

Benutzerhandbuch MotiFlex e100 Servoantrieb



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen

2 Einführung

2.1	Funktionen des MotiFlex e100.	2-1
2.2	Erhalt und Abnahmeprüfung	2-2
2.2.1	Aufbau der Katalognummer	2-2
2.3	Maßeinheiten und Abkürzungen	2-3
2.4	Normen	2-4
2.4.1	Design- und Prüfnormen.	2-4
2.4.2	Umweltnormen	2-4
2.4.3	Kennzeichnungen	2-4

3 Grundlegende Installation

3.1	Einführung	3-1
3.1.1	Stromquellen	3-1
3.1.2	Hardware-Anforderungen	3-1
3.1.3	Tools und verschiedene Hardware	3-2
3.1.4	Andere für die Installation benötigte Informationen.	3-2
3.2	Mechanische Installation	3-3
3.2.1	Abmessungen – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A	3-5
3.2.2	Abmessungen – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A	3-6
3.2.3	Abmessungen – Ausführungen von 48 A ~ 65 A	3-7
3.2.4	Befestigen des MotiFlex e100.	3-8
3.2.5	Übertemperaturauslösungen und intelligente Lüftersteuerung	3-12
3.2.6	Wärmeableitung	3-13
3.3	Lage der Stecker	3-14
3.3.1	Stecker auf der Vorderseite	3-14
3.3.2	Stecker auf der Oberseite	3-15
3.3.3	Stecker auf der Unterseite	3-16
3.4	Anschlüsse der Wechselstromversorgung.	3-17
3.4.1	Erdung / Schutzerde	3-18
3.4.2	Verdrahtung des Wechselstromeingangs und Bremswiderstandsausgang.	3-18
3.4.3	Erdschluss.	3-20
3.4.4	Anschlüsse der Wechselstromversorgung	3-21
3.4.5	Aus-/Einschalten der Wechselstromversorgung	3-22
3.4.6	Einschaltstrom.	3-22
3.4.7	Phasenverlusterkennung	3-22
3.4.8	Antriebsüberlastschutz	3-22
3.4.9	Aufbereitung der Stromversorgung.	3-23

3.4.10	Stromversorgungsfilter	3-24
3.4.11	Trenn- und Schutzvorrichtungen	3-25
3.4.12	Empfohlene Drahtgrößen	3-26
3.5	Gemeinsame Nutzung des Gleichstrombusses	3-27
3.5.1	Anschluss der DC-Sammelschiene	3-27
3.5.2	„Power bereit“-Eingang / -Ausgang	3-29
3.5.3	Netzdrosseln	3-30
3.6	18 V DC-Ausgangs- / 24 V DC-Eingangs-Backup- Logikversorgung	3-31
3.6.1	24 V DC-Backup-Versorgungen	3-31
3.6.2	Verdrahtung der 24 V DC-Backup-Logikversorgung	3-32
3.7	Motoranschlüsse	3-33
3.7.1	Motorkabel-Abschirmung	3-35
3.7.2	Motorschaltkreis-Schalterschütz	3-37
3.7.3	Sinus-Filter	3-37
3.7.4	Motorbremsenanschlüsse	3-38
3.7.5	Motorübertemperatureingang	3-39
3.7.6	Verdrahtung auf der Unterseite	3-39
3.8	Bremswiderstand	3-40
3.8.1	Bremskapazität	3-41
3.9	Auswahl des Bremswiderstands	3-42
3.9.1	Erforderliche Informationen	3-42
3.9.2	Bremsenergie	3-43
3.9.3	Bremsleistung und durchschnittliche Leistung	3-43
3.9.4	Auswahl des Widerstands	3-44
3.9.5	Minderung der Widerstandstemperatur	3-45
3.9.6	Impuls-Last-Nennwert der Widerstände	3-46
3.9.7	Nutzzyklus	3-47
4	Drehgeber	
4.1	Einführung	4-1
4.1.1	Inkrementeller Encode	4-2
4.1.2	BiSS-Schnittstelle	4-5
4.1.3	SSI-Drehgeber	4-6
4.1.4	EnDat-Schnittstelle	4-7
4.1.5	Smart Abs-Schnittstelle	4-8
4.1.6	SinCos-Schnittstelle	4-9
5	Eingang / Ausgang	
5.1	Einführung	5-1
5.2	Analog-E/A	5-2
5.2.1	Analogeingang – X3 (Sollwert)	5-2

5.3	Digital-E/A	5-4
5.3.1	Antriebsfreigabe-Eingang	5-5
5.3.2	Allzweck-Digitaleingang – DIN0	5-7
5.3.3	Allzweck-Digitaleingänge DIN1 und DIN2	5-9
5.3.4	Sonderfunktionen an den Eingängen DIN1 und DIN2	5-10
5.3.5	Motorübertemperatureingang	5-13
5.3.6	Allzweck-/Statusausgang DOUT0	5-15
5.3.7	Allzweckausgang DOUT1	5-17
5.4	USB-Schnittstelle	5-18
5.4.1	USB	5-18
5.5	RS485-Schnittstelle	5-19
5.5.1	RS485 (2-adrig)	5-19
5.6	Ethernet-Schnittstelle	5-20
5.6.1	TCP/IP	5-20
5.6.2	Ethernet POWERLINK	5-22
5.6.3	Ethernet-Stecker	5-23
5.7	CAN-Schnittstelle	5-24
5.7.1	CAN-Stecker	5-24
5.7.2	CAN-Verdrahtung	5-24
5.7.3	CANopen	5-26
5.8	Andere E/A	5-28
5.8.1	Knoten-ID-Auswahlschalter	5-28

6 Konfiguration

6.1	Einführung	6-1
6.1.1	Anschließen des MotiFlex e100 an den PC	6-1
6.1.2	Installation von Mint WorkBench	6-1
6.2	Starten des MotiFlex e100	6-2
6.2.1	Vorbereitende Prüfungen	6-2
6.2.2	Einschaltprüfungen	6-2
6.2.3	Installieren des USB-Treibers	6-3
6.2.4	Konfiguration der TCP/IP-Verbindung (optional)	6-4
6.3	Mint Machine Center	6-5
6.3.1	Starten von MMC	6-7
6.4	Mint WorkBench	6-8
6.4.1	Hilfedatei	6-9
6.4.2	Starten von Mint WorkBench	6-10
6.4.3	Inbetriebnahmeassistent	6-12
6.4.4	Verwendung des Inbetriebnahmeassistenten	6-13
6.4.5	Autotune-Assistent	6-15
6.4.6	Weitere Abstimmung – keine Last anliegend	6-16
6.4.7	Weitere Abstimmung – Last anliegend	6-18
6.4.8	Optimieren der Geschwindigkeitsreaktion	6-19
6.4.9	Durchführen von Testbewegungen – kontinuierlicher Tippbetrieb	6-22
6.4.10	Durchführen von Testbewegungen – relative Positionierungsbewegung	6-23

6.5	Weitere Konfiguration	6-24
6.5.1	Parameter-Tool	6-24
6.5.2	Fenster „Spy“	6-25
6.5.3	Andere Tools und Fenster	6-26
7	Fehlersuche	
7.1	Einführung	7-1
7.1.1	Problemdiagnose	7-1
7.1.2	Funktion „SupportMe“	7-1
7.1.3	Aus- und Einschalten des MotiFlex e100.	7-1
7.2	Anzeigen des MotiFlex e100.	7-2
7.2.1	STATUS-LED.	7-2
7.2.2	CAN-LEDs	7-3
7.2.3	ETHERNET-LEDs	7-4
7.2.4	Kommunikation	7-5
7.2.5	Einschalten.	7-5
7.2.6	Mint WorkBench.	7-5
7.2.7	Abstimmung	7-6
7.2.8	Ethernet	7-6
7.2.9	CANopen	7-7
8	Spezifikationen	
8.1	Einführung	8-1
8.2	Wechselstromeingang.	8-1
8.2.1	Wechselstrom-Eingangsspannung (X1) – alle Ausführungen	8-1
8.2.2	AC-Eingangsstrom (X1), ohne gemeinsame DC-Busnutzung – alle Ausführungen	8-2
8.2.3	AC-Eingangsstrom (X1), gemeinsame DC-Busnutzung – alle Ausführungen	8-4
8.2.4	Empfohlene Sicherungen und Trennschalter bei gemeinsamer Nutzung des DC-Busses	8-8
8.2.5	Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A.	8-9
8.2.6	Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – 21 A-Ausführung	8-12
8.2.7	Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen mit 26 A & 33,5 A	8-13
8.2.8	Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen mit 48 A & 65 A	8-14
8.3	Motorausgang	8-15
8.3.1	Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A	8-15
8.3.2	Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A	8-15
8.3.3	Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 48 A ~ 65 A	8-16
8.3.4	Erhöhung und Minderung des Motorausgangs	8-17
8.3.5	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 1,5 A-Ausführung.	8-17
8.3.6	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 3 A-Ausführung	8-18
8.3.7	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 6 A-Ausführung	8-19

8.3.8	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 10,5 A-Ausführung . . .	8-20
8.3.9	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 16 A-Ausführung . . .	8-21
8.3.10	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 21 A-Ausführung . . .	8-22
8.3.11	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 26 A-Ausführung . . .	8-23
8.3.12	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 33,5 A-Ausführung . . .	8-24
8.3.13	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 48 A-Ausführung . . .	8-25
8.3.14	Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 65 A-Ausführung . . .	8-26
8.4	Abbremsen	8-27
8.4.1	Abbremsen (X1) – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A	8-27
8.4.2	Abbremsen (X1) – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A	8-27
8.4.3	Abbremsen (X1) – Ausführungen von 48 A ~ 65 A	8-28
8.5	18 V DC-Ausgang / 24 V DC-Eingang	8-29
8.5.1	18 V DC-Ausgang / 24 V DC-Eingang der Backup-Logikversorgung (X2) .	8-29
8.5.2	Stromversorgung der Optionskarte	8-29
8.6	Eingang / Ausgang	8-31
8.6.1	Analogeingang - AIN0 (X3)	8-31
8.6.2	Digitaleingänge – Antriebsaktivierung und DIN0-Allzweck (X3)	8-31
8.6.3	Digitaleingänge DIN1, DIN2 – Hochgeschwindigkeit, Allzweck (X3)	8-31
8.6.4	Digitalausgänge DOUT0, DOUT1 – Status und Allzweck (X3)	8-32
8.6.5	Inkrementelle Encoderschnittstelle (X8)	8-32
8.6.6	BiSS-Schnittstelle (X8)	8-32
8.6.7	SSI-Schnittstelle (X8)	8-32
8.6.8	SinCos-/EnDat-Schnittstelle (X8)	8-33
8.6.9	Smart Abs-Schnittstelle (X8)	8-33
8.6.12	Serielle RS485-Schnittstelle (X6)	8-34
8.7	Gewicht und Abmessungen	8-35
8.7.1	Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A	8-35
8.7.2	Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A	8-35
8.7.3	Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 48 A ~ 65 A	8-35
8.8	Umgebungsdaten	8-36

Anhänge

A Zubehör

A.1	Einführung	A-1
A.1.1	Sammelschienen zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses	A-2
A.1.2	Wechselstromversorgungsfilter (EMV)	A-3
A.1.3	Netzdrosseln	A-4
A.1.4	Bremswiderstände	A-5
A.1.5	Halterung für die Kabelführung des Motor-/Stromkabels	A-7
A.1.6	Halterung für die Kabelführung des Signalkabels	A-8

A.2	Kabel	A-9
A.2.1	Motorstromkabel	A-9
A.2.2	Teilenummern der Drehgeberkabel	A-10
A.2.3	Ethernet-Kabel	A-11
B	Regelsystem	
B.1	Einführung	B-1
B.1.1	Servokonfiguration	B-2
B.1.2	Drehmoment-Servokonfiguration	B-4
C	Zusammenfassung der Mint-Schlüsselwörter	
C.1	Einführung	C-1
C.1.1	Liste der Schlüsselwörter	C-1
D	CE & UL	
D.1	Übersicht	D-1
D.1.1	CE-Kennzeichnung	D-1
D.1.2	Gebrauch CE-konformer Komponenten	D-2
D.1.3	EMV-Verdrahtungstechnik	D-2
D.1.4	EMV-Installationsvorschläge	D-3
D.1.5	Verdrahtung von abgeschirmten Kabeln	D-4
D.2	UL-Dateinummern	D-5

LT0279A07DE Copyright ABB (c) 2014. Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Handbuch ist durch das Copyright geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument oder die zugehörige Software darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch ABB weder ganz noch auszugsweise kopiert oder in beliebiger Form vervielfältigt werden.

ABB übernimmt keine Garantien oder Verpflichtungen hinsichtlich ihres Inhalts und weist ausdrücklich jede Garantie der Eignung für einen bestimmten Zweck zurück. Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. ABB übernimmt keine Verantwortung für Fehler, die in diesem Dokument enthalten sein können.

Mint™ und MotiFlex® sind eingetragene Warenzeichen von Baldor, einem Mitglied der ABB-Gruppe.

Windows XP, Windows Vista und Windows 7 sind eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation.

UL und cUL sind eingetragene Warenzeichen von Underwriters Laboratories.

Der MotiFlex e100 ist UL-gelistet – Datei NMMS.E128059.

ABB Ltd
Motion Control
6 Bristol Distribution Park
Hawkey Drive
Bristol, BS32 0BF
Telefon: +44 (0) 1454 850000
Fax: +44 (0) 1454 859001
E-Mail: motionsupport.uk@baldor.com
Website: www.abbmotion.com

Andere internationale Niederlassungen sind auf der Rückseite des Handbuchs zu finden.

Produktthinweis

Installations- oder Fehlersucharbeiten an dieser Anlage dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden. Diese Anlage ist eventuell an andere Maschinen angeschlossen, die rotierende Teile aufweisen oder Teile enthalten, die von dieser Anlage gesteuert werden. Unsachgemäße Verwendung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.

Sicherheitshinweise

Vorgesehene Anwendungen: Diese Antriebe sind zum Einsatz in stationären, bodengestützten Anwendungen in industriellen Starkstromanlagen gemäß Normen EN60204 und VDE0160 vorgesehen. Sie sind für Maschinenanwendungen vorgesehen, bei denen dreiphasige, bürstenlose Wechselstrommotoren mit variabler Drehzahl eingesetzt werden. Diese Antriebe sind nicht für folgende Anwendungen vorgesehen:

- Haushaltsgeräte
- Medizinische Geräte
- Mobile Fahrzeuge
- Schiffe
- Flugzeuge

Wenn nicht anderweitig aufgeführt, ist der Antrieb zum Einbau in einem geeigneten Gehäuse vorgesehen. Das Gehäuse muss den Antrieb vor übermäßiger oder korrosiver Feuchtigkeit, Schmutz und Verunreinigungen oder abnormalen Umgebungstemperaturen schützen. Die genauen Betriebsdaten sind in Kapitel 3 und Kapitel 8 dieser Anleitung zu finden. Die Installation, der Anschluss und die Steuerung von Antrieben sind komplizierte Vorgänge. Diese Anlage enthält keine von Nutzer zu wartenden Teile; Zerlegung oder Reparatur darf nicht versucht werden. Wenn die Anlage nicht einwandfrei funktionieren sollte, holen Sie bei Ihrer Verkaufsstelle Anweisungen für die Rücksendung des Artikels ein.

Sicherheitsvorkehrungen



DANGER

Berühren Sie keine Schaltkarte, stromführende Geräte oder elektrische Anschlüsse, bevor sichergestellt wurde, dass keine Hochspannung von dieser oder anderen angeschlossenen Anlagen ausgeht. Ein Stromschlag kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Arbeiten zur Installation oder Fehlersuche an dieser Anlage dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.



DANGER

Im Motorschaltkreis können hohe Spannungen vorhanden sein, wenn die Wechselstromversorgung angelegt ist – auch wenn sich der Motor nicht dreht. Ein Stromschlag kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.



DANGER

Nachdem die Wechselstromversorgung vom MotiFlex e100 abgetrennt wurde, können weiterhin hohe Spannungen (über 50 V DC) an den Stromversorgungsanschlüssen für bis zu 5 Minuten anliegen, während sich die Schaltkreise des Gleichstrombus entladen. Berühren Sie während dieser Zeit keinesfalls den Gleichstrombus, den Bremswiderstand oder andere Stromversorgungsanschlüsse.



DANGER

Wenn ein Motor mechanisch angetrieben wird, kann er gefährliche Spannungen erzeugen, die an seine Anschlussklemmen übertragen werden. Das Gehäuse muss geerdet sein, um eine mögliche Stromschlaggefahr zu verhindern.



Vergewissern Sie sich vor dem Anlegen der Stromversorgung, dass die Anlage vorschriftsmäßig geerdet ist. Legen Sie keine Netzspannung an, bevor Sie sich vergewissert haben, dass alle vorgeschriebenen Erdungsanschlüsse hergestellt wurden. Ein Stromschlag kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben.



Achten Sie darauf, dass Sie mit dem sicheren Betrieb und der sicheren Programmierung dieser Ausrüstung vertraut sind. Diese Anlage ist eventuell an andere Maschinen angeschlossen, die rotierende Teile aufweisen oder Teile enthalten, die von dieser Anlage gesteuert werden. Unsachgemäße Verwendung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.



GEFAHR FÜR TRÄGER VON MEDIZINISCHEN GERÄTEN / HERZSCHRITTMACHERN: Magnetfelder und elektromagnetische Felder in der Nähe der stromführenden Leiter und Industriemotoren können für Personen mit Herzschrittmachern, internen Kardioverter-Defibrillatoren, Neurostimulatoren, Metallimplantaten, Cochleaimplantaten, Hörgeräten und anderen medizinischen Geräten eine ernsthafte Gefahr für die Gesundheit darstellen. Zur Vermeidung von Risiken, halten Sie sich aus der Umgebung eines Motors und seiner stromführenden Leiter fern.



Stellen Sie sicher, dass alle Verdrahtungen gemäß dem National Electrical Code und allen geltenden regionalen und örtlichen Vorschriften ausgeführt sind. Falsche Verdrahtung kann zu unsicheren Betriebsbedingungen führen.



Der Stoppeingang dieser Anlage darf nicht als einzige Vorrichtung zum sicherheitskritischen Ausschalten benutzt werden. Antriebsdeaktivierung, Abtrennung des Motors, Motorbremse und andere Methoden müssen je nach Eignung eingesetzt werden.



Unsachgemäßer Betrieb oder unsachgemäße Programmierung des Antriebs kann eine plötzliche Bewegung der Motorwelle und der angetriebenen Maschinen verursachen. Stellen Sie sicher, dass eine unerwartete Bewegung des Motors beim Anfahren keine Personenverletzungen oder Sachschäden verursacht. Beim Ausfall der Regelung können Spitzendrehmomente verursacht werden, die ein Mehrfaches des Nenndrehmoments betragen.



Wenn das Antriebsaktivierungssignal bei Anlegen der Stromversorgung am MotiFlex e100 bereits anliegt, könnte sich der Motor sofort zu drehen beginnen.



Der metallene Kühlkörper an der linken Seite des MotiFlex e100 kann beim normalen Betrieb sehr heiß werden.



Der Metallteil am Gehäuse des MotiFlex e100 besitzt scharfe Ecken und Kanten, die kleiner Verletzungen verursachen können, wenn der Antrieb nicht vorsichtig und aufmerksam gehandhabt wird.



Gehen Sie beim Anheben des Geräts vorsichtig vor. Die Ausführungen mit 48 A und 65 A wiegen 12,45 kg (27,4 lb). Holen Sie sich ggf. Hilfe. Halten Sie das Gerät beim Tragen nicht an den demontierbaren Fronttafeln, da sich diese lösen und das Gerät herunterfallen könnte.



Wenn ein Drehmotor ohne an der Welle angekuppelte Last betrieben wird, entfernen Sie die Passfeder, um ihr Herausschleudern bei sich drehender Welle zu vermeiden.



Ein Bremswiderstand kann genug Wärme erzeugen, um brennbare Materialien zu entzünden. Zur Vermeidung von Brandgefahr halten Sie alle brennbaren Materialien und entzündlichen Dämpfe von den Bremswiderständen fern.



Um Geräteschäden zu verhindern, achten Sie darauf, dass die Stromversorgung mit ausreichend bemessenen Schutzvorrichtungen versehen ist.



Um Geräteschäden zu verhindern, achten Sie darauf, dass Eingangs- und Ausgangssignale korrekt gespeist und angeschlossen werden.



Um den zuverlässigen Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten, müssen Sie sicherstellen, dass alle Signalleitungen zum bzw. vom Antrieb richtig abgeschirmt sind.



Geeignet für den Einsatz in einer Schaltung, die nicht mehr als den angegebenen effektiven, symmetrischen Kurzschlussstrom bei maximaler Nennspannung (480 V AC) liefert:

<u>Leistung</u>	<u>Effektive symmetrische Stromstärke (A)</u>
1-50	5,000



Vermeiden Sie die Aufstellung des Antriebs direkt über oder neben Wärmequellen bzw. direkt unter Wasser- oder Dampfleitungen.



Der Antrieb darf auch nicht in der Nähe von stark korrosiv wirkenden Stoffen oder Dämpfen, Metallteilchen und Staub aufgestellt werden.



Die Wechselstromversorgung darf nicht an die Antriebsklemmen U, V und W angeschlossen werden, da dadurch der Antrieb beschädigt werden könnte.



Baldor rät von der Verwendung von Trafo-Stromleitern mit „Dreieckschaltung und Masseleitung“ ab, da diese Masseschlusschleifen bilden können und die Systemleistung beeinträchtigen. Stattdessen sollte eine Sternschaltung mit vier Drähten verwendet werden.



Antriebe müssen an eine dauerhafte Hauptstromversorgung und nicht an einen tragbaren Stromaggregat angeschlossen werden. Geeignete Sicherungen und Schaltkreis-Schutzvorrichtungen sind vorgeschrieben.



Die sichere Integration dieses Antriebs in ein Maschinensystem liegt im Verantwortungsbereich des Maschinenkonstruktors. Achten Sie darauf, dass alle örtlichen Sicherheitsanforderungen am Aufstellort der Maschine eingehalten werden. In Europa sind dies die Maschinenrichtlinie, die Richtlinie zur elektromagnetischen Verträglichkeit und die Niederspannungsrichtlinie. In den USA sind dies der National Electrical Code sowie örtliche Vorschriften.



Antriebe müssen in einem elektrischen Schaltschrank installiert werden, der für Kontrolle und Schutz vor den Umweltbedingungen sorgt. In dieser Anleitung sind die Installationsinformationen für den Antrieb enthalten. Die Spezifikationen von Motoren und Steuergeräten, die an den Antrieb angeschlossen werden, müssen mit dem Antrieb kompatibel sein. Wenn das Gerät nicht in einem elektrischen Schaltschrank installiert wird, müssen Schutzgitter um die Anlage herum aufgestellt werden.



Wenn die Anforderungen an die zugeführte Kühlluftmenge nicht eingehalten werden, verkürzt dies die Lebensdauer des Produkts und/oder führt zu Abschaltungen, die durch Übertemperatur ausgelöst werden.



Plötzliches, gewaltsames Anhalten (Stoppen) des Motors während des Betriebs kann den Motor und Antrieb beschädigen.



Wenn der MotiFlex e100 im Drehmomentmodus betrieben wird, ohne dass am Motor eine Last anliegt, kann der Motor schnell auf überhöhte Drehzahl beschleunigen.



Freiliegende Drähte dürfen nicht verlötet werden. Lötzinn schrumpft mit der Zeit und kann zu losen Verbindungen führen. Wenn möglich, verwenden Sie Krimpverbindungen.



Elektrische Komponenten können durch statische Elektrizität beschädigt werden. Bei der Handhabung dieses Antriebs müssen Verfahren zum Abbauen statischer Ladungen angewendet werden.



Wenn der Antrieb einer Hochspannungsprüfung unterzogen wird, dürfen nur Gleichspannungen angelegt werden. Hochspannungsprüfungen mit Wechselstrom könnten zu einer Beschädigung des Antriebs führen. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem örtlichen ABB-Händler.



Stellen Sie sicher, dass die Encoderkabel richtig angeschlossen sind. Falsche Installation kann zu unsachgemäßen Bewegungen führen.



Durch Entfernen der Abdeckung wird die UL-Zertifizierung null und nichtig.

2.1 Funktionen des MotiFlex e100

Der MotiFlex e100 ist ein vielseitiger Servoantrieb, der eine flexible und leistungsstarke Bewegungssteuerungslösung für bürstenlose Dreh- und Linearmotoren bietet. Die Standardfunktionen umfassen:



- Einachsiger Wechselstromantrieb.
- Auswahl an Modellen mit Dauerstromstärke-Nennwerten von: 1,5 A, 3 A, 6 A, 10,5 A, 16 A, 21 A, 26 A, 33,5 A, 48 A und 65 A.
- Direktanschluss an dreiphasige 230 - 480 V AC-Stromversorgungen.
- Möglichkeit, Strom in eine gemeinsame Verbindung einer DC-Stromschiene mit benachbarten Geräten einzuspeisen oder von hier zu beziehen.
- Universaldrehgeberschnittstelle, die inkrementelle Encoder, BiSS-, SSI-, EnDat-, SinCos-, oder Smart Abs-Geber unterstützt.
- Positions-, Geschwindigkeits- und Stromstärkeregelung.
- Assistent zur automatischen Abstimmung (einschließlich Positionsschleife) und Software-Oszilloskop über die Konfigurationssoftware Mint WorkBench v5.5 (im Lieferumfang).
- 3 optisch isolierte Allzweck-Digitaleingänge. Zwei Eingänge mit „Schnelleingangs“-Funktionalität, die Positionserfassung in Echtzeit dienen.
- 1 optisch isolierter Antriebsaktivierungseingang.
- 1 optisch isolierter Allzweck-Digitalausgang.
- 1 optisch isolierter Digitalausgang zur Anzeige von Fehlerzuständen.
- 1 Eingang für Motortemperaturschalter.
- 1 Allzweck-Analogeingang mit ± 10 V
- Serielle USB 1.1-Schnittstelle (kompatibel mit USB 2.0 und USB 3.0).
- CANopen-Protokoll für die Datenübertragung mit Mint-Controllern und Geräten anderer CANopen-Hersteller.
- Unterstützung von POWERLINK und TCP/IP: 2 Ethernet Anschlüsse mit integriertem Hub zur Kommunikation mit Host-PC oder anderen ETHERNET Powerlink-Geräten.
- In Mint programmierbar.

Der MotiFlex e100 kann mit einer Vielzahl von bürstenlosen Dreh- und Linear-Servomotoren betrieben werden. Er eignet sich auch für den Betrieb von Induktionsmotoren mit geschlossenem Vektor-Regelkreis. Informationen zur Auswahl von Baldor Motoren finden Sie in der Verkaufsbroschüre BR1202, die bei Ihrem örtlichen ABB Händler erhältlich ist.

Dieses Handbuch beschreibt die Installation des MotiFlex e100 in allen Einzelheiten. Die Kapitel sollten der Reihe nach gelesen werden.

Das Kapitel *Grundlegende Installation* beschreibt die mechanische Installation des MotiFlex e100, die Anschlüsse an die Stromversorgung und am Motor. Zum Verständnis der anderen Kapitel müssen die Eingangs-/Ausgangsbedingungen der Installation sowie die Installation der Computersoftware bekannt sein. Wenn Sie in diesen Fachgebieten nicht die erforderlichen Kenntnisse haben, sollten Sie Rat einholen, bevor Sie fortfahren.

2.2 Erhalt und Abnahmeprüfung

Führen Sie unmittelbar nach Erhalt Ihres MotiFlex e100 bitte die folgenden Schritte durch:

1. Prüfen Sie den Zustand der Transportverpackung und teilen Sie etwaige Beschädigungen unverzüglich dem Spediteur mit, der den MotiFlex e100 angeliefert hat.
2. Packen Sie den MotiFlex e100 aus der Transportverpackung aus und entfernen Sie das gesamte Verpackungsmaterial. Die Transportverpackung und das Verpackungsmaterial können zur zukünftigen Verwendung aufgehoben werden.
3. Vergewissern Sie sich, dass die Katalognummer des erhaltenen MotiFlex e100 mit der Katalognummer auf Ihrer Bestellung übereinstimmt. Die Katalognummer wird im nächsten Abschnitt beschrieben.
4. Prüfen Sie den MotiFlex e100 auf äußerliche Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten, und melden Sie diese unverzüglich dem Spediteur.
5. Falls der MotiFlex e100 vor dem Gebrauch mehrere Wochen lang gelagert werden muss, achten Sie darauf, dass er an einem Ort aufbewahrt wird, der den Anforderungen an Luftfeuchtigkeit und Temperatur entspricht, wie in Abschnitt 8.8 aufgeführt.

Hinweis: Die Ausführungen des MotiFlex e100 mit 48 A und 65 A haben eine Aussparung auf der Rückseite des Produkts, die mit einem Block Verpackungsschaum gefüllt ist. Entfernen Sie diesen Schaum vor der Montage des Antriebs.

2.2.1 Aufbau der Katalognummer

Der Antrieb MotiFlex e100 ist mit verschiedenen Nennstromstärken erhältlich. Die Katalognummer ist an der Außenseite des Antriebs angegeben. Sie sollten die Katalognummer (manchmal als ID/Nr. angeführt) nachsehen und an der dazu vorgesehenen Stelle hier eintragen.

Katalognummer: MFE _____

Installiert bei: _____ **Datum:** _____

Eine Beschreibung der Katalognummer wird hier anhand des Beispiels **MFE460A003xW** aufgeführt:

	Bedeutung	Alternative
MFE	Produktfamilie MotiFlex e100	-
460	Benötigt eine Wechselstromversorgung von 230 - 480 Volts, 3Φ	-
A003	Dauernennstrom von 3 A	A001 = 1,5 A; A006 = 6 A; A010 = 10,5 A; A016 = 16 A; A021 = 21 A; A026 = 26 A; A033 = 33,5 A; A048 = 48 A; A065 = 65 A
x	Ein Buchstabe zur Angabe des Hardwarestands. Dies betrifft nicht die Funktionen des MotiFlex e100, soweit nicht anderweitig aufgeführt.	-

2.3 Maßeinheiten und Abkürzungen

Die folgenden Maßeinheiten und Abkürzen werden in diesem Handbuch verwendet:

V	.....	Volt (auch V AC und V DC)
W	.....	Watt
A	.....	Ampere
Ω	.....	Ohm
μF}	.....	Mikrofarad
pF	.....	Pikofarad
mH	.....	Millihenry
Φ	.....	Phase
ms	.....	Millisekunde
μs}	.....	Mikrosekunde
ns	.....	Nanosekunde
mm	.....	Millimeter
m	.....	Meter
in	.....	Inch (Zoll)
ft	.....	Feet
lbf-in	.....	Pound Force Inch (Drehmoment)
N·m	.....	Newtonmeter (Drehmoment)
ADC	.....	Analog-zu-Digital-Wandler
ASCII	.....	American Standard Code for Information Interchange
AWG	.....	American Wire Gauge (Drahtstärke)
CAL	.....	CAN-Anwendungsschicht
CAN	.....	Controller Area Network
CDROM	.....	Compact Disc Read Only Memory
CiA	.....	CAN in Automation, Internationale Vereinigung von Benutzern und Herstellern
STRG+E	.....	auf der PC-Tastatur gleichzeitig Strg und E drücken.
DAC	.....	Digital-zu-Analog-Wandler
DS301	.....	CiA CANopen Anwendungsschicht und Kommunikationsprofil
DS401	.....	CiA-Geräteprofil für generische E/A-Geräte
DS402	.....	CiA-Geräteprofil für Antriebe und Bewegungssteuerung
DS403	.....	CiA-Geräteprofil für HMIs
EDS	.....	Elektronisches Datenblatt
EMV	.....	Elektromagnetische Verträglichkeit
EPL	.....	Ethernet POWERLINK
HMI	.....	Mensch-Maschine-Schnittstelle
ISO	.....	International Standards Organization
kBaud	.....	Kilobaud (entspricht in den meisten Anwendungen kBit/s)
LCD	.....	Liquid Crystal Display
Mbps	.....	Megabit/s
MB	.....	Megabyte
MMC	.....	Mint Machine Center
(NC)	.....	Nicht angeschlossen
HF	.....	Hochfrequenz
SSI	.....	Serielle Synchronschnittstelle
TCP/IP	.....	Transmission Control Protocol / Internet Protocol
UDP	.....	User Datagram Protocol

2.4 Normen

Der MotiFlex e100 wurde in Übereinstimmung mit den folgenden Normen konzipiert und geprüft.

2.4.1 Design- und Prüfnormen

- UL508C: Power Conversion Equipment.
- UL840: Insulation coordination including clearance and creepage distances for electrical equipment.
- EN61800-5-1: Adjustable speed electrical power drive systems. Safety requirements. Electrical, thermal and energy.
- EN50178: Electronic equipment for use in power installations.
- EN60529: Degrees of protection provided by enclosures.
- EN61800-3: Wenn der MotiFlex e100 gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert wurde, entspricht er den Emissionsgrenzwerten der Kategorie C3 und den in dieser Norm festgelegten Störfestigkeitsanforderungen für die „zweite Umgebung“ (industrielle Netze).

2.4.2 Umweltprüfnormen

- EN60068-1: Environmental testing, general and guidance.
- EN60068-2-32: Environmental testing, Test Ed. Free Fall.
- EN60068-2-2: Environmental testing, Test B. Dry heat.
- EN60068-2-78: Environmental testing, Test cab. Damp heat, steady state.

2.4.3 Kennzeichnungen



Siehe auch Anhang D für allgemeine EMpfehlungen zur CE-Konformität.

3.1 Einführung

Sie sollten alle Abschnitte des Kapitels *Grundlegende Installation* durchlesen, um die sichere Installation zu gewährleisten. In diesem Kapitel wird die mechanische und elektrische Installation des MotiFlex e100 in den folgenden Schritten beschrieben:

- Überlegungen zur Standortwahl
- Befestigen des MotiFlex e100
- Anschließen der Wechselstromversorgung
- Anschließen der 24 V DC-Backup-Logikversorgung
- Anschließen des Motors
- Installieren eines Bremswiderstands

3.1.1 Stromquellen

Im Installationsbereich ist eine dreiphasige 230 – 480 V AC-Stromquelle (Überspannungskategorie III oder weniger nach IEC1010) erforderlich. Es wird ein Wechselstromfilter benötigt, der die Anforderungen der CE-Richtlinie erfüllt, nach der der MotiFlex e100 getestet wurde (siehe Abschnitt 3.4.10).

Die optionale 24 V DC-Backup-Logikversorgung muss je nach Anzahl installierter Optionskarten eine geregelte Stromversorgung mit einer Dauerstromstärke von bis zu 1,5 A sein. Einzelheiten sind in Abschnitt 3.6 zu finden.

3.1.2 Hardware-Anforderungen

Folgende Komponenten sind für die grundlegende Installation erforderlich:

- Wechselstromversorgungsfilter (für CE-Konformität)
- Der Motor, der an den MotiFlex e100 angeschlossen wird.
- Ein Motorstromkabel
- Ein geeignetes Drehgeberkabel (siehe Anhang A). Ein separates Hall-Kabel kann bei Linearmotoren erforderlich sein.
- Ein USB-Kabel
- (Optional) 24 V DC-Backup-Logikversorgung
- (Optional) Abhängig von der Anwendung kann ein Bremswiderstand (Nutzstrombremse) erforderlich sein. Ohne Bremswiderstand könnte der Antrieb einen Überspannungsfehler auslösen. Alle Varianten des MotiFlex e100 verfügen über Überspannungserkennungsschaltkreise. Bremswiderstände können separat erworben werden – siehe Abschnitt 3.8 und Anhang A.

- Ein PC mit folgenden Spezifikationen:

	Mindestspezifikation
Prozessor	1 GHz
RAM	512 MB
Festplattenspeicher	2 GB
CD-ROM	Ein CD-ROM-Laufwerk
Schnittstellen	USB-Anschluss oder Ethernet-Anschluss (100 MBit/s, unabhängig vom Büronetzwerk)*
Bildschirm	1024 x 768, 16-Bit-Farben
Maus	Eine Maus oder ähnliches Zeigegerät (Mint WorkBench unterstützt keine Touch-Funktionen)
Betriebssystem	Windows XP oder höher, 32 Bit oder 64 Bit

* Die Ethernet-Konfiguration eines normalen Büro-PCs eignet sich nicht für die direkte Kommunikation mit dem MotiFlex e100. Es sollte ein separater, eigener Ethernet-Adapter in den PC eingebaut werden, der für den Einsatz mit dem MotiFlex e100 konfiguriert werden kann. Siehe Abschnitt 6.2.4.

3.1.3 Tools und verschiedene Hardware

- Das Handbuch für das Betriebssystem des PCs wird benötigt, wenn Sie mit Windows nicht vertraut sind.
- Kleine Schraubendreher mit maximal 2,5 mm (1/10 in) breiter Klinge für den Stecker X3.
- M5-Schrauben oder -Bolzen zur Befestigung des MotiFlex e100.

3.1.4 Andere für die Installation benötigte Informationen

Diese Informationen sind für die Installation von Vorteil, jedoch nicht unbedingt erforderlich:

- Das Datenblatt oder die Betriebsanleitung des Motors, in der die Verdrahtungsinformationen der Motorkabel/Stecker beschrieben werden.
- Kenntnis, ob die Digitaleingangssignale „High-aktiv“ oder „Low-aktiv“ sind.

3.2 Mechanische Installation

Es ist wesentlich, diesen Abschnitt sorgfältig zu lesen und zu verstehen, bevor Sie mit der Installation beginnen.



Gehen Sie beim Anheben des Geräts vorsichtig vor. Die Ausführungen mit 48 A und 65 A wiegen 12,45 kg (27,4 lb). Holen Sie sich ggf. Hilfe. Halten Sie das Gerät beim Tragen nicht an den demontierbaren Fronttafeln, da sich diese lösen und das Gerät herunterfallen könnte.



Vermeiden Sie die Aufstellung des MotiFlex e100 direkt über oder neben Wärmequellen bzw. direkt unter Wasserdampfleitungen.



Der MotiFlex e100 darf auch nicht in der Nähe von stark korrosiv wirkenden Stoffen oder Dämpfen, Metallteilchen und Staub aufgestellt werden.



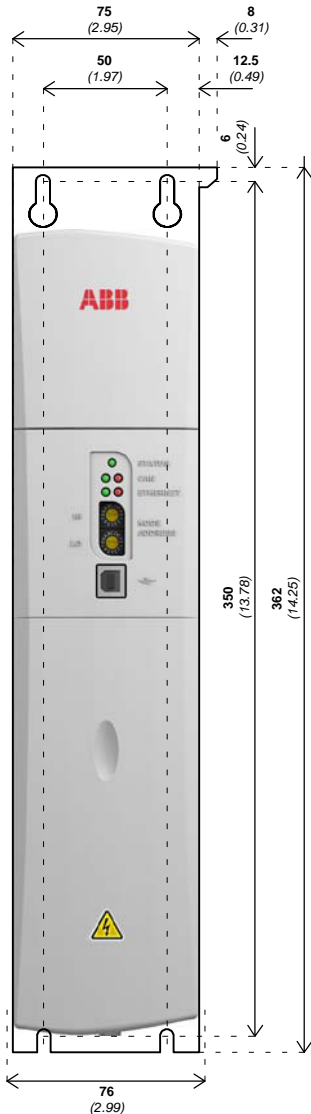
Wenn die Anforderungen an die zugeführte Kühlluftmenge nicht eingehalten werden, verkürzt dies die Lebensdauer des Produkts und/oder führt zu Abschaltungen, die durch Übertemperatur ausgelöst werden.

Der sichere Betrieb dieses Geräts hängt vom Einsatz in einer geeigneten Umgebung ab. Die folgenden Faktoren müssen berücksichtigt werden:

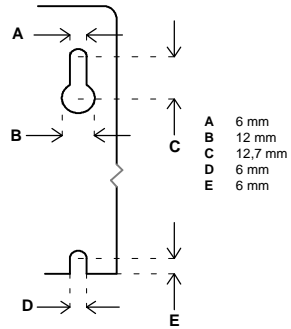
- Der MotiFlex e100 muss in einem geschlossenen Raum permanent befestigt und aufgestellt werden, damit Wartungspersonal nur mit Hilfe von Werkzeugen Zugang hat. Bei Installation in einem Schaltschrank muss dieser ein Volumen von mindestens 0,19 m³ (6.84 cu.ft) haben. Wenn das Gerät nicht in einem Schaltschrank installiert wird, müssen Schutzgitter um die Anlage herum aufgestellt werden.
- Die maximale, empfohlene Betriebshöhe beträgt 1000 m (3300 ft).
- Der MotiFlex e100 muss an einer Stelle installiert werden, an dem der Verschmutzungsgrad nach EN61800-5-1 nicht mehr als 2 beträgt.
- Die optionale 24 V DC-Backup-Logikversorgung muss so installiert werden, dass die eingespeisten 24 V DC entweder mit doppelter oder verstärkter Isolierung oder mit einer grundlegenden Isolierung mit Schutzterdeanschluss von der Wechselstromversorgung isoliert sind.
- Der Eingang der Logikversorgung muss auf ELV-Schaltkreise (Extra Low Voltage) begrenzt sein.
- Sowohl die Wechselstromversorgung als auch die optionale 24 V DC-Backup-Logikversorgung müssen abgesichert werden.
- Die Atmosphäre darf keine brennbaren Gase oder Dämpfe enthalten.
- Es darf kein ungewöhnlich hohes Ausmaß an radioaktiven Strahlen oder Röntgenstrahlen vorliegen.
- Zur Einhaltung der CE-Richtlinie 2004/108/EC muss ein geeigneter Wechselstromfilter eingebaut werden.
- Der Antrieb MotiFlex e100 muss in den Steckplätzen im Flansch gesichert werden. Die Schutzterde (Gewindebolzen an den oberen und unteren Montageflanschen) muss über einen 25 A-Leiter oder einen Leiter, der das Dreifache des Spitzenstrom-Nennwerts übertragen kann (je nachdem, welcher größer ist), mit einem Erdungsanschluss verbunden werden.

-
- Die Metallschlaufe unten am Gehäuse wird zur Befestigung einer Kabelschelle verwendet (Abschnitt A.1.6).
 - Die Stecker vom Typ D an der Ober- und Unterseite des MotiFlex e100 werden mit zwei Sechskant-Bundschraben (gelegentlich als „Schraubsicherungen“ bezeichnet) befestigt. Wenn eine Bundschraube versehentlich entfernt wird oder verloren geht, muss sie durch eine Bundschraube #4-40 UNC mit einer maximalen Gewindelänge von 10 mm (0,4 in.) ersetzt werden.
 - Die Ausführungen des MotiFlex e100 mit 48 A und 65 A haben eine Aussparung auf der Rückseite des Produkts, die mit einem Block Verpackungsschaum gefüllt ist. Entfernen Sie diesen Schaum vor der Montage des Antriebs.

3.2.1 Abmessungen – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A



Detailansicht von Befestigungsloch und Schlitz



Abmessungen in: mm (Zoll).

Tiefe:	260 mm (10,24 in)
Gewicht:	1,5A: 1,90 kg (4,2 lb)
	3A: 1,90 kg (4,2 lb)
	6A: 1,90 kg (4,2 lb)
	10,5A: 4,80 kg (10,6 lb)
	16A: 5,80 kg (12,8 lb)

Hinweis: Das Gehäuse ist 76 mm breit und damit 1 mm breiter als die Montageplatte. Daher ist es bei der Montage mehrerer Antriebe nebeneinander zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses ratsam, das in Abschnitt 3.2.4.1 beschriebene Verfahren zu anzuwenden, um Fehler bei der Kennzeichnung der Lochpositionen zu vermeiden.

Abbildung 1: Befestigung und Gesamtabmessungen – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

3.2.2 Abmessungen – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A

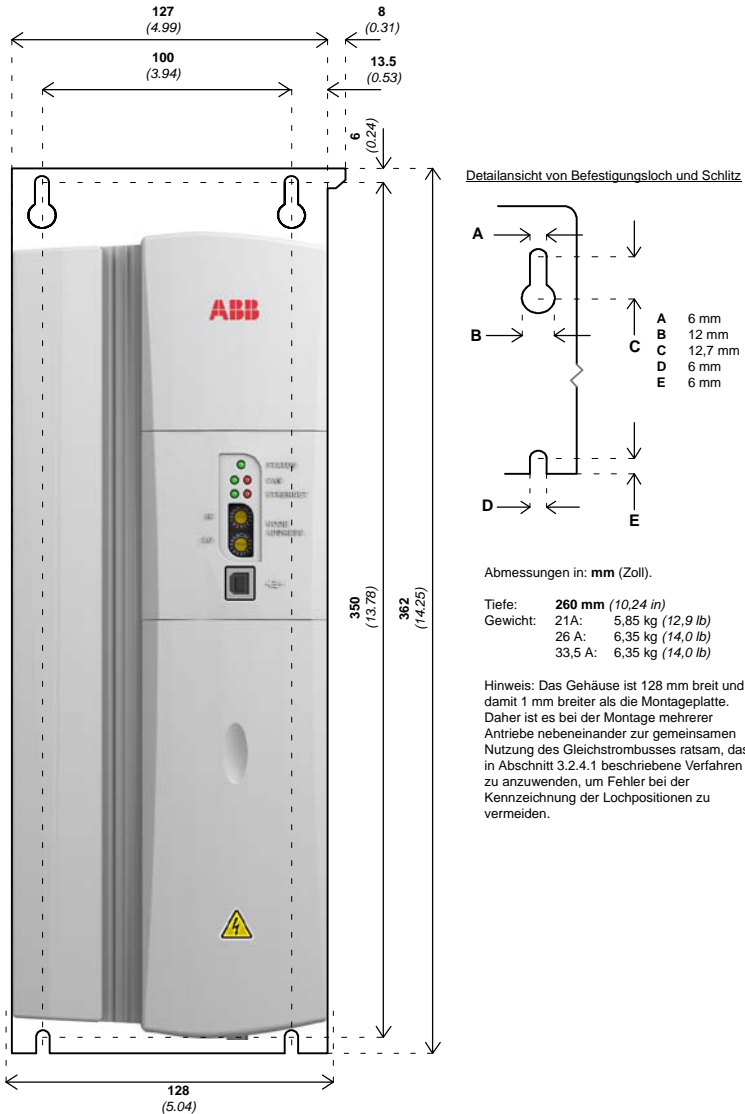


Abbildung 2: Befestigung und Gesamtabmessungen – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A

3.2.3 Abmessungen – Ausführungen von 48 A ~ 65 A

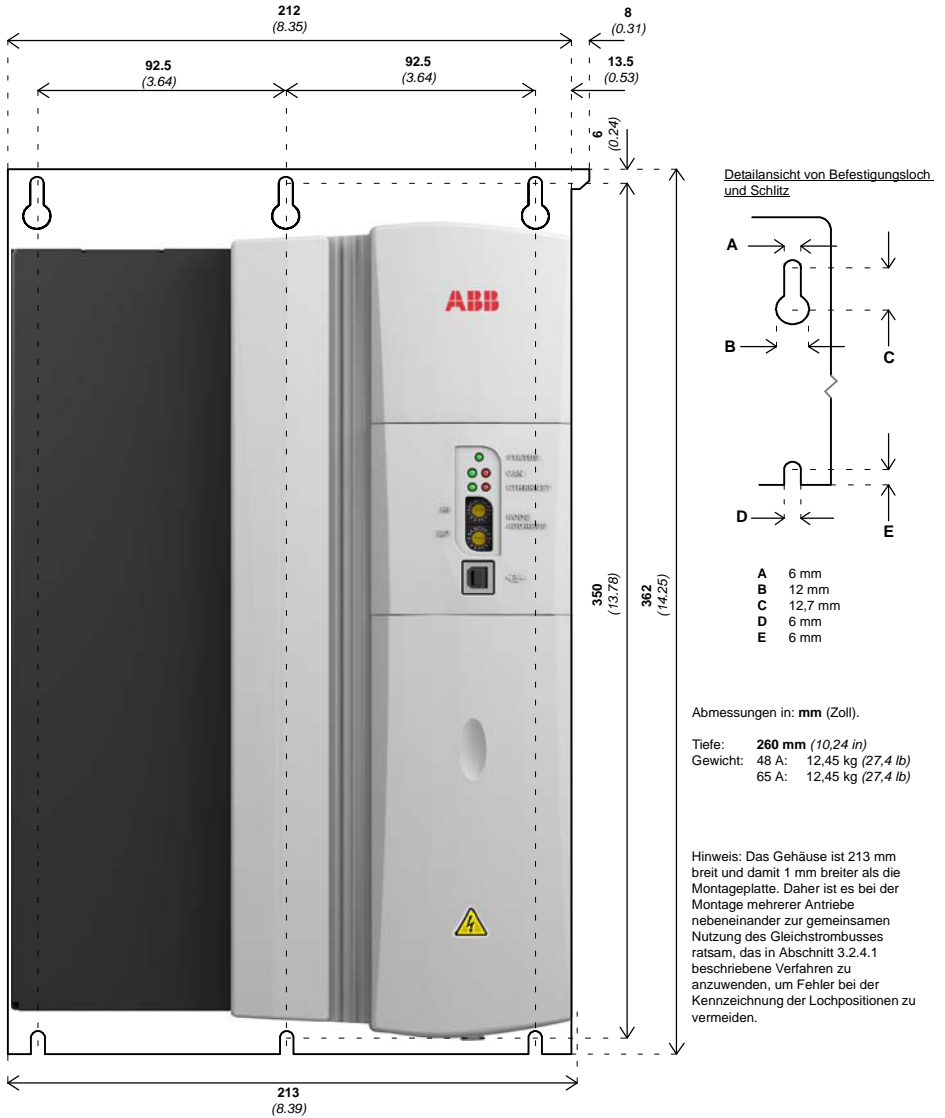


Abbildung 3: Befestigung und Gesamtabmessungen – Ausführungen von 48 A ~ 65 A

3.2.4 Befestigen des MotiFlex e100

Stellen Sie sicher, dass Sie die *Mechanischen Installations- und Standortanforderungen* in Abschnitt 3.2 gelesen haben. Befestigen Sie den MotiFlex e100 vertikal an der Rückseite, der Seite gegenüber der Fronttafel. Zur Befestigung des MotiFlex e100 sollten M5-Schrauben oder -Bolzen verwendet werden. Detaillierte Abmessungen sind in Abschnitt 3.2.1 zu finden.

Hinweis: Die Ausführungen des MotiFlex e100 mit 48 A und 65 A haben eine Aussparung auf der Rückseite des Produkts, die mit einem Block Verpackungsschaum gefüllt ist. Entfernen Sie diesen Schaum vor der Montage des Antriebs.

Zur effektiven Kühlung muss das der MotiFlexe100 aufrecht auf einer glatten, vertikalen Metallfläche montiert werden. Der MotiFlexe100 ist für den Betrieb in einer Umgebung mit einer Umgebungstemperatur von 0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F) gedacht. Die Ausgangsstromstärke muss zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten, maximalen Umgebungstemperatur von 55 °C (131 °F) gemindert werden. Alle Ausführungen verfügen über Kühllüfter und sind zum Betrieb ohne zusätzliche Kühlverfahren ausgelegt.

Temperaturminderungsdaten sind in den Abschnitten 8.3.5 bis 8.3.14 angeführt.

3.2.4.1 Befestigung mehrerer Antriebe zur gemeinsamen Nutzung des DC-Busses

Der MotiFlex e100 wurde für die Montage in nächster Nähe mit anderen MotiFlex e100 konzipiert, damit die optionalen DC-Sammelschienenkits (Teile OPT-MF-DC-A, -B, -C oder -D) oben auf den Antrieben angeschlossen werden können. Jedes Sammelschienenkit enthält zwei Sammelschienen und die erforderlichen Schrauben. Bei der Montage der Antriebe zur gemeinsamen DC-Busnutzung ist es wesentlich, dass die Antriebe genau mit Kontakt zum nebenliegenden Antrieb positioniert werden. Anderenfalls passen die Sammelschienen nicht.

Montieren Sie zunächst den ganz rechts liegenden Antrieb, ziehen Sie dabei die obere, linke Schraube nicht vollständig an. Neben Sie den nächsten Antrieb und halten Sie ihn gegen die linke Seite des ersten Antriebs. Schieben Sie ihn nach unten, bis die Rastnase (siehe Abbildung 4) seitlich am Montageflansch in den passenden Ausschnitt am Montageflansch des ersten Antriebs passt. Ziehen Sie die obere, linke Schraube des ersten Antriebs fest. Halten Sie den zweiten Antrieb in der richtigen Position und markieren Sie seine Montagelöcher. Entfernen Sie den zweiten Antrieb, stellen Sie die Montagelöcher fertig und montieren Sie den Antrieb wieder. Mit demselben Verfahren montieren Sie weitere Antriebe links vom zweiten Antrieb.

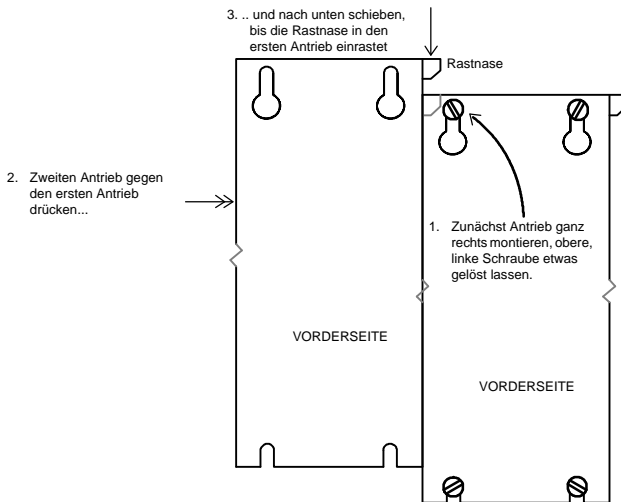


Abbildung 4: Montage der MotiFlex e100 zur gemeinsamen DC-Busnutzung

3.2.4.2 Befestigung der Sammelschienen zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses

Sammelschienen werden in Kits geliefert, die ein Paar Sammelschienen und alle für die Montage erforderlichen Schrauben und Unterlegscheiben enthalten. Es sind 4 unterschiedliche Sammelschienengrößen erhältlich, mit denen jede beliebige Kombination von MotiFlex e100 mit schmalem Gehäuse (Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A), MotiFlex e100 mit breitem Gehäuse (Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A) oder MotiFlex e100 mit erweitertem Gehäuse (Ausführungen von 48 A ~ 65 A) angeschlossen werden können wie in Abbildung 6 dargestellt. Die Sammelschienen der Größen 3 und 4 besitzen eine Isolierhülse, da Teile der Schienen beim Einbau frei liegen. Einzelheiten zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses sind auch Abschnitt 3.5 zu entnehmen.



Unter dem oberen Klappdeckel des Antriebs liegen gefährliche Spannungen an! Bevor Sie die Abdeckung anheben, stellen Sie sicher, dass die Wechselstromversorgung vom Ursprungsantrieb unterbrochen wurde, und lassen Sie mindestens 5 Minuten verstreichen, damit sich die Ausgangskondensatoren des Gleichstrombusses entladen können. Verwenden Sie nur Originalsammelschienen-Kits von ABB, Teile OPT-MF-DC-x.



Verwenden Sie die Sammelschiene nicht, wenn die Isolierung beschädigt ist. Wechseln Sie die Sammelschiene aus.



Achten Sie immer auf richtige Polarität. Die Sammelschiene an der Vorderseite des MotiFlex e100 ist positiv. Die Sammelschiene an der Rückseite ist negativ wie in Abbildung 5 dargestellt.



1. Halteschraube der Sammelschienenabdeckung lösen, um Montageblöcke der Sammelschiene frei zu legen

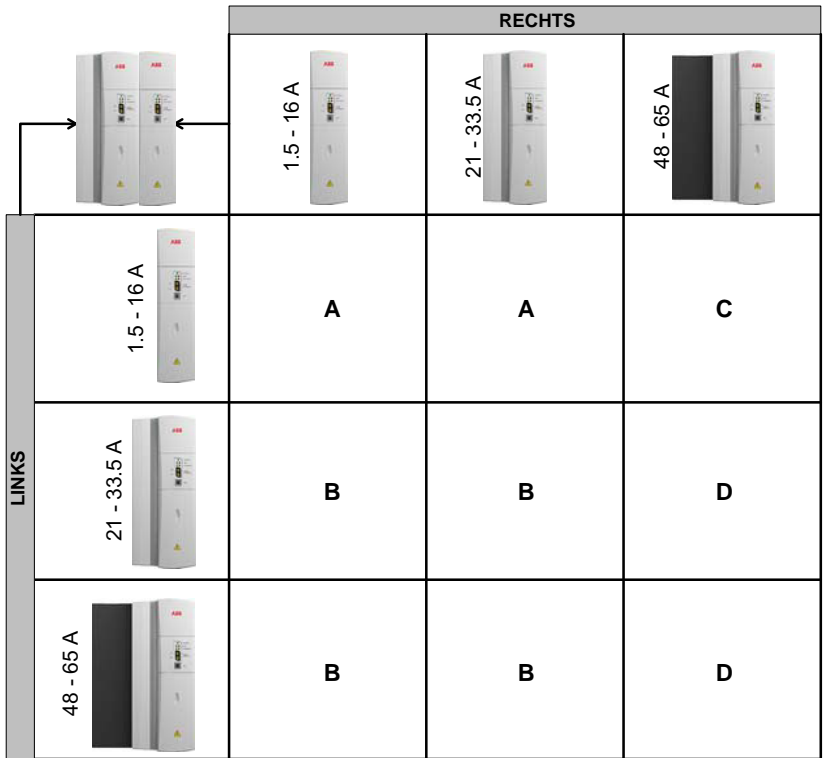


2. Sammelschienen mit den mitgelieferten Schrauben und Unterlegscheiben befestigen. Schrauben mit etwa 2 Nm (17,7 lb-in) festziehen.



3. Abdeckung der Sammelschienen schließen und Halteschraube mit etwa 1 Nm (8,9 lb-in) festziehen. Das Anzugsdrehmoment darf keinesfalls 2 Nm (17,7 lb-in) überschreiten.

Abbildung 5: Anschließen von Sammelschienen zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses

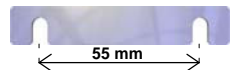


Auswahl der Sammelschienen:

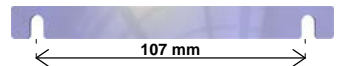
- 1) Wählen Sie aus der LINKEN Spalte den Antrieb für die linke Seite aus.
- 2) Wählen Sie aus der RECHTEN Zeile den Antrieb für die rechte Seite aus.
- 3) Der Buchstabe im Schnittfeld zeigt die Sammelschiene an, die zur Verbindung der gewählten Antriebe zu verwenden ist.

Zum Beispiel: **B** zeigt an, dass OPT-MF-DC-**B** erforderlich ist.

Sammelschiene Größe 1 – Kit OPT-MF-DC-A



Sammelschiene Größe 2 – Kit OPT-MF-DC-B



Sammelschiene Größe 3 – Kit OPT-MF-DC-C



Sammelschiene Größe 4 – Kit OPT-MF-DC-D

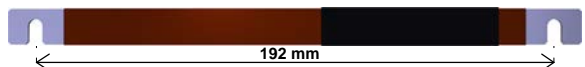


Abbildung 6: Sammelschienenanforderungen gemäß Antriebskombinationen

3.2.5 Übertemperaturlösungen und intelligente Lüftersteuerung

Der MotiFlex e100 verfügt über interne Temperatursensoren, die den Antrieb deaktivieren, wenn die Temperaturen der Steuerkarte oder des Ausgangsstrommoduls voreingestellte Werte übersteigen. Diese Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst und können auch mit dem Schlüsselwort `TEMPERATURELIMITFATAL` gelesen werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

MotiFlex e100 Katalognummer	Maximale Steuerkartentemperatur	Maximale Temperatur des Strommoduls (PIM)
MFE460A001	73°C (163,4°F)	105°C (221°F)
MFE460A003		
MFE460A006		
MFE460A010		115°C (239°F)
MFE460A016		
MFE460A021	62°C (143,6°F)	115°C (239°F)
MFE460A026		
MFE460A033		
MFE460A048	62°C (143,6°F)	115°C (239°F)
MFE460A065		

Tabelle 1: Maximale interne Auslösetemperaturen

Der MotiFlex e100 kann Probleme mit seinem Lüfter wie Trennung (Lüfterverlust) oder Überstrom durch Verzögerung erkennen. Die Ausführungen mit 10,5 A und 16 A sind mit zwei Lüftern ausgestattet. Ein Lüfter ist ständig in Betrieb, der andere Lüfter arbeitet nur bei Bedarf, um die Gesamtlebensdauer und Effizienz des Antriebs zu erhöhen. Auch wenn ein Fehler am ersten Lüfter erkannt wird, schaltet sich der andere Lüfter ein. Die Ausführungen mit 48 A und 65 A sind mit vier Lüftern ausgestattet. Keiner der Lüfter ist bei normalem Betrieb erforderlich, alle vier gehen jedoch bei Bedarf in Betrieb.

3.2.5.1 Auswirkungen der Befestigungsfläche und Abstände

Wenn der MotiFlex e100 über oder unter einem anderen MotiFlex e100 (oder einem anderen Hindernis) montiert wird, muss ein Mindestabstand von 90 mm vorgesehen werden, um effektive Kühlung zu gewährleisten. Zu beachten: Wenn ein MotiFlex e100 über einem anderen MotiFlex e100 oder einer anderen Wärmequelle montiert wird, wurde die zugeführte Luft bereits durch die darunter liegenden, Wärme abgebenden Geräte erwärmt.

3.2.6 Wärmeableitung

Der MotiFlex e100 gibt bei Normalbetrieb Wärme ab. Der Schaltschrank für die Installation muss hinreichend belüftet sein, um die Lufttemperatur innerhalb der Betriebsgrenzwerte für alle Komponenten im Schaltschrank zu halten. Die Leistungsabgabe des MotiFlex e100 kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$P_{out} = \sqrt{3} \times V_{out} \times I_{out} \times 0.85$$

wobei $V_{out} = 650$ V DC (die DC-Busspannung), I_{out} die Nennausgangsphasenstromstärke (siehe Abschnitt 8.3) und 0,85 ein typischer Leistungsfaktor ist.

$$P_{in} = P_{out} \times 0.95$$

wobei 0,95 die typische Antriebswirkung ist.

$$P_{diss} = P_{in} - P_{out}$$

Diese Formel liefert die in Tabelle 2 dargestellten Zahlen:

MotiFlex e100 Katalognummer	Wärmeableitung (P_{diss})	
	W	BTU / Std.
MFE460A001	30	103
MFE460A003	91	310
MFE460A006	182	620
MFE460A010	303	1033
MFE460A016	484	1652
MFE460A021	636	2169
MFE460A026	787	2685
MFE460A033	999	3408
MFE460A048	1453	4957
MFE460A065	1967	6713

Tabelle 2: Typische Wärmeableitung bei Nennausgangsstrom

3.3 Lage der Stecker

3.3.1 Stecker auf der Vorderseite



Zum Entfernen der oberen Abdeckung drücken Sie in der Mitte auf die untere Kante, dann ziehen Sie die obere Kante nach vorn. Um die Abdeckung wieder zu montieren, bringen Sie sie in die richtige Position und drücken auf die Abdeckung, bis sie einrastet.

Halteschraube optionaler Steckplatz 1

X6 RS485 (2-litzig)

- 1 TXA
- 2 TXB
- 3 GND
- 4 +7V out
- 5 (NC)
- 6 (NC)

LEDs

Die STATUS-, CAN- und ETHERNET-LEDs werden in Abschnitt 7.2.1 beschrieben.

Knoten-ID

Diese Schalter legen die Knoten-ID des MotiFlex e100 für Ethernet POWERLINK und den letzten Wert der IP-Adresse fest, wenn TCP/IP benutzt wird. Siehe Abschnitte 5.8.1 und 6.2.4.

USB

- 1 (NC)
- 2 Data-
- 3 Data+
- 4 GND

Zum Entfernen der oberen Abdeckung drücken Sie auf die ovale Vertiefung und schieben die Abdeckung nach unten. Um die Abdeckung wieder zu montieren, setzen Sie die beiden von der oberen Kante der Abdeckung überstehenden Rastnasen in die Kerben im Gehäuse ein. Drücken Sie auf die Abdeckung, damit sie einrastet.

X2 18 VDC-Ausgang / 24 VDC-Backup-Eingang

- 18 V-Ausgang / 24 V-Eingang
- 0 V

X3 Eingang / Ausgang

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1 Status- | 13 Status+ |
| 2 DGND | 14 DGND |
| 3 DOUT1- | 15 DOUT1+ |
| 4 DIN2- | 16 DIN2+ |
| 5 DGND | 17 DGND |
| 6 DIN1- | 18 DIN1+ |
| 7 DIN0- | 19 DIN0+ |
| 8 DGND | 20 DGND |
| 9 Drive enable- | 21 Drive enable+ |
| 10 Abschirmung | 22 Abschirmung |
| 11 AGND | 23 AGND |
| 12 AINO- | 24 AINO+ |

Halteschraube optionaler Steckplatz 2

Das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse (X2 u. X3) beträgt 0,5-0,6 N (4,4-5,3 lb-in).

Das Anzugsdrehmoment für die Halteschrauben des optionalen Steckplatzes 1/2 beträgt 0,7 N-m (6,2 lb-in).

Max. Größe Draht / Aderendhülse (X2): 2,5 mm² (14 AWG)

Max. Drahtgröße (X3) 0,5 mm² (20 AWG). Stecker X3 ist ausschließlich zur Aufnahme blanker Leitungsdrähte gedacht; verwenden Sie keine Aderendhülsen.

(NC) = Nicht angeschlossen An diesem Pin dürfen keine Anschlüsse hergestellt werden

3.3.2 Stecker auf der Oberseite



X1 Wechselstromversorgung & Bremse (Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A)



- L1 Wechselstrom Phase 1
- L2 Wechselstrom Phase 2
- L3 Wechselstrom Phase 3
- R1 } Bremswiderstand
- R2 }

Anzugsdrehmoment:
0,5 – 0,6 Nm (4,4 – 5,3 lb-in)
Max. Größe Draht / Aderendhülse:
X1: 14 mm² (11 AWG)

X1 Wechselstromversorgung & Bremse (Ausführungen von 21 A ~ 65 A)



- L1 Wechselstrom Phase 1
- L2 Wechselstrom Phase 2
- L3 Wechselstrom Phase 3
- R1 } Bremswiderstand
- R2 }

Anzugsdrehmoment:
L1/L2/L3: 1,7 Nm (15 lb-in)
R1/R2: 1,7 Nm (15 lb-in)
Max. Größe Draht / Aderendhülse:
L1/L2/L3: 16 mm² (5 AWG)
R1/R2: 16 mm² (5 AWG)

Halteschraube Sammelschienenabdeckung. Das Anzugsdrehmoment beträgt 1 Nm (8,9 lb-in).

CAN



- 1 (NC)
- 2 CAN_L
- 3 CAN_GND
- 4 (NC)
- 5 Abschirmung
- 6 CAN_GND
- 7 CAN_H
- 8 (NC)
- 9 CAN V+

Abdeckung optionaler Steckplatz 1

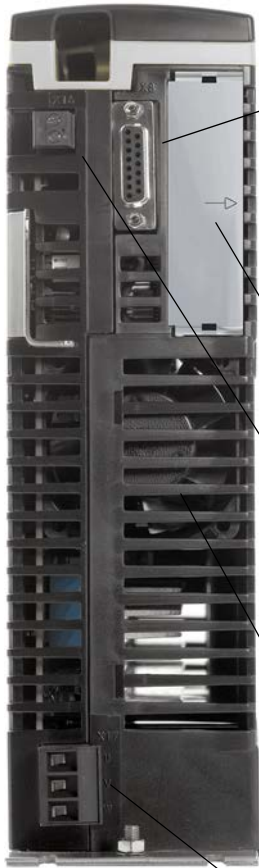


Ethernet



- 1 TX+
 - 2 TX-
 - 3 RX+
 - 4 (NC)
 - 5 (NC)
 - 6 RX-
 - 7 (NC)
 - 8 Abschirmung
- Beide Stecker haben identische Pinbelegung.

3.3.3 Stecker auf der Unterseite



X8 Drehgeberingang



Pin	Inkrementell	BiSS/SSI/ EnDat 2.2	SmartAbs	EnDat 2.1	SinCos
1	CHA+	Data+	Data+	Data+	(NC)
2	CHB+	Takt+	(NC)	Takt+	(NC)
3	CHZ+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
4	Sensor	Sensor	Sensor	Sensor	Sensor
5	Hall U-	(NC)	(NC)	Sin+	Sin-
6	Hall U+	(NC)	(NC)	Sin+	Sin+
7	Hall V-	(NC)	(NC)	Cos+	Cos-
8	Hall V+	(NC)	(NC)	Cos+	Cos+
9	CHA-	Data-	Data-	Data-	(NC)
10	CHB-	Takt-	(NC)	Takt-	(NC)
11	CHZ-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
12	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out	+5 V out
13	DGND	DGND	DGND	DGND	DGND
14	Hall W-	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
15	Hall W+	(NC)	(NC)	(NC)	(NC)
	Hülse	Abschirmung	Abschirmung	Abschirmung	Abschirmung

* nur EnDat v2.1, EnDat v2.2 verwendet die Signale Sin und Cos nicht.Abschirmung

Abdeckung optionaler Steckplatz 2

X16 Motortemperaturschalter



1	TH1
2	TH2

Anzugsdrehmoment: 0,5 – 0,6 Nm (4,4 – 5,3 lb-in)
Maximale Drahtgröße: 2,5 mm² (14 AWG)

Lufteinlassschlitze Lüfter.

Stellen Sie sicher, dass diese Schlitze immer frei bleiben und nicht verdeckt sind.

X17 Motorausgang (Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A)



U	Motor U out
V	Motor V out
W	Motor W out

Anzugsdrehmoment:
0,5 – 0,6 Nm (4,4 – 5,3 lb-in)
Maximale Drahtgröße:
4 mm² (11 AWG)

X17 Motorausgang (Ausführungen von 21 A ~ 65 A)



U	Motor U out
V	Motor V out
W	Motor W out

Anzugsdrehmoment:
1,7 Nm (15 lb-in)
Maximale Drahtgröße:
16 mm² (5 AWG)

WICHTIGE ANMERKUNG !

Die Motorstromkabel müssen richtig mit einem Erdungsanschluss verbunden sein. Einzelheiten sind in Abschnitt 3.7.1 zu finden.

3.4 Anschlüsse der Wechselstromversorgung

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Anschließen der Wechselstromversorgung. Vollständige Spezifikationen sind Abschnitt 8 zu entnehmen.

Der Installateur dieser Anlage ist für die Einhaltung der NEC-Richtlinien (National Electric Code) oder CE-Direktiven (Conformite Europeene) und Anwendungs-codes verantwortlich, die Verdrahtungsschutz, Erdung, Unterbrecher und andere Stromschutzmaßnahmen regeln.



Ein Stromschlag kann schwere oder tödliche Verletzungen zur Folge haben. Berühren Sie keine stromführenden Geräte oder elektrischen Anschlüsse, bevor sichergestellt wurde, dass die Stromversorgung unterbrochen wurde und dass keine Hochspannung von dieser oder anderen angeschlossenen Anlagen ausgeht.



Um Geräteschäden zu verhindern, achten Sie darauf, dass die Stromversorgung mit richtig bemessenen Schutzvorrichtungen versehen ist.



Um Geräteschäden zu verhindern, achten Sie darauf, dass Eingangs- und Ausgangssignale richtig gespeist und angeschlossen werden.



Um den zuverlässigen Betrieb dieses Geräts zu gewährleisten, müssen Sie sicherstellen, dass alle Signalleitungen zum bzw. vom MotiFlex e100 richtig abgeschirmt sind.

Die MotiFlex e100 Antriebe sind zur Speisung über standardmäßige dreiphasige, elektrisch symmetrische (zur Erde/Masse) Leitungen vorgesehen. Das Netzteilmodul in allen MotiFlex e100 Varianten sorgt für Gleichrichtung, Glättung und Schutz vor Spannungstößen. Sicherungen oder Trennschalter sind in den Versorgungsleitungen zwecks Kabelschutz vorgeschrieben.

Hinweis: Zur Sicherung des Antriebs darf keine Fehlerstromschutzvorrichtung (RCD) verwendet werden. Es muss ein geeigneter Trennschalter bzw. eine geeignete Sicherung verwendet werden.

Alle Verbindungskabel zwischen MotiFlex e100, Wechselstromquelle, Motor, Host-Controller und Bedienfeld müssen in Metallkabelkanälen geführt werden.

3.4.1 Erdung / Schutzerde

An den Montageflanschen ist ein permanenter Schutzerdeanschluss vorgesehen, der zur Erdung verwendet werden muss. Diese sind mit dem Symbol für Schutzerde auf dem Gussteil gekennzeichnet und besitzen keine andere mechanische Funktion. Die Erdungsmethoden sind in Abschnitt 3.4.4 dargestellt.

Diese Schutzerdeanschlüsse verhindern, dass freiliegende Metallteile des MotiFlex e100 bei einem Verdrahtungsfehler oder einem anderen Defekt stromführend werden. Der Anschluss dieser Punkte an Erde bietet jedoch keinen Schutz gegen elektromagnetische Verunreinigungen, die über das Laufwerk und seine zugehörigen Verdrahtungen empfangen oder abgestrahlt werden. Das Motorausgangskabel liefert beispielsweise eine hochfrequente Schwingungsform mit hohem Strom an den Motor. Die Kabelabschirmung muss daher getrennt an einen Schutzerdeanschluss angeschlossen werden, damit das Kabel keine elektromagnetischen Verunreinigungen an die Umgebung abstrahlen kann. Solche Verunreinigungen können ungerechtfertigte Fehler an offensichtlich unbeteiligten Teilen der Anlage wie den Niederspannungs-Kommunikationskabeln verursachen. In den Abschnitten 3.4.2 und 3.7.1 sind detaillierte Installationsanweisungen zu finden, mit denen elektromagnetische Verunreinigungen vermindert werden können.

Hinweis: Bei Verwendung von nicht geerdeten Verteilersystemen wird der Einsatz eines Trenntransformators mit einer geerdeten Sekundärseite empfohlen. Dadurch wird dreiphasiger Wechselstrom geliefert, der zur Erde symmetrisch ist und Anlagenschäden verhindern kann.

3.4.2 Verdrahtung des Wechselstromeingangs und Bremswiderstandsausgangs

Die in Abbildung 7 dargestellten Installationsverfahren verbessern die Zuverlässigkeit des Systems, vermindern die Zeit für die Fehlersuche und optimieren das EMV-Verhalten (elektromagnetische Kompatibilität) des Steuer- und Regelsystems. Der Schutzerdeanschluss des MotiFlex e100 bietet keine elektromagnetische Kompatibilität. Er hat die Aufgabe, zu verhindern, dass freiliegende Metallteile bei Auftreten eines schwerwiegenden Fehlers stromführend werden. Zur Vermeidung von Wirkungen in der Anlage, die mit EMV in Zusammenhang stehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Verlegen Sie keine AC-Filtereingangs- und -Ausgangskabel in unmittelbarer Nähe.
2. Verlegen Sie Motorstrom-Ausgangskabel nicht in der Nähe von anderen Kabeln, insbesondere Ethernet-, Signalkabeln oder „sauberen“ Wechselstromkabeln.
3. Verlegen Sie keine Strom- und Signalkabel im selben Kabelstrang. Wenn die Kabel parallel verlegt werden müssen, sollte zwischen den Kabeln ein Abstand von 200 mm (8 in) eingehalten werden oder die Kabel müssen in getrennten Kabelkanälen aus Metall verlegt werden.
4. Wenn eines der Kabel kreuzen muss, muss die Kreuzung in einem 90°-Winkel erfolgen, um Kopplungen möglichst gering zu halten.
5. Stellen Sie sicher, dass alle Störungsquellen, wie z.B. Magnetventile, Relais, Schaltschütze, unterdrückt werden.

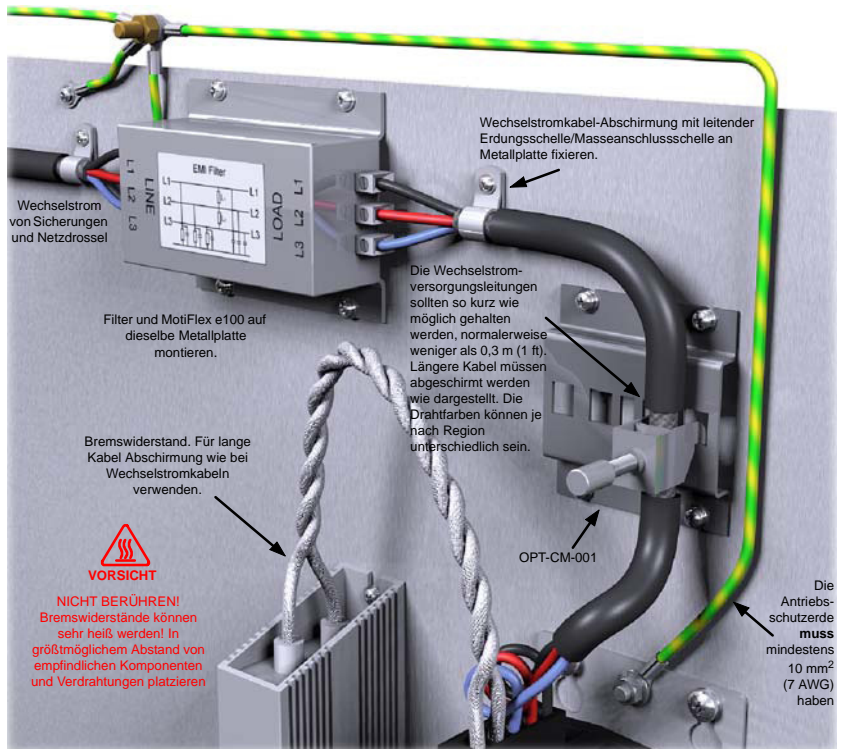


Abbildung 7: Gestaltung von Verdrahtung und Anschlüssen

3.4.3 Erdschluss

Die folgende Tabelle zeigt typische Erdschlussverlustwerte für einen MotiFlex e100 mit einem 20 m (66 ft) Motorkabel in Kombination mit jedem der empfohlenen Wechselstromversorgungsfilter (siehe Abschnitt 3.4.10).

MotiFlex e100 mit		Typischer kombinierter Erdschlussverlust (mA)
AC-Versorgungsfilter	Motorkabel	
Keine	Keine	6.24
FI0035A00 (8 A)	20 m	28.6
FI0035A01 (16 A)	20 m	38.7
FI0035A02 (25 A)	20 m	38.7
FI0035A04 (50 A)	20 m	45.4
FI0035A05 (66 A)	20 m	60.0

Bei Montage des MotiFlex e100 und des Filters in einem Schaltschrank muss die Mindestgröße des Schutzleiters den örtlichen Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte mit hochwirksamen Schutzleitern entsprechen. Die Leitergröße muss 10 mm² (bei Kupfer), 16 mm² (bei Aluminium) oder mehr betragen, um EN61800-5-1 zu entsprechen.

3.4.3.1 Schutzklasse

Der Anwenderschutz wird durch Schutzklasse I erzielt, die einen Schutzerdeanschluss an der Anlage vorschreibt, wenn gefährliche Spannungen anliegen. Die Anlage besitzt folgende Schutzvorrichtungen gegen Stromschläge:

- Anschluss der Schutzerde an zugänglichen stromführenden Teilen.
- Grundlegende Isolierung.

3.4.4 Anschlüsse der Wechselstromversorgung

Lage	Stecker X1 (Oberseite)
Gegenstecker 1,5 A ~ 16 A-Varianten 21 A ~ 33 A-Varianten 48 A ~ 65 A-Varianten	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 5-ST-7,62 Phoenix POWER COMBICON PC 16/ 3-ST-10,16 Phoenix POWER COMBICON SPC 16/ 3-ST-10,16
Neenneingangsspannung	230 V AC oder 480 V AC, 3Φ Leiter zu Leiter
Mindeiteingangsspannung	180 V AC, 3Φ Leiter zu Leiter (siehe Hinweis)
Maximaleingangsspannung	528 V AC, 3Φ Leiter zu Leiter

Hinweis: Der MotiFlex e100 wird ausgelöst, wenn die Gleichstrombusspannung unter 200 V oder 60% der lastfreien Spannung abfällt, je nachdem was zuerst eintritt. Der MotiFlex e100 schaltet ab, wenn die Gleichstrombusspannung unter 150 V DC fällt, sofern nicht eine 24 V DC-Backup-Logikversorgung vorhanden ist (siehe Abschnitt 3.6).

Schließen Sie die Versorgung an L1, L2 und L3 an wie in Abbildung 8 dargestellt. Um CE-Konformität zu erzielen, muss ein Wechselstromfilter zwischen die Wechselstromversorgung und den MotiFlex e100 geklemmt werden. Falls örtliche Vorschriften nicht etwas anderes vorschreiben, muss ein Kabel mit mindestens gleichem Querschnitt wie L1, L2 und L3 auch für die Erdungsleitung verwendet werden. Die an den oberen und unteren Gehäuseflanschen vorstehenden Gewindebolzen können als Schutzerdeanschluss (PE) verwendet werden.

Bei den Ausführungen mit 1,5 A ~ 16 A beträgt das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse X1 0,5 – 0,6 Nm (4,4 – 5,3 lb-in). Bei den Ausführungen mit 21 A ~ 65 A wird ein Federkraftanschluss eingesetzt. Bei allen Ausführungen beträgt das Anzugsdrehmoment für den flanschmontierten Schutzerdeanschluss (PE) 2,5 Nm (22,1 lb-in).

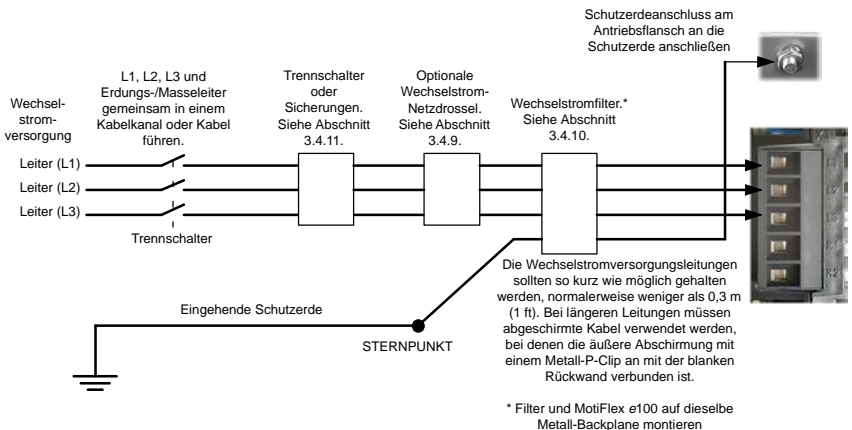


Abbildung 8: Dreiphasige Stromanschlüsse – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

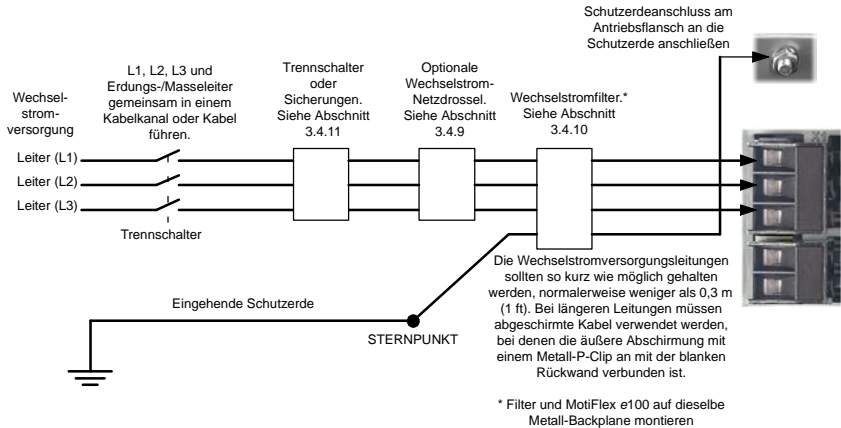


Abbildung 9: Dreiphasige Stromanschlüsse – Ausführungen von 21 A ~ 65 A

3.4.5 Aus-/Einschalten der Wechselstromversorgung

Nachdem die Wechselstromversorgung abgetrennt wurde, ist keine Verzögerung erforderlich, bevor die Versorgung wieder angelegt wird. Beachten Sie jedoch, dass weiterhin hohe Spannungen (über 50 V DC) an den Stromversorgungsanschlüssen für bis zu 5 Minuten anliegen können, während sich die Schaltkreise des Gleichstrombus entladen, nachdem die Wechselstromversorgung vom MotiFlex e100 abgetrennt wurde. Berühren Sie während dieser Zeit keinesfalls den Gleichstrombus, den Bremswiderstand oder andere Stromversorgungsanschlüsse.

3.4.6 Einschaltstrom

Der Einschaltstrom wird durch den Vorladeschaltkreis beschränkt und ist niedriger als der maximale Wechselstrom, der unter Vollastbedingungen erwartet wird (siehe Abschnitt 8). Er sollte also nicht die Ausführung der Sicherungen oder die Gestaltung des Versorgungsschaltkreises beeinflussen.

3.4.7 Phasenverlusterkennung

Der MotiFlex e100 benötigt alle drei Phasen. Wenn eine Phase verloren geht, wird der MotiFlex e100 sofort abgeschaltet und deaktiviert, und ein Phasenverlustfehler (10029) wird gemeldet. Einzelheiten zur Fehlerbeseitigung finden Sie in der Mint-Hilfedatei.

3.4.8 Antriebsüberlastschutz

Der MotiFlex e100 wird sofort abgeschaltet und deaktiviert, wenn ein Überlastzustand vorliegt. Die Parameter zur Verwaltung von Antriebsüberlasten werden automatisch vom Inbetriebnahmeassistenten (siehe Abschnitt 6.4.3) konfiguriert. Wenn sie geändert werden müssen, verwenden Sie dazu das Tool „Parameters“ in Mint WorkBench (siehe Abschnitt 6.5.1).

3.4.9 Aufbereitung der Stromversorgung

Bestimmte Stromleitungszustände müssen vermieden werden; unter bestimmten Bedingungen kann eine Netzdrossel, ein Trenntrafo oder ein Aufwärts- oder Abwärtstrafo benötigt werden.

Falls die Speisung oder der Stromzweig, der den MotiFlex e100 mit Strom versorgt, über permanent eingebundene Kompensationskondensatoren für den Leistungsfaktor verfügt, muss eine Netzdrossel für die AC-Eingangsleitung oder ein Trenntransformator zwischen die Kompensationskondensatoren für den Leistungsfaktor und den MotiFlex e100 eingebaut werden.

Netzdrosseln können unter bestimmten Bedingungen ebenfalls erforderlich sein. Zum Beispiel:

- Wenn die Oberschwingungsbelastung der Wechselstromversorgung über 5% liegt. Oberschwingungsbelastungen treten typischerweise in Regionen mit schlechter Wechselstromversorgung wie Israel oder Indien oder in der Schwerindustrie auf.
- Die Phasen der Stromversorgung sind nicht im Gleichgewicht. Eine ungleich gewichtete Versorgung tritt typischerweise dann auf, wenn eine Phase der örtlichen, dreiphasigen Stromversorgung mehr als die übrigen Phasen verwendet wird.
- Die Stromversorgung enthält Kommutierungseinbrüche. Diese treten typischerweise in der Schwerindustrie auf und werden durch die Kommutierung großer Leistungshalbleiter in Anlagen wie großen Thyristorurrichtern verursacht.
- Der MotiFlex e100 nutzt seinen DC-Bus gemeinsam mit anderen Antrieben (siehe Abschnitt 3.5).

Ein Angebot geeigneter Netzdrosseln ist Abschnitt A.1.3 zu entnehmen.

Wenn die Einspeisung oder der Stromzweig, der den MotiFlex e100 mit Strom versorgt, über Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren verfügt, die in die Leitung ein- bzw. ausgeschaltet werden, dürfen die Kondensatoren nicht geschaltet werden, solange der Antrieb an die Wechselstromversorgungsleitung angeschlossen ist. Wenn die Kondensatoren in die Leitung geschaltet werden und der Antrieb noch an die Wechselstromversorgungsleitung angeschlossen ist, ist eine zusätzliche Schutzvorrichtung erforderlich. Ein Überspannungsschutz gegen vorübergehende Spannungsspitzen (TVSS) mit entsprechendem Nennwert muss zwischen der Netzdrossel (oder einen Trenntransformator) und der Wechselstromversorgung des MotiFlex e100 eingebaut werden.

3.4.10 Stromversorgungsfilter

Zur Einhaltung der EC-Richtlinie 2004/108/EC muss ein geeigneter Wechselstromfiltertyp angeschlossen werden. Er kann von ABB geliefert werden und gewährleistet, dass der MotiFlex e100 die CE-Spezifikationen erfüllt, für die er getestet wurde. Idealerweise sollte ein Filter für jeden MotiFlex e100 bereitgestellt werden. Dies gilt nicht für Anwendungen mit gemeinsamer DC-Busnutzung, bei denen nur für den Ursprungsantrieb ein Filter erforderlich ist. Filter sollten nicht von mehreren Antrieben oder anderen Anlagen gemeinsam benutzt werden. Tabelle 3 enthält eine Liste geeigneter Filter:

MotiFlex e100 Katalognummer	Empfohlene Wechselstromversorgungsfilter	Filter-Nennstrom (eff)	Erfüllt die Antriebsnorm EN61800-3, Kategorie C2	Erfüllt die Antriebsnorm EN61800-3, Kategorie C3
MFE460A001	FI0035A00	8 A	Nein	Ja
	FI0035A01	16 A	Nein	Ja
MFE460A003	FI0035A00	8 A	Nein	Ja
	FI0035A01	16 A	Nein	Ja
MFE460A006	FI0035A01	16 A	Nein	Ja
MFE460A010	FI0035A01	16 A	Nein	Ja
	FI0035A02	25 A	Ja	Ja
MFE460A016	FI0035A02	25 A	Ja	Ja
MFE460A021	FI0035A03	36 A	Ja	Ja
	FI0035A04	50 A	Nein	Ja
	FI0035A05	66 A	Nein	Ja
MFE460A026	FI0035A03	36 A	Ja	Ja
	FI0035A04	50 A	Nein	Ja
	FI0035A05	66 A	Nein	Ja
MFE460A033	FI0035A04	50 A	Nein	Ja
	FI0035A05	66 A	Nein	Ja
MFE460A048	FI0035A05	66 A	Ja	Ja
MFE460A065	FI0035A05	66 A	Ja	Ja

Tabelle 3: Filterteilenummern

Angaben zu Filter-Erdschlussverlusten sind Abschnitt 3.4.3 zu entnehmen.

Hinweis: Der MotiFlex e100 ist nicht zur Verwendung in einem öffentlichen Niederspannungsnetzwerk gedacht, das Privathaushalte versorgt. Bei Einsatz in einem solchen Netzwerk sind hochfrequente Störungen zu erwarten.

3.4.11 Trenn- und Schutzvorrichtungen

Zwischen der Stromversorgung und dem MotiFlex e100 muss ein Stromunterbrecher eingebaut werden, der für eine störungssichere Methode zur Unterbrechung der Stromversorgung sorgt. Der MotiFlex e100 bleibt in eingeschaltetem Zustand, bis die gesamte Stromversorgung zum Antrieb unterbrochen wird und die interne Busspannung verbraucht wurde. Der MotiFlex e100 muss über eine geeignete Schutzvorrichtung für die Stromversorgung verfügen, vorzugsweise eine Sicherung.

Empfohlene Trennschalter sind thermomagnetische Vorrichtungen mit Eigenschaften, die für schwere induktive Lasten (Auslöseeigenschaften vom Typ C für die Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A, Auslöseeigenschaften vom Typ B für die Ausführungen von 21 A ~ 65 A) geeignet sind. Trennschalter oder Sicherungen gehören nicht zum Lieferumfang. Empfohlene Nennwerte sind den Abschnitten 8.2.2 bis 8.2.4 zu entnehmen. Zur CE-Konformität siehe Anhang D.

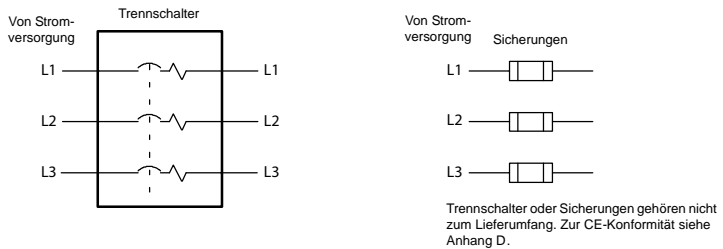


Abbildung 10: Trennschalter und Sicherungen

Hinweis: Es muss ein Kabelkanal aus Metall oder ein abgeschirmtes Kabel verwendet werden. Schließen Sie die Kabelkanäle so an, dass eine Netzdrossel oder eine RC-Vorrichtung die EMI/RFI-Abschirmung nicht unterbricht.

3.4.11.1 Entladeperiode



Nachdem die Wechselstromversorgung vom MotiFlex e100 abgetrennt wurde, können weiterhin hohe Spannungen (über 50 V DC) an den Stromversorgungsanschlüssen für bis zu 5 Minuten anliegen, während sich die Schaltkreise des Gleichstrombus entladen. Berühren Sie während dieser Zeit keinesfalls den Gleichstrombus, den Bremswiderstand oder andere Stromversorgungsanschlüsse.

3.4.12 Empfohlene Drahtgrößen

Alle Drahtgrößen basieren auf Kupferdraht mit 75 °C (167 °F). Es sind ausschließlich Kupferleiter zu verwenden. Kleinere Drahtquerschnitte mit höherer zulässiger Temperatur können eingesetzt werden, wenn sie die NEC-Vorschriften (National Electric Code) und örtlichen Vorschriften erfüllen.

MotiFlex e100 Katalognummer	Drahtgröße für Wechselstromversorgung & Motorausgang	
	AWG	mm ²
MFE..A001	14	2.5
MFE..A003	14	2.5
MFE..A006	14	2.5
MFE..A010	10	6.0
MFE..A016	10	6.0
MFE..A021	8	10.0
MFE..A026	8	10.0
MFE..A033	8	10.0
MFE..A048	4	20.0
MFE..A065	4	20.0

Tabelle 4: Drahtgrößen für Wechselstromversorgung und Motorausgang

3.5 Gemeinsame Nutzung des Gleichstrombusses

Die Wechselstromversorgung wird im MotiFlex e100 gerichtet und geglättet, um eine typische Gleichstrombusspannung von ca. 678 V DC zur erhalten (bei Verwendung einer 480 V -Wechselstromversorgung). Die Gleichstrombusspannung wird dann von einem Strommodul geschaltet, um UVW-Ausgangswellenformen für den Antrieb des Motors zu erzeugen. Der MotiFlex e100 kann seine Gleichstrombusspannung gemeinsam mit ähnlichen, daneben montierten Antrieben nutzen. Dies geschieht über Verbindungen mit Metallsammelschienen zwischen den Antrieben. In einer Antriebsgruppe vermindert sich dadurch die Menge der Verdrahtungen für die Wechselstromversorgung, Filter, Sicherungen und Trennschalter, da diese nur für den einen Antrieb erforderlich sind, der die Gleichstrombusspannung erzeugt (den Ursprungsantrieb). Darüber hinaus ist nur ein Bremswiderstand für die Gruppe erforderlich (siehe Abschnitt 3.8). Die DC-Busausgänge sind bedingt kurzschlussicher gemäß EN61800-5-1, 6.2. Bei der gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses gelten überarbeitete Nennwerte für den AC-Eingangsstrom. Siehe Abschnitt 8.

3.5.1 Anschluss der DC-Sammelschiene



Unter dem oberen Klappdeckel des Antriebs liegen gefährliche Spannungen an! Bevor Sie die Abdeckung anheben, stellen Sie sicher, dass die Wechselstromversorgung vom Ursprungsantrieb unterbrochen wurde, und lassen Sie mindestens 5 Minuten verstreichen, damit sich die Ausgangskondensatoren des Gleichstrombusses entladen können.



Verwenden Sie die Sammelschiene nicht, wenn die Isolierung beschädigt ist. Wechseln Sie die Sammelschiene aus.



Achten Sie immer auf richtige Polarität. Die Sammelschiene an der Vorderseite des MotiFlex e100 ist positiv. Die Sammelschiene an der Rückseite ist negativ wie in Abbildung 5 dargestellt.



Bei der gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses muss bei der Berechnung des erforderlichen Gesamtspitzenstroms und des erforderlichen Dauerversorgungsstrom für die Antriebe mit besonderer Sorgfalt vorgegangen werden, da sie alle über den Gleichstrombus der Ursprungsantriebs versorgt werden.



Nur der Ursprungsantrieb muss an die AC-Versorgungsquelle angeschlossen werden, damit er die DC-Busspannung erzeugen kann. Die Empfangsantriebe, die den DC-Bus mit nutzen, müssen nicht an die AC-Versorgungsquelle angeschlossen werden.



In dem unwahrscheinlichen Fall, dass einer der DC-Buskondensatoren des MotiFlex e100 mit einem Kurzschluss ausfällt, löst eine interne, schnell ansprechende Sicherung aus. Diese Sicherungen werden nicht vom Nutzer ausgetauscht. Ähnliche Sicherungen in anderen Antrieben, die den DC-Bus mit nutzen, lösen dann mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls aus.

An der Oberseite des MotiFlex e100 befindet sich ein Deckel, unter dem die DC-Sammelschienenpads verdeckt sind. Für die gemeinsame Nutzung des Gleichstrombusses müssen die optionalen Sammelschienenkits (ABB Teile OPT-MF-DC-A, -B, -C oder -D) mit den Schrauben, die mit den Sammelschienen geliefert werden, an den Pads befestigt werden, an den Pads befestigt werden. Heben Sie die Vorderkante des Deckels an, um Zugriff auf die DC-Sammelschienenpads zu haben. Da die Sammelschienen eine feste Länge haben, ist die genaue Positionierung der nebeneinander liegenden Antriebe wichtig, um zu gewährleisten, dass die Sammelschienen passen. Einzelheiten zu den Sammelschienen und den passenden Abmessungen sind Abschnitt 3.2.4 zu entnehmen.

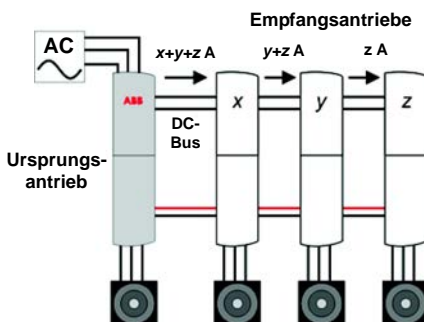


Abbildung 11: Anschlüsse des gemeinsamen Gleichstrombusses

3.5.2 „Power bereit“-Eingang / -Ausgang

Ein digitaler Ausgang am Ursprungsantrieb muss an einen digitalen Eingang an jedem der Empfangsantriebe angeschlossen werden (siehe Abbildung 12). Dadurch kann der Ursprungsantrieb die Empfangsantriebe informieren, wenn der Gleichstrombus betriebsbereit ist. An jedem Antrieb muss der gewählte Ausgang / Eingang auch als „Power bereit“-Ausgangs /-Eingang konfiguriert werden. Wenn kein Anschluss erfolgt und kein „Power bereit“-Signal konfiguriert wird, wird im Empfangsantrieb ein Fehler „Powerbase ist nicht bereit“ erzeugt.

Die Konfiguration des „Power bereit“-Ausgangs oder -Eingangs erfolgt im *Antriebssetup-Assistenten* als Teil des Inbetriebnahmeassistenten angezeigt wird. Dies wird in Abschnitt 6.4.4.2 erläutert. Die Schlüsselwörter `POWERREADYOUTPUT` und `POWERREADYINPUT` bieten ein alternatives Verfahren zur Zuweisung des „Power bereit“-Ausgangs und -Eingangs. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

Sowohl der Eingang als auch der Ausgang müssen „high-aktiv“ sein, und der Eingang muss ferner pegelgetriggert sein (Standardeinstellung).

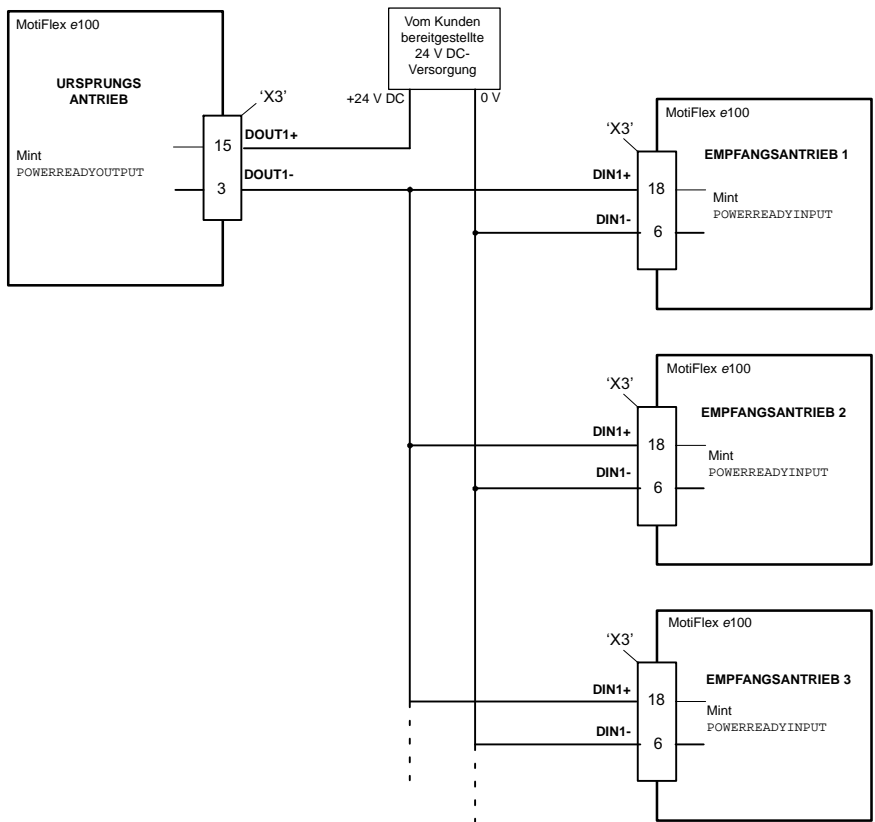


Abbildung 12: Anschlüsse des „Power bereit“-Ausgangs und -Eingangs

3.5.3 Netzdrosseln

Wenn ein Antrieb seinen Gleichstrombus gemeinsam mit anderen Antrieben nutzt, muss eine Netzdrossel installiert werden. Diese sollte zwischen die Sicherung (oder den Trennschalter) des Ursprungsantriebs und den WechselstromeingangsfILTER geklemmt werden (siehe Abbildung 8 auf Seite 3-18). Weitere Einzelheiten sind in Abschnitt A.1.3 zu finden.

MotiFlex e100 Katalognummer	Erforderliche Netzdrossel- induktanz (mH)	Empfohlene Netzdrossel
MFE460A001	1.2	LRAC02502
MFE460A003		
MFE460A006		
MFE460A010	0.8	LRAC03502
MFE460A016		
MFE460A021	0.5	LRAC05502
MFE460A026		
MFE460A033		
MFE460A048	0.4	LRAC08002
MFE460A065		

Tabelle 5: Teilenummern der Netzdrosseln

3.6 18 V DC-Ausgangs- / 24 V DC-Eingangs-Backup-Logikversorgung

Lage	Stecker X2 (Gegenstecker: Phoenix COMBICON MVSTBR 2,5 HC/ 2-ST-5,08)
<i>Bei Betrieb als 18 V-Ausgang:</i>	
Nennausgangsspannung	15 V DC
Bereich	12-19 V DC
Ausgangsstromstärke (maximal)	50 mA (begrenzt durch PTC)
<i>Bei Betrieb als Eingang für Backup-Versorgung:</i>	
Nenneingangsspannung	24 V DC
Bereich	20-30 V DC
Maximaler Eingangsstrom (max. bei 24V)	1.2 A

Wenn die Wechselstromversorgung anliegt (Abschnitt 3.4), liefert der Stecker X2 einen 18 V DC-Ausgang. Dieser kann für verschiedene Zwecke eingesetzt werden wie etwa:

- Eine permanente Verbindung zum Antriebsfreigabe-Eingang in Anwendungen, bei denen kein externer Controller zur Freigabe des Antriebs verwendet wird (siehe Abschnitt 5.3.1).
- Eine Quelle zur Erzeugung einer variablen analogen Eingangsspannung (siehe Abbildung 37 auf Seite 5-3).
- Zur Bereitstellung der Versorgungsquelle für digitale Ausgänge (siehe Abschnitte 5.3.6 und 5.3.7).

Achten Sie insbesondere darauf, den maximalen Ausgangsstrom der 18 V-Versorgung von 50 mA nicht zu überschreiten. Durch Überschreiten dieser Stromstärke wird eine selbstrücksetzende Sicherung ausgelöst. Nach Entfernen der Last kann es bis zu 20 Sekunden dauern, bis sich die Sicherung zurücksetzt. Das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse beträgt 0,5 - 0,6 Nm (4,4 - 5,3 lb-in).

Die 18 V DC-Ausgänge sind vollständig kurzschlussicher gemäß EN61800-5-1, 6.2.

3.6.1 24 V DC-Backup-Versorgungen

Optional kann eine extern gesicherte 24 V DC-Backup-Versorgung direkt an den Stecker X2 zur Versorgung der Regelelektronik angeschlossen werden. Bei normalem Betrieb wird die Stromversorgung vom MotiFlex e100 nicht verwendet. Wenn jedoch die Wechselstromversorgung (oder die gemeinsame Gleichstrombusversorgung) verloren geht oder vom Antrieb entfernt werden muss, verliert die Regelelektronik ihre interne Stromversorgung. In dieser Situation wird die externe 24 V -DC-Versorgung verwendet, um die Versorgung der Regelelektronik und den Erhalt der Positions- und E/A-Informationen zu gewährleisten. Detaillierte Spezifikationen des 18 V DC out- / 24 V DC in-Anschlusses sind im Abschnitt 8.5 zu finden.



Die Backup-Versorgung darf nicht an eine andere Schaltung bzw. ein anderes Gerät mit induktiver Last angeschlossen werden (z. B. ein Relais oder eine Magnetspule), da dies zu einer Fehlfunktion des Antriebs führen könnte.

3.6.2 Verdrahtung der 24 V DC-Backup-Logikversorgung

Wenn mehrere MotiFlex e100 nebeneinander zur gemeinsamen Nutzung des DC-Busses genutzt werden (siehe Abschnitt 3.5), kann die Verdrahtung der 24 V DC-Backup-Versorgung verringert werden. Ein Kanal und Rastnasen zum Halten der Verdrahtung sind auf der Vorderseite des Antriebs vorgesehen, um eine einfache Verkettung der 24 V DC-Backup-Versorgung zu ermöglichen wie in Abbildung 13 dargestellt.

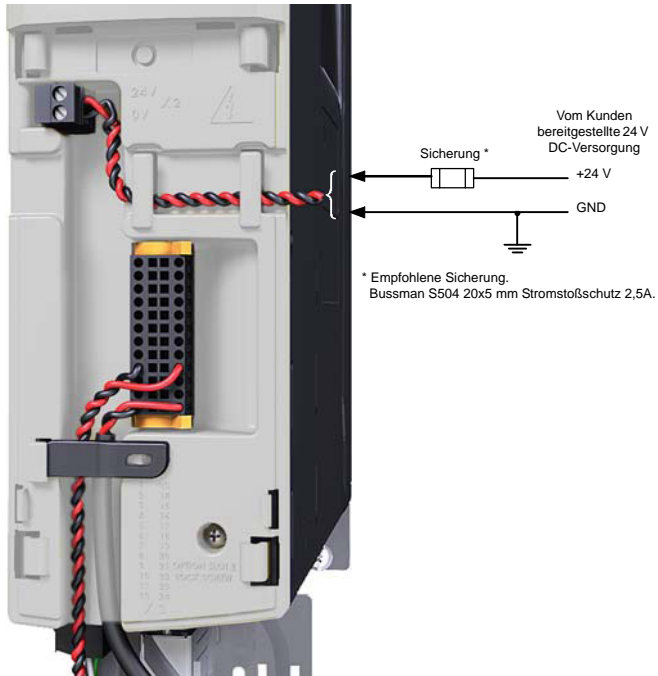


Abbildung 13: Verkettete Verdrahtung der 24 V DC-Backup-Versorgung

3.7 Motoranschlüsse

Lage	Stecker X17 (Unterseite)	
Gegenstecker 1,5 A ~ 16 A-Varianten 21 A ~ 33 A-Varianten 48 A ~ 65 A-Varianten	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 3-ST-7,62 Phoenix POWER COMBICON IPC 16/ 3-ST-10,16 Phoenix POWER COMBICON ISPC 16/ 3-ST-10,16	
Wechselstrom-Versorgungsspannung	230 V AC, 3Φ	480 V AC, 3Φ
Ausgangsspannungsbereich	0-230 V AC, 3Φ	0-480 V AC, 3Φ

Der MotiFlex e100 kann mit zahlreichen Servoantrieben für bürstenlose AC-Motoren betrieben werden. Informationen zur Auswahl von Baldor-Servomotoren finden Sie in der Verkaufsbroschüre BR1202, die bei Ihrem örtlichen ABB Händler erhältlich ist. Der Motor muss von einem Wandler-PWM-Ausgang gespeist werden können – in den Abschnitten 8.3.1 bis 8.3.3 sind Einzelheiten hierzu zu finden. Der Motor kann direkt oder über einen Motorschalterschütz (M-Schalterschütz) an den MotiFlex e100 angeschlossen werden. Die Motorausgänge sind vollständig kurzschlussicher gemäß EN61800-5-1, 6.2. Motoren sollten im Idealfall eine Mindestinduktanz von 1 mH pro Wicklung aufweisen; bei Motoren mit geringerer Induktanz kann eine Ausgangsdrossel in Reihe mit dem Motor geschaltet werden.

Bei Verwendung eines Baldor-Motors werden die Parameter zur Verwaltung von Motorüberlasten automatisch vom Inbetriebnahmeassistenten konfiguriert (siehe Abschnitt 6.4.3). Wenn sie geändert werden müssen oder wenn Sie einen anderen Motor benutzen, verwenden Sie dazu das Tool „Parameters“ in Mint WorkBench (siehe Abschnitt 6.5.1).

Vollständige Spezifikationen sind Abschnitt 8.3 zu entnehmen.



Gefährliche Spannungen können an den Motorausgangsanschlüssen vorhanden sein. Berühren Sie die Motorausgangsanschlüsse erst, wenn Sie sichergestellt haben, dass keine Hochspannung mehr vorhanden ist.



Die Motorleiter U, V und W müssen an die zugehörigen Kontakte U, V oder W am Motor angeschlossen werden. Falscher Anschluss wird zu unkontrollierter Motorbewegung führen.



Schließen Sie die Stromversorgung nicht an die UVW-Ausgänge des MotiFlex e100 an. Dies könnte zu Schäden am MotiFlex e100 führen.

Um CE-Konformität zu erzielen, sollte die Motorschutzerde an den Schutzerdeanschluss des Antriebs angeschlossen werden, und das Motorstromkabel muss abgeschirmt sein; siehe Abschnitt 3.7.1. Der Stecker oder Flansch am Motor muss für eine 360°-Abschirmung sorgen. Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m (100 ft). Empfohlene Drahtgrößen sind in Abschnitt 3.4.12 zu finden.

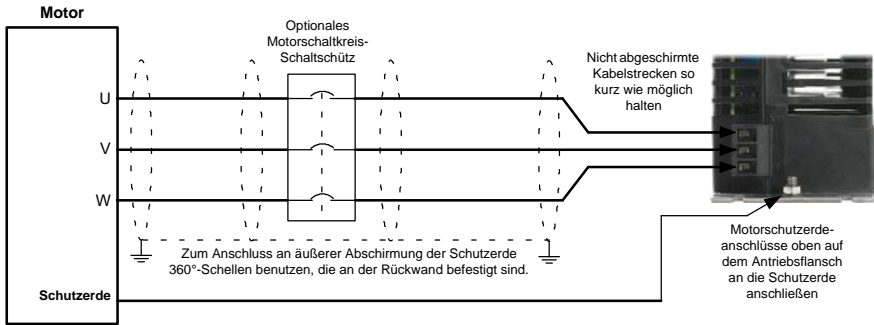


Abbildung 14: Motoranschlüsse – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

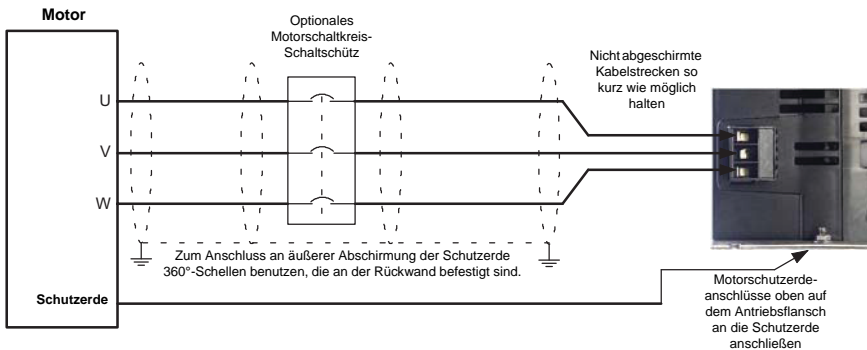


Abbildung 15: Motoranschlüsse – Ausführungen von 21 A ~ 65 A

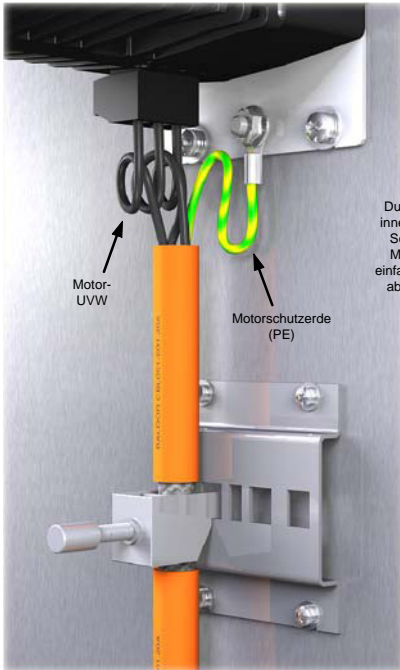
Bei den Ausführungen mit 1,5 A ~ 16 A beträgt das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse X17 0,5 – 0,6 N·m (4,4 – 5,3 lb-in). Bei den Ausführungen mit 48 A ~ 65 A wird ein Federkraftanschluss eingesetzt. Bei allen Ausführungen beträgt das Anzugsdrehmoment für den flanschmontierten Schutzerdeanschluss (PE) 2,5 Nm (22,1 lb-in).

3.7.1 Motorkabel-Abschirmung

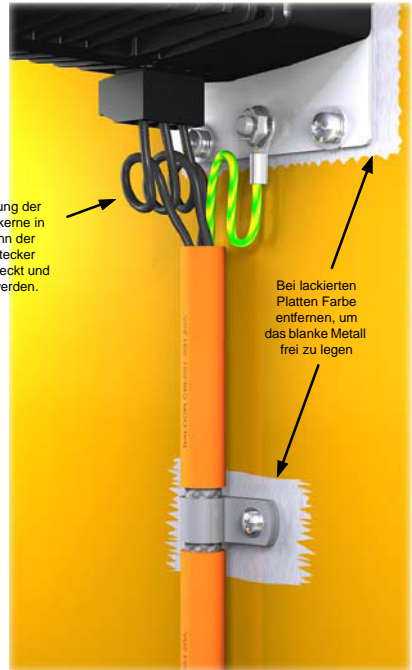
Es ist wichtig, dass die Motorkabelabschirmung richtig an an einen Schutzterdeanschluss angeschlossen wird, üblicherweise dieselbe geerdete Rückwandplatte aus Metall, auf die auch der MotiFlex e100 montiert wird. Das Motorausgangskabel liefert eine hochfrequente Schwingungsform mit hohem Strom an den Motor. Die Kabelabschirmung muss daher getrennt geerdet werden, damit das Kabel keine elektromagnetischen Verunreinigungen an die Umgebung abstrahlen kann. Solche Verunreinigungen können ungerechtfertigte Fehler an offensichtlich unbeteiligten Teilen der Anlage wie den Niederspannungs-Kommunikationskabeln verursachen. Um für einen Strompfad zur Schutzterde mit niedriger Impedanz und eine effektive Abschirmung zu sorgen, muss der Leiter für einen Kontakt mit einem großen Teil des Kabelumfangs sorgen. In Abbildung 16 sind zwei mögliche Verfahren dargestellt.

3.7.1.1 Freilegen der Kabelabschirmung

1. Schneiden Sie den Kabelaußenmantel einmal rundherum ein. Achten Sie jedoch darauf, die geflochtene Kabelabschirmung nicht zu beschädigen.
2. Schieben Sie den Abschnitt des Kabelaußenmantels zum Ende des Kabels, um den Bereich der geflochtenen Abschirmung frei zu legen. Entfernen Sie vorsichtig die überschüssige Abschirmung am Ende des Kabels.
3. Befestigen Sie den Metall-P-Clip oder die Schelle am frei liegenden Teil der geflochtenen Abschirmung.
4. Stellen Sie sicher, dass der P-Clip (oder die Halterung für die Kabelführung des Motorstromkabels) sicher an einem nicht lackierten Teil der Metallrückwand befestigt ist.



Verwendung der optionalen Halterung für die Kabelführung des Motorstromkabels OPT-CM-001 (empfohlen)



Durch Verlegung der inneren Kabelkerne in Schleifen kann der Motorstromstecker einfach eingesteckt und abgezogen werden.

Bei lackierten Platten Farbe entfernen, um das blanke Metall frei zu legen

Verwendung eines Metall-P-Clips

Abbildung 16: Motoranschlüsse – Kabelanordnung

3.7.1.2 Fortsetzung der Motorstromkabel-Abschirmung

Bei Verwendung eines Motorschalterschütz oder Erweiterung des Motorkabel durch einen Klemmkasten stellen Sie sicher, dass die Motorkabelabschirmung auf der gesamten Strecke zum Motor fortgesetzt wird.

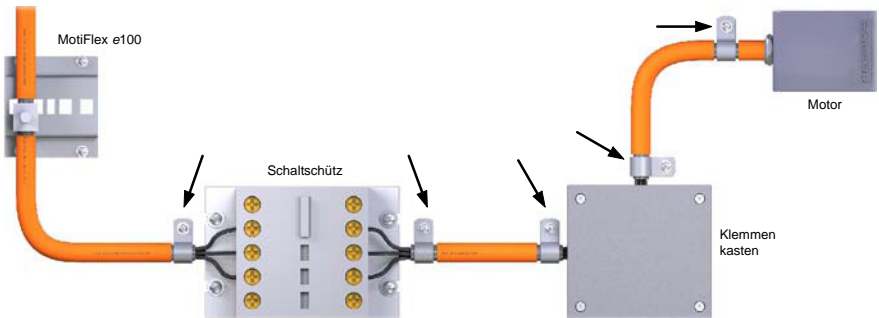


Abbildung 17: Fortsetzung der Motorstromkabel-Abschirmung

3.7.2 Motorschaltkreis-Schalterschütz

Falls dies durch örtliche Vorschriften oder aus Sicherheitsgründen vorgeschrieben ist, kann ein M-Schalterschütz (Motorschaltkreis-Schalterschütz) eingebaut werden, um für eine physische Trennung der Motorwicklungen vom MotiFlex e100 zu sorgen (siehe Abschnitt 14). Durch Öffnen des M-Schalterschützes wird gewährleistet, dass der MotiFlex e100 den Motor nicht antreiben kann. Dies kann bei der Anlagenwartung oder ähnlichen Maßnahmen erforderlich sein. Unter bestimmten Bedingungen kann es auch erforderlich sein, einen Drehmotor mit einer Bremse zu versehen. Dies ist wichtig, wenn hängende Lasten vorhanden sind, die bei Abtrennung der Motorwicklungen herabfallen könnten. Weitere Informationen zu geeigneten Bremsen erhalten Sie bei Ihrem örtlichen Lieferanten. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung des Motorkabels an beiden Seiten des Schalterschützes fortgeführt wird.



Wenn ein M-Schalterschütz eingebaut ist, muss der MotiFlex e100 mindestens 20 ms vor Öffnung des M-Schalterschützes deaktiviert werden. Wenn das M-Schütz geöffnet wird, während der MotiFlex e100 Strom zum Motor liefert, kann der MotiFlex e100 beschädigt werden. Ein falscher Einbau oder Ausfall des M-Schalterschützes oder dessen Verdrahtung kann den MotiFlex e100 beschädigen.

3.7.3 Sinus-Filter

Ein Sinus-Filter erzeugt eine bessere Wellenform für den Motor, wodurch Motorgeräusche, Temperatur und mechanische Spannungen verringert werden. Er wird störende dV/dt -Werte (Spannungsanstieg über die Zeit) und Spannungsdopplungseffekte, die die Motorisolierung beschädigen können, verringern oder vollständig beseitigen. Dieser Effekt ist am deutlichsten bemerkbar, wenn sehr lange Motorkabel verwendet werden (z.B. 30,5 m (100 ft) oder länger). Baldor-Motoren, die mit Antrieben verwendet werden sollen, sind so ausgelegt, dass sie den Wirkungen großer dV/dt - und Überspannungseffekten stand halten. Wenn jedoch sehr lange Motorkabel nicht vermieden werden können und Probleme verursachen, kann ein Sinus-Filter von Vorteil sein.

3.7.4 Motorbremsenanschlüsse

Sie können die Motorbremse über Relais an den Digitalausgang von Stecker X3 anschließen (siehe Abschnitte 5.3.6 und 5.3.7). Damit kann der MotiFlex e100 die Motorbremse steuern. Ein typischer Schaltkreis ist in Abbildung 19 dargestellt.

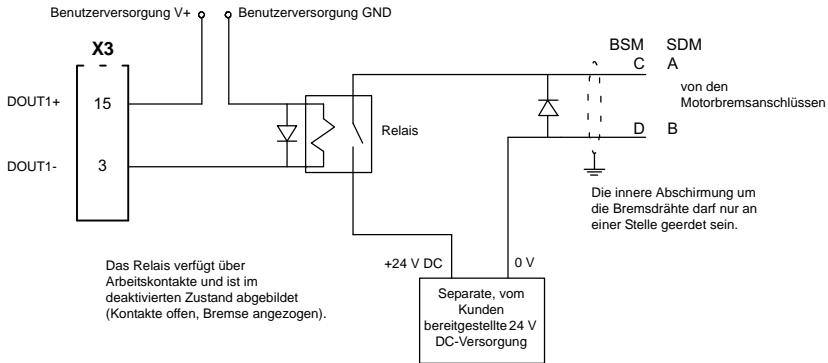


Abbildung 18: Logikversorgung der Motorbremse



Die 24 V DC-Stromversorgung muss eine separate Versorgung sein, wie in Abbildung 19 dargestellt. Verwenden Sie nicht die Stromversorgung des Nutzers, die an die Digitalausgänge des MotiFlex e100 angeschlossen ist, oder die intern erzeugte 18 V DC-Versorgung. In den Bremsdrähten sind häufig Störungen vorhanden, die zu einer erratischen Funktion oder Beschädigung des Antriebs führen könnten. Die Bremskontakte dürfen nie direkt mit Digitalausgängen verdrahtet werden. Die Anschlüsse von Relais und Motorbremse sollten als Schutzvorrichtung mit einer Flyback-Diode ausgestattet werden wie in Abbildung 19 dargestellt.

Dieser Schaltkreis verwendet einen speziellen Motorbremsenausgang, der mit MOTORBRAKEOUTPUT an DOUT1 konfiguriert wird. Der Betrieb des Motorbremsenausgangs wird mit Speisung des Stroms zum Motor und der Freigabe / Sperrung des Antriebs synchronisiert. Konfigurierbare Verzögerungen sind berücksichtigt, um den Relaiskontakten und der Bremse die erforderliche Zeit zum Einrasten oder Lösen zu geben (siehe MOTORBRAKEDELAY in der Mint-Hilfedatei). Dieses System ermöglicht den geregelten Betrieb von hängenden Lasten oder Zugbelastungen, die mit der Bremse gehalten werden. Beispiel:

Betätigen der Bremse:

- Der Motor wird im Rahmen der normalen Steuerung zum Stillstand gebracht, wird jedoch weiterhin mit Strom versorgt.
- Das Relais wird deaktiviert, wodurch die Bremse eingreift.
- Der Strom wird vom Motor getrennt.
- Der Antrieb wird deaktiviert.

Lösen der Bremse:

- Der Antrieb wird aktiviert.
- Der Motor wird stromführend und in die Halteposition geschaltet (normale Steuerung).
- Das Relais wird aktiviert, wodurch die Bremse gelöst wird.
- Die Bewegung beginnt.

3.7.5 Motorübertemperatureingang

Der Motorübertemperatur-Eingang ist ein dedizierter Eingang, der direkt an den Temperaturschalter des Motors angeschlossen werden kann. Wenn der Motor überhitzt und den Übertemperatureingang auslöst, wird der MotiFlex e100 normalerweise deaktiviert. Einzelheiten sind in Abschnitt 5.3.5 zu finden.

3.7.6 Verdrahtung auf der Unterseite

Eine richtige Abschirmung der Signalkabel ist wichtig. Die optionalen Halterungen OPT-CM-002 / -003 ermöglichen eine einfache Abschirmung und Befestigung der übrigen Signalkabel. Siehe Abschnitt A.1.6.

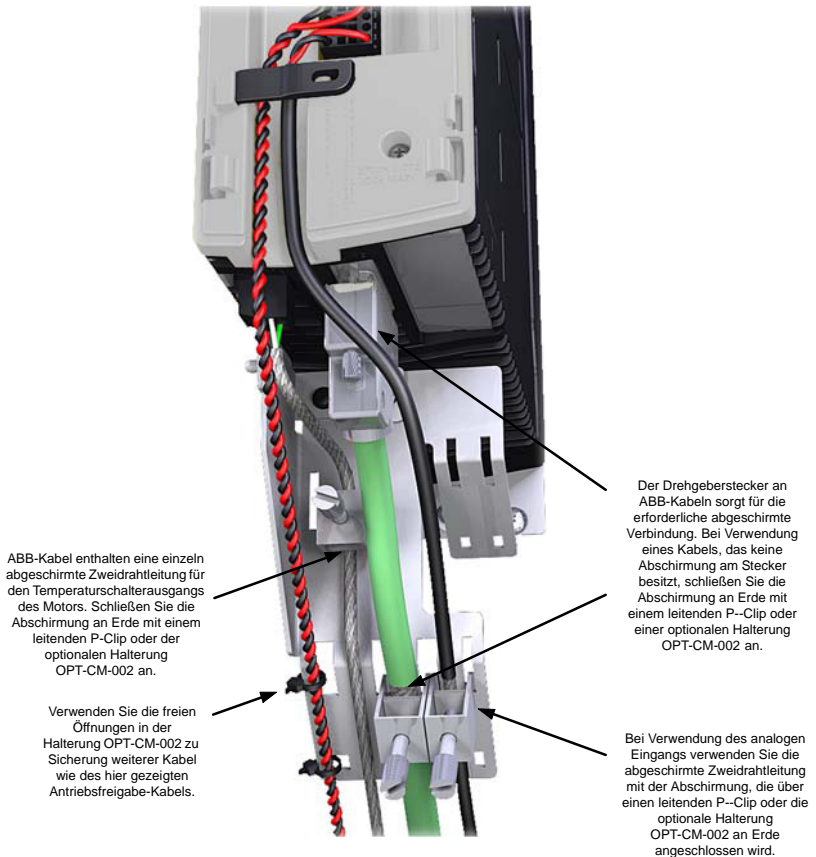


Abbildung 19: Verdrahtung auf der Unterseite mit OPT-CM-002 / -003

3.8 Bremswiderstand

Lage	Stecker X1 (Oberseite)
Gegenstecker	
1,5 A ~ 16 A-Varianten	Phoenix POWER COMBICON PC 4/ 5-ST-7,62)
21 A ~ 33 A-Varianten	Phoenix POWER COMBICON IPC 16/ 2-ST-10,16)
48 A ~ 65 A-Varianten	Phoenix POWER COMBICON ISPC 16/ 2-ST-10,16)



Stromschlaggefahr. An diesen Kontakten können Gleichstrombusspannungen anliegen. Verwenden Sie einen geeigneten Kühlkörper (mit Lüfter falls erforderlich), um den Bremswiderstand zu kühlen. Bremswiderstand und Kühlkörper (sofern vorhanden) können Temperaturen von über 80 °C (176 °F) erreichen.

Ein optionaler Bremswiderstand ist eventuell erforderlich, um bei der Motorabbremsung überschüssige Leistung aus dem Gleichstrombus abzuleiten. Wählen Sie den richtigen Widerstand für die Anwendung sorgfältig aus – siehe Abschnitt 3.9. Geeignete Widerstände sind in Abschnitt A.1.4 aufgeführt. Der Ausgang des Bremswiderstands ist vollständig kurzschlussicher gemäß EN61800-5-1, 6.2.

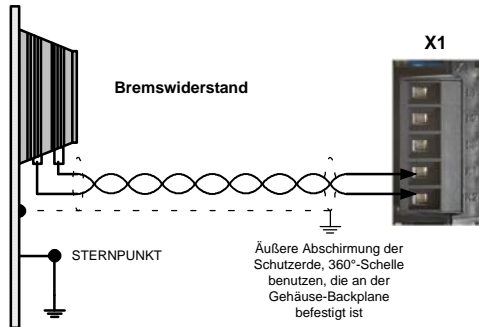


Abbildung 20: Bremswiderstandsanschlüsse – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

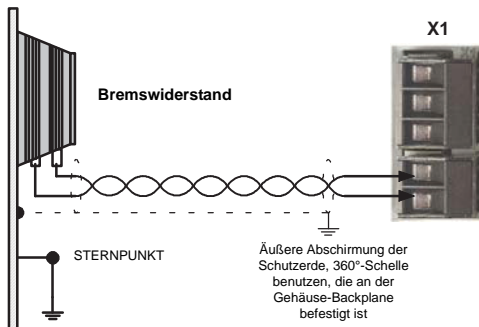


Abbildung 21: Bremswiderstandsanschlüsse – Ausführungen von 21 A ~ 65 A

Bei den Ausführungen mit 1,5 A ~ 16 A beträgt das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse X1 0,5 – 0,6 N·m (4,4 – 5,3 lb-in). Bei den Ausführungen mit 48 A ~ 65 A wird ein Federkraftanschluss eingesetzt.

3.8.1 Bremskapazität

Die Bremskapazität des MotiFlex e100 kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$E = 0,5 \times \text{DC-Buskapazität} \times \left((\text{Bremschaltschwelle})^2 - (\sqrt{2} \times \text{Versorgungsspannung})^2 \right)$$

wobei die *Bremschaltschwelle* 800 V beträgt. Damit erhalten Sie die folgenden typischen Werte:

MotiFlex e100 Katalognummer	DC-Bus Kapazität (µF)	Bremskapazität (J)	
		230 V AC-Versorgung	480 V AC-Versorgung
MFE460A001	235	63	21
MFE460A003	235	63	21
MFE460A006	470	126	42
MFE460A010	470	126	42
MFE460A016	705	188	63
MFE460A021	960	256	86
MFE460A026	1280	342	115
MFE460A033	1280	342	115
MFE460A048	1350	360	121
MFE460A065	1350	360	121

Tabelle 6: Bremskapazität

3.9 Auswahl des Bremswiderstands

Die folgenden Berechnungen können zur Bestimmung des geeigneten Bremswiderstandstyps eingesetzt werden, der für eine Anwendung erforderlich ist.

3.9.1 Erforderliche Informationen

Zur Durchführung der Berechnung sind einige grundlegende Informationen erforderlich. Denken Sie daran, mit dem „Worst-Case-Szenario“ zu arbeiten, um sicherzustellen, dass die Bremsleistung nicht zu niedrig eingeschätzt wird. Verwenden Sie beispielsweise die maximal mögliche Motordrehzahl, das maximale Trägheitsmoment, die minimale Abbremszeit und die minimale Zykluszeit, die bei der Anwendung auftreten können.

Anforderung	Wert hier eintragen
<p>a) Anfangsmotordrehzahl, vor Beginn der Abbremsung in Radiant pro Sekunde.</p> <p><i>Multiplizieren Sie die U/min. mit 0,1047, um Radiant pro Sekunde zu erhalten.</i></p>	<p>Anfangsmotordrehzahl, U = _____ Rad/s</p>
<p>b) Endmotordrehzahl nach Abschluss des Abbremsung in Radiant pro Sekunde.</p> <p><i>Multiplizieren Sie die U/min. mit 0,1047, um Radiant pro Sekunde zu erhalten. Dieser Wert ist Null, wenn die Last gestoppt werden soll.</i></p>	<p>Endmotordrehzahl, V = _____ Rad/s</p>
<p>c) Die Abbremszeit von der Anfangsdrehzahl zur Enddrehzahl in Sekunden. Siehe Abschnitt 3.9.7.</p>	<p>Abbremszeit, D = _____ s</p>
<p>d) Die Gesamtzykluszeit (d.h. die Häufigkeit der Prozesswiederholung) in Sekunden. Siehe Abschnitt 3.9.7.</p>	<p>Zykluszeit, C = _____ s</p>
<p>e) Gesamtträgheitsmoment.</p> <p><i>Dies ist das Gesamtträgheitsmoment vom Antrieb aus gesehen unter Berücksichtigung der Motorträgheit, der Lastträgheit und der Übersetzung. Verwenden Sie das Tool „Autotune“ (Automatisch abstimmen) von Mint WorkBench, um den Motor mit Last abzustimmen und den Wert zu bestimmen. Dieser wird im Tool „Autotune“ in in $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ angegeben. Wenn Sie das Motorträgheitsmoment (aus der Motorspezifikation) und das Lastträgheitsmoment (durch Berechnung) bereits kennen, setzen Sie den Gesamtwert hier ein.</i></p> <p><i>Multiplizieren Sie $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$ mit 0,0001, um $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ zu erhalten. Multiplizieren Sie $\text{lb}\cdot\text{ft}^2$ mit 0,04214, um $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ zu erhalten.</i></p> <p><i>Multiplizieren Sie $\text{lb}\cdot\text{in}\cdot\text{s}^2$ mit 0,113, um $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ zu erhalten.</i></p>	<p>Gesamtträgheitsmoment, J = _____ $\text{kg}\cdot\text{m}^2$</p>

3.9.2 Bremsenergie

Die abzugebende Bremsenergie E ist der Unterschied zwischen der Anfangsenergie im System (vor Beginn der Abbremsung) und der Endenergie im System (nach Abschluss der Abbremsung). Wenn das System zum Stillstand gebracht wird, ist die Endenergie Null.

Die Energie eines sich drehenden Objekts wird über die folgende Formel bestimmt:

$$E = \frac{1}{2} \times J \times \omega^2$$

wobei E die Energie, J das Trägheitsmoment und ω die Winkelgeschwindigkeit ist.

Die Bremsenergie, d.h. der Unterschied zwischen Anfangsenergie und Endenergie, beträgt daher:

$$\begin{aligned} E &= \left(\frac{1}{2} \times J \times U^2\right) - \left(\frac{1}{2} \times J \times V^2\right) \\ &= \frac{1}{2} \times J \times (U^2 - V^2) \\ &= \text{_____ J (Joule)} \end{aligned}$$

Berechnen Sie E mit den Werten für J, U und V, die in Abschnitt 3.9.1 eingetragen wurden. Wenn E unter der Bremskapazität des Antriebs liegt, die in Tabelle 6 auf Seite 3-38 dargestellt ist, ist ein Bremswiderstand nicht erforderlich.

Wenn E über der Bremskapazität des Antriebs liegt, fahren Sie mit Abschnitt 3.9.3 fort, um die Bremsleistung und durchschnittliche Leistungsabgabe zu berechnen.

3.9.3 Bremsleistung und durchschnittliche Leistung

Die Bremsleistung P_r ist die *Rate*, bei der Bremsenergie abgegeben wird. Diese Rate wird über den Abbremszeitraum D definiert – je kürzer der Abbremszeitraum, desto größer die Bremsleistung.

$$\begin{aligned} P_r &= \frac{E}{D} \\ &= \text{_____ W (Watt)} \end{aligned}$$

Obwohl die in Tabelle 7 angegebenen Widerstände kurzen Überlastungen stand halten können, darf die durchschnittliche Leistungsabgabe P_{av} die angegebene Nennleistung nicht überschreiten. Die durchschnittliche Leistungsabgabe wird durch den Anteil der Zykluszeit bestimmt, der in der Anwendung zum Bremsen aufgewendet wird. Je größer der zeitliche, zum Bremsen aufgewendete Anteil ist, umso größer ist die durchschnittliche Leistungsabgabe.

$$\begin{aligned} P_{av} &= P_r \times \frac{D}{C} \\ &= \text{_____ W (Watt)} \end{aligned}$$

3.9.4 Auswahl des Widerstands

P_{av} ist der Wert, der verwendet wird, um den zu verwendenden Bremswiderstand auszuwählen. Eine Sicherheitsspanne in Höhe des 1,25-fachen wird jedoch empfohlen, um zu gewährleisten, dass der Widerstand einwandfrei innerhalb seiner Grenzwerte arbeitet, d.h.:

Erforderliche Nennleistung Widerstand = $1,25 \times P_{av}$

= _____ W (Watt)

Die geeigneten Bremswiderstände für jede Ausführung des MotiFlex e100 werden in Tabelle 7 dargestellt. Wählen Sie den Widerstand, dessen Nennleistung gleich oder größer dem oben berechneten Wert ist. Der Wert des Widerstand darf nicht kleiner sein als der Widerstand, der für eine bestimmte Ausführung des MotiFlex e100 angegeben wird.

MotiFlex e100 Katalognummer	Mindestwiderstandswert		Geeignete Widerstände (Spez = Teil)
	Einzelantrieb	Gemeinsame DC-Busnutzung oder Last >0,2	
MFE460A001	60 Ω	150 Ω	60 Ω, 100 W = RGJ160
MFE460A003			60 Ω, 200 W = RGJ260
MFE460A006			60 Ω, 300 W = RGJ360
MFE460A010	33 Ω	68 Ω	150 Ω, 100 W = RGJ1150
MFE460A016			150 Ω, 200 W = RGJ2150
MFE460A021	15 Ω	60 Ω	150 Ω, 300 W = RGJ3150
MFE460A026			33 Ω, 500 W = RGJ533
MFE460A033			68 Ω, 300 W = RGJ368
MFE460A048	7.5 Ω	33 Ω	15 Ω, 500 W = RGJ515
MFE460A065			60 Ω, 300 W = RGJ360
			10 Ω, 1,2 kW = RGA1210
			10 Ω, 2,4 kW = RGA2410
			10 Ω, 4,8 kW = RGA4810

Tabelle 7: Bremswiderstände

* Die in Tabelle 7 aufgeführten Bremswiderstände können einer kurzen Überlast in Höhe des 10-fachen der Nennleistung über 5 Sekunden stand halten.

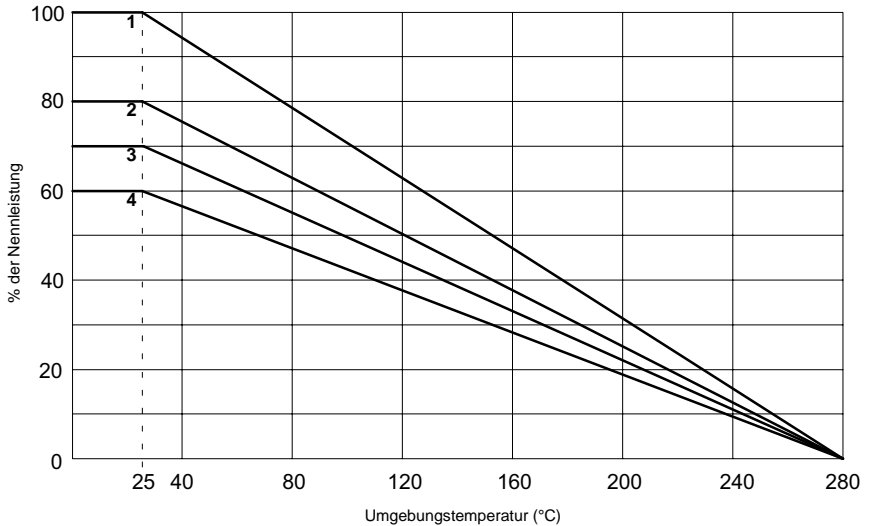
Beachten Sie, dass ein höherer Mindestwiderstandswert angegeben wird, wenn der DC-Bus von mehreren Antrieben genutzt wird oder Bremszyklen von über 0,2 eingesetzt werden. Dies geschieht, da der Antrieb, an den der Widerstand angeschlossen ist, zum Schalten der Bremsenergie aller mit angeschlossenen Antriebe erforderlich ist. Die gemeinsam genutzten Antriebe könnten zu unterschiedlichen Zeiten bremsen und damit einen stark erhöhten effektiven Nutzzzyklus verursachen (siehe Abschnitt 3.9.7). Ebenso könnten einige Antriebe zur selben Zeit bremsen und große Bremsenergiespitzen verursachen. Der höhere Mindestwiderstandswert lässt diese zusätzliche Last zu und schützt den Bremsen-angangsschaltkreis des Host-Antriebs.

Optional können zusätzliche Bremswiderstände an andere Antriebe in der Gruppe angeschlossen werden. Da alle MotiFlex e100 Antriebe etwa dieselbe Schwellenspannung für die Bremse besitzen, wird die Bremsenergie im System proportional (je nach Widerstand) gemeinsam von allen mit einem Bremswiderstand ausgestatteten Antrieben genutzt. Jeder Widerstand muss jedoch die in Tabelle 7 aufgeführte Anforderung an die *Gemeinsame DC-Busnutzung oder Last > 0.2* für den Antrieb, an den er angeschlossen ist, erfüllen.

3.9.5 Minderung der Widerstandstemperatur

Die in Tabelle 7 angegebenen RGJ... Bremswiderstände können ihre angegebene Nennleistung nur bei Montage auf einem Kühlkörper erreichen. Bei Montage im Freien muss eine Minderung berücksichtigt werden. Außerdem muss bei Umgebungstemperaturen über 25 °C (77 °F) eine Temperaturminderung zur Anwendung kommen – siehe Abbildung 23.

Die in Tabelle 7 dargestellten RGA... Bremswiderstände müssen bei Umgebungstemperaturen von maximal 80°C (176°F) betrieben werden. Der Widerstand sollte senkrecht montiert werden wie in Abschnitt A.1.4 dargestellt. Bei Montage in einer anderen Position muss der Leistungsnennwert um 35% gemindert werden.



- 1 Auf Kühlkörper: Alle Ausführungen.
- 2 Im Freien: RGJ160, RGJ1150
- 3 Im Freien: RGJ260, RGJ2150, RGJ3150, RGJ360, RGJ368.
- 4 Im Freien: RGJ515, RGJ533

Typische Kühlkörper (Metallplatte):
RGJ160, RGJ1150: 200 mm x 200 mm x 3 mm
Alle anderen RGJ-Ausführungen: 400 mm x 400 mm x 3 mm

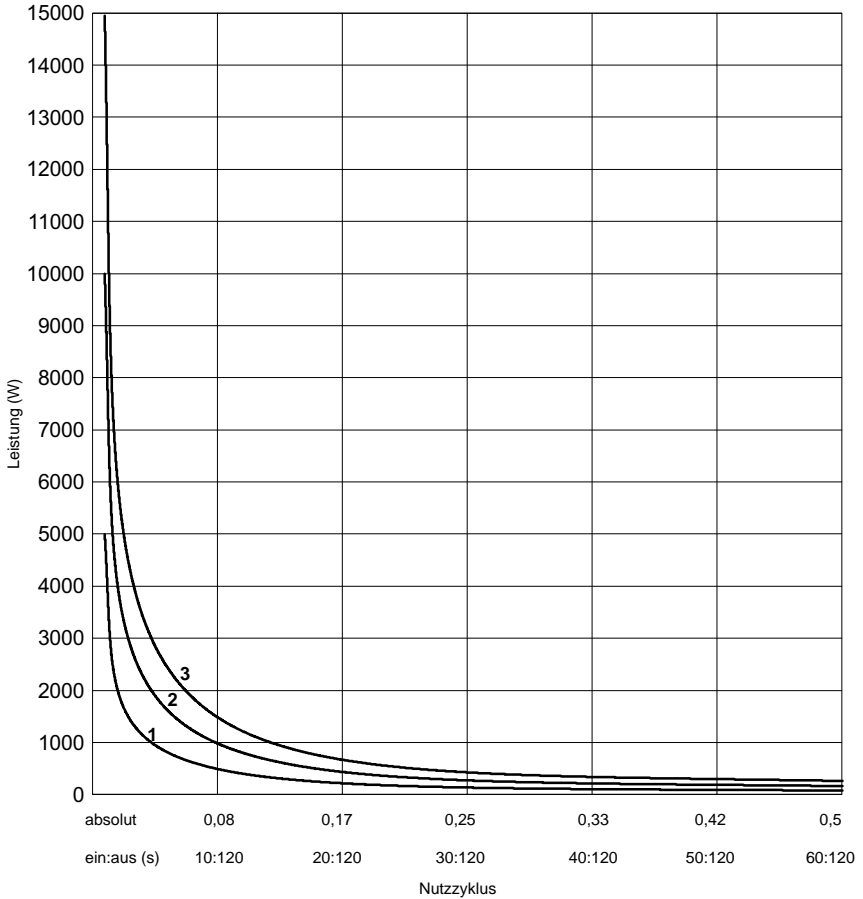
Abbildung 22: Temperaturminderung der Bremswiderstände



Die hier aufgeführten RGJ... Bremswiderstände bieten keine integrierte Ausfallsicherung. Aus Gründen der Sicherheit und UL-Konformität wird ihr Stromkreis bei einem Ausfall unterbrochen. Dadurch wird der MotiFlex e100 aufgrund von Überspannung ausgelöst, und der Motor gelangt in einen unkontrollierten Zustand. Weitere Sicherheitsvorrichtungen wie etwa eine Motorbremse sind insbesondere bei Anwendungen mit hängenden Lasten oder Zugebelastungen erforderlich.

3.9.6 Impuls-Last-Nennwert der Widerstände

Die in Tabelle 7 dargestellten Bremswiderstände können Leistungspegel über dem angegebenen, dauerhaften Nennstrom unter der Voraussetzung ableiten, dass der Nutzyklus (siehe Abschnitt 3.9.7) reduziert wird wie in Abbildung 24 dargestellt.



- 1 100 W-Modelle: Maximaler Impuls 5 kW über 1 s, 120 s aus.
- 2 200 W-Modelle: Maximaler Impuls 15 kW über 1 s, 120 s aus.
- 3 300 W-Modelle: Maximaler Impuls 25 kW über 1 s, 120 s aus.

Abbildung 23: Impuls-Last-Nennwert der Bremswiderstände

3.9.7 Nutzzyklus

Die Bremszykluszeit ist die zum Abbremsen verwendete Zeit als Anteil der Gesamtzykluszeit der Anwendung. Abbildung 25 zeigt beispielsweise ein System, das ein trapezförmiges Bewegungsprofil mit Abbremsung in einem Teil der Verlangsamungsphase durchführt.

Die Bremszeit beträgt 0,2 (0,5 Sekunden Abbremsen/ 2,5 Sekunden Zykluszeit):

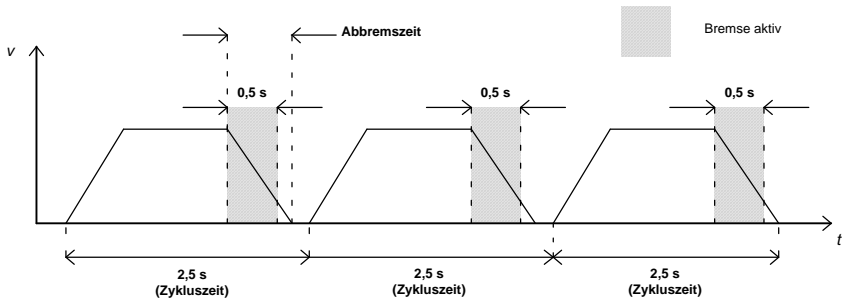


Abbildung 24: Nutzzyklus = 0,2

4.1 Einführung

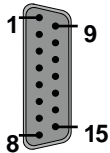
Der MotiFlex e100 unterstützt zahlreiche Drehgeberoptionen für den Einsatz mit Linear- und Drehmotoren, einschließlich inkrementeller Encoder, Encoder mit BiSS (Bidirektionale, synchron-serielle Schnittstelle), Encoder mit SSI (Synchron-serielle Schnittstelle), EnDat- oder Smart Abs-Absolutencoder oder SinCos-Encoder. Alle geeigneten Typen von Drehgebergeräten können an die Universal-Drehgeberschnittstelle an Stecker X8 (Unterseite) angeschlossen werden.

Beim Verdrahten des Drehgebergeräts sind einige wichtige Überlegungen zu beachten:

- Die Verdrahtung des Drehgebergeräts muss von der Stromverdrahtung getrennt sein. Der MotiFlex e100 wurde so konzipiert, dass die Verdrahtung des Motordrehgebers von der Unterseite in den Antrieb gelangt, weit entfernt von der Verdrahtung der Wechselstromversorgung, die von der Oberseite eingeführt wird.
- Wenn Verdrahtungen der Drehgebergeräte parallel zu Stromkabeln geführt werden, muss ein Abstand von mindestens 76 mm (3 in) zwischen beiden Verdrahtungen vorgesehen werden.
- Die Verdrahtungen der Drehgebergeräte dürfen Stromkabel nur im rechten Winkel kreuzen.
- Um Kontakt mit anderen Leitern oder Erdungs-/Massekabeln zu vermeiden, müssen nicht geerdete Enden von Abschirmungen häufig isoliert werden.
- Bei Linearmotoren können zwei separate Kabel (Encoder und Hall) verwendet werden. Die Kerne dieser beiden Kabel müssen mit den zugehörigen Pins auf dem 15-poligen Verbindungsstecker vom Typ D verdrahtet werden.
- Die Eingänge sind nicht isoliert.
- Die Verwendung von ABB Kabeln wird empfohlen (siehe Anhang A). Wenn andere Kabel eingesetzt werden, müssen Sie eine gleichwertige Spezifikation besitzen.

4.1.1 Inkrementeller Encode

Die Anschlüsse für inkrementelle Encoder (ABZ-Kanäle und Hall-Signale) werden an der 15-poligen Steckbuchse X8 vom Typ D vorgenommen. Die Encodereingänge (CHA, CHB und CHZ) nehmen nur Differenzialsignale auf. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. CHA+ und CHA-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Hall-Eingänge können als Differenzialeingänge (empfohlen für bessere Immunität gegen Rauschen) oder unsymmetrische Eingänge verwendet werden. Bei Verwendung als unsymmetrische Eingänge dürfen die Pins Hall U-, Hall V- und Hall W- nicht angeschlossen werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlex e100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten.



Pin	Inkrementelle Encoderfunktion
1	CHA+
2	CHB+
3	CHZ+
4	Sensor
5	Hall U-
6	Hall U+
7	Hall V-
8	Hall V+
9	CHA-
10	CHB-
11	CHZ-
12	+5 V out
13	DGND
14	Hall W-
15	Hall W+

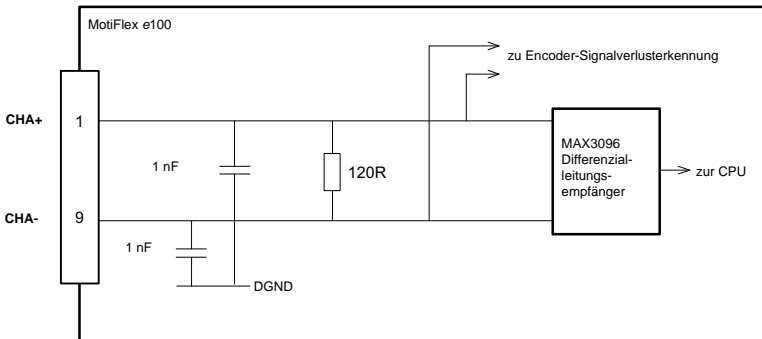


Abbildung 25: Encoderkanal-Eingangsschaltkreis – Kanal A dargestellt

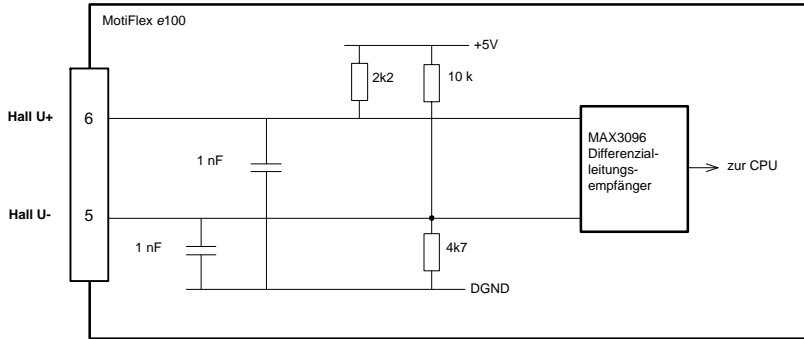


Abbildung 26: Hall-Kanaleingangsschaltkreis – Phase U dargestellt

4.1.1.1 Encoder-Kabelkonfiguration – Baldor-Drehmotoren

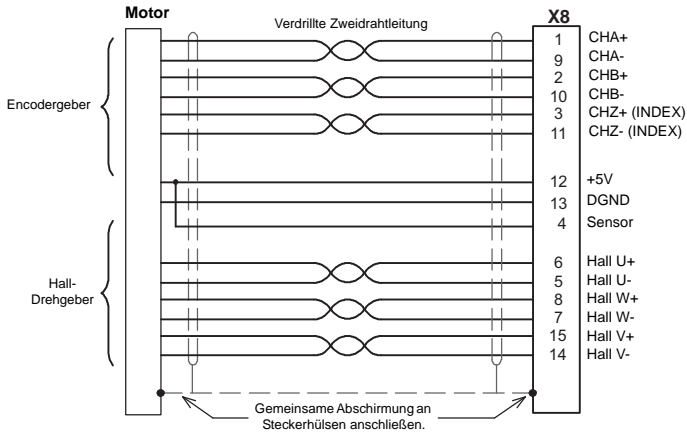


Abbildung 27: Encoder-Kabelanschlüsse – Drehmotoren

Hinweis: Wenn die Hall-Eingänge als unsymmetrische Eingänge verwendet werden, dürfen die Pins Hall U-, Hall V- und Hall W- nicht angeschlossen werden; sie dürfen auch nicht an die Erdung angeschlossen werden.

4.1.1.2 Encoder ohne Hall-Sensoren

Inkrementelle Encoder ohne Hall-Drehgeberanschlüsse können an den MotiFlex e100 angeschlossen werden. Wenn jedoch keine Hall-Anschlüsse vorhanden sind, muss der MotiFlex e100 bei der ersten Aktivierung nach dem Einschalten eine automatische Phasensuchfolge durchführen. Dadurch wird ein Drehmotor um bis zu eine Umdrehung und ein Linearmotor um eine Polteilung bewegt.

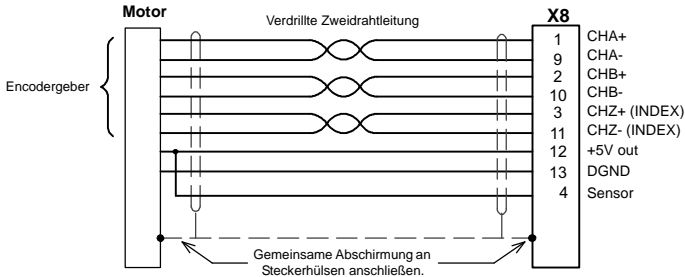


Abbildung 28: Encoder-Kabelanschlüsse ohne Hall-Sensoren – Drehmotoren

4.1.1.3 Drehgebergeräte nur mit Hall-Sensoren

Drehgebergeräte, die ausschließlich Hall-Sensoren benutzen, können an den MotiFlex e100 angeschlossen werden. Da jedoch keine Encoderanschlüsse vorhanden sind, kann der MotiFlex e100 keine stufenlose Drehzahlregelung oder exakte Positionierungsregelung vornehmen.

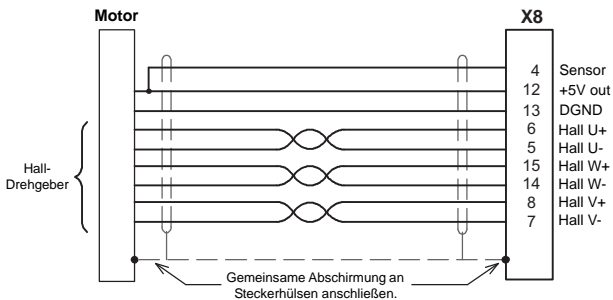



Abbildung 29: Kabelanschlüsse für Drehgeber nur mit Hall-Sensoren – Drehmotoren

Hinweis: Wenn die Hall-Eingänge als unsymmetrische Eingänge verwendet werden, dürfen die Pins Hall U-, Hall V- und Hall W- nicht angeschlossen werden; sie dürfen auch nicht an die Erdung angeschlossen werden.

4.1.2 BiSS-Schnittstelle

Die BiSS (Bidirektionale, synchron-serielle Schnittstelle) ist eine Open-Source-Schnittstelle, die bei zahlreichen Absolutencodertypen eingesetzt werden kann. Für die BiSS-Schnittstellenanschlüsse ist die 15-polige Buchse X8 vom Typ D vorgesehen. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. Data+ und Data-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlexe100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V DC (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten.



Pin	BiSS-Funktion	
1	Data+	
2	Clock+	
3	(NC)	
4	Sensor	
5	Sin-	Hinweis: Wenn Ihr Kabel Sin- und Cos-Paare besitzt, können sie hier angeschlossen werden. Diese Signale werden jedoch nicht vom MotiFlex e100 für den BiSS-Betrieb benötigt oder verwendet.
6	Sin+	
7	Cos-	
8	Cos+	
9	Data-	
10	Clock-	
11	(NC)	
12	+5 V out	
13	DGND	
14	(NC)	
15	(NC)	

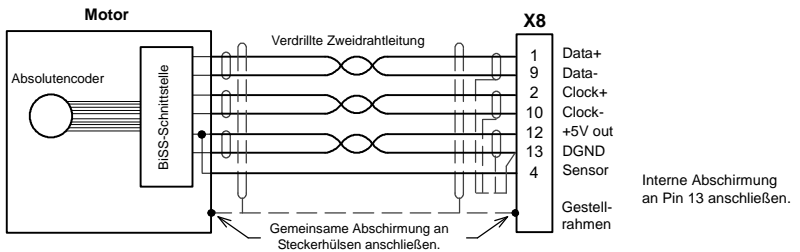
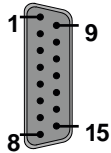


Abbildung 30: Kabelanschlüsse der BiSS-Schnittstelle

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m.

4.1.3 SSI-Drehgeber

Die SSI-Encoder-Schnittstelle (Synchrone serielle Schnittstelle) ist eigens für die Verwendung mit Baldor SSI-Motoren vorgesehen, die über einen angepassten Baumer SSI-Encoder verfügen. Der richtige Betrieb mit anderen SSI-Schnittstellen kann nicht garantiert werden. Für die SSI Encoder-Anschlüsse ist die 15-polige Buchse X8 vom Typ D vorgesehen. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. Data+ und Data-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlex e100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten.



Pin	BISS-Funktion	
1	Data+	
2	Clock+	
3	(NC)	
4	Sensor	
5	Sin-	Hinweis: Wenn Ihr Kabel Sin- und Cos-Paare besitzt, können sie hier angeschlossen werden. Diese Signale werden jedoch nicht vom MotiFlex e100 für den SSI-Betrieb benötigt oder verwendet.
6	Sin+	
7	Cos-	
8	Cos+	
9	Data-	
10	Clock-	
11	(NC)	
12	+5 V out	
13	DGND	
14	(NC)	
15	(NC)	

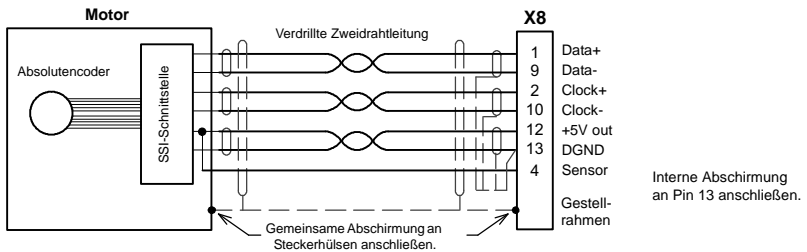


Abbildung 31: Anschlüsse des SSI-Encoderkabels

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m (100 ft).

4.1.4 EnDat-Schnittstelle

Die EnDat-Schnittstelle unterstützt sowohl inkrementelle als auch absolute Drehgeber (Mehrfach- und Einzeldrehung) anhand der EnDat-Technologie. Informationen können in den Encoder geschrieben und abgelesen werden. Für die EnDat-Schnittstellenanschlüsse ist die 15-polige Buchse X8 vom Typ D vorgesehen. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. Sin+ und Sin-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlex e100 die Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um beim Encoder eine Gleichstromversorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten. Die Eingangsschaltkreise des Sin- und Cos-Kanals können eine nominale Sinuswelle mit 1V pk-pk aufnehmen, die auf einen 2,5 V-Bezug zentriert ist. Die Version 2.2 EnDat verwendet die Kanäle Sin und Cos nicht.

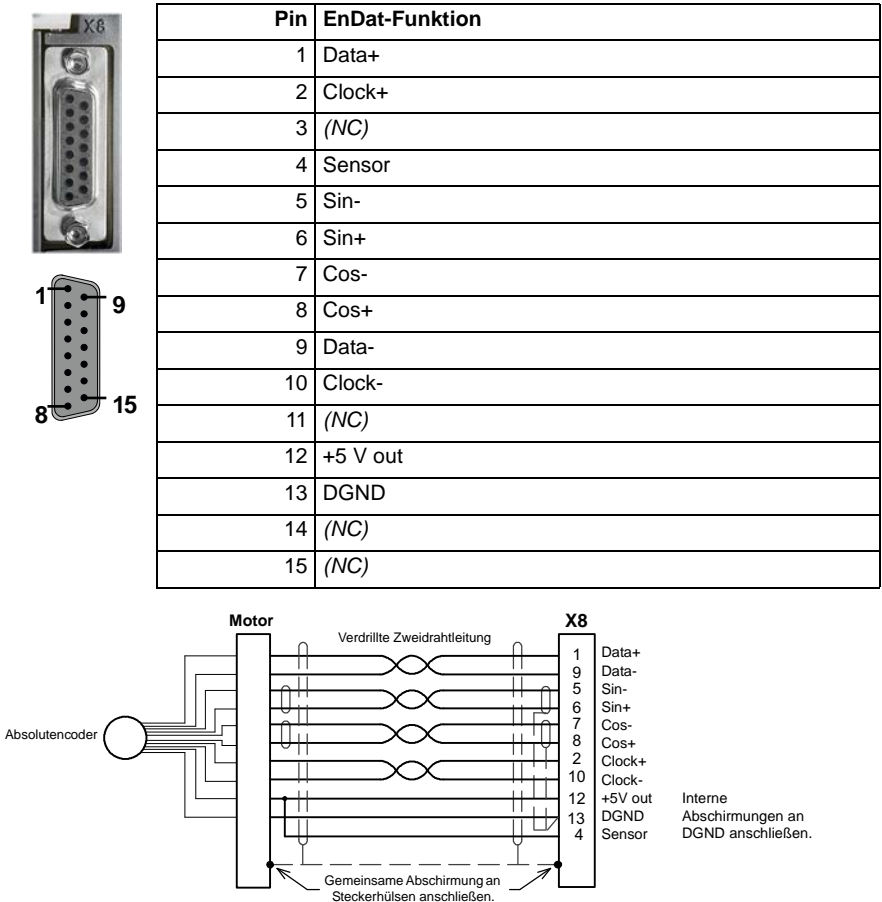
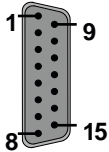


Abbildung 32: Kabelanschlüsse der EnDat-Schnittstelle

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m (100 ft).

4.1.5 Smart Abs-Schnittstelle

Für die Smart Abs-Schnittstellenanschlüsse ist die 15-polige Buchse X8 vom Typ D vorgesehen. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. Data+ und Data-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlexe100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V DC (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten.



Pin	Smart Abs-Funktion	
1	Data+	
2	(NC)	
3	(NC)	
4	Sensor	
5	Sin-	Hinweis: Wenn Ihr Kabel Sin- und Cos-Paare besitzt, können sie hier angeschlossen werden. Diese Signale werden jedoch nicht vom MotiFlex e100 für den Smart Abs-Betrieb benötigt oder verwendet.
6	Sin+	
7	Cos-	
8	Cos+	
9	Data-	
10	(NC)	
11	(NC)	
12	+5 V out	
13	DGND	
14	(NC)	
15	(NC)	

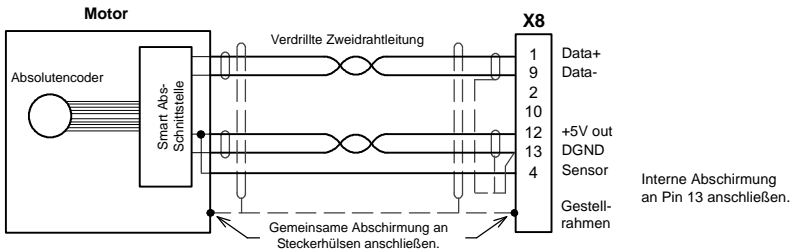
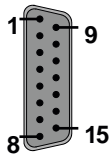


Abbildung 33: Kabelanschlüsse der Smart Abs-Schnittstelle

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m.

4.1.6 SinCos-Schnittstelle

Die SinCos-Schnittstellenanschlüsse (nur inkrementelle Sin- und Cos-Kanäle) werden an der 15-poligen Steckbuchse X8 vom Typ D vorgenommen. Für jedes komplementäre Signalpaar, z. B. Sin+ und Sin-, müssen verdrehte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) muss an die Metallhülse des Steckers vom Typ D angeschlossen werden. Der Stecker X8 enthält einen „Sensor“-Pin zur Erkennung von Spannungsabfällen an langen Kabelführungen. Dadurch kann der MotiFlex e100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten. Die Eingangsschaltkreise des Sin- und Cos-Kanals können eine nominale Sinuswelle mit 1 V pk-pk aufnehmen, die auf einen 2,5 V-Bezug zentriert ist.



Pin	SinCos-Funktion
1	(NC)
2	(NC)
3	(NC)
4	Sensor
5	Sin-
6	Sin+
7	Cos-
8	Cos+
9	(NC)
10	(NC)
11	(NC)
12	+5 V out
13	DGND
14	(NC)
15	(NC)

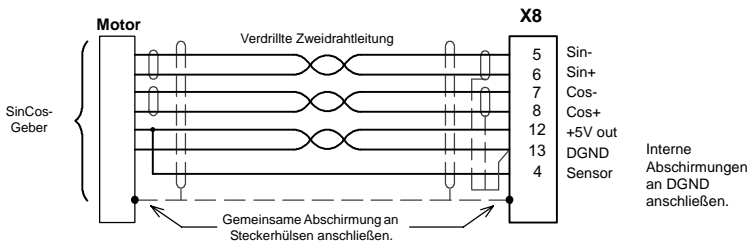


Abbildung 34: Anschlüsse des SinCos-Schnittstellenkabels

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m (100 ft).

5.1 Einführung

In diesem Kapitel werden die verschiedenen digitalen und analogen Eingangs- und Ausgangsfunktionen des MotiFlex e100 sowie die zugehörigen Stecker an der Vorderseite beschrieben.

Zur Bezugnahme auf die Ein- und Ausgänge werden folgende Konventionen verwendet:

E/A Eingang / Ausgang
AIN Analogeingang
DIN Digitaleingang
DOUT Digitalausgang

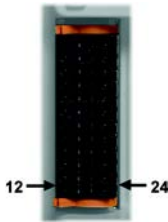
In den folgenden Abschnitten wird davon ausgegangen, dass für alle Anschlüsse an X2 und X3 Kupferdrahtlitze mit einem Temperaturnennwert von mindestens 70°C (158°F) eingesetzt wird. Es sind ausschließlich Kupferleiter zu verwenden.

5.2 Analog-E/A

Der MotiFlex e100 ist standardmäßig wie folgt ausgestattet:

- 1 Analogeingang an Steckerblock X3 (Sollwerteingang)

5.2.1 Analogeingang – X3 (Sollwert)



Lage	Stecker X3, Pins 12 und 24 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	AIN0
Beschreibung	Unsymmetrischer oder Differenzialeingang. Gleichtaktspannungsbereich: ± 10 V DC Auflösung: 12 Bit (Genauigkeit ± 4.9 mV) Gleichtaktunterdrückung: 40 dB Eingangsimpedanz: >30 k Ω Abtastintervall: 125 μ s

Der Analogeingang kann entweder als differenzieller oder unsymmetrischer Eingang angeschlossen werden wie in Abbildung 36 dargestellt. Der Analogeingang ist von den internen Starkstromschienen nicht optisch isoliert; es muss daher darauf geachtet werden, Schutzerschleifen und ähnliche, zugehörige Probleme zu vermeiden. Die Eingangspuffer sorgen für die Tiefpassfilterung der angelegten Spannung. Zur Minimierung der Störeffekte sollte das Analogeingangssignal über eine individuell abgeschirmte, verdrehte Zweidrahtleitung mit Gesamtabschirmung an das System angeschlossen werden. Die Gesamtabschirmung sollte dann nur an einem Ende an den Gestellrahmen angeschlossen werden. An der Abschirmung darf kein anderer Anschluss hergestellt werden.

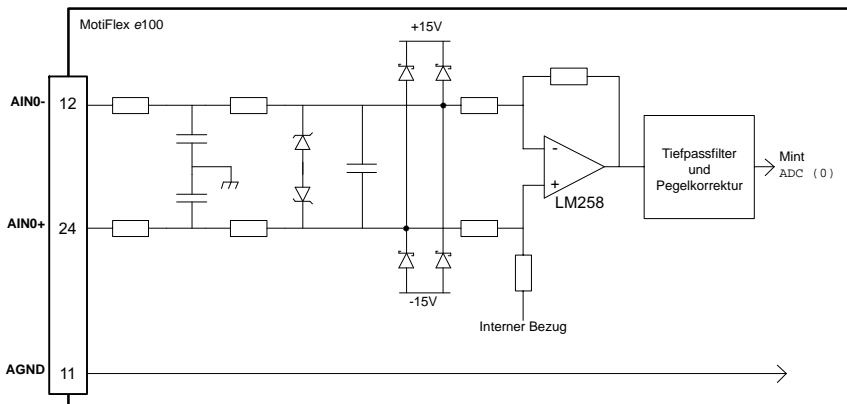


Abbildung 35: AIN0 Analogeingangsschaltkreis (Sollwert)

Beim Anschluss des MotiFlex e100 an Mint WorkBench kann der Wert des Analogeingangs (als Prozentwert) mit der Registerkarte „Monitor“ im Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt werden. Alternativ kann der Befehl `Print ADC(0)` im Befehlsfenster verwendet werden, um den Wert des Analogeingangs auszugeben. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

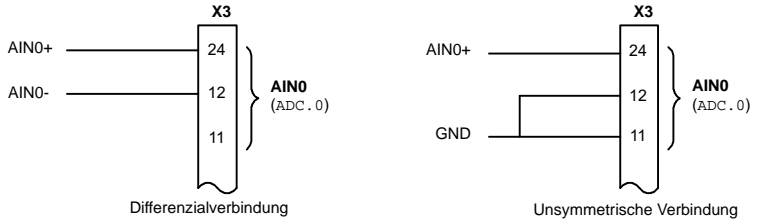


Abbildung 36: AIN0 Analogeingangsverdrahtung

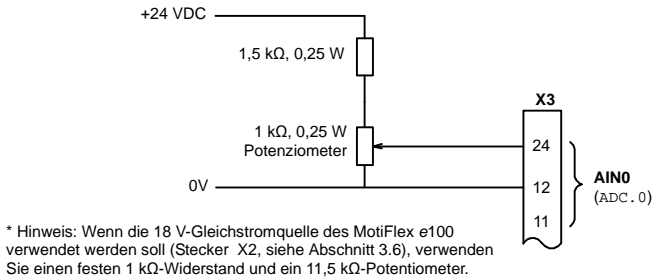


Abbildung 37: Typischer Eingangsschaltkreis, liefert (ca.) 0 - 10 V Eingang von einer 24 V-Quelle

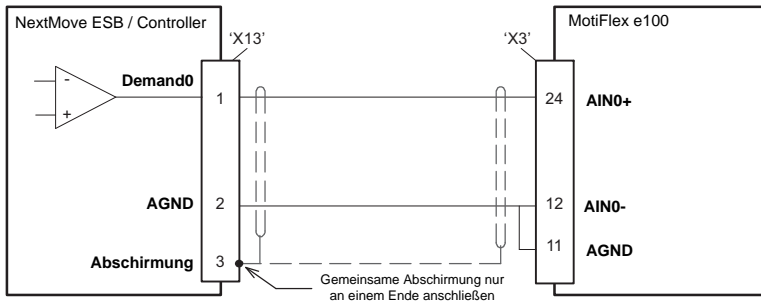


Abbildung 38: Analogeingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove ESB

5.3 Digital-E/A

Der MotiFlex e100 ist standardmäßig wie folgt ausgestattet:

- 3 Allzweck-Digitaleingänge
- 1 dedizierter Antriebsfreigabe-Eingang
- 1 Allzweck-Digitalausgang
- 1 Allzweck-/Antriebsstatusausgang
- 1 dedizierter Motorübertemperatur-Auslöseeingang.

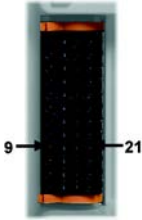
Die drei Allzweck-Digitaleingänge können für typische Eingangsfunktionen konfiguriert werden:

- Fehlereingang.
- Rücksetzeingang.
- Stoppeingang.
- Vorwärts-/Rückwärtsbegrenzungseingang.
- Ausgangspositionseingang – wichtige Einzelheiten sind in Abschnitt 5.3.2.1 oder 5.3.3.1 zu finden.
- „Power Ready“-Eingang (für die gemeinsame Nutzung des DC-Busses, siehe Abschnitt 3.5.2).

Die Allzweck-Digitalausgänge können für zahlreiche Ausgangsfunktionen konfiguriert werden:

- Anzeige der Antriebsaktivierung.
- Anzeige globaler Fehler.
- Motorbremsenausgang: Steuert die Aktivierung der Motorbremse.
- Vergleichsausgang: Zeigt an, wenn sich die Achse in einem festgelegten Positionsbereich befindet.

5.3.1 Antriebsfreigabe-Eingang



Lage	Stecker X3, Pins 9 und 21 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	Antriebsfreigabe
Beschreibung	Dedizierter Antriebsfreigabe-Eingang. Nenningangsspannung: +24 V DC (Eingangsstromstärke darf 50 mA nicht überschreiten) Abtastintervall: 1 ms

Der Antriebsfreigabe-Eingang wird durch einen Optoisolator TLP280 gepuffert, damit das Eingangssignal unabhängig von der Polarität angeschlossen werden kann.

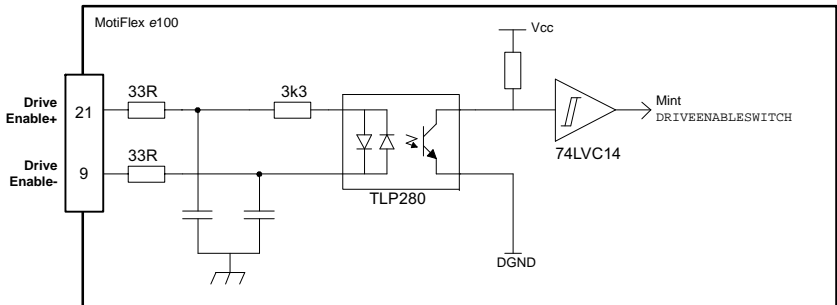



Abbildung 39: Schaltkreis für Antriebsfreigabe-Eingang

Der Antriebsfreigabe-Eingang muss aktiv sein, und es dürfen keine Fehler anliegen, bevor der MotiFlex e100 aktiviert werden kann. Zusätzliche Verfahren zur Aktivierung des MotiFlex e100 sind in Abhängigkeit von der derzeit ausgewählten Regelbezugsquelle erforderlich. Die Regelbezugsquelle kann in der Motion-Symboleiste in Mint WorkBench ausgewählt werden. Siehe auch Abschnitt 6.4.4.8.

- Wenn die Regelbezugsquelle auf „Direct“ (Direkt) gesetzt wird, wird mit der Mint WorkBench Schaltfläche zur Antriebsfreigabe  in der Motion-Symboleiste der Freigabe-/Deaktivierungsstatus umgeschaltet. Zum Aktivieren des MotiFlex e100 kann aber auch der Mint-Befehl `DRIVEENABLE(0)=1` im Befehlsfenster verwendet werden; `DRIVEENABLE(0)=0` deaktiviert den MotiFlex e100. Der Menüeintrag „Tools“ - „Reset Controller“ (Controller rücksetzen) löscht Fehler und aktiviert den MotiFlex e100. Alternativ kann der gleiche Vorgang mit dem Mint-Befehl `RESET(0)` im Befehlsfenster durchgeführt werden.
- Wenn die Regelbezugsquelle auf „EPL“ oder „CAN“ gesetzt wird, regelt der jeweilige Feldbus-Master den Antriebsfreigabe-Status. Mint WorkBench kann zur Regelung des Antriebsfreigabe-Status verwendet werden, bis der Regelungsmodus wieder auf „Direct“ zurück gestellt wurde.

Der Status des Antriebsfreigabe-Eingangs wird im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt. Der Status des Antriebsaktivierungseingangs kann aber auch mit dem Mint-Befehl `Print DRIVEENABLESWITCH(0)` im Befehlsfenster angezeigt werden (nicht jedoch eingestellt werden). Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

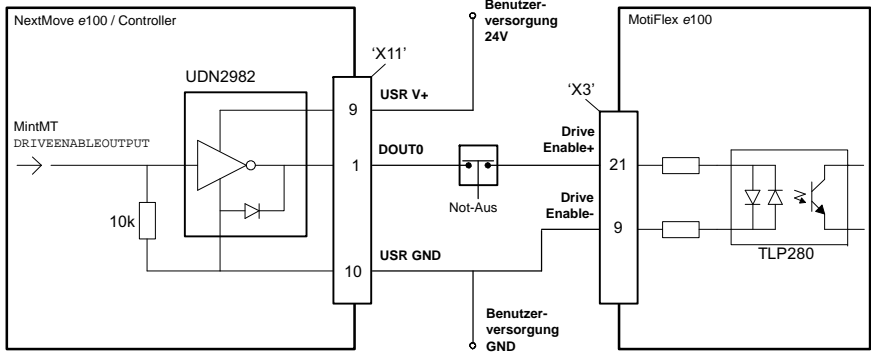
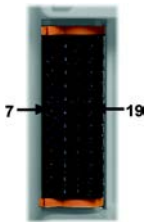


Abbildung 40: Antriebsfreigabe-Eingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.3.2 Allzweck-Digitaleingang – DIN0



Lage	Stecker X3, Pins 7 und 19 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	DIN0
Beschreibung	Optisch isolierter Allzweck-Digitaleingang Nenningangsspannung: 24 V DC (Eingangsstromstärke darf 50 mA nicht überschreiten) Abtastintervall: 1 ms

Dieser Allzweck-Digitaleingang wird durch einen Optoisolator TLP280 gepuffert, damit das Eingangssignal unabhängig von der Polarität angeschlossen werden kann. Der Status des Digitaleingangs wird im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt. Der Eingang kann für verschiedene, vom Benutzer definierbare Funktionen konfiguriert werden.

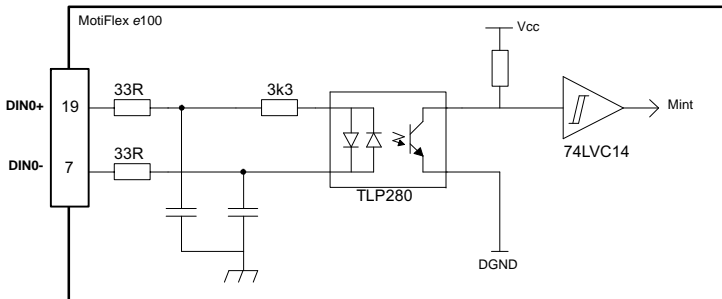


Abbildung 41: Schaltkreis für Allzweck-Digitaleingang

Wenn der MotiFlex e100 an Mint WorkBench angeschlossen ist, kann der Digitaleingang mit dem Tool „Digital E/A“ konfiguriert werden. Es können dazu aber auch die Mint-Schlüsselwörter, einschließlich `RESETINPUT`, `ERRORINPUT`, `STOPINPUT`, `FORWARDLIMITINPUT`, `REVERSELIMITINPUT`, `POWERREADYINPUT` und `HOMEINPUT` im Befehlsfenster verwendet werden. Der Status des Digitaleingangs kann im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) auf der Registerkarte „Axis“ (Achse) angezeigt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfdatei zu finden.

5.3.2.1 Verwendung eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang

Wenn der MotiFlex e100 über EPL durch einen Managerknoten (z.B. NextMove e100) geregelt wird, muss der Ausgangspositions-Schaltereingang mit dem MotiFlex e100 und nicht mit dem Managerknoten verdrahtet werden. Der Grund dafür ist, dass der Managerknoten die Ausgangspositionssequenz nur *auslöst*, sie wird dann aber vollständig vom MotiFlex e100 durchgeführt. Daher muss der MotiFlex e100 das Signal des Ausgangspositions-Schaltereingangs erhalten, anderenfalls kann er seine Routine zur Rückstellung in die Ausgangsposition nicht durchführen. Ebenso wird über die Schlüsselwortparameter `HOME...` des MotiFlex e100 die Ausgangspositionssequenz definiert.

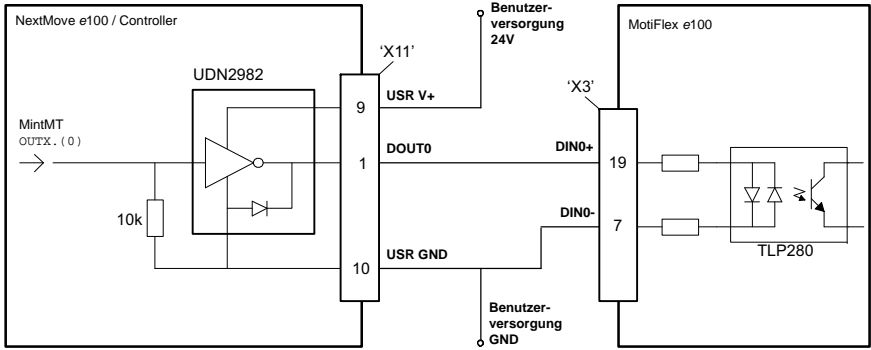
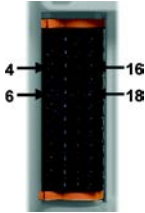


Abbildung 42: Digitaleingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.3.3 Allzweck-Digitaleingänge DIN1 und DIN2



Lage	Stecker X3, Pin 6 & 18 (DIN1), 4 & 16 (DIN2) (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	DIN1, DIN2
Beschreibung	Optisch isolierte schnelle Allzweck-Digitaleingänge Nenningangsspannung: 24 V DC (Eingangsstromstärke darf 20 mA nicht überschreiten) Max. Eingangsfrequenz: 1 MHz maximal

Diese schnellen Allzweck-Digitaleingänge werden durch einen Optoisolator TLP115 gepuffert, damit das Eingangssignal unabhängig von der Polarität angeschlossen werden kann. Der Status des Digitaleingangs wird im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt. Die Eingänge können für verschiedene, vom Benutzer definierbare Funktionen konfiguriert werden.

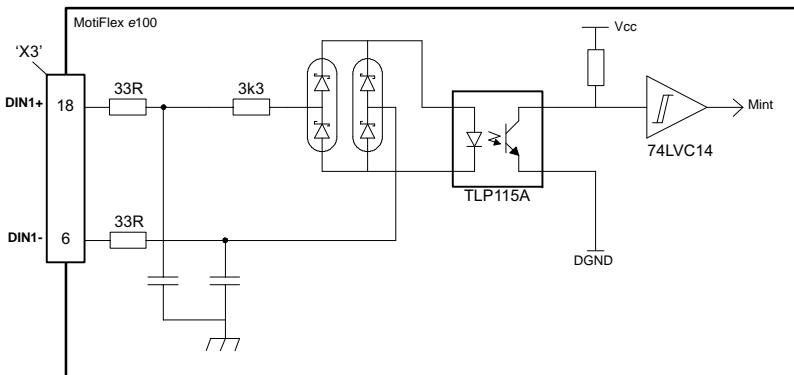


Abbildung 43: Schaltkreis für schnellen Allzweck-Digitaleingang

Wenn der MotiFlex e100 an Mint WorkBench angeschlossen ist, kann der Digitaleingang mit dem Tool „Digital E/A“ konfiguriert werden. Es können dazu aber auch die Mint-Schlüsselwörter, einschließlich RESETINPUT, ERRORINPUT, STOPINPUT, FORWARDLIMITINPUT, REVERSELIMITINPUT, POWERREADYINPUT und HOMEINPUT im Befehlsfenster verwendet werden. Der Status des Digitaleingangs kann auf der Registerkarte „Axis“ (Achse) des Fensters „Spy“ (Spion) angezeigt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

5.3.3.1 Verwendung eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang

Wenn der MotiFlex e100 über EPL durch einen Managerknoten (z.B. NextMove e100) geregelt wird, muss der Ausgangspositions-Schaltereingang mit dem MotiFlex e100 und nicht mit dem Managerknoten verdrahtet werden. Der Grund dafür ist, dass der Managerknoten die Ausgangspositionssequenz nur *auslöst*, sie wird dann aber vollständig vom MotiFlex e100 durchgeführt. Daher muss der MotiFlex e100 das Signal des Ausgangspositions-Schaltereingangs erhalten, anderenfalls kann er seine Routine zur Rückstellung in die Ausgangsposition nicht durchführen. Ebenso wird über die Schlüsselwortparameter HOME... des MotiFlex e100 die Ausgangspositionssequenz definiert.

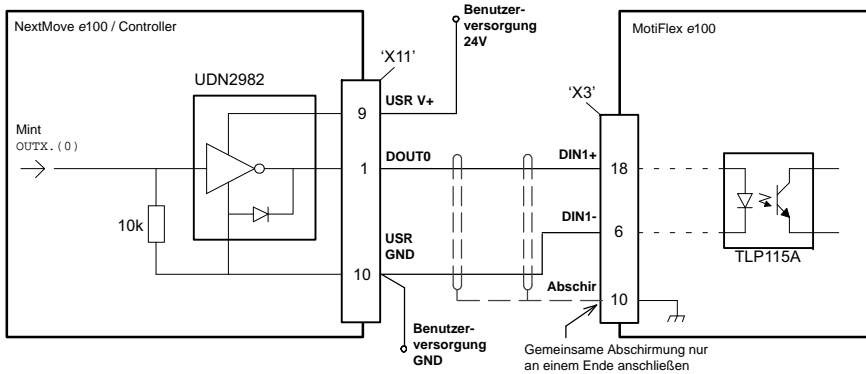


Abbildung 44: Digitaleingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.3.4 Sonderfunktionen an den Eingängen DIN1 und DIN2

DIN1 und DIN2 können zur Durchführung von Sonderfunktionen konfiguriert werden.

5.3.4.1 Schritt- (Impuls) und Richtungseingänge

DIN1 und DIN2 können mit der Anweisung `ENCODERMODE(3)=4` konfiguriert werden, um zu Schritt- und Richtungseingängen zu werden:

- DIN1 wird als Schritteingang verwendet. Die Schrittfrequenz steuert die Drehzahl des Motors.
- DIN2 wird als Richtungseingang verwendet. Der Zustand des Richtungseingangs steuert die Richtung der Bewegung. Ein aktiver Eingang veranlasst eine Vorwärtsbewegung. Ein inaktiver Eingang veranlasst eine Bewegung in entgegengesetzter Richtung.

Für den Betrieb mit hohen Frequenzen kann ein Lastwiderstand R_p erforderlich sein, um den einwandfreien Betrieb des Eingangs zu gewährleisten. Der Lastwiderstand hängt von der Spannung der Benutzerversorgung und der erforderlichen maximalen Eingangsfrequenz ab wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Widerstandswert, R_p	Spannung Benutzerversorgung		
	24 V	12 V	5 V
(Keine)	Low	15 kHz	100 kHz
470R	90 kHz	160 kHz	700 kHz
110R	250 kHz	500 kHz	2000 kHz

Der Lastwiderstand R_p muss den richtigen Mindestennstrom aufweisen wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Widerstandswert, R_p	Spannung Benutzerversorgung		
	24 V	12 V	5 V
470R	1.5 W	0.5 W	0.1 W
110R	6 W	1.5 W	0.3 W

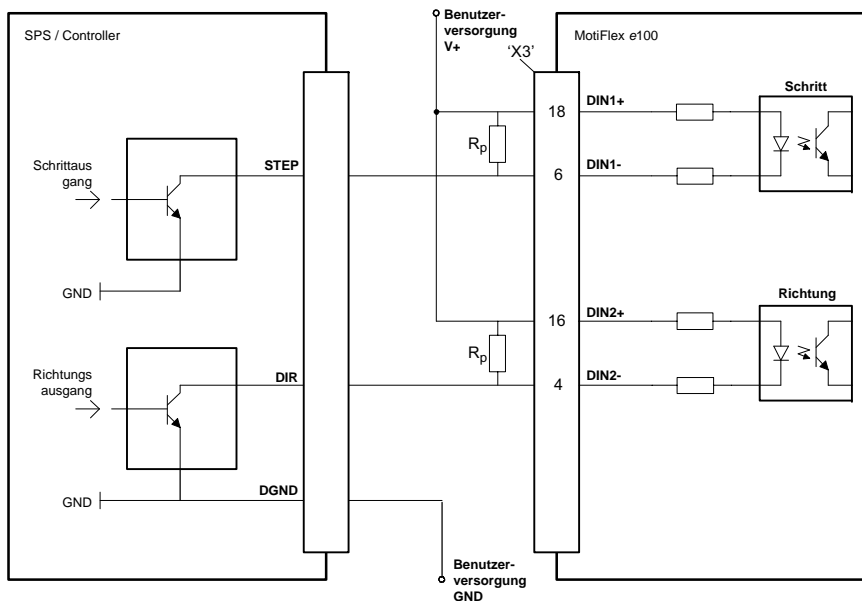


Abbildung 45: Schritt- und Richtungseingänge – typische Anschlüsse von einem externen Controller

5.3.4.2 Encodeeingang

DIN1 und DIN2 können mit der Anweisung `ENCODERMODE(3)=0` konfiguriert werden, um einen zusätzlichen Encodeeingang zu bilden: Die beiden Kanäle werden als Quadratur-Encodeeingang (CHA, CHB) gelesen. In Mint ist der von den Digitaleingängen DIN1 und DIN2 gebildete Encodeeingang Encoder 3.

Bei Verwendung einer inkrementellen Encoderquelle dürfen die A- oder B-Ausgänge nicht angeschlossen werden; lassen Sie sie nicht angeschlossen wie in Abbildung 46 dargestellt.

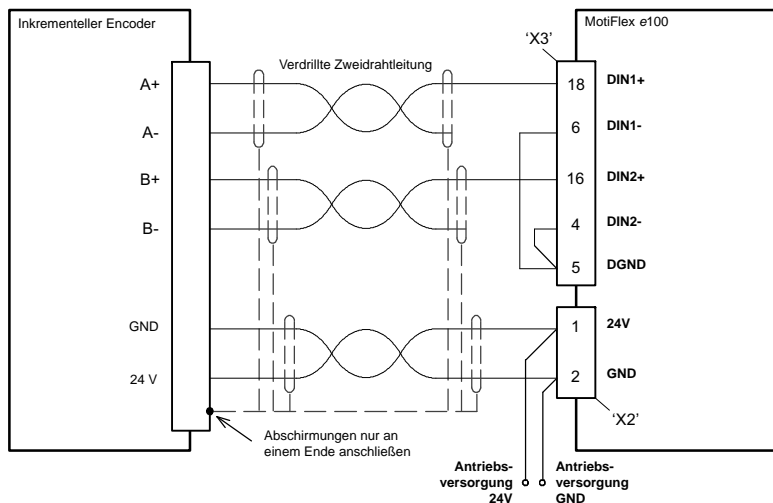


Abbildung 46: Encodereingang – typische Anschlüsse von einem inkrementellen Encoder

5.3.4.3 Schnelle Positionserfassung

DIN1 oder DIN2 können mit dem Schlüsselwort `LATCHTRIGGERCHANNEL` als Eingang zur schnellen Positionsverriegelung konfiguriert werden. Dadurch kann die Position der Achse in Echtzeit erfasst und mit dem Mint-Schlüsselwort `LATCHVALUE` abgelesen werden. Der Eingang kann mit dem Schlüsselwort `LATCHTRIGGEREDGE` zur Auslösung an einer ansteigenden oder abfallenden Flanke konfiguriert werden. Eine weitere Steuerung der Positionserfassung wird durch die Schlüsselwörter ermöglicht, die mit `LATCH...` beginnen. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfdatei zu finden.

Die maximale Latenzzeit zum Lesen der schnellen Position hängt vom Drehgebergerät ab. Für einen inkrementellen Encoder beträgt die Latenzzeit etwa 150 – 300 ns. Bei anderen Drehgebergeräten kann die Latenzzeit bis zu 62.5 µs betragen, und zwar auf Grund der Abtastfrequenz von 16 kHz, die für diese Typen von Drehgebergeräten verwendet wird. Die schnelle Unterbrechung wird bei einer Impulsbreite von ca. 30 µs verriegelt, obwohl eine Breite von 100 µs empfohlen wird, um die Erfassung zu gewährleisten. Um zu verhindern, dass nachfolgende Eingänge die erfassten Werte überschreiben, ist die Unterbrechung in der Software verriegelt.

Hinweis: Die schnellen Eingänge sind besonders rauschempfindlich; daher müssen abgeschirmte verdrillte Zweidrahtleitungen verwendet werden. Schließen Sie keine mechanischen Schalter, Relaiskontakte oder andere Quellen, die Signalprellen verursachen können, direkt an schnelle Eingänge an. Dies könnte zu unerwünschten Mehrfachauslösungen führen.

5.3.5 Motorübertemperatureingang



Lage	Stecker X16 (Unterseite) (Gegenstecker: Phoenix COMBICON MSTBT 2,5/ 2-ST-5,08)
Name	Motorübertemperswitcher in
Beschreibung	Dedizierter Motorübertemperatureingang Auslösung: $R_{TH1-TH2} > 3,0 \text{ k}\Omega$ typ. (2,9 k Ω - 3,2 k Ω) Nicht ausgelöst: $R_{TH1-TH2} < 2,8 \text{ k}\Omega$ typ. (2,7 k Ω - 3,0 k Ω) Abtastintervall: Sofort

Der Motorübertemperatur-Eingang ist ein dedizierter Eingang, der direkt an den Temperaturschalter des Motors angeschlossen werden kann. Wenn der Motor überhitzt und den Übertemperatureingang auslöst, wird der MotiFlex e100 normalerweise deaktiviert.

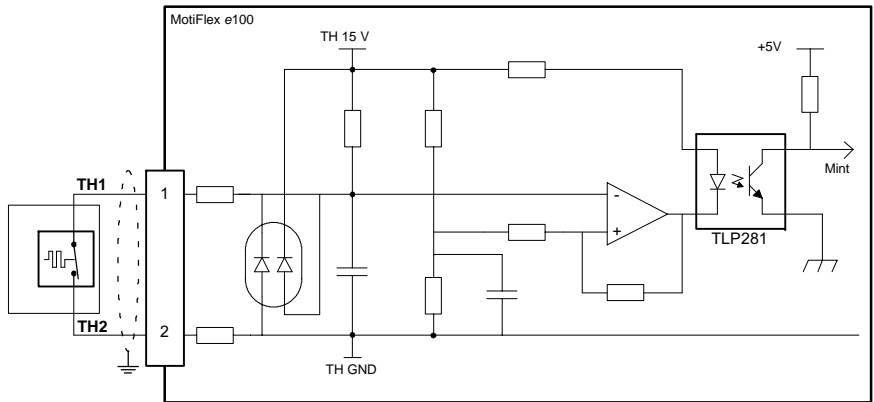


Abbildung 47: Schaltkreis des Motorübertemperatureingangs

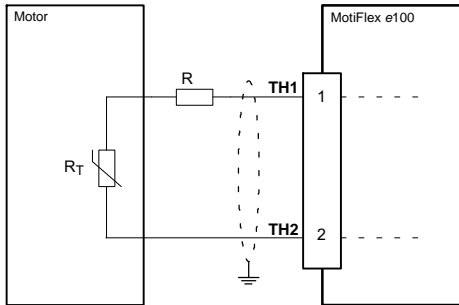
5.3.5.1 Anschließen von Motoren mit Ruhekontakten

Einige Motoren enthalten einen Temperaturschalter mit Ruhekontakten. Wenn der Motor überhitzt, öffnen sich die Schaltkontakte. Schließen Sie bei diesem Motortyp die Schaltkontaktausgänge direkt an TH1 und TH2 an wie in Abbildung 47 dargestellt.

5.3.5.2 Anschließen von Motoren mit temperaturabhängigem Widerstandsausgang

Einige Motoren enthalten einen thermistor-basierten Widerstandsausgang. Wenn die Motortemperatur steigt, erhöht sich auch der Widerstand zwischen den Anschlüssen des Temperaturschalters. Bei diesem Motortyp können die Anschlüsse des Temperaturschalters direkt an TH1 und TH2 angeschlossen werden. Achten Sie jedoch auf einen ausreichenden Widerstand, um den Eingangsschaltkreis des MotiFlex e100 auszulösen.

Um das Auslösen des Eingangsschaltkreises zu gewährleisten, muss der Widerstand zwischen TH1 und TH2 über 3,2 k Ω liegen. Wenn der Motorthermistor diesen Widerstand bei der geforderten Auslösetemperatur nicht erreicht, kann es erforderlich sein, einen zusätzlichen festen Widerstand in den Schaltkreis aufzunehmen wie in Abbildung 48 dargestellt. Der Gesamtwiderstand muss auf weniger als 2,8 k Ω (typisch) absinken, um den Antrieb wieder zu aktivieren.



Beispiel 1:
Max. Motortemp. = 130°C

$R_T = 6 \text{ k}\Omega$ bei 130°C
 $R_T > 3,2 \text{ k}\Omega$, damit ist R_{fest} nicht erforderlich

Beispiel 2:
Max. Motortemp. = 130°C

$R_T = 2 \text{ k}\Omega$ bei 130°C
 $R_{\text{fest}} = 1,2 \text{ k}\Omega$ hinzufügen, so dass $R_T + R_{\text{fest}} > 3,2 \text{ k}\Omega$

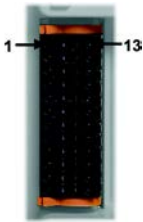
Hinweis: Um die Auslösung rückgängig zu machen,
muss $R_T + R_{\text{fest}}$ auf weniger als 2,8 kΩ reduziert werden.

Abbildung 48: Verwenden eines thermistor-geregelten Motorübertemperatur-Ausgangs

Verwenden Sie eine verdrehte Zweidrahtleitung für den Motortemperaturanschluss, bei dem die Gesamtkabelabschirmung (Gitter) an die Rückwandplatte aus Metall oder die Halterung für die Kabelführung des Signalkabels angeschlossen wird (Abschnitt A.1.6).

Der Status des Motorübertemperatur-Eingangs kann mit dem Schlüsselwort `MOTORTEMPERATURESWITCH` gelesen werden. Das resultierende Verhalten des MotiFlex e100 kann mit dem Schlüsselwort `MOTORTEMPERATUREMODE` geregelt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

5.3.6 Allzweck-/Statusausgang DOUT0



Lage	Stecker X3, Pins 1 und 13 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	Status / DOUT0
Beschreibung	Optisch isolierter Allzweck-Digitalausgang Ausgangsstromstärke: 100 mA max. Benutzerversorgung: 28 V DC maximal Aktualisierungsintervall: 1 ms

Der optisch isolierte Allzweck-/Statusausgang ist dafür vorgesehen, die Stromversorgung von der Benutzerversorgung wie in Abbildung 49 dargestellt zu liefern. Der TLP127 hat eine maximale Leistungsabgabe von 150 mW bei 25 °C. Die maximale gesättigte Spannung über die Ausgänge beträgt bei aktivem Zustand 1,0 V DC, damit eine Verwendung als TTL-kompatibler Ausgang möglich ist.

Der Ausgang umfasst eine sich selbst zurücksetzende Sicherung, die bei etwa 200 mA ausgelöst wird. Nach Entfernen der Last kann es bis zu 20 Sekunden dauern, bis sich die Sicherung zurücksetzt. Wenn der Ausgang zum direkten Ansteuern eines Relais verwendet wird, muss eine ausreichend bemessene Diode mit richtiger Polarität über die Relaisspule angelegt werden. Dies schützt den Ausgang vor rückwirkender EMK, die von der Relaisspule bei Abschaltung der Stromversorgung erzeugt wird. Der Sensor des Ausgangs kann in Mint WorkBench konfiguriert werden; sein Zustand wird im Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt.

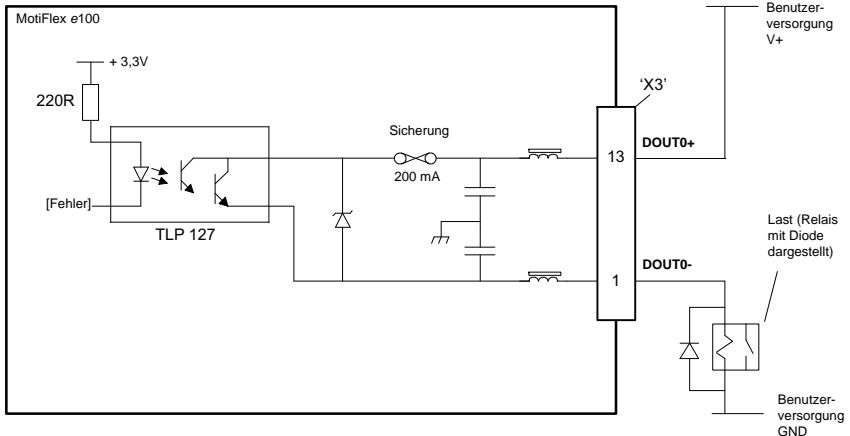


Abbildung 49: Schaltkreis für DOUT0-Ausgang

Standardmäßig ist DOUT0 als Fehlerstatusausgang konfiguriert, der bei einem Fehler inaktiv wird. Wenn der MotiFlex e100 an Mint WorkBench angeschlossen ist, kann der Aktivpegel des Ausgangs mit dem Tool „Digital E/A“ konfiguriert werden. Es kann dazu aber auch das Mint-Schlüsselwort `OUTPUTACTIVELEVEL` im Befehlsfenster verwendet werden. Andere Mint-Schlüsselwörter wie `COMPAREOUTPUT`, `GLOBALERROROUTPUT`, `DRIVEENABLEOUTPUT` und `MOTORBRAKEOUTPUT` (siehe Abschnitt 3.7.4) können ebenfalls im Befehlsfenster verwendet werden. Der Status des Digitalausgangs kann im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) auf der Registerkarte „Axis“ (Achse) angezeigt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

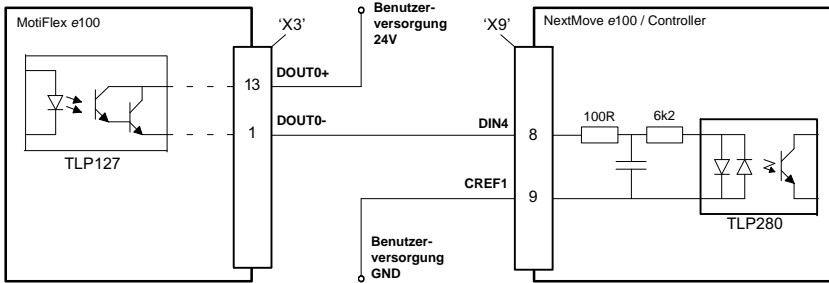
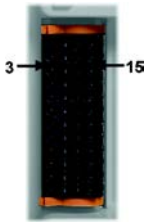


Abbildung 50: DOUT0 – typische Anschlüsse von einem ABB NextMove e100

5.3.7 Allzweckausgang DOUT1



Lage	Stecker X3, Pins 3 und 15 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/24 LH)
Name	DOUT1
Beschreibung	Optisch isolierter Allzweck-Digitalausgang Ausgangsstromstärke: 100 mA maximal Benutzerversorgung: 28 V DC maximal Aktualisierungsintervall: 1 ms

Der optisch isolierte Allzweckausgang ist dafür vorgesehen, die Stromversorgung von der Benutzerversorgung wie in Abbildung 51 dargestellt zu liefern. Der TLP127 hat eine maximale Leistungsabgabe von 150 mW bei 25 °C. Die maximale gesättigte Spannung über die Ausgänge beträgt bei aktivem Zustand 1,0 V DC, damit eine Verwendung als TTL-kompatibler Ausgang möglich ist.

Der Ausgang umfasst eine sich selbst zurücksetzende Sicherung, die bei etwa 200 mA ausgelöst wird. Nach Entfernen der Last kann es bis zu 20 Sekunden dauern, bis sich die Sicherung zurücksetzt. Wenn der Ausgang zum direkten Ansteuern eines Relais verwendet wird, muss eine ausreichend bemessene Diode mit richtiger Polarität über die Relaisspule angelegt werden. Dies schützt den Ausgang vor rückwirkender EMK, die von der Relaisspule bei Abschaltung der Stromversorgung erzeugt wird. Der Sensor des Ausgangs kann in Mint WorkBench konfiguriert werden; sein Zustand wird im Fenster „Spy“ (Spion) angezeigt.

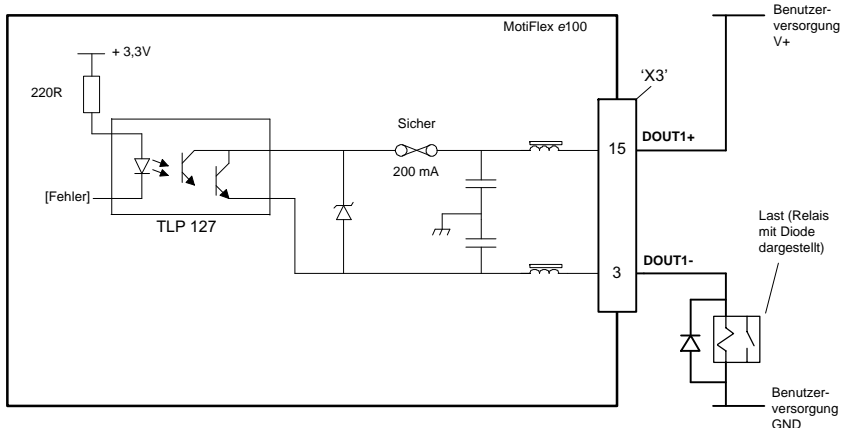


Abbildung 51: Schaltkreis für DOUT1-Ausgang

Wenn der MotiFlex e100 an Mint WorkBench angeschlossen ist, kann der Aktivpegel des Ausgangs mit dem Tool „Digital E/A“ konfiguriert werden. Es kann dazu aber auch das Mint-Schlüsselwort `OUTPUTACTIVELEVEL` im Befehlsfenster verwendet werden. Andere Mint-Schlüsselwörter wie `COMPAREOUTPUT`, `GLOBALERROROUTPUT`, `DRIVEENABLEOUTPUT` und `MOTORBRAKEOUTPUT` (siehe Abschnitt 3.7.4) können ebenfalls im Befehlsfenster verwendet werden. Der Status des Digitalausgangs kann im Mint WorkBench-Fenster „Spy“ (Spion) auf der Registerkarte „Axis“ (Achse) angezeigt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfdatei zu finden.

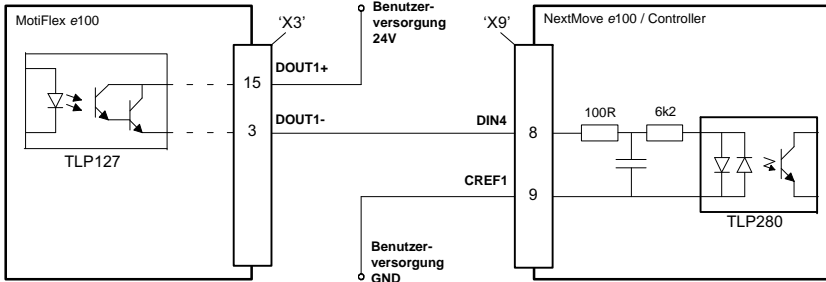
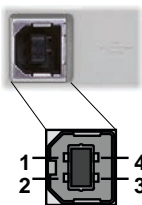


Abbildung 52: DOUT1 – typische Anschlüsse von einem ABB NextMove e100

5.4 USB-Schnittstelle

5.4.1 USB



Lage	USB		
	Pin	Name	Beschreibung
	1	-	(NC)
	2	D-	Data-
	3	D+	Data+
	4	GND	Erdung

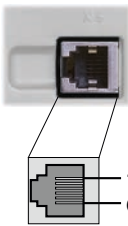
Der USB-Stecker dient zum Anschließen des MotiFlex e100 an einen PC, auf dem Mint WorkBench ausgeführt wird. Der MotiFlex e100 ist ein mit USB 1.1 (12 Mbps) kompatibles Gerät mit eigener Stromversorgung. Wenn er an einen langsameren USB 1.0 Host-PC oder Hub angeschlossen wird, ist die Kommunikationsgeschwindigkeit auf die Nennwerte von USB 1.0 (1,5 Mbps) begrenzt. Wenn er an einen schnelleren USB 2.0 (480 Mbps) oder USB 3.0 (5 Gbps) Host-PC oder Hub angeschlossen wird, bleibt die Kommunikationsgeschwindigkeit bei der Geschwindigkeit gemäß USB 1.1-Spezifikation des MotiFlex e100.

Idealerweise sollte der MotiFlex e100 direkt an einen USB-Anschluss am Host-PC angeschlossen werden. Wenn er an einen Hub angeschlossen wird, der gemeinsam mit anderen USB-Geräten verwendet wird, könnte die Kommunikation durch die Aktivität der anderen Geräte beeinträchtigt werden. Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 5 m (16,4 ft).

Hinweis: Ein Unterschied der Massepotentiale zwischen dem MotiFlex e100 (bzw. anderen USB-Peripheriegeräten) und dem angeschlossenen PC können den USB-Anschluss des PCs beschädigen. Um dies zu vermeiden, empfiehlt es sich, einen tragbaren PC mit Akku-Versorgung zu verwenden oder PC und MotiFlex e100 über einen USB-Signalisolator (Teil OPT-CNV-003) zu verbinden.

5.5 RS485-Schnittstelle

5.5.1 RS485 (2-adrig)



Lage	X6 Gegenstecker: RJ11-Stecker	
Pin	Name	Beschreibung
1	TXA	Senden / empfangen +
2	TXB	Senden / empfangen -
3	GND	Erdung
4	+8 V out	8 V-Versorgung für ABB Zubehör
5	(NC)	-
6	(NC)	-

Die 2-adrige RS485-Schnittstelle wird für den Anschluss eines seriellen Geräts anderer Hersteller wie etwa Bedienfelderleisten verwendet. Die Baldor Tastatur und HMI-Bedienfelderleisten können an diesen Anschluss nicht angeschlossen werden, da sie einen 4-adrigen RS485-Anschluss benötigen. Die 8 V-Versorgung an Pin 4 ist für zukünftiges ABB Zubehör vorgesehen. Achten Sie daher darauf, dass diese Versorgung keine angeschlossenen Geräte beschädigt. Die RS485-Schnittstelle könnte beschädigt werden, wenn ein USB-Stecker versehentlich eingesteckt wird, während der Antrieb mit Strom versorgt wird.

Mit dem Mint-Schlüsselwort `Print` können Zeichen an das verknüpfte Gerät gesendet werden. Über das Mint-Schlüsselwort `InKey` können Zeichen empfangen werden. Der MotiFlex e100 unterstützt verschiedene Protokolle über die RS485-Schnittstelle wie etwa Modbus RTU und HCP (Host Comms Protocol) sowie die Verarbeitung einfacher ASCII-Zeichen. Einzelheiten dazu sind in der Mint Workbench-Hilfedatei zu finden.

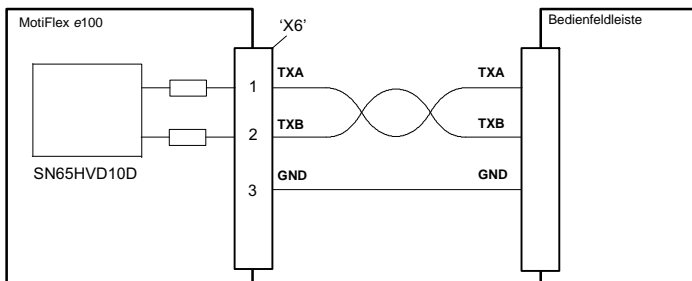


Abbildung 53: RS485-Anschluss – typische Anschlüsse an einer 2-litzigen RS485-Bedienfelderleiste

Hinweis: Der MotiFlex e100 und andere ABB-Anlagen verwenden "Big Endian"-Wortreihenfolge und -Byte-Reihenfolge für Modbus-Protokolle. Falls dies nicht kompatibel mit anderen Modbus-Anlagen ist, lassen sich Wort- und Byte-Reihenfolge für den MotiFlex e100 in Mint WorkBench ändern. Einzelheiten dazu finden Sie in der Mint Workbench-Hilfedatei.

5.6 Ethernet-Schnittstelle

Die Ethernet-Schnittstelle bietet TCP/IP, Modbus TCP und Ethernet POWERLINK-Netzwerkfunktionalität (EPL).

5.6.1 TCP/IP

TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol) ist ein üblicher Protokollsatz zur Übertragung von Informationen zwischen Geräten über ein Netzwerk, einschließlich dem Internet. TCP ermöglicht zwei Geräten die Herstellung einer Verbindung und garantiert die Zustellung von Datenpaketen (Datengramme) in der richtigen Reihenfolge. IP legt das Format der einzelnen Datenpakete (die die Zieladresse des Empfangsgeräts enthalten) fest, hat aber keinen Einfluss auf die richtige Zustellung des Datenpakets.

TCP/IP ermöglicht dem MotiFlex e100 die Unterstützung standardmäßiger Ethernet-Kommunikation mit einem Host-PC, auf dem Mint WorkBench ausgeführt wird. Die Verbindung verwendet ein High-Level-ICM-Protokoll (Immediate Command Mode), damit Mint-Befehle, Mint-Programme und sogar Firmware über das Ethernet-Netzwerk an den Controller gesendet werden können.

Beim Betrieb im standardmäßigen Ethernet-Modus kann TCP/IP nicht zur Kommunikation mit einem Controller über ein Netzwerk mit Linientopologie verwendet werden, da die Verzögerung aller Hubs sich aufaddiert, was zu Problemen mit dem Buszugriffverfahren CSMA/CD führt. Es ist notwendig, den Host-PC entweder direkt oder über einen einzigen Schalter oder Hub anzuschließen, wie in Abbildung 54 dargestellt: Ein Switch ist einem Hub vorzuziehen, da er durch kollisionsfreie Weiterleitung den Aufbau verschachtelter Topologien ermöglicht.

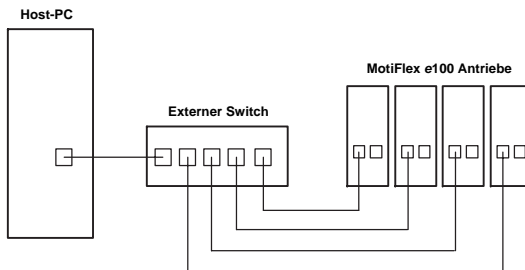


Abbildung 54: Anschluss an Antriebe über TCP/IP in standardmäßigem Ethernet-Modus

Hinweis: Der MotiFlex e100 und andere ABB-Anlagen verwenden "Big Endian"-Wortreihenfolge und -Byte-Reihenfolge für Modbus-Protokolle. Falls dies nicht kompatibel mit anderen Modbus-Anlagen ist, lassen sich Wort- und Byte-Reihenfolge für den MotiFlex e100 in Mint WorkBench ändern. Einzelheiten dazu finden Sie in der Mint Workbench-Hilfedatei.

Beim Betrieb im EPL-Modus in Verbindung mit einem EPL-kompatiblen Router *kann* der Host-PC in einem Netzwerk mit Linientopologie über TCP/IP mit anderen Controllern kommunizieren. In dieser Situation verwendet der Router TCP/IP nur innerhalb der asynchronen Zeitabschnitte von EPL. Weitere Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

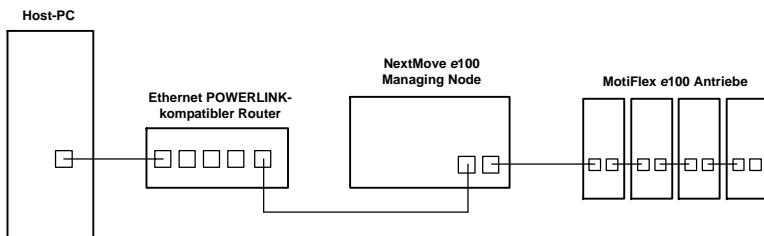


Abbildung 55: Anschluss an Antriebe mit Linientopologie mit TCP/IP und EPL-Modus

5.6.2 Ethernet POWERLINK

Der MotiFlex e100 unterstützt das deterministische Ethernet POWERLINK-Protokoll (EPL). Diese Protokoll bietet äußerst präzise und vorhersehbare Echtzeit-Kommunikation über eine (100Base-T) Fast Ethernet-Verbindung (IEEE 802.3u) mit 100 MBit/s. Dadurch ist sie für die Übertragung von Steuerungs- und Drehgebersignalen zwischen dem MotiFlex e100 und anderen EPL-aktivierten Controllern wie NextMove e100 geeignet. Das POWERLINK Objekt Verzeichnis stützt sich auf das CANopen DS402-Gerätprofil für Antriebe und Bewegungssteuerungen. Der Aufbau des physischen Netzwerks muss nicht die logischen Zusammenhänge zwischen den Knoten reflektieren.

Der MotiFlex e100 umfasst einen eingebauten Hub, der über zwei Anschlüsse für Verbindungen mit anderen Geräten verfügt. Dadurch können Knoten in einem Netzwerk mit Linientopologie verbunden werden. Jeder Knoten führt zu einer Verzögerung von ca. 500 ns. Bei zeitkritischen Anwendungen müssen die Anzahl der Knoten in einer Kette begrenzt werden. Laufzeitverzögerungen durch Kabel sollten ebenfalls berücksichtigt werden. Hubs können bei Bedarf eingesetzt werden, Ethernet-Switch dürfen jedoch in EPL-Netzwerken nicht verwendet werden, da deren Durchlaufzeit nicht garantiert werden kann.

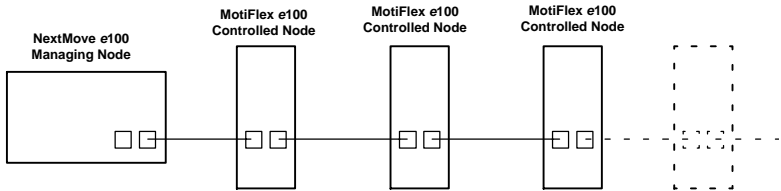


Abbildung 56: Einfaches EPL-Netzwerk mit Linientopologie

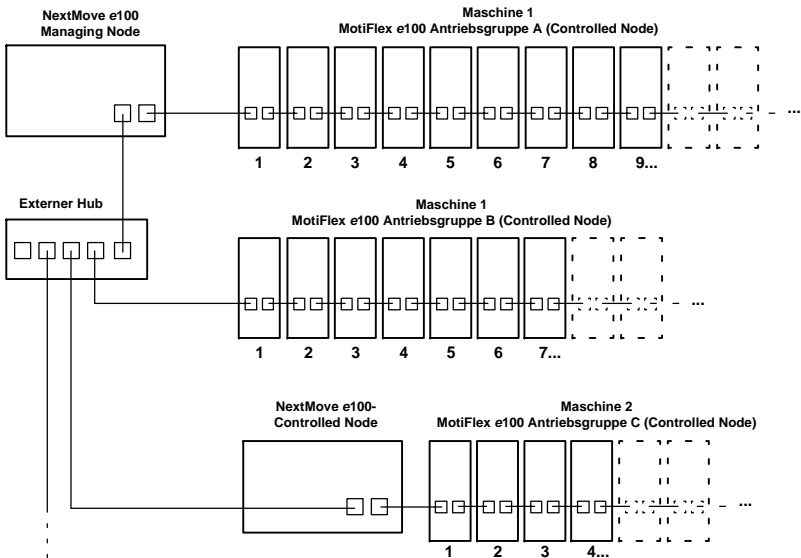



Abbildung 57: Beispiel eines EPL-Netzwerks mit mehreren Zweigen

5.6.3 Ethernet-Stecker

Ethernet-Anschlüsse werden über identische RJ45 Ethernet-Steckbuchsen hergestellt.



Lage	E1 u. E2	
Pin	Name	Beschreibung
1	TX+	Senden+
2	TX-	Senden-
3	RX+	Empfangen+
4	-	(NC)
5	-	(NC)
6	RX-	Empfangen-
7	-	(NC)
8	-	(NC)

Zum Anschließen des MotiFlex e100 an andere EPL-Geräte verwenden Sie CAT5e Ethernet-Kabel – entweder S/UTP (abgeschirmte, ungeschützte verdrehte Zweidrahtleitungen) oder vorzugsweise S/FTP (abgeschirmte, vollständig geschützte verdrehte Zweidrahtleitungen).

Die MotiFlex e100 Ethernet-Schnittstelle ist vom Rest der MotiFlex e100-Schaltkreise galvanisch isoliert durch magnetische Isolierungsmodule, die in jeden Ethernet-Stecker integriert sind. Das sorgt für Schutz bis zu 1,5 kV. Die Abschirmung von Stecker/Kabel ist direkt an der Gehäuseerdung des MotiFlex e100 angeschlossen. Die Abschlusskomponenten sind in die einzelnen Ethernet-Stecker integriert. Es sind daher keine weiteren Abschlusswiderstände erforderlich. Zu Sicherstellung der CE-Konformität, insbesondere wenn Ethernet-Kabel häufig abgetrennt werden, sollten alle Ethernet-Kabel mindestens an einer Stelle mit leitenden Schellen an der Metallrückwand befestigt werden (siehe Abschnitt D.1.5). Für Verkabelungen, die länger als 3 m sind, sollten S/FTP-Kabel verwendet werden, die an beiden Enden an der Metallrückwand befestigt sind. Verlegen Sie die Ethernet-Kabel nicht in der Nähe von Wechselstromversorgungskabeln, Motorstrom-kabeln oder anderen Störungsquellen, da dies gelegentlich zum Melden ungerechtfertigter Fehler führen kann.

Kabel dürfen bis zum 100 m (328 ft) lang sein. Es sind zwei CAT5e-Kabelauführungen erhältlich: 1-zu-1 oder gekreuzt. Bei 1-zu-1 Kabeln sind die TX-Pins des Steckers an einem Kabelende mit den TX-Pins des RJ45-Steckers am anderen Kabelende verdrahtet. Bei gekreuzten Kabeln sind die TX-Pins des Steckers an einem Kabelende mit den RX-Pins des RJ45-Steckers am anderen Kabelende verdrahtet. Wenn das Netzwerk nur aus ABB EPL-Controllern und Antrieben (und eventuell einem Hub) besteht, können 1-zu-1 oder gekreuzte Kabel verwendet werden. Dies ist möglich, da viele Ethernet-Geräte, einschließlich Hubs und alle ABB EPL-Produkte über Auto-MDIX-Schaltechnologie verfügen, die die Verdrahtung des 1-zu-1 Kabels automatisch kompensiert. Wenn jedoch EPL-Knoten anderer Hersteller im Netzwerk vorhanden sind, sollten gekreuzte Kabel verwendet werden, wie von der Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSSG) empfohlen. Wenn ein Host-PC keine Auto-MDIX-Technologie an seinem Ethernet-Anschluss bietet, ist ein gekreuztes Kabel für die Verbindung zwischen dem PC und einem EPL-Router, z.B. OPT036-501, wesentlich.


Das EPL-Netzwerk unterstützt nur 100Base-TX-Systeme (100 Mbit/s). Wenn versucht wird, langsamere 10Base-T-Knoten (10 Mbit/s) anzuschließen, kommt es zu einem Auto-negotiation-Fehler und es kommt keine Verbindung zustande.

5.7 CAN-Schnittstelle

Der CAN-Bus ist ein serielles Netzwerk, das ursprünglich für Kfz-Anwendungen entwickelt wurde, es wird jedoch auch für zahlreiche industrielle Anwendungen eingesetzt. Er bietet kostengünstige serielle Kommunikation mit sehr hoher Zuverlässigkeit in einer industriellen Umgebung; die Wahrscheinlichkeit eines nicht erkannten Fehlers liegt bei $4,7 \times 10^{-11}$. Dieser Bus ist für die Übertragung von kleinen Datenpaketen optimiert und bietet daher eine rasche Aktualisierung von E/A-Geräten (Peripheriegeräten), die an den Bus angeschlossen sind.

Das CAN-Protokoll definiert nur die physischen Attribute des Netzwerks, z.B. die elektrischen, mechanischen, funktionalen und verfahrensmäßigen Parameter der physischen Verbindung zwischen Geräten. Die Netzwerkfunktionalität auf höherer Ebene des MotiFlex e100 wird durch das CANopen Protokoll definiert. CANopen ist einer der üblichsten Standards für die Maschinensteuerung.

5.7.1 CAN-Stecker



Lage	CAN (Oberseite) Gegenstecker: 9-polige Buchse, Typ D	
Pin	Name	Beschreibung
1	-	(NC)
2	CAN_L	CAN-Kanal, negativ
3	CAN GND	Erdung/Erdbezug für CAN-Signale
4	-	(NC)
5	Abschirmung	Abgeschirmte Verbindung
6	CAN GND	Erdung/Erdbezug für CAN-Signale
7	CAN_H	CAN-Kanal, positiv
8	-	(NC)
9	CAN V+	CAN-Spannungsversorgung V+ (12-24 V)

5.7.2 CAN-Verdrahtung

Eine sehr geringe Fehler-Bitrate über CAN kann nur durch Verwendung eines geeigneten Verdrahtungsplans erzielt werden. Daher müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die zweilitzige Datenbusleitung kann je nach elektromagnetischer Verträglichkeit parallel, verdreht und/oder abgeschirmt verlegt werden. ABB empfiehlt eine verdrehte Zweidrahtleitung mit Abschirmung/Drahtgeflecht, die an der Steckerhülse angeschlossen wird, um HF-Emissionen zu reduzieren und Immunität gegenüber Leitungsstörungen zu erzielen.
- Der Bus muss an beiden Enden (nicht aber an Zwischenstellen) mit Abschlusswiderständen mit einem Nennwert von 120Ω abgeschlossen werden. Dies reduziert Reflexionen der elektrischen Signale auf dem Bus, so dass ein Knoten die Spannungspegel richtig interpretieren kann. Wenn der MotiFlex e100 am Ende des Netzwerks installiert ist, stellen Sie sicher, dass ein Abschlusswiderstand mit 120Ω angebracht wird (gewöhnlich im Stecker des Typs D).
- Alle Kabel und Stecker müssen eine Nennimpedanz von 120Ω haben. Kabel sollten einen längenabhängigen Widerstand von $70 \text{ m}\Omega/\text{m}$ und eine nominelle Leitungsverzögerung von $5 \text{ ns}/\text{m}$ haben.

- Die maximale Buslänge hängt von der Konfiguration der Bitzeiten (Baudrate) ab. Die nebenstehende Tabelle zeigt die ungefähre maximale Buslänge (im schlimmsten Fall) bei Annahme einer Laufzeitverzögerung von 5 ns/m und einer gesamten effektiven geräteinternen Ein-/Aus-Verzögerung von 210 ns bei 1 MBit/s, 300 ns bei 500 - 250 kBit/s, 450 ns bei 125 kBit/s und 1,5 ms bei 50 – 10 kBit/s.

CAN Baudrate	Maximal Buslänge
1 MBit/s	25 m
500 kBit/s	100 m
250 kBit/s	250 m
125 kBit/s	500 m
100 kBit/s	600 m
50 kBit/s	1000 m
20 kBit/s	2500 m ⁽¹⁾
10 kBit/s	5000 m ⁽¹⁾

(1) Für Buslängen über etwa 1000 m können Brücken oder ein Zwischenverstärker erforderlich sein.

- Der Kompromiss zwischen Buslänge und CAN-Baudrate muss für jede Anwendung bestimmt werden. Die CAN-Baudrate kann mit dem Schlüsselwort `BUSBAUD` festgelegt werden. Es ist entscheidend, dass alle Knoten im Netzwerk zum Betrieb bei der gleichen Baudrate konfiguriert werden.
- Die Verdrahtungstopologie eines CAN-Netzwerks sollte so gut wie möglich einer Einzeileiter-/Busstruktur entsprechen. Stichleitungen sind jedoch erlaubt, vorausgesetzt, sie werden möglichst kurz gehalten (<0,3 m bei 1 MBit/s).
- Die 0 V-Verbindung aller Knoten im Netzwerk muss durch die CAN-Verdrahtung zusammengeführt werden. Dies gewährleistet, dass die vom MotiFlex e100 oder von den CAN-Peripheriegeräten übertragenen CAN-Signalpegel im Sammelmodusbereich des Empfängerschaltkreises von anderen Knoten im Netzwerk liegen.

5.7.2.1 Optische Isolierung

Der CAN-Kanal des MotiFlex e100 ist optisch isoliert. Es muss daher eine Spannung im Bereich 12-24 V DC zwischen Pin 9 (+24 V) und Pin 3 oder 6 (0 V) des CAN-Steckers angelegt werden. Von dieser Versorgung aus liefert ein interner Spannungsregler die vom isolierten CAN-Schaltkreis benötigten 5 V bei 100 mA. Für den einfachen Anschluss der 12-24 V DC-Versorgung kann der Adapter OPT-CNV002 verwendet werden, der mit den üblichen CAT 5e-Ethernet-Kabeln angeschlossen werden kann. Der Adapter bietet ferner Anschlüsse für freie Zuleitungen zur Anwendung der CAN-Spannungsversorgung.

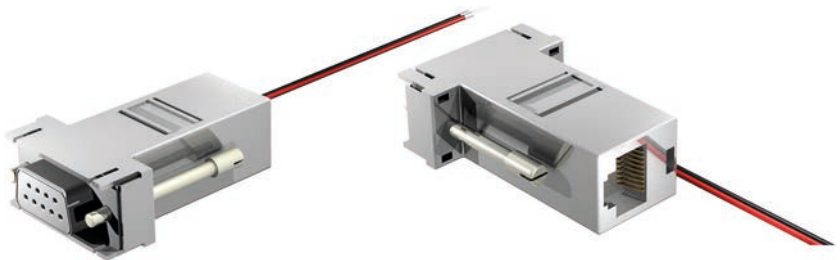


Abbildung 58: OPT-CNV002

Alternativ bietet ein Stecker wie der Phoenix Contact SUBCON-PLUS F3 (Teil 2761871) eine 9-polige Steckbuchse vom Typ D mit einfach zugänglichen Klemmleistenanschlüssen (siehe Abbildung 59).

Die von ABB gelieferten CAN-Kabel sind Kabel der „Kategorie 5“ und haben einen maximalen Stromstärkenennwert von 1 A; die maximale Anzahl von MotiFlex e100-Einheiten, die in einem Netzwerk verwendet werden kann, ist daher auf 10 beschränkt.

5.7.3 CANopen

ABB hat ein CANopen-Protokoll in Mint implementiert (gestützt auf das "Kommunikationsprofil" CiA DS-301), das sowohl den direkten Zugriff auf die Geräteparameter als auch die zeitkritische Prozessdatenkommunikation unterstützt. Mithilfe von CANopen kann der MotiFlex e100 seine Mint-Funktionalität erweitern und als CANopen-Master für diverse Geräte fungieren, darunter:

- "digitale und analoge E/A-Geräte, die mit dem "CANopen-Geräteprofil für generische E/A-Module" (CiA DS-401) kompatibel sind.
- "Baldor HMI-Bedienfelderleisten (Mensch-Maschine-Schnittstelle) auf Grundlage des alten "CANopen-Geräteprofils für Mensch-Maschine-Schnittstellen" (DS-403 - nicht mehr von CiA unterstützt).
- "Encoder-Geräte anderer Hersteller, die mit dem "CANopen-Geräteprofil für Encoder" (CiA DS-406) kompatibel sind.
- "andere ABB Controller mit CANopen-Unterstützung für gleichrangigen Zugriff, die Erweiterungen zu den CiA-Spezifikationen (DS-301 und DS-302) unterstützen.

Beliebige andere CANopen-Geräte, die ebenfalls auf dem "Kommunikationsprofil" CiA DS-301 basieren, sollten mit dem MotiFlex e100 kommunizieren können, wenn auch mit begrenzter Funktionalität (also z. B. keine PDO-Kommunikation, nur SDO).

Die Funktionalität und Eigenschaften von allen ABB CANopen-Geräten sind in einzelnen standardisierten (ASCII-Format) elektronischen Datenblättern (EDS) definiert, die auf der Mint Motion Toolkit CD (OPT-SW-001) zu finden sind oder von www.abbmotion.com heruntergeladen werden können. Abbildung 59 zeigt ein typisches CANopen-Netzwerk mit einem NextMove e100 Managerknoten, einem MotiFlex e100 Slave-Knoten und einer Baldor HMI-Bedienfelderleiste:

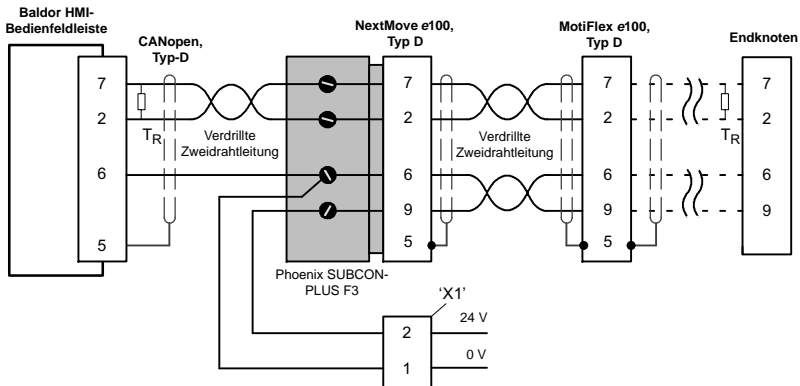


Abbildung 59: Typische CANopen Netzwerkanschlüsse

Hinweis: Der MotiFlex e100 CAN-Kanal ist optisch isoliert; es muss daher eine Spannung im Bereich 12-24 V an Pin 9 des CAN-Steckers angelegt werden. Siehe Abschnitt 5.7.2.1.

Die Konfiguration und das Management eines CANopen-Netzwerks muss von einem einzigen Knoten übernommen werden, der als Netzwerkmaster fungiert (z. B. NextMove e100), oder von einem CANopen Managergerät eines Drittanbieters. Dem Netzwerk können vom Managerknoten mit dem Mint-Schlüsselwort `NODESCAN` bis zu 126 CANopen-Knoten (Knoten-IDs 2 bis 127) hinzugefügt werden. Sofern erfolgreich, können die Knoten anschließend unter Verwendung des Mint-Schlüsselworts `CONNECT` verbunden werden. Alle netzwerk- und knotenbezogenen Ereignisse können nun anhand des Mint `BUS1`-Ereignisses überwacht werden.

Hinweis: Für alle CAN-bezogenen Mint-Schlüsselwörter wird mit dem Punktparameter „bus“ der Bezug zu CANopen hergestellt. Für CANopen muss der Punktparameter „bus“ auf 1 eingestellt werden. In der Mint-Hilfedatei finden Sie weitere Einzelheiten zu CANopen, Mint-Schlüsselwörtern und Punktparametern.

5.8 Andere E/A

5.8.1 Knoten-ID-Auswahlschalter



Der MotiFlex e100 verfügt über zwei Auswahlschalter, die in EPL-Netzwerken die Knoten-ID der Einheit bestimmen. Jeder Schalter hat 16 Stellungen, mit denen die Hexadezimalwerte 0 – F ausgewählt werden können. In Kombination ermöglichen die beiden Schalter die Auswahl der Knoten-IDs 0 – 255 (hexadezimal FF). Der Schalter mit der Bezeichnung „HI“ legt das hohe Halbbyte und der Schalter mit der Bezeichnung „LO“ das niedrige Halbbyte fest. Die folgende Tabelle enthält alle Knoten-IDs von 0 bis 255, die den HI- und LO-Schaltereinstellungen entsprechen:

Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO
0	0	0	64	4	0	128	8	0	192	C	0
1	0	1	65	4	1	129	8	1	193	C	1
2	0	2	66	4	2	130	8	2	194	C	2
3	0	3	67	4	3	131	8	3	195	C	3
4	0	4	68	4	4	132	8	4	196	C	4
5	0	5	69	4	5	133	8	5	197	C	5
6	0	6	70	4	6	134	8	6	198	C	6
7	0	7	71	4	7	135	8	7	199	C	7
8	0	8	72	4	8	136	8	8	200	C	8
9	0	9	73	4	9	137	8	9	201	C	9
10	0	A	74	4	A	138	8	A	202	C	A
11	0	B	75	4	B	139	8	B	203	C	B
12	0	C	76	4	C	140	8	C	204	C	C
13	0	D	77	4	D	141	8	D	205	C	D
14	0	E	78	4	E	142	8	E	206	C	E
15	0	F	79	4	F	143	8	F	207	C	F
16	1	0	80	5	0	144	9	0	208	D	0
17	1	1	81	5	1	145	9	1	209	D	1
18	1	2	82	5	2	146	9	2	210	D	2
19	1	3	83	5	3	147	9	3	211	D	3
20	1	4	84	5	4	148	9	4	212	D	4
21	1	5	85	5	5	149	9	5	213	D	5
22	1	6	86	5	6	150	9	6	214	D	6
23	1	7	87	5	7	151	9	7	215	D	7
24	1	8	88	5	8	152	9	8	216	D	8
25	1	9	89	5	9	153	9	9	217	D	9
26	1	A	90	5	A	154	9	A	218	D	A
27	1	B	91	5	B	155	9	B	219	D	B
28	1	C	92	5	C	156	9	C	220	D	C
29	1	D	93	5	D	157	9	D	221	D	D

Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO	Knoten-ID	HI	LO
30	1	E	94	5	E	158	9	E	222	D	E
31	1	F	95	5	F	159	9	F	223	D	F
32	2	0	96	6	0	160	A	0	224	E	0
33	2	1	97	6	1	161	A	1	225	E	1
34	2	2	98	6	2	162	A	2	226	E	2
35	2	3	99	6	3	163	A	3	227	E	3
36	2	4	100	6	4	164	A	4	228	E	4
37	2	5	101	6	5	165	A	5	229	E	5
38	2	6	102	6	6	166	A	6	230	E	6
39	2	7	103	6	7	167	A	7	231	E	7
40	2	8	104	6	8	168	A	8	232	E	8
41	2	9	105	6	9	169	A	9	233	E	9
42	2	A	106	6	A	170	A	A	234	E	A
43	2	B	107	6	B	171	A	B	235	E	B
44	2	C	108	6	C	172	A	C	236	E	C
45	2	D	109	6	D	173	A	D	237	E	D
46	2	E	110	6	E	174	A	E	238	E	E
47	2	F	111	6	F	175	A	F	239	E	F
48	3	0	112	7	0	176	B	0	240	F	0
49	3	1	113	7	1	177	B	1	241	F	1
50	3	2	114	7	2	178	B	2	242	F	2
51	3	3	115	7	3	179	B	3	243	F	3
52	3	4	116	7	4	180	B	4	244	F	4
53	3	5	117	7	5	181	B	5	245	F	5
54	3	6	118	7	6	182	B	6	246	F	6
55	3	7	119	7	7	183	B	7	247	F	7
56	3	8	120	7	8	184	B	8	248	F	8
57	3	9	121	7	9	185	B	9	249	F	9
58	3	A	122	7	A	186	B	A	250	F	A
59	3	B	123	7	B	187	B	B	251	F	B
60	3	C	124	7	C	188	B	C	252	F	C
61	3	D	125	7	D	189	B	D	253	F	D
62	3	E	126	7	E	190	B	E	254	F	E
63	3	F	127	7	F	191	B	F	255	F	F

Abbildung 60: Dezimale Knoten-IDs und äquivalente HI/LO-Hexadezimalschaltereinstellungen

Hinweis: Wenn die Knoten-ID-Auswahlschalter auf FF eingestellt sind, wird die Knoten-Firmware beim Einschalten nicht ausgeführt. Mint WorkBench kann jedoch noch immer den MotiFlex e100 erkennen und die neue Firmware herunterladen.

In vielen Netzwerkkumgebungen wird die Knoten-ID evtl. als die *Adresse* bezeichnet. In EPL-Netzwerken gibt es Einschränkungen für die Knoten-IDs, die ausgewählt werden können:

- Knoten-ID 0 ist für Sonderzwecke reserviert und kann nicht verwendet werden.
- Wenn mit den Schaltern eine Knoten-ID zwischen 1 und 239 eingestellt wird, wird der Knoten ein „Controlled Node“, der Befehle vom Managerknoten annimmt.
- Knoten-ID 240 ist für den EPL-Managing Node (z. B. NextMove e100) reserviert und kann nicht vom MotiFlex e100 verwendet werden.
- Knoten-IDs zwischen 241 und 255 sind für Sonderzwecke reserviert und können nicht verwendet werden.

Für alle anderen Kommunikationskanäle, wie CANopen und USB, wird die Knoten-ID in der Software festgelegt. Jeder Kanal kann eine andere Knoten-ID haben, die über den Mint WorkBench Konnektivitätsassistenten oder das Mint-Schlüsselwort `BUSNODE` ausgewählt wurde. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

6.1 Einführung

Vor Einschalten des Controllers MotiFlex e100 muss dieser mit einem USB- oder Ethernet-Kabel an einen PC angeschlossen werden. Außerdem muss die Mint WorkBench Software installiert werden. Diese Software umfasst zahlreiche Anwendungen und Hilfsprogramme, mit denen Sie den Controller MotiFlex e100 konfigurieren, abstimmen und programmieren können. Mint WorkBench und andere Hilfsprogramme sind auf der Mint Motion Toolkit-CD (OPT-SW-001) enthalten oder können von www.abbmotion.com herunter geladen werden.

6.1.1 Anschließen des MotiFlex e100 an den PC

Der MotiFlex e100 kann über USB (empfohlen) oder TCP/IP an den PC angeschlossen werden.

Für USB: Schließen Sie ein USB-Kabel zwischen einem PC USB-Anschluss und dem MotiFlex e100 USB-Anschluss an. Auf dem PC muss Windows XP, Windows Vista oder Windows 7 ausgeführt werden.

Für TCP/IP: Schließen Sie ein CAT5e-Ethernet-Kabel zwischen dem PC und einem der MotiFlex e100 Ethernet-Anschlüsse an.



Es kann kein gewöhnlicher Büro-PC an den MotiFlex e100 angeschlossen werden, ohne zunächst die Konfiguration des PC-Ethernet-Adapters zu ändern. Wenn jedoch ein eigener Ethernet-Adapter nur für die Verwendung mit dem MotiFlex e100 eingebaut wurde, kann die Konfiguration dieses Adapters geändert werden, ohne den Ethernet-Anschluss für das Büro am PC zu beeinflussen. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Änderungen an der Konfiguration des Ethernet-Adapters Ihres PCs vorgenommen werden oder Sie keine ausreichende Benutzerberechtigung haben, bitten Sie Ihren IT-Administrator um Hilfe.



Wenn auf dem Ethernet-Netzwerk ein EPL-Managerknoten (Knoten-ID 240) vorhanden ist, muss das Netzwerk im EPL-Modus betrieben werden. Das bedeutet, dass alle TCP/IP-Verbindungen am PC durch einen EPL-kompatiblen Router geführt werden müssen.

6.1.2 Installation von Mint WorkBench

Für die Installation von Mint WorkBench sind im Windows-Benutzerkonto administrative Rechte erforderlich.

6.1.2.1 So installieren Sie Mint WorkBench von der CD (OPT-SW-001)

1. Legen Sie die CD in das Laufwerk ein.
2. Nach einigen Sekunden sollte der Setup-Assistent automatisch starten. Wenn der Setup-Assistent nicht eingeblendet wird, wählen Sie Run... (Ausführen) aus dem Start-Menü aus und geben Folgendes ein:

d:\start

wobei **d** der Laufwerksbuchstabe für das CD-Laufwerk ist.

Befolgen Sie die Anweisungen am Bildschirm zum Installieren von Mint WorkBench.

6.1.2.2 So installieren Sie Mint WorkBench von der Website

Zur Installation von Mint WorkBench von www.abbmotion.com laden Sie die Anwendung herunter und führen Sie sie aus.

6.2 Starten des MotiFlex e100

Wenn Sie die Anweisungen in den vorherigen Abschnitten befolgt haben, müssten nun alle Stromquellen, Ein- und Ausgänge sowie das Ethernet- oder USB-Kabel zwischen PC und MotiFlex e100 angebracht sein.

6.2.1 Vorbereitende Prüfungen

Vor dem erstmaligen Anlegen von Strom müssen unbedingt folgende Schritte durchgeführt werden:

- Trennen Sie die Last vom Motor ab, bis Sie aufgefordert werden, eine Last anzulegen. Wenn dies nicht möglich ist, klemmen Sie die Motorkabel vom Stecker X1 ab.
- Prüfen Sie, ob die Wechselstromspannung (sofern angeschlossen) den Spezifikationen des MotiFlex e100 entspricht.

Hinweis: Wenn der MotiFlex e100 über eine gemeinsame Verbindung an einen DC-Bus mit Strom versorgt wird, stellen Sie sicher, dass die Sammelschienen sicher an den DC-Sammelschienenpads unter der oberen Abdeckung befestigt sind.

- Überprüfen Sie alle Stromanschlüsse auf exakten Anschluss, gute Ausführung und festen Sitz.
- Überprüfen Sie, dass alle Verdrahtungen den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Prüfen Sie, ob der MotiFlex e100 und der Motor richtig geerdet sind.
- Prüfen Sie alle Signalkabel auf genaue Verlegung.

6.2.2 Einschaltprüfungen

Wenn die Status-LED zu einem beliebigen Zeitpunkt rot blinkt, weist dies darauf hin, dass der Antrieb einen Fehler erkannt hat – siehe Abschnitt 7.

1. Schalten Sie die Wechselstromversorgung ein.

Hinweis: Wenn der MotiFlex e100 über eine gemeinsame Verbindung an einen DC-Bus mit Strom versorgt wird, müssen die in Abschnitt 6.2.1 dargestellten vorbereitenden Prüfungen zunächst für den MotiFlex e100 durchgeführt werden, der die DC-Busspannung (der Ursprungsantrieb) liefert. Nach Abschluss dieser Prüfungen kann die Wechselstromversorgung an den Ursprungsantrieb angelegt werden.

2. Schalten Sie die optionale 24 V DC-Backup-Logikversorgung ein (sofern angeschlossen).
3. Innerhalb von max. 20 – 30 Sekunden sollte die Testfolge abgelaufen sein und die Status-LED muss rot aufleuchten. Wenn die Status-LED nicht leuchtet, prüfen Sie die Anschlüsse an die Stromversorgung. Wenn die Status-LED rot blinkt, weist dies darauf hin, dass der MotiFlex e100 einen Fehler erkannt hat – siehe Abschnitt 7. Zu beachten: Nach dem Herunterladen von Firmware kann der Einschaltvorgang länger als eine Minute dauern.

-
4. Wenn die Motorkabel in Abschnitt 6.2.1 abgeklemmt wurden, schalten Sie die Wechselstromversorgung aus und schließen die Motorkabel wieder an. Schalten Sie die Wechselstromversorgung ein.
 5. Damit der Inbetriebnahmeassistent funktionieren kann, muss das Antriebsaktivierungssignal an Stecker X3 anliegen, damit der MotiFlex e100 aktiviert werden kann (siehe Abschnitt 5.3.1.). Wenn Sie den MotiFlex e100 noch nicht aktivieren möchten, teilt Ihnen der Inbetriebnahmeassistent mit, wann dieser Schritt ausgeführt werden muss.

6.2.3 Installieren des USB-Treibers

Beim Einschalten des MotiFlex e100 wird Windows den Controller automatisch erkennen und den Treiber anfordern.

1. Windows wird den Treiber anfordern. Unter Windows XP klicken Sie in den folgenden Dialogfenstern auf Next (Weiter) und Windows wird den Treiber suchen und installieren. Unter Windows Vista und neueren Versionen sollte kein Benutzereingriff erforderlich sein.
2. Nach Abschluss der Installation wird eine neue Motion Control-Kategorie im Windows-Gerätetmanager aufgelistet.



Der MotiFlex e100 kann nun mit Mint WorkBench konfiguriert werden.

Hinweis: Wenn der MotiFlex e100 später an einen anderen USB-Anschluss des Hostcomputers angeschlossen wird, meldet Windows möglicherweise, dass neue Hardware gefunden wurde. Installieren Sie entweder die Treiberdateien für den neuen USB-Anschluss erneut oder schließen Sie den MotiFlex e100 an den ursprünglichen USB-Anschluss an, an dem er wie üblich erkannt wird.

6.2.4 Konfiguration der TCP/IP-Verbindung (optional)

Wenn Sie den MotiFlex e100 über den Ethernet-Anschluss mit dem PC verbunden haben, müssen Sie die Konfiguration des Ethernet-Adapters am PC verändern, damit dieser richtig mit dem MotiFlex e100 funktioniert.



Es kann kein gewöhnlicher Büro-PC an den MotiFlex e100 angeschlossen werden, ohne zunächst die Konfiguration des PC-Ethernet-Adapters zu ändern. Wenn jedoch ein eigener Ethernet-Adapter nur für die Verwendung mit dem MotiFlex e100 eingebaut wurde, kann die Konfiguration dieses Adapters geändert werden, ohne den Ethernet-Anschluss für das Büro am PC zu beeinflussen. Wenn Sie nicht sicher sind, wie Änderungen an der Konfiguration des Ethernet-Adapters Ihres PCs vorgenommen werden oder Sie keine ausreichende Benutzerberechtigung haben, bitten Sie Ihren IT-Administrator um Hilfe.

Die folgende Erläuterung setzt voraus, dass der PC direkt an den MotiFlex e100 angeschlossen ist (nicht über ein zwischengeschaltetes Ethernet-Netzwerk). Wenn Sie die Verbindung über ein zwischengeschaltetes Ethernet-Netzwerk herstellen möchten, muss der Netzwerkadministrator befragt werden, um sicherzustellen, dass die erforderlichen IP-Adressen zulässig sind und nicht bereits anderen Geräten im Netzwerk zugewiesen wurden. Der MotiFlex e100 hat eine feste IP-Adresse im Format 192.168.100.xxx. Die letzte Nummer, xxx, ist der Dezimalwert, der mit den Auswahlaltern für die Knoten-ID des MotiFlex e100 definiert wurde (siehe Abschnitt 5.8.1).

1. Wählen Sie im Windows Startmenü „Einstellungen“ und dann „Netzwerkverbindungen“.
2. Klicken Sie im Fenster „Netzwerkverbindungen“ mit der rechten Maustaste auf den „LAN-Anschluss“ für den erforderlichen Ethernet-Adapter und wählen Sie „Eigenschaften“ aus.
3. Wählen Sie im Dialogfeld „Eigenschaften von LAN-Anschluss“ in der Liste „Dieser Anschluss verwendet folgende Geräte“ den Eintrag „Internet Protocol (TCP/IP)“ und klicken Sie auf **Eigenschaften**.
4. Notieren Sie im Dialogfeld „Eigenschaften von Internet Protocol (TCP/IP)“ auf der Registerkarte „Allgemein“ die vorhandenen Einstellungen. Klicken Sie auf **Erweitert...** und notieren Sie die vorhandenen Einstellungen. Klicken Sie auf die Registerkarte „Alternative Konfiguration“ und notieren Sie die vorhandenen Einstellungen.
5. Wählen Sie auf der Registerkarte „Allgemein“ die Option „Folgende IP-Adresse verwenden“ aus.
6. Geben Sie in das Feld „IP-Adresse“ den Wert 192.168.100.241 ein. Dies ist die IP-Adresse, die dem Ethernet-Adapter zugewiesen wird. Der Wert 241 wurde absichtlich gewählt, da er außerhalb des Bereichs liegt, der vom MotiFlex e100 verwendet werden kann, damit mögliche Konflikte vermieden werden.
7. Geben Sie in das Feld für die Teilnetzmaske 255.255.255.0 ein und klicken Sie auf **OK**. Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld „Eigenschaften von LAN-Verbindung“ zu schließen.
8. Wählen Sie im Windows Startmenü „Befehlszeileneingabe“ (häufig unter „Zubehör“ zu finden).
9. Geben Sie in das Fenster „Befehlszeileneingabe“ PING 192.168.100.16 ein, wobei der letzte Wert (in diesem Beispiel 16) der Wert ist, der mit den Auswahlaltern für die Knoten-ID des MotiFlex e100 festgelegt wurde. In diesem Beispiel sind die Auswahlalter des MotiFlex e100 auf HI=1 LO=0 eingestellt; das hexadezimal 10 darstellt und dem Dezimalwert 16 entspricht (die Liste der Hexadezimal-/Dezimaläquivalenzwerte ist in Abschnitt 5.8.1 zu finden). Es sollte eine Bestätigungsmeldung eingeblendet werden.
10. Es sollte nun möglich sein, Mint WorkBench auszuführen und über die Ethernet- / TCP/IP-Verbindung mit dem MotiFlex e100 zu verbinden.

6.3 Mint Machine Center

Das Mint Machine Center (MMC) wird als Teil der Mint WorkBench Software installiert. Es dient zum Anzeigen des Netzwerks verbundener Controller in einem System. Einzelne Controller und Antriebe werden mit Mint WorkBench konfiguriert.

Hinweis: Wenn nur ein einziger MotiFlex e100 an den PC angeschlossen ist, ist MMC wahrscheinlich nicht erforderlich. Konfigurieren Sie den MotiFlex e100 mit Mint WorkBench (siehe Abschnitt 6.4).

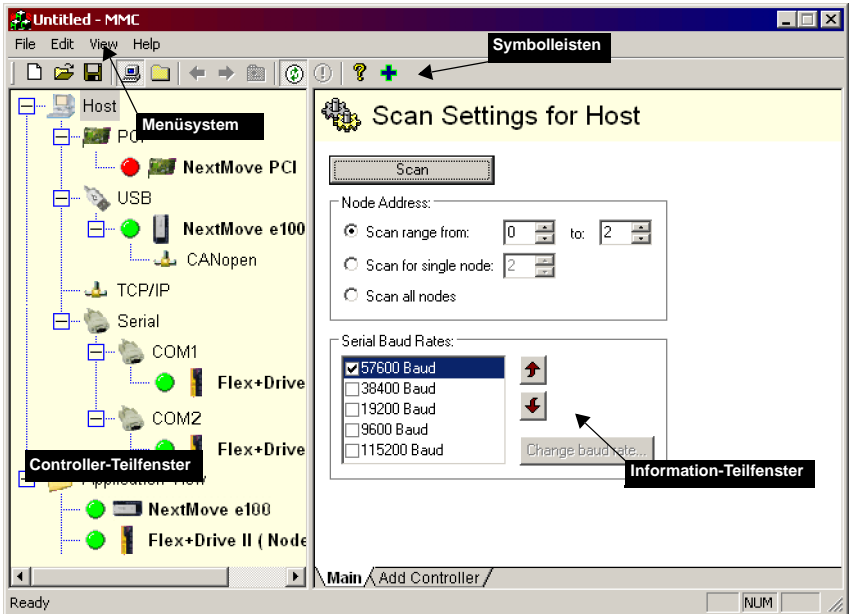


Abbildung 61: Die Software Mint Machine Center

Das Mint Machine Center (MMC) bietet eine Übersicht über das Controller-Netzwerk, auf das derzeit über den PC zugegriffen werden kann. Das MMC enthält links ein Controller-Teilfenster und rechts ein Information-Teilfenster. Im Controller-Teilfenster können Sie den Host-Eintrag auswählen. Klicken Sie anschließend im Information-Teilfenster auf **Scan** (Scannen). Dadurch sucht das MMC das System nach allen angeschlossenen Controllern ab. Wenn Sie einmal auf den Namen eines Controllers klicken, werden im Information-Teilfenster verschiedene Optionen eingblendet. Wenn Sie auf den Namen eines Controllers doppelklicken, wird eine Instanz von Mint WorkBench gestartet, die automatisch mit dem Controller verbunden wird.

„Application View“ (Anwendungsansicht) ermöglicht die Modellierung und Beschreibung von Layout und Organisation der Controller in der Maschine auf dem Bildschirm. Controller können in das Symbol „Application View“ gezogen und umbenannt werden, um eine aussagekräftigere Beschreibung zu erhalten. Beispiel: „Förderband 1, Verpackungscontroller“. Antriebe, die von einem anderen Produkt gesteuert werden (wie z.B. einem NextMove e100) können auf das Symbol NextMove e100 gezogen werden, wodurch eine

sichtbare Darstellung der Maschine möglich ist. Eine Textbeschreibung des Systems und der zugehörigen Dateien kann hinzugefügt und das resultierende Layout als ein „MMC Workspace“ (MMC Arbeitsplatz) gespeichert werden. Wenn Sie das System das nächste Mal verwalten müssen, wird durch das Laden des Arbeitsplatzes automatisch die Verbindung zu allen benötigten Controllern hergestellt. Genaue Einzelheiten zu MMC finden Sie in der Mint-Hilfedatei.

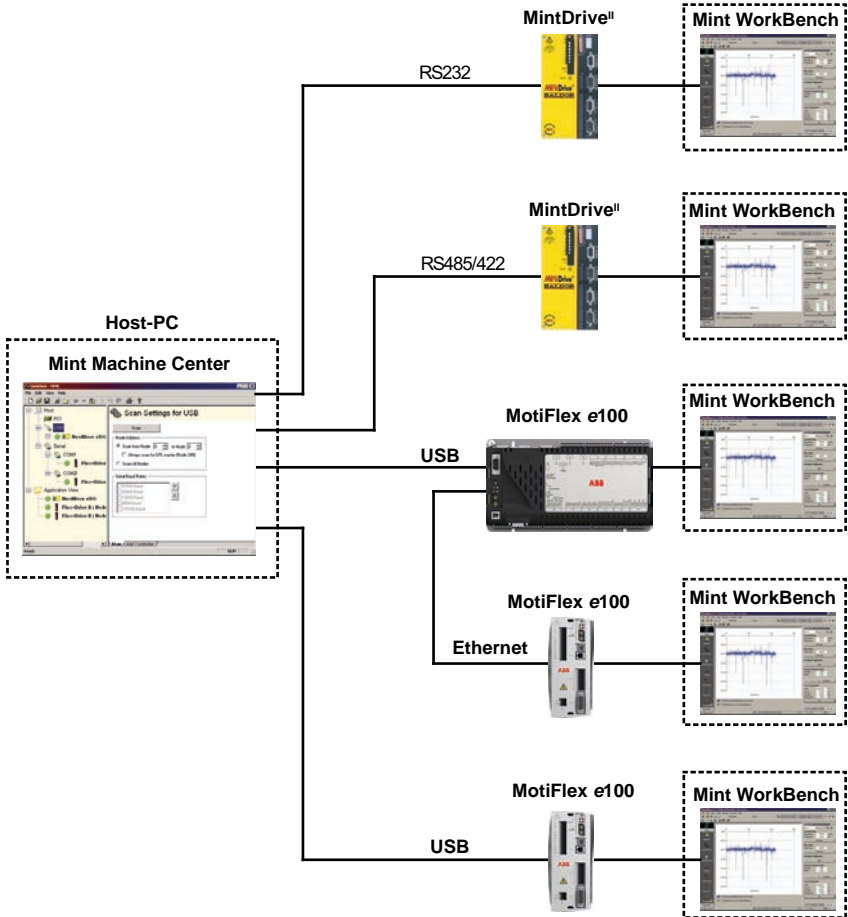
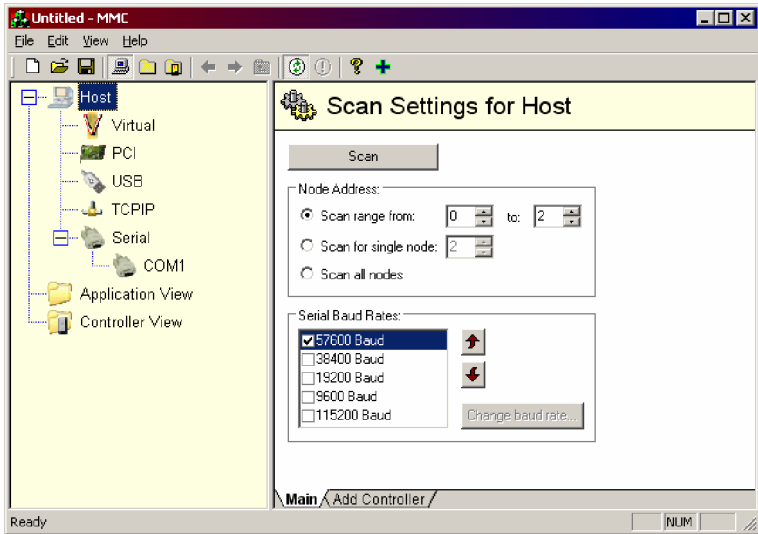


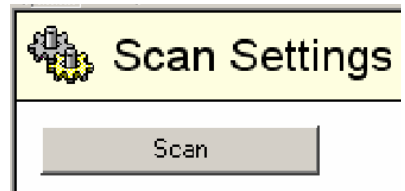
Abbildung 62: Typische Netzwerkdarstellung im Mint Machine Center

6.3.1 Starten von MMC

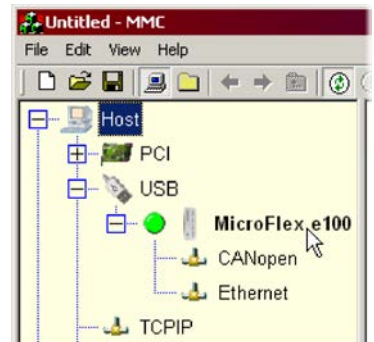
1. Wählen Sie im Windows Start-Menü Programme, Mint WorkBench, Mint Machine Center.



2. Stellen Sie im Controller-Teilfenster sicher, dass „Host“ ausgewählt ist. Klicken Sie im Information-Teilfenster auf **„Scan“ (Scannen)**.



3. Nach Abschluss des Suchvorgangs klicken Sie im Controller-Teilfenster auf „MotiFlex e100“, um diesen Eintrag auszuwählen. Doppelklicken Sie nun darauf, um eine Instanz von Mint WorkBench zu öffnen. Der MotiFlex e100 wird schon mit der Instanz von Mint WorkBench verbunden sein und ist bereit zur Konfiguration.



6.4 Mint WorkBench

Mint WorkBench ist eine voll funktionsfähige Anwendung zur Kommissionierung der MotiFlex e100-Karte. Das Mint WorkBench -Hauptfenster enthält ein Menüsystem, die Toolbox und andere Symbolleisten. Viele Funktionen können über das Menü oder durch Klicken auf eine Schaltfläche aufgerufen werden – je nachdem, was Sie bevorzugen. Die meisten Schaltflächen verfügen über einen „Tool-Tipp“; halten Sie den Mauszeiger über die Schaltfläche (nicht klicken) und die zugehörige Beschreibung wird eingeblendet.

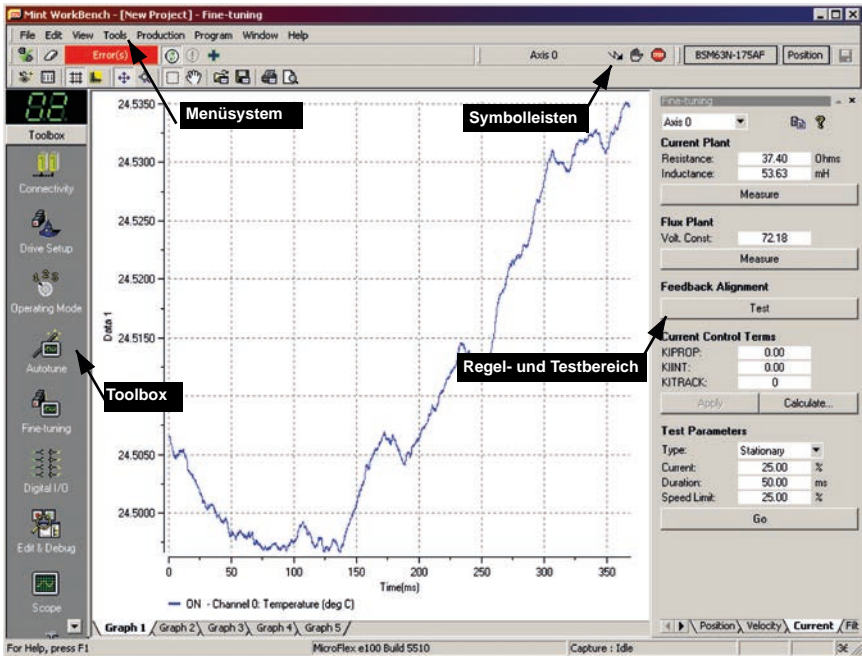




Abbildung 63: Die Mint WorkBench-Software

6.4.1 Hilfedatei

Mint WorkBench umfasst eine umfangreiche Hilfedatei, die Informationen über alle Mint-Schlüsselwörter, den Gebrauch von Mint WorkBench und Hintergrundinformationen zu Themen der Bewegungssteuerung enthält. Die Hilfedatei kann jederzeit angezeigt werden, indem Sie F1 drücken. Links vom Hilfenfenster zeigt die Registerkarte „Contents“ (Inhalt) die Verzeichnisstruktur der Hilfedatei. Jedes Buch  enthält eine Anzahl von Themen . Die Registerkarte „Index“ enthält eine alphabetische Liste aller Themen der Datei und ermöglicht Ihnen die namentliche Suche nach diesen. Die Registerkarte „Search“ (Suchen) ermöglicht Ihnen das Suchen nach Wörtern oder Phrasen, die an verschiedenen Stellen in der Hilfedatei enthalten sind. Viele Wörter und Phrasen sind unterstrichen und farblich hervorgehoben (gewöhnlich blau), um sie als Links zu kennzeichnen. Klicken Sie einfach auf den Link, um zu einem zugehörigen Schlüsselwort zu gelangen. Die meisten Schlüsselwortthemen beginnen mit einer Liste relevanter Links mit der Bezeichnung *Siehe auch*.

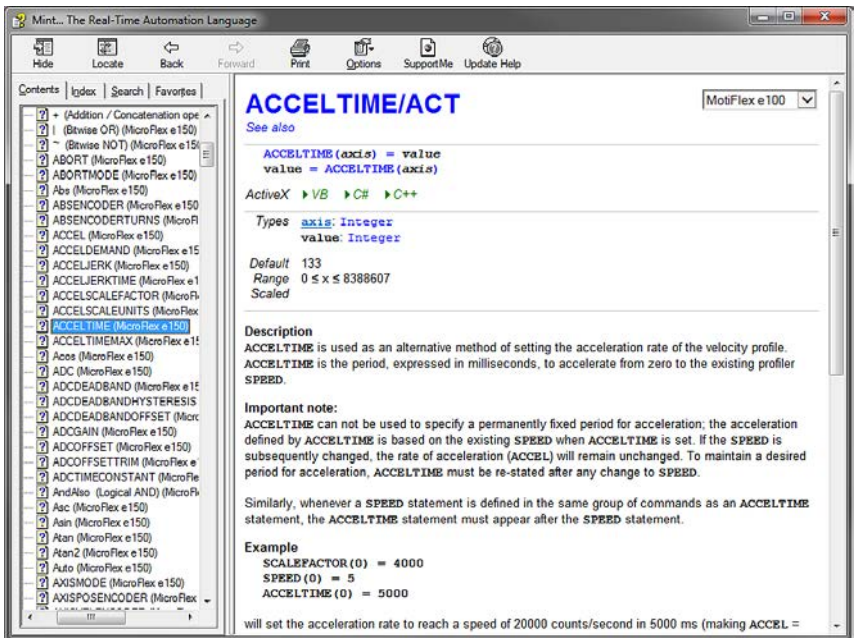




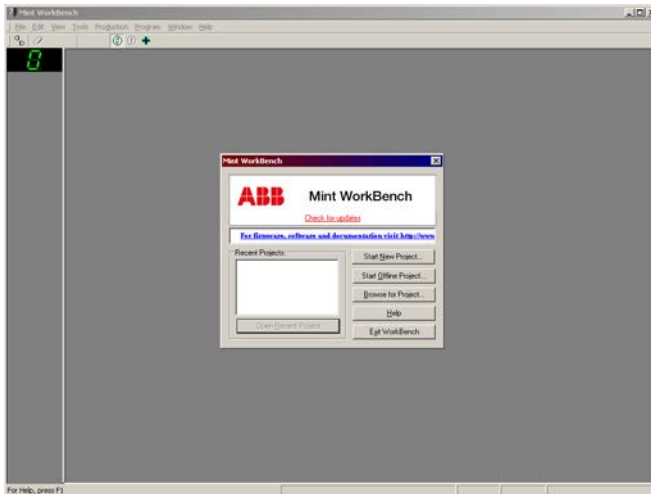
Abbildung 64: Die Mint WorkBench-Hilfedatei

Für Hilfe zum Gebrauch von Mint WorkBench klicken Sie auf die Registerkarte **Contents** (Inhalt), dann auf das kleine Pluszeichen  neben dem Buchsymbol **Mint WorkBench & Mint Machine Center**. Doppelklicken Sie auf einen  Themennamen, um diesen anzuzeigen.

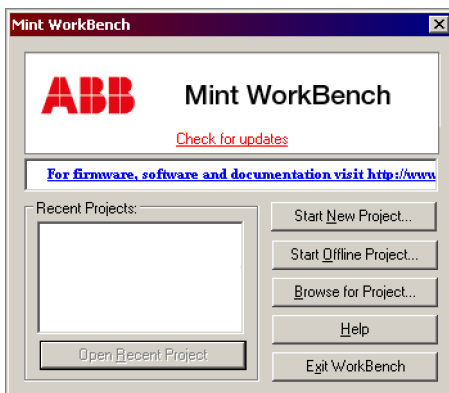
6.4.2 Starten von Mint WorkBench

Hinweis: Falls Sie MMC bereits zum Starten einer Instanz von Mint WorkBench verwendet haben, sind die folgenden Schritte nicht notwendig. Setzen Sie die Konfiguration in Abschnitt 6.4.3 fort.

1. Wählen Sie im Windows Start-Menü „Programme“ (Programme), Mint WorkBench, Mint WorkBench aus.

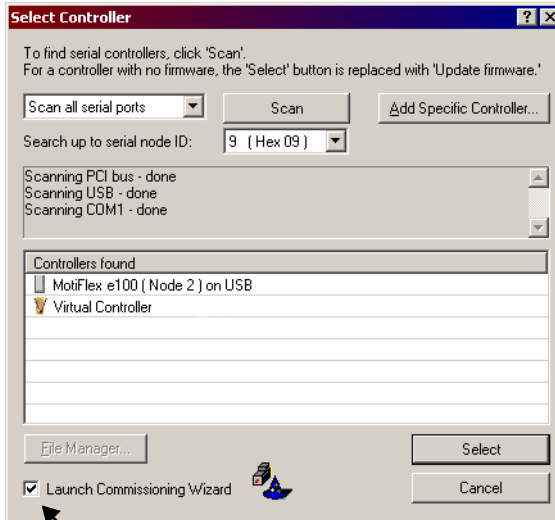


2. Klicken Sie im Dialogfeld auf **Start New Project...** (Neues Projekt starten...).



3. Klicken Sie im Dialogfeld „Select Controller“ (Controller auswählen) auf **Scan** (Scannen), um nach dem MotiFlex e100 zu suchen. Mint WorkBench scannt die Anschlüsse des PCs nach dem MotiFlex e100.

Nach Abschluss der Suche klicken Sie in der Liste auf „MotiFlex e100“, um ihn auszuwählen, und klicken danach auf **Select** (Auswählen).



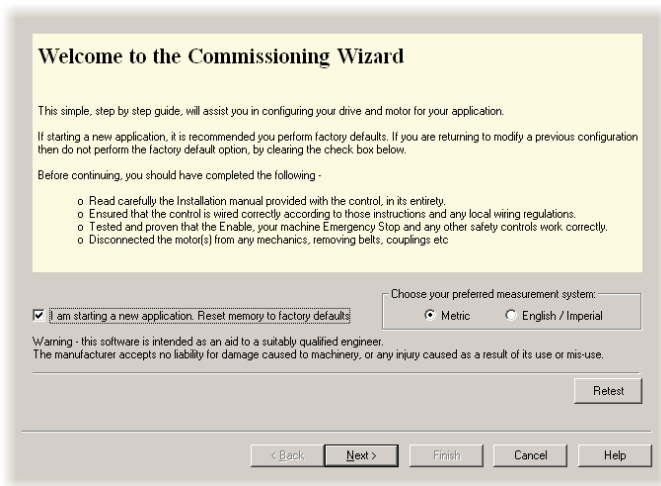
Dieses Kontrollkästchen ist bereits ausgewählt.
Wenn Sie auf **Select** (Auswählen) klicken, wird der
Inbetriebnahmeassistent automatisch gestartet.

Hinweis: Wenn der MotiFlex e100 nicht aufgeführt ist, prüfen Sie das USB- oder Ethernet-Kabel zwischen MotiFlex e100 und PC. Prüfen, ob der MotiFlex e100 richtig mit Strom versorgt wird. Klicken Sie auf **Scan** (Scannen), um die Anschlüsse erneut zu scannen.

6.4.3 Inbetriebnahmeassistent

Jede Motor- und Antriebskombination hat verschiedene Leistungscharakteristiken. Bevor der MotiFlex e100 zur genauen Steuerung des Motors verwendet werden kann, muss der MotiFlex e100 „abgestimmt“ werden. Dies ist der Prozess, bei dem der MotiFlex e100 den Motor in einer Serie von Tests antreibt. Durch Überwachung der Rückführung vom Motorencoder kann der MotiFlex e100 kleine Einstellungen an der Art und Weise, wie der Motor gesteuert wird, vornehmen. Diese Informationen werden im MotiFlex e100 gespeichert und können bei Bedarf in eine Datei hochgeladen werden.

Der Inbetriebnahmeassistent bietet eine einfache Methode zum Abstimmen des MotiFlex e100 und Erstellen der erforderlichen Konfigurationsinformationen für die Antriebs-/Motorkombination; er ist daher das erste Tool, das verwendet werden sollte. Bei Bedarf können alle mit dem Inbetriebnahmeassistenten eingestellten Parameter nach Abschluss der Inbetriebnahme manuell korrigiert werden.



6.4.4 Verwendung des Inbetriebnahmeassistenten

Auf jedem Bildschirm des Inbetriebnahmeassistenten müssen Sie Informationen über den Motor, den Antrieb oder die Anwendung eingeben. Lesen Sie jeden Bildschirm sorgfältig durch und geben Sie die benötigten Informationen ein. Wenn Sie mit einem Bildschirm fertig sind, klicken Sie auf **Next >** (Weiter), um den nächsten Bildschirm einzublenden. Wenn Sie auf einem vorhergehenden Bildschirm einen Eintrag ändern müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche **<Back** (Zurück). Der Inbetriebnahmeassistent speichert die eingegebenen Informationen, damit Sie nach Aufrufen vorheriger Bildschirme nicht nochmals alle Informationen erneut eingeben müssen. Wenn Sie zusätzliche Hilfe benötigen, klicken Sie auf **Help** (Hilfe) oder drücken Sie F1.

6.4.4.1 Connectivity (Konnektivität)

Wenn Sie eine Knoten-ID oder Baudrate ändern möchten, klicken Sie auf die entsprechende Zelle und wählen Sie einen anderen Wert aus. Wenn mehrere Controller an denselben Bus angeschlossen werden sollen, muss jeder Controller eine eindeutige Knoten-ID haben. Wenn beispielsweise zwei MotiFlex e100 und ein NextMove e100 über einzelne USB-Anschlüsse mit dem PC verbunden werden, muss zu jedem Controller eine eindeutige USB-Knoten-ID zugewiesen werden.

6.4.4.2 DC bus sharing (Gemeinsame Nutzung des Gleichstrombusses)

Wichtige Einzelheiten zur gemeinsamen Nutzung des DC-Busses sind Abschnitt 3.5 und insbesondere Abschnitt 3.5.2 zu entnehmen.

Wenn der Antrieb als Einzelantrieb verwendet wird (sein DC-Bus wird nicht gemeinsam mit anderen Geräten genutzt oder Strom wird nicht über den DC-Bus anderer Antriebe bezogen), muss in diesem Bildschirm keine Änderung vorgenommen werden. Wenn jedoch der DC-Bus gemeinsam genutzt wird (und dies ein Ursprungsantrieb ist) oder Strom über den DC-Bus einen anderen Antriebs bezogen wird (und es sich damit um einen Empfangsantrieb handelt), muss dieser Schritt durchgeführt werden.

- Bei einem Ursprungsantrieb: Wählen Sie die Option *DC bus master* (DC-Bus-Master) und dann den gewünschten „Power-Ready-Digitalausgang“.
- Bei einem Empfangsantrieb: Wählen Sie die Option *DC bus slave* (DC-Bus-Slave) und dann den gewünschten „Power-Ready-Digitaleingang“.

6.4.4.3 Select your Motor Type (Wählen Sie Ihren Motortyp):

Wählen Sie den Motortyp, den Sie verwenden (Dreh- oder Linearmotor).

6.4.4.4 Select your Motor (Wählen Sie Ihren Motor):

Geben Sie die Einzelheiten zu Ihrem Motor sorgfältig ein. Wenn Sie einen Baldor Motor verwenden, ist die Katalognummer oder Spez.-Nummer in das Typenschild des Motors eingeprägt. Wenn Sie einen Motor mit EnDat-Drehgeber und keinen Baldor Motor verwenden oder die Spezifikation manuell eingeben müssen, wählen Sie die Option *I would like to define a custom motor option* (Ich möchte eine eigene Motoroption definieren).

6.4.4.5 Confirm Motor and Drive information (Motor- und Antriebsdaten bestätigen):

Wenn Sie die Katalog- oder Spez.-Nummer auf der vorherigen Seite eingegeben haben, müssen Sie auf diesem Bildschirm keine Änderungen vornehmen; alle erforderlichen Daten sind bereits eingegeben. Wenn Sie jedoch die Option *I would like to define a custom motor option* (Ich möchte eine eigene Motoroption definieren) gewählt haben, müssen Sie die erforderlichen Daten eingeben, bevor Sie fortfahren.

6.4.4.6 Motor Feedback (Motordrehgeber):

Wenn Sie die Katalog- oder Spez.-Nummer auf der vorherigen Seite eingegeben haben, müssen Sie auf diesem Bildschirm keine Änderungen vornehmen; die Drehgeberauflösung ist bereits eingegeben. Wenn Sie jedoch die Option *I would like to define a custom motor option* (Ich möchte eine eigene Motoroption definieren) gewählt haben, müssen Sie die Drehgeberauflösung eingeben, bevor Sie fortfahren.

6.4.4.7 Drive Setup complete (Einrichtung des Antriebs abgeschlossen):

In diesem Bildschirm wird bestätigt, dass die Einrichtung des Antriebs abgeschlossen ist.

6.4.4.8 Select Operating Mode and Source (Betriebsmodus und Quelle wählen):

Im Bereich „Operating Mode“ (Betriebsmodus) wählen Sie den erforderlichen Betriebsmodus. Im Bereich „Reference Source“ (Bezugsquelle) wählen Sie die Bezugsquelle, die zur Regelung des Antriebs bei seiner gedachten Anwendung verwendet wird. Wenn beispielsweise der MotiFlex e100 möglicherweise über Ethernet POWERLINK (EPL) gesteuert wird, sollte die Bezugsquelle „EPL“ ausgewählt werden. Wenn EPL oder CAN gewählt wird, fordert Mint WorkBench dazu auf, die Bezugsquelle in „Host/Mint“ für den verbleibenden Inbetriebnahmevorgang zu ändern. Damit wird die Durchführung automatischer Abstimmungstests und weiterer Anfangstests ermöglicht. Beim nächsten Ein- und Ausschalten des Antriebs wird die gewählte Einstellung im Tools „Operating Mode“ (Betriebsmodus) immer wieder eingesetzt. In Mint WorkBench kann die Bezugsquelle vorübergehend mit der Schaltfläche „Bezugsquelle“ in der Motion-Symboleiste geändert werden, in der auch der aktuelle Betriebsmodus angezeigt wird.

6.4.4.9 Application Limits (Einschränkungen für die Anwendung):

In diesem Bildschirm müssen keine Änderungen vorgenommen werden. Wenn Sie jedoch den Spitzenstrom für die Anwendung (*App. Peak Current*) und/oder die maximale Drehzahl für die Anwendung (*App. Max. Speed*) einstellen möchten, klicken Sie auf das entsprechende Feld und geben einen Wert ein.

6.4.4.10 Scale Factor (Skalierfaktor):

In diesem Bildschirm müssen keine Änderungen vorgenommen werden. Es wird jedoch empfohlen, eine Benutzereinheit für Position, Geschwindigkeit und Beschleunigung festzulegen. Damit kann Mint WorkBench Abstände, Drehzahlen und Beschleunigungen in sinnvollen Einheiten und nicht in Encoderzählwerten anzeigen. Wenn beispielsweise „Revs (r)“ (Umdrehungen) als *Position User Unit* (Benutzereinheit für Position) ausgewählt werden, werden alle in Mint WorkBench eingegebenen oder angezeigten Positionswerte in Umdrehungen dargestellt. Der Wert *Position Scale Factor* (Positionsskalierfaktor) ändert sich automatisch, um den geforderten Skalierfaktor darzustellen (die Anzahl von Quadraturzählwerten pro Umdrehung). Wenn Sie eine andere Einheit wie beispielsweise Grad verwenden möchten, geben Sie „Degrees“ (Grad) in das Feld *Position User Unit* (Benutzereinheit für Position) und dann einen geeigneten Wert in das Feld *Position Scale Factor* (Positionsskalierfaktor) ein. Es können auch unterschiedliche Einheiten für Geschwindigkeit und Beschleunigung definiert werden. Weitere Informationen zur Skalierfaktoren sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

6.4.4.11 Profile Parameters (Profilparameter):

In diesem Bildschirm müssen keine Änderungen vorgenommen werden. Wenn Sie jedoch die Parameter für ein bestimmtes Regelungsverfahren anpassen möchten, klicken Sie auf das entsprechende Feld und geben einen Wert ein.

6.4.4.12 Analog Input Parameters (Analoge Eingangsparameter):

In diesem Bildschirm kann der analoge Eingang konfiguriert werden. Dieser Schritt ist nur dann erforderlich, wenn der analoge Eingang als eine Befehlsbezugsquelle (zuvor ausgewählt im Bildschirm „Operating Mode“ (Betriebsmodus)) oder als analoger Allzweck-Eingang verwendet werden soll.

6.4.4.13 Operation Setup complete (Einrichtung des Betriebs abgeschlossen):

In diesem Bildschirm wird bestätigt, dass die Einrichtung des Betriebs abgeschlossen ist. Alle geänderten Parameter wurden im MotiFlex e100 gespeichert.

6.4.5 Autotune-Assistent

Mit dem Autotune-Assistenten wird der MotiFlex e100 auf eine optimale Leistung mit dem angehängten Motor abgestimmt. Dadurch ist keine manuelle Feinabstimmung des Systems mehr erforderlich, obwohl dies bei einigen kritischen Anwendungen immer noch notwendig sein kann.

Klicken Sie auf **Options...** (Optionen), um die optionalen Parameter zur automatischen Abstimmung zu konfigurieren. Hierzu gehört die Option „Triggered Autotune“ (Ausgelöste automatische Abstimmung), mit der der automatische Abstimmungsprozess bis zur Aktivierung des Antriebs verzögert werden kann.



Bei der automatischen Abstimmung dreht sich der Motor. Zur Sicherheit sollten bei der ersten automatischen Abstimmung alle Lasten vom Motor getrennt werden. Der Motor kann mit der Last abgestimmt werden, nachdem der Inbetriebnahmeassistent beendet wurde.

Automatische Abstimmung:

Klicken Sie auf **START**, um mit der automatischen Abstimmung zu beginnen. Mint WorkBench nimmt Messungen am Motor vor und führt dann kleine Testbewegungen durch.

Weitere Informationen zur Abstimmung mit anliegender Last sind im Abschnitt 6.4.7 zu finden.

6.4.6 Weitere Abstimmung – keine Last anliegend

Der Autotune-Assistent berechnet zahlreiche Parameter, die dem MotiFlex e100 eine gute Steuerung des Motors ermöglichen. Diese Parameter müssen in einigen Anwendungen eventuell fein abgestimmt werden, um die genaue, erforderliche Reaktion zu erhalten.

1. Klicken Sie auf das „Fine-tuning“-Symbol in der Toolbox links im Bildschirm.



Das Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) wird rechts im Bildschirm eingeblendet. Es enthält bereits einige Parameter, die vom Inbetriebnahmeassistenten berechnet wurden.

Der Hauptteil des Mint WorkBench Fensters zeigt das Fenster „Capture“ (Erfassen). Wenn weitere Abstimmungstests durchgeführt werden, wird hier eine grafische Darstellung der Reaktion eingeblendet.

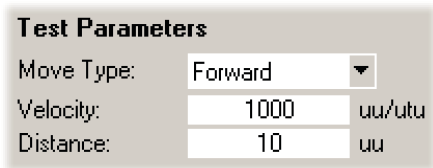
2. Das Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) enthält unten einige Registerkarten.



Klicken Sie auf die Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit).

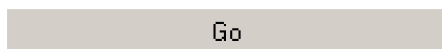
Hinweis: Einige Registerkarten sind eventuell nicht verfügbar. Dies hängt vom Konfigurationsmodus ab, den Sie im Inbetriebnahmeassistenten ausgewählt haben.

3. Im Bereich „Test Parameters“ (Testparameter) unten auf der Registerkarte klicken Sie auf das Dropdown-Feld „Move Type“ (Bewegungstyp) und wählen Sie „Forward“ (Vorwärts).



Geben Sie in den Feldern „Velocity“ (Geschwindigkeit) und „Distance“ (Entfernung) Werte ein, um eine kurze Bewegung zu erzeugen. Die eingegebenen Werte hängen vom Skalierfaktor für die Geschwindigkeit ab, die im Inbetriebnahmeassistenten ausgewählt wurde. In diesem Beispiel wird angenommen, dass für den Skalierfaktor der Geschwindigkeit „Revs Per Minute (rpm)“ (Umdrehungen pro Minute (U/min.)) ausgewählt wurde. Wenn also ein Wert von 1000 hier eingegeben wird, führt dies zu einer Bewegung mit einer Geschwindigkeit von 1000 U/min. Wenn Umdrehungen (U) als Einstellung für den Positionsskalierfaktor angenommen wird, erzeugt ein Wert von 10 eine Bewegung, die über 10 Umdrehungen des Motors andauert.

4. Klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung zu starten. Mint WorkBench führt eine Testbewegung durch und zeigt das Ergebnis in einer grafischen Darstellung an.



- Klicken Sie auf die Beschriftungen in der Grafik, um nicht gewünschte Spuren auszuschalten. Lassen Sie die „Demand Velocity“ (Sollgeschwindigkeit) und die „Measured Velocity“ (Gemessene Geschwindigkeit) eingeschaltet.

■ ON - Axis 0: Demand velocity (vel units)
■ ON - Axis 0: Measured velocity (vel units)
■ OFF - Axis 0: Measured torque producing current (Amps)
■ OFF - Axis 0: Demand torque producing current (Amps)

Graph 2 \ Graph 3 \ Graph 4 \ Graph 5 /

Hinweis: Die angezeigte Grafik sieht nicht genau so aus wie die im Folgenden dargestellte! Beachten Sie, dass jeder Motor eine andere Reaktion zeigt.

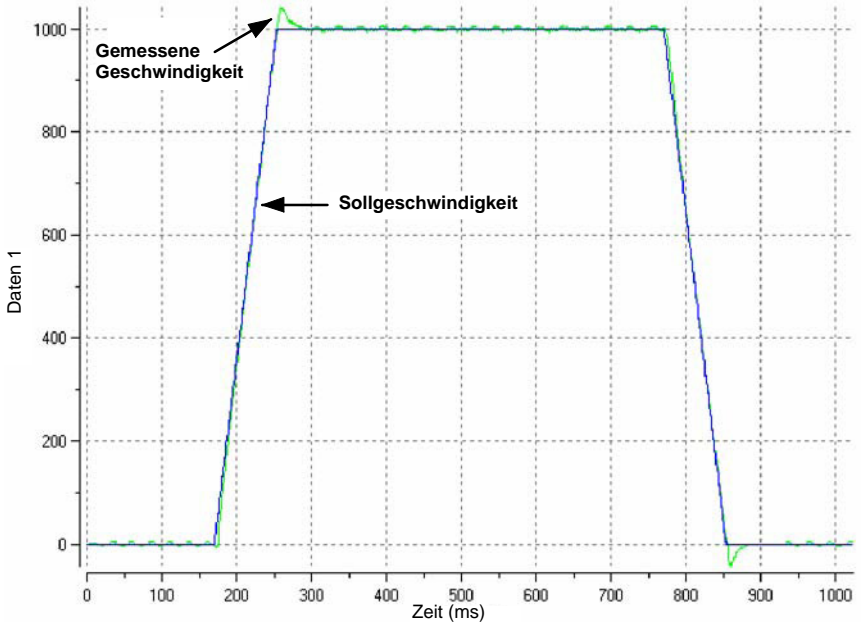


Abbildung 65: Typische, automatisch abgestimmte Reaktion (ohne Last)

Abbildung 65 zeigt, dass die Reaktion den Sollwert schnell erreicht und nur etwas über den Bedarf hinaus schwingt. Dies kann für die meisten Systeme als ideale Reaktion angesehen werden.

Weitere Informationen zur Abstimmung mit anliegender Last sind im Abschnitt 6.4.7 zu finden.

6.4.7 Weitere Abstimmung – Last anliegend

Damit Mint WorkBench die grundlegende Abstimmung auf den Ausgleich der beabsichtigten Last anpassen kann, muss die Last am Motor anliegen und das automatische Abstimmverfahren noch einmal durchgeführt werden.

1. Legen Sie die Last an den Motor an.
2. Klicken Sie auf das „Autotune“-Symbol (Automatisch abstimmen) in der Toolbox links im Bildschirm.



3. Klicken Sie auf das Kontrollkästchen „Autotune on load“ (Automatisch unter Last abstimmen).



4. Klicken Sie auf **START**, um mit der automatischen Abstimmung zu beginnen. Mint WorkBench nimmt Messungen am Motor vor und führt dann kleine Testbewegungen durch.



5. Klicken Sie auf das „Fine-tuning“-Symbol in der Toolbox links im Bildschirm.



6. Stellen Sie im Bereich „Test Parameters“ (Testparameter) auf der Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit) sicher, dass dieselben Bewegungsparameter eingegeben sind, dann klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung zu starten.

Test Parameters

Move Type:	Forward	▼
Velocity:	1000	uu/utu
Distance:	10	uu

Mint WorkBench führt eine Testbewegung durch und zeigt das Ergebnis in einer grafischen Darstellung an.

6.4.8 Optimieren der Geschwindigkeitsreaktion

Es kann wünschenswert sein, die Standardreaktion der automatischen Abstimmung zu optimieren, damit Sie besser zu Ihrer Anwendung passt. In den folgenden Abschnitten werden die zwei Hauptprobleme bei der Abstimmung und ihre Korrektur beschrieben.

6.4.8.1 Korrigieren des Überschwingens

Abbildung 66 zeigt eine Reaktion, bei der die gemessene Geschwindigkeit erheblich über den Sollwert hinaus schwingt.

1. Gehen Sie im Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) auf die Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit).

Zur Verringerung des Überschwingens klicken Sie auf **Calculate...** (Berechnen...) und erhöhen Sie die Bandbreite mit dem Steuerschieber. Alternativ können Sie auch einen höheren Wert im Feld „Bandwidth“ (Bandbreite) eingeben.

Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld „Bandwidth“ (Bandbreite) zu schließen.

2. Klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung zu starten. Mint WorkBench führt eine Testbewegung durch und zeigt das Ergebnis in einer grafischen Darstellung an.

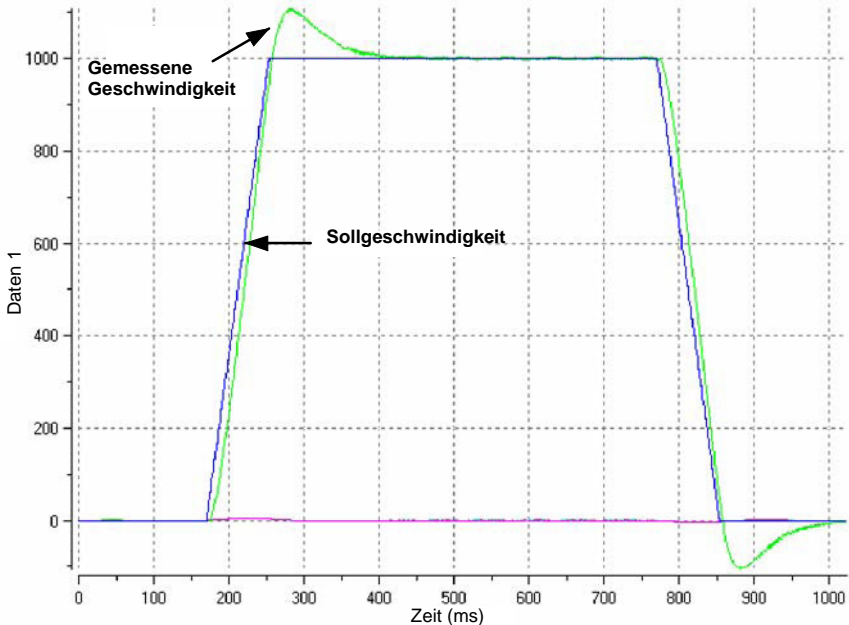
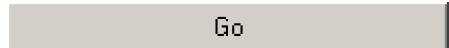
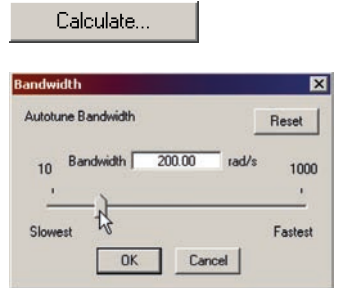


Abbildung 66: Geschwindigkeit schwingt über Sollwert hinaus

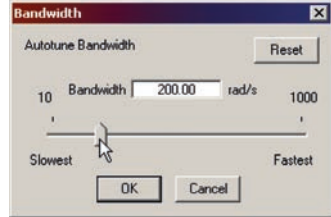
6.4.8.2 Korrigieren des Rauschens bei Nulldrehzahl in der Geschwindigkeitsreaktion

Abbildung 67 zeigt eine Reaktion, bei der die Geschwindigkeit nur sehr wenig überschwingt, das Rauschen bei Nulldrehzahl jedoch erheblich ist. Dies kann unerwünschte Betriebsgeräusche oder Klingeln des Motors verursachen.

1. Gehen Sie im Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) auf die Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit).

Calculate...

Zur Verringerung des Rauschens klicken Sie auf **Calculate...** (Berechnen...) und reduzieren Sie die Bandbreite mit dem Steuerschieber. Alternativ können Sie auch einen geringeren Wert im Feld „Bandwidth“ (Bandbreite) eingeben.



Klicken Sie auf **OK**, um das Dialogfeld „Bandwidth“ (Bandbreite) zu schließen.

2. Klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung zu starten. Mint WorkBench führt eine Testbewegung durch und zeigt das Ergebnis in einer grafischen Darstellung an.

Go

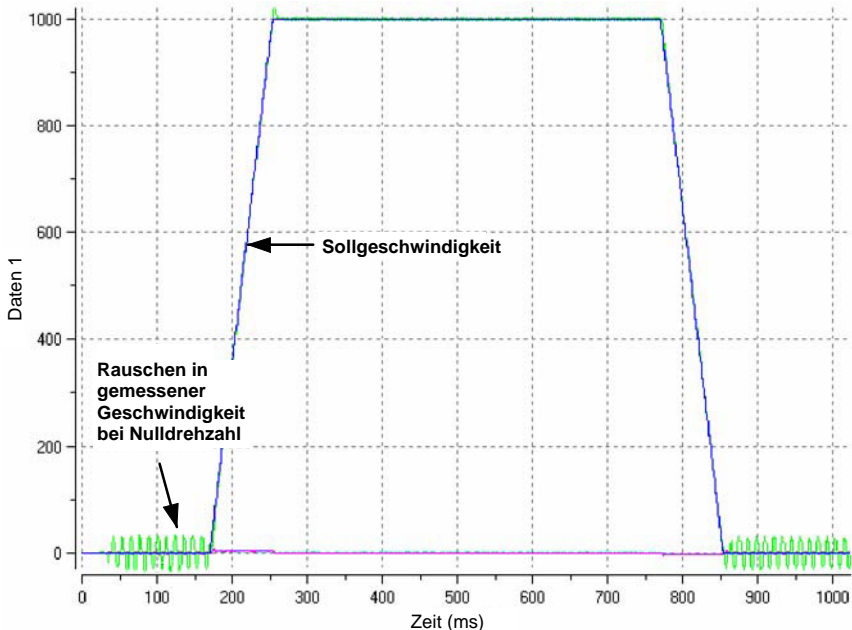


Abbildung 67: Rauschen bei Nulldrehzahl

6.4.8.3 Ideale Geschwindigkeitsreaktion

Wiederholen Sie in den Abschnitten 6.4.8.1 und 6.4.8.2 beschriebenen Tests, bis die optimale Reaktion erreicht ist. Abbildung 68 zeigt eine ideale Geschwindigkeitsreaktion. In diesem Fall gibt es nur ein geringes Überschwingen und ein sehr geringes Rauschen bei Nulldrehzahl.

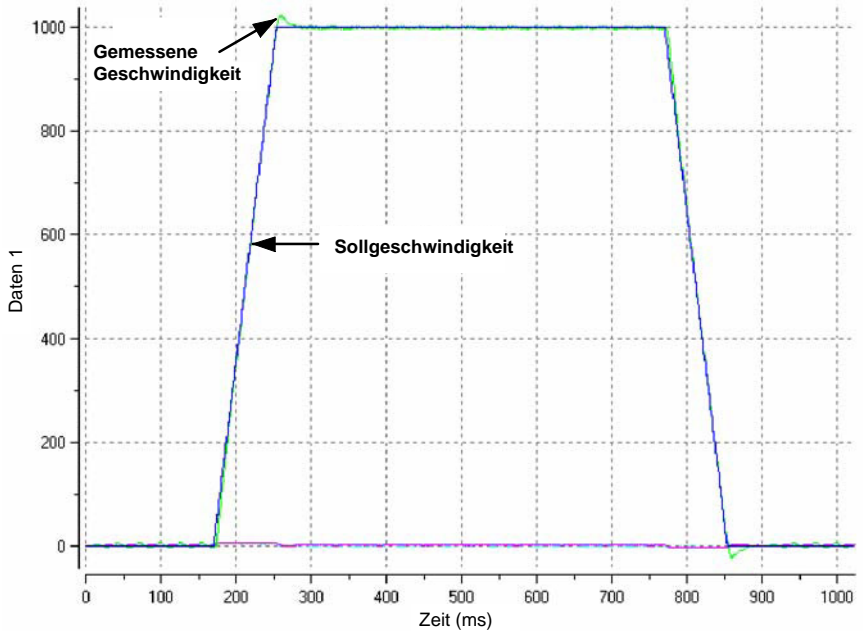


Abbildung 68: Ideale Geschwindigkeitsreaktion

6.4.9 Durchführen von Testbewegungen – kontinuierlicher Tippbetrieb

In diesem Abschnitt wird der grundlegende Betrieb von Antrieb und Motor mithilfe eines kontinuierlichen Tippbetriebs getestet.

Hinweis: Um eine laufende Bewegung zu stoppen, klicken Sie auf die rote Stoppschaltfläche oder die Schaltfläche zur Antriebsfreigabe in der Symbolleiste. Alternativ verwenden Sie in Mint WorkBench die Funktion „Red Stop Button“ (Rote Stoppschaltfläche).

1. Prüfen Sie, ob die Schaltfläche „Drive enable“ (Antrieb aktivieren) gedrückt ist.



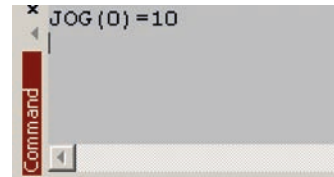
2. Klicken Sie in der Toolbox auf das Symbol „Edit & Debug“.



3. Klicken Sie in das Befehlsfenster.

4. Geben Sie Folgendes ein:

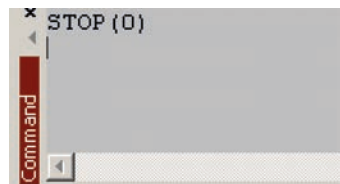
`JOG (0) = 10`



Dadurch wird sich der Motor kontinuierlich mit 10 Einheiten pro Sekunde drehen. Sehen Sie sich in Mint WorkBench das Fenster „Spy“ (Spion) auf der rechten Seite an. Stellen Sie sicher, dass die Registerkarte „Achse“ ausgewählt ist. Die Geschwindigkeitsanzeige des Fensters „Spy“ sollte (etwa) 10 Prozent anzeigen. Wenn sich der Motor nur sehr wenig zu bewegen scheint, liegt das wahrscheinlich am Skalierfaktor. Wenn Sie im Inbetriebnahmeassistenten auf der Seite „Select Scale Factor“ (Skalierfaktor auswählen) den Skalierfaktor *nicht* eingestellt haben, ist die Bewegungseinheit zurzeit auf Drehgeberzählwerte pro Sekunde eingestellt. Je nach Drehgebergerät des Motors können 10 Drehgeberzählwerte pro Sekunde eine sehr kleine Geschwindigkeit sein. Geben Sie noch einmal den Befehl JOG mit einem größeren Wert ein oder wählen Sie mit dem Betriebsmodusassistenten einen geeigneten Skalierfaktor aus (z. B. 4000, wenn der Motor über einen 1000-Strich-Encoder verfügt bzw. 10.000 für einen 2500-Strich-Encoder).

5. Zum Stoppen des Tests geben Sie Folgendes ein:

`STOP (0)`



6. Wenn Sie den Test beendet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Drive Enable“ (Antrieb aktivieren), um den Antrieb zu deaktivieren.



6.4.10 Durchführen von Testbewegungen – relative Positionierungsbewegung

In diesem Abschnitt wird der grundlegende Betrieb von Antrieb und Motor mithilfe einer Positionierungsbewegung getestet.

Hinweis: Um eine laufende Bewegung zu stoppen, klicken Sie auf die rote Stoppschaltfläche oder die Schaltfläche zur Antriebsfreigabe in der Symbolleiste. Alternativ verwenden Sie in Mint WorkBench die Funktion „Red Stop Button“ (Rote Stoppschaltfläche).

1. Prüfen Sie, ob die Schaltfläche „Drive enable“ (Antrieb aktivieren) gedrückt ist.

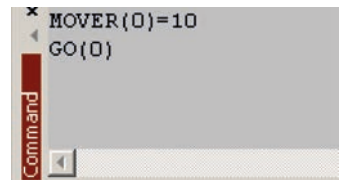


2. Klicken Sie in der Toolbox auf das Symbol „Edit & Debug“.



3. Klicken Sie in das Befehlsfenster.

4. Geben Sie Folgendes ein:
`MOVER(0)=10`
`GO(0)`



Dadurch bewegt sich der Motor in eine Position, die 10 Einheiten von der derzeitigen Position entfernt liegt.

Die Bewegung stoppt, wenn sie abgeschlossen ist.

5. Wenn Sie den Test beendet haben, klicken Sie auf die Schaltfläche „Drive Enable“ (Antrieb aktivieren), um den Antrieb zu deaktivieren.



6.5 Weitere Konfiguration

Mint WorkBench bietet einige Tools zum Testen und Konfigurieren des MotiFlex e100. Jedes Tool wird in der Hilfedatei detailliert erläutert. Drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden. Navigieren Sie dann zum Buch Mint WorkBench. Darin befindet sich das Buch Toolbox.


6.5.1 Parameter-Tool


Das Parameter-Tool dient zum Anzeigen oder Ändern der meisten Parameter des Antriebs.


1. Klicken Sie auf das Parameter-Symbol in der Toolbox links im Bildschirm.



Der Hauptteil des Mint WorkBench-Fensters zeigt das Fenster „Parameter editor“ (Parametereditor).

Einträge mit dem grauen Symbol  sind Read Only-Einträge, können also nicht geändert werden.

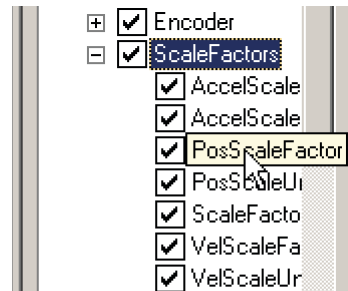
Einträge mit dem grünen Symbol  sind zurzeit auf ihren werksseitigen Standardwert eingestellt.

Einträge mit dem gelben Symbol  wurden entweder während der Inbetriebnahme oder durch den Benutzer von ihrem werksseitigen Standardwert auf einen anderen Wert geändert.

2. Blättern Sie in der Parameterstruktur zum gewünschten Eintrag. Klicken Sie auf das kleine +-Zeichen neben dem Namen des Eintrags.

Die Liste wird erweitert und alle Einträge in der Kategorie werden angezeigt.

Klicken Sie auf den Eintrag, den Sie bearbeiten möchten.



3. In der nebenstehenden Tabelle wird der ausgewählte Eintrag aufgeführt.

Klicken Sie auf die Zelle „Active Table“ (Aktive Tabelle) und geben Sie einen Wert ein. Dadurch wird der Parameter sofort festgelegt; er bleibt so lange im MotiFlex e100, bis ein anderer Wert definiert wird. Das Symbol links des Eintrags wird gelb und weist dadurch aus, dass der Wert geändert wurde.

Parameter	Active Table
PosScaleFactor ...	 10000.00 Counts

Viele der Parameter des MotiFlex e100 werden vom Inbetriebnahmeassistenten oder bei Durchführung von Tests über das Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) automatisch eingestellt.

6.5.2 Fenster „Spy“

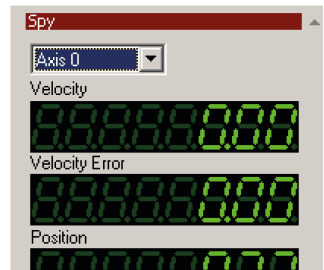
Im Fenster „Spy“ (Spion) können Parameter in Echtzeit überwacht und erfasst werden. Wenn Sie die Testbewegungen in Abschnitt 6.4.9 oder 6.4.10 ausprobiert haben, wurde das Fenster „Spy“ (Spion) in Verbindung mit dem Modus „Edit & Debug“ bereits angezeigt. Umfassende Einzelheiten zu jeder Registerkarte sind in der Mint-Hilfdatei zu finden.

1. Klicken Sie auf das Symbol „Edit & Debug“ in der Toolbox links im Bildschirm.



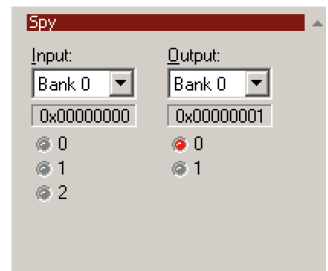
Das Fenster „Spy“ (Spion) wird rechts im Bildschirm eingeblendet. Klicken Sie auf die Registerkarten unten im Fenster, um die gewünschte Funktion auszuwählen.

2. Auf der Registerkarte „Axis“ (Achse) werden die fünf am häufigsten überwachten Parameter zusammen mit dem Zustand der Sondereingänge und -ausgänge angezeigt.



3. Auf der Registerkarte „I/O“ (E/A) wird der Zustand aller digitalen Ein- und Ausgänge angezeigt.

Durch Klicken auf eine Ausgangs-LED wird der Ausgang ein- oder ausgeschaltet.



4. Auf der Registerkarte „Monitor“ können bis zu sechs Parameter zur Überwachung ausgewählt werden.

Klicken Sie auf ein Dropdown-Feld, um einen Parameter auszuwählen.

Unten auf der Registerkarte „Monitor“ kann die Datenerfassung in Echtzeit konfiguriert werden.

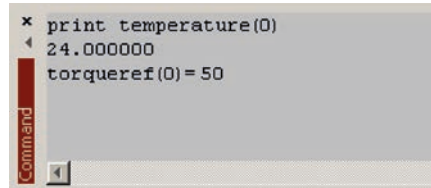


6.5.3 Andere Tools und Fenster

Vergessen Sie nicht, dass Sie durch Drücken von F1 die Hilfedatei einblenden können, um Hilfe zu einem Tool zu erhalten. Navigieren Sie dann zum Buch Mint WorkBench. Darin befindet sich das Buch Toolbox.

- „Edit & Debug“-Tool

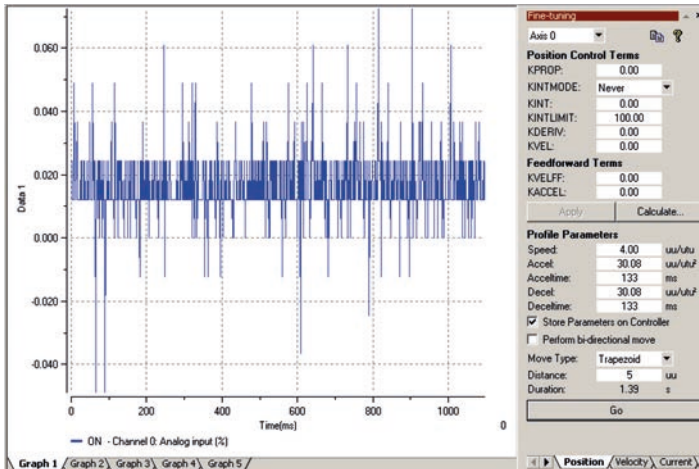
Dieses Tool verfügt über einen Arbeitsbereich, einschließlich Befehlsfenster und Ausgangsfenster. Im Befehlsfenster können Mint-Befehle sofort an den MotiFlex e100 gesendet werden. Wenn Sie die Testbewegung in Abschnitt 6.4.9 oder 6.4.10 ausprobiert haben, haben Sie den Modus „Edit & Debug“ bereits verwendet. Drücken Sie die Tasten Strg + N, um ein neues Mint Fenster zum Bearbeiten eines Program zu öffnen.



```
x print temperature()
4 24.000000
torqueref(0) = 50
```

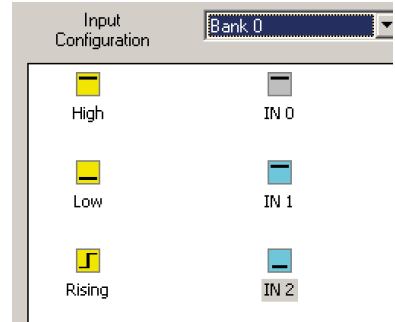
- „Scope“-Tool

Zeigt den Erfassungsbildschirm an. Dieser Bildschirm wird auch bei Auswahl des „Fine-tuning“-Tools angezeigt.



- Digital-E/A
Ermöglicht die Konfiguration der aktiven Zustände und Sonderzuweisungen für alle digitalen Ein- und Ausgänge.

Wichtige Einzelheiten zur Verwendung eines digitalen Eingangs als Ausgangspositions-Eingang sind Abschnitt 5.3.2.1 oder 5.3.3.1 zu entnehmen.




7.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden übliche Probleme und deren Abhilfen beschrieben. Die Bedeutung der LED-Anzeigen wird in Abschnitt 7.2 beschrieben.

7.1.1 Problemdiagnose

Falls Sie alle Anweisungen in diesem Handbuch der Reihe nach befolgt haben, sollten bei der Installation von MotiFlex e100 nur wenige Probleme auftreten. Sollte doch einmal ein Problem auftreten, lesen Sie bitte zuerst dieses Kapitel. In Mint WorkBench können Sie mit dem Tool „Error Log“ (Fehlerprotokoll) die letzten aufgetretenen Fehler anzeigen und anschließend in der Hilfedatei darüber nachlesen. Wenn Sie das Problem nicht lösen können bzw. das Problem bestehen bleibt, können Sie auf die Funktion „SupportMe“ (Unterstützung per E-Mail) zurückgreifen.

7.1.2 Funktion „SupportMe“

Die Funktion „SupportMe“ erreichen Sie über das Hilfemenü oder durch Klicken auf die Schaltfläche  in der Motion-Symbolleiste. SupportMe kann zum Einholen von Informationen verwendet werden, die dann per E-Mail versendet, als Textdatei gespeichert oder in eine andere Anwendung kopiert werden können. Der PC muss über ein E-Mail-Programm verfügen, damit die E-Mail-Funktion verwendet werden kann. Wenn Sie es vorziehen, per Telefon oder Fax mit dem technischen Kundendienst Kontakt aufzunehmen, finden Sie die entsprechenden Kontaktinformationen am Anfang dieses Handbuchs. Halten Sie folgende Informationen bereit:

- Die Seriennummer Ihres MotiFlex e100 (sofern bekannt).
- Zeigen Sie mit dem Menüeintrag „SupportMe“ im Hilfemenü von Mint WorkBench Einzelheiten zu Ihrem System an.
- Die Katalog- und Spezifikationsnummern des verwendeten Motors.
- Geben Sie eine klare Beschreibung der versuchten Aufgabe an, z. B. Versuch, die Kommunikation mit Mint WorkBench herzustellen, oder Ausführen der Feinabstimmung.
- Liefern Sie eine klare Beschreibung der beobachteten Symptome, z. B. Status-LED, in Mint WorkBench eingblendete Fehlermeldungen oder Fehler, die durch die Mint-Fehlerschlüsselwörter `ERRORREADCODE` oder `ERRORREADNEXT` gemeldet werden.
- Den Typ der Bewegung, der an der Motorwelle erzeugt wird.
- Liefern Sie eine Liste der Parameter, die Sie eingerichtet haben, z.B. die über den Inbetriebnahmeassistenten eingegebenen Motordaten, die bei der Abstimmung erzeugten Verstärkungseinstellungen sowie alle Verstärkungseinstellungen, die Sie selbst eingegeben haben.

7.1.3 Aus- und Einschalten des MotiFlex e100

Die Bezeichnung „Aus- und Einschalten des MotiFlex e100“ wird in den Abschnitten zur Fehlersuche verwendet. Dies bedeutet:





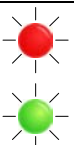
- Klemmen Sie die Wechselstromversorgung (oder gemeinsame Gleichstrombusversorgung) ab.
- Klemmen Sie die 24 V DC-Backup-Versorgung ab (sofern angeschlossen).
- Warten Sie, bis der MotiFlex e100 vollständig ausschaltet (die Status-LED erlischt).
- Legen Sie die Stromversorgung wieder an.

7.2 Anzeigen des MotiFlex e100



7.2.1 STATUS-LED







Die Status-LED zeigt allgemeine Statusinformationen über den MotiFlex e100 an.

	<p>Dauerhaft grün leuchtend: Antrieb aktiviert (normaler Betrieb).</p>																										
	<p>Sehr schnell blinkend / grün blinkend: Firmware-Download/-Aktualisierung läuft.</p>																										
	<p>Dauerhaft rot leuchtend: Antrieb deaktiviert, es liegen jedoch keine Fehler an.</p>																										
	<p>Rot blinkend: Powerbase-Fehler oder ein oder mehrere Fehler liegen an. Die Anzahl der Blinkvorgänge zeigt an, welcher Fehler aufgetreten ist. Beispiel: Zur Anzeige von Fehler 3 (Überstromauslösung) blinkt die LED 3 Mal in Intervallen von 0,1 Sekunden gefolgt von einer 0,5 Sekunden langen Pause. Die Folge wird kontinuierlich wiederholt.</p> <table border="1" data-bbox="257 622 1008 1005"> <thead> <tr> <th><u>Fehlercode</u> (Anz. der Blinkvorgänge)</th> <th><u>Bedeutung</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Überspannungsauslösung an DC-Bus.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Auslösung des IPM (integrierten Stromversorgungsmoduls).</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Überstromauslösung.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Überdrehzahlauslösung.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Drehgeberauslösung.</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Motorüberlast-Auslösung (I^2t).</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Übertemperaturauslösung.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Antriebsüberlast-Auslösung (It).</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Folgefehlerauslösung.</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Fehlereingang wurde ausgelöst.</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>Phasensuchfehler.</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>Alle anderen Fehler, einschließlich: Fehler an interner Versorgung, Fehler an Encoder-versorgung, Fehler bei Parameterwiederherstellung, Powerbase wurde nicht erkannt.</td> </tr> </tbody> </table> <p>Wenn gleichzeitig mehrere Fehler auftreten, blinkt der Fehlercode mit der niedrigsten Nummer. Beispiel: Wenn an einem MotiFlex e100 sowohl der Drehgeberfehler (Code 5) als auch ein Überstromfehler (Code 3) ausgelöst wird, blinkt Fehlercode 3. Wenn der Antrieb bereits einen Fehlercode anzeigt und ein neuer Fehler mit einem niedrigeren Fehlercode eintritt, beginnt am Antrieb nun der neue Code zu blinken. Es ist zu beachten, dass die Unterspannungsauslösung nicht in der Tabelle enthalten ist, da sie bereits durch den Zustand „grün/rot blinkend“ ausgewiesen wird. Wenn eine Unterspannungsauslösung zusammen mit einem anderen Fehler auftritt, blinkt am Antrieb der Code des zusätzlichen Fehlers. Weitere Einzelheiten über Fehlercodes finden Sie in der Mint WorkBench-Hilfedatei. Drücken Sie F1 und suchen Sie das Buch <i>Error Handling</i> (Fehlerbeseitigung).</p>	<u>Fehlercode</u> (Anz. der Blinkvorgänge)	<u>Bedeutung</u>	1	Überspannungsauslösung an DC-Bus.	2	Auslösung des IPM (integrierten Stromversorgungsmoduls).	3	Überstromauslösung.	4	Überdrehzahlauslösung.	5	Drehgeberauslösung.	6	Motorüberlast-Auslösung (I^2t).	7	Übertemperaturauslösung.	8	Antriebsüberlast-Auslösung (It).	9	Folgefehlerauslösung.	10	Fehlereingang wurde ausgelöst.	11	Phasensuchfehler.	12	Alle anderen Fehler, einschließlich: Fehler an interner Versorgung, Fehler an Encoder-versorgung, Fehler bei Parameterwiederherstellung, Powerbase wurde nicht erkannt.
<u>Fehlercode</u> (Anz. der Blinkvorgänge)	<u>Bedeutung</u>																										
1	Überspannungsauslösung an DC-Bus.																										
2	Auslösung des IPM (integrierten Stromversorgungsmoduls).																										
3	Überstromauslösung.																										
4	Überdrehzahlauslösung.																										
5	Drehgeberauslösung.																										
6	Motorüberlast-Auslösung (I^2t).																										
7	Übertemperaturauslösung.																										
8	Antriebsüberlast-Auslösung (It).																										
9	Folgefehlerauslösung.																										
10	Fehlereingang wurde ausgelöst.																										
11	Phasensuchfehler.																										
12	Alle anderen Fehler, einschließlich: Fehler an interner Versorgung, Fehler an Encoder-versorgung, Fehler bei Parameterwiederherstellung, Powerbase wurde nicht erkannt.																										
	<p>Abwechselnd rot/grün blinkend: Unterspannungswarnung (kein Wechselstrom), es liegen jedoch keine Fehler an.</p> <p>Die DC-Busspannung ist unter den Powerbase-Unterspannungspegel abgefallen (siehe DRIVEBUSUNDERVOLTS). Dieser Fehler wird nur erzeugt, wenn der Antrieb im aktivierten Zustand ist. Prüfen Sie, ob die Wechselstromversorgung angeschlossen ist.</p>																										

7.2.2 CAN-LEDs

Die CAN-LEDs zeigen nach Abschluss der Startfolge den Gesamtzustand der CANopen-Schnittstelle an. Die LED-Codes entsprechen der Norm CAN in Automation (CiA) DR303_3 für Anzeigen. Die grüne LED zeigt den Status des internen CANopen-Maschinenstatus des Knotens an. Die rote LED zeigt den Status des physischen CANopen-Bus an.



Grün (Betrieb)	
	Aus: Knoteninitialisierung oder keine Stromversorgung.
	Blinkt einmal: Knoten im Zustand GESTOPPT. Blinkt dreimal: Software wird zum Knoten herunter geladen. Blinkt kontinuierlich: Knoten im Zustand VOR BETRIEB. Blinkt sehr schnell: Autom. Baudraten-Erkennung oder LSS-Services laufen; blinkt sehr schnell abwechselnd mit roter LED.
	Leuchtet dauerhaft, blinkt nicht: Knoten im Zustand BETRIEB.
Rot (Fehler)	
	Aus: Keine Fehler oder keine Stromversorgung.
	Blinkt einmal: Warnung – zu viele Error Frames. Blinkt zweimal: Schutzereignis oder Heartbeat-Ereignis aufgetreten. Blinkt dreimal: SYNC-Meldung ist innerhalb des Zeitlimits nicht eingegangen. Blinkt sehr schnell: Autom. Baudraten-Erkennung oder LSS-Services laufen; blinkt sehr schnell abwechselnd mit grüner LED.
	Leuchtet dauerhaft, blinkt nicht: Der CAN-Controller des Knotens ist im Zustand BUS AUS und verhindert, dass dieser an der CANopen-Kommunikation teil nimmt.

7.2.3 ETHERNET-LEDs

Die ETHERNET-LEDs zeigen nach Abschluss der Startfolge den Gesamtzustand der Ethernet-Schnittstelle an. Die LED-Codes entsprechen zum Zeitpunkt der Produktion der Norm der Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSG).



Grün (Status)	
	Aus: Knoten im Zustand NMT_CS_NOT_ACTIVE. Der Controller Node wartet auf eine Verbindung zu einem Managing Node. Wir kein Managing Node gefunden, geht der Controlled Node automatisch in den Zustand NMT_CS_BASIC_ETHERNET über.
	Blinkt einmal: Knoten im Zustand NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_1. EPL-Modus wird gestartet. Blinkt zweimal: Knoten im Zustand NMT_CS_PRE_OPERATIONAL_2. EPL-Modus wird gestartet. Blinkt dreimal: Knoten im Zustand NMT_CS_READY_TO_OPERATE. Der Controlled Node hat seine Vorbereitung abgeschlossen und kann gestartet werden. Blinkt (dauerhaft): Knoten im Zustand NMT_CS_STOPPED. Der Controlled Node wurde angehalten.
	Leuchtet dauerhaft, blinkt nicht: Knoten im Zustand NMT_CS_OPERATIONAL. EPL läuft normal.
Rot (Fehler)	
	Aus: EPL funktioniert einwandfrei.
	Leuchtet dauerhaft: Es ist ein Fehler aufgetreten.

7.2.4 Kommunikation

Status-LED ist aus:

- Prüfen, ob die 24 V DC-Versorgung für den Regelschaltkreis richtig an Stecker X2 angeschlossen und eingeschaltet ist.

ETHERNET-LEDs blinken gleichzeitig grün und rot:

- Verfügt der MotiFlex e100 über Firmware? Wenn versucht wurde, neue Firmware zu laden, aber der Ladevorgang erfolglos war, hat der Controller eventuell keine Firmware. Neue Firmware laden.

Mint WorkBench kann den MotiFlex e100 nicht erkennen:

- Sicherstellen, dass der MotiFlex e100 mit Strom versorgt wird und dass die Status-LED leuchtet (siehe Abschnitt 7.2.1).
- Prüfen, ob das Ethernet- oder USB-Kabel zwischen PC und MotiFlex e100 angeschlossen ist.
- Ein anderes Kabel oder einen anderen Anschluss am PC probieren.
- Im Dialogfeld „Select Controller“ (Controller auswählen) von Mint WorkBench die Option „Search up to Nodexx“ (Suche bis Knoten xx) prüfen, ob die Knoten-ID des MotiFlex e100 nicht höher als der ausgewählte Wert ist, oder bis zu einer höheren Knoten-ID suchen.
- Bei USB-Verbindungen prüfen, ob das Kabel richtig angeschlossen ist. Die Pins des USB-Steckers auf Schäden oder Verklemmen prüfen. Prüfen, ob der USB-Gerätetreiber installiert wurde; ein Gerät „USB Motion Controller“ muss im Windows-Gerätemanager angeführt sein.
- Prüfen, ob der Ethernet-Anschluss des PCs richtig für TCP/IP-Betrieb konfiguriert wurde (siehe Abschnitt 6.2.4).

7.2.5 Einschalten

Die Status-LED blinkt rot:

- Der MotiFlex e100 hat einen Bewegungsfehler erkannt. Auf die Schaltfläche „Error“ (Fehler) auf der Motion-Symboleiste klicken, um eine Fehlerbeschreibung einzublenden. Es kann auch mit dem „Error Log“-Tool (Fehlerprotokoll) eine Fehlerliste einblendend werden.
- Auf die Schaltfläche **Clear Errors** (Fehler löschen) in der Motion-Symboleiste klicken.

7.2.6 Mint WorkBench

Das Fenster „Spy“ (Spion) wird nicht aktualisiert:

- Die Systemaktualisierung wurde deaktiviert. Unter „Tools“ und Menüeintrag „Options“ (Optionen) die Registerkarte „System“ auswählen und danach eine „System Refresh Rate“ (Systemaktualisierungsrate) auswählen (500 ms wird empfohlen).

Kommunikation mit dem Controller nach Herunterladen der Firmware nicht möglich.

- Nach dem Firmware-Ladevorgang muss der MotiFlex e100 aus- und wieder eingeschaltet werden (24 V-Versorgung unterbrechen und wieder herstellen).

Mint WorkBench verliert die Verbindung mit MotiFlex e100 bei Anschluss über USB:

- Prüfen, ob der MotiFlex e100 mit Strom versorgt wird.
- Prüfen, ob ein Gerät „USB Motion Controller“ im Windows Gerätemanager aufgeführt ist. Wenn nicht, könnte ein Problem mit der USB-Schnittstelle des PCs vorliegen.

7.2.7 Abstimmung

Der MotiFlex e100 kann auf Grund von Fehler 10010 nicht aktiviert werden:

- Den Antriebsaktivierungseingang an Stecker X3, Pin 9 und 19 prüfen; er muss richtig angeschlossen und versorgt werden.

Wenn der MotiFlex aktiviert ist, ist der Motor instabil:

- Prüfen, ob die Last fest an den Motor angekuppelt ist.
- Mit dem Antriebssetup-Assistenten von Mint WorkBench bestätigen, dass die richtigen Motordaten eingegeben wurden.
- Den Motor mit dem Autotune-Assistenten von Mint WorkBench neu abstimmen.
- Wenn der Motor noch immer instabil ist, den Autotune-Assistenten von Mint WorkBench erneut auswählen. Auf **Options...** (Optionen) klicken. Auf der Registerkarte „Bandwidth“ (Bandbreite) die Regler für „Current“ (Stromstärke) und/oder „Position and Speed Control“ (Positions- und Drehzahlsteuerung) in eine langsamere Stellung bringen, um die Bandbreite zu verringern. Zum Beenden auf **OK** klicken und den Autotune-Assistenten erneut starten.

7.2.8 Ethernet

Verbindung mit dem Antrieb über TCP/IP ist nicht möglich:

- Sicherstellen, dass es im Netzwerk keinen EPL-Managerknoten (z.B. NextMove e100 mit Knoten-ID 240) gibt. Wenn im Netzwerk ein Managerknoten vorhanden ist, muss ein mit EPL kompatibler Router verwendet werden, damit TCP/IP-Kommunikation im EPL-Netzwerk möglich ist.
- Prüfen, ob der Ethernet-Adapter des PCs richtig konfiguriert wurde (wie in Abschnitt 6.2.4 beschrieben).

Die Reaktion auf die Ausgabe eines Befehls von einer Host-Anwendung ist langsam:

- Der Antrieb schließt nach 30 Sekunden Inaktivität automatisch den TCP/IP-Anschluss. In diesem Fall tritt eine Verzögerung ein, bevor der Antrieb auf den nächsten Befehl reagiert. Um den Anschluss offen zu halten, sollten Sie in Ihre Anwendung ein zeitgesteuertes Verfahren integrieren, das in Abständen von unter 30 Sekunden einen Befehl ausgibt (z. B. AAABuild lesen)

Das Ethernet POWERLINK-Netzwerk scheint nicht richtig zu funktionieren:

- Bestätigen, dass nur ein Gerät im Netzwerk als Ethernet POWERLINK-Managing Node (Knoten-ID 240, Auswahlsschalter LO = F, HI = 0) festgelegt wurde.
- Bestätigen, dass die ControlRefSource an allen Controlled Nodes im Betriebsmodus-assistenten von Mint WorkBench auf EPL eingestellt wurde und dass der Managing Node korrekt konfiguriert wurde. Bei einem NextMove e100-Managing Node muss dafür der Systemkonfigurationsassistent in Mint WorkBench verwendet werden.
- Bestätigen, dass jedes Gerät im Netzwerk eine andere Knoten-ID hat.
- Bestätigen, dass es auf jedem Zweig des Netzwerks nicht mehr als 10 Geräte in einer Linie sind.

7.2.9 CANopen

Der CANopen-Bus ist „passiv“:

Dies bedeutet, dass der interne CAN-Controller im MotiFlex e100 einige Tx- und/oder Rx-Fehler ausweist, die den Passivschwellenwert 127 überschreiten. Erforderliche Prüfungen:

- 12-24 V werden zwischen Pin 9 (+24 V) und Pin 6 oder 3 (0 V) des CAN-Steckers OPT 1 angelegt, um die Optoisolatoren zu versorgen.
- Es gibt mindestens einen anderen CANopen-Knoten im Netzwerk.
- Das Netzwerk ist *nur* an den Enden abgeschlossen, nicht an zwischengeschalteten Knoten.
- Alle Knoten im Netzwerk werden mit der gleichen Baudrate betrieben.
- Allen Knoten wurde eine eindeutige Knoten-ID zugewiesen.
- Die Integrität der CAN-Kabel.

Der MotiFlex e100 sollte sich vom „passiven“ Zustand erholen, sobald das Problem behoben wurde (das kann einige Sekunden dauern).

Der CANopen-Bus ist „aus“:

Dies bedeutet, dass der interne CAN-Controller im MotiFlex e100 eine nicht behebbare Anzahl von Tx- und/oder Rx-Fehlern ausweist, mehr als der Aus-Schwellenwert 255. Der Knoten hat sich nun in einen Zustand geschaltet, in dem er den Bus nicht mehr beeinflussen kann. Erforderliche Prüfungen:

- 12-24 V werden zwischen Pin 9 (+24 V) und Pin 6 oder 3 (0 V) des CAN-Steckers OPT 1 angelegt, um die Optoisolatoren zu versorgen.
- Es gibt mindestens einen anderen CANopen-Knoten im Netzwerk.
- Das Netzwerk ist *nur* an den Enden abgeschlossen, nicht an zwischengeschalteten Knoten.
- Alle Knoten im Netzwerk werden mit der gleichen Baudrate betrieben.
- Allen Knoten wurde eine eindeutige Knoten-ID zugewiesen.
- Die Integrität der CAN-Kabel.

Um sich aus dem Zustand „Aus“ zu wiederholen, müssen die Quelle der Fehler ermittelt, die Fehler beseitigt und der Bus zurückgesetzt werden. Das kann mit dem Mint-Schlüsselwort `BUSRESET` oder durch Zurücksetzen des MotiFlex e100 erfolgen.

Der Managerknoten kann einen Knoten im Netzwerk mit Hilfe des Mint-Schlüsselworts `NODESCAN` nicht scannen bzw. erkennen:

Vorausgesetzt, dass Netzwerk funktioniert richtig (siehe vorherige Symptome) und der Bus ist in einem BETRIEBS-Zustand, Folgendes prüfen:

- Nur Knoten, die DS401, DS403 entsprechen, und andere ABB CANopen-Knoten werden vom Mint-Schlüsselwort `NODESCAN` erkannt. Andere Knotentypen werden mit der Bezeichnung „unknown“ (unbekannt) (255) versehen, wenn das Mint-Schlüsselwort `NODETYPE` verwendet wird.
- Prüfen, ob dem zweifelhaften Knoten eine eindeutige Knoten-ID zugewiesen wurde.
- Der Knoten muss den Knoten-Schutzprozess unterstützen. Der MotiFlex e100 unterstützt den Heartbeat-Prozess nicht.

-
- Versuchen, den fragwürdigen Knoten aus- und wieder einzuschalten.

Falls der fragwürdige Knoten DS401 oder DS403 noch immer nicht entspricht oder kein ABB CANopen-Knoten ist, kann die Kommunikation trotzdem mit einem Satz von Allzweck-Schlüsselwörtern von Mint durchgeführt werden. Weitere Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

Der Knoten wurde vom Managerknoten erfolgreich gescannt bzw. erkannt, die Kommunikation ist aber nach wie vor nicht möglich:

Damit Kommunikation zugelassen wird, muss eine Verbindung mit einem Knoten hergestellt werden, nachdem dieser gescannt wurde:

- Controller-Knoten werden nach dem Scannen automatisch verbunden.
- Bei Knoten, die DS401 oder DS403 entsprechen, müssen die Verbindungen mit dem Mint-Schlüsselwort `CONNECT` manuell hergestellt werden.

Wenn ein Verbindungsversuch mit `CONNECT` fehlschlägt, kann das daran liegen, dass der Knoten, mit dem eine Verbindung hergestellt werden soll, ein Objekt nicht unterstützt, das für die erfolgreiche Einrichtung der Verbindung benötigt wird.

8.1 Einführung

In diesem Kapitel werden die Spezifikationen des MotiFlex e100 beschrieben.

8.2 Wechselstromeingang

8.2.1 Wechselstrom-Eingangsspannung (X1) – alle Ausführungen

<i>Alle Modelle</i>	Einheit	Wechselstromeingang
		3Φ, 50 Hz / 60 Hz
Nenneingangsspannung	V AC	230 oder 480
Min. Eingangsspannung		180
Max. Eingangsspannung		528
Gleichstrombus-Nennspannung bei 230 V AC-Stromversorgung bei 480 V AC-Stromversorgung	V DC	325 678

8.2.2 AC-Eingangsstrom (X1), ohne gemeinsame DC-Busnutzung – alle Ausführungen

Die Tabellen 8 und 9 zeigen einen Bereich typischer AC-Eingangsströme bei typischen Motorausgangsstromstärken. Der *typische AC-Versorgungsstrom bei Volllast* wird mit einem Wechselstromeingangs-Leistungsfaktor von 0,7 und einem Motorausgabe-Leistungsfaktor von 0,85 berechnet. Die Verwendung von Sicherungen anstelle von Trennschaltern wird dringend empfohlen. Trennschalter sollten nur verwendet werden, wenn dies absolut erforderlich ist. Die Tabellen 8 und 9 beschreiben die empfohlenen Sicherungen und Trennschalter, die bei Wechselstromversorgungsanschlüssen zu verwenden sind.

Maximaler Ausgangsstrom nennwert bei Volllast (A)	Typisch AC-Versorgungsstrom bei Volllast (A)	Eingangssicherung	Trennschalter (Typ C)
1.5	1.8	Ferraz Shawmut: A60Q5-2, 5 A (E217400)	4 A
3	3.6	Ferraz Shawmut: A60Q8-2, 8 A (T218425)	6 A
4	4.9	Ferraz Shawmut: A60Q8-2, 8 A (T218425)	10 A
5.5	6.7	Ferraz Shawmut: A60Q10-2, 10 A (Z212289)	10 A
8.5	10.3	Ferraz Shawmut: A60Q15-2, 15 A (X213322)	16 A
9	10.9	Ferraz Shawmut: A60Q15-2, 15 A (X213322)	16 A
10	12.1	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
11	13.4	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
13	15.8	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842)	20 A
17.5	21.25	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
18.5	22.5	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
22	26.7	Ferraz Shawmut: A60Q30-2, 30 A (E215859)	32 A

Tabelle 8: AC-Eingangsstrom und Nennwerte für Schutzvorrichtungen – Ausführungen mit 1,5 A ~ 16 A

Maximaler Ausgangsstrom nennwert bei Vollast (A)	AC- Versorgungsstrom bei Vollast (A)	Eingangssicherung	Trenn- schalter (Typ B)
10	12.1	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
14	17	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
15	18.2	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842) oder 6.600 CP URD 22x58/25 (B093956)	25 A
21	25.5	Ferraz Shawmut: A60Q30-2, 30 A (E215859) oder 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	32 A
24	29	Ferraz Shawmut: A60Q35-2, 35 A (J216369) oder 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	40 A
29	35.2	Ferraz Shawmut: A60Q40-2, 40 A (N216879) oder 6.600 CP URD 22x58/40 (S094822)	40 A
33.5	40.7	Ferraz Shawmut: 6.600 CP URD 22x58/50 (W094779)	50 A
48	54.6	Cooper Bussmann: LPS-RK-80SP	80 A
65	78.9	Cooper Bussmann: LPS-RK-80SP	80 A

**Tabelle 9: AC-Eingangsstrom und Nennwerte für Schutzvorrichtungen –
Ausführungen mit 21 A ~ 65 A**

8.2.3 AC-Eingangsstrom (X1), gemeinsame DC-Busnutzung – alle Ausführungen

Wenn der DC-Bus des MotiFlex e100 gemeinsam genutzt wird, ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Dies umfasst den erforderlichen Strom für den Antrieb des eigenen Motors (sofern vorhanden) und der erforderliche Strom für die übrigen Antriebe, die den DC-Bus ebenfalls nutzen.

Die folgenden Nennwerte setzen voraus, dass der Ursprungsantrieb selbst einen Motor bei Nennausgangsstrom des Antriebs antreibt.

8.2.3.1 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 1,5 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 1,2 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	10 A	16.5 A	13.5 A
	8 kHz			
	16 kHz			
55 °C (131 °F)	4 kHz	7.5 A		
	8 kHz			
	16 kHz			

Tabelle 10: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 1,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.2 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 3 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 1,2 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	10 A	16.5 A	13.5 A
	8 kHz			
	16 kHz			
55 °C (131 °F)	4 kHz	7.5 A		
	8 kHz			
	16 kHz			

Tabelle 11: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 3 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.3 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 6 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 1,2 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	14 A	21 A	17 A
	8 kHz	14 A		
	16 kHz	7.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	8.4 A		
	8 kHz	8.4 A		
	16 kHz	4.5 A		

Tabelle 12: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 6 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.4 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 10,5 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,8 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	20 A	36 A	27 A
	8 kHz	18 A		
	16 kHz	13.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	17 A		
	8 kHz	15 A		
	16 kHz	9 A		

Tabelle 13: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 10,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.5 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 16 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,8 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	22 A	42 A	33 A
	8 kHz	20 A		
	16 kHz	13.5 A		
55 °C (131 °F)	4 kHz	18 A		
	8 kHz	17.5 A		
	16 kHz	10 A		

Tabelle 14: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 16 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.6 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 21 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,5 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	30 A	68 A	45 A
	8 kHz	26 A	60 A	39 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	23.8 A	47.6 A	31.5 A
	8 kHz	21 A	42 A	27.3 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

Tabelle 15: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 21 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.7 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 26 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,5 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	34 A	80 A	51 A
	8 kHz	28 A	70 A	42 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	28 A	56 A	35.7 A
	8 kHz	24.5 A	49 A	29.4 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

Tabelle 16: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 26 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.8 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 33,5 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,5 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	34 A	80 A	51 A
	8 kHz	28 A	70 A	42 A
	16 kHz	19 A	57 A	30 A
55 °C (131 °F)	4 kHz	28 A	56 A	35.7 A
	8 kHz	24.5 A	49 A	29.4 A
	16 kHz	13.3 A	39.9 A	21 A

Tabelle 17: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 33,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.9 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 48 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,5 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	52	132	99
55 °C (131 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	15	132	99

Tabelle 18: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 48 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.3.10 Nennwertanpassung bei gemeinsamer DC-Busnutzung – 65 A-Ausführung

Hinweis: Eine Netzdrossel mit 0,5 mH muss eingesetzt werden, wenn der DC-Bus gemeinsam genutzt wird.

Temperatur	Schaltfrequenz	Maximaler AC-Versorgungsstrom am Eingang (eff.)		
		Dauerstrom	3 s Überlast	60 s Überlast
45 °C (113 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	52	132	99
55 °C (131 °F)	4 kHz	66	132	99
	8 kHz	15	132	99

Tabelle 19: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 65 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung

8.2.4 Empfohlene Sicherungen und Trennschalter bei gemeinsamer Nutzung des DC-Busses

Wenn ein Antrieb als Ursprungsantrieb für die Versorgung anderer Antriebe, die über den Gleichstrombus verknüpft sind, verwendet wird (siehe Abschnitte 3.2.4 und 3.5), müssen die Sicherungswerte zur Gewährleistung des Gesamteingangsstroms erhöht werden. Dies wird in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Max. dauerh. AC-Eingangsstrom weniger als (A_{eff})	Eingangssicherung für max. Dauereingangsstrom	Trennschalter (Typ C)
10 A	Ferraz Shawmut: A60Q10-2, 10 A (Z212289)	10 A
14 A	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	16 A
20 A	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A
22 A	Ferraz Shawmut: A60Q25-2, 25 A (Z214842)	25 A

Tabelle 20: Nennwerte für Schutzvorrichtungen bei gemeinsamer Nutzung des DC-Busses – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

Max. dauerh. AC-Eingangsstrom weniger als (A_{eff})	Eingangssicherung für max. Dauereingangsstrom	Trennschalter (Typ B)
14 A	Ferraz Shawmut: A60Q20-2, 20 A (B214338)	20 A
25 A	Ferraz Shawmut: A60Q30-2, 30 A (E215859) oder 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	32 A
28 A	Ferraz Shawmut: A60Q35-2, 35 A (J216369) oder 6.600 CP URD 22x58/32 (Z094828)	32 A
35 A	Ferraz Shawmut: A60Q40-2, 40 A (N216879) oder 6.600 CP URD 22x58/40 (S094822)	40 A
40 A	Ferraz Shawmut: 6.600 CP URD 22x58/50 (W094779)	50 A
80 A	Cooper Busmann: LPS-RK-80SP	Nicht empfohlen.
80 A	Cooper Busmann: LPS-RK-80SP	Nicht empfohlen.

Tabelle 21: Nennwerte für Schutzvorrichtungen bei gemeinsamer Nutzung des DC-Busses – Ausführungen von 21 A ~ 65 A

Empfohlene Sicherungen basieren auf einer Umgebungstemperatur von 25°C (77°F), maximalem kontinuierlichen Regelungsausgangsstrom und kein Oberschwingungsstrom. Schutzerddrähte müssen den gleichen oder einen größeren Querschnitt wie Leiterdrähte haben.

UL-Konformität kann nur bei Verwendung der empfohlenen Sicherungen erreicht werden. Die Verwendung von Trennschaltern garantiert keine UL-Konformität und bietet ausschließlich Schutz für die Verdrahtung jedoch nicht für den MotiFlex e100.

8.2.5 Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

Die Beziehung zwischen Eingangsstrom und Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor wird in Abbildung 69 (ohne Netzdrossel) und den Abbildungen 70 bis 73 (mit Netzdrossel) dargestellt.

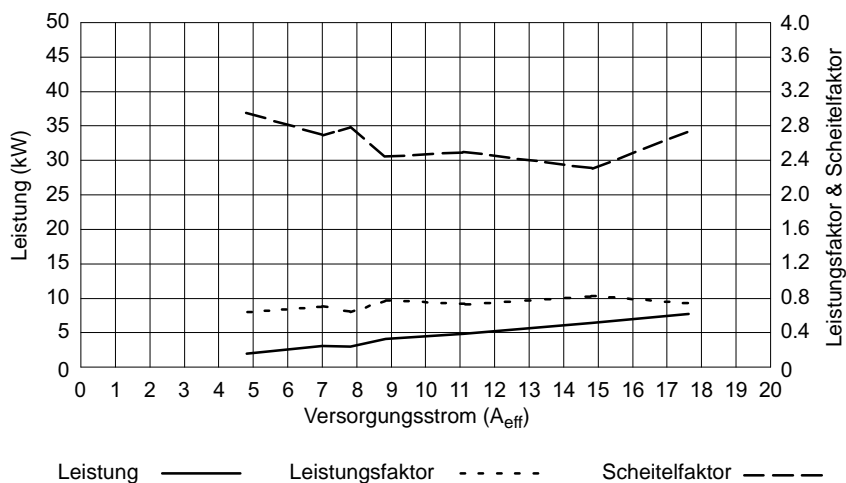


Abbildung 69: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (ohne Netzdrossel) – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

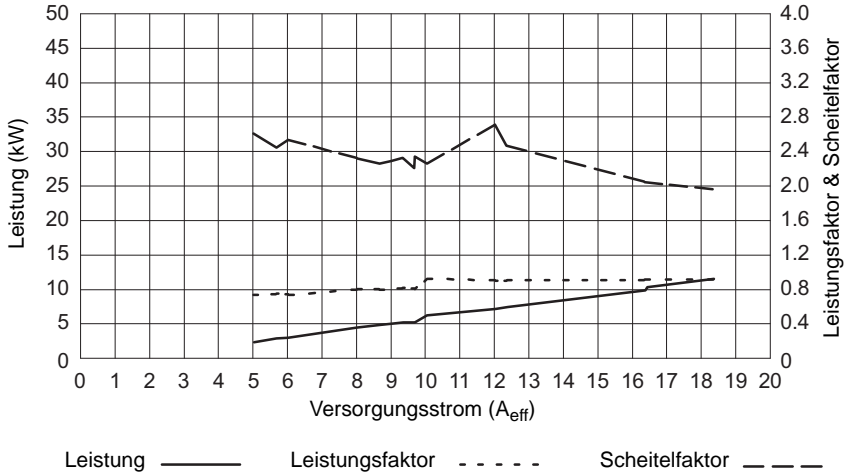


Abbildung 70: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdrossel mit 1,2 mH) – Ausführungen mit 1,5 A & 3 A

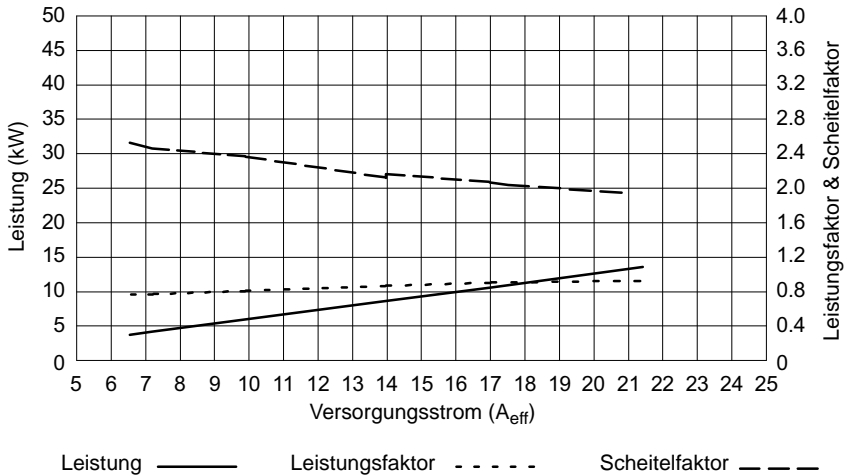


Abbildung 71: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdrossel mit 1.2 mH) – 6 A-Ausführung

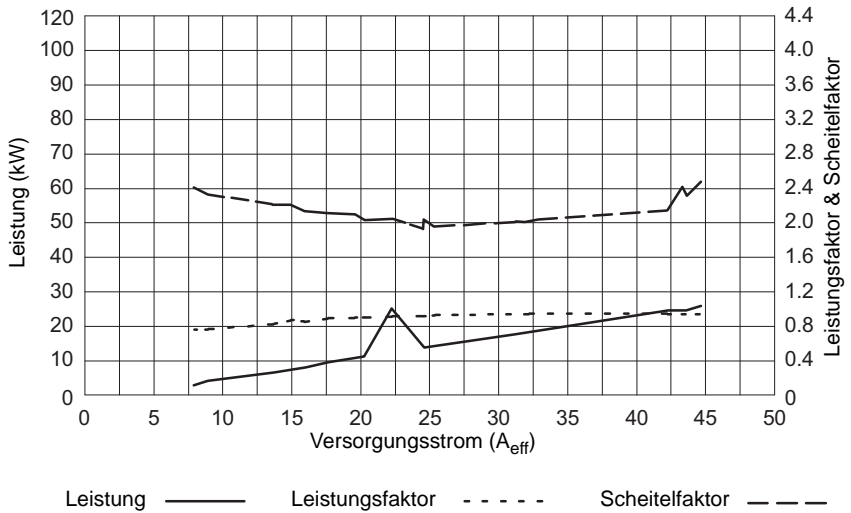


Abbildung 72: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdroessel mit 0,8 mH) – 10,5 A-Ausführung

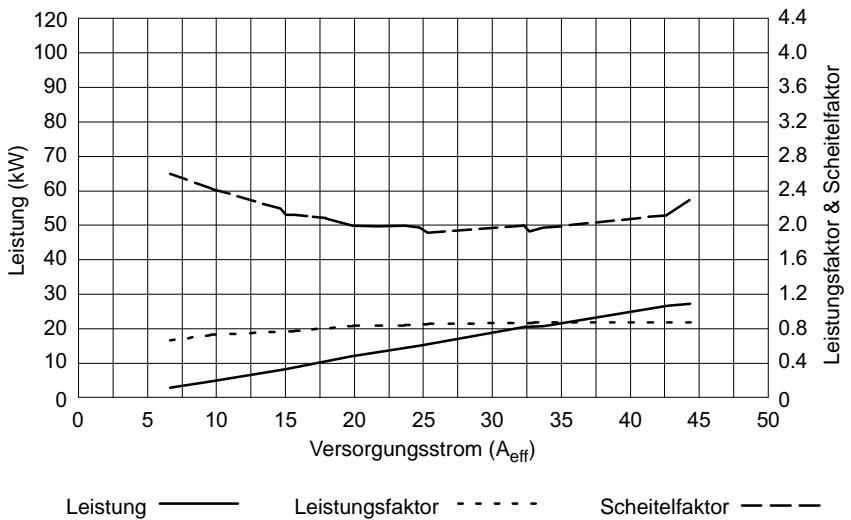


Abbildung 73: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdroessel mit 0,8 mH) – 16 A-Ausführung

8.2.6 Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – 21 A-Ausführung

Die Beziehung zwischen Eingangsstrom und Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor wird in Abbildung 74 (ohne Netzdrossel) und Abbildung 75 (mit Netzdrossel mit 0,5 mH) dargestellt.

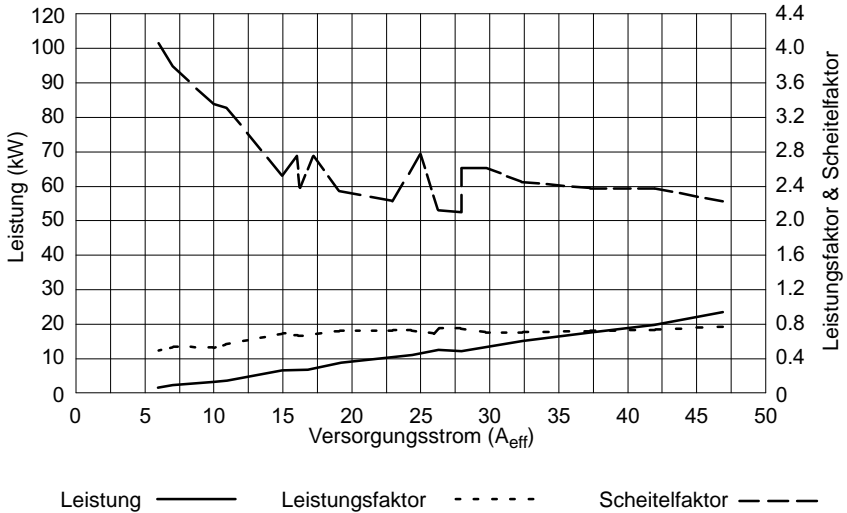


Abbildung 74: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (ohne Netzdrossel) – 21 A-Ausführung

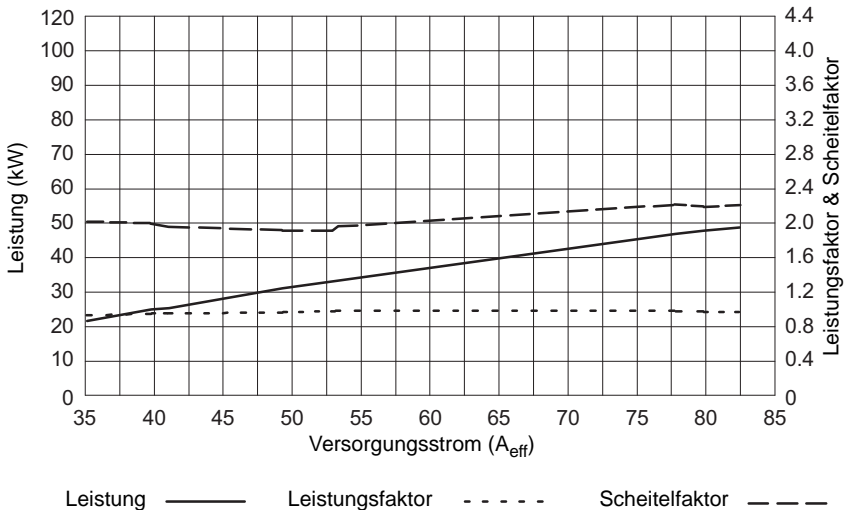


Abbildung 75: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdrossel mit 0,5 mH) – 21 A-Ausführung

8.2.7 Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen mit 26 A & 33,5 A

Die Beziehung zwischen Eingangsstrom und Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor wird in Abbildung 76 (ohne Netzdrossel) und Abbildung 77 (mit Netzdrossel mit 0,5 mH) dargestellt.

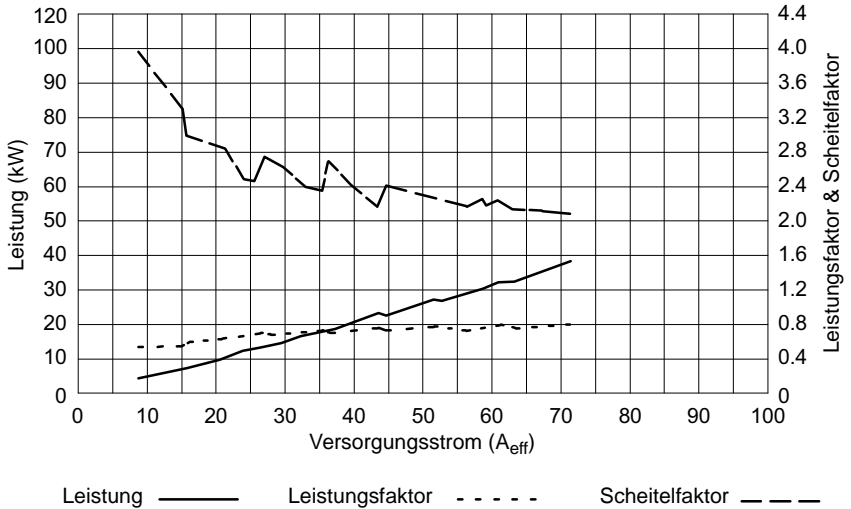


Abbildung 76: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (ohne Netzdrossel) – Ausführungen mit 26 A & 33,5 A

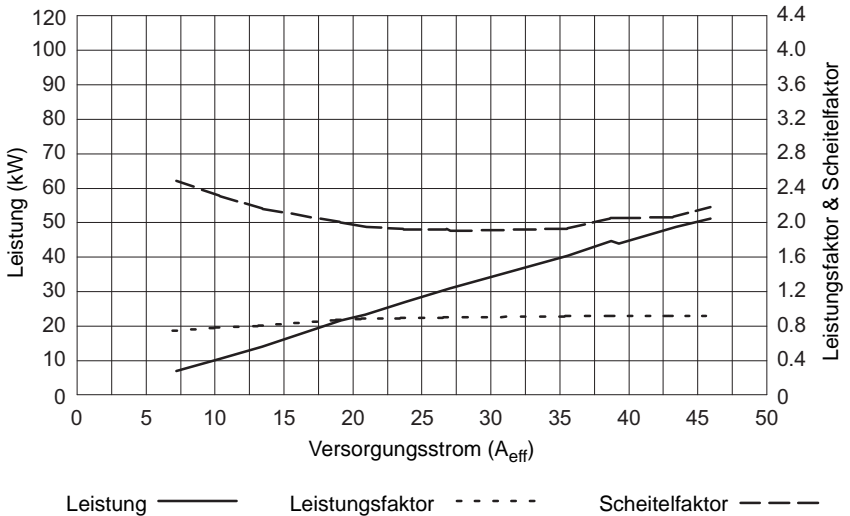


Abbildung 77: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdrossel mit 0,5 mH) – Ausführungen mit 26 A & 33,5 A

8.2.8 Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor – Ausführungen mit 48 A & 65 A

Die Beziehung zwischen Eingangsstrom und Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor wird in Abbildung 78 (ohne Netzdrossel) und Abbildung 79 (mit Netzdrossel mit 0,5 mH) dargestellt.

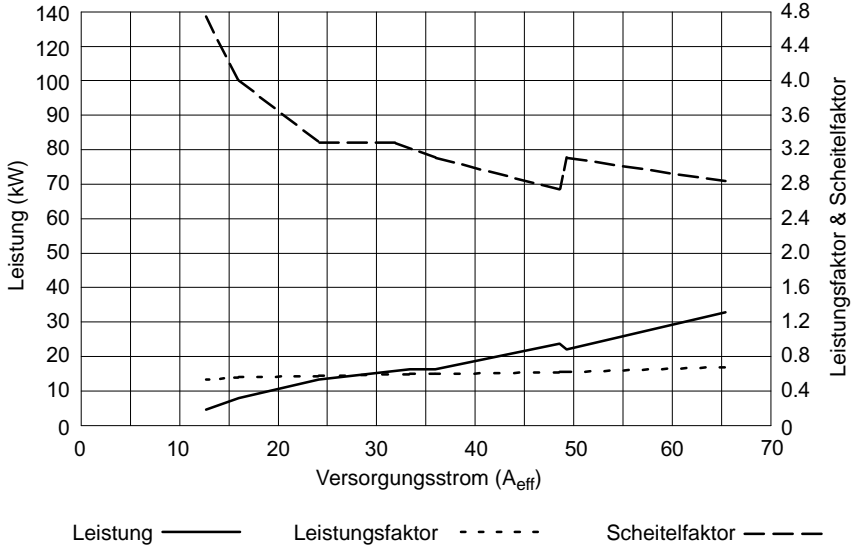


Abbildung 78: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (ohne Netzdrossel) – Ausführungen mit 48 A & 65 A

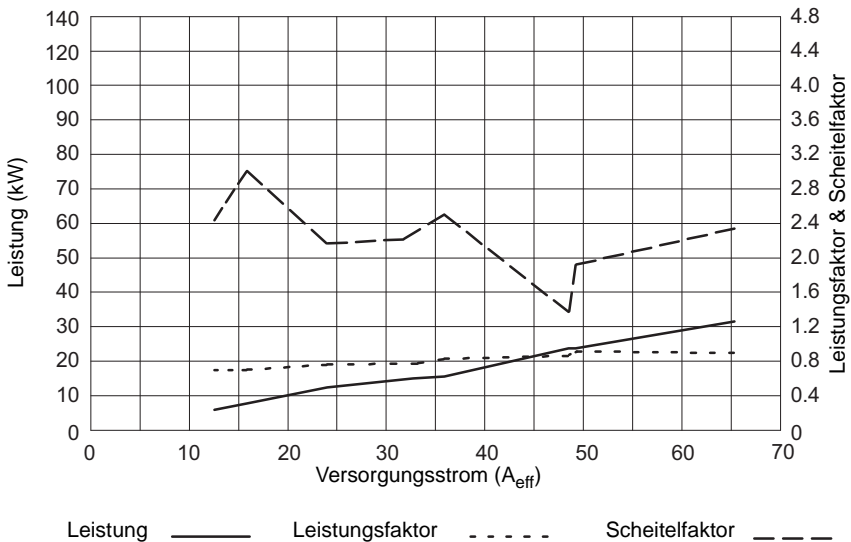


Abbildung 79: Leistung, Leistungsfaktor und Scheitelfaktor (Netzdrossel mit 0,5 mH) – Ausführungen mit 48 A & 65 A

8.3 Motorausgang

8.3.1 Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

	Einheit	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
Nennphasenstrom	A_{eff}	1.5	3	6	10.5	16
Nennausgangsleistung bei 415 V	kVA	1.08	2.16	4.31	7.55	11.50
Ausgangsspannungsbereich (Leiter zu Leiter) bei V DC-Bus = 600 V	V_{eff}	0 - 430				
Ausgangsfrequenz	Hz	0 - 2000				
Ausgangs-dV/dt am Antrieb, Phase zu Phase am Antrieb, Phase zu Erdung am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Phase am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Erdung	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8				
Nennschaltfrequenzen	kHz	4.0, 8.0, 16.0				
Min. Motorinduktanz (pro Wicklung)	mH	1				
Wirkungsgrad	%	>95				

8.3.2 Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A

	Einheit	21 A	26 A	33.5 A
Nennphasenstrom	A_{eff}	21	26	33.5
Nennausgangsleistung bei 415 V, 3F Eingang	kVA	15.10	18.69	24.08
Ausgangsspannungsbereich (Leiter zu Leiter) bei V DC-Bus = 600 V	V_{eff}	0 - 430		
Ausgangsfrequenz	Hz	0 - 2000		
Ausgangs-dV/dt am Antrieb, Phase zu Phase am Antrieb, Phase zu Erdung am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Phase am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Erdung	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8		
Nennschaltfrequenzen	kHz	4.0, 8.0, 16.0 *		
Min. Motorinduktanz (pro Wicklung)	mH	1		
Wirkungsgrad	%	>95		

* 16 kHz nicht verfügbar für 33,5 A-Ausführung.

8.3.3 Motorausgangsleistung (X1) – Ausführungen von 48 A ~ 65 A

	Einheit	48 A	65 A
Nennphasenstrom	A_{eff}	48	65
Nennausgangsleistung bei 415 V, 3F Eingang	kVA	32.5	46.72
Ausgangsspannungsbereich (Leiter zu Leiter) bei V DC-Bus = 600 V	V_{eff}	0 - 430	
Ausgangsfrequenz	Hz	0 - 2000	
Ausgangs-dV/dt am Antrieb, Phase zu Phase am Antrieb, Phase zu Erdung am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Phase am Motor (über 200-m-Kabel), Phase zu Erdung	kV/μs	2 1.1 1.9 1.8	
Nennschaltfrequenzen	kHz	4.0, 8.0	
Min. Motorinduktanz (pro Wicklung)	mH	1	
Wirkungsgrad	%	>95	

8.3.4 Erhöhung und Minderung des Motorausgangs

Der vom MotiFlex e100 verfügbare Dauerausgangsstrom unterscheidet sich häufig vom Nennwert, der durch den Namen der Ausführung vorgeschlagen wird. In Abhängigkeit vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz kann der Dauerausgangsstrom-Nennwert einer 16 A-Ausführung beispielsweise auf bis zu 8,5 A gemindert oder auf bis zu 22 A erhöht werden. Bei Betrieb eines Motors bei sehr niedrigen Drehzahlen oder im stationären Zustand gelten andere Nennwerte, da diese Bedingungen abnormale Betriebsmodi für den MotiFlex e100 darstellen. Zusätzlich zu diesen Nennwertanpassungen muss eine weitere Minderung angewendet werden, wenn der MotiFlex e100 bei einer Umgebungstemperatur von mehr als 45 °C (113 °F) betrieben wird. Die Wahl des Überlastnennwerts und der Schaltfrequenz kann mit dem Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench oder mit dem Schlüsselwort DRIVERATINGZONE ausgewählt werden. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

8.3.5 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 1,5 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 22 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	1.15 A	1.7 A	2.2 A	3 A	5.3 A	7.5 A (DC)
8 kHz	1.15 A	1.5 A	2 A	2.7 A	4.25 A	6 A (DC)
16 kHz	1.15 A	1.5 A	2 A	2.7 A	2.6 A	3.7 A (DC)

Tabelle 22: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 1,5 A-Ausführung

Die in Tabelle 22 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

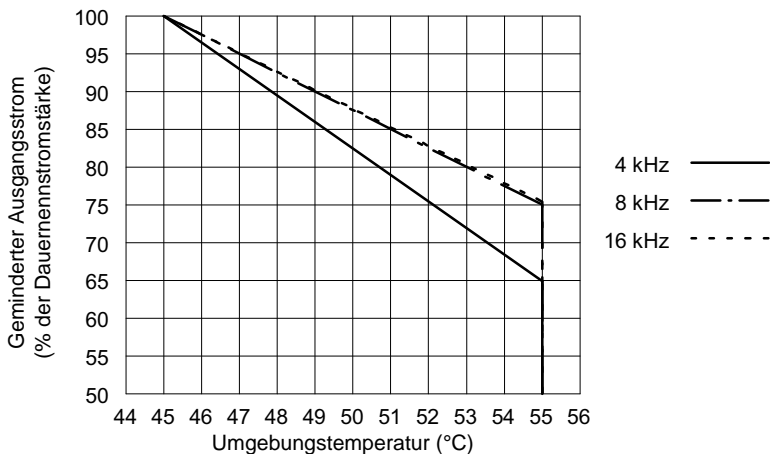


Abbildung 80: Temperaturminderung für 1,5 A-Ausführung

8.3.6 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 3 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 23 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	2.75 A	4 A	5 A	5.5 A	5.3 A	7.5 A (DC)
8 kHz	2.75 A	3 A	3.8 A	4.5 A	4.25 A	6 A (DC)
16 kHz	2.7 A	3 A	3.8 A	4.5 A	2.6 A	3.7 A (DC)

Tabelle 23: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 3 A-Ausführung

Die in Tabelle 23 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

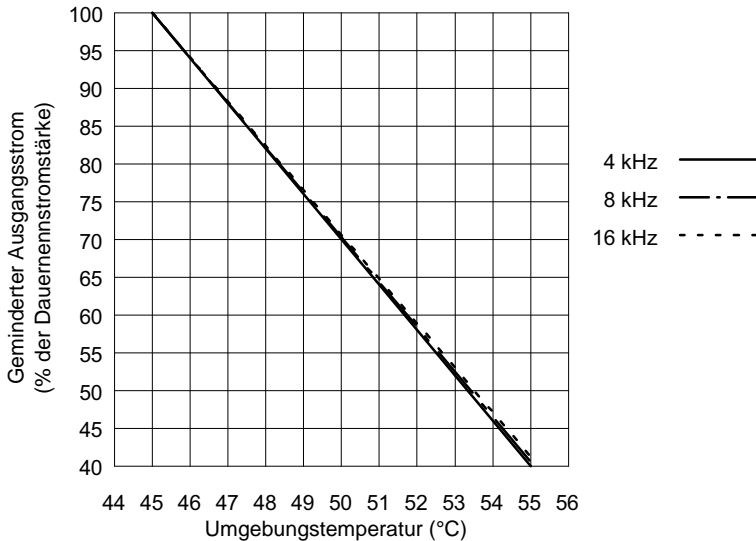


Abbildung 81: Temperaturminderung für 3 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.7 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 6 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 24 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	5 A	7.5 A	9 A	10 A	9.8 A	13.9 A (DC)
8 kHz	4.5 A	6 A	7 A	8 A	8 A	11.4 A (DC)
16 kHz	3 A	4 A	5 A	5.5 A	5.2 A	7.4 A (DC)

Tabelle 24: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 6 A-Ausführung

Die in Tabelle 24 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

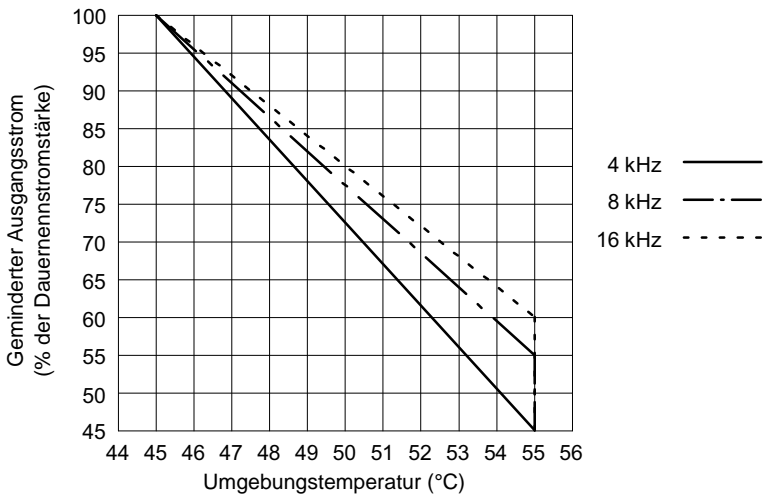


Abbildung 82: Temperaturminderung für 6 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.8 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 10,5 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 25 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	8 A	12 A	16 A	18.5 A	9.8 A	13.9 A (DC)
8 kHz	7.33 A	10.5 A	13 A	15 A	8 A	11.4 A (DC)
16 kHz	5 A	7.5 A	8.5 A	9.5 A	5.2 A	7.4 A (DC)

Tabelle 25: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 10,5 A-Ausführung

Die in Tabelle 25 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

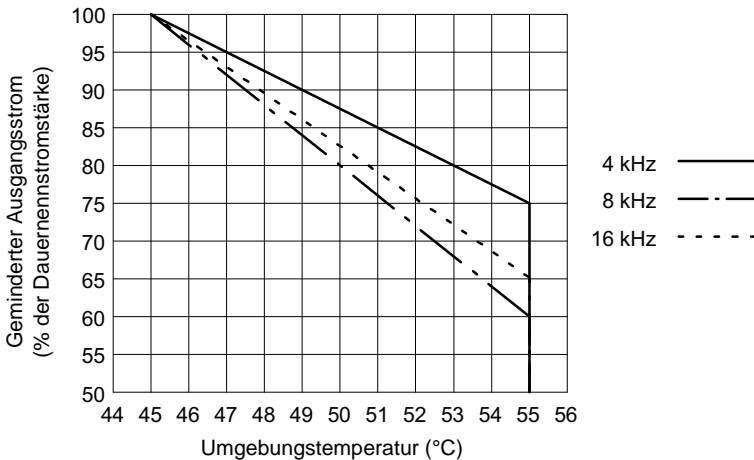


Abbildung 83: Temperaturminderung für 10,5 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.9 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 16 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 26 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	12 A	18 A	20 A	22 A	17 A	24 A (DC)
8 kHz	12 A	16 A	16 A	17 A	13.8 A	19.5 A (DC)
16 kHz	8.5 A	10 A	9 A	10 A	5.7 A	8.1 A (DC)

Tabelle 26: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 16 A-Ausführung

Die in Tabelle 26 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

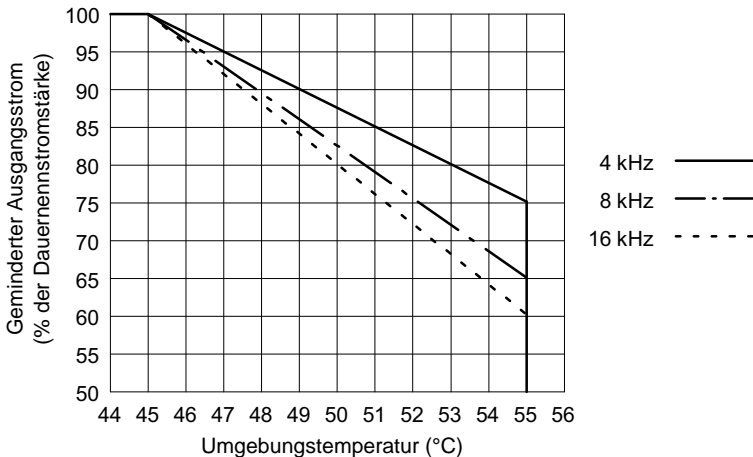


Abbildung 84: Temperaturminderung für 16 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.10 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 21 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 27 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	17 A	24 A	25 A	25 A	21 A*	31 A (DC)
8 kHz	15 A	21 A	23 A	23 A	20 A*	24 A (DC)
16 kHz	10 A	14 A	14 A	15 A	9 A*	13.8 A (DC)

* Geschätzte Werte

Tabelle 27: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 21 A-Ausführung

Die in Tabelle 27 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

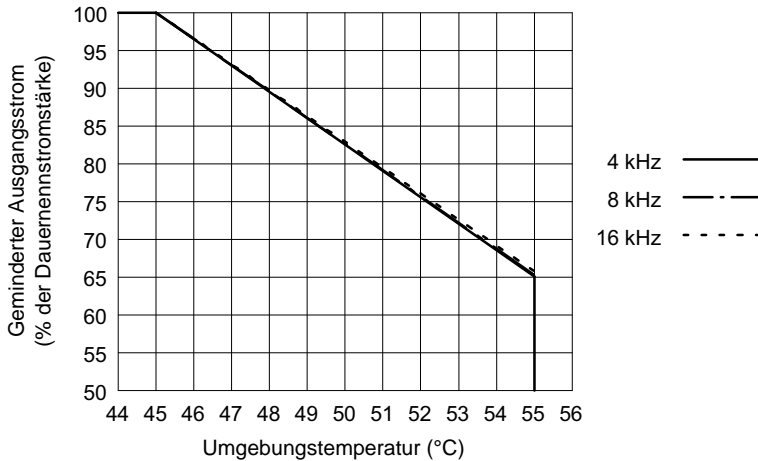


Abbildung 85: Temperaturminderung für 21 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.11 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 26 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 28 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	20 A	29 A	29 A	29 A	25 A*	42 A (DC)
8 kHz	19 A	26 A	26 A	26 A	22 A*	32 A (DC)
16 kHz	12.5 A	12.5 A	12.5 A	12.5 A	8 A*	14 A (DC)

* Geschätzte Werte

Tabelle 28: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 26 A-Ausführung

Die in Tabelle 28 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

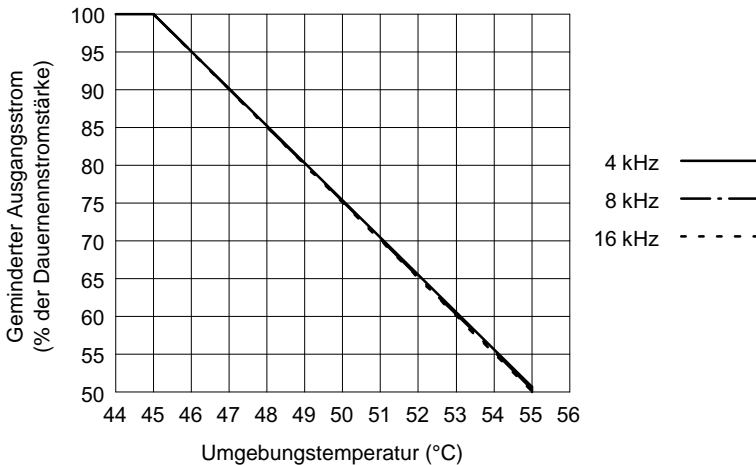


Abbildung 86: Temperaturminderung für 26 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.12 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 33,5 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 29 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	24.5 A	33.5 A	33.5 A	33.5 A	28 A*	42 A (DC)
8 kHz	19 A	26 A	26 A	26 A	16 A*	32 A (DC)

* Geschätzte Werte

Tabelle 29: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 33,5 A-Ausführung

Die in Tabelle 29 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

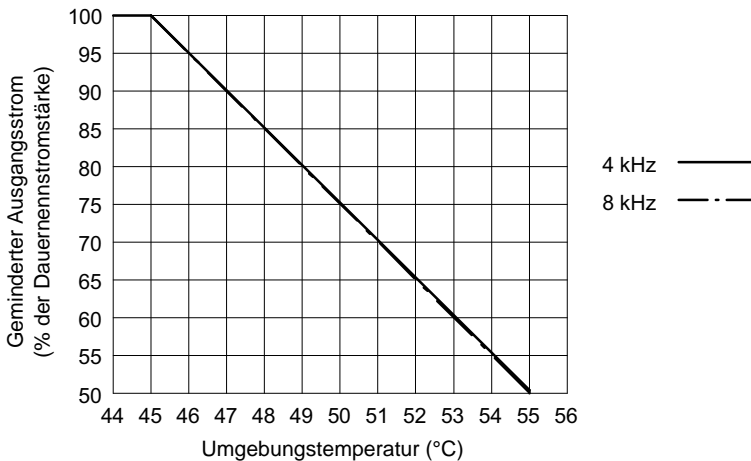


Abbildung 87: Temperaturminderung für 33,5 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.13 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 48 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 29 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	33 A	48 A	60 A	65 A	48	75
8 kHz	27 A	40 A	47 A	54 A	40	59

* Geschätzte Werte

Tabelle 30: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 48 A-Ausführung

Die in Tabelle 29 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

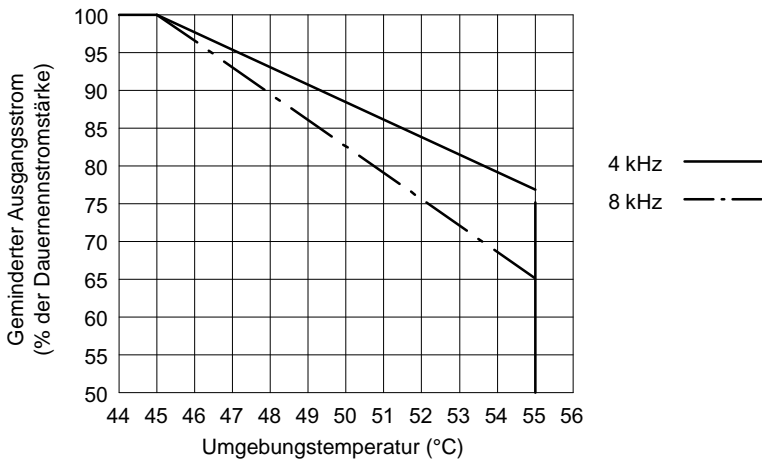


Abbildung 88: Temperaturminderung für 48 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.3.14 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms – 65 A-Ausführung

Der Dauerstromnennwert des MotiFlex e100 wird vom gewählten Überlasttyp und der Schaltfrequenz beeinflusst wie in Tabelle 29 dargestellt. Diese Einstellungen können im Antriebssetup-Assistenten in Mint WorkBench ausgewählt werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

	Servomotor		Induktionsmotor		Nieder- drehzahl- ausgang (< 2 Hz)	Stationär: DC- Ausgang (jede Phase)
	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	150%, 60 s Überlast	110%, 60 s Überlast		
4 kHz	43 A	65 A	65 A	65 A	65	75
8 kHz	35 A	48 A	52 A	58 A	48	59

* Geschätzte Werte

Tabelle 31: Dauerstromstärke-Nennwerte für die 65 A-Ausführung

Die in Tabelle 29 dargestellten Dauerstrom-Nennwerte müssen gemindert werden, wenn der Antrieb bei einer Umgebungstemperatur zwischen 45 °C (113 °F) und der absoluten Höchstbetriebstemperatur von 55 °C (131 °F) betrieben wird:

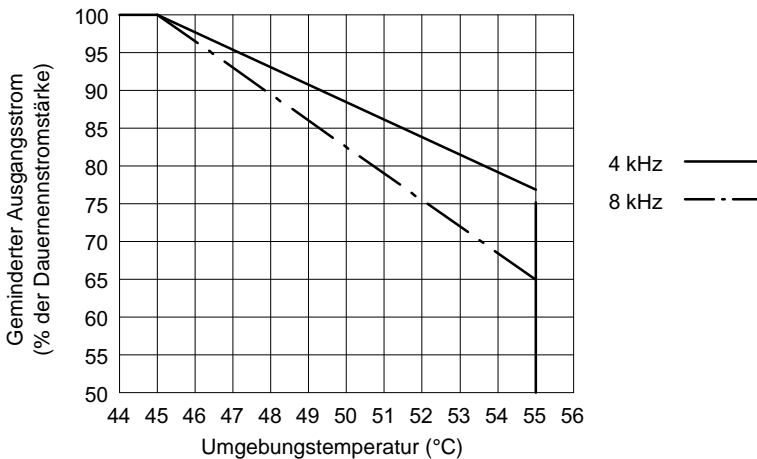


Abbildung 89: Temperaturminderung für 65 A-Ausführung



Bei der gemeinsamen Nutzung des DC-Busses ist die Berücksichtigung des Gesamtstroms wichtig, der von der internen Stromversorgung des Antriebs abgeleitet wird. Siehe Abschnitt 8.2.3.

8.4 Abbremsen

8.4.1 Abbremsen (X1) – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

	Einheit	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
Nennschaltschwelle (typisch)	V DC	ein: 800, aus: 775				
Nennleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, Einzelantrieb)	kW	1.07 (R = 60 Ω)			1.94 (R = 33 Ω)	
Spitzenleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, Einzelantrieb)	kW	10.7 (R = 60 Ω)			19.4 (R = 33 Ω)	
Max. Abbremserschaltstromstärke	A _{pk}	13.3			24.2	
Min. Lastwiderstand Einzelantrieb gemeinsame DC-Busnutzung oder Last >0,2	Ω	60 150			33 68	
Max. Lastinduktanz	μH	100				

8.4.2 Abbremsen (X1) – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A

	Einheit	21 A	26 A	33.5 A
Nennschaltschwelle (typisch)	V DC	ein: 800, aus: 775		
Nennleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 15 Ω)	kW	4.27		
Spitzenleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 15 Ω)	kW	42.7		
Max. Abbremserschaltstromstärke	A _{pk}	53.3		
Min. Lastwiderstand Einzelantrieb gemeinsame DC-Busnutzung oder Last >0,2	Ω	15 60		
Max. Lastinduktanz	μH	100		

8.4.3 Abbremsen (X1) – Ausführungen von 48 A ~ 65 A

	Einheit	48 A	65 A
Nennschaltschwelle (typisch)	V DC	ein: 800, aus: 775	
Nennleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 15 Ω)	kW	8.53	
Spitzenleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 15 Ω)	kW	85.3	
Max. Abbremseschaltstromstärke	A _{pk}	106	
Min. Lastwiderstand	Ω		
Einzelantrieb		7.5	
gemeinsame DC-Busnutzung oder Last >0,2		33	
Max. Lastinduktanz	μH	100	

8.5 18 V DC-Ausgang / 24 V DC-Eingang

8.5.1 18 V DC-Ausgang / 24 V DC-Eingang der Backup-Logikversorgung (X2)

<i>Bei Betrieb als Ausgang:</i>	Einheit	Alle Ausführungen
Nennausgangsspannung	V DC	15
Min. Ausgangsspannung		12
Max. Ausgangsspannung		19
Max. Dauerausgangsstrom	mA	50 (begrenzt durch PTC)
<i>Bei Betrieb als Eingang:</i>		
Nenningangsspannung	V DC	24
Min. Eingangsspannung		20
Max. Eingangsspannung		30
Maximale Welligkeit	%	±10
Max. Dauereingangsstrom bei 24 V DC-Eingang:	A	
Encoderversorgung bei 250 mA, keine Optionskarten eingesetzt		0.8
Encoderversorgung bei 250 mA + Optionskarte(n)		1.2



Die Backup-Versorgung darf nicht an eine andere Schaltung bzw. ein anderes Gerät mit induktiver Last angeschlossen werden (z. B. ein Relais oder eine Magnetspule), da dies zu einer Fehlfunktion des Antriebs führen könnte.

8.5.2 Stromversorgung der Optionskarte

Wenn mehr als eine Optionskarte verwendet werden, muss die Stromaufnahme der Optionskartenkombination berücksichtigt werden, da nur begrenzter Strom zur Verfügung steht. Der Leistungsanforderungen der verschiedenen Optionen wird in der folgenden Tabelle beschrieben:

Option	Leistungsanforderung (max.)
Resolver	3,8 W
Inkrementeller Encoder	3,9 W
Analog-E/A	2,9 W
Digital-E/A	0.85 W
Mint	5 W
Feldbus	Busabhängig: siehe Installationshandbuch der Optionskarte.

8.5.2.1 Minderung der Stromversorgung der Optionskarte bei nicht vorhandener Wechselstromversorgung

Die verfügbare Versorgung zur Optionskarte hängt von der Umgebungstemperatur und davon ab, ob der MotiFlex e100 mit Wechselstrom oder nur über die 24 V DC-Backup-Versorgung gespeist wird.

Wenn Wechselstrom vorhanden ist, sind maximal 10 W zur Versorgung der Optionskarten bei Temperaturen bis zu 55 °C (131 °F) verfügbar.

Wenn nur die 24 V DC-Backup-Versorgung vorhanden ist, muss die für die Optionskarten verfügbare Versorgung gemindert werden wie in Tabelle 32 dargestellt:

Umgebungs- temperatur nicht über	Backup- Versorgungs- spannung	Maximal verfügbarer, zusätzlicher Strom von der Backup-Versorgung für Optionskarten	Maximal verfügbare Leistung für Optionskarten
35 °C (95 °F)	20 V	0.5 A	10 W
45 °C (113 °F)	30 V	0.33 A	10 W
	20 V	0.35 A (0,5 A)*	7 W (10 W)*
55 °C (131 °F)	30 V	0.2 A (0,33 A)*	6 W (10 W)*
	20 V	0.2 A (0,5 A)*	4 W (10 W)*

* Die in Klammern angeführten Zahlen gelten für maximal eine Stunde.

Tabelle 32: Minderung der Stromversorgung der Optionskarte bei nicht vorhandener Wechselstromversorgung

8.6 Eingang / Ausgang

8.6.1 Analogeingang - AIN0 (X3)

	Einheit	Alle Ausführungen
Typ		Differenzial
Gleichtaktspannungsbereich	V DC	±10
Eingangsimpedanz	kΩ	120
ADC-Eingangsauflösung	Bit	12 (einschl. Vorzeichen-Bit)
Äquivalente Auflösung (±10 V Eingang)	mV	±4.9
Abtastintervall	µs	250

8.6.2 Digitaleingänge – Antriebsaktivierung und DIN0-Allzweck (X3)

	Einheit	Alle Ausführungen
Typ		Optisch isolierte Eingänge
Eingangsspannung	V DC	
Nennwert		24
Minimal		12
Maximal		30
Aktiv		> 12
Inaktiv		< 2
Eingangsstromstärke (max., pro Eingang)	mA	50
Abtastintervall	ms	1
Min. Impulsbreite	µs	5

8.6.3 Digitaleingänge DIN1, DIN2 – Hochgeschwindigkeit, Allzweck (X3)

	Einheit	Alle Ausführungen
Typ		Optisch isolierte Eingänge
Eingangsspannung	V DC	
Nennwert		24
Minimal		12
Maximal		30
Aktiv		> 12
Inaktiv		< 2
Eingangsstromstärke (max., pro Eingang)	mA	20
Max. Eingangsfrequenz	MHz	1
Min. Impulsbreite	ns	250

8.6.4 Digitalausgänge DOUT0, DOUT1 – Status und Allzweck (X3)

	Einheit	Alle Ausführungen
Benutzerversorgung (max.)	V	28
Ausgangsstromstärke (max. kontinuierlich)	mA	100
Sicherung Ungef. Auslösestromstärke Reset-Zeit	mA s	200 < 20
Aktualisierungsintervall	ms	1

8.6.5 Inkrementelle Encoderschnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Ausführungen
Encoderschnittstelle		RS422 A/B Differenzial, Z Index
Max. Eingangsfrequenz (Quadratur)	MHz	8
Hall-Eingänge		RS422 A/B Differenzial
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V DC ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.6.6 BiSS-Schnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Ausführungen
BiSS-Encoderschnittstelle		Differenzielle Daten und Takt
Betriebsmodus		Eine oder mehrere Umdrehungen. Zahlreiche Geräte können unterstützt werden. Wenden Sie sich vor Auswahl eines Geräts an den technischen Kundendienst.
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V DC ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.6.7 SSI-Schnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Ausführungen
SSI-Encoderschnittstelle		Differenzielle Daten und Takt
Betriebsmodus (Baldor-Motoren)		Einzelumdrehung. Positionierungsauflösung bis zu 262144 Zählwerte/Umdrehung (18 Bit)
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V DC ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.6.8 SinCos-/EnDat-Schnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Ausführungen
Absolutencoderschnittstelle		EnDat- / SinCos-Differenzialeingänge und Dateneingang
Differenzialpaar Sin+/- & Cos+/- Eingangsspannung	Nennwert Minimal Maximal	Bei einem 2,5 V-Bezug: 1 V p-p 0,6 V p-p 1,1 V p-p
Betriebsmodi (Baldor-Motoren)		Eine oder mehrere Umdrehungen. 512 oder 2048 Sin/Cos-Zyklen pro Umdrehung, mit Absolutpositionierungsauflösung bis zu 65536. (Es werden zahlreiche andere Encoder-Spezifikationen unterstützt – kontaktieren Sie ABB.)
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V DC ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.6.9 Smart Abs-Schnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Ausführungen
Smart Abs-Encoderschnittstelle		Differenzielle Daten
Betriebsmodus		Eine oder mehrere Umdrehungen. Zahlreiche Geräte können unterstützt werden. Wenden Sie sich vor Auswahl eines Geräts an den technischen Kundendienst.
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V DC ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.6.10 Ethernet-Schnittstelle

Beschreibung	Einheit	Alle Ausführungen
Signal		2 verdrehte Zweidrahtleitungen, magnetisch isoliert
Protokolle		Ethernet POWERLINK & TCP/IP
Bitraten	MBit/s	100

8.6.11 CAN-Schnittstelle

<i>Beschreibung</i>	Einheit	Alle Ausführungen
Signal		2-litzig, isoliert
Kanäle		1
Protokoll		CANopen
Bitraten	kBit/s	10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 1000

8.6.12 Serielle RS485-Schnittstelle (X6)

<i>Beschreibung</i>	Einheit	Wert
Signal		RS485, 2-litzig, nicht isoliert
Bitraten	Baud	9600, 19200, 38400, 57600 (Standardwert), 115200
Nennausgangsspannung	V DC	8.6
Min. Ausgangsspannung		8.1
Max. Ausgangsspannung		9
Max. Dauerausgangsstrom	mA	300

8.7 Gewicht und Abmessungen

8.7.1 Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A

<i>Beschreibung</i>	1.5 A	3 A	6 A	10.5 A	16 A
Gewicht	1,90 kg (4,2 lb)	1,90 kg (4,2 lb)	1,90 kg (4,2 lb)	4,80 kg (10,6 lb)	5,80 kg (12,8 lb)
Gesamtabmessungen (H x B x T, montiert)	362 mm x 76 mm x 260 mm (14,24 in x 2,99 in x 10,24 in)				

8.7.2 Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 21 A ~ 33,5 A

<i>Beschreibung</i>	21 A	26 A	33.5 A
Gewicht	5,85 kg (12,9 lb)	6,35 kg (14,0 lb)	6,35 kg (14,0 lb)
Gesamtabmessungen (H x B x T, montiert)	362 mm x 128 mm x 260 mm (14,24 in x 5,04 in x 10,24 in)		

8.7.3 Gewicht und Abmessungen – Ausführungen von 48 A ~ 65 A

<i>Beschreibung</i>	48 A	65 A
Gewicht	12,45 kg (27,4 lb)	12,45 kg (27,4 lb)
Gesamtabmessungen (H x B x T, montiert)	362 mm x 213 mm x 260 mm (14,25 in x 8,39 in x 10,24 in)	

8.8 Umgebungsdaten

<i>Alle Ausführungen</i>	Einheit	Alle Ausführungen	
Betriebstemperaturbereich* Minimal Maximal Minderung		°C	°F
		+0 +45	+32 +113
		Siehe Abschnitt 8.3.4	Siehe Abschnitt 8.3.4
Betriebsfeuchtigkeitsbereich maximal, nicht kondensierend	%	93 (Umgebungstemp. < 45 °C / 113 °F) 70 (Umgebungstemp. bis zu 55 °C / 131 °F)	
Lagertemperaturbereich*		-40 bis +85	-40 bis +185
Lufffeuchtigkeit bei Lagerung		Kondensation auf dem Antrieb ist zu vermeiden. Eine Akklimatisierungszeit des Geräts von 2 Stunden am Aufstellort ist erforderlich, bevor Strom angelegt wird.	
Lufffeuchtigkeit maximal, nicht kondensierend*	%	93	
Maximale Aufstellhöhe über NN	m	1000 Minderung 1,1% / 100 m über 1000 m	
	ft	3300 Minderung 1,1% / 330 ft über 3300 ft	
Stöße*		10 G	
Vibrationen*		1 G, 10 - 150 Hz	
Schutzklasse		IP20**	

* Der MotiFlexe100 erfüllt folgende Umgebungstestnormen:

BS EN60068-2-1:1993 Betrieb bei tiefen Temperaturen 0° C.

BS EN60068-2-2:1993 Betrieb bei hohen Temperaturen 45° C.

BS EN60068-2-1:1993 Lagerung/Transport bei tiefen Temperaturen -40° C.

BS EN60068-2-2:1993 Lagerung/Transport bei hohen Temperaturen +85° C.

BS EN60068-2-27:2009 Test „Ea“ (Stöße)

BS EN60068-2-6:2008 Test „Fc“ (Vibrationen)

** Der MotiFlex e100 erfüllt die Norm EN60529, IP2x unter der Voraussetzung, dass die Stecker X1 und X17 abgeschirmt sind. Der MotiFlex e100 erfüllt die Norm EN60529, IP3x, wenn:

- Der Antrieb in einem Schaltschrank montiert ist oder
- die Stecker X1 and X17 abgeschirmt sind und keine Gegenstände in die Lüftungsschlitze eindringen können.

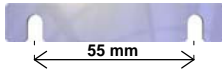
A.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden die Zubehörteile und Optionen beschrieben, die u.U. mit dem MotiFlex e100 verwendet werden müssen. Abgeschirmte Kabel sorgen für Schutz vor elektromagnetischen Störungen und Hochfrequenzstörungen und sind für die Konformität mit CE-Vorschriften erforderlich. Alle Stecker und anderen Komponenten müssen mit dem abgeschirmten Kabel kompatibel sein.

A.1.1 Sammelschienen zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses

Verzinnete Sammelschienen aus Kupfer sind erforderlich, damit die Gleichstrombussspannung von nebeneinander liegenden MotiFlex e100 Antrieben gemeinsam genutzt werden können. Die Sammelschienen werden aus verzinntem Kupfer gefertigt und sind in vier unterschiedlichen Größen erhältlich. Die erforderliche Größe hängt von der Kombination der Antriebstypen und ihren relativen Positionen zueinander ab. Siehe Abbildung 6 auf Seite 3-9, um die erforderlichen Sammelschienen zu bestimmen.

Sammelschiene Größe 1 – Kit OPT-MF-DC-A



Sammelschiene Größe 2 – Kit OPT-MF-DC-B



Sammelschiene Größe 3 – Kit OPT-MF-DC-C



Sammelschiene Größe 4 – Kit OPT-MF-DC-D

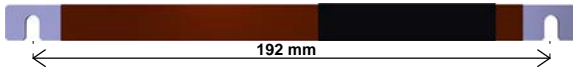


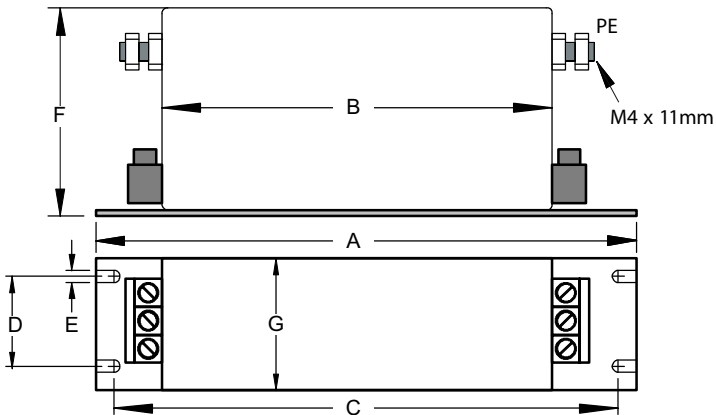
Abbildung 90: Verwendung von Sammelschienen zur gemeinsamen Nutzung des Gleichstrombusses

A.1.2 Wechselstromversorgungsfilter (EMV)

Wechselstromfilter entfernen hochfrequente Störungen aus der Wechselstromversorgung und schützen dadurch den MotiFlex e100. Diese Filter verhindern auch, dass hochfrequente Signale zurück in die Stromversorgung geleitet werden und helfen bei der Einhaltung der EMV-Anforderungen. Zur Auswahl des korrekten Filters nehmen Sie Bezug auf Abschnitt 3.4.10.

A.1.2.1 Teilenummern

Teil	Nennspannung (V AC)	Nennstromstärke bei 40 °C	Gewicht kg (lbs)
FI0035A00	520	8	0.58 (1.28)
FI0035A01	520	16	0.90 (1.98)
FI0035A02	520	25	1.1 (2.42)
FI0035A03	520	36	1.75 (3.85)
FI0035A04	520	50	1.75 (3.85)
FI0035A05	520	66	2.7 (5.95)



Klemmleistenanschlüsse – Anzugsdrehmoment und maximale Drahtgröße:

FI0035A00 / A01 / A02: 0,5 - 0,6 Nm (4,4 - 5,3 lb-in), 4 mm².

FI0035A03 / A04 / A05: 1,2 - 1,5 Nm (10,6 - 13,3 lb-in), 10 mm².

Abmes- sung	Abmessungen mm (Zoll)					
	FI0035A00	FI0035A01	FI0035A02	FI0035A03	FI0035A04	FI0035A05
A	165 (6.49)	231 (9.09)			265 (10.43)	
B	133.7 (5.26)	199.5 (7.85)			200 (7.87)	
C	155 (6.10)	221 (8.70)			255 (10.04)	
D	38 (1.50)	38 (1.50)			35 (1.38)	
E	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)			4.5 (0.18)	
F	63 (2.48)	70 (2.76)	83 (3.27)	90 (3.54)		141.5 (5.57)
G	51.4 (2.02)	46.4 (1.83)			58 (2.28)	

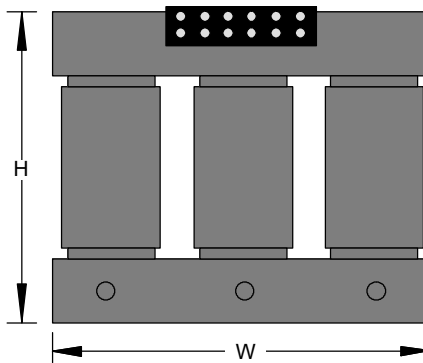
Abbildung 91: Filterabmessungen, Typen FI0035A00...A05

A.1.3 Netzdrosseln

Netzdrosseln bieten bidirektionalen Schutz und verringern ungewünschte Störgeräusche, Oberschwingungen und Überspannungsauslösungen. Eine Netzdrossel sollte immer eingesetzt werden, wenn ein MotiFlex e100 seinen Gleichstrombus gemeinsam mit anderen Antrieben nutzt (siehe Abschnitt 3.5).

A.1.3.1 Teilenummern

Teil	Nennspannung (V AC)	Nennleistung (kW)	Nennstrom (A)	Impedanz (%)	Induktanz (mH)	Gewicht kg (lbs)
LRAC00802	380/400/415	3.7	8	3	3.0	3.6 (8)
LRAC02502	380/400/415	11.1	25	3	1.2	6.4 (14)
LRAC03502	575	14.9	35	3	0.8	7.3 (16)
LRAC05502	575	29.8	55	3	0.5	12.2 (27)
LRAC08002	380/400/415	37.2	80	3	0.4	14.5 (32)



Abmessungen mm (Zoll)					
Abmessung	LRAC00802	LRAC02502	LRAC03502	LRAC05502	LRAC08002
H	122 (4.8)	142 (5.6)	145 (5.7)	178 (7)	210 (8.25)
B	152 (6)	183 (7.2)	183 (7.2)	229 (9)	229 (9)
T	79 (3.1)	86 (3.4)	97 (3.8)	122 (4.8)	135 (5.3)

Abbildung 92: Abmessungen von Netzdrosseln

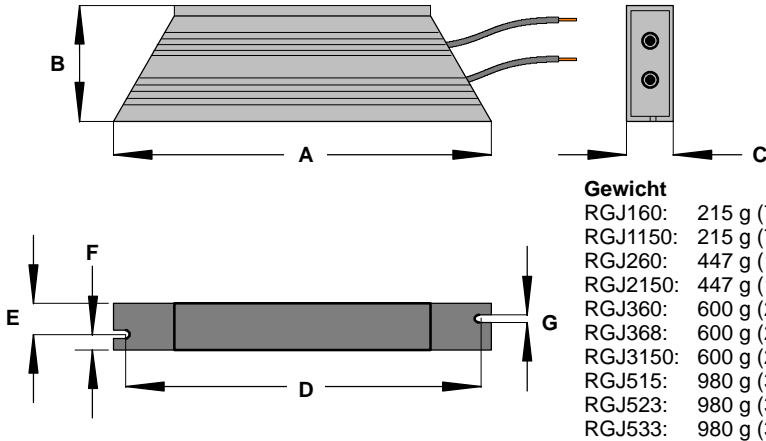
A.1.4 Bremswiderstände

Je nach Anwendung benötigt der MotiFlex e100 möglicherweise einen externen Bremswiderstand an den Pins R1 und R2 des Steckers X1. Der Bremswiderstand gibt während des Abbremsens Energie ab, um das Auftreten von Überspannungsfehlern zu vermeiden. Einzelheiten zur Auswahl des richtigen Widerstands sind den Abschnitten 3.8 und 3.9 zu entnehmen. Der MotiFlex e100 ist UL-gelistet bei Verwendung dieser Widerstände.



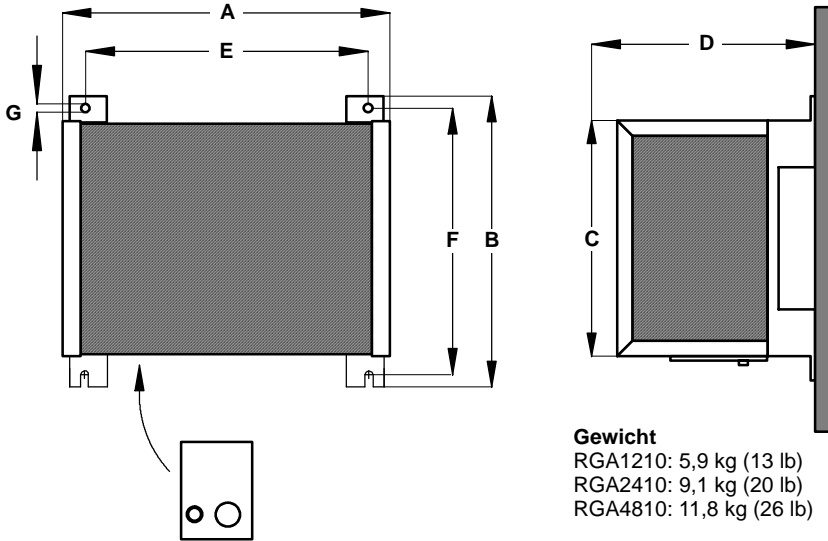
Stromschlaggefahr. An diesen Kontakten können Gleichstrombusspannungen anliegen. Verwenden Sie einen geeigneten Kühlkörper (mit Lüfter falls erforderlich), um den Bremswiderstand zu kühlen. Bremswiderstand und Kühlkörper (sofern vorhanden) können Temperaturen von über 80 °C (176 °F) erreichen. Minderungsdaten sind

Abschnitt 3.9.5 zu entnehmen. Die hier aufgeführten Bremswiderstände bieten keine integrierte Ausfallsicherung. Aus Gründen der Sicherheit und UL-Konformität wird ihr Stromkreis bei einem Ausfall unterbrochen. Dadurch wird der MotiFlex e100 aufgrund von Überspannung ausgelöst, und der Motor gelangt in einen unkontrollierten Zustand. Weitere Sicherheitsvorrichtungen wie etwa eine Motorbremse sind insbesondere bei Anwendungen mit hängenden Lasten oder Zugbelastungen erforderlich.



Teil	Leistung W	Widers. Ω	Abmessungen mm (Zoll)						
			A	B	C	D	E	F	G
RGJ160	100	60	165	41	22	152	12	10	4.3
RGJ1150		150	(6.49)	(1.61)	(0.87)	(5.98)	(0.47)	(0.39)	(0.17)
RGJ260	200	60	165	60	30	146	17	13	5.3
RGJ2150		150	(6.49)	(2.36)	(1.18)	(5.75)	(0.67)	(0.51)	(0.21)
RGJ360	300	60	215	60	30	196	17	13	5.3
RGJ368		68							
RGJ3150		150							
RGJ515	500	15	335	60	30	316	17	13	5.3
RGJ523		23							
RGJ533		33							

Abbildung 93: Abmessungen der Bremswiderstände – RGJ-Ausführungen



Teil	Leist. <i>W</i>	Widers. Ω	Abmessungen <i>mm (Zoll)</i>						
			A	B	C	D	E	F	G
RGA1210	1200	10	279 (11.0)	247.7 (9.75)	201.1 (7.92)	168.9 (6.65)	241.3 (9.5)	228.6 (9.0)	7 (0.28)
RGA2410	2400	10	279 (11.0)	400 (15.75)	353.6 (13.92)	270.5 (10.65)	241.3 (9.5)	381 (15.0)	7 (0.28)
RGA4810	4800	10							

Abbildung 94: Abmessungen der Bremswiderstände – RGA-Ausführungen

A.1.5 Halterung für die Kabelführung des Motor-/Stromkabels

Die Halterung für die Kabelführung des Motor-/Stromkabels, Teil OPT-CM-001, bietet eine einfache Möglichkeit, die äußere Abschirmung des Motorstrom- oder Wechselstromversorgungskabels fest zu klemmen. Die Halterung wird mit den geeigneten Klemmen für typische Motorstromkabel geliefert. Die Halterung kann genau unter dem MotiFlex e100 montiert werden wie in Abbildung 95 dargestellt:

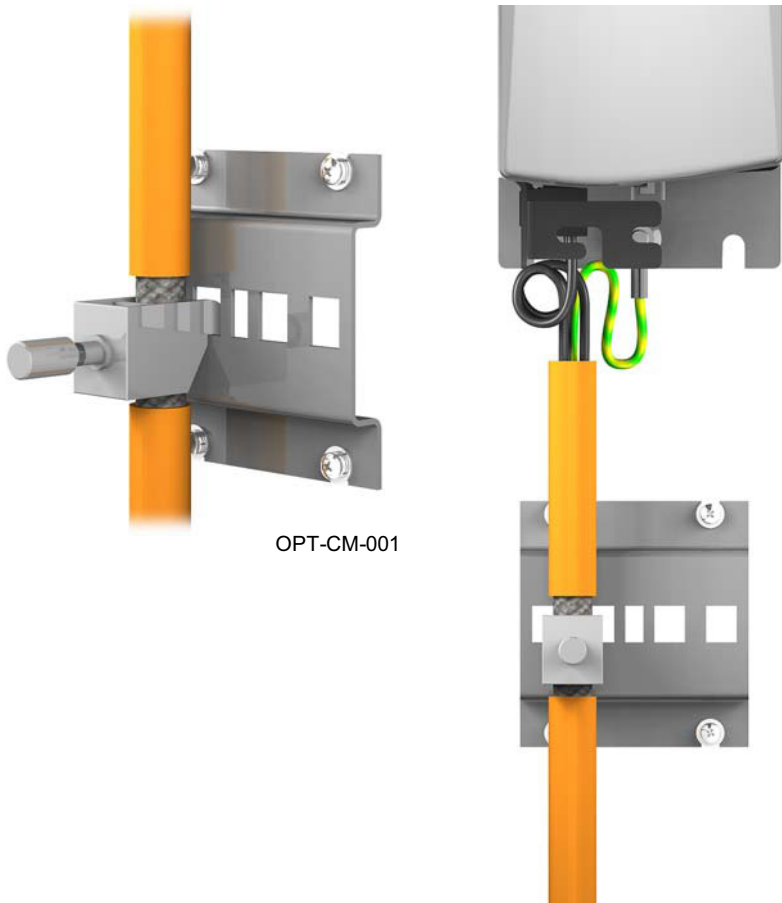


Abbildung 95: Halterung für die Kabelführung des Motorstromkabels

A.1.6 Halterung für die Kabelführung des Signalkabels

Die Halterung für die Kabelführung des Signalkabels, Teil OPT-CM-002 (für Ausführungen mit 1,5 A ~ 16 A) und Teil OPT-CM-003 (für Ausführungen mit 21 A ~ 65 A) bietet eine einfache Möglichkeit, die äußere Abschirmung des Motordrehgeberkabels oder anderer abgeschirmter Signalkabel fest zu klemmen. Die Halterung wird mit den geeigneten Klemmen für typische Motordrehgeberkabel geliefert. Mit zusätzlichen Schellen kann die Halterung auch andere Signalkabel aufnehmen. Die Halterung muss an der Metallschleife unten am MotiFlex e100 befestigt werden wie in Abbildung 96 dargestellt:

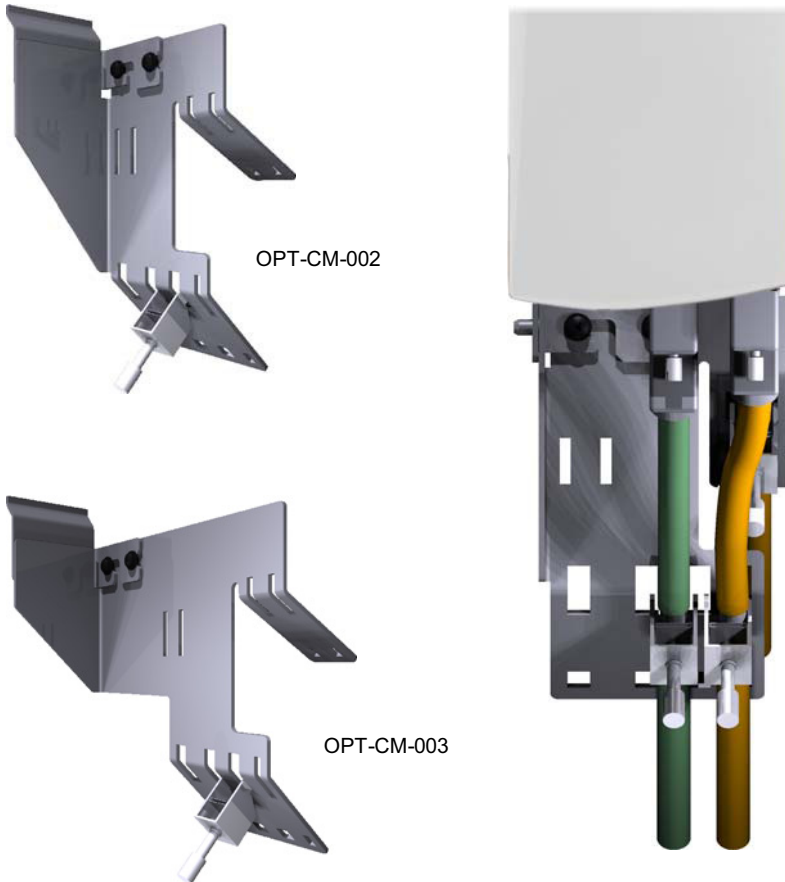


Abbildung 96: Halterungen für die Kabelführung des Signalkabels

A.2 Kabel

Ein breites Angebot von Motor- und Drehgeberkabeln ist bei ABB erhältlich.

A.2.1 Motorstromkabel

Zur einfacheren Installation wird empfohlen, ein farbcodiertes Motorstromkabel zu verwenden. Die Teilenummer für ein BSM-Drehmotorstromkabel wird folgendermaßen abgeleitet:

CBL	025	SP	-12	S			
	m	ft	SP	BSM-Ausführung, Motorstecker mit Gewinde (nur Motorseite)	Strom (Ampere)	-	Standard- stecker Edelstahl
	1.5	5*			6	S	
	2.5	8.2			12		
	3.0	10*	WP	SDM-Ausführung, Motorstecker mit Gewinde (nur Motorseite)	20		
	5.0	16.4			35		
	6.1	20*			50		
	7.5	24.6			90		
	9.1	30*	RP	Rohkabel (kein Stecker)			
	10	32.8					
	15	49.2					
	15.2	50*					
	20	65.6					
	22.9	75*					
	30.5	100*					

* Nur für Nordamerika

Größere Motoren, die ein 35 A-Kabel benötigen, arbeiten gewöhnlich mit Klemmkastenanschlüssen, daher ist ein Motorstromstecker nicht erforderlich. Aus diesem Grund sind Stecker bei 35 A - 90 A-Kabeln nicht erhältlich.

Beispiele:

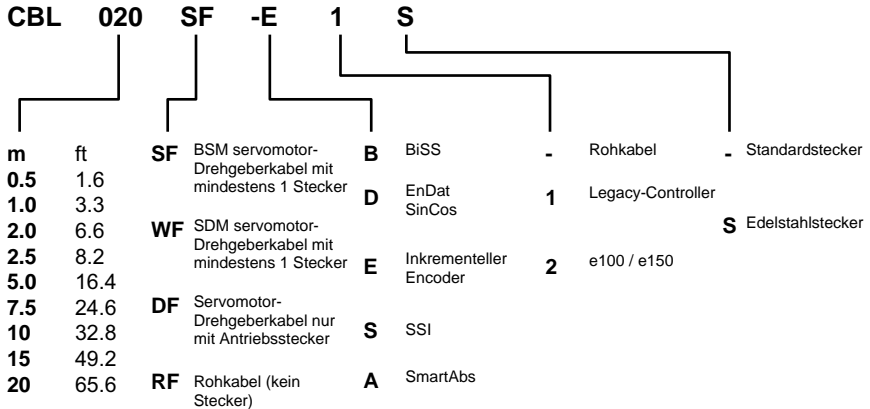
Ein 6,1 m-Kabel mit einem Standardstecker mit CE-Gewinde und einer Nennstromstärke von 12 A hat die Teilenummer **CBL061SP-12**.

Ein 30,5 m-Kabel mit einem Edelstahlstecker mit CE-Gewinde und einer Nennstromstärke von 20 A hat die Teilenummer **CBL305SP-20S**.

Ein 50 ft-Kabel ohne Stecker mit einer Nennstromstärke von 50 A hat die Teilenummer **CBL152RP-50**.

A.2.2 Teilenummern der Drehgeberkabel

Die Teilenummer für ein Drehgeberkabel wird folgendermaßen abgeleitet:



Andere Längen sind auf Anfrage erhältlich

Beispiele:

Ein 2 m-Encodergeberkabel für einen MotiFlex e100 Antrieb mit erforderlichen Steckern an beiden Enden hat die Teilenummer **CBL020SF-E2**.

Ein 1 m-EnDat-Kabel für einen MintDrive^{II} mit Antriebsstecker und Edelstahlmotorstecker hat die Teilenummer **CBL010SF-D1S**.

Bei ABB-Drehgeberkabeln ist die äußere Abschirmung mit dem / den Steckergehäuse(n) verbunden. Wenn mit dem ausgewählten Drehgebergerät kein ABB-Kabel verwendet wird, muss ein Kabel vorgesehen werden, das eine verdrehte Zweidrahtleitung mit einer Drahtstärke von mindestens 0,34 mm² (22 AWG) hat und vollständig abgeschirmt ist. Im Idealfall sollte das Kabel maximal 30,5 m (100 ft) lang sein. Die maximale Leiter-zu-Leiter- oder Leiter-zu-Abschirmung-Kapazität beträgt 50 pF pro 300 mm (1 ft) Länge bis maximal 5000 pF bei 30,5 m (100 ft) Länge.

A.2.3 Ethernet-Kabel

Die in dieser Tabelle angeführten Kabel verbinden den MotiFlex e100 mit anderen EPL-Knoten wie NextMove e100, weiteren MotiFlex e100 oder anderer EPL-kompatibler Hardware. Die Kabel sind standardmäßige CAT5e Ethernet-Crossover-Kabel in Form abgeschirmter Zweidrahtleitungen (S/UTP):

Beschreibung der Kabelbaugruppe	Teil	Länge	
		m	ft
CAT5e Ethernet-Kabel	CBL002CM-EXS	0.2	0.65
	CBL005CM-EXS	0.5	1.6
	CBL010CM-EXS	1.0	3.3
	CBL020CM-EXS	2.0	6.6
	CBL050CM-EXS	5.0	16.4
	CBL100CM-EXS	10.0	32.8
	CBL200CM-EXS	20.0	65.6

B.1 Einführung

Der MotiFlex e100 kann mit zwei Hauptregelungskonfigurationen arbeiten:

- Servo (Position).
- Drehmoment servo (Stromstärke).

Jede Konfiguration unterstützt verschiedene Regelungsmodi, die über den Menüeintrag „Tools“ - „Control Mode“ (Regelmodus) oder mit dem Schlüsselwort `CONTROLMODE` im Befehlsfenster ausgewählt werden können (siehe Mint-Hilfedatei). Die Regelungskonfigurationen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

B.1.1 Servokonfiguration

Die Servokonfiguration ist die Standardkonfiguration für den Antrieb, bei der das Motorregelsystem als Drehmoment-Controller, Geschwindigkeits-Controller oder Positions-Controller arbeitet. Diese Konfiguration besteht aus 3 verschachtelten Regelschleifen, einer Stromstärkeregelschleife, einer Geschwindigkeitsregelschleife und einer Positionsregelschleife, wie in Abbildung 97 dargestellt.

Die Universalencoder-Schnittstelle liest die Rotorposition vom Encoder ab und schätzt die Geschwindigkeit. Der Kommutierungsblock verwendet die Position zur Berechnung des elektrischen Winkels des Rotors. Das Stromstärke-Erkennungssystem misst die Stromstärke der Phasen U und V. Diese werden in einen Stromumrichtungsblock eingespeist, der sie in Größen umwandelt, die den drehmoment-erzeugenden und magnetisierenden Stromstärken entsprechen (die „Vektor“-Stromstärken, die mit dem Läufer verbunden sind).

In der Stromstärkeregelschleife bilden die Werte für Stromstärkebedarf und endgültige gemessene Stromstärke die Eingänge zu einem PI-Regelsystem (proportional, integral). Dieses Regelsystem erzeugt einen Satz von Spannungsbedarfssignalen, die in den PWM-Block (Impulsbreitenmodulation) eingespeist werden. Der PWM-Block konvertiert diese Spannungsbedarfssignale anhand der Raumvektor-Modulationsmethode in eine Folge von U-, V- und W-Phasenschaltungssignalen, die an die Ausgangsbrücke des Antriebs angelegt werden. Der PWM-Block verwendet die gemessene Gleichstrombussspannung zum Ausgleich der Schwankungen in der Spannungsversorgung.

Der Drehmoment-Controller konvertiert einen Drehmomentbedarf in einen Strombedarf und gleicht verschiedene lastabhängige Nichtlinearitäten aus. Ein zweistufiger Sperr- oder Tiefpassfilter ermöglicht es, die Effekte der Lastkonformität zu vermindern. Zur Vermeidung von Motorschäden werden eine benutzerdefinierte Anwendungsstromgrenze sowie einzelne positive und negative Drehmomentgrenzen angewendet.

In der Geschwindigkeitsregelschleife bilden die Werte für Geschwindigkeitsbedarf und gemessene Geschwindigkeit die Eingänge zu einem PI-Regelsystem. Der Ausgang des Regelsystems ist ein Drehmomentbedarf, der bei Funktion des Antriebs als Geschwindigkeits-Controllers den Eingang zur Stromstärkeregelschleife bildet.

Abschließend bilden die Werte für Positionsbedarf und gemessene Position in der Positionsregelschleife die Eingänge zu einem PID-Regelsystem (proportional, integral, differenzial), das Geschwindigkeitsrückführung, Geschwindigkeit-Vorwärtszustellung und Beschleunigung-Vorwärtszustellung umfasst. Der Ausgang des Positionsregelsystems ist ein Geschwindigkeitsbedarf, der bei Funktion des Antriebs als Positions-Controller den Eingang zur Geschwindigkeitsregelschleife bildet.

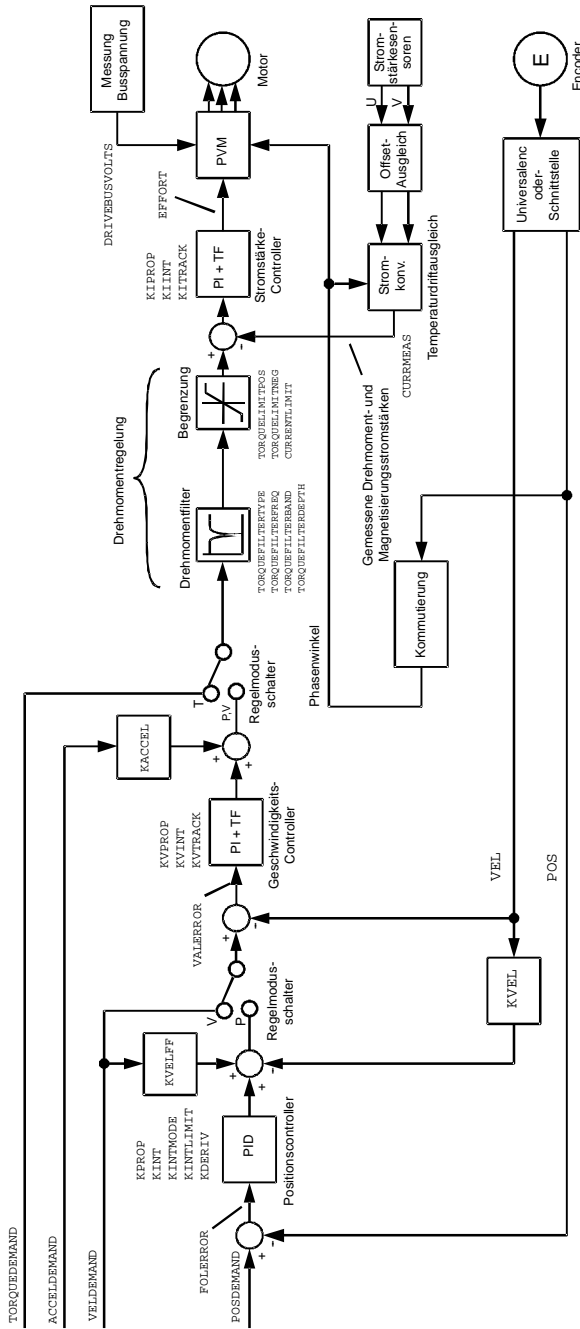


Abbildung 97: Aufbau der Regelung in Servokonfiguration

B.1.2 Drehmoment-Servokonfiguration

Abbildung 98 zeigt die Regelung bei Drehmoment-Servokonfiguration. Hier wurde die Geschwindigkeitsschleife entfernt und der Ausgang des Positions-Controllers wird über die Drehmomentfilter in die Stromstärkeschleife eingespeist.

Die Drehmoment-Servokonfiguration ist von Vorteil, wenn der Antrieb als Positions-Controller mit geschlossener Schleife eingesetzt wird und die Einschwingzeit minimal gehalten werden muss. Obwohl die Servokonfiguration im Positionsmodus in der Regel eine bessere Geschwindigkeitsverfolgung erzielt, können die Einschwingzeiten länger sein.

Der Regelmoduswechsler ermöglicht den Betrieb des Antriebs in Drehmoment- oder Positionsmodus, nicht jedoch im Geschwindigkeitsmodus.

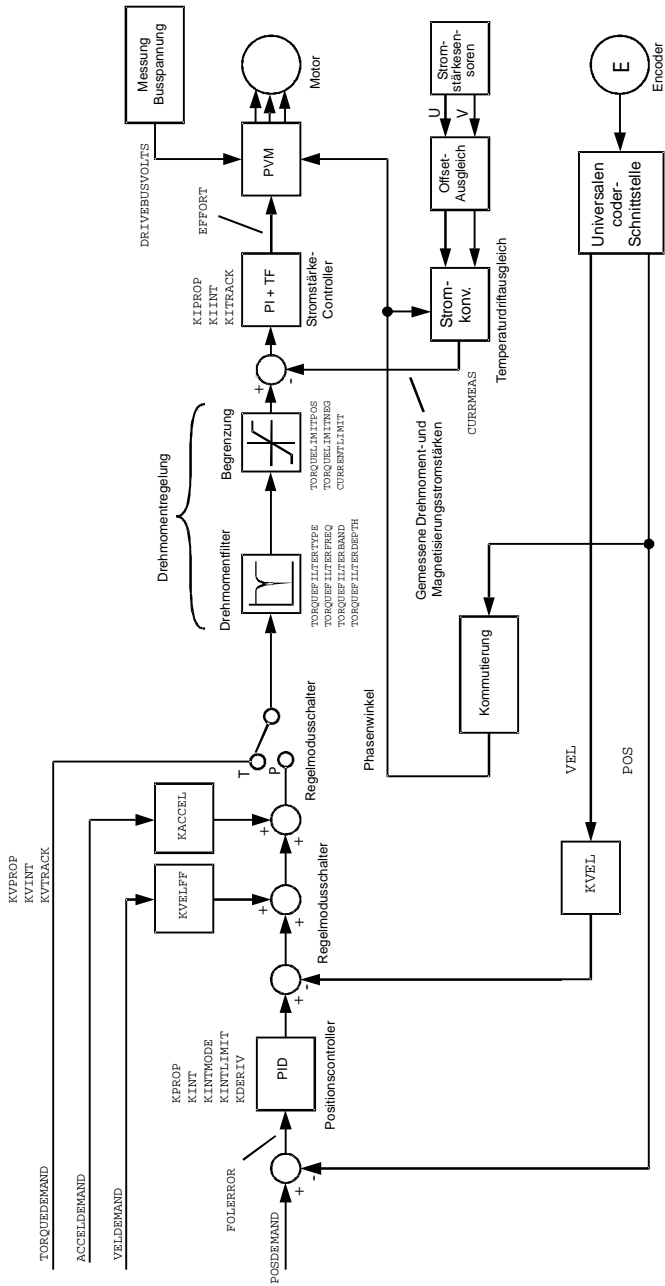


Abbildung 98: Aufbau der Regelung in Drehmoment-Servokonfiguration

C.1 Einführung

Die folgende Tabelle fasst die Mint-Schlüsselwörter zusammen, die vom MotiFlex e100 unterstützt werden. Es ist zu beachten, dass diese Liste auf Grund laufender Entwicklungsarbeit am MotiFlex e100 und der Computersprache Mint geändert werden kann. In der neuesten Mint-Hilfedatei finden Sie alle Einzelheiten zu neuen oder veränderten Schlüsselwörtern.

C.1.1 Liste der Schlüsselwörter

Schlüsselwort	Beschreibung
ABORT	Dient zum Abbrechen der Bewegung aller Achsen.
ABORTMODE	Dient zum Regeln der Standardmaßnahme, die bei einem Abbruch durchgeführt wird.
ABSENCODER	Dient zum Ablesen der aktuellen EnDat-Encoderposition.
ABSENCODERTURNS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Anzahl von Umdrehungen mit eindeutigen Informationen, die bei einem Absolutencoder verfügbar sind.
ACCEL	Dient zum Definieren der Beschleunigungsrate einer Achse.
ACCELDEMAND	Dient zum Ablesen der momentanen Sollwertbeschleunigung.
ACCELJERK	Dient zum Definieren der Unstetigkeitsrate, die während Beschleunigungsperioden verwendet wird.
ACCELJERKTIME	Dient zum Definieren der Unstetigkeitsrate, die während Beschleunigungsperioden verwendet wird.
ACCELSCALEFACTOR	Dient zum Skalieren der Achsencodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Beschleunigungseinheiten.
ACCELSCALEUNITS	Dient zum Definieren einer Textbeschreibung für den Skalierfaktor der Beschleunigung.
ACCELTIME	Dient zum Definieren der Beschleunigungsrate einer Achse.
ACCELTIMEMAX	Dient zum Definieren der Beschleunigungsrate einer Achse.
AXISMODE	Dient zum Zurückkehren in den aktuellen Bewegungsmodus.
ADC	Dient zum Ablesen eines Analogeingangswerts.

Schlüsselwort	Beschreibung
ADCDEADBAND	Dient zum Festlegen des Unempfindlichkeitsbereichs, der an einem ADC-Eingang angewendet wird.
ADCDEADBANDHYSTERESIS	Dient zum Festlegen einer Hysterese-Ebene zum Erreichen und Verlassen des Unempfindlichkeitsbereichs an ADC-Eingängen.
ADCDEADBANDOFFSET	Dient zum Festlegen des Unempfindlichkeits-Offsets, der an einem ADC-Eingang angewendet wird.
ADCGAIN	Dient zum Einstellen der Verstärkung, die an einem ADC-Eingang angewendet wird.
ADCOFFSET	Dient zum Einstellen des Offsets, der an einem ADC-Eingang angewendet wird.
ADCOFFSETTRIM	Dient zum Nullstellen (Trimmen) des angegebenen Analogeingangs.
ADCTIMECONSTANT	Dient zum Einstellen der Zeitkonstanten für den Tiefpassfilter, der an einem ADC-Eingang angewendet wird.
AXISPOSENCODER	Dient zum Auswählen der Quelle des Positionssignals, das bei Doppelencoder-Drehgebersystemen verwendet wird.
AXISVELENCODER	Dient zum Auswählen der Quelle des Geschwindigkeitssignals, das bei Doppelencoder-Drehgebersystemen verwendet wird.
BUSBAUD	Dient zum Festlegen der Bus-Baudrate.
BUSEENABLE	Dient zum Aktivieren oder Deaktivieren des Betriebs eines Feldbus.
BUSEVENT	Meldet das nächste Ereignis in der Bus-Ereigniswarteschlange für einen bestimmten Bus.
BUSEVENTINFO	Meldet die zusätzlichen Informationen, die mit einem Busereignis verknüpft sind.
BUSNODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Knoten-ID, die von diesem Knoten für den festgelegten Bus verwendet wird.
BUSPROTOCOL	Dient zum Lesen des Protokolls, das zurzeit in einem bestimmten Feldbus unterstützt wird.
BUSRESET	Setzt den Bus-Controller zurück.
BUSSTATE	Setzt den Status des Bus-Controllers zurück.
CANCEL	Dient zum Stoppen der Bewegung und Löschen von Fehlern an einer Achse.
CANCELALL	Dient zum Stoppen der Bewegung und Löschen von Fehlern an allen Achsen.
CAPTUREBUFFERSIZE	Dient zum Lesen der Gesamtgröße des Erfassungspuffers.

Schlüsselwort	Beschreibung
CAPTURECOMMAND	Regelt den Vorgang der Erfassung.
CAPTUREDURATION	Dient zum Definieren der Gesamtdauer der Datenerfassung.
CAPTUREEVENT	Konfiguriert die Erfassung, damit diese bei einem Ereignis stoppt.
CAPTUREMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Modus auf einem Erfassungskanal.
CAPTUREMODEPARAMETER	Dient zum Festlegen eines Parameters, der mit CAPTUREMODE verbunden ist.
CAPTURENUMPOINTS	Dient zum Ablesen der Anzahl erfasster Punkte pro Kanal.
CAPTUREPERIOD	Dient zum Definieren des Intervalls zwischen Datenerfassungen.
CAPTUREPRETRIGGER-DURATION	Dient zum Festlegen der Dauer der Vor-Trigger-Phase.
CAPTUREPROGRESS	Dient zum Melden des Fortschritts der Vor-Trigger- oder Post-Trigger-Erfassungsphase.
CAPTURESTATUS	Dient zum Melden des Fortschritts der Erfassung.
CAPTURETRIGGER	Dient zum Erzeugen einer Erfassungsauslösung.
CAPTURETRIGGERABSOLUTE	Dient zum Ignorieren des Auslösewerts, wenn die Auslösung von einer Erfassungskanalquelle stammt.
CAPTURETRIGGERCHANNEL	Dient zum Festlegen des Kanals, der als Bezugsquelle für die Auslösung verwendet wird.
CAPTURETRIGGERMODE	Dient zum Festlegen der Methode zur Bewertung der Auslösequelle.
CAPTURETRIGGERSOURCE	Dient zum Festlegen der Bezugsquelle, die für die Auslösung verwendet werden soll.
CAPTURETRIGGERVALUE	Dient zum Festlegen des Auslösewerts, wenn die Auslösung von einer Erfassungskanalquelle stammt.
COMMSINTEGER	Greift auf den reservierten COMMS-Array zu, der Werte als Ganzzahlen speichert.
COMPAREENABLE	Dient zum Aktivieren/Deaktivieren der Positionsvergleichsregelung eines bestimmten Digitalausgangs.
COMPAREOUTPUT	Dient zum Festlegen des Digitalausgangs, der zum Positionsvergleich verwendet wird.
COMPAREPOS	Dient zum Schreiben der Positionsvergleichsregister.
CONFIG	Dient zum Festlegen der Konfiguration einer Achse für verschiedene Regelungstypen.

Schlüsselwort	Beschreibung
CONNECT	Dient zum Aktivieren einer Verbindung zwischen zwei Remote-Knoten, die hergestellt oder unterbrochen werden soll.
CONNECTSTATUS	Meldet den Status der Verbindung zwischen diesem und einem anderen Knoten.
CONTROLMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Regelungsmodus.
CONTROLMODESTARTUP	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Regelungsmodus, der bei Einschalten des Antriebs verwendet wird.
CONTROLRATE	Dient zum Festlegen der Regelschleife und Profiler-Abtastraten.
CONTROLREFCHANNEL	Dient zum Festlegen eines Kanals für die Quelle des Regelungsbezugsbefehls.
CONTROLREFSOURCE	Dient zum Festlegen der Quelle des Regelungsbezugsbefehls.
CONTROLREFSOURCESTARTUP	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Quelle des Regelungsbezugsbefehls, der bei Einschalten des Antriebs verwendet wird.
CURRENTDEMAND	Dient zum Ablesen der Sollwerte für die Stromstärke-Controller.
CURRENTLIMIT	Dient zum Einschränken des Stromausgangs auf einen definierten Bereich.
CURRENTMEAS	Liest die gemessene Stromstärke.
CURRENTSENSORMODE	Dient zur Aktivierung eines Plans für den Temperaturdriftausgleich eines Stromstärkesensors.
DECEL	Dient zum Festlegen der Abbremsrate der Achse.
DECELJERK	Dient zum Definieren der Unstetigkeitsrate, die während Abbremsperioden verwendet wird.
DECELJERKTIME	Dient zum Definieren der Unstetigkeitsrate, die während Abbremsperioden verwendet wird.
DECELTIME	Dient zum Festlegen der Abbremsrate der Achse.
DECELTIMEMAX	Dient zum Definieren der Abbremsrate einer Achse.
DRIVEBUSNOMINALVOLTS	Dient zum Melden des Nennwerts der DC-Busspannung für den Antrieb.
DRIVEBUSOVERVOLTS	Dient zum Festlegen oder Melden des Überspannung-Auslösepegels für den Antrieb.
DRIVEBUSUNDERVOLTS	Dient zum Festlegen oder Melden des Unterspannung-Auslösepegels für den Antrieb.
DRIVEBUSVOLTS	Dient zum Melden des aktuellen Pegels des DC-Bus.
DRIVEENABLE	Dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren des Antriebs für die angegebene Achse.

Schlüsselwort	Beschreibung
DRIVEENABLEINPUTMODE	Dient zum Regeln der Maßnahme, die beim Deaktivieren des Antriebs über den Antriebsaktivierungseingang durchgeführt wird.
DRIVEENABLEOUTPUT	Dient zum Festlegen eines Ausgangs als Antriebsaktivierung.
DRIVEENABLESWITCH	Dient zum Ablesen des Status des Antriebsaktivierungseingangs.
DRIVEID	Dient zum Definieren einer Textbeschreibung des Antriebs.
DRIVEOVERLOADAREA	Liest das Ausmaß eines Antriebsüberlastungszustands ab.
DRIVEOVERLOADMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Maßnahme, die bei einem Antriebsüberlastungszustand durchgeführt wird.
DRIVEPEAKCURRENT	Liest den Spitzenstromnennwert des Antriebs ab.
DRIVEPEAKDURATION	Liest die Dauer ab, über die der Spitzenstrom am Antrieb aufrecht erhalten werden kann.
DRIVERATEDCURRENT	Liest den Dauerstromnennwert des Antriebs ab.
DRIVESPEEDFATAL	Dient zum Definieren des Überdrehzahl-Auslösepegels.
DRIVESPEEDMAX	Dient zum Festlegen oder Ablesen der maximalen verwendbaren Motordrehzahl.
EFFORT	Dient zum Ablesen der momentanen Beanspruchung, die von den Stromstärke-Controllern angewandt wird.
ENCODER	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Achsen-Encoderwerts.
ENCODERCYCLESIZE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Größe eines Sin-/Cos-Zyklus an einem Encoder.
ENCODERMODE	Dient für verschiedene Änderungen an den Encodern.
ENCODEROFFSET	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Offsets, der zur Berechnung der Encoderposition für Absolutencoder verwendet wird.
ENCODEROUTCHANNEL	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Encoderkanals für die Ausgabe an einem simulierten Encoderausgang.
ENCODEROUTRESOLUTION	Dient zum Festlegen oder Ablesen eines simulierten Encoderausgangs.
ENCODERPRESCALE	Dient zum Abwärtsskalieren des Encodereingangs.
ENCODERRESOLUTION	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Anzahl der Encoderstriche (Prä-Quadratur) für den Motor.
ENCODERSCALE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Skalierfaktors für den Encoderkanal.

Schlüsselwort	Beschreibung
ENCODERTYPE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Drehgebertyps des Motors.
ENCODERVEL	Dient zum Ablesen der Geschwindigkeit eines Encoderkanals.
ENCODERWRAP	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Encoder-Hüllkurvenbereichs für den Encoderkanal.
ENCODERZLATCH	Dient zum Abrufen und Zurücksetzen des Status der Z-Verriegelung einer Achse.
ERRCODE	Dient zum Melden des letzten Fehlercodes, der aus der Fehlerliste abgelesen wurde.
ERRDATA	Dient zum Melden der Daten, die mit dem letzten Fehlercode verknüpft sind, der aus der Fehlerliste abgelesen wurde.
ERRLINE	Dient zum Melden der Leitungsnummer des letzten Fehlers, der aus der Fehlerliste abgelesen wurde.
ERRORCLEAR	Dient zum Löschen aller Fehler in der festgelegten Gruppe.
ERRORDECEL	Dient zum Festlegen der Abbremsrate der Achse für erzwungene Stopps, sofern ein Fehler auftritt oder ein Stoppbefehl anliegt.
ERRORINPUT	Dient zum Festlegen oder Melden des Digitaleingangs, der als Fehlereingang für die angegebene Achse verwendet werden soll.
ERRORINPUTMODE	Dient zum Regeln der Standardmaßnahme, die bei einem externen Fehlereingang durchgeführt wird.
ERRORPRESENT	Dient zum Festlegen, ob Fehler in einer bestimmten Gruppe in der Fehlerliste vorhanden sein sollen.
ERRORREADCODE	Dient zum Festlegen, ob ein bestimmter Fehler in der Fehlerliste vorhanden sein soll.
ERRORREADNEXT	Meldet den nächsten Eintrag in der festgelegten Gruppe aus der Fehlerliste.
ERRORSWITCH	Dient zum Melden des Status des Fehlereingangs.
ERRSTRING	Dient zum Melden des Fehlerstrings für den letzten Fehlercode, der aus der Fehlerliste abgelesen wurde.
ERRTIME	Dient zum Melden des Zeitstempels für den letzten Fehlercode, der aus der Fehlerliste abgelesen wurde.
EVENTACTIVE	Dient zum Angeben, ob ein Ereignis zurzeit aktiv ist.
EVENTDISABLE	Dient zur selektiven Aktivierung und Deaktivierung von Mint-Ereignissen.
EVENTPEND	Dient zur manuellen Verursachung eines Ereignisses.

Schlüsselwort	Beschreibung
EVENTPENDING	Dient zum Angeben, ob ein Ereignis derzeit ansteht.
FACTORYDEFAULTS	Dient zum Zurücksetzen von Parametertabelleinträgen auf deren Standardwerte.
FIRMWARERELEASE	Dient zum Lesen der Versionsnummer der Firmware.
FOLERROR	Dient zum Melden des momentanen Folgefehlerwerts.
FOLERRORFATAL	Dient zum Festlegen des maximal zulässigen Folgefehlers vor Auslösen eines Fehlers.
FOLERRORMODE	Dient zum Bestimmen der Maßnahme an einer Achse, wenn ein Folgefehler auftritt.
FOLLOW	Dient zum Aktivieren des Encoder-Folgelaufs mit einem bestimmten Übersetzungsverhältnis.
FOLLOWMODE	Dient zum Definieren des Betriebsmodus für das Schlüsselwort FOLLOW.
FOLLOWNUMERATOR	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Zählers für das Folgeverhältnis.
GLOBALERROROUTPUT	Ermöglicht dem Benutzer das Festlegen eines globalen Fehlerausgangs, der bei einem Fehlerereignis deaktiviert wird.
GO	Dient zum Start der synchronisierten Bewegung.
HALL	Dient zum Ablesen des aktuellen Hall-Zustands an Drehgebergeräten, die Hall-Sensoren verwenden.
HALLFORWARDANGLE	Dient zum Definieren der Phasenwinkel, bei denen sich Hall-Zustände ändern, wenn der Motor in Vorwärtsrichtung läuft (für Drehgebergeräte mit Hall-Sensoren).
HALLREVERSEANGLE	Dient zum Definieren der Phasenwinkel, bei denen sich Hall-Zustände ändern, wenn der Motor in Rückwärtsrichtung läuft (für Drehgebergeräte mit Hall-Sensoren).
HALLTABLE	Dient zum Definieren der Hall-Tabelle für einen Encodermotor.
HOME	Dient zum Suchen der Ausgangsposition einer Achse.
HOMEACCEL	Dient zum Festlegen der Beschleunigungsrate für das Ausgangspositionsprofil.
HOMEBACKOFF	Dient zum Festlegen des Faktors für Ausgangspositions-Backoff.
HOMECREEPSPEED	Dient zum Festlegen der Kriechgeschwindigkeit für Bewegungen zurück in die Ausgangsposition.
HOMEDECEL	Dient zum Festlegen der Abbremsrate für das Ausgangspositionsprofil.

Schlüsselwort	Beschreibung
HOMEINPUT	Dient zum Festlegen eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang für die angegebene Achse. Wichtige Einzelheiten zur Verwendung eines digitalen Eingangs als Ausgangspositions-Eingang sind Abschnitt 5.3.2.1 oder 5.3.3.1 zu entnehmen.
HOMEPHASE	Dient zum Aufsuchen der Phase des gerade laufenden Bewegungsablaufs zurück zur Ausgangsposition.
HOMEPOS	Dient beim Abschluss des Bewegungsablaufs zurück zur Ausgangsposition zum Lesen der Achsposition.
HOMEREFPOS	Dient zum Definieren einer Bezugsposition für die Bewegung zurück zur Ausgangsposition.
HOMESPEED	Dient zum Festlegen der Geschwindigkeit für die anfängliche Suchphase beim Rückkehren in die Ausgangsposition.
HOMESTATUS	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Status des Bewegungsablaufs zurück zur Ausgangsposition.
HOMESWITCH	Dient zum Melden des Status des Ausgangspositions-Eingangs.
HOMETYPE	Dient zum Festlegen des Modus für die Rückkehr in die Ausgangsposition, der beim Starten durchgeführt wird.
IDLE	Zeigt an, ob eine Bewegung fertig ausgeführt wurde und die Achse zum Stillstand gekommen ist.
IDLEMODE	Dient zum Regeln der Prüfungsausführung bei der Bestimmung, ob sich eine Achse im Leerlaufmodus befindet.
IDLEPOS	Liest oder legt die Leerlauffolge-Fehlergrenze fest.
IDLESETTLINGTIME	Dient zum Ablesen der Zeitperiode, nach der eine Achse in den Leerlaufmodus wechselt.
IDLETIME	Dient zum Festlegen der Periode, während der eine Achse im Leerlaufzustand sein muss, bevor sie als „im Leerlauf“ befunden wird.
IDLEVEL	Liest oder legt die Leerlaufgeschwindigkeitsgrenze fest.
IN	Dient zum Ablesen des Status aller Eingänge einer Eingangsbank.
INCA	Dient zum Festlegen einer inkrementellen Bewegung zu einer Absolutposition.
INCR	Dient zum Festlegen einer inkrementellen Bewegung zu einer Relativposition.
INPUTACTIVELEVEL	Dient zum Festlegen des aktiven Pegels für die Digitaleingänge.

Schlüsselwort	Beschreibung
INPUTMODE	Dient zum Festlegen oder Melden der Summe eines Bitmusters, das beschreibt, welcher der Benutzer-Digitaleingänge flanken- oder pegelgetriggert werden soll.
INPUTNEGTRIGGER	Dient zum Festlegen oder Melden der Benutzereingänge, die an negativen Flanken aktiviert werden.
INPUTPOSTTRIGGER	Dient zum Festlegen oder Melden der Benutzereingänge, die an positiven Flanken aktiviert werden.
INSTATE	Dient zum Ablesen des Status aller Digitaleingänge.
INSTATEX	Dient zum Ablesen des Status eines einzelnen Digitaleingangs.
INX	Dient zum Ablesen des Status eines einzelnen Digitaleingangs.
JOG	Dient zum Festlegen einer Achse für die Geschwindigkeitsregelung.
KACCEL	Dient zum Festlegen der Verstärkung für die Servoschleifenbeschleunigung bei der Vorwärtszustellung.
KDERIV	Dient zum Festlegen der abgeleiteten Servoschleifen-Verstärkung an Servoachsen.
KFINT	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Integralverstärkung des Flusscontrollers für die Regelung von Induktionsmotoren.
KFPROP	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Proportionalverstärkung des Flusscontrollers für die Regelung von Induktionsmotoren.
KIINT	Dient zum Festlegen der Integralverstärkung für den Stromstärkecontroller.
KINT	Dient zum Festlegen der Servoschleifen-Integralverstärkung.
KINTLIMIT	Dient zum Einschränken der Gesamtauswirkung der Integralverstärkung KINT.
KINTMODE	Dient zum Regeln, wann Integralmaßnahmen in der Servoschleife angewendet werden.
KIPROP	Dient zum Festlegen der Proportionalverstärkung für den Stromstärkecontroller.
KITRACK	Dient zum Festlegen des Verfolgungsfaktors für den Stromstärkecontroller.
KPROP	Dient zum Festlegen der Proportionalverstärkung für den Positionscontroller.
KVEL	Dient zum Festlegen der Verstärkungsgröße der Geschwindigkeitsrückführung für die Servoschleife.

Schlüsselwort	Beschreibung
KVELFF	Dient zum Festlegen der Größe für Geschwindigkeit-Vorwärtszustellung für den Positionscontroller.
KVINT	Dient zum Festlegen der Integralverstärkung für den Geschwindigkeitscontroller.
KVPROP	Dient zum Festlegen der Proportionalverstärkung für den Geschwindigkeitscontroller.
KVTIME	Dient zum Festlegen der Zeitkonstante für den Tiefpassfilter, der an die gemessene Geschwindigkeit angewendet wird.
KVTRACK	Dient zum Festlegen des Verfolgungsfaktors für den Drehzahlcontroller.
LATCH	Dient zum Ablesen des Status eines schnellen Positionsverriegelungskanals.
LATCHENABLE	Reaktiviert einen schnellen Positionsverriegelungskanal erneut.
LATCHINHIBITTIME	Dient zum Festlegen eines Zeitraums, in dem weitere schnelle Auslösungen ignoriert werden.
LATCHINHIBITVALUE	Dient zum Festlegen eines Wertebereichs, in dem weitere schnelle Auslösungen ignoriert werden.
LATCHMODE	Dient zum Festlegen der Standardaktion, mit der eine schnelle Verriegelung gelöscht wird.
LATCHSOURCE	Dient zum Definieren der Datenquelle, die durch einen schnellen Positionsverriegelungskanal verriegelt wird.
LATCHSOURCECHANNEL	Dient zum Definieren des Kanals der Datenquelle, die durch einen schnellen Positionsverriegelungskanal verriegelt wird.
LATCHTRIGGERCHANNEL	Dient zum Auswählen des schnellen Positionsverriegelungseingangs (oder -ausgangs), der einen schnellen Positionsverriegelungskanal auslöst.
LATCHTRIGGEREDGE	Dient zum Definieren, welche Flankenpolarität die schnelle Positionsverriegelung triggern soll.
LATCHTRIGGERMODE	Dient zum Auswählen, ob eine schnelle Positionsverriegelung durch einen Digitaleingang oder -ausgang ausgelöst wird.
LATCHVALUE	Dient zum Melden des momentanen Verriegelungswerts, der bei einer schnellen Positionsverriegelung aufgezeichnet wurde.
LIFETIME	Meldet einen Lebensdauer-Zählwert für den Antrieb.
LIMIT	Dient zum Melden des Status der Vorwärts- und Rückwärts-Grenzschaltereingänge für die angegebene Achse.

Schlüsselwort	Beschreibung
LIMITFORWARD	Dient zum Melden des Status des Vorwärts-Grenzschaltereingangs für die angegebene Achse.
LIMITFORWARDINPUT	Dient zum Festlegen des Benutzerdigitaleingangs, der als Vorwärtsende des Verfahrenweg-Grenzschaltereingangs für die angegebene Achse konfiguriert werden soll.
LIMITMODE	Dient zum Regeln der Standardmaßnahme, die beim Aktivwerden eines Vorwärts- oder Rückwärts-Hardwaregrenzschaltereingangs durchgeführt wird.
LIMITREVERSE	Dient zum Melden des Status des Rückwärts-Grenzschaltereingangs für die angegebene Achse.
LIMITREVERSEINPUT	Dient zum Festlegen des Benutzerdigitaleingangs, der als Rückwärtsende des Verfahrenweg-Grenzschaltereingangs für die angegebene Achse konfiguriert werden soll.
LOADDAMPING	Dient zum Definieren des Viskositätsäquivalenz-Dämpfungskoeffizienten für Motor und Last.
LOADINERTIA	Dient zum Definieren des kombinierten Trägheitsmoments von Motor und Last.
MASTERCHANNEL	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Kanals des Eingangsgeräts, das zur Einstellung des Übersetzungsverhältnisses verwendet wird.
MASTERSOURCE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Quelle des Eingangsgeräts, das zur Einstellung des Übersetzungsverhältnisses verwendet wird.
MOTORBRAKEDELAY	Dient zum Festlegen der Eingriffs-/Ausrückverzögerungen für die Motorbrensregelung.
MOTORBRAKEMODE	Dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Motorbrensregelung.
MOTORBRAKEOUTPUT	Dient zum Festlegen eines Ausgangs als Regelsignal für einen gebremsten Motor.
MOTORBRAKESTATUS	Dient zum Bestimmen des Status der Motorbrensregelung.
MOTORCATALOGNUMBER	Dient zum Melden der Katalognummer des Motors.
MOTORDIRECTION	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Drehrichtung des Motors.
MOTORFEEDBACKANGLE	Liest den momentanen Wert des Kommutierungswinkels für den Motor.
MOTORFEEDBACKOFFSET	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Phasenwinkels, bei dem die von einem EnDat-, BiSS- oder SSI-Encoder abgelesene Absolutposition null ist.

Schlüsselwort	Beschreibung
MOTORFLUX	Dient zum Festlegen des Induktionsflusspegels des Motors, damit der Antrieb das Motordrehmoment exakt berechnen und rückwirkende EMF ausgleichen kann.
MOTORLINEARPOLEPITCH	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Abstands zwischen den Nordpolen eines Linearmotors.
MOTORLS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Motorstreuinduktivität.
MOTORMAGCURRENT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Magnetisierungsstroms (I_m) eines Induktionsmotors.
MOTORMAGIND	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Magnetisierungsinduktivität (L_m) eines Induktionsmotors.
MOTOROVERLOADAREA	Liest das Ausmaß eines Überlastungszustands ab.
MOTOROVERLOADMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Maßnahme, die bei einem Motorüberlastungszustand durchgeführt wird.
MOTORPEAKCURRENT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Spitzenstromstärkenennwerts des Motors.
MOTORPEAKDURATION	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Dauer, über die der Spitzenstrom am Motor aufrecht erhalten werden kann.
MOTORPOLES	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Anzahl der Motorpole.
MOTORRATEDCURRENT	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nennstromstärke des Motors.
MOTORRATEDFREQ	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nennfrequenz eines Induktionsmotors.
MOTORRATEDSPEEDRPM	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nenndrehzahl eines Induktionsmotors.
MOTORRATEDVOLTS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nennspannung eines Induktionsmotors.
MOTORROTORLEAKAGEIND	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Läuferstreuinduktivität eines Induktionsmotors.
MOTORROTORRES	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Läuferwiderstands eines Induktionsmotors.
MOTORRS	Dient zum Festlegen des Motorstator-Widerstands.
MOTORSLIP	Dient zum Ablesen des Schlupfes eines Induktionsmotors.
MOTORSPECNUMBER	Dient zum Melden der Spez.-Nummer des Motors.
MOTORSTATORLEAKAGEIND	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Statorstreuinduktivität eines Induktionsmotors.

Schlüsselwort	Beschreibung
MOTORSTATORRES	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Statorwiderstands eines Induktionsmotors.
MOTORTEMPERATUREMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Maßnahme, die bei Aktivierung eines Auslöseeingangs durch Motorüber Temperatur durchgeführt wird.
MOTORTEMPERATURESWITCH	Dient zum Ablesen des Status des Motorüber Temperatur-Auslöseeingangs.
MOTORTYPE	Dient zum Ablesen oder Festlegen des Motortyps.
MOVEA	Dient zum Festlegen einer positionellen Bewegung zu einer Absolutposition.
MOVEBUFFERFREE	Dient zum Melden der Anzahl freier Stellen im Bewegungspuffer für die angegebene Achse.
MOVEBUFFERSIZE	Dient zum Festlegen oder Melden der Größe des Bewegungspuffers, der der angegebenen Achse zugewiesen ist.
MOVER	Dient zum Festlegen einer positionellen Bewegung zu einer Relativposition.
NODELIVE	Dient zum Bestimmen, ob ein CAN-Knoten am Bus derzeit stromführend oder stromlos ist.
NODESCAN	Dient zum Scannen eines bestimmten CAN-Busses auf Anwesenheit eines bestimmten Knotens.
NODETYPE	Dient zum Hinzufügen oder Entfernen eines CAN-Knotens zum bzw. aus dem CAN-Netzwerk. Kann auch gelesen werden, um den Knotentyp zu bestimmen.
NUMBEROF	Dient zum Melden von Informationen über die Funktionalität des Controllers.
OUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Status aller Ausgänge einer Ausgangsbank.
OUTPUTACTIVELEVEL	Dient zum Festlegen des aktiven Pegels für die Digitalausgänge.
OUTX	Dient zum Festlegen oder Ablesen eines einzelnen Digitalausgangs.
PHASESEARCHBACKOFF	Dient zum Auswählen des Reversierabstands, der während der Phasensuchfolge zum Beseitigen eines Endstopps verwendet wird.
PHASESEARCHBANDWIDTH	Dient zum Definieren der Bandbreite für das Design des 'Entprellungs'-Controllers, der in der anfänglichen Ausrichtungsstufe der Phasensuchsequenz verwendet wird.
PHASESEARCHCURRENT	Dient zum Auswählen der Stromstärke, die bei der Phasensuchfolge an den Motor angelegt wird.

Schlüsselwort	Beschreibung
PHASESEARCHINPUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Digitaleingangs, der als Auslöseeingang für die Phasensuche verwendet wird.
PHASESEARCHMODE	Dient zum Einschalten des 'Entprellungs'-Controllers, der in der anfänglichen Ausrichtungsstufe der Phasensuchsequenz verwendet wird.
PHASESEARCHOUTPUT	Dient zum Zuweisen eines Digitalausgangs als Phasensuchausgang.
PHASESEARCHSPEED	Dient während der Suchabschnitte einer Phasensuchsequenz zum Auswählen der Bewegungsgeschwindigkeit.
PHASESEARCHSTATUS	Dient zum Bestimmen, ob die Kommutierung auf eine Achse ausgerichtet ist.
PHASESEARCHSWITCH	Dient zum Melden des aktuellen Status des Phasensucheingangs für die Achse.
PHASESEARCHTRAVEL	Dient während der Suchabschnitte einer Phasensuchsequenz zum Auswählen der Bewegungsdistanz.
PLATFORM	Dient zum Melden des Plattfortmtyps.
POS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der aktuellen Achsposition.
POSDEMAND	Dient zum Festlegen oder Ablesen des momentanen Positionssollwerts.
POSOFFSET	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Offsets, der zur Berechnung der Achsenposition für Absolutencoder verwendet wird.
POSREF	Dient zum Ablesen des Positionsbezugswerts für eine Achse.
POSREMAINING	Dient zum Anzeigen des verbliebenen Bewegungsabstands.
POSSCALEFACTOR	Dient zum Skalieren der Achsencodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Positionseinheiten.
POSSCALEUNITS	Dient zum Definieren einer Textbeschreibung für den Positionsskalierfaktor.
POSTARGET	Liest die Zielposition der aktuellen positionellen Bewegung ab.
POWERREADYINPUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Eingangs, der verwendet wird, um einen DC-Bus-Empfangsantrieb zu informieren, dass die Stromversorgung an den Ursprungsantrieb angelegt wurde.

Schlüsselwort	Beschreibung
POWERREADYOUTPUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des von einem DC-Bus-Ursprungsantrieb verwendeten Ausgangs, um einen DC-Bus-Empfangsantrieb zu informieren, dass die Stromversorgung an den Ursprungsantrieb angelegt wurde.
PROFILEMODE	Dient zum Auswählen des Geschwindigkeitsprofiler-Typs, der verwendet werden soll.
REMOTEADC	Dient zum Ablesen des Werts eines Remote-Analogeingangs (ADC).
REMOTEADCDelta	Dient zum Regeln der Veränderungsrate an einem Remote-Analogeingang, bevor eine Meldung REMOTEADC gesendet wird.
REMOTECOMMS	Greift auf den reservierten COMMS-Array auf einem anderen Controller zu.
REMOTECOMMSINTEGER	Greift auf den reservierten COMMS-Array auf einem anderen Controller zu, der Werte als ganze Zahlen speichert.
REMOTEDAC	Dient zum Regeln des Werts eines Remote-Analogausgangskanals (DAC). Der Wert ist ein Prozentsatz (positiv und negativ) des nicht skalierten Ausgangswerts.
REMOTEEMERGENCYMESSAGE	Meldet den Fehlercode von der letzten Notfallmeldung, die von einem bestimmten CANopen-Knoten erhalten wurde.
REMOTEENCODER	Dient zum Ablesen des Werts eines Remote-Encoderkanals.
REMOTEERROR	Liest die CANopen Fehlerregisterinformationen, die in der letzten Notfallmeldung von einem bestimmten Knoten gemeldet wurden.
REMOTEIN	Dient zum Ablesen des Status aller Digitaleingänge eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEINBANK	Dient zum Ablesen des Status einer Bank von Digitaleingängen eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEINHIBITTIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der CANopen PDO-Sperrzeit.
REMOTEINX	Dient zum Ablesen des Status einzelner Digitaleingänge eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEMODE	Dient zum Regeln des Aktualisierungsmodus eines Remote-Knotens.
REMOTEOBJECT	Dient zum Zugreifen auf das Object Dictionary eines beliebigen CANopen-Knotens, der im Netzwerk vorhanden ist.

Schlüsselwort	Beschreibung
REMOTEOBJECTFLOAT	Dient zum Zugreifen auf „Gleitkomma“-Einträge im Object Dictionary eines beliebigen CANopen-Knotens, der im Netzwerk vorhanden ist.
REMOTEOBJECTSTRING	Dient zum Zugreifen auf „Vis-String“-Einträge im Object Dictionary eines beliebigen CANopen-Knotens, der im Netzwerk vorhanden ist.
REMOTEOUT	Dient zum Regeln des Status von Digitalausgängen eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEOUTBANK	Dient zum Ablesen des Status einer Bank von Digitalausgängen eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEOUTX	Dient zum Regeln des Status von einzelnen Digitalausgängen eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEPDOIN	Dient zum Anfordern von Daten von einem Knoten in Form einer PDO-Meldung.
REMOTEPDOOUT	Dient zum Befehlen, dass ein Controller-Knoten eine PDO-Meldung variabler Länge mit einer bestimmten COB-ID sendet. Die PDO-Meldung enthält Daten mit bis zu 64 Bit, die in Form von zwei 32-Bit-Werten weiter gegeben werden können.
REMOTESTATUS	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Statusregisters eines Remote-CAN-Knotens.
RESETINPUT	Dient zum Definieren des Rücksetzeingangs für eine Achse.
SCALEFACTOR	Dient zum Skalieren der Achsencodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Einheiten.
SEXTANT	Dient zum Ablesen des aktuellen Sextantwertes für einen Motor mit Hall-Sensoren.
SOFTLIMITFORWARD	Dient zum Festlegen der Vorwärts-Softwaregrenzposition an einer angegebenen Achse.
SOFTLIMITMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Standardmaßnahme, die beim Überschreiten einer Vorwärts- oder Rückwärts-Softwaregrenzposition durchgeführt wird.
SOFTLIMITREVERSE	Dient zum Feststellen oder Ablesen der Rückwärts-Softwaregrenzposition an einer angegebenen Achse.
SPEED	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Anstiegsgeschwindigkeit von positionellen Bewegungen, die in den Bewegungspuffer geladen werden.
STOP	Dient zum Durchführen eines geregelten Stopps während einer Bewegung.

Schlüsselwort	Beschreibung
STOPINPUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Digitaleingangs, der als Stoppschaltereingang für die angegebene Achse verwendet wird.
STOPMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Maßnahme, die beim Stoppen einer Achse durchgeführt wird.
STOPSWITCH	Dient zum Melden des aktuellen Status des Stoppeingangs für die angegebene Achse.
SUSPEND	Dient zum Pausieren der aktuellen Bewegung.
SUSPENDINPUT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Digitaleingangs, der als Unterbrechungsschalter für die angegebene Achse verwendet wird.
SUSPENDSWITCH	Dient zum Melden des aktuellen Status des Unterbrechungseingangs für die angegebene Achse.
SYSTEMSECONDS	Dient zum Festlegen oder Ablesen eines programmierbaren Lebensdauerzählers für den Antrieb.
TEMPERATURE	Dient zum Melden der internen Temperatur des Antriebs.
TEMPERATURELIMITFATAL	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Temperatúrausfallgrenze.
TORQUEDEMAND	Dient zum Melden des momentanen Drehmomentbedarfs.
TORQUEFILTERBAND	Definiert das Betriebsband für eine Drehmomentfilterstufe.
TORQUEFILTERDEPTH	Definiert die Verminderung der Verstärkung für eine Sperr-Drehmomentfilterstufe.
TORQUEFILTERFREQ	Definiert eine typische Frequenz für eine Drehmomentfilterstufe.
TORQUEFILTERTYPE	Definiert den Eigenschaftstyp, der für eine bestimmte Drehmomentfilterstufe verwendet wird.
TORQUELIMITNEG	Dient zum Festlegen oder Ablesen der maximalen negativen Drehmomentgrenze.
TORQUELIMITPOS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der maximalen positiven Drehmomentgrenze.
TORQUEREF	Dient zum Festlegen oder Ablesen eines Drehmomentbezugsmodus (Konstantstrom) an einer Servoachse.
TORQUEREFERRORFALLTIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Abbremsungsrampe für ein Drehmomentprofil im Fall eines Fehlers.
TORQUEREFFALLTIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Abbremsungsrampe für ein Drehmomentprofil.
TORQUEREFRISETIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Beschleunigungsrampe für ein Drehmomentprofil.

Schlüsselwort	Beschreibung
VEL	Dient zum Melden der momentanen Achsgeschwindigkeit.
VELDEMAND	Dient zum Ablesen der aktuellen momentanen Sollgeschwindigkeit.
VELError	Dient zum Berichten des Geschwindigkeitsfolgefehlers.
VELFATAL	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Schwellenwerts für den maximalen Unterschied zwischen Sollgeschwindigkeit und tatsächlicher Geschwindigkeit.
VELFATALMODE	Dient zum Regeln der Standardmaßnahme, die beim Überschreiten des Geschwindigkeitsschwellenwerts durchgeführt wird.
VELREF	Dient zum Festlegen oder Ablesen eines festen Drehzahlbezugs.
VELSCALEFACTOR	Dient zum Skalieren der Achscodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Geschwindigkeitseinheiten.
VELSCALEUNITS	Dient zum Definieren einer Textbeschreibung für den Skalierfaktor der Geschwindigkeit.
VOLTAGEDEMAND	Dient zum Ablesen der Spannungssollwertausgänge von den Stromstärke-Controllern.

D.1 Übersicht

Dieser Anhang enthält allgemeine Informationen über empfohlene Installationsverfahren zur Einhaltung der CE-Konformität. Er ist nicht als umfassende Anleitung zu „Good Practice“ und Verdrahtungstechniken gedacht. Es wird vorausgesetzt, dass der Installateur des MotiFlex e100 für die Durchführung der Aufgaben ausreichend geschult ist und die örtliche Vorschriften und Anforderungen kennt. Produkte, die die Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllen, sind mit der CE-Kennzeichnung versehen. Eine rechtskräftig unterzeichnete CE-Konformitätserklärung ist bei ABB erhältlich.



D.1.1 CE-Kennzeichnung

Die hier enthaltenen Informationen sind lediglich Richtlinien und garantieren nicht, dass die Installation die Anforderungen der Richtlinie 2004/108/EEC zur elektromagnetischen Kompatibilität oder die Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EC erfüllt.

Der Zweck der EEC-Richtlinien ist die Verlautbarung einer technischen Mindestanforderung für alle Mitgliedsstaaten der EU. Diese technischen Mindestanforderungen sehen vor, dass die Sicherheit auf direktem und indirektem Wege erhöht wird.

Die Richtlinie des Europäischen Rats 2004/108/EEC zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) weist aus, dass der Systemintegrator dafür verantwortlich ist, zu gewährleisten, dass das gesamte System alle geltenden Richtlinien einhält, die zum Zeitpunkt der Installation gültig waren.

Motoren und Regelungen werden gemäß EMV-Richtlinie als Komponenten eines Systems eingesetzt. Daher bestimmen alle Komponenten, die Installation der Komponenten, die Verbindung der Komponenten sowie die Abschirmung und Erdung des gesamten Systems die Konformität mit der EMV-Richtlinie.

Die CE-Kennzeichnung informiert den Käufer, dass das Gerät getestet wurde und den anwendbaren Normen entspricht. Der Hersteller und seine autorisierten Händler müssen sicherstellen, dass der Artikel die entsprechenden Richtlinien erfüllt, die zum Zeitpunkt der Installation gültig sind (so wie der zuvor erwähnte Systemintegrator). Es ist zu beachten, dass sowohl die Installationsanweisungen als auch das Produkt selbst der Richtlinie entsprechen muss.

D.1.2 Gebrauch CE-konformer Komponenten

Die folgenden Faktoren müssen berücksichtigt werden:

- **Der Einsatz von Komponenten mit CE-Genehmigung garantiert kein CE-konformes System!**
- Die in diesem Antrieb verwendeten Komponenten, Installationsmethoden, zur Verbindung der Komponenten ausgewählten Werkstoffe sind sehr wichtig.
- Die Installationsmethode, Verbindungswerkstoffe, Abschirmung, Filter und Erdung des Systems gemeinsam bestimmen die CE-Konformität.
- Die Verantwortung für die Konformität mit der CE-Kennzeichnung liegt bei der Partei, die das Endsystem zum Verkauf anbietet (wie ein OEM oder Systemintegrator).

D.1.3 EMV-Verdrahtungstechnik

Schaltschrank

Die Verwendung eines üblichen verzinkten, geerdeten Schanks bedeutet, dass alle an der Rückwand montierten Teile an die Erdung angeschlossen sind und alle äußeren, abgeschirmten Anschlüsse an die Erdung angeschlossen werden können. Im Schaltschrank muss ein ausreichender Abstand zwischen den Starkstromkabeln (Motor- und Wechselstromkabel) und der Regelungsverkabelung eingehalten werden.

Abgeschirmte Verbindungen

Alle Verbindungen von Komponenten müssen mit abgeschirmten Kabeln hergestellt werden. Die Kabelabschirmungen müssen am Gehäuse befestigt sein. Dazu müssen elektrisch leitende Schellen verwendet werden, um einen guten Erdungskontakt zu gewährleisten. Mit dieser Technik kann eine gute Erdungsabschirmung erreicht werden.

EMV-Filter

Der Filter sollte neben dem MotiFlex e100 montiert werden. Die Verbindungen zwischen MotiFlex e100 und Filter müssen über abgeschirmte Kabel erfolgen. Die Kabelabschirmungen müssen an beiden Enden an Abschirmungsschellen befestigt sein.

Erdung / Schutzerde

Aus Sicherheitsgründen (VDE0160) müssen alle Komponenten mit einer separaten Drahtleitung an die Schutzerde angeschlossen werden. Erdungsanschlüsse müssen von der zentralen Schutzerde (Sternanschluss) zum Bremswiderstandgehäuse und von der zentralen Schutzerde (Sternanschluss) zur Stromversorgung hergestellt werden.

D.1.4 EMV-Installationsvorschläge

Um elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu gewährleisten, müssen zur größtmöglichen Reduzierung von Störungen die folgenden Installationsfaktoren berücksichtigt werden:

- Erden Sie alle Systemelemente an einem zentralen Erdungspunkt (Sternschaltung).
- Schirmen Sie alle Kabel und Signaldrähte ab.
- Filtern Sie die Stromleitungen.

Ein geeignetes Gehäuse muss folgende Eigenschaften haben:

- Alle leitfähigen Metallteile des Gehäuses müssen elektrisch leitend mit der Rückwand verbunden sein. Diese Verbindungen müssen von den einzelnen Elementen über ein Erdungsband zur zentralen Schutzterde (Sternanschluss) hergestellt werden. *
- Führen Sie die Stromversorgungskabel (Motor- und Netzkabel) und die Steuerkabel getrennt voneinander. Wenn sich diese Kabel kreuzen müssen, achten Sie auf einen Winkel von 90 Grad zwischen den Leitungen, um induktionsbedingte Störungen gering zu halten.
- Die Abschirmungsanschlüsse der Signal- und Starkstromkabel müssen an Schienen oder Schellen hergestellt werden. Die Abschirmungsschienen oder Schellen müssen leitende Schellen sein, die am Gehäuse befestigt sind. **
- Das Kabel zum Bremswiderstand muss abgeschirmt sein. Die Abschirmung muss an beiden Enden mit der Schutzterde verbunden sein.
- Der Wechselstromfilter muss so nahe wie möglich am Antrieb liegen, damit die Wechselstromkabel möglichst kurz gehalten werden können.
- Die Kabel im Gehäuse müssen so nah wie möglich an stromleitenden Metallteilen, Gehäusewänden und Platten geführt werden. Nicht benötigte Kabel müssen an der Erdung des Gestellrahmens abgeschlossen werden.*
- Zur Verringerung der zur Erdung abgeleiteten Stromstärke müssen für die Erdungsanschlüsse Kabel mit den größten verfügbaren Leiterquerschnitten verwendet werden.

* Die Erdung im Allgemeinen beschreibt alle Metallteile, die an den Schutzleiter und die zentrale Schutzterde (Sternpunkt) angeschlossen werden können, wie Schrankgehäuse, Motorgehäuse usw. Diese zentrale Schutzterde (Sternpunkt) wird dann mit der Haupterdung des Werks (bzw. des Gebäudes) verbunden.

** Oder mindestens eine Zweidrahtleitung verlegen.

D.1.5 Verdrahtung von abgeschirmten Kabeln

Entfernen Sie die äußere Isolierung, um die Abschirmung freizulegen. Die Schelle muss über den gesamten Umfang (360°) Kontakt mit dem Kabel haben.



Abbildung 99: Abschirmung der Erdungskabel

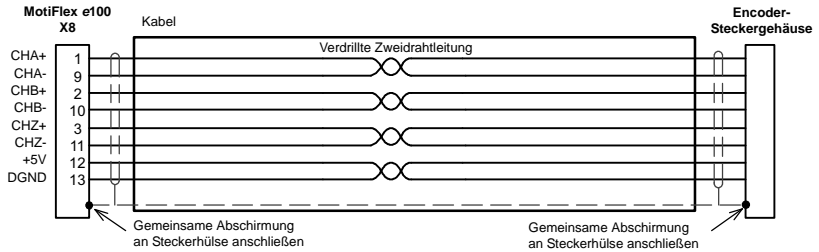


Abbildung 100: Kabelerdung des Encoder-Signalkabels

D.2 UL-Dateinummern

In der folgenden Tabelle werden die UL-Dateinummern für ABB-Produkte (früher Baldor) und anderes Zubehör aufgeführt. Beachten Sie, dass die UL-Dateinummern für Zubehör, das nicht von ABB hergestellt wurde oder außerhalb der Kontrolle von ABB liegt, ohne vorherige Ankündigung geändert werden können.

UL-Dateinummer	Unternehmen	Beschreibung
E128059	Baldor Electric Co.	Drives
E46145	Baldor Electric Co.	Motoren
E212132	Renu Electronics PVT LTD	Programmierbare Controller für den Einsatz in Gefahrenbereichen (Baldor Tastatur KPD202-501)
E132956	Cabloswiss s.p.a.	Stromkabel (6 A, 12 A, 20 A, 25 A, 50 A, 90 A) Encoderkabel Resolver-/SSI-Kabel EnDat-Kabel
E192076	Unika Special Cables s.p.a	Stromkabel (6 A, 12 A, 20 A, 25 A, 50 A, 90 A) Encoderkabel Resolver-/SSI-Kabel EnDat-Kabel
E153698	Coninvers GmbH	Stecker
E64388	Schaffner EMV AG	Wechselstromfilter
E70122	Epcos AG	Wechselstromfilter
E212934	Frizlen GmbH & Co. KG	Bremswiderstände
E227820	RARA Electronics Corp.	Bremswiderstände

A

Abkürzungen *Siehe* Maßeinheiten und Abkürzungen

Abmessungen, 3-5

Abstimmung

Autotune-Assistent, 6-15

keine Last anliegend, 6-16

Last anliegend, 6-18

Optimieren der

Geschwindigkeitsreaktion, 6-19

Testbewegungen,

Positionierungsbewegung, 6-23

Testbewegungen, Tippbetrieb, 6-22

AC-Eingangstrom

Gemeinsame Nutzung des

Gleichstrombusses, 8-4

Gleichstrombus nicht gemeinsam, 8-2

Allgemeine Informationen, 1-1

Analog-E/A, 5-2

Analogeingang (Sollwert), 5-2

Analogeingang AIN0, 8-31

Anschlüsse

Drehgeber, 4-1

Motor, 3-33

Wechselstromversorgung, 3-17, 3-21

Anzeigen

CAN-LEDs, 7-3

ETHERNET-LEDs, 7-4

STATUS-LED, 7-2

B

Befehlsfenster, 6-26

Befestigung, 3-8

Betrieb, 6-1

Anschließen an den PC, 6-1

Einschaltprüfungen, 6-2

Installation des Mint Machine Center, 6-1

Installation von Mint WorkBench, 6-1

Installieren des USB-Treibers, 6-3

Konfiguration der TCP/IP-Verbindung, 6-4

Starten, 6-2

Vorbereitende Prüfungen, 6-2

BiSS

Schnittstelle, 4-5, 4-8

Spezifikation, 8-32, 8-33

Brems-

spezifikation, 8-27, 8-28

widerstand, Abmessungen, A-5

Bremse

Auswahl des Widerstands, 3-44

Energie, 3-43

Kapazität, 3-41

Leistung, 3-43

Nutzzyklus, 3-47

Widerstand, Anschluss, 3-40

Widerstand, Auswahl, 3-42

Widerstand, Nutzzyklusminderung, 3-46

Widerstand, Temperaturminderung, 3-45

C

CAN-Schnittstelle

Abschluss, 5-24

CANopen, 5-26

Einführung, 5-24

LEDs, 7-3

Optische Isolierung, 5-25

Spezifikationen, 8-34

Stecker, 5-24

Verdrahtung, 5-24

CE-Richtlinien, D-1

Konformitätserklärung, D-2

D

Digital-E/A, 5-4

Antriebsfreigabe-Eingang, 5-5, 8-31

Digitalausgang DOUT0, 5-15, 8-32

Digitalausgang DOUT1, 5-17, 8-32

Digitaleingang DIN0, 5-7, 8-31

Digitaleingänge DIN1 und DIN2, 5-9, 8-31

Motorübertemperatureingang, 5-13
Schnelle Positionserfassung, 5-11
Schritt und Richtung, 5-10
Sonderfunktionen an DIN1 u. DIN2, 5-10
Drehgeber
Anschlüsse, 4-1
BiSS, 4-5, 4-8
Drehgeber nur mit Hall-Sensoren, 4-4
Encoder ohne Hall-Sensoren, 4-4
EnDat, 4-7
Inkrementeller Encoder, 4-2
SinCos, 4-9
SSI, 4-6

E

Eingang / Ausgang, 4-1, 5-1
Analogeingang, 5-2
Analogeingang AIN0, 8-31
Antriebsfreigabe-Eingang, 5-5, 8-31
CAN-Schnittstelle, 5-24
Digitalausgang DOUT0, 5-15, 8-32
Digitalausgang DOUT1, 5-17, 8-32
Digitaleingang DIN0, 5-7, 8-31
Digitaleingänge DIN1 und DIN2, 5-9, 8-31
Encoderschnittstelle, 4-1
Ethernet-Schnittstelle, 5-20
Knoten-ID-Auswahlschalter, 5-28
Motorübertemperatureingang, 5-13
RS485-Schnittstelle, 5-19
USB-Schnittstelle, 5-18

Encoder, inkrementell
Kabel, 4-3
ohne Hall-Sensoren, 4-4
Schnittstelle, 4-2
Spezifikation, 8-32

EnDat
Schnittstelle, 4-7
Spezifikation, 8-33

Erdung (Schutzerde)
Erdschlussverlust, 3-18, 3-20
Schutzerde, 3-18
Schutzklasse, 3-20

Erdung *Siehe* Erdung (Schutzerde)

Erhalt und Abnahmeprüfung, 2-2

Erhöhung *Siehe* Nennwerte
Ethernet-Schnittstelle
Einführung, 5-20
Ethernet POWERLINK, 5-22
Kabel, A-11
LEDs, 7-4
Spezifikationen, 8-33
Stecker, 5-23
TCP/IP, 5-20

F

Fehlersuche, 6-1, 7-1
Abstimmung, 7-6
Aus- und einschalten, 7-1
CAN-LEDs, 7-3
CANopen, 7-7
Einschalten, 7-5
Ethernet, 7-6
ETHERNET-LEDs, 7-4
Kommunikation, 7-5
Mint WorkBench, 7-5
Problemdiagnose, 7-1
STATUS-LED, 7-2
SupportMe, 7-1

Fenster „Spy“, 6-25

Filter

Katalognummern, A-3
Netzdrosseln, 3-30, A-4
Sinus, 3-37
Wechselstromversorgung (EMV), 3-24, A-3

Funktionen, 2-1

G

Gemeinsame Nutzung des
Gleichstrombusses, 3-9, 3-26, 3-27, A-2
Sicherungen & Trennschalter, 8-8

Gewicht und Abmessungen, 8-35

Grundlegende Installation, 3-1

H

Hardware-Anforderungen, 3-1

Hilfedatei, 6-9

I

- Inbetriebnahmeassistent, 6-12
 - Verwendung, 6-13
- Inkrementeller Encoder
 - Kabel, 4-3
 - ohne Hall-Sensoren, 4-4
 - Schnittstelle, 4-2
 - Spezifikation, 8-32
- Installation
 - Siehe auch* Grundlegende Installation
 - Abmessungen, 3-5
 - Befestigung, 3-8
 - Mechanische, 3-3
 - Mint Machine Center, 6-1
 - Mint WorkBench, 6-1
 - TCP/IP-Konfiguration, 6-4
 - USB-Treiber, 6-3

K

- Katalognummer
 - Aufbau, 2-2
- Knoten-ID-Auswahlschalter, 5-28
- Konfiguration, 6-24
- Kühlung, 3-8, 3-13, A-11
 - intelligente Lüftersteuerung, 3-12
 - Übertemperaturauslösung, 3-12
 - Wärmeableitung, 3-13

L

- LED-Anzeigen
 - CAN-LEDs, 7-3
 - ETHERNET-LEDs, 7-4
 - STATUS-LED, 7-2
- Leistung
 - Aus- und einschalten, 3-22
 - Eingangsaufbereitung, 3-23
 - Einschaltstrom, 3-22
 - Quellen, 3-1
 - Wechselstromversorgung, 3-17, 3-21
- Leistungsfaktor
 - 21 A-Ausführung, 8-12
 - Ausführungen mit 26 A & 33,5 A, 8-13
 - Ausführungen mit 48 A & 65 A, 8-14
 - Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A, 8-9

Lüftersteuerung & Verlosterkennung, 3-12

M

- Maßeinheiten und Abkürzungen, 2-3
- Minderung *Siehe* Nennwerte
- Mint Machine Center (MMC), 6-5
 - Starten, 6-7
- Mint WorkBench, 6-8
 - Andere Tools und Fenster, 6-26
 - Fenster „Spy“, 6-25
 - Hilfedatei, 6-9
 - Inbetriebnahmeassistent, 6-12
 - Parameter-Tool, 6-24, 6-25
 - Starten, 6-10

Motor

- Ausgangsanschlüsse, 3-33
- Ausgangsspezifikationen, 8-15
- Bremsenanschlüsse, 3-38
- Erhöhung und Minderung des Ausgangs, 8-17
- Motorkabel-Abschirmung, 3-35
- Schaltkreis-Schalterschütz, 3-37
- Sinus-Filter, 3-37
- Stromkabel, A-9
- Übertemperatureingang, 3-39, 5-13
- Verdrahtung auf der Unterseite, 3-39

N

- Nennwert, AC-Eingangsstrom
 - 1,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-4
 - 3 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-4
 - 6 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-5
 - 10,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-5
 - 16 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-5
 - 21 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-6
 - 26 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-6
 - 33,5 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-6
 - 48 A-Ausführung, gemeinsame DC-

Busnutzung, 8-7
65 A-Ausführung, gemeinsame DC-Busnutzung, 8-7
Alle Ausführungen, ohne gemeinsame DC-Busnutzung, 8-2
Nennwert, Motorausgangsstrom
1,5 A-Ausführung, 8-17
3 A-Ausführung, 8-18
6 A-Ausführung, 8-19
10,5 A-Ausführung, 8-20
16 A-Ausführung, 8-21
21 A-Ausführung, 8-22
26 A-Ausführung, 8-23
33,5 A-Ausführung, 8-24
48 A-Ausführung, 8-25
65 A-Ausführung, 8-26
Netzdrosseln, 3-23, 3-30, 8-4
Katalognummern, A-4
Normen, 2-4
Nutzstrombremse *Siehe* Bremswiderstand

P

Parameter-Tool, 6-24, 6-25
Produkthinweis, 1-2

R

Regelungssystem, B-1
Drehmoment-Servokonfiguration, B-4
Servokonfiguration, B-2

RS485

Schnittstelle, 5-19
Spezifikationen, 8-34

S

Sammelschienen, 3-9, 3-27, A-2
Scheitelfaktor
21 A-Ausführung, 8-12
Ausführungen mit 26 A & 33,5 A, 8-13
Ausführungen mit 48 A & 65 A, 8-14
Ausführungen von 1,5 A ~ 16 A, 8-9
Schnelle Positionserfassung, 5-12
Schritt und Richtung
DIN1/2, 5-10
Spezifikation, 8-31

Sicherheitshinweise, 1-2
Sicherheitsvorkehrungen, 1-2
Sicherungen, 8-2
SinCos
Schnittstelle, 4-9
Spezifikation, 8-33
Sollwerteingang, 5-2
Spezifikationen, 8-1
18 V DC-Ausgang, 8-29
24 V DC-Backup-Versorgung, 8-29
Abbremsung, 8-27, 8-28
AC-Eingangsstrom, 8-2, 8-4
Analogeingang AIN0, 8-31
Antriebsfreigabe-Eingang, 8-31
BiSS-Schnittstelle, 8-32, 8-33
Bremsen, 8-27, 8-28
CAN-Schnittstelle, 8-34
Digitalausgang DOUT0, 8-32
Digitalausgang DOUT1, 8-32
Digitaleingang DIN0, 8-31
Digitaleingang DIN1, 8-31
Digitaleingang DIN2, 8-31
EnDat-Schnittstelle, 8-33
Ethernet-Schnittstelle, 8-33
Gewicht und Abmessungen, 8-35
Inkrementelle Encoderschnittstelle, 8-32
Motorausgang, 8-15, 8-16
1,5 A-Ausführung, 8-17
3 A-Ausführung, 8-18
6 A-Ausführung, 8-19
10,5 A-Ausführung, 8-20
16 A-Ausführung, 8-21
21 A-Ausführung, 8-22
26 A-Ausführung, 8-23
33,5 A-Ausführung, 8-24
48 A-Ausführung, 8-25
65 A-Ausführung, 8-26
Erhöhung und Minderung, 8-17
RS485-Schnittstelle, 8-34
SinCos-Schnittstelle, 8-33
SSI-Schnittstelle, 8-32
Umgebungsdaten, 8-36
Wechselstrom-Eingangsspannung, 8-1
SSI
Schnittstelle, 4-6

Spezifikation, 8-32

Status-LED, 7-2

Stecker

- CAN, 5-24
- E/A, 5-5
- Ethernet, 5-20, 5-23
- Lage, Oberseite, 3-15
- Lage, Unterseite, 3-16
- Lage, Vorderseite, 3-14
- RS485, 5-19
- USB, 5-18

Strom

- 18 V out- / 24 V in-Logikversorgung, 3-31
- Verringern der Verdrahtung, 3-32
- Eingang aus- und einschalten, 7-1
- Entladeperiode, 3-25
- Netzdrosseln, 3-30, A-4
- Power bereit-Ausgang, 3-29
- Power bereit-Eingang, 3-29
- Trenn- und Schutzvorrichtungen, 3-25
- Versorgungsfiler, 3-24, A-3

T

TCP/IP

- Konfigurieren, 6-4

Tools, 3-2

Trennschalter, 8-2

U

Überlastungen

- Antrieb, 3-22
- Motor, 3-33
- Übertemperatureingang, 3-12

Übertemperatureingang, 3-39, 5-13

UL-Dateinummern, D-5

Umgebungsdaten

- Lage, 3-3
- Spezifikation, 8-36

USB

- Installieren des Treibers, 6-3
- Schnittstelle, 5-18

W

Wärmeableitung, 3-13

Wechselstrom-Eingangsspannung, 8-1

WorkBench *Siehe* Mint WorkBench

Z

Zubehör, A-1

- Bremswiderstände, A-5
- Halterung für Motor-/Stromkabel, A-7
- Motorstromkabel, A-9
- Netzdrosseln, A-4
- Signalkabelhalterung, A-8
- Wechselstromversorgungsfilter (EMV), A-3

Zusammenfassung der Mint-Schlüsselwörter, C-1

Zusammenfassung der Schlüsselwörter, C-1

Falls Sie Verbesserungsvorschläge für dieses Handbuch haben, teilen Sie sie uns bitte mit. Schreiben Sie Ihre Kommentare in den dafür vorgesehenen Bereich, entfernen Sie diese Seite aus dem Handbuch und senden sie an folgende Adresse:

Manuals
ABB Ltd
Motion Control
6 Bristol Distribution Park
Hawkley Drive
Bristol
BS32 0BF
Großbritannien

Sie können Ihre Kommentare aber auch per E-Mail an folgende Adresse senden:

manuals.uk@baldor.com

Kommentare:

Fortsetzung...

Vielen Dank für Ihre Hilfe und Mitwirkung.

Kontakt

ABB Oy
Drives
P.O. Box 184
FI-00381 HELSINKI
FINNLAND
Telefon +358 10 22 11
Fax +358 10 22 22681
www.abb.com/drives

ABB Ltd
Motion Control
6 Bristol Distribution Park
Hawley Drive
Bristol, BS32 0BF
Großbritannien
Telefon +44 (0) 1454 850000
Fax +44 (0) 1454 859001
www.abb.com/drives

ABB Inc.
Automation Technologies
Drives & Motors
16250 West Glendale Drive
New Berlin, WI 53151
USA
Telefon 262 785-3200
1-800-HELP-365
Fax 262 780-5135
www.abb.com/drives

ABB Beijing Drive Systems Co. Ltd.
No. 1, Block D, A-10 Jiuxianqiao Beilu
Chaoyang District
Beijing, P.R. China, 100015
Telefon +86 10 5821 7788
Fax +86 10 5821 7618
www.abb.com/drives

LT0279A07DE EFFECTIVE: 2014-05-01



LT0279A07DE

Power and productivity
for a better world™

