

9000X AF Frequenzumrichter



Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

<http://www.eaton.com/moeller/aftersales>

oder

Hotline After Sales Service:

+49 (0) 180 5 223822 (de, en)

AfterSalesEGBonn@eaton.com

Originalbetriebsanleitung

Die amerikanische Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Alle nichtenglischen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2011, Redaktionsdatum 05/11

© 2011 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Produktion: Andreas Miessen; René Wiegand

Übersetzung: globaldocs

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

0	Sicherheitshinweise.....	3
0.1	Definitionen und Symbole.....	3
0.2	Gefährliche Hochspannung.....	4
0.3	Warn- und Vorsichtshinweise	4
1	Überblick.....	7
1.1	Verwendung dieses Handbuchs	7
1.2	Warenannahme und Warenprüfung.....	7
1.3	SVX9000/SPX9000-Katalognummern.....	8
1.4	Umrechnungstabellen HP – kW	9
2	Montage.....	11
2.1	Platzanforderungen	11
2.2	Anforderungen an die Umgebung.....	12
2.3	Standardmontageanweisungen	12
3	Netzanschluss	13
3.1	Richtlinien.....	13
3.1.1	Umrichter SVX9000/SPX9000 – Nennkurzschlussstrom.....	14
3.2	UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung	15
3.3	UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung mit Leistungsschalter	20
3.4	Montageanweisung	23
3.4.1	Kabelabisolierlängen für Motor- und Leistungskabel	24
3.5	Standardschaltpläne und Anschlussstellen	26
3.6	Leistungs- und Motorkabelanschlüsse.....	29
3.7	Prüfung der Kabel- und Motorabisolierung.....	35
3.8	Verdrahtung kontrollieren.....	35
3.8.1	Allgemeines	35
3.8.2	Richtlinien zur Steuerverkabelung.....	36
3.9	Einzelheiten zur Steuerverkabelung	38
3.9.1	Anschluss der Optionskarte A9.....	38
3.9.2	Anschluss der Optionskarte A2.....	41
4	Menü Information	43
4.1	Tastenfeld Betrieb.....	43
4.2	Menüführung	46
4.2.1	Navigationshinweise	46
4.2.2	Hauptmenü	46
4.2.3	Parametermenü (M1)	48
4.2.4	Tastenfeldsteuerungsmenü (M2).....	49
4.2.5	Menü „aktive Fehler“ (M3)	50
4.2.6	Fehlerprotokoll-Menü (M4).....	52
4.2.7	Sondermenü (M5)	53
4.2.8	Erweiterungskartenmenü (M6)	61
4.2.9	Überwachungsmenü (M7)	62
4.2.10	Menü „Betrieb“ (M8).....	64
4.2.11	Einrichtungsassistent.....	65

5	Hochlauf.....	66
5.1	Sicherheitsvorkehrungen	66
5.2	Überblick	67
5.2.1	Steuerungsbetrieb	67
5.2.2	Frequenzgesteuerte Anwendung	67
5.2.3	Drehzahlgesteuerte Anwendung	68
5.2.4	Regelungsbetrieb.....	68
5.2.5	PM-Motorregelung.....	68
5.3	Abfolge des Vorgänge zur Inbetriebnahme eines Induktionsmotors	68
5.4	Einstellungen des SVX9000/SPX9000 von Hand	71
5.4.1	U/f-Kurveeinstellung von Hand	72
5.4.2	Ständerwiderstandsmessung mit Gleichstrombremse beim Start	74
5.4.3	Schlupfkompensation bei Steuerung.....	75
5.5	Regelung Einstellung von Hand (Nur SPX9000).....	76
5.5.1	Feineinstellung der Parameter.....	77
6	Technische Daten.....	79
6.1	Allgemein	79
6.2	Spezifikationen.....	81
6.3	Umrichterserie SVX9000/SPX9000	83
6.4	Abmessungen.....	86
6.4.1	Schaltnetzteil – SPX9000 FR10 – FR14.....	91
6.5	EMV-Eigenschaften	102
6.5.1	Allgemein	102
6.5.2	EMV-Klassifizierung	102
6.5.3	Konformitätserklärung.....	102
6.5.4	Garantie- und Haftungsinformationen.....	103
7	Störungs- und Warncodes	104
8	Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes	108
8.1	Mit Fehlercodes	108
9	Ersatzteile	137
9.1	Optionskarten	137
9.2	Johnson Controls Metasys N2-Netzwerkkommunikation.....	139
9.2.1	Modbus/TCP-Netzwerkkommunikation	139
9.2.2	BACnet-Netzwerkkommunikation.....	139
9.2.3	EtherNet/IP-Netzwerkkommunikation	139
9.2.4	Modbus-RTU-Netzwerkkommunikation.....	139
9.2.5	PROFIBUS-Netzwerkkommunikation	140
9.2.6	LonWorks-Netzwerkkommunikation.....	140
9.2.7	CANopen-(Slave)-Kommunikation	140
9.2.8	DeviceNet-Netzwerkkommunikation	140
9.3	Umrichteroptionen	141
9.3.1	Schaltschrankoptionen.....	141

0 Sicherheitshinweise

0.1 Definitionen und Symbole



Dieses Symbol weist auf Hochspannung hin. Es lenkt Ihre Aufmerksamkeit auf Gegenstände oder Vorgänge, die für Sie und andere Personen in diesem Bereich gefährlich sein könnten. Lesen Sie den Hinweis und befolgen Sie die Anweisungen genau.



Dieses Symbol ist das „Safety Alert Symbol“. Es tritt wie unten beschrieben in Verbindung mit einem von zwei Signalwörtern auf: VORSICHT oder GEFAHR.



VORSICHT

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu ernsthaften Verletzungen oder zum Tod führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



GEFAHR

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu schweren Schäden am Produkt führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. Eine unter VORSICHT beschriebene Situation kann zu schwerwiegenden Konsequenzen führen, wenn Sie nicht vermieden wird. Wichtige Vorsichtsmaßnahmen sind unter VORSICHT sowie unter GEFAHR beschrieben.

0.2 Gefährliche Hochspannung



Motorsteuerungen und elektronische Steuerungen sind an gefährliche Netzspannungen angeschlossen.

Bei der Wartung von Antrieben und elektronischen Steuerungen kann es freiliegende Komponenten mit Gehäusen oder Vorsprüngen mit Leitungspotenzial oder einem höheren Potenzial geben. Äußerst vorsichtig vorgehen, um Stromschläge zu vermeiden.

Auf einer isolierenden Unterlage stehen und verinnerlichen, bei der Überprüfung von Komponenten nur eine Hand zu benutzen.

Immer mit einer anderen Person arbeiten, um bei Notfällen Unterstützung zu haben. Die Stromversorgung vor der Überprüfung oder Wartung von Steuerungen immer trennen.

Sicherstellen, dass Geräte ordnungsgemäß geerdet sind.

Bei allen Arbeiten an elektronischen Steuerungen oder rotierenden Maschinen eine Schutzbrille tragen.

0.3 Warn- und Vorsichtshinweise

ACHTUNG

Entfernen Sie alle externen Startsignale oder Freigaben bevor Sie den Fehler zurücksetzen, um einen unbeabsichtigten Neustart des SVX9000/ SPX9000 zu verhindern, der zu Körperverletzung oder Sachschäden führen könnte.



GEFAHR

1. Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitsanweisungen, die in diesem Handbuch aufgeführt sind, vor dem Hochlauf. Interne Bauteile und Leiterplatten (außer den isolierten E/A-Anschlüssen) liegen auf Betriebsspannung, wenn der SVX9000/SPX9000 an das Netz angeschlossen ist. Diese Spannung ist überaus gefährlich und kann den Tod bzw. schwere Verletzungen verursachen, wenn man mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommt.
2. Wenn der SVX9000/SPX9000 an das Netz angeschlossen ist, stehen die Motoranschlüsse U (T1), V (T2), W (T3) und der Zwischenkreis/die Bremswiderstände B-, B+ und R- unter Spannung, selbst wenn der Motor nicht läuft.
3. Stellen Sie keine Verbindungen her, solange der Frequenzumrichter AF an das Netz angeschlossen ist.
4. Öffnen Sie den Deckel/die Abdeckung des Frequenzumrichters nicht direkt nach dem Abschalter der Spannung zur Einheit, weil die Bauteile noch einige Zeit nach dem Abschalten unter gefährlicher Spannung stehen.
Warten Sie mindestens 5 Minuten nachdem der Lüfter angehalten hat und das Tastenfeld bzw. die Anzeigen auf dem Deckel/der Abdeckung dunkel sind, bevor Sie den Deckel/die Abdeckung des SVX9000/SPX9000 öffnen.
5. Die E/A-Anschlüsse der Regelung sind von der Netzspannung getrennt, aber an den Relaisausgängen und anderen E/A können gefährliche externe Spannungen anliegen, selbst wenn der SVX9000/SPX9000 vom Netz getrennt wurde.
6. Achten Sie darauf, dass der Deckel/die Abdeckung des Umrichters geschlossen ist, bevor Sie ihn/sie ans Netz anschließen.

0 Sicherheitshinweise

0.3 Warn- und Vorsichtshinweise

1 Überblick

In diesem Kapitel werden der Zweck und Inhalt dieses Handbuchs, die Empfehlungen zur Wareneingangskontrolle und das Katalognummersystem SVX9000/SPX9000 beschrieben.

1.1 Verwendung dieses Handbuchs

Der Zweck dieses Handbuchs ist, Sie mit den Informationen zu versorgen, die notwendig zum Installieren, Einstellen und individuellen Anpassen von Parametern, Hochlauf, Fehlersuche und -beseitigung und zur Wartung von Eaton SVX9000/SPX9000 AF-Umrichtern durch die Elektroabteilung von Eaton sind. Damit der Einbau und Betrieb der Ausstattung sicher sind, lesen Sie die Sicherheitsrichtlinien am Anfang dieses Handbuchs und befolgen Sie die dargestellten Verfahren, bevor Sie den SVX9000/SPX9000 an Spannung anschließen. Halten Sie dieses Handbuch bereit und verteilen Sie es zusammen mit dem Anwendungshandbuch an alle Benutzer, Techniker und Wartungspersonal zum Nachschlagen.

1.2 Warenannahme und Warenprüfung

Der Umrichter SVX9000/SPX9000 AC hat vor dem Versand eine ganze Abfolge strenger Qualitätsauflagen ab Werk absolviert. Es ist möglich, dass während des Versands Schäden an der Verpackung oder der Ausstattung eingetreten sind. Überprüfen Sie Ihren Umrichter SVX9000/SPX9000 nach Erhalt auf Folgendes:

- Überprüfen Sie, ob sich in den Paketen der richtige Umrichter, das Benutzerhandbuch und Gummiabdeckungen für Kabelkanäle, Schrauben, Kabelanschlussplatte und Erdungsbänder befinden.
- Überprüfen Sie die Einheit, um sicherzustellen, dass sie nicht während des Versands beschädigt wurde.
- Stellen Sie sicher, dass die auf dem Typenschild angegebene Teilenummer der Katalognummer auf Ihrer Bestellung entspricht.

Wenn Schäden beim Versand aufgetreten sind, setzen Sie sich bitte mit dem zuständigen Spediteur in Verbindung und melden Sie sofort einen Anspruch an.

Wenn die Lieferung nicht zu Ihrer Bestellung passt, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Eaton Vertreter in Verbindung.



Vernichten Sie die Verpackung nicht. Die auf den Karton gedruckte Bohrschablone kann zur Markierung der Befestigungspunkte der Umrichter SVX9000/SPX9000 AF an der Wand oder dem Schrank verwendet werden.

1 Überblick

1.3 SVX9000/SPX9000-Katalognummern

1.3 SVX9000/SPX9000-Katalognummern

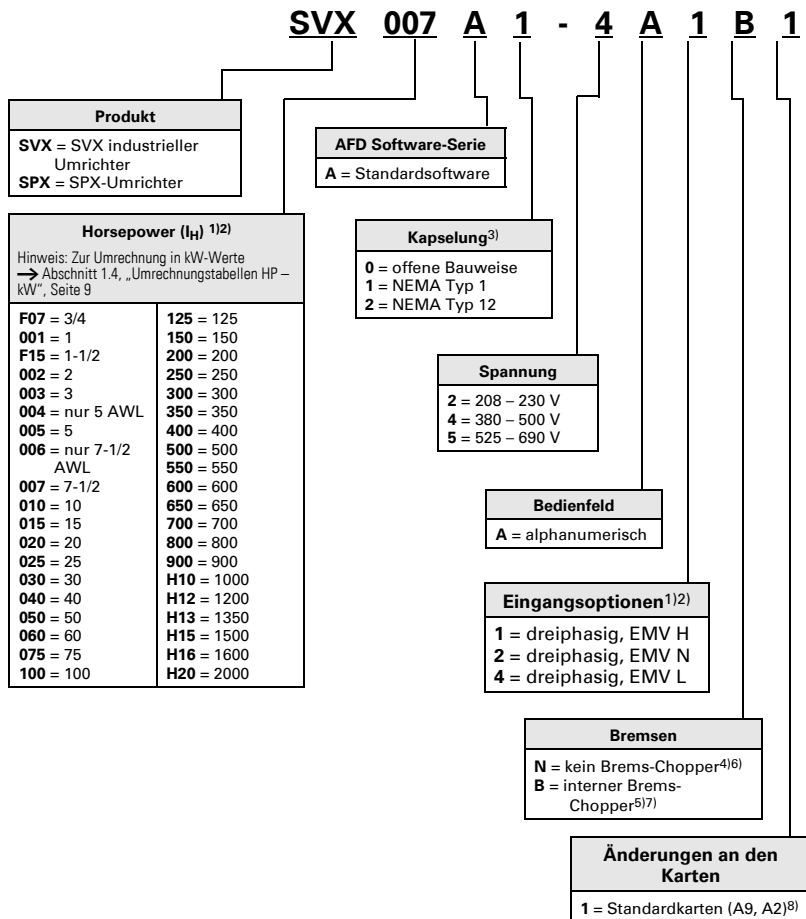


Abbildung 1: Umrichter SVX9000/SPX9000 AF – Katalognummerierungssystem

- 1) Alle 230-V- und 480-V-Umrichter bis 132 kW (I_H) gibt es nur mit Eingangsoption **1**.
- 2) 480-V-Umrichter mit 160 kW (I_H) oder größer gibt es nur mit Eingangsoption **2**.
- 3) 480-V-Umrichter mit 160 kW, 200 kW und 250 kW (I_H) gibt es nur mit Gehäusotyp **0** (Bauweise).
- 4) 480-V-Umrichter bis zu 22 kW (I_H) gibt es nur mit Brems-Chopper-Option **B**.
- 5) 230-V-Umrichter mit bis zu 11 kW (I_H) gibt es nur mit Brems-Chopper-Option **B**.
- 6) 480-V-Umrichter mit 30 kW (I_H) und größer sind standardmäßig mit Brems-Chopper-Option **N** ausgestattet.
- 7) 230-V-Umrichter mit 15 kW (I_H) und größer sind standardmäßig mit Brems-Chopper-Option **N** ausgestattet.
- 8) Erkundigen Sie sich bei Ihrer Vertriebsstelle nach der Verfügbarkeit.

1.4 Umrechnungstabellen HP – kW

Die nachfolgenden Tabellen geben die korrespondierenden kW-Werte zu den HP-Werte an.

Tabelle 1: Spannungsbereich 208 – 230 V

HP (I _H)	kW (I _H)	HP (I _H)	kW (I _H)
0,75	0,55	15	11
1	0,75	20	15
1,5	1,1	25	18,5
2	1,5	30	22
3	2,2	40	30
4	3	50	37
5	4	60	45
7,5	5,5	75	55
10	7,5	100	75

Tabelle 2: Spannungsbereich 380 – 500 V

HP (I _H)	kW (I _H)	HP (I _H)	kW (I _H)
1	0,75	125	90
1	1,1	150	110
2	1,5	200	132
3	2,2	250	160
5	3	300	200
6	4	350	250
7,5	5,5	400	250
10	7,5	500	315
15	11	550	355
20	15	600	400
25	18,5	650	450
30	22	700	500
40	30	800	560
50	37	900	630
60	45	1000	710
75	55	1200	900
100	75	1600	1100

1 Überblick

1.4 Umrechnungstabellen HP – kW

Tabelle 3: Spannungsbereich 525 – 690 V

HP (I_H)	kW (I_H)	HP (I_H)	kW (I_H)
2	2,2	150	132
3	3	175	160
4	4	200	200
5	5,5	250	250
7,5	7,5	300	315
10	11	450	450
15	15	500	500
20	18,5	550	560
25	22	600	630
30	30	700	710
40	37	800	800
50	45	900	900
60	55	1000	1000
75	75	1350	1300
100	90	1500	1500
125	110	2000	2000

2 Montage

Die Umrichter SVX9000/SPX9000 können nebeneinander aufgestellt oder übereinander gestapelt werden wie im folgenden Abschnitt dargelegt.

2.1 Platzanforderungen

Wenn mehrere Einheiten übereinander montiert werden, sollte der Abstand zwischen den Umrichtern C + D betragen (siehe Tabelle und Abbildung auf dieser Seite). Darüber hinaus muss die aus den unteren Einheiten austretende Abluft von der Zuluft für die oberen Einheiten weggeführt werden. Zum Sicherstellen einer ordnungsgemäßen Belüftung und Kühlung befolgen Sie die unten aufgeführten Richtlinien.

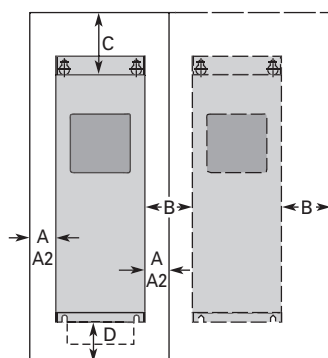


Abbildung 2: Platzanforderungen für die Montage eines Umrichters SVX9000/SPX9000

Baugröße	Gerätetyp	Abmessungen in Zoll (mm) ¹⁾				
		A ²⁾	A ₂ ³⁾	B ⁴⁾	C ⁵⁾	D ⁶⁾
4	230 V, 0,75 – 2,2 kW I _L , 0,55 – 2,2 kW I _H	0,8 (20)	–	0,8 (20)	3,9 (100)	2,0 (50)
	480 V, 0,75 – 3 kW I _H , 1,1 – 5,5 kW I _L					
5	230 V, 4 – 7,5 kW I _L , 4 – 5,5 kW I _H	1,2 (30)	–	0,8 (20)	4,7 (120)	2,4 (60)
	480 V, 5,5 – 11 kW I _H , 7,5 – 15 kW I _L					
6	230 V, 11 – 15 kW I _L , 7,5 – 11 kW I _H	1,2 (30)	–	0,8 (20)	6,3 (160)	3,1 (80)
	480 V, 15 – 22 kW I _H , 18,5 – 30 kW I _L					
	575 V, 2,2 – 22 kW I _H , 3 – 30 kW I _L					
7	230 V, 18,5 – 30 kW I _L , 15 – 22 kW I _H	3,1 (80)	–	3,1 (80)	11,8 (300)	3,9 (100)
	480 V, 30 – 45 kW I _H , 37 – 55 kW I _L					
	575 V, 30 – 37 kW I _H , 37 – 45 kW I _L					
8	480 V, 55 – 90 kW I _H , 75 – 110 kW I _L	3,1 (80)	5,9 (150)	3,1 (80)	11,8 (300)	7,9 (200)
	575 V, 45 – 75 kW I _H , 55 – 90 kW I _L					
9	480 V, 132 – 160 kW I _L , 110 – 132 kW I _H	2,0 (50)	–	3,1 (80)	15,7 (400)	9,8 (250)
	575 V, 90 – 132 kW I _H , 132 – 200 kW I _L					13,8 (350) ⁷⁾

1) Die Abmessungen stellen die für den Einbau eines SVX9000/SPX9000 erforderlichen Mindestabstände dar. Siehe Abbildung oben

2) A = umlaufende Luftstrecke um den SVX9000/SPX9000

3) A₂ = erforderlicher Freiraum zum Austausch des Lüfters ohne die Motorzuleitungen zu entfernen

4) B = Abstand zwischen benachbarten Umrichtern SVX9000/SPX9000 bzw. zwischen einem SVX9000/SPX9000 und einer Gehäusewand

5) C = Freiraum über dem SVX9000/SPX9000

6) D = Freiraum unter dem SVX9000/SPX9000

7) Erforderlicher Mindestfreiraum unter dem SVX9000/SPX9000 zum Austausch des Lüfters

2 Montage

2.2 Anforderungen an die Umgebung

2.2 Anforderungen an die Umgebung

Stellen Sie sicher, dass die Umgebung die in → Abschnitt 6.2, „Spezifikationen“, Seite 81 aufgeführten Anforderungen an alle Lager- und Betriebssituationen erfüllt.

In der Tabelle unten wird der Mindestluftstrom, der in dem Bereich, in dem der Umrichter montiert wird, erforderlich ist, aufgeführt.

Tabelle 4: Anforderungen an die Belüftung

Gerätetyp	Erforderliche Kühlluft
230 V, 0,55 – 2,2 kW I _H	41 cfm (70 m³/h)
480 V, 0,75 – 3 kW I _H	
230 V, 4 – 5,5 kW I _H	112 cfm (190 m³/h)
480 V, 5,5 – 11 kW I _H	
230 V, 7,5 – 11 kW I _H	250 cfm (425 m³/h)
480 V, 15 – 22 kW I _H	
575 V, 2,2 – 22 kW I _H	
230 V, 15 – 22 kW I _H	250 cfm (425 m³/h)
480 V, 30 – 45 kW I _H	
575 V, 30 – 37 kW I _H	
480 V, 55 – 90 kW I _H	383 cfm (650 m³/h)
575 V, 55 – 75 kW I _H	
480 V, 110 – 132 kW I _H	765 cfm (1300 m³/h)
575 V, 90 – 132 kW I _H	
480 V, 160 – 250 kW I _H	1530 cfm (2600 m³/h)
575 V, 200 – 315 kW I _H	
480 V, 250 – 355 kW I _H	2295 cfm (3900 m³/h)
575 V, 355 – 500 kW I _H	
480 V, 400 – 500 kW I _H	3060 cfm (5200 m³/h)
575 V, 560 – 710 kW I _H	

2.3 Standardmontageanweisungen

- ▶ Messen Sie den Platz am Einbauort, um sicherzustellen, dass die Mindestanforderungen rund um den Umrichter erfüllt sind.
Die Abmessungen des Umrichters finden sich in → Abschnitt 6.4, „Abmessungen“, Seite 86.
- ▶ Sorgen Sie dafür, dass die Aufstelloberfläche eben und fest genug zum Tragen des Umrichters ist, nicht brennbar ist und nicht übermäßiger Bewegung bzw. Vibration unterliegt.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Luftzufuhrerfordernisse Ihres Umrichters an der Einbaustelle erfüllt sind.
- ▶ Markieren Sie den Ort der Einbaubohrung auf der Montagefläche unter Zuhilfenahme der Schablone auf der Abdeckung der Pappkiste.
- ▶ Verwenden Sie Befestigungsmittel, die zu Ihrem Umrichter und der Montageoberfläche passen, befestigen Sie den Umrichter mit allen vier Schrauben.

3 Netzanschluss

3.1 Richtlinien

Für einen ordnungsgemäßen Netzanschluss beachten Sie bitte die folgenden Richtlinien:

- Verwenden Sie nur wärmebeständige Kupferkabel, 75 °C und höher.
- Die Zuleitung und die Strangsicherungen müssen gemäß dem Nenneingangsstrom der Einheit dimensioniert werden. Siehe Seiten 15 – 19.
- Sorgen Sie für eine Erdleitung sowohl für die Zuleitungen als auch für die Motorausgangsleitungen.

Die Steuerung sollte gemäß allen gültigen Vorschriften installiert werden. Gemäß NEC 430 Teil IV ist eine Schutzvorrichtung in der Steuerungsanlage erforderlich. Die Schutzvorrichtung kann entweder eine Sicherung oder ein Leistungsschalter sein. Eine RK-Sicherung ist ein geeignetes Bauteil. Eaton empfiehlt eine Sicherung der Klasse T für den bestmöglichen Schutz.

Zuleitungen und Strangsicherungen müssen gemäß den Tabellen auf den Seiten 15 – 19 dimensioniert werden.

- Wenn die Motortemperaturmessung zu Überlastschutzzwecken verwendet wird, kann die Anschlusskabelgröße auf Basis der Motordaten ausgewählt werden.
- Wenn drei oder mehr geschirmte Kabel parallel für den Ausgang an den größeren Einheiten verwendet werden, muss jedes Kabel seinen eigenen Überlastschutz haben.
- Vermeiden Sie die Verlegung der Motoranschlusskabel in langen parallelen Leitungen mit anderen Kabeln.
- Wenn die Motoranschlusskabel parallel zu anderen Kabeln verlaufen, beachten Sie die Mindestabstände zwischen den Motoranschlusskabeln und anderen Kabeln, die in der folgenden Tabelle angegeben werden.

Tabelle 5: Kabelabstände

Mindestabstand zwischen Kabeln in Fuß (m)	Kabel in Fuß (m)
1 (0,3)	≤ 164 (50)
3,3 (1,0)	≤ 656 (200)



Die Kabelabstände gelten auch zwischen den Motoranschlusskabeln und den Signalleitungen anderer Anlagen.

- Die Höchstlängen der Motoranschlusskabel sind die folgenden:
 - 0,75 – 1,5 kW, 230-V-Einheiten, 328 Fuß (100 m)
 - Alle anderen kW-Einheiten, 984 Fuß (300 m)
- Die Motoranschlusskabel sollten andere Kabel in einem Winkel von 90 Grad kreuzen.
- Wenn Kabelkanäle für die Verkabelung verwendet werden, verwenden Sie eigene Kanäle für die Zuleitungen, die Netzanschlusskabel, die Signalkabel und die Steuerungskabel.

3 Netzanschluss

3.1 Richtlinien

3.1.1 Umrichter SVX9000/SPX9000 – Nennkurzschlussstrom

Der Umrichter SVX9000/SPX9000 hat einen maximalen symmetrischen Nennkurzschlussstrom (ISC) von 100 kA eff. Der Nennkurzschlussstrom entspricht den Anforderungen von UL 508C „Standard for Power Conversion Equipment“ (Umrichter). Diese Anforderungen beziehen sich auch auf „offene oder gekapselte Geräte, die Spannung zur Steuerung eines Motors oder Motoren bereitstellen, die bei einer Frequenz oder Spannung, die nicht gleich der Eingangsfrequenz bzw. -spannung“ betrieben werden (einschließlich Geräte mit Nennspannungen von 1500 V oder weniger). Die Umrichter der Serien SVX9000/SPX9000 verwenden eine elektronische Überstromschutzfunktion zur Einhaltung der Anforderungen von UL 508C.

Ein Abzweigstromkreisschutz muss gemäß den örtlichen Vorschriften vorgesehen werden.

3.2 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung

Nur Kupferkabel mit einer Nenntemperatur von mindestens 75 °C verwenden.

Tabelle 6: 40 °C-Kabel- und Sicherungsgrößen für 230-V-Variante

Leistung	Bau- größe	NEC I I		Sicherung ¹⁾		Leiterquerschnitt				Klemmengröße			
I _L				Anzahl	Strom	Netz		Erdung		Netz		Erdung	
[kW]	FR	[A]	[A]	Stück	[A]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]
0,75	FR4	4,2	4,8	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
1,1	FR4	6	6,6	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
1,5	FR4	6,8	7,8	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
2,2	FR4	9,6	11	3	15	2,5	14	2,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
4	FR5	15,2	17,5	3	20	4	12	4	12	1–10	16–8	1–10	16–8
5,5	FR5	22	25	3	30	6	10	6	10	1–10	16–8	1–10	16–8
7,5	FR5	28	31	3	40	10	8	10	8	1–10	16–8	1–10	16–8
11	FR6	42	48	3	60	10	4	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	10–2
15	FR6	54	61	3	80	16	2	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	10–2
18,5	FR7	68	72	3	100	25	2	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
22	FR7	80	87	3	110	35	1	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
30	FR7	104	114	3	125	50	1/0	25	4	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
37	FR8	130	140	3	175	70	3/0	35	2	25–95 Cu 25–95 Al	4–3/0	25–95	4–3/0
45	FR8	154	170	3	200	95	4/0	50	1/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	25–95	4–3/0
55	FR8	192	205	3	250	150	300	70	2/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	25–95	4–3/0
75	FR9	248	261	3	300	185	2 x 4/0	95	3/0	95–185 Cu 95–185 Al	2 x 3/0–350 kcmil	5–95	4–3/0

1) UL anerkannte Art JJS wird bevorzugt, aber RK ist ebenfalls geeignet.

3 Netzanschluss

3.2 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung

Tabelle 7: 40 °C Kabel- und Sicherungsgrößen für 480-V-Variante

Leistung	Bau- größe	NEC I I		Sicherung ¹⁾		Leiterquerschnitt				Klemmengröße			
I _L				Anzahl	Strom	Netz		Erdung		Netz		Erdung	
[kW]	FR	[A]	[A]	Stück	[A]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]
1,1	FR4	3	3,3	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
1,5	FR4	3,4	4,3	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
2,2	FR4	4,8	5,6	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
3	FR4	7,6	7,6	3	10	1,5	14	1,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
5,5	FR4	11	12	3	15	2,5	12	2,5	14	1–4	16–12	1–4	16–14
7,5	FR5	14	16	3	20	4	10	4	12	1–10	16–8	1–10	16–8
11	FR5	21	23	3	30	6	10	6	10	1–10	16–8	1–10	16–8
15	FR5	27	31	3	35	10	8	10	8	1–10	16–8	1–10	16–8
18,5	FR6	34	38	3	50	10	6	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	10–2
22	FR6	40	46	3	60	10	4	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	10–2
30	FR6	52	61	3	80	16	2	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2
37	FR7	65	72	3	100	25	2	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
45	FR7	77	87	3	110	35	1	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
55	FR7	96	105	3	125	50	1/0	25	4	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–70	10–2/0
75	FR8	124	140	3	175	70	3/0	35	2	25–95 Cu 25–95 Al	4–3/0	25–90	4–3/0
90	FR8	156	170	3	200	95	4/0	50	1/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	25–90	4–3/0
110	FR8	180	205	3	250	150	300	70	2/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	25–90	4–3/0
132	FR9	240	261	3	350	185	2 x 4/0	95	3/0	95	2 x 3/0–350 kcmil		4–000
160	FR9	302	300	3	400	2 x 120	2 x 250	2 x 70	300	2 x 70	2 x 3/0–350 kcmil		4–000
200	FR10	361	385	3	450	Cu: 2 x 120 Al: 2 x 185 Al	2 x 250	Cu: 2 x 70 Al: 2 x 57 Cu	300		600 kcmil		300 kcmil
250	FR10	414	460	3	500	Cu: 2 x 150 Al: 2 x 240 Al	2 x 300	Cu: 2 x 70 Al: 2 x 72 Cu	300		600 kcmil		300 kcmil
250	FR10	477	520	3	600	Cu: 2 x 185 Al: 2 x 300 Al	2 x 400	Cu: 2 x 95 Al: 2 x 88 Cu	350		600 kcmil		300 kcmil
315	FR11	590	590	6	350	Cu: 2 x 240 Al: 4 x 120 Al	2 x 500	Cu: 2 x 120 Al: 4 x 41 Cu	500		Sammelschiene		Sammelschiene
355	FR11	NS	650	6	400	Cu: 4 x 95 Al: 4 x 150 Al	4 x 4/0	Cu: 4 x 50 Al: 4 x 41 Cu	500		Sammelschiene		Sammelschiene
400	FR11	NS	730	6	450	Cu: 4 x 120 Al: 4 x 185 Al	4 x 250	Cu: 4 x 70 Al: 4 x 57 Cu	600		Sammelschiene		Sammelschiene
450	FR12	NS	820	6	500	Cu: 4 x 150 Al: 4 x 185 Al	4 x 300	Cu: 4 x 70 Al: 4 x 57 Cu	600		Sammelschiene		Sammelschiene
500	FR12	NS	920	6	500	Cu: 4 x 150 Al: 4 x 240 Al	4 x 300	Cu: 4 x 70 Al: 4 x 72 Cu	600		Sammelschiene		Sammelschiene
560	FR12	NS	1030	6	600	Cu: 4 x 185 Al: 4 x 300 Al	4 x 350	Cu: 4 x 95 Al: 4 x 88 Cu	–		Sammelschiene		Sammelschiene

1) UL anerkannte Art JJS wird bevorzugt, aber RK ist ebenfalls geeignet.

3 Netzanschluss

3.2 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung

Tabelle 8: 40 °C-Kabel- und Sicherungsgrößen für 575-V-Variante

Leistung	Bau- größe	NEC I I		Sicherung ¹⁾		Leiterquerschnitt				Klemmengröße			
I _L				Anzahl	Strom	Netz		Erdung		Netz		Erdung	
[kW]	FR	[A]	[A]	Stück	[A]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]	[mm ²]	[AWG]
3	FR6	3,9	4,5	3	10	2,5	14	2,5	14	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
5,5	FR6	6,1	7,5	3	10	2,5	14	2,5	14	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
7,5	FR6	9	10	3	15	2,5	12	2,5	14	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
11	FR6	11	13,5	3	20	2,5	12	2,5	12	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
15	FR6	17	18	3	30	4	10	4	10	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
18,5	FR6	22	22	3	35	6	8	6	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
22	FR6	27	27	3	40	10	8	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
30	FR6	32	34	3	45	10	6	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	2,5–35	14–2
37	FR7	41	41	3	50	10	6	10	8	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–50	10–1/0
45	FR7	52	52	3	70	16	4	16	6	2,5–50 Cu 6–50 Al	14–1/0	6–50	10–1/0
55	FR8	62	62	3	80	25	2	16	6	25–95 Cu 25–95 Al	4–3/0	25–95	4–3/0
75	FR8	77	80	3	125	25	1/0	16	6	25–95 Cu 25–95 Al	4–3/0	25–95	4–3/0
90	FR8	99	100	3	150	35	2/0	16	6	25–95 Cu 25–95 Al	4–3/0	25–95	4–3/0
110	FR9	125	125	3	175	95	3/0	50	6	95–185 Cu 95–185 Al	4–3/0	5–95	4–3/0
132	FR9	144	144	3	250	95	300	50	1/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	5–95	4–3/0
200	FR9	192	208	3	275	150	350	70	2/0	95–185 Cu 95–185 Al	3/0–350 kcmil	5–95	4–3/0
250	FR10	242	261	3	350	Cu:185 Al: 2 x 95 Al	2 x 4/0	Cu:5 Al:2 x 29 Cu	3/0		600 kcmil		300 kcmil
315	FR10	289	325	3	400	Cu:2 x 95 Al:2 x 150 Al	2 x 250	Cu:2 x 50 Al:2 x 41 Cu	300		600 kcmil		300 kcmil
355	FR10	382	385	3	450	Cu:2 x 120 Al:2 x 185 Al	2 x 300	Cu: x 70 Al:2 x 57 Cu	300		600 kcmil		300 kcmil
450	FR11	412	460	6	250	Cu:2 x 150 Al:2 x 240 Al	2 x 300	Cu:2 x 70 Al:2 x 72 Cu	300		Sammelschiene		Sammelschiene
500	FR11	472	502	6	300	Cu:2 x 185 Al:2 x 300 Al	2 x 350	Cu:2 x 95 Al:2 x 88 Cu	350		Sammelschiene		Sammelschiene
560	FR11	NS	590	6	350	Cu:2 x 240 Al:4 x 120 Al	2 x 500	Cu:2 x 120 Al:4 x 41 Cu	500		Sammelschiene		Sammelschiene
630	FR12	NS	650	6	400	Cu:4 x 95 Al:4 x 150Al	4 x 4/0	Cu:4 x 50 Al:4 x 41 Cu	500		Sammelschiene		Sammelschiene
710	FR12	NS	750	6	450	Cu:4 x 120 Al:4 x 150Al	4 x 250	Cu:4 x 70 Al:4 x 41 Cu	600		Sammelschiene		Sammelschiene
800	FR12	NS	820	6	500	Cu:4 x 150 Al:4 x 185Al	4 x 300	Cu:4 x 70 Al:4 x 57 Cu	600		Sammelschiene		Sammelschiene

1) UL anerkannte Art JJS wird bevorzugt, aber RK ist geeignet.

3 Netzanschluss

3.2 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung

Tabelle 9: Kabel- und Stromschienenquerschnitte, SPX FR10 – FR12 – 480-V-Variante

I _H [kW]	BaugrößeStrom	Innere Energieleitungen ¹⁾		Äußere Leistungsstromschienen	
		[A]	Cu (je Phase)	Cu [Zoll]	Anzahl
160	FR10	300	2 x 2/0	1,18 x 0,25	3
200		385	2 x 3/0	1,57 x 0,25	3
250		460	2 x 3/0	1,57 x 0,25	3
250	FR11	520	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
315		590	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
–		650	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
400	FR12	750	2 x 2 x 3/0	1,57 x 0,25	6
–		820	2 x 2 x 3/0	1,57 x 0,25	6
500		920	2 x 2 x 3/0	1,57 x 0,25	6

Tabelle 10: Kabel- und Stromschienengrößen, SPX FR13 – FR14 – 480-V-Variante

I_H		BaugrößeStrom	Interner Netzanschluss			Versorgungsstromschienen	
			Größe Strom- schieneNFE- INU	Größe Strom- schiene/Phase²⁾	Kabelquer- schnitt/Phase	Cu [Zoll]	Anzahl
[kW]		[A]	[Zoll]	(Drossel–NFE)	(Drossel–NFE)		
560	FR13	1030	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 300 kcmil	1,57 x 0,25	6
630		1150	3,15 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,57 x 0,25	12
710		1300	3,15 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,57 x 0,25	12
800	FR14	1600	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,57 x 0,25	12
1000		1940	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 300 kcmil	1,57 x 0,25	12

1) Nenntemperaturbereich bis 90 °C empfohlen

2) Starrer Kupferanschluss

Tabelle 11: Kabel- und Stromschienenquerschnitte, SPX FR10–FR12 – 575-V-Variante

I _H [kW]	BaugrößeStrom	Innere Energieleitungen ¹⁾		Äußere Leistungsstromschienen	
		A]	Cu (je Phase)	Cu [Zoll]	Anzahl
200	FR10	208	2 x 2/0	1,18 x 0,25	3
250		261	2 x 2/0	1,18 x 0,25	3
315		325	2 x 2/0	1,18 x 0,25	3
355	FR11	385	2 x 3/0	1,57 x 0,25	3
450		460	2 x 3/0	1,57 x 0,25	3
500		502	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
—	FR12	590	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
630		650	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6
710		750	2 x 2 x 2/0	1,18 x 0,25	6

3 Netzanschluss

3.2 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung

Tabelle 12: Kabel- und Stromschienenquerschnitte, SPX FR13 – FR14 – 575-V-Variante

I_H	BaugrößeStrom	Interner Netzanschluss			Versorgungs- stromschienen	
		Größe Strom- schiene NFE–INU	Größe Strom- schiene/Phase²⁾ (Drossel–NFE)	Kabelquer- schnitt/Phase (Drossel–NFE)		
[kW]		[A]	[Zoll]	[Zoll]	Cu [Zoll]	Anzahl
800	FR13	820	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 300 kcmil	1,18 x 0,25 6
900		920	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,18 x 0,25 6
1000		1030	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 300 kcmil	1,18 x 0,25 6
1300	FR14	1300	3,15 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,18 x 0,25 12
1500		1500	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 250 kcmil	1,18 x 0,25 12
1800		1900	2,36 x 0,39	1,57 x 0,25	2 x 300 kcmil	1,18 x 0,25 12

1) Nenntemperaturbereich bis 90 °C empfohlen

2) Starrer Kupferanschluss

3 Netzanschluss

3.3 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung mit Leistungsschalter

3.3 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung mit Leistungsschalter

Nur Kupferkabel mit einer Nenntemperatur von mindestens 75 °C verwenden.

Tabelle 13: Kabel- und Leistungsschaltergrößen¹⁾ – 230-V-Variante

I _H [kW]	Baugröße	FLA (Full Load Ampere)	Breaker Strom	Leiter- querschnitt ²⁾ AWG Energiekabel	Erdung	Klemmengröße Leistung	Erdung
0,75	FR4	4,8	15	14	14	12–16	14–16
1,1		6,6	15	14	14	12–16	14–16
1,5		7,8	15	14	14	12–16	14–16
2,2		11	15	12	12	12–16	14–16
4	FR5	17,5	20	10	10	8–16	8–16
5,5		25	30	8	8	8–16	8–16
7,5	FR6	31	40	8	8	1/0–14	2–14
11		48	60	4	6	1/0–14	2–14
15	FR7	61	80	2	6	1/0–14	2/0–10
18,5		72	100	2	6	1/0–14	2/0–10
22		87	100	1/0	4	1/0–14	2/0–10

Tabelle 14: Kabel- und Leistungsschaltergrößen¹⁾ – 480-V-Variante

I _H [kW]	Baugröße	FLA (Full Load Ampere)	Breaker Strom	Leiterquer- schnitt ²⁾ AWG Energiekabel	Erdung	Klemmengröße Leistung	Erdung
1,1	FR4	3,3	15	14	14	12–16	14–16
1,5		4,3	15	14	14	12–16	14–16
2,2		5,6	15	14	14	12–16	14–16
3		7,6	15	14	14	12–16	14–16
5,5	FR5	12	20	12	12	8–16	8–16
7,5		16	30	10	10	8–16	8–16
11		23	30	8	8	8–16	8–16
15	FR6	31	40	8	8	1/0–14	2–14
18,5		38	50	6	8	1/0–14	2–14
22		46	60	4	6	1/0–14	2–14
30	FR7	61	80	2	6	1/0–14	2/0–10
37		72	100	2	6	1/0–14	2/0–10
45		87	100	1/0	4	1/0–14	2/0–10
55	FR8	105	125	2/0	2	3/0–4	3/0–4
75		140	150	4/0	1/0	350 kcmil–3/0	3/0–4
90	FR9	170	200	300	2/0	350 kcmil–3/0	3/0–4
110		205	250	350	3/0	350 kcmil–2 x 3/0	3/0–4
132		261	300	2 x 250	3/0	350 kcmil–2 x 3/0	3/0–4

3.3 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung mit Leistungsschalter

I_H [kW]	Baugröße	FLA (Full Load Ampere)	Breaker Strom	Leiterquer- schnitt ²⁾ AWG Energiekabel	Erdung	Klemmengröße Leistung	Erdung
160	FR10	300	400	2 x 250	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil
200		385	500	2 x 300	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil
250		460	600	2 x 400	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil
250	FR11	520	700	2 x 500	500	Sammelschiene	Sammel- schiene
315		590	800	4 x 4/0	500	Sammelschiene	Sammel- schiene
355		650	900	4 x 250	600	Sammelschiene	Sammel- schiene
400	FR12	750	1000	4 x 300	600	Sammelschiene	Sammel- schiene
450		820	1000	4 x 300	600	Sammelschiene	Sammel- schiene
500		920	1200	4 x 400	–	Sammelschiene	Sammel- schiene

1) Es muss ein Leistungsschalter mit UL-Prüfzeichen verwendet werden.

2) Auf Grundlage einer Umgebungstemperatur von 104 °F (40 °C)

Tabelle 15: Kabel- und Leistungsschaltergrößen¹⁾ – 575-V-Variante

I_H [kW]	Baugröße	FLA (Full Load Ampere)	Breaker Strom	Leiterquer- schnitt ²⁾ AWG Energiekabel	Erdung	Klemmengröße Leistung	Erdung
2,2	FR6	3,3	15	14	14	1/0–14	2–14
3		4,5	15	14	14	1/0–14	2–14
5,5		7,5	15	14	14	1/0–14	2–14
7,5		10	20	12	14	1/0–14	2–14
11		13,5	30	10	12	1/0–14	2–14
15		18	30	10	10	1/0–14	2–14
18,5		22	40	8	8	1/0–14	2–14
22		27	40	8	8	1/0–14	2–14
30	FR7	34	50	6	8	1/0–14	1/0–10
37		41	60	4	6	1/0–14	1/0–10
45	FR8	52	100	2	6	3/0–4	3/0–4
55		62	100	1	6	3/0–4	3/0–4
75		80	125	1/0	6	3/0–4	3/0–4
90		100	150	3/0	6	3/0–4	3/0–4
110	FR9	125	200	4/0	2	350 kcmil–2 x 3/0	3/0–4
132		144	250	350	1/0	350 kcmil–2 x 3/0	3/0–4
200	FR10	208	300	2 x 250	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil
250		261	400	2 x 300	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil
315		325	500	2 x 350	300 kcmil	600 kcmil	600 kcmil

3 Netzanschluss

3.3 UL-kompatible Kabelauswahl und -verlegung mit Leistungsschalter

I_H [kW]	Baugröße	FLA (Full Load Ampere)	Breaker Strom	Leiterquer- schnitt ²⁾ AWG Energiekabel	Erdung	Klemmengröße Leistung	Erdung
355	FR11	385	500	2 x 300	300	Sammelschiene	Sammelschiene
450		460	600	2 x 350	350	Sammelschiene	Sammelschiene
500		502	700	2 x 500	500	Sammelschiene	Sammelschiene
560	FR12	590	800	4 x 4/0	500	Sammelschiene	Sammelschiene
630		650	900	4 x 250	600	Sammelschiene	Sammelschiene
710		750	1000	4 x 300	600	Sammelschiene	Sammelschiene

Der Schaltstrom des Leistungsschalters, bis zu 100 kAIC, bestimmt den Gesamtnennstrom der Anlage.

- 1) Es muss ein Leistungsschalter mit UL-Prüfzeichen verwendet werden.
- 2) Auf Grundlage einer Umgebungstemperatur von 104 °F (40 °C).

Tabelle 16: Netzanschluss Anzugsmoment

Bemessungsleistung	Baugröße	Anzugsdrehmoment [in-lbs]	Anzugsmoment [Nm]
230 V, 0,55 – 2,2 kW	FR4	5	0,6
480 V, 0,75 – 3 kW		5	0,6
230 V, 4 – 5,5 kW	FR5	13	1,5
480 V, 5,5 – 11 kW		13	1,5
230 V, 7,5 – 11 kW	FR6	35	4
480 V, 15 – 22 kW		35	4
575 V, 2,2 – 22 kW		35	4
230 V, 15 – 22 kW	FR7	85	10
480 V, 30 – 45 kW		85	10
575 V, 30 – 37 kW		85	10
480 V, 55 – 90 kW	FR8	340/187 ¹⁾	40/22 ¹⁾
575 V, 45 – 75 kW		340/187 ¹⁾	40/22 ¹⁾
480 V, 110 – 132 kW	FR9	340/187 ¹⁾	40/22 ¹⁾
575 V, 90 – 160 kW		340/187 ¹⁾	40/22 ¹⁾

- 1) Die Abstandshalter der Stromschiene vertragen das aufgeführte Anzugsmoment nicht. Nehmen Sie einen Schraubenschlüssel und bringen Sie ein Gegenmoment auf, wenn Sie sie anziehen.

3.4 Montageanweisung

- Ziehen Sie die Motorkabel und Zuleitungen ab wie im Bild unten und in
→ Tabelle 17, Seite 24 dargestellt.

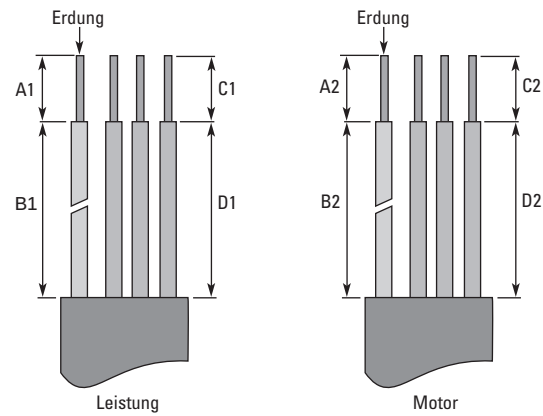


Abbildung 3: Eingangsleistungs- und Motorkabelabisolierung und Leiterlängen

3 Netzanschluss

3.4 Montageanweisung

3.4.1 Kabelabisolierlängen für Motor- und Leistungskabel

Tabelle 17: Motor- und Leistungskabelabisolierlängen

Produkt P [kW]	U [V]	Baugröße	Leistungskabel in Zoll (mm)				Motorzuleitungen in Zoll (mm)			
			A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2
0,55 – 2,2	230	FR4	0,59 (15)	1,38 (35)	0,39 (10)	0,79 (20)	0,28 (7)	1,97 (50)	0,28 (7)	1,38 (35)
0,75 – 3	480									
4 – 5,5	230	FR5	0,79 (20)	1,57 (40)	0,39 (10)	1,18 (30)	0,79 (20)	2,36 (60)	0,39 (10)	1,57 (40)
5,5 – 11	480									
7,5 – 11	230	FR6	0,79 (20)	3,54 (90)	0,59 (15)	2,36 (60)	0,79 (20)	3,54 (90)	0,59 (15)	2,36 (60)
15 – 22	480									
2,2 – 22	575									
15 – 22	230	FR7	0,98 (25)	4,72 (120)	0,98 (25)	4,72 (120)	0,98 (25)	4,72 (120)	0,98 (25)	4,72 (120)
30 – 45	480									
30 – 37	575									
55 – 90	480	FR8	1,10 (28)	9,45 (240)	1,10 (28)	9,45 (240)	1,10 (28)	9,45 (240)	1,10 (28)	9,45 (240)
45 – 75	575									
110 – 132	480	FR9	1,10 (28)	11,61 (295)	1,10 (28)	11,61 (295)	1,10 (28)	11,61 (295)	1,10 (28)	11,61 (295)
90 – 315	575									

- ▶ Stellen Sie die Plastiktüte mit der Kabeldurchführungsplatte bereit.

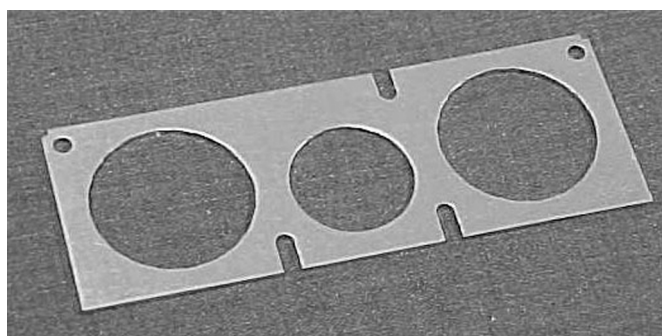


Abbildung 4: Kabeldurchführungsplatte

- ▶ Wenn ein Kabelkanal verwendet wird, befestigen Sie die Durchführungsplatte am Umrichter und danach am Kabelkanal.
- ▶ Führen Sie die Zuleitungen und Motorkabel durch die Löcher in der Durchführungsplatte.
- ▶ Verbinden Sie die Zuleitungen und Motorkabel mit ihren jeweiligen Anschlüssen gemäß dem Schaltplan in → Abschnitt 3.5, „Standardschaltpläne und Anschlussstellen“ auf Seite 26.
- ▶ Wenn optional ein externer Bremswiderstand verwendet wird, schließen Sie das dazugehörige Kabel an die entsprechenden Anschlüsse an. Siehe → Abschnitt 3.5, „Standardschaltpläne und Anschlussstellen“ auf Seite 26.
- ▶ Wenn geschirmte Kabel verwendet werden, schließen Sie die Schirme der Zuleitungen und des Motorkabels an die Erdanschlüsse des Umrichters SVX9000/SPX9000, des Motors und der Stromleitung an.

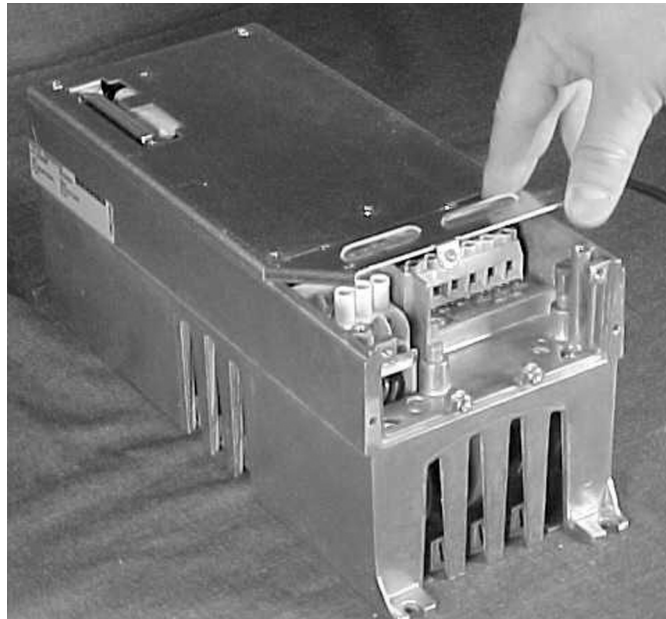


Abbildung 5: Erdanschlussstellen

- ▶ Wenn keine geschirmten Kabel verwendet werden, prüfen Sie den Anschluss der Erdkabel an den Motor, den Umrichter SVX9000/SPX9000 und die mit $\oplus$ gekennzeichneten Zuleitungsanschlüssen.
- ▶ Befestigen Sie die Durchführungsplatte mit den beigefügten Schrauben. Stellen Sie sicher, dass keine Drähte zwischen dem Rahmen und der Durchführungsplatte eingeklemmt sind.
- ▶ Setzen Sie die Gummistopfen in die nicht verwendeten Löcher der Durchführungsplatte ein wie in der Abbildung unten dargestellt.

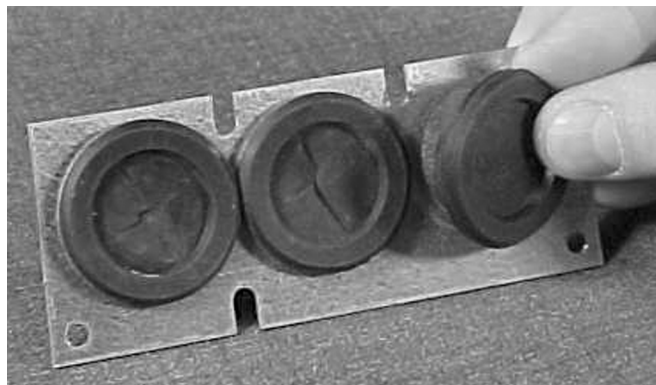


Abbildung 6: Leitungsschutzblende

3 Netzanschluss

3.5 Standardschaltpläne und Anschlussstellen

3.5 Standardschaltpläne und Anschlussstellen

In den im Folgenden dargestellten Schaltplänen sind die Leitungs- und Motoranschlüsse des Frequenzumrichters aufgeführt.

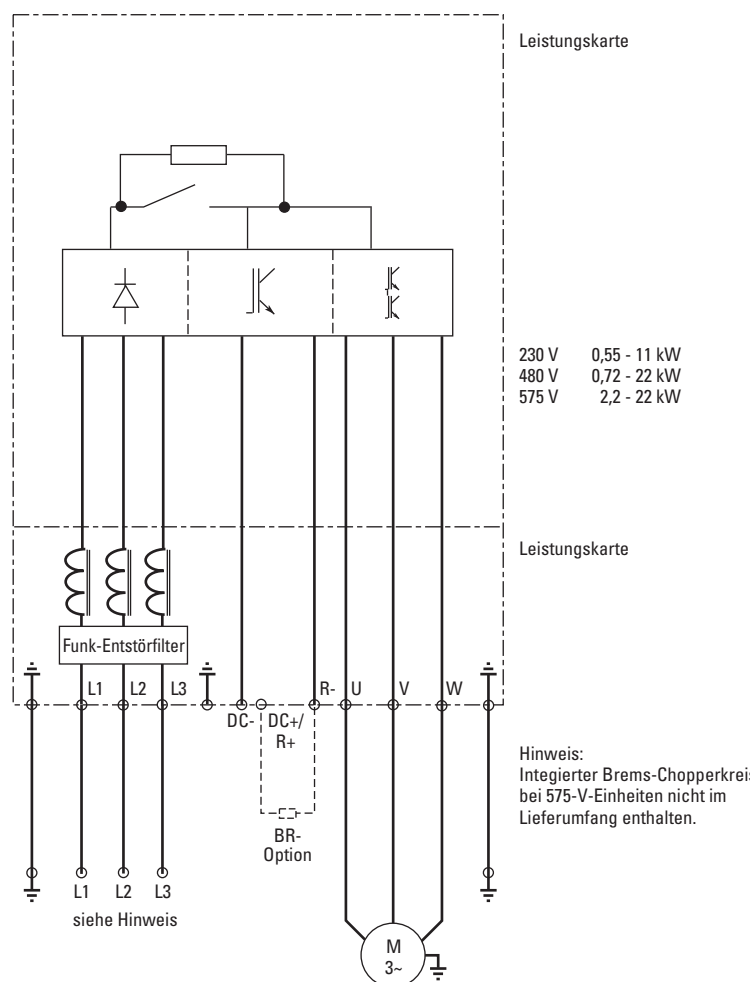


Abbildung 7: Grundschriftplan des Leistungsteils des SVX9000/SPX9000, FR4 bis FR5 und FR6



Wenn eine einphasige Spannungsversorgung für derart eingestufte Einheiten verwendet wird, so schließen Sie die Zuleitung an die Klemmen L1 und L2 an.
Weitere Informationen erhalten Sie bei Eaton.

3 Netzanschluss

3.5 Standardschaltpläne und Anschlussstellen

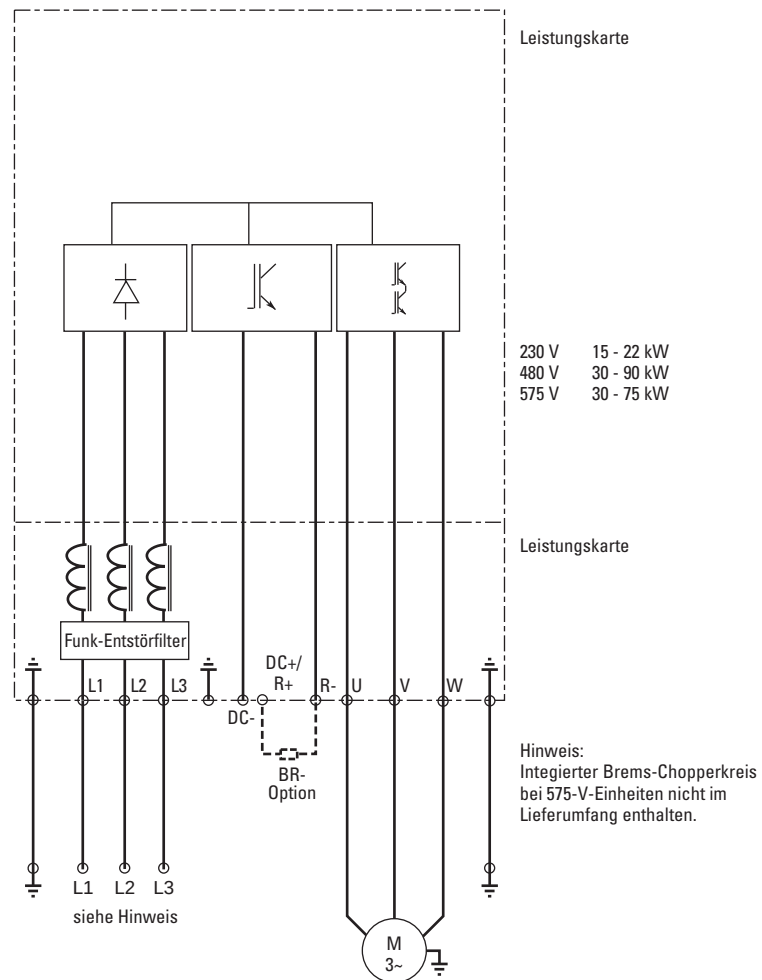


Abbildung 8: Grundschtplan des Leistungsteils des SVX9000/SPX9000, FR7 und FR8



Falls eine einphasige Spannungsversorgung für derart eingestufte Einheiten verwendet wird, so schließen Sie die Zuleitung an die Klemmen L1 und L2 an.
Weitere Informationen erhalten Sie bei Eaton.

3 Netzanschluss

3.5 Standardschaltpläne und Anschlussstellen

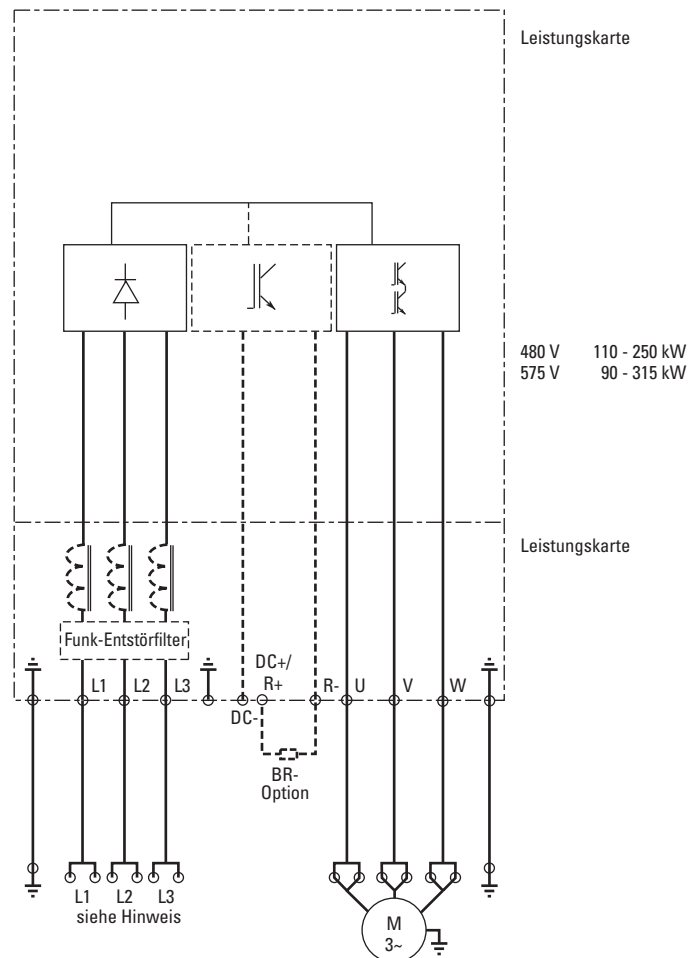


Abbildung 9: Grundsichtplan des Leistungsteils des SVX9000/SPX9000, FR9 bis FR10

Die gestrichelten Linien gelten für Bauteile, die es in FR9, aber nicht in FR10 gibt.

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse

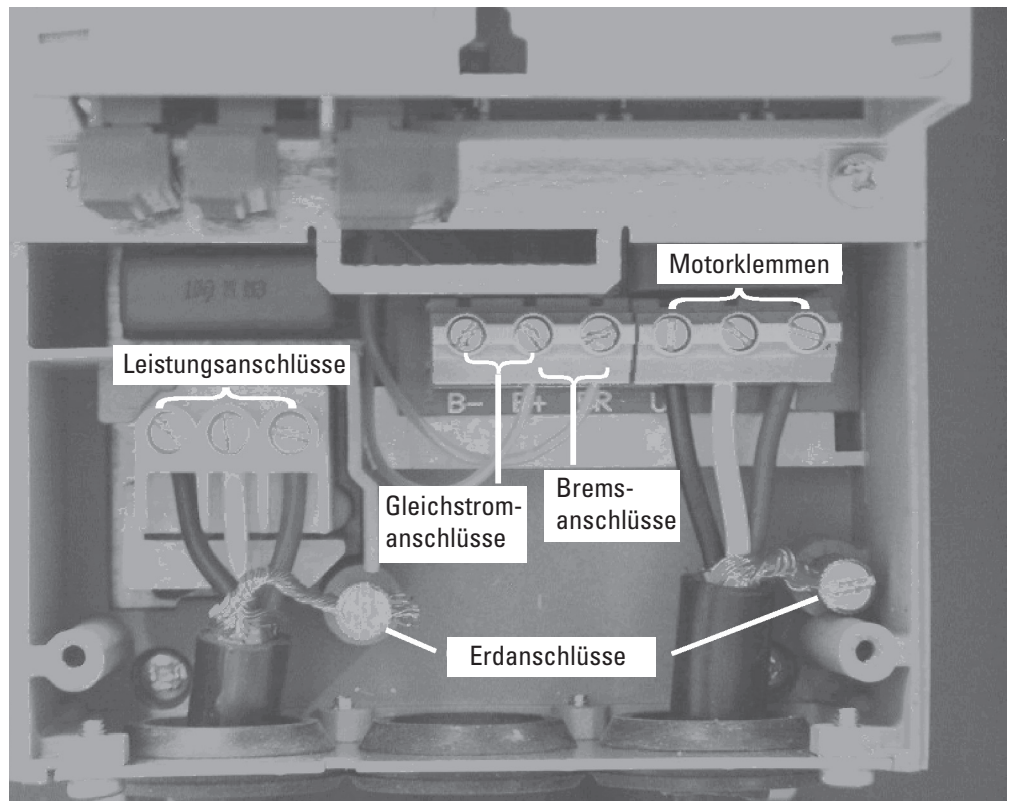


Abbildung 10: Baugröße: FR4 (230 V, 0,55 – 2,2 kW und 480 V, 0,75 – 3 kW)

3 Netzanschluss

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse

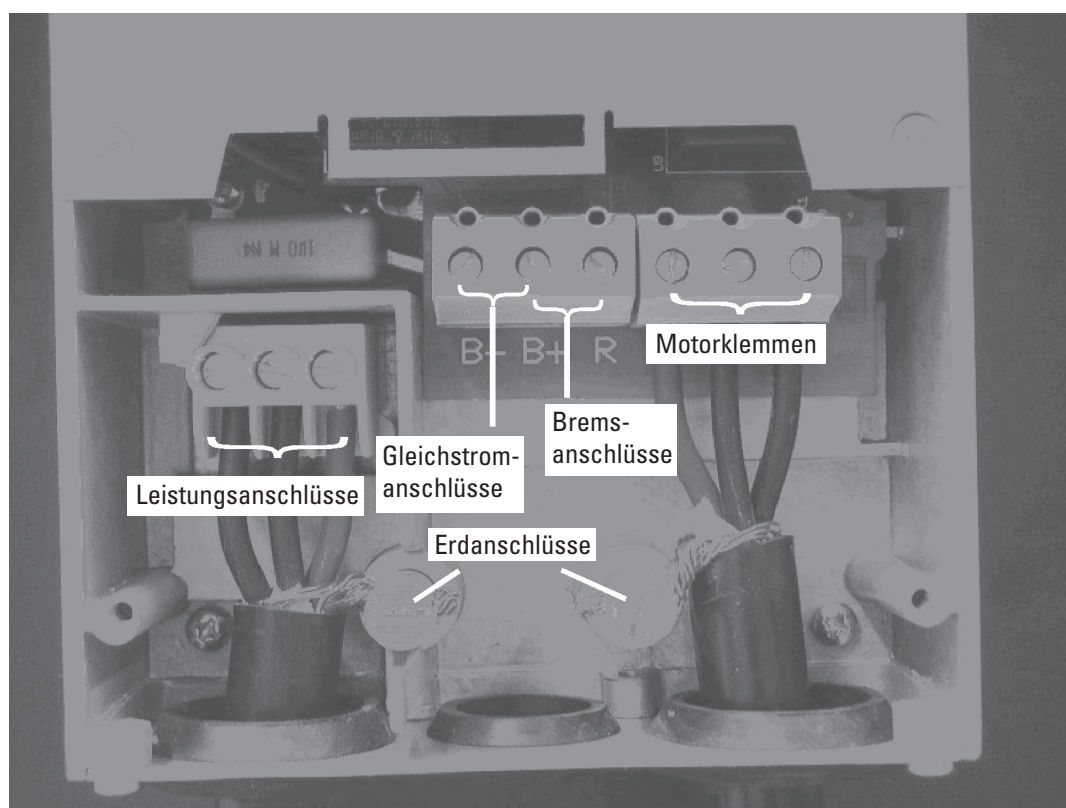


Abbildung 11: Baugröße: FR5 (230 V, 4 – 5,5 kW und 480 V, 5,5 – 11 kW)

3 Netzanschluss

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse

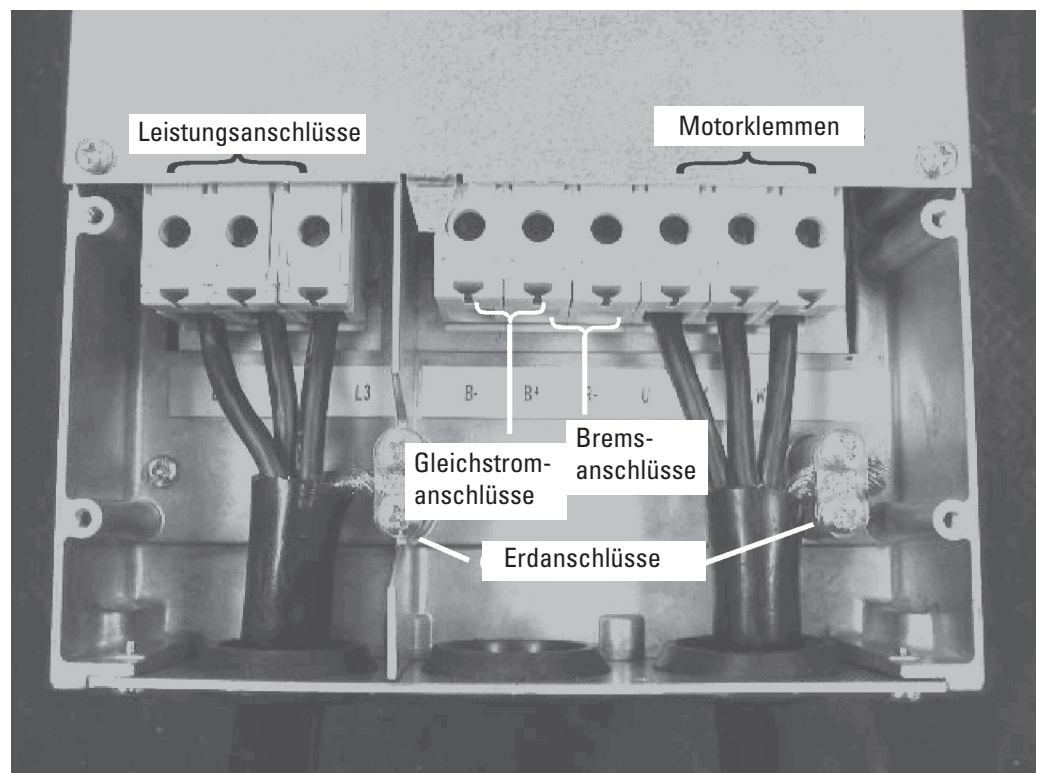


Abbildung 12: Baugröße: FR6 (230 V, 7,5 – 11 kW, 480 V, 15 – 22 kW und 575 V, 2,2 – 22 kW)

3 Netzanschluss

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse

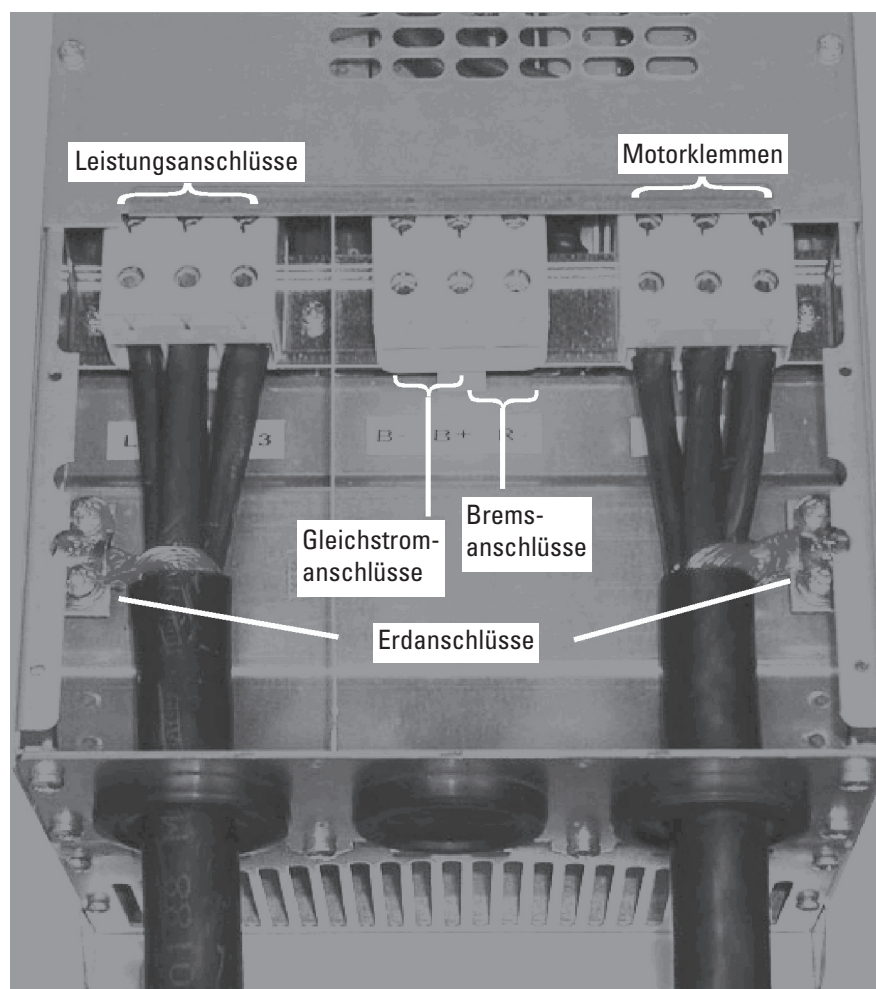


Abbildung 13: Baugröße: FR7 (230 V, 15 – 22 kW, 480 V, 30 – 45 kW und 575 V, 30 – 37 kW)

3 Netzanschluss

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse

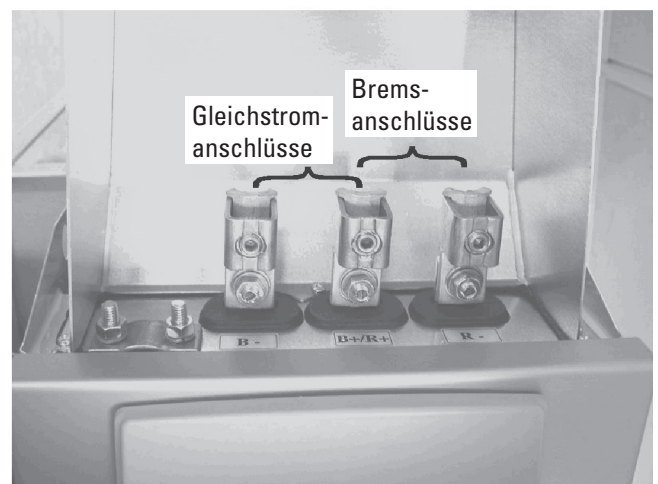
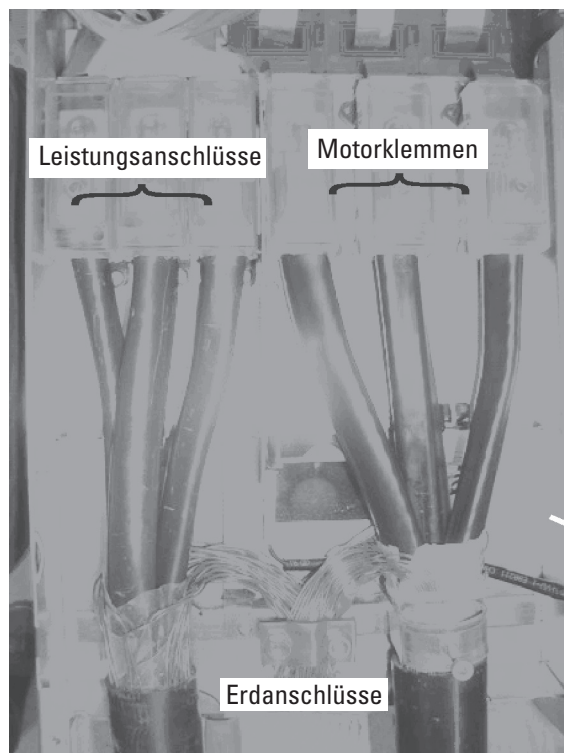
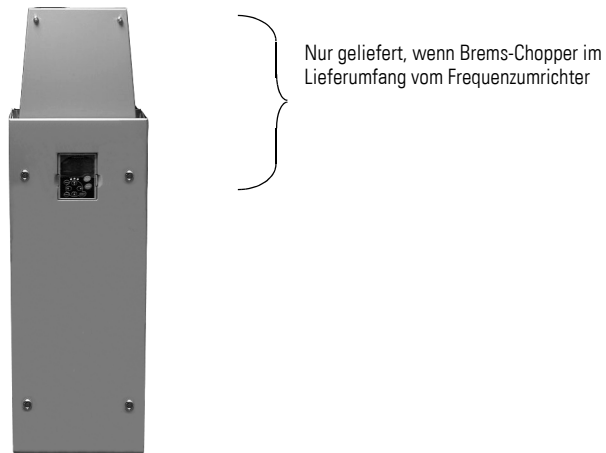


Abbildung 14: Baugröße: FR8 (480 V, 55 – 90 kW und 575 V, 45 – 75 kW)

3 Netzanschluss

3.6 Leistungs- und Motorkabelanschlüsse



Abbildung 15: Baugröße: FR9 (480 V, 110 – 132 kW und 575 V, 90 – 160 kW)

3.7 Prüfung der Kabel- und Motorabisolierung

- ▶ Prüfen Sie die Motorkabelisolierung wie folgt:
Trennen Sie das Motorkabel von den Klemmen U, V und W des SVX9000/SPX9000 und vom Motor.
Messen Sie die Isolationsfestigkeit des Motorkabels zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter und dem Schutzerdungsleiter.
Die Isolationsfestigkeit muss $> 1 \text{ M}\Omega$ sein.
- ▶ Prüfen Sie die Isolierung der Zuleitungen wie folgt:
Trennen Sie die Zuleitung von den Reihenklemmen L1, L2 und L3 des SVX9000/SPX9000 und vom Netz.
Die Isolationsfestigkeit der Zuleitung wird zwischen den einzelnen Phasenleitern sowie zwischen jedem Phasenleiter als auch dem Schutzleiter gemessen.
Die Isolationsfestigkeit muss $> 1 \text{ M}\Omega$ sein.
- ▶ Prüfen Sie die Motorisolierung wie folgt:
Trennen Sie die Zuleitung vom Motor und öffnen Sie alle Überbrückungsverbindungen im Motoranschlusskasten.
Messen Sie die Isolationsfestigkeit jeder Motorwicklung.
Die Messspannung muss mindestens gleich der Nennspannung sein, darf aber nicht 1000 V überschreiten.
Die Isolationsfestigkeit muss $> 1 \text{ M}\Omega$ sein.

3.8 Verdrahtung kontrollieren

3.8.1 Allgemeines

Die Steuereinheit des SVX9000/SPX9000 besteht aus der Steuerkarte und verschiedenen Optionskarten, die in die ersten 5 Steckplätze (A bis E) der Steuerkarte gesteckt werden.

Für eine galvanische Trennung der Steueranschlüsse ist folgendermaßen gesorgt:

- Die Steuerverbindungen sind vom Netz getrennt und die Erdanschlüsse sind dauerhaft mit Erde verbunden.
- Die digitalen Eingänge sind galvanisch von der E/A-Erdung getrennt.
- Die Relaisausgänge sind bei 300 V AC voneinander doppelt isoliert.

3.8.1.1 Allgemeine Informationen

Die Umrichter der Serie SVX9000/SPX9000 können eine breite Palette von Erweiterungs- und Adapteroptionskarten unterbringen, um den Umrichter für Ihre Anwendungen einzurichten.

Die Regelung des Umrichters ist darauf ausgelegt, insgesamt bis zu fünf Optionskarten zu beherbergen. Es gibt Optionskarten für normale analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Kommunikation und zusätzliche anwendungsspezifische Systemteile.

3 Netzanschluss

3.8 Verdrahtung kontrollieren

Zur Kartenkonfiguration der Reihe SVX9000/SPX9000 ab Werk gehören eine A9-E/A-Karte und eine A2-Relaisausgangskarte, die in den Steckplätzen A und B installiert sind. Informationen zu weiteren Optionskarten befinden sich im 9000X Serie Umrichteroptionskartenhandbuch.

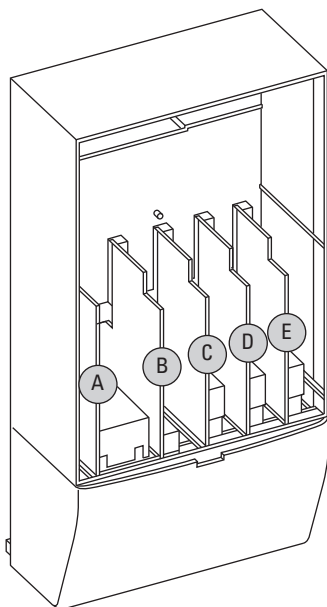


Abbildung 16: Optionskartensteckplätze

3.8.2 Richtlinien zur Steuerverkabelung

Halten Sie sich bei der Verkabelung der Steuerklemmen an die folgenden Richtlinien:

- Bei den Steuerleitungen muss es sich um geschirmte Kabel mit mindestens AWG 20 (0,5 mm²) handeln.
- Die größte Kabelgröße ist AWG 14 (2,5 mm²) für die Relaisklemmen und AWG 16 (1,5 mm²) für alle anderen Klemmen.
- Die Anzugsmomente für die Optionskartenanschlüsse sind in der Tabelle unten aufgeführt.

Tabelle 18: Anzugsmomente für die Anschlüsse

Anschlusschraube	Anzugsmoment	
	[in-lbs]	[Nm]
Relais- und Thermistoranschlüsse (M3-Schraube)	4,5	0,5
Andere Anschlüsse (M2.6-Schraube)	2,2	0,25

Tabelle 19: Anleitung für die Steuerverkabelung

Schritt

Beispiel

1.

Entriegeln Sie die untere Abdeckung, indem Sie die Verriegelungsschraube um 90° gegen den Uhrzeigersinn drehen.



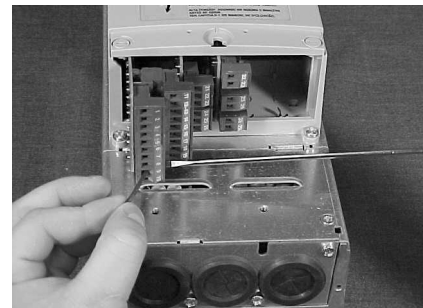
2.

Nehmen Sie die untere Abdeckung ab, indem Sie sie über die unteren Scharniere zu sich drehen und dann die Abdeckung vom Sockel abnehmen.



3.

Schließen Sie die Steuerungsanschlüsse an, indem Sie die Details für die auf den nächsten Seiten dargestellten Optionskarten befolgen.



Für einen leichteren Zugang können die Klemmleistenblöcke der Optionskarte für den Anschluss abgezogen werden.

3.9 Einzelheiten zur Steuerverkabelung

3.9.1 Anschluss der Optionskarte A9

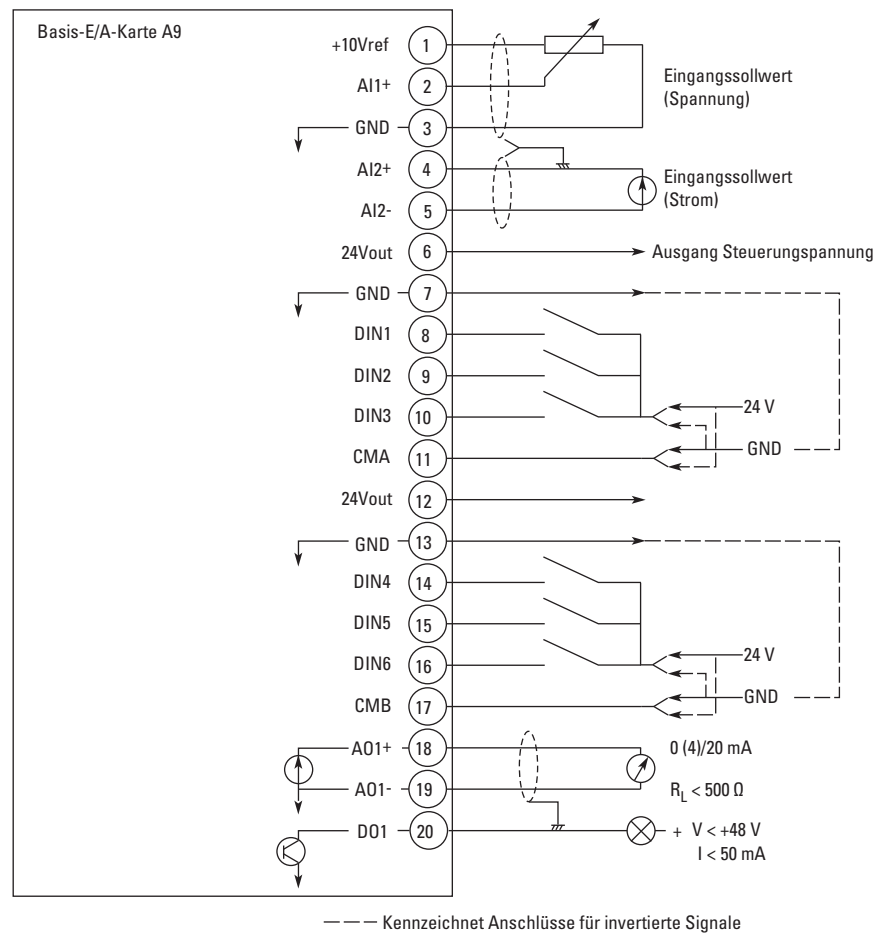


Abbildung 17: Schaltplan – Optionskarte A9

3 Netzanschluss

3.9 Einzelheiten zur Steuerverkabelung

Tabelle 20: Optionskarte A9 – Anschlussbeschreibung

Klemme	Signal	Beschreibung und Bezugsgrößen
1	+10V _{ref}	Sollwertspannung Maximalstrom 10 mA
2	AI1+	Analogeingang, Spannung Standard: 0 – +10 V ($R_i = 200\ \Omega$) –10 V – +10 V (Steuerung mittels Joystick)
3	GND	Analoger Eingang Gleichtakt 4 – 20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrücke X1 (→ Seite 40) Differenzeingang, wenn nicht geerdet; gestattet ±20 V Gegentaktspannung gegen Erde
4	AI2+	Analogeingang Standard: 4 – 20 mA ($R_i = 250\ \Omega$) 0 – +10 V ($R_i = 200\ \Omega$) –10 V – +10 V (Steuerung mittels Joystick)
5	GND/AI2–	Analoger Eingang Gleichtakt V oder mA mit Steckbrücke X2 (→ Seite 40) wählen Differenzeingang, wenn nicht geerdet; gestattet ±20 V Gegentaktspannung gegen Erde
6	24V _{out}	24 V Steuerspannung (bidirektional) ±15 %, 250 mA (alle Karten zusammen); 150 mA (Höchststrom von einer einzelnen Karte); kann als externe Reservespannungsquelle für die Steuerung (und den Feldbus) verwendet werden; mit Klemme #12 galvanisch verbunden
7	GND	E/A-Erdung Erde zu Bezugs- und Steuerzwecken; mit Klemmen #13 und 19 galvanisch verbunden
8	DIA1	Digitaler Eingang 1 $R_i = \text{min. } 5\ \text{k}\Omega$
9	DIA2	Digitaler Eingang 2
10	DIA3	Digitaler Eingang 3
11	CMA	Gemeinsamer digitaler Eingang A für DIN1, DIN2 und DIN3 Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemme verbunden sein oder mit externen 24 V oder Erde. Auswahl mit Steckbrücke X3 (→ Seite 40)
12	24V _{out}	24-V-Steuerspannung (bidirektional) Wie Klemme 6; galvanisch mit Klemme 6 verbunden
13	GND	E/A Erdung Wie Klemme 7; galvanisch mit Klemme 7 und 19 verbunden
14	DIB4	Digitaler Eingang 4 $R_i = \text{min. } 5\ \text{k}\Omega$
15	DIB5	Digitaler Eingang 5
16	DIB6	Digitaler Eingang 6
17	CMB	Gemeinsamer digitaler Eingang B für DIN4, DIN5 und DIN6 Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemme verbunden sein oder mit externen 24 V oder Erde. Auswahl mit Steckbrücke X3 (→ Seite 40)
18	A01+	Analoges Signal (+Ausgang) Ausgangssignalebereich: 0 – 20 mA Standard Strom: 0(4) – 20 mA, $R_L \text{ max } 500\ \Omega$ oder Spannung: 0 – 10 V, $R_L > 1\ \text{k}\Omega$ Auswahl mit Steckbrücke X6 (→ Seite 40)
19	A01–	Gemeinsamer Analogausgang maximal $V_{in} = 48\ \text{V DC}$ mit Klemmen 7 und 13 galvanisch verbunden
20	DO1	Digital-Ausgang 1 offener Kollektor, Höchststrom = 50 mA

3 Netzanschluss

3.9 Einzelheiten zur Steuerverkabelung

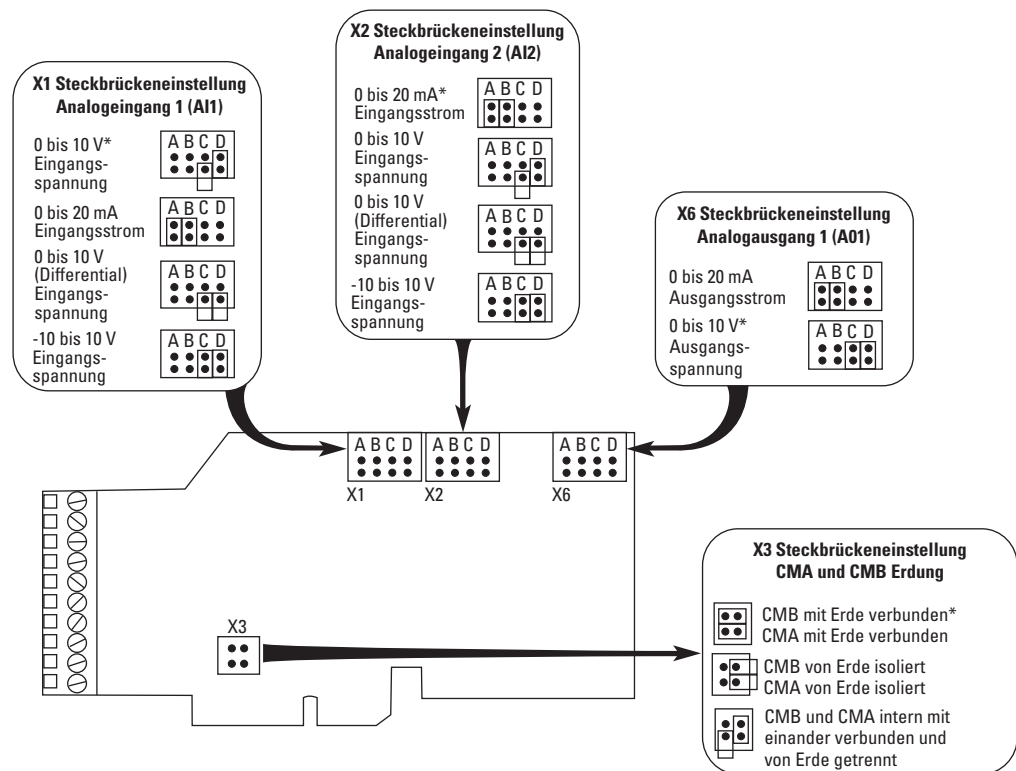


Abbildung 18: Optionskarte A9 – Steckbrückenplatz und Einstellungen

3.9.2 Anschluss der Optionskarte A2

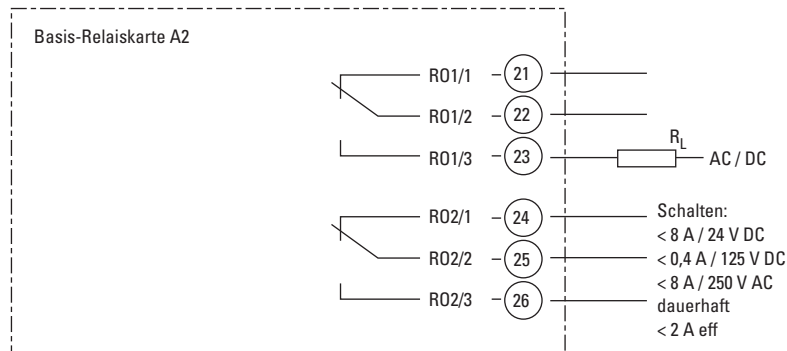


Abbildung 19: Schaltplan – Optionskarte A2

Tabelle 21: Optionskarte A2 – Anschlussbeschreibung

Klemme	Signal	Technische Information
21	R01/1	Öffner (Ö)
22	R01/2	Masse
23	R01/3	Schließer (S)
24	R02/1	Öffner (Ö)
25	R02/2	Masse
26	R02/3	Schließer (S)

Schaltvermögen:
 24 V DC/8 A
 250 V AC/8 A
 125 V DC/0,4 A
 minimale Schaltlast: 5 V/10 mA
 Dauerstrom: < 2 A eff

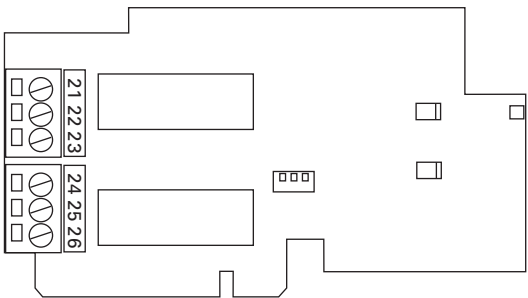


Abbildung 20: Optionskarte A2 – Klemmenplätze

3 Netzanschluss

3.9 Einzelheiten zur Steuerverkabelung

3.9.2.1 Digitales Eingangssignal umkehren

Der aktive Signalpegel hängt davon ab, mit welchem Potential die gemeinsamen Eingänge CMA und CMB (Anschlüsse 11 und 17) verbunden sind. Die Alternativen sind entweder +24 V oder Erde (0 V). Siehe Abbildungen unten.

Die 24-V-Steuerspannung und die Erde für die digitalen Eingänge und die gemeinsamen Eingänge (CMA, CMB) können entweder von der internen 24-V-Quelle oder einer externen Quelle versorgt werden.

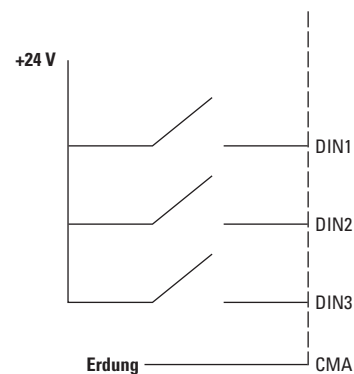


Abbildung 21: Positiv schaltende Logik

Positiv schaltende Logik (+24 V ist das aktive Signal) = der Eingang ist aktiv, wenn der Schalter geschlossen ist.

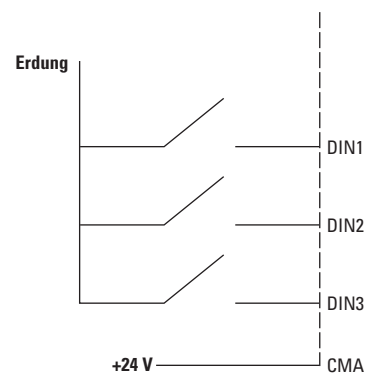


Abbildung 22: Negativ schaltende Logik

Negativ schaltende Logik (0 V ist das aktive Signal), der Eingang ist aktiv, wenn der Schalter geschlossen ist.

4 Menü Information

4.1 Tastenfeld Betrieb

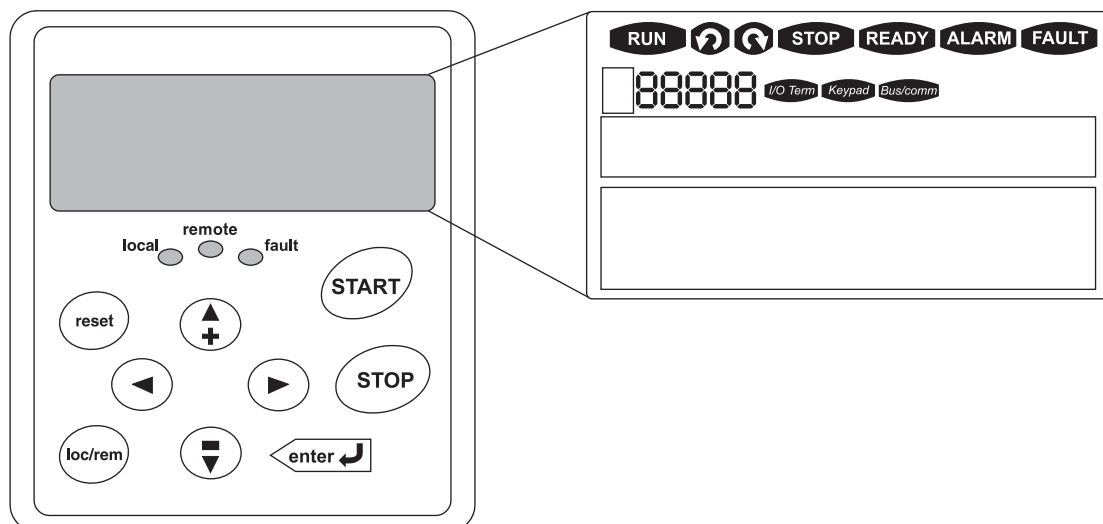


Abbildung 23: Tastenfeld und Display

Tabelle 22: LCD-Zustandsanzeigen

Anzeige	Beschreibung
RUN	Betrieb Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 läuft und die Last steuert. Blinkt, wenn ein Stopp-Befehl gegeben wurde, aber der SVX9000/SPX9000 immer noch herunterfährt.
	Betrieb gegen den Uhrzeigersinn Die Ausgangsphasendrehung ist BAC, entsprechend der Drehrichtung – entgegen dem Uhrzeigersinn der meisten Motoren.
	Rechtslauf Die Ausgangsphasendrehung ist ABC, entsprechend der Drehrichtung im Uhrzeigersinn der meisten Motoren.
STOP	Halt Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 angehalten hat und nicht die Last steuert.
READY	Ready Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 bereit für einen Start ist.
ALARM	Alarm Zeigt an, dass es einen bzw. mehrere aktive Umrichteralarme gibt.
FAULT	Fehler Zeigt an, dass es einen bzw. mehrere aktive Umrichterfehler gibt.
I/O Term	E/A-Buchsenklemme Zeigt an, dass die E/A-Anschlüsse zu Regelungszwecken gewählt wurden.
Keypad	Tastenfeld Zeigt an, dass das Tastenfeld zu Regelungszwecken gewählt wurde.
Bus/comm	Bus/Kommunikation Zeigt an, dass die Kommunikationsbussteuerung zu Regelungszwecken gewählt wird.

4 Menü Information

4.1 Tastenfeld Betrieb

Anzeige	Beschreibung
local	Örtlich – konstant leuchtend Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 bereit zum Start und Betrieb im Lokalbetrieb ist. Lokal – Blinkend Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 bereit für den Betriebsbefehl zur Auswahl der lokalen bzw. Fernbetätigung ist.
remote	Fern Zeigt an, dass der SVX9000/SPX9000 läuft und die Last fernsteuert.
fault	Fehler Zeigt an, dass es einen bzw. mehrere aktive Umrichterfehler gibt.

Tabelle 23: Navigationstasten

Taste	Beschreibung
	Start Diese Taste fungiert als START-Taste für den normalen Betrieb, wenn das „Tastenfeld“ als aktive Steuerung ausgewählt wurde.
	Enter Diese Taste wird im Modus „Parameter bearbeiten“ dazu verwendet, die Parametereinstellungen zu sichern und zum nächsten Parameter überzugehen. - zum Zurücksetzen des Fehlerverlaufs, wenn sie im Menü „Fehlerverlauf“ gedrückt wird - zur Bestätigung der Annahme einer Änderung - zur Änderung des Status einer Schaltfläche im Menü „Taste“ - zur Bestätigung der Startliste am Ende des Einrichtungsassistenten - wenn das Menü „Betrieb“ aktiv ist, zum Verlassen des Untermenüs „Betrieb“
	Anschlag Diese Taste hat zwei Funktionen. Im normalen Betrieb fungiert diese Taste als Stopp-Taste. - Motor-Stopp über das Tastenfeld, das immer aktiv ist, es sei denn, es wurde über den Parameter „StopButtonActive“ deaktiviert - zum Zurücksetzen der aktiven Fehler verwendet
	Reset Setzt die aktiven Fehler zurück.
	Lokal/Fern Schaltet zwischen ÖRTLICHE und FERNsteuerung für Start, Drehzahl und Umkehrfunktionen um. Die Steuerorte, die Lokal und Fern entsprechen, können aus einer Anwendung heraus gewählt werden.

Taste	Beschreibung
	Linker Pfeil • Navigationstaste, Bewegung nach links • Im Modus „Parameter bearbeiten“ verlässt man damit den Bearbeitungsmodus bzw. geht eine Stufe zurück. • Bricht bearbeitete Parameter ab (Verlassen des Modus „Parameter bearbeiten“). • Im Menü „Betrieb“ bewegen Sie sich rückwärts durch das Menü. • Am Ende des „Einrichtungsassistenten“ wiederholt der „Einrichtungsassistent“ das Einrichtungs Menü.
	Rechter Pfeil • Navigationstaste, Bewegung nach rechts • Parameter Betriebsart „Gruppe“ eingeben • Parameter aus der Betriebsart „Gruppe“ eingeben • Im Menü „Betrieb“ bewegen Sie sich vorwärts durch das Menü.
	Pfeile auf und ab • Bewegt den Cursor entweder aufwärts oder abwärts durch ein Menü, um den gewünschten Menüpunkt auszuwählen. • Bearbeiten eines Parameters/Passworts, während die aktive Stelle/das aktive Zeichen gescrollt wird • den Sollwert des ausgewählten Parameters erhöhen/verringern • Im Menü „Betrieb“ führt sie zur Anzeige der Stromsollwertquelle sowie dem Wert und gestattet dessen Änderung, wenn das Tastenfeld die aktive Sollwertquelle ist. Wird beim Verlassen des Menüs „Betrieb“ zum Einstellen des Passworts verwendet (sofern festgelegt) • Scrollen Sie durch das Menü „Aktive Fehler“, wenn der SVX9000/SPX9000 angehalten hat.
	

4.2 Menüführung

4.2.1 Navigationshinweise

- Benutzen Sie die Pfeile aufwärts und abwärts, um sich innerhalb einer Menüebene zu bewegen.
- Um tiefer in die Menüstruktur vorzudringen, gehen Sie zurück und verwenden Sie die Pfeile links und rechts.
- Um einen Parameter zu bearbeiten, bewegen Sie sich zur Anzeige dieses Parameterwerts und drücken Sie die rechte Pfeiltaste, um den Bearbeitungsmodus zu öffnen. Im Bearbeitungsmodus blinkt der Parameterwert.
- Im Bearbeitungsmodus kann der Parameterwert geändert werden, indem die Pfeile aufwärts und abwärts gedrückt werden.
- Im Bearbeitungsmodus gestattet Ihnen das zweite Drücken auf die Pfeiltaste rechts die Bearbeitung des Parameterwerts Stelle um Stelle.
- Zur Bestätigung der Parameteränderung drücken Sie die Taste ENTER. Der Wert ändert sich nicht, solange nicht die Taste ENTER gedrückt wird.
- Einige Parameter können nicht geändert werden, während der SVX9000/SPX9000 läuft. Auf dem Bildschirm wird VERRIEGELT angezeigt, wenn Sie versuchen, diese Parameter zu bearbeiten, während der Umrichter läuft. Halten Sie den Umrichter an, um diese Parameter zu bearbeiten. Im entsprechenden Anwendungshandbuch sind die Parameter, die für Ihre gewählte Anwendung gelten, aufgeführt.

4.2.2 Hauptmenü

Die Daten auf dem Steuerungstastenfeld sind in Menüs und Untermenüs aufgeteilt. Die erste Menüebene besteht aus M1 bis M8 und heißt Hauptmenü. Der Aufbau dieser Menüs und ihrer Untermenüs ist in → Abbildung 24 dargestellt. Einige Untermenüs unterscheiden sich bei jeder Anwendung.

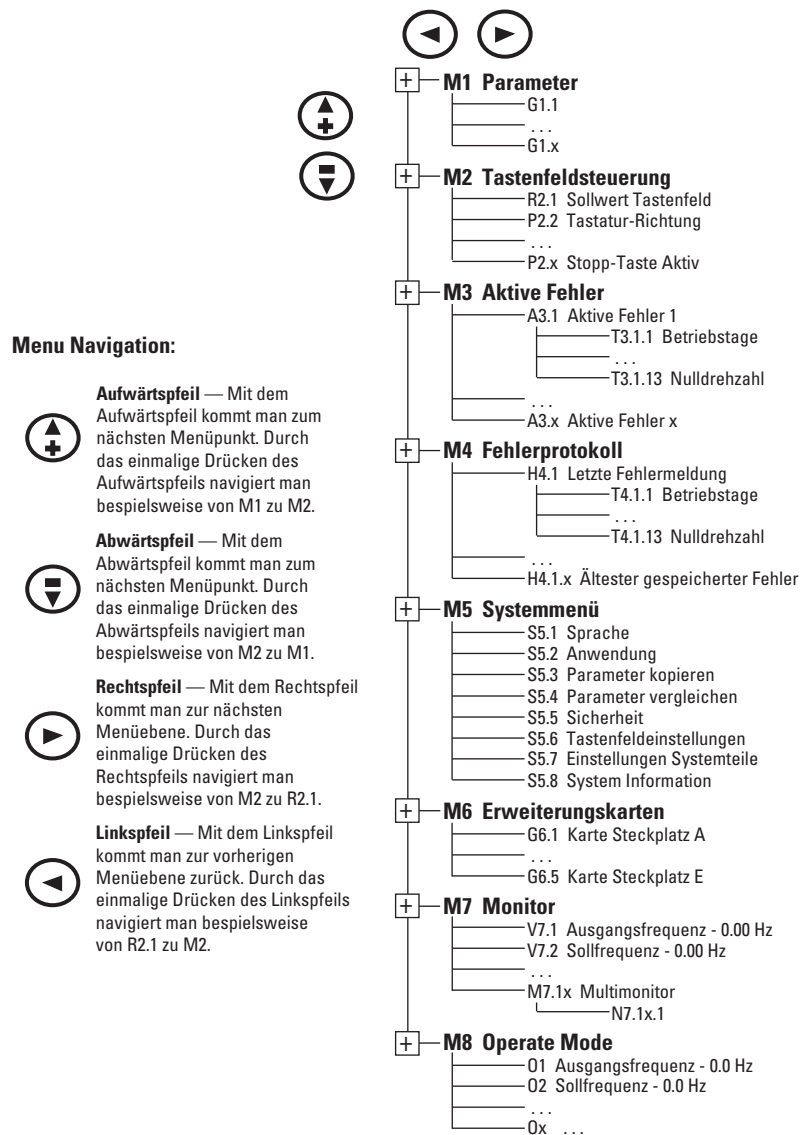


Abbildung 24: Hauptmenü – Navigation

4 Menü Information

4.2 Menüführung

4.2.3 Parametermenü (M1)

Das Parametermenü hat eine oder mehrere Ebenen, je nach verwendeter Anwendung, nach den Parametergruppenpunkten angeordnet. In → Abbildung 25 ist dies für die Standardanwendung dargestellt.

Parameter und Parametergruppen werden in den jeweiligen Anwendungshandbüchern im einzelnen erklärt.

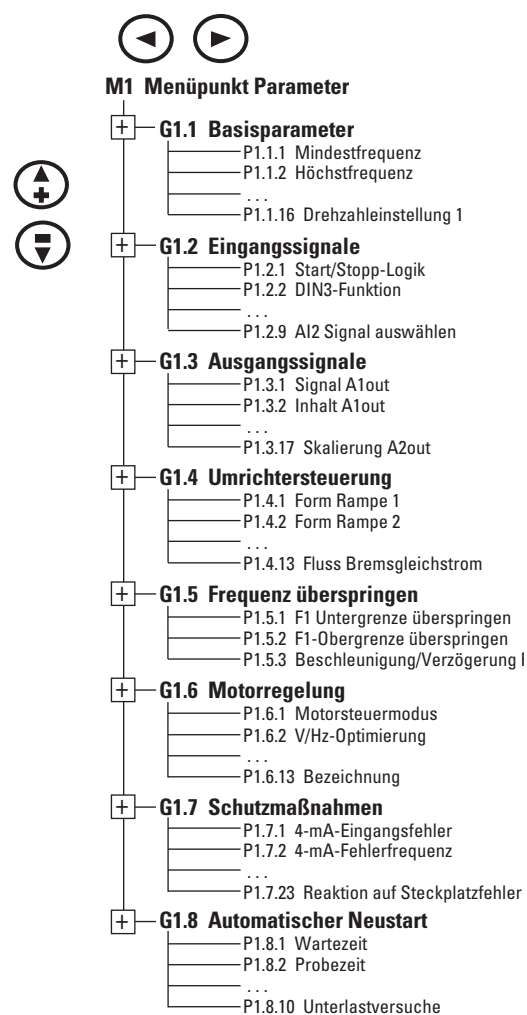


Abbildung 25: Parametermenü – Strukturbeispiel

4.2.4 Tastenfeldsteuerungsmenü (M2)

Im Tastenfeldsteuerungsmenü können Sie die Sollfrequenz einstellen, die Drehrichtung des Motors bei Tastenfeldbetrieb und festlegen, ob die STOPP-Taste zu allen Zeiten aktiv sein soll. Siehe Abbildung unten.

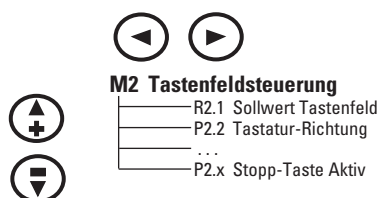


Abbildung 26: Tastenfeldsteuerungsmenü M2

R2.1 Tastensfeld- Referenz	Bereich: min. Frequenz – max. Frequenz Einheit: Hertz	
	Tastensfeld-Referenz Dadurch wird die Tastensfeldsollfrequenz angezeigt und der Bediener kann diese bearbeiten. Ein Änderung wird sofort umgesetzt. Dieser Sollwert ändert die Ausgangsfrequenz nicht, wenn das Tastensfeld nicht als aktive Steuerung ausgewählt wurde.	
P2,2 Tastatur- Richtung	Bereich: Vorwärts, Rückwärts	Voreinstellung: Vorwärts
	Tastatur-Richtung Damit kann der Bediener die Drehrichtung des Motors ändern. Diese Einstellung führt nicht zu einer Beeinflussung der Drehrichtung, wenn das Tastensfeld nicht als aktive Regelung ausgewählt wurde.	
P2,3 ¹⁾ Stopp-Taste Aktiv	Bereich: Ja, Nein	Voreinstellung: Ja
	StopButtonActive Standardmäßig führt das Drücken der STOP-Taste immer zum Anhalten des Motors, unabhängig von der ausgewählten Regelung. Wenn dieser Parameter auf Nein eingestellt ist, hält die STOP-Taste den Motor nur an, wenn das Tastensfeld als aktive Regelung ausgewählt wurde.	

1) Diese Parameterzahl kann sich mit der Anwendung ändern.

4.2.5 Menü „aktive Fehler“ (M3)

Wenn ein Fehler auftritt, hält der SVX9000/SPX9000 an. Die Abfolgeanzeige F1, der Fehlercode, eine kurze Beschreibung des Fehlers und das Symbol der Fehlerart erscheinen in der Anzeige. Darüber hinaus erscheint FEHLER oder ALARM in der Anzeige und im Falle eines Fehlers beginnt die rote LED auf dem Tastenfeld zu blinken. Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, kann die Abfolge der aktiven Fehler mit den Browser-Tasten durchgegangen werden. Siehe die Abbildung unten.

Der aktive Fehlerspeicher kann höchstens 10 Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens speichern. Der Fehler bleibt aktiv, bis er entweder über die STOPP- oder RESET-Tasten oder mit einem Zurücksetzsignal von der E/A-Anschlusseinheit gelöscht wird. Nach dem Zurücksetzen des Fehlers wird die Anzeige gelöscht und kehrt in den Zustand zurück, in dem sie sich befand, bevor der Fehler auftrat.



Abbildung 27: Beispiel aktive Fehleranzeige

ACHTUNG

Entfernen Sie alle externen Startsignale oder Freigaben, bevor Sie den Fehler zurücksetzen, um einen unbeabsichtigten Neustart des SVX9000/ SPX9000 zu verhindern, der zu Körperverletzung oder Sachschäden führen könnte.

Art der Störung A, F, AR, FT

Art der Störung

Es gibt vier Fehlertypen. Die Fehler und ihre Definitionen sind in der Tabelle unten dargestellt.

Tabelle 24: Fehlertypen

Art der Störung	Fehlername	Beschreibung
A	Alarm	Diese Art von Fehler ist ein Zeichen dafür, dass ein ungewöhnlicher Betriebszustand eingetreten ist. Er führt nicht dazu, dass der Umrichter anhält, und es müssen keine besonderen Maßnahmen ergriffen werden. Der A-Fehler wird etwa 30 Sekunden lang in der Anzeige angezeigt.
F	Fehler	Ein F-Fehler gehört zu der Art Fehler, die den Umrichter anhalten. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, um den Umrichter wieder zu starten.
AR	Fehler beim automatischen Neustart	Wenn ein AR-Fehler auftritt, hält der Umrichter ebenfalls sofort an. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt und der Umrichter versucht, den Motor neu zu starten. Wenn der Neustart nicht erfolgreich ist, kommt es zu einer Zwangsabschaltung (FT).
FT	Zwangsabschaltung	Wenn der Umrichter den Motor nach einem AR-Fehler nicht wieder starten kann, wird eine Zwangsabschaltung ausgelöst. Die Auswirkungen einer Zwangsabschaltung (FT fault) sind die gleichen wie die eines F-Fehlers – der Umrichter wird angehalten.
Fehlercode	Bereich: 1 – 54	
	Fehlercodes zeigen die Ursache des Fehlers an. Eine Aufstellung der Fehlercodes, ihre Beschreibungen und möglichen Lösungen findet sich ab Seite 104.	
Fehlerzeitaufzeichnung	Bereich: T.1 – T.13	
	In diesem Menü stehen wichtige Daten, die zu dem Zeitpunkt, zu dem der Fehler auftrat, verfügbar waren. Diese Funktion soll dem Benutzer oder Techniker dabei helfen, die Fehlerursache zu bestimmen. In der Tabelle werden die aufgezeichneten Informationen angegeben	

Tabelle 25: Fehlerzeitdaten

Art der Störung	Maßeinheit	Beschreibung
T.1 ¹⁾	D	Gezählte Betriebstage (Fehler 43: zusätzlicher Code)
T.2 ¹⁾	hh:mm:ss (d)	Gezählte Betriebsstunden (Fehler 43: gezählte Betriebstage)
T.3	Hz (hh:mm:ss)	Ausgangsfrequenz (Fehler 43: gezählte Betriebsstunden)
T.4	A	Motorstrom
T.5	V	Motorspannung
T.6	%	Motorleistung
T.7	%	Motormoment
T.8	V	DC-Zwischenkreisspannung
T.9	°C	Gerätetemperatur
T.10	–	Betriebsstatus
T.11	–	Richtung
T.12	–	Warnhinweise
T.13	–	Nullldrehzahl

1) Echtzeitaufzeichnung: Wenn Echtzeit eingestellt ist, erscheinen T.1 und T.2 wie folgt:

T.1	yyy-mm-dd	gezählte Betriebstage (Fehler 43: zusätzlicher Code)
T.2	hh:mm:ss.sss	gezählte Betriebsstunden (Fehler 43: gezählte Betriebstage)

4 Menü Information

4.2 Menüführung

4.2.6 Fehlerprotokoll-Menü (M4)

Alle Fehler werden im Fehlerprotokollmenü gespeichert, das über die Browser-Tasten angesehen werden kann. Darüber hinaus sind die Fehlerzeitdatenaufzeichnungsseiten für jeden Fehler zugänglich wie oben im Menü „aktive Fehler“ beschrieben. Siehe die Abbildung unten.

Der Speicher des SVX9000/SPX9000 kann höchstens 30 Fehler in der Reihenfolge ihres Auftretens speichern. Wenn es 30 nicht behobene Fehler im Speicher gibt, löscht der nächste auftretende Fehler den ältesten Fehler aus dem Speicher.

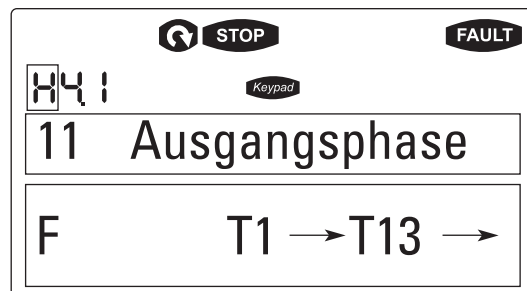


Abbildung 28: Muster Fehlerprotokollanzeige



Indem die Taste ENTER 3 Sekunden lang gedrückt wird, wird das gesamte Fehlerprotokoll gelöscht.

4.2.7 Sondermenü (M5)

Die zur allgemeinen Benutzung des Umrichters gehörenden Bedienelemente wie Anwendungsauswahl, kundenspezifische Parametersätze bzw. Informationen zu Hard- und Software befinden sich im Sondermenü. Parameter S5.5.1 kann zur Aktivierung des Passwortschutzes verwendet werden.

Beschreibungen der Sondermenü-Parameter sind in der Abbildung unten dargestellt.

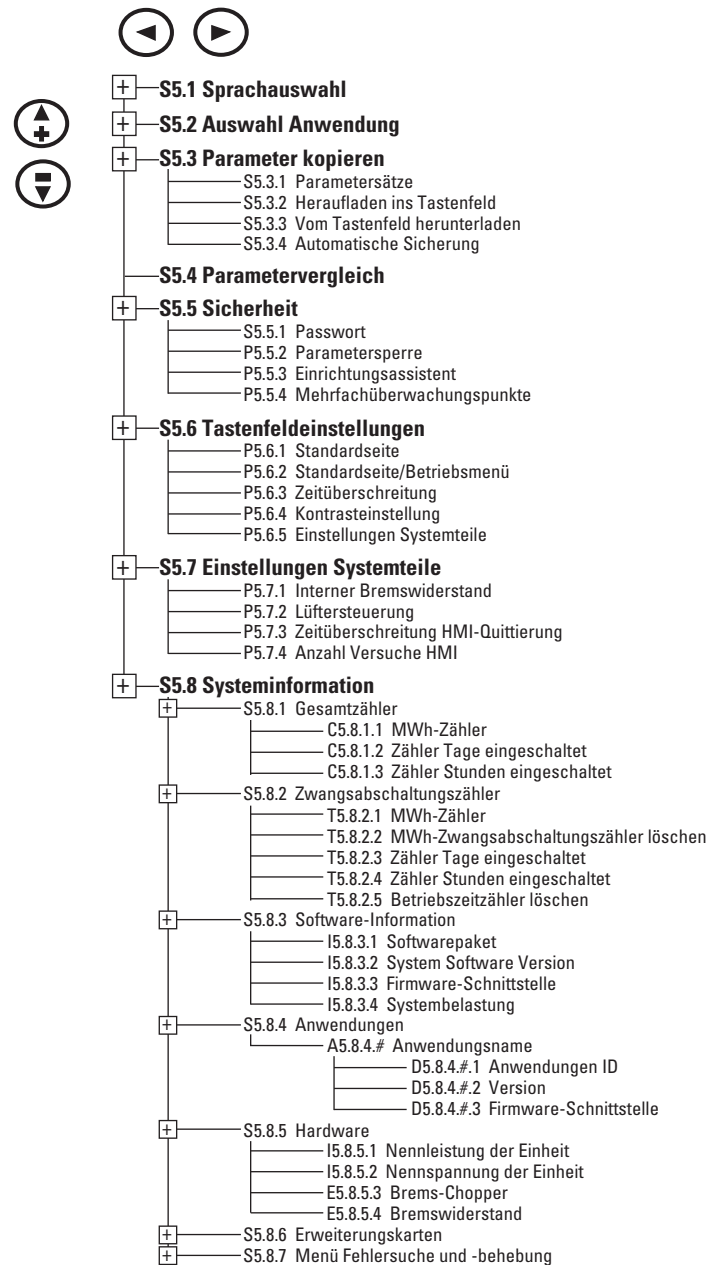


Abbildung 29: Struktur Sondermenü

Sondermenü – Parameter

S5,1 Sprachumschaltung	Bereich: Englisch, Spanisch, Französisch, Portugiesisch Voreinstellung: Englisch
	Sprache Mit diesem Parameter haben Sie die Möglichkeit, den SVX9000/SPX9000 über das Tastenfeld in der Sprache Ihrer Wahl zu steuern. Die verfügbaren Sprachen sind: Englisch, Spanisch, Französisch und Portugiesisch.
S5,2 Applikationswahl	Anwendung Voreinstellung: Basis
	Mit diesem Parameter wird die aktive Anwendung ausgewählt. Bei der Änderung von Anwendungen werden Sie gefragt, ob Sie die Parameter der neuen Anwendung auf das Tastenfeld hochladen wollen. Wenn Sie die neuen Anwendungsparameter laden wollen, drücken Sie die Taste ENTER. Durch Drücken einer anderen Taste werden die Parameter der zuvor verwendeten Anwendung im Tastenfeld gespeichert.

4.2.7.1 Sondermenü – Parameteroptionen kopieren (S5.3)

Die Funktion „Parameter kopieren“ wird verwendet, wenn der Bediener eine oder alle Parametergruppen von einem Umrichter zu einem anderen kopieren will. Alle Parametergruppen werden zuerst auf das Tastenfeld geladen, das Tastenfeld wird mit einem anderen Umrichter verbunden und die Parametergruppen werden darauf heruntergeladen (bzw. zurück an den gleichen Umrichter).



Bevor Parameter erfolgreich von einem Umrichter zu einem anderen kopiert werden, muss der Umrichter angehalten werden, um die Parameter darauf herunterladen zu können.

S5.3.1 Parametersätze	Parametersätze Mit diesem Parameter können Sie die Werkseinstellungen der Parameterwerte neu laden und zwei kundenspezifische Parametersätze speichern und laden.
S5.3.2 Hochladen ins Tastenfeld	Herauf ins Tastenfeld Mit dieser Funktion werden alle vorhandenen Parameter ins Tastenfeld hochgeladen.
S5.3.3 Vom Tastenfeld herunterladen	Bereich: 0 – 3 Voreinstellung: 0 (Alle Parameter) Herunter vom Tastenfeld Mit dieser Funktion werden eine bzw. alle Parametergruppen vom Tastenfeld auf den Umrichter heruntergeladen. 0 Alle Parameter 1 Alle, kein Motor 2 Anwendungsparameter
S5.3.4 Automatische Sicherung	Bereich: Ja, Nein Voreinstellung: Ja Auto.backup Mit diesem Parameter wird die Parametersicherung ein- bzw. ausgeschaltet. Wenn die Funktion „Parametersicherung“ aktiviert wird, erstellt das Tastenfeld eine Kopie der Parameter und Einstellungen in der derzeit aktiven Anwendung. Bei einer Änderung von Anwendungen werden Sie gefragt, ob Sie die Parameter der neuen Anwendung auf das Tastenfeld hochladen wollen. Damit dies passiert, drücken Sie die Taste ENTER. Wenn Sie die Kopie der Parameter der zuvor verwendeten Anwendung im Tastenfeld speichern möchten, drücken Sie irgendeine andere Taste. Hinweis: In den Parametereinstellungen unter S5.3.1 gespeicherte Parameter werden gelöscht, wenn die Anwendungen geändert werden. Wenn Sie die Parameter von einer Anwendung zu einer anderen übertagen möchten, müssen Sie sie zunächst in das Tastenfeld hochladen.

4.2.7.2 Sondermenü – Parametervergleichsoptionen (S5.4)

S5.4

Parametervergleich

Parametervergleich

Die Funktion „Parametervergleich“ kann zum Vergleich der tatsächlichen Parameterwerte mit den Werten Ihrer kundenspezifischen und den in das Regelungstastenfeld hochgeladenen Parametersätze verwendet werden.

Die tatsächlichen Parameterwerte werden zunächst mit dem kundenspezifischen Parametersatz1 verglichen. Wenn keine Unterschiede festgestellt werden, wird eine 0 in der untersten Zeile des Tastenfelds angezeigt. Wenn sich Parameterwerte von denen in Parametersatz1 unterscheiden, wird die Anzahl der Abweichungen zusammen mit dem Symbol P (z. B. P1 → P5 = fünf abweichende Werte) angezeigt.

Durch nochmaliges Drücken der Taste sehen Sie sowohl den Istwert als auch den Wert, mit dem er verglichen wurde. Bei dieser Anzeige ist der Wert in der Beschreibungszeile (in der Mitte) der Standardwert und der in der Wertzeile (unterste Zeile) ist der bearbeitete Wert. Sie können auch den Istwert bearbeiten, indem Sie die Taste mit dem Rechtspfeil drücken. Die tatsächlichen Werte können mit Parametersatz 2, den Werkseinstellungen und den Tastenfeldeinstellwerten verglichen werden.

4.2.7.3 Menü „Sicherheit“ – Parameteroptionen (S5.5)



Das Untermenü „Sicherheit“ ist passwortgeschützt.
Verwahren Sie das Passwort an einem sicheren Platz.

S5.5.1

Passwort

0 – 65535

0

Passwort

Die Auswahl der Anwendung kann mit der Passwortfunktion gegen unbefugte Änderungen geschützt werden. Wenn die Passwortfunktion eingeschaltet ist, wird der Benutzer aufgefordert, ein Passwort einzugeben, bevor Änderungen an Anwendungen, Parameterwerten oder Passwörtern vorgenommen werden. Standardmäßig wird die Passwortfunktion nicht verwendet. Wenn Sie das Passwort verwenden wollen, ändern Sie den Wert dieses Parameters zu irgendeiner Zahl zwischen 1 und 65535. Das Passwort wird aktiviert, nachdem die Zeitüberschreitung (Zeitüberschreitung) abgelaufen ist.

Zum Deaktivieren des Passworts setzen Sie diesen Parameter zurück auf 0.

P5.5.2

Parametersperre

ChangeEnable, ChangeDisabl

ChangeEnable

Parametersperre

Mit dieser Funktion kann der Benutzer Änderungen an den Parametern unterbinden. Wenn die Parametersperre aktiviert ist, erscheint der Text *gesperrt* in der Anzeige, wenn Sie versuchen, einen Parameterwert zu bearbeiten.

Hinweis: Diese Funktion verhindert nicht die unerlaubte Bearbeitung der Parameterwerte.

P5.5.3

Einrichtungs-
assistent

Ja, Nein

No

Einrichtungsassistent

Der Einrichtungsassistent erleichtert die Inbetriebnahme des SVX9000/SPX9000.

Wenn er aktiv ist, fordert der Einrichtungsassistent den Bediener auf, die gewünschte Sprache und Anwendungen auszuwählen und durchläuft dann die Hochlaufparameterliste. Nach der Beendigung kann der Benutzer den Einrichtungsassistenten wiederholen oder zur Standardseite zurückkehren, dem Menü „Betrieb“. Der Einrichtungsassistent ist immer beim ersten Einschalten des SVX9000/SPX9000 aktiv.

P5.5.4

Mehrfachüber-
wachungspunkte

ChangeEnable, ChangeDisabl

ChangeEnable

Multimon.items

Die Tastenfeldanzeige kann drei tatsächlich überwachte Werte gleichzeitig anzeigen.

Mit diesem Parameter wird festgelegt, ob es dem Benutzer gestattet ist, die überwachten Werte durch andere zu ersetzen.

4 Menü Information

4.2 Menüführung

4.2.7.4 Tastenfeldeinstellungen (S5.6)

Es gibt 5 zum Tastenfeldbetrieb gehörende Parameter (Standardseite bis Hinterleuchtzeit):

P5.6.1 Standardseite	Voreinstellung: 0
Standardseite Mit diesem Parameter wird die Ansicht eingestellt, zu der sich die Anzeige automatisch bewegt, wenn die Zeitüberschreitung abgelaufen ist bzw. wenn das Tastenfeld eingeschaltet wird. Wenn der Standardseitenwert 0 ist, ist diese Funktion nicht aktiviert; die letzte angezeigte Seite verbleibt auf der Tastenfeldseite.	
P5.6.2 Standardseite im Betriebsmenü	Standardseite/OM Hier können Sie den Ort im Betriebsmenü einstellen, zu der sich die Anzeige automatisch bewegt, wenn die Zeitüberschreitung abgelaufen ist bzw. wenn das Tastenfeld eingeschaltet wird. Siehe Einstellung der Standardseitenparameter oben.
P5.6.3 Zeitüberschreitung	0 – 65535 Einheiten: Sekunden Voreinstellung: 30 Zeitüberschreitung Mit der Einstellung Zeitüberschreitung wird die Zeit, nach der die Tastenfeldanzeige zur Standardseite zurückkehrt, definiert. Hinweis: Wenn der Wert der Standardseite 0 ist, hat die Einstellung der Zeitüberschreitung keine Auswirkungen.
P5.6.4 Kontrasteinstellung	Kontrasteinstellung Wenn die Anzeige nicht gut erkennbar ist, können Sie den Kontrast des Tastenfelds mit Hilfe dieses Parameters einstellen.
P5.6.5 Hintergrundbeleuchtungszeit	1 – 65535 oder immer Einheit: Minuten Voreinstellung: 10 Hintergrundbeleuchtungszeit Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie lange die Hintergrundbeleuchtung anbleibt, bevor sie ausgeht. Sie können jede Zeitspanne zwischen 1 und 65535 Minuten oder „immer“ einstellen.

4.2.7.5 Einstellungen Systemteile (S5.7)

Das Untermenü „Systemteileeinstellungen“ (S5.7) enthält Parameter zum Einstellen von Informationen zum internen Bremswiderstandsanschluss, Lüfterregelung, Überschreitung der Tastenfeldquittierungszeit und erneute Tastenfeldversuche.

P5.7.1 Interner Brems- widerstands- anschluss	Angeschlossen – Nicht angeschlossen	Voreinstellung: angeschlossen
Interner Bremswiderstandsanschluss Mit dieser Funktion können Sie dem SVX9000/SPX9000 vorgeben, ob der interne Bremswiderstand angeschlossen ist oder nicht. Wenn Ihr Umrichter einen internen Bremswiderstand hat, ist der Standardwert dieses Parameters "angeschlossen". Falls es jedoch notwendig ist, die Bremskapazität durch den Einbau eines externen Bremswiderstands zu erhöhen oder wenn der interne Bremswiderstand nicht angeschlossen ist, ist es ratsam, den Wert dieser Funktion auf „Nicht angeschlossen“ zu ändern, um überflüssige Fehlerauslöser zu vermeiden. Hinweis: Der Bremswiderstand ist optional für alle Umrichter erhältlich. Er kann intern in Rahmengrößen FR4 bis FR6 installiert werden.		
5.7.2 Lüftersteuerung	Bereich: Durchgehend, Temperatur, erster Start und berechnete Temperatur	Standard: Durchgehend
Lüftersteuerung Mit dieser Funktion können Sie den Kühllüfter des SVX9000/SPX9000 regeln. Sie können die folgenden Lüftereinstellungen vornehmen: • Durchgehend – Lüfter läuft durchgehend. • Temperatur – basiert auf der Temperatur der Einheit. Der Lüfter schaltet sich automatisch ein, wenn die Kühlkörpertemperatur 60 °C erreicht. Der Lüfter erhält einen Stopp-Befehl wenn die Kühlkörpertemperatur auf 55 °C abgesunken ist. Der Lüfter läuft etwa eine Minute nach dem Empfang des Stopp-Befehls oder dem Einschalten der Spannung sowie nach der Änderung des Werts von „Durchgehend“ zu „Temperatur“. • Erster Start – nach dem Einschalten wird der Lüfter angehalten, bis der Betriebsbefehl gegeben wird. Dann läuft der Lüfter durchgehend. Dies ist hauptsächlich für die Zwischenkreise, um zu verhindern, dass die Kühllüfter beim Einschalten die Ladewiderstände aufladen. • Berechnete Temperatur – der Einsatz des Lüfters hängt von einer berechneten IGBT-Temperatur ab. Beträgt die IGBT-Temperatur 40 °C, läuft der Lüfter an; ist die Temperatur auf 30 °C abgesunken ist, hält der Lüfter an. Hinweis: Der Lüfter läuft unabhängig von dieser Einstellung durchgehend, wenn der SVX9000/ SPX9000 im Zustand „Betrieb“ ist.		

4 Menü Information

4.2 Menüführung

P5.7.3 Zeitüberschreitung Tastenfeld- quittierung	200 – 5000 Einheit: ms	Voreinstellung: 200
Tastenfeld QUIT Zeitüberschreitung Mit dieser Funktion kann der Benutzer die Zeitüberschreitung der Tastenfeldquittierungszeit einstellen. Hinweis: Wenn der SVX9000/SPX9000 über ein serielles Kabel mit einem PC verbunden wurde, dürfen die Standardwerte von Zeitüberschreitung Tastenfeldquittierung und Anzahl Versuche zum Erhalt der Tastenfeldquittierung nicht geändert werden. Wenn der SVX9000/SPX9000 über ein Modem mit einem PC verbunden ist und eine Verzögerung bei der Übertragung von Mitteilungen aufgetreten ist, muss der Wert für Zeitüberschreitung Tastenfeldquittierung entsprechend der Verzögerung folgendermaßen eingestellt werden: Beispiel: - Die Übertragungsverzögerung zwischen dem SVX9000/SPX9000 und dem PC wurde zu 600 ms festgestellt - Der Wert der Zeitüberschreitung der Tastenfeldquittierung wird auf 1200 ms gesetzt (2 x 600, Sendeverzögerung + Empfangsverzögerung) - Die entsprechende Einstellung wird dann in den Abschnitt [Misc] der Datei 9000XDrive.ini eingegeben: - erneute Versuche = 5 - AckTimeOut = 1200 - Zeitüberschreitung = 5000 Es ist außerdem zu beachten, dass Zeiträume, die kürzer als die Zeit für die Zeitüberschreitung Tastenfeldquittierung sind, in der Umrichterüberwachung des SVX9000/SPX9000 nicht verwendet werden können.		
P5.7.4 Anzahl an erneuten Versuchen für den Erhalt der Tasten- feldquittierung	Bereich: 1 – 10	Voreinstellung: 5
Wiederholte Versuche Tastenfeld Mit diesem Parameter kann die Anzahl der Male, die der Umrichter versucht, eine Quittierung innerhalb der Quittierzeit zu erhalten (Zeitüberschreitung Tastenfeldquittierung) oder wenn die erhaltene Quittierung fehlerhaft ist, eingestellt werden.		

4.2.7.6 Systeminformation (S5,8)

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Systemteilen und Software sowie zum Betrieb.

S5.8.1 Gesamtzähler	Gesamtzähler Auf der Seite Gesamtzähler finden Sie Informationen zu dem Betriebszeiten des SVX9000/SPX9000, d. h. der Gesamtzahl an MWh, Betriebstagen und Betriebsstunden. Siehe auch die Tabelle unten. Im Gegensatz zu den Abschaltungszählern können diese Zähler nicht zurückgesetzt werden. Hinweis: Die Einschaltzeitähler (Tage und Stunden) laufen immer, wenn Spannung am SVX9000/SPX9000 anliegt.
------------------------	--

Tabelle 26: Gesamtzähler

Nummer	Name	Beschreibung
C5.8.1.1	MWh-Zähler	Megawattstunden Betriebsstundenzähler
C5.8.1.2	Zähler „Tage“ eingeschaltet	Anzahl der Tage, an denen Spannung am SVX9000/SPX9000 anlag
C5.8.1.3	Zähler „Stunden“ eingeschaltet	Anzahl der Stunden, an denen Spannung am SVX9000/SPX9000 anlag

S5.8.2 Zwangsabschal- tungszähler	Zwangsabschaltungszähler Bei den Zwangsabschaltungszählern handelt es sich um Zähler, die auf null gesetzt werden können. Die rücksetzbaren Zähler sind in der Tabelle unten dargestellt.
---	---

Tabelle 27: Zwangsabschaltungszähler

Nummer	Name	Beschreibung
T5.8.2.1	MWh-Zähler	Megawattstunden seit dem letzten Zurücksetzen
P5.8.2.2	MWh-Zähler löschen	Setzt den Megawattstundenzähler zurück
T5.8.2.3	Zähler „Tage“ eingeschaltet	Anzahl der Tage, die der SVX9000/SPX9000 seit dem letzten Zurücksetzen gelaufen ist
T5.8.2.4	Zähler „Stunden“ eingeschaltet	Anzahl der Stunden, die der SVX9000/SPX9000 seit dem letzten Zurücksetzen gelaufen ist
P5.8.2.5	Clr Optime cntr	Setzt die Betriebstage- bzw. den Betriebsstundenzähler zurück



Die Zwangsabschaltungszähler laufen nur, wenn der Motor läuft.

S5.8.3	Software
Software-Informationen	Auf der Seite Software-Informationen gibt es Informationen zu den folgenden Software-Themen:

Tabelle 28: Software-Informationen

Nummer	Name	Beschreibung
I5.8.3.1	Software-Paket	SVX00031V003
I5.8.3.2	Systemsoftware-Version	11.53.6536
I5.8.3.3	Firmware-Schnittstelle	4.37
I5.8.3.4	Systembelastung	G9.1

Tabelle 29: Anwendungsinformationen

Name	Inhalt
A4.8.4.x	Anwendungsname
D4.8.4.x.1	Applikation ID
D4.8.4.x.2	Version
D4.8.4.x.3	Firmware-Schnittstelle

S5.8.5	Hardware
Informationen zu Systemteilen	Auf der Seite „Systemteileinformationen“ gibt es Informationen zu den folgenden Systemteilethemen:

4 Menü Information

4.2 Menüführung

Tabelle 30: Informationen zu Systemteilen

Name	Inhalt
I5.8.5.1	Nennleistung der Einheit
I5.8.5.2	Nennspannung der Einheit
E5.8.5.3	Brems-Chopper
E5.8.5.4	Bremswiderstand
S5.8.6	Erweiterungskarten
Erweiterungskarten- informationen	Über diesen Parameter und seine Unterpunkte werden Informationen zu den Haupt- und den Erweiterungskarten, die in die Regelkarte gesteckt werden, zur Verfügung gestellt, wie in der Tabelle unten dargestellt. Achten Sie darauf, dass sich das „x“ in der Tabelle auf die laufende Nummer des Steckplatzes bezieht, dabei ist Steckplatz A „1“ und Steckplatz E „5“

Tabelle 31: Erweiterungskarteninformationen

Name	Inhalt
E5.8.6.x	Steckplatz „x“ Kartenidentifizierung
E5.8.6.x.1	Betriebszustand
E5.8.6.x.2	Softwareversion

S5.8.7	Fehlersuche und -behebung
Menü „Fehlersuche und -behebung“	Dieses Menü richtet sich an fortgeschrittene Benutzer und Anwendungsentwickler. Setzen Sie sich mit dem Hersteller in Verbindung, falls Sie Unterstützung benötigen.

4.2.8 Erweiterungskartenmenü (M6)

Mit dem Menü „Erweiterungskarte“ kann der Benutzer

- feststellen, welche Erweiterungskarten mit der Steuerkarte verbunden sind,
- die zur Erweiterungskarte gehörenden Parameter öffnen und bearbeiten.

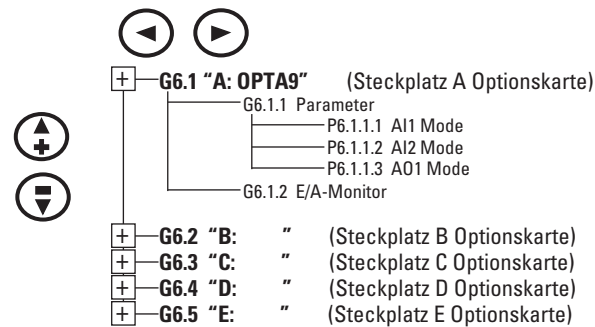


Abbildung 30: Struktur Erweiterungskartenmenü

4.2.8.1 Beispiel für Erweiterungskartenparameter für Optionskarte A9

P6.1.1.1	Bereich: 1 – 5	Voreinstellung: 3
Betriebsart AI1	Betriebsart AI1 Eingangsoptionen analoger Eingang 1 1 0 – 20 mA 2 4 – 20 mA 3 0 – 10 V 4 2 – 10 V 5 –10 – 10 V	
P6.1.1.2	Bereich: 1 – 5	Voreinstellung: 1
AI2 Betriebsart	AI2 Betriebsart Eingangsoptionen analoger Eingang 2 1 0 – 20 mA 2 4 – 20 mA 3 0 – 10 V 4 2 – 10 V 5 –10 – 10 V	
P6.1.1.3	Bereich: 1 – 4	Voreinstellung: 1
AO1 Betriebsart	AO1 Betriebsart Ausgangsoptionen analoger Ausgang 1 1 0 – 20 mA 2 4 – 20 mA 3 0 – 10 V 4 2 – 10 V	

4 Menü Information

4.2 Menüführung

4.2.9 Überwachungsmenü (M7)

Die Überwachungsmenüpunkte dienen zum Betrachten der Parameterwerte im Betrieb. Die überwachten Werte werden alle 0,3 s aktualisiert. Die überwachten Punkte sind durch die Positionsnummern V7.1 bis V1.xx gekennzeichnet, wobei sich „xx“ mit der Anwendung ändert. In der Tabelle unten wird ein Beispiel der überwachten Werte für die Standardanwendung gegeben.

Die überwachten Parameter können aus diesem Menü nicht bearbeitet werden (siehe Parametermenü [M1] zur Änderung der Parameterwerte).

Tabelle 32: Punkte Überwachungsmenü – Beispiel Standardanwendung

Code	Signalname	Einheit	Beschreibung
V7.1	Ausgangsfrequenz	Hz	Ausgangsfrequenz
V7.2	Sollfrequenz	Hz	Frequenzsollwert-Einstellung
V7.3	Motordrehzahl	U/min	Berechnete Drehzahl des Motors
V7.4	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
V7.5	Motordrehmoment	%	Auf Grundlage des Nenndrehmoments des Motors berechnetes Drehmoment
V7.6	Motorleistung	%	Auf Grundlage der Nennleistung des Motors berechnete Leistung
V7.7	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
V7.	DC-Zwischenkreisspannung	V	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
V7.9	Gerätetemperatur	°C	Kühlkörpertemperatur
V7.10	Berechnete Motortemperatur	°C	Berechnete Motortemperatur auf Grundlage der Informationen auf dem Typenschild und der berechneten Motorlast
V7.11	Analogeingang 1	V	Spannungseingang an den Klemmen AI1+ und Erde
V7.12	Analogeingang 2	mA	Stromeingang an den Klemmen AI2+ und AI2–
V7.13	DIN1, DIN2, DIN3	–	Status digitaler Eingang (siehe Abbildung unten)
V7.14	DIN4, DIN5, DIN6	–	Status digitaler Eingang (siehe Abbildung unten)
V7.15	DO1, RO2, RO3	–	Digital- und Relaisausgangs-Status (siehe Abbildung unten)
V7.16	Analog Iout	mA	Stromausgang an den Klemmen AO1+ und AO1–

V1.13
DIN1, DIN2, DIN3
OFF ON OFF

Abbildung 31: Digitaleingänge – DIN1, DIN2, DIN3 Status

V1.14
DIN4, DIN5, DIN6
ON OFF OFF

Abbildung 32: Digitaleingänge – DIN4, DIN5, DIN6 Status

V1.15
DO1, RO1, RO2
OFF OFF ON

Abbildung 33: Digital- und Relaisausgänge – DO1, RO1, RO2 Status

4.2.9.1 Mehrfachüberwachung (V7.17)

Mit diesem Parameter können drei gleichzeitig überwachte Positionen aus den in der Tabelle oben dargestellten überwachten Menüpunkten (wenn von den Überwachungsmenüpunkten, P5.5.4, zugelassen) angesehen und ausgewählt werden. Verwenden Sie die rechte Pfeiltaste, um den zu ändernden Punkt auszuwählen und dann die Pfeile aufwärts und abwärts, um den neuen Punkt auszuwählen. Drücken Sie die Taste ENTER, um die Änderungen zu bestätigen.

4 Menü Information

4.2 Menüführung

4.2.10 Menü „Betrieb“ (M8)

Das Menü „Betrieb“ bietet eine einfache Möglichkeit, wichtige numerische Überwachungsmenüpunkte anzusehen. Einige Anwendungen unterstützen auch die Einstellung von Sollwerten in diesem Menü. Die angezeigten Punkte ändern sich mit der Anwendung. In → Tabelle 33 ist dies für die Standardanwendung dargestellt.

Tabelle 33: Punkte „Betriebsmenü“ – Beispiel „Standardanwendung“

Code	Signalname	Einheit	Beschreibung
0.1	Ausgangsfrequenz	Hz	Ausgangsfrequenz
0.2	Sollfrequenz	Hz	Sollfrequenz
0.3	Motordrehzahl	U/min	Berechnete Drehzahl des Motors
0.4	Motorstrom	A	Gemessener Motorstrom
0.5	Motordrehmoment	%	Auf Grundlage des Nenndrehmoments des Motors berechnetes Drehmoment
0.6	Motorleistung	%	Auf Grundlage der Nennleistung des Motors berechnete Leistung
0.7	Motorspannung	V	Berechnete Motorspannung
0.8	DC-Zwischenkreisspannung	V	Gemessene DC-Zwischenkreisspannung
0.9	Gerätetemperatur	°C	Kühlkörpertemperatur
0.10	Motortemperatur	%	Berechnete Motortemperatur auf Grundlage der Informationen auf dem Typenschild und der berechneten Motorlast
R1	Tastenfeld-Referenz	Hz	Einstellung des Frequenzsollwertes des Teastenfeldes

In diesem Menü bewegt man sich durch die Benutzung der Tasten „Rechtspfeil“ und „Linkspfeil“. Wenn es für diese Einstellung eine Bezugsebene gibt, wird durch Drücken der Tasten „Rechtspfeil“ und „Linkspfeil“ der Wert angepasst. Halten Sie die Taste ENTER zwei Sekunden lang gedrückt, wenn Sie das Betriebsmenü verlassen wollen, um andere Menüs aufzurufen. Ist das Tastenfeld inaktiv, solange Sie in den anderen Menüs sind, kehrt die Anzeige nach 30 Sekunden zum Betriebsmenü zurück. In der Abbildung unten ist die Funktion der Taste „Betriebsmenü“ dargestellt.

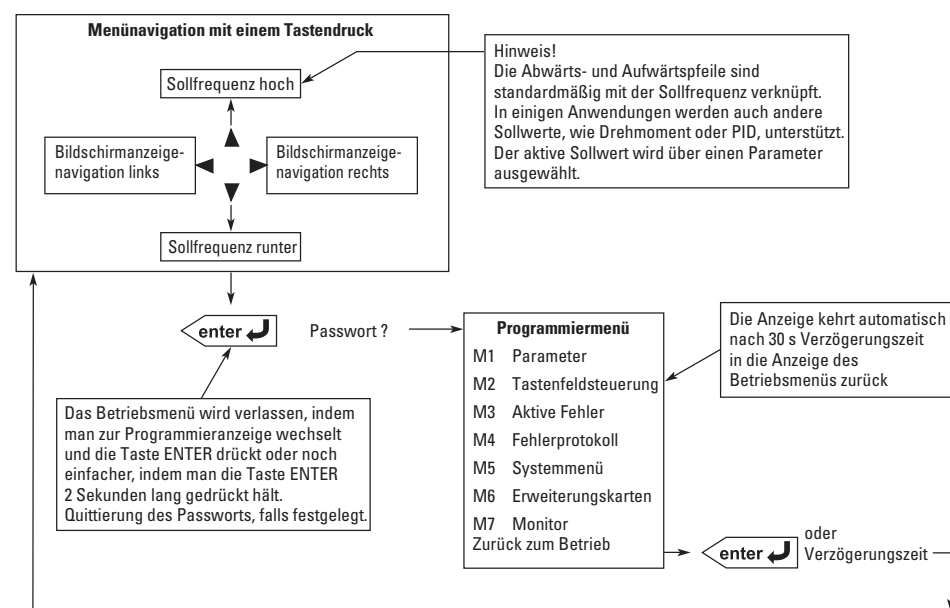


Abbildung 34: Menüführung „Betriebsmenü“

4.2.11 Einrichtungsassistent

Nach dem ersten Einschalten führt der Einrichtungsassistent den Inbetriebnehmenden durch die grundlegenden Schritte der Einrichtung des SVX9000/SPX9000. Der Einrichtungsassistent kann darauf eingestellt werden, bei Änderung einer Anwendung durch den Einstellungsparameter P5.5.3. aktiv zu werden.

Nach dem Einschalten steht in der Anzeige:

„Einrichtungsassistent“

„ENTER drücken“

Nachdem ENTER gedrückt wurde, wird zunächst die Wahl der Sprache und der gewünschten Anwendung dargestellt. Durch diese Listen bewegt man sich durch die Benutzung der Tasten „Rechtspfeil“ und „Linkspfeil“ sowie „Abwärts“ und „Aufwärts“. Eine Auswahl wird durch das Drücken von ENTER bestätigt. Nach diesen Auswahlen erscheint der folgende Text:

„Einrichtung beginnt“

„ENTER drücken“

Wenn ENTER gedrückt wird, erscheint die Liste der Einrichtungsparameter. Der Parameterwert blinkt, dadurch können Sie die Parameter mit den Pfeiltasten einstellen. Der Wert wird durch Drücken der Taste ENTER bestätigt, danach wird der nächste Parameter in der Liste angezeigt.

Nachdem der letzte Einrichtungsparameter angezeigt wurde, wird der folgende Text angezeigt:

„Einrichtung wiederholen?“

„→ drücken“

Nachdem die linke Pfeiltaste gedrückt wird, startet der Einrichtungsassistent neu. Wenn die Taste ENTER gedrückt wird, erscheint Folgendes:

„Einrichtung fertig“

Danach kehrt die Anzeige zur Standardseite zurück, normalerweise zum Betriebsmenü.

5 Hochlauf

5.1 Sicherheitsvorkehrungen

Beachten Sie die Warnungen und Sicherheitsanweisungen, die in diesem Handbuch aufgeführt sind, vor dem Hochlauf.



GEFAHR

Interne Bauteile und Leiterplatten (außer den isolierten E/A-Anschlüssen) liegen auf Betriebsspannung, wenn der SVX9000/SPX9000 an das Netz angeschlossen ist. Diese Spannung ist überaus gefährlich und kann den Tod bzw. schwere Verletzungen verursachen, wenn man mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommt.

Wenn der SVX9000/SPX9000 an das Netz angeschlossen ist, stehen die Motoranschlüsse U (T1), V (T2), W (T3) und der Zwischenkreis/die Bremswiderstände B–, B+ und R– unter Spannung, selbst wenn der Motor nicht läuft.

Stellen Sie keine Verbindungen her, solange der Frequenzumrichter AF an das Netz angeschlossen ist.

Öffnen Sie den Deckel/die Abdeckung des Frequenzumrichters nicht direkt nach dem Abschalten der Spannung, weil die Bauteile noch einige Zeit nach dem Abschalten unter gefährlicher Spannung stehen. Warten Sie mindestens 5 Minuten, nachdem der Lüfter angehalten hat und das Tastenfeld bzw. die Anzeigen auf dem Deckel/der Abdeckung dunkel sind, bevor Sie den Deckel/die Abdeckung des SVX9000/SPX9000 öffnen.

Die E/A-Anschlüsse der Regelung sind von der Netzspannung getrennt; aber an den Relaisausgängen und anderen Ein-/Ausgängen können gefährliche externe Spannungen anliegen, selbst wenn der SVX9000/SPX9000 vom Netz getrennt wurde.

Achten Sie darauf, dass der Deckel/die Abdeckung des Umrichters geschlossen ist, bevor Sie ihn/sie ans Netz anschließen.

5.2 Überblick

Die SVX9000/SPX9000-Steuerung kann zum Betrieb von Induktionsmotoren mit den Anwendungen, die zur mitgelieferten Systemsoftware gehören, verwendet werden. Hochleistungsmagnetsynchronmotoren (PM) und andere Funktionen des Frequenzumrichters (FC) werden mit Hilfe besonderer Anwendungen mit dem 9000XLoad Softwaretool ausgeführt. In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie der Umrichter zur Motorsteuerung bei allen Anwendungen in Betrieb genommen wird. Zusätzliche Informationen zum Hochlaufen bzw. Details zu den Parametern befinden sich im All-in-One- oder Sonderanwendungshandbuch. Die Verfügbarkeit (Sichtbarkeit) von Parametern hängt von der gewählten Anwendung, der Art der Steuerung (SVX oder SPX), den in der Steuerung eingebauten Optionskarten und der Version der in der Steuerung geladenen Systemsoftware ab. Allgemein sind die SVX-Steuerungen auf V/Hz und die Steuerung von Induktionsmotoren beschränkt. Die SPX-Steuerungen funktionieren hingegen mit allen Anwendungen und Optionskarten. Bevor der Inbetriebnahmeprozess begonnen wird, müssen Sie die Art der Regelung/Steuerung, die Optionskarten und die Größe des Umrichters wählen, um die Anforderungen der Anwendung zu erfüllen, und überprüfen, dass die aktuelle Systemsoftware geladen ist. Steuerungen bedeuten, dass die Motorsteuerung über die Standardumrichtereinheit ohne zusätzliche Drehzahl-/Positionsrückmeldegeräte und dazugehörige Optionskarten durchgeführt wird. Vektorregelung bedeutet, dass der Umrichter zwischen Drehmoment erzeugendem und magnetisierendem Strom unterscheiden kann, wenn er die Motorphasenströme ausliest. Mit der „Rotorfluss-ausgerichteten Stromvektorregelung“ kann der AC-Umrichter einen Induktionsmotor genauso steuern wie einen getrennt angeregten Gleichstrommotor.

5.2.1 Steuerungsbetrieb

Die SVX9000/SPX9000-Steuerung steuert normalerweise einen Induktionsmotor mit V/Hz- oder Vektorregelung (Drehzahlsteuerung). Standardmäßig ist der ID-Lauf darauf ausgelegt, die Parameter für die programmierbare frequenzabhängige Spannungskurve (V/Hz) automatisch zu konfigurieren und eine Ständerwiderstandsmessung für einen Standardinduktionsmotor durchzuführen. Wenn der ID-Betrieb nicht ordnungsgemäß funktioniert, ist eine Einstellung der Steuerung von Hand erforderlich, die in einem der späteren Abschnitte beschrieben ist.

5.2.2 Frequenzgesteuerte Anwendung

Bei Pumpen und Lüftern ist die Anwendung üblicherweise frequenzgesteuert und es gibt keine Notwendigkeit für hohe Drehmomente bei niedriger Drehzahl. Einzig eine gerade U/f-Kurve („lineares“ V/Hz-Verhältnis) ist für den ordnungsgemäßen Betrieb erforderlich. Weil Pumpen und Lüfter mit variablem Drehmoment betrieben werden, führt die Auswahl „quadratisch“ für das V/Hz-Verhältnis zu einer gewissen Energieeinsparung. Die Kompensation für den gemessenen Spannungsabfalls am Ständerwiderstand verbessert die Funktion und die Auswahl „automatische Drehmomentverstärkung“ hilft,

5 Hochlauf

5.3 Abfolge des Vorgänge zur Inbetriebnahme eines Induktionsmotors

falls nötig, beim Starten des Motors. Mit den SLX/SVX-Bedienelementen wird ein PM-Motor gesteuert, aber die Einstellung der U/f-Kurve von Hand ist erforderlich.

5.2.3 Drehzahlgesteuerte Anwendung

Wenn eine Anwendung drehzahlgesteuert und ein hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen benötigt wird, ist es oft notwendig, den ID-Lauf zu beenden: Wählen Sie die automatische Drehmomentverstärkung als Starthilfe und stellen Sie den Umrichter auf drehzahlgesteuert (speed control mode), um den Schlupf des Induktionsmotors zu kompensieren.

5.2.4 Regelungsbetrieb

Eine Vektorregelung bietet die beste Funktion zur Drehzahlregelung und Drehmomentenregelung; insbesondere bei Anwendungen mit hohem Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen, einschließlich vollem Drehmoment bei einer Drehzahl von null. Die SPX wird für eine Regelung mit Drehzahl- bzw. Positionsrückmeldung benötigt. Der Regelungs-ID-Lauf ähnelt dem Steuerungs-ID-Betrieb.

5.2.5 PM-Motorregelung

Die SPX-Regelung kann dazu verwendet werden, einen synchronen PM-Motor zu steuern oder mit einem Drehmelder oder einem Absolutwertgeber zu regeln. Die beste Funktion für niedrige Drehzahl und hohes Drehmoment wird mit einem Positionsrückmeldegerät erreicht. Diese Hochleistungs-Mehrzweckanwendung hat eine Auswahl für die PM-Motorsteuerung. Der PM-Motorencoder-ID-Lauf legt die Nullposition des Rotors fest und speichert sie in einem Parameter zur Nutzung, wenn die Last angeschlossen ist.

5.3 Abfolge des Vorgänge zur Inbetriebnahme eines Induktionsmotors

- ▶ 1. Lesen und befolgen Sie alle Sicherheitswarnungen und Vorsichtsmaßnahmen in diesem Handbuch
- ▶ 2. Stellen Sie bei der Installation sicher,
 - dass der SVX9000/SPX9000 und der Motor mit Erde verbunden sind,
 - dass die Netz- und Motorkabel die Installations- und Anschlussanweisungen, die ab Seite 13 aufgeführt sind, eingehalten werden,
 - dass die Steuerkabel so weit wie möglich von den Leistungskabeln verlegt werden, wie ab Seite 35 erläutert,
 - dass die Steuerkabelschirme mit der Schutz Erde verbunden sind und
 - dass keine Drähte mit elektrischen Bauteilen im SVX9000/SPX9000 in Kontakt kommen,
 - dass der gemeinsame Eingang jeder digitalen Eingangsgruppe mit Erde oder +24 V des E/A-Anschlusses oder einer externen Versorgung, wie hier dargelegt.

5.3 Abfolge des Vorgänge zur Inbetriebnahme eines Induktionsmotors

- ▶3. Prüfen Sie die Qualität der Kühlluft, wie auf Seite 11 dargelegt.
- ▶4. Überprüfen Sie, dass keine Feuchtigkeit im Inneren des SVX9000/SPX9000 kondensiert ist.
- ▶5. Überprüfen Sie, dass alle START/STOP-Schalter mit den E/A-Anschlüssen im STOP-Zustand verbunden sind.
- ▶6. Schließen Sie den SVX9000/SPX9000 an das Netz an und schalten Sie die Spannung ein. Zum ersten Einschalten öffnen Sie den Einrichtungsassistenten, der Sie durch die Anwendungsauswahl und grundlegende Parametereinrichtung führen wird. Für weitere Informationen siehe den Einrichtungsassistenten auf Seite 65. Machen Sie nach der Beendigung des Einrichtungsassistenten bei Schritt 8 weiter. Wenn dies nicht das erste Einschalten ist, geht das Tastenfeld ins Betriebsmenü über. Drücken Sie die Taste ENTER 2 Sekunden lang, um das Parametermenü zu öffnen. Machen Sie bei Schritt 7 weiter.
- ▶7. Stellen Sie sicher, dass die Parameter von Gruppe 1 zur Anwendung passen, indem Sie zumindest die folgenden Parameter so einstellen, dass sie zum Typenschild des Motors passen:
 - Nennspannung des Motors.
 - Nennmotorfrequenz auf dem Leistungsschild.
 - Nennvollastdrehzahl des Motors auf dem Leistungsschild.
 - Motornennstrom.
 - Leistungsfaktor des Motors.
 - Motortyp (wählen Sie PM-Motor in Gruppe 6 der speziellen Anwendung)
- ▶8. Führen Sie entweder Prüfung A oder Prüfung B durch, ohne dass der Motor an den SVX9000/SPX9000 angeschlossen ist.
 - **Prüfung A** – Regelung über den Schaltschrank
 Legen Sie die Eingangsleistung an den SVX9000/SPX9000 an.
 START-Taste auf dem Tastenfeld betätigen.
 Wenn nicht im Betriebsmenü, gehen Sie ins Überwachungsmenü und überprüfen Sie, dass die Ausgangsfrequenz dem Tastenfeldsollwert folgt.
 STOP-Taste auf dem Tastenfeld betätigen.
 - **Prüfung B** – Steuerung über den E/A-Anschluss
 Legen Sie die Eingangsversorgungsleistung an den SVX9000/SPX9000 an.
 Ändern Sie die Steuerung vom Tastenfeld zum E/A-Anschluss mit der Taste LOCAL/REMOTE.
 Starten Sie den Umrichter, indem Sie den Eingang START/STOP an DIN1 schließen.
 Ändern Sie die Frequenzsollwerteinstellung auf AI1.
 Wenn nicht im Betriebsmenü, gehen Sie ins Überwachungsmenü und überprüfen Sie, dass die Ausgangsfrequenz dem Frequenzsollwert folgt.
 Stoppen Sie den Umrichter, indem Sie den Eingang START/STOP an DIN1 öffnen..
- ▶9. Trennen Sie den SVX9000/SPX9000 von der Spannung.
 Warten Sie, bis der Kühllüfter auf der Einheit angehalten hat und die Anzeigen auf dem Bedienfeld nicht mehr leuchten. Falls kein Tastenfeld

5 Hochlauf

5.3 Abfolge des Vorgänge zur Inbetriebnahme eines Induktionsmotors

vorhanden ist, prüfen Sie die Anzeigen in der Schaltschrankabdeckung. Warten Sie mindestens noch fünf Minuten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat. Schließen Sie den Motor an den SVX9000/SPX9000 an. Falls möglich führen Sie eine Einschaltprüfung oder einen ID-Lauf mit dem an den SVX9000/SPX9000 angeschlossenen Motor, der aber noch nicht an das Verfahren angeschlossen ist, durch. Wenn der SVX9000 mit angeschlossenen Motor geprüft werden muss, führen Sie dies ohne Last durch.

- ▶ 10. Führen Sie Prüfung 8A oder 8B durch, um den Betrieb des Motors ohne Verfahren oder Last zu prüfen. Achten Sie auf eine(n) ordnungsgemäße(n) Motorstrom, -spannung und -drehrichtung der Welle. Wenn eine Encoderkarte installiert ist, stellen Sie die Encoderparameter im Erweiterungskartenmenü ein und überwachen Sie die Frequenz und die Drehzahl über die Encoderkarte. Die Frequenz sollte zur Ausgangsfrequenz des Umrichters mit einem positiven Wert für Vorwärtsrichtung passen. Wenn die Encoderfrequenz entgegengesetzt ist, verändern Sie die Motorphasenreihenfolge, den Encoderanschluss oder wählen Sie „umkehren“ im Erweiterungskartenmenü. Bei vielen Pumpen- oder Lüfteranwendungen ist keine Einstellung erforderlich. Wenn weitere Einstellungen notwendig sind, führen Sie die Einstellung durch, während der Motor vom Verfahren getrennt ist.
- ▶ 11. Führen Sie einen ID-Lauf durch. Das Einstellen der Identifizierungsparameter auf den entsprechenden Wert Par/Gruppe P1.6.16 gefolgt von einem Startbefehl innerhalb von 20 Sekunden aktiviert die automatische Identifizierung. (Startbefehl siehe Prüfung 8A oder 8B.) Mit Beendigung, Abbruch durch einen Stopp-Befehl oder wenn kein rechtzeitiger Start erhalten wurde, wird der Parameter auf seinen Standardwert gesetzt. Die Auswahlmöglichkeiten für den ID-Lauf sind wie folgt:
 - OL U/f-Verhältnis – Der Umrichter läuft mit Drehzahl 0 zur Erkennung der Motorparameter (frühere Systemsoftwareversion).
 - OL U/f-Verhältnis – Der Umrichter läuft mit Drehzahl 0 zur Erkennung der Motorparameter und die automatische Drehmomentverstärkung wird eingeschaltet (frühere Systemsoftwareversion).
 - Erkennung ohne laufenden Motor – Der Umrichter läuft mit Drehzahl 0 zur Erkennung der Motorparameter.
 - Erkennung mit laufendem Motor – Der Umrichter wird mit Zweidrittel der Nenndrehzahl zur Erkennung der Motorparameter betrieben (keine Last am Motor)
 - Encoder-ID-Lauf – Stellt die Nulllage der Welle fest, wenn der PM-Motor mit einem Absolutwertgeber oder Drehmelderrückmeldung verwendet wird.
- ▶ 12. Wenn der ID-Lauf beendet ist, wie durch die Stopp-Anzeige auf dem Tastenfeld angezeigt, stellen Sie den Umrichter mit einem Stop-Befehl gemäß Prüfung 8A oder 8B zurück. Stellen Sie den Motorsteuerungsmodus (control mode) auf OL Drehzahlregelung (Speed Control), CL Drehzahlregelung (Speed Control), wenn es für die Anwendung angemessen ist, und wiederholen Sie Prüfung 8A oder 8B.
- ▶ 13. Falls notwendig, springen Sie zum nächsten Abschnitt, um die Einstellungen von Hand durchzuführen, bevor Sie den Motor an das Verfahren anschließen.

- 14. Trennen Sie den SVX9000/SPX9000 von der Spannung. Warten Sie, bis der Kühllüfter auf der Einheit angehalten hat und die Anzeigen auf dem Bedienfeld nicht mehr leuchten. Wenn kein Tastenfeld vorhanden ist, prüfen Sie die Anzeigen in der Schaltschrankabdeckung. Warten Sie mindestens noch fünf Minuten, bis sich der Zwischenkreis entladen hat. Schließen Sie den Motor an die angetriebene Last an, stellen Sie sicher, dass die mechanischen Systemanforderungen erfüllt sind. Stellen Sie sicher, dass die angetriebene Last sicher angetrieben werden kann und dass keine Gefahren für das Personal bestehen. Wiederholen Sie Prüfung 8A oder 8B.

5.4 Einstellungen des SVX9000/SPX9000 von Hand

Das ordnungsgemäße Einstellen der Steuerung bietet eine bessere Genauigkeit der Drehmomentensteuerung für eine verbesserte Motorfunktion. Das Ziel der Einstellung ist, das Motormodell durch die ordnungsgemäße Einstellung der Parameter so dicht wie möglich an den tatsächlichen Motor zu bringen. Die Steuerungseinstellung besteht aus drei Funktionen:

- U/f-Kurveneinstellung
- Ständerwiderstandsmessungen
- Schlupfkompensation

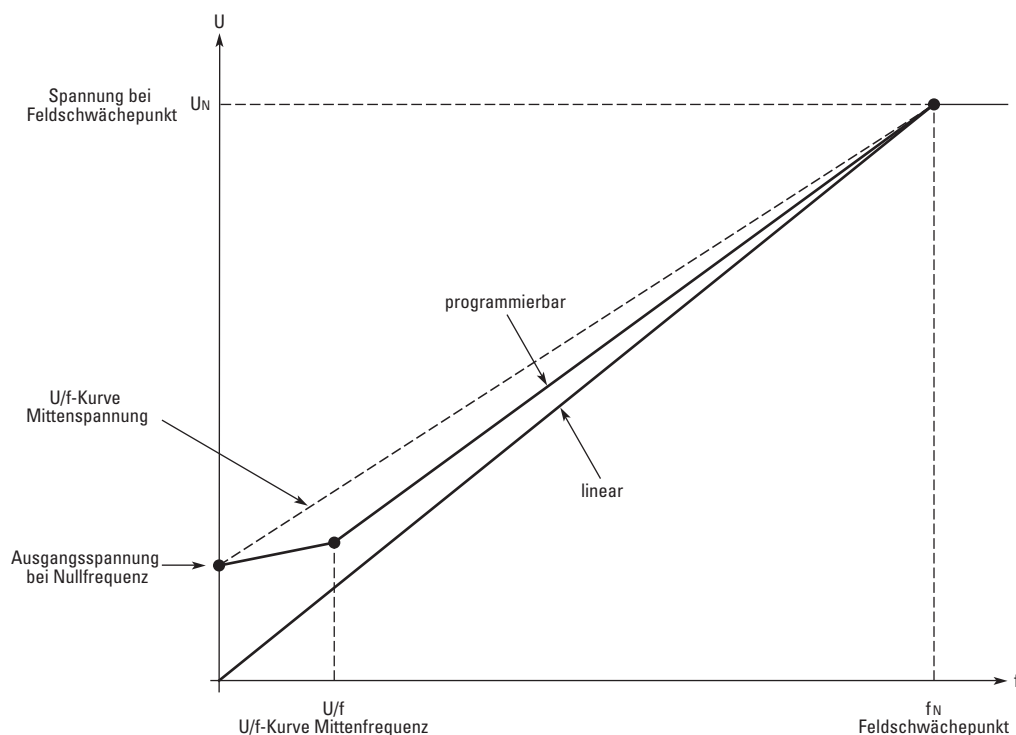


Abbildung 35: Steuerungseinstellung

5.4.1 U/f-Kurveinstellung von Hand

Beim Einstellen der U/f-Kurve von Hand (ohne Verwendung eines Erkennungslaufs) muss die Motorwelle entladen werden und der Motorsteuerungsmodus (motor control mode) muss auf Frequenzsteuerung (P1.6.1) gestellt werden. Die folgenden Parameter werden zur Einstellung der U/f-Kurve angepasst:

Parametersatz

Auswahl U/f-Verhältnis	P1.6.3
Feldschwächungspunkt	P1.6.4
Spannung am Feldschwächungspunkt	P1.6.5
U/f-Kurve Mittelwert Frequenz	P1.6.6
U/f-Kurve Mittelwert Spannung	P1.6.7
Ausgangsspannung bei Nullfrequenz	P1.6.8



Stellen Sie bei Verwendung einer linearen U/f-Kurve mit erhöhter Nullfrequenzspannung sicher, dass sich der Motorstrom zwischen 3 und 7 Hz nicht zu sehr erhöht.

Schritte zur Einstellung

Einstellung der Werte auf dem Typenschild des Motors

Motornennspannung	P1.1.6
Motornennfrequenz	P1.1.7
Motornenndrehzahl	P1.1.8
Motornennstrom	P1.1.9
Leistungsfaktor des Motors ($\cos \varphi$)	P1.1.10

Lassen Sie den Motor mit Hilfe eines Frequenzsollwerts ohne Last bei Zweidrittel der Nenndrehzahl laufen. Lesen Sie den Motorstrom aus dem Überwachungsmenü (V7.4) aus oder verwenden Sie den Umrichter 9000X zur Überwachung. Bei diesem Strom handelt es sich um den Magnetisierungsstrom des Motors. Dieser Wert sollte einem gegebenenfalls angegebenen Magnetisierungsstrom auf den Typenschild entsprechen.

Wenn der Motor nur geregelt wird, fahren Sie mit dem Abschnitt, in dem es um Vektorregelung geht, fort.

Ändern Sie die Auswahl des U/f-Kurvenverhältnis in programmierbar = 2 (P1.6.3).

Lassen Sie den Motor mit dem Nullfrequenzsollwert laufen und erhöhen Sie die Motornullpunktspannung (P1.6.8), bis der Motorstrom ungefähr den Magnetisierungsstrom erreicht hat. (Falls der Motor immer nur kurzzeitig im Niederfrequenzbereich ist, besteht die Möglichkeit, bis zu 80 % des Nennstroms zu verwenden.)

Stellen Sie dann den Mittelwert der Spannung (P1.6.7) auf $1,4142 \times P1.6.8$ ($\sqrt{2} \times$ Nullpunktspannung) und den Mittelwert der Frequenz (P1.6.6) auf den Wert $P1.6.8/100 \% \times P1.1.7$. ([Nullpunktspannung/100 %] $\times$ Nennfrequenz des Motors.)

$$P1.6.7 = \sqrt{2} * P1.6.8 \quad P1.6.6 = \frac{P1.6.8}{100} * P1.1.7$$

5.4.1.1 Hinweise für die Benutzer von Umrichtern vom Typ 9000X

Wenn die Nullpunktspannung richtig eingestellt ist, lassen Sie den Motor mit der langsamen Rampenfunktion (~ 20 s) auf die Hälfte der Nennfrequenz laufen. Lassen Sie sich die Ausgangsfrequenz und den Motorstrom im Überwachungsfenster des 9000X anzeigen. Wenn die Mittelwertparameter richtig eingestellt sind, sollte der Motorstrom während der Beschleunigung stabil bleiben (dicke durchgehende Linie in der Abbildung unten).

Wenn es einen Spitzenwert im überwachten Motorstrom gibt (dicke gestrichelte Linie in der Abbildung unten), prüfen Sie die Ausgangsfrequenz bei Maximalstrom und stellen Sie diesen Wert als Mittelwert der Frequenz ein (P1.6.6). Stellen Sie sodann den Mittelwert der Spannung für einen stabilen Strom während der Beschleunigung ein.

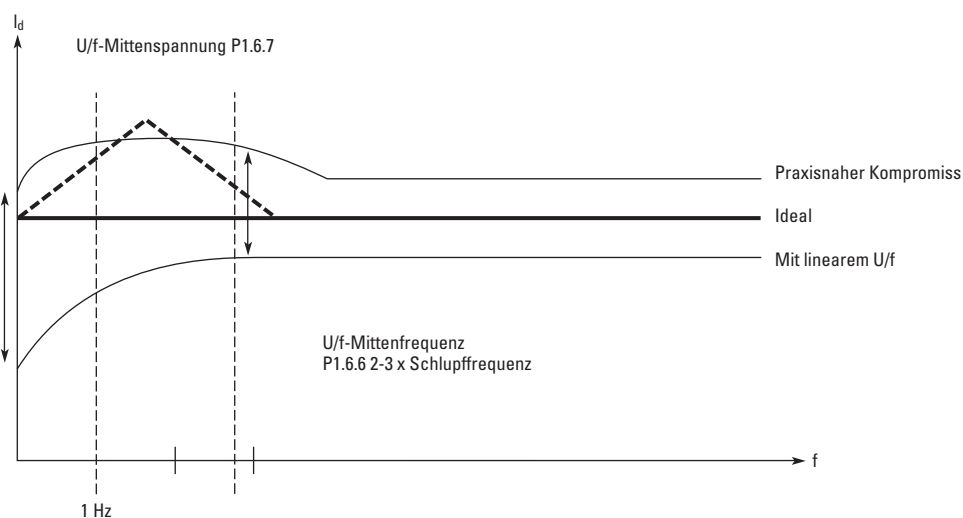


Abbildung 36: Motorstrom nach U/f-Kurvenanpassung

5.4.2 Ständerwiderstandsmessung mit Gleichstrombremse beim Start

- ▶ Legen Sie den Bremsgleichstrom (= Motornennstrom) fest (P1.4.8).
- ▶ Stellen Sie die Gleichstrombremszeit beim Start auf 2 Sekunden (P1.4.11).
- ▶ Geben Sie den Startbefehl.

Der Umrichter berichtigt die Ständerimpedanz zur Verbesserung der Motordrehmomentberechnung. Dadurch wird auch die Kompensationsgenauigkeit verbessert. (Kompensation der Ständerwiderstandsspannungsverluste siehe Abbildung unten.)

Wenn die Gleichstrombremszeit am Start wieder auf null gestellt wird, kehrt der berechnete Wert für die Ständerimpedanz auf den Standardwert zurück, wenn die Spannungsversorgung des Umrichters ausgeschaltet wird (die Identifizierung sorgt dafür, dass alle Werte im Speicher bleiben).

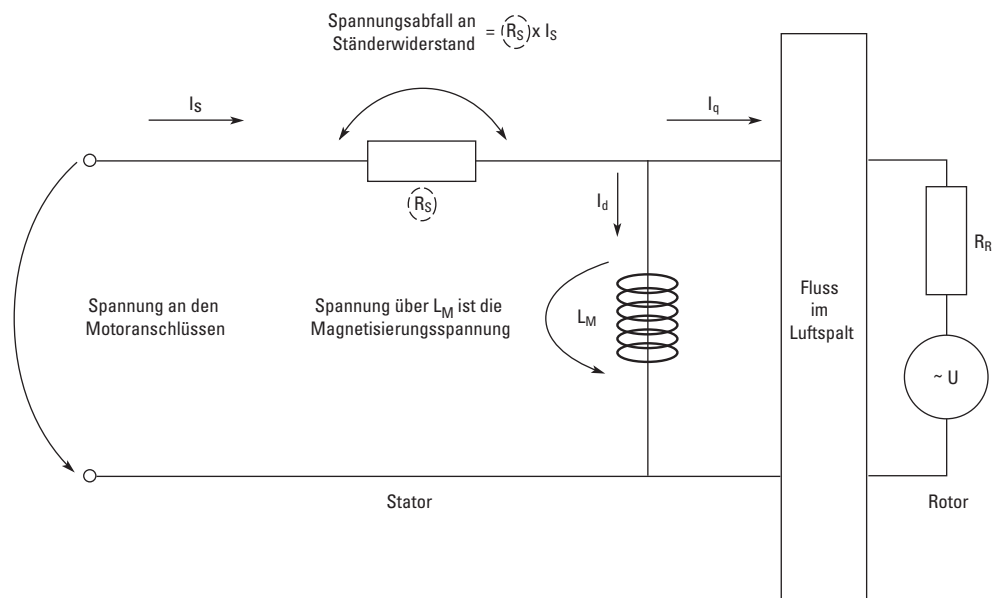


Abbildung 37: Ersatzschaltbild Motorstrom

Ändern Sie die Betriebsart „Motorregelung“ (motor control mode) auf „Drehzahlregelung“ (speed control) (P1.6.1 = 1).

Ändern Sie die U/f-Optimierung (automatische Drehmomentverstärkung) in EIN, wenn mehr Drehmoment bei niedrigen Frequenzen benötigt wird (P1.6.2). Beachten Sie, dass sich die Motorspannung erhöht, wenn der Motor geladen wird. Prüfen Sie die Motorstromaufnahme.



Bei Anwendungen mit hohem Drehmoment und niedriger Drehzahl ist es wahrscheinlich, dass der Motor überhitzt. Wenn der Motor über einen längeren Zeitraum unter diesen Bedingungen gelaufen ist, muss der Motorkühlung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

5.4.3 Schlupfkompensation bei Steuerung

Der Umrichter verwendet das Motordrehmoment und die Motorenndrehzahl zur Kompensation des Schlupfs. Wenn die Motorenndrehzahl 1710 ist, ist der Nennschlupf 90 1/min, und bei einem Motordrehmoment von 50 % ist der Schlupf 45 1/min. Zur Einhaltung des Sollwerts muss die Ausgangsfrequenz erhöht werden, und zwar um:

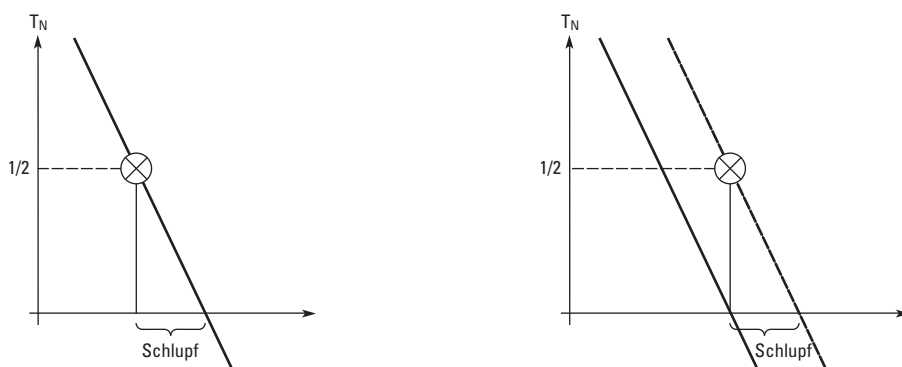


Abbildung 38: OL-Drehzahlregelung AUS; OL-Drehzahlregelung EIN

5 Hochlauf

5.5 Regelung Einstellung von Hand (Nur SPX9000)

5.5 Regelung Einstellung von Hand (Nur SPX9000)

Bei einigen Sondermotoren reicht die automatische Einstellung nicht. Die Regelung wird verwendet, falls eine verbesserte Funktion im Bereich der Nulldrehzahl sowie bessere gleichförmige Starts und eine dynamische Drehzahlgenauigkeit bei höheren Drehzahlen benötigt werden.

5.5.0.1 Schritte zur Einstellung

Einstellung der Werte auf dem Typenschild des Motors

Motornennspannung	P1.1.6
Motornennfrequenz	P1.1.7
Motornenndrehzahl	P1.1.8
Motornennstrom	P1.1.9
Leistungsfaktor des Motors ($\cos \varphi$)	P1.1.10

Prüfen Sie die Encoderimpulszahlen/Drehzahl und stellen Sie diesen Wert im Erweiterungsmenü ein (P6.3.1.1). Der Parameter wird nur angezeigt, wenn OPTA4 oder OPTA5 in Steckplatz C eingebaut sind.

Stellen Sie die Motorsteuerung/-regelung auf Frequenzsteuerung (open loop frequency control) (P1.6.1 = 0).

Lassen Sie den Motor mit Hilfe eines Frequenzsollwerts ohne Last bei Zweidrittel der Nenndrehzahl laufen. Lesen Sie den Motorstrom aus dem Überwachungsmenü (V1.4) aus oder verwenden Sie den Umrichter 9000X zur Überwachung. Bei diesem Strom handelt es sich um den Magnetisierungsstrom des Motors. Dieser Wert sollte einem gegebenenfalls angegebenen Magnetisierungsstrom auf dem Typenschild entsprechen.

Stellen Sie den Magnetisierungsstrom des Motors ein (P1.6.17.1).

Prüfen Sie das Erweiterungskartenmenü (Überwachung Seite V6.3.2.1), um sicherzustellen, dass die Encoderfrequenz in etwa gleich der Ausgangsfrequenz ist, und dass die Richtung richtig ist. Wenn die Encoderfrequenz der Ausgangsfrequenz entgegengesetzt ist (negativer Wert), verändern Sie die Motorphasenreihenfolge auf dem Encoderanschluss. Das Erweiterungskartenmenü hat auch einen Parameter für die Signalumkehr, wenn die Umverdrahtung nicht möglich ist.

Stellen Sie die Motorsteuerung/-regelung auf closed-loop (Regelung) (P1.6.1 = 3 oder 4).

5.5.0.2 Feineinstellung

Stellen Sie Parameter P1.6.17.6 (Schlupfeinstellung) so ein, dass die Motorspannung leicht oberhalb der linearen U/f-Kurve liegt, wenn der Motor unter Last läuft, und leicht darunter, wenn der Motor im Generatorbetrieb läuft.

Lassen Sie den Motor mit der linearen U/f-Kurve (P1.6.3 = 0) in Frequenzsteuerung (frequency control mode) (P1.6.1 = 0) bei etwa 2/3 der Motornennfrequenz laufen und prüfen Sie die Motorspannung (V7.7). Bei 40 Hz sollte die Spannung $40/60 \times 460 \text{ V} = 307 \text{ V}$ betragen.

Lassen Sie den Motor bei gleichen Nennwerten in der Betriebsart „Regelung“ (closed loop control mode) laufen und prüfen Sie die Motorspannung. Passen Sie P1.6.17.6 (Schlupfeinstellung) so an, dass die Motorspannung leicht oberhalb der linearen U/f-Kurve verläuft. Wenn die Motorspannung niedrig ist, verringern Sie den Wert der Schlupfanpassung (P1.6.17.6).

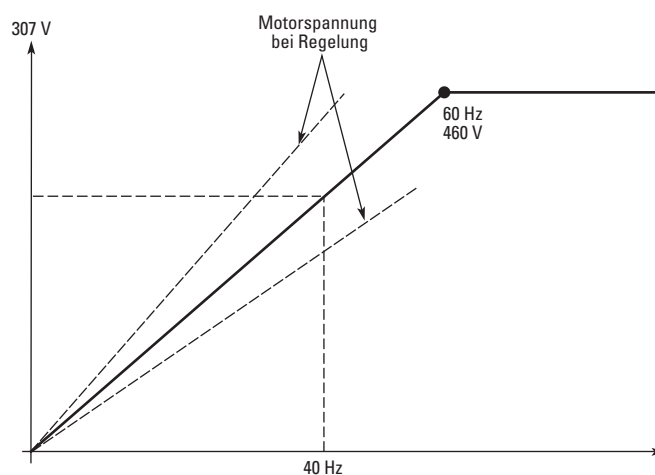


Abbildung 39: Motorspannung bei Regelung

5.5.1 Feineinstellung der Parameter

Passen Sie die folgenden Parameter zur optimalen Leistung bei Regelung an:

613	Verstärkung Drehzahlsteuerung P
	Stellt die Verstärkung der Drehzahlsteuerung in % pro Hz ein. 100 bedeutet: Nennmoment mit einem Frequenzfehler von 1 Hz.
614	Drehzahlsteuerung I-Zeit
	Stellt die Integrationszeitkonstante für den Drehzahlregler ein. Eine zu kurze Integrationszeit macht die Regelung instabil.
620	Drehzahlabsenkung
	Wenn der Parameter zur Drehzahlabsenkung eingestellt wird, wird die Drehzahlabsenkung aktiviert. Diese Funktion führt dazu, dass die Drehzahl mit zunehmendem Lastmoment abnimmt. Bei raschen Lastwechseln führt dies zu einer glatteren Drehmomentantwort, wenn ein Teil der erforderlichen Leistung aus der Systemträgheit genommen wird. Dieser Betrieb führt zu einer konstanten drehmomentabhängigen Regelabweichung bei der Drehzahlantwort.

5 Hochlauf

5.5 Regelung Einstellung von Hand (Nur SPX9000)

626	Beschleunigungskompensation
	Stellt die Trägheitskompensation ein, um eine verbesserte Drehzahlantwort während Beschleunigung und Verzögerung zu erzielen. Die Zeit ist als Beschleunigungszeit zur Nenndrehzahl bei Nenndrehmoment definiert. Dieser Parameter ist auch bei der erweiterten Steuerung aktiv.
627	Magnetisierungsstrom zum Startzeitpunkt
628	Magnetisierungszeit zum Startzeitpunkt
	Diese Parameter sind eine bestimmte Art von Gleichstrombremse beim Start. Mit diesen Parametern ist es möglich, die Zeit bis zur vollständigen Magnetisierung des Motors abzukürzen, insbesondere, wenn der Motor groß ist.
615	Nulldrehzahlzeit zum Startzeitpunkt
	Nachdem der Startbefehl gegeben wurde, bleibt der Umrichter während der von diesem Parameter vorgegebenen Zeit bei einer Drehzahl von null. Nachdem diese Zeit abgelaufen ist, wird die Rampe freigegeben, um die Sollfrequenz/-drehzahl einzustellen.
616	Nulldrehzahlzeit zum Stoppzeitpunkt
	Der Umrichter bleibt während der von diesem Parameter vorgegebenen Zeit bei einer Drehzahl von null mit aktiver Regelung, nachdem eine Drehzahl von null erreicht wurde, wenn ein Stop-Befehl gegeben wurde. Der Parameter hat keine Auswirkungen, wenn die gewählte Stopp-Funktion (P1.4.7) im Leerlauf fahrend ist.
621	Hochlaufdrehmoment
	Mit diesem Parameter wird das Hochlaufdrehmoment festgelegt. Der Drehmomentspeicher wird bei Krananwendungen verwendet. Das Hochlaufdrehmoment FWD/REV kann in anderen Anwendungen verwendet werden, um die Drehzahlregelung/-steuerung zu unterstützen. 0 = Nicht verwendet 1 = Drehmomentspeicher 2 = Solldrehmoment 3 = Drehmoment FWD/REV
633	Hochlaufdrehmoment, vorwärts
	Stellt das Hochlaufdrehmoment in Vorwärtsrichtung ein, wenn mit P1.6.17.12 ausgewählt.
634	Hochlaufdrehmoment, rückwärts
	Stellt das Hochlaufdrehmoment in Rückwärtsrichtung ein, wenn mit P1.6.17.13 ausgewählt.
107	Stromgrenze
	Mit diesem Parameter wird der maximale Motorstrom aus dem Frequenzumrichter bestimmt. Der Parameterwertebereich ändert sich von Größe zu Größe. Bei Regelungen wird dadurch das Drehmoment begrenzt (= drehmomenterzeugender Strom). Wenn beispielsweise der Motormagnetisierungsstrom 2,0 A und der Grenzwert für den Strom 1,0 A beträgt, kann der Gesamtmotorstrom folgendermaßen aussehen:

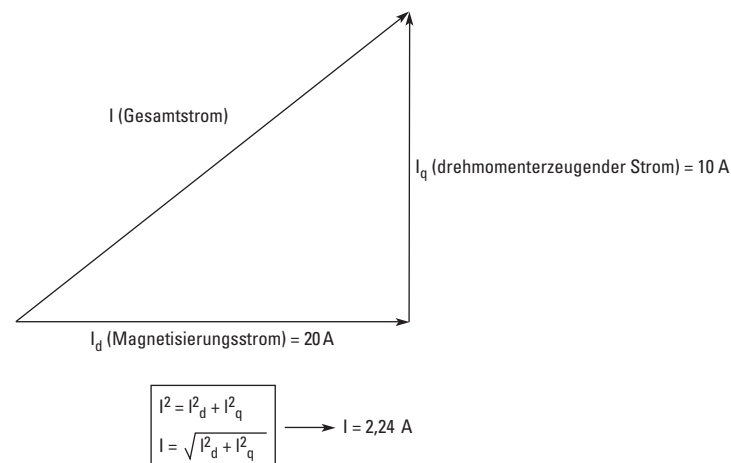


Abbildung 40: Stromgrenzwert Regelkreis

6 Technische Daten

6.1 Allgemein

In der Abbildung unten wird ein Blockdiagramm des Umrichters SVX9000/SPX9000 gezeigt. Der SVX9000/SPX9000 besteht aus zwei Teilen, der Leistungseinheit und der Steuereinheit. Die dreiphasige Wechselspannungsdrossel bildet zusammen mit dem Zwischenkreiskondensator ein LC-Filterglied, das zusammen mit dem Gleichrichter die Gleichspannung für den IGBT-Wechselrichter liefert. Die Wechselspannungsdrossel glättet die Störungen, die von der Versorgung des SVX9000/SPX9000 ausgehen, ebenso wie die Hochfrequenzstörungen, die vom SVX9000/SPX9000 in der Versorgungsleitung verursacht werden. Sie verbessert außerdem die Wellenform des Eingangsstroms des SVX9000/SPX9000. Der IGBT-Wechselrichter erzeugt eine dreiphasige pulswidenmodulierte Wechselspannung mit einstellbarer Frequenz für den Motor.

Der Motor- und Anwendungssteuerungsteil enthält einen Mikroprozessor mit kundenspezifischer Software. Der Mikroprozessor regelt den Motor auf der Grundlage gemessener Signale, Parameterwerteinstellungen und Befehle vom Steuer-E/A-Block und dem Steuergerät. Der Motor und Anwendungssteuerblock beherrscht die Motorsteuerungs-ASIC, die die IGBT-Schaltpositionen berechnet. Gate-Treiber verstärken diese Signale zum Treiben des IGBT-Wechselrichters.

Das Steuerungstastenfeld ist ein Bindeglied zwischen dem Benutzer und dem SVX9000/SPX9000. Der Benutzer kann das Steuerungstastenfeld dazu verwenden, Parameterwerte einzustellen, Zustandsinformationen einzulesen und Steuerbefehle auszugeben. Das Steuerungstastenfeld kann abgenommen, außen angebracht und mit den entsprechenden Kabeln angeschlossen werden. Anstelle des Steuerungstastenfelds kann ein PC dazu verwendet werden, den SVX9000/SPX9000 zu steuern, indem ein Kabel angeschlossen wird, wo das Steuerungstastenfeld normalerweise angeschlossen wird, oder über eine Optionskarte.

Der Steuerungs-E/A-Block ist von Leitungspotential getrennt und kann mit Erde verbunden oder von Erde getrennt sein, je nach Art der verwendeten E/A-Karte. OPTA8 hat einen isolierten Erdanschluss, OPTA1 und OPTA9 haben keine solchen.

Eingangs- und Ausgangs-EMV-Filter sind für die Funktion des SVX9000/SPX9000 nicht erforderlich. Sie werden nur für die Einhaltung der EMV-Richtlinie der EU, wie im nachfolgenden Abschnitt erläutert, gebraucht.

6 Technische Daten

6.1 Allgemein

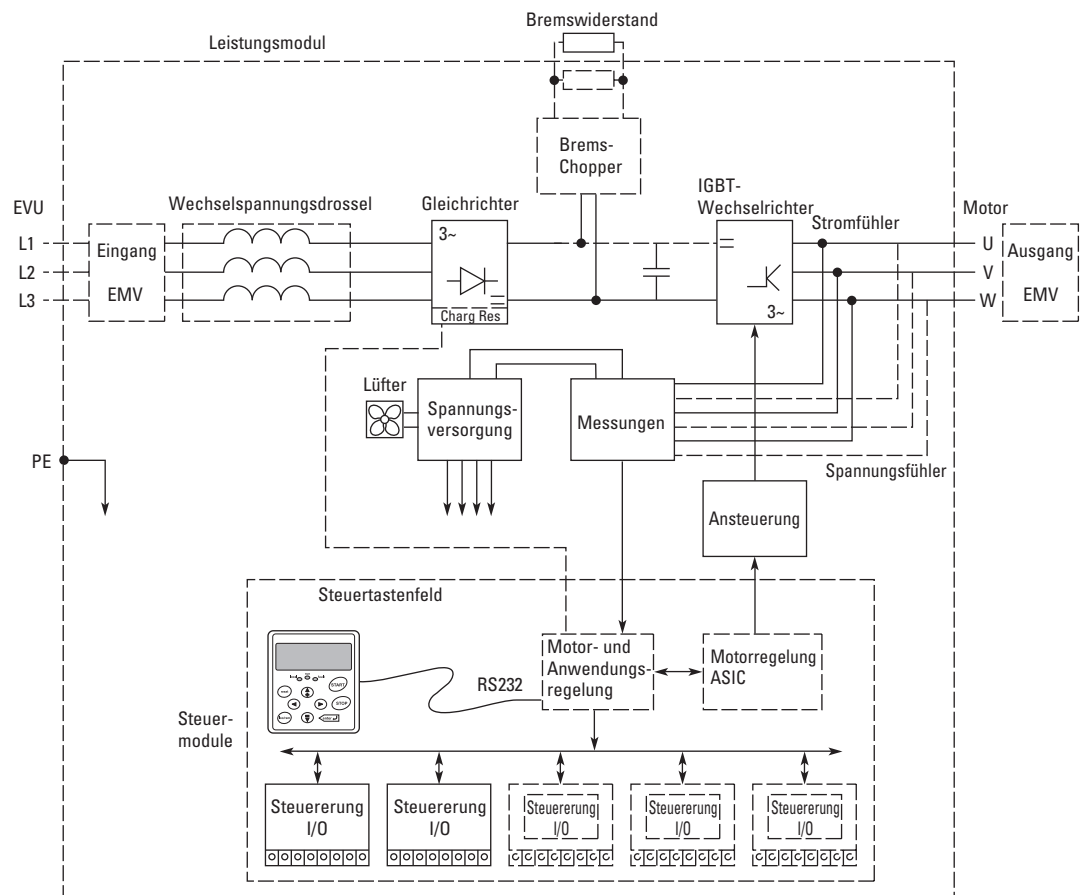


Abbildung 41: SVX9000/SPX9000 – Blockschaltbild

6.2 Spezifikationen

Tabelle 34: Technische Daten – Umrichter SVX9000/SPX9000

Beschreibung	Spezifikation
Netzanschlüsse	
Eingangsspannung (V_{in})	208 – 240 V +10 %/–15 %
	380 – 500 V +10%/–15 %
	525 – 690 V +10 %/–15 %
Eingangsfrequenz (f_{in})	50/60 Hz (Schwankungen von 45 – 66 Hz)
Anschluss an das Versorgungsnetz	einmal je Minute oder weniger (typischer Betrieb)
Maximaler symmetrischer Versorgungsstrom	208 – 240 V, 100 kAIC
	380 – 500 V, 100 kAIC
	525 – 690 V, 100 kAIC
Motoranschlüsse	
Ausgangsspannung	0 bis V_{in}
Dauerausgangsstrom	Umgebungstemperatur max. 122 °F (50 °C), Überlast 1,5 x I_H (1 min von 10 min)
Anlaufstrom	200 % für 2 Sekunden
Ausgangsfrequenz	0 bis 320 Hz Standard (andere Frequenzen sind auf Wunsch erhältlich)
Frequenzauflösung	0,01 Hz
Regelfunktionen	
Regelungsverfahren	SVX-Frequenzsteuerung (U/f)
	SVX sensorlose Steuerung
	SPX sensorlose Vektorsteuerung
	SPX-Regelung
Schaltfrequenz	Über Parameter 2.6.9 einstellbar
	208 – 230 V: 0,55 – 11 kW: 1 bis 16 kHz; 15 – 22 kW: 1 bis 6 kHz
	380 – 500 V: 0,75 – 22 kW: 1 bis 16 kHz; 30 – 132 kW: 1 bis 6 kHz
	525 – 690 V: alle Größen: 1 – 6 kHz
Sollfrequenz	Analoger Eingang: Auflösung 0,1 % (10 bit), Abweichung ± 1 %
	Sollwert Feld: Auflösung 0,01 Hz
Feldschwächepunkt	30 – 320 Hz
Hochlaufzeit	0,1 – 3000 s
Auslaufzeit	0,1 – 3000 s
Bremsmoment	Gleichstrombremse: 15 % bis 150 % x T_n (ohne Bremsoption)
Umwelt	
Betriebsumgebungstemperatur	14 °F (–10 °C), ohne Frost bis 122 °F (50 °C) I_H
	14 °F (–10 °C), ohne Frost bis 104 °F (40 °C) I_L
Lagertemperatur	–40 °F (–40 °C) bis 158 °F (70 °C)
Relative Luftfeuchtigkeit	0 bis 95 % relative Feuchte, nicht kondensierend, nicht korrosiv, kein Tropfwasser
Luftqualität	Chemische Dämpfe: IEC 60721-3-3, Einheit in Betrieb, Klasse 3C2
	Mechanische Partikel: IEC 60721-3-3, Einheit in Betrieb, Klasse 3S2
Aufstellungshöhe	100 % Nennlast (keine Leistungsherabsetzung) bis zu 3300 Fuß (1000 m); 1 % Leistungsherabsetzung je 330 Fuß (100 m) oberhalb von 3300 Fuß (1000 m); max. 10.000 Fuß (3000 m)

6 Technische Daten

6.2 Spezifikationen

Beschreibung	Spezifikation
Vibration	EN 50178, EN 60068-2-6 5 bis 50 Hz, Wegamplitude 1 mm (Spitze) bei 3 – 15,8 Hz, max. Beschleunigungshöhe 1 g bei 15,8 – 150 Hz
Stromschlag	EN 50178, EN 60068-2-27 UPS-Falltest (für anwendbare UPS-Gewichte) Lagerung und Versand: max. 15 g, 11 ms (in Verpackung)
Gehäuseklasse	NEMA 1/IP21, alle Varianten erhältlich NEMA 12/IP54, alle Varianten erhältlich
Normen	
EMV (bei Standardeinstellungen)	Störfestigkeit: Erfüllt alle EMV-Störfestigkeitsanforderungen Störaussendungen: EN 61800-3
Sicherheit	UL 508C
Produkt	IEC 61800-2
Regelanschlüsse	
Analogeingangsspannung	0 – 10 V DC, R = 200 k Ω differentiell (-10 – 10 V DC Steuerung per Joystick) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit ± 1 %
Analogeingangsstrom	0(4) bis 20 mA; R _i = 250 Ω differentiell
Digitaleingänge (6)	Positive oder negative Logik; 18 bis 24 V DC
Hilfsspannung	+24 V ± 15 %, max. 250 mA
Ausgang Sollwertspannung	+10 V ± 3 %, max. Belastung 10 mA
Analogausgang	0(4) bis 20 mA; R _L max. 500 Ω Auflösung 10 Bit Ungenauigkeit ± 2 % oder 0 bis 10 V DC, R _L = 1 k Ω , mit Steckbrücke wählen
Digitaler Ausgang	offener Kollektorausgang, 50 mA/48 V
Relais-Ausgang	3 programmierbare Wechselrelais-Ausgänge Schaltvermögen: 24 V DC/8 A, 250 V AC/8 A, 125 V DC/0,4 A minimale Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: < 2 A _{eff}
Schutzmaßnahmen	
Überstromschutz	Ja
Unterspannungsschutz	Ja
Erdschluss	Im Falle eines Erdschlusses im Motor oder in den Motorkabeln ist nur der SVX9000/SPX9000 geschützt
Überwachung der Eingangsphase	Löst aus, wenn eine der Eingangsphasen ausfällt
Überwachung der Motorphase	Löst aus, wenn eine der Ausgangsphasen ausfällt
Übertemperaturschutz	Ja
Motorüberlastschutz	Ja
Motorblockierschutz	Ja
Motorunterlastschutz	Ja
Kurzschlusschutz der Bezugsspannungen +24 V und +10 V	Ja

6.3 Umrichterserie SVX9000/SPX9000

Tabelle 35: 208 – 240 V Bemessungsleistung – NEMA Typ 1/IP21 oder NEMA Typ 12/IP54

Bau- größe	I _H	I _H	230 V/60 Hz dreiphasige Eingangsspannung				Schaltfrequenz			Wärmever- luste	Bestelltyp
			Strom I _H	I _L	I _L	Strom (I _L)					
			Offener Umrichter	Großer Überlast Volllaststrom	Offener Umrichter	Geringer Überlast Volllast- strom bei 40 °C	Min.	Max.	Vorein- stellung	W bei Nenn- leistung und Standard-SF	Werte für „x“ 1 = N1 = IP21 2 = N12 = IP54
	[HP]	[kW]	bei 40 °C	[HP]	[kW]						
FR4	3/4	0,55	3,7	1	0,75	4,8	1	16	10	19	SVXF07Ax-2A1B1
	1	0,75	4,8	1-1/2	1,1	6,6	1	16	10	28	SVX001Ax-2A1B1
	1-1/2	1,1	6,6	2	1,5	7,8	1	16	10	38	SVXF15Ax-2A1B1
	2	1,5	7,8	3	2,2	11	1	16	10	55	SVX002Ax-2A1B1
	3	2,2	11	–	3	12,5	1	16	10	75	SVX003Ax-2A1B1
FR5	–	3	12,5	5	4	17,5	1	16	10	100	SVX004Ax-2A1B1
	5	4	17,5	7-1/2	5,5	25	1	16	10	138	SVX005Ax-2A1B1
	7-1/2	5,5	25	10	7,5	31	1	16	10	188	SVX007Ax-2A1B1
FR6	10	7,5	31	15	11	48	1	16	10	275	SVX010Ax-2A1B1
	15	11	48	20	15	61	1	16	10	375	SVX015Ax-2A1B1
FR7	20	15	61	25	18,5	75	1	6	3,6	463	SVX020Ax-2A1N1
	25	18,5	75	30	22	88	1	6	3,6	550	SVX025Ax-2A1N1
	30	22	88	40	30	114	1	6	3,6	750	SVX030Ax-2A1N1
FR8	40	30	114	50	37	140	1	6	3,6	925	SVX040Ax-2A1N1
	50	37	140	60	45	170	1	6	3,6	1125	SVX050Ax-2A1N1
	60	45	170	75	55	205	1	6	3,6	1375	SVX060Ax-2A1N1
FR9	75	55	205	100	75	261	1	6	3,6	1875	SVX075Ax-2A1N1
	100	75	261	125	90	300	1	6	3,6	2250	SVX100Ax-2A1N1

Tabelle 36: 380 – 500 V Bemessungsleistung – NEMA Typ 1/IP21 oder NEMA Typ 12/IP54

Bau- größe	I _H	I _H	480 V/60 Hz dreiphasiger Eingang				Schaltfrequenz			Wärmever- luste	Bestelltyp
			Strom I _H	I _L	I _L	Strom (I _L)					
			Offener Umrichter	Großer Überlast Volllaststrom bei 40 °C	Offener Umrichter	Geringer Überlast Volllast- strom bei 40 °C	Min.	Max.	Vorein- stellung	W bei Nenn- leistung und Standard-SF	Werte für „x“ 1 = N1 = IP21 2 = N12 = IP54 0 = offen
	[HP]	[kW]		[HP]	[kW]						
FR4	1	0,75	2,2	1-1/2	1,1	3,3	1	16	10	28	SVX001Ax-4A1B1
	1-1/2	1,1	3,3	2	1,5	4,3	1	16	10	38	SVXF15Ax-4A1B1
	2	1,5	4,3	3	2,2	5,6	1	16	10	55	SVX002Ax-4A1B1
	3	2,2	5,6	5	3	7,6	1	16	10	75	SVX003Ax-4A1B1
	5	3	7,6	–	5,5	9	1	16	10	138	SVX005Ax-4A1B1
	–	4	9	7-1/2	5,5	12	1	16	10	138	SVX006Ax-4A1B1

6 Technische Daten

6.3 Umrichterserie SVX9000/SPX9000

Bau- größe	I _H	I _H	480 V/60 Hz dreiphasiger Eingang			Strom (I _L)			Schaltfrequenz	Wärmever- luste	Bestelltyp
			Strom I _H	I _L	I _L	Strom (I _L)	Min.	Max.			
			Offener Umrichter	Großer Überlaststrom bei 40 °C	Offener Umrichter	Geringer Überlast Volllaststrom bei 40 °C	Voreinstellung	W bei Nennleistung und Standard-SF			Werte für „x“ 1 = N1 = IP21 2 = N12 = IP54 0 = offen
	[HP]	[kW]		[HP]	[kW]						
FR5	7-1/2	5,5	12	10	7,5	16	1	16	10	188	SVX007Ax-4A1B1
	10	7,5	16	15	11	23	1	16	10	275	SVX010Ax-4A1B1
	15	11	23	20	15	31	1	16	10	375	SVX015Ax-4A1B1
FR6	20	15	31	25	18,5	38	1	16	10	463	SVX020Ax-4A1B1
	25	18,5	38	30	22	46	1	16	10	550	SVX025Ax-4A1B1
	30	22	46	40	30	61	1	16	10	750	SVX030Ax-4A1B1
FR7	40	30	61	50	37	72	1	6	3,6	925	SVX040Ax-4A1N1
	50	37	72	60	45	87	1	6	3,6	1125	SVX050Ax-4A1N1
	60	45	87	75	55	105	1	6	3,6	1375	SVX060Ax-4A1N1
FR8	75	55	105	100	75	140	1	6	3,6	1875	SVX075Ax-4A1N1
	100	75	140	125	90	170	1	6	3,6	2250	SVX100Ax-4A1N1
	125	90	170	150	110	205	1	6	3,6	2750	SVX125Ax-4A1N1
FR9	150	110	205	200	132	261	1	6	3,6	3300	SVX150Ax-4A1N1
	200	132	245	250	160	300	1	6	3,6	4000	SVX200Ax-4A1N1
FR10	250	160	300	300	200	385	1	6	3,6	5000	SPX250A0-4A2N1
	300	200	385	350	250	460	1	6	3,6	6250	SPX300A0-4A2N1
	350	250	460	400	250	520	1	6	3,6	6250	SPX350A0-4A2N1
FR11	400	250	520	500	315	590	1	6	3,6	7875	SPX400A0-4A2N1
	500	315	590	–	355	650	1	6	3,6	8875	SPX500A0-4A2N1
	–	355	650	600	400	730	1	6	3,6	10.000	SPX550A0-4A2N1
FR12	600	400	730	–	450	820	1	6	3,6	11.250	SPX600A0-4A2N1
	–	450	820	700	500	920	1	6	3,6	12.500	SPX650A0-4A2N1
	700	500	920	800	560	1030	1	6	3,6	14.000	SPX700A0-4A2N1
FR13	800	560	1030	900	630	1150	1	6	3,6	15.750	SPX800A0-4A2N1
	900	630	1150	1000	710	1300	1	6	3,6	17.750	SPX900A0-4A2N1
	1000	710	1300	1200	800	1450	1	6	3,6	20.000	SPXH10A0-4A2N1
FR14	1200	900	1600	1500	1000	1770	1	6	3,6	25.000	SPXH12A0-4A2N1
	1600	1100	1940	1800	1200	2150	1	6	3,6	30.000	SPXH16A0-4A2N1
	1900	1300	2300	2200	1400	2700	1	6	3,6	35.000	SPXH19A0-4A2N1

Tabelle 37: 525 – 690 V Bemessungsleistung – NEMA Typ 1/IP21 oder NEMA Typ 12/IP54

6 Technische Daten

6.3 Umrichterserie SVX9000/SPX9000

Bau- größe	I _H	575 V/60 Hz dreiphasiger Eingang										
	I _H		I _L		I _L		Strom (I _L)			Schaltfrequenz	Wärmever- luste	Bestelltyp
	Offener Umrichter	Großer Überlaststrom bei 40 °C	Offener Umrichter	Geringer Überlast Volllaststrom bei 40 °C	Min.	Max.	Vorein- stellung	W bei Nenn- leistung und Standard-SF	Werte für „x“ 1 = N1 = IP21 2 = N12 = IP54			
	[HP]	[kW]		[HP]	[kW]					0 = offen		
FR6	2	2,2	3,33	3	3	4,5	1	6	1,5	75	SVX002Ax-5A4N1	
	3	3	4,5	—	4	5,5	1	6	1,5	100	SVX003Ax-5A4N1	
	—	4	5,5	5	5,5	7,5	1	6	1,5	138	SVX004Ax-5A4N1	
	5	5,5	7,5	7-1/2	7,5	10	1	6	1,5	188	SVX005Ax-5A4N1	
	7-1/2	7,5	10	10	11	13,5	1	6	1,5	275	SVX007Ax-5A4N1	
	10	11	13,5	15	15	18	1	6	1,5	375	SVX010Ax-5A4N1	
	15	15	18	20	18,5	22	1	6	1,5	463	SVX015Ax-5A4N1	
	20	18,5	22	25	22	27	1	6	1,5	550	SVX020Ax-5A4N1	
	25	22	27	30	30	34	1	6	1,5	750	SVX025Ax-5A4N1	
FR7	30	30	34	40	37	41	1	6	1,5	925	SVX030Ax-5A4N1	
	40	37	41	50	45	52	1	6	1,5	1125	SVX040Ax-5A4N1	
FR8	50	45	52	60	55	62	1	6	1,5	1375	SVX050Ax-5A4N1	
	60	55	62	75	75	80	1	6	1,5	1875	SVX060Ax-5A4N1	
	75	75	80	100	90	100	1	6	1,5	2250	SVX075Ax-5A4N1	
FR9	100	90	100	125	110	125	1	6	1,5	2750	SVX100Ax-5A4N1	
	125	110	125	150	132	144	1	6	1,5	3300	SVX125Ax-5A4N1	
	150	132	144	—	160	170	1	6	1,5	4000	SVX150Ax-5A4N1	
	—	160	170	200	200	208	1	6	1,5	5000	SVX175Ax-5A4N1	
FR10	200	200	208	250	250	261	1	6	1,5	6250	SPX200A0-5A2N1	
	250	250	261	300	315	325	1	6	1,5	7875	SPX250A0-5A2N1	
	300	315	325	400	355	385	1	6	1,5	8875	SPX300A0-5A2N1	
FR11	400	355	385	450	450	460	1	6	1,5	11.250	SPX400A0-5A2N1	
	450	450	460	500	500	502	1	6	1,5	12.500	SPX450A0-5A2N1	
	500	500	502	—	560	590	1	6	1,5	14.000	SPX500A0-5A2N1	
FR12	—	560	590	600	630	650	1	6	1,5	15.750	SPX550A0-5A2N1	
	600	630	650	700	710	750	1	6	1,5	17.750	SPX600A0-5A2N1	
	700	710	750	800	800	820	1	6	1,5	20.000	SPX700A0-5A2N1	
FR13	800	800	820	900	900	920	1	6	1,5	22.500	SPX800A0-5A2N1	
	900	900	920	1000	1000	1030	1	6	1,5	25.000	SPX900A0-5A2N1	
	1000	1000	1030	1250	1150	1180	1	6	1,5	28.750	SPXH10A0-5A2N1	
FR14	1350	1300	1300	1500	1500	1500	1	6	1,5	37.500	SPXH13A0-5A2N1	
	1500	1500	1500	2000	1800	1900	1	6	1,5	45.000	SPXH15A0-5A2N1	
	2000	1800	1900	2300	2000	2250	1	6	1,5	50.000	SPXH20A0-5A2N1	

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

6.4 Abmessungen

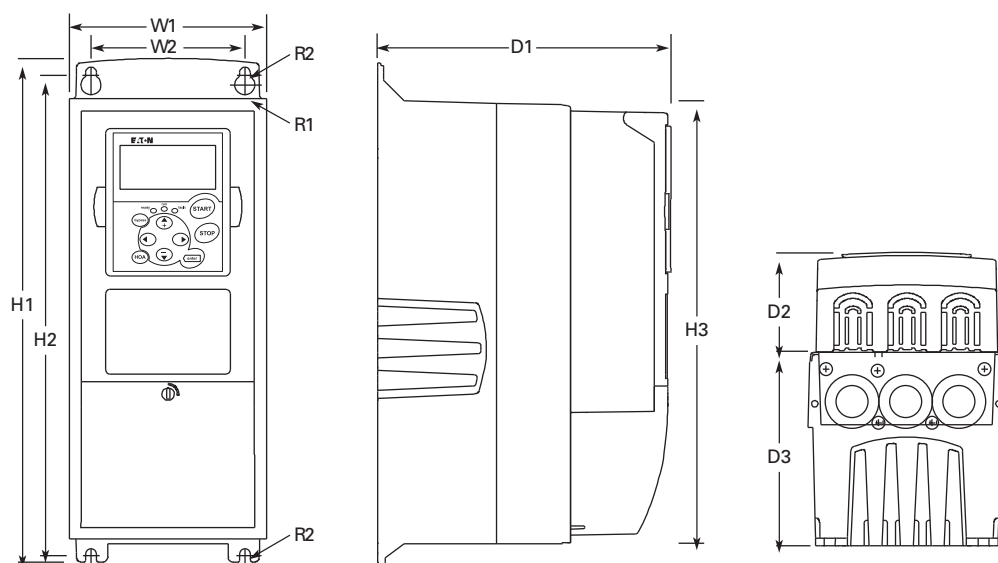


Abbildung 42: Gehäuseabmessungen: NEMA Typ 1 und Typ 12
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung [V]	I _H [kW]	H1 [in (mm)]	H2 [in (mm)]	H3 [in (mm)]	D1 [in (mm)]	D2 [in (mm)]	D3 [in (mm)]	W1 [in (mm)]	W2 [in (mm)]	Ø R1 [in (mm)]	Ø R2 [in (mm)]	Gewicht [lb (kg)]
FR4	230	0,55 – 2,2	12,9	12,3	11,5	7,5	2,5	5,0	5,0	3,9	0,5	0,3	11 (5)
	480	0,75 – 3	(327)	(312)	(292)	(190)	(64)	(126)	(128)	(100)	(13)	(7)	
FR5	230	4 – 5,5	16,5	16,0	15,3	8,4	2,7	5,8	5,6	3,9	0,5	0,3	17,9 (8,1)
	480	5,5 – 11	(419)	(406)	(389)	(214)	(68)	(148)	(143)	(100)	(13)	(7)	
FR6	230	7,5 – 11	22,0	21,3	20,4	9,3	2,7	6,7	7,7	5,8	0,7	0,4	40,8 (18,5)
	480	15 – 22	(558)	(541)	(519)	(237)	(68)	(171)	(195)	(148)	(18)	(9)	
	575	2,2 – 22											
FR7	230	15 – 22	24,8	24,2	23,3	10,1	2,7	7,5	9,3	7,5	0,7	0,4	77,2 (35)
	480	30 – 45	(630)	(614)	(591)	(257)	(68)	(189)	(237)	(190)	(18)	(9)	
	575	30 – 37											
FR8	480	55 – 90	29,7	28,8	28,4	12,3	1,3	11,0	11,2	10,0	0,7	0,4	127,8 (58)
	575	45 – 75	(755)	(732)	(721)	(312)	(34)	(279)	(285)	(255)	(18)	(9)	
FR9	480	110 – 132	45,3	44,1	45,3	14,3	5,4	8,8	18,9	15,7	0,7	0,4	321,9 (146)
	575	90 – 132	(1150)	(1120)	(1150)	(362)	(137)	(224)	(480)	(400)	(18)	(9)	

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

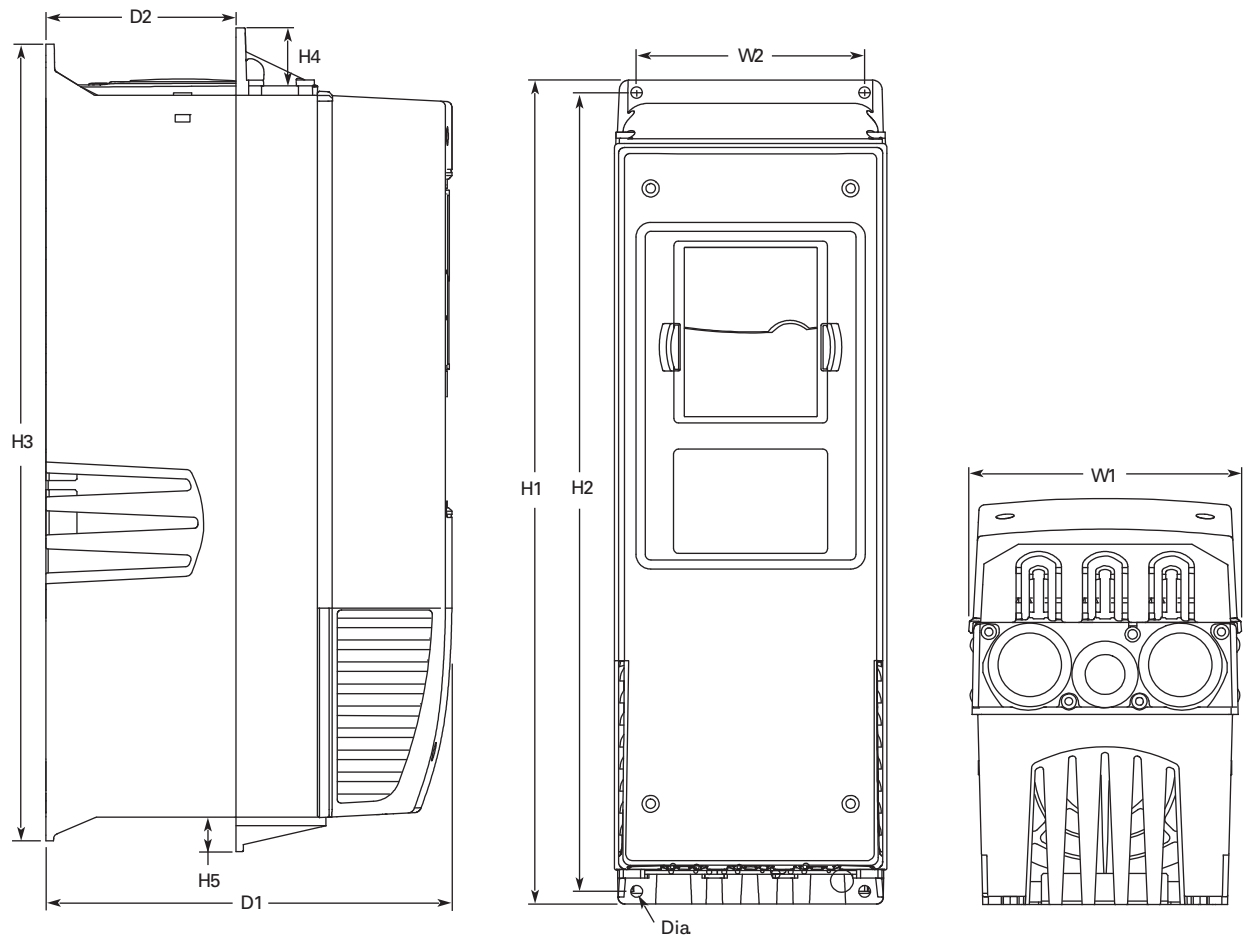


Abbildung 43: Gehäuseabmessungen: NEMA Typ 1 und Typ 12 mit Flansch, FR4, FR5 und FR6
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung	W1	W2	H1	H2	H3	H4	H5	D1	D2	Ø
	[V]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR4	230	5,0	4,45	13,27	12,8	12,9	1,18	0,87	7,5	3,0	0,27
	480	(128)	(113)	(337)	(325)	(327)	(30)	(22)	(190)	(77)	(7)
FR5	230	5,67	4,7	17,0	16,5	16,5	1,4	0,7	8,42	3,93	0,27
	480	(144)	(120)	(434)	(420)	(419)	(36)	(18)	(214)	(100)	(7)
FR6	230	7,67	6,7	22,0	21,6	21,9	1,18	0,79	9,33	4,17	0,25
	480	(195)	(170)	(560)	(549)	(558)	(30)	(20)	(237)	(106)	(6,5)
	575										

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

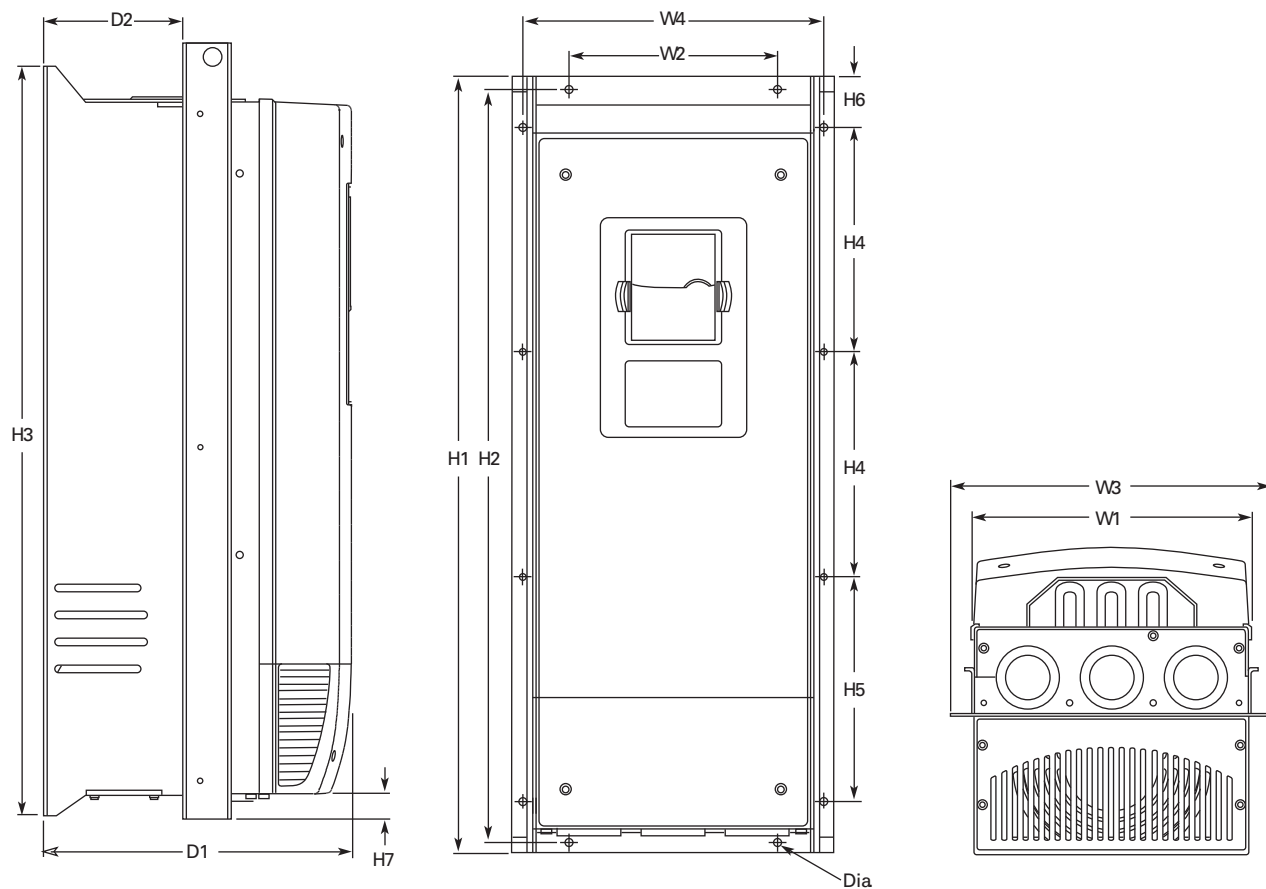


Abbildung 44: Gehäuseabmessungen: NEMA Typ 1 mit Flansch, FR7 and FR8
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung [V]	W1 [in (mm)]	W2 [in (mm)]	W3 [in (mm)]	W4 [in (mm)]	H1 [in (mm)]	H2 [in (mm)]	H3 [in (mm)]	H4 [in (mm)]	H5 [in (mm)]	H6 [in (mm)]	H7 [in (mm)]	D1 [in (mm)]	D2 [in (mm)]	Ø [in (mm)]
FR7	230	9,33	6,8	10,62	10	25,6	24,8	24,8	7,42	7,42	0,9	0,78	10,1	4,6	0,25
	480	(237)	(175)	(270)	(253)	(652)	(632)	(630)	(188,5)	(188,5)	(23)	(20)	(257)	(117)	(5,5)
	575														
FR8	480	11,22	–	13,97	13	32,75	–	29,33	10,15	10,43	1,7	2,24	11,3	4,33	0,35
	575	(285)		(355)	(330)	(832)		(745)	(258)	(265)	(43)	(57)	(288)	(110)	(9)

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

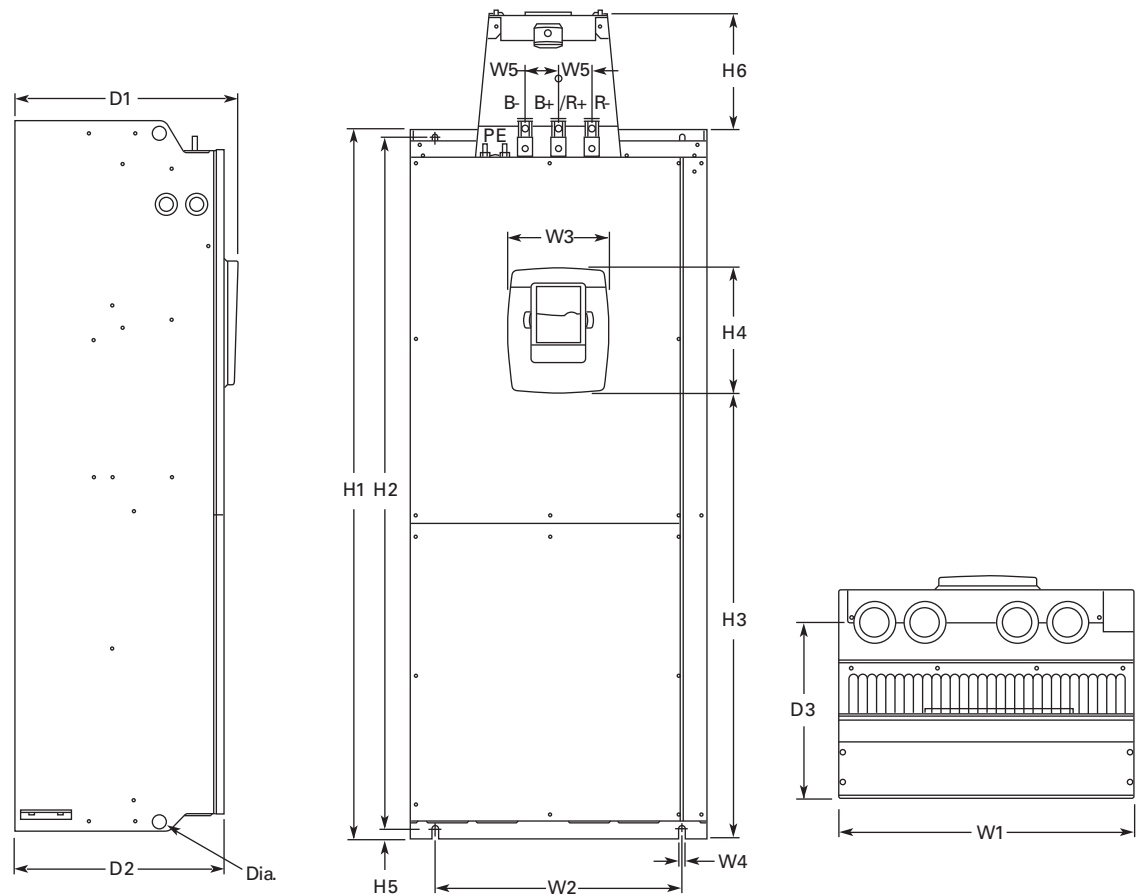


Abbildung 45: FR9 Gehäuseabmessungen
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung	W1	W2	W3	W4	W5	H1	H2	H3	H4	H5	H6 ¹⁾	D1	D2	D3	Ø
	[V]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR9	480	18,8	15,75	6,5	0,35	2,12	45,27	44	28,3	8	0,62	7,4	14,25	13,38	11,22	0,82
	575	(480)	(400)	(165)	(9)	(54)	(1150)	(1120)	(721)	(205)	(16)	(188)	(362)	(340)	(285)	(21)

1) Anschlusskasten Bremswiderstand (H6) im Lieferumfang inbegriffen, wenn Brems-Chopper mitbestellt.

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

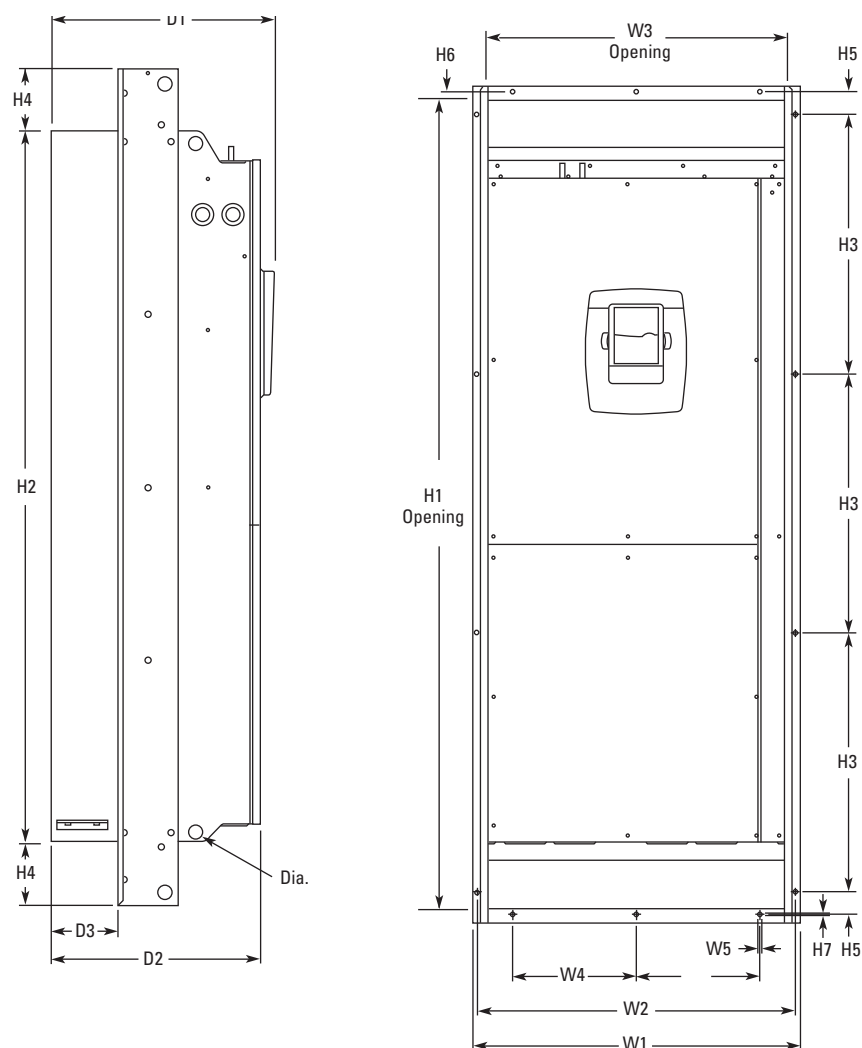


Abbildung 46: FR9 mit Flanschgehäuseabmessungen
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung	W1	W2	W3	W4	W5	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	D1	D2	D3	Ø
	[V]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR9	480	20,9	20	19,1	7,9	0,22	51,7	45,3	16,5	3,9	1,4	0,35	0,08	24,9	13,4	4,3	0,8
	575	(530)	(510)	(485)	(200)	(5,5)	(1312)	(1150)	(420)	(100)	(35)	(9)	(2)	(362)	(340)	(109)	(21)

6.4.1 Schaltnetzteil – SPX9000 FR10 – FR14

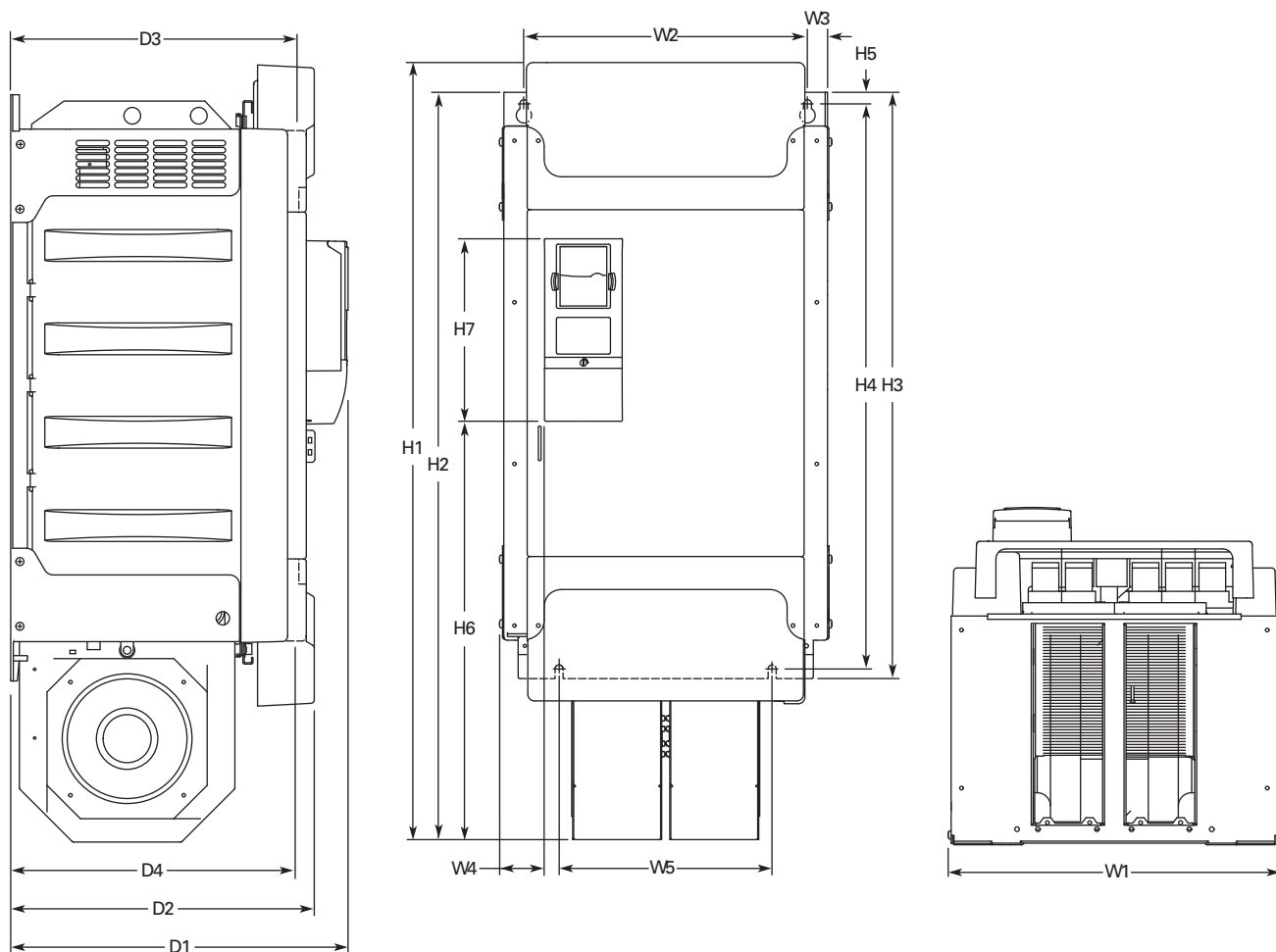


Abbildung 47: SPX9000, FR10 offene Bauweise
(Abmessungen in Zoll (mm))



SPX9000 FR12 besteht aus FR10-Modulen.

Baugröße	Spannung [V]	I _H [kW]	W1 [in (mm)]	W2 [in (mm)]	W3 [in (mm)]	W4 [in (mm)]	W5 [in (mm)]	H1 [in (mm)]	H2 [in (mm)]	H3 [in (mm)]	H4 [in (mm)]
FR10	480	160 – 250	19,7 (500)	16,7 (425)	1,2 (30)	2,6 (67)	12,8 (325)	45,9 (1165)	44,1 (1121)	34,6 (879)	33,5 (850)
	575	200 – 315									

Baugröße	Spannung [V]	I _H [kW]	H5 [in (mm)]	H6 [in (mm)]	H7 [in (mm)]	D1 [in (mm)]	D2 [in (mm)]	D3 [in (mm)]	D4 [in (mm)]	Gewicht [lb (kg)]
FR10	480	160 – 250	0,7 (17)	24,7 (627)	10,8 (275)	19,9 (506)	17,9 (455)	16,7 (423)	16,6 (421)	518 (235)
	575	200 – 315								

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

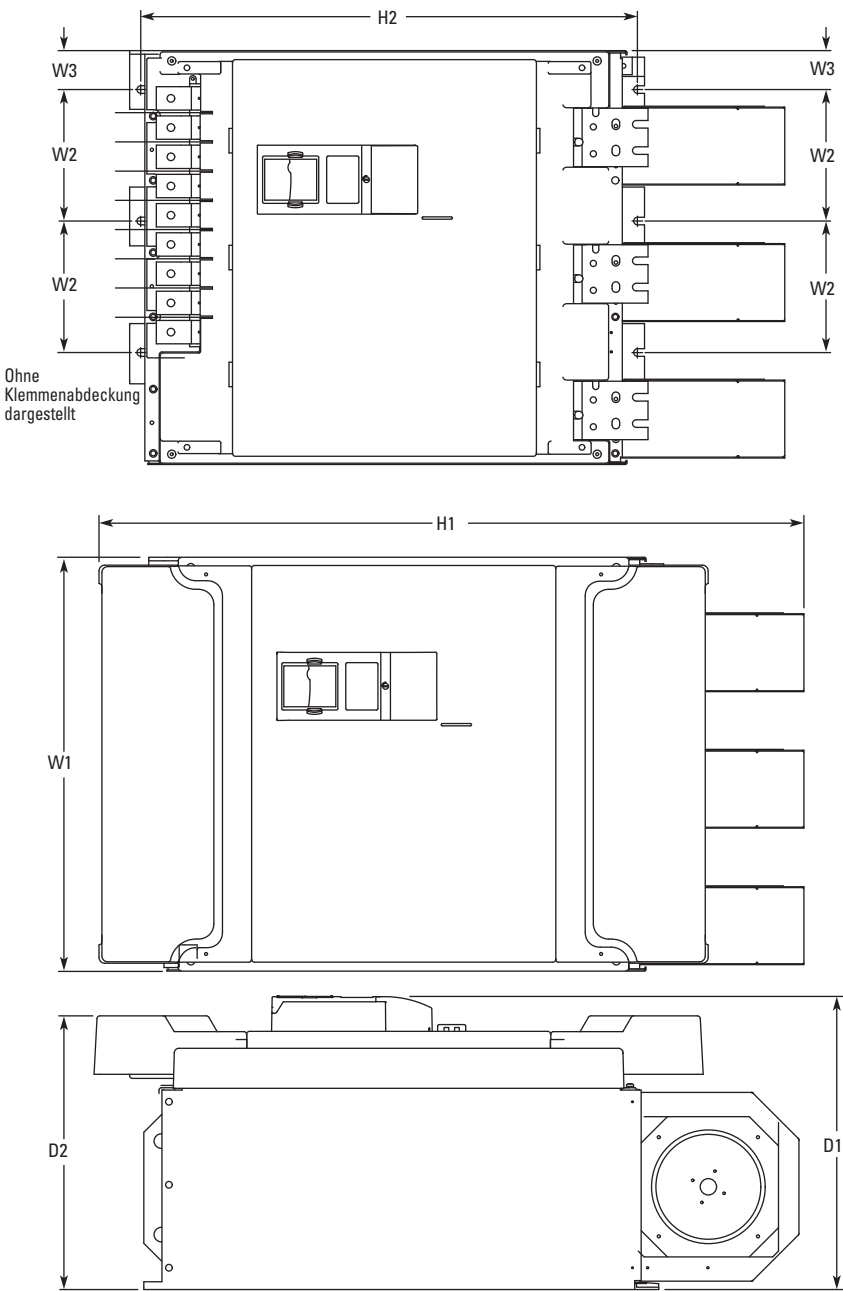


Abbildung 48: SPX9000, FR11 offene Bauweise
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	Spannung [V]	I _H [kW]	W1 [in (mm)]	W2 [in (mm)]	W3 [in (mm)]	H1 [in (mm)]	H2 [in (mm)]	D1 [in (mm)]	D2 [in (mm)]	Gewicht [lb (kg)]
FR11	480	250 – 355	27,9 (709)	8,6 (225)	2,6 (67)	45,5 (1155)	33,5 (850)	19,8 (503)	18,4 (468)	833 (378)
	575	355 – 500								

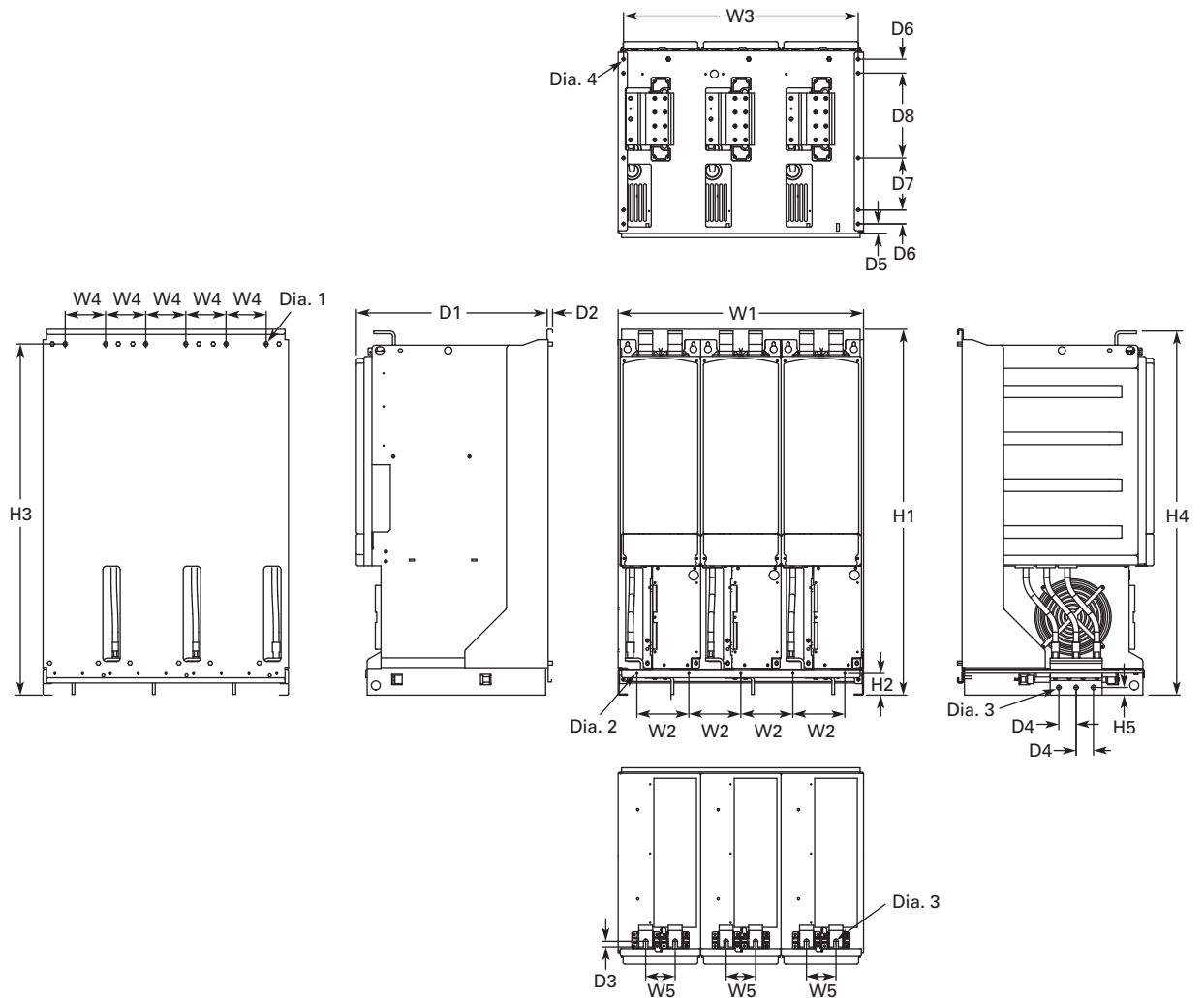


Abbildung 49: SPX9000, FR13 Wechselrichter mit offener Bauweise
(Abmessungen in Zoll (mm))



9000X FR14 besteht aus zwei FR13-Modulen.
FR13 besteht aus einem Wechselrichtermodule und einem
Umrüchtermodule.

Baugröße	W1	W2	W3	W4	W5	H1	H2	H3	H4	H5
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR13	27,87 (708)	5,91 (150)	26,65 (677)	4,57 (116)	3,35 (85)	41,54 (1055)	2,46 (62,5)	39,86 (1012,5)	41,34 (1050)	0,79 (20)

Baugröße	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Gewicht
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	8lb (kg)
FR13	21,77 (553)	0,51 (13)	0,63 (16)	1,97 (50)	1,06 (27)	1,57 (40)	5,91 (150)	9,64 (244,8)	0,35 x 0,59 (9x15)	0,18 (4,6)	0,51 (13)	0,37 (9,5)	683 (310)

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

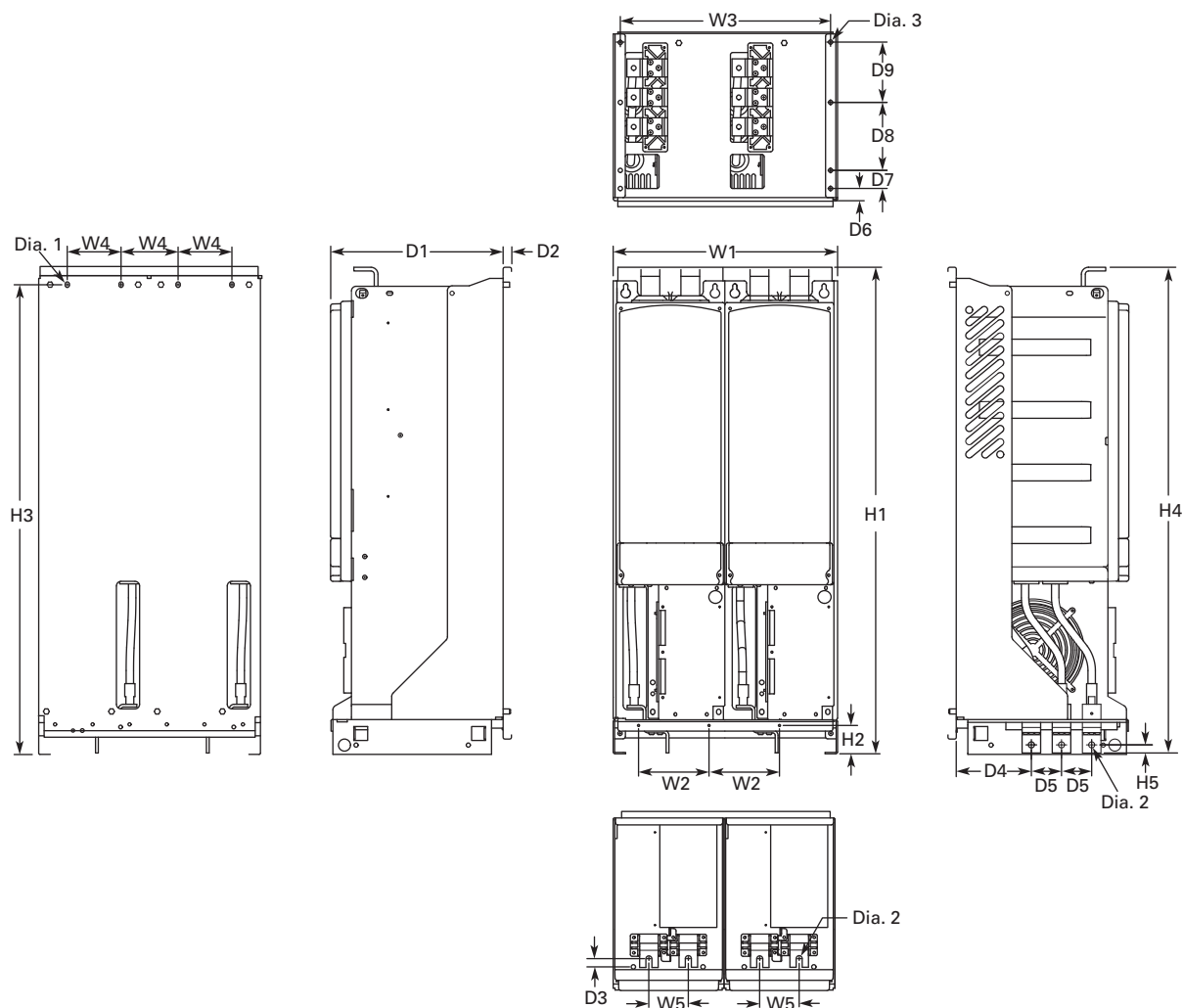


Abbildung 50: SPX9000, FR13 Wechselrichter in offener Bauweise
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	W1	W2	W3	W4	W5	H1	H2	H3	H4	H5
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR13	18,74 (476)	5,91 (150)	17,52 (445)	4,57 (116)	3,35 (85)	41,54 (1055)	2,46 (62,5)	39,86 (1012,5)	41,34 (1050)	0,69 (17,5)

Baugröße	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Gewicht
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[lb (kg)]
FR13	14,69 (373)	.51 (13)	0,73 (18,5)	6,42 (163)	2,56 (65)	1,06 (27)	1,57 (40)	5,91 (150)	5,24 (133)	0,35 x 0,59 (9 x 15)	0,51 (13)	0,37 (9,5)	295 (134)

FR13 – Anzahl Eingangseinheiten

480 V	[kW]	Eingabemodule	690 V	[kW]	Eingabemodule
SPX800A0-4A2N1	560	2	SPX800A0-5A2N1	800	2
			SPX900A0-5A2N1	900	2
			SPXH10A0-5A2N1	1000	2

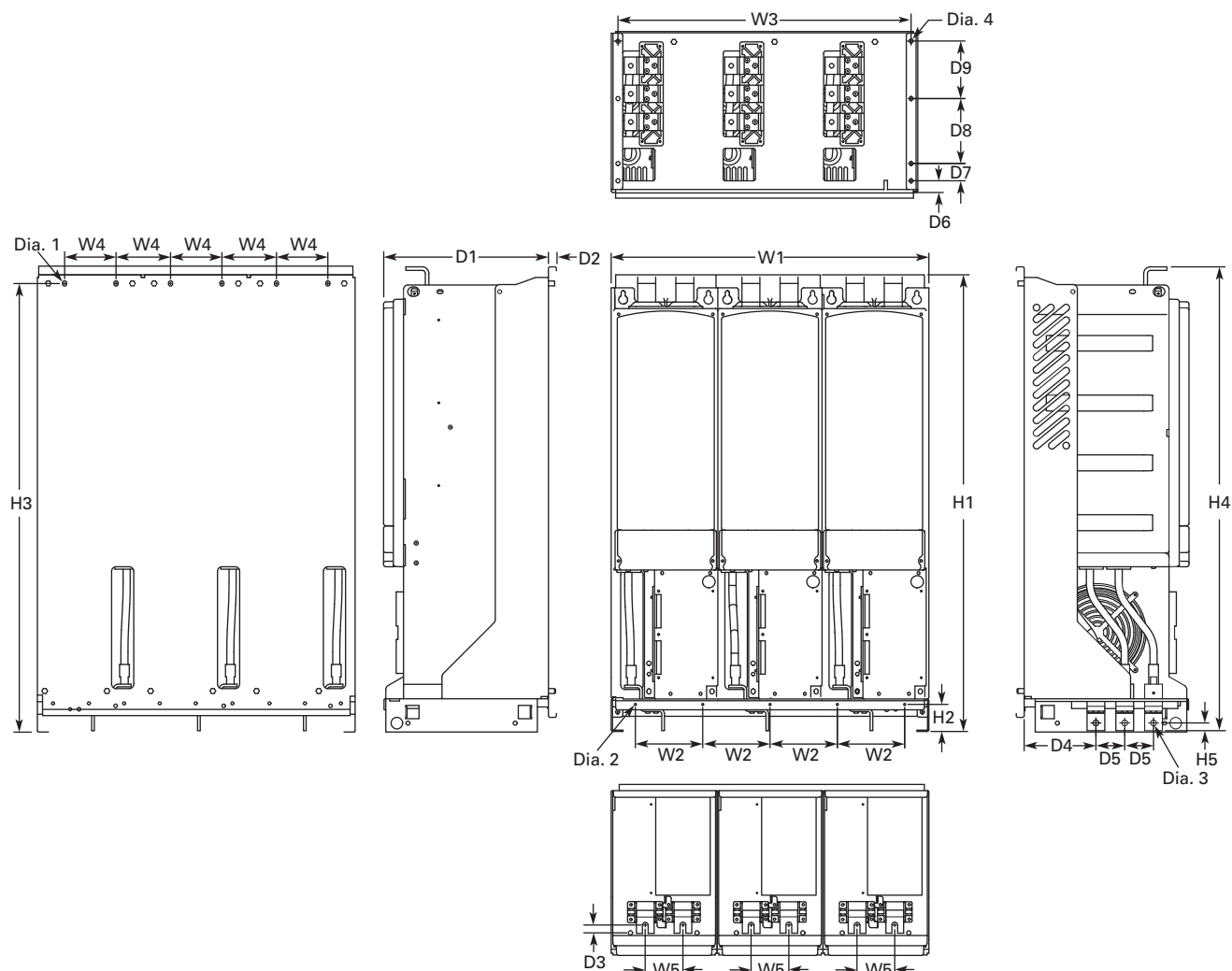


Abbildung 51: SPX9000, FR13 Wechselrichter in offener Bauweise – 900/1000 hp 480 V
(Abmessungen in Zoll (mm))

Baugröße	W1	W2	W3	W4	W5	H1	H2	H3	H4	H5	D1	D2
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]
FR13	27,87 (708)	5,91 (150)	26,65 (677)	4,57 (116)	3,35 (85)	41,54 (1055)	2,46 (62,5)	39,86 (1012,5)	41,34 (1050)	0,69 (17,5)	14,69 (373)	0,51 (13)

Baugröße	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Gewicht
	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[in (mm)]	[lb (kg)]
FR13	0,73 (18,5)	6,42 (163)	2,56 (65)	1,06 (27)	1,57 (40)	5,91 (150)	5,24 (133)	0,35 x 0,59 (9 x 15)	0,18 (4,6)	0,51 (13)	0,37 (9,5)	443 (201)

FR13 – Anzahl Eingangseinheiten

480 V	[kW]	Eingabemodule
SPX900A0-4A2N1	630	3
SPXH10A0-4A2N1	710	3

6.4 Abmessungen

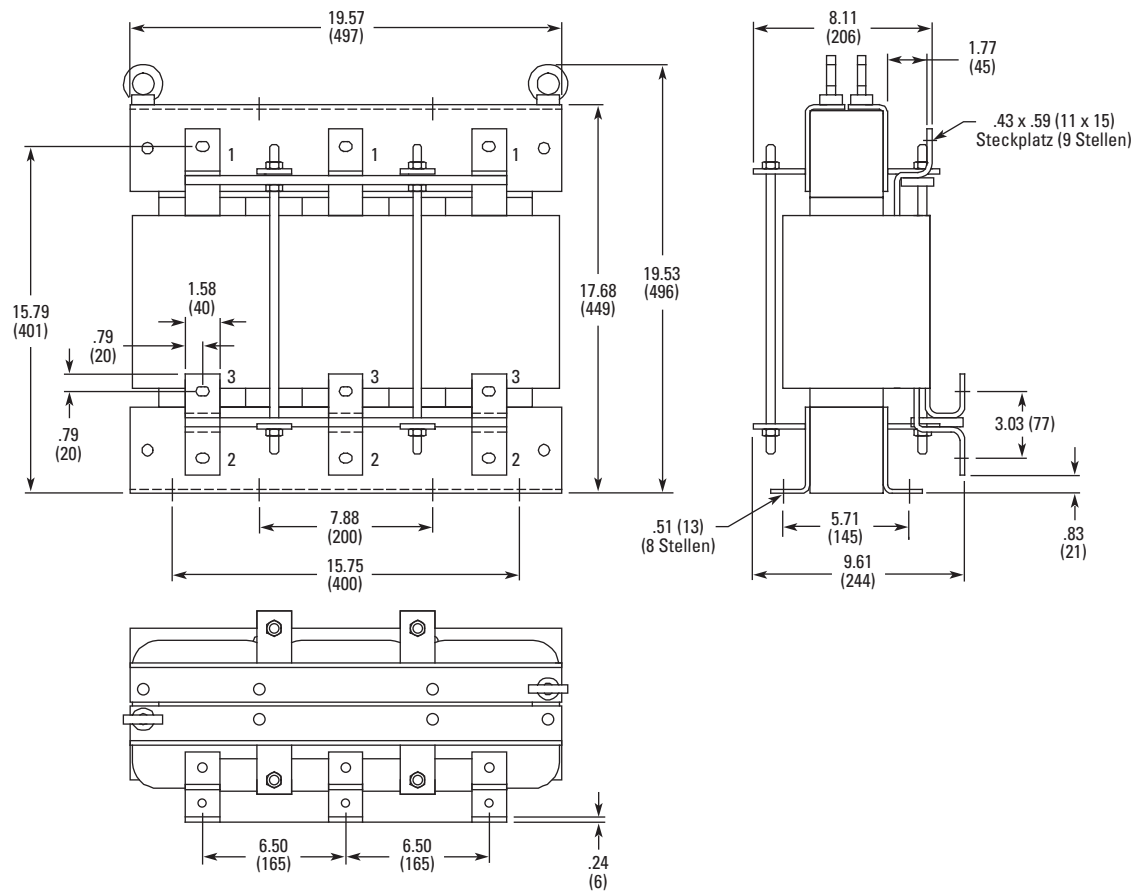


Abbildung 52: AC-Drossel – CHK0650
(Abmessungen in Zoll (mm))

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

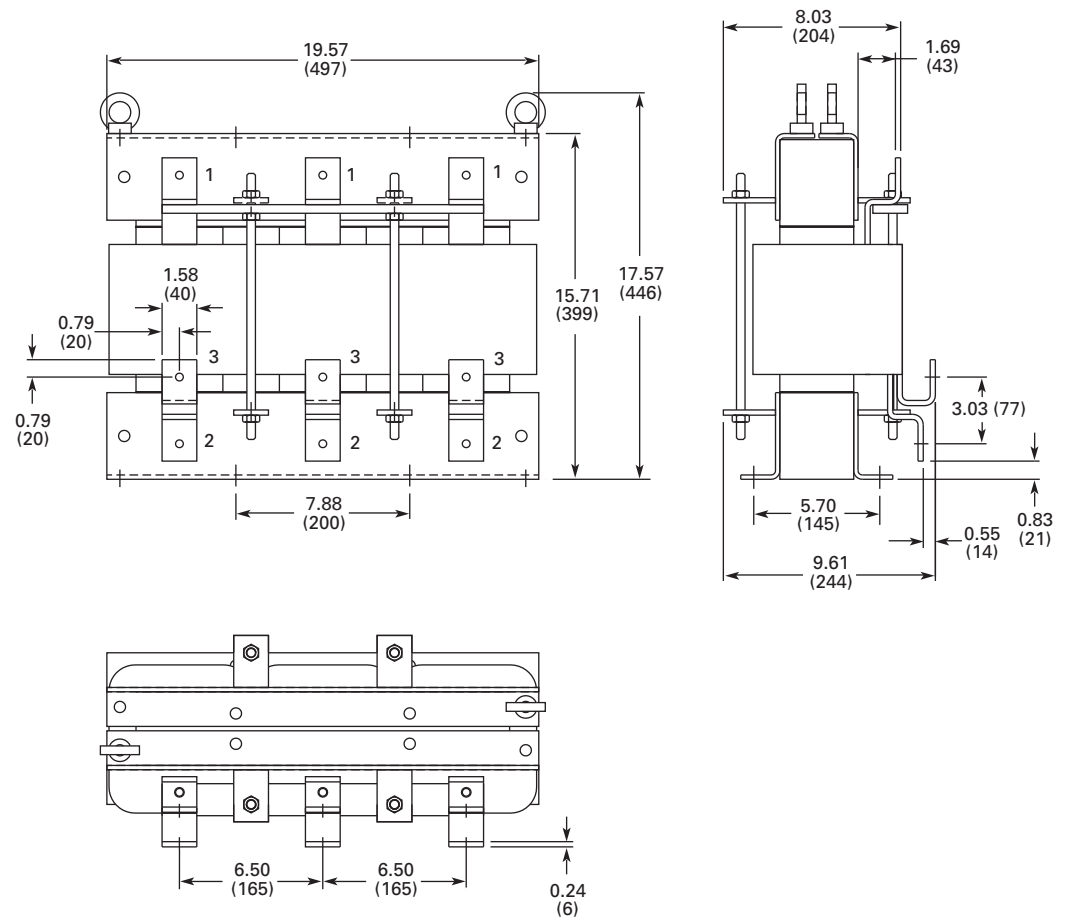


Abbildung 53: AC-Drossel – CHK0520
(Abmessungen in Zoll (mm))

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

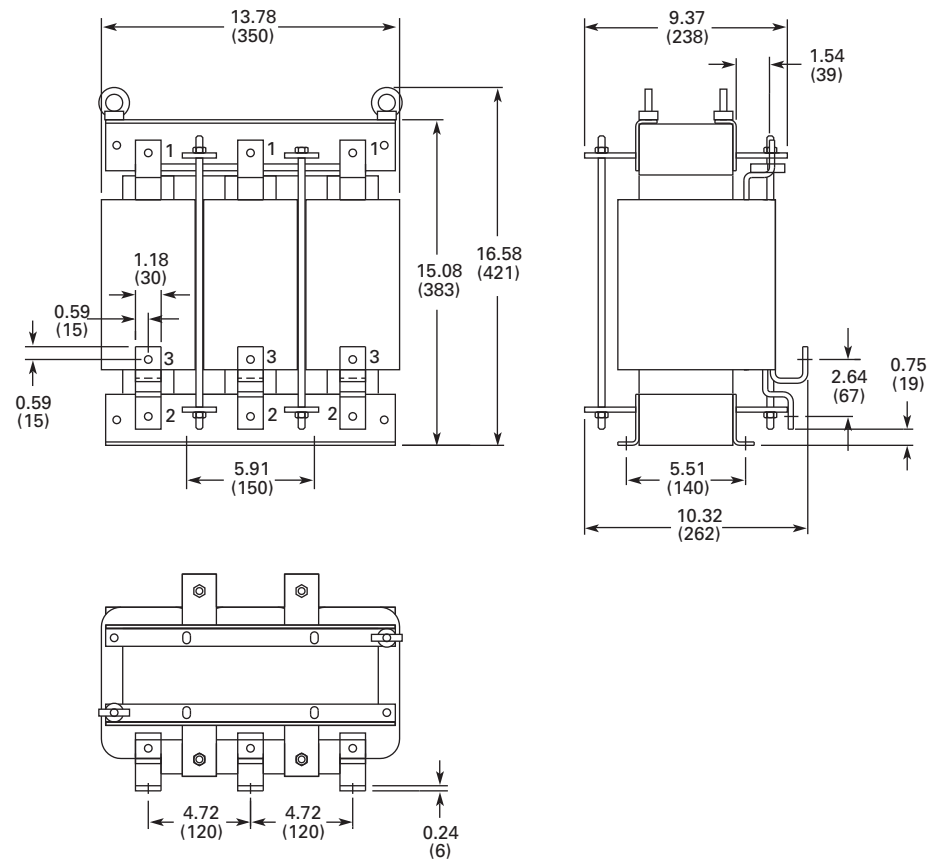


Abbildung 54: AC-Drossel – CHK0400
(Abmessungen in Zoll (mm))

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

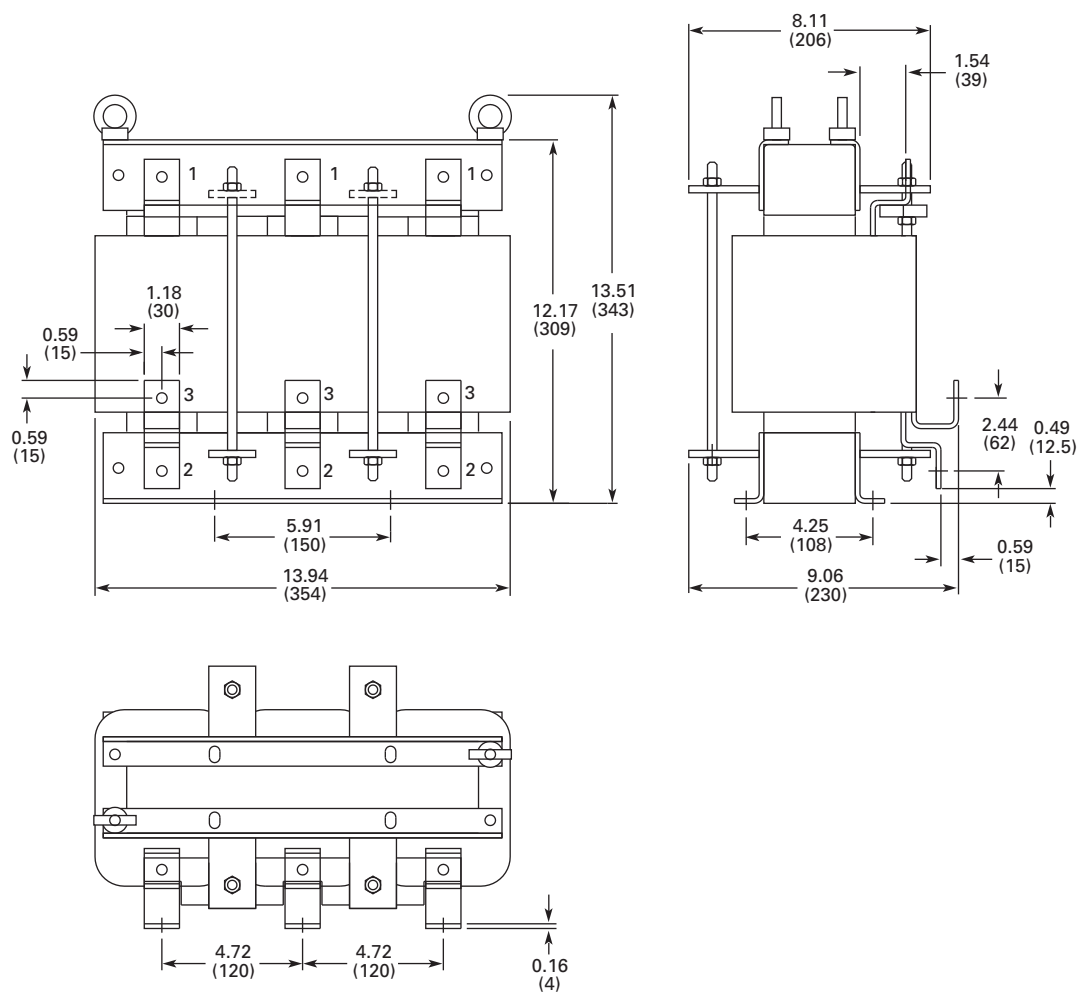


Abbildung 55: AC-Drossel – CHK0261
(Abmessungen in Zoll (mm))

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

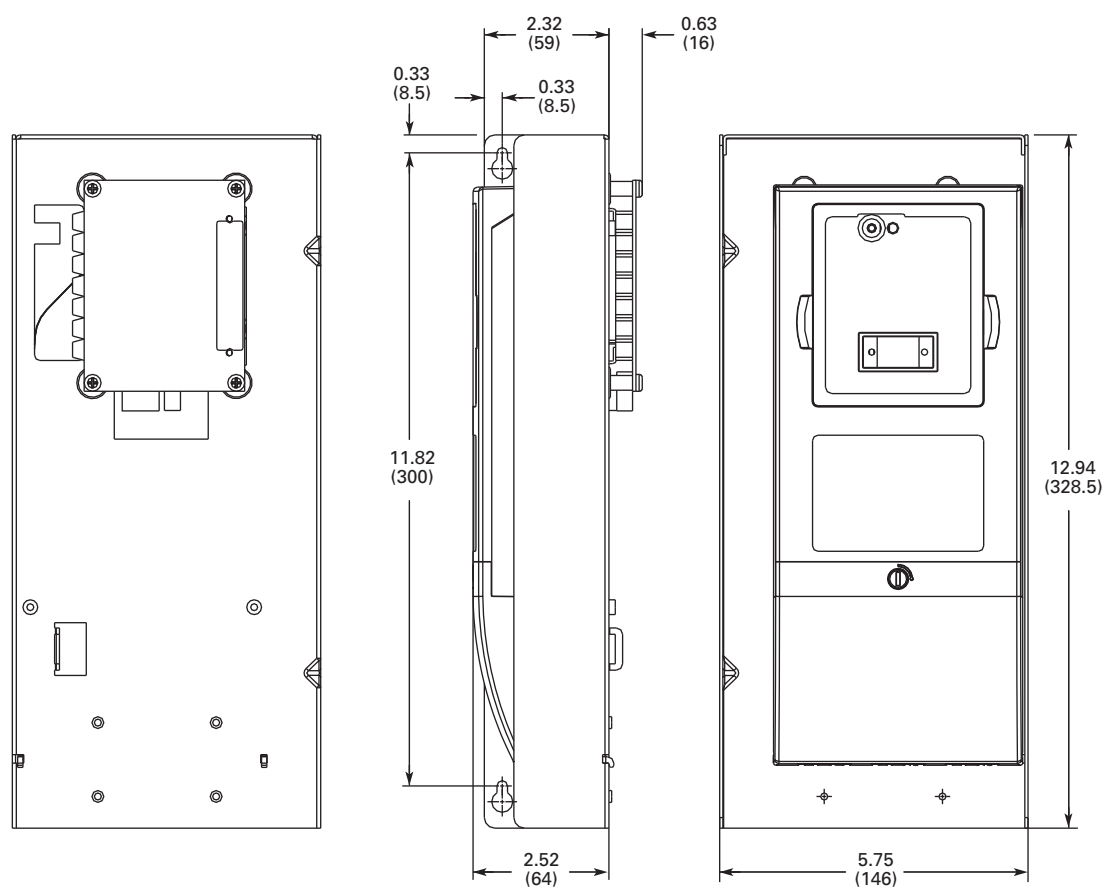


Abbildung 56: Steuereinheit – SPX9000 FR10 – FR14
(Abmessungen in Zoll (mm))

6 Technische Daten

6.4 Abmessungen

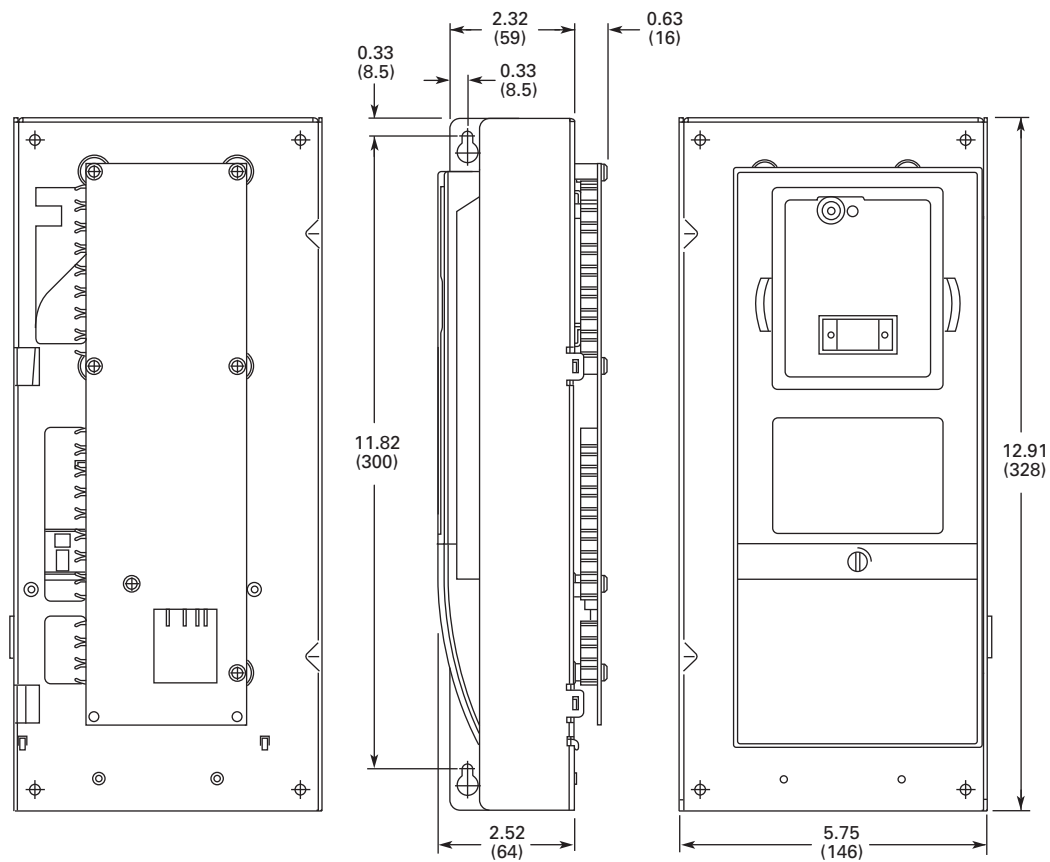


Abbildung 57: Regler mit Sternkopplerkarte, nur FR12 bzw. FR14
(Abmessungen in Zoll (mm))

6.5 EMV-Eigenschaften

6.5.1 Allgemein

Für in der europäischen Gemeinschaft (EG) hergestellte Erzeugnisse gilt, dass die Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) besagt, dass die elektrischen Anlagen die Umgebung nicht stören dürfen und dass sie immun gegen andere elektromagnetische Störungen in der Umgebung sein müssen.

Das Ziel der Planung war, einen Umrichter zu entwerfen, der benutzerfreundlich und preiswert ist und dabei die Anforderungen der Kunden erfüllt. Die Einhaltung der EMV-Richtlinie war von Beginn an ein Hauptaugenmerk beim Entwurf.

Die Umrichterserie SVX9000/SPX9000 soll weltweit vertrieben werden. Um eine maximale Flexibilität unter Erfüllung der EMV-Anforderungen der verschiedenen Gegenden zu gewährleisten, erfüllen alle Umrichter die höchsten Unempfindlichkeitsansprüche, während die Störaussendungen die im folgenden Abschnitt aufgeführten Anforderungen erfüllen.

6.5.2 EMV-Klassifizierung

Die Umrichterserie SVX9000/SPX9000 kann gemäß EMV-Klassifizierung H eingestuft werden.

Klasse H

Umrichter der Reihen SVX9000/SPX9000 wurden darauf ausgelegt, die Anforderungen der Produktnorm EN 61800-3+A11 für die 1. Umgebung (beschränkte Verteilung) und die 2. Umgebung zu erfüllen.

Die Störaussendungsniveaus erfüllen die Anforderungen nach EN 61000-6-4.

Die Umrichter der Serien SVX9000/SPX9000 erfüllen alle anwendbaren EMC-Störfestigkeitsanforderungen (Normen EN 61000-6-1, EN 61000-6-2 und EN 61800-3+A11).

6.5.3 Konformitätserklärung

Die Konformitätserklärungen des Herstellers, in denen die Einhaltung der EMV-Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft (EG) für Umrichter der Serie SVX9000/SPX9000 sichergestellt wird, sind auf Wunsch erhältlich.

6.5.4 Garantie- und Haftungsinformationen

Eaton Electrical Inc. garantiert 24 Monate ab dem Datum der Herstellung, dass das in der Eaton-Versandverpackung gelieferte Erzeugnis bei normalem Gebrauch und Nutzen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist. Erzeugnisse, die während dieses Zeitraums ausfallen, werden nach dem Ermessen von Eaton repariert oder durch das gleiche bzw. ein von der Funktion her gleichwertiges Erzeugnis ausgetauscht, vorausgesetzt, der ursprüngliche Käufer (A) gibt das ausgefallene Erzeugnis zurück und (B) liefert einen Nachweis des ursprünglichen Kaufdatums. Diese Garantie gilt im Ermessen der Fa. Eaton nicht für Schäden, die während des Versands, Handhabung, Lagerung oder versehentlichen Fehlgebrauch entstanden sind. Der ursprüngliche Käufer des Erzeugnisses muss eine Eaton Return Material Authorization (RMA) Nummer einholen, bevor ein fehlerhaftes Erzeugnis zurückgesandt wird. (Wenn über einen Vertragshändler gekauft, sollte der Händler seinen Kunden eine RMA-Nummer besorgen.)

Die Haftung im Rahmen dieser Garantie ist auf den Kaufpreis des Erzeugnisses beschränkt. In keinem Fall ist Eaton Electrical Inc., unabhängig von der Ursache, haftbar (a) für Strafen oder Vertragsstrafen jeglicher Art, oder (b) für eine Zertifizierung, wenn nicht anderweitig hier angegeben und/oder die Freistellung des Käufers oder anderer von Kosten, Schadensersatz oder Aufwand, jeweils aufgrund von oder herrührend aus dem Erzeugnis oder Leistungen jeglicher Art oder (c) für Schadensersatz aufgrund von entgangenem Gewinn, Einsatz der Erzeugnisse oder für Schadenersatz für indirekte Neben- und Folgekosten, selbst wenn sie auf die Möglichkeit solchen Schadenersatzes hingewiesen wurden.

7 Störungs- und Warncodes

Im Umrichter SVX9000/SPX9000 gibt es vier Arten bzw. „Niveaus“ von Störungen, jedes Niveau entspricht der Schwere des Fehlers. Die Störungsarten unterscheiden sich von einander anhand der Reaktion des Umrichters im Hinblick auf die Störung. Siehe Tabelle der Störungscodes unten und die Beschreibungen auf den Seiten 87 und 88.

Bei den Fehlern mit einem Sternchen handelt es sich um einfache „Fehler“. Bei Fehlern mit zwei Sternchen können Programmierungen für unterschiedliche Abhilfemaßnahmen vorgenommen werden, je nach Art der gewählten Anwendung. Einzelheiten zu den Anwendungen stehen in den jeweiligen Anwendungshandbüchern.

Tabelle 38: Klassen von Fehlerarten

Art der Störung	Fehlerebene/Stellenwert
Fehler der ersten Ebene (* neben Fehlernummer)	Ein untergeordneter Fehler Eine Störung des untersten Niveaus weist darauf hin, dass ein ungewöhnlicher Betriebszustand eingetreten ist. Sie führt nicht dazu, dass der Umrichter anhält, und es müssen keine Maßnahmen ergriffen werden. Die Störung wird etwa 30 Sekunden lang in der Anzeige angezeigt.
Fehler der zweiten Ebene (** neben Fehlernummer)	Ein maßgeblicher Fehler Die Reaktion des Umrichters auf einen Fehler der zweiten Ebene kann in die Anwendung einprogrammiert werden. Ein Fehler der zweiten Ebene führt dazu, dass der Umrichter anhält. Es müssen Abhilfemaßnahmen ergriffen werden, um den Umrichter wieder zu starten.
Fehler der dritten Ebene (automatische Wiederherstellung)	Ein Hauptfehler Wenn ein Fehler der dritten Ebene auftritt, hält der Umrichter sofort an. Der Fehler wird automatisch zurückgesetzt und der Umrichter versucht, den Motor neu zu starten. Wenn der Neustart nicht erfolgreich ist, wird schließlich ein Fehler der obersten Ebene (siehe unten) ausgelöst.
Fehler der obersten Ebene	Ein höchster Fehler Wenn der Umrichter den Motor nach einem Fehler dritten Ebene nicht wieder starten kann, tritt ein Fehler der obersten Ebene auf. Die Auswirkungen eines Fehlers der obersten Ebene sind die gleichen wie die eines Fehlers der zweiten Ebene, außer dass der Umrichter angehalten wird und stehenbleibt, solange bis Abhilfemaßnahmen getroffen wurden und der Antrieb zurückgesetzt wurde.

Tabelle 39: Fehlercodes

Fehlercode	Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
1	Überstrom	Der SVX9000/SPX9000 hat einen hohen Strom ($> 4 \times I_n$) am Ausgang entdeckt. Dieser hat die folgende Ursache: • plötzliche, starke Lastzunahme • Kurzschluss im Motor • Kurzschluss in den Motorzuleitungen • ungeeigneter Motor	Last überprüfen Motor überprüfen Kabel prüfen
2	Überspannungen	Die DC-Zwischenkreisspannung hat aus folgendem Grund ihre Obergrenze überschritten: • zu kurze Nachlaufzeit • zu hohe Versorgungsspannung bzw. Spannungsspitzen in der Versorgungsspannung	Verlängerung der Nachlaufzeit Verwenden Sie einen Chopper und einen Bremswiderstand (bei einigen Modellen Standard, bei anderen als Option verfügbar) Richtige Versorgungsspannung anschließen (Spannung ist zu hoch) Eingangsimpedanz einsetzen zur Verringerung der Spannungsspitzen
3**	Erdschluss	Die Strommessgeräte zeigen an, dass die Summe der Motorströme nicht null ist. • Isolierungsfehler am Motor oder an Motorzuleitungen	Prüfen Sie den Motor bzw. die Motorkabel.
5	Ladeschalter	Der Ladeschalter war offen, als der START-Befehl gegeben wurde, aufgrund von: • gestörtem Betrieb • defektem Bauteil	Fehler zurücksetzen und neu starten. Falls der Fehler wieder auftritt, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung
6	NOT-HALT	Ein NOT-HALT-Signal wurde von einem der digitalen Eingänge erhalten.	Suchen und beseitigen Sie die Ursache für das NOT-HALT-Signal.
7	Auslösen aufgrund von Sättigung	• defektes Bauteil • Kurzschluss im Motor oder in der Motorzuleitung	Kann vom Tastenfeld nicht zurückgesetzt werden Spannung abschalten Wenn dieser Fehler gleichzeitig mit Fehler 1 auftritt, überprüfen Sie den Motor bzw. die Motorzuleitungen WENN DIE URSACHE NICHT IM MOTOR BZW. DEN ZULEITUNGEN BEGRÜNDET IST, SCHALTEN SIE DAS GERÄT NICHT WIEDER EIN! Setzen Sie sich mit dem Eaton-Händler in Verbindung
8	Systemfehler	• defektes Bauteil • Gestörter Betrieb Außergewöhnliche Fehleraufzeichnung, weitere Informationen siehe Menü „aktive Fehler und Fehlerzeitaufzeichnung“	Fehler zurücksetzen und neu starten. Falls der Fehler wieder auftritt, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung
9**	Unterspannung	Die DC-Zwischenkreisspannung liegt unter der Grenzspannung für sicheren Betrieb. Wahrscheinlichste Ursachen: • Versorgungsspannung zu niedrig • interner Fehler des SVX9000/SPX9000	Wenn es einen Spannungsauffall bzw. einen Spannungseinbruch gegeben hat, setzen Sie den SVX9000/SPX9000 zurück. Prüfen Sie die Versorgungsspannung. Wenn sie zum Zeitpunkt, zu dem der Fehler auftrat, im vorgegebenen Bereich lag, ist ein interner Fehler aufgetreten Setzen Sie sich mit dem Eaton-Händler in Verbindung
10**	Zuleitungsüberwachung	Phase der Zuleitung ausgefallen oder zu niedrig	Prüfen Sie die Versorgungsspannung, Kabel und Anschlüsse
11**	Ausgangphasenüberwachung	Die Strommessgeräte zeigen an, dass der Strom in einer Motorphase null ist.	Prüfen Sie die Motorzuleitungen, -anschlüsse und den Motor
12	Brems-Chopper-Überwachung	Kein Bremswiderstand eingebaut • Bremswiderstand ist offen • Brems-Chopper ist defekt	Bremswiderstand prüfen Wenn der Widerstand in Ordnung ist, ist der Chopper defekt. Setzen Sie sich mit Ihrem Eaton-Händler in Verbindung.

7 Störungs- und Warncodes

6.5 EMV-Eigenschaften

Fehlercode	Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
13	SVX9000/SPX9000 Untertemperatur	Die Temperatur des Kühlkörpers liegt unter 14 °F (-10 °C)	Sorgen Sie für eine zusätzliche Heizung oder verbringen Sie den SVX9000/SPX9000 an einen wärmeren Ort
14	SVX9000/SPX9000 Über-temperatur	Die Temperatur des Kühlkörpers liegt über 194 °F (90 °C)	Eine Über-temperaturwarnung wird ausgegeben, wenn die Temperatur des Kühlkörpers 185 °F (85 °C) überschreitet, ein Fehler tritt ab 194 °F (90 °C) auf. Überprüfen Sie, ob die geforderte Menge Kühlluft ungehindert strömen kann. Untersuchen Sie den Kühlkörper auf Schmutz und Staub. Gehen Sie der höchsten Umgebungstemperatur nach. Stellen Sie sicher, dass die Schaltfrequenz im Verhältnis zur Umgebungstemperatur und zur Motorlast nicht zu hoch eingestellt ist.
15**	Motor blockiert	Mechanischer Fehler der Last bzw. des Motors Last ist zu groß Einstellungen Blockadeparameter falsch	Motor, Mechanik und Last prüfen Bestätigen Sie die Blockadeparametereinstellungen
16**	Motorüber-temperatur	Der Motor ist überlastet. Das Motortemperaturmodell des SVX9000/SPX9000 hat eine Motorüberhitzung festgestellt.	Motorlast senken Wenn der Motor nicht überlastet ist, prüfen Sie die Temperaturmodellparameter
17**	Motorunterlast	Mechanische bzw. Lastprobleme Unterlastparametereinstellungen falsch	Prüfen Sie den Motor. Achten Sie auf einen lockeren Riemen, defekte Kopplung bzw. Lastprobleme. Bestätigen Sie die Unterlastparametereinstellungen
22	EEPROM-Prüfsummenfehler	Parameterspeicherfehler aufgrund von: • gestörtem Betrieb • defektem Bauteil	Mit dem Zurücksetzen dieses Fehlers lädt der SVX9000/SPX9000 automatisch die Standardparametereinstellungen. Überprüfen Sie nach dem Zurücksetzen alle Parametereinstellungen. Falls der Fehler wieder auftritt, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton Händler in Verbindung
24*	Zählerfehler	Die auf dem Zählen angezeigten Werte sind falsch	–
25	Mikroprozessorwächterfehler	• gestörter Betrieb • defektes Bauteil	Fehler zurücksetzen und neu starten. Falls der Fehler wieder auftritt, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton Händler in Verbindung
26	Hochlauf verhindert	Der Hochlauf des Umrichters wurde verhindert	Prüfen Sie die Einstellungen Start Enable Startfreigabe / Interlock Verriegelungseinstellungen
29**	Thermistorfehler	Der Thermistoreingang einer Optionskarte hat eine hohe Motortemperatur festgestellt	Prüfen Sie die Motorkühlung und die Motorlast Prüfen Sie den Thermistoranschluss (wenn der Thermistoreingang einer Optionskarte nicht verwendet wird, muss er kurzgeschlossen sein)
31	IGBT-Temperatur (Hardware)	Der Über-temperaturschutz der IGBT-Wechselrichterbrücke hat einen hohen kurzfristigen Überlaststrom entdeckt	Belastung überprüfen Motorgöße überprüfen
32	Gebälsekühlung	Der Kühllüfter des SVX9000/SPX9000 ist nicht auf Befehl angelaufen.	Setzen Sie sich mit dem Eaton Händler in Verbindung
34	CAN-BUS-Kommunikation	Gesendete Mitteilung wurde nicht übermittelt.	Stellen Sie sicher, dass ein anderes Gerät mit entsprechender Konfigurierung an den Bus angeschlossen ist
36	Auslöseelektronik	Die Steuerung kann die Spannungsquelle nicht steuern und umgekehrt.	Steuerung austauschen
37*	Austausch (gleiches Modell)	Optionskarte ausgetauscht. Andere Bemessungsleistung des Umrichters	Zurücksetzen Es wurde keine Fehlerzeitaufzeichnung erstellt
38*	Gerät hinzugefügt (gleiches Modell)	Optionskarte hinzugefügt Umrichter mit anderer Bemessungsleistung wurde hinzugefügt	Zurücksetzen Es wurde keine Fehlerzeitaufzeichnung erstellt.

Fehlercode	Fehler	Mögliche Ursache	Lösung
39*	Gerät entfernt	- Optionskarte entfernt - Umrichter entfernt	Zurücksetzen Es wurde keine Fehlerzeitaufzeichnung erstellt.
40	Gerät unbekannt	Unbekannte Optionskarte bzw. unbekannter Umrichter	Setzen Sie sich mit dem Eaton-Händler in Verbindung.
41	IGBT-Temperatur	Der Übertemperaturschutz der IGBT-Wechselrichterbrücke hat einen hohen kurzfristigen Überlaststrom entdeckt	Belastung überprüfen Motorgroße überprüfen
42**	Übertemperatur des Bremswiderstands	Übertemperaturschutz des Bremswiderstands hat übermäßiges Bremsen festgestellt	Stellen Sie eine längere Nachlaufzeit ein. Verwenden Sie einen externen Bremswiderstand.
43	Encoderfehler	Außergewöhnliche Fehleraufzeichnung, weitere Informationen siehe Menü aktive Fehler und Fehlerzeitaufzeichnung. Weitere Codes: 1 = Encoder 1 Kanal A fehlt 2 = Encoder 1 Kanal B fehlt 3 = Beide Kanäle von Encoder 1 fehlen 4 = Encoder umgekehrt	Encoderkanalanschlüsse überprüfen Encoderkarte überprüfen
44*	Austausch (anderes Modell)	Optionskarte ausgetauscht. Andere Bemessungsleistung des Umrichters	Zurücksetzen Es wurde keine Fehlerzeitaufzeichnung erstellt. Anwendungsparameterwerte wurden auf Standardwerte zurück gesetzt.
45*	Gerät hinzugefügt (anderes Modell)	Optionskarte hinzugefügt Umrichter mit anderer Bemessungsleistung wurde hinzugefügt.	Zurücksetzen Es wurde keine Fehlerzeitaufzeichnung erstellt Anwendungsparameterwerte wurden auf Standardwerte zurück gesetzt
50**	Analoger Eingangsstrom I_{in} < 4 mA (für den Signalbereich 4 bis 20 mA)	Strom am analogen Eingang ist < 4 mA. Reglerkabel ist lose bzw. gebrochen. Signalquelle ist ausgefallen.	Stromkreis, Signalquelle und Verkabelung prüfen
51	Externer Fehler	Der digitale Eingang, der als externer Fehlereingang eingerichtet wurde, wurde ausgelöst.	Suchen Sie die Ursache des Auslösens.
52	Tastenfeldkommunikationsfehler	Die Verbindung zwischen dem Tastenfeld der Regelung und dem SVX9000/SPX9000 ist unterbrochen.	Überprüfen Sie den Tastenfeldanschluss und die Tastenfeldkabel
53	Buskommunikationsfehler	Die Datenverbindung zwischen dem Kommunikationsbusmaster und der Kommunikationbuskarte ist ausgefallen.	Installation überprüfen Wenn die Installation keine Fehler ausweist, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton Händler in Verbindung
54	Steckplatz-Fehler	Defekte Optionskarte oder -steckplatz	Überprüfen Sie, ob die Karte ordnungsgemäß eingebaut wurde und richtig im Einschub steckt. Wenn die Installation keine Fehler ausweist, setzen Sie sich mit Ihrem Eaton Händler in Verbindung
56	PT100-Kartentemperaturfehler	Die für die PT100 gesetzten Kartentemperaturgrenzwerte wurden überschritten.	Ermitteln Sie die Ursache der hohen Temperatur.

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

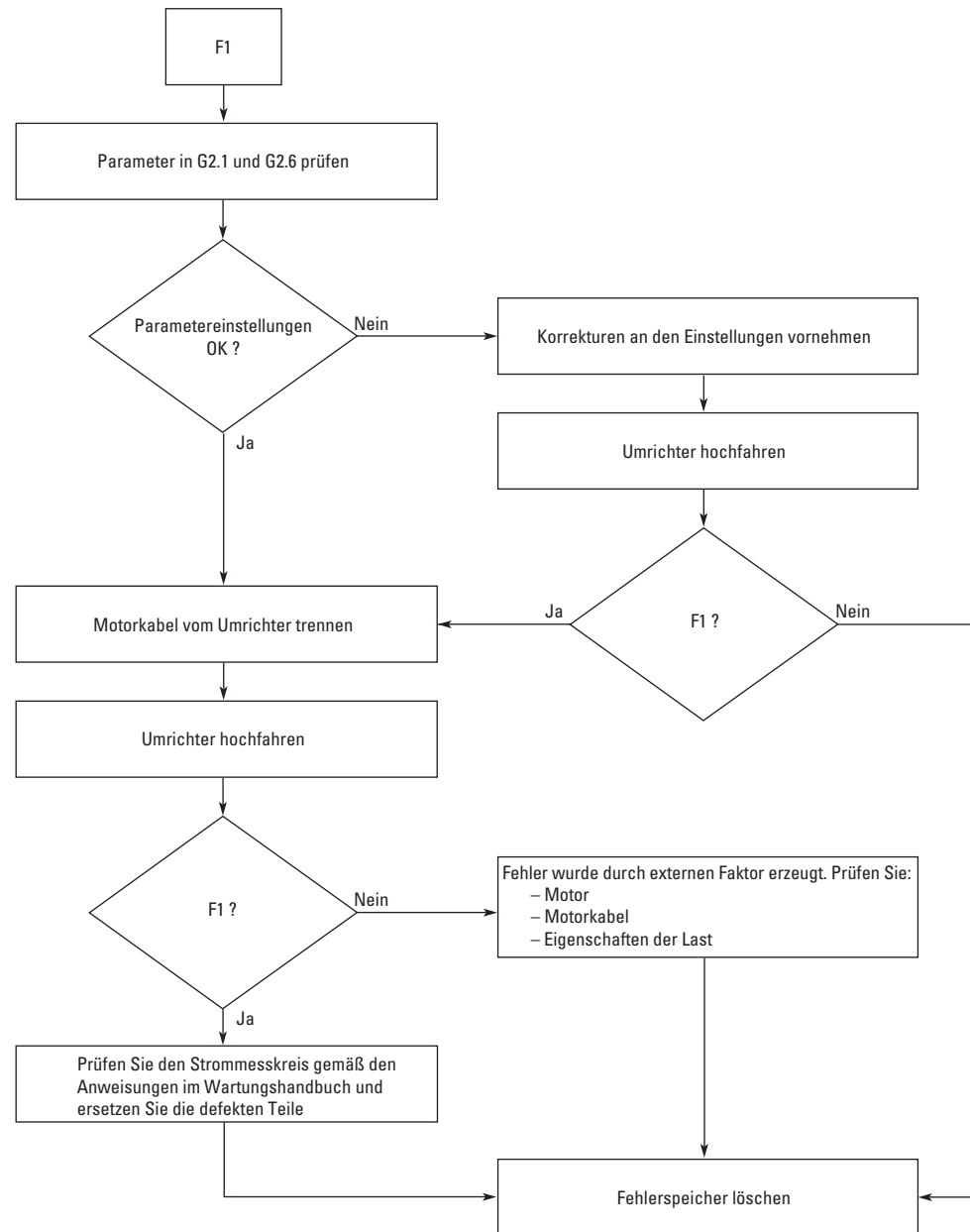


Abbildung 58: F1 – Überstrom

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

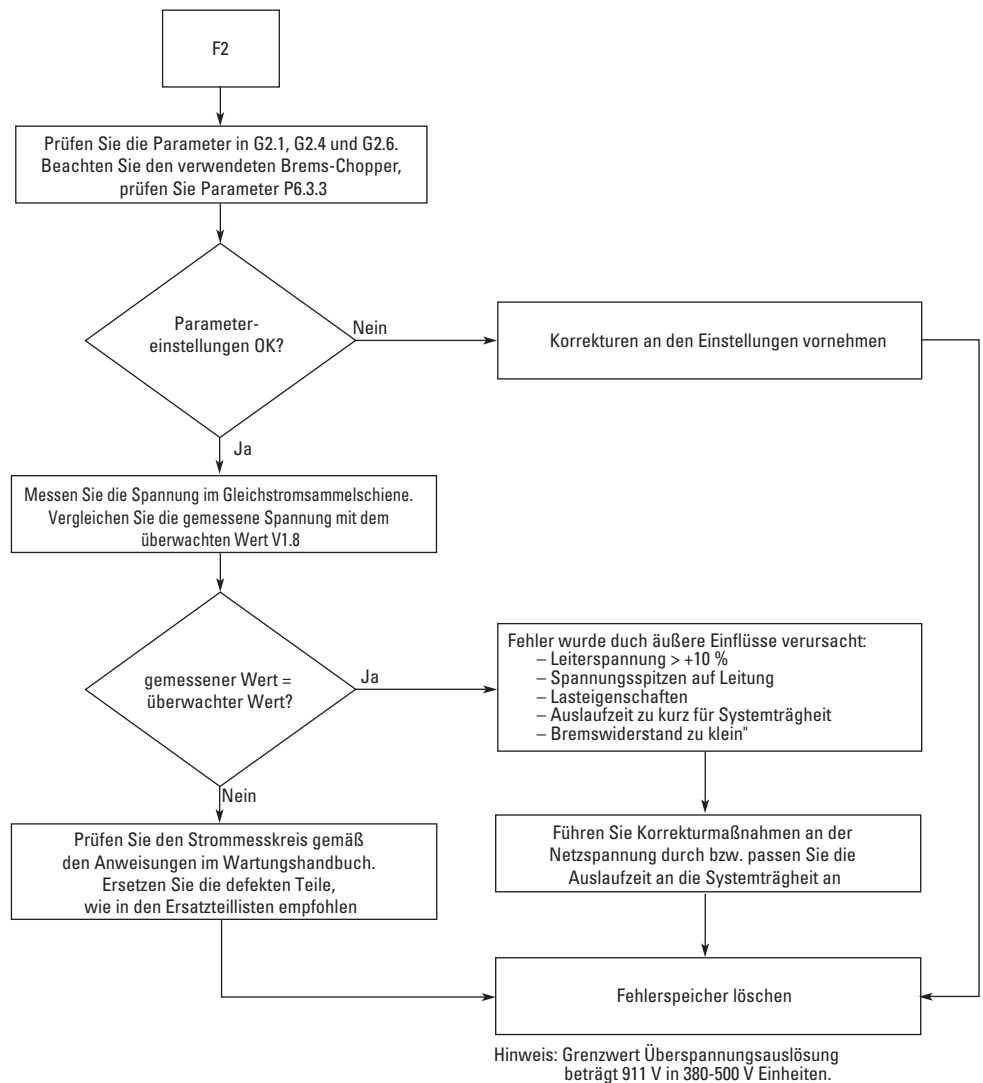


Abbildung 59: F2 – Überspannung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

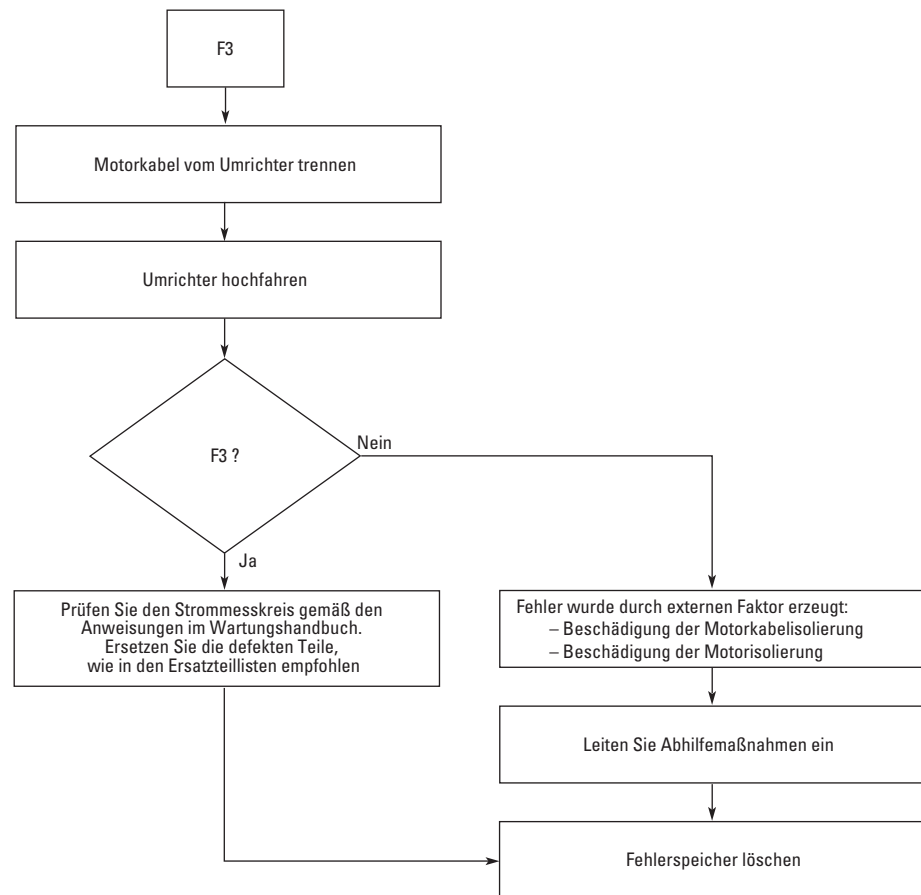


Abbildung 60: F3 – Erdschluss

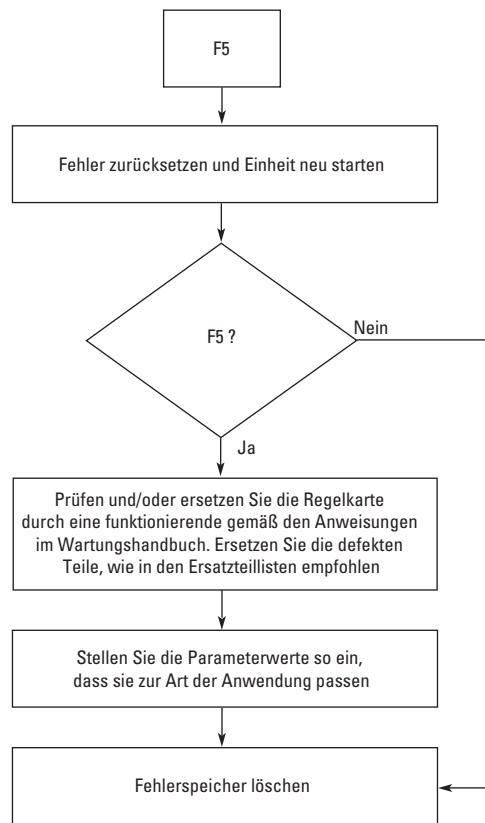


Abbildung 61: F5 – Ladeschalter

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

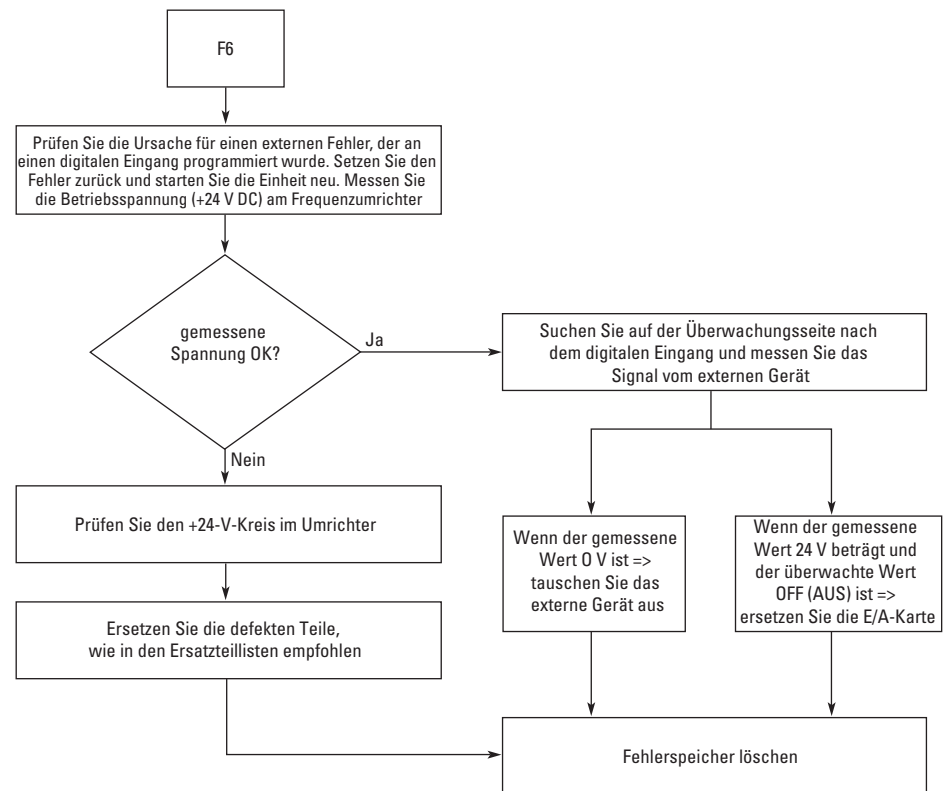


Abbildung 62: F6 – NOT-HALT

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

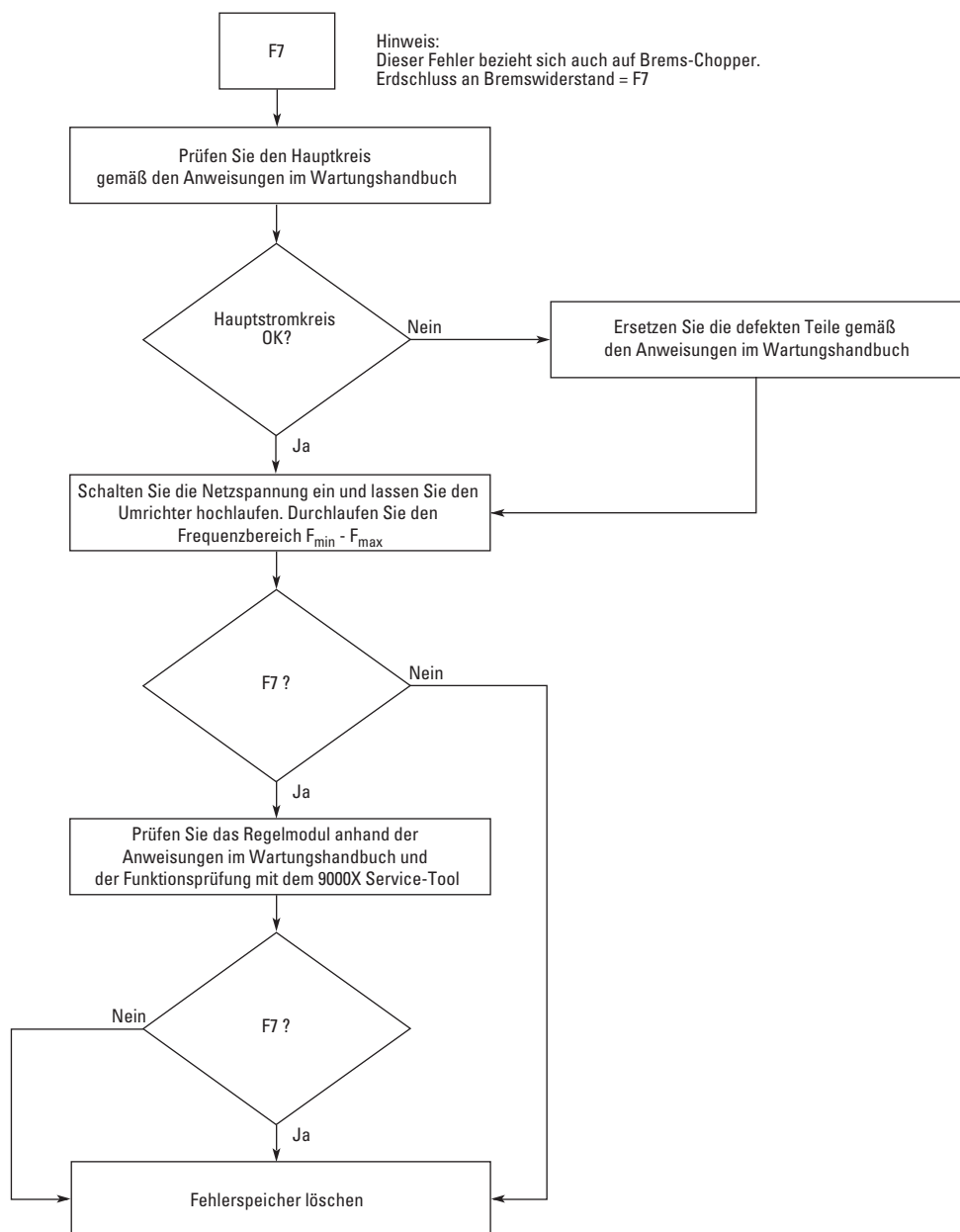


Abbildung 63: F7 – Sättigungsauslösung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

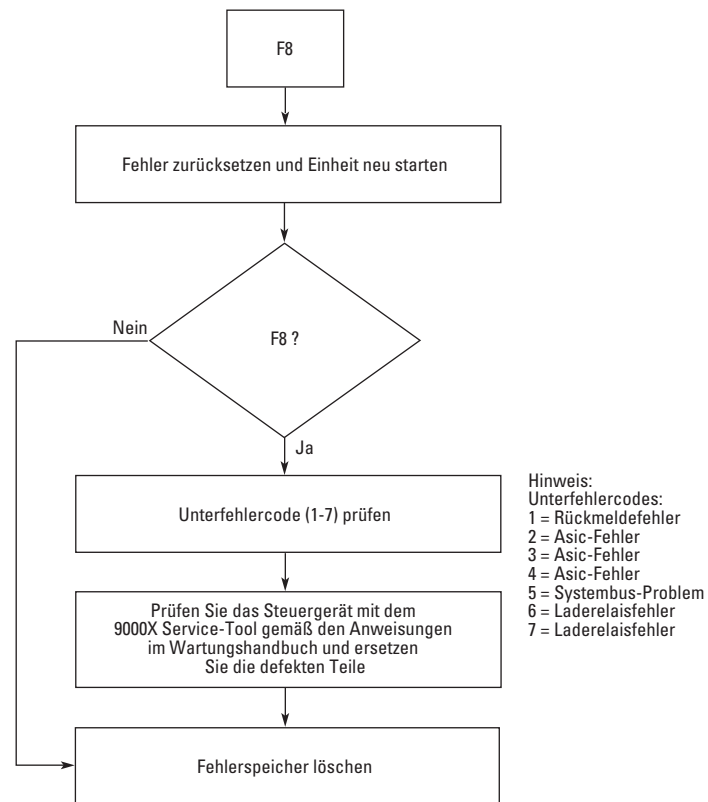


Abbildung 64: F8 – Systemfehler

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

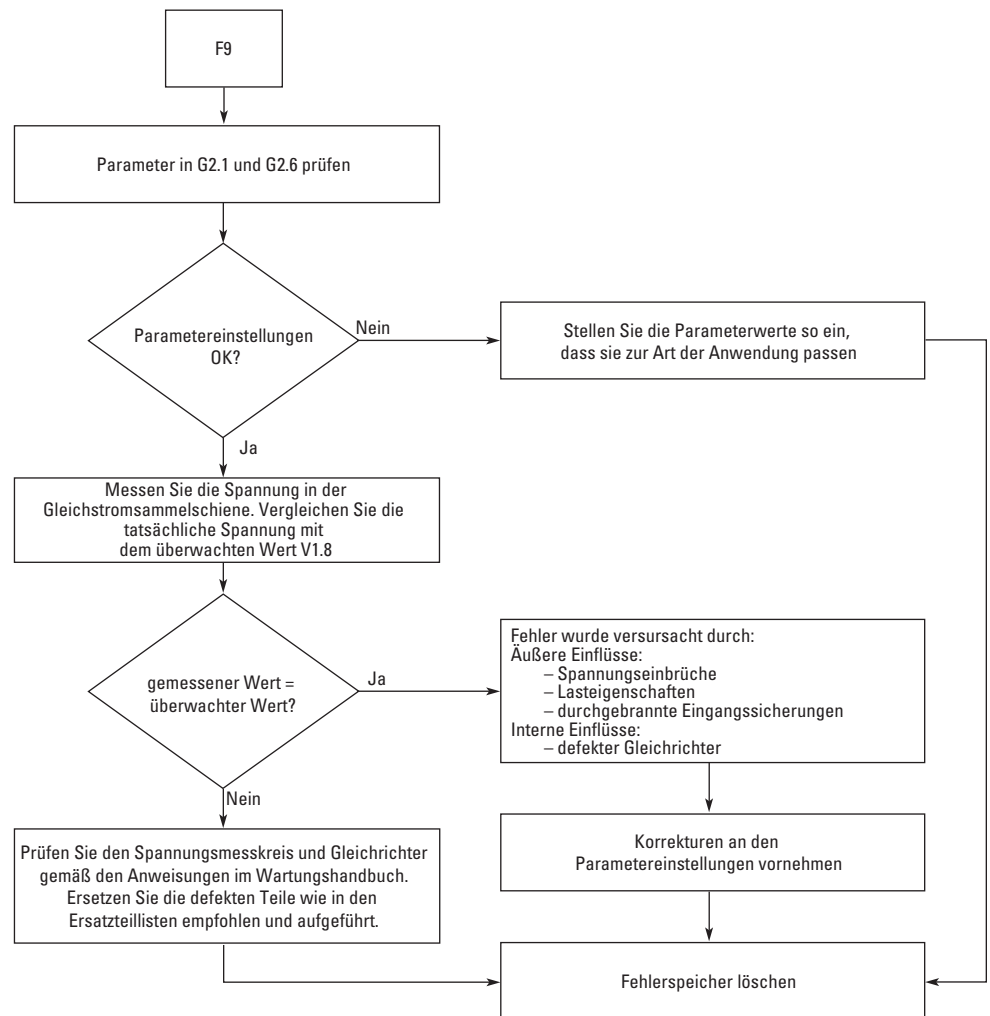


Abbildung 65: F9 – Unterspannung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

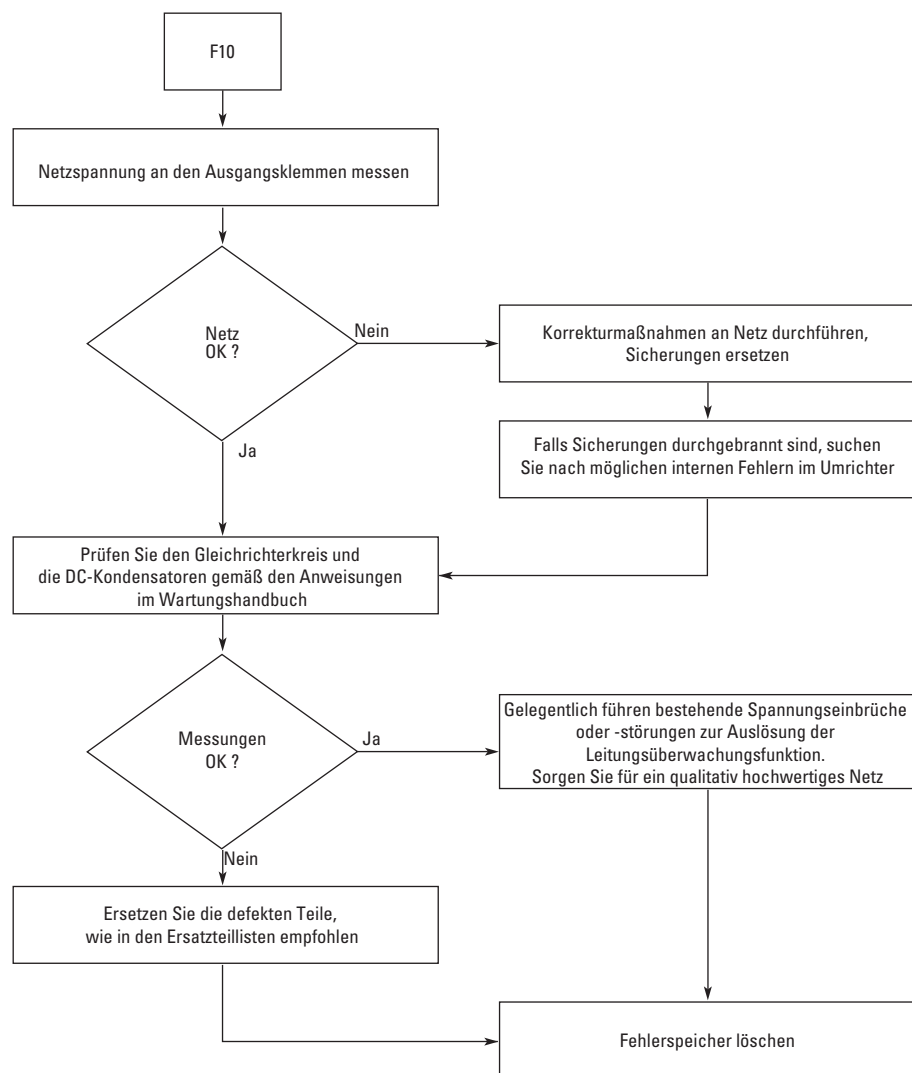


Abbildung 66: F10 – Überwachung der Zuleitung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

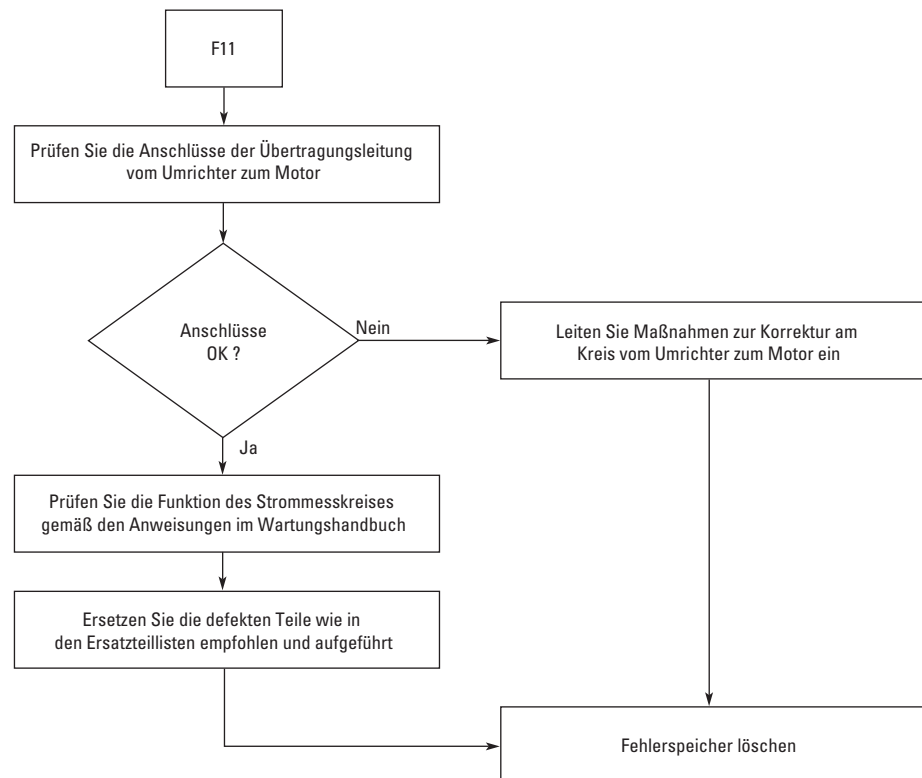


Abbildung 67: F11 – Überwachung der Ausgangsphase

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

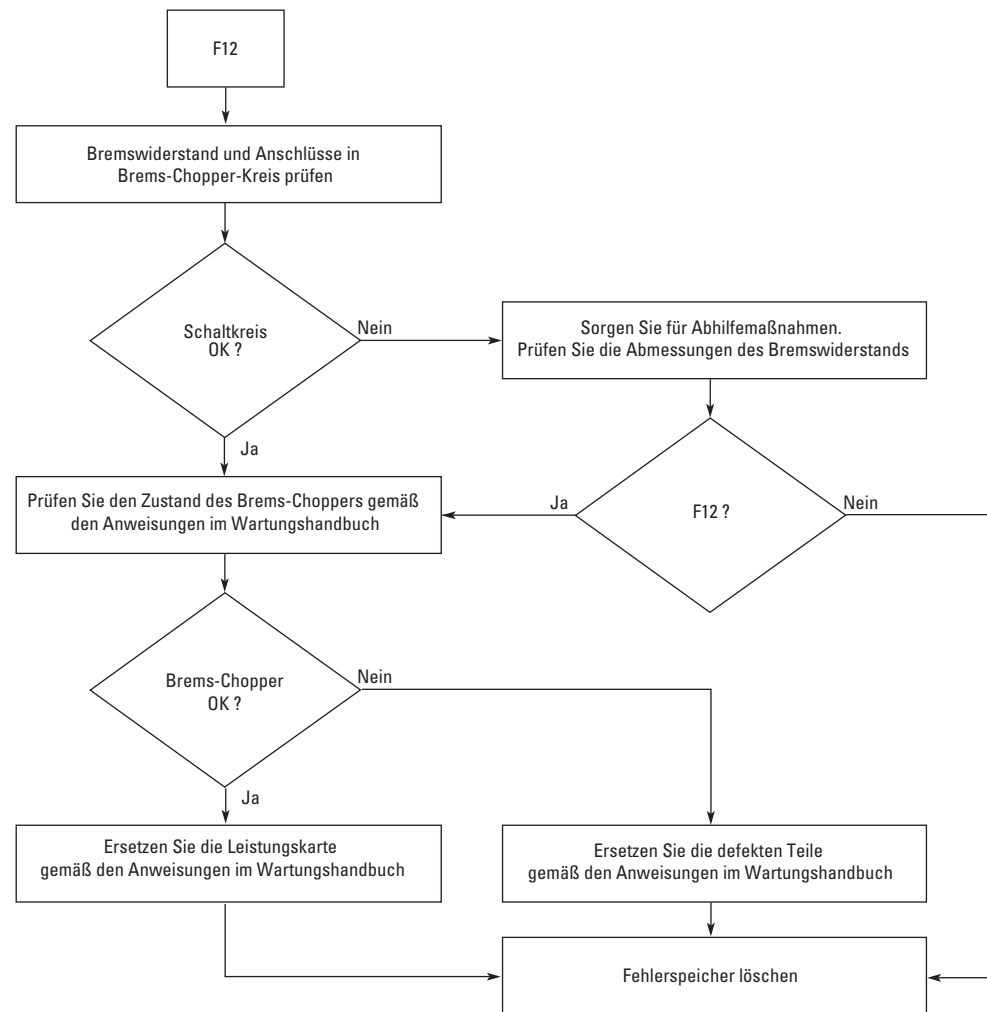


Abbildung 68: F12 – Überwachung des Brems-Choppers

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

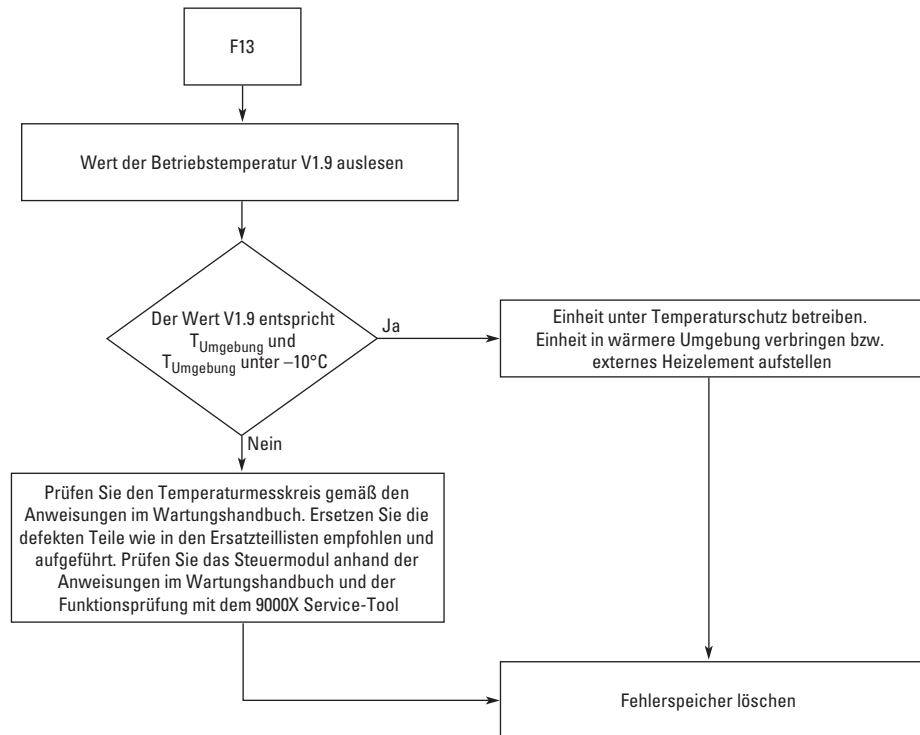


Abbildung 69: F13 – Untertemperatur Frequenzumrichter

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

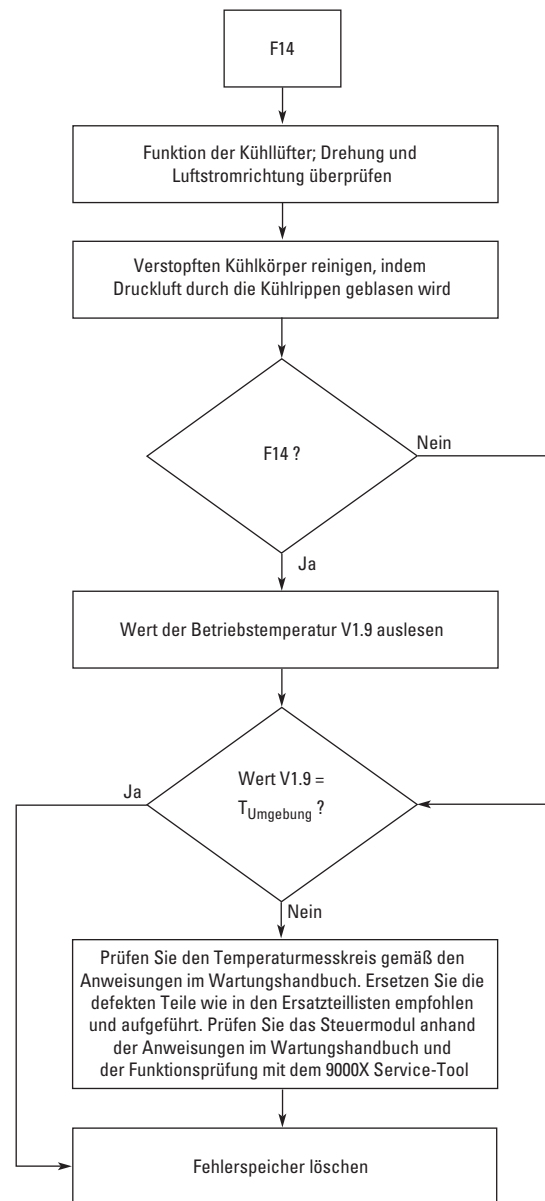


Abbildung 70: F14 – Übertemperatur Frequenzumrichter

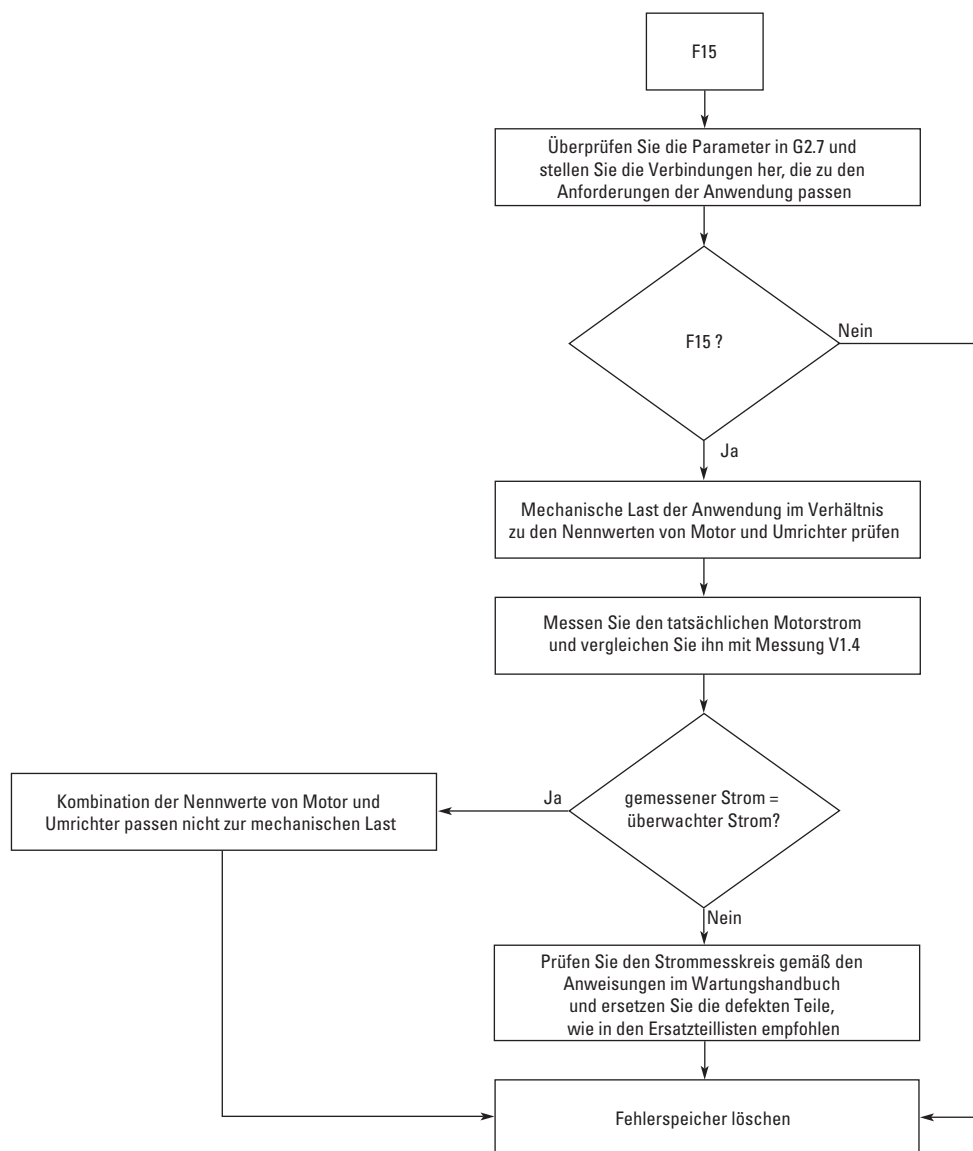


Abbildung 71: F15 – Motor blockiert

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

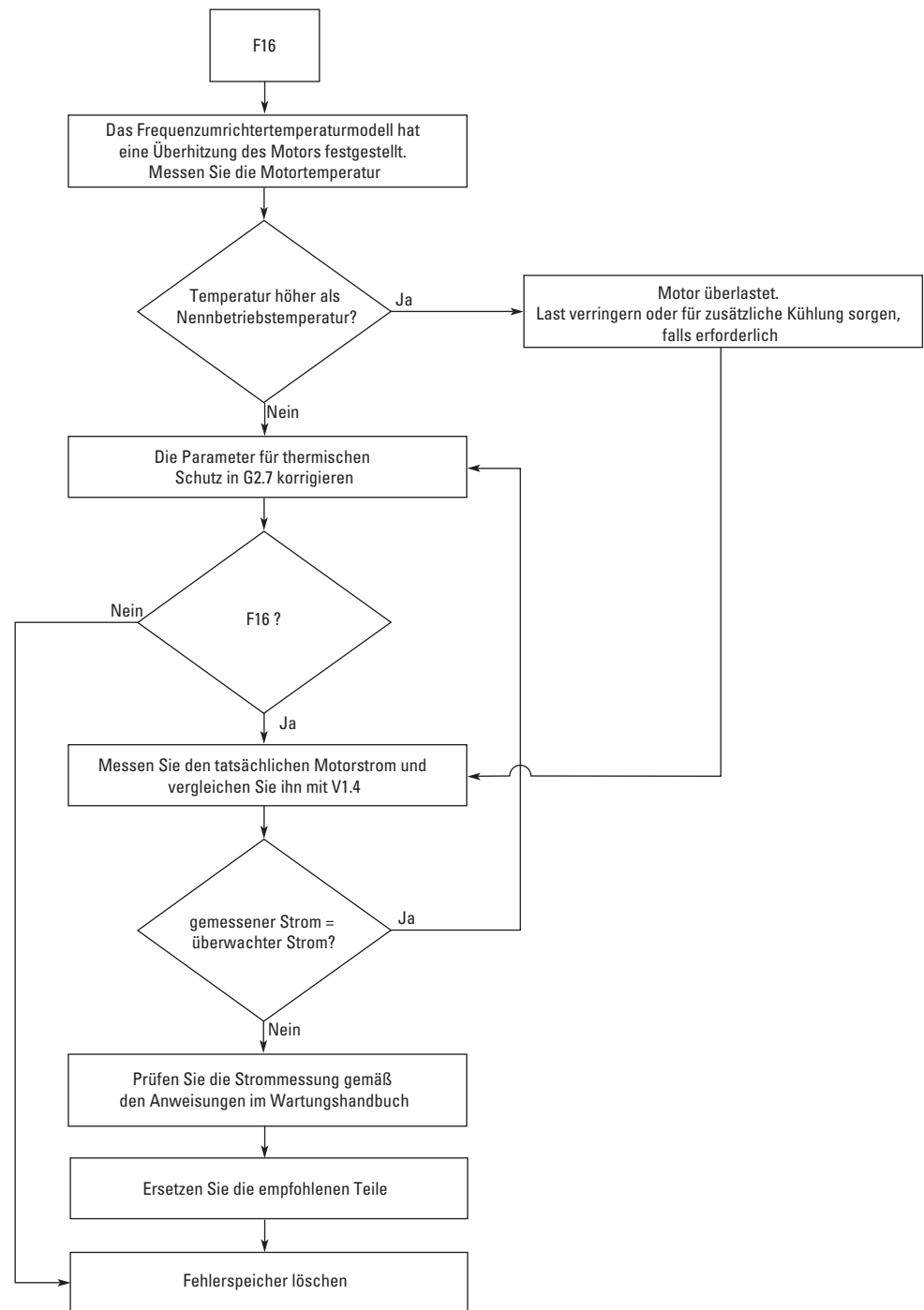


Abbildung 72: F16 – Motor-Übertemperatur

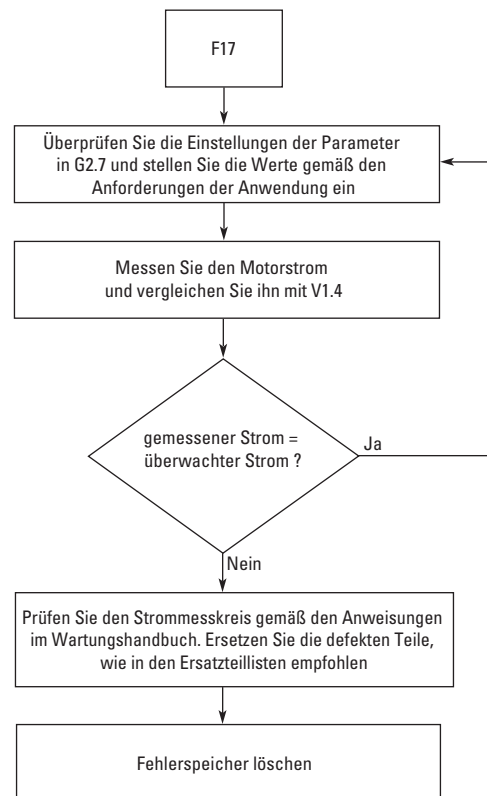


Abbildung 73: F17 – Motor unter Last

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

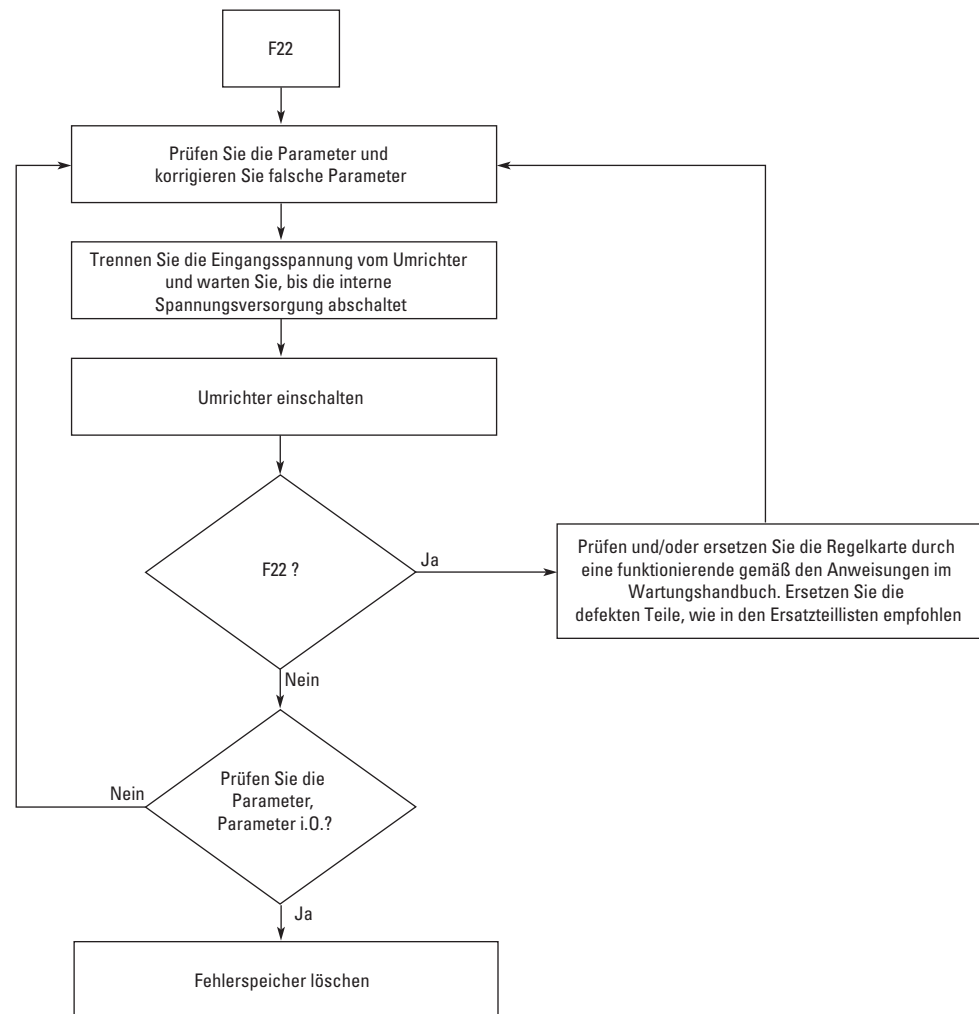


Abbildung 74: F22 – Parameter-Fehler

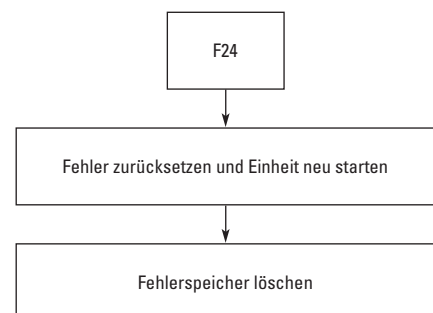


Abbildung 75: F24 – Zählerfehler

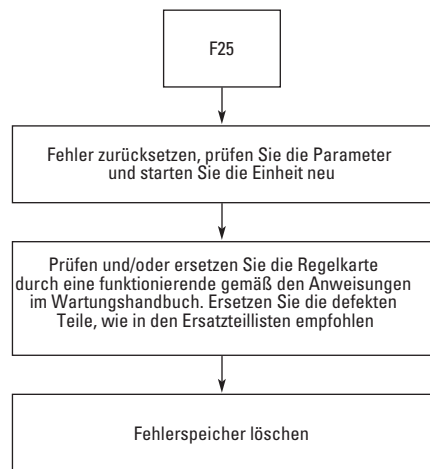


Abbildung 76: F25 – Mikroprozessor-Wächterfehler

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

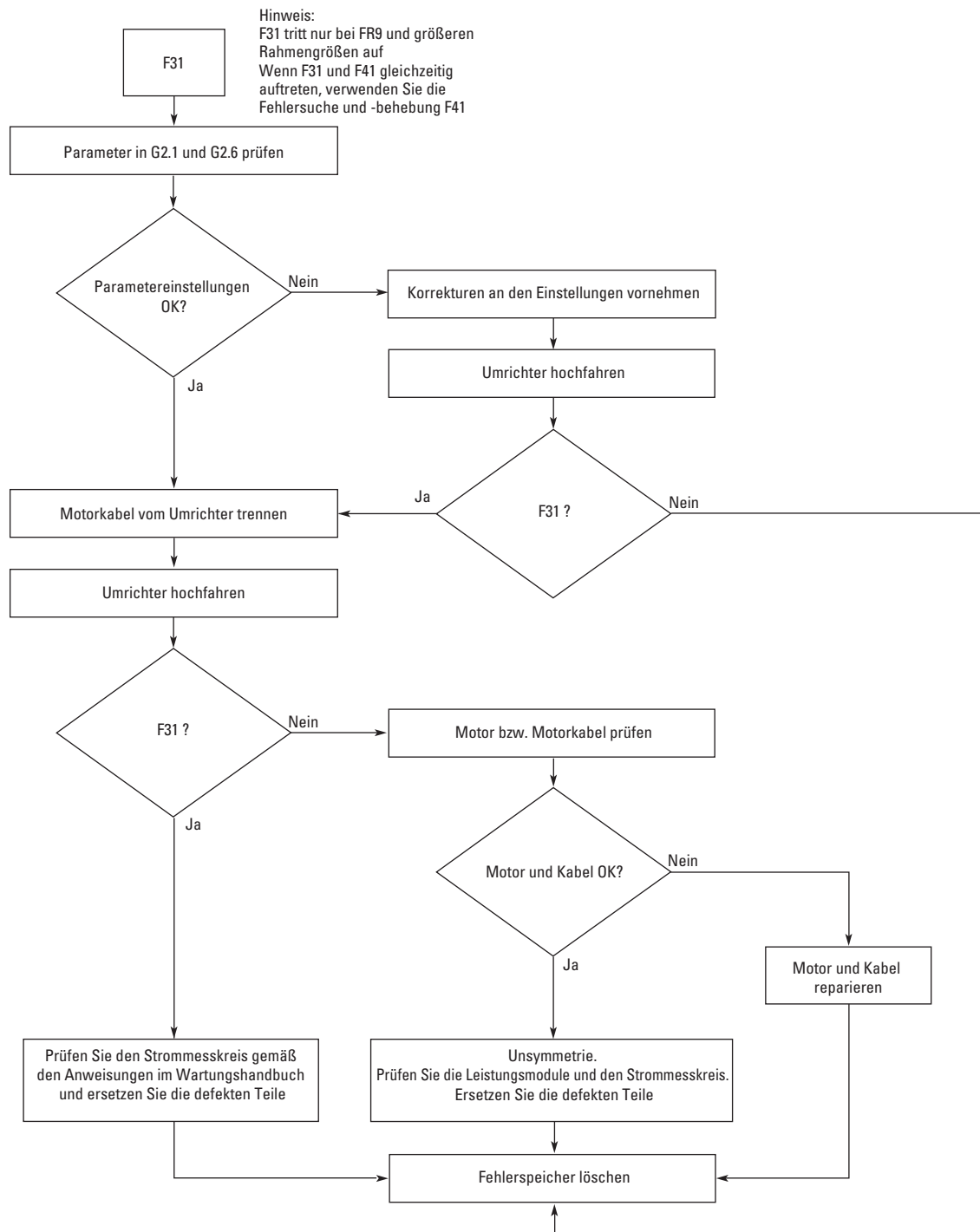


Abbildung 77: F31 – IGBT-Temperatur (Hardware)

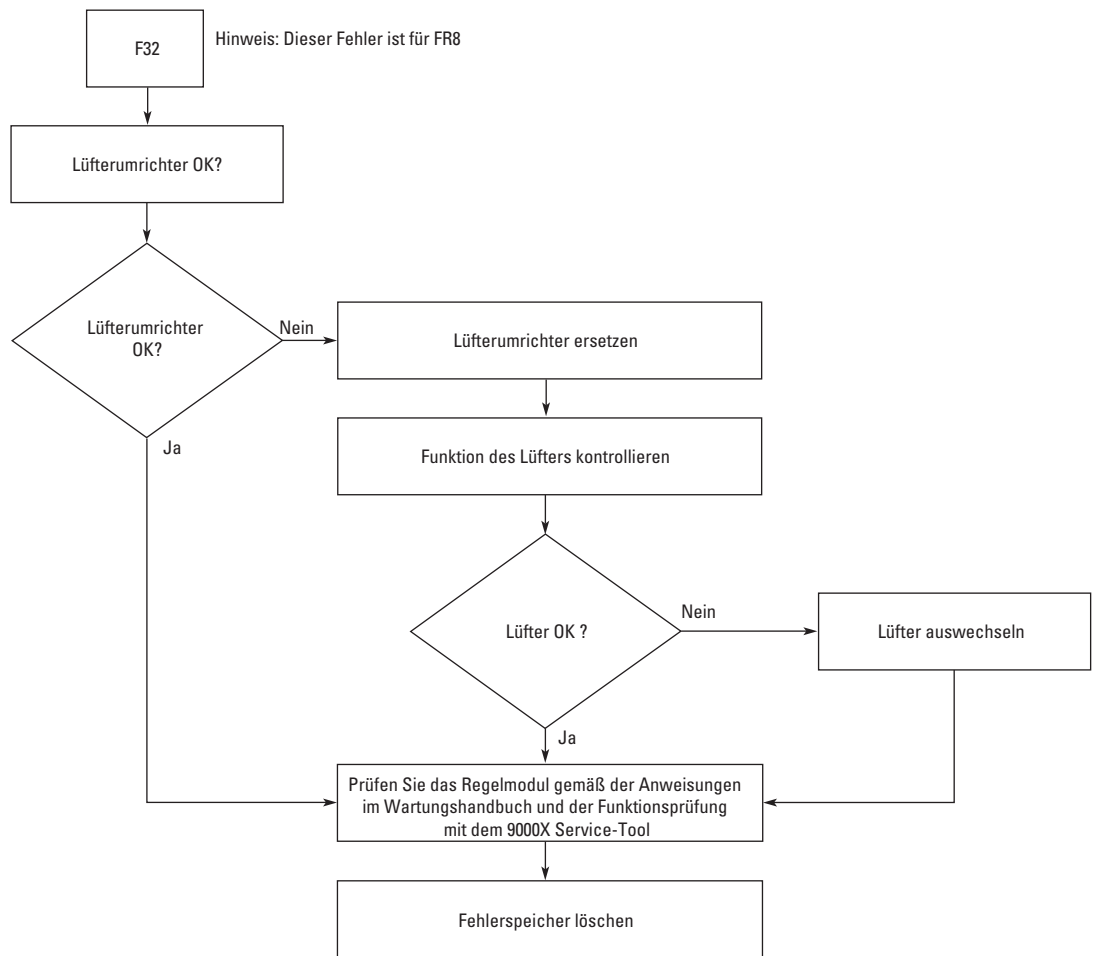


Abbildung 78: F32 – Gebläsekühlung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

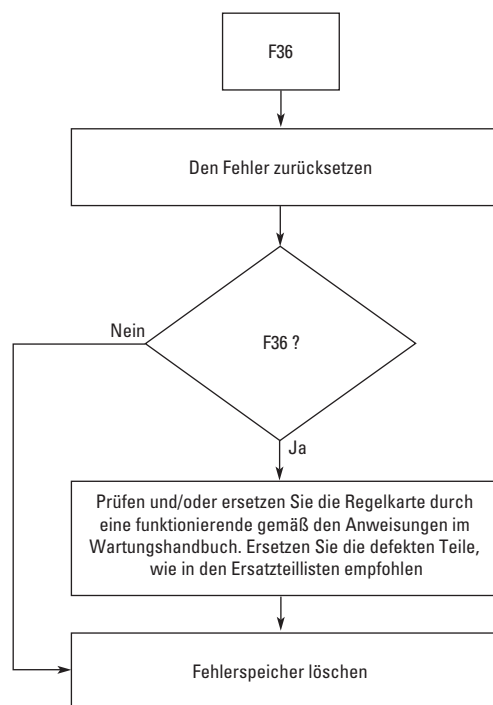
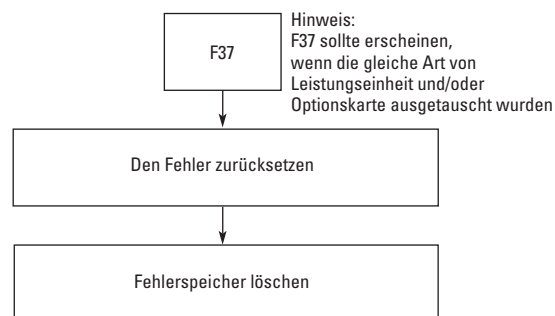


Abbildung 79: F36 – Steereinheit



Hinweis:
Defekte Karte wird in unterster Zeile des Bedienfelds angezeigt

1 = Steuerkarte	A = Steckplatz A
2 = Steereinheit	B = Steckplatz B
3 = Leistungskarte	C = Steckplatz C
4 = Netzgerät	D = Steckplatz D
5 = Adapterkarte	E = Steckplatz E

Abbildung 80: F37 – Gerät ausgetauscht

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

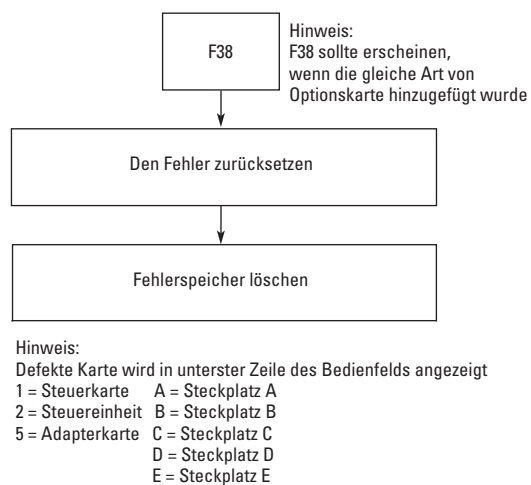


Abbildung 81: F38 – Gerät hinzugefügt (nur Anzeige)

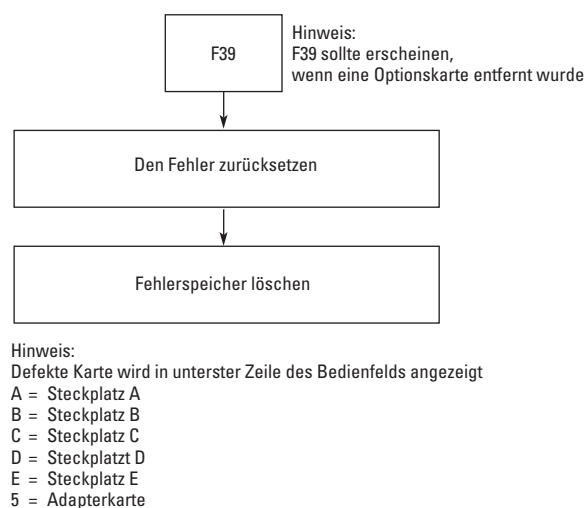


Abbildung 82: F39 – Gerät entfernt

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

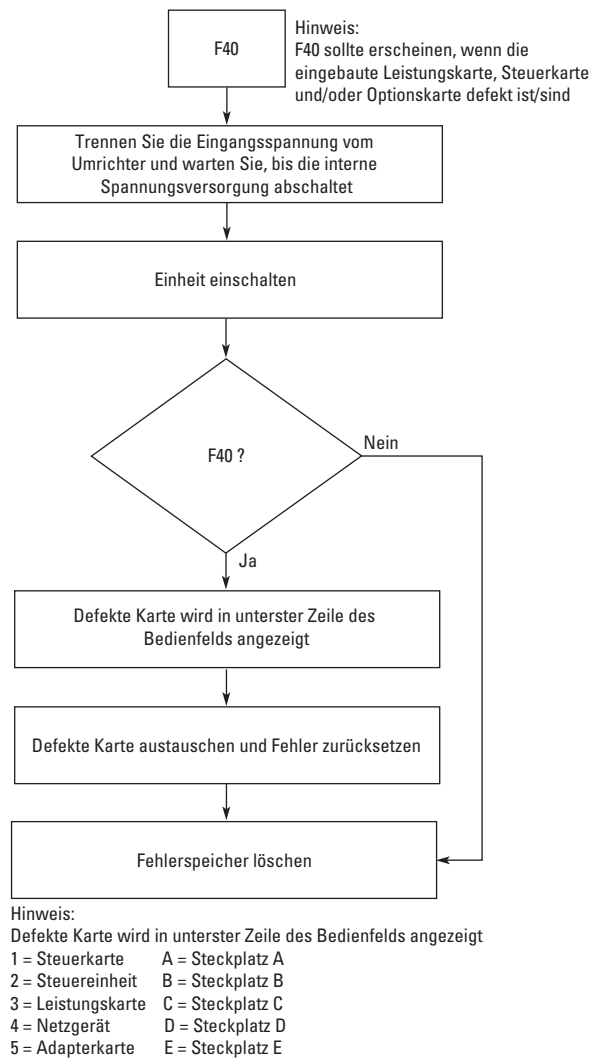


Abbildung 83: F40 – Gerät unbekannt

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

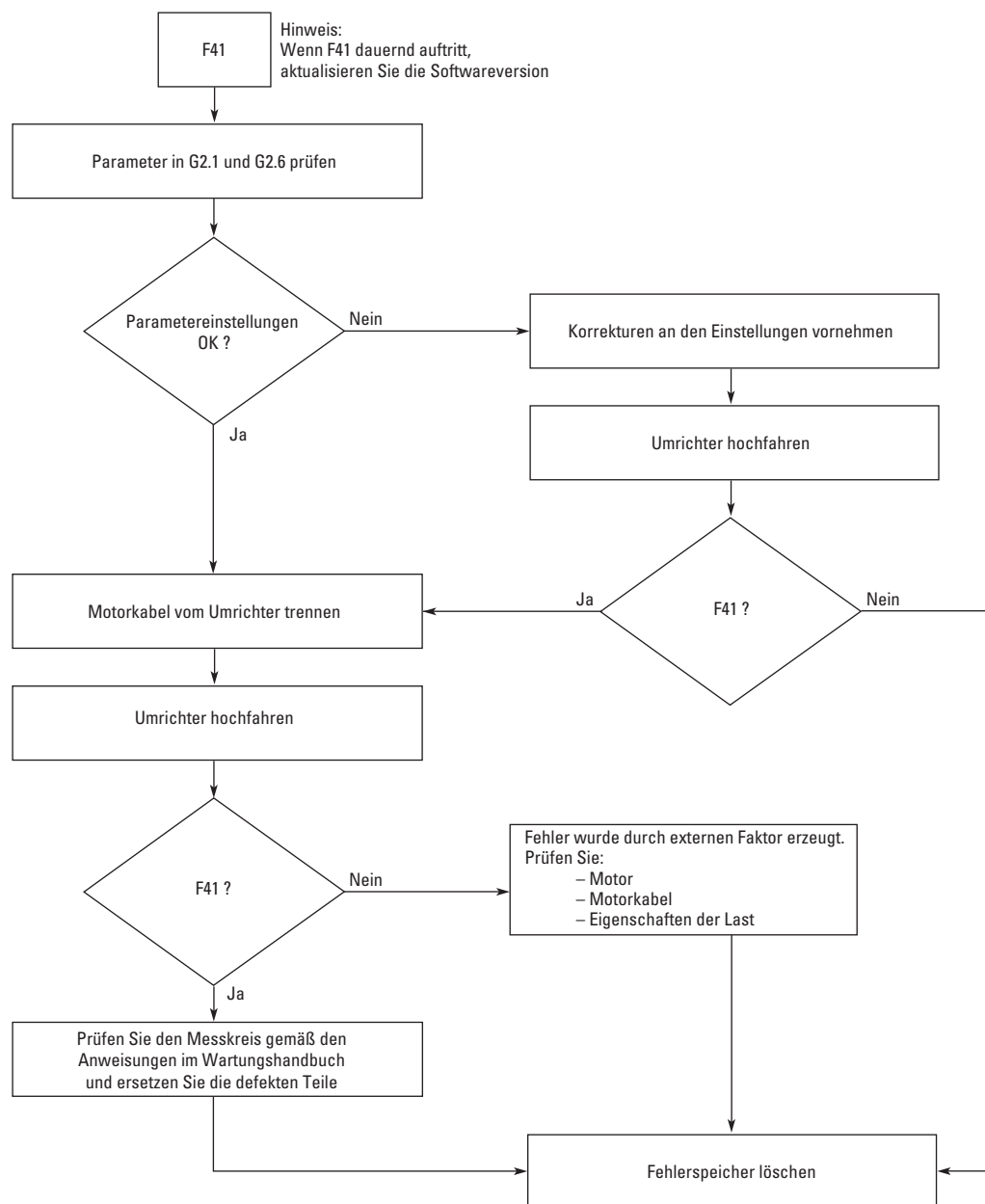


Abbildung 84: F41 – IGBT-Temperatur

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

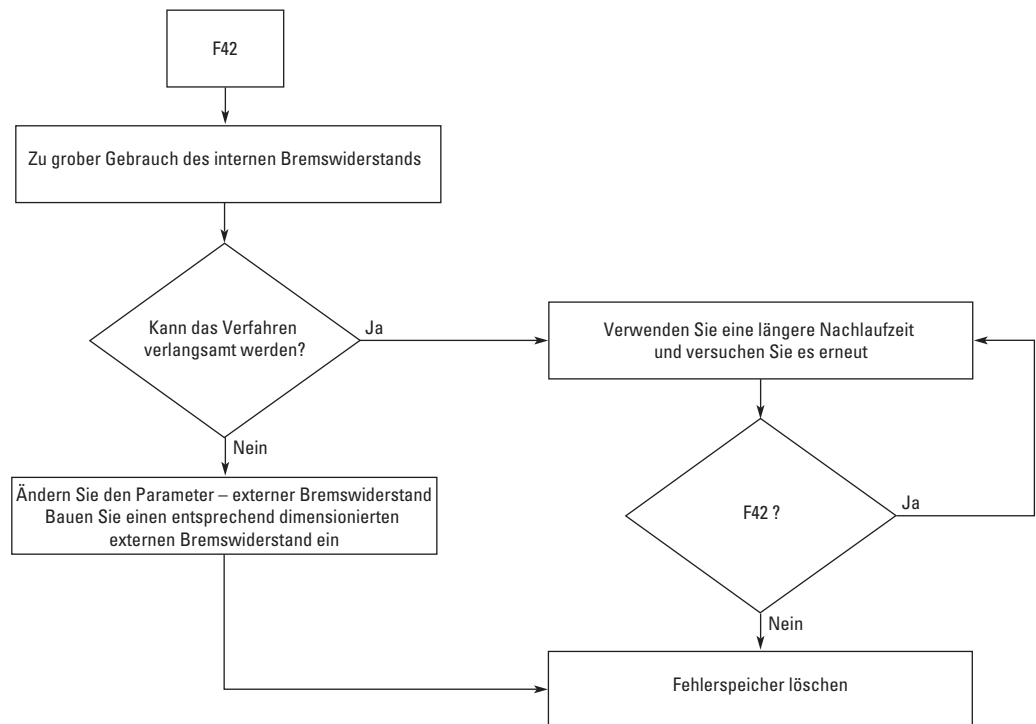


Abbildung 85: F42 – Bremswiderstandübertemperatur

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

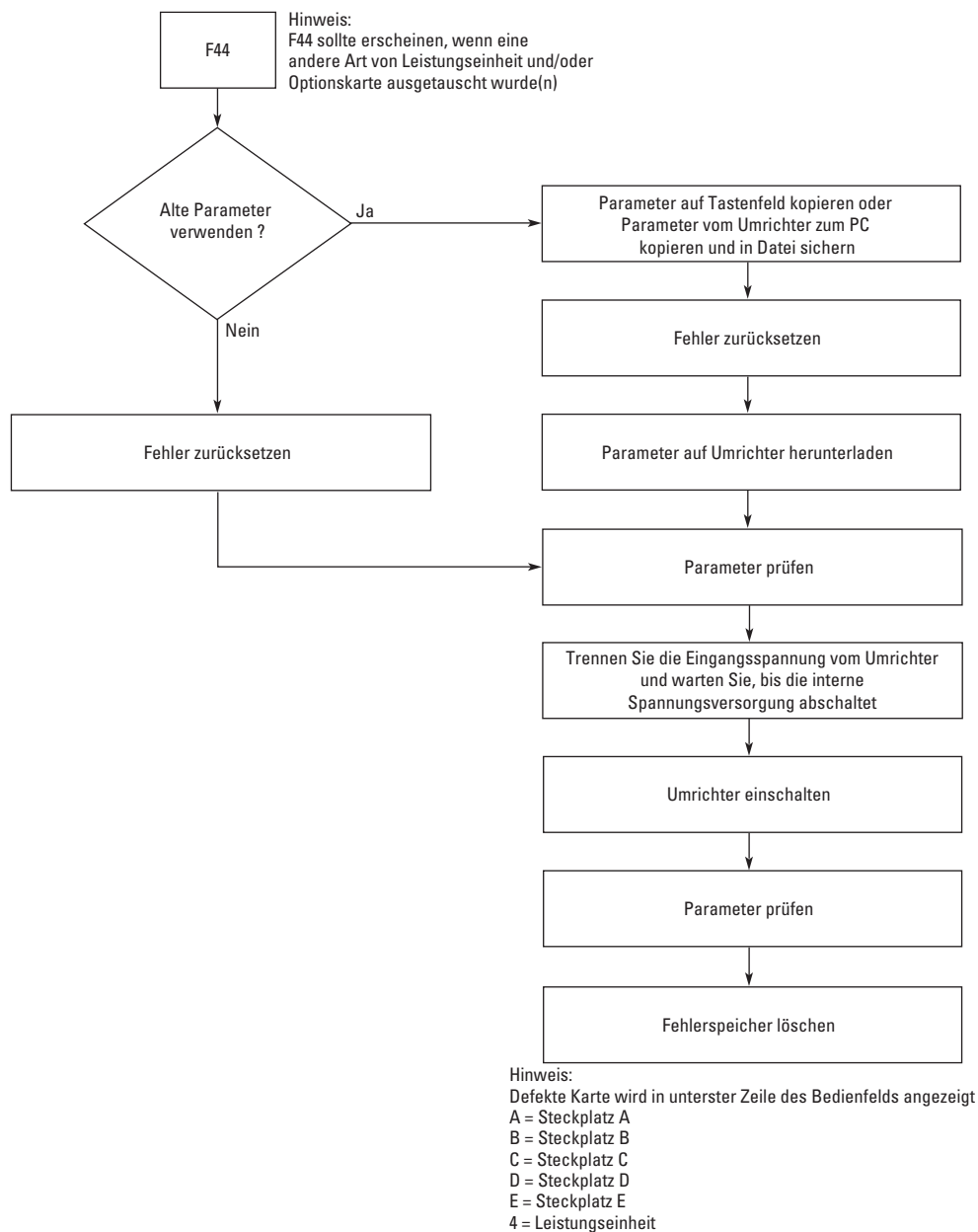
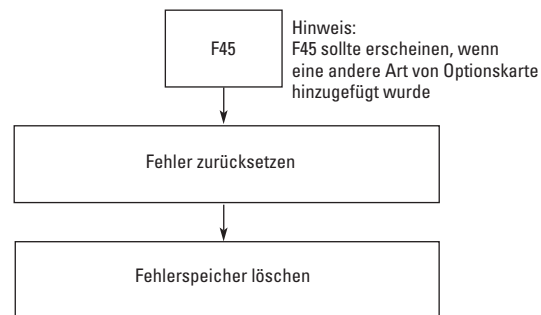


Abbildung 86: F44 – Geräteparameteränderung

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes



Hinweis:
Defekte Karte wird in unterster Zeile des Bedienfelds angezeigt
A = Steckplatz A
B = Steckplatz B
C = Steckplatz C
D = Steckplatz D
E = Steckplatz E

Abbildung 87: F45 – Geräteparameter hinzugefügt

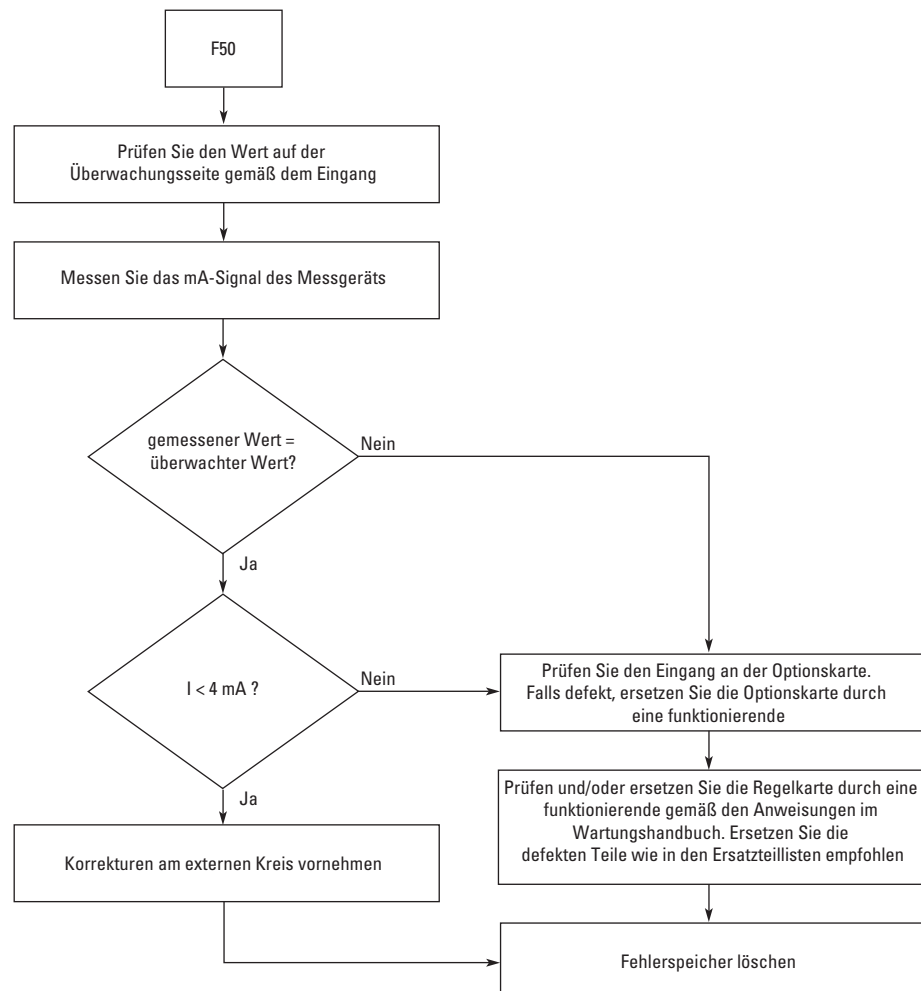


Abbildung 88: F50 – Analoger Eingang $I_{in} < 4 \text{ mA}$

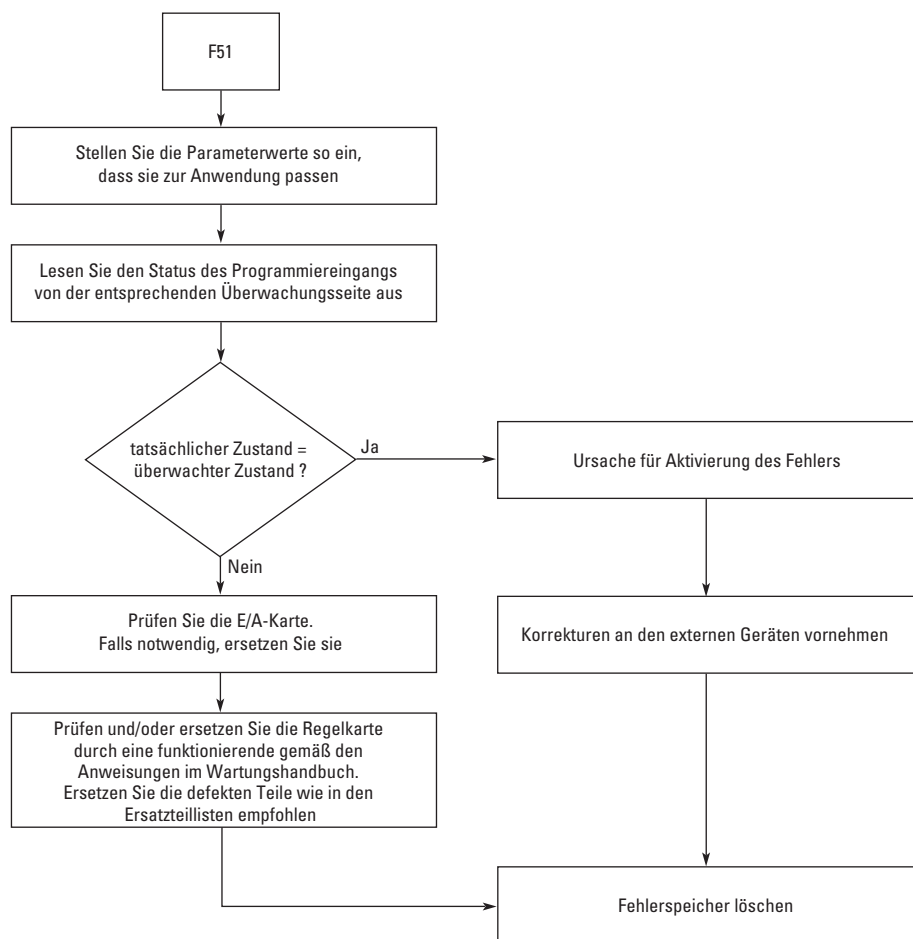


Abbildung 89: F51 – Externer Fehler

8 Tabellen zur Fehlersuche und -behebung anhand von Fehlercodes

8.1 Mit Fehlercodes

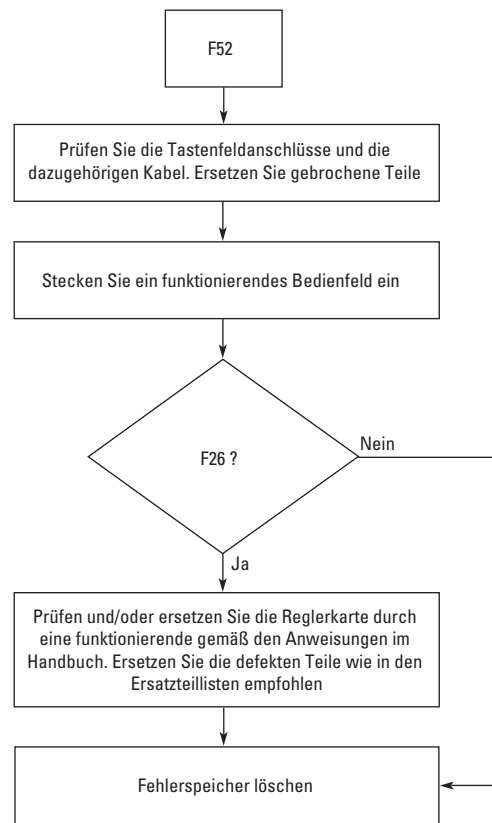


Abbildung 90: F52 – Tastenfeldkommunikationsfehler

9 Ersatzteile

9.1 Optionskarten

Die Umrichter der Serie 9000X können eine breite Palette von Erweiterungs- und Adapteroptionskarten unterbringen, um den Umrichter für Ihre Anwendungen einzurichten. Die Regelung des Umrichters ist darauf ausgelegt, insgesamt bis zu 5 Optionskarten zu beherbergen (siehe Abbildung unten).

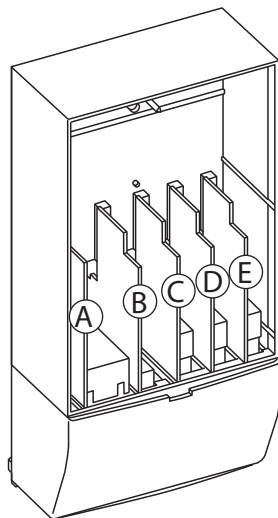


Abbildung 91: Optionskarten der 9000X-Serie

Zur Kartenkonfiguration der Reihe 9000X gehören ab Werk eine A9-E/A-Karte und eine A2-Relaisausgangskarte, die in den Einschüben A und B installiert sind.

Tabelle 40: Optionskartenkits

Beschreibung Optionskit ¹⁾	Mögliche Einschuborte ²⁾	vor Ort eingebaut	ab Werk eingebaut	9000X Fertige Programme							
		Bestelltyp	Optionsbe- zeichnung	Basic	lokal/ dezentral	Standard	MSS	PID	Multi-P.	Leis- tungs- faktor- kompensation	
Standard E/A-Karten (siehe Abbildung oben)											
2 RO (NC/NO)	B	OPTA2	–	X	X	X	X	X	X	X	
6 DI, 1 DO, 2 AI, 1AO, 1 +10 Vdc ref, 2 ext +24 V DC/ EXT +24 V DC	A	OPTA9	–	X	X	X	X	X	X	X	
Erweiterte E/A-Kartenoptionen											
2 RO, therm	B	OPTA3	A3	–	X	X	X	X	X	X	
Encoder niedrige Spannung +5 V / 15 V / 24 V ³⁾	C	OPTA4	A4	–	X	X	X	X	X	X	
Encoder hohe Spannung +15 V / 24 V ³⁾	C	OPTA5	A5	–	X	X	X	X	X	X	
Doppelencoder ³⁾	C	OPTA7	A7	X	X	X	X	X	X	X	
6 DI, 1 DO, 2 AI, 1 AO	A	OPTA8	A8	–	X	X	X	X	X	X	

9 Ersatzteile

9.1 Optionskarten

Beschreibung Optionskit ¹⁾	Mögliche Einschuborte 2)	vor Ort eingebaut	ab Werk eingebaut	9000X Fertige Programme							Leis- tungs- faktor- kompensation
		Bestelltyp	Optionsbe- zeichnung	Basic	lokal/ dezentral	Standard	MSS	PID	Multi-P.		
3 DI (Encoder 10 – 24 V), Aus +15 V/+24 V, 2 DO (Impuls + Richtung) ³⁾	C	OPTAE	AE	X	X	X	X	X	X	X	
Sicheres Ausschalten ³⁾		OPTAF									
6 DI, 1 ext +24 Vdc/EXT +24 V DC	B, C, D , E	OPTB1	B1	–	–	–	–	–	X	X	
1 RO (Öffner/Schließer), 1 RO (Schließer), 1 therm	B, C, D , E	OPTB2	B2	–	–	–	–	–	X	X	
1 AI (mA isoliert), 2 AO (mA isoliert), 1 ext +24 V DC/ EXT +24 V DC	B, C, D , E	OPTB4	B4	–	X	X	X	X	X	X	
3 RO (NO)	B, C, D , E	OPTB5	B5	–	–	–	–	–	X	X	
1 ext +24 V DC/EXT +24 V DC, 3 Pt100	B, C, D , E	OPTB8	B8	–	–	–	–	–	–	–	
1 RO (Schließer), 5 DI 42 – 240 V AC Eingang	B, C, D , E	OPTB9	B9	–	–	–	–	–	X	X	
SPI, Absolutwertgeber ³⁾	C	OPTBB	BB	–	–	–	–	–	–	–	
Kommunikationskarten											
Modbus ^{®4)}	D, E	OPTC2	C2	X	X	X	X	X	X	X	
Johnson Steuerungen [®] N2 ⁴⁾	D, E	OPTC2	CA	–	–	–	–	–	–	–	
Modbus TCP	D, E	OPTCI	CI	X	X	X	X	X	X	X	
BACnet [®]	D, E	OPTCJ	CJ	X	X	X	X	X	X	X	
EtherNet/IP	D, E	OPTCQ	CQ	X	X	X	X	X	X	X	
PROFIBUS [®] DP	D, E	OPTC3	C3	X	X	X	X	X	X	X	
LonWorks [®]	D, E	OPTC4	C4	X	X	X	X	X	X	X	
PROFIBUS DP (D9-Stecker)	D, E	OPTC5	C5	X	X	X	X	X	X	X	
CANopen (Slave)	D, E	OPTC6	C6	X	X	X	X	X	X	X	
DeviceNet [™]	D, E	OPTC7	C7	X	X	X	X	X	X	X	
Modbus (D9-Stecker)	D, E	OPTC8	C8	X	X	X	X	X	X	X	
Adapter ³⁾	D, E	OPTD1	D1	X	X	X	X	X	X	X	
Adapter ³⁾	D, E	OPTD2	D2	X	X	X	X	X	X	X	
RS232 mit D9-Anschluss	D, E	OPTD3	D3	X	X	X	X	X	X	X	
Bedienfeld											
Serie 9000X lokal/fern Tastenfeld (Ersatztastenfeld)	–	KEYPAD- LOC/REM	–	–	–	–	–	–	–	–	
Serie 9000X externe Befestigung Tastenfeld (Tastenfeld nicht inbe- griffen, umfasst 10 Fuß Kabel, Tasten- feldhalterung, Befestigungsmaterial)	–	OPTRMT -KIT- 9000X	–	–	–	–	–	–	–	–	
Serie 9000X RS232-Kabel, 13 ft	–	PP00104	–	–	–	–	–	–	–	–	

1) AI = analoger Eingang; AO = analoger Ausgang, DI = digitaler Eingang, DO = digitaler Ausgang,
RO = Relaisausgang

2) Die Optionskarte muss in einem der Steckplätze, die für die Karte aufgeführt sind, eingebaut werden.
Die in Fettdruck angegebenen Einschübe sind die bevorzugten.

3) Nur SPX-Umrichter

4) Bei OPTC2 handelt es um eine Multi-Protokoll-Optionskarte.

9.2 Johnson Controls Metasys N2-Netzwerkcommunication

Die OPTC2-Feldbuskarte sorgt für die Kommunikation zwischen dem Umrichter 9000X und einem Johnson Controls Metasys™ N2-Netzwerk. Mit diesem Anschluss kann der Antrieb vom Metasys-System gesteuert, überwacht und programmiert werden. Der N2-Feldbus ist sowohl bereits ab Werk installiert als auch als vor Ort einbaubarer Satz erhältlich.

9.2.1 Modbus/TCP-Netzwerkcommunication

Die Modbus/TCP-Netzwerkkarte OPTCI wird zum Anschluss des Umrichters 9000X an das Ethernet-Netz mithilfe eines Modbus-Protokolls verwendet. Dazu gehört auch ein RJ45-Stecker. Diese Schnittstelle bietet eine Auswahl von Standard- und kundenspezifischen Registerwerten zur Übertragung von Umrichterparametern. Die Karte unterstützt Kommunikationsgeschwindigkeiten von 10 MBit/s und 100 MBit/s. Die IP-Adresse der Karte ist mit dem mitgelieferten Softwaretool über Ethernet konfigurierbar.

9.2.2 BACnet-Netzwerkcommunication

Die BACnet-Netzwerkkarte OPTCJ wird zum Verbinden des Umrichters 9000X mit dem BACnet-Netzwerk verwendet. Dazu gehört auch ein 5,08 mm-Stecker. Die Datenübertragung ist Master-Slave/Token Passing (MS/TP) RS485. Diese Schnittstelle verwendet eine Zusammenstellung von 30 Bin = binären Wertobjekten (BVOs) und 35 analogen Wertobjekten (AVOs) zur Übertragung von Umrichterparametern. Die Karte unterstützt Kommunikationsgeschwindigkeiten von 9,6, 19,2 und 38,4 kBaud und unterstützt die Netzwerkadressen 1 – 127.

9.2.3 EtherNet/IP-Netzwerkcommunication

Die EtherNet/IP-Netzwerkkarte OPTCK wird zum Anschluss des Umrichters 9000X an das Ethernet/Industrial-Protokollnetzwerk verwendet. Dazu gehört auch ein RJ45-Stecker. Die Schnittstelle verwendet CIP-Objekte zur Übertragung der Umrichterparameter (CIP bedeutet Common Industrial Protocol; das gleiche Protokoll wird von DeviceNet verwendet). Die Karte unterstützt Kommunikationsgeschwindigkeiten von 10 MBit/s und 100 MBit/s. Die IP-Adresse der Karte kann über Static, BOOTP und DHCP konfiguriert werden.

9.2.4 Modbus-RTU-Netzwerkcommunication

Die Modbus-Netzwerkkarte OPTC2 wird zum Anschluss des Umrichters 9000X als Slave in einem Modbus-Netzwerk verwendet. Die Schnittstelle wird mit einem 9-poligen SUB-D-Stecker (Buchse) angeschlossen; die Baudrate reicht von 300 bis 19200 Baud. Andere Kommunikationsparameter enthalten einen Adressbereich von 1 bis 247; eine Parität von null, ungerade oder gerade; das Stoppbit ist 1.

9.2.5 PROFIBUS-Netzwerkcommunication

Die PROFIBUS-Netzwerkkarte OPTC3 wird zum Anschluss des Umrichters 9000X als Slave in einem PROFIBUS-Netzwerk verwendet. Die Schnittstelle wird mit einem 9-poligen DSUB-Stecker (Buchse) angeschlossen. Die Baudraten reichen von 9,6 Kbaud bis auf 12 Mbaud; die Adressen reichen von 1 bis 127.

9.2.6 LonWorks-Netzwerkcommunication

Die LonWorks-Netzwerkkarte OPTC4 wird zum Anschluss des Umrichters 9000X in einem LonWorks-Netzwerk verwendet. Diese Schnittstelle verwendet die Standard Network Variable Types (SNVT) als Datentypen. Der Kanal wird mit einem FTT-10A Free Topology Transceiver über ein einzelnes Übertragungskabel erreicht. Die Kommunikationsgeschwindigkeit bei LonWorks beträgt 78 kBits/s.

9.2.7 CANopen-(Slave)-Kommunikation

Die CANopen (Slave)-Netzwerkkarte OPTC6 wird zum Anschluss der Umrichter 9000X an ein Hostsystem verwendet. Gemäß ISO11898 sollten die Standardkabel, die für den CANbus gewählt werden, eine Nennimpedanz von 120 Ω und eine spezifische Nennlaufzeit von 5 ns/m haben. Leitungsschlusswiderstände von 120 Ω sind für den Einbau erforderlich.

9.2.8 DeviceNet-Netzwerkcommunication

Die DeviceNet-Netzwerkkarte OPTC7 wird zum Anschluss des Umrichters 9000X in einem DeviceNet-Netzwerk verwendet. Dazu gehört auch ein 5,08 mm-Stecker. Die Übertragung läuft über CAN mit einem verdrehten, geschirmten 2-Leiterkabel mit 2-Drahtbus-Leistungskabel und Erdungsleiter. Die für die Kommunikation genutzten Baudraten betragen 125 kbaud, 250 kbaud und 500 kbaud.

9.3 Umrichteroptionen

9.3.1 Schaltschrankoptionen

Tabelle 41: Schaltschrankoptionen ab Werk

Beschreibung	ab Werk eingebaut Optionscode	vor Ort eingebaut NEMA-Typ 1 Bestelltyp
Lokal/Fern-Tastenfeld SVX9000-Bedienfeld – Diese Option ist bei allen Umrichtern Standard und besteht aus einem RS232-Anschluss, einer rückseitig beleuchteten LCD-Anzeige mit neun Anzeigen für den BETRIEBZustand und zwei Anzeigen für die Steuerungsquelle. Die 9 Taster auf diesem Feld dienen zur Programmierung und Überwachung aller 9000X-Parameter. Das Feld ist abnehmbar und vom Zuleitungspotential getrennt. Einschließlich Lok/Fern-Schlüssel zur Auswahl des Steuerungsorts	A	KEYPAD-LOC/REM
Externer Anbausatz Tastenfeld – Diese Option wird dazu genutzt, das Tastenfeld 9000X dezentral anzubauen. Die Größe ist kompatibel mit dem externen Anbausatz für SV9000. Einschließlich 10 Fuß Kabel, Tastenfeldhalterung und Befestigungsmaterial.	–	OPTRMT-KIT-9000X
Tastaturrohling – Serie 9000X Tastenfeld zum Gebrauch für besondere und kundenspezifische Anwendungen.	–	KEYPAD-BLANK
9000XDRIVE – Ein Tool für PC zur Steuerung und Überwachung des 9000X. Zu den Funktionen gehören: das Laden von Parametern, die in einer Datei gespeichert werden bzw. ausgedruckt werden können, das Einstellen von Soll- bzw. Bezugswerten, Starten und Stoppen des Motors, Überwachung von Signalen in grafischer bzw. Textform und Echtzeitanzeige. Zur Vermeidung von Schäden am Umrichter oder Computer muss ein SVDriveable verwendet werden.	–	9000XDRIVE
SVDriveable – 6 Fuß (1,8 m) RS232-Kabel (22 gauge) mit einem 7-poligen Stecker an beiden Enden. Sollte zusammen mit der Umrichteroption 9000X verwendet werden, um Schäden am Umrichter bzw. dem Computer zu vermeiden. Es kann ebenso zum Herunterladen besonderer Anwendungen auf den Umrichter verwendet werden.	–	SVDRIVECABLE

9 Ersatzteile

9.3 Umrichteroptionen