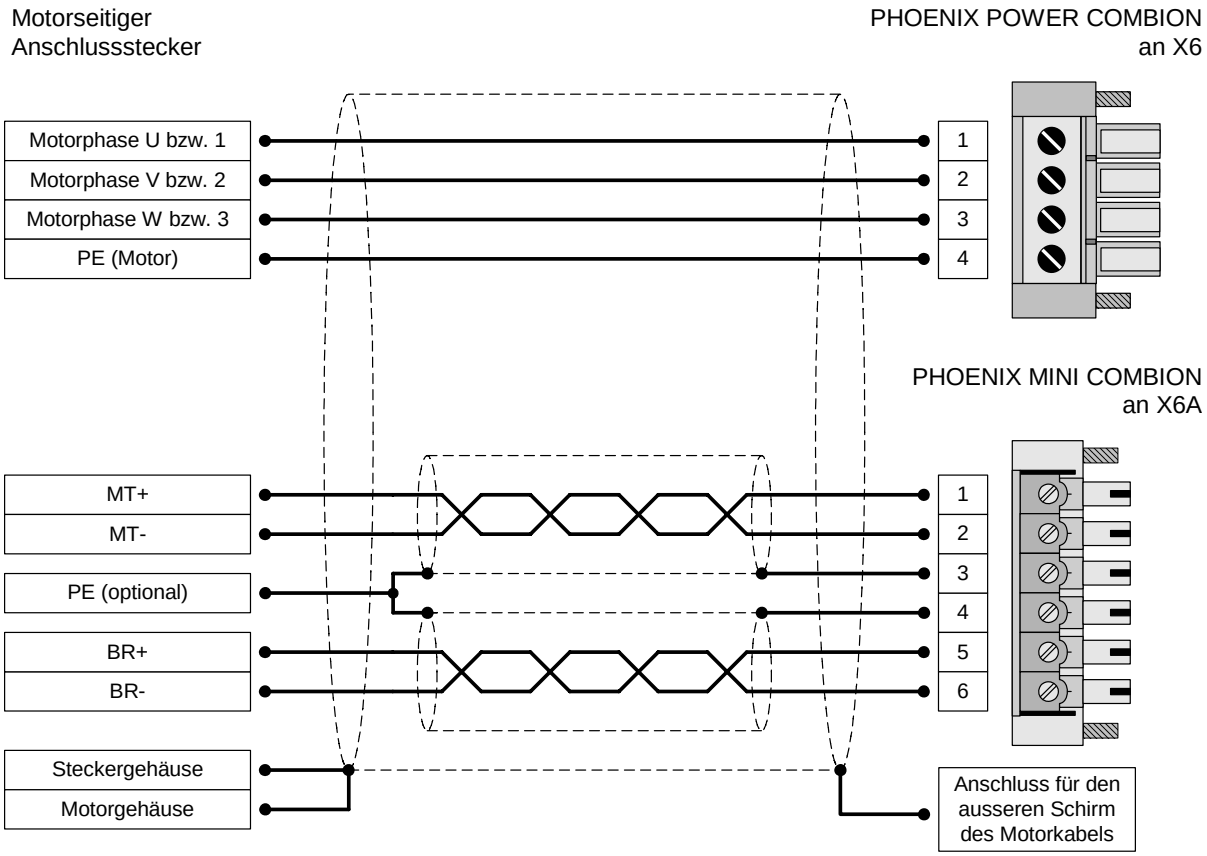

Abbildung 18: Steckerbelegung [X6] und [X6A]: Motor

	Der äussere Kabelschirm des Motorkabels muss an die Motorkabelschirmklemme des Servopositionierregler ARS-560/xx-M angeschlossen werden. Es müssen die Anschlusshinweise unter dem Kapitel 8.4 EMV-gerechte Verkabelung, Seite 97 beachtet werden.

Über die Klemmen ZK+ und ZK- können die Zwischenkreise mehrerer Servopositionierregler ARS-560/xx-M verbunden werden. Die Kopplung der Zwischenkreise ist bei Applikationen interessant, bei denen hohe Bremsenergien auftreten oder in denen bei Ausfall der Spannungsversorgung noch Bewegungen ausgeführt werden müssen.

An den Klemmen BR+ und BR- kann eine Haltebremse des Motors angeschlossen werden. Die Feststellbremse wird von der Stromversorgung des Servopositionierreglers gespeist. Der maximal von dem Servopositionierregler ARS-560/xx-M bereitgestellte Ausgangsstrom ist zu beachten. Gegebenenfalls muss ein Relais zwischen Servopositionierregler und Feststellbremse geschalten werden, wie in der Abbildung 19 dargestellt:

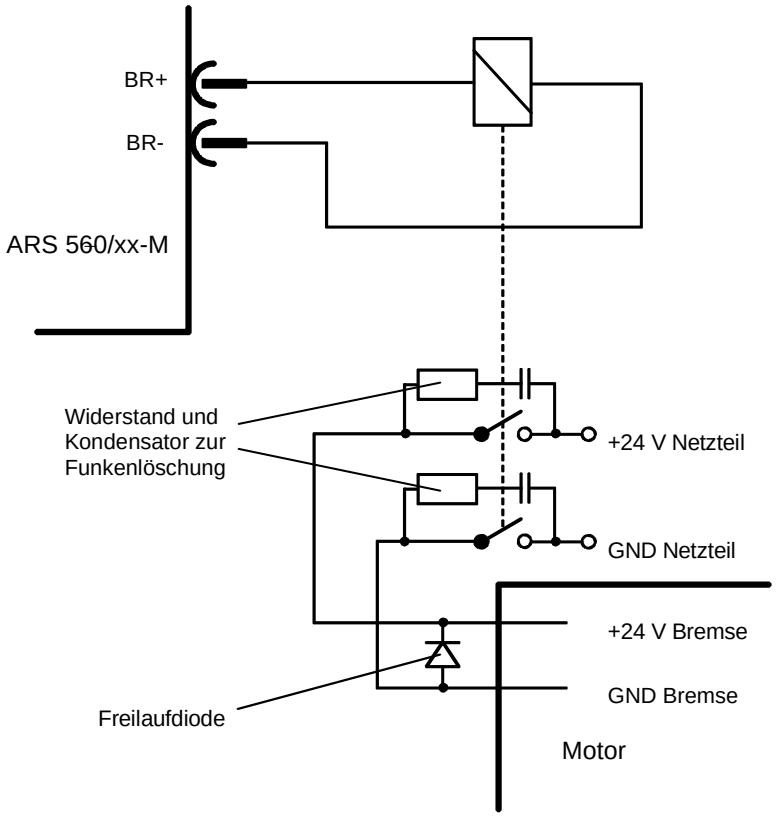

Abbildung 19: Anschalten einer Feststellbremse mit hohem Strombedarf (> 2A) an den Servopositionierregler ARS-560/xx-M

Beim Schalten von induktiven Gleichströmen über Relais entstehen starke Ströme mit Funkenbildung. Wir empfehlen für die Entstörung integrierte RC-Entstörglieder z.B. der Firma Evox RIFA, Bezeichnung: PMR205AC6470M022 (RC-Glied mit 22Ω in Reihe mit 0,47uF).

7.7 Anschluss: I/O-Kommunikation [X1]

Die nachfolgende Abbildung 20 zeigt die prinzipielle Funktion der digitalen und analogen Ein- und Ausgänge. Auf der rechten Seite ist der Servopositionierregler ARS-560/xx-M dargestellt, links der Anschluss der Steuerung. Die Ausführung des Kabels ist ebenfalls zu erkennen.

Auf dem Servopositionierregler ARS-560/xx-M werden zwei Potentialbereiche unterschieden:

Analoge Ein- und Ausgänge:

Alle analogen Ein- und Ausgänge sind auf den AGND bezogen. AGND ist intern mit GND verbunden, dem Bezugspotential für den Steuerteil mit µC und AD-Umsetzern im Servopositionierregler. Dieser Potentialbereich ist vom 24 V-Bereich und vom Zwischenkreis galvanisch getrennt.

24V-Ein- und Ausgänge:

Diese Signale sind auf die 24 VDC Versorgungsspannung des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M, die über den Stecker [X24] zugeführt wird, bezogen und durch Optokoppler vom Bezugspotential des Steuerteils getrennt.

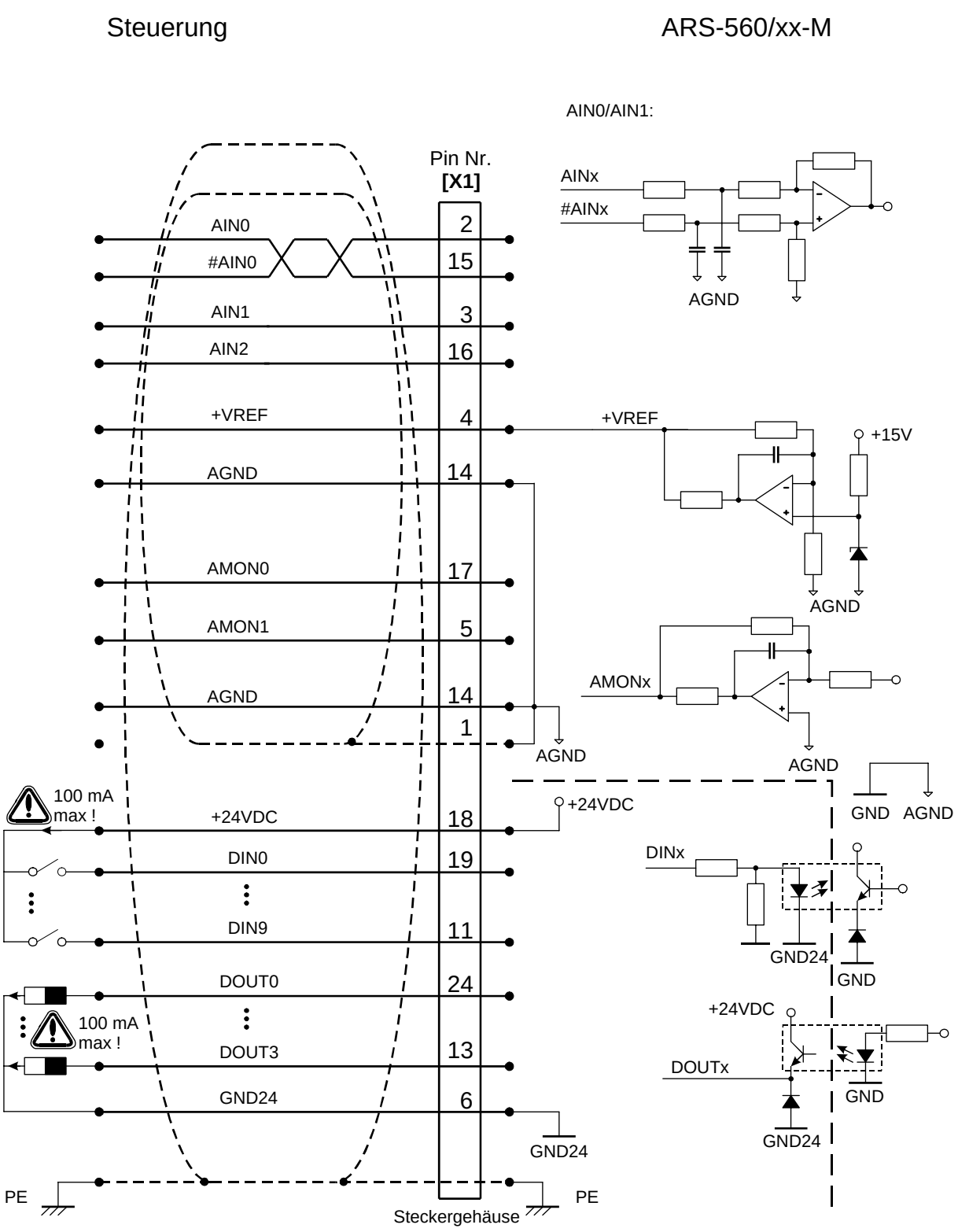

Abbildung 20: Prinzipschaltbild Anschluss [X1]

Die Doppelfunktion des analogen Eingang AIN0 sind im Kapitel 3.4.4 I/O-Funktionen, Seite 30 und die technischen Daten sind in der Tabelle 30, Seite 76 beschrieben!

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M verfügt über zwei differentielle (AIN0, AIN1) analoge Eingänge, die für Eingangsspannungen im Bereich ±10 V ausgelegt sind. Die Eingänge AINx und #AINx werden über verdrillte Leitungen (als Twisted-pair ausgeführt) an die Steuerung geführt. Besitzt die Steuerung Single-Ended Ausgänge, wird der Ausgang mit AINx verbunden und #AINx wird auf das Bezugspotential der Steuerung gelegt. Besitzt die Steuerung differenzielle Ausgänge, so sind diese 1:1 an die Differenzeingänge des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M zu schalten.

Das Bezugspotential AGND wird mit dem Bezugspotential der Steuerung verbunden. Dies ist notwendig, damit der Differenzeingang des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M nicht durch hohe „Gleichtaktstörungen“ übersteuert werden kann.

Es sind zwei analoge Monitorausgänge mit Ausgangsspannungen im Bereich ±10 V und ein Ausgang für eine Referenzspannung von +10 V vorhanden. Diese Ausgänge können an die überlagerte Steuerung geführt werden, das Bezugspotential AGND ist mitzuführen. Wenn die Steuerung über differentielle Eingänge verfügt, wird der „+“-Eingang der Steuerung mit dem Ausgang des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M und der „-“-Eingang der Steuerung mit AGND verbunden.

7.7.1 Ausführung am Servopositionierregler [X1]

- D-SUB-Stecker, 25-polig, Buchse

7.7.2 Gegenstecker [X1]

- D-SUB-Stecker, 25-polig, Stift
- Gehäuse für 25-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.7.3 Steckerbelegung [X1]

Tabelle 30: Steckerbelegung [X1]: I/O-Kommunikation

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		AGND	0 V	Schirm für Analogsignale, AGND
	14	AGND	0 V	Bezugspotential für Analogsignale
2		AIN0	U_{Ein} = ±10 V $R_i \geq 20$ kΩ	Sollwerteingang 0, differentiell, maximal 25V Eingangsspannung
	15	#AIN0		
3		AIN1	U_{Ein} = ±10 V $R_i \geq 20$ kΩ	Sollwerteingang 1 differentiell, maximal 25V Eingangsspannung
	16	#AIN1		
4		+VREF	+10 V	Referenzausgang für Sollwertpoti
	17	AMON0	±10 V	Analogmonitorausgang 0
5		AMON1	±10 V	Analogmonitorausgang 1
	18	+24V	24 V / 100 mA	24V-Ausgang (24V von [X24] hier herausgeführt)
6		GND24	zug. GND	Bezugspotential für digitale EAs
	19	DIN0	POS Bit0	Zielauswahl Positionierung Bit0
7		DIN1	POS Bit1	Zielauswahl Positionierung Bit1
	20	DIN2	POS Bit2	Zielauswahl Positionierung Bit2
8		DIN3	POS Bit3	Zielauswahl Positionierung Bit3
	21	DIN4	FG_E	Endstufenfreigabe
9		DIN5	FG_R	Eingang Servopositionierreglerfreigabe
	22	DIN6	END0	Eingang Endschalter 0 (sperrt n > 0)
10		DIN7	END1	Eingang Endschalter 1 (sperrt n < 0)
	23	DIN8	START	Eingang für Start Positioniervorgang
11		DIN9	SAMP	Hochgeschwindigkeitseingang
	24	DOUT0 / BEREIT	24 V / 100 mA	Ausgang Betriebsbereitschaft
12		DOUT1	24 V / 100 mA	Ausgang frei programmierbar
	25	DOUT2	24 V / 100 mA	Ausgang frei programmierbar
13		DOUT3	24 V / 100 mA	Ausgang frei programmierbar

7.7.4 Art und Ausführung des Kabels [X1]

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

- LAPP KABEL UNITRONIC-LiYCY; 25 x 0,25 mm²

Die Abbildung 20 enthält eine Darstellung des Kabels zwischen dem Servopositionierregler ARS-560/xx-M und der Steuerung. Das dargestellte Kabel enthält zwei Kabelschirme.

Der äußere Kabelschirm wird beidseitig auf PE gelegt. Im Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist das Steckergehäuse der D-Sub-Steckverbinder mit PE verbunden. Bei Verwendung metallischer D-Sub-Steckergehäuse wird der Kabelschirm einfach unter die Zugentlastung geklemmt.

Häufig ist eine ungeschirmte Kabelführung für die 24V Signale ausreichend. In stark gestörter Umgebung und bei größeren Leitungslängen (l > 2m) zwischen Steuerung und Servopositionierregler ARS-560/xx-M empfiehlt Metronix die Verwendung von geschirmten Steuerleitungen.

Trotz differenzieller Ausführung der Analogeingänge am Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist eine ungeschirmte Führung der Analogsignale nicht empfehlenswert, da die Störungen, z.B. durch schaltende Schütze oder auch Endstufenstörungen der Umrichter hohe Amplituden erreichen können. Sie koppeln in die analogen Signale ein, verursachen Gleichtaktstörungen, die resultierend zu Abweichungen der analogen Messwerte führen können.

Bei begrenzter Leitungslänge (l < 2m, Verdrahtung im Schaltschrank) ist der äußere beidseitig aufgelegte PE-Schirm hinreichend, um den störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Für die bestmögliche Störunterdrückung auf den Analogsignalen sind die Adern für die analogen Signale zusammen gesondert zu schirmen. Dieser innere Kabelschirm wird am Servopositionierregler ARS-560/xx-M einseitig auf AGND (Pin 1 bzw. 14) aufgelegt. Er kann beidseitig aufgelegt werden, um eine Verbindung der Bezugspotentiale der Steuerung und des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M herzustellen. Die Pins 1 und 14 sind im Servopositionierregler unmittelbar miteinander verbunden.

7.7.5 Anschlusshinweise [X1]

Die digitalen Eingänge sind für Steuerspannungen von 24V konzipiert. Aufgrund des hohen Signalpegels ist bereits eine hohe Störfestigkeit dieser Eingänge gewährleistet. Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M stellt eine 24V-Hilfsspannung zur Verfügung, die mit maximal 100mA belastet werden darf. So können die Eingänge direkt über Schalter angesteuert werden. Selbstverständlich ist auch die Ansteuerung über 24V-Ausgänge einer SPS möglich.

Die digitalen Ausgänge sind als sogenannte „High-Side-Schalter“ ausgeführt. Das bedeutet, dass die 24V des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M aktiv an den Ausgang durchgeschaltet werden. Lasten, wie Lampen, Relais, etc. werden also vom Ausgang nach GND24 geschaltet. Die vier Ausgänge DOUT0 bis DOUT3 sind mit je 100mA maximal belastbar. Ebenso können die Ausgänge direkt auf 24V-Eingänge einer SPS geführt werden.

7.8 Anschluss: Resolver [X2A]

7.8.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2A]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse

7.8.2 Gegenstecker [X2A]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.8.3 Steckerbelegung [X2A]

Tabelle 31: Steckerbelegung [X2A]: Resolver

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		S2	3,5 V_{eff} / 10 kHz	SINUS-Spursignal, differentiell
	6	S4	R_i > 5 kΩ	
2		S1	3,5 V_{eff} / 10 kHz	COSINUS-Spursignal, differentiell
	7	S3	R_i > 5 kΩ	
3		AGND	0 V	Schirm für Signalpaare (innerer Schirm)
	8	MT-	GND	Bezugspotential Temperaturfühler
4		R1	7 V_{eff} / 10 kHz $I_A \leq 150\ mA_{eff}$	Trägersignal für Resolver
	9	R2	GND	
5		MT+	+5V / R_i = 2kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur: Öffner, Schließer, PTC

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

7.8.4 Art und Ausführung des Kabels [X2A]

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

- ❖ LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO 720 CY; 3 x (2 x 0,14 CY) + 2 x (0,5 CY) CY; ∅ 8.5 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  Fehler bei der Winkelerfassung bis ca. 1,5° bei 50 m Leitungslänge
  - ➢ 2 x (0,5 CY) für den Resolver Träger nutzen!

Für hochflexible Anwendungen:

- ❖ LAPP KABEL ÖLFLEX-SERVO-FD 770 CP; 3 x (2 x 0,14 D12Y) + 2 x (0,5 D12Y) CP; ∅ 8.3 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  Fehler bei der Winkelerfassung bis ca. 1,5° bei 50 m Leitungslänge
  - ➢ 2 x (0,5 D12Y) für den Resolver Träger nutzen!

7.8.5 Anschlusshinweise [X2A]

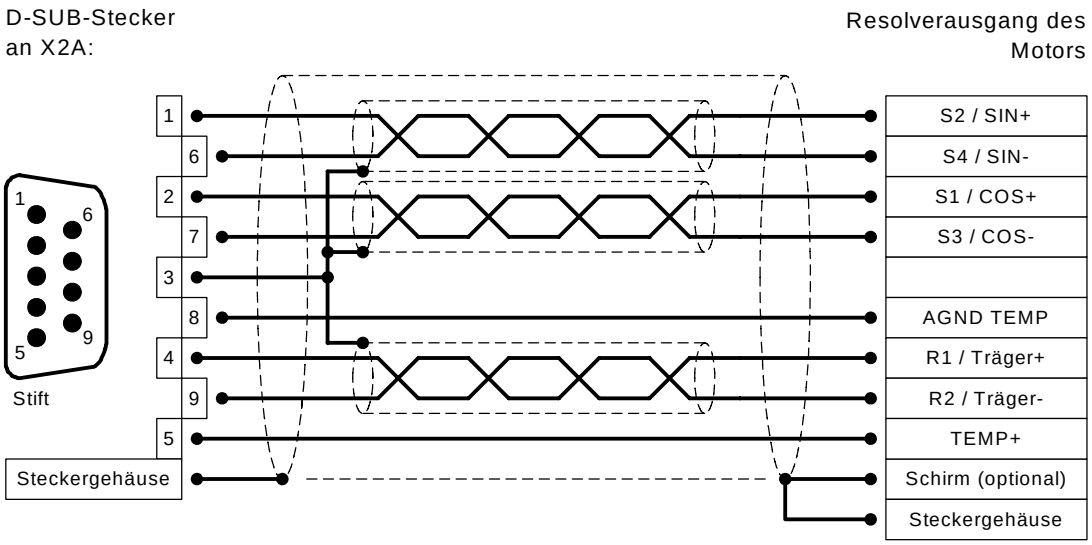

Abbildung 21: Steckerbelegung [X2A]: Resolveranschluss

- ❖ Der äußere Schirm wird immer Reglerseitig an PE (Steckergehäuse) gelegt.
- ❖ Die drei inneren Schirme werden einseitig am Servopositionierregler ARS-560/xx-M auf PIN3 von [X2A] gelegt.

7.9 Anschluss: Encoder [X2A]

7.9.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2A]

Encoderanschluss [X2A]:

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse

7.9.2 Gegenstecker [X2A]

Encoderanschluss [X2A]:

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.9.3 Steckerbelegung [X2A]

Tabelle 32: Steckerbelegung [X2A]: Stegmann "HIPERFACE" Geberauswertung

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		SIN	1 V_{SS} ±10% $R_i \approx 120\ \Omega$	Prozessdatenkanal: SINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	6	SIN_REF		
2		COS	1V_{SS}±10% $R_i \approx 120\ \Omega$	Prozessdatenkanal: COSINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
	7	COS_REF		
3		GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	8	+12V	12 V / 130 mA	Versorgung
4		DATA+	RS485	Parameterkanal: Serielle Daten des Gebers nach dem Einschalten, bzw. Nullpuls nach der Initialisierung
	9	DATA-		
5		TEMP	+5V / R_i = 2kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur: Öffner, Schließer, PTC

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

Tabelle 33: Steckerbelegung [X2A]: YASKAWA Inkrementalgeberauswertung

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		A	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal A positive Polarität gemäß RS422
	6	#A	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal A negative Polarität gemäß RS422
2		B	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal B positive Polarität gemäß RS422
	7	#B	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal B negative Polarität gemäß RS422
3		GND	0 V	Beszugpotential Geberversorgung
	8	VCC	+5 V±5% 120 mA	Versorgung
4		N	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal Nullpuls positive Polarität gemäß RS422
	9	#N	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal Nullpuls negative Polarität gemäß RS422
5		TEMP	+5V / $R_i = 2k\Omega$	Temperaturfühler Motortemperatur: Öffner, Schließer, PTC

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

7.9.4 Art und Ausführung des Kabels [X2A]

Wir empfehlen die Verwendung der Geberanschlussleitungen, die vom jeweiligem Hersteller (Heidenhain, Stegmann, etc.) für ihr Produkt freigegeben sind. Sofern der Hersteller keine Empfehlung ausspricht, empfehlen wir den Aufbau der Geberanschlussleitungen wie nachfolgend beschrieben.

7.9.5 Anschlusshinweise [X2A]

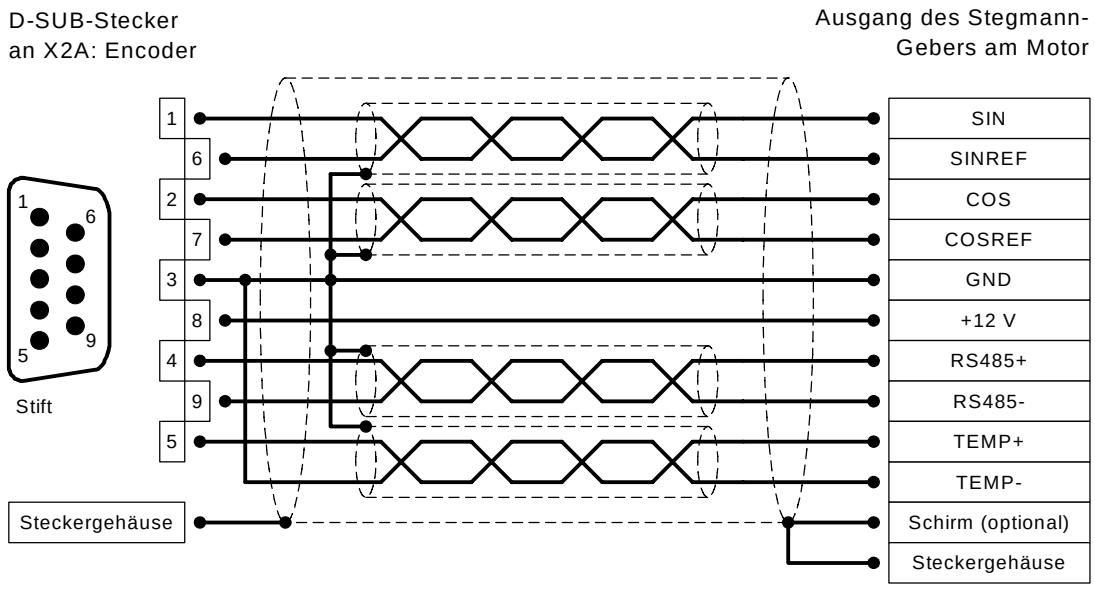

Abbildung 22: Steckerbelegung [X2A]: Verwendung des Stegmann (HIPERFACE) Geberauswertemoduls

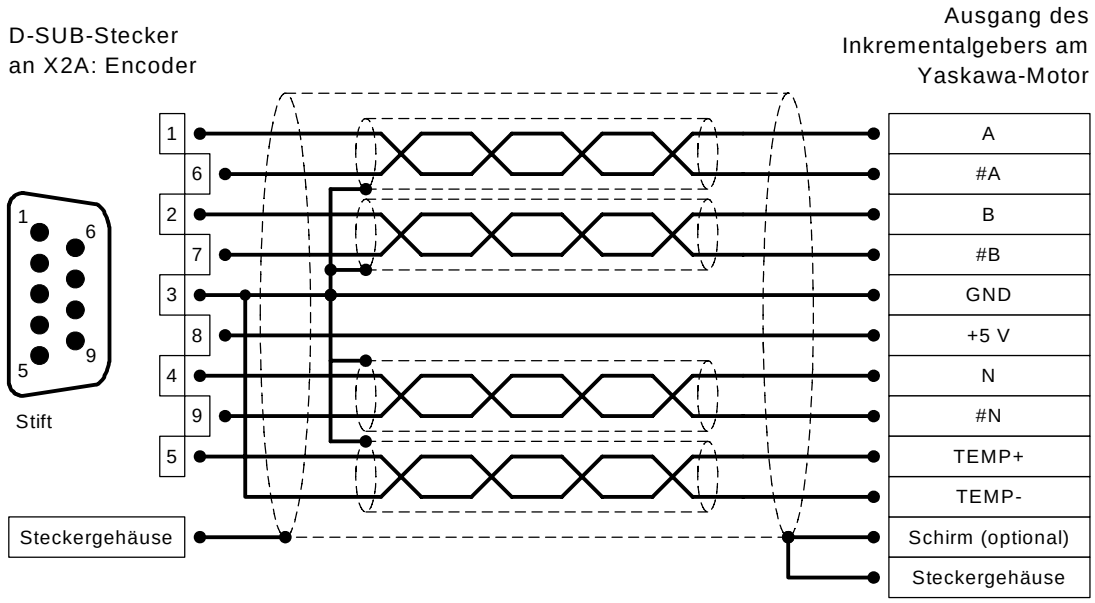

Abbildung 23: Steckerbelegung [X2A]: Verwendung des Yaskawa (SGM, Sigma 1) Inkrementalgeberauswertemoduls

7.10 Anschluss: Encoder [X2B]

7.10.1 Ausführung am Servopositionierregler [X2B]

- D-SUB-Stecker, 15-polig Buchse

7.10.2 Gegenstecker [X2B]

- D-SUB-Stecker, 15-polig, Stift
- Gehäuse für 15-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.10.3 Steckerbelegung [X2B]

Tabelle 34: Steckerbelegung [X2B]: Analoger Inkrementalgeber

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		MT+	+5V / R_i = 2kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur
	9	U_SENS+	5 V	Sensorleitungen für die Geberversorgung
2		U_SENS-	$R_i \approx 1$ kΩ	
	10	US	5 V ±10% I_{max} = 300 mA	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
3		GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	R	$0,2V_{SS}$ ... $0,8V_{SS}$	Nullimpuls Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
4		#R	$R_i \approx 120$ Ω	
	12	COS_Z1 *)	1 V_{SS} ±10%	COSINUS Kommutiersignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
5		#COS_Z1 *)	$R_i \approx 120$ Ω	
	13	SIN_Z1 *)	1 V_{SS} ±10%	SINUS Kommutiersignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
6		#SIN_Z1 *)	$R_i \approx 120$ Ω	
	14	COS_Z0 *)	1 V_{SS} ±10%	COSINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
7		#COS_Z0 *)	$R_i \approx 120$ Ω	
	15	SIN_Z0 *)	1 V_{SS} ±10%	SINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
8		#SIN_Z0 *)	$R_i \approx 120$ Ω	

*) Heidenhain-Geber: A=SIN_Z0; B=COS_Z0; C=SIN_Z1; D=COS_Z1

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

Tabelle 35: Steckerbelegung [X2B]: Inkrementalgeber mit serieller Schnittstelle (z.B. EnDat)

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		MT+	+5V / R_i = 2kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur
	9	U_SENS+	5 V $R_i \approx$ 1kΩ	Sensorleitungen für die Geberversorgung
2		U_SENS-		
	10	US	5V / 12V/ ±10% I_{max} = 300 mA	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
3		GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11			
4				
	12	DATA	5 V_{SS} $R_i \approx$ 120 Ω	Bidirektionale RS485-Datenleitung (differentiell) (EnDat/HIPERFACE)
5		#DATA		
	13	SCLK	5 V_{SS} $R_i \approx$ 120 Ω	Taktausgang RS485 (differentiell) (EnDat)
6		#SCLK		
	14	COS_Z0 *)	1 V_{SS} ±10% $R_i \approx$ 120 Ω	COSINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
7		#COS_Z0 *)		
	15	SIN_Z0 *)	1 V_{SS} ±10% $R_i \approx$ 120 Ω	SINUS Spursignal (differentiell) vom hochauflösenden Inkrementalgeber
8		#SIN_Z0 *)		

*) Heidenhain-Geber: A=SIN_Z0; B=COS_Z0

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

Tabelle 36: Steckerbelegung [X2B]: Digitaler Inkrementalgeber

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		A	$2\ V_{SS}$ .. $5\ V_{SS}$ $R_i \approx 120\ \Omega$	A-Spursignal RS422 (differentiell) vom digitalen Inkrementalgeber
	9	#A		
2		B	$2\ V_{SS}$ .. $5\ V_{SS}$ $R_i \approx 120\ \Omega$	B-Spursignal RS422 (differentiell) vom digitalen Inkrementalgeber
	10	#B		
3		GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
	11	US	5 V ±10% I_{max} = 200 mA	Betriebsspannung für hochauflösenden Inkrementalgeber
4		N	$2\ V_{SS}$ .. $5\ V_{SS}$ $R_i \approx 120\ \Omega$	Nullimpuls RS422 (differentiell) vom digitalen Inkrementalgeber
	12	#N		
5		U_SENS+	5 V $R_I \approx 1\ k\Omega$	Sensorleitungen für die Geberversorgung
	13	U_SENS-		
6		H_U	0 V / 5 V $R_i \approx 2\ k\Omega$ an VCC	Phase U Hallsensor für Kommutierung
	14	H_V		Phase V Hallsensor für Kommutierung
7		H_W		Phase W Hallsensor für Kommutierung
	15	GND	0 V	Bezugspotential Geberversorgung und Motortemperaturfühler
8		MT+	+5V / R_i = 2kΩ	Temperaturfühler Motortemperatur

Wenn der Temperaturfühler Motortemperatur des Steckers [X6A] oder des Stecker [X2A] bzw. [X2B] nicht benutzt wird, muss dieser mit einer Brücke kurzgeschlossen werden!

7.10.4 Art und Ausführung des Kabels [X2B]

Wir empfehlen die Verwendung der Geberanschlussleitungen, die vom jeweiligem Hersteller (Heidenhain, Stegmann, etc.) für ihr Produkt freigegeben sind. Sofern der Hersteller keine Empfehlung ausspricht, empfehlen wir den Aufbau der Geberanschlussleitungen wie nachfolgend beschrieben.

7.10.5 Anschlusshinweise [X2B]

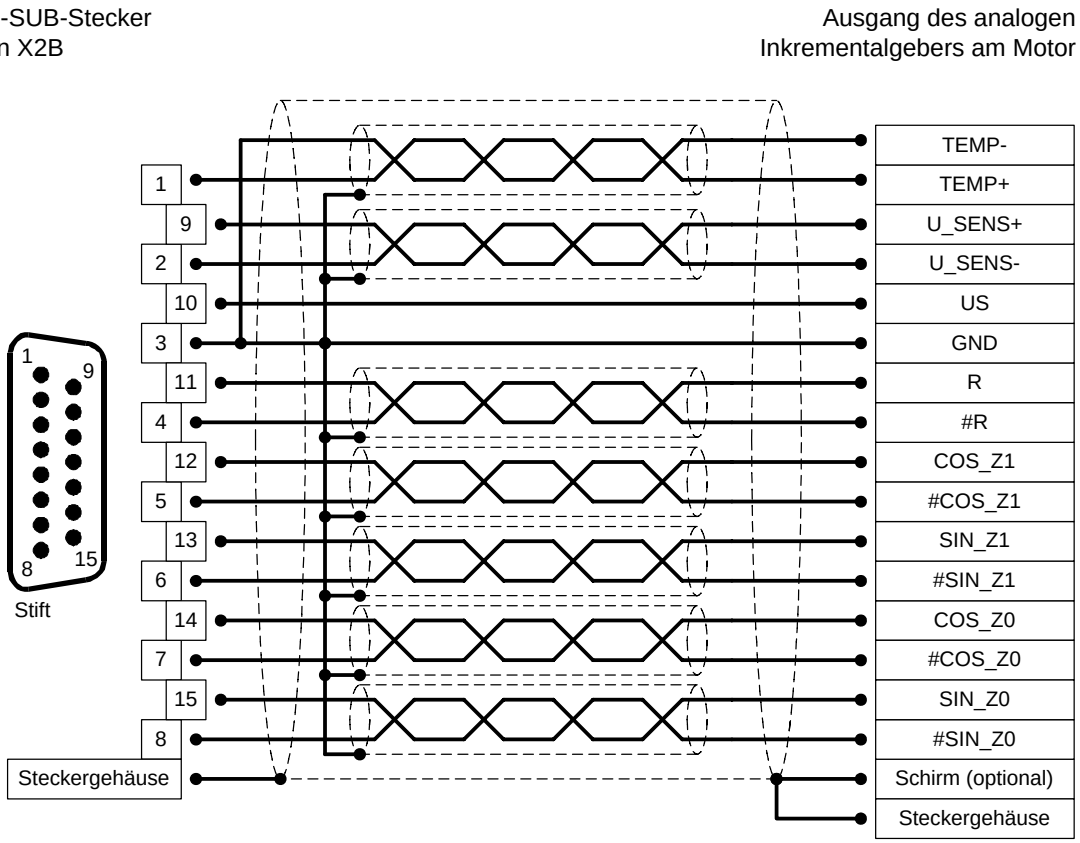

Abbildung 24: Steckerbelegung [X2B]: Analoger Inkrementalgeber

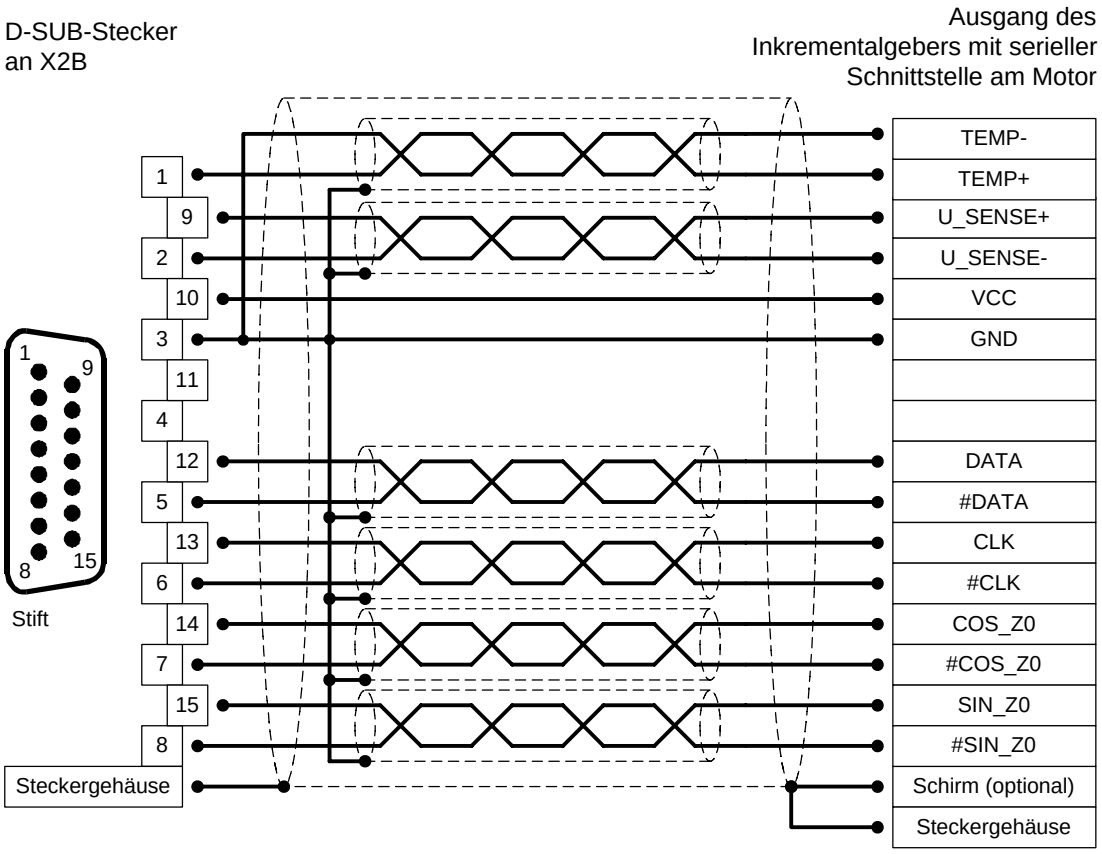

Abbildung 25: Steckerbelegung [X2B]: Inkrementalgeber mit serieller Schnittstelle (z.B. EnDat)

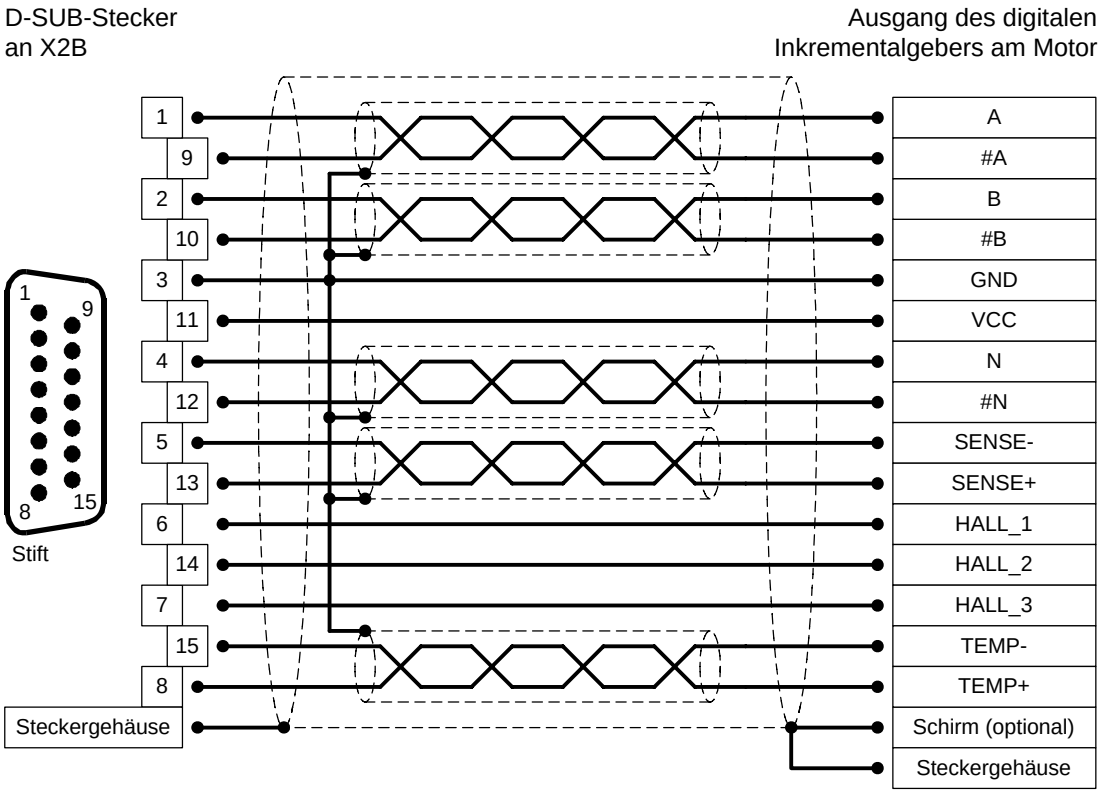

Abbildung 26: Steckerbelegung [X2B]: Digitaler Inkrementalgeber

7.11 Anschluss: Inkrementalgebereingang [X10]

7.11.1 Ausführung am Servopositionierregler [X10]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse

7.11.2 Gegenstecker [X10]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.11.3 Steckerbelegung [X10]

Tabelle 37: Steckerbelegung [X10]: Inkrementalgebereingang

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		A	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal A positive Polarität gemäß RS422
	6	#A	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal A negative Polarität gemäß RS422
2		B	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal B positive Polarität gemäß RS422
	7	#B	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgebersignal B negative Polarität gemäß RS422
3		N	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgeber Nullimpuls N positive Polarität gemäß RS422
	8	#N	5 V / $R_i \approx 120\ \Omega$	Inkrementalgeber Nullimpuls N negative Polarität gemäß RS422
4		GND	-	Bezug GND für Geber
	9	GND	-	Schirm für das Anschlusskabel
5		VCC	+5 V ±5% 100 mA	Hilfsversorgung, maximal mit 100mA belasten, aber kurzschlussfest !

7.11.4 Art und Ausführung des Kabels [X10]

Wir empfehlen die Verwendung der Geberanschlussleitungen bei denen die Inkrementalgebersignal paarweise verdrillt und die einzelne Paare geschirmt sind.

7.11.5 Anschlusshinweise [X10]

Über den Eingang [X10] können Inkrementalgebersignale wie Sie von einfachen Inkrementalgebern generiert werden verarbeitet werden.

Der Eingangsverstärker am Signaleingang ist für die Verarbeitung von differentiellen Signalen gemäß RS422 Schnittstellenstandard ausgelegt. Die Verarbeitung anderer Signale und Pegel (z.B 5V Single-Ended oder $24V_{HTL}$ aus einer SPS) ist u.U. möglich. Bitte wenden Sie sich an Ihren Vertriebspartner.

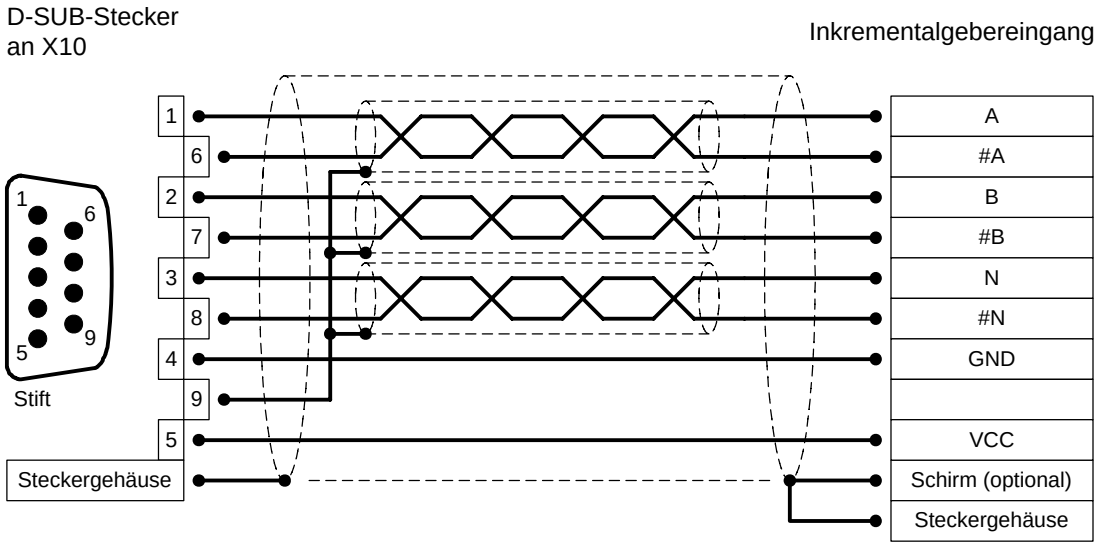

Abbildung 27: Steckerbelegung [X10]: Inkrementalgebereingang

7.12 Anschluss: Inkrementalgeberausgang [X11]

7.12.1 Ausführung am Servopositionierregler [X11]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse

7.12.2 Gegenstecker [X11]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.12.3 Steckerbelegung [X11]

Tabelle 38: Steckerbelegung [X11]: Inkrementalgeberausgang

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		A	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgebersignal A positive Polarität gemäß RS422
	6	#A	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgebersignal A negative Polarität gemäß RS422
2		B	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgebersignal B positive Polarität gemäß RS422
	7	#B	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgebersignal B negative Polarität gemäß RS422
3		N	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgeber Nullimpuls N positive Polarität gemäß RS422
	8	#N	5 V $R_A \approx 66\ \Omega$ *)	Inkrementalgeber Nullimpuls N negative Polarität gemäß RS422
4		GND	-	Bezug GND für Geber
	9	GND	-	Schirm für das Anschlusskabel
5		VCC	+5 V ±5% 100 mA	Hilfsversorgung, maximal mit 100mA zu belasten

*) Die Angabe für R_A bezeichnet den differentiellen Ausgangswiderstand.

7.12.4 Art und Ausführung des Kabels [X11]

Wir empfehlen die Verwendung von Geberanschlussleitungen bei denen die Inkrementalgebersignale paarweise verdrillt und die einzelnen Paare geschirmt sind.

7.12.5 Anschlusshinweise [X11]

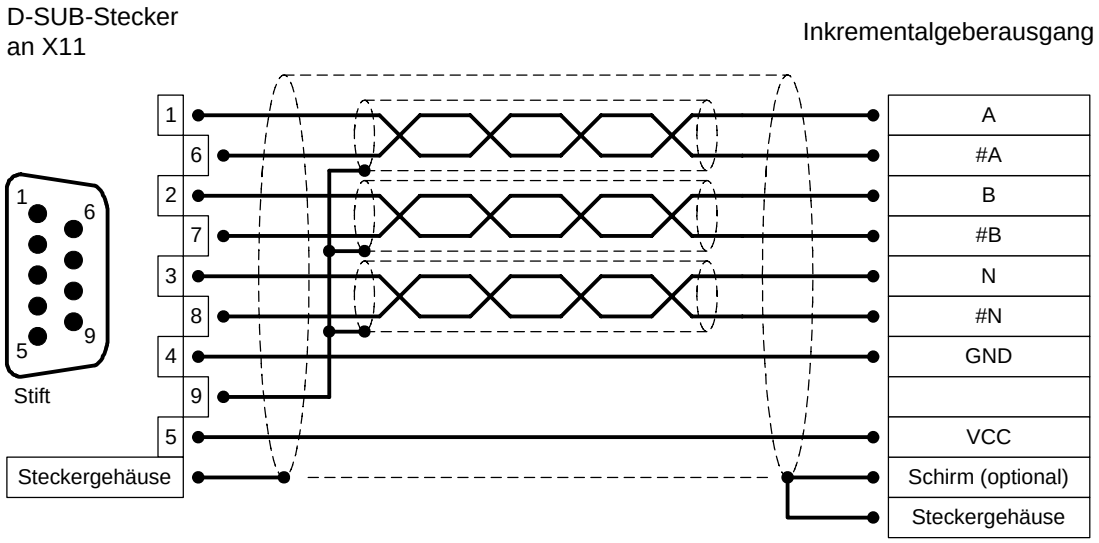

Abbildung 28: Steckerbelegung [X11]: Inkrementalgeberausgang

Der Ausgangstreiber am Signalausgang liefert differentielle Signale gemäß RS422 Schnittstellenstandard.

Es können abhängig von den Kabelkapazitäten können bis zu 32 andere Servopositionierregler durch ein Servopositionierregler angesteuert werden.

Der Versorgungsausgang ([X11] Pin5) sollte nicht zu den Slaves durchgeschleift werden.

7.13 Anschluss: CAN-Bus [X4]

7.13.1 Ausführung am Gerät [X4]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift

7.13.2 Gegenstecker [X4]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.13.3 Steckerbelegung [X4]

Tabelle 39: Steckerbelegung CAN-Bus [X4]

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		-	-	Nicht belegt
	6	GND	0V	CAN-GND, galvanisch mit GND im Regler verbunden
2		CANL	*)	CAN-Low Signalleitung
	7	CANH	*)	CAN-High Signalleitung
3		GND	0V	Siehe Pin Nr. 6
	8	-	-	Nicht belegt
4		-	-	Nicht belegt
	9	-	-	Nicht belegt
5		Schirm	PE	Anschluss für Kabelschirm

*) externer Abschlusswiderstand 120Ω an den beiden Busenden erforderlich. Wir empfehlen die Verwendung von Metallschichtwiderständen mit 5% Toleranz in der Baugröße 0207, z.B. Firma BCC Art.Nr.: 232215621201.

7.13.4 Art und Ausführung des Kabels [X4]

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

Technische Daten CAN-Bus-Kabel: 2 Paare á 2 verdrillten Adern, d ≥ 0,22 mm^2, geschirmt, Schleifenwiderstand < 0,2 Ω/m, Wellenwiderstand 100-120 Ω

- LAPP KABEL UNITRONIC BUS CAN; 2 x 2 x 0,22; ∅ 7,6 mm, mit Cu-Gesamtabschirmung

Für hochflexible Anwendungen:

- LAPP KABEL UNITRONIC BUS-FD P CAN UL/CSA; 2 x 2 x 0,25; ∅ 8,4 mm, mit Cu-Gesamtabschirmung

7.13.5 Anschlusshinweise [X4]

Bei der Verkabelung der Regler über den CAN-Bus sollten Sie unbedingt die nachfolgenden Informationen und Hinweise beachten, um ein stabiles, störungsfreies System zu erhalten. Bei einer nicht sachgemäßen Verkabelung können während des Betriebs Störungen auf dem CAN-Bus auftreten, die dazu führen, dass der Regler aus Sicherheitsgründen mit einem Fehler abschaltet.

Der CAN-Bus bietet eine einfache und störungssichere Möglichkeit alle Komponenten einer Anlage miteinander zu vernetzen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass alle nachfolgenden Hinweise für die Verkabelung beachtet werden.

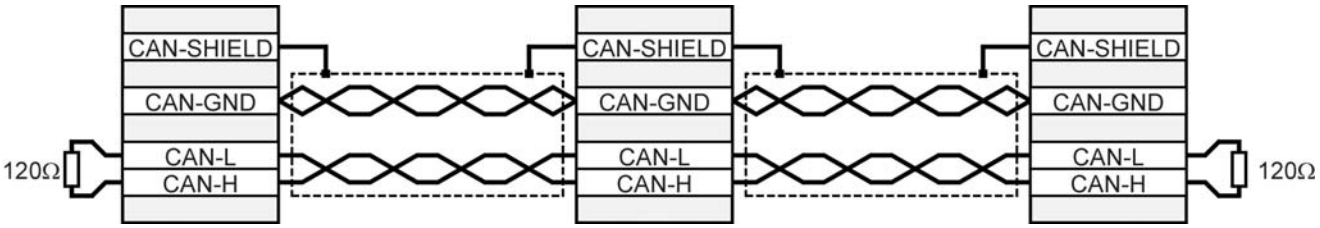

Abbildung 29: Verkabelungsbeispiel für CAN-Bus

- Die einzelnen Knoten des Netzwerkes werden grundsätzlich linienförmig miteinander verbunden, so dass das CAN-Kabel von Regler zu Regler durchgeschleift wird (Siehe Abbildung 29).
- An beiden Enden des CAN-Bus-Kabels muss jeweils genau ein Abschlusswiderstand von 120Ω +/- 5% vorhanden sein. Häufig ist in CAN-Karten oder in einer SPS bereits ein solcher Abschlusswiderstand eingebaut, der entsprechend berücksichtigt werden muss.
- Für die Verkabelung muss **geschirmtes** Kabel mit genau zwei **verdrillten** Adernpaaren verwendet werden.
- Ein verdrilltes Aderpaar wird für den Anschluss von CAN-H und CAN-L verwendet.

- Die Adern des anderen Paares werden **gemeinsam** für CAN-GND verwendet.
- Der Schirm des Kabels wird bei allen Knoten an die CAN-Shield-Anschlüsse geführt.
- Geeignete und von Metronix empfohlene Kabel finden sie im *Kapitel 7.13.4 Art und Ausführung des Kabels [X4]*
- Von der Verwendung von Zwischensteckern bei der CAN-Bus-Verkabelung wird abgeraten. Sollte dies dennoch notwendig sein, ist zu beachten, dass metallische Steckergehäuse verwendet werden, um den Kabelschirm zu verbinden.
- Um die Störeinkopplung so gering wie möglich zu halten, sollten grundsätzlich
  - Motorkabel nicht parallel zu Signalleitungen verlegt werden.
  - Motorkabel gemäß der Spezifikation von Metronix ausgeführt sein.
  - Motorkabel ordnungsgemäß geschirmt und geerdet sein.
- Für weitere Informationen zum Aufbau einer störungsfreien CAN-Bus-Verkabelung verweisen wir auf die Controller Area Network protocol specification, Version 2.0 der Robert Bosch GmbH, 1991.

7.14 Anschluss: RS232 [X5]

7.14.1 Ausführung am Servopositionierregler [X5]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Stift

7.14.2 Gegenstecker [X5]

- D-SUB-Stecker, 9-polig, Buchse
- Gehäuse für 9-poligen D-SUB-Stecker mit Verriegelungsschrauben 4/40 UNC

7.14.3 Steckerbelegung [X5]

Tabelle 40: Steckerbelegung [X5]: RS232-Schnittstelle

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		-	-	Nicht belegt
	6	-	-	Nicht belegt
2		RxD	10 V / R_i > 2 kΩ	Empfangsleitung, RS232-Spezifikation
	7	-	-	Nicht belegt
3		TxD	10 V / R_A < 2 kΩ	Sendeleitung, RS232-Spezifikation
	8	-	-	Nicht belegt
4		-	-	Nicht belegt
	9	-	-	Nicht belegt
5		GND	0 V	Schnittstellen GND, galvanisch mit GND des Digitalteils verbunden

7.14.4 Art und Ausführung des Kabels [X5]

Schnittstellenkabel für serielle Schnittstelle (Nullmodem), 3-adrig.

7.14.5 Anschlusshinweise [X5]

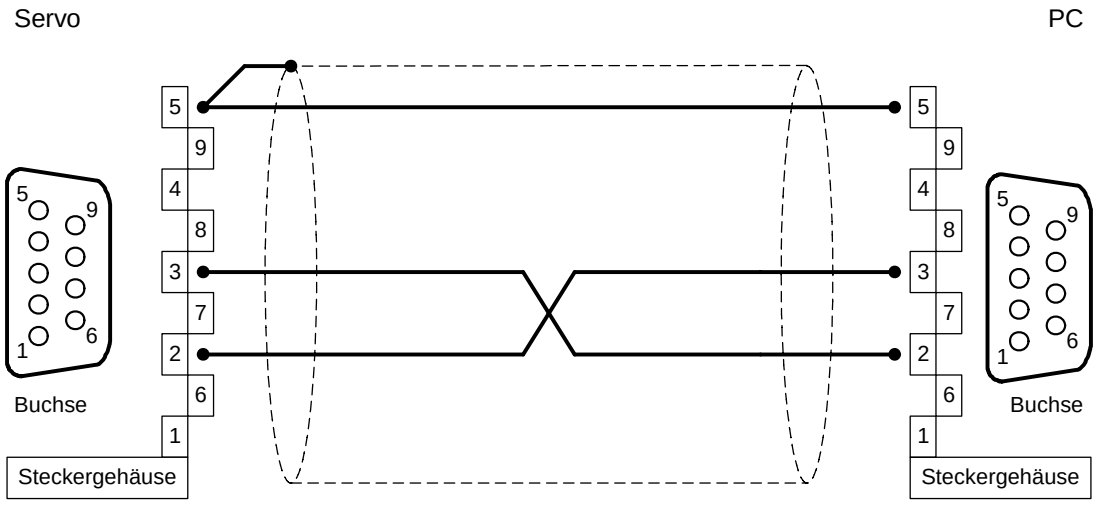

Abbildung 30: Steckerbelegung [X5]: RS232-Nullmodemkabel

8 Hinweise zur sicheren und EMV-gerechten Installation

8.1 Erläuterungen und Begriffe

Die elektromagnetischer Verträglichkeit (EMV), englisch EMC (electromagnetic compatibility) oder EMI (electromagnetic interference) umfasst folgende Anforderungen:

- eine ausreichende **Störfestigkeit** einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Servopositionierreglers gegen von außen einwirkende elektrische, magnetische oder elektromagnetische Störeinflüsse über Leitungen oder über den Raum.
- eine ausreichend geringe **Störaussendung** von elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Störungen einer elektrischen Anlage oder eines elektrischen Servopositionierreglers auf andere Servopositionierregler der Umgebung über Leitungen und über den Raum.

8.2 Allgemeines zur EMV

Die Störabstrahlung und Störfestigkeit eines Servoantriebsregler ist immer von der Gesamtkonzeption des Antriebs, der aus folgenden Komponenten besteht, abhängig:

- Spannungsversorgung
- Servoantriebsregler
- Motor
- Elektromechanik
- Ausführung und Art der Verdrahtung
- Überlagerte Steuerung

Zur Erhöhung der Störfestigkeit und Verringerung der Störaussendung sind im Servopositionierregler ARS-560/xx-M bereits Motordrosseln und Netzfilter integriert, so dass der Servopositionierregler ARS-560/xx-M in den meisten Applikationen ohne zusätzliche Schirm- und Siebmittel betrieben werden kann.

Die Servopositionierregler ARS-560/xx-M wurden gemäß der für elektrische Antriebe geltenden Produktnorm EN 61800-3 qualifiziert

Die Konformitätserklärung zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG ist beim Hersteller verfügbar.

8.3 EMV-Bereiche: erste und zweite Umgebung

Die Servopositionierregler ARS-560/xx-M erfüllen bei geeignetem Einbau und geeigneter Verdrahtung aller Anschlussleitungen die Bestimmungen der zugehörigen Produktnorm EN 61800-3. In dieser Norm ist nicht mehr von „Grenzwertklassen“ die Rede, sondern von sogenannten Umgebungen. Die „erste“ Umgebung umfasst Stromnetze, an die Wohngebäude angeschlossen sind, die zweite Umgebung umfasst Stromnetze, an die ausschließlich Industriebetriebe angeschlossen sind.

Für die Servopositionierregler ARS-560/xx-M gilt:

Tabelle 41: EMV-Anforderungen: erste und zweite Umgebung

EMV – Art	Bereich	Einhaltung der EMV-Anforderung
Störaussendung	erste Umgebung (Wohnbereich) Kabelkapazität einer Motorphase gegen Kabelschirm ≤ 200pF/m	Motorkabellänge bis 15 m
	Zweite Umgebung (Industriebereich) Kabelkapazität einer Motorphase gegen Kabelschirm ≤ 220pF/m	Motorkabellänge bis 50 m
Störfestigkeit	Zweite Umgebung (Industriebereich)	Unabhängig von der Motorkabellänge

8.4 EMV-gerechte Verkabelung

Für den EMV-gerechten Aufbau des Antriebssystems ist folgendes zu beachten (vergleiche auch Kapitel 7 Elektrische Installation, Seite 59):

- Die Schaltschrankgrundplatte muss leitfähig (verzinkte Ausführung) sein. Auf der Schaltschrankgrundplatte sollte auch der unbedingt erforderliche zentrale Erdungspunkt des Schaltschranks liegen.
- Die Signalleitungen müssen von den Leistungskabeln möglichst weit räumlich getrennt werden. Sie sollen nicht parallel geführt werden. Sind Kreuzungen unvermeidlich, so sind diese möglichst senkrecht (d.h. im 90°-Winkel) auszuführen.
- Um die Ableitströme und die Verluste im Motoranschlusskabel möglichst gering zu halten, sollte der Servopositionierregler ARS-560/xx-M so dicht wie möglich am Motor angeordnet werden
- Der äussere Schirm des Motorkabels wird am Gehäuse des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M (Motorschirmklemme) angelegt. Im Falle des Schaltschrankeinbaus muss der Schirm des Motorkabels zusätzlich mit metallischen Durchführungsklemmen an das Schaltschrankgehäuse angeschlossen werden.
- Der netzseitige PE-Anschluss wird auf Pin 4 des Stecker [X9] angeschlossen.
- Der PE-Innenleiter des Motorkabels wird auf Pin 4 des Stecker [X6] angeschlossen.

- Motor- und Winkelgeberkabel müssen geschirmt sein.
- Ungeschirmte Signal- und Steuerleitungen sollten nicht verwendet werden. Ist ihr Einsatz unumgänglich, so sollten sie zumindest verdrillt sein.
- Auch geschirmte Leitungen weisen zwangsläufig an ihren beiden Enden kurze ungeschirmte Stücke auf (wenn keine geschirmten Steckergehäuse verwendet werden). Allgemein gilt:
  - Die inneren Schirme an die vorgesehene Pins der Steckverbinder anschließen; Länge maximal 40 mm.
  - Länge der ungeschirmten Adern maximal 35 mm.
- Für das Motorkabel gilt:
  - Motorkabel nach der Abbildung 31 abisolieren:
    1. 240 mm vom Motorkabelende auf einer Länge von 30 mm das Motorkabel abisolieren.
    2. Am Ende das Motorkabel auf einer Länge von 140 mm abisolieren.
    3. Den äusseren Motorkabelschirm vom isolierten Kabel auf einer Länge von 140 mm entfernen.
    4. Die Leitungen für die Motorphasen und den Motorschutzleiter auf eine Länge von 90 mm kürzen.
  - Den äusseren abisolierten Motorkabelschirm (Länge 30 mm) Reglerseitig an die Motorschirmklemme flächig anschließen.
  - Motortemperaturfühler, Haltebremse und innere Schirme an den Stecker [X6A] anschliessen.
  - Motorphase und Motorschutzleiter an den Stecker [X6] anschliessen.
  - Gesamtschirm motorseitig flächig auf das Stecker- bzw. Motorgehäuse anschließen; Länge maximal 40 mm.

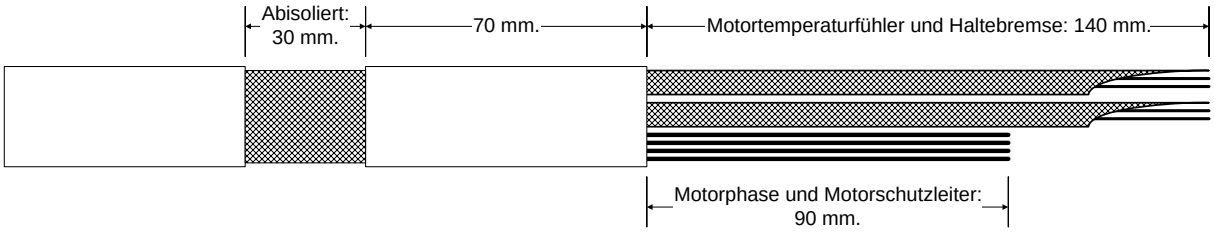

Abbildung 31: Motorkabel: Längen der Schirme und Leitungen

GEFAHR!

Alle PE-Schutzleiter müssen aus Sicherheitsgründen unbedingt vor der Inbetriebnahme angeschlossen werden.

Die Vorschriften der EN 50178 für die Schutzerdung müssen unbedingt bei der Installation beachtet werden!

8.5 ESD-Schutz

An nicht belegten D-Sub-Steckverbindern besteht die Gefahr, dass durch ESD (electrostatic discharge) Schäden am Servopositionierregler oder anderen Anlagenteilen entstehen.

Zur Vermeidung solcher Entladungen können im Fachhandel (z. B. Spoerle) Schutzkappen bezogen werden.

Bei der Konzeption des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M wurde besonderer Wert auf hohe Störfestigkeit gelegt. Aus diesem Grund sind einzelne Funktionsblöcke galvanisch getrennt ausgeführt. Die Signalübertragung innerhalb des Servopositionierregleres erfolgt über Optokoppler. Die folgenden getrennten Bereiche werden unterschieden:

- Leistungsstufe mit Zwischenkreis und Netzeingang
- Steuerelektronik mit Verarbeitung der analogen Signale
- 24V-Versorgung und digitale Ein- und Ausgänge

9 Inbetriebnahme

9.1 Generelle Anschlusshinweise

Da die Verlegung der Anschlusskabel entscheidend für die EMV ist, unbedingt das vorangegangene *Kapitel 8.4 EMV-gerechte Verkabelung (Seite 97)* beachten!

GEFAHR!

Nichtbeachten der in *Kapitel 2 Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen (Seite 17)* können zu Sachschaden, Körperverletzung, elektrischem Schlag oder im Extremfall zum Tod führen.

9.2 Werkzeug / Material

- Schlitzschraubendreher Größe 1
- Serielles Schnittstellenkabel
- Drehwinkelgeberkabel
- Motorkabel
- Stromversorgungskabel
- Reglerfreigabekabel

9.3 Motor anschließen

- Stecker des Motorkabels in die entsprechende Buchse am Motor stecken und festdrehen.
- Den Kabelschirm des Motors unter den Anschluss für den äusseren Schirm des Motorkabels legen und festdrehen.
- PHOENIX-Stecker in die Buchse **[X6]** und **[X6A]** des Servopositionierreglers stecken.
- Stecker des Geberkabels in die Geberausgang-Buchse am Motor stecken und festdrehen.
- D-Sub-Stecker in Buchse **[X2A] Resolver** oder an die Buchse **[X2B] Encoder** des Servopositionierreglers stecken und Verriegelungsschrauben festdrehen.
- Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

9.4 Servopositionierregler ARS-560/xx-M an die Stromversorgung anschließen

- ❖ Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist.
- ❖ Für die 400V-Versorgung den PHOENIX-Stecker in Buchse **[X9]** des Servopositionierreglers stecken.
- ❖ Für die 24V-Versorgung den PHOENIX-Stecker in Buchse **[X24]** des Servopositionierreglers stecken.
- ❖ 24V Anschlüsse mit geeignetem Netzteil verbinden.
- ❖ Netzversorgungsanschlüsse herstellen.
- ❖ Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

9.5 PC anschließen

- ❖ D-Sub-Stecker des seriellen Schnittstellenkabels in die Buchse für die serielle Schnittstelle des PC stecken und Verriegelungsschrauben festdrehen.
- ❖ D-Sub-Stecker des seriellen Schnittstellenkabels in Buchse **[X5] SER.** des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M stecken.
- ❖ Überprüfen Sie nochmals alle Steckverbindungen.

9.6 Betriebsbereitschaft überprüfen

1. Stellen Sie sicher, dass der Reglerfreigabeschalter ausgeschaltet ist.
2. Schalten Sie die Spannungsversorgung aller Servopositionierregler ein. Die READY-LED an der Frontseite des Servopositionierregleres sollte jetzt aufleuchten.

Falls die READY-LED noch nicht leuchtet, so liegt eine Störung vor. Wenn die Sieben-Segment-Anzeige eine Ziffernfolge anzeigt, handelt es sich um eine Fehlermeldung, deren Ursache Sie beheben müssen. Lesen Sie in diesem Fall im *Kapitel 10.2.2 Fehlermeldungen (Seite 105)* weiter.
Wenn gar keine Anzeige am Servopositionierregler aufleuchtet, führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Stromversorgung ausschalten.
2. 5 Minuten warten, damit sich der Zwischenkreis entladen kann.
3. Alle Verbindungskabel überprüfen.
4. Funktionsfähigkeit der 24V-Stromversorgung überprüfen.
5. Stromversorgung erneut einschalten.

10 Servicefunktionen und Störungsmeldungen

10.1 Schutz- und Servicefunktionen

10.1.1 Übersicht

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt eine umfangreiche Sensorik, die die Überwachung der einwandfreien Funktion von Controllerteil, Leistungsendstufe, Motor und Kommunikation mit der Außenwelt übernimmt. Alle auftretenden Fehler werden in dem internen Fehlerspeicher gespeichert. Die meisten Fehler führen dazu, dass der Controllerteil den Servopositionierregler und die Leistungsendstufe abschaltet. Ein erneutes Einschalten des Servopositionierreglers ist erst möglich, wenn der Fehlerspeicher durch Quittieren gelöscht wurde und der Fehler beseitigt wurde bzw. nicht mehr vorhanden ist.

Eine umfangreiche Sensorik sowie zahlreiche Überwachungsfunktionen sorgen für die Betriebssicherheit:

- Messung der Motortemperatur
- Messung der Leistungsteiltemperatur
- Erkennung von Erdschlüssen (PE)
- Erkennung von Schlüssen zwischen zwei Motorphasen
- Erkennung von Überspannungen im Zwischenkreis
- Erkennung von Fehlern in der internen Spannungsversorgung

10.1.2 Überstrom- und Kurzschlussüberwachung

Die Überstrom- und Kurzschlussüberwachung spricht an, sobald der Strom im Zwischenkreis den zweifachen Maximalstrom des Servopositionierreglers überschreitet. Sie erkennt Kurzschlüsse zwischen zwei Motorphasen sowie Kurzschlüsse an den Motorausgangsklemmen gegen das positive und negative Bezugspotential des Zwischenkreises und gegen PE. Wenn die Fehlerüberwachung einen Überstrom erkennt, erfolgt die sofortige Abschaltung der Leistungsendstufe, so dass Kurzschlussfestigkeit gewährleistet ist.

10.1.3 Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis

Die Überspannungsüberwachung für den Zwischenkreis spricht an, sobald die Zwischenkreisspannung den Betriebsspannungsbereich überschreitet. Die Leistungsendstufe wird daraufhin abgeschaltet.

10.1.4 Temperaturüberwachung für den Kühlkörper

Die Kühlkörpertemperatur der Leistungsendstufe wird mit einem linearen Temperatursensor gemessen.

10.1.5 Überwachung des Motors

Zur Überwachung des Motors und des angeschlossenen Drehgebers besitzt der Servopositionierregler ARS-560/xx-M die folgenden Schutzfunktionen:

Überwachung des Drehgebers: ein Fehler des Drehgebers führt zur Abschaltung der Leistungsendstufe. Beim Resolver wird z.B. das Spursignal überwacht. Bei Inkrementalgebern werden die Spursignale und Kommutiersignale geprüft. Andere „intelligente“ Geber haben weitere Fehlererkennungen.

Messung und Überwachung der Motortemperatur: der Servopositionierregler ARS-560/xx-M besitzt einen digitalen Eingang zur Erfassung und Überwachung der Motortemperatur. Durch die Signalerfassung können bei entsprechender Auslegung auch nichtlineare Sensoren angeschlossen werden. Als Temperaturfühler sind wählbar.

An [X2A] und [X2B]: PTC’s, Öffner- und Schließerkontakte welche über die Geberleitung geführt werden.

An [X6A]: digitaler Eingang für PTC’s, Öffner- und Schließerkontakte.

Unter einer Versorgungsspannung von 250 VAC kann der Motortemperatursensor über dem Stecker [X6A] nicht verwendet werden und es müssen die Pins 1 und 2 gebrückt werden (siehe Tabelle 29: Motortemperaturüberwachung und Haltebremse [X6A], Seite 70)

10.1.6 I²t-Überwachung

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M verfügt über eine I²t-Überwachung zur Begrenzung der mittleren Verlustleistung in der Leistungsendstufe und im Motor. Da die auftretende Verlustleistung in der Leistungselektronik und im Motor im ungünstigsten Fall quadratisch mit dem fließenden Strom wächst, wird der quadrierte Stromwert als Maß für die Verlustleistung angenommen.

10.1.7 Leistungsüberwachung für den Bremschopper

Es ist eine Leistungsüberwachung für den internen Bremswiderstand in dem Servopositionierregler vorhanden.

10.1.8 Inbetriebnahme-Status

Servopositionierregler, die zu Metronix zu Servicezwecken eingesendet werden, werden zu Prüfzwecken mit anderer Firmware und anderen Parametern versehen.

Vor einer erneuten Inbetriebnahme beim Endkunden muss der Servopositionierregler ARS-560/xx-M parametriert werden. Die Parametriersoftware WMEMOC 3.5 GAMMA fragt den Inbetriebnahme-Zustand ab und fordert den Anwender auf, den Servopositionierregler zu parametrieren. Parallel signalisiert der Servopositionierregler durch die optische Anzeige ‚A' auf der Sieben-Segment-Anzeige, dass er zwar betriebsbereit, aber noch nicht parametriert ist.

10.2 Betriebsart- und Störungsmeldungen

10.2.1 Betriebsart- und Fehleranzeige

Unterstützt wird eine Sieben-Segment-Anzeige. In der folgenden Tabelle 42 wird die Anzeige mit ihrer Bedeutung der angezeigten Symbole erklärt:

Tabelle 42: Betriebsart- und Fehleranzeige

Anzeige	Bedeutung
-	Mittelbalken der Sieben-Segment-Anzeige: Drehzahlgeregelter Betrieb oder Momentengeregelter Betrieb (in dieser Betriebsart läuft ein zusätzlichen Balken um den Mittelbalken, der die Rotorlage anzeigt)
A	Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M muss noch parametriert werden
L	Betriebsart Lageregelung ohne Positioniersteuerung
LS	Betriebsart Lageregelung ohne Positioniersteuerung mit Synchronlauf
P	Positioniersteuerung
PS	Positioniersteuerung mit Synchronlauf
P xx	Positionierung („xx" steht für die Positionssatznummer) Die Ziffern werden nacheinander angezeigt
xx	Fehlermeldung mit Index „xx"

10.2.2 Fehlermeldungen

Wenn ein Fehler auftritt, zeigt der Servopositionierregler ARS-560/xx-M eine Fehlermeldung zyklisch in der Sieben-Segment-Anzeige des Reglers an. Die Fehlermeldung setzt sich aus einem zweistelligem **Index** zusammen, z.B.: **0 7**. Die Ziffern werden nacheinander mit einer kurzen Pause zwischen den Ziffern und einer langen Pause am Ende der zweistelligen Fehlermeldung angezeigt.

Die Bedeutung der Fehlermeldungen sowie adäquate Maßnahmen zur Fehlerbehebung sind in der folgenden Tabelle 43 zusammengefasst:

Tabelle 43: Fehlermeldungen

Index	Bedeutung der Fehlermeldung	Maßnahmen
01	Stack overflow	Falsche Firmware? Firmware ggf. erneut laden Technischen Support benachrichtigen
02	Unterspannung Zwischenkreis	Zwischenkreisspannung prüfen (messen). Konfiguration anpassen
03	Übertemperatur Motor	Passender Sensor? Sensor defekt? Fehler auch bei überbrücktem Sensor vorhanden: Servopositionierregler defekt. Motor zu heiß? Parametrierung prüfen (Stromregler, Stromgrenzwerte) Beim nicht angeschlossenen Temperaturfühler am Stecker [X6A] oder [X2A] bzw. [X2B]: Brücke vergessen?
04	Übertemperatur Leistungsteil	Temperaturanzeige plausibel? Einbaubedingungen prüfen, Filtermatten Lüfter verschmutzt? Servopositionierreglerlüfter defekt?
05	Ausfall interne Spannung	Fehler kann nicht selbst behoben werden. Servopositionierregler zum Vertriebspartner einschicken.
06	Kurzschluss Endstufe	Endstufe defekt? Motor defekt? Kurzschluss im Kabel?
07	Überspannung	Anschluss zum Bremswiderstand prüfen (intern / extern) Bremswiderstand überlastet? Auslegung prüfen.

Index	Bedeutung der Fehlermeldung	Maßnahmen
08	Winkelgeberfehler Resolver	Winkelgeber angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen
	Fehler Spursignale Z0 Inkrementalgeber Fehler Spursignale Z1 Inkrementalgeber Fehler Spursignale digitaler Inkrementalgeber Fehler Hallgebersignale Inkrementalgeber	Winkelgeber angeschlossen? Winkelgeberkabel defekt? Winkelgeber defekt? Konfiguration Winkelgeberinterface prüfen Gebersignale sind gestört: Installation auf EMV-Empfehlungen prüfen.
10	Istdrehzahl größer Maximaldrehzahl	Durchdrehschutz hat angesprochen. ggf. Parametrieren, Offsetwinkel prüfen
11	Fehler bei der Referenzfahrt	Referenzfahrt arbeitet nicht korrekt, fährt zur falschen Seite (Endschalter). Methode prüfen Reglerfreigabe fehlt (bei Start über Bus-System) Endstufe ist nicht eingeschaltet
12	Bus-Fehler	Das verwendete Bussystem ist nicht aktiv, es ist kein Bus-Master vorhanden Master zu spät aktiv Baudraten oder Verkabelung fehlerhaft
14	Automatische Identifizierung fehlgeschlagen	Gebersystem arbeitet nicht einwandfrei Motorwelle ist nicht frei drehbar Ströme zu klein parametriert, Motor blockiert
15	Division durch Null	Fehler im Parametersatz ggf. neu laden oder neu erstellen Firmware fehlerhaft ggf. neu laden Parametrierung der Getriebefaktoren prüfen
16	Programmausführung fehlerhaft	Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Support auf.
17	Schleppfehler	zu große Lageabweichung Lasten des Antriebs prüfen ggf. Konfiguration anpassen

Index	Bedeutung der Fehlermeldung	Maßnahmen
18	Fehler Positioniervorberechnung	Prüfen sie die Parametrierung der Positionssätze
20	Fehler im Inkrementalgebereingang	Anzahl Inkremente pro Umdrehung prüfen Geberverdrahtung prüfen
21	Fehler Strommessung	Fehler kann nicht selbst behoben werden Reparatur erforderlich
22	Phasenausfallerkennung	Unzureichende Leistungsversorgung Verkabelung und Versorgung überprüfen
23	Feldbus Knoten doppelt vorhanden	Feldbus Konfiguration prüfen
24	Feldbus Node-Guarding hat angesprochen	Node-Guarding prüfen Verkabelung prüfen
25	Ungültiger Gerätetyp	Fehler kann nicht selbst behoben werden. Servopositionierregler zum Vertriebspartner einschicken.
26	Flash-Speicher: Fehlender User-Parametersatz	Default-Parametersatz laden. Steht der Fehler weiter an, Servopositionierregler zum Vertriebspartner einschicken.
27	Flash-Speicher: Checksummenfehler	Flashspeicher arbeitet nicht korrekt ggf. Parameter und Firmware neu laden Servopositionierregler zum Vertriebspartner einschicken.
28	Flash-Speicher: Schreibfehler	Flashspeicher arbeitet nicht korrekt ggf. Parameter und Firmware neu laden Servopositionierregler zum Vertriebspartner einschicken.
30	Fehler in den Umrechnungsfaktoren	Parametrierung von Getriebefaktoren ändern
31	I^2t-Motor	Motor blockiert?
	I^2t-Regler	Leistungsdimensionierung Antriebspaket prüfen.

11 Technologiemodul PROFIBUS-DP Interface

11.1 Produktbeschreibung

Mit dem PROFIBUS-DP Interface für den Technologieschacht TECHNO1 des Servopositionierregler ARS-560/xx-M steht eine weitere Feldbusanbindung zur Verfügung. Alle Funktionen und Parameter können direkt, z.B. von einer Simatic S7-Steuerung aus, angesprochen werden.

Als besonderes Merkmal wurden S7-Funktionsbausteine für die Antriebsregler entwickelt. Mit Hilfe der Bausteine können diese direkt aus dem SPS-Programm heraus gesteuert werden und ermöglichen dem Anwender eine einfache und übersichtliche Einbindung in die Simatic S7-Welt.

11.2 Technische Daten

Tabelle 44: Technische Daten: PROFIBUS-DP-Interface

Bereich	**Werte**
Lagertemperaturbereich	-25 °C bis +75°C
Betriebstemperaturbereich / Deratings	0°C bis 50°C
Luftfeuchtigkeit	0..90%, nicht betauend
Aufstellhöhe	bis 1000 m über NN
Aussenabmessungen (LxBxH):	ca. 92 x 65 x 19mm passend für den Technologieschacht TECHNO1
Gewicht:	ca. 50g

Tabelle 45: Technische Daten: PROFIBUS-DP-Interface

Kommunikationsschnittstelle	**Profibus-Modul**
Controller	Profibus-Controller VPC3+, max. 12 MBaud
Protokoll	Profibus DP, 32-Byte lange Telegramme mit betriebsartabhängiger Zusammensetzung
Schnittstelle	Potentialgetrennt, D-SUB 9-polig, integrierte Busabschlußwiderstände
Sonderfunktionen	Unterstützung von Diagnosedaten, herausgeführtes RTS-Signal, Fail Safe Mode, Sync/Freeze

An der Frontplatte des PROFIBUS-DP-Interface sind folgende Elemente angeordnet (siehe Abbildung 32):

- ❖ eine grüne LED für die Bereitschaftmeldung
- ❖ eine 9-polige DSUB-Buchse
- ❖ zwei DIP-Schalter für die Aktivierung der Abschlusswiderstände

Abbildung 32: PROFIBUS-DP-Interface: Ansicht vorne

11.3 Installation und Steckerbelegung

11.3.1 Integration des PROFIBUS-DP-Interface in den Servopositionierregler

GEFAHR !

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist vor der Montage des Technologiemoduls PROFIBUS-DP-Interface von jeglichen stromführenden Leitungen zu trennen. Es ist eine Wartezeit von 5 min für eine vollständige Entladung der Kapazitäten im Servopositionierregler ARS-560/xx-M nach Abschalten der Betriebsspannung einzuhalten.

Es ist darauf zu achten, dass bei der Handhabung mit dem Technologiemodul PROFIBUS-DP-Interface der ESD-Schutz eingehalten wird.

Mit einem geeigneten Schraubendreher wird das Frontblech über dem Technologieschacht TECHNO1 des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M abgeschraubt. Das EA88-Interface wird jetzt in den offenen Technologieschacht TECHNO1 so eingesteckt, dass die Platine in den seitlichen Führungen des Technologieschachtes läuft. Das PROFIBUS-DP-Interface wird bis zum Anschlag eingeschoben. Abschließend wird das PROFIBUS-DP-Interface mit der Kreuzschlitzschraube am Servopositionierregler-Gehäuse angeschraubt. Es ist darauf zu achten, dass die Frontplatte leitenden Kontakt mit dem Servopositionierregler-Gehäuse hat (PE).

11.3.2 Gegenstecker

- 9-polige DSUB-Stecker, z.B. Er*bic* MAX Profibus IDC Switch, Fa. ERNI

11.3.3 Art und Ausführung des Kabels

Die aufgeführten Kabelbezeichnungen beziehen sich auf Kabel der Firma Lapp. Sie haben sich in der Praxis bewährt und befinden sich in vielen Applikationen erfolgreich im Einsatz. Es sind aber auch vergleichbare Kabel anderer Hersteller, z.B. der Firma Lütze oder der Firma Helukabel, verwendbar.

- LAPP KABEL UNITRONIC BUS L2/FIP FC; 1 x 2 x0,64; ∅ 7,8 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  für einen Einsatz Schnellanschlusstechnik mit IDC-Steckverbindern

Für hochflexible Anwendungen:

- LAPP KABEL UNITRONIC BUS-FD P L2/FIP; 1 x 2 x 0,64; ∅ 8 mm,
  mit verzinnter Cu-Gesamtabschirmung
  für hochflexiblen Einsatz in Schleppketten

11.3.4 Steckerbelegungen

- 9-polige DSUB-Buchse

Tabelle 46: Steckerbelegung: PROFIBUS-DP-Interface

Pin Nr.		Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1		Shield	-	Kabelschirm
	6	+5V	+5 V	+5V – Ausgang [1)]
2		-	-	Nicht belegt
	7	-	-	Nicht belegt
3		RxD / TxD-P		Empfangs- / Sende-Daten B-Leitung
	8	RxD / TxD-N		Empfangs- / Sende-Daten A-Leitung
4		RTS / LWL		Request to Send [2)]
	9	-	-	Nicht belegt
5		GND5V	0 V	Bezugspotential GND 5V [1)]

1) Verwendung für externen Busabschluss oder zur Versorgung der Sender/ Empfänger einer LWL Übertragung.

2) Signal ist optional, dient der Richtungserkennung eines LWL Anschlusses.

11.4 Terminierung und Busabschlusswiderstände

Jedes Bussegment eines PROFIBUS-Netzwerkes ist mit Busabschlusswiderständen zu versehen, um Leitungsreflexionen zu minimieren, ein nahezu konstantes Lastverhalten am Bus zu gewährleisten und ein definiertes Ruhepotential auf der Leitung einzustellen. Die Terminierung erfolgt jeweils am **Anfang** und am **Ende eines Bussegments**.

Das PROFIBUS-DP-Interface der ServopositionierreglerReihe ARS-560/xx-M hat diese Abschlusswiderstände auf dem PROFIBUS-DP-Interface integriert, so dass keine externe Beschaltung (spezieller Stecker) notwendig ist. Diese können über die **zwei DIP-Schalter** auf dem Modul zugeschaltet werden (Schalter auf ON).

Eine externe Beschaltung (siehe Abbildung 33) ist ebenfalls möglich. Die für die extern beschalteten Abschlusswiderstände benötigte Versorgungsspannung von 5V wird am PROFIBUS-Stecker des PROFIBUS-DP-Interfaces (siehe Steckerbelegung in der Tabelle 46) zur Verfügung gestellt.

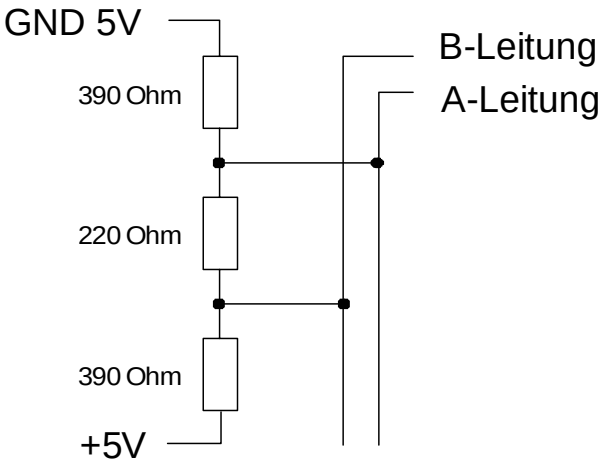

Abbildung 33: Profibus-DP-Interface: Beschaltung mit externen Abschlusswiderständen

12 Technologiemodul EA88-Interface

12.1 Produktbeschreibung

Das Technologiemodul EA88-Interface kann für den Technologieschacht TECHNO2 des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M verwendet werden. Mit diesem Technologiemodul lassen sich bis zu 8 digitale 24V Ausgänge unabhängig voneinander schalten. Die Ausgänge sind kurzschlussfest. Weiterhin stehen 8 digitale 24V Eingänge zur Verfügung, deren Zustandsänderung sich mit dem Servopositionierregler ARS-560/xx-M auswerten lassen.

Das EA88-Interface besitzt folgende Leistungsmerkmale:

- digitale 24V Eingänge
- individuell schaltbare digitale 24V Ausgänge mit je 100 mA Belastbarkeit
- Steckverbinder der Firma PHOENIX Contact MicroCombicon
- Das Technologiemodul EA88-Interface ist mechanisch voll integrierbar im Servopositionierregler der Gerätefamile ARS-560/xx-M
- Steckverbinder über Messerleiste nach DIN41612
- Ein- und Ausgänge sind über die Optokoppler potentialgetrennt
- Ein- und Ausgänge sind kurzschluss- und überlastgeschützt

12.2 Technische Daten

12.2.1 Allgemeine Daten

Tabelle 47: Technische Daten: EA88-Interface

Bereich	**Werte**
Lagertemperaturbereich	-25 °C bis +75°C
Betriebstemperaturbereich / Deratings	0°C bis 50°C
Luftfeuchtigkeit	0..90%, nicht betauend
Aufstellhöhe	Bis 1000 m über NN
Aussenabmessungen (LxBxH):	ca. 87 x 65 x 19 mm passend für den Technologieschacht TECHNO2
Gewicht:	ca. 50g

12.2.2 Digitale Eingänge

8 digitale Eingänge 24V, verpolungs- und kurzschlussfest.

Tabelle 48: Digitale Eingänge [X21]: EA88-Interface

Parameter	**Werte**
Eingang	High-Pegel schaltet den Eingang
Nennspannung	24 VDC
Spannungsbereich	-30 V...30 V
Erkennung „High“ bei	$U_{Ein} > 8$ V
Erkennung „Low“ bei	$U_{Ein} < 2$ V
Hysterese	>1V
Eingangsimpedanz	≥ 4,7 kΩ
Verpolschutz	Bis -30V
Schaltverzögerung bis Portpin (Low-High-Übergang)	< 100 µs

12.2.3 Digitale Ausgänge

8 digitale Ausgänge 24V, verpolungs- und kurzschlussfest, Schutz bei thermischer Überlastung.

Tabelle 49: Digitale Ausgänge [X22]: EA88-Interface

Parameter	**Werte**
Schalterart	High-Side Schalter
Nennspannung	24 VDC
Spannungsbereich	18 V...30 V
Ausgangsstrom (Nenn)	$I_{L,Nenn}$ = 100 mA
Spannungsverlust bei $I_{L,Nenn}$	≤ 1 V
Reststrom bei Schalter AUS	< 100 µA
Kurzschluss / Überstromschutz	> 500mA (ca. Wert)
Temperaturschutz	Abschaltung bei zu hoher Temperatur, $T_J > 150°$
Einspeisung	Schutz bei induktiven Lasten und Spannungseinspeisung über den Ausgang, auch bei abgeschalteter Versorgung
Lasten	R > 220 Ω; L beliebig; C < 10nF
Schaltverzögerung ab Portpin	< 100 µs

12.3 Installation und Steckerbelegung

12.3.1 Integration des EA88-Interface in den Servopositionierregler

GEFAHR !

Der Servopositionierregler ARS-560/xx-M ist vor der Montage des Technologiemoduls EA88-Interface von jeglichen stromführenden Leitungen zu trennen. Es ist eine Wartezeit von 5min für eine vollständige Entladung der Kapazitäten im Servopositionierregler ARS-560/xx-M nach Abschalten der Betriebsspannung einzuhalten.

Es ist darauf zu achten, dass bei der Handhabung mit dem Technologiemodul EA88-Interface der ESD-Schutz eingehalten wird.

Mit einem geeigneten Schraubendreher wird das Frontblech über dem Technologieschacht TECHNO2 des Servopositionierreglers ARS-560/xx-M abgeschraubt. Das EA88-Interface wird jetzt in den offenen Technologieschacht TECHNO2 so eingesteckt, dass die Platine in den seitlichen Führungen des Technologieschachtes läuft. Das EA88-Interface wird bis zum Anschlag eingeschoben. Abschließend wird das EA88-Interface mit der Kreuzschlitzschraube am Servopositionierregler-Gehäuse angeschraubt. Es ist darauf zu achten, dass die Frontplatte leitenden Kontakt mit dem Servopositionierregler-Gehäuse hat (PE).

12.3.2 Spannungsversorgung

- Die Nenn-Eingangsspannung für die I/O Versorgung beträgt 24VDC.
- Der zulässige Eingangspannungsbereich im Betrieb ist 15VDC....32VDC.
- Die Spannungsversorgung der digitalen Ausgänge auf dem Technologiemodul EA88 erfolgt aus einer zusätzlichen extern anzuschließenden 24VDC Versorgung.
- Auch bei der Verwendung der digitalen Eingänge muss das Bezugspotential GND24V der 24VDC Versorgung an das Technologiemodul EA88-Interface angeschlossen werden.

12.3.3 Gegenstecker

- Connector [X21] für 8 digitale Eingänge: PHOENIX MicroCombicon FK-MC 0,5/9-ST-2,5
- Connector [X22] für 8 digitale Ausgänge: PHOENIX MicroCombicon FK-MC 0,5/10-ST-2,5

12.3.4 Steckerbelegungen

An der Frontplatte des EA88-Interface sind folgende Elemente angeordnet:

- Connector [X21] für 8 digitale Eingänge: PHOENIX MicroCombicon MC 0,5/9-G-2,5 (9-polig)

Tabelle 50: EA88: Connector [X21] für 8 digitale Eingänge

Pin	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Signal	GND 24V	In 1	In 2	In 3	In 4	In 5	In 6	In 7	In 8

- Connector [X22] für 8 digitale Ausgänge: PHOENIX MicroCombicon MC 0,5/10-G-2,5 (10-polig)

Tabelle 51: EA88: Connector [X22] für 8 digitale Ausgänge

Pin	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Signal	GND 24V	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4	Out 5	Out 6	Out 7	Out 8	+24VDC extern

Die folgende Abbildung 34 zeigt die Lage der Stecker und deren Nummerierung:

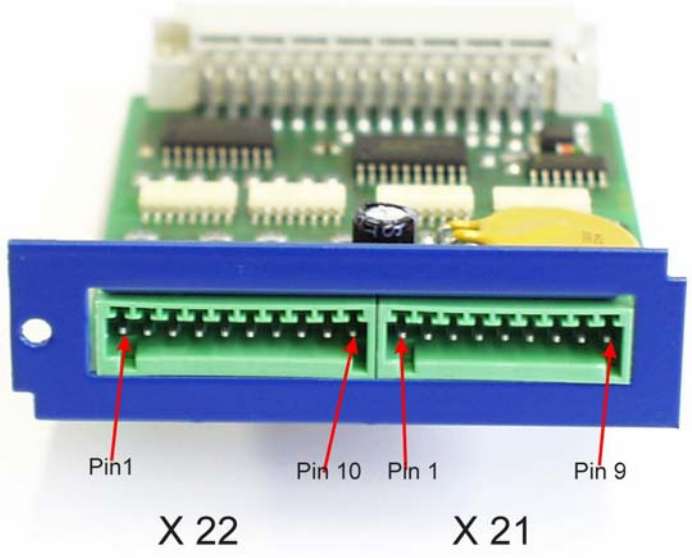

Abbildung 34: Lage der Steckverbinder [X21] und [X22] an der Frontplatte

12.3.5 Anschlusshinweise

Die Gegenstecker zu [X21] (FK-MC 0,5/9-ST-2,5) und [X22] (FK-MC 0,5/10-ST-2,5) vom Typ MicroCombicon der Firma PHOENIX Contact werden zusammen mit dem Technologiemodul EA88-Interface geliefert. Die Verkabelung der Leitungen erfolgt durch eine Quetschverbindung. Hierzu ist das Kabel ca. 8mm abzuisolieren und dann in die entsprechende Öffnung durch Niederdrücken der orangenen Quetschverriegelung mit einem geeigneten Schraubendreher, einer Kugelschreiberspitze o.ä. einzuführen. Nach Loslassen der Verriegelung ist die Leitung dann fixiert. Der maximal zulässige Drahtquerschnitt beträgt 0,5mm^2 oder AWG20.

Werden die digitale Ausgänge des EA88-Interfaces verwendet, ist es erforderlich die externe 24V Versorgungsspannung an [X22], Pin 10 anzulegen.

Da die Leitungen GND24V und +24Vext. den gesamten Strom aller beschalteten Ausgänge übertragen müssen, sind diese in ihrem Querschnitt entsprechend auszulegen (empfohlen AWG 20).