

LISTEN.  
THINK.  
SOLVE.<sup>SM</sup>

## BENUTZERHANDBUCH FÜR SERIE B

# SMC<sup>TM</sup>-Flex

### SERIE 150



## Wichtige Anwenderinformationen

Aufgrund der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten der in dieser Publikation beschriebenen Produkte müssen die für die Anwendung und den Einsatz dieses Geräts verantwortlichen Personen sicherstellen, dass jede Anwendung bzw. jeder Einsatz alle Leistungs- und Sicherheitsanforderungen einschließlich sämtlicher geltender Gesetze, Vorschriften, Bestimmungen und Normen erfüllt.

Die Abbildungen, Diagramme, Beispielprogramme und Aufbaubeispiele in diesem Handbuch dienen ausschließlich zur Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Anwendung kann Allen-Bradley keine Verantwortung oder Haftung (einschließlich Haftung für geistiges Eigentum) für den tatsächlichen Einsatz auf der Grundlage dieser Beispiele übernehmen.

In der Allen-Bradley-Publikation SGI-1.1, *Safety Guidelines for the Application, Installation and Maintenance of Solid-State Control* (erhältlich bei Ihrem Allen-Bradley-Vertriebsbüro) werden einige wichtige Unterschiede zwischen elektronischen und elektromechanischen Geräten erläutert. Diese müssen bei der Verwendung der in diesem Handbuch beschriebenen Produkte berücksichtigt werden.

Die Vervielfältigung des Inhalts dieser urheberrechtlich geschützten Publikation, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung von Rockwell Automation.

Bestimmte Sicherheitsaspekte werden in diesem Handbuch in Hinweisen erläutert:

---

### ACHTUNG



Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen und Bedingungen aufmerksam, die zu Verletzungen oder Tod, Schäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.

---

Achtungshinweise helfen Ihnen:

- eine Gefahr zu erkennen
- die Gefahr zu vermeiden
- die Folgen abzuschätzen

---

### WICHTIG

Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und das Verstehen des Produkts erforderlich sind.

---

#### Liste der Marken

Accu-Stop, Allen-Bradley Remote I/O, RSNetworkx, PLC, PowerFlex, SLC, SMC, SMC-2, SMC-Flex, SMC PLUS, SMC Dialog Plus, SMB und STC sind Marken von Rockwell Automation. ControlNet ist eine Marke von ControlNet International, Ltd. DeviceNet und das DeviceNet-Logo sind Marken der Open Device Vendors Association (ODVA). Ethernet ist eine Marke von Digital Equipment Corporation, Intel und Xerox Corporation. Modbus ist eine Marke oder eingetragene Marke von Schneider Automation Inc. Profibus ist eine eingetragene Marke von Profibus International.

## **Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie**

Trägt dieses Produkt das CE-Zeichen, ist es für die Installation in EU-Ländern und EWR-Regionen zugelassen. Es wurde entsprechend den folgenden Richtlinien entwickelt und geprüft.

### **EMV-Richtlinie**

Dieses Gerät wurde gemäß den Anforderungen der Richtlinie 89/336/EWG des Rats der Europäischen Union für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gemäß EN/IEC 60947-4-2 geprüft.

Dieses Produkt ist für den Einsatz in einer industriellen Umgebung bestimmt.

### **Niederspannungsrichtlinie**

Dieses Produkt wurde gemäß den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG des Rats der Europäischen Union gemäß EN/IEC 60947-4-2 geprüft.

Dieses Produkt ist als offenes Gerät klassifiziert und muss während des Betriebs in ein Gehäuse eingebaut sein, damit ein ausreichender Schutz gewährleistet ist.

**Notizen:**

## Kapitel 1 Produktübersicht

Weiterführende Dokumente .....	1-1
Beschreibung .....	1-1
Betrieb .....	1-2
Betriebsarten (Standard) .....	1-2
Softstart .....	1-2
Wählbarer Kickstart .....	1-3
Start mit Strombegrenzung .....	1-3
Start mit umschaltbaren Rampen .....	1-4
Direktstart .....	1-4
Kriechdrehzahl .....	1-5
Lineare Beschleunigung .....	1-6
Softstop .....	1-7
Steuerungsoptionen .....	1-8
Betriebsarten	
(Pumpensteuerung) .....	1-8
Pumpensteuerung .....	1-8
Betriebsarten	
(Bremssteuerung) .....	1-9
Intelligente Bremse SMB (Smart Motor Braking)‰ .....	1-9
Accu-Stop‰ .....	1-10
Kriechdrehzahl mit Bremse .....	1-10
Schutz und Diagnose .....	1-11
Überlast .....	1-11
Unterlast .....	1-11
Unterspannung .....	1-13
Überspannung .....	1-13
Asymmetrie .....	1-13
Abschaltenschutz und Stau-/Blockiererkennung .....	1-14
Erdschluss .....	1-15
Thermistor-/PTC-Schutz .....	1-17
Anzahl Starts/Stunde .....	1-18
Übertemperatur .....	1-18
Offenes Gate .....	1-19
Leitungsfehler .....	1-19
Messung .....	1-20
E/A .....	1-20
Kommunikation .....	1-21
Programmierung .....	1-21
Zustandsanzeige .....	1-22

## Kapitel 2 Installation

Schutzgrad .....	2-1
Erhalt .....	2-1
Auspacken .....	2-1
Überprüfung .....	2-1
Lagerung .....	2-1
Anheben .....	2-2
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	2-3
Wärmeabstrahlung .....	2-4
Gehäuse .....	2-4
Montage .....	2-5

Blindleistungskompensations-Kondensatoren .....	2-12
Schutzmodule .....	2-13
Motorüberlastschutz .....	2-13
Zweistufige Motoren .....	2-14
Multimotorschutz .....	2-14
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) .....	2-14
Gehäuse .....	2-14
Verdrahtung .....	2-14
Zusätzliche Anforderungen .....	2-15

## Kapitel 3 Verdrahtung

Klemmenpositionen .....	3-1
Leistungsstruktur .....	3-3
Netzklemmen .....	3-3
Anschluss per Netzsteuerung .....	3-4
Anschluss per Dreiecksschaltung .....	3-5
Hauptklemmen (Kabelschuhe) .....	3-5
Steuerspannung .....	3-7
Steuerklemmen .....	3-7
Steuerungen mit Bemessungsströmen von 5–480 A .....	3-7
Steuerungen mit Bemessungsströmen von 625–1250 A .....	3-7
Steuerklemmen .....	3-11
Lüfterleistung .....	3-11
Lüfteranschlüsse .....	3-11
Bezeichnung der Steuerklemmen .....	3-12
Anschlussschemata für Standardsteuerungen .....	3-13
Softstop, Pumpensteuerung und Intelligente Bremse .....	3-24
Kriechdrehzahl .....	3-28
Kriechdrehzahl mit Bremse .....	3-30
Betriebsabfolge .....	3-31

## Kapitel 4 Programmierung

Übersicht .....	4-1
Tastaturbeschreibung .....	4-1
Programmiermenü .....	4-1
Kennwort .....	4-5
Parameterverwaltung .....	4-6
Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM) .....	4-6
Festwertspeicher (ROM) .....	4-6
Elektrisch löschbarer programmierbarer Festwertspeicher (EEPROM) .....	4-6
Parameteränderung .....	4-7
Softstart .....	4-8
Start mit Strombegrenzung .....	4-8
Doppelrampe/Start .....	4-9
Direktstart .....	4-10
Lineare Beschleunigung .....	4-10
Programmierparameter .....	4-11
Grundlagen Setup .....	4-14
Motorschutz .....	4-15
Beispieleinstellungen .....	4-16
Unterspannung .....	4-16
Überspannung .....	4-16
Stau .....	4-16
Unterlast .....	4-16

<b>Kapitel 5</b>	Übersicht .....	5-1
<b>Messung</b>	Anzeige der Messdaten .....	5-1
<b>Kapitel 6</b>	Übersicht .....	6-1
<b>Optionaler HIM-Betrieb</b>	Bedieneinheit (HIM) .....	6-1
<b>Kapitel 7</b>	Übersicht .....	7-1
<b>Kommunikation</b>	Kommunikationsanschlüsse .....	7-1
	Bedieneinheit (HIM) .....	7-2
	Tastaturbeschreibung .....	7-2
	Anschließen der Bedieneinheit (HIM) an die Steuerung .....	7-4
	Aktivieren der HIM-Steuerung .....	7-4
	Aktivieren der Steuerung .....	7-6
	Kommunikationsunterbrechung und Netzwerkfehler .....	7-6
	SMC-Flex-spezifische Informationen .....	7-7
	Standard-E/A-Konfiguration .....	7-7
	Variable E/A-Konfiguration .....	7-7
	Bit-Identifizierung bei der SMC-Flex-Steuerung .....	7-8
	Referenz/Feedback .....	7-9
	Parameterdaten .....	7-9
	Skalierungsfaktoren für die PLC-Kommunikation .....	7-10
	Beispiel für das Lesen von Werten .....	7-10
	Beispiel für das Schreiben von Werten .....	7-10
	Anzeigen der Textbeschreibungen für Parameter .....	7-10
	Konfigurieren von Datenverbindungen (Datenlinks) .....	7-11
	Regeln zur Verwendung von Datenverbindungen (Datenlinks) .....	7-11
	Aktualisieren der Firmware .....	7-11
<b>Kapitel 8</b>	Übersicht .....	8-1
<b>Diagnosefunktionen</b>	Programmierung der Schutzfunktionen .....	8-1
	Fehleranzeige .....	8-1
	Fehler löschen .....	8-2
	Fehlerpuffer .....	8-2
	Fehlercodes .....	8-3
	Hilfsanzeigen für Fehler und Alarmmeldungen .....	8-3
	Fehlerdefinitionen .....	8-4
<b>Kapitel 9</b>	Einleitung .....	9-1
<b>Fehlersuche</b>	Überprüfung des Leistungsmoduls .....	9-7

---

<b>Anhang A</b>	Technische Daten .....	A-1
<b>Technische Daten</b>	Elektrische Daten .....	A-2
	Umgebungsbedingungen .....	A-5
	Mechanische Merkmale .....	A-5
	Sonstige Merkmale .....	A-6
	Abmessungen und Gewichte (ca.) .....	A-6
	Offene Softstarter (Standardgehäuse) .....	A-6
	Softstarter für Standardschaltung (Spezialgehäuse) .....	A-7
	Softstarter für Standardschaltung (Spezialgehäuse) (Fortsetzung) .....	A-8
<b>Anhang B</b>	Parameterdaten .....	B-1
<b>Parameterdaten</b>		
<b>Anhang C</b>	Ersatzteile .....	C-1
<b>Ersatzteile</b>		
<b>Anhang D</b>	Installationsanweisungen für Ersatzschütze an Geräten mit 625–1250 A .....	D-1
<b>Installationsanweisungen für Ersatzschütze an Geräten mit 625–1250</b>		
<b>Anhang E</b>	Zubehörteile .....	E-1
<b>Zubehörteile</b>		
<b>Anhang F</b>	Ersatzteilreferenz .....	F-1
<b>Ersatzteilreferenz</b>		



## Produktübersicht

### Weiterführende Dokumente

- Quick Start (Kurzanleitung)
  - Publikation 150-QS001\_①-DE-P
- Renewal Part Instructions (Ersatzteilanweisungen) –
  - 41053-277-01 (5–85 A)
  - 41053-328-01 (108–135 A)
  - 41053-228-01 (201–480 A)
  - 41053-367-01 (625–1250 A)
- Selection Guide (Auswahlhilfe)
  - Publikation 150-SG009\_①-DE-P
- Application Guide (Anwendungsleitfaden)
  - Publikation 150-AT002\_①-EN-P

### Beschreibung

Bei den SMCT<sup>TM</sup>-Flex-Steuerungen stehen standardmäßig folgende Betriebsarten zur Auswahl:

- Softstart mit wählbarem Kickstart
- Spannungsbegrenzung mit wählbarem Kickstart
- Start mit umschaltbaren Rampen und wählbarem Kickstart
- Direktstart
- Kriechdrehzahl
- Lineare Beschleunigung mit wählbarem Kickstart (erfordert Tachometerrückführsignal)
- Softstop

Weitere Leistungsmerkmale, die dem Anwender zusätzliche Vorteile bieten:

- Erweiterte Schutzfunktionen
- Messung
- E/A
- Kommunikationsfunktion

Innovative Start- und Stopplösungen für größtmögliche Flexibilität:

- Pumpensteuerung
- Bremssteuerung
  - Intelligente Bremse SMB<sup>TM</sup> (Smart Motor Braking)
  - Accu-Stop<sup>TM</sup>
  - Kriechdrehzahl mit Bremse

Diese Betriebsarten, Leistungsmerkmale und Optionen werden in diesem Kapitel ausführlich beschrieben.

① Neueste Version

## Betrieb

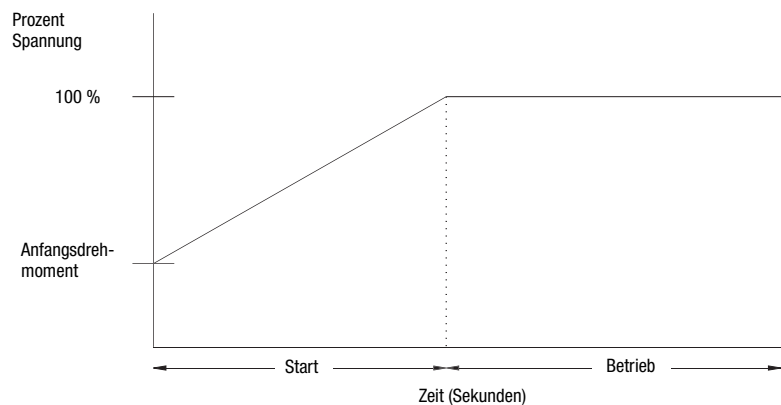
Die SMC-Flex-Steuerung ist in Ausführungen für Dreiphasen-Käfigläufermotoren mit 1–1250 A oder Stern-Dreieck-Motoren mit 1,8–1600 A, bis zu 690 V AC, 50/60 Hz geeignet. Abhängig von der Bestellnummer kann an die Steuerung eine Steuerspannung von 100–240 V AC oder 24 V AC/DC angelegt werden. Überprüfen Sie die auf dem Produkt angegebene Spannung, bevor Sie die Versorgung anschließen.

## Betriebsarten (Standard)

### Softstart <sup>①</sup>

Diese Startmethode eignet sich für die meisten Anwendungen. Dem Motor wird ein Anlaufmomentwert vorgegeben, der vom Anwender programmiert werden und zwischen 0 und 90 % des Drehmoments bei blockiertem Rotor betragen kann. Von diesem Anlaufmoment ausgehend wird die Ausgangsspannung zum Motor stufenlos während der Beschleunigungszeit der Rampen erhöht. Für die Beschleunigungszeit der Rampen kann der Anwender einen Wert zwischen 0 und 30 Sekunden wählen. Wenn die SMC-Flex während der Spannungsrampe feststellt, dass der Motor die Bemessungsdrehzahl erreicht hat, wird automatisch auf volle Netzspannung umgeschaltet und es erfolgt ein Übergang über die Thyristor-Bypass-Schütze.

**Abbildung 1.1 Softstart**

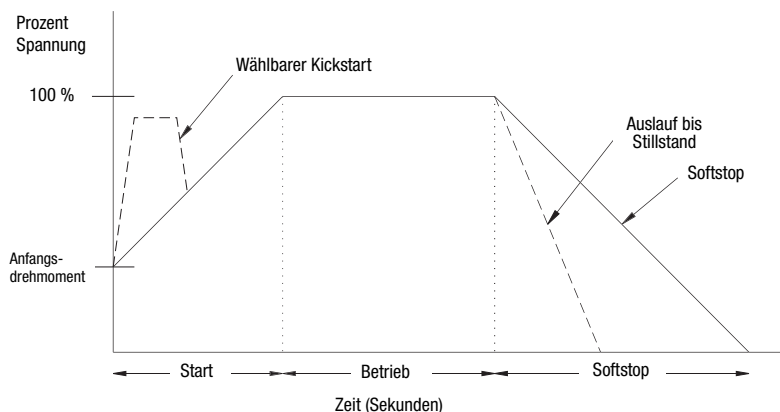


<sup>①</sup> Kickstart steht in dieser Betriebsart zur Verfügung.

## Wählbarer Kickstart

Durch Aktivieren des wählbaren Kickstarts erhält der Motor beim Einschalten kurzzeitig ein zusätzliches Drehmoment, um das Losbrechmoment bei Lasten zu überwinden, die ein hohes Drehmoment für den Start benötigen. Mit dieser Funktion steht ein Stromimpuls zur Verfügung, der vom Anwender auf einen Wert zwischen 0 und 90 % des Drehmoments bei blockiertem Rotor einstellbar ist. Der wählbare Kickstart lässt sich vom Anwender für eine Zeitspanne von 0,0 bis 2,0 Sekunden einstellen.

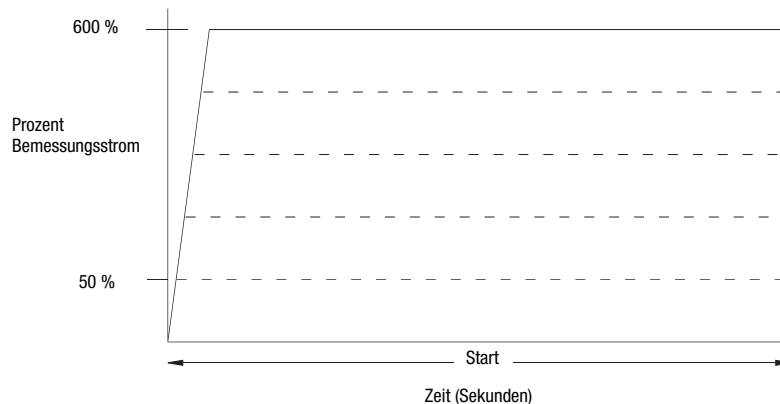
**Abbildung 1.2 Wählbarer Kickstart**



## Start mit Strombegrenzung <sup>①</sup>

Bei dieser Startmethode wird der Start mit Strombegrenzung durchgeführt. Dieser Modus wird verwendet, wenn der maximale Anlaufstrom begrenzt werden muss. Der Anlaufstrom kann zwischen 50 und 600 % des Bemessungsstroms liegen und wird vom Anwender eingestellt. Die Zeit für die Strombegrenzung wird ebenfalls vom Anwender gewählt und kann zwischen 0 und 30 Sekunden betragen. Wenn die SMC-Flex während des Starts mit Strombegrenzung feststellt, dass der Motor die Bemessungsdrehzahl erreicht hat, wird automatisch auf volle Netzspannung umgeschaltet und es erfolgt ein Übergang über die Thyristor-Bypass-Schütze.

**Abbildung 1.3 Start mit Strombegrenzung**

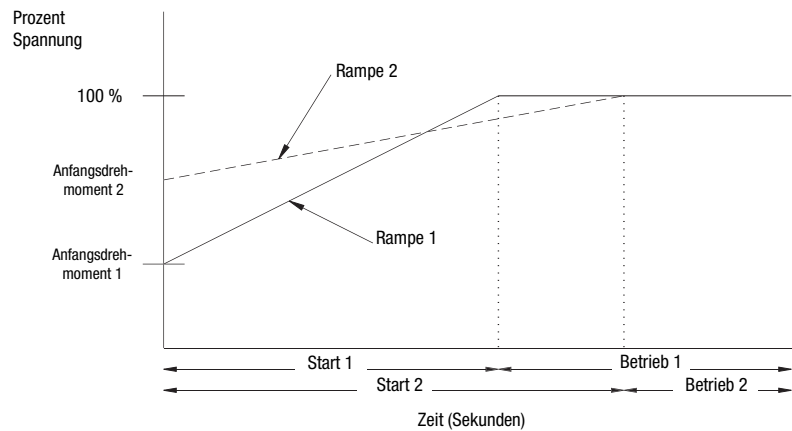


<sup>①</sup> Kickstart steht in dieser Betriebsart zur Verfügung.

### Start mit umschaltbaren Rampen <sup>①</sup>

Diese Startmethode eignet sich für Anwendungen mit wechselnden Lasten und somit unterschiedlichen Anforderungen an Anlaufmoment und Hochlaufzeit. Der Start mit umschaltbaren Rampen ermöglicht es dem Anwender, zwischen zwei Softstartprofilen mit separat einstellbaren Rampenzeiten und Anlaufmomenten zu wählen.

**Abbildung 1.4 Start mit umschaltbaren Rampen**



① Der Start mit umschaltbaren Spannungsrampen steht nur für die Standardmotorsteuerung zur Verfügung.

### Direktstart

Diese Startmethode eignet sich für Anwendungen, bei denen ein Anlauf mit direktem Einschalten erforderlich ist. Beim Direktstart erreicht die Ausgangsspannung zum Motor in weniger als 1/4 Sekunde die volle Netzspannung.

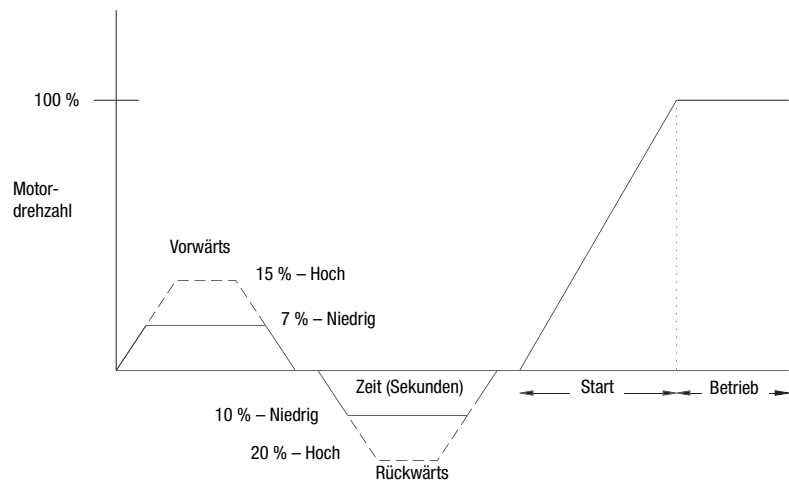
**Abbildung 1.5 Direktstart**



## Kriechdrehzahl

Die Kriechdrehzahl eignet sich für Anwendungen, bei denen kurzzeitig eine kleine Drehzahl zum Positionieren von Material benötigt wird. Die Kriechdrehzahl kann entweder auf „Niedrig“ (7 % der Nenndrehzahl) oder auf „Hoch“ (15 % der Nenndrehzahl) eingestellt werden. Zudem lässt sich die Drehrichtung (vorwärts/rückwärts) per Programmierung ändern. Im Betrieb mit umgekehrter Drehrichtung kann zwischen folgenden Drehzahlen gewählt werden: „Niedrig“ (10 % der Nenndrehzahl) und „Hoch“ (20 % der Nenndrehzahl).

Abbildung 1.6 Kriechdrehzahl



### ACHTUNG

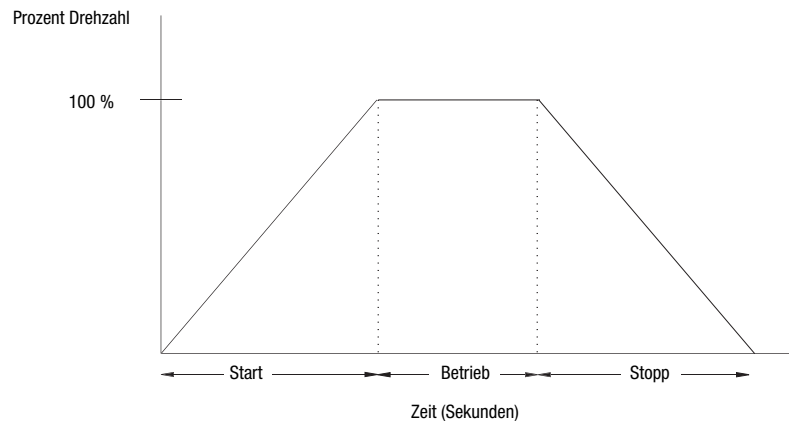


Der Betrieb mit Kriechdrehzahl ist aufgrund der geringeren Motorkühlung nicht für den kontinuierlichen Betrieb vorgesehen.

## Lineare Beschleunigung<sup>①</sup>

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht die Steuerung der Motordrehzahl während der Start- und Stoppvorgänge. Für diese Startmethode ist ein Tachometereingang (0–5 V DC) erforderlich. Die Startzeit kann zwischen 0 und 30 Sekunden festgelegt werden. Sie bestimmt die Rampenzeit des Motors von der Drehzahl 0 bis zur maximalen Drehzahl. Kickstart steht in dieser Betriebsart zur Verfügung.

**Abbildung 1.7 Lineare Beschleunigung**



① Kickstart steht in dieser Betriebsart zur Verfügung.

### ACHTUNG



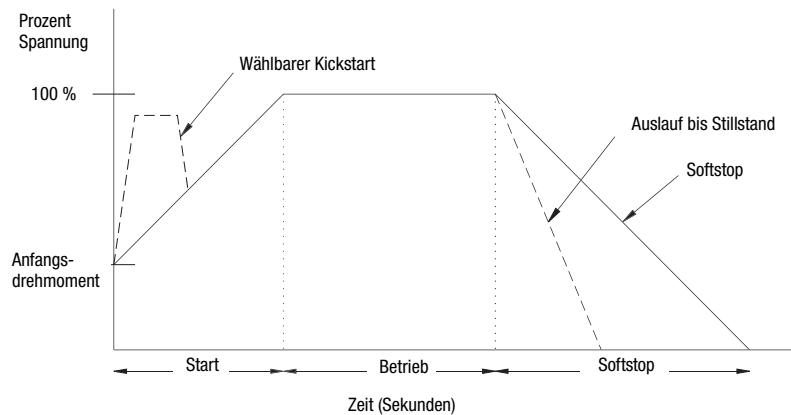
Der lineare Stopp ist nicht für den Einsatz als Not-Aus oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

Eine Konfiguration des linearen Stopps ist auch dann nicht erforderlich, wenn der lineare Start programmiert wurde. Der lineare Stopp ist nicht in der Lage, den Motor/die Last zu bremsen und dadurch die Stoppzeit zu verkürzen.

## Softstop

Diese Funktion eignet sich für Anwendungen, die ein verlängertes Auslaufen bis zum Stillstand erfordern. Die Spannungsrampe des Softstops kann vom Anwender auf einen Wert zwischen 0 und 120 Sekunden eingestellt werden. Der Motor bzw. die Maschine kommt zum Stillstand, wenn die Spannung auf einen Wert sinkt, bei dem das Lastmoment größer als das Motormoment ist.

**Abbildung 1.8 Softstop**



### ACHTUNG



Der Softstop ist nicht für den Einsatz als Not-Aus oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

## Steuerungsoptionen

Die SMC-Flex-Steuerung bietet die nachfolgend beschriebenen Steuerungsoptionen.

**Wichtig:** Die in diesem Abschnitt aufgeführten optionalen Betriebsarten schließen sich gegenseitig aus und müssen bei der Bestellung gesondert angegeben werden. Eine vorhandene Steuerung kann durch Austausch des Steuerungsmoduls auf eine andere Steuerungsoption aufgerüstet werden. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Allen-Bradley-Distributor.

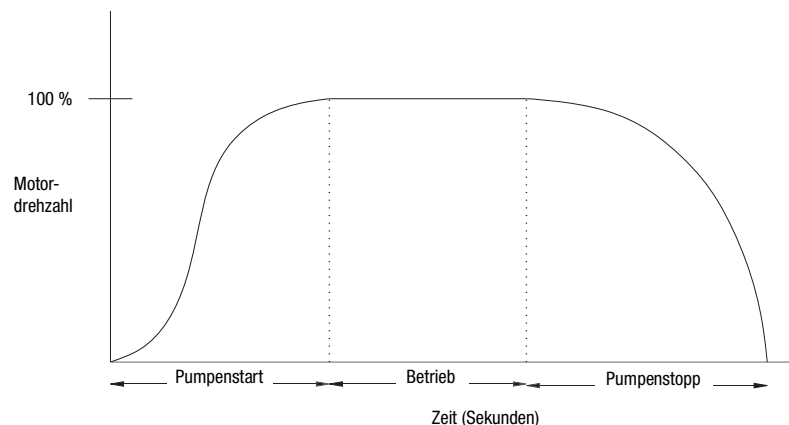
## Betriebsarten (Pumpensteuerung)

### Pumpensteuerung <sup>①</sup>

Diese Option dient zur Reduzierung von Stoßspannungen während des Startens und Stoppens einer Zentrifugalpumpe, indem sie den Motor gleichmäßig beschleunigt und abbremst. Der Mikroprozessor analysiert die Motorvariablen und erzeugt Befehle, die den Motor regeln und das Risiko des Auftretens von Stoßspannungen im System verringern.

Die Anlaufzeit kann zwischen 0 und 30 Sekunden, die Stoppzeit zwischen 0 und 120 Sekunden programmiert werden.

**Abbildung 1.9 Pumpensteuerung**



<sup>①</sup> Kickstart steht in dieser Betriebsart zur Verfügung.

#### ACHTUNG



Der Pumpenstopp ist nicht für den Einsatz als Not-Aus oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

#### ACHTUNG



Ein Pumpenstopp kann abhängig von der mechanischen Dynamik des Pumpensystems zur Aufheizung des Motors führen. Stellen Sie daher den niedrigsten Stoppzeitwert ein, der zu einem ausreichenden Stopp der Pumpe führt.

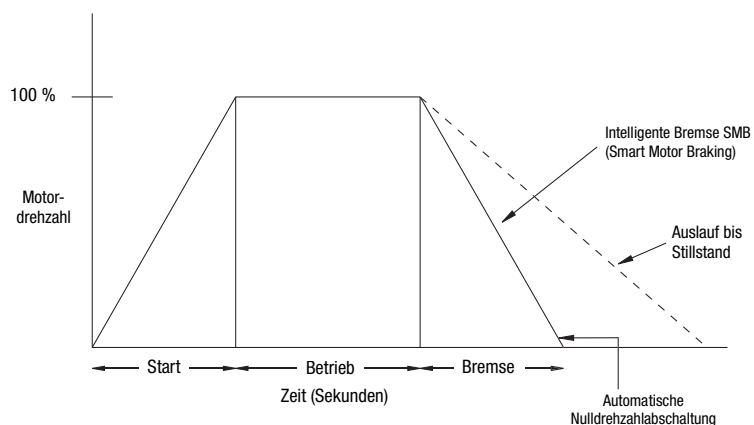


## Betriebsarten (Bremssteuerung)

### Intelligente Bremse SMB (Smart Motor Braking)<sup>TM</sup>

Diese Option eignet sich für Anwendungen, in denen der Motor schneller anhalten muss als es beim Auslaufen bis zum Stillstand der Fall wäre. Das auf einem Mikroprozessor basierende Bremssystem wendet, ohne zusätzliche Geräte, Bremsstrom auf einen Motor an. Die Stärke dieses Bremsstroms kann auf 150 bis 400 % des Bemessungsstroms programmiert werden. Die Steuerung verfügt darüber hinaus über eine automatische Nulldrehzahlabschaltung.

Abbildung 1.10 Intelligente Bremse SMB (Smart Motor Braking)



**Hinweis:** Alle Bremsstromeinstellungen zwischen 1 und 100 % bieten 100 % Bremsstrom für den Motor.

#### ACHTUNG

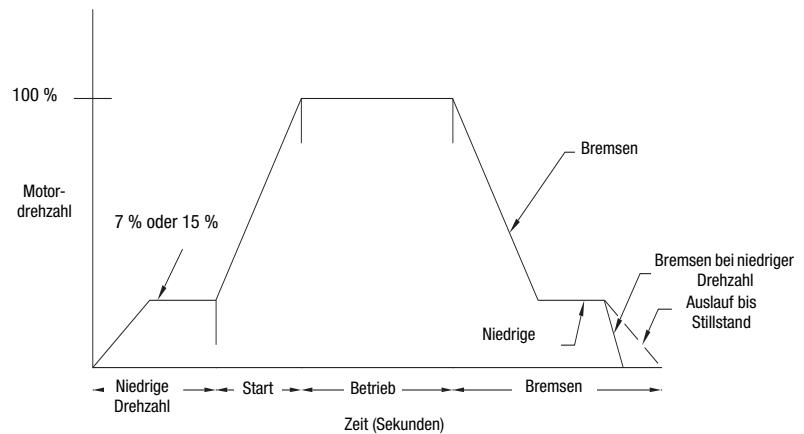


SMB (Smart Motor Braking) ist nicht für den Einsatz als Not-Aus oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

## Accu-Stop™

Diese Betriebsart kombiniert die Vorteile der Optionen „Intelligente Bremse SMB“ und „Kriechdrehzahl“. Sie wird in Anwendungen eingesetzt, die ein genaues Positionieren erfordern. Während des Stoppvorgangs wird ein Bremsdrehmoment erzeugt, bis der Motor die voreingestellte Kriechdrehzahl erreicht. Der Motor läuft dann auf dieser Drehzahl weiter, bis ein Stoppbefehl ausgegeben wird.

Abbildung 1.11 Accu-Stop



### ACHTUNG

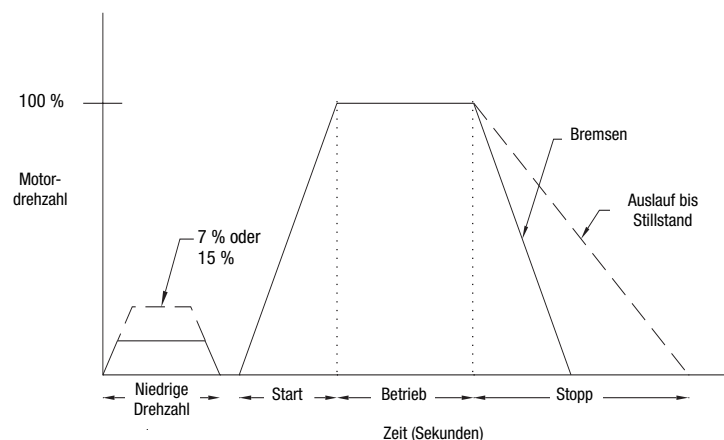


Die Betriebsarten „Accu-Stop“ und „Kriechdrehzahl mit Bremse“ sind nicht für den Einsatz als Not-Aus oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

## Kriechdrehzahl mit Bremse

Diese Funktion wird in Anwendungen eingesetzt, die eine langsamere Vorwärtsgeschwindigkeit zur Positionierung und Ausrichtung sowie eine Bremssteuerung zum Anhalten benötigen.

Abbildung 1.12 Kriechdrehzahl mit Bremse



## Schutz und Diagnose

Die SMC-Flex-Steuerung bietet die nachfolgend beschriebenen Schutz- und Diagnosefunktionen.

### Überlast

Die SMC-Flex-Steuerung erfüllt alle einschlägigen Anforderungen als Motor-Überlastschutzeinrichtung. Ein thermisches „Gedächtnis“ ist für ein zuverlässiges Wärmeabbild des Motors eingebaut, das sogar noch erhalten bleibt, wenn die Steuerspannung unterbrochen wird. Der integrierte Überlastschutz steuert den in Parameter 12, „Motor therm. Verbrauch“, gespeicherten Wert. Ein Überlastfehler tritt auf, wenn dieser Wert 100 % erreicht. Die nachfolgend aufgeführten Programmierparameter ermöglichen eine flexible Anwendung und eine komfortable Konfiguration.

Parameter	Bereich
Überlastklasse	Aus, 10, 15, 20, 30
Überlast-Reset	Manuell – Automatisch
Motorbemessungsstrom	1,0 – 2200 A
Service-Faktor	0,01 – 1,99

- Hinweise:** (1) Die Werkseinstellung für „Überlastklasse“ (10) gewährleistet Überlastschutz. Der Motorbemessungsstrom muss programmiert werden, damit der Überlastschutz ordnungsgemäß konfiguriert ist.
- (2) Automatisches Rücksetzen eines Überlastfehlers in einem 2-Draht-Steuerschema erfordert ein Aus- und Einschalten des Starteingangs.

Die Auslösungsnennleistung liegt bei 117 % des programmierten Bemessungsstroms.

In Abbildung 1.13 und Abbildung 1.14 finden Sie die Überlastauslösekurven für die verfügbaren Auslöseklassen.

### Unterlast<sup>①</sup>

Unter Verwendung des Unterlastschutzes der SMC-Flex kann der Motorbetrieb eingestellt werden, wenn ein plötzlicher Einbruch im Strombedarf festgestellt wird.

Die SMC-Flex-Steuerung bietet einstellbare Unterlastauslösewerte zwischen 0 und 99 % des programmierten Motorbemessungsstroms. Die Auslösungsverzögerung lässt sich zwischen 0 und 99 Sekunden einstellen.

<sup>①</sup> Unterlastschutz ist während des Kriechdrehzahl- und Bremsvorgangs deaktiviert.

Abbildung 1.13 Überlastauslösekurven

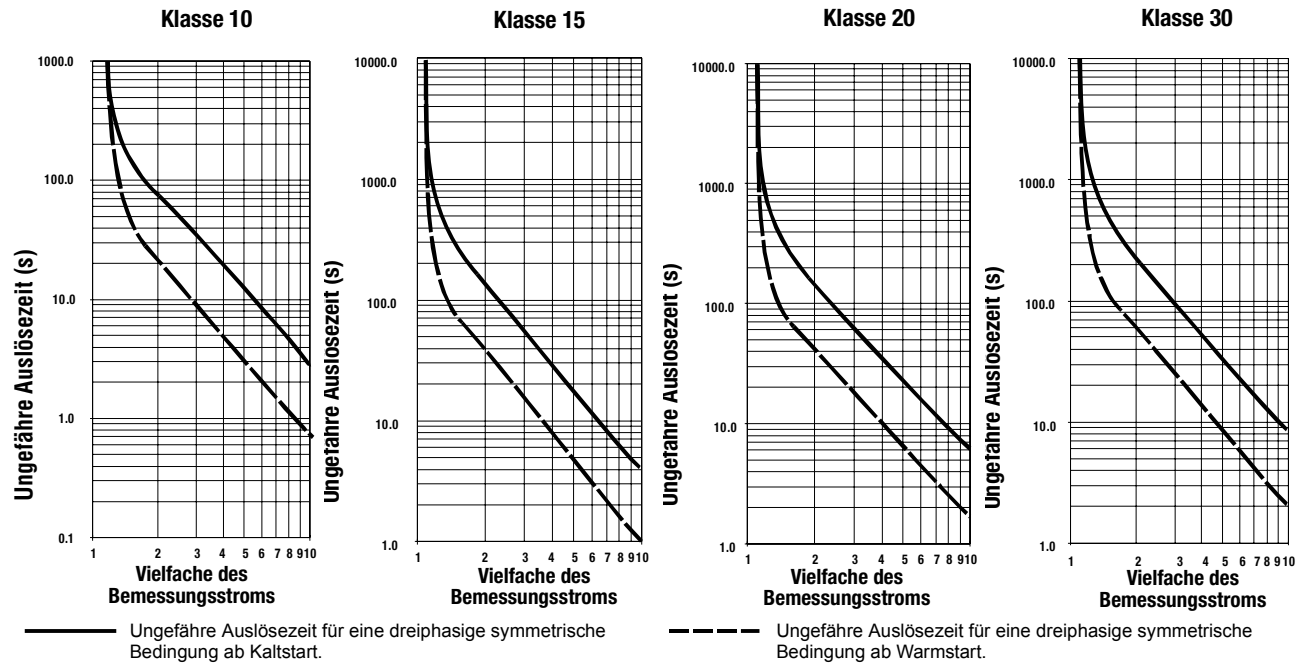
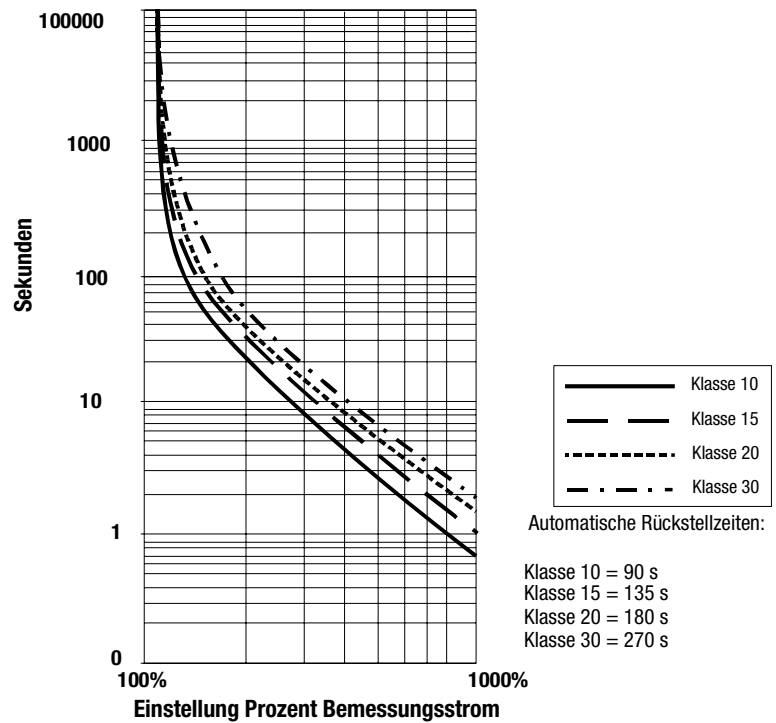


Abbildung 1.14 Neustart-Auslösekurven nach automatischem Rücksetzen



## **Unterspannung** <sup>①</sup>

Unter Verwendung des Unterspannungsschutzes der SMC-Flex wird der Motorbetrieb eingestellt, wenn ein plötzlicher Einbruch der Eingangsnetzspannung festgestellt wird.

Der Unterspannungsauslösewert kann als Prozentsatz (0 bis 99 %) der programmierten Netzspannung eingestellt werden. Die Auslösungsverzögerung lässt sich zwischen 0 und 99 Sekunden einstellen.

Ein Alarmanzeigepegel (vor dem Auftreten des Fehlers) kann programmiert werden, um anzuzeigen, dass ein Ausfall des Geräts unmittelbar bevorsteht. Die Alarmänderungsdaten werden über die LCD-Anzeige, die Bedieneinheit (HIM), die Kommunikationsschnittstelle (sofern vorhanden) und das Schließen des Alarmschalters angezeigt.

## **Überspannung** <sup>①</sup>

Unter Verwendung des Überspannungsschutzes des SMC-Flex wird der Motorbetrieb eingestellt, wenn ein plötzlicher Anstieg der Eingangsnetzspannung festgestellt wird.

Der Überspannungsauslösewert kann als Prozentsatz (0 bis 199 %) der programmierten Netzspannung eingestellt werden. Die Auslösungsverzögerung lässt sich zwischen 0 und 99 Sekunden einstellen.

Ein Alarmanzeigepegel (vor dem Auftreten des Fehlers) kann programmiert werden, um anzuzeigen, dass ein Ausfall des Geräts unmittelbar bevorsteht. Die Alarmänderungsdaten werden über die LCD-Anzeige, die Bedieneinheit (HIM), die Kommunikationsschnittstelle (sofern vorhanden) und das Schließen des Alarmschalters angezeigt.

## **Asymmetrie** <sup>①</sup>

Die SMC-Flex-Steuerung kann eine bestehende Spannungsasymmetrie erkennen. Die Steuerung unterbricht den Motorbetrieb, wenn die berechnete Spannungsasymmetrie den vom Anwender programmierten Auslösewert erreicht hat.

Als Auslösewert der Spannungsasymmetrie kann ein Wert zwischen 0 und 25 % programmiert werden. Die Auslösungsverzögerung lässt sich zwischen 0 und 99 Sekunden einstellen.

Ein Alarmanzeigepegel (vor dem Auftreten des Fehlers) kann programmiert werden, um anzuzeigen, dass ein Ausfall des Geräts unmittelbar bevorsteht. Die Alarmänderungsdaten werden über die LCD-Anzeige, die Bedieneinheit (HIM), die Kommunikationsschnittstelle (sofern vorhanden) und das Schließen des Alarmschalters angezeigt.

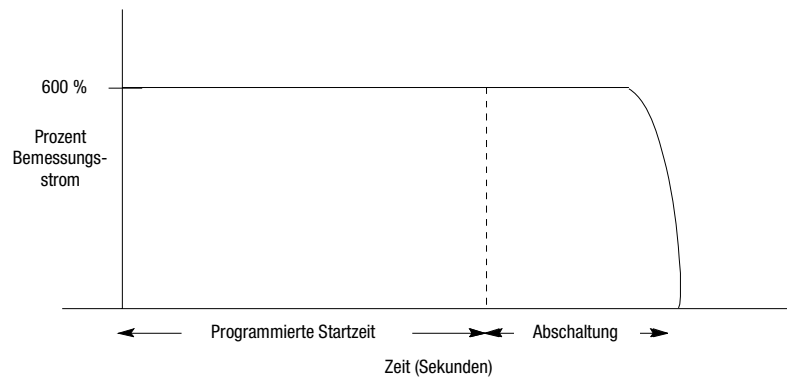
<sup>①</sup> Unterspannungs-, Überspannungs- und Spannungsasymmetrieschutz sind während des Bremsvorgangs deaktiviert.

## Abschaltenschutz und Stau-/Blockiererkennung

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht durch Abschaltenschutz und Blockiererkennung einen erweiterten Motor- und Systemschutz.

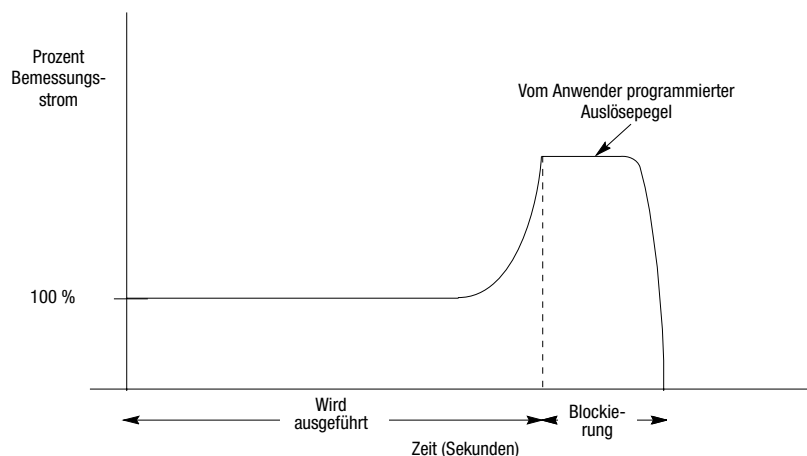
- Der Abschaltenschutz kann vom Anwender zwischen 0,0 und 10,0 Sekunden festgelegt werden (zusätzlich zur programmierten Rampenzeit).

**Abbildung 1.15 Abschaltenschutz**



- Ein Alarmanzeigepegel (vor dem Auftreten des Fehlers) kann programmiert werden, um anzuzeigen, dass ein Ausfall des Geräts unmittelbar bevorsteht. Die Alarmänderungsdaten werden über die LCD-Anzeige, die Bedieneinheit (HIM), die Kommunikationsschnittstelle (sofern vorhanden) und das Schließen des Alarmschalters angezeigt.
- Der Abschaltenschutz bietet dem Anwender die Möglichkeit, die Blockierstufe (maximal 1000 % des Motorbemessungsstroms) und die Verzögerungszeit (maximal 99,0 Sekunden) festzulegen, und gewährleistet auf diese Weise größtmögliche Flexibilität.

**Abbildung 1.16 Stau-/Blockiererkennung** ①②



① Blockiererkennung ist während des Kriechdrehzahl- und Abbremsbetriebs deaktiviert.

② Das Gerät schützt sich bei einer Blockierung selbst.

## Erdschluss

In isolierten Systemen oder in Systemen, die mit hoher Impedanz geerdet sind, werden Stromsensoren mit symmetrischem Kern in der Regel dazu verwendet, Niederpegel-Erdschlüsse zu erkennen, die durch einen Ausfall in der Isolierung oder durch Fremdkörper verursacht werden. Die Erkennung solcher Erdschlüsse ermöglicht die Unterbrechung des Systems, um größere Schäden zu vermeiden. Außerdem können die entsprechenden Mitarbeiter alarmiert werden, damit sie eine rechtzeitige Wartung durchführen können.

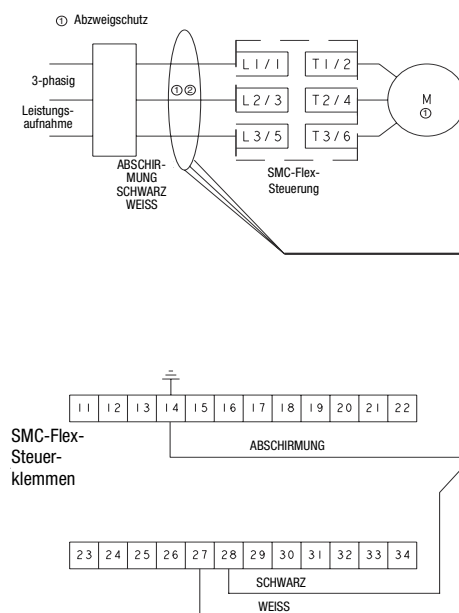
Für die Erkennung eines Erdschlusses durch die SMC-Flex ist ein externer Sensor erforderlich. Nach der Installation dieses Sensors können Erdschlussfehlerauslösungen, Erdschlussfehleralarme oder beides aktiviert werden.

Für die Geräte mit 5–480 A wird als Sensor ein Summenstromwandler mit der Bestellnummer 825-CBCT für einen Erdschlussschutz bei Summenströmen zwischen 1 und 5 A empfohlen.

Für Geräte mit 625–1250 A wird der nachstehend abgebildete Sensor empfohlen, der einen Erdschlussschutz bei Summenströmen zwischen 5 und 25 A bietet.

- Hersteller: Flex-Core
- Beschreibung: Stromwandler, 600 V Bemessungsstrom
- Bestellnummer: 126-252
- Verhältnis: 2500:5

**Abbildung 1.17**



① Vom Kunden bereitzustellen.

② Bestell-Nr. 825-CBCT oder Flex-Core-Bestell-Nr. 126-252

**Hinweis:** Beim Anschließen der Erdschlussfehlersensoren sollte die Sekundärseite des Stromwandlers kurzgeschlossen werden, bis der Anschluss am Flex-Steuerungsmodul abgeschlossen ist.

#### Erdschlussfehlerauslösung

Die SMC-Flex-Steuerung löst mit einer Erdschlussanzeige aus, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es liegt momentan kein anderer Fehler vor.
- Der Erdschlussschutz ist aktiviert.
- Die *Schutzsperrzeit* ist abgelaufen.
- Der *Erdschlussstrom* ist gleich dem oder größer als der *Erdschlussfehlerauslösepegel* für eine Zeitdauer größer als die *Erdschlussfehlerauslöseverzögerung*.

Parameter 75, *Schutzsperrzeit*, ermöglicht die Sperrung der Erdschlussfehlerauslösung während der Motoranlaufsequenz. Für diesen Parameter kann ein Wert zwischen 0 und 250 Sekunden festgelegt werden.

Über Parameter 74, *Schutzverzögerung*, kann festgelegt werden, wie lange eine Erdschlussbedingung vorliegen muss, bis die Auslösung erfolgt. Die Zeit kann zwischen 0,1 und 250 Sekunden gewählt werden.

Parameter 73, *Schutzstufe*, ermöglicht die Definition des Erdschlussstroms, bei dem die SMC-Flex-Steuerung auslöst. Er kann je nach Versorgungsgröße zwischen 1,0 und 5,0 A oder zwischen 5,0 und 25 A gewählt werden.

**Wichtig:** Der Sperrzeitgeber bei einem Erdschluss startet nach der maximalen Phase der Laststromübergänge von 0 A bis 30 % des Mindestwerts der *Bemessungsstromeinstellung* oder, wenn der *Erdschlussstrom* größer oder gleich 0,5 A ist. Die SMC-Flex-Steuerung beginnt mit der Überwachung der Erdschlussbedingung erst, wenn die unter *Schutzsperrzeit* eingestellte Zeit abgelaufen ist.

#### Erdschlussalarm

Die SMC-Flex-Steuerung zeigt einen Erdschlussalarm an, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es liegt momentan keine Warnung vor.
- Der Erdschlussalarm ist aktiviert.
- Die *Schutzsperrzeit* ist abgelaufen.
- Der *Erdschlussstrom* ist gleich dem oder größer als der Wert, der unter *Alarmstufe* festgelegt wurde.



Parameter 77, *Alarmstufe*, ermöglicht die Definition des Erdschlussstroms, bei dem die SMC-Flex-Steuerung eine Warnung anzeigt. Für diesen Parameter kann ein Wert zwischen 1,0 und 5,0 A oder 5,0 und 25 A festgelegt werden.

Über Parameter 78, *Alarmverzögerung*, kann festgelegt werden, wie lange die Bedingung für einen Erdschlussalarm vorliegen muss, bis die Auslösung erfolgt. Für diesen Parameter kann ein Wert zwischen 0 und 250 Sekunden festgelegt werden.

### Thermistor-/PTC-Schutz

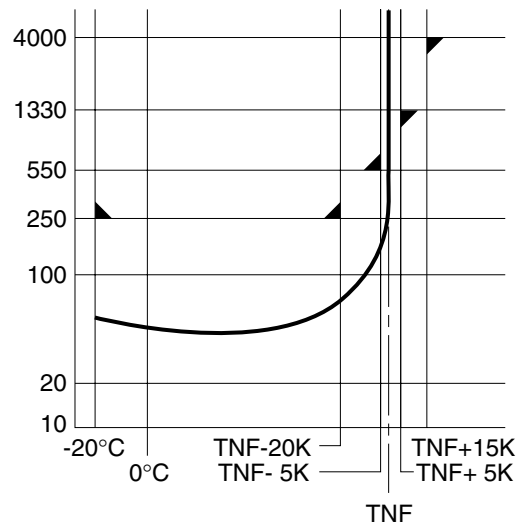
Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht über die Klemmen 23 und 24 den Anschluss von PTC-Thermistor-Sensoren (Positive Temperature Coefficient). PTC-Sensoren sind in der Regel in Motorstatorwicklungen integriert, um die Wicklungstemperatur im Motor zu überwachen. Erreicht die Motorwicklungstemperatur die Bemessungstemperatur des PTC-Sensors, geht der Widerstand des PTC-Sensors von einem niedrigen zu einem hohen Wert über. Da PTC-Sensoren auf die tatsächliche Temperatur reagieren, steht ein erweiterter Motorschutz für Bedingungen wie blockierte Kühlung und hohe Umgebungstemperaturen zur Verfügung.

In der folgenden Tabelle sind die Eingangs- und Ansprechwerte des PTC-Thermistors der SMC-Flex-Steuerung definiert:

**Tabelle 1.A PTC-Eingangsnennwerte**

Ansprechwiderstand	3400 $\Omega \pm 150 \Omega$
Rückstellwiderstand	1600 $\Omega \pm 100 \Omega$
Kurzschluss-Auslösewiderstand	25 $\Omega \pm 10 \Omega$
Maximale Spannung an PTC-Klemmen ( $R_{PTC} = 4 \text{ k}\Omega$ )	< 7,5 V
Maximale Spannung an PTC-Klemmen ( $R_{PTC} = \text{offen}$ )	30 V
Maximale Sensoranzahl	6
Maximaler Kaltwiderstand der PTC-Sensorkette	1500 $\Omega$
Ansprechzeit	800 ms

Die folgende Abbildung zeigt die erforderlichen Eigenschaften von PTC-Sensoren gemäß IEC-34-11-2.

**Abbildung 1.18 PTC-Sensoreigenschaften gemäß IEC-34-11-2****PTC-Auslösung**

Die SMC-Flex-Steuerung löst mit einer PTC-Anzeige aus, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Es liegt momentan kein anderer Fehler vor.
- Der PTC-Schutz ist aktiviert.
- Der Widerstand zwischen den Klemmen 23 und 24 ist größer als der Ansprechwiderstand des Relais oder kleiner als der Widerstand für die Kurzschlussauslösung.

**Anzahl Starts/Stunde**

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht es dem Anwender, die zulässige Anzahl der Starts pro Stunde (max. 99) zu programmieren. Auf diese Weise kann der Motor entlastet werden, da innerhalb einer kurzen Zeitspanne nur eine begrenzte Anzahl wiederholter Startvorgänge zulässig ist.

**Übertemperatur**

Die SMC-Flex-Steuerung überwacht die Temperatur der Thyristoren und der Überbrückung mithilfe interner Thermistoren. Wenn die maximale Temperatur der Leistungspole erreicht ist, wird das Gerät abgeschaltet und eine Wiedereinschaltung verhindert.

Eine Übertemperaturbedingung kann auf eine unzureichende Belüftung, hohe Umgebungstemperaturen, Überlast oder übermäßiges wiederholtes Ein- und Ausschalten hinweisen. Nachdem die Temperatur auf zulässige Werte gesenkt wurde, kann der Fehler gelöscht werden.

---

## Offenes Gate

Ein Fehler im Zusammenhang mit einem offenen Gate weist auf eine unzulässige Thyristorauslösung an einem der Leistungspole hin, die in der Regel durch ein offenes Gate am Thyristor verursacht wird. Bevor die Steuerung abgeschaltet wird, versucht sie insgesamt dreimal, den Motor zu starten.

## Leitungsfehler

Die SMC-Flex-Steuerung überwacht die Leitungen ununterbrochen auf anomale Bedingungen. Es stehen folgende Schutzfunktionen vor dem Start zur Verfügung:

- Leitungsfehler (mit Phasenanzeige)
  - Netzspannungsabfall
  - Fehlender Lastanschluss
  - Kurzgeschlossener Thyristor

Es stehen folgende Schutzfunktionen während des Betriebs zur Verfügung:

- Leitungsfehler (ohne Phasenanzeige)
  - Netzspannungsabfall
  - Fehlender Lastanschluss

Der Phasenumkehrschutz<sup>①</sup> kann aktiviert oder deaktiviert werden.

<sup>①</sup> Der Phasenumkehrschutz funktioniert nur vor dem Start.

**Messung**

Es stehen folgende Parameter für die Leistungsüberwachung zur Verfügung:

- Dreiphasenströme
- Dreiphasenspannungen
- Leistung in kW
- Energieverbrauch in kWh
- Leistungsfaktor
- Thermische Motorauslastung
- Betriebszeit des Motors

**Hinweise:** (1) Spannungsmessung steht während des Bremsbetriebs der Steuerungsoptionen „Intelligente Bremse SMB“, „Accu-Stop“ und „Kriechdrehzahl mit Bremse“ nicht zur Verfügung.  
(2) Betriebszeit- und kWh-Werte werden alle zwölf Stunden automatisch im Speicher abgelegt.  
(3) Thermische Motorauslastung wird durch die integrierte elektronische thermische Überlast bestimmt. Ein Überlastfehler tritt auf, wenn dieser Wert 100 % erreicht.

**E/A**

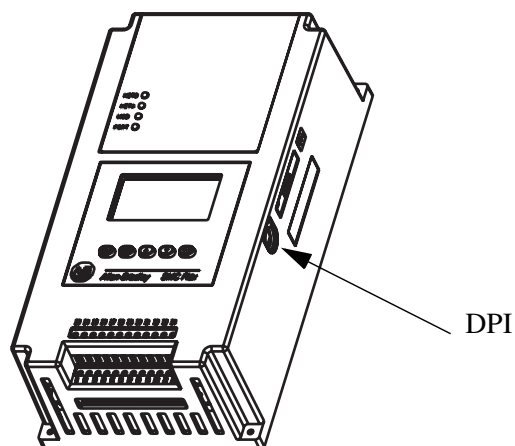
An die SMC-Flex-Steuerung können bis zu zwei (2) Eingänge und vier (4) Ausgänge, die über das Netzwerk gesteuert werden, angeschlossen werden. Die Steuerung der beiden Eingänge erfolgt über Klemme 16 (Eingabe Option 1) und Klemme 15 (Eingabe Option 2). Die Parametereinstellungen für diese beiden Eingänge finden Sie in Kapitel 4, eine Aufstellung der Bits enthält Kapitel 7. Wenn diese beiden Klemmen als Eingänge verwendet werden, muss der Stoppeingang so programmiert werden, dass er die gewünschte Stoppfunktionalität aufweist.

Die vier (4) Ausgänge sind Aux 1, Aux 2, Aux 3 und Aux 4. Alle Hilfskontakte können für die auf Seite 4-14 beschriebenen Funktionen programmiert werden. Wurden sie für Netzwerk oder Netzwerk-NC programmiert, lassen sie sich über ein Netzwerk steuern. In Tabelle 7.H finden Sie eine Definition des logischen Befehlsworts (Steuerung).

## Kommunikation

Die im Standardlieferumfang enthaltene serielle Schnittstelle (DPI) ermöglicht den Anschluss an die LCD-Schnittstellenmodule der Serie 20-HIM.

Abbildung 1.19 DPI-Position



### ACHTUNG



An die DPI können zwei Peripheriegeräte angeschlossen werden. Der maximale Ausgangsstrom über die DPI liegt bei 280 mA.

## Programmierung

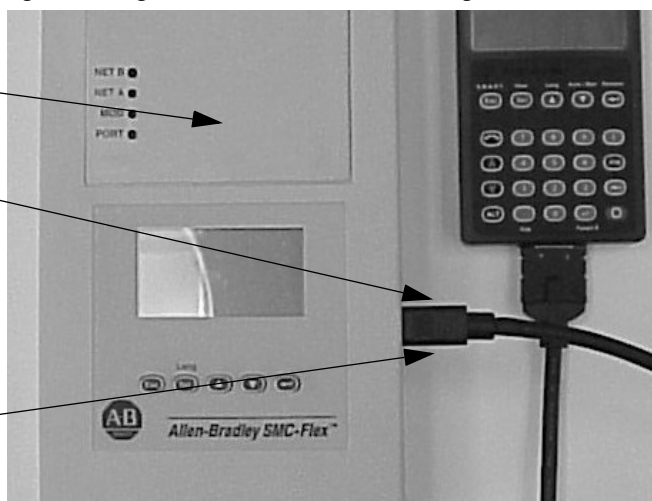
Die integrierte Tastatur und die beleuchtete LCD-Anzeige mit drei Zeilen zu je 16 Zeichen ermöglichen eine komfortable Konfiguration. Die Parameter sind in einer auf drei Ebenen angelegten Menüstruktur organisiert und verwenden ein Textformat zur unkomplizierten Programmierung.

Abbildung 1.20 Integrierte Tastatur und LCD-Anzeige

Anschluss 5 – DPI-Kommunikation

Anschluss 2

Anschlüsse 2 und 3, wenn zwei HIM über einen Splitter verbunden sind

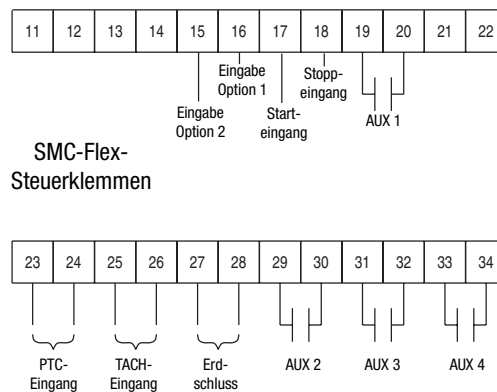


## Zustandsanzeige

Vier programmierbare potenzialfreie Ausgänge stehen standardmäßig zur Verfügung. Alle Hilfskontakte lassen sich für die folgenden Zustände programmieren:

- Normal (Schließer/Öffner)
- Max. Drehzahl (Schließer/Öffner)
- Alarm (Schließer/Öffner)
- Fehler (Schließer/Öffner)
- Netzwerksteuerung (Schließer/Öffner)
- Externe Überbrückung (Schließer)

**Abbildung 1.21 Steuerklemmen**



Netzwerkeingänge erhalten Sie durch die Programmierung von Eingabe Option 1 und Eingabe Option 2.

## Installation

### Schutzgrad

Die SMC-Flex-Softstarter entsprechen je nach Größe Schutzart IP00 oder IP2X. Unter Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen muss das Gerät in einem Schaltschrank gemäß IP54 (Typ 2) installiert werden. Achten Sie darauf, dass Staub, Flüssigkeiten oder leitende Elemente nicht in den Softstarter eindringen können. Beim Betrieb erzeugt der Softstarter überschüssige Wärme (Wärmeverlust). Einzelheiten finden Sie in Tabelle 2.A oder unter *Technische Daten* auf Seite A-1.

### Erhalt

Der Anwender ist dafür verantwortlich, das Gerät vor Annahme der Lieferung vom Transportunternehmen gründlich zu überprüfen. Vergewissern Sie sich, dass Sie alle in der Bestellung aufgeführten Elemente erhalten haben. Falls Elemente beschädigt sind, darf die Lieferung erst angenommen werden, wenn das Transportunternehmen den Schaden auf dem Lieferschein vermerkt hat. Über nicht offensichtliche Schäden, die erst beim Auspacken erkannt werden, obliegt es dem Kunden, das Transportunternehmen zu informieren. Die Versandverpackung muss unbeschädigt sein. Das Transportunternehmen sollte aufgefordert werden, eine Sichtprüfung des Geräts durchzuführen.

### Auspacken

Entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial, Keile oder Klammern in und an der Steuerung.

### Überprüfung

Vergleichen Sie nach dem Entpacken der Einheit die Bestellnummern auf den Etiketten der Elemente mit den Bestellnummern im Auftrag.

### Lagerung

Die Steuerung muss bis zur Installation in ihrer Versandverpackung aufbewahrt werden. Falls das Gerät längere Zeit nicht eingesetzt wird, muss es gemäß den folgenden Anweisungen gelagert werden, damit der Garantieanspruch erhalten bleibt.

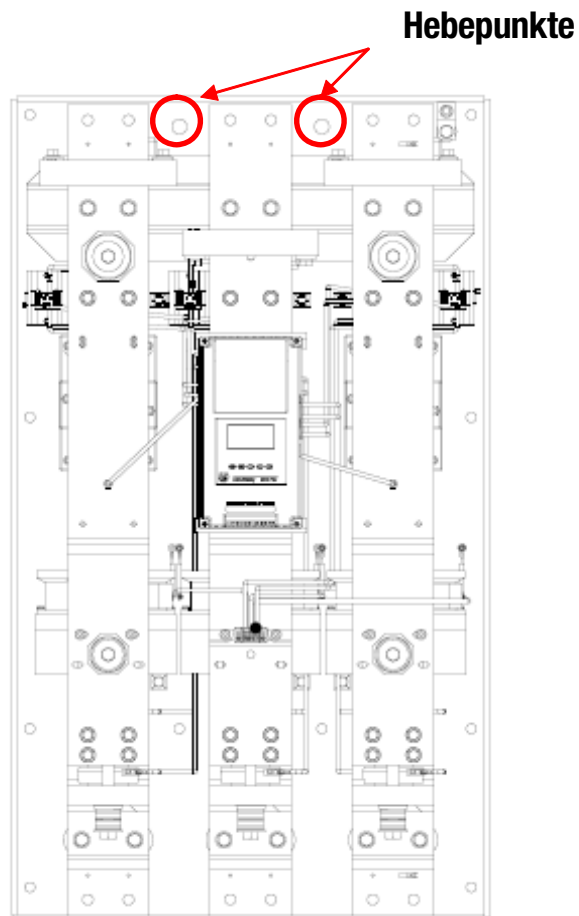
- Bewahren Sie die Steuerung an einem sauberen, trockenen Ort auf.
- Lagern Sie die Steuerung bei einer Umgebungstemperatur zwischen  $-20\text{ °C}$  und  $+75\text{ °C}$ .
- Lagern Sie die Steuerung bei einer relativen Luftfeuchtigkeit zwischen 0 % und 95 %, ohne Kondensation.
- Lagern Sie die Steuerung nicht an Orten, an denen sie korrosiven Einflüssen ausgesetzt ist.
- Lagern Sie die Steuerung nicht im Baustellenbereich.

## Anheben

Bei Steuerungen mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A darf das Gerät nur an den dafür vorgesehenen Punkten angehoben werden. Die Hebepunkte sind für einen Hubring mit Gewinde ( $\frac{1}{2}$  – 13) mit einer Tragkraft von 1100 kg ausgelegt. Diese Punkte sind in Abbildung 2.1 dargestellt.



Abbildung 2.1 Hebepunkte





## Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen

Zusätzlich zu den in diesem Handbuch aufgeführten Vorsichtsmaßnahmen müssen die folgenden allgemeinen Anweisungen hinsichtlich des Systems beachtet werden.

### ACHTUNG



Die Steuerung enthält Teile und Baugruppen, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können. Daher müssen beim Installieren, Testen, Warten oder Reparieren der Baugruppe Vorsichtsmaßnahmen zur Verhinderung elektrostatischer Entladungen getroffen werden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorsichtsmaßnahmen können die Bauteile beschädigt werden. Wenn Sie nicht mit den Vorsichtsmaßnahmen hinsichtlich elektrostatischer Entladung vertraut sind, lesen Sie die Handbücher zum Schutz vor elektrostatischer Entladung.

### ACHTUNG



Eine falsch angewandte oder installierte Steuerung kann die Beschädigung von Bauteilen oder eine kürzere Produktlebensdauer zur Folge haben. Verdrahtungs- oder Anwendungsfehler, wie beispielsweise die Unterdimensionierung des Motors, ein falsches oder unzureichendes Netzteil oder übermäßige Umgebungstemperaturen, können zu einer Fehlfunktion des Systems führen.

### ACHTUNG



Nur mit der Steuerung und den dazugehörigen Maschinen vertrautes Personal sollte Planung und Installation, Inbetriebnahme und spätere Wartung des Systems durchführen. Andernfalls kann es zur Verletzung von Personen und/oder zur Beschädigung der Ausrüstung kommen.

### ACHTUNG



Gefährliche Spannungen, die zu Schock, Verbrennungen oder zum Tod führen können, liegen an folgenden Punkten an: L1, L2, L3, T1, T2, T3, T4, T5 und T6.

Um den versehentlichen Kontakt mit den Netzklemmen zu verhindern, können Netzklemmenabdeckungen angebracht werden. Unterbrechen Sie vor Wartung der Motorsteuerung oder der dazugehörigen Verdrahtung stets die Netzstromversorgung.

## Wärmeabstrahlung

In der folgenden Tabelle ist die maximale Wärmeabstrahlung beim jeweiligen Bemessungsstrom der einzelnen Steuerungen aufgeführt. Für Ströme unter dem Bemessungswert reduziert sich die Wärmeabstrahlung.

**Tabelle 2.A Maximale Wärmeabstrahlung**

SMC-Bemes- sungsstrom	5 A	25 A	43 A	60 A	85 A	108 A	135 A	201 A	251 A	317 A	361 A	480 A	625 A	700 A	970 A	1250 A
Max. Leistung (W)	70	70	81	97	129	91	104	180	198	225	245	290	446	590	812	1222

## Gehäuse

Aufgrund der offenen Bauform der SMC-Flex-Steuerung muss diese in ein Gehäuse eingebaut werden. **Die Betriebstemperatur im Gehäuse muss zwischen 0 und +50 °C liegen.**

Für Gehäuse vom Typ 12 (IP54) werden die folgenden Richtlinien empfohlen, um die maximale Umgebungstemperatur für die Steuerung zu begrenzen.

Über und unter der Steuerung muss mindestens 15 cm Platz gelassen werden. Auf diese Weise kann Luft durch den Kühlkörper strömen.

**Tabelle 2.B Minimale Gehäuseabmessungen**

Steuerung Bemessungsstrom (A)	IP65 (Typ 4/12)		
	Höhe B	Breite A	Tiefe C
<b>Softstarter in Spezialgehäuse (mm)</b>			
5	610	406	254
25	610	406	254
43	610	406	254
60	610	406	254
85	610	406	254
108	762	610	305
135	762	610	305
201	965	762	356
251	965	762	356
317	1295	914	356
361	1295	914	356
480	1295	914	356
625	2286	762	508
780	2286	762	508
970 ③	2286	762	508
1250 ③	2286	762	508
<b>Softstarter-Kombination mit Trennschalter und Sicherung in Spezialgehäuse</b>			
5	610	406	254
25	610	406	254
43	610	406	254
60	610	406	254
85	610	406	254
108	965	762	356
135	965	762	356
201	965	762	356
251	965	762	356
317	1524	965	356
361	1524	965	356
480 ①	1524	965	356
480 ②	2286	889	508
625	2286	1387	508
780	2286	1387	508
970 ③	2286	1651	508
1250 ③	2286	1651	508

Steuerung Bemessungsstrom (A)	IP65 (Typ 4/12)		
	Höhe B	Breite A	Tiefe C
<b>Softstarter-Kombination mit Leistungsschalter</b>			
5	610	406	254
25	610	406	254
43	610	406	254
60	610	406	254
85	610	406	254
108	965	762	356
135	965	762	356
201	965	762	356
251	965	762	356
317	1295	914	356
361	1295	914	356
480	1295	914	356
625	2286	1397	508
780	2286	1397	508
970 ③	2286	1651	508
1250 ③	2286	1651	508

① Verwenden Sie diese Zeile für 460 V -58 und 575 V -59.

② Verwenden Sie diese Zeile für 460 V -59 sowie 575 V -60 und -61.

③ Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 970 und 1250 A sind nur als Typ 1 verfügbar und erfordern einen in der Tür montierten Lüfter mit 240 cfm.

## Montage

Der Leistungsteil wird über einen Lüfter gekühlt. Daher ist es wichtig, das Gerät so zu montieren, dass ein vertikaler Luftstrom durch die Struktur der Leistungskomponenten gewährleistet ist.

**Lassen Sie rund um die Steuerung, die in vertikaler Position zu montieren ist, auf allen Seiten mindestens 15 cm Platz.**

Achten Sie beim Bohren oder Installieren in der Nähe des Softstarters darauf, geeignete Maßnahmen zum Schutz des Geräts vor Staub und Fremdpartikeln zu ergreifen. Siehe Abbildung 2.2.

**Abbildung 2.2 Montageschutz der SMC-Flex**

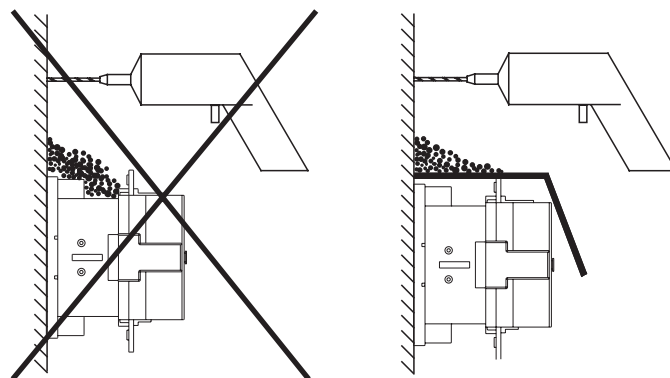
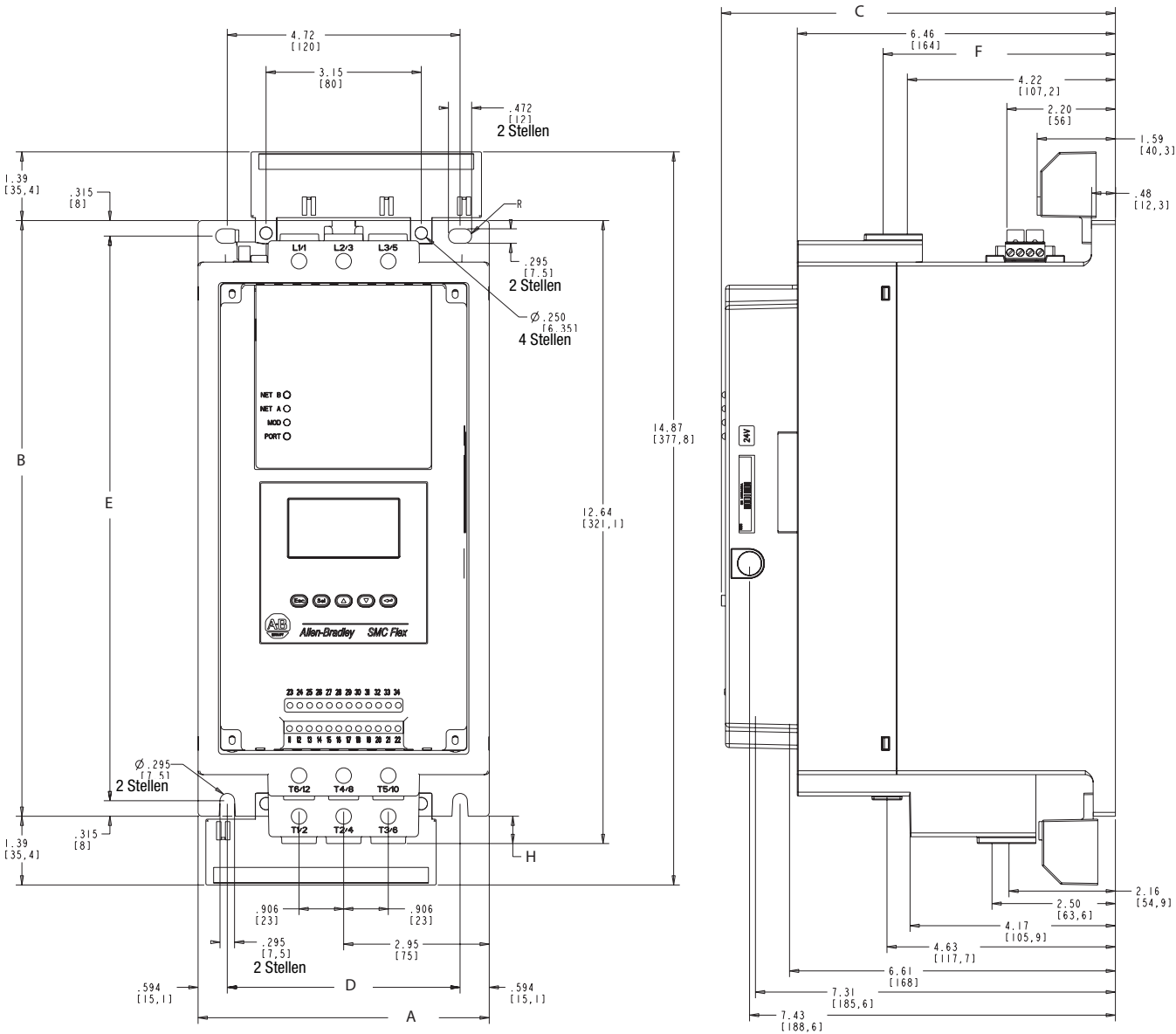


Abbildung 2.3    Abmessungen: Steuerungen mit 5–85 A

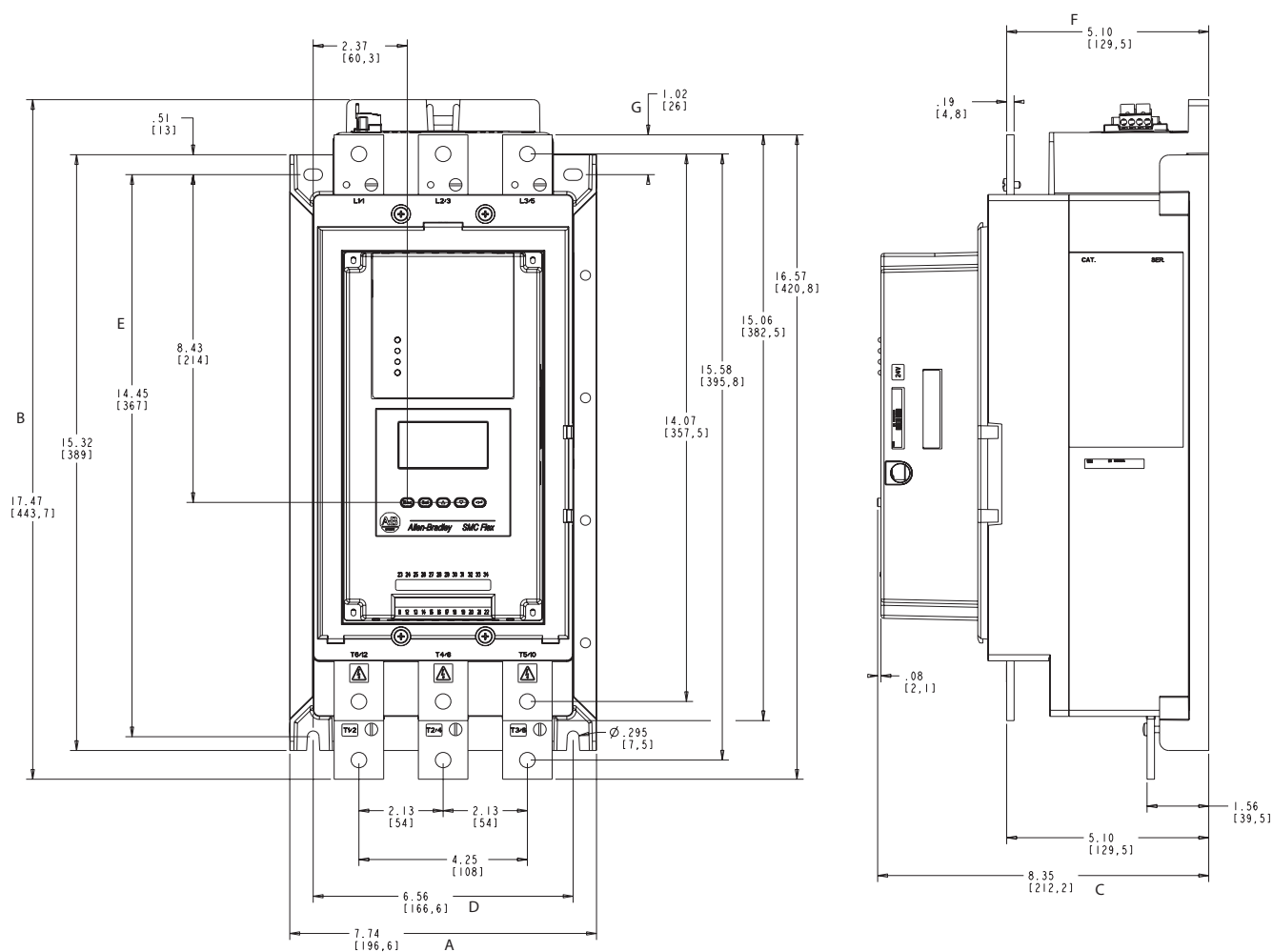


- HINWEIS:
- 1) ABMESSUNGEN IN ZOLL [MM].
  - 2) DIE ANGEGEBENEN ABMESSUNGEN SIND NICHT ZU FERTIGUNGSZWECKEN GEEIGNET.

	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	H	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 5–85 A	mm	150,1	307	203,1	120	291	119,8	14,1	5,7 kg
	Zoll	5,91	12,09	8,00	4,72	11,46	4,72	0,56	12,6 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

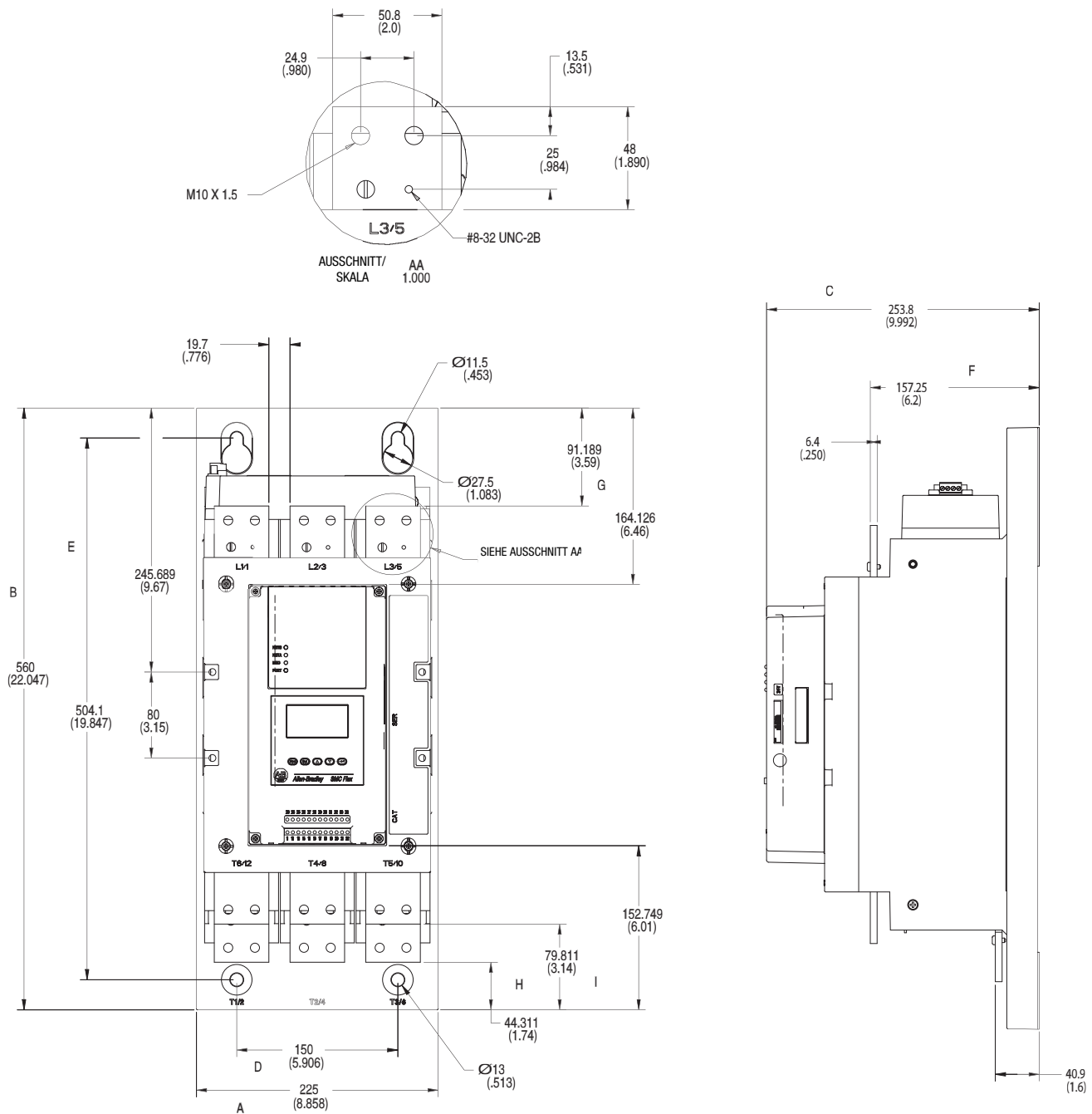
Abbildung 2.4 Abmessungen: Steuerungen mit 108–135 A



	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	G	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 108–135 A	mm	196,4	443,7	212,2	166,6	367	129,5	26	15 kg
	Zoll	7,74	17,47	8,35	6,56	14,45	5,10	1,02	33 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

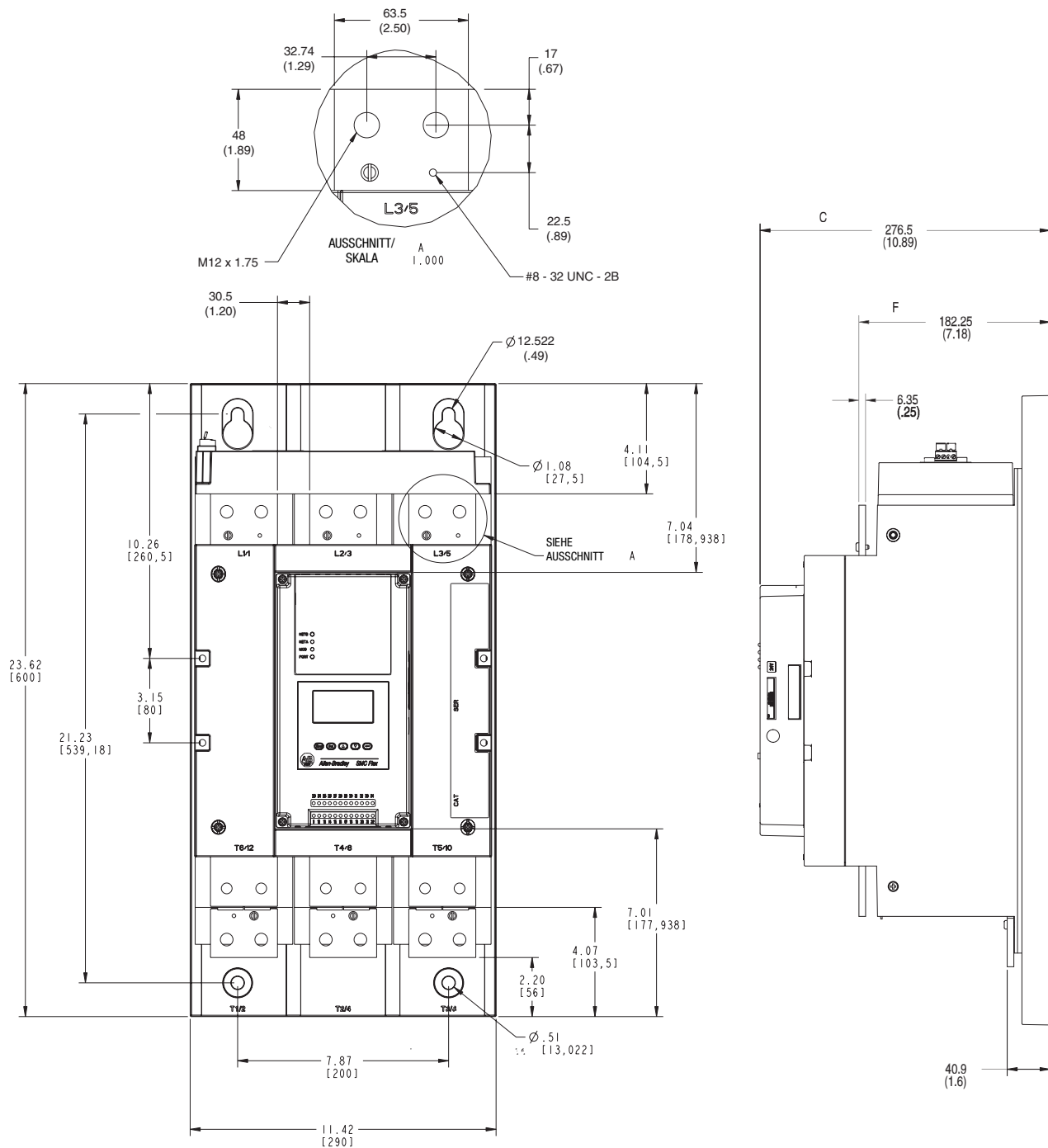
Abbildung 2.5 Abmessungen: Steuerungen mit 201–251 A



	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	G	H	I	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 201–251 A	mm	225	560	253,8	150	504,1	157,25	91,189	44,311	79,811	30,4 kg
	Zoll	8,858	22,047	9,992	5,906	19,847	6,2	3,59	1,74	3,14	67 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

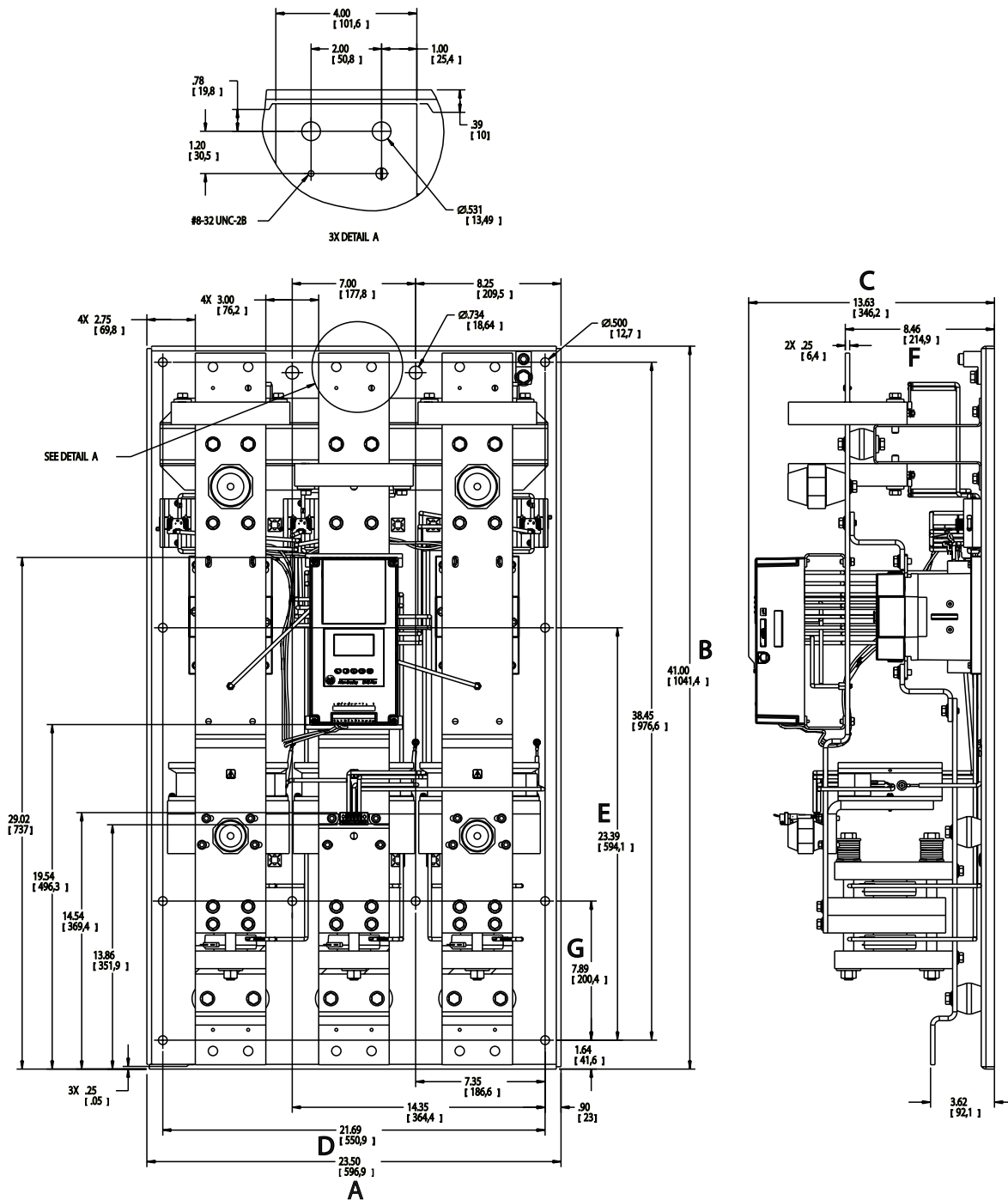
**Abbildung 2.6** Abmessungen: Steuerungen mit 317–480 A



	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	G	H	I	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 317–480 A	mm	290	600	276,5	200	539,18	182,25	104,5	55,5	103,5	45,8 kg
	Zoll	11,42	23,62	10,89	7,87	21,23	7,18	4,11	2,19	4,07	101 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

**Abbildung 2.7** Abmessungen: Steuerungen mit 625–780 A

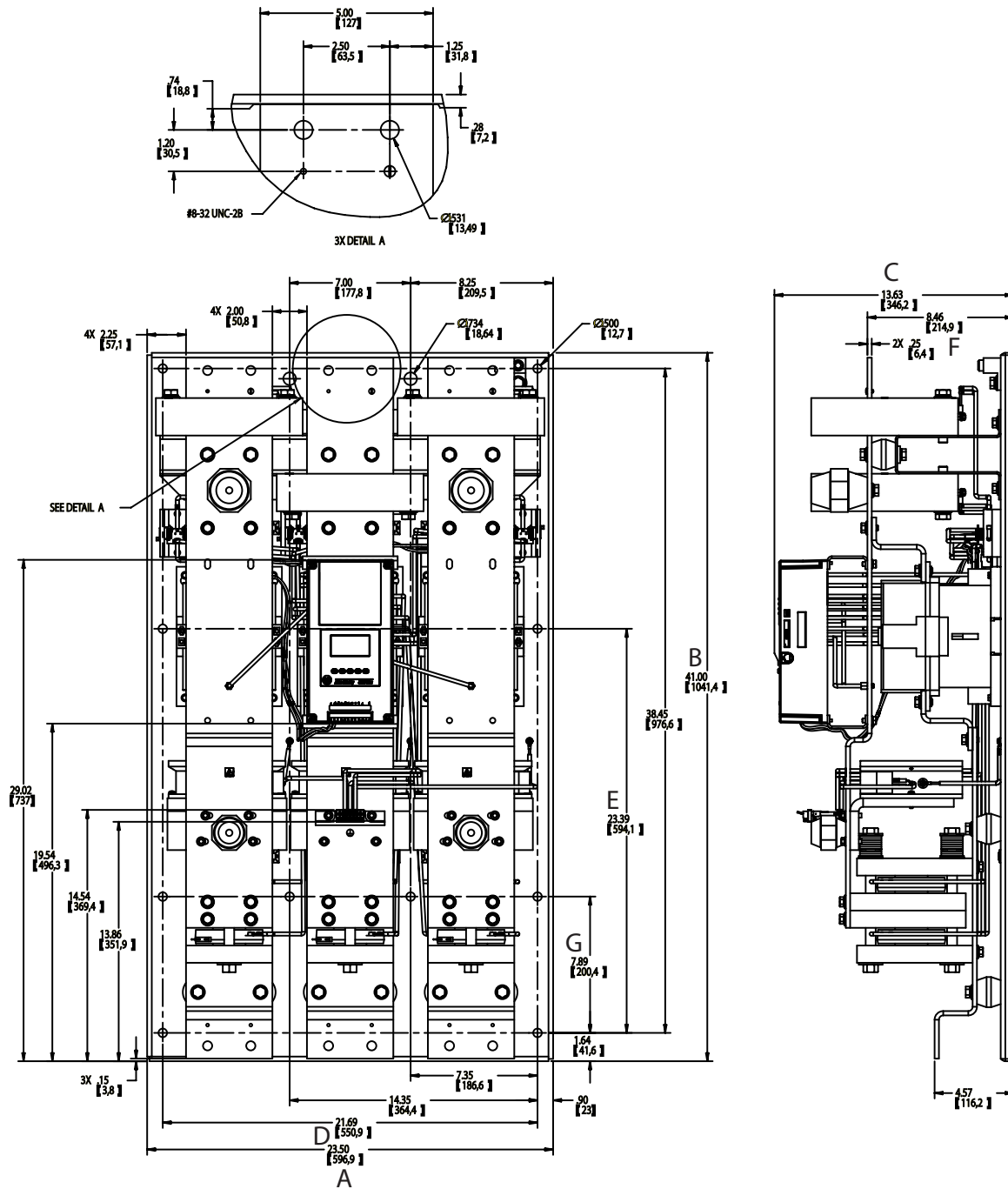


	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	G	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 625–780 A	mm	596,9	1041,4	346,2	550,9	594,1	214,9	200,4	179 kg
	Zoll	23,5	41,0	13,63	21,69	23,39	8,46	7,89	395 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.



**Abbildung 2.8** Abmessungen: Steuerungen mit 970–1250 A



	Einheit	Breite A	Höhe B	Tiefe C	D	E	F	G	Versand- gewicht (ca.)
Steuerung mit 970–1250 A	mm	596,9	1041,4	346,2	550,9	594,1	214,9	200,4	224 kg
	Zoll	23,5	41,0	13,63	21,69	23,39	8,46	7,89	495 lb.

Alle Abmessungen sind ungefähre Werte und nicht für Produktionszwecke geeignet. Vollständige Maßzeichnungen erhalten Sie bei Ihrem Allen-Bradley-Distributor.

## Blindleistungskompensations-Kondensatoren

Die Steuerung eignet sich für die Installation in einem System mit Blindleistungskompensations-Kondensatoren. Die Kondensatoren **müssen** sich auf der Netzseite der Steuerung befinden. Nur so lassen sich Schäden an den Thyristoren der SMC-Flex-Steuerung verhindern.

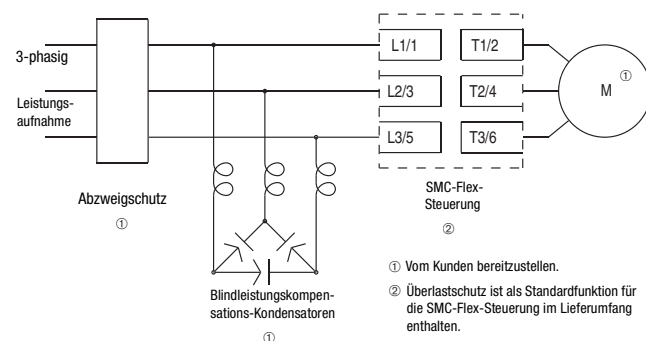
Im entladenen Zustand hat ein Kondensator in der Regel eine Impedanz von null. Zum Schalten muss eine ausreichende Impedanz mit der Kondensatorbank in Reihe geschaltet werden, um den Einschaltstrom zu begrenzen. Durch eine zusätzliche Induktivität in den Kondensatoren des Leiters kann Stoßstrom begrenzt werden. Dies kann durch Implementierung von Wicklungen oder Spulen in den Netzanschlüssen der Kondensatoren erreicht werden.

- 250 V – Spule mit 15 cm Durchmesser, 6 Schleifen
- 480–690 V – Spule mit 15 cm Durchmesser, 8 Schleifen

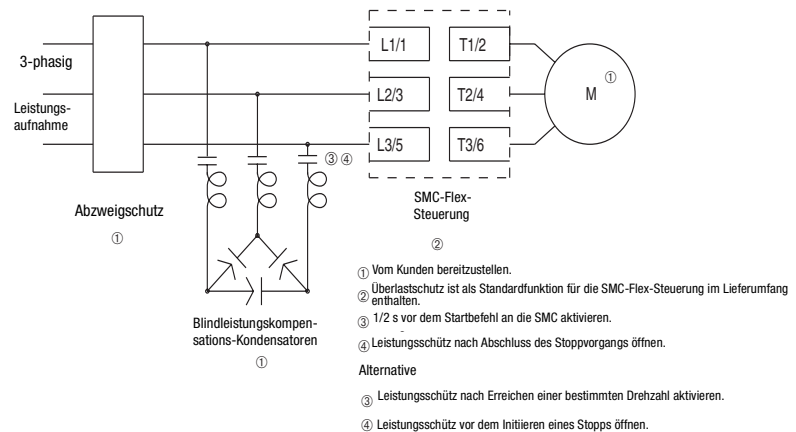
Achten Sie beim Montieren der Spulen darauf, dass diese nicht unmittelbar aufeinander gestapelt werden, da dies zu einem Löscheffekt führt. Außerdem müssen die Spulen auf isolierten Sockeln montiert werden, so dass sie keine Metallteile berühren. Auf diese Weise kann eine Induktionsheizung verhindert werden. Wird ein Isolationsschutz verwendet, müssen die Kondensatoren vor den Schütz montiert werden.

**Hinweis:** Weitere Anweisungen hierzu erhalten Sie vom Hersteller des Blindleistungskompensations-Kondensators.

**Abbildung 2.9** Typisches Anschlussschema für Blindleistungskompensations-Kondensatoren



**Abbildung 2.10 Typisches Anschlussschema für Blindleistungskompensations-Kondensatoren mit Schütz**



## Schutzmodule

Schutzmodule mit Metalloxyd-Varistoren (MOV) können in Steuerungen mit 5–1250 A und 200–600 V installiert werden, um die Leistungskomponenten vor elektrischen Störspannungen zu schützen. Die Schutzmodule sorgen für eine Begrenzung der Einschwingvorgänge in den Leitungen und verhindern so, dass solche Stoßspannungen die Thyristoren beschädigen.

### ACHTUNG



Stellen Sie beim Installieren oder Überprüfen des Schutzmoduls sicher, dass die Steuerung von der Stromversorgung getrennt wurde. Das Schutzmodul muss regelmäßig auf Beschädigung oder Verfärbung überprüft werden. Ersetzen Sie es bei Bedarf.

## Motorüberlastschutz

Der thermische Motorüberlastschutz ist im Lieferumfang der SMC-Flex-Steuerung enthalten. Ist die Überlastauslöseklasse geringer als die Beschleunigungszeit des Motors, kann es zu einer Fehlerrückmeldung kommen.

### ACHTUNG



Der Überlastschutz muss mit dem Motor abgestimmt werden.

Zwei Anwendungen erfordern besondere Aufmerksamkeit: zweistufige Motoren und Multimotorschutz.

## Zweistufige Motoren

Die SMC-Flex-Steuerung bietet einen Überlastschutz für einstufige Motoren. Wird die SMC-Flex-Steuerung an einen zweistufigen Motor angeschlossen, muss der Parameter „Überlastklasse“ auf „AUS“ gesetzt und jede Drehzahl mit einem separaten Überlastrelais versehen werden.

## Multimotorschutz

Steuert die SMC-Flex-Steuerung mehrere Motoren, ist ein separater Überlastschutz für jeden Motor erforderlich.

## Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

### ACHTUNG



Dieses Produkt wurde für Anlagen der Klasse A entwickelt. Wird das Produkt in Haushaltsumgebungen eingesetzt, kann es zu Störfrequenzen kommen. In diesem Fall müssen bei der Installation entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden.

Zur Sicherstellung der elektromagnetischen Verträglichkeit müssen folgende Richtlinien beachtet werden.

### Gehäuse

Installieren Sie das Produkt in ein geerdetes Metallgehäuse.

### Verdrahtung

Die Verdrahtung in einer Industriesteuerungsanwendung kann in drei Gruppen unterteilt werden: Leistung, Steuerung und Signal. Mit den folgenden Empfehlungen zur physischen Trennung dieser Gruppen lässt sich der Kopplungseffekt reduzieren.

- Unterschiedliche Leitergruppen müssen sich innerhalb eines Gehäuses in einem Winkel von 90° kreuzen.
- Der Abstand zwischen verschiedenen Leitergruppen im selben Kabelkanal muss mindestens 16 cm betragen.
- Kabel außerhalb eines Gehäuses müssen in Kabelkanälen verlegt werden oder über eine Abschirmung/Verstärkung mit entsprechender Dämpfung verfügen.
- Verschiedene Leitergruppen müssen in separaten Kabelkanälen verlegt werden.
- Der Abstand zwischen Kabelkanälen mit verschiedenen Leitergruppen muss mindestens 8 cm betragen.
- Weitere Richtlinien finden Sie in „Wiring and Grounding Guide“, Publikation DRIVES-IN001A-EN-P.

---

### **Zusätzliche Anforderungen**

- Bei Einsatz linearer Beschleunigung muss für die Anschlusskabel des Tachometers ein separater Kabelkanal bzw. Installationskanal verwendet werden.
- Verdrahten Sie die Masse mit Steuerklemme 14.
- Verwenden Sie für PTC-, Tachometer- und Erdschlusseingänge abgeschirmte Kabel.
- Schließen Sie abgeschirmte Kabel an Klemme 14 ab.
- Der Erdschlussstromwandler muss sich im Metallgehäuse oder maximal 3 m vom Metallgehäuse entfernt befinden.

Um die Anforderungen hinsichtlich der Produktempfindlichkeit zu erfüllen, müssen die Kommunikationsleitungen um Ferritkerne ergänzt werden. Wird eine externe Bedieneinheit (HIM) oder DPI-Schnittstelle eingesetzt, muss das HIM-Kabel in der Nähe des SMC-Flex-Steuerungsmoduls um einen Kern ergänzt werden. Als Kern wird Fair-Rite Nr. 0431167281 oder ein anderer entsprechender Kern empfohlen. Bei Einsatz eines DeviceNet-Schaltkreises sind zwei Kerne für das DeviceNet-Kabel in der Nähe des SMC-Flex-Steuerungsmoduls erforderlich. Empfohlen werden die Kerne TDK ZCAT2023 0930H und TDK ZCAT2035 0930 oder gleichwertige Kerne. Alle angegebenen Kerne sind Split-Kerne und können den vorhandenen Anschlüssen hinzugefügt werden.

## Notizen

## Verdrahtung

### Klemmenpositionen

Die Positionen der Klemmen der SMC-Flex-Steuerung finden Sie in Abbildung 3.1 und Abbildung 3.2. Schließen Sie die Klemmen wie in den Diagrammen für typische Anschlussmöglichkeiten an. Dreiphasige Leistungskabel werden an die Klemmen L1/1, L2/3 und L3/5 angeschlossen. Lasten für Standardmotoren werden an die Klemmen T1/2, T2/4 und T3/6 angebunden, während Lasten für Stern-Dreieck-Motoren an die Klemmen T1/2, T2/4, T3/6, T4/8, T5/10 und T6/12 angeschlossen werden.

Abbildung 3.1 Position der Anschlussklemmen (5–85 A)

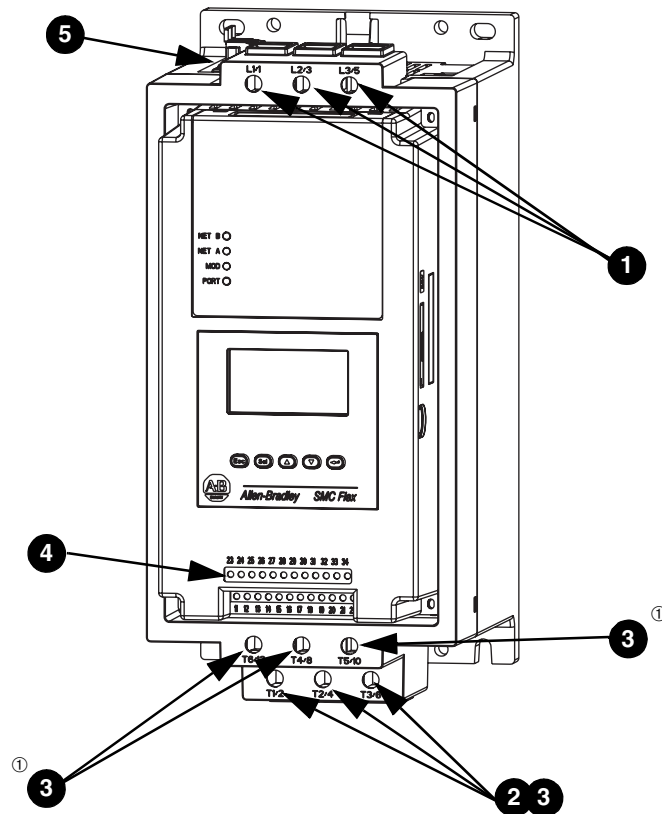


Tabelle 3.A Position der Anschlussklemmen

1	Anschluss Leistungskabel
2	Anschlüsse Standardmotor
3	Anschlüsse Dreieckmotor
4	Steuerungsanschlüsse
5	Lüfteranschlüsse

① Die IP20-Schutzabdeckungen des Dreieckabschlusses müssen vor dem Anschluss in einer Dreieckskonfiguration entfernt werden.

Abbildung 3.2 Position der Anschlussklemmen (108–480 A)

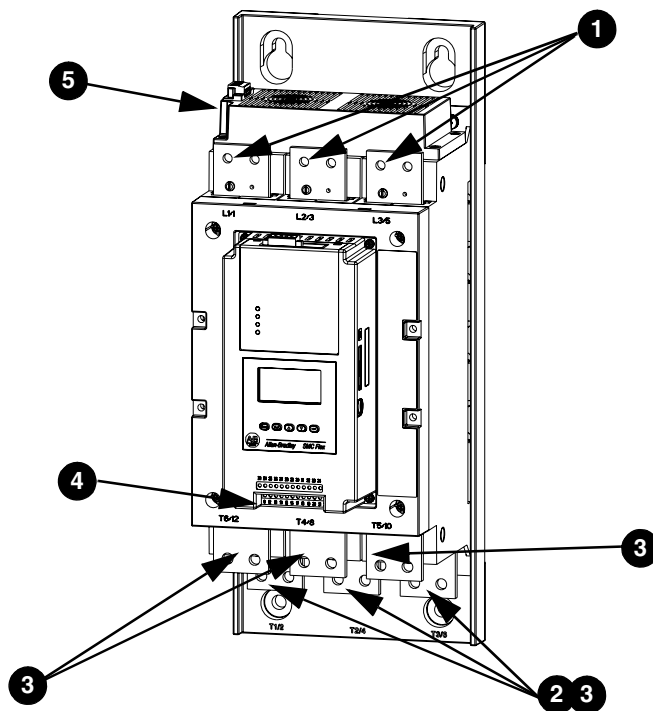


Tabelle 3.A Position der Anschlussklemmen

1	Anschluss Leistungskabel
2	Anschlüsse Standardmotor
3	Anschlüsse Dreieckmotor
4	Steuerungsanschlüsse
5	Lüfteranschlüsse



Abbildung 3.3 Position der Anschlussklemmen (625–1250 A)

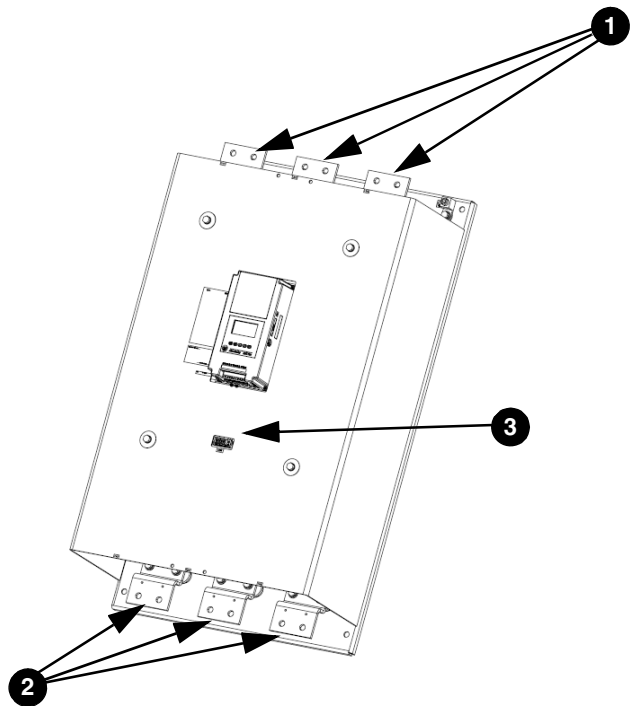


Tabelle 3.B Position der Anschlussklemmen

1	Anschlüsse Leistungskabel
2	Anschlüsse Standardmotor
3	Klemmenblock CP1 – Anschlüsse für gemeinsame Steuerspannung (Gebläse, Schütze und Steuerungsmodule)

Leistungsstruktur

Jedes Motorphase der SMC-Flex-Steuerung ist mit einem integrierten, mechanischen Schütz ausgestattet, wodurch die Wärmeerzeugung während des Betriebs minimiert wird. Bei den Geräten mit 108–1250 A erfolgt ein sequenzieller Übergang über diese Kontakte. Bei den Geräten mit 5–85 A erfolgt ein gleichzeitiger Übergang über diese Kontakte. Die SMC-Flex-Steuerung verfügt an jeder Phase des Motors auch über einen integrierten Stromwandler, der die Stromwerte anzeigt.

Netzklemmen

Informationen zu den Kabelschuhklemmen finden Sie auf dem Typenschild des Produkts oder im Benutzerhandbuch:

- Anschlussquerschnitte
- Anzugsdrehmoment
- Bestellnummern für das Kabelschuh-Kit (108–1250 A)

**ACHTUNG**

Der Ausfall von Halbleiter-Leistungsschaltungskomponenten kann aufgrund eines Einphasenzustands im Motor zu Überhitzung führen. Um Verletzungen oder Schäden am Gerät zu vermeiden, wird Folgendes empfohlen:

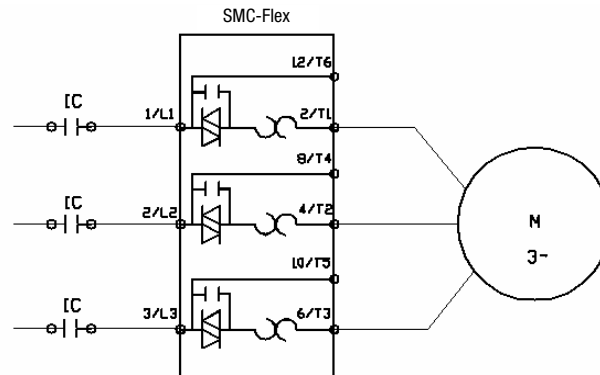
Verwendung eines Trennschützes oder eines Leistungsschalters mit Arbeitsstromauslöser auf der Netzstromseite der SMC. Dieses Gerät muss geeignet sein, den Stillstandsstrom des Motors zu unterbrechen.

Anschluss dieses Trenngeräts an einen Hilfskontakt der SMC-Flex-Steuerung. Der Hilfskontakt sollte für den Normalzustand programmiert sein. Siehe Kapitel 4, um weitere Informationen zur Programmierung zu erhalten.

### Anschluss per Netzsteuerung

Die SMC-Flex ist standardmäßig für den Anschluss an einen leitungsgesteuerten Motor programmiert (siehe Abbildung 3.4). Diese Motoren verfügen im Allgemeinen über 3 Anschlussleitungen und müssen für Bemessungsströme zwischen 1 und 1250 A ausgelegt sein. In den Stromkreis kann ein optionales Trennschütz integriert werden, um den Motor galvanisch zu trennen und eine abschließende elektromechanische Abtrennung von der Stromversorgung zu bieten.

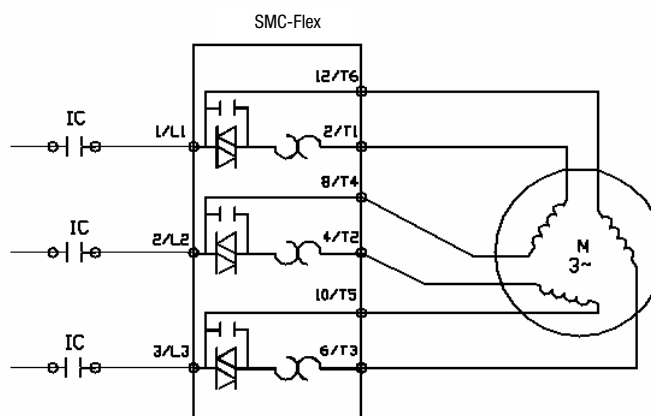
**Abbildung 3.4**



## Anschluss per Dreiecksschaltung

Die SMC-Flex kann an einen Stern-Dreieck-Motor innerhalb einer Dreieckskonfiguration angeschlossen werden (siehe Abbildung 3.5) und für diese programmiert werden. Diese Motoren verfügen im Allgemeinen über 6 oder 12 Anschlussleitungen und müssen für Bemessungsströme zwischen 1,8 und 1600 A ausgelegt sein. Es wird empfohlen, in den Stromkreis ein Trennschütz zu integrieren, um den Motor galvanisch zu trennen und eine abschließende elektromechanische Abtrennung von der Stromversorgung zu bieten.

**Abbildung 3.5**



## Hauptklemmen (Kabelschuhe)

Für Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 108 und 1250 A sind Kabelschuhe erforderlich. In einigen Fällen sind diese Kabelschuhe als Kits erhältlich. Jedes Kit enthält drei Kabelschuhe. Die Anzahl und die Art der erforderlichen Kabelschuhe sind in den folgenden Tabellen aufgeführt.

Tabelle 3.C enthält die empfohlenen Kabelschuhe für die SMC bei Konfiguration mit Netzsteuerung. Tabelle 3.D enthält die empfohlenen Kabelschuhe bei Verwendung der SMC-Flex mit Dreieckschaltung. Beachten Sie, dass bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A für einen Anschluss in Dreieckschaltung ein Stromverteilerblock erforderlich ist.

### ACHTUNG



Für Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 108 und 480 A stehen auch Klemmenabdeckungen zur Verfügung, mit denen die Gerätetafel (IP2X) gesichert werden kann. Die entsprechenden Bestellnummern finden Sie in Anhang D.

**Tabelle 3.C SMC-Flex, 5–1250 A, Netzsteuerung: Informationen zu Kabelschuhen**

SMC-Bemessungsstrom	Kabelschuh-Kit-Bestell-Nr.	Abisolierlänge	Leiterquerschnitt	Max. Anzahl Kabelschuhe/Pol		Anzugsdrehmoment	
				Netzseite	Lastseite	Draht – Kabelschuh	Kabelschuh – Busschiene
5–85 A	—	18–20 mm	2,5–95 mm <sup>2</sup> (AWG 14–3/0)	—	—	11,3 Nm	—
108–135 A	199-LF1	18–20 mm	16–120 mm <sup>2</sup> (6–250 MCM)	3	3	31 Nm	23 Nm
201–251 A	199-LF1	18–20 mm	16–120 mm <sup>2</sup> (6–250 MCM)	6	6	31 Nm	23 Nm
317–480 A	199-LG1	18–25 mm	25–240 mm <sup>2</sup> (4–500 MCM)	6	6	42 Nm	28 Nm
625–780 A	100-DL630	32 mm / 64 mm	70–240 mm <sup>2</sup> (2/0–500 MCM)	2	2	45 Nm	68 Nm
970 A	100-DL860	26 mm / 48 mm	120–240 mm <sup>2</sup> (4/0–500 MCM)	1	1	45 Nm	68 Nm
1250 A ①	100-DL630	32 mm/64 mm	70–240 mm <sup>2</sup> (2/0–500 MCM)	1	1	45 Nm	68 Nm
	100-DL860	26 mm / 48 mm	120–240 mm <sup>2</sup> (4/0–500 MCM)	1	1		

① Bei Geräten mit 1250 A ist sowohl 100-DL630 als auch 100-DL860 jeweils einmal erforderlich.

**Tabelle 3.D SMC-Flex 108–1250 A, Dreieckschaltung: Informationen zu Kabelschuhen (für Anwendungen innerhalb der Dreieckskonfiguration)**

SMC-Bemessungsstrom	Empfohlener Kabelschuh Bestell-Nr.	Leiterquerschnitt	Max. Anzahl Kabelschuhe/Pol Netzseite ②	Anzugsdrehmoment	
				Draht – Kabelschuh	Kabelschuh – Busschiene
108–135 A	1494R-N15	25–240 mm <sup>2</sup> (4–500 MCM)	1	42 Nm	23 Nm
201–251 A	1494R-N14	50–120 mm <sup>2</sup> (1/0–250 MCM)	2	31 Nm	23 Nm
317–480 A	150-LG5MC	95–240 mm <sup>2</sup> (3/0–500 MCM)	1	33,9 Nm	28 Nm
625–780 A ①	—	25–240 mm <sup>2</sup> (4–500 MCM)	2	42 Nm	Nicht anwendbar
970–1250 A ①	—	25–240 mm <sup>2</sup> (4–500 MCM)	4	42 Nm	Nicht anwendbar

① Bei Anschlüssen innerhalb der Dreieckskonfiguration mit 625–1250 A werden für leitungsseitige Verbindungen Klemmenblöcke empfohlen. Die folgenden Klemmenblöcke werden empfohlen:  
- Cooper Bussmann, Bestellnummer 16504-2 (625–780 A: 1 pro Phase, 970–1250 A: 2 pro Phase)

② Informationen zu lastseitigen Kabelschuhen für Anwendungen innerhalb der Dreieckskonfiguration finden Sie in Tabelle 3.C.

## Steuerspannung

### Steuerklemmen

Informationen zur Querschnittskapazität der Steuerklemmen und zu den Anzugsdrehmomenten entnehmen Sie bitte dem Typenschild des Produkts. Jede Steuerklemme kann maximal zwei Drähte aufnehmen. Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung die Angaben auf dem Typenschild des Produkts. Abhängig von der jeweiligen Anwendung kann eine höhere VA-Kapazität des Steuertransformators erforderlich sein.

### Steuerungen mit Bemessungsströmen von 5–480 A

SMC-Flex-Steuerungen mit Bemessungsströmen von 5–480 A sind für Eingangssteuerspannungen zwischen 100 und 240 V AC oder 24 V AC/DC, (+10/–15 %) einphasig, 50/60 Hz, ausgelegt. Es ist eine Steuerspannungsquelle von 125 VA erforderlich. Für das Steuermodul ist eine Steuerspannung von 75 VA erforderlich. Die Lüfter erfordern eine Leistung von 20 oder 50 VA. Steuermodul und Lüfter sind voneinander getrennt verdrahtet. Die Anforderungen an die Steuermodule sind in Tabelle 3.E aufgeführt. Für die Gebläse ist eine zusätzliche Leistungsversorgung erforderlich (siehe Tabelle 3.G).

**Tabelle 3.E Anforderungen an Steuermodule**

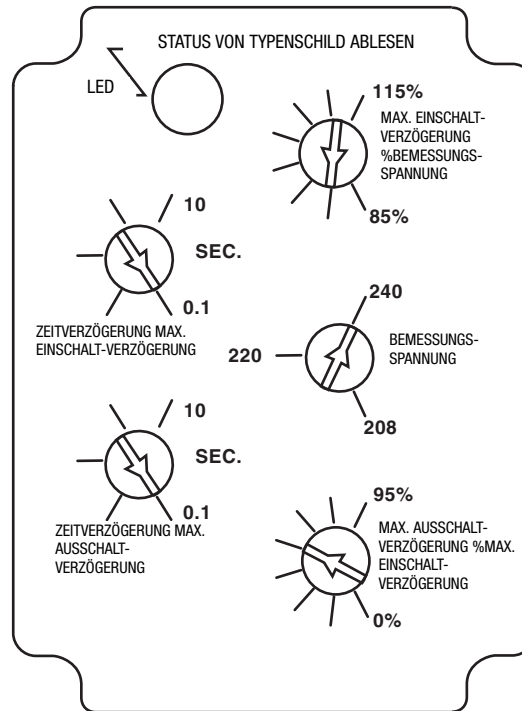
<b>120–240 V AC</b>	Wandler	75 VA
<b>24 V AC</b>	Wandler	130 VA
<b>24 V DC</b>	Einschaltstrom	5 A
	Einschaltzeit	250 ms
	Übergangsleistung	60 W
	Übergangszeit	500 ms
	Dauerbetriebsleistung	24 W
	Mindestanforderung Netzteil (Allen-Bradley)	1606-XLP50E

### Steuerungen mit Bemessungsströmen von 625–1250 A

Für Steuerungen mit Bemessungsströmen von 625–1250 A ist für einen ordnungsgemäßen Betrieb eine gemeinsame Steuerung erforderlich. Die Steuerspannung wird über die Klemmenleiste CP1, an den Klemmen 1 und 4, an das Produkt angeschlossen. Über diesen Anschlusspunkt werden Steuermodul, Schütze und Lüfter mit Strom versorgt. Als Steuerspannung dürfen ausschließlich 110/120 V AC oder 230/240 V AC mit 50/60 Hz geliefert werden. Es ist eine Steuerspannungsquelle von mindestens 800 VA erforderlich. Die Steuerspannungsanforderungen umfassen die Leistung für Steuermodul (75 VA), Überbrückungsschütze (max. 526 VA) und Lüfter (150 VA).

Abhängig von der jeweiligen Anwendung kann eine höhere VA-Kapazität des Steuertransformators erforderlich sein.

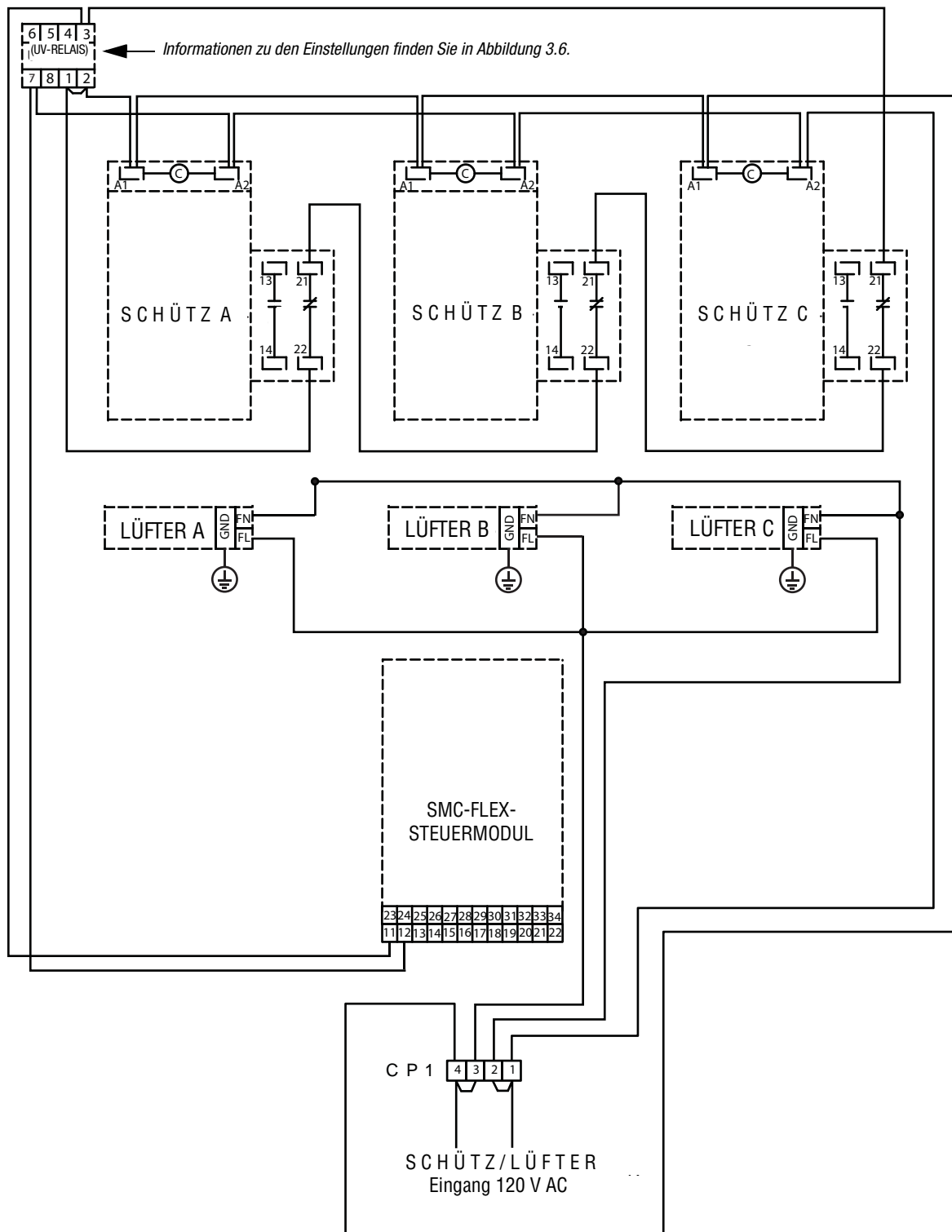
**Abbildung 3.6 Relaiseinstellungen bei 230 V Steuerungsunterspannung für Geräte zwischen 625 und 1250 A**



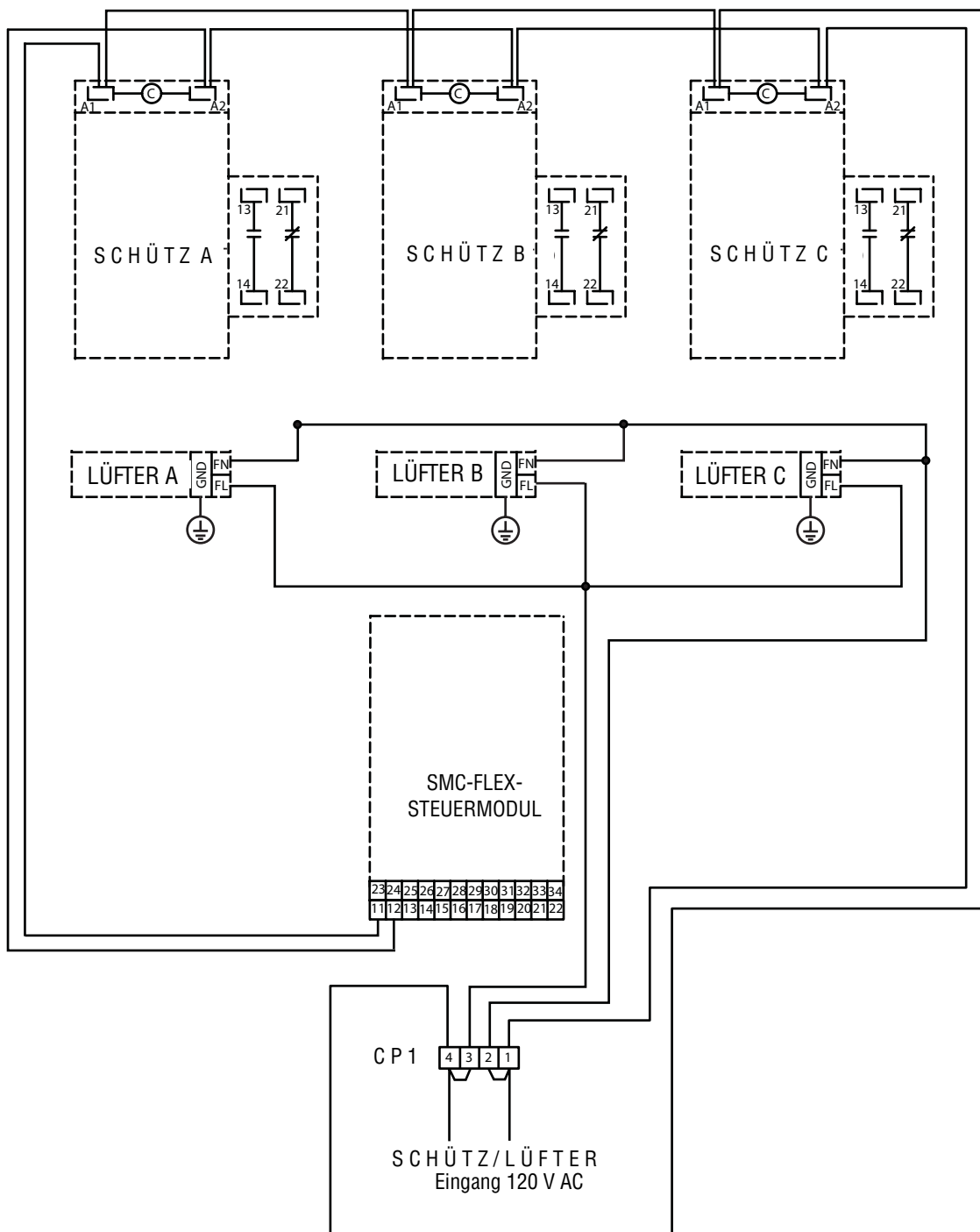
**ALLGEMEINE HINWEISE:**

1. EINSTELLEN ALLER RELAIS-POTIS LAUT ABBILDUNG.

**Abbildung 3.7 Interne Verdrahtung und Relaisanschlüsse bei 230 V Steuerungsunterspannung für Geräte zwischen 625 und 1250 A**



**Abbildung 3.8 Interne Verdrahtung und Anschlussdiagramm bei 120 V  
Steuerspannung für Geräte zwischen 625 und 1250 A**





## Steuerklemmen

Tabelle 3.F enthält Informationen zur Querschnittskapazität der Steuerklemmen, zu den Anzugsdrehmomenten sowie zur Abisolierlänge. Jede Steuerklemme kann maximal zwei Drähte aufnehmen.

**Tabelle 3.F Steuerklemmen und Anzugsdrehmoment**

Leiterquerschnitt	Drehmoment	Abisolierlänge
0,75–2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 18–14)	0,6 Nm	5,6–8,6 mm

## Lüfterleistung

Steuerungen mit einem Bemessungsstrom von 5–1250 A verfügen über ein oder mehrere Kühlkörpergebläse. Informationen zu den VA-Anforderungen der Steuerspannung der Kühlkörpergebläse finden Sie in Tabelle 3.G.

## Lüfteranschlüsse

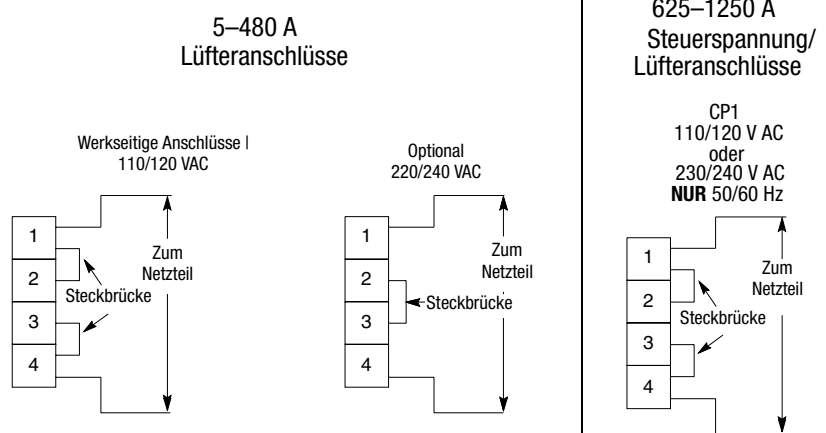
Informationen zu den Leistungsanschlüssen der Lüfter finden Sie in Abbildung 3.1, Abbildung 3.2 und Abbildung 3.3.

### ACHTUNG



Die Steckbrücken der Lüfter wurden werksseitig für eine Eingangsspannung von 110/120 V AC installiert. Informationen zur Verdrahtung eines Lüfters mit 220/240 V AC (nur Geräte von 5–480 A) finden Sie in Abbildung 3.9.

**Abbildung 3.9 Leistungsanschlüsse**



**Tabelle 3.G Steuerspannung für Kühlkörpergebläse**

SMC-Bemessungsstrom	VA der Kühlkörpergebläse
5–135 A	20
201–251 A	40
317–480 A	60
625–780 A	150 ①
970–1250 A	150 ①

① Intern verdrahtet.

## Bezeichnung der Steuerklemmen

Wie in Abbildung 3.10 dargestellt, enthält die SMC-Flex-Steuerung 24 Steuerklemmen an der Vorderseite der Steuerung.

**Abbildung 3.10 Steuerklemmen der SMC-Flex-Steuerung**



Klemmen-nummer	Beschreibung
11	Steuerspannungseingang ①④
12	Steuerspannungsbezugspotenzial ①④
13	Aktivierungseingang der Steuerung ②
14	Masse Steuermodul
15	Eingang Option 2 ①②
16	Eingang Option 1 ①②
17	Starteingang ①②
18	Stoppeingang ①②
19	Hilfskontakt 1 ①③
20	Hilfskontakt 1 ①③
21	Nicht verwendet
22	Nicht verwendet

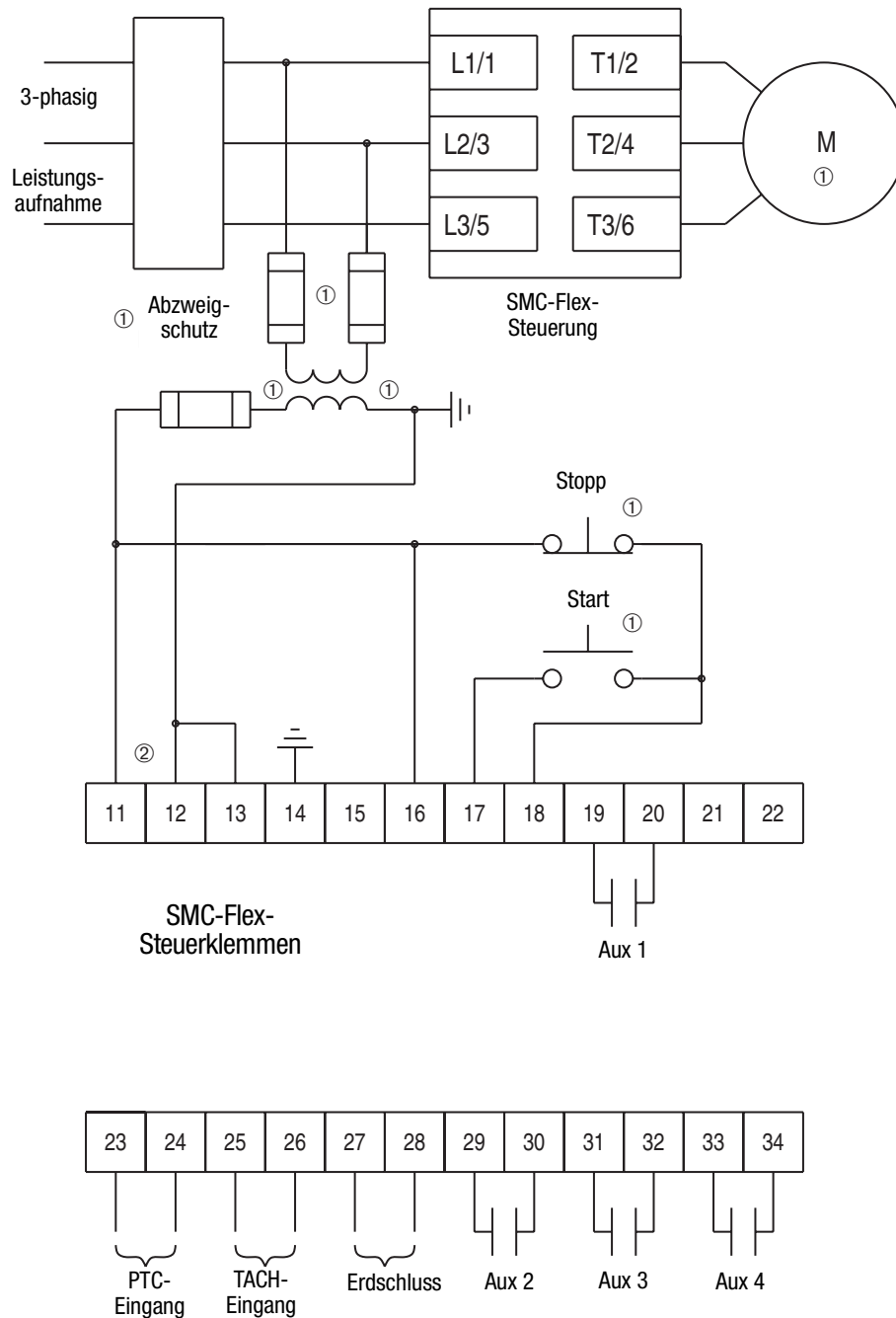
Klemmen-nummer	Beschreibung
23	PTC-Eingang ②
24	PTC-Eingang ②
25	Tachometereingang
26	Tachometereingang
27	Erdschluss-Transformatoreingang ②
28	Erdschluss-Transformatoreingang ②
29	Hilfskontakt 2 ①③
30	Hilfskontakt 2 ①③
31	Hilfskontakt 3 ①③
32	Hilfskontakt 3 ①③
33	Hilfskontakt 4 ①③
34	Hilfskontakt 4 ①③

- ① RC-Überspannungsschutzelemente (Snubber) sind für am Hilfskontakt angeschlossene Lasten erforderlich.
- ② Schließen Sie an diese Klemmen keine zusätzlichen Lasten an. Diese „parasitären“ Lasten können während des Betriebs zu Fehlern führen, was wiederum ein fehlerhaftes Starten und Stoppen zur Folge haben kann.
- ③ Die externe Überbrückung aktiviert einen externen Schütz und eine Überlast, sobald der Drehzahlmesser die volle Drehzahl erreicht hat. Überlast-, Diagnose- und Messfunktionen der SMC-Flex-Steuerung sind bei aktivierter externer Überbrückung deaktiviert. Schütz und Überlast müssen richtig dimensioniert werden.
- ④ Die Steuerspannung ist bei Geräten mit einem Bemessungsstrom von 625–1250 A intern an der Klemmenleiste CP1 vorverdrahtet.

## Anschlussschemata für Standardsteuerungen

In Abbildung 3.11 bis Abbildung 3.22 sehen Sie typische Anschlussschemata für die SMC-Flex-Steuerung.

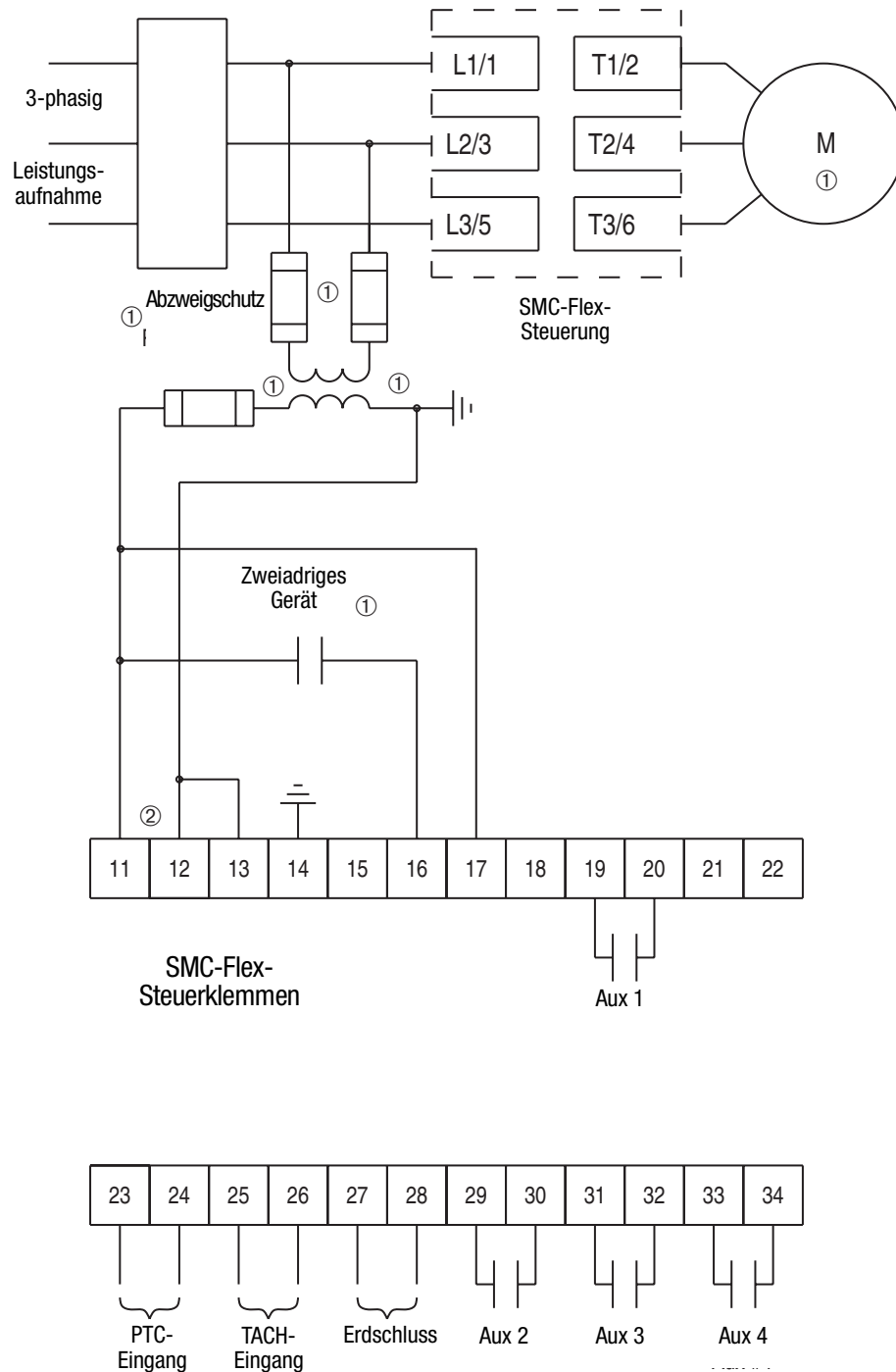
**Abbildung 3.11** Typisches Anschlussschema für eine Standardsteuerung



① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

**Abbildung 3.12** Typisches Anschlussschema für eine Dauerkontaktsteuerung mit Stoppsteuerung (keine DPI-Steuerung)

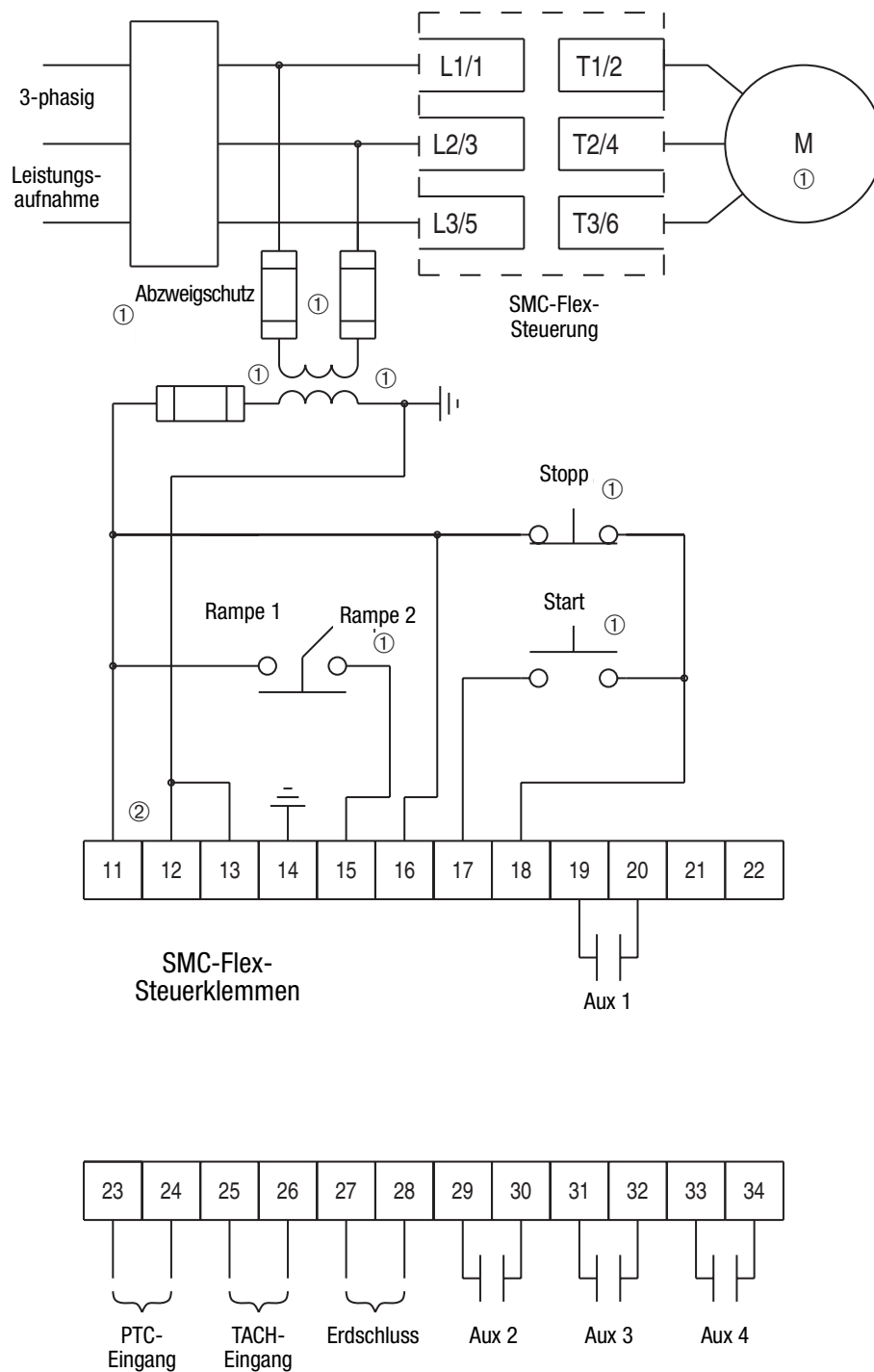


① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

Hinweise: (1) Die Schnittstellen der speicherprogrammierbaren Steuerung in diesem Anschlussschema beziehen sich auf die feste Verdrahtung zwischen den Ausgangskontakten der speicherprogrammierbaren Steuerung und den Steuerklemmen der SMC-Flex-Steuerung.  
(2) Der Leckstrom eines elektronischen Geräts im AUS-Zustand muss unter 6 mA liegen.

**Abbildung 3.13** Typisches Anschlussschema für Anwendungen mit umschaltbaren Rampen



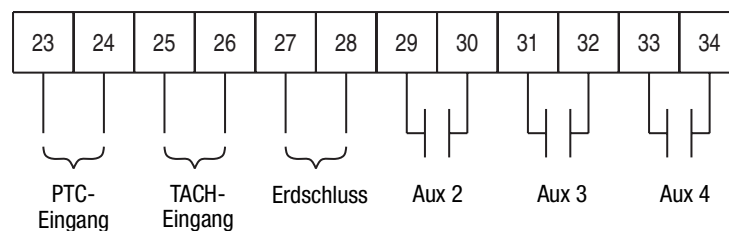
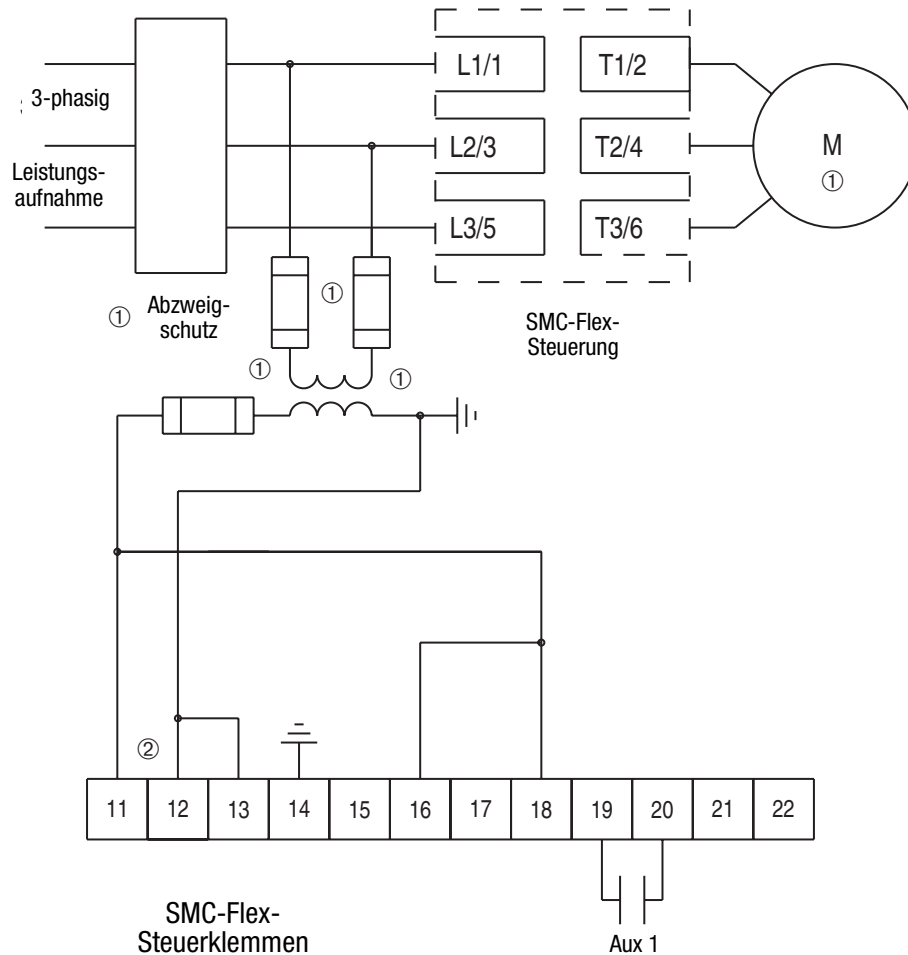
- ① Vom Kunden bereitzustellen.
- ② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werkseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

Hinweis: Die Funktion „Doppelrampe“ steht nur bei der Standardsteuerung zur Verfügung.

**Abbildung 3.14** Typisches Anschlussschema für Start-Stopp-Steuerung über DPI-Kommunikation

**Hinweis:** Verwenden Sie dieses Anschlussschema, wenn ein Start-Stopp-Befehl entweder über eine LCD-Bedieneinheit der Serie 20-HIM oder ein Kommunikationsmodul der Serie 20-COMM eingegeben wird, die jeweils an der SMC-Flex-Steuerung angeschlossen sind.

**Hinweis:** Die Logikmaske muss ordnungsgemäß konfiguriert sein (siehe Kapitel 8).

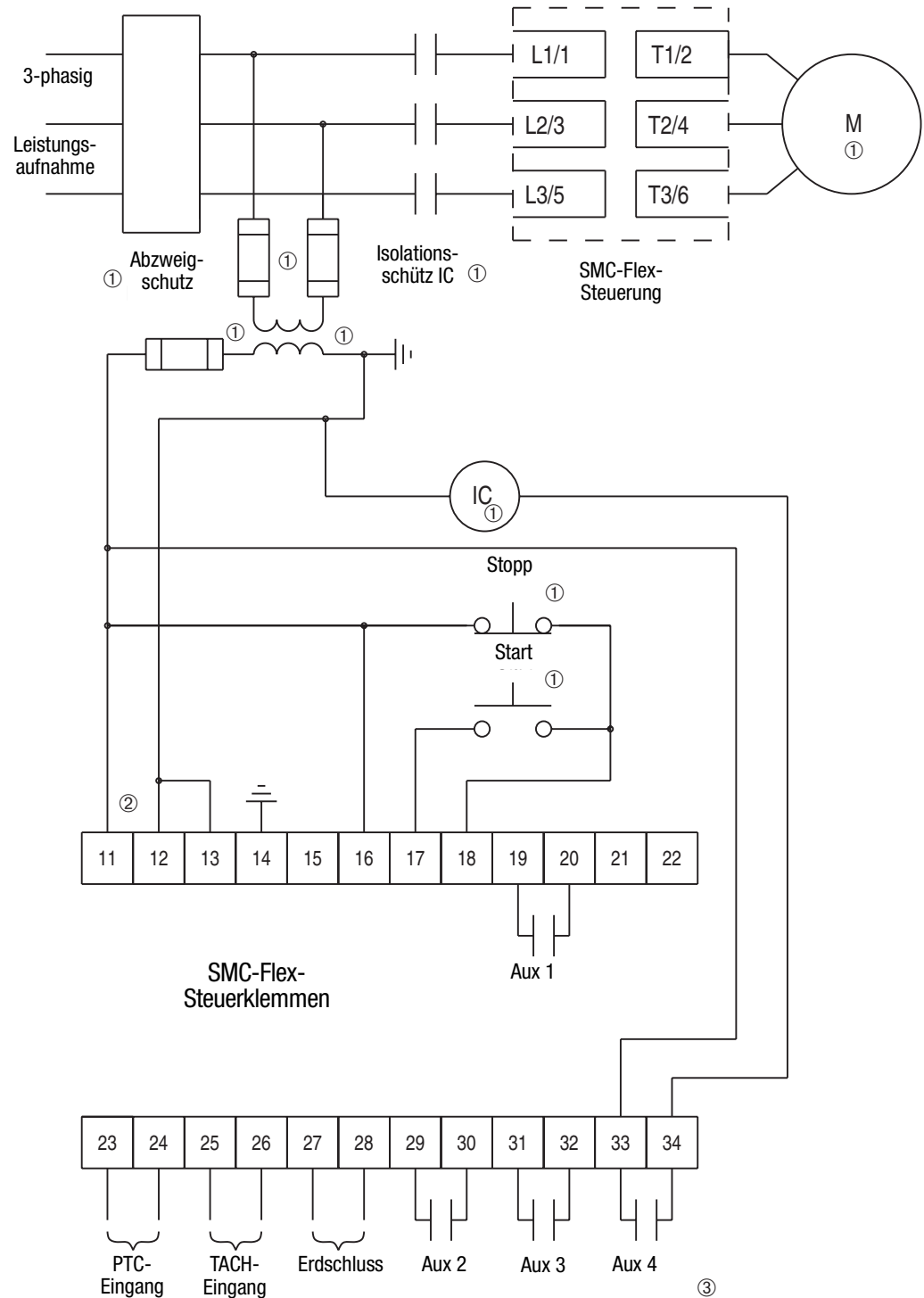


① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.



**Abbildung 3.16** Typisches Anschlussschema für Isolationsanwendungen (auch DPI)



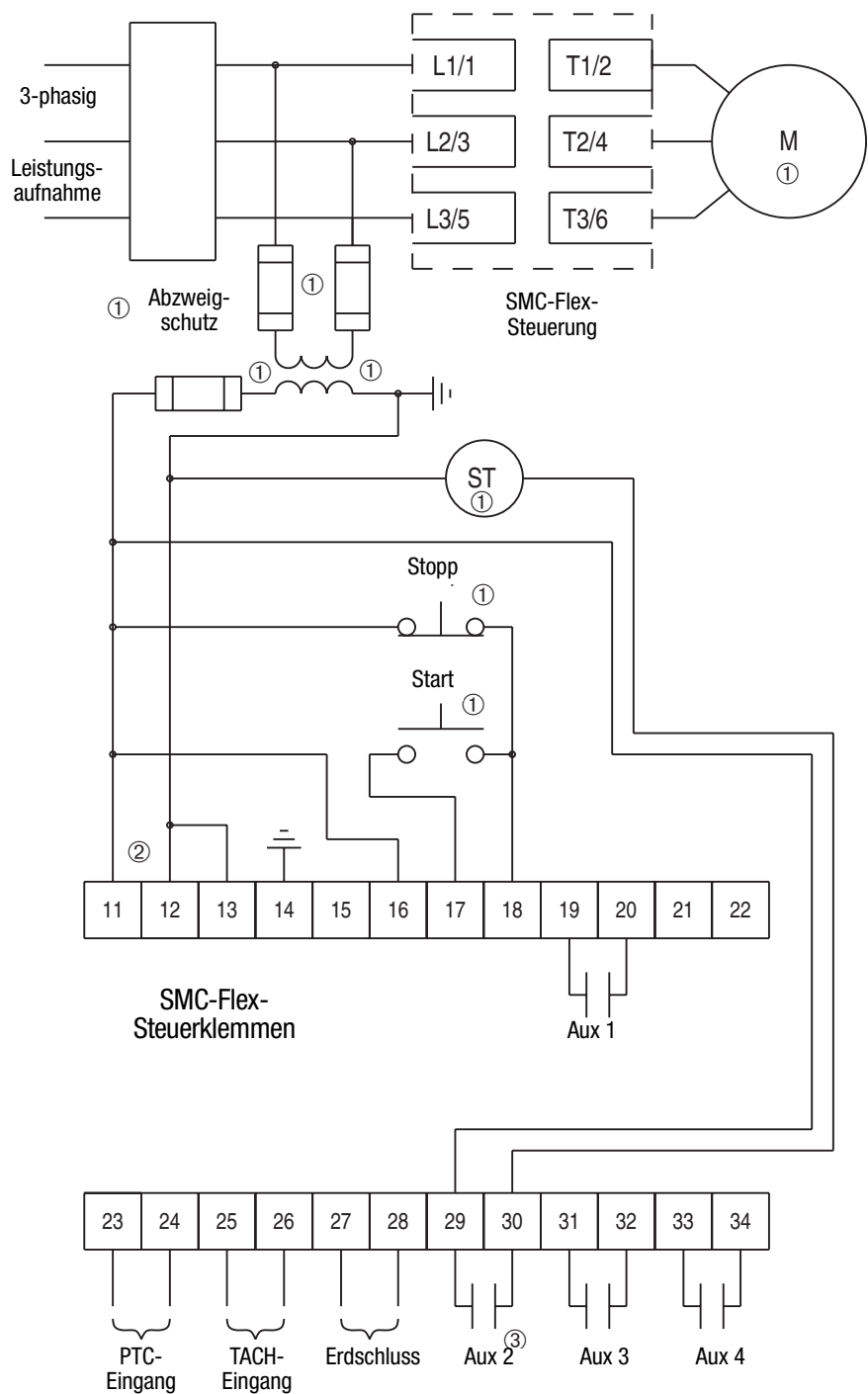
① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werkseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

③ Aux 4 muss für den normalen Betrieb konfiguriert sein.



**Abbildung 3.17** Typisches Anschlussschema für Anwendungen zur Spannungsauslösung

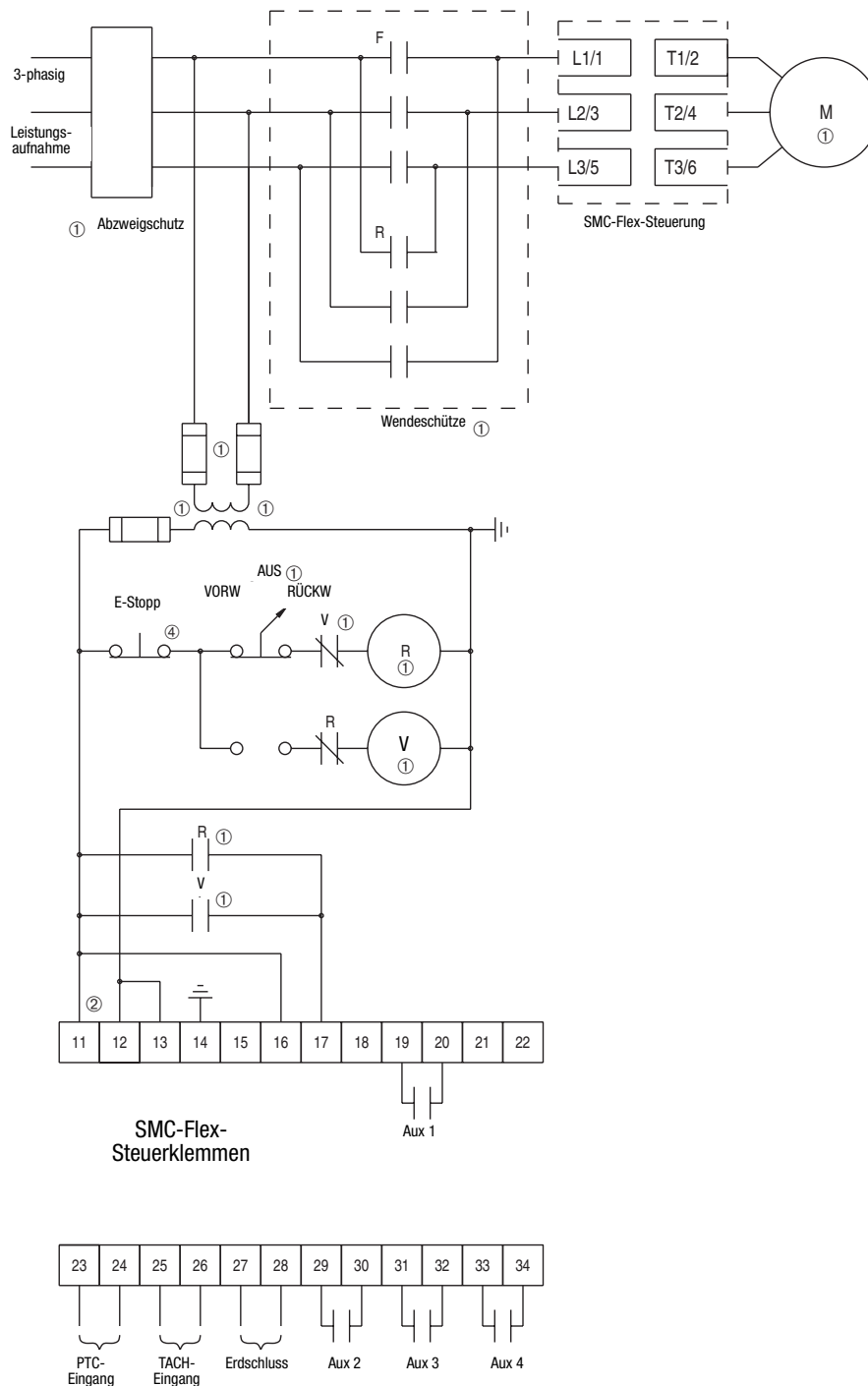


① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Spannungsversorgung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werkseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

③ Aux 2 muss für den Fehlerbetrieb konfiguriert sein.

**Abbildung 3.18 Typisches Anschlussschema für einstufige Motorwendungsapplikationen**



① Vom Kunden bereitzustellen.

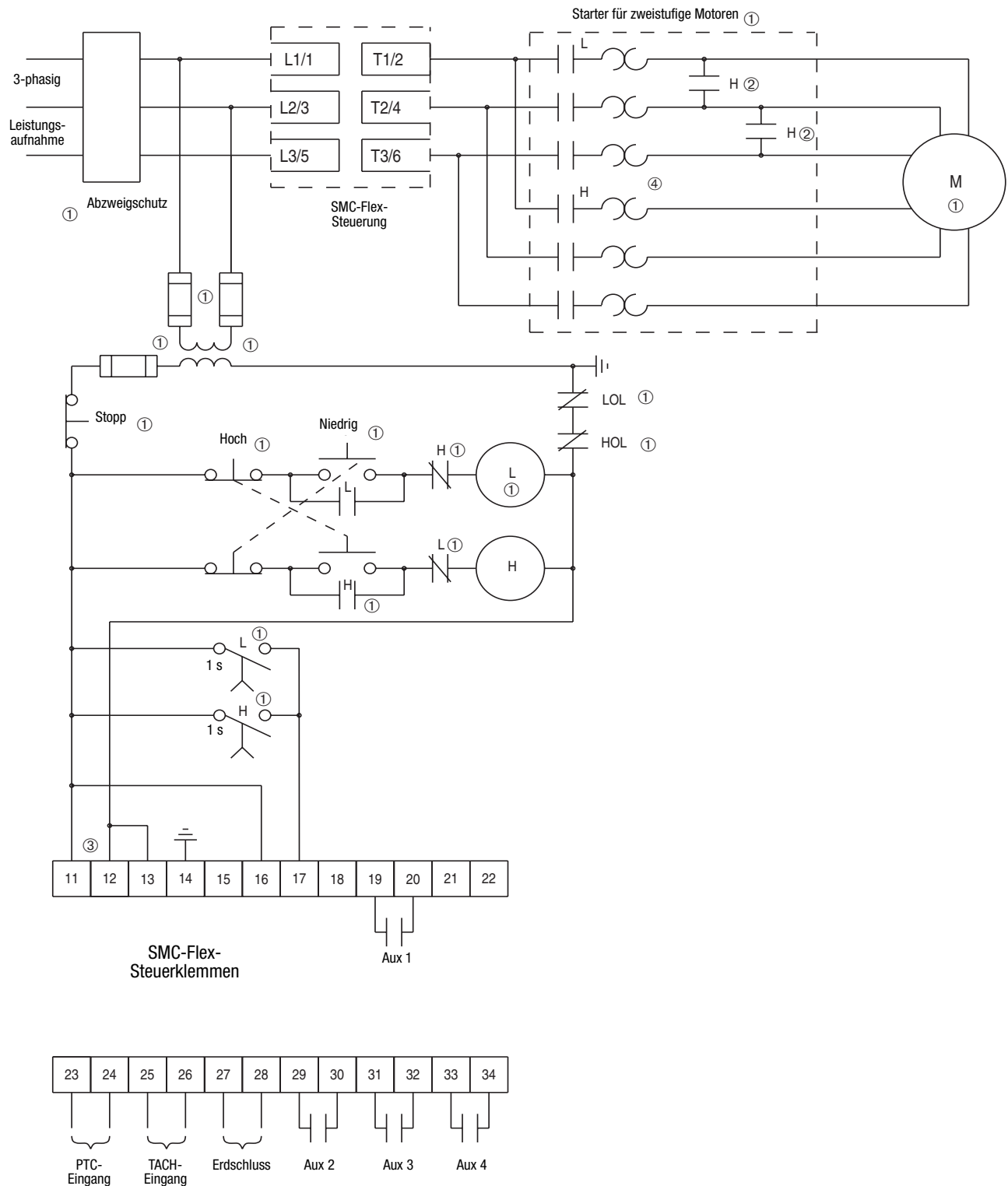
② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

③ Im Anschlussschema ist kein Bremsvorgang zulässig.

④ Überwachter Drucktaster.

Hinweise: (1) Die minimale Übergangszeit zur Richtungsumkehr beträgt 1/2 Sekunde.  
(2) Der Phasenumkehrschutz **muss** in Anwendungen zur Motorwendung deaktiviert werden.

Abbildung 3.19 Typisches Anschlussschema für zweistufige Anwendungen



① Vom Kunden bereitzustellen.

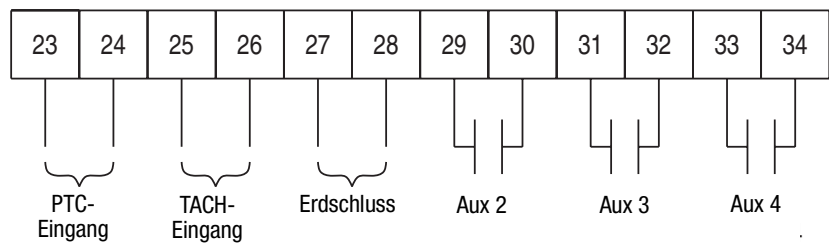
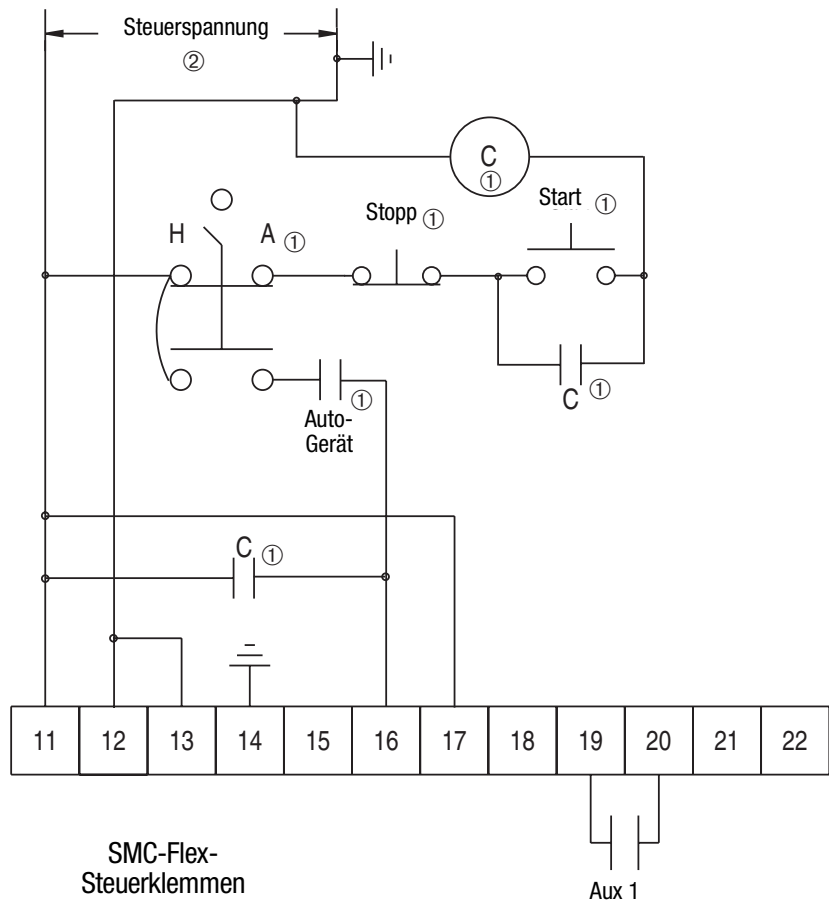
② Konfiguration für zweistufigen Dahlandermotor.

③ Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

④ Überlast muss in der SMC-Flex-Steuerung deaktiviert werden.



**Abbildung 3.21** Typisches Anschlussschema für Hand-Aus-Auto-Steuerung mit Stoppooption und Drucktastern für Start/Stopp

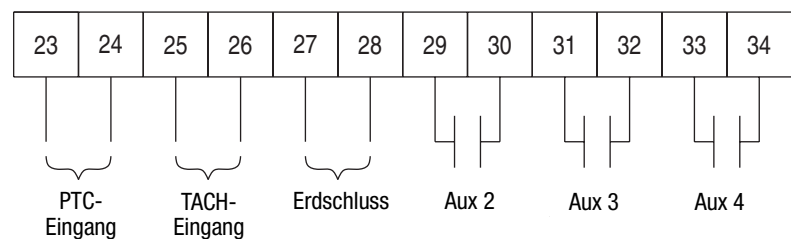
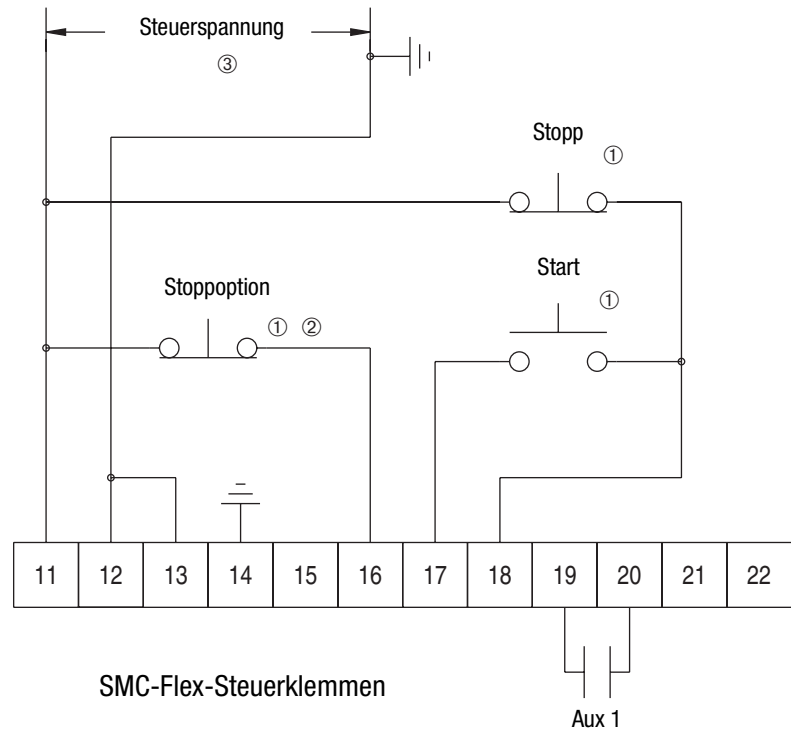


- ① Vom Kunden bereitzustellen.
- ② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

## Softstop, Pumpensteuerung und Intelligente Bremse

In Abbildung 3.22 bis Abbildung 3.25 sehen Sie die verschiedenen Anschlussschemata für die Optionen „Softstop“, „Pumpensteuerung“ und „Intelligente Bremse“.

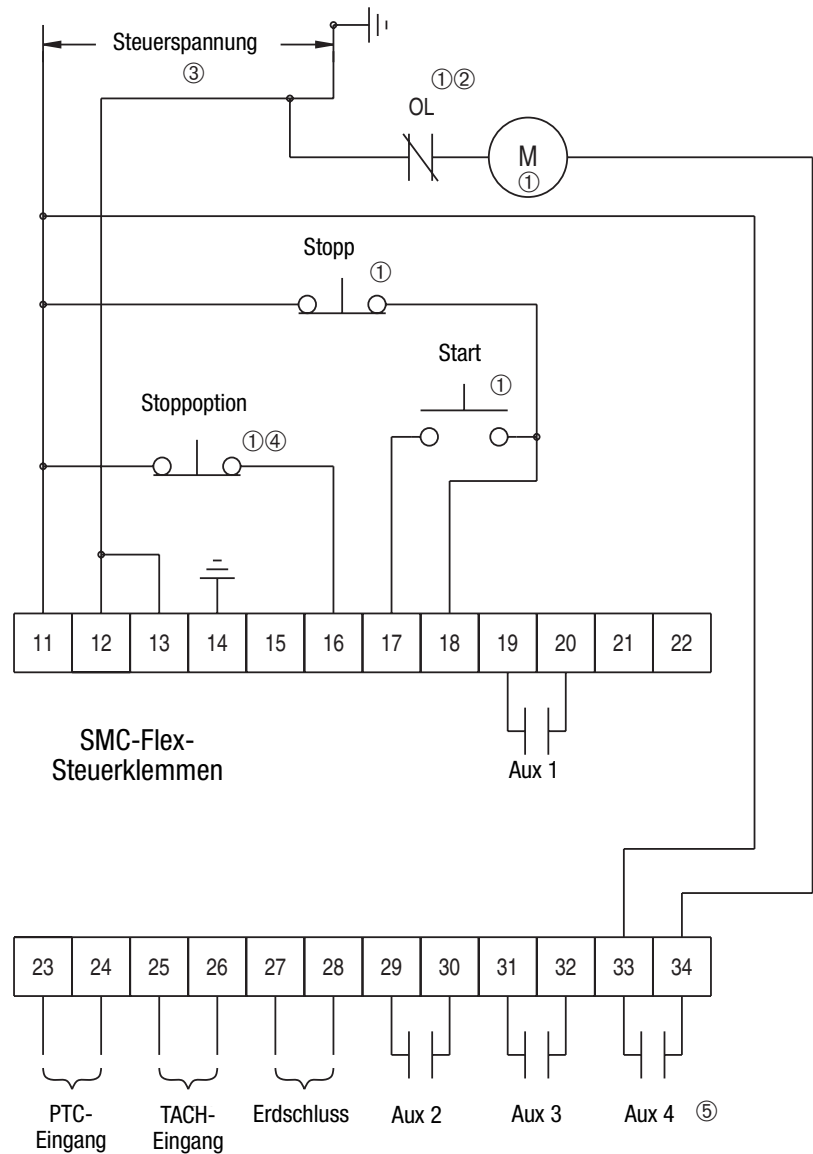
**Abbildung 3.22 Typisches Anschlussschema**



- ① Vom Kunden bereitzustellen.
- ② Softstop, Pumpenstopp oder Bremse.
- ③ Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

Hinweis: Informationen zu typischen Schaltkreisen finden Sie in Kapitel 3.

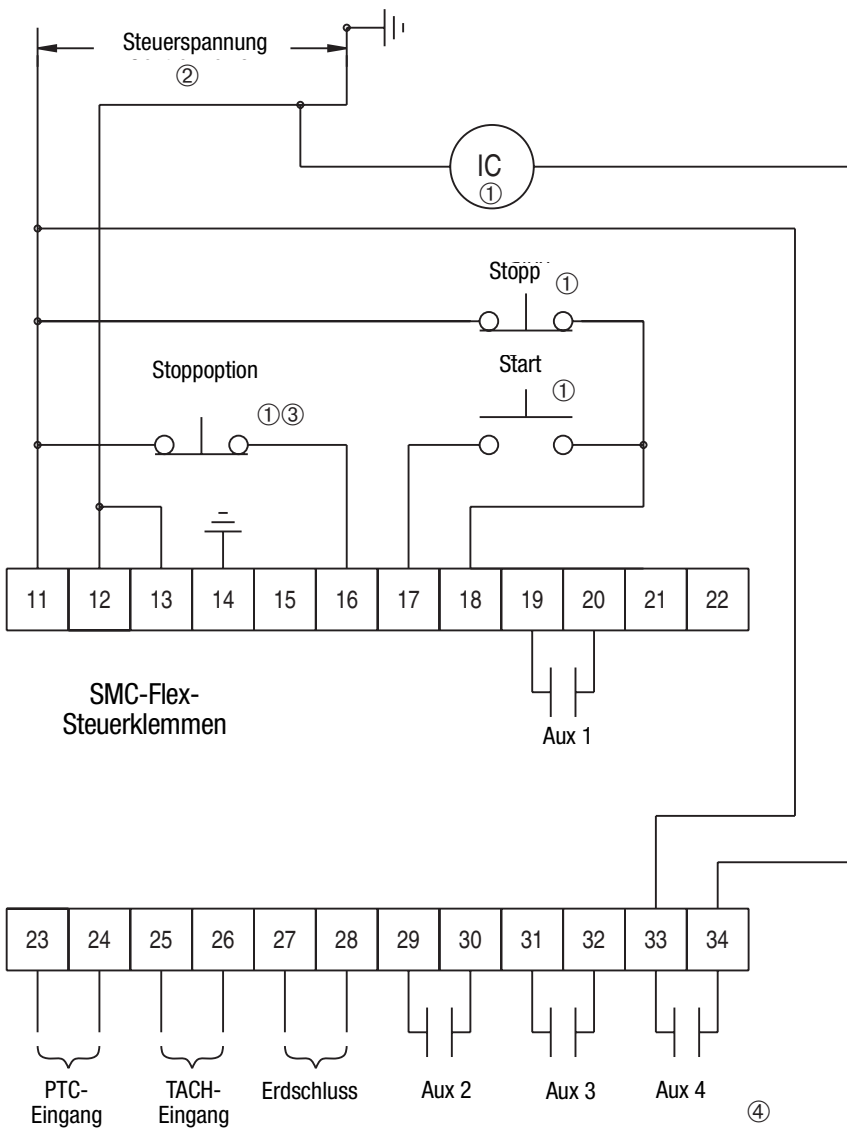
Abbildung 3.23 Typisches Anschlusschema für Aufrüstung



- ① Vom Kunden bereitzustellen.
- ② Der Überlastschutz sollte in der SMC-Flex-Steuerung deaktiviert werden.
- ③ Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.
- ④ Softstop, Pumpenstopp oder Bremse.
- ⑤ Aux 4 muss für den normalen Betrieb konfiguriert sein.

Hinweis: Informationen zu typischen Schaltkreisen finden Sie in Kapitel 3.

**Abbildung 3.24** Typisches Anschlussschema für Anwendungen, die einen Trennschalter erfordern



① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

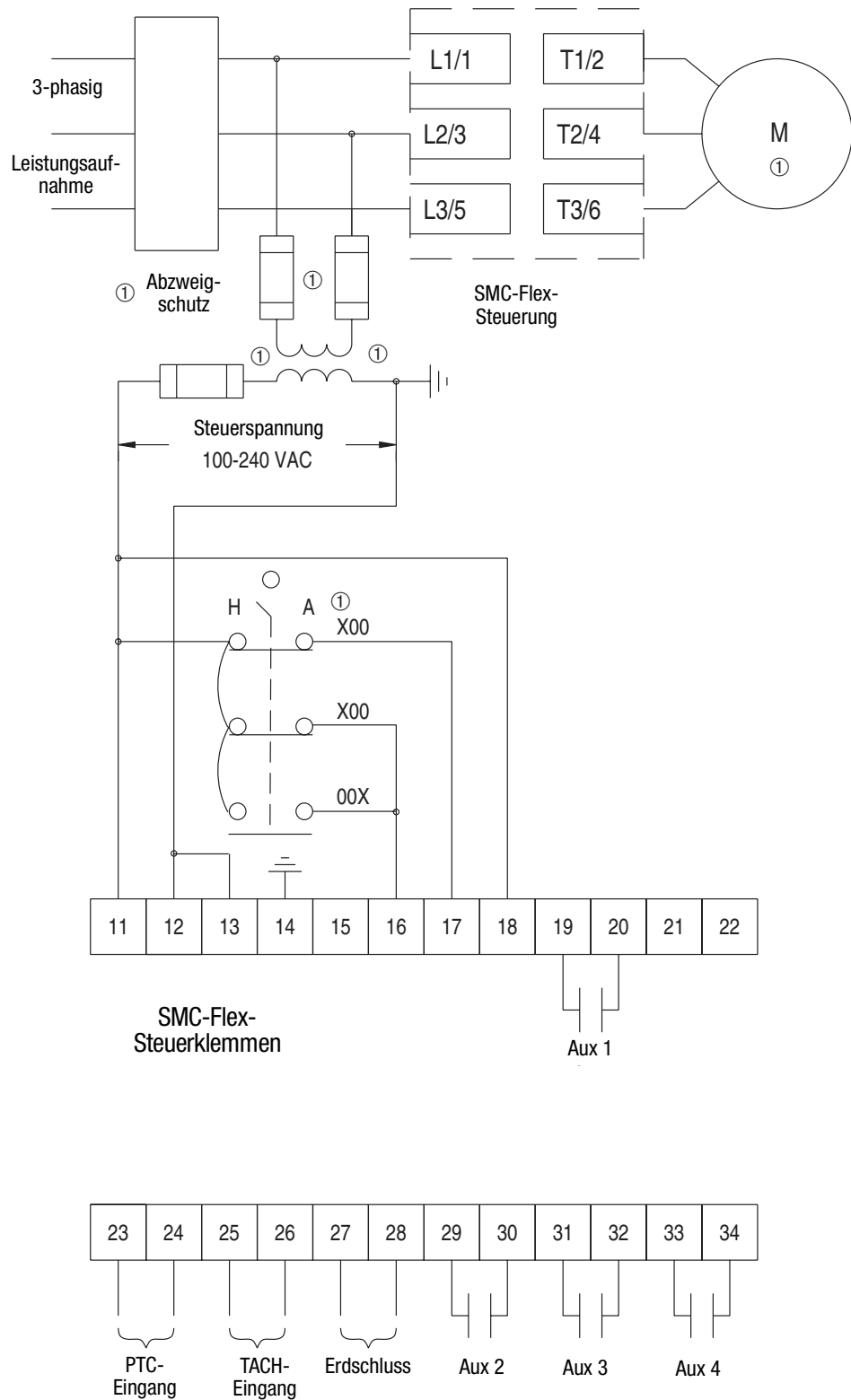
③ Softstop, Pumpenstopp oder Bremse.

④ Aux 4 muss für den normalen Betrieb konfiguriert sein.

Hinweis: Informationen zu typischen Schaltkreisen finden Sie in Kapitel 3.



**Abbildung 3.25** Typisches Anschlussschema für Hand-Aus-Auto-Steuerung (DPI) (nur für „Softstop“/„Pumpensteuerung“/„Intelligente Bremse“)

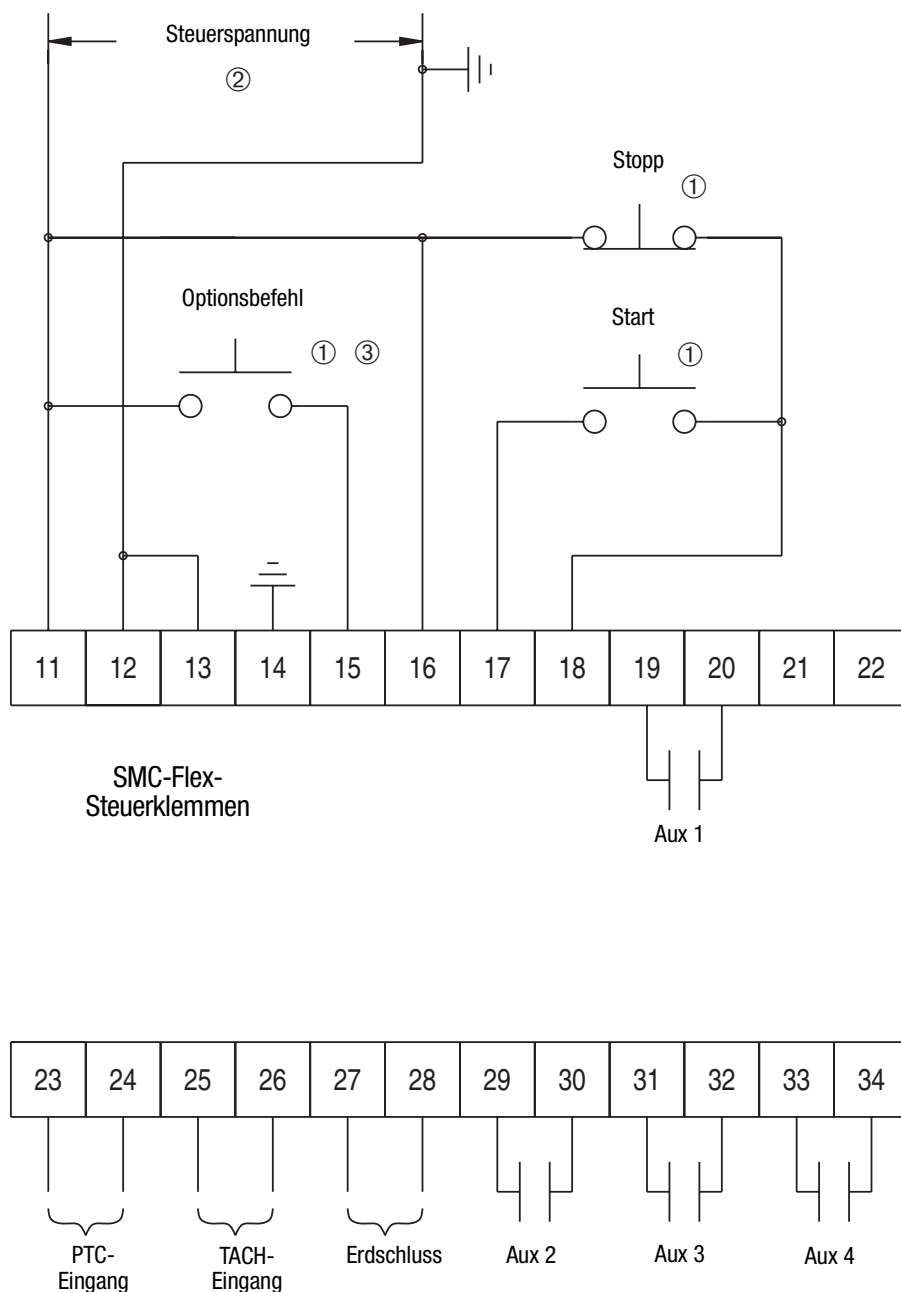


① Vom Kunden bereitzustellen.

## Kriechdrehzahl

In Abbildung 3.26 und Abbildung 3.27 sehen Sie die verschiedenen Anschlussmöglichkeiten für die Option „Kriechdrehzahl“.

**Abbildung 3.26** Typisches Anschlussschema für die Option „Kriechdrehzahl“



- ① Vom Kunden bereitzustellen.
- ② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.
- ③ Kriechdrehzahl.

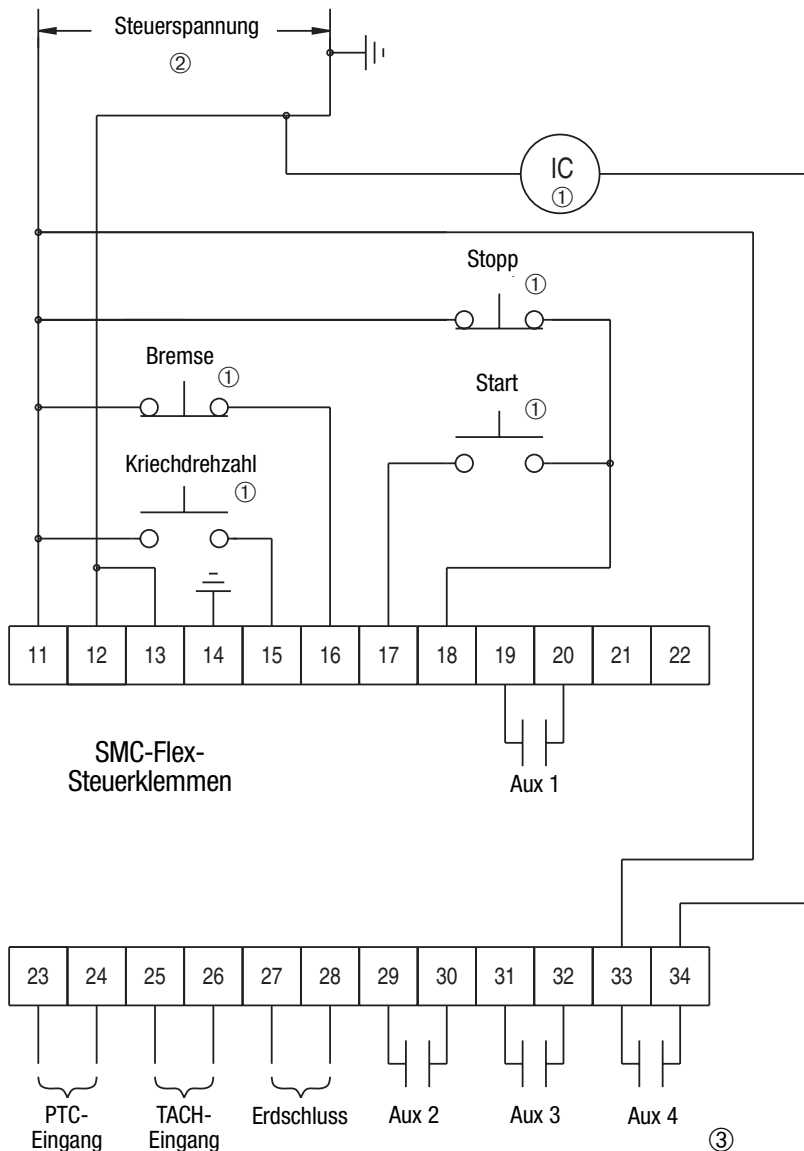
Hinweis: Informationen zu typischen Schaltkreisen finden Sie in Kapitel 3.



## Kriechdrehzahl mit Bremse

Abbildung 3.28 zeigt die Verdrahtung für die Option „Kriechdrehzahl mit Bremse“.

**Abbildung 3.28** Typisches Anschlussschema für die Option „Kriechdrehzahl mit Bremse“ mit einem Trennschalter



① Vom Kunden bereitzustellen.

② Lesen Sie vor dem Anlegen der Steuerspannung das Typenschild des Produkts. Bei Geräten mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A sind die Klemmen 11 und 12 werksseitig von den Klemmen 1 und 4 des Klemmenblocks CP1 vorverdrahtet.

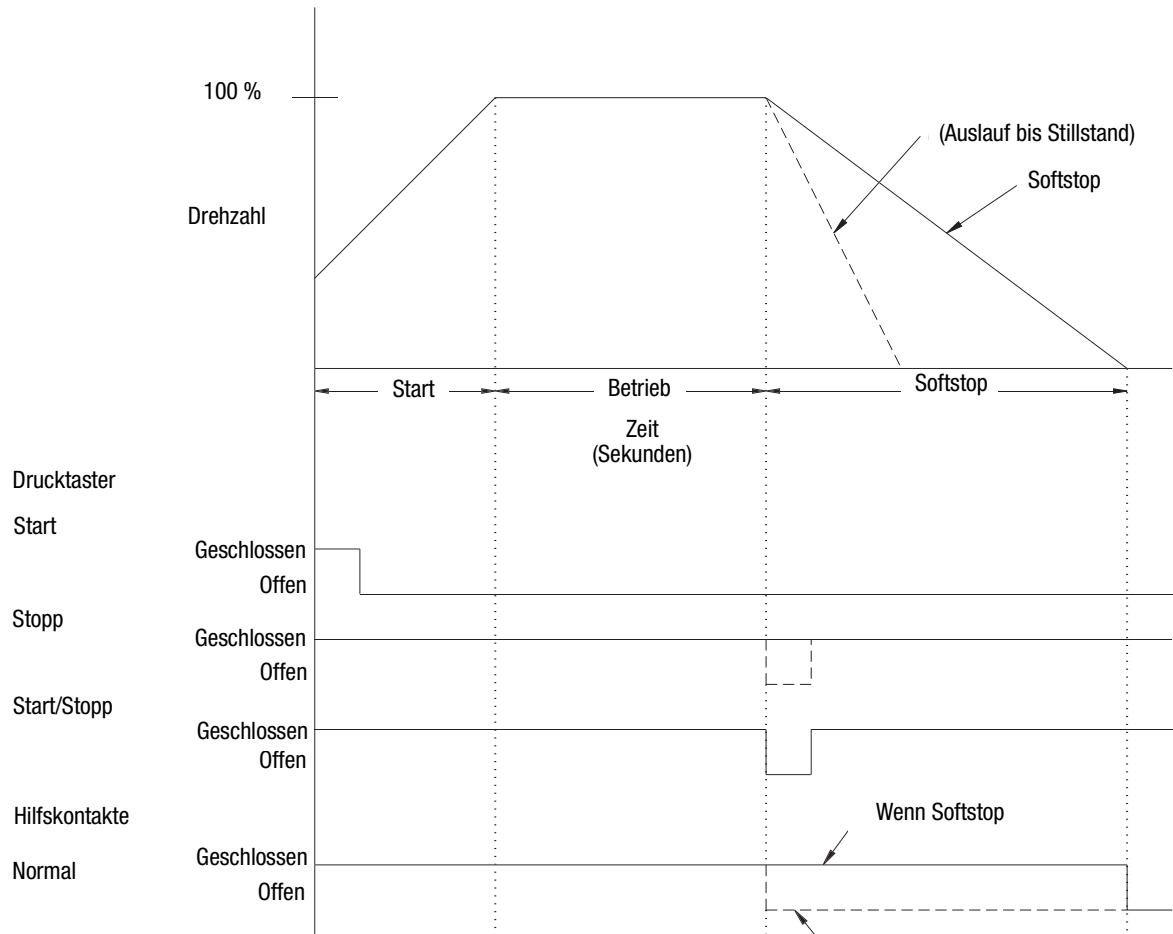
③ Aux 4 muss für den normalen Betrieb konfiguriert sein.

Hinweis: Informationen zu typischen Schaltkreisen finden Sie in Kapitel 3.

## Betriebsabfolge

In Abbildung 3.29 bis Abbildung 3.34 sehen Sie die verschiedenen Betriebsabfolgen für die Optionen „Softstop“, „Kriechdrehzahl“, „Pumpensteuerung“, „Intelligente Bremse“, „Accu-Stop“ und „Kriechdrehzahl mit Bremse“.

**Abbildung 3.29 Betriebsabfolge „Softstop“**



### ACHTUNG



Der Benutzer muss bestimmen, welche Stoppbetriebsart für die Applikation am besten geeignet ist und die geltenden Normen hinsichtlich der Bedienersicherheit an einer bestimmten Maschine erfüllt.

Abbildung 3.30 Betriebsabfolge „Kriechdrehzahl mit Bremse“

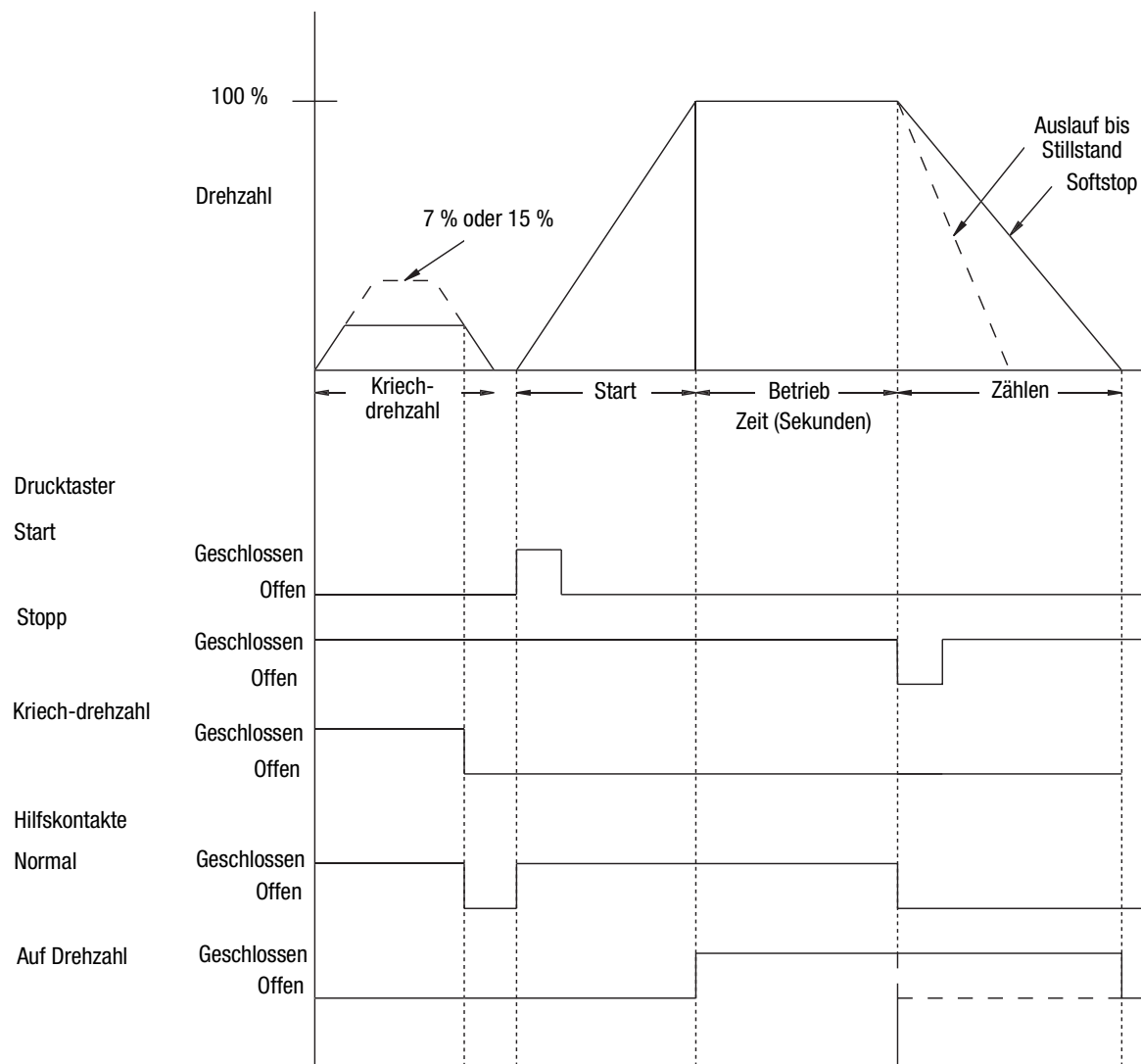
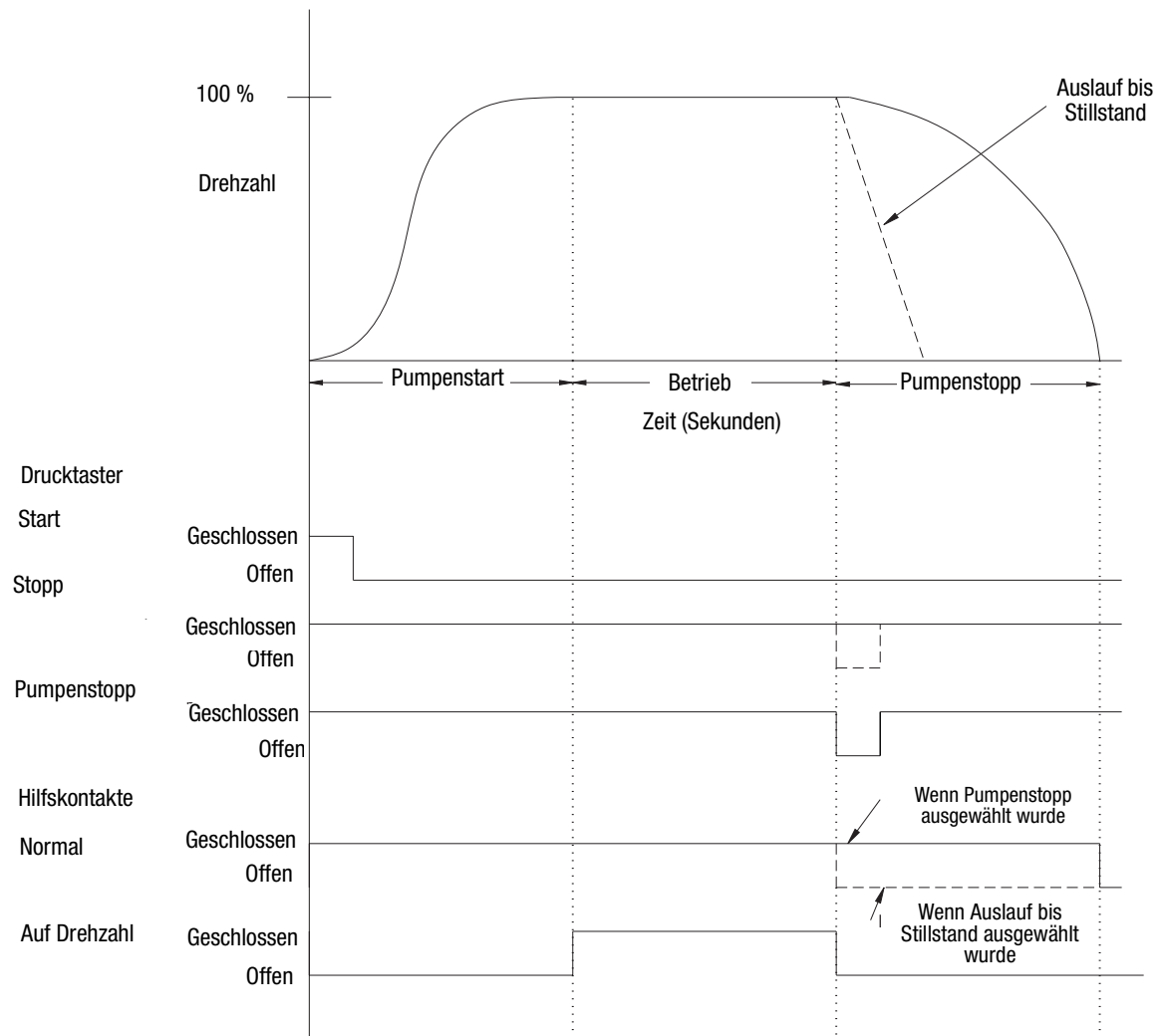
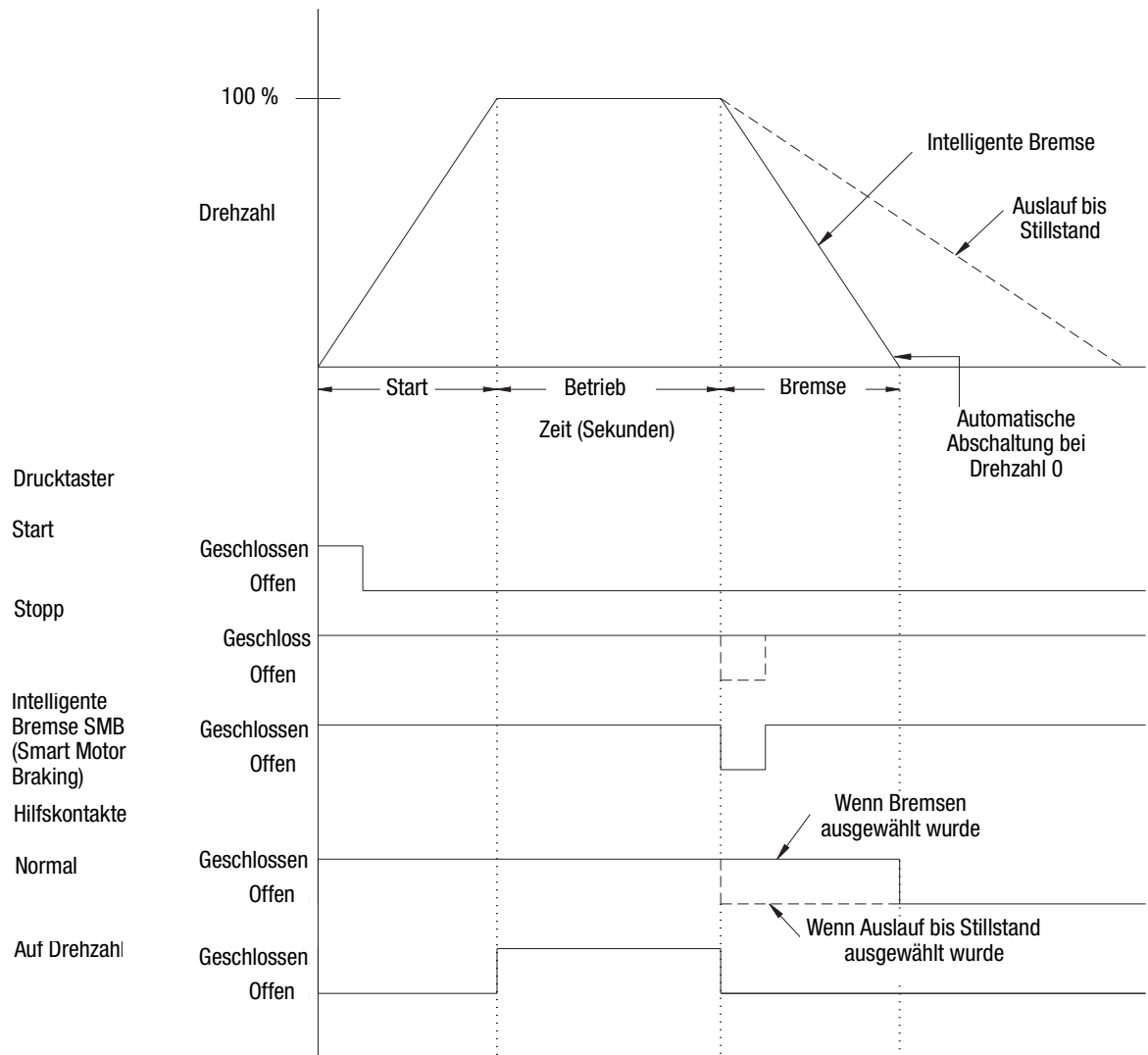


Abbildung 3.31 Betriebsabfolge „Pumpensteuerung“

**ACHTUNG**

Der Benutzer muss bestimmen, welche Stoppbetriebsart für die Applikation am besten geeignet ist und die geltenden Normen hinsichtlich der Bediener-sicherheit an einer bestimmten Maschine erfüllt.

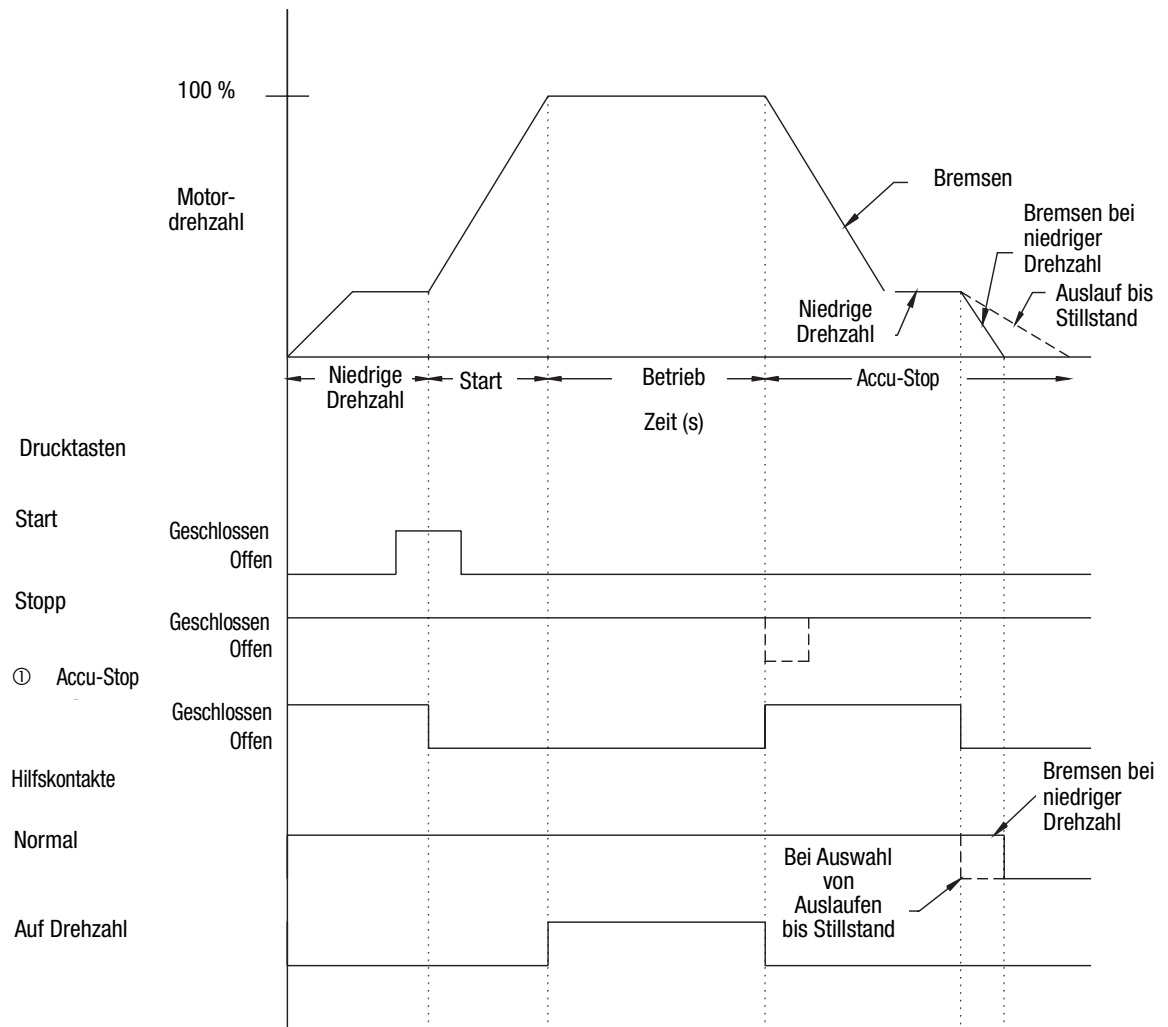
Abbildung 3.32 Betriebsabfolge „Intelligente Bremse“

**ACHTUNG**

Der Benutzer muss bestimmen, welche Stoppbetriebsart für die Applikation am besten geeignet ist und die geltenden Normen hinsichtlich der Bedienersicherheit an einer bestimmten Maschine erfüllt.



Abbildung 3.33 Betriebsabfolge „Accu-Stop“



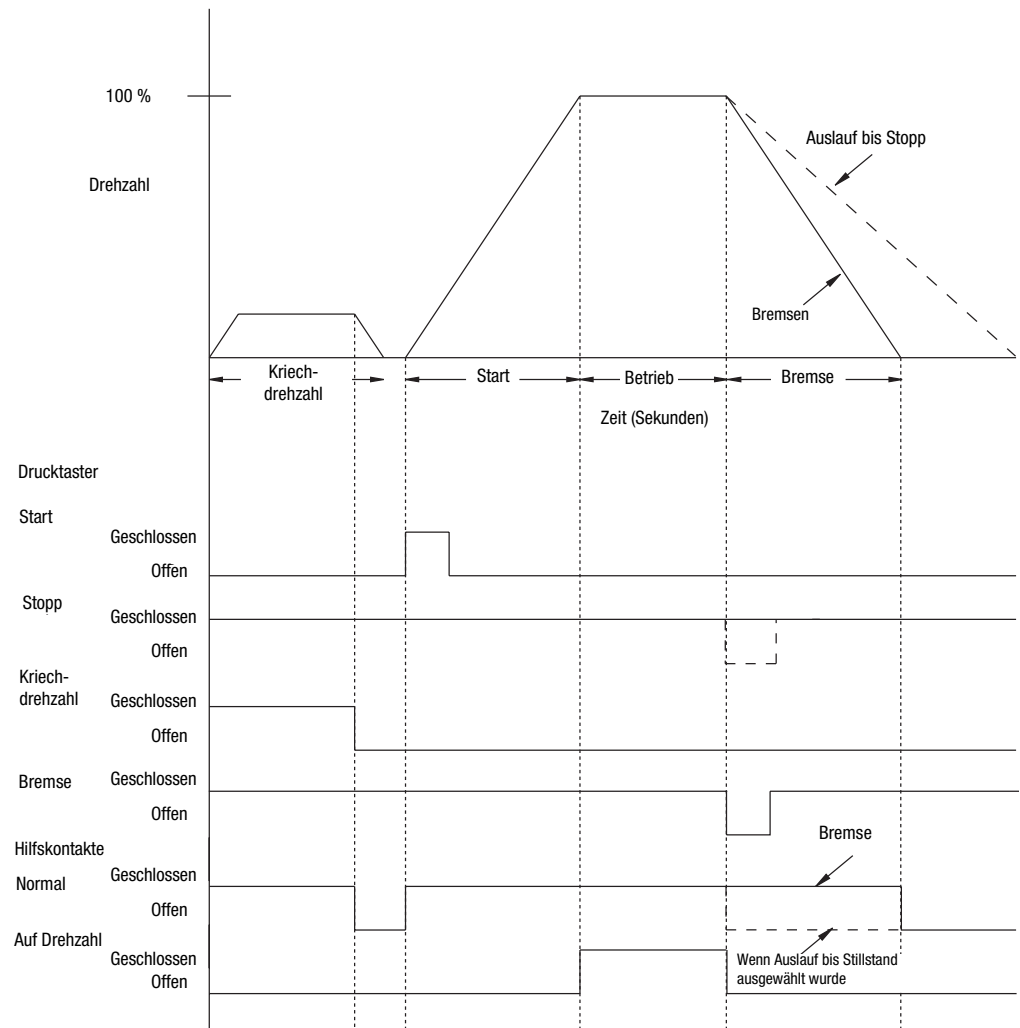
① Bei Betätigung des Drucktasters „Accu-Stop“ wird die Start-/Stoppfunktion deaktiviert.

#### ACHTUNG



Der Benutzer muss bestimmen, welche Stoppbetriebsart für die Applikation am besten geeignet ist und die geltenden Normen hinsichtlich der Bediener-sicherheit an einer bestimmten Maschine erfüllt.

Abbildung 3.34 Betriebsabfolge „Kriechdrehzahl mit Bremse“

**ACHTUNG**

Der Benutzer muss bestimmen, welche Stoppbetriebsart für die Applikation am besten geeignet ist und die geltenden Normen hinsichtlich der Bedienersicherheit an einer bestimmten Maschine erfüllt.







## Programmierung

### Übersicht

Dieses Kapitel bietet eine Beschreibung der in die SMC-Flex-Steuerung integrierten Programmier Tastatur. Darüber hinaus erläutert dieses Kapitel auch, wie die Steuerung durch Änderung bzw. Anpassung der Parameter programmiert werden kann.

### Tastaturbeschreibung

Im Folgenden sind die Tasten an der Vorderseite der SMC-Flex-Steuerung beschrieben.

	Escape	Beenden eines Menüs, Abbrechen einer Parameterwertänderung oder Bestätigen eines Fehlers/Alarms.
 	Select	Auswählen einer Ziffer oder eines Bits oder Wechseln in den Bearbeitungsmodus in einer Parameteranzeige. Wechseln zum Menü, in dem Sie die angezeigte Sprache ändern können.
 	Pfeiltasten nach oben/ unten	Durchsuchen von Optionen, Erhöhen/Senken eines Werts oder Umschalten eines Bits.
	Eingabe	Öffnen eines Menüs, Wechseln in den Bearbeitungsmodus in einer Parameteranzeige oder Speichern einer Änderung an einem Parameterwert.

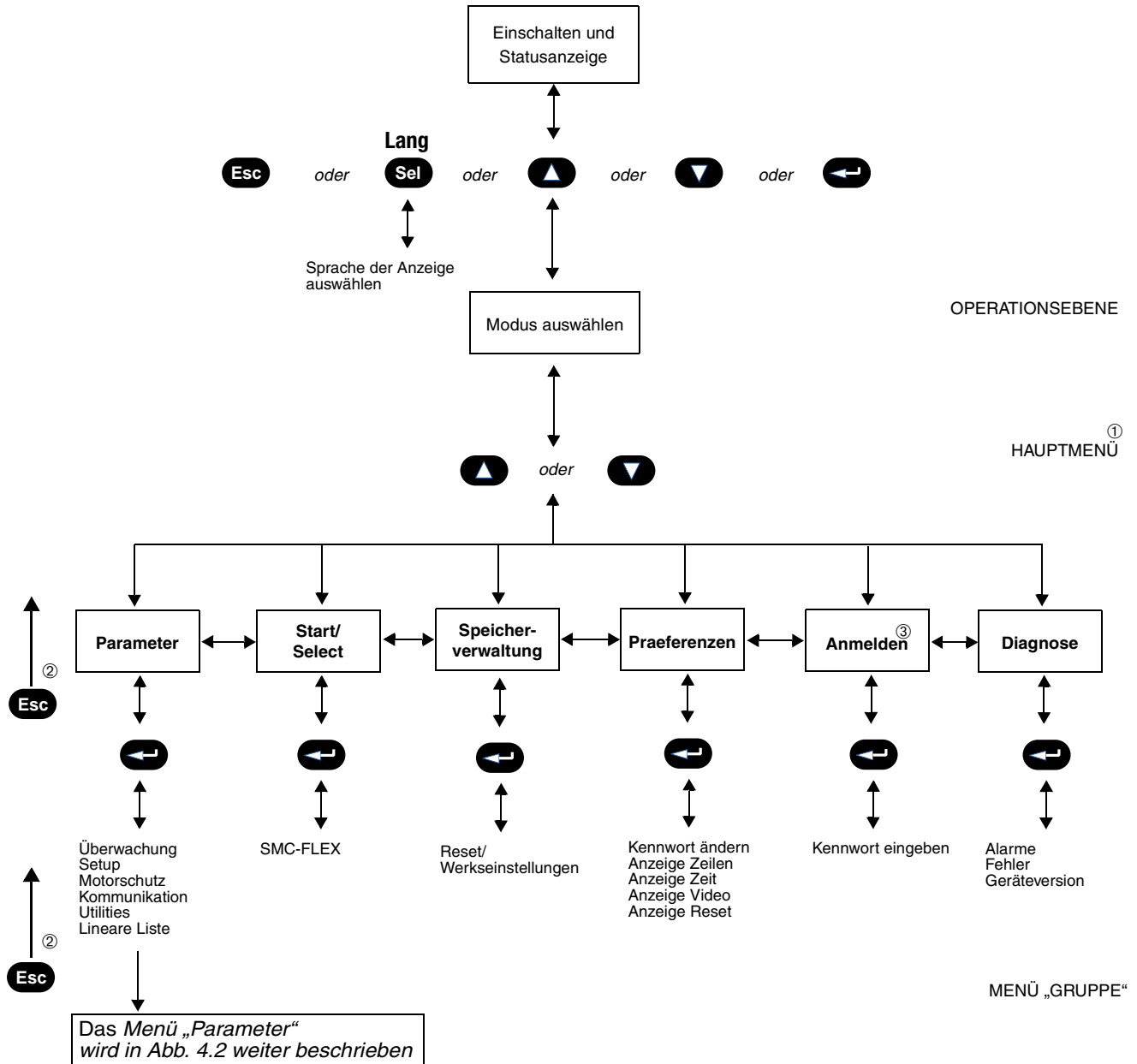
**Hinweis:** Am einfachsten können Sie auf die Programmierwerte zugreifen, indem Sie nach Betätigung der Eingabetaste zum Bearbeiten die Auswahl taste (Sel) drücken, um zum Wert zu gelangen, der geändert werden muss. Die Pfeiltasten ermöglichen Ihnen das Navigieren zu den entsprechenden Werten.

### Programmiermenü

Die Parameter sind zur direkten Programmierung in einer auf drei Ebenen angelegten Menüstruktur angeordnet. Abbildung 4.1 zeigt die Struktur des Programmiermenüs mit dessen dreistufiger Hierarchie.

Die Änderung der Parameter erfordert die Betriebsart „STOPP“ und das Anliegen der Steuerspannung.

Abbildung 4.1 Hierarchie der Menüstruktur

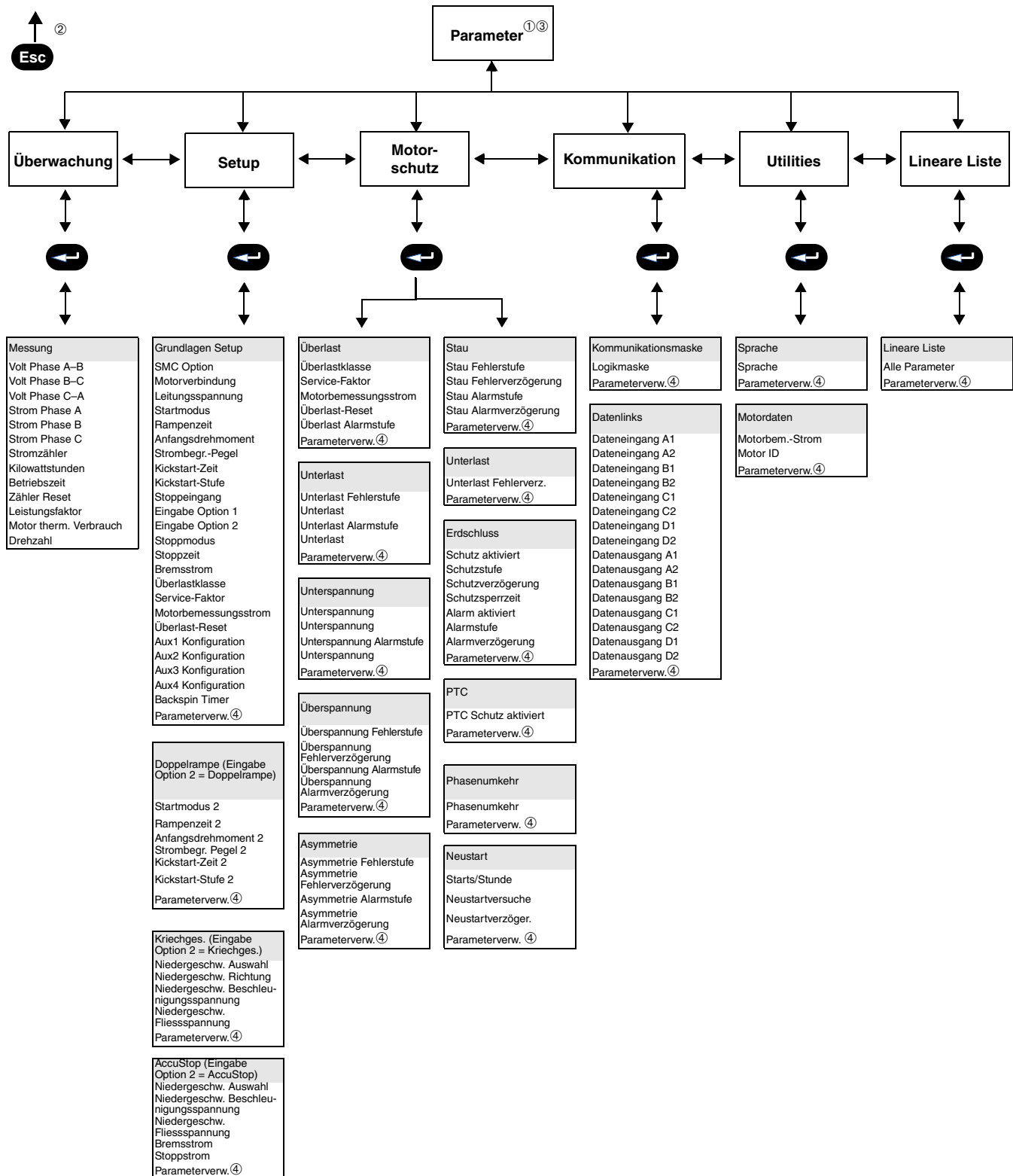


① Die SMC-Flex-Steuerung unterstützt nicht die Modi „EEPROM“, „Link“, „Process“ oder „Start-up“.

② Führt einen Schritt zurück.

③ Wird nur angezeigt, wenn ein anderes Kennwort als „0“ eingegeben wird.

Abbildung 4.2 Struktur des Menüs „Parameter“



① Abhängig davon, ob „SMC Option“ ausgewählt wurde, erscheinen einige Parameter nicht in der Anzeige.

② Führt einen Schritt zurück.

③ Weitere Informationen zu Parametern finden Sie in Anhang B.












④ Weitere Informationen zur Parameterverwaltung finden Sie auf Seite 4-6.

Tabelle 4.A Lineare Liste der Parameter

Parameternr.	Beschreibung	Parameternr.	Beschreibung	Parameternr.	Beschreibung
1	Volt Phase A–B	46	Motorbemessungsstrom	91	Dateneingang B2
2	Volt Phase B–C	47	Überlast-Reset	92	Dateneingang C1
3	Volt Phase C–A	48	Werkseitige Verwendung	93	Dateneingang C2
4	Strom Phase A	49	Werkseitige Verwendung	94	Dateneingang D1
5	Strom Phase B	50	Überlast Alarmstufe	95	Dateneingang D2
6	Strom Phase C	51	Unterlast Fehlerstufe	96	Datenausgang A1
7	Stromzähler	52	Unterlast Fehlerverzögerung	97	Datenausgang A2
8	Kilowattstunden	53	Unterlast Alarmstufe	98	Datenausgang B1
9	Betriebszeit	54	Unterlast Alarmverzögerung	99	Datenausgang B2
10	Zähler Reset	55	Unterspannung Fehlerstufe	100	Datenausgang C1
11	Leistungsfaktor	56	Unterspannung Fehlerverzögerung	101	Datenausgang C2
12	Motor therm. Verbrauch	57	Unterspannung Alarmstufe	102	Datenausgang D1
13	Drehzahl	58	Unterspannung Alarmverzögerung	103	Datenausgang D2
14	SMC Option	59	Überspannung Fehlerstufe	104	Motor ID
15	Motorverbindung	60	Überspannung Fehlerverzögerung	105	Stromwandlerratio
16	Leitungsspannung	61	Überspannung Alarmstufe	106	Mittelspannungsratio
17	Startmodus	62	Überspannung Alarmverzögerung	107	Aux1 Konfiguration
18	Rampenzeit	63	Asymmetrie Fehlerstufe	108	Aux3 Konfiguration
19	Anfangsdrehmoment	64	Asymmetrie Fehlerverzögerung	109	Aux4 Konfiguration
20	Strombegrenzungspegel	65	Asymmetrie Alarmstufe	110	Aux2 Konfiguration
21	Reserviert	66	Asymmetrie Alarmverzögerung	111	Sprache
22	Kickstart-Zeit	67	Stau Fehlerstufe	112	Werkseitige Verwendung
23	Kickstart-Stufe	68	Stau Fehlerverzögerung	113	Werkseitige Verwendung
24	Eingabe Option 2	69	Stau Alarmstufe	114	Werkseitige Verwendung
25	Startmodus 2	70	Stau Alarmverzögerung	115	Parameterverwaltung
26	Rampenzeit 2	71	Unterlast Fehlerverzögerung	116	Backspin Timer
27	Anfangsdrehmoment 2	72	Schutz aktiviert	117	Werkseitige Verwendung
28	Strombegrenzungspegel 2	73	Schutzstufe	118	Werkseitige Verwendung
29	Reserviert	74	Schutzverzögerung	119	Werkseitige Verwendung
30	Kickstart-Zeit 2	75	Schutzsperrzeit	120	Werkseitige Verwendung
31	Kickstart-Stufe 2	76	Alarm aktiviert	121	Werkseitige Verwendung
32	Stoppmodus	77	Alarmstufe	122	Werkseitige Verwendung
33	Stoppzeit	78	Alarmverzögerung	123	Werkseitige Verwendung
34	Werkseitige Verwendung	79	PTC Schutz aktiviert	124	Fehler 1
35	Bremsstrom	80	Phasenumkehr	125	Fehler 2
36	Werkseitige Verwendung	81	Starts/Stunde	126	Fehler 3
37	Werkseitige Verwendung	82	Neustartversuche	127	Fehler 4
38	Werkseitige Verwendung	83	Neustartverzögerung	128	Fehler 5
39	Niedergeschw. Auswahl	84	Werkseitige Verwendung	129	Werkseitige Verwendung
40	Niedergeschw. Richtung	85	Werkseitige Verwendung	130	Werkseitige Verwendung
41	Niedergeschw. Beschleunigungsspannung	86	Werkseitige Verwendung	131	Werkseitige Verwendung
42	Niedergeschw. Fließspannung	87	Logikmaske	132	Eingabe Option 1
43	Stoppstrom	88	Dateneingang A1	133	Stoppeingang
44	Überlastklasse	89	Dateneingang A2	134	Werkseitige Verwendung
45	Service-Faktor	90	Dateneingang B1		

## Kennwort

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht es dem Benutzer, den Zugang zum Programmiersystem über einen Kennwortschutz zu beschränken. Diese Funktion ist mit der werksseitigen Einstellung 0 deaktiviert. Wenn Sie das Kennwort ändern möchten, gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor.

Beschreibung	Aktion	Anzeige
—	—	<div> <div>0.0 Amps</div> <div>0 Volt</div> <div>0 %MTU</div> </div>
1. Drücken Sie die Taste ESC, um von der Statusanzeige zum Hauptmenü zu wechseln.		<div> <div>Main Menu</div> <div>Diagnostics</div> <div>Parameter</div> </div>
2. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärtspfeilen nach oben oder unten, bis die Option „Praferenzen“ hervorgehoben ist.	 	<div> <div>Main Menu</div> <div>Praferenzen</div> <div>Diagnostics</div> </div>
3. Drücken Sie die Eingabetaste, um auf das Menü „Praferenzen“ zuzugreifen.		<div> <div>Praferenzen:</div> <div>Change Password</div> <div>User Dspy lines</div> </div>
4. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärtspfeilen nach oben oder unten, bis die Option „Kennwort ändern“ hervorgehoben ist.	 	<div> <div>Praferenzen:</div> <div>Change Password</div> <div>User Dspy lines</div> </div>
5. Drücken Sie die Eingabetaste.		
6. Geben Sie mithilfe der Auf-/Abwärtspfeile den gewünschten Wert ein. Wenn Sie das Kennwort ändern, notieren Sie das neue Kennwort, wie es in der Anzeige erscheint. Verwenden Sie die Auswahl taste (Sel) zur Hervorhebung einzelner Zeichen.	 	<div> <div>Prefs: Password</div> <div>New Code: 83</div> <div>Verify: 83</div> </div>
7. Sie müssen das neue Kennwort bestätigen. Drücken Sie die Eingabetaste.		
8. Drücken Sie die Eingabetaste nach Abschluss der Kennwortänderung. ①		<div> <div>Praferenzen:</div> <div>Change Password</div> <div>User Dspy lines</div> </div>

① Schließen Sie den Programmiervorgang ab, indem Sie zum Hauptmenü zurückkehren und sich abmelden. Auf diese Weise wird der unbefugte Zugriff auf das Programmiersystem verhindert.

**Hinweis:** Falls Sie das Kennwort einmal vergessen haben sollten, wenden Sie sich an Ihren Allen-Bradley-Distributor.

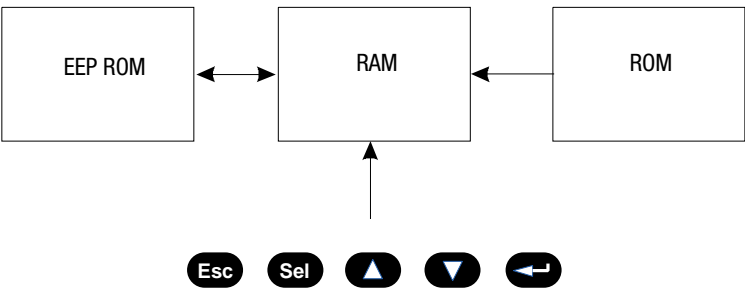
Parameterverwaltung

Bevor Sie mit der Programmierung beginnen, müssen Sie Folgendes kennen und wissen:

- Struktur des Speichers innerhalb der SMC-Flex-Steuerung
- Verwendung des Speichers beim Einschalten und während des normalen Betriebs

Siehe auch Abbildung 4.3 sowie nachfolgende Beschreibungen.

Abbildung 4.3 Speicherblockdiagramm



Speicher mit wahlfreiem Zugriff (RAM)

Hierbei handelt es sich um den Arbeitsbereich der Steuerung nach dem Einschalten. Bei der Programmierung von Parametern der SMC-Flex wird eine Funktion zum automatischen Speichern eingesetzt. Wenn Sie Parameter im Programmiermodus ändern, werden die neuen Werte zunächst im RAM und anschließend nach Betätigung der Eingabetaste im EEPROM gespeichert. Die in diesem Speicherbereich abgelegten Werte gehen verloren, wenn die Stromversorgung der Steuerung vor Betätigung der Eingabetaste unterbrochen wird. Beim Einschalten der Steuerung werden die im EEPROM gespeicherten Parameterwerte in den RAM-Speicher kopiert.

Festwertspeicher (ROM)

Die SMC-Flex-Steuerung wird ab Werk bereits mit vorab definierten Parameterwerten geliefert. Diese Einstellungen werden im nicht flüchtigen ROM gespeichert und beim ersten Aufrufen des Programmiermodus angezeigt. Sie können jederzeit die Standardwerte über das Speichermenü wiederherstellen.

Beschreibung	Aktion	Anzeige
Wiederaufruf der Standardeinstellungen Nach Änderung der Parameterwerte können diese wieder auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.		

Elektrisch löschbarer programmierbarer Festwertspeicher (EEPROM)



















Die SMC-Flex-Steuerung bietet einen nicht flüchtigen Bereich zum Speichern der durch den Anwender geänderten Parameterwerte im EEPROM.



## Parameteränderung

Alle Parameter werden mithilfe desselben Verfahrens geändert. Die grundlegenden Schritte zur Durchführung der Parameteränderung sind im Folgenden beschrieben:

- Hinweise:**
- (1) Parameterwerte, die bei laufendem Motor geändert werden, sind erst gültig, wenn sie das nächste Mal aufgerufen werden.
  - (2) Wenn ein Kennwort festgelegt wurde, können Parameter nur nach Anmeldung geändert werden.
  - (3) Verwenden Sie die Auswahltaste (Sel) zur Hervorhebung eines Zeichens.

Beschreibung	Aktion	Anzeige ②
—	—	<div> <div>0.0</div> <div>Amps</div> <div>0</div> <div>Volt</div> <div>0</div> <div>%MTU</div> </div>
1. Drücken Sie die Taste ESC, um von der Statusanzeige zum Hauptmenü zu wechseln.		—
2. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärts Pfeilen nach oben oder unten, bis die Option „Parameter“ hervorgehoben ist.	 	<div> <div>Main Menu</div> <div>Parameter</div> <div>Memory Storage</div> </div>
3. Drücken Sie die Eingabetaste, um zum Menü „Parameter“ zu gelangen.		<div> <div>F G P : File</div> <div>Monitoring</div> <div>Set Up</div> </div>
4. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärts Pfeilen zur gewünschten Option („Überwachung“, „Motorschutz“ usw.). In diesem Beispiel wird die Option „Setup“ verwendet.	 	<div> <div>F G P : File</div> <div>Set Up</div> <div>Motor Protection</div> </div>
5. Drücken Sie die Eingabetaste, um die Gruppe „Setup“ auszuwählen.		—
6. Blättern Sie zur Option „Grundlagen Setup“ und drücken Sie die Eingabetaste. ①	  	<div> <div>F G P : Group</div> <div>Basic Set Up</div> </div>
7. Blättern Sie mithilfe der Auf-/Abwärts Pfeile zum Parameter „Startmodus“ und drücken Sie die Eingabetaste.	  	<div> <div>F G P : Parameter</div> <div>Starting Mode</div> <div>Ramp Time</div> </div>
8. Drücken Sie zum Auswählen der Option die Eingabetaste. Blättern Sie mithilfe der Auf-/Abwärts Pfeile zur gewünschten Option. In diesem Beispiel wird die Option „Strombegrenzung“ ausgewählt.	  	<div> <div>F G P : P# 17</div> <div>Starting Mode</div> <div>Current Lim</div> </div>
9. Bestätigen Sie die neue Einstellung durch Betätigen der Eingabetaste.		—
10. Blättern Sie mithilfe der Abwärts-taste zum nächsten Parameter. Nehmen Sie nach diesem Prinzip alle gewünschten Einstellungen vor.		<div> <div>F G P : P# 18</div> <div>Ramp Time</div> <div>10 Secs</div> </div>

① Der Parameter „SMC Option“ informiert den Anwender darüber, ob eine Steuerungsoption (z. B. „Pumpensteuerung“) im Speicher abgelegt ist. Dieser Parameter ist werkseitig festgelegt und kann durch den Anwender nicht geändert werden.

② Die Aktivierung der zweiten Zeile in der Anzeige erkennt der Anwender am hervorgehobenen ersten Zeichen. Enthält die LCD-Anzeige keinen hervorgehobenen Cursor, befindet sich die Steuerung im Anzeigemodus.

## Softstart

Die folgenden Parameter dienen vor allem zur Anpassung der Spannungsrampe für den Motor.

Parameter	Option
<b>Startmodus</b> Muss auf „Softstart“ gesetzt sein.	Softstart
<b>Rampenzeit</b> ① Programmiert die Zeitperiode, während der die Steuerung die Ausgangsspannung stufenweise bis zur Bemessungsspannung des programmierten Anfangsdrehmoments erhöht.	0–30 s
<b>Anfangsdrehmoment</b> Mit diesem Parameter wird die anfänglich reduzierte Ausgangsspannung für die Spannungsrampe zum Motor definiert und angepasst.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor
<b>Kickstart-Zeit</b> Sorgt beim Start für eine Erhöhung der Spannung zum Motor für die programmierte Zeitperiode.	0,0–2,0 s
<b>Kickstart-Stufe</b> Passt die Spannung an, die während der Kickstart-Zeit am Motor anliegt.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor

① Wenn die Steuerung vor Ende des Softstarts erkennt, dass der Motor die maximale Drehzahl erreicht hat, schaltet sie automatisch auf die Bemessungsspannung des Motors um.

## Start mit Strombegrenzung

Das Starten des Motors mit Strombegrenzung können Sie Ihren Anforderungen anpassen:

Parameter	Option
<b>Startmodus</b> Muss auf „Strombegrenzung“ gesetzt sein.	<b>Strombegrenzung</b>
<b>Rampenzeit</b> ① Programmiert die Zeitperiode, während der die Steuerung die feststehende, reduzierte Ausgangsspannung hält, bevor zur maximalen Spannung umgeschaltet wird.	0–30 s
<b>Strombegrenzungspegel</b> Mit diesem Parameter kann der reduzierte Ausgangsspannungspegel zum Motor reduziert werden.	50–600 % des Bemessungsstroms
<b>Kickstart-Zeit</b> Sorgt für eine Erhöhung der Spannung zum Motor für die programmierte Zeitperiode.	0,0–2,0 s
<b>Kickstart-Stufe</b> Passt die Spannung an, die während der Kickstart-Zeit am Motor anliegt.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor

① Wenn die Steuerung vor Ende des Starts mit Strombegrenzung erkennt, dass der Motor die maximale Drehzahl erreicht hat, schaltet sie automatisch auf die Bemessungsspannung des Motors um.

## Doppelrampe/Start

Die SMC-Flex-Steuerung bietet dem Anwender die Möglichkeit, zwischen zwei Starteinstellungen zu wählen. Die nachfolgenden Parameter sind im Programmiermodus „Setup“ enthalten. Für die Steuerung des Starts mit umschaltbaren Rampen steht die Option „Rampe 1“ unter „Grundlagen Setup“ und die Option „Rampe 2“ unter „Eingabe Option 2 (Doppelrampe)“ zur Verfügung.

Parameter	Option
<b>Setup</b> Der Benutzer muss den Programmiermodus „Setup“ auswählen, um Zugriff auf die Parameter für umschaltbare Rampen zu erhalten.	—
<b>Grundlagen Setup/Startmodus</b> Wie auf den vorherigen Seiten definiert konfigurieren.	—
<b>Eingabe Option 2 (Doppelrampe) ①</b> Ermöglicht dem Benutzer die Auswahl zwischen zwei Softstartprofilen, die durch folgende Parameter definiert werden: 1. „Startmodus“/„Rampenzeit“/„Anfangsdrehmoment“ und 2. „Startmodus 2“/„Rampenzeit 2“/„Anfangsdrehmoment 2“. Ist diese Funktion aktiviert, wird die Kombination aus Rampenzeit und Anfangsdrehmoment durch einen potenzialfreien Anschluss an Klemme 15 bestimmt. Bei niedrigem Eingangssignal werden „Rampenzeit“/„Anfangsdrehmoment“ ausgewählt. Bei hohem Eingangssignal, werden „Rampenzeit 2“/„Anfangsdrehmoment 2“ ausgewählt. Wenn „Eingabe Option 2“ auf „Doppelrampe“ gesetzt wurde, müssen Sie mithilfe der Taste ESC zum Menü „Parameter“ zurückkehren. Kehren Sie wieder in das Menü „Setup“ zurück. Sie erhalten die Anzeige der Optionen „Grundlagen Setup“ und „Doppelrampe“.	—
<b>Grundlagen Setup/Startmodus ②</b> Dient zur Auswahl des Startmodus für Option 1.	—
<b>Grundlagen Setup/Rampenzeit</b> Dient zum Programmieren der Zeitperiode, während der die Steuerung die Ausgangsspannung stufenweise bis zur Bemessungsspannung der ersten Starteinstellung erhöht.	0–30 s
<b>Grundlagen Setup/Anfangsdrehmoment</b> Mit diesem Parameter wird die anfänglich reduzierte Ausgangsspannung für die erste Softstarteinstellung definiert und angepasst.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor
<b>Doppelrampe/Startmodus 2 ②</b> Dient zur Auswahl des Startmodus für Option 2.	—
<b>Doppelrampe/Rampenzeit 2</b> Dient zum Programmieren der Zeitperiode, während der die Steuerung die Ausgangsspannung stufenweise bis zur Bemessungsspannung der zweiten Starteinstellung erhöht.	0–30 s
<b>Doppelrampe/Anfangsdrehmoment 2</b> Mit diesem Parameter wird die anfänglich reduzierte Ausgangsspannung für die zweite Starteinstellung definiert und angepasst.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor

① Die Funktion „Doppelrampe“ ist im Lieferumfang der Standardsteuerung enthalten.

② Kickstart kann für beide Startbetriebsarten programmiert werden.

## Direktstart

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht die Programmierung eines Direktstarts (die Ausgangsspannung zum Motor erreicht in weniger als 1/4 Sekunde den maximalen Wert). Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

Parameter	Option
<b>Startmodus</b> Muss auf „Direktstart“ gesetzt sein.	Direktstart

## Lineare Beschleunigung

Die SMC-Flex-Steuerung ermöglicht es dem Anwender, die Motordrehzahl während der Start- und Stoppvorgänge zu steuern. Es ist ein Tachometereingang erforderlich, wie im Abschnitt *Lineare Beschleunigung* auf Seite 1-6 näher erläutert.

Parameter	Option
<b>Startmodus</b> Muss auf „Lineare Beschleunigung“ gesetzt sein.	Lineare Beschleunigung
<b>Rampenzeit</b> Programmiert die Zeitperiode, während der die Steuerung die Drehzahl stufenweise von 0 bis zur Bemessungsdrehzahl erhöht.	0–30 s
<b>Kickstart-Zeit</b> Sorgt für eine Erhöhung der Spannung zum Motor für die programmierte Zeitperiode.	0,0–2,2 s
<b>Kickstart-Stufe</b> Passt die Spannung an, die während des Kickstarts am Motor anliegt.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor

## Programmierparameter

In der folgenden Tabelle sind die optionsspezifischen Parameter aufgeführt, die mit jeder Steuerungsoption zur Verfügung stehen. Diese Parameter sind zusätzlich zu den bereits unter „Grundlagen Setup“ und „Messung“ erläuterten Parametern verfügbar. In einem weiteren Abschnitt dieses Kapitels finden Sie Diagramme zu den nachfolgend beschriebenen Optionen.

Option	Parameter	Bereich
<b>Standard</b>		
<b>Softstop</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Standard
	<b>Softstop-Zeit</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der Zeitdauer für die Softstop-Funktion.	0–120 s
<b>Kriechdrehzahl</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Standard
	<b>Niedergeschw. Auswahl</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Kriechdrehzahl, die für die Anwendung am besten geeignet ist.	Niedrig: 7 % – vorwärts, 10 % – rückwärts Hoch: 15 % – vorwärts, 20 % – rückwärts
	<b>Niedergeschw. Richtung</b> Mit diesem Parameter wird die Motordrehrichtung für Kriechdrehzahl programmiert.	Vorwärts, Rückwärts
	<b>Niedergeschw. Beschleunigungsspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zur Beschleunigung des Motors auf Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms
	<b>Niedergeschw. Fließspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zum Betrieb des Motors bei eingestellter Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms

Option	Parameter	Bereich
<b>Pumpensteuerung</b>		
<b>Pumpen- steuerung</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Pumpensteuerung
	<b>Pumpe Stoppzeit</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der Zeitperiode für die Pumpenstoppfunktion.	0–120 s
	<b>Startmodus</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der am besten für die jeweilige Anwendung geeigneten Startmethode der SMC-Flex-Steuerung.	Pumpenstart, Softstart, Start mit Strombegrenzung
<b>Bremssteuerung</b>		
<b>Intelligente Brems SMB (Smart Motor Braking)</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Bremssteuerung
	<b>Bremsstrom</b> ① Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Stärke des Bremsstroms, mit dem der Motor versorgt wird.	0–400 % des Bemessungsstroms
<b>Accu-Stop</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Bremssteuerung
	<b>Niedergeschw. Auswahl</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Kriechdrehzahl, die für die Anwendung am besten geeignet ist.	Niedrig: 7 % Hoch: 15 %
	<b>Niedergeschw. Beschleunigungsspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zur Beschleunigung des Motors auf Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms
	<b>Niedergeschw. Fließspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zum Betrieb des Motors bei eingestellter Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms
	<b>Bremsstrom</b> ① Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Stärke des Bremsstroms, mit dem der Motor versorgt wird.	0–400 % des Bemessungsstroms
	<b>Stoppstrom</b> ① Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Stärke des Bremsstroms, mit dem der Motor im Kriechdrehzahlbetrieb versorgt wird.	0–400 % des Bemessungsstroms

Option	Parameter	Bereich
<b>Kriechdrehzahl mit Bremse</b>	<b>SMC Option</b> Dieser Parameter kennzeichnet den vorhandenen Steuerungstyp und kann nicht durch den Anwender programmiert werden.	Bremssteuerung
	<b>Niedergeschw. Auswahl</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Kriechdrehzahl, die für die Anwendung am besten geeignet ist.	Niedrig:7 % Hoch:15 %
	<b>Niedergeschw. Beschleunigungsspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zur Beschleunigung des Motors auf Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms
	<b>Niedergeschw. Fließspannung</b> Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Spannung, die zum Betrieb des Motors bei eingestellter Kriechdrehzahl erforderlich ist.	0–450 % des Bemessungsstroms
	<b>Bremsstrom</b> ① Ermöglicht dem Anwender das Programmieren der Stärke des Bremsstroms, mit dem der Motor versorgt wird.	0–400 % des Bemessungsstroms

① Alle Brems-/Stoppstromeinstellungen zwischen 1 und 100 % bieten 100 % Bremsstrom für den Motor.

## Grundlagen Setup

Die Programmiergruppe „Grundlagen Setup“ enthält eine begrenzte Anzahl von Parametern, die einen Schnellstart bei minimaler Anpassung ermöglichen. Wenn der Anwender einige der erweiterten Leistungsmerkmale implementieren möchte (z. B. „Doppelrampe“ oder „Kriechgeschwindigkeit“), muss die Programmiergruppe „Setup“ ausgewählt werden. Diese enthält unter „Grundlagen Setup“ die grundlegenden Konfigurationsparameter sowie die erweiterten Parameter.

Parameter	Option
<b>SMC Option</b> Zeigt den Steuerungstyp an. Dieser ist werkseitig eingestellt und kann nicht angepasst werden.	Standard
<b>Motorverbindung</b> Zeigt den Motortyp an, an den das Gerät angeschlossen ist.	Standard oder Dreieck
<b>Leitungsspannung</b> Informiert darüber, an welche Netzspannung das Gerät angeschlossen ist.	
<b>Startmodus</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der am besten für die jeweilige Anwendung geeigneten Startmethode der SMC-Flex-Steuerung.	Softstart, Strombegrenzung, Direktstart, Lineare Beschleunigung
<b>Rampenzeit</b> Legt die Zeitperiode fest, während der die Steuerung die Ausgangsspannung stufenweise erhöht.	0–30 s
<b>Anfangsdrehmoment</b> ① Mit diesem Parameter wird die anfänglich reduzierte Ausgangsspannung für die Spannungsrampe definiert und angepasst.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor
<b>Strombegrenzungspegel</b> ② Der Strombegrenzungspegel für die ausgewählte Rampenzeit.	50–600 % des Bemessungsstroms
<b>Kickstart-Zeit</b> Sorgt für eine Verstärkung der Spannung zum Motor für die programmierte Zeitperiode.	0,0–2,0 s
<b>Kickstart-Stufe</b> Passt die Spannung an, die während des Kickstarts am Motor anliegt.	0–90 % des Drehmoments am gesperrten Rotor
<b>Stoppeingang</b> Ermöglicht dem Anwender die Auswahl des Betriebs von Klemme 18, Eingabe Stopp.	Auslaufstopp, Stopppoption
<b>Eingabe Option 1</b> Ermöglicht dem Anwender die Auswahl des Betriebs von Klemme 16, Eingabe Option #1.	Deaktiviert, Auslaufstopp, Stopppoption, Fehler, Fehler NC, Netzwerk
<b>Eingabe Option 2</b> Ermöglicht dem Anwender die Auswahl des Betriebs von Klemme 15, Eingabe Option #2.	Deaktiviert, Kriechgeschwindigkeit, Doppelrampe, Fehler, Fehler NC, Netzwerk, Fehler löschen
<b>Stoppmodus</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der am besten für die jeweilige Anwendung geeigneten Startmethode der SMC-Flex-Steuerung.	Deaktiviert, Softstop, Lineare Beschleunigung
<b>Stoppzeit</b> Legt die Zeitperiode fest, während der die Steuerung die Spannung während eines Stoppvorgangs stufenweise erhöht.	0,0–120 s
<b>Überlastklasse</b>	Deaktiviert, 10, 15, 20, 30
<b>Service-Faktor</b>	0,01–1,99
<b>Motorbemessungsstrom</b>	1,0–2200
<b>Überlast-Reset</b>	Auto, Manuell
<b>Aux1 Konfiguration</b> Dieser Kontakt ist im Lieferumfang der SMC-Flex-Steuerung enthalten. Er befindet sich an den Klemmen 19 und 20. „Aux Kontakt 1“ ermöglicht dem Anwender die Konfiguration des Betriebs der Kontakte.	Normal, Auf Drehzahl, Fehler, Alarm, Netzwerksteuerung, Externer Bypass: (Schließer/Öffner)
<b>Aux2 Konfiguration</b> Dieser Kontakt ist im Lieferumfang der SMC-Flex-Steuerung enthalten. Er befindet sich an den Klemmen 29 und 30. „Aux Kontakt 2“ ermöglicht dem Anwender die Konfiguration des Betriebs der Kontakte.	Normal, Auf Drehzahl, Fehler, Alarm, Netzwerksteuerung, Externer Bypass: (Schließer/Öffner)
<b>Aux3 Konfiguration</b> Dieser Kontakt ist im Lieferumfang der SMC-Flex-Steuerung enthalten. Er befindet sich an den Klemmen 31 und 32. „Aux Kontakt 3“ ermöglicht dem Anwender die Konfiguration des Betriebs der Kontakte.	Normal, Auf Drehzahl, Fehler, Alarm, Netzwerksteuerung, Externer Bypass: (Schließer/Öffner)
<b>Aux4 Konfiguration</b> Dieser Kontakt ist im Lieferumfang der SMC-Flex-Steuerung enthalten. Er befindet sich an den Klemmen 33 und 34. „Aux Kontakt 4“ ermöglicht dem Anwender die Konfiguration des Betriebs der Kontakte.	Normal, Auf Drehzahl, Fehler, Alarm, Netzwerksteuerung, Externer Bypass: (Schließer/Öffner)
<b>Parameterverwaltung</b> Wiederaufrufen der ab Werk eingestellten Parameterwerte.	Bereit, Standard laden

① Die Startbetriebsart muss auf „Softstart“ gesetzt sein, damit Sie auf den Parameter „Anfangsdrehmoment“ zugreifen können.

② Die Startbetriebsart muss auf „Strombegrenzung“ gesetzt sein, damit Sie auf den Parameter „Strombegrenzungspegel“ zugreifen können.



**ACHTUNG**


Für den Überlastschutz sind die Daten gemäß Angabe auf dem Typenschild des Motors einzugeben.

## Motorschutz

Während die Gruppe „Grundlagen Setup“ es dem Anwender ermöglicht, zunächst mit der Änderung einer minimalen Anzahl von Parametern zu beginnen, hat er über die Gruppe „Motorschutz“ uneingeschränkten Zugriff auf die umfangreichen Parameter der SMC-Flex-Steuerung. In der folgenden Liste sind die zusätzlichen Setup-Parameter aufgeführt.

**Hinweis:** Die meisten Parameter verfügen über eine Fehler- und eine Alarmeinrichtung.

Parameter	Option
<b>Überlast</b> Ermöglicht dem Anwender die Auswahl des Betriebs mit Überlast.	Auslöseklasse, Service-Faktor, Motorbemessungsstrom, Überlast-Reset, Überlast Alarmstufe
<b>Unterlast</b> ② Bestimmt den Auslösepegel als Prozentsatz des Motorbemessungsstroms und der Verzögerungsdauer.	Unterlast Fehlerstufe, Unterlast Fehlerverzögerung, Unterlast Alarmstufe, Unterlast Alarmverzögerung
<b>Unterspannung</b> ① Bestimmt den Auslösepegel als Prozentsatz der Netzspannung und der Verzögerungsdauer.	Unterspannung Fehlerstufe, Unterspannung Fehlerverzögerung, Unterspannung Alarmstufe, Unterspannung Alarmverzögerung
<b>Überspannung</b> ① Bestimmt den Auslösepegel als Prozentsatz der Netzspannung und der Verzögerungsdauer.	Überspannung Fehlerstufe, Überspannung Fehlerverzögerung, Überspannung Alarmstufe, Überspannung Alarmverzögerung
<b>Asymmetrie</b> ① Ermöglicht dem Anwender das Festlegen des Stromasymmetrie-Auslösepegels und der Verzögerungsdauer.	Asymmetrie Fehlerstufe, Asymmetrie Fehlerverzögerung, Asymmetrie Alarmstufe, Asymmetrie Alarmverzögerung
<b>Stau</b> ② Bestimmt den Auslösepegel als Prozentsatz des Motorbemessungsstroms und der Verzögerungsdauer.	Stau Fehlerstufe, Stau Fehlerverzögerung, Stau Alarmstufe, Stau Alarmverzögerung
<b>Unterlast</b> Ermöglicht dem Anwender das Festlegen der Abschaltverzögerungszeit.	Unterlast Fehlerverzögerung
<b>Erdschluss</b> ③ Ermöglicht dem Anwender die Aktivierung des Erdschlusspegels in Ampere, der Verzögerungszeit und der Sperrzeit.	Schutz aktiviert, Fehlerstufe, Fehlerverzögerung, Schutzsperrzeit, Alarm aktiviert, Alarmstufe, Alarmverzögerung
<b>Motor PTC</b> ④ Ermöglicht dem Anwender den Anschluss einer PTC an die SMC und die Ausgabe eines Fehlers, wenn diese aktiviert wird.	PTC Schutz aktiviert
<b>Phasenumkehr</b> Bestimmt die Orientierung von Netzanschlüssen und SMC. Ist dieser Parameter aktiviert, während Phasen nicht in der richtigen Reihenfolge sind, wird ein Fehler ausgegeben.	Phasenumkehr
<b>Neustarts</b> Ermöglicht es dem Anwender, die maximale Anzahl der möglichen Neustarts pro Stunde festzulegen, die das Gerät ausführen kann. Außerdem kann die Verzögerungszeit zwischen aufeinander folgenden Starts festgelegt werden.	Neustarts/Stunde, Neustartversuche, Neustartverzögerung

- ① Die Verzögerungszeit muss auf einen Wert größer als null gesetzt werden, wenn die Parameter „Unterspannung“, „Überspannung“ und „Asymmetrie“ aktiviert sind.
- ② Damit die Stau- und Unterlasterkennung funktioniert, muss in der Gruppe „Motorschutz“ die Option „Motorbemessungsstrom“ programmiert sein. Anweisungen hierzu enthält Kapitel 5.
- ③ Ausführlichere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt *Erdschluss* auf Seite 1-15.
- ④ Ausführlichere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt *Thermistor-/PTC-Schutz* auf Seite 1-17.

## Beispieleinstellungen

### Unterspannung <sup>①</sup>

Ist als Netzspannung 480 V festgelegt und der Unterspannungspegel auf 80 % gesetzt, lautet der Auslösewert 384 V.

### Überspannung <sup>①</sup>

Ist als Netzspannung 240 V festgelegt und der Überspannungspegel auf 115 % gesetzt, lautet der Auslösewert 276 V.

### Stau <sup>②③</sup>

Ist für die Option „Motorbemessungsstrom“ der Wert „150 A“ festgelegt und der Blockierungspegel auf 400 % gesetzt, lautet der Auslösewert 600 A.

### Unterlast <sup>②</sup>

Ist für die Option „Motorbemessungsstrom“ der Wert „90 A“ angegeben und der Unterlastpegel auf 60 % gesetzt, lautet der Auslösewert 54 A.

① Es wird der Durchschnittswert der drei Phase-Phase-Spannungen verwendet.

② Der größte Wert der drei Phasenströme wird verwendet.

③ Die SMC-Flex-Steuerung verfügt über eine Selbstschutzfunktion.

## Messung

### Übersicht




Die SMC-Flex-Steuerung steuert nicht nur Ihren Motor, sondern überwacht auch verschiedene Parameter und bietet Ihnen ein breites Spektrum an Messfunktionen①.

### Anzeige der Messdaten

Eine Anzeige der Messdaten erhalten Sie, wenn Sie wie nachfolgend beschrieben vorgehen.

Beschreibung	Aktion	Anzeige
—	—	<div> <div>### Amps</div> <div>### Volt</div> <div>## %MTU</div> </div>
1. Durch Drücken auf eine der folgenden Tasten gelangen Sie in das Hauptmenü.	<div> <div>Esc</div> <div> <div>▲</div> <div>▼</div> <div>↩</div> </div> </div>	<div> <div>Main Menu</div> <div>Parameter</div> <div>Memory Storage</div> </div>
2. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärtspfeilen nach oben oder unten, bis die Option „Parameter“ angezeigt wird.	<div> <div>▲</div> <div>▼</div> </div>	<div> <div>Main Menu</div> <div>Parameter</div> <div>Memory Storage</div> </div>
3. Durch Drücken auf die Eingabetaste erfolgt die Auswahl der Option „Parameter“.	<div> <div>↩</div> </div>	—
4. Blättern Sie mit den Auf-/Abwärtspfeilen nach oben oder unten, bis die Option „Überwachung“ angezeigt wird.	<div> <div>▲</div> <div>▼</div> </div>	<div> <div>F G P : File</div> <div>Monitoring</div> <div>Set Up</div> </div>
5. Durch Drücken auf die Eingabetaste gelangen Sie zur Gruppe „Überwachung“.	<div> <div>↩</div> </div>	—
6. Durch Drücken auf die Eingabetaste gelangen Sie zur Gruppe „Messung“.	<div> <div>↩</div> </div>	<div> <div>F G P : Group</div> <div>Metering</div> </div>

① Ausführliche Informationen zu den Messfunktionen finden Sie im Abschnitt *Messung* auf Seite 1-20 und in Abbildung 4.2 auf Seite 4-3.

Beschreibung	Aktion	Anzeige
7. Blättern Sie mit den Auf-/ Abwärtsfeilen durch die Messparameter zur gewünschten Information. Durch Drücken auf die Eingabetaste erhalten Sie die Anzeige der gewünschten Parameter.	  	<div> F G P: P# 1  Volts Phase A-B  ### Volt </div> <div> F G P: P# 2  Volts Phase B-C  ### Volt </div> <div> F G P: P# 3  Volts Phase C-A  ### Volt </div> <div> F G P: P# 4  Current Phase A  ### Amps </div> <div> F G P: P# 5  Current Phase B  ### Amps </div> <div> F G P: P# 6  Current Phase C  ### Amps </div> <div> F G P: P# 7  Watt Meter  ### KW </div> <div> F G P: P# 8  Kilowatt Hours  ### KWH </div> <div> F G P: P# 9  Elapsed Time  ### Hour </div> <div> F G P: P# 10  Meter Reset  No </div> <div> F G P: P# 11  Power Factor  ### </div> <div> F G P: P# 12  Mtr Therm Usage  ### %MTU </div>

Über die Option „Praeferenzen“ im Hauptmenü können Sie die Messdatenanzeige Ihrer SMC-Flex-Steuerung insoweit einrichten, dass Ihnen stets die gewünschten Werte angezeigt werden.

## Optionaler HIM-Betrieb

### Übersicht







Die SMC-Flex-Steuerung bietet Ihnen eine Vielzahl einzigartiger Steuerungsoptionen mit erweiterten Funktionen für das Starten und Stoppen des Motors. (Eine kurze Beschreibung der einzelnen Optionen enthält Kapitel 1.)













**Hinweis:** In einer Steuerung kann jeweils nur eine Option aktiviert sein.

### Bedieneinheit (HIM)

Die Steuerungstasten der LCD-Bedieneinheit der Serie 20-HIM sind mit den Bedienelementen der SMC-Flex-Steuerung kompatibel. In der folgenden Tabelle ist die Funktionalität der einzelnen Tasten für die verschiedenen Optionen beschrieben.

**Hinweise:** (1) Vor dem Initiieren von Steuerungsbefehlen für die SMC-Flex-Steuerung muss der Anschluss für die Logikmaske aktiviert werden. Weitere Anweisungen hierzu finden Sie im Abschnitt *Aktivieren der HIM-Steuerung* auf Seite 7-4.  
(2) Die Steuerklemmen müssen gemäß Abbildung 3.14 auf Seite 3-16 oder Abbildung 3.25 auf Seite 3-27 verdrahtet werden.

Option	Aktion	Operation
<b>Standard</b>		
Softstop Strombegrenzung Direktstart Lineare Beschleunigung		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Durch Drücken der Tippbetriebtaste (Jog) wird der programmierte Vorgang initiiert.
Kriechdrehzahl		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Die Tippbetriebtaste ist für die Option „Kriechdrehzahl“ nicht aktiviert. * Über die HIM kann die Kriechdrehzahl nicht geschaltet werden.

Option	Aktion	Operation
<b>Pumpensteuerung</b>		
Pumpensteuerung		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Durch Drücken der Tippbetriebtaste wird ein Pumpenstoppvorgang initiiert.
<b>Bremssteuerung</b>		
Intelligente Bremse SMB (Smart Motor Braking)		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Durch Drücken der Tippbetriebtaste wird ein Bremsstopp initiiert.
Accu-Stop		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Während des Stoppvorgangs wird durch Drücken der Tippbetriebtaste ein Bremsdrehmoment erzeugt, das den Motor auf Kriechdrehzahl abbremst. Während des Betriebs bei Drehzahl wird durch Drücken der Tippbetriebtaste ein Bremsdrehmoment erzeugt, das den Motor auf Kriechdrehzahl abbremst. Die Steuerung behält die Kriechdrehzahl bei, bis die Tippbetriebtaste gedrückt wird.
Kriechdrehzahl mit Bremse		Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motor auf die maximale Drehzahl beschleunigt.
		Durch Drücken der roten Stopptaste wird ein Auslaufstopp und/oder das Zurücksetzen eines Fehlers aktiviert.
		Durch Drücken der Tippbetriebtaste wird ein Bremsdrehmoment erzeugt. * Über die HIM kann die Kriechdrehzahl nicht geschaltet werden.

**ACHTUNG**

Die Stopptaste der LCD-Bedieneinheit der Serie 20-HIM ist nicht zur Verwendung als Not-Aus-Taster oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

## Kommunikation

### Übersicht

Die SMC-Flex-Steuerung bietet erweiterte Kommunikationsfunktionen, die das Starten und Stoppen der Steuerung von mehreren Quellen aus ermöglichen. Darüber hinaus können über die Kommunikationsschnittstellen Diagnosedaten zur Verfügung gestellt werden. Die SMC-Flex-Steuerung verwendet zur Kommunikation DPI. Daher können alle DPI-Standardkommunikationsschnittstellen, die von anderen Geräten eingesetzt werden (z. B. PowerFlex™-Frequenzumrichter), auch in der SMC-Flex-Steuerung verwendet werden. ScanPort-Geräte werden von der SMC-Flex-Steuerung nicht unterstützt.

Standard-DPI-Kommunikationskarten stehen für verschiedene Protokolle zur Verfügung, wie z. B. DeviceNet, ControlNet, Remote I/O, ModBus™ und Profibus® DP. Für die Zukunft sind noch weitere Module geplant. Spezielle Programmierbeispiele, Konfigurations- oder Programmierdaten finden Sie im Benutzerhandbuch der verwendeten Kommunikationsschnittstelle. In der folgenden Liste sind alle verfügbaren Schnittstellen aufgeführt.

**Tabelle 7.A**

Protokolltyp	Bestell-Nr.	Benutzerhandbuch
DeviceNet	20-COMM-D	20COMM-UM002❶-EN-P
ControlNet	20-COMM-C	20COMM-UM003❶-EN-P
Remote I/O	20-COMM-R	20COMM-UM004❶-EN-P
Profibus®	20-COMM-P	20COMM-UM006❶-EN-P
RS-485	20-COMM-S	20COMM-UM005❶-EN-P
InterBus	20-COMM-I	20COMM-UM007❶-EN-P
EtherNet/IP	20-COMM-E	20COMM-UM010❶-EN-P
RS485 HVAC	20-COMM-H	20COMM-UM009❶-EN-P
ControlNet (Glasfaser)	20-COMM-Q	20COMM-UM003❶-EN-P

❶ Gibt die Version des Benutzerhandbuchs an. Beispiel: Publikation 20COMM-UM002C-EN-P bezeichnet die Version C.

### Kommunikationsanschlüsse

Die SMC-Flex-Steuerung unterstützt drei DPI-Anschlüsse für die Kommunikation. Die Anschlüsse 2 und 3 werden über die serielle Verbindung auf der Geräteseite unterstützt. Sie dienen in der Regel als Schnittstelle zu einer Bedieneinheit (HIM). Anschluss 2 ist die Standardanbindung an Anschluss 3, die durch die Installation eines Splitters an Anschluss 2 zur Verfügung steht. Anschluss 5 wird unterstützt, wenn eine der oben aufgeführten Kommunikationskarten an den internen Anschluss für DPI-Kommunikationskarten angeschlossen wird.

## Bedieneinheit (HIM)





Die SMC-Flex-Steuerung kann über die integrierte Tastatur und LCD-Anzeige oder über die optionalen LCD-Bedieneinheiten (HMI) der Serie 20-HIM programmiert werden. Die Parameter sind in einer auf drei Ebenen angelegten Menüstruktur organisiert und in drei Programmiergruppen aufgeteilt.

**Hinweis:** Die Netzknotenadressierung der DPI-Kommunikationskarte kann über die Software oder über eine DPI-Handbedieneinheit programmiert werden. Die integrierte Bedieneinheit (HIM) kann nicht zum Adressieren der Kommunikationskarte verwendet werden.

### Tastaturbeschreibung

Nachfolgend sind die Funktionen der einzelnen Programmier Tasten beschrieben.

**Tabelle 7.B Tastaturbeschreibung**

	<b>Escape</b>	Beenden eines Menüs, Abbrechen einer Parameterwertänderung oder Bestätigen eines Fehlers/Alarms.
	<b>Select</b>	Auswählen einer Ziffer, eines Bits oder Wechseln in den Bearbeitungsmodus in einer Parameteranzeige.
	<b>Pfeiltasten nach oben/unten</b>	Durchsuchen von Optionen, Erhöhen/Senken eines Werts oder Umschalten eines Bits.
	<b>Eingabe</b>	Öffnen eines Menüs, Wechseln in den Bearbeitungsmodus in einer Parameteranzeige oder Speichern einer Änderung an einem Parameterwert.

**Hinweis:** Das Trennen einer Bedieneinheit (HIM) von der SMC-Flex-Steuerung bei einem Logikmaskenwert von 1 führt zu einem Kommunikationsfehler („Coms Loss“).

**Hinweis:** Am einfachsten können Sie auf die Programmierwerte zugreifen, indem Sie zunächst durch Drücken der Eingabetaste den Bearbeitungsmodus aufrufen und anschließend durch Betätigen der Auswahl Taste (Sel) zum Wert wechseln, der geändert werden muss. Die Pfeiltasten ermöglichen Ihnen das Navigieren.

Die LCD-Schnittstellenmodule der Serie 20-HIM können zum Programmieren und Steuern der SMC-Flex-Steuerung eingesetzt werden. Die Bedieneinheiten (HIM) bestehen aus zwei Teilen: einem Anzeigefeld und einem Bedienfeld. Das Anzeigefeld ist ein Duplikat der 3 Zeilen und 16 Zeichen umfassenden, beleuchteten LCD-Anzeige und der Programmier Tastatur, die sich an der Vorderseite der SMC-Flex-Steuerung befinden. Eine Beschreibung der Programmier Tasten finden Sie in Kapitel 4. Eine Liste der Bestellnummern für die Bedieneinheiten (HIM), die mit der Steuerung kompatibel sind, finden Sie in Anhang D.



**Hinweis:** Die SMC-Flex-Steuerung erfordert die Verwendung der Serie 20-HIM, ab Version 3.002.

**Hinweis:** Verlängerungskabel mit einer Länge von maximal 10 m sind lieferbar.

**Hinweis:** Maximal zwei Bedieneinheiten (HIM) können installiert werden.

Das Bedienfeld stellt eine Bedienerschnittstelle für die Steuerung zur Verfügung.

### Start



Durch Drücken der grünen Starttaste wird der Motorbetrieb aktiviert. (Erfordert die ordnungsgemäße Konfiguration der HIM-Schnittstelle.)

### Stopp



Durch Drücken der roten Stopptaste wird der Motorbetrieb unterbrochen und/oder ein Fehler zurückgesetzt.

### Jog



Die Tippbetriebtaste ist nur bei einer Steuerungsoption aktiv. Durch Drücken der Tippbetriebtaste wird der Vorgang der jeweiligen Option initiiert (z. B. Pumpenstopp).

---

#### ACHTUNG



Die Stopptaste des Schnittstellenmoduls der Serie 20-HIM ist nicht zur Verwendung als Not-Aus-Taster oder Sicherheitsbremse vorgesehen. Bitte beachten Sie die geltenden Normen und Vorschriften hinsichtlich der Anforderungen an Not-Aus-Einrichtungen.

#### ACHTUNG



Die externe Bedieneinheit (HIM) verfügt über einen ähnlichen Programmierbetrieb wie das integrierte Programmiergerät, dennoch bestehen Unterschiede.

---

Alle anderen Bedienelemente der verschiedenen Bedieneinheiten (HIM) können nicht mit der SMC-Flex-Steuerung eingesetzt werden.

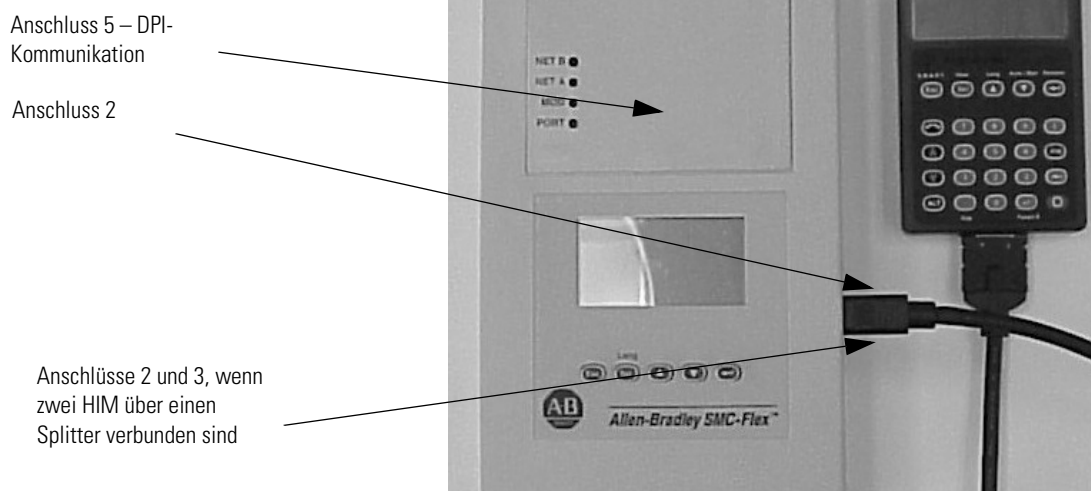
## Anschließen der Bedieneinheit (HIM) an die Steuerung

Abbildung 7.1 zeigt den Anschluss der SMC-Flex-Steuerung an eine Bedieneinheit (HIM). In Tabelle 7.C finden Sie eine Beschreibung der einzelnen Anschlüsse.

**Hinweis:** Die SMC-Flex unterstützt ausschließlich DPI-Kommunikationsmodule und DPI-HIM-LCD-Module. ScanPort-Geräte werden von der SMC-Flex-Steuerung nicht unterstützt.

Abbildung 3.14 auf Seite 3-16 zeigt das Diagramm einer Steuerklemme, die die Start-Stopp-Steuerung über die Bedieneinheit aktiviert.

**Abbildung 7.1 SMC-Flex-Steuerung mit Bedieneinheit (HIM)**



**Tabelle 7.C Beschreibung der Anschlüsse**

Anschlussnr.	Beschreibung
1	Nicht verwendet – nicht verfügbar
2	Erste an die SMC-Steuerung angeschlossene 20-HIM
3	Zweite an die SMC-Steuerung angeschlossene 20-HIM
5	Anschluss für DPI-Kommunikationskarte

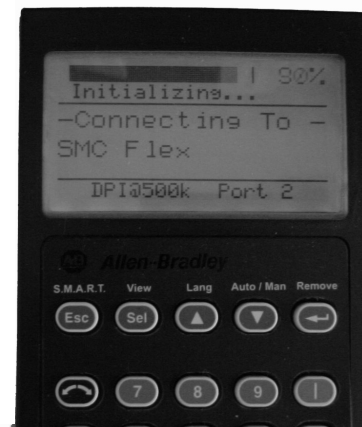
## Aktivieren der HIM-Steuerung

Gehen Sie wie folgt vor, um die Motorsteuerung von einer angeschlossenen Bedieneinheit aus zu aktivieren. Verwenden Sie dabei die Programmier Tasten der angeschlossenen Bedieneinheit.

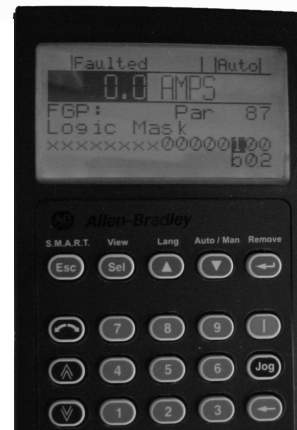
Die LCD-Bedieneinheiten (HIM) der Serie 20-HIM mit Bedienfeldern dienen zum Starten und Stoppen der SMC-Flex-Steuerung. Allerdings sind mit den Werkseinstellungen alle Steuerbefehle (mit Ausnahme des Stoppbefehls) über die serielle Kommunikationsschnittstelle deaktiviert.

Zum Aktivieren der Motorsteuerung über eine angeschlossene Bedieneinheit (HIM) müssen Sie folgende Programmierschritte durchführen:

1. Unterbrechen Sie die Verbindung zur HIM und fahren Sie das System herunter.
2. Schließen Sie die Bedieneinheit (HIM) erneut an. In der Initialisierungsanzeige wird in der Ecke unten rechts „Port X“ angezeigt. Notieren Sie sich diese Anschlussnummer.



3. Wechseln Sie zum Parameter „Logikmaske“, den Sie über das Hauptmenü wie folgt aufrufen können: Parameter/Kommunikation/Kommunikationsmaske/Logikmaske



4. Setzen Sie „b0X“ gleich „1“ (wobei „X“ die Anschlussnummer aus Schritt 2 ist).

**Wichtig:** Der Parameter „Logikmaske“ muss auf 0 gesetzt werden, bevor eine Bedieneinheit von der SMC-Flex-Steuerung getrennt wird. Andernfalls wird ein Kommunikationsfehler („Coms Loss“) ausgegeben.

Wird die Steuerung über die integrierte SMC-Flex-Programmierung aktiviert, muss der Parameter „Logikmaske“ wie folgt gesetzt sein:

**Tabelle 7.D Anforderungen an die Logikmaske**

Maskencode	Beschreibung
0	Keine externen DPI-Geräte aktiviert
4	Nur die Bedieneinheit (HIM) an Anschluss 2 ist aktiviert
12	Zwei Bedieneinheiten (HIM) an den Anschlüssen 2 und 3 sind aktiviert
32	Nur die DPI-Kommunikationskarte an Anschluss 5 ist aktiviert
36	Die Bedieneinheit (HIM) an Anschluss 2 und die DPI-Kommunikationskarte an Anschluss 5 sind aktiviert
44	Zwei Bedieneinheiten (HIM) an den Anschlüssen 2 und 3 sowie die DPI-Kommunikationskarte an Anschluss 5 sind aktiviert

## Aktivieren der Steuerung

Mithilfe des Parameters „Logikmaske“ (Parameter 87) kann der Benutzer ein Kommunikationsgerät (Bedieneinheit oder Netzwerkanschluss) so konfigurieren, dass es Steuerbefehle, z. B. für den Start, ausführen kann. Die einzelnen Kommunikationsanschlüsse können bei Bedarf aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn ein vorgegebenes Gerät über die Logikmaske aktiviert wird, kann dieses Gerät Steuerbefehle ausführen. Zudem führt die Trennung eines beliebigen Geräts bei aktivierter Logikmaske zu einem Kommunikationsfehler, sofern der Kommunikationsfehler nicht deaktiviert wurde. Wird ein vorgegebenes Gerät über die Logikmaske deaktiviert, kann dieses Gerät keine Steuerbefehle ausführen, jedoch weiterhin zur Überwachung verwendet werden. Ein Gerät, das über die Logikmaske deaktiviert wird, kann wieder entfernt werden, ohne dass ein Fehler auftritt.

### WICHTIG

Stoppbefehle setzen alle Startbefehle außer Kraft und können unabhängig von der Logikmaske über die festverdrahteten Eingänge oder einen beliebigen Anschluss initiiert werden.

## Kommunikationsunterbrechung und Netzwerkfehler

Eine Kommunikationsunterbrechung tritt wie in der DPI-Spezifikation definiert auf. Für jedes Gerät sind gesondert Fehler definiert. Da die Steuerung drei DPI-Anschlüsse unterstützt, können drei Fehler erzeugt werden.

DPI bietet einen separaten Netzwerkfehler für jeden Anschluss. Dieser Fehler kann direkt vom Peripheriegerät erzeugt werden und wird getrennt von der Kommunikationsunterbrechung (die von der SMC-Flex-Steuerung selbst erzeugt wird) ausgegeben.

## SMC-Flex-spezifische Informationen

Die SMC-Flex-Steuerung kann mit allen LCD-geeigneten DPI-Schnittstellen verwendet werden. Unabhängig vom Typ der verwendeten Schnittstelle können die nachfolgenden Informationen zum Konfigurieren des übrigen Systems verwendet werden.

## Standard-E/A-Konfiguration

Die Standardkonfiguration für E/A sind 4 Eingangsbytes und 4 Ausgangsbytes (TX = 4 Byte, RX = 4 Byte). Die Gesamtgröße kann in Verbindung mit einer Kommunikationskarte abweichen. Die Standardkonfiguration wird entsprechend der nachstehenden Tabelle angeordnet.

**Tabelle 7.E**

	Erzeugte Daten (Status)	Konsumierte Daten (Steuerung)
<b>Wort 0</b>	Logikstatus	Logikbefehl
<b>Wort 1</b>	Feedback ❶	Referenz ❷

❶ Das Feedbackwort lautet stets Strom in Phase A.

❷ Das Referenzwort wird bei der SMC-Flex-Steuerung nicht verwendet. Es muss jedoch trotzdem Speicherplatz reserviert werden.

**Hinweis:** Der ausgegebene oder aufgenommene Gesamtwert kann je nach verwendeter Kommunikationskarte abweichen. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der Kommunikationskarte.

## Variable E/A-Konfiguration

Die SMC-Flex-Steuerung unterstützt 16-Bit-Datenverbindungen (Datenlinks). Daher kann das Gerät so konfiguriert werden, dass es zusätzliche Informationen zurückgibt. Die Größe der E/A-Nachrichten hängt davon ab, wie viele Datenverbindungen (Datenlinks) aktiviert sind. In der folgenden Tabelle finden Sie eine Zusammenfassung zum Umfang der E/A-Daten.

**Tabelle 7.F**

Rx-Größe	Tx-Größe	Logikstatus/ Befehl (16 Bit)	Referenz/ Feedback (16 Bit)	Datenlinks			
				A	B	C	D
4	4	X	X				
8	8	X	X	X			
12	12	X	X	X	X		
16	16	X	X	X	X	X	
20	20	X	X	X	X	X	X

Informationen zum Konfigurieren von Datenverbindungen (Datenlinks) finden Sie im Abschnitt *Konfigurieren von Datenverbindungen (Datenlinks)* auf Seite 7-11.

## Bit-Identifizierung bei der SMC-Flex-Steuerung

Tabelle 7.G Logikstatuswort

Bit-Nr.																Status	Beschreibung
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
															X	Aktiviert	1 – Steuerspannung liegt an 0 – Keine Steuerspannung
														X		Wird ausgeführt	1 – Motor mit Strom versorgt 0 – Motor <b>nicht</b> mit Strom versorgt
													X			Einphasen	1 – ABC-Einphasen 0 – CBA-Einphasen
												X				Einphasen aktiv	1 – Gültige Dreifachphase 0 – Keine gültige Dreifachphase erkannt
											X					Start (Beschleunigung)	1 – Durchführen eines Startvorgangs 0 – Kein Durchführen eines Startvorgangs
										X						Stopp (Abbremsen)	1 – Durchführen eines Stoppvorgangs 0 – Kein Durchführen eines Stoppvorgangs
									X							Alarm	1 – Alarm vorhanden 0 – Kein Alarm vorhanden
								X								Fehler	1 – Fehlerbedingung vorhanden 0 – Kein Fehlerbedingung vorhanden
							X									Auf Drehzahl	1 – Max. Spannung liegt an 0 – Max. Spannung liegt nicht an
						X										Start/Trennung	1 – Start-/Trennschütz aktiviert 0 – Start-/Trennschütz deaktiviert
					X											Überbrückung (Bypass)	1 – Externer Überbrückungsschütz aktiviert 0 – Externer Überbrückungsschütz deaktiviert
				X												Bereit	1 – Bereit 0 – Nicht bereit
			X													Eingabe Option 1	1 – Eingang aktiviert 0 – Eingang deaktiviert
		X														Eingabe Option 2	1 – Eingang aktiviert 0 – Eingang deaktiviert
—																—	Bit 14 und 15 – Nicht verwendet

Tabelle 7.H Logikbefehlwort (Steuerung)

Bit-Nr.																Status	Beschreibung
15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
															X	Stopp	1 – Stopp/Sperren 0 – Keine Aktion
														X		Start	1 – Start 0 – Keine Aktion
													X			Eingang Option 1	1 – Stoppvorgang/Sperren 0 – Keine Aktion
												X				Fehler löschen	1 – Fehler löschen 0 – Keine Aktion
											X					Eingang Option 2	1 – Durchführen der Funktion von Option 2 0 – Keine Aktion
—																—	Bit 5–10 – Nicht verwendet
				X												Hilfskontakt aktiviert	1 – Aux 1 bis Aux 4 verwenden 0 – Aux 1 bis Aux 4 ignorieren
			X													Aux 1	1 – Aux 1 aktiviert 0 – Aux 1 deaktiviert
		X														Aux 2	1 – Aux 2 aktiviert 0 – Aux 2 deaktiviert
	X															Aux 3	1 – Aux 3 aktiviert 0 – Aux 3 deaktiviert
X																Aux 4	1 – Aux 4 aktiviert 0 – Aux 4 deaktiviert

## Referenz/Feedback

Die SMC-Flex-Steuerung stellt die analoge **Referenz**-Funktion nicht zur Verfügung. Die analoge **Feedback**-Funktion wird jedoch unterstützt und bietet Parameter 1, Strom in Phase A, automatisch als Feedbackwort.

## Parameterdaten

Eine umfassende Liste aller SMC-Flex-Parameter finden Sie in Anhang B.

## Skalierungsfaktoren für die PLC-Kommunikation

Bei den Parameterwerten, die durch die SMC-Flex-Steuerung über die Kommunikationsfunktion gespeichert und erzeugt werden, handelt es sich um nicht skalierte Zahlen. Beim Lesen oder Schreiben von Werten aus einer PLC-Bildtafel muss der richtige Skalierungsfaktor angewendet werden, der auf der Anzahl der Dezimalstellen basiert.

### Beispiel für das Lesen von Werten

**Parameter 11, Leistungsfaktor** – Der gespeicherte Wert lautet 85. Da dieser Wert über zwei Dezimalstellen verfügt, muss der Wert durch 100 dividiert werden. Der richtig gelesene Wert lautet 0,85.

### Beispiel für das Schreiben von Werten

**Parameter 46, Motorbemessungsstrom** – Der in die SMC zu schreibende Wert beträgt 75 A. Da dieser Wert eine Dezimalstelle aufweist, muss er mit 10 multipliziert werden. Der richtige zu schreibende Wert lautet somit 750.

## Anzeigen der Textbeschreibungen für Parameter

Einige Parameter verfügen über Textbeschreibungen, wenn sie von einer Bedieneinheit (HIM) oder über eine Kommunikationssoftware wie z. B. RSNetworx™ aufgerufen werden. Wenn Sie Informationen von einer PLC empfangen oder an eine solche senden, besitzt jede Textbeschreibung ein numerisches Äquivalent. In Tabelle 7.I ist ein Beispiel für Parameter 44, Überlastklasse, mit der entsprechenden Beziehung zwischen der Textbeschreibung und dem äquivalenten Wert aufgeführt. Diese Beziehung ist für ähnliche Parameter in Anhang B identisch.

**Tabelle 7.I**

Textbeschreibung	Numerisches Äquivalent
Deaktiviert	0
Klasse 10	1
Klasse 15	2
Klasse 20	3
Klasse 30	4



## Konfigurieren von Datenverbindungen (Datenlinks)

Datenverbindungen (Datenlinks) werden in der SMC-Flex-Steuerung unterstützt. Unter einer Datenverbindung versteht man einen Mechanismus, der von den meisten Frequenzumrichtern zum Übertragen von Daten an die und von der Steuerung ohne eine explizite Nachricht verwendet wird. Die SMC-Flex-Steuerung unterstützt 16-Bit-Datenverbindungen. Daher kann das Gerät so konfiguriert werden, dass bis zu vier zusätzliche Informationen zurückgegeben werden, ohne dass eine explizite Nachricht erforderlich ist.

### Regeln zur Verwendung von Datenverbindungen (Datenlinks)

- Jeder Datenlink-Parametersatz in einer SMC-Flex-Steuerung kann jeweils nur von einem Adapter verwendet werden. Ist mehr als ein Adapter angeschlossen, dürfen nicht mehrere Adapter dieselbe Datenverbindung (Datenlink) verwenden.
- Die Parametereinstellungen in der SMC-Steuerung bestimmen, welche Daten durch den Datenverbindungsmechanismus geleitet werden.
- Wenn Sie eine Datenverbindung (Datenlink) zur Änderung eines Werts verwenden, wird der Wert nicht in den nicht flüchtigen Speicher geschrieben. Der Wert wird lediglich im flüchtigen Speicher abgelegt und geht daher verloren, wird die Stromversorgung der SMC-Flex-Steuerung unterbrochen.

Die Parameter 88 bis 103 dienen zum Konfigurieren der Datenverbindungen (Datenlinks). Weitere Informationen zu Datenverbindungen (Datenlinks) finden Sie im Benutzerhandbuch der verwendeten Kommunikationsschnittstelle.

**Hinweis:** Die Netzknotenadressierung der DPI-Kommunikationskarte kann über die Software oder über eine DPI-Handbedieneinheit programmiert werden. Die integrierte Bedieneinheit (HIM) kann nicht zum Adressieren der Kommunikationskarte verwendet werden.

## Aktualisieren der Firmware

Die neueste Version der Firmware und Befehle für die SMC-Flex-Steuerung erhalten Sie unter [www.ab.com](http://www.ab.com).

**Notizen:**

## Diagnosefunktionen

### Übersicht

In diesem Kapitel werden die Fehlerdiagnosefunktionen der SMC-Flex-Steuerung beschrieben. Außerdem enthält dieser Abschnitt eine Beschreibung der Bedingungen, die zu verschiedenen Fehlern führen.

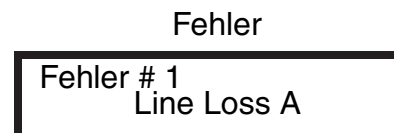
### Programmierung der Schutzfunktionen

Viele der bei der SMC-Flex-Steuerung verfügbaren Schutzfunktionen lassen sich über die bereitgestellten Programmierparameter aktivieren und anpassen. Ausführliche Informationen zur Programmierung finden Sie im Abschnitt Motorschutz in Kapitel 4, *Programmierung*.

### Fehleranzeige

Die SMC-Flex-Steuerung ist standardmäßig mit einer integrierten dreizeiligen LCD-Anzeige mit bis zu 16 Zeichen pro Zeile ausgestattet. In der LCD-Anzeige wird das ausgefallene Gerät in der ersten Zeile, die Fehlernummer in der zweiten Zeile und der Fehlercode in der dritten Zeile angezeigt.

**Abbildung 8.1 Fehleranzeige**



**Hinweis:** Die Fehleranzeige bleibt so lange aktiviert, wie die Steuerspannung anliegt. Durch Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung wird der Fehler gelöscht, die Steuerung erneut initialisiert und im Display der Status „Stopped“ (Stopp) angezeigt.

**Hinweis:** Sie können die Taste „Esc“ drücken, um eine andere Programmier-/Diagnoseliste aufzurufen, jedoch wird der Fehlerstatus der SMC-Flex-Steuerung beibehalten.

**Wichtig:** Durch Zurücksetzen eines Fehlers wird die Ursache des Fehlerzustands nicht behoben. Daher sind vor dem Zurücksetzen des Fehlers Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung zu treffen.

## Fehler löschen

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, einen Fehler zu löschen:

- Programmieren Sie die SMC-Flex-Steuerung für eine Fehlerrücksetzung (im Hauptmenü unter „Diagnose/Fehler“).
- Wenn eine Bedieneinheit (HIM) an der Steuerung angeschlossen ist, drücken Sie die Taste „Stop“.

**Hinweis:** Ein Stoppsignal von der Bedieneinheit (HIM) führt stets zum Anhalten des Motors und zum Löschen des Fehlers unabhängig von der Logikmaske.

- Ist die Steuerung mit einer RESET-Drucktaste zum Zurücksetzen ausgestattet, kann der Schließerhilfskontakt an Eingabe Option 2 (Klemme 15) angeschlossen werden. Eingabe Option 2 muss zum Löschen eines Fehlers entsprechend programmiert sein.
- Schalten Sie die SMC-Flex-Steuerung aus und anschließend wieder ein.

**Wichtig:** Ein Überlastfehler kann erst zurückgesetzt werden, nachdem der Wert der thermischen Motorauslastung, Parameter 12, auf unter 75 % gesunken ist. Ausführlichere Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt *Schutz und Diagnose* auf Seite 1-11.

## Fehlerpuffer

Im Speicher der SMC-Flex-Steuerung sind die fünf häufigsten Fehler abgelegt. Sie erhalten die Anzeige des Fehlerpuffers, indem Sie die Option „View Faults Queue“ auswählen und dort durch die Parameter des Fehlerpuffers blättern. Die Informationen werden als Fehlercodes mit Fehlerbeschreibung gespeichert. Einen Fehlercodeverweis finden Sie in Tabelle 8.A.

## Fehlercodes

Tabelle 8.A enthält eine umfassende Liste der vorhandenen Fehlercodes mit entsprechender Fehlerbeschreibung.

**Tabelle 8.A Fehlercodeverweis**

Fehler	Code	Fehler	Code
Line Loss A	1	Stall	25
Line Loss B	2	Phase Reversal	26
Line Loss C	3	Coms Loss P2	27
Shorted SCR A	4	Coms Loss P3	28
Shorted SCR B	5	Coms Loss P5	29
Shorted SCR C	6	Network P2	30
Open Gate A	7	Network P3	31
Open Gate B	8	Network P5	32
Open Gate C	9	Ground Fault	33
PTC Pwr Pole	10	Excess Starts	34
SCR Overtemp	11	Power Loss A	35
Motor PTC	12	Power Loss B	36
Open Bypass A	13	Power Loss C	37
Open Bypass B	14	Hall ID	38
Open Bypass C	15	NVS Error	39
No Load A	16	No Load	40
No Load B	17	Line Loss A	41 ①
No Load C	18	Line Loss B	42 ①
Line Unbalance	19	Line Loss C	43 ①
Overvoltage	20	V24 Loss	45
Undervoltage	21	V Control Loss	46
Overload	22	Input 1	48
Underload	23	Input 2	49
Jam	24	System Faults	128–209

① Die jeweilige Definition der Fehler entnehmen Sie bitte Tabelle 8.B.

## Hilfsanzeigen für Fehler und Alarmmeldungen

Hilfskontakte können so programmiert werden, dass Fehler oder Alarmer (Schließer oder Öffner) angezeigt werden. Die Parameterkonfiguration wird beim Ändern der Parameter im Programmiermodus über die Gruppe „Parameter/Motorschutz“ vorgenommen.

## Fehlerdefinitionen

Tabelle 8.B enthält die Fehlerdefinitionen für die SMC-Flex-Steuerung.

**Tabelle 8.B Fehlerdefinitionen**

Fehler	Beschreibung
Line Loss F1, F2, F3	Die SMC-Flex-Steuerung erkennt die Unterbrechung einer Netzverbindung und zeigt dies entsprechend an.
Shorted SCR	Kurzgeschlossene Thyristoren werden erkannt, woraufhin die SMC-Flex-Steuerung den Start verhindert.
Open Gate	Bei der Startsequenz wurde ein offenes Gate erkannt, was auf eine anormale Bedingung (z. B. ein offenes Gate am Thyristor) hinweist, die zu einem Fehlstart führt. Die SMC-Flex-Steuerung unternimmt drei Motorstartversuche, bevor die Steuerung abgeschaltet wird.
Power Pole PTC und SCR Overtemperature	Die Temperatur der Leistungspole wird in jeder Phase überwacht. Steigt die Temperatur über einen vorab definierten Wert, fällt das Gerät aus, um den Leistungspol zu schützen. Ist die Temperatur wieder unter den definierten Wert gesunken, kann das Gerät zurückgesetzt werden.
Motor PTC	An die Klemmen 23 und 24 kann ein Motor-PTC-Fühler angeschlossen werden. Löst der PTC-Fühler aus, wenn der Parameter „PTC“ aktiviert ist, löst auch die SMC-Flex-Steuerung aus und zeigt den Fehler „Motor PTC“ an.
Open Bypass	Die Überbrückungskontakte der Leistungspole werden auf ordnungsgemäße Funktion überwacht. Falls das Schließen eines Kontakts nicht erkannt wird, zeigt die SMC-Flex-Steuerung den Fehler „Open Bypass“ an.
No Load	Die SMC-Flex-Steuerung erkennt eine unterbrochene Lastverbindung und zeigt den Fehler „No Load“ an.
Line Unbalance ①	Eine Spannungsasymmetrie wird durch Überwachung der dreiphasigen Versorgungsspannung ermittelt. Die Formel, die zur Berechnung des Prozentsatzes der Spannungsasymmetrie verwendet wird, lautet wie folgt: $V_u = 100 (V_d/V_a)$ $V_u$ : Prozentsatz der Spannungsasymmetrie $V_d$ : Maximale Spannungsabweichung von der durchschnittlichen Spannung $V_a$ : Durchschnittliche Spannung Die Steuerung wird abgeschaltet, wenn die Spannungsasymmetrie die vom Anwender programmierten Auslöseprozentsätze erreicht.
Overvoltage und Undervoltage Protection ①	Für den Überspannungs- und Unterspannungsschutz werden benutzerdefinierte Werte als Prozentsatz einer programmierten Netzspannung angegeben. Die SMC-Flex-Steuerung überwacht fortlaufend die drei Versorgungsphasen. Der berechnete Durchschnitt wird anschließend mit dem programmierten Auslösepegel verglichen.
Underload ②	Der Unterlastschutz dient zur Überwachung von Unterstrom. Die Steuerung wird abgeschaltet, wenn der Motorstrom unter den Auslösepegel fällt. Dieser Auslösepegel, ein Prozentsatz des Motorbemessungsstroms, kann programmiert werden.
Overload Protection	Der Überlastschutz wird in der Gruppe „Motorschutz“ durch Programmieren der folgenden Parameter aktiviert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überlastklasse</li> <li>• Überlast-Reset</li> <li>• Motorbemessungsstrom</li> <li>• Service-Faktor</li> <li>• Weitere Informationen zum Motorschutz finden Sie in Kapitel 5.</li> </ul>
Phase Reversal	Phasenumkehr wird angezeigt, wenn die Versorgung der SMC-Flex-Steuerung nicht in der Reihenfolge ABC erfolgt. Diese dem Start vorgeschaltete Schutzfunktion kann deaktiviert werden.
Coms Loss	Bei der SMC-Flex-Steuerung ist in der Werkseinstellung die Steuerung über den DPI-Kommunikationsanschluss deaktiviert. Zur Aktivierung der Steuerung muss der Parameter „Logikmaske“ in der Programmiergruppe „Kommunikation“ auf „4“ gesetzt werden. Wird bei aktivierter Steuerung eine LCD-Bedieneinheit der Serie 20-HIM von der SMC-Flex-Steuerung getrennt, wird ein Kommunikationsfehler (Comm Fault) ausgegeben. Dieser Fehler kann auch durch andere Einstellungen verursacht werden. Siehe dazu Tabelle 7.D.
Network	Bei Netzstörungen handelt es sich um Störungen im SMC-Flex-externen Netzwerk. Die Fehlerausgabe erfolgt über die LCD-Anzeige.
Ground Fault	Erdschluss basieren auf Rückmeldung des vom Anwender bereitgestellten Stromwandlers 825 CT (nur Geräte von 5–480 A), der Erdschlussströme erkennt. Eine Programmierung der Erdschlussparameter für Pegel und Zeitverzögerung ist erforderlich.
Excess Starts/Hour	Dieser Fehler weist auf ein Übermaß an Starts pro Stunde hin und wird angezeigt, wenn die Anzahl der Starts innerhalb einer Stunde den programmierten Wert überschreitet.

**Tabelle 8.B Fehlerdefinitionen**

Fehler	Beschreibung
Power Loss	Dieser Fehler weist auf einen Stromverlust hin, d. h. auf das Fehlen einer Eingangsversorgungsphase. In der LCD-Anzeige der Steuerung wird die fehlende Phase angezeigt. Fehlen alle drei Phasen bei Eingabe eines Startbefehls, erscheint in der LCD-Anzeige die Meldung „Starting“, ohne dass sich jedoch der Motor dreht.
Line Loss F41, F42, F43	Während der erwarteten Thyristor-Gate-Perioden werden Leistungspolspannung und -ströme überwacht. Ist die Leitfähigkeit des Thyristors unstetig, wird ein Fehler angezeigt.

- ① Phasenverlust-, Überspannungs- und Unterspannungsschutz sind während des Bremsbetriebs deaktiviert.
- ② Stauerkennung und Unterlastschutz sind während des Kriechdrehzahl- und des Bremsbetriebs deaktiviert.

**Notizen:**



## Fehlersuche

### Einleitung

Zur Sicherheit des Wartungspersonals sowie anderer Personen, die bei der Wartung dem Risiko elektrischer Stromschläge ausgesetzt sind, beachten Sie bitte die bei Ihnen geltenden sicherheitsgerichteten Vorgehensweisen (z. B. NFPA 70E, Teil II in den USA). Das Wartungspersonal muss hinsichtlich der Sicherheitsmaßnahmen, Verfahrensvorschriften und Anforderungen für die jeweiligen Arbeiten geschult sein.

#### ACHTUNG



Im Motorschaltkreis liegen auch dann gefährliche Spannungen an, wenn die SMC-Flex-Steuerung ausgeschaltet ist. Um die Gefahr elektrischer Stromschläge zu vermeiden, unterbrechen Sie vor dem Ausführen von Arbeiten an der Steuerung, am Motor und an Steuergeräten wie z. B. den Start- und Stoptastern die Stromversorgung. Arbeitsschritte, bei denen während der Fehlersuche oder während Tests usw. Teile der Anlage eingeschaltet werden müssen, dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Dabei sind die jeweils geltenden Vorgehensweisen und Vorsichtsmaßnahmen zu beachten.

#### ACHTUNG



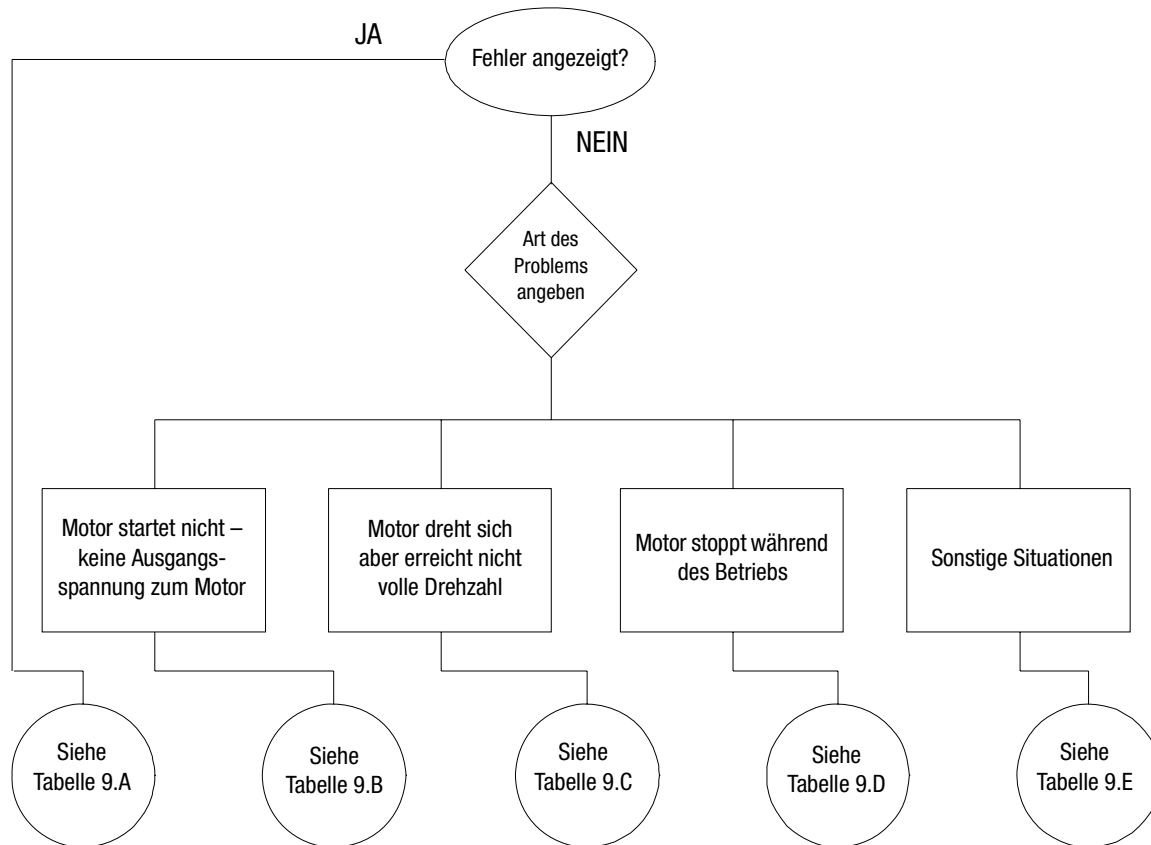
Trennen Sie vor dem Messen des Isolationswiderstands der Motorwicklungen die Steuerung vom Motor. Die Spannungen, die zur Überprüfung des Isolationswiderstands verwendet werden, können zu einem Ausfall der Thyristoren führen. Verwenden Sie für Messungen an der Steuerung keinen Isolationswiderstandstester (Megger).

**Hinweis:** Die Zeit, die der Motor zum Erreichen einer bestimmten Drehzahl benötigt, kann abhängig von der Haftreibung und den Trägheitsmerkmalen der angeschlossenen Last länger oder kürzer sein als die programmierte Zeit.

**Hinweis:** Abhängig von der Anwendung können bei den Bremsoptionen („Intelligente Bremse“, „Accu-Stop“ und „Kriechdrehzahl“) während des Stopppzyklus Vibrationen oder Geräusche auftreten. Diese lassen sich durch Reduzierung des Bremsstroms minimieren. Falls dies in Ihrer Anwendung von Bedeutung ist, wenden Sie sich vor dem Implementieren dieser Optionen bitte an das Werk.

Das folgende Flussdiagramm soll Sie bei der schnellen Fehlersuche unterstützen.

**Abbildung 9.1** Flussdiagramm zu Fehlersuche



**Tabelle 9.A** Erläuterung der SMC-Fehleranzeigen

Anzeige	Fehlercode	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
Line Loss ① (mit Angabe der Phase)	1, 2, 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Versorgungsphase</li> <li>Motor ist nicht ordnungsgemäß angeschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf offene Schaltung prüfen (z. B. durchgebrannte Sicherung)</li> <li>Auf offene Lastkabel überprüfen</li> <li>Wenden Sie sich an das Werk</li> </ul>
Shorted SCR	4, 5, 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurzgeschlossenes Leistungsmodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf kurzgeschlossene Thyristoren überprüfen, ggf. Leistungsmodul austauschen</li> </ul>
Open Gate (mit Angabe der Phase)	7, 8, 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Offene Gate-Schaltung</li> <li>Lockeres Gate-Kabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchführen einer Widerstandsprüfung, ggf. Leistungsmodul austauschen</li> <li>Gate-Lastanschlüsse zum Steuermodul überprüfen</li> </ul>
PTC Power Pole	10 & 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerungslüftung blockiert</li> <li>Betriebszyklus der Steuerung überschritten</li> <li>Lüfterausfall</li> <li>Umgebungstemperatur überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf ausreichende Belüftung überprüfen</li> <li>Betriebszyklus der Applikation überprüfen</li> <li>Lüfter austauschen</li> <li>Warten, bis die Steuerung abgekühlt ist, oder für externe Kühlung sorgen</li> </ul>
SCR Overtemp		<ul style="list-style-type: none"> <li>Ausgefallener Thermistor</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsmodul austauschen</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>
Motor PTC	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorlüftung blockiert</li> <li>Betriebszyklus des Motors überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf ausreichende Belüftung überprüfen</li> <li>Betriebszyklus der Applikation überprüfen</li> <li>Warten, bis der Motor abgekühlt ist, oder für externe Kühlung sorgen</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>PTC offen oder kurzgeschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PTC-Widerstand überprüfen</li> </ul>

**Tabelle 9.A Erläuterung der SMC-Fehleranzeigen (Fortsetzung)**

Anzeige	Fehlercode	Mögliche Ursachen	Mögliche Lösungen
Open Bypass	13, 14, 15	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niedrige Steuerspannung</li> <li>Nicht funktionierende Überbrückung des Leistungsmoduls</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerspannungsversorgung überprüfen</li> <li>Leistungsmodul austauschen</li> <li>Steuermodule TB2-TB4 und TB5-TB7 auf Sicherheit überprüfen</li> <li>Sicherstellen, dass die Konfiguration von Aux 1, 2, 3, 4 nicht auf „Externer Bypass“ gesetzt ist</li> </ul>
No Load	16, 17, 18, 40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Hauptklemmen auf der Lastseite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alle Leistungskabel und Motorwicklungen auf der Lastseite überprüfen</li> </ul>
Line Unbalance	19	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsasymmetrie ist größer als der vom Anwender programmierte Wert</li> <li>Die Verzögerungszeit ist für die Anwendung zu kurz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Verzögerungszeit an die Anforderungen der Anwendung anpassen</li> </ul>
Overvoltage	20	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung ist größer als der vom Anwender programmierte Wert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Den vom Anwender programmierten Wert korrigieren</li> </ul>
Undervoltage	21	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung ist kleiner als der vom Anwender programmierte Wert</li> <li>Die Verzögerungszeit ist für die Anwendung zu kurz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Den vom Anwender programmierten Wert korrigieren</li> <li>Verzögerungszeit an die Anforderungen der Anwendung anpassen</li> </ul>
Overload	22	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor überlastet</li> <li>Überlastparameter wurden nicht auf den Motor abgestimmt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überlastzustand des Motors überprüfen</li> <li>Programmierte Werte für Überlastklasse und Motorbemessungsstrom überprüfen</li> </ul>
Underload	23	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gebrochene Motorwelle</li> <li>Gebrochene Riemen, Werkzeugeinsätze usw.</li> <li>Pumpenkavitation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor reparieren oder austauschen</li> <li>Maschine überprüfen</li> <li>Pumpensystem überprüfen</li> </ul>
Jam	24	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motorstrom hat den vom Anwender programmierten Blockierungswert überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache für Blockierung beseitigen</li> <li>Programmierten Zeitwert überprüfen</li> </ul>
Stall	25	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor hat am Ende der programmierten Rampenzeit noch nicht die volle Drehzahl erreicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ursache für Abschaltung beseitigen</li> </ul>
Phase Reversal	26	<ul style="list-style-type: none"> <li>Versorgungsspannung am Eingang entspricht nicht der erwarteten ABC-Sequenz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hauptklemmen überprüfen</li> </ul>
Coms Loss	27, 28, 29	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kommunikation nicht an der seriellen Schnittstelle angeschlossen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf abgezogenes Kommunikationskabel an der SMC-Flex-Steuerung überprüfen</li> </ul>
Network	30, 31, 32	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI-Netzwerkunterbrechung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verbindung für alle über DPI angeschlossenen Geräte erneut herstellen</li> </ul>
Ground Fault	33	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erdschlussstrompegel hat den programmierten Wert überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Netz und Motor überprüfen, ggf. korrigieren</li> <li>Programmierte Erdschlusspegel auf Übereinstimmung mit den Anforderungen der Anwendung überprüfen</li> </ul>
Excess Starts/ Hr.	34	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anzahl der Starts innerhalb einer Stunde hat den programmierten Wert überschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vor dem erneuten Start eine ausreichende Zeit abwarten</li> <li>Die Funktion „Starts/Stunde“ deaktivieren</li> </ul>
Power Loss ① (mit Angabe der Phase)	35, 36, 37	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fehlende Versorgungsphase (wie angegeben)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf offene Schaltung prüfen (z. B. durchgebrannte Sicherung)</li> </ul>
Hall ID	38	<ul style="list-style-type: none"> <li>Falsches Leistungsmodul installiert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leistungsmodul überprüfen und austauschen</li> </ul>
NVS Error	39	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dateneingabefehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anwenderdaten prüfen</li> <li>Steuermodul austauschen</li> <li>Auf Standardwerte zurücksetzen</li> </ul>
Line Loss	41, 42, 43	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leitungsverzerrung</li> <li>Verbindung mit hoher Impedanz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen, ob Versorgungsspannung ausreicht, um den Motor zu starten/stoppen</li> <li>Auf lockere Verbindungen auf der Leitungs- oder Motorseite der Leistungsdrähte überprüfen</li> </ul>

① Fehleranzeige vor dem Start.

**Tabelle 9.B Motor startet nicht – Keine Ausgangsspannung zum Motor**

Anzeige	Mögliche Ursache	Mögliche Lösungen
Angezeigter Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Fehlerbeschreibung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Tabelle 9.A zu den Fehlerzuständen</li> </ul>
Anzeige ist leer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Steuerspannung</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerklemmen überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Steuermodul austauschen</li> <li>Steuerspannung ein- und ausschalten</li> </ul>
Stopped 0.0 Amps	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuergeräte</li> <li>Eingang „SMC aktiviert“ an Klemme 13 ist offen</li> <li>Eingangsklemmen sind nicht richtig verdrahtet</li> <li>Start-Stopp-Steuerung wurde für die Bedieneinheit (HIM) nicht aktiviert</li> <li>Steuerspannung</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Verdrahtung überprüfen</li> <li>Anweisungen auf Seite 7-4–7-6 befolgen, um die Steuerungsfunktion zu aktivieren</li> <li>Steuerspannung überprüfen</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>
Starting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei oder drei Leistungsphasen fehlen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung überprüfen</li> </ul>

**Tabelle 9.C Motor dreht sich (erreicht jedoch nicht die maximale Drehzahl)**

Anzeige	Mögliche Ursache	Mögliche Lösungen
Angezeigter Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Fehlerbeschreibung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Tabelle 9.A zu den Fehlerzuständen</li> </ul>
Starting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mechanische Probleme</li> <li>Unzureichende Einstellung für die Spannungsbegrenzung</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Auf Bindung oder externe Last überprüfen und korrigieren</li> <li>Motor überprüfen</li> <li>Einstellung für Spannungsbegrenzung erhöhen</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>

**Tabelle 9.D Motor stoppt während des Betriebs**

Anzeige	Mögliche Ursache	Mögliche Lösungen
Angezeigter Fehler	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Fehlerbeschreibung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siehe Tabelle 10.A zu den Fehlerzuständen</li> </ul>
Anzeige ist leer	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keine Steuerspannung</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerklemmen überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>
Stopped 0.0 Amps	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuergeräte</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steuerklemmen überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>
Starting	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwei oder drei Leistungsphasen fehlen</li> <li>Ausgefallenes Steuermodul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spannungsversorgung überprüfen</li> <li>Steuermodul austauschen</li> </ul>

**Tabelle 9.E Sonstige Situationen**

Situation	Mögliche Ursache	Mögliche Lösungen
Motorstrom und -spannung schwanken bei gleich bleibender Last	<ul style="list-style-type: none"> <li>Motor</li> <li>Ungleichmäßige Last</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Überprüfen, ob es sich um einen Standardkäfig-Asynchronmotor handelt</li> <li>Lastbedingungen überprüfen</li> </ul>
Ungleichmäßiger Betrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lockere Anschlüsse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die <b>gesamte</b> Stromversorgung zur Steuerung unterbrechen und nach lockeren Verbindungen suchen</li> </ul>
Zu schnelle Beschleunigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufzeit</li> <li>Anfangsdrehmoment</li> <li>Einstellung für die Spannungsbegrenzung</li> <li>Kickstart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufzeit verlängern</li> <li>Einstellung für Anfangsdrehmoment reduzieren</li> <li>Einstellung für Spannungsbegrenzung reduzieren</li> <li>Kickstartzeit verkürzen oder ausschalten</li> </ul>
Zu langsame Beschleunigung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufzeit</li> <li>Anfangsdrehmoment</li> <li>Einstellung für die Spannungsbegrenzung</li> <li>Kickstart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anlaufzeit verkürzen</li> <li>Einstellung für Anfangsdrehmoment erhöhen</li> <li>Einstellung für Spannungsbegrenzung erhöhen</li> <li>Kickstartzeit verlängern oder ausschalten</li> </ul>
Lüfter funktioniert nicht	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung</li> <li>Ausgefallene(r) Lüfter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verdrahtung überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>Lüftermodul austauschen</li> </ul>
Motor stoppt mit der Softstop-Option zu schnell	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zeiteinstellung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programmierte Stoppzeit überprüfen und ggf. korrigieren</li> </ul>

Motor stoppt mit Softstop-Option zu langsam	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung für Stoppzeit</li> <li>• Falsche Anwendung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmierte Stoppzeit überprüfen und ggf. korrigieren</li> <li>• Die Softstop-Option soll die Stoppzeit für Lasten <b>verlängern</b>, die beim Unterbrechen der Stromversorgung zum Motor zu einem plötzlichen Stopp führen.</li> </ul>
Einschaltstöße in Pumpen treten trotz Softstop-Option auf	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falsche Anwendung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beim Softstop wird die Spannung stufenweise über eine festgelegte Zeitperiode reduziert. Bei Pumpen kann die Spannung zu schnell fallen, um Spannungsschöße zu vermeiden. Ein Regelsystem, wie eine Pumpensteuerung wäre für diese Zwecke besser geeignet.</li> <li>• Siehe Publikation 150-911</li> </ul>
Motor überhitzt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betriebszyklus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Optionen „Kriechdrehzahl“ und „Accu-Stop“: Der übermäßige Betrieb bei niedriger Drehzahl verringert die Motorkühlungseffizienz. Informationen zu den Grenzwerten des Motors erhalten Sie beim Hersteller Ihres Motors.</li> <li>• Option „Intelligente Bremse“: Betriebszyklus überprüfen. Informationen zu den Grenzwerten des Motors erhalten Sie beim Hersteller Ihres Motors.</li> </ul>
Motorkurzschluss	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wicklungsfehler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fehler identifizieren und korrigieren</li> <li>• Auf kurzgeschlossene Thyristoren überprüfen, ggf. austauschen</li> <li>• Sicheren Sitz der Netzklemmen überprüfen</li> </ul>

## Überprüfung des Leistungsmoduls

Wenn ein Leistungsmodul überprüft werden muss, befolgen Sie die nachfolgenden Anweisungen.

---

**ACHTUNG**

Um die Gefahr elektrischer Stromschläge zu vermeiden, unterbrechen Sie vor Ausführung von Arbeiten an der Steuerung, am Motor oder an Steuergeräten wie z. B. den Start- und Stopptastern die Stromversorgung.

**ACHTUNG**

Vergewissern Sie sich, dass die Drähte entsprechend gekennzeichnet sind und die programmierten Parameterwerte protokolliert wurden.

---

### Überprüfung auf kurzgeschlossene Thyristoren

1. Messen Sie mithilfe eines Ohmmeters den Widerstand zwischen den Leitungs- und Lastklemmen jeder Phase an der Steuerung. (L1-T1, L2-T2, L3-T3)

Der Widerstand muss größer als 10000 Ohm sein.

**Notizen:**



## Technische Daten

### Technische Daten

Standardleistungsmerkmale		
Installation	Hauptklemmen	Standardmäßiger Käfigläufermotor in Standard- oder Stern-Dreieckbeschaltung.
	Steuerklemmen	2- und 3-Draht-Steuerung für eine Vielzahl von Anwendungen.
Konfiguration	Tastatur	Tastatur auf der Vorderseite und beleuchtete LCD-Anzeige.
	Software	Parameterwerte können mit der Programmiersoftware DriveTools und dem DPI-Kommunikationsmodul mit der Bestellnummer 20-COMM... in die SMC-Flex-Steuerung geladen werden.
Kommunikation		Eine DPI steht für den Anschluss an optionale HIM- und Kommunikationsmodule zur Verfügung.
Betriebsarten (Start und Stopp)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Softstart</li> <li>• Start mit Strombegrenzung</li> <li>• Doppelrampe</li> <li>• Direktstart</li> <li>• Lineare Beschleunigung</li> <li>• Kriechdrehzahl</li> <li>• Softstop</li> </ul>
Schutz und Diagnose		Spannungsausfall, Netzstörung, Spannungsasymmetrie, Überschreitung der zulässigen Anzahl Starts pro Stunde, Phasenumkehr, Unterspannung, Überspannung, Softstarter-Temperatur, blockierter Motor beim Anlauf oder im Betrieb, offenes Gate am Thyristor, Überlast, Unterlast, Kommunikationsfehler.
Messung		A, V, kW, kWh, Betriebszeit, Leistungsfaktor, thermische Motorauslastung.
Alarmkontakt		Überlast, Unterlast, Unterspannung, Überspannung, Asymmetrie, blockierter Motor, abgewürgter Motor und Erdschluss.
Zustandsanzeige		Angehalten, Start-Phase, Stopp-Phase, auf Nenndrehzahl, Alarm und Störung.
Hilfskontakte		Kontakt programmierbar als Normal/auf Bemessungsdrehzahl/externer Bypass; ein Kontakt programmierbar für Störung, einer für Alarm und einer für Schließer/Öffner normal.
Optionale Leistungsmerkmale		
Pumpensteuerung		Reduziert Stoßspannungen, wie sie in Zentrifugalpumpensystemen beim Starten und Anhalten auftreten. Die Anlaufzeit kann auf einen Wert zwischen 0 und 30 Sekunden eingestellt werden. Als Stoppzeit kann ein Wert zwischen 0 und 120 Sekunden gewählt werden.
Bremssteuerung	Intelligente Bremse SMB (Smart Motor Braking)	In Anwendungen, in denen ein schnelles Anhalten des Motors erforderlich ist, ermöglicht diese Funktion das Anhalten des Motors ohne zusätzlichen Geräteaufwand. Der Bremsstrom kann auf einen Wert zwischen 0 und 400 % des Motorbemessungsstroms eingestellt werden.
	Accu-Stop	Ermöglicht ein kontrolliertes Positionieren. Während des Stoppvorgangs wird ein Bremsdrehmoment erzeugt, bis der Motor die voreingestellte Kriechdrehzahl (7 % bzw. 15 % der Nenndrehzahl) erreicht. Der Motor läuft dann auf dieser Drehzahl weiter, bis ein Stoppbefehl ausgegeben wird. Dadurch wird erneut ein Bremsdrehmoment erzeugt, bis der Motor zum Stillstand kommt. Der Bremsstrom kann zwischen 0 und 450 % des Bemessungsstroms betragen.
	Kriechdrehzahl mit Bremse	Diese Funktion wird in Anwendungen eingesetzt, die eine langsamere Vorwärtsgeschwindigkeit zur Positionierung und Ausrichtung sowie eine Bremssteuerung zum Anhalten benötigen.

## Elektrische Daten

	Bemessungs- spannung	UL/CSA/NEMA	IEC
Stromkreis			
Betriebs- Bemessungsspannung	480 V	200–480 V AC (–15 %, +10 %)	200–415 V
	600 V	200–600 V AC (–15 %, +10 %)	200–500 V
	690 V	230–600 V AC (–15 %, +10 %)	230–690 V/Y
Isolations- Bemessungsspannung	480 V	Nicht anwendbar	500 V
	600 V		500 V
	690 V		690 V
Impuls- Bemessungsspannung	480 V	Nicht anwendbar	6000 V
	600 V		
	690 V		
Dielektrische Durchschlagfestigkeit	480 V	2200 V AC	2500 V
	600 V		
	690 V		
Periodische Spitzensperr- Bemessungsspannung	480 V	1400 V	1400 V
	600 V	1600 V	1600 V
	690 V	1800 V	1800 V
Betriebsfrequenz	Alle	50/60 Hz	50/60 Hz
Gebrauchskategorie	5–480 A	MG 1	AC-53B: 3,0–50:1750
	625–1250 A	MG 1	AC-53B: 3,0–50:3550
Schutzart	5–85 A	Nicht anwendbar	IP20
	108–480 A	Nicht anwendbar	IP2X (mit Klemmen- abdeckungen)
	625–1250 A	Nicht anwendbar	IP00 (offenes Gerät)
DV/DT-Schutz	480 V und 600 V	RC-Snubber-Schaltung	
	690 V	Keine	
Transienten- Überspannungsschutz	480 V und 600 V	Metalloxid-Varistor: 220 Joule	
	690 V	Keine	
Steuerstromkreis			
Betriebs- Bemessungsspannung ①	5–480 A	100–240 V AC oder 24 V AC/DC	
	625–1250 A	110/120 V AC und 230/240 V AC	
Isolations- Bemessungsspannung	Alle	Nicht anwendbar	240 V
Impuls- Bemessungsspannung	Alle	Nicht anwendbar	3000 V
Dielektrische Durchschlagfestigkeit	Alle	1600 V AC	2000 V
AC-Betriebsfrequenz	Alle	50/60 Hz	
Minimale Eingangsspannung im EIN-Zustand	85 V AC, 19,2 V DC / 20,4 V AC		
Eingangsstrom im EIN-Zustand	20 mA bei 120 V AC/ 40 mA bei 240 V AC, 7,6 mA bei 24 V AC/DC		
Maximale Eingangsspannung im AUS-Zustand	50 V AC, 10 V DC / 12 V AC		
Eingangsstrom im AUS-Zustand bei Eingangsspannung im AUS-Zustand	<10 mA AC, <3 mA DC		

① Eine Spannung von 690 V steht nur bei Steuerungen mit 100 bis 240 V zur Verfügung.

**Kurzschlusschutz****Leistung der Kurzschlusseinrichtung (200–600 V)**

Liste der Kurzschlusseinrichtung ①		Typ 1					
		Kurzschlussstrom	Max. Sicherung (A) ②	Kurzschlussstrom	Max. Leistungsschalter (A)	Max. hoher Fehlerstrom	Max. Sicherung (A) ③
Betriebs-Bemessungsstrom des Geräts (A)	5	10 kA	20	10 kA	20	70 kA	10
	25	10 kA	100	10 kA	100	70 kA	50
	43	10 kA	150	10 kA	150	70 kA	90
	60	10 kA	225	10 kA	225	70 kA	125
	85	10 kA	300	10 kA	300	70 kA	175
	108	18 kA	400	18 kA	300	70 kA	200
	135	18 kA	500	18 kA	400	70 kA	225
	201	30 kA	600	30 kA	600	70 kA	350
	251	30 kA	700	30 kA	700	70 kA	400
	317	42 kA	800	30 kA	800	69 kA	500
	361	42 kA	1000	30 kA	1000	69 kA	600
	480	42 kA	1200	30 kA	1200	69 kA	800
	625	42 kA	1600	42 kA	1600	74 kA	1600
	780	42 kA	1600	42 kA	2000	74 kA	1600
	970	85 kA	2500	85 kA	2500	85 kA	2500
	1250	85 kA	3000	85 kA	3200	85 kA	3000
Betriebs-Bemessungsstrom des Geräts in Dreieckschaltung (A)	8,7	10 kA	35	10 kA	35	70 kA	17,5
	43	10 kA	150	10 kA	150	70 kA	90
	74	10 kA	300	10 kA	300	70 kA	150
	104	10 kA	400	10 kA	300	70 kA	200
	147	10 kA	400	10 kA	400	70 kA	200
	187	18 kA	500	18 kA	500	70 kA	300
	234	18 kA	700	18 kA	700	70 kA	400
	348	30 kA	1000	30 kA	1000	70 kA	600
	435	42 kA	1200	30 kA	1200	70 kA	800
	549	42 kA	1600	30 kA	1600	69 kA	1000
	625	42 kA	1600	30 kA	1600	69 kA	1200
	831	42 kA	1600	30 kA	1600	69 kA	1600
	850	42 kA	1600	42 kA	2000	74 kA	1600
	900	42 kA	1600	42 kA	2000	74 kA	1600
	1200	85 kA	3000	85 kA	3200	85 kA	3000
	1600	85 kA	3000	85 kA	3200	85 kA	3000

**Leistung der Kurzschlusseinrichtung (690 V) ④**

Liste der Kurzschlusseinrichtung ①		Typ 1		
		Kurzschlussstrom	Test max. Stromstärke – Nordamerikanisches Verfahren	Test max. Stromstärke – Europäisches Verfahren
Maximaler Bemessungsstrom	108	70 kA	A070URD33xxx500	6,9 gRB 73xxx400 6,6URD33xxx500
	135	70 kA	A070URD33xxx500	6,9 gRB 73xxx400 6,6URD33xxx500
	201	70 kA	A070URD33xxx700	6,9 gRB 73xxx630 6,6URD33xxx700
	251	70 kA	A070URD33xxx700	6,9 gRB 73xxx630 6,6URD33xxx700
	317	70 kA	A070URD33xxx900	6,9 gRB 73xxx800 6,6URD33xxx900
	361	70 kA	A070URD33xxx900	6,9 gRB 73xxx800 6,6URD33xxx900
	480	70 kA	A070D33xxx1250 A100URD73xxx1250	9 URD 73xxx1250 6,6URD33xxx1250
	625	70 kA	A070URD33xxx1400	6,6URD33xxx1400
	780	70 kA	A070URD33xxx1400	6,6URD33xxx1400
	970	85 kA	2 Sicherungen parallel, A070URD33xxx1250	2 Sicherungen parallel 6,6URD33xxx1250
	1250	85 kA	2 Sicherungen parallel, A070URD33xxx1250	2 Sicherungen parallel 6,6URD33xxx1250

① Halten Sie sich bei der Dimensionierung des Kurzschlusschutzes an die geltenden Bestimmungen.

② Sicherung ohne Zeitverzögerung: Geräte Klasse K5 oder L - 5–480 (8,7–831) A, Geräte Klasse L - 625–1250 (850–1600) A.

③ Fehler bei hoher Kapazität bei Verwendung mit zeitverzögerten Sicherungen der Klassen CC, J, L.

④ Sicherungstypen – Ferraz Shawmut, gleichwertige Sicherungen (Ip und I<sup>2</sup>T) verwendbar. „xxx“ steht für die Klingenbenennung. Die empfohlene Sicherungsauswahl basiert auf 300 % des Bemessungsstroms für 50 s.

**Leistungsanforderungen**

Steuermodul, 1–480 A	120–240 V AC	Wandler	75 VA
	24 V AC	Wandler	130 VA
	24 V DC	Einschaltstrom	5 A
		Einschaltzeit	250 ms
		Übergangsleistung	60 W
		Übergangszeit	500 ms
		Dauerbetriebsleistung	24 W
		Mindestanforderung Netzteil (Allen-Bradley)	1606-XLP50E
Steuermodul, 625–1250 A		751 VA	
Kühlkörpergebläse (A) ①	5–135 A, 20 VA		
	201–251 A, 40 VA		
	317–480 A, 60 VA		
	625–1250 A, 150 VA		

**Wärmeverlust (W) (Dauerbetrieb)**

Bemessungsstrom des Softstarters(A)	5	70
	25	70
	43	81
	60	97
	85	129
	108	91
	135	104
	201	180
	251	198
	317	225
	361	245
	480	290
	625	446
	780	590
	970	812
	1250	1222

**Hilfskontakte**

- 19/20 Aux 1
- 29/30 Aux 2
- 31/32 Aux 3
- 33/34 Aux 4

Art des Steuerstromkreises	Elektromagnetisches Relais
Kontaktanzahl	1
Kontakttyp	Programmierbarer Schließer/Öffner
Stromart	AC
Betriebs-Bemessungsstrom	3 A bei 120 V AC, 1,5 A bei 240 V AC
Konventioneller thermischer Strom $I_{th}$	5 A
Schaltvermögen VA Schließen/Öffnen	3600/360
Gebrauchskategorie	AC-15

**PTC-Eingangsnennwerte**

Ansprechwiderstand	3400 $\Omega \pm 150 \Omega$
Rückstellwiderstand	1600 $\Omega \pm 100 \Omega$
Kurzschluss-Auslösewiderstand	25 $\Omega \pm 10 \Omega$
Max. Spannung an PTC-Klemmen ( $R_{PTC} = 4 \text{ k}$ )	<7,5 V
Max. Spannung an PTC-Klemmen ( $R_{PTC} = \text{offen}$ )	30 V
Max. Anzahl Sensoren	6
Max. Kaltwiderstand der PTC-Sensorkette	1500 $\Omega$
Ansprechzeit	800 ms
Tachometereingang	0–5 V DC, 4,5 V DC = 100 % Drehzahl

① Bei Geräten mit einem Bemessungsstrom von 5–480 A können Kühlkörpergebläse entweder mit 110/120 V AC oder 220/240 V AC betrieben werden. Bei Geräten mit einem Bemessungsstrom von 625–1250 A wird die Versorgung der Kühlkörpergebläse intern gemäß der Versorgungsleistung gewährleistet.

## Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	–5 bis +50 °C (Standardgehäuse) –5 bis +40 °C (Spezialgehäuse)
Temperaturbereich für Lagerung und Transport	–20 bis +75 °C
Einsatzhöhe	2000 m
Feuchtigkeit	5–95 % (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	2

## Mechanische Merkmale

<b>Vibrations- festigkeit</b>	In Betrieb	Alle	1,0 g Spitze, 0,15 mm Verschiebung
	Nicht in Betrieb	5–480 A	2,5 g, 0,38 mm Verschiebung
		625–1250 A	1,0 g Spitze, 0,15 mm Verschiebung
<b>Stoßfestig- keit</b>	In Betrieb	5–85 A	15 g
		108–480 A	5,5 g
		625–1250 A	4 g
	Nicht in Betrieb	5–85 A	30 g
		108–480 A	25 g
		625–1250 A	12 g
<b>Konstruktion</b>	Leistungs- pole	5–85 A	Kühler: Thyristor, modularer Aufbau
		108–1250 A	Kühler: Hockey-Puck-Thyristor, modularer Aufbau
	Steuermodule		Thermoplastische Formen
	Metallteile		Galvanisiertes Messing, Kupfer oder lackierter Stahl
<b>Klemmen</b>	Netzklem- men	5–85 A	Kabelquerschnitt – Obere Netzklemmen – 2,5–95 mm <sup>2</sup> (AWG 14–3/0) Untere Netzklemmen – 0,8–2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 18–14) Obere Lastklemmen – 2,5–50 mm <sup>2</sup> (AWG 14–1) Untere Lastklemmen – 0,8–2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 18–14) Anzugsdrehmoment – 14,7 Nm Abisolierlänge – 18–20 mm
		108–135 A	Eine Bohrung (M10 x 1,5) pro Leistungspol
		201–251 A	Zwei Bohrungen (M10 x 1,5) pro Leistungspol
		317–480 A	Zwei Bohrungen (M12 x 1,75) pro Leistungspol
		625–1250 A	Zwei Bohrungen (13,5 mm) pro Leistungspol
	Netzklemmen- Kennzeichnungen		NEMA, CENELEC EN50 012
	Steuerklemmen		M3-Schraubklemme Klemmverbindung mit Bügel

## Sonstige Merkmale

<b>EMV-Emissionsniveau</b>	Leitungsgebundene Emissionen Abgestrahlte Emissionen	Klasse A	
<b>EMV-Störfestigkeitsniveau</b>	Elektrostatische Entladung RF elektromagnetisches Feld Schnelle Störspannungen Stoßspannung	8 kV Entladung in der Luft Gemäß EN/IEC 60947-4-2 Gemäß EN/IEC 60947-4-2 Gemäß EN/IEC 60947-4-2	
<b>Überlastmerkmale</b>	Spannungsbereich	Standard	Dreieck
	5	1–5	1,7–9
	25	5–25	8,6–43
	43	8,6–43	14,8–75
	60	12–60	20,8–104
	85	17–85	29,4–147
	108	27–108	47–187
	135	34–135	59–234
	201	67–201	116–348
	251	84–251	145–435
	317	106–317	183–549
	361	120–361	208–625
	480	160–480	277–831
	625	208–625	283–850
	780	260–780	300–900
	970	323–970	400–1200
	1250	416–1250	533–1600
	Auslöseklasse	10, 15, 20 und 30	
	Auslöse-Bemessungsstrom Anzahl der Pole	117 % des Motorbemessungsstroms 3	
<b>Zulassungen</b>	SMC-Flex-Softstarter – Standardgehäuse	CE-Kennzeichnung gemäß Niederspannungsrichtlinie 73/23/EEC, 93/68/EEC UL-Eintragung (Datei Nr. E96956)	

## Abmessungen und Gewichte (ca.)

### Offene Softstarter (Standardgehäuse)

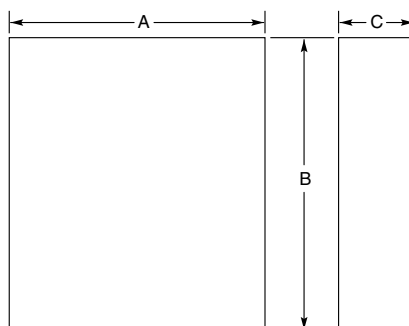
Alle Abmessungen in Millimetern. Die Abmessungen dürfen nicht für Fertigungszwecke verwendet werden.

Bemessungsstrom des Softstarters (A)	Höhe	Breite	Tiefe	Versandgewicht (ca.)
5–85	321	150	203	5,7 kg
108–135	443,7	196,4	205,2	15,0 kg
201–251	560	225	253,8	30,4 kg
317–480	600	290	276,5	45,8 kg
625–780	1041,1	596,9	346,2	179 kg
970–1250	1041,1	596,9	346,2	224 kg

## Softstarter für Standardschaltung (Spezialgehäuse)

Bei werkseitig montiertem Zubehör kann die Einhaltung der Gehäusegrößen nicht garantiert werden.

Die genauen Abmessungen können nach Auftragseingang angefragt werden. Wenden Sie sich hierzu an Ihren Allen-Bradley-Distributor.



Bemessungs- strom des Softstarters (A)	IP65 (Typ 4/12)			
	Trennschalter- auslegung (A)	Höhe B	Breite A	Tiefe C
<b>Softstarter in Spezialgehäuse</b>				
5	—	610	406	254
25	—	610	406	254
43	—	610	406	254
60	—	610	406	254
85	—	610	406	254
108	—	762	610	305
135	—	762	610	305
201	—	965	762	356
251	—	965	762	356
317	—	1295	914	356
361	—	1295	914	356
480	—	1295	914	356
625	—	2286	762	508
780	—	2286	762	508
970 ①	—	2286	762	508
1250 ①	—	2286	762	508

① Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 970 und 1250 A sind nur als Typ 1 verfügbar und erfordern einen in der Tür montierten Lüfter mit 240 cfm.

## Softstarter für Standardschaltung (Spezialgehäuse) (Fortsetzung)

Bemessungs- strom des Softstarters (A)	IP65 (Typ 4/12)			
	Trennschalter- auslegung (A)	Höhe B	Breite A	Tiefe C
<b>Softstarter-Kombination mit Trennschalter und Sicherung in Spezialgehäuse</b>				
5	30 A/J	610	406	254
25	30 A/J	610	406	254
43	60 A/J	610	406	254
60	100 A/J	610	406	254
85	100 A/J	610	406	254
108	200 A/J	965	762	356
135	200 A/J	965	762	356
201	400 A/J	965	762	356
251	400 A/J	965	762	356
317	600 A/J	1524	965	356
361	600 A/J	1524	965	356
480 ①	600 A/J	1524	965	356
480 ②	800 A/J	2286	508	508
625	—	2286	1387	508
780	—	2286	1387	508
970 ③	—	2286	1651	508
1250 ③	—	2286	1651	508
<b>Softstarter-Kombination mit Leistungsschalter in Spezialgehäuse</b>				
5	15 A	610	406	254
25	30 A	610	406	254
43	80 A	610	406	254
60	100 A	610	406	254
85	125 A	610	406	254
108	175 A/175 A Steckverbinder	965	762	356
135	225 A/225 A Steckverbinder	965	762	356
201	300 A/300 A Steckverbinder	965	762	356
251	400 A/400 A Steckverbinder	965	762	356
317	600 A/600 A Steckverbinder	1295	914	356
361	600 A/600 A Steckverbinder	1295	914	356
480	800 A/800 A Steckverbinder	1295	914	356
625	—	2286	1397	508
780	—	2286	1397	508
970 ③	—	2286	1651	508
1250 ③	—	2286	1651	508

① Verwenden Sie diese Zeile für 460 V -58 und 575 V -59.

② Verwenden Sie diese Zeile für 460 V -59 sowie 575 V -60 und -61.

③ Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 970 und 1250 A sind nur als Typ 1 verfügbar und erfordern einen in der Tür montierten Lüfter mit 240 cfm.



## Parameterdaten

**Tabelle B.1** Liste der Parameter

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
Messung	Volt Phase A–B	1	V			
Messung	Volt Phase B–C	2	V			
Messung	Volt Phase C–A	3	V			
Messung	Strom Phase A	4	A			
Messung	Strom Phase B	5	A			
Messung	Strom Phase C	6	A			
Messung	Stromzähler	7	kW/MW			
Messung	Kilowattstunden	8	kWh/MWh			
Messung	Betriebszeit	9	h			
Messung	Zähler Reset	10		NO ETM Reset KWH Reset	NO	
Messung	Leistungsfaktor	11		0,00–0,99		
Messung	Motor therm. Verbrauch	12	%MTU	0–100		
Messung	Drehzahl	13	%	0–100		
Grundlagen Setup	SMC Option	14		Standard Bremsen Pumpensteuerung		
Grundlagen Setup	Motorverbindung	15		Standard/Dreieck	Standard	
Grundlagen Setup	Leitungsspannung	16	Volt	0–10000	480	
Grundlagen Setup	Startmodus	17		Direktstart Strombegrenzung Softstart Lineare Beschleunigung Pumpenstart	Softstart	
Grundlagen Setup	Rampenzeit	18	s	0–30	10	
Grundlagen Setup	Anfangsdreh- moment	19	%LRT	0–90	70	
Grundlagen Setup	Strombegren- zungspegel	20	%FLC	50–600	350	
Grundlagen Setup	Kickstart-Zeit	22	s	0,0–2,0	0,0	
Grundlagen Setup	Kickstart-Stufe	23	%LRT	0–90	0	
Grundlagen Setup	Eingabe Option 2	24		Deaktiviert Kriechdrehzahl Doppelrampe Fehler Fehler NC Netzwerk Fehler löschen	Deaktiviert	

Tabelle B.1 Liste der Parameter (Fortsetzung)

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
Doppelrampe	Startmodus 2	25		Direktstart Strombegrenzung Softstart Lineare Beschleunigung Pumpenstart	Softstart	
Doppelrampe	Rampenzeit 2	26	s	0–30	10	
Doppelrampe	Anfangsdreh- moment 2	27	%LRT	0–90	70	
Doppelrampe	Strombegren- zungspegel 2	28	%FLC	50–600	350	
Doppelrampe	Kickstart-Zeit 2	30	s	0,0–2,0	0,0	
Doppelrampe	Kickstart-Stufe 2	31	%LRT	0–90	0	
Grundlagen Setup	Stoppmodus	32		Softstop Lineare Beschleunigung SMB Accu-Stop	Softstop	
Grundlagen Setup	Stopzeit	33	s	0–120	0	
Grundlagen Setup/ Accu- Stop	Bremsstrom	35	%FLC	0–400	0	
Kriechdrehzahl/ Accu-Stop	Niedergeschw. Auswahl	39		Kriechdrehzahl Niedrig Kriechdrehzahl Hoch	Kriech- drehzahl Hoch	
Kriechdrehzahl/ Accu-Stop	Niedergeschw. Richtung	40		Kriechdrehzahl Vorwärts Kriechdrehzahl Rückwärts	Kriech- drehzahl Vorwärts	
Kriechdrehzahl/ Accu-Stop	Niedergeschw. Beschleunigungs- spannung	41	%FLC	0–450	0	
Kriechdrehzahl/ Accu-Stop	Niedergeschw. Fließspannung	42	%FLC	0–450	0	
Accu-Stop	Stoppstrom	43	%FLC	0–400	0	
Grundlagen Setup/ Überlast	Überlastklasse	44		Deaktiviert Klasse 10 Klasse 15 Klasse 20 Klasse 30	Klasse 10	
Grundlagen Setup/ Überlast	Service-Faktor	45		0,01–1,99	1,15	
Grundlagen Setup/ Überlast	Motorbemessungs- strom	46	A	1,0 – 2200,0 ①	1,0	
Grundlagen Setup/ Überlast	Überlast-Reset	47		Manuell Automatisch	Manuell	
Überlast	Überlast Alarmstufe	50	%MTU	0–100	0	
Unterlast	Unterlast Fehlerstufe	51	%FLC	0–99	0	
Unterlast	Unterlast Fehlervverzögerung	52	s	0–99	0	

① Geräte mit Bemessungsströmen zwischen 625 und 1250 A können nur auf ganzzahlige Stromwerte programmiert werden. Für strombezogene Parameter sind keine Dezimalstellen verfügbar.

Tabelle B.1 Liste der Parameter (Fortsetzung)

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
Unterlast	Unterlast Alarmstufe	53	%FLC	0–99	0	
Unterlast	Unterlast Alarmverzögerung	54	s	0–99	0	
Unterspannung	Unterspannung Fehlerstufe	55	%V	0–99	0	
Unterspannung	Unterspannung Fehlervverzögerung	56	s	0–99	0	
Unterspannung	Unterspannung Alarmstufe	57	%V	0–99	0	
Unterspannung	Unterspannung Alarmverzögerung	58	s	0–99	0	
Überspannung	Überspannung Fehlerstufe	59	%V	0–199	0	
Überspannung	Überspannung Fehlervverzögerung	60	s	0–99	0	
Überspannung	Überspannung Alarmstufe	61	%V	0–199	0	
Überspannung	Überspannung Alarmverzögerung	62	s	0–99	0	
Asymmetrie	Asymmetrie Fehlerstufe	63	%V	0–25	0	
Asymmetrie	Asymmetrie Fehlervverzögerung	64	s	0–99	0	
Asymmetrie	Asymmetrie Alarmstufe	65	%V	0–25	0	
Asymmetrie	Asymmetrie Alarmverzögerung	66	s	0–99	0	
Stau	Stau Fehlerstufe	67	%FLC	0–1000	0	
Stau	Stau Fehlervverzögerung	68	s	0–99	0	
Stau	Stau Alarmstufe	69	%FLC	0–1000	0	
Stau	Stau Alarmverzögerung	70	s	0–99	0	
Unterlast	Unterlast Fehlervverzögerung	71	s	0,0–10,0	0	
Erdschluss	Schutz aktiviert	72		Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	
Erdschluss ②	Schutzstufe	73	A	1,0– 5,0 ②	2,5 ②	
Erdschluss	Schutzverzögerung	74	s	0,1–250,0	0,5	
Erdschluss	Schutzsperrzeit	75	s	0–250	10	
Erdschluss	Alarm aktiviert	76		Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	
Erdschluss ②	Alarmstufe	77	A	1,0– 5,0 ②	2,0 ②	
Erdschluss	Alarmverzögerung	78	s	0–250	10	

② Bei den Geräten mit 625, 780, 970 und 1250 A liegen Min. und Max. zwischen 5,0 und 25,0 und der Standardwert beträgt 5,0 A.

Tabelle B.1 Liste der Parameter (Fortsetzung)

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
PTC	PTC Schutz aktiviert	79		Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	
Phasenumkehr	Phasenumkehr	80		Deaktiviert Aktiviert	Deaktiviert	
Neustart	Starts/Stunde	81		0–99		
Neustart	Neustartversuche	82		0–5	0	
Neustart	Neustart- verzögerung	83	s	0–60	0	
Kommunikationsmaske	Logikmaske	87		8 Bit binär	0	
Datenlinks	Dateneingang A1	88			0	
Datenlinks	Dateneingang A2	89			0	
Datenlinks	Dateneingang B1	90			0	
Datenlinks	Dateneingang B2	91			0	
Datenlinks	Dateneingang C1	92			0	
Datenlinks	Dateneingang C2	93			0	
Datenlinks	Dateneingang D1	94			0	
Datenlinks	Dateneingang D2	95			0	
Datenlinks	Datenausgang A1	96			0	
Datenlinks	Datenausgang A2	97			0	
Datenlinks	Datenausgang B1	98			0	
Datenlinks	Datenausgang B2	99			0	
Datenlinks	Datenausgang C1	100			0	
Datenlinks	Datenausgang C2	101			0	
Datenlinks	Datenausgang D1	102			0	
Datenlinks	Datenausgang D2	103			0	
Motordaten	Motor ID	104		0–65535	0	
Motordaten	Stromwandlerratio	105		1–1500		
Motordaten	Mittelspannungs- ratio	106		1–10000		
Grundlagen Setup	Aux1 Konfiguration	107		Normal Normal NC Auf Drehzahl Auf Drehzahl NC Fehler Fehler NC Alarm Alarm NC Netzwerk Netzwerk NC Externer Bypass	Normal	

Tabelle B.1 Liste der Parameter (Fortsetzung)

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
Grundlagen Setup	Aux3 Konfiguration	108		Normal Normal NC Auf Drehzahl Auf Drehzahl NC Fehler Fehler NC Alarm Alarm NC Netzwerk Netzwerk NC Externer Bypass	Alarm	
Grundlagen Setup	Aux4 Konfiguration	109		Normal Normal NC Auf Drehzahl Auf Drehzahl NC Fehler Fehler NC Alarm Alarm NC Netzwerk Netzwerk NC Externer Bypass	Normal	
Grundlagen Setup	Aux2 Konfiguration	110		Normal Normal NC Auf Drehzahl Auf Drehzahl NC Fehler Fehler NC Alarm Alarm NC Netzwerk Netzwerk NC Externer Bypass	Fehler	
Sprache	Sprache	111		Englisch Französisch Spanisch Deutsch Portugiesisch Mandarin	Englisch	
Alle	Parameter- verwaltung	115		Bereit Standard laden	Bereit	
Grundlagen Setup	Backspin Timer	116	s	0–999	0	
Lineare Liste	Fehler 1	124		0–255		
Lineare Liste	Fehler 2	125		0–255		
Lineare Liste	Fehler 3	126		0–255		
Lineare Liste	Fehler 4	127		0–255		
Lineare Liste	Fehler 5	128		0–255		

**Tabelle B.1 Liste der Parameter (Fortsetzung)**

Gruppe	Parameter- beschreibung	Parameter- nummer	Einheit	Min./ Max.	Standard- einstellung	Benutzer- definierte Einstellung
Grundlagen Setup	Eingabe Option 1	132		Deaktiviert Auslaufstopp Stoppoption Fehler Fehler NC Netzwerk	Stopp- option	
Grundlagen Setup	Stoppeingang	133		Auslaufstopp Stoppoption	Auslauf- stopp	

## Ersatzteile

Beschreibung		SMC-Bemessungsstrom	Teilenr. ①		
			Für Geräte mit Bemessungsspannungen zwischen 200 und 600 V AC		Für Geräte mit einer Bemessungsspannung von 690 V AC
			100 – 240 V AC	24 V AC/DC	100 – 240 V AC
Steuermodule	Standard	Alle	41391-454-01-S1FX	41391-454-02-S2FX	41391-454-05-S1FZ
	Pumpensteuerung	Alle	41391-454-01-B1FX	41391-454-02-B2FX	41391-454-05-B1FZ
	Bremssteuerung	5–85 A	41391-454-01-D1AX	41391-454-02-D2AX	41391-454-05-D1AZ
		108–251 A	41391-454-01-D1BX	41391-454-02-D2BX	41391-454-05-D1BZ
		317–480 A	41391-454-01-D1CX	41391-454-02-D2CX	41391-454-05-D1CZ
		625–780 A	41391-454-01-D1DX	Nicht anwendbar	41391-454-05-D1DZ
		970–1250 A	41391-454-01-D1EX	Nicht anwendbar	41391-454-05-D1EZ
Beschreibung	SMC-Bemessungsstrom	Serie	Teilenr. ①		
			Netzspannung		
			200–480 V	200–600 V	230–600 V
Leistungspole	5 A	B	150-FPP5B ②	150-FPP5C ②	Nicht anwendbar
	25 A	B	150-FPP25B ②	150-FPP25C ②	Nicht anwendbar
	43 A	B	150-FPP43B ②	150-FPP43C ②	Nicht anwendbar
	60 A	B	150-FPP60B ②	150-FPP60C ②	Nicht anwendbar
	85 A	B	150-FPP85B ②	150-FPP85C ②	Nicht anwendbar
	108 A	A	41391-800-01 ③	41391-800-02 ③	Nicht anwendbar
	135 A	A	41391-800-03 ③	41391-800-04 ③	Nicht anwendbar
	108 A	B	150-FPP108B ②	150-FPP108C ②	150-FPP108Z ②
	135 A	B	150-FPP135B ②	150-FPP135C ②	150-FPP135Z ②
	201 A	B	150-FPP201B ③	150-FPP201C ③	150-FPP201Z ③
	251 A	B	150-FPP251B ③	150-FPP251C ③	150-FPP251Z ③
	317 A	B	150-FPP317B ③	150-FPP317C ③	150-FPP317Z ③
	361 A	B	150-FPP361B ③	150-FPP361C ③	150-FPP361Z ③
	480 A	B	150-FPP480B ③	150-FPP480C ③	150-FPP480Z ③
	625 A	B	150-FPP625B ③	150-FPP625C ③	150-FPP625Z ③
	780 A	B	150-FPP780B ③	150-FPP780C ③	150-FPP780Z ③
	970 A	B	150-FPP970B ③	150-FPP970C ③	150-FPP970Z ③
	1250 A	B	150-FPP1250B ③	150-FPP1250C ③	150-FPP1250Z ③
Kühlkörper-gebläse		5–85 A	B	41391-801-03	
		108–135 A	B	41391-801-03	
		201–251 A	B	41391-801-01	
		317–480 A	B	41391-801-02	
	110/120 V AC Steuerspannung	625–1250 A	B	41391-801-04	
	230/240 V AC Steuerspannung	625–1250 A	B	41391-801-05	
Montagesockel		201–251 A	B	41391-803-01	
		317–480 A	B	41391-803-02	
Überbrückungs-schütz	110/120 V AC Steuerspannung	625–780 A	B	100-D180ED11 ④	
		970–1250 A	B	100-D420ED11 ④	
	230/240 V AC Steuerspannung	625–780 A	B	100-D180EA11 ④	
		970–1250 A	B	100-D420EA11 ④	

- ① Ein Stück pro Teilenummer.  
 ② Drei-Phasen-Leistungspolstruktur pro Teilenummer.  
 ③ Ein-Phasen-Leistungspol pro Teilenummer.  
 ④ Spezielle Installationsanweisungen finden Sie in Anhang D.

**Notizen:**



## Installationsanweisungen für Ersatzschütze an Geräten mit 625–1250 A

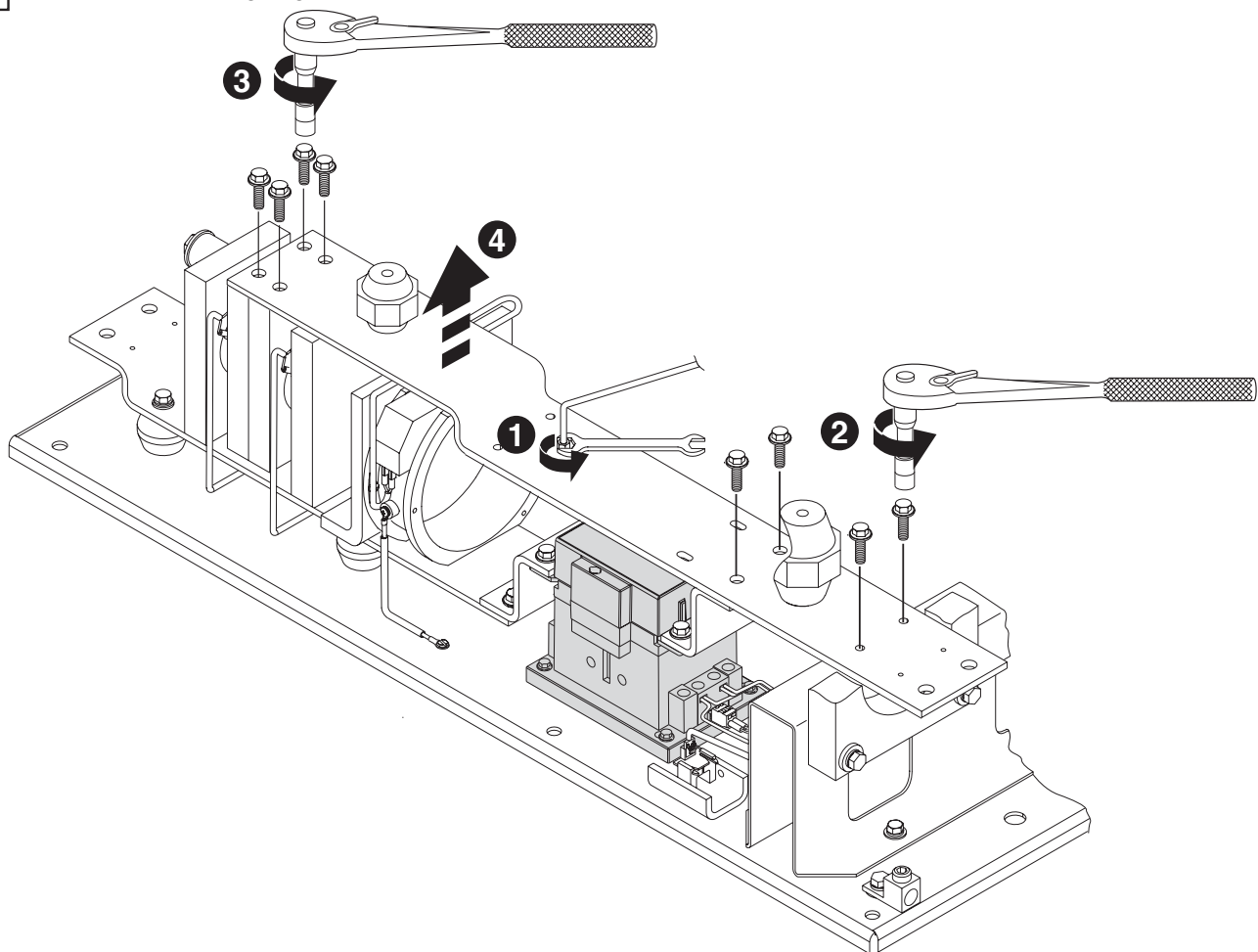
**ACHTUNG**

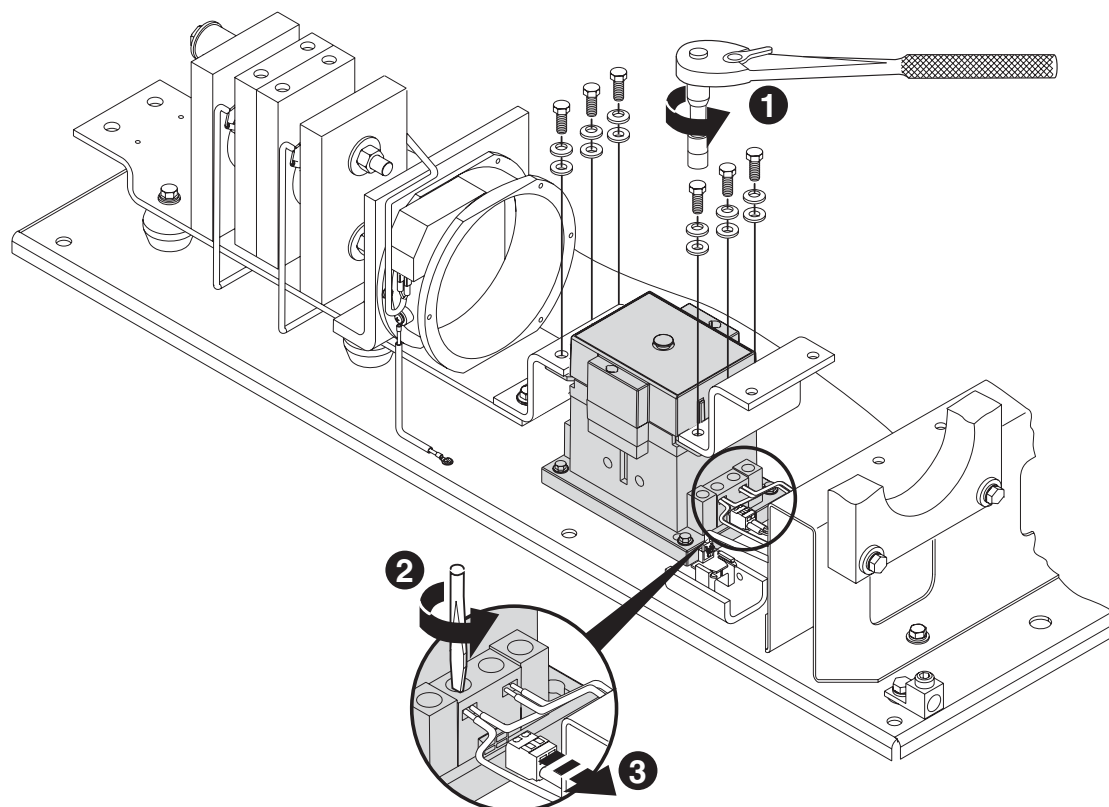
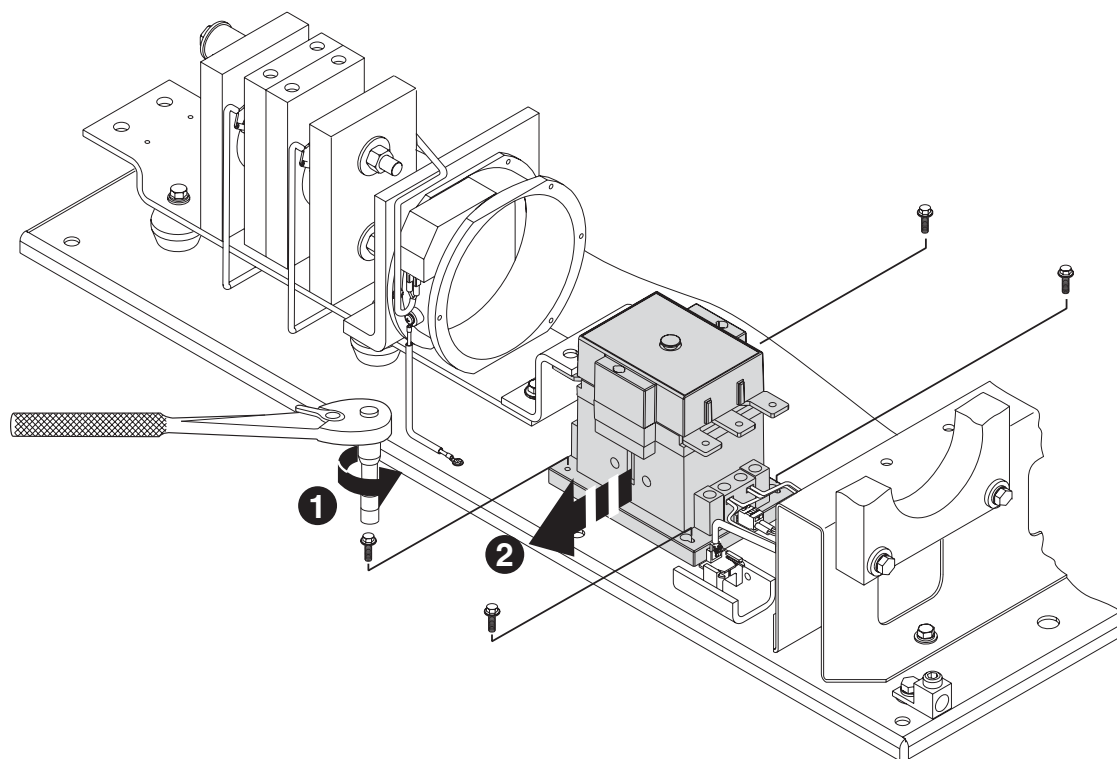
Trennen Sie die Stromversorgung vollständig vom Gerät, bevor Sie mit dem Austauschvorgang beginnen.



Vor Durchführung der folgenden Schritte muss die vordere Abdeckung abgenommen werden:

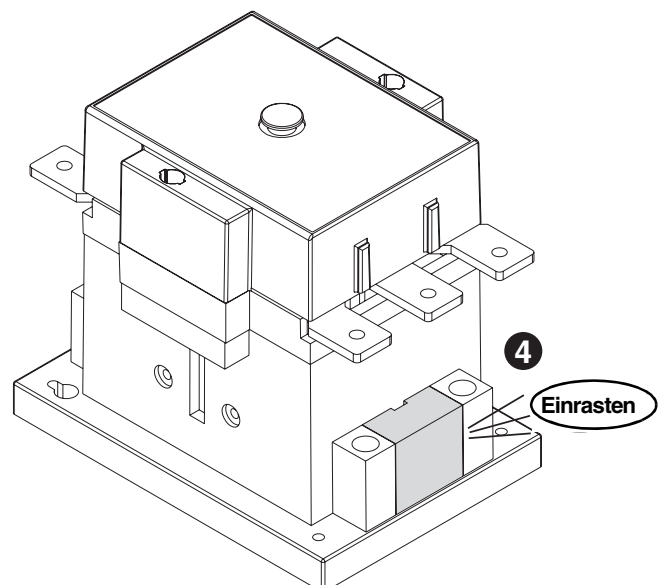
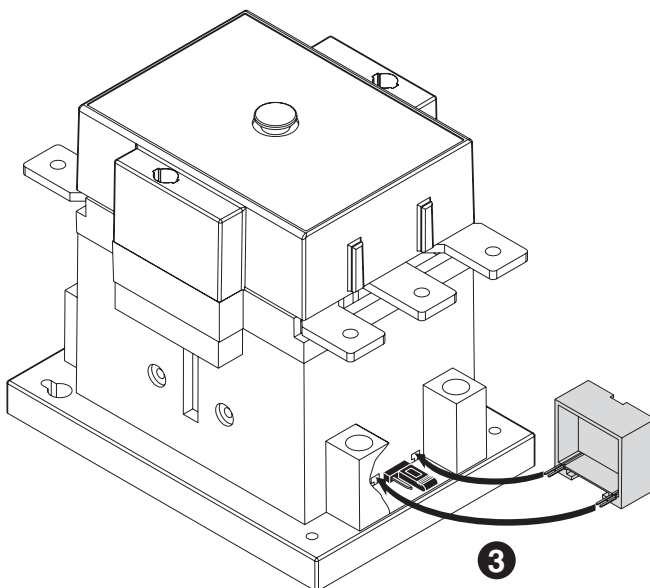
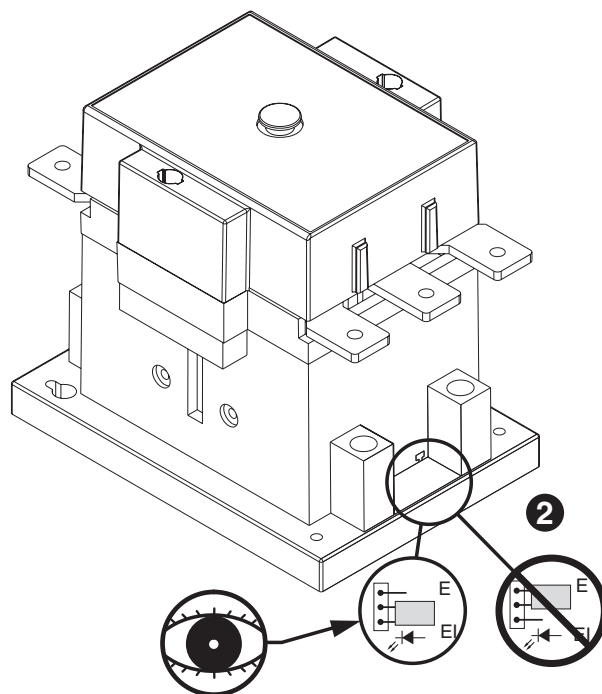
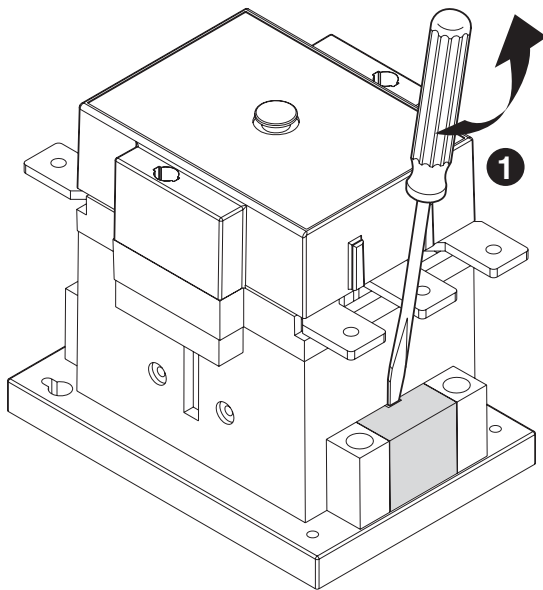
- 1** Hinweis: Abdeckung abgenommen



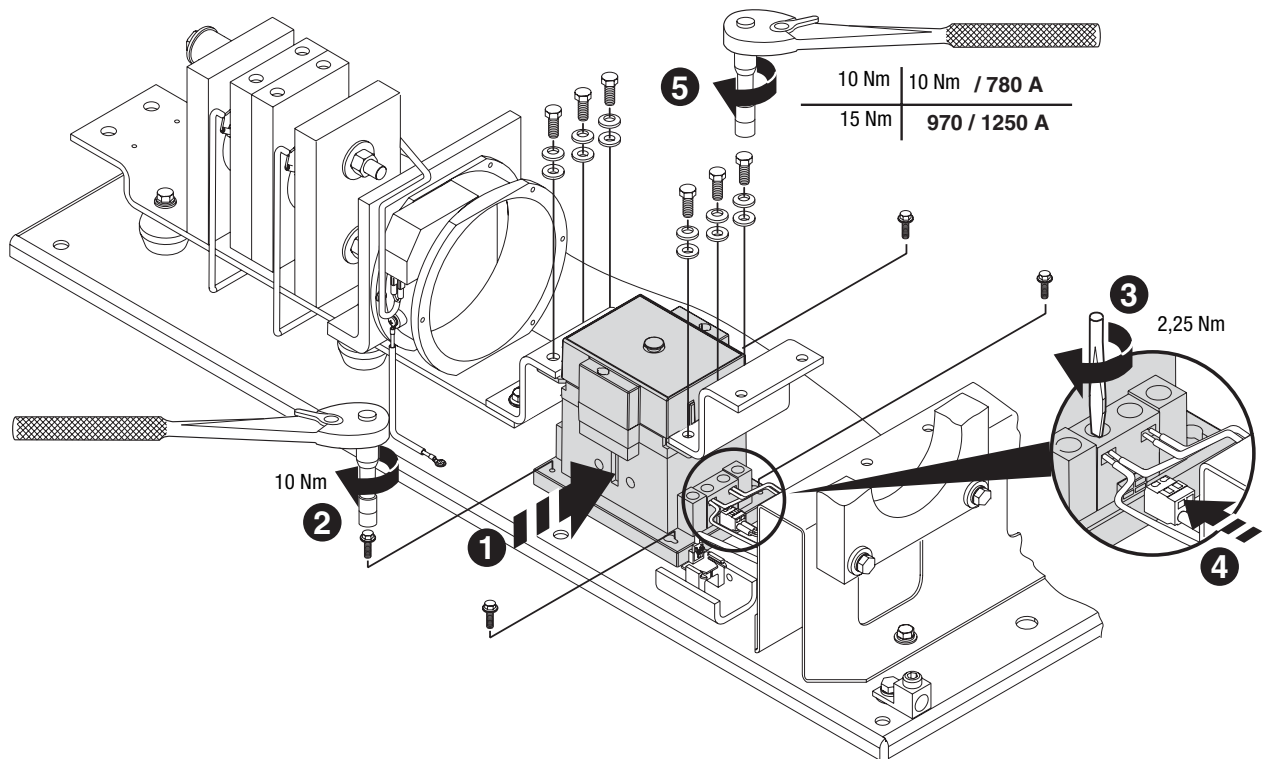
**2****3**



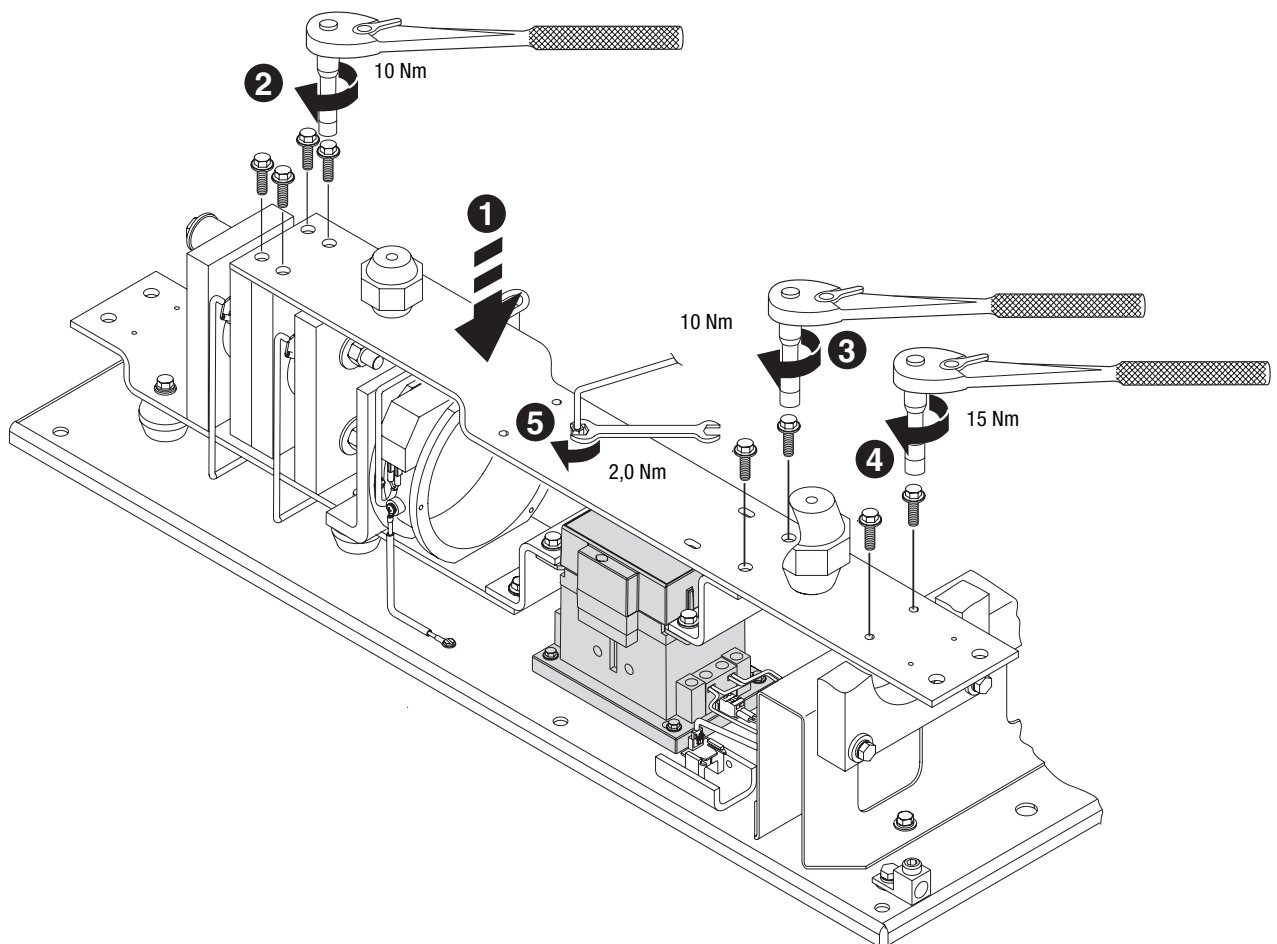
4



5



6



## Zubehörteile

Beschreibung	Beschreibung/Verwendet mit	Bestell-Nr.
Schutzmodule	5–85 A, 480 V	150-F84
	108–1250 A, 480 V	150-F84L
	5–85 A, 600 V	150-F86
	108–1250 A, 600 V	150-F86L
Anschlussklemmen	108–251 A	199-LF1
	317–480 A	199-LG1
	625–1250 A	100-DL630 100-DL860
IEC-Klemmen- abdeckungen	108–135 A	150-TC1
	201–251 A	150-TC2
	317–480 A	150-TC3
Bedieneinheit (HIM)	Handgerät ①	20-HIM-A2
		20-HIM-A3
		20-HIM-A4
		20-HIM-A5
	Türmontage (mit Kabel)	20-HIM-C3
		20-HIM-C3S
		20-HIM-C5
		20-HIM-C5S
	Verlängerungskabel	1202-H03
		1202-H10
		1202-H30
		1202-H90
Kommunikations- module	Splitterkabel	1203-S03
	DeviceNet	20-COMM-D
	ControlNet	20-COMM-C
	Remote I/O	20-COMM-R
	Profibus	20-COMM-P
	RS 485	20-COMM-S
	InterBus	20-COMM-I
	EtherNet	20-COMM-E
	RS 485 HVAC	20-COMM-H
	ControlNet (Glasfaser)	20-COMM-Q

① Erfordert ein Kabel 20-HIM-H10.

**Notizen:**

## Ersatzteilreferenz

Beschreibung	Steuerungstyp	SMC-Bemessungsstrom	Netzspannung	Eingangsspannung	Ersatzteil-Bestellnr.	Bestellnr. auf internem Etikett an Steuermodul ①
Steuermodul	Standard	Alle	200–600 V	100–240 V	41391-454-01-S1FX	150-FS1FX
				24 V AC/DC	41391-454-02-S2FX	150-FS2FX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-S1FZ	150-FS1FZ
				230/240 V		
	Pumpensteuerung	Alle	200–600 V	100–240 V	41391-454-01-B1FX	150-FB1FX
				24 V AC/DC	41391-454-02-B2FX	150-FB2FX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-B1FZ	150-FB1FZ
				230/240 V		
	Bremssteuerung	5–85 A	200–600 V	100–240 V	41391-454-01-D1AX	150-FD1AX
				24 V AC/DC	41391-454-02-D2AX	150-FD2AX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1AZ	150-FD1AZ
				230/240 V		
		108–251 A	200–600 V	100–240 V	41391-454-01-D1BX	150-FD1BX
				24 V AC/DC	41391-454-02-D2BX	150-FD2BX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1BZ	150-FD1BZ
				230/240 V		
		317–480 A	200–600 V	100–240 V	41391-454-01-D1CX	150-FD1CX
				24 V AC/DC	41391-454-02-D2CX	150-FD2CX
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1CZ	150-FD1CZ
				230/240 V		
		625–780 A	200–600 V	110/120 V	41391-454-02-D1DX	150-FD1DX
				230/240 V		
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1DZ	150-FD1DZ
				230/240 V		
		970–1250 A	200–600 V	110/120 V	41391-454-02-D1EX	150-FD1EX
				230/240 V		
			690 V	110/120 V	41391-454-05-D1EZ	150-FD1EZ
				230/240 V		

Steuerungstyp	Steuerspannung	Netzspannung	Stromstärke (A)	Ursprüngliche AB-Bestellnr.	Serie	Internes Etikett an Steuermodul ①	Bestellbare Leistungspole
Standard	100–240 V	200–480 V AC	5	150-F5NBD	B	150-FS1FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBD	B	150-FS1FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBD	B	150-FS1FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBD	B	150-FS1FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBD	B	150-FS1FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBD	B	150-FS1FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBD	B	150-FS1FX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCD	B	150-FS1FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCD	B	150-FS1FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCD	B	150-FS1FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCD	B	150-FS1FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCD	B	150-FS1FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCD	B	150-FS1FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCD	B	150-FS1FX	150-FPP135C
	24 V AC/DC	200–480 V AC	5	150-F5NBR	B	150-FS2FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBR	B	150-FS2FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBR	B	150-FS2FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBR	B	150-FS2FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBR	B	150-FS2FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBR	B	150-FS2FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBR	B	150-FS2FX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCR	B	150-FS2FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCR	B	150-FS2FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCR	B	150-FS2FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCR	B	150-FS2FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCR	B	150-FS2FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCR	B	150-FS2FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCR	B	150-FS2FX	150-FPP135C

① Hierbei handelt es sich nicht um Bestellnummern. Bei Bestellung eines Steuermoduls geben Sie bitte die entsprechende Ersatzteilnummer aus Anhang C an.



Steuerungstyp	Steuerspannung	Netzspannung	Stromstärke (A)	Ursprüngliche AB-Bestellnr.	Serie	Internes Etikett an Steuermodul ①	Bestellbare Leistungspole
Pumpensteuerung	100–240 V	200–480 V AC	5	150-F5NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBDB	B	150-FB1FX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCDB	B	150-FB1FX	150-FPP135C
	24 V AC/DC	200–480 V AC	5	150-F5NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP5B
			25	150-F25NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP25B
			43	150-F43NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP43B
			60	150-F60NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP60B
			85	150-F85NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP85B
			108	150-F108NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP108B
			135	150-F135NBRB	B	150-FB2FX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP5C
			25	150-F25NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP25C
			43	150-F43NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP43C
			60	150-F60NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP60C
			85	150-F85NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP85C
			108	150-F108NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP108C
			135	150-F135NCRB	B	150-FB2FX	150-FPP135C

① Hierbei handelt es sich nicht um Bestellnummern. Bei Bestellung eines Steuermoduls geben Sie bitte die entsprechende Ersatzteilnummer aus Anhang C an.

Steuerungstyp	Steuerspannung	Netzspannung	Stromstärke (A)	Ursprüngliche AB-Bestellnr.	Serie	Internes Etikett an Steuermodul ①	Bestellbare Leistungspole
Bremssteuerung	100–240 V	200–480 V AC	5	150-F5NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP5B
			25	150-F25NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP25B
			43	150-F43NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP43B
			60	150-F60NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP60B
			85	150-F85NBDD	B	150-FD1AX	150-FPP85B
			108	150-F108NBDD	B	150-FD1BX	150-FPP108B
			135	150-F135NBDD	B	150-FD1BX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP5C
			25	150-F25NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP25C
			43	150-F43NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP43C
			60	150-F60NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP60C
			85	150-F85NCDD	B	150-FD1AX	150-FPP85C
			108	150-F108NCDD	B	150-FD1BX	150-FPP108C
			135	150-F135NCDD	B	150-FD1BX	150-FPP135C
	24 V AC/DC	200–480 V AC	5	150-F5NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP5B
			25	150-F25NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP25B
			43	150-F43NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP43B
			60	150-F60NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP60B
			85	150-F85NBRD	B	150-FD2AX	150-FPP85B
			108	150-F108NBRD	B	150-FD2BX	150-FPP108B
			135	150-F135NBRD	B	150-FD2BX	150-FPP135B
		200–600 V AC	5	150-F5NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP5C
			25	150-F25NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP25C
			43	150-F43NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP43C
			60	150-F60NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP60C
			85	150-F85NCRD	B	150-FD2AX	150-FPP85C
			108	150-F108NCRD	B	150-FD2BX	150-FPP108C
			135	150-F135NCRD	B	150-FD2BX	150-FPP135C

① Hierbei handelt es sich nicht um Bestellnummern. Bei Bestellung eines Steuermoduls geben Sie bitte die entsprechende Ersatzteilnummer aus Anhang C an.



**www.rockwellautomation.com**

---

**Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen**

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444

Europa/Naher Osten/Afrika: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, B-1170 Brüssel, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640

Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Düsseldorf Str. 15, D-42781 Haan, Tel.: +49 2104 960 0, Fax: +49 2104 960 121, [www.rockwellautomation.de](http://www.rockwellautomation.de)

Schweiz: Gewerbepark, Postfach 64, CH-5506 Mägenwil, Tel.: +41 62 889 77 77, Fax: +41 62 889 77 66, [www.rockwellautomation.ch](http://www.rockwellautomation.ch)

Österreich: Kotzinastr. 9, A-4030 Linz, Tel.: +43 732 38 909 0, Fax: +43 732 38 909 61, [www.rockwellautomation.at](http://www.rockwellautomation.at)