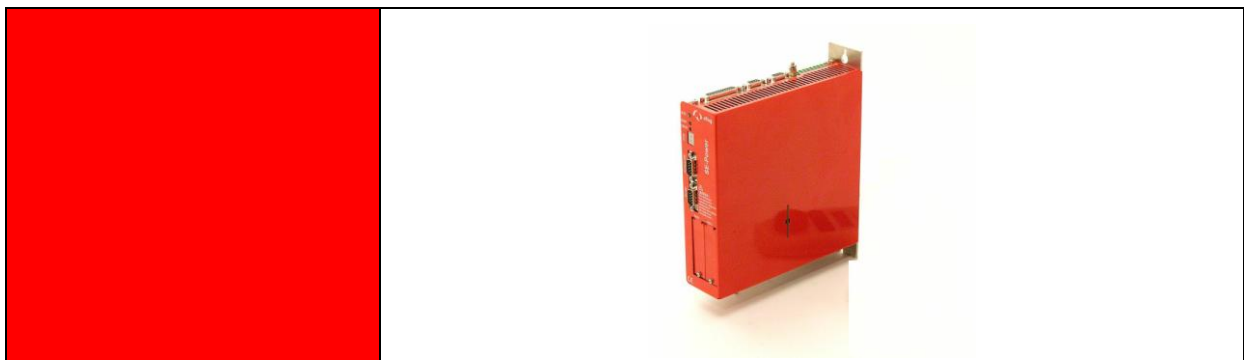


# Servoregler SE-Power 1kVA

## ▪ Kurzinstallationsanleitung



**Original Ergänzungsdokument zur  
Bedienungsanleitung**  
© Copyright by Afag Automation AG

**Index:**

1	Allgemeines.....	4
1.1	Dokumentation .....	4
1.2	Verwendete Symbole .....	4
1.3	Allgemeine Hinweise.....	5
1.4	Gefahren durch falschen Gebrauch.....	5
2	Sicherheitshinweise .....	6
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise .....	6
2.2	Schutz gegen Berühren elektrischer Teile.....	7
2.3	Schutz durch Schutzkleinspannung (PELV) gegen elektrischen Schlag.....	7
3	Technische Daten .....	8
4	Versorgung [X9] .....	9
5	Motorstecker [X6].....	10
6	I/O-Schnittstelle [X1] .....	11
7	Safe Standstill [X3].....	13
7.1	Anschlusshinweise [X3] .....	13
8	EMV-gerechte Verkabelung.....	14
8.1	Betrieb mit langen Motorkabeln .....	15
8.2	ESD-Schutz.....	15
9	Mechanische Installation.....	16
9.1	Wichtige Hinweise.....	16
9.2	Geräteansicht.....	18
9.3	Montage .....	20
10	Inbetriebnahme .....	22
10.1	Step-by-Step .....	23
11	Programmierung .....	24

## Tabellenverzeichnis:

Abbildung 1:	Anschluss Stecker X9 .....	9
Abbildung 2:	Anschluss Stecker X6 .....	10
Abbildung 3:	Steckerbelegung [X3]: Ohne Sicherheitstechnik .....	13
Abbildung 4:	Servopositionierregler: Einbaufreiraum .....	17
Abbildung 5:	Servopositionierregler : Ansicht vorne .....	18
Abbildung 6:	Servopositionierregler : Ansicht unten .....	19
Abbildung 7:	Servopositionierregler : Ansicht oben .....	20
Abbildung 8:	Servopositionierregler: Befestigungsplatte .....	21
Abbildung 9:	Servopositionierregler: Beschriftung Auftrag .....	22

## 1 Allgemeines

### 1.1 Dokumentation

Diese Installationsanweisungen stellen sicher, dass sie den Servopositioniererger einfach in Betrieb nehmen können. Diese Anleitung enthält ebenfalls Sicherheitsanweisungen, welche eingehalten werden müssen. Weitere Informationen finden sie in den elektronischen Handbüchern der SE-Power.

- **SE-Power Bedienungsanleitung:** Beschreibung der technischen Daten, Spezifikationen, Gerätefunktionen und Installationsanleitung.
- **SE-Power Softwarehandbuch:** Beschreibung der Software SE-Commander mit den einzelnen Funktionen, sowie die Einstellungen der Feldbusanbindung.
- **SE-Power CAN Manual:** Beschreibung des implementierten CANopen Protokoll DSP402.
- **SE-Power Profibus Handbuch:** Beschreibung des implementierten PROFIBUS-DP Protokoll.

### 1.2 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.

### 1.3 Allgemeine Hinweise



Versuchen Sie nicht, den Servoantriebsregler zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, bevor Sie nicht alle Sicherheitshinweise für elektrische Antriebe und Steuerungen in der Bedienungsanleitung “ **SE-Power Bedienungsanleitung**“ sorgfältig durchgelesen haben. Diese Sicherheitsinstruktionen und alle anderen Benutzerhinweise sind vor jeder Arbeit mit dem Servoantriebsregler durchzulesen.

Bei Schäden infolge von Nichtbeachtung dieser Warnhinweise übernimmt die Afag AG keine Haftung.

### 1.4 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 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise



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



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.



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 technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen für den Servoantriebsregler sind aus der **SE-Power Bedienungsanleitung** zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.



Ohne Anspruch auf Vollständigkeit gelten unter anderem folgende Vorschriften:

VDE 0100 Bestimmung für das Errichten von Starkstromanlagen bis 1000 Volt

EN 60204-1 Elektrische Ausrüstung von Maschinen

EN 61800-5-1 Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl

Teil 5-1: Anforderungen an die Sicherheit – Elektrische, thermische und energetische Anforderungen

EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allg. Gestaltungsleitsätze

EN 1050 Sicherheit von Maschinen – Leitsätze zur Risikobeurteilung

EN 1037 Sicherheit von Maschinen – Vermeidung von unerwartetem Anlauf

DIN EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: Allgemeine Geltungsleitsätze

## 2.2 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 elektrischen Schlägen 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:



Das Gerät verfügt über eine Zwischenkreisschnellentladeschaltung gemäß EN60204 Abschnitt 6.2.4. In bestimmten Gerätekonstellationen, vor allem bei der Parallelschaltung mehrerer Servoantriebsregler im Zwischenkreis oder bei einem nicht angeschlossenen Bremswiderstand, kann die Schnellentladung allerdings unwirksam sein. Die Servoantriebsregler können dann nach dem Abschalten bis zu 5 Minuten unter gefährlicher Spannung stehen (Kondensatorrestladung).

## 2.3 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 61800-5-1



### **GEFAHR!**

Hohe elektrische Spannung durch falschen Anschluss!

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag!

### 3 Technische Daten

**Tabelle 1: Technische Daten: Umgebungsbedingungen und Qualifikation**

Bereich	SE-Power 1kVA
Zulässige Temperaturbereiche	Lagertemperatur: -25°C bis +70°C
	Betriebstemperatur: 0°C bis +40°C +40°C bis +50°C mit Leistungsreduzierung 2,5%/K
Zulässige Aufstellhöhe	Bis 1000 m über NN, 1000 bis 4000 m über NN mit Leistungsreduzierung
Luftfeuchtigkeit	Rel. Luftfeuchte bis 90%, nicht betauend
Schutzart	IP20
Verschmutzungsstufe	1
CE-Konformität Niederspannungsrichtlinie: EMV-Gesetz: Stromüberschwingungen:	EN 50 178 EN 61 800 - 3 EN 61 000 - 3 – 2
Weitere Zertifizierungen	UL

**Tabelle 2: Technische Daten: Abmessung und Gewicht**

Typ	SE-Power 1KVA
Abmessungen des Gerätes (H*B*T)	225mm*54,5mm*200 mm
Abmessung der Montageplatte	240mm*48,5 mm
Gewicht	2,1 kg

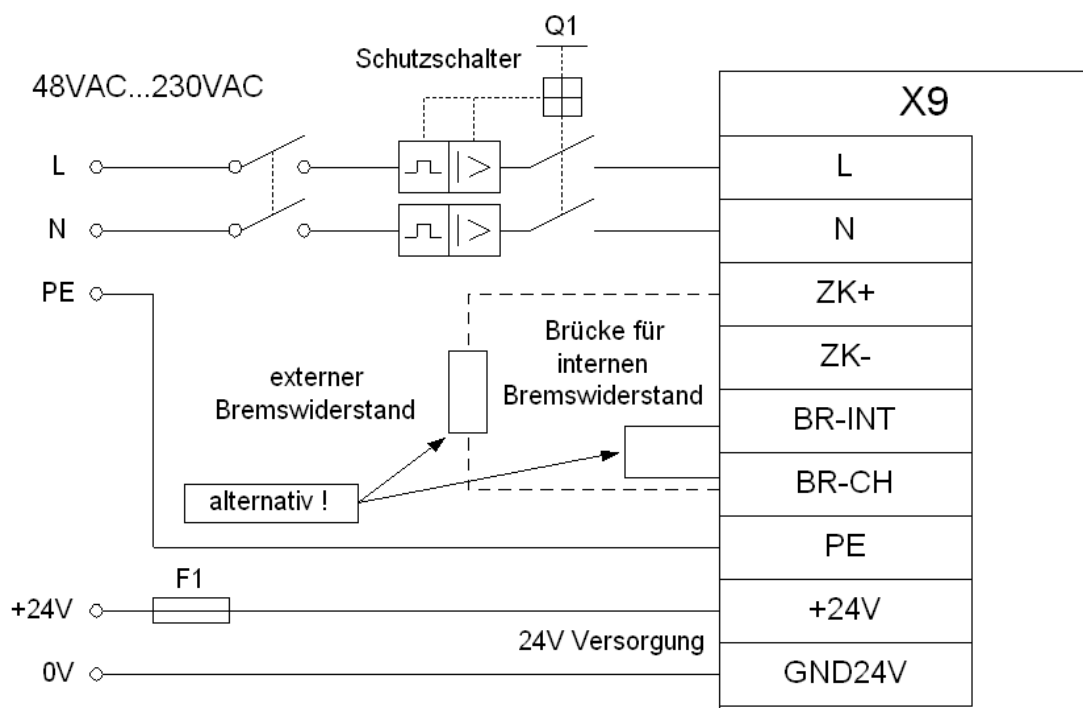
#### 4 Versorgung [X9]

**Tabelle 3: Technische Daten: Leistungsdaten [X9]**

Typ	SE-Power 1KVA
Versorgungsspannung (ZME, RME)	1 x 48 VAC [± 10%]
Versorgungsspannung (LME, PME, PME-c, PEZ, PDZ, OZ, LE, SA, RE)	1 x 230 VAC [± 10%]
Alternative DC-Einspeisung (ZME, RME)	48 .. 70 VDC
Alternative DC-Einspeisung (LME, PME, PME-c, PEZ, PDZ, OZ, LE, SA, RE)	320 .. 380 VDC
24V Versorgung	24 VDC [± 20%] 0.65A plus 0.1A pro Ausgang

Für den Betrieb des Servopositionierreglers wird zunächst eine 24V-Spannungsquelle für die Elektronikversorgung benötigt, die an die Klemmen +24V und GND24V angeschlossen wird.

Der Anschluss der Versorgung für die Leistungsendstufe wird wahlweise an den Klemmen L1 und N für AC-Versorgung oder an ZK+ und ZK- für DC-Versorgung vorgenommen.



**Abbildung 1: Anschluss Stecker X9**

## 5 Motorstecker [X6]

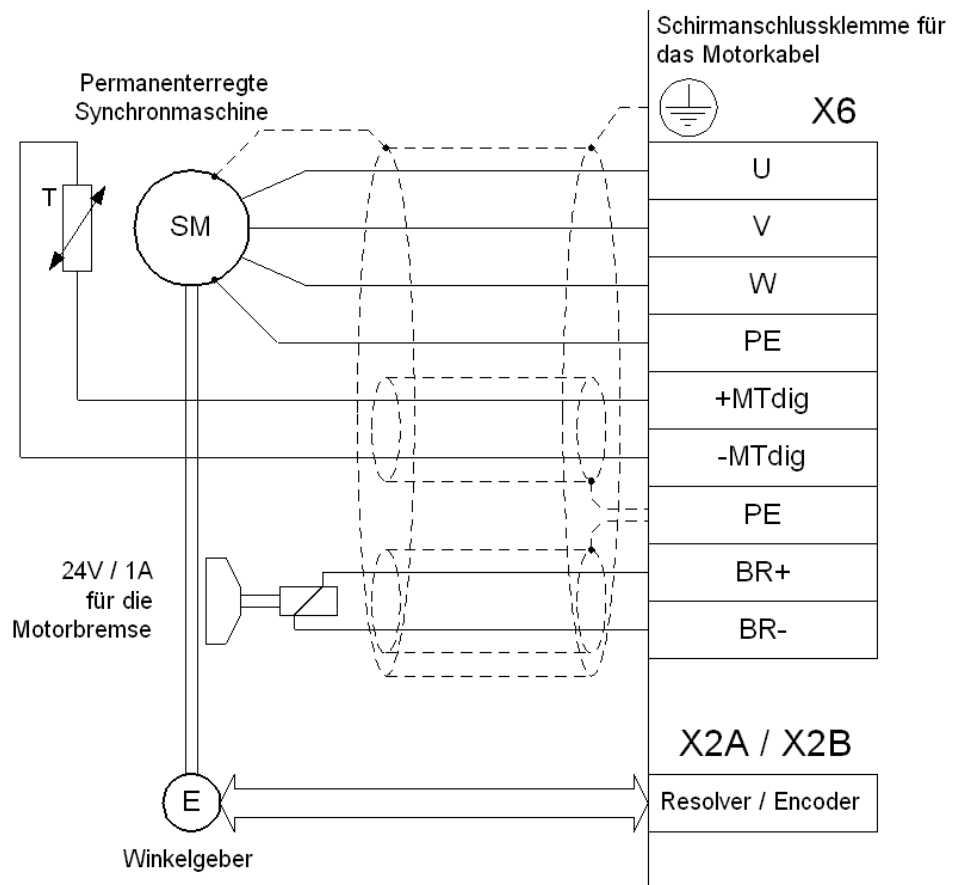


Abbildung 2: Anschluss Stecker X6

Tabelle 4: Technische Daten: Kabeldaten

Bereich	SE-Power 1KVA
Maximale Motorkabellänge für Störaussendung nach EN 61800-3	
Erste Umgebung (Schaltschrankmontage)	$l \leq 10\text{m}$
Zweite Umgebung (Industriebereich)	$l \leq 25\text{m}$
Kabelkapazität einer Phase gegen Schirm bzw. zwischen zwei Leitungen	$C' \leq 200\text{pF/m}$

## 6 I/O-Schnittstelle [X1]

**Tabelle 5: Technische Daten: digitale Ein- und Ausgänge [X1]**

Digitale Ein-/Ausgänge	Werte	
Signalpegel	24V (8V...30V) aktiv high, konform mit EN 1131-2	
Logikausgänge allgemein	Galvanisch getrennt, 24V (8V...30V) aktiv high, 100mA	
DIN6	Endschaltereingang 0	Werden Hardware- Endschalter benötigt, muss bei Afag ein Parameterfile gemäss Spezifikation angefordert werden
DIN7	Endschaltereingang 1	
DIN AIN2	Einrichtbetrieb	0V → langsam, 24V → freigeschaltet

**Tabelle 6: Endstufen - Reglerfreigabe**

Endstufenfreigabe DIN4	Reglerfreigabe DIN5	Motor
0	0	Nicht aktiv
0	1	Nicht aktiv
1	0	Nicht aktiv
1	1	Aktiv, Motor wird geregelt
1	1 → 0	Kontrolliertes Abbremsen bis Stillstand, dann Motor frei drehbar
1 → 0	1	Motor wird sofort inaktiv, fährt unkontrolliert weiter



### HINWEIS!

Der Analogground (PIN 14) muss bei der Betriebsart Positionieren mit dem Ground der 24 VDC Versorgung (PIN 6) verbunden werden!

**Tabelle 7: Steckerbelegung: I/O-Kommunikation [X1]**

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	AGND	0V	Schirm für Analogsignale, AGND
14	AGND	0V	Bezugspotential für Analogsignale
2	AIN0	UEin = ±10V RI ≥20kΩ	Sollwerteingang 0, differentiell, maximal 30V Eingangsspannung
15	#AIN0		
3	DIN AIN1	Start_Ref	Start Referenzfahrt
16	DIN AIN2	SET-UP-	Einrichtbetrieb
4	+VREF	+10V	Referenzausgang für Sollwertpoti
17	AMON0	±10V	Analogmonitorausgang 0
5	AMON1	±10V	Analogmonitorausgang 1
18	+24V	24V / 100mA	24V-Einspeisung 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 Reglerfreigabe
22	DIN6	END0	Eingang Endschalter 0 (sperrt n >
10	DIN7	END1	Eingang Endschalter 1 (sperrt n <
23	DIN8	Ref	Referenzschalter
11	DIN9	START	Eingang für Start
24	DOUT0 /	24V / 100mA	Betriebsbereitschaft
12	DOUT1	24V / 100mA	Antrieb referenziert
25	DOUT2	24V / 100mA	In Position
13	DOUT3	24V / 100mA	Restwegmeldung



**HINWEIS!** Die grau hinterlegten Felder werden bei der Betriebsart Positionieren nicht benötigt.

## 7 Safe Standstill [X3]

Tabelle 8: Steckerbelegung [X3]

Pin Nr.	Bezeichnung	Wert	Spezifikation
1	24V	24VDC	24VDC-Einspeisung herausgeführt (Ohne Sicherheitstechnik nach Kategorie 3: Brücke Pin 1 und 2)
2	REL	0V / 24VDC	Setzen und Rücksetzen des Relais zur Unterbrechung der Treiberversorgung
3	0V	0V	Bezugspotential für SPS
4	n.c.		beim SE-Power 1kVA nicht belegt
5	NC1	Max. 250VAC Schaltspannung	Potentialfreier Rückmeldekontakt für Treiberversorgung, Öffnerkontakt
6	NC2		

### 7.1 Anschlusshinweise [X3]

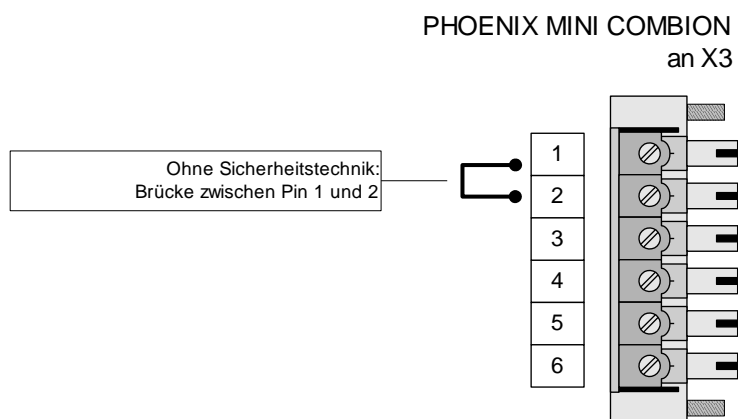


Abbildung 3: Steckerbelegung [X3]: Ohne Sicherheitstechnik

## 8 EMV-gerechte Verkabelung

Für den EMV-gerechten Aufbau des Antriebssystems ist folgendes zu beachten:

- In der ersten Umgebung muss der Servopositionierregler in einen Stahlschaltschrank eingebaut werden. In den meisten Anwendungen reicht ein Standardmodell aus, um eine ausreichende Dämpfung der Störaussendung zu erreichen. Die Kabelschirme müssen mit metallischen Durchführungsklemmen mit dem Schaltschrankgehäuse verbunden werden.
- In der zweiten Umgebung kann der Servopositionierregler auch ohne Stahlschaltschrank eingesetzt werden. Die Montage in einem Schaltschrank/Kasten (evtl. auch aus Kunststoff) ist aber in jeden Fall erforderlich, um den bestimmungsgemässen Gebrauch zu gewährleisten.
- 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 so dicht wie möglich am Motor angeordnet werden (siehe hierzu auch folgendes *Kapitel 8.1 Betrieb mit langen Motorkabeln, Seite 15*).
- Der Schirm des Motorkabels wird am Gehäuse des Servopositionierreglers (Schirmanschlussklemmen) aufgelegt. In der ersten Umgebung muss der Schirm des Motorkabels zusätzlich mit metallischen Durchführungsklemmen an das Schaltschrankgehäuse angeschlossen werden.
- Der netzseitige PE-Anschluss wird an den PE Anschlusspunkt des Versorgungsanschlusses [X9] angeschlossen.
- Der PE-Innenleiter des Motorkabels wird an den PE-Anschlusspunkt des Motoranschlusses [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 vorgesehenen Pins der Steckverbinder anschliessen (Länge maximal 40 mm).

Länge der ungeschirmten Adern maximal 35 mm.

Gesamtschirm reglerseitig an die PE-Klemme flächig anschliessen (Länge maximal 40 mm).

Gesamtschirm motorseitig flächig auf das Stecker- bzw. Motorgehäuse anschließen (Länge maximal 40 mm).



### **GEFAHR!**

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

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

## **8.1 Betrieb mit langen Motorkabeln**

Bei Anwendungsfällen in Verbindung mit langen Motorkabeln und/oder bei falscher Wahl von Motorkabeln mit unzulässig hoher Kabelkapazität kann es zu einer thermischen Überlastung der Filter kommen. Um derartige Probleme zu vermeiden, empfehlen wir in Anwendungsfällen, bei denen lange Motorkabel erforderlich sind, dringend folgende Vorgehensweise:

- Ab einer Kabellänge von mehr als 25m sind nur Kabel mit einem Kapazitätsbelag zwischen Motorphase und Schirm von weniger als 200pF/m, besser weniger als 150pF/m einzusetzen! (Bitte kontaktieren Sie ggf. Ihren Motorkabellieferanten)

## **8.2 ESD-Schutz**



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



Zur Vermeidung solcher Entladungen können im Fachhandel Schutzkappen bezogen werden.

Bei der Konzeption des Servopositionierreglers wurde besonderen Wert auf hohe Störfestigkeit gelegt. Aus diesem Grund sind einzelne Funktionsblöcke galvanisch getrennt ausgeführt. Die Signalübertragung innerhalb des Gerätes 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 Mechanische Installation

### 9.1 Wichtige Hinweise

- Den Servopositionierregler nur als Einbaugerät für Schaltschrankmontage verwenden

- Einbaulage senkrecht mit den Netzzuleitungen [X9] nach oben

- Mit der Befestigungslasche an der Schaltschrankplatte montieren

- Einbaufreiräume:

Für eine ausreichende Belüftung des Geräts ist über und unter dem Gerät zu anderen Baugruppen ein Abstand von jeweils 100 mm einzuhalten.

- Die Servopositionierregler sind so ausgelegt, dass sie bei bestimmungsgemässen Gebrauch und ordnungsgemässer Installation auf einer wärmeabführenden Montagerückwand direkt anreihbar sind. Wir weisen darauf hin, dass übermässige Erwärmung zur vorzeitigen Alterung und/oder Beschädigung des Gerätes führen kann. Bei hoher thermischer Beanspruchung der Servopositionierregler wird ein Befestigungsabstand von 59 mm empfohlen!

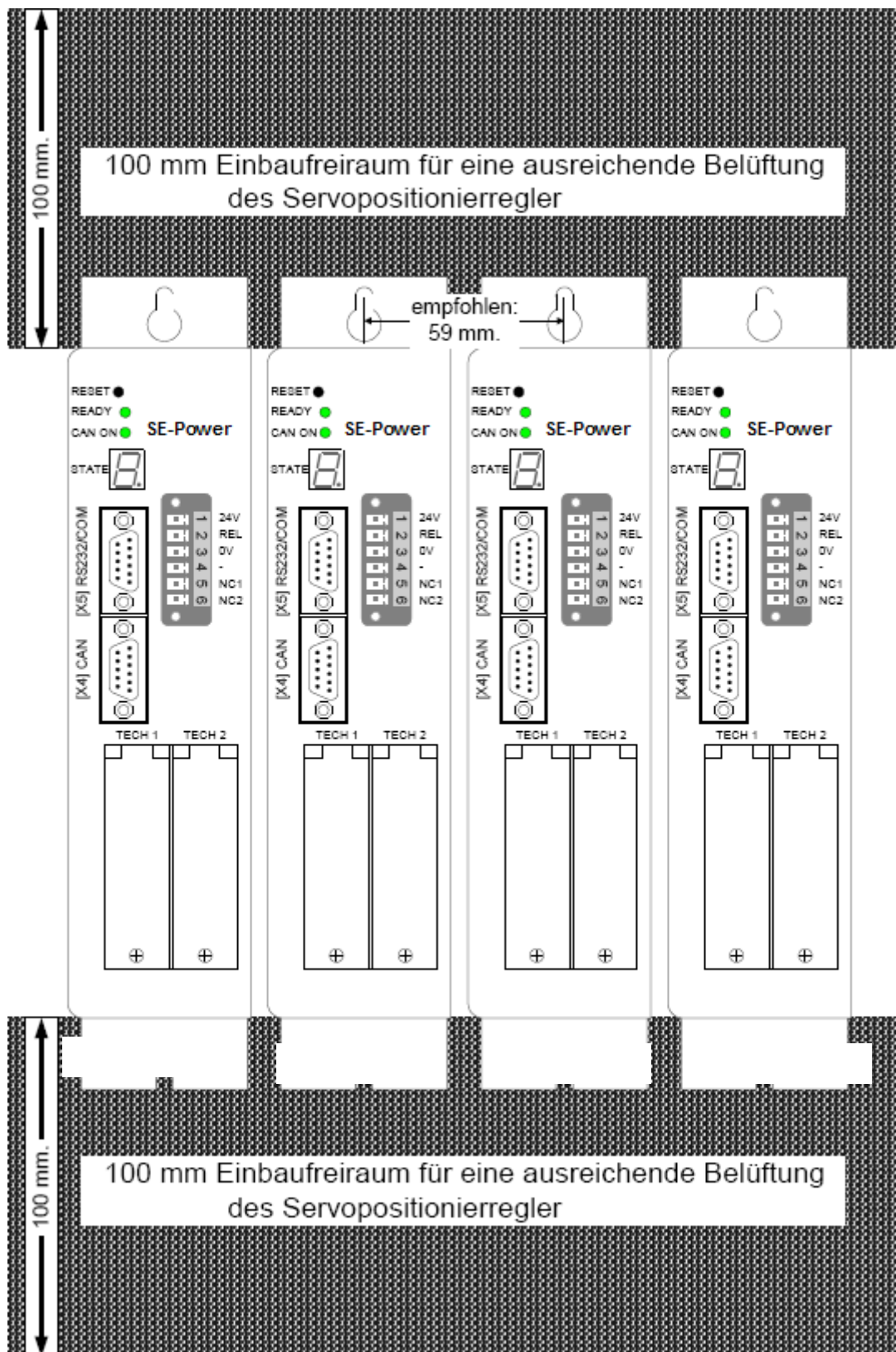


Abbildung 4: Servopositionierregler: Einbaufreiraum

## 9.2 Geräteansicht

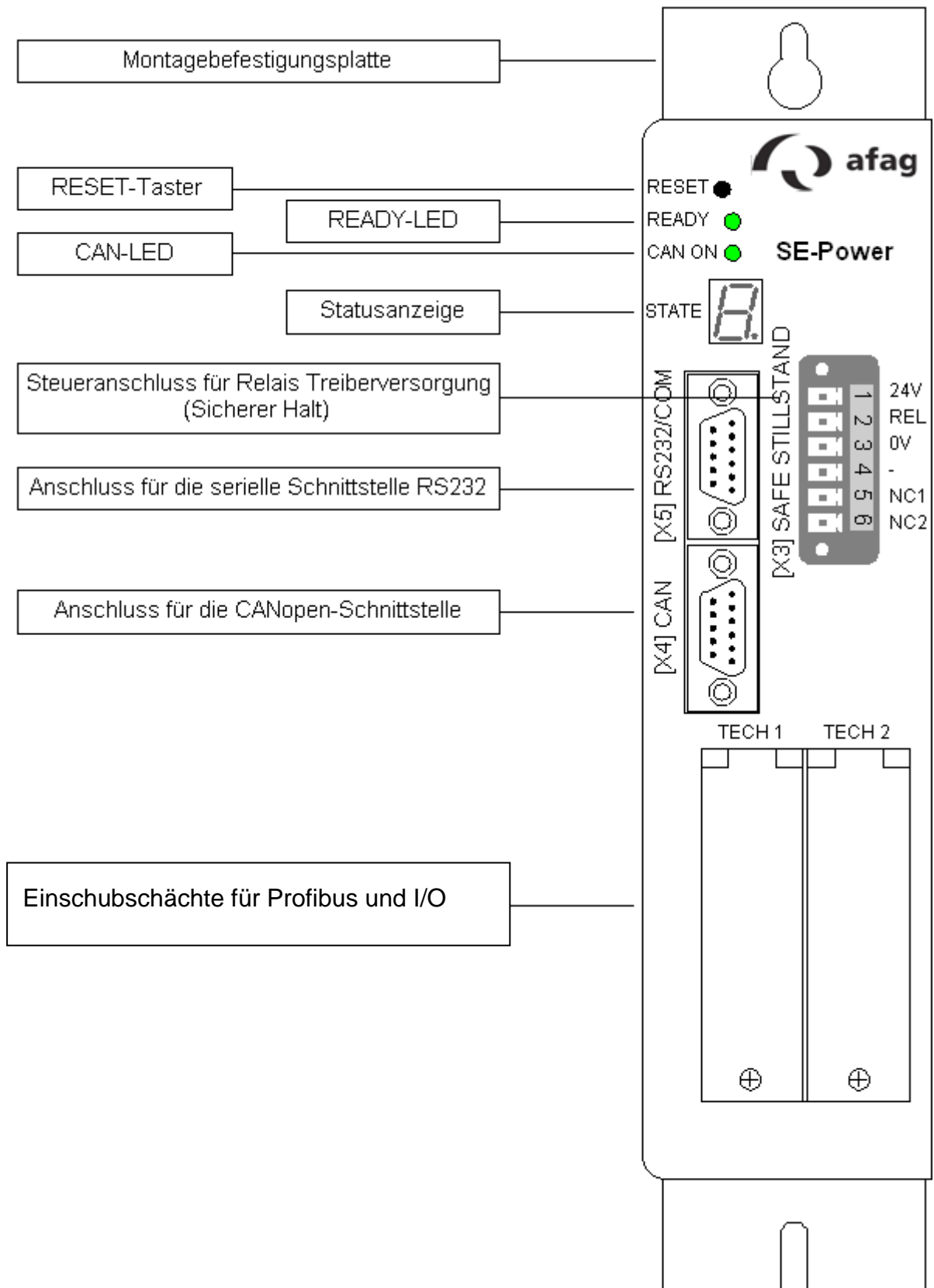
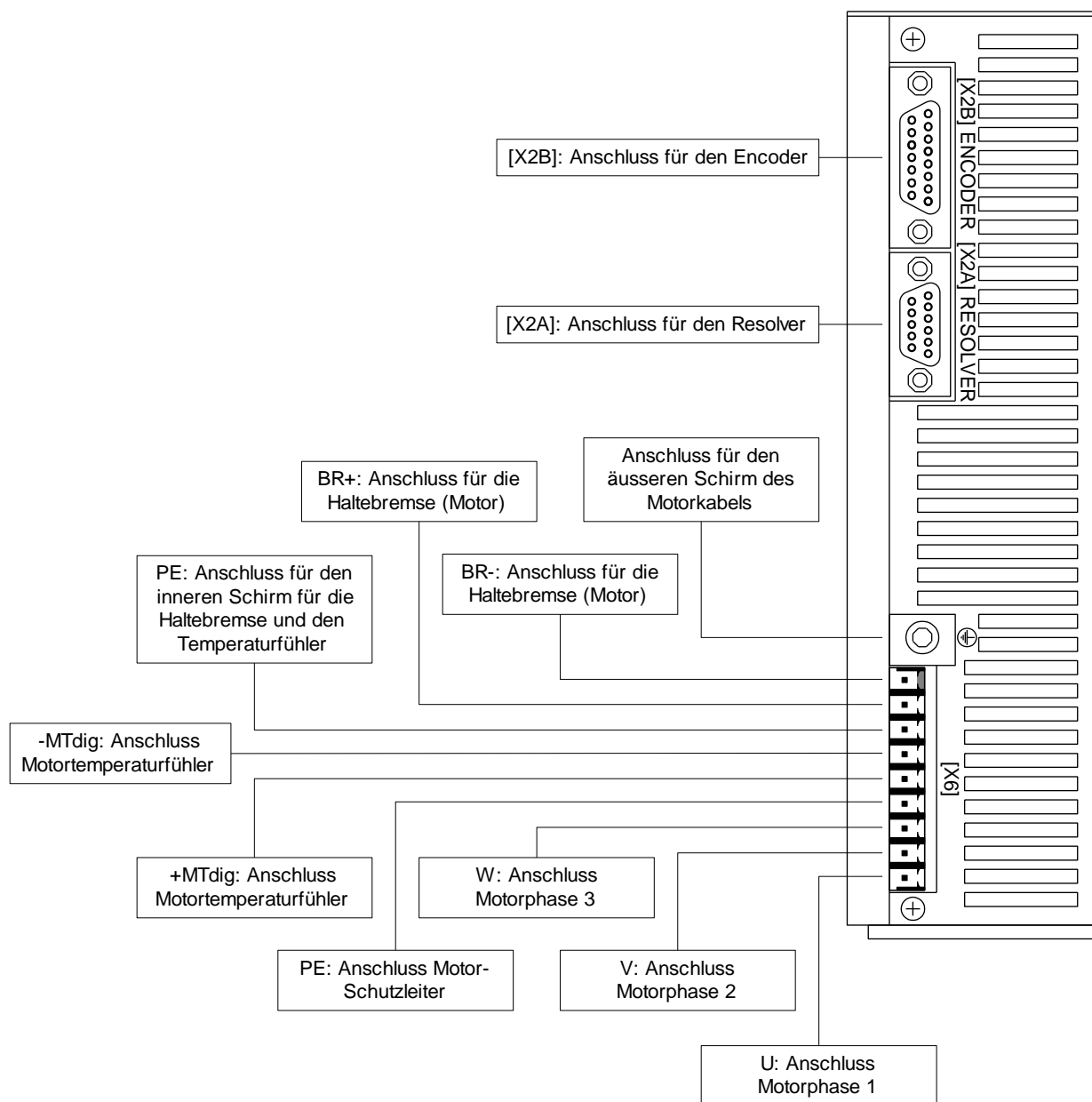


Abbildung 5: Servopositionierregler : Ansicht vorne



**Abbildung 6: Servopositionierregler : Ansicht unten**

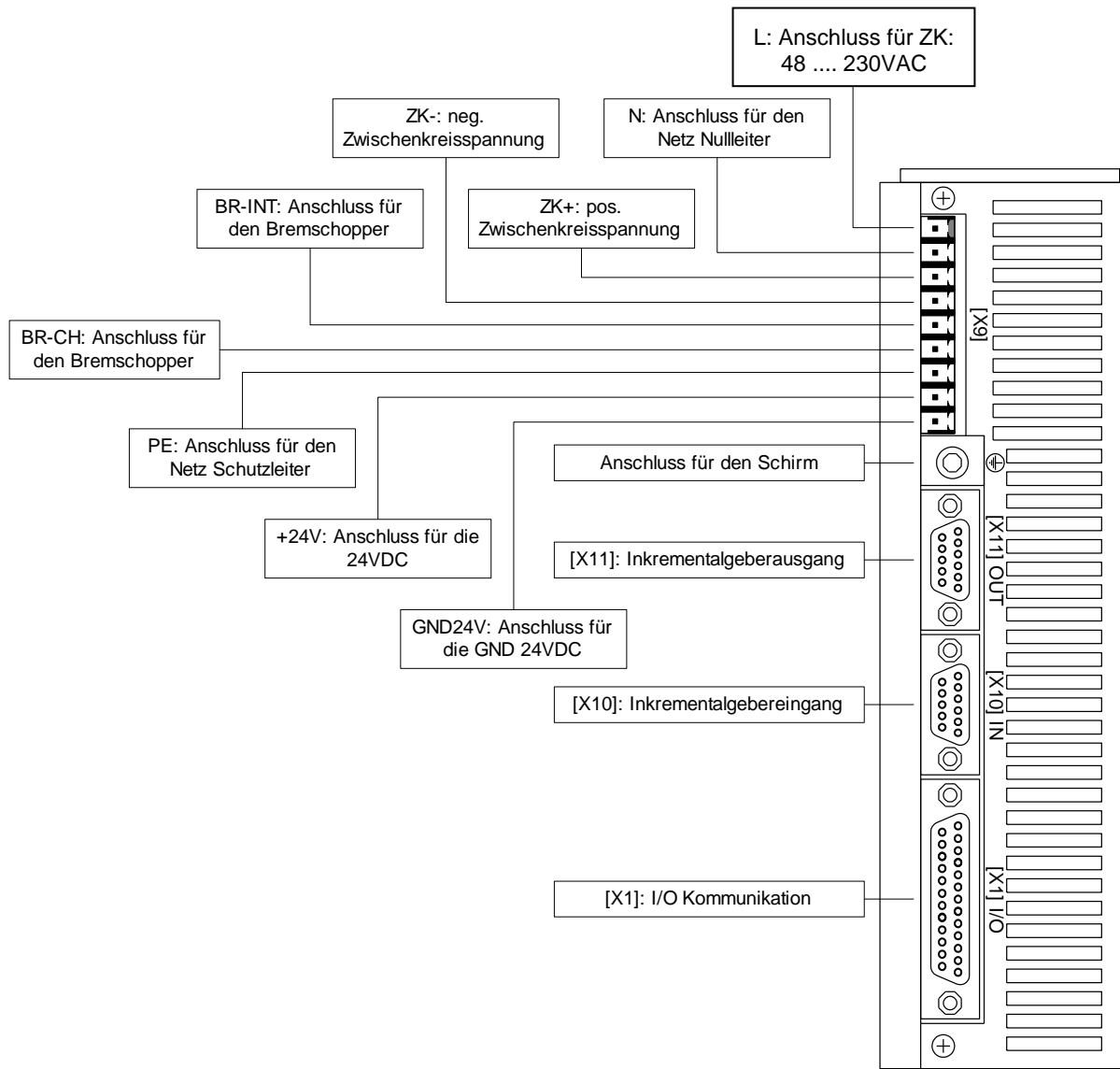
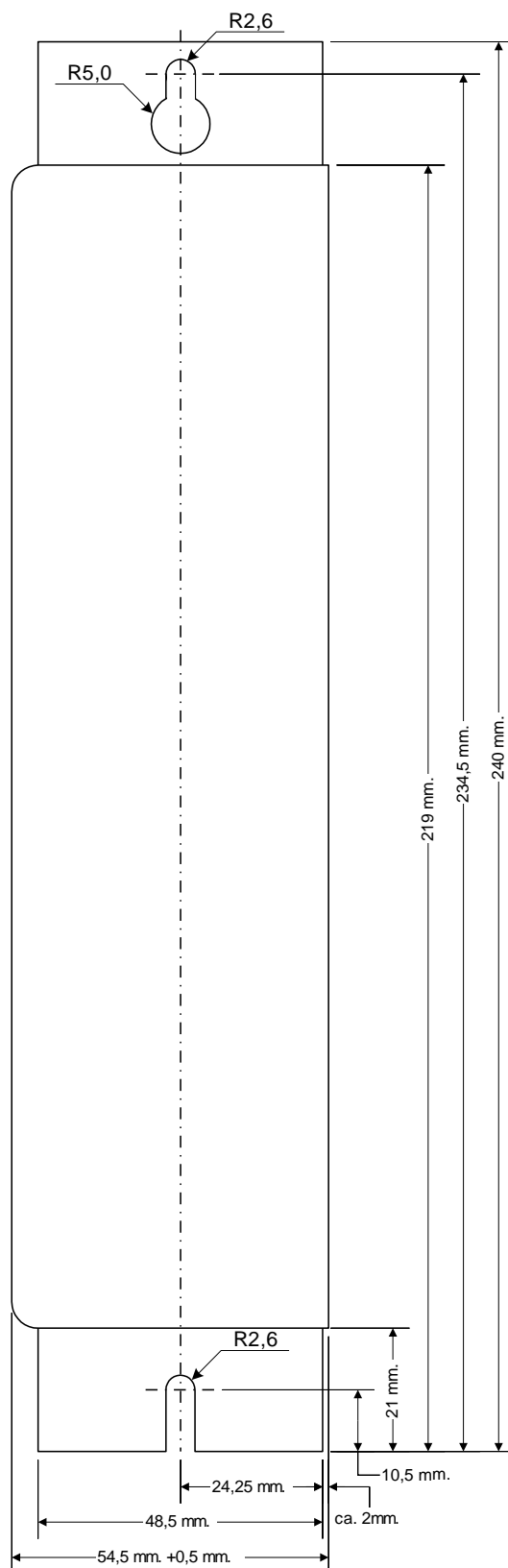


Abbildung 7: Servopositioniererregler : Ansicht oben

### 9.3 Montage

Am Servopositioniererregler sind oben und unten Befestigungslaschen an dem Gerät vorgesehen. Mit diesen wird der Servopositioniererregler 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 Servopositioniererreglers verwenden Sie bitte die Schraubengröße M5.



**Abbildung 8: Servopositionierregler: Befestigungsplatte**

## 10 Inbetriebnahme

Der Servopositionierregler SE-Power wurde im Hause Afag mit den entsprechenden Parametern konfiguriert. Es ist keine weitere Parametrierung der Regelparameter notwendig.



Sämtliche Regelparameter sind von der Firma Afag auf den jeweiligen Regler gespeichert worden, es ist keine weitere Parametrierung notwendig.

Falls sie mehrere Regler und Achsen benützen, sind diese eindeutig anhand der Bezeichnungen identifizierbar.

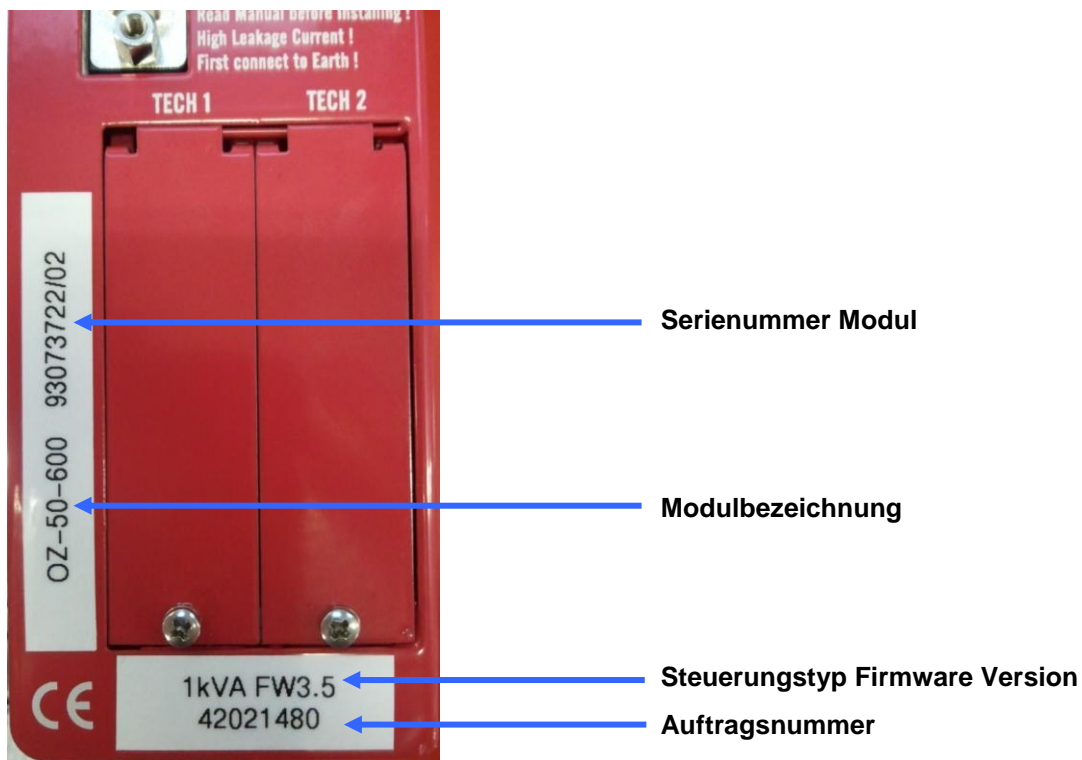


Abbildung 9: Servopositionierregler: Beschriftung Auftrag

## 10.1 Step-by-Step

- Schliessen Sie den Servopositionierregler SE-Power gemäss obenstehender Beschreibung an.
- Schalten Sie die 24VDC Spannung ein
- Verbinden Sie die Programmierschnittstelle mit ihrem PC und starten Sie die Software SE-Commander
- Verfahren Sie von Hand einen bestimmten Weg mit der Achse und vergleichen Sie, ob der Verfahrweg mit der Anzeige im SE-Commander (Istposition) übereinstimmt.
- Schalten Sie die Zwischenkreisspannung ein
- Nun können Sie die aktiven Schaltflächen im SE-Commander betätigen und mit der Achse verfahren.

Eine ausführlichere Beschreibung der Software finden Sie im Softwarehandbuch.











**Afag Automation AG**  
**Fiechtenstrasse 32**  
**4950 Huttwil**  
**Schweiz**

Tel.: +41 (0)62 – 959 86 86

Fax.: +41 (0)62 – 959 87 87

e-mail: [sales@afag.com](mailto:sales@afag.com)

Internet: [www.afag.com](http://www.afag.com)