

Benutzerhandbuch MicroFlex e100 Servoantrieb



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen	
2	Einführung	
2.1	Funktionen des MicroFlex 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
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 Installations- und Kühlanforderungen	3-3
3.2.1	Abmessungen	3-5
3.2.2	Befestigung und Kühlung des MicroFlex e100	3-6
3.2.3	Minderungsdaten – 3 A-Variante	3-8
3.2.4	Minderungsdaten – 6 A-Variante	3-9
3.2.5	Minderungsdaten – 9 A-Variante	3-10
3.2.6	Übertemperaturauslösung	3-10
3.2.7	Wärmeableitung	3-11
3.3	Lage der Stecker	3-12
3.3.1	Stecker auf der Vorderseite	3-12
3.3.2	Stecker auf der Oberseite	3-13
3.4	Spannungsanschlüsse	3-14
3.4.1	Erdung / Schutzerde	3-14
3.4.2	Erdschluss	3-15
3.4.3	Ein- oder dreiphasige Stromanschlüsse	3-15
3.4.4	Aufbereitung der Stromversorgung	3-16
3.4.5	Trenn- und Schutzvorrichtungen	3-18
3.4.6	Empfohlene Sicherungen, Trennschalter und Drahtgrößen	3-19
3.4.7	Antriebsüberlastschutz	3-19
3.4.8	Stromversorgungsfilter	3-20
3.4.9	24 V-Logikversorgung	3-21
3.5	Motoranschlüsse	3-22
3.5.1	Motorschaltkreis-Schalterschütze	3-23
3.5.2	Sinus-Filter	3-23
3.5.3	Temperaturschalteranschluss	3-24
3.5.4	Motorbremsanschluss	3-25

3.6	Bremswiderstand	3-26
3.6.1	Bremskapazität	3-26
3.7	Auswahl des Bremswiderstands	3-27
3.7.1	Erforderliche Informationen	3-27
3.7.2	Bremsenergie	3-28
3.7.3	Bremsleistung und durchschnittliche Leistung	3-28
3.7.4	Auswahl des Widerstands	3-29
3.7.5	Minderungsdaten des Widerstands	3-30
3.7.6	Impuls-Last-Nennwert der Widerstände	3-31
3.7.7	Nutzzyklus	3-32
4	Drehgeber	
4.1	Einführung	4-1
4.1.1	Inkrementeller Encodergeber	4-2
4.1.2	BiSS-Schnittstelle	4-6
4.1.3	SSI-Drehgeber	4-7
4.1.4	EnDat-Drehgeber (Absolutencoder)	4-8
4.1.5	Smart Abs-Schnittstelle	4-9
4.1.6	SinCos-Geber	4-10
5	Eingang / Ausgang	
5.1	Einführung	5-1
5.2	Digital-E/A	5-2
5.2.1	Antriebsfreigabe-Eingang	5-3
5.2.2	Allzweck-Digitaleingang – DIN0	5-5
5.2.3	Allzweck-Digitaleingänge DIN1 und DIN2	5-7
5.2.4	Sonderfunktionen an den Eingängen DIN1 und DIN2	5-8
5.2.5	Allzweck-/Statusausgang DOUT0	5-11
5.2.6	Allzweckausgang DOUT1	5-13
5.3	USB-Kommunikation	5-15
5.3.1	USB-Anschluss	5-15
5.4	RS485-Kommunikation	5-15
5.4.1	RS485-Anschluss (2-litzig)	5-15
5.5	Ethernet-Schnittstelle	5-17
5.5.1	TCP/IP	5-17
5.5.2	Ethernet POWERLINK	5-19
5.5.3	Ethernet-Stecker	5-20
5.6	CAN-Schnittstelle	5-21
5.6.1	CAN-Stecker	5-21
5.6.2	CAN-Verdrahtung	5-21
5.6.3	CANopen	5-23
5.7	Andere E/A	5-25
5.7.1	Knoten-ID-Auswahlschalter	5-25
5.8	Anschlussübersicht – empfohlene Systemverdrahtung	5-28

6	Konfiguration	
6.1	Einführung	6-1
6.1.1	Anschließen des MicroFlex e100 an den PC	6-1
6.1.2	Installation von Mint WorkBench	6-1
6.2	Starten des MicroFlex 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	6-6
6.3.1	Starten von MMC	6-8
6.4	Mint WorkBench	6-9
6.4.1	Hilfedatei	6-10
6.4.2	Starten von Mint WorkBench	6-11
6.4.3	Inbetriebnahmeassistent	6-13
6.4.4	Weitere Abstimmung – keine Last anliegend	6-16
6.4.5	Weitere Abstimmung – mit anliegender Last	6-18
6.4.6	Optimieren der Geschwindigkeitsreaktion	6-19
6.4.7	Durchführen von Testbewegungen – kontinuierlicher Tippbetrieb	6-22
6.4.8	Durchführen von Testbewegungen – relative Positionierungsbewegung	6-23
6.5	Weitere Konfiguration	6-24
6.5.1	„Fine-tuning“-Tool	6-24
6.5.2	Parameter-Tool	6-26
6.5.3	Fenster „Spy“	6-27
6.5.4	Andere Tools und Fenster	6-28
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 MicroFlex e100	7-1
7.2	Anzeigen des MicroFlex 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	7-6
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
8.1.1	Wechselstromversorgung und DC-Busspannung (X1)	8-1

8.1.2	24 V-Spannungseingang der Logikversorgung (X2)	8-3
8.1.3	Motorausgangsstromstärke (X1)	8-3
8.1.4	Abbremsen (X1)	8-4
8.1.5	Digitaleingänge – Antriebsaktivierung und DIN0-Allzweck (X3)	8-4
8.1.6	Digitaleingänge DIN1, DIN2 – Hochgeschwindigkeit, Allzweck (X3)	8-5
8.1.7	Digitalausgänge DOUT0, DOUT1 – Status und Allzweck (X3)	8-5
8.1.8	Inkrementelle Encodergeberoption (X8)	8-5
8.1.9	BiSS-Schnittstelle (X8)	8-6
8.1.10	SSI-Encodergeberoption (X8)	8-6
8.1.11	Smart Abs-Schnittstelle (X8)	8-6
8.1.12	SinCos- / EnDat-Encodergeberoption (X8)	8-7
8.1.13	Ethernet-Schnittstelle (E1 / E2)	8-7
8.1.14	CAN-Schnittstelle (OPT 1)	8-7
8.1.15	RS485-Schnittstelle	8-7
8.1.16	Umgebungsdaten	8-8
8.1.17	Gewicht und Abmessungen	8-8

Anhänge

A Zubehör

A.1	Einführung	A-1
A.1.1	Lüftermodul	A-2
A.1.2	Sockelfilter (nur einphasig)	A-3
A.1.3	24 V-Stromversorgungen	A-3
A.1.4	EMV-Filter	A-4
A.1.5	Bremswiderstände	A-7
A.2	Kabel	A-8
A.2.1	Motorstromkabel	A-8
A.2.2	Teilenummern der Drehgeberkabel	A-9
A.2.3	Ethernet-Kabel	A-9

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 und die Umwelt

D.1	Übersicht	D-1
D.1.1	CE-Kennzeichnung	D-1
D.1.2	Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie	D-1
D.1.3	Die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie	D-2
D.1.4	Gebrauch CE-konformer Komponenten	D-2
D.1.5	EMV-Verdrahtungstechnik	D-2
D.1.6	EMV-Installationsvorschläge	D-3
D.1.7	Verdrahtung von abgeschirmten Kabeln	D-4
D.2	„C-Tick“-Kennzeichnung	D-4
D.2.1	RCM-Kennzeichnung	D-4
D.3	RoHS-Konformität	D-4
D.3.1	China RoHS-Kennzeichnung	D-5
D.3.2	WEEE-Kennzeichnung	D-6
D.4	UL-Dateinummern	D-6

LT0262A07DE Copyright ABB Oy (c) 2017. 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 MicroFlex™ 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 MicroFlex e100 ist UL-gelistet – Datei NMMS.E470302.

ABB Motion Ltd
6 Hawklely Drive
Bristol, BS32 0BF
Großbritannien

Telefon: +44 (0) 1454 850000
Fax: +44 (0) 1454 859001
E-Mail: motionsupport.uk@gb.abb.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 8 dieser Anleitung zu finden. Die Installation, der Anschluss und die Steuerung von Antrieben sind komplizierte Vorgänge; Zerlegung oder Reparatur darf nicht versucht werden. Wenn der Antrieb nicht richtig funktionieren, holen Sie bei Ihrer Verkaufsstelle Anweisungen für die Rücksendung des Artikels ein.

Sicherheitsvorkehrungen



Berühren Sie keine Schaltkarte, stromführende Geräte oder elektrischen 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.



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.



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 MicroFlex e100 bereits anliegt, könnte sich der Motor sofort zu drehen beginnen.



Der Kühlkörper aus Metall an der linken Seite des MicroFlex e100 kann beim normalen Betrieb sehr heiß werden.



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. Einige Bremswiderstände sind weder intern abgesichert noch thermisch geschützt und können unter extremen Bedingungen eine Brandgefahr darstellen, wenn Sie nicht in angemessener Form geschützt oder für die jeweilige Anwendung dimensioniert werden.



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



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



HINWEIS

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

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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.



HINWEIS

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



HINWEIS

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.



HINWEIS

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.



HINWEIS

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.



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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.



HINWEIS

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



HINWEIS

Die Gewindelöcher an der Ober- und Unterseite des Gehäuses sind für die Kabelschellen gedacht. Die Löcher sind 11,5 mm tief und nehmen M4-Schrauben auf, die mindestens 8 mm tief eingeschraubt werden müssen.



HINWEIS

Durch Entfernen der Abdeckung wird die UL-Zertifizierung ungültig.



HINWEIS

Übertemperatur Motor sensing ist erforderlich, um UL 508C befriedigen. Der Antrieb enthält keine Vorrichtungen für den Übertemperaturschutz des Motors, d. h. es sind externe Vorkehrungen erforderlich.

2.1 Funktionen des MicroFlex e100

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



- Einachsiger bürstenloser Wechselstromantrieb.
- Auswahl an Modellen mit Dauerstromstärke-Nennwerten von 3 A, 6 A oder 9 A.
- Direktanschluss an einphasige 115 V AC- oder 230 V AC- bzw. dreiphasige 230 V AC-Stromversorgungen.
- Universaldrehgeberschnittstelle, die inkrementelle Encoder, BiSS-, SSI-, EnDat-, Smart Abs- oder SinCos-Geber unterstützt.
- Positions-, Geschwindigkeits- und Stromstärkeregelung.
- Assistent zur automatischen Abstimmung (einschließlich Positionsregelschleife) 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.
- Serieller USB 1.1-Anschluss (kompatibel mit USB 2.0 und USB 3.0).
- CANopen-Protokoll für die Datenübertragung mit Mint-Controllern und anderen Geräten anderer CANopen-Hersteller.
- Unterstützung von POWERLINK und TCP/IP: Zwei Ethernet Anschlüsse mit integriertem Hub zur Kommunikation mit Host-PC oder anderen POWERLINK-Geräten.
- In Mint programmierbar.

Der MicroFlex e100 eignet sich zum Betrieb mit einer Vielzahl von bürstenlosen Dreh- und Linear-Servomotoren. Er eignet sich auch für den Betrieb von Induktionsmotoren mit Vektorregelung mit geschlossener Regelschleife. Informationen zur Auswahl von Baldor-Servomotoren finden Sie in der Verkaufsbroschüre BR1202, die bei Ihrem örtlichen ABB Händler erhältlich ist.

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

Das Kapitel *Grundlegende Installation* beschreibt die mechanische Installation des MicroFlex 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 MicroFlex e100 bitte die folgenden Schritte durch:

1. Prüfen Sie den Zustand der Transportverpackung und teilen Sie etwaige Beschädigungen unverzüglich dem Spediteur mit, der den MicroFlex e100 angeliefert hat.
2. Packen Sie den MicroFlex 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 MicroFlex e100 mit der Katalognummer auf Ihrer Bestellung übereinstimmt. Die Katalognummer wird im nächsten Abschnitt beschrieben.
4. Prüfen Sie den MicroFlex e100 auf äußerliche Schäden, die während des Transports entstanden sein könnten, und melden Sie diese unverzüglich dem Spediteur.
5. Falls der MicroFlex 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 8.1.16 aufgeführt.

2.2.1 Aufbau der Katalognummer

Der Antrieb MicroFlex 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 **MFE230A003x** aufgeführt:

	Bedeutung	Alternative
MFE	Produktfamilie MicroFlex e100	-
230	Benötigt eine Wechselstromversorgung von 115-230 V, 1Φ oder 3Φ	-
A003	Dauernennstrom von 3 A	A006 = 6 A; A009 = 9 A
x	Ein Buchstabe zur Angabe des Hardwarestands. Dies betrifft nicht die Funktionen des MicroFlex e100, soweit nicht anderweitig aufgeführt.	-

2.2.1.1 Seriennummer

Der erste Buchstabe der Seriennummer gibt das Herstellungswerk an. Die nächsten vier Ziffern geben das Jahr und die Woche der Herstellung der Einheit an. Die letzten Ziffern vervollständigen die Seriennummer, so dass es keine zwei Geräte mit der gleichen Nummer gibt.

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

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 MicroFlex e100 in den folgenden Schritten beschrieben:

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

Die Schritte sollten der Reihe nach gelesen und durchgeführt werden.

3.1.1 Stromquellen

Im Installationsbereich ist eine 115 – 230 V AC-Stromquelle (Überspannungskategorie III oder weniger nach IEC1010) erforderlich. Sie kann ein- oder dreiphasig sein. Es wird ein Wechselstromfilter benötigt, der die Anforderungen der CE-Richtlinie erfüllt, nach der der MicroFlex e100 getestet wurde (siehe Abschnitt 3.4.8).

Die 24 V DC-Logikversorgung muss eine geregelte Stromversorgung mit einer Dauerstromstärke von 1 A sein (4 A Leistung bei Stromstoß).

3.1.2 Hardware-Anforderungen

Folgende Komponenten sind für die grundlegende Installation erforderlich:

- 24 V DC-Stromversorgungen
- Wechselstromversorgungsfilter (für CE-Konformität)
- Der Motor, der an den MicroFlex e100 angeschlossen wird.
- Ein Motorstromkabel
- Ein Drehgeberkabel für einen inkrementellen Encoder, SSI-Kabel oder BiSS- / EnDat- / SinCos-Kabel. Ein separates Hall-Kabel kann bei Linearmotoren erforderlich sein.
- Ein USB-Kabel
- (Optional) Abhängig von der Anwendung kann ein Bremswiderstand erforderlich sein. Ohne Bremswiderstand könnte der Antrieb einen Überspannungsfehler auslösen. Alle Varianten des MicroFlex e100 verfügen über Überspannung-Erkennungsschaltkreise. Bremswiderstände können separat erworben werden – siehe Anhang A.

- Ein Kühlflüster kann für den Betrieb des MicroFlex e100 bei voller Nennstromstärke (siehe Abschnitt 3.2.2) erforderlich sein.
- Ein PC mit folgenden Spezifikationen:

	Mindestspezifikation
Prozessor	1 GHz
RAM	512 MB
Festplattenspeicher	2 GB
CD-ROM	Ein CD-ROM-Laufwerk
Serieller Anschluss	USB-Anschluss oder Ethernet*-Anschluss
Bildschirm	1024 x 768, 16-Bit-Farben
Maus	Eine Maus oder ähnliches Zeigegerät
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 Modell MicroFlex e100. Es sollte ein separater, eigener Ethernet-Adapter in den PC eingebaut werden, der für den Einsatz mit dem MicroFlex 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 3 mm breiten Klinge für den Stecker X1 und maximal 2,5 mm (1/10 in) für den Stecker X3.
- M5-Schrauben oder -Bolzen zur Befestigung des MicroFlex 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 Installations- und Kühlanforderungen

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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



HINWEIS

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 MicroFlex e100 muss in einem geschlossenen Raum permanent befestigt und aufgestellt werden, damit Wartungspersonal nur mit Hilfe von Werkzeugen Zugang hat.
- Die maximale, empfohlene Betriebshöhe beträgt 1000 m (3300 ft).
- Der MicroFlex e100 muss an einer Stelle installiert werden, an dem der Verschmutzungsgrad nach IEC 60664-1 nicht mehr als 2 beträgt.
- Die 24 V DC-Logikversorgung muss so installiert werden, dass die eingespeisten 24 V DC mit doppelter oder verstärkter Isolierung von der Wechselstromversorgung isoliert sind.
- Der Eingang der Logikversorgung muss ein Schaltkreis vom Typ „Safety Extra Low Voltage“ (Schutzkleinspannung) sein.
- Sowohl die Wechselstromversorgung als auch die externe 24 V DC-Versorgung 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 89/336/EEC muss ein geeigneter Wechselstromfilter eingebaut werden.
- Der Antrieb MicroFlex e100 muss in den Steckplätzen im Flansch gesichert werden. Die Schutzterde (Gewindeloch oben auf dem MicroFlex e100) 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 Gewindelöcher an der Ober- und Unterseite des Gehäuses sind für die Kabelschellen gedacht. Die Löcher sind Gewindebohrungen für M4-Bolzen mit einer maximalen Länge von 11 mm (0,43 in).
 - Die Stecker vom Typ D auf der Fronttafel des MicroFlex e100 werden mit zwei Sechskant-Bundschrauben (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.

3.2.1 Abmessungen

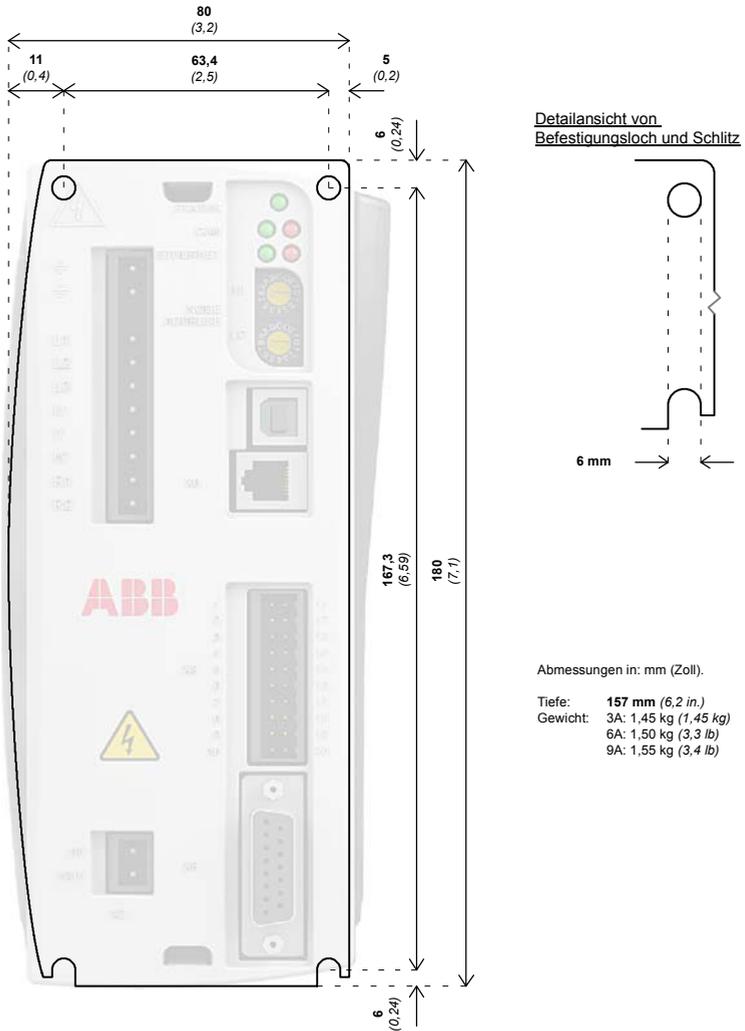


Abbildung 1: Befestigung und Gesamtmaen

3.2.2 Befestigung und Kühlung des MicroFlex e100

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

Zur effektiven Kühlung muss das der MicroFlex e100 aufrecht auf einer glatten, vertikalen Metallfläche montiert werden. Der MicroFlex e100 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. Innerhalb des Umgebungstemperaturbereichs:

Die 3 A-Variante ist zum Betrieb ohne zusätzliche Kühlvorrichtungen ausgelegt.

Die 6 A- und 9 A-Varianten benötigen eine Zwangsluftkühlung, die vertikal von unten nach oben am Gehäuse des MicroFlex e100 entlang geführt wird, damit die vollständige Nennstromstärke bei 45 °C (113 °F) möglich ist.

Die Temperaturminderungsdaten sind in den Abschnitten 3.2.3 bis 3.2.5 aufgeführt.

Hinweis: Wenn die Anforderungen an die zugeführte Kühlluftmenge nicht eingehalten werden, verkürzt sich die Lebensdauer des Produkts, und/oder es kommt zu Abschaltungen, die durch Übertemperatur ausgelöst werden. Es wird empfohlen, den Betrieb der Kühlvorrichtungen in regelmäßigen Abständen zu prüfen. Ein optionales, wie in Abschnitt A.1.1 dargestellt montiertes Lüftermodul FAN001-024 gewährleistet die ausreichende Kühlung und ermöglicht die UL-Listung des MicroFlex e100.

3.2.2.1 Auswirkungen der Befestigungsfläche und Abstände

Die Nähe des MicroFlex e100 zu anderen Komponenten kann die Kühlwirkung beeinträchtigen. Wenn der MicroFlex e100 neben einem anderen MicroFlex e100 (oder einem anderen Hindernis) montiert wird, muss ein Mindestabstand von 15 mm vorgesehen werden, um effektive Kühlung zu gewährleisten.

Wenn der MicroFlex e100 über oder unter einem anderen MicroFlex e100 (oder einem anderen Hindernis) montiert wird, muss ein Mindestabstand von 90 mm vorgesehen werden, um effektive Kühlung zu gewährleisten. Zu beachten: Wenn ein MicroFlex e100 über einem anderen MicroFlex e100 oder einer anderen Wärmequelle montiert wird, wurde die zugeführte Luft bereits durch die darunter liegenden, Wärme abgebenden Geräte erwärmt. Mehrere vertikal übereinander montierte MicroFlex e100 müssen (ohne Versatz) ausgerichtet werden, um den Luftstrom über die Kühlkörper zu verbessern.

Die Minderungsdaten setzen voraus, dass der MicroFlex e100 auf einer 3 mm starken (oder dünneren) Metallplatte befestigt ist. Wenn der MicroFlex e100 auf einer 10 mm starken Platte befestigt ist, müssen die Stromstärkedaten in den Abschnitten 3.2.3 bis 3.2.5 um bis zu 7% erhöht werden, sofern keine Zwangsbelüftung vorgesehen ist, oder um 15%, sofern eine Zwangsbelüftung vorgesehen ist.

Es ist empfehlenswert, an der Vorderseite etwa 60 mm Freiraum für Verkabelung und Stecker zu lassen.

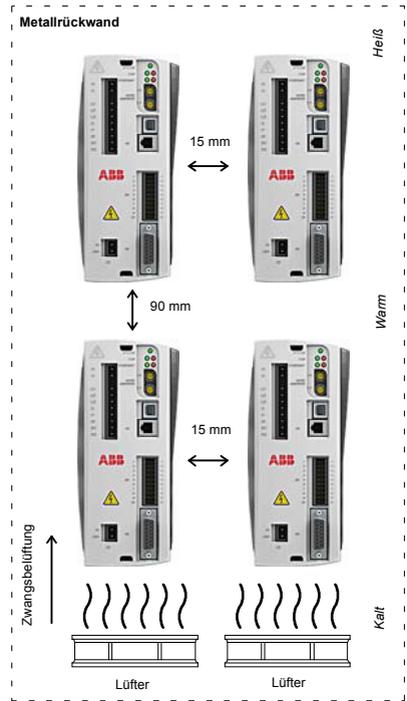
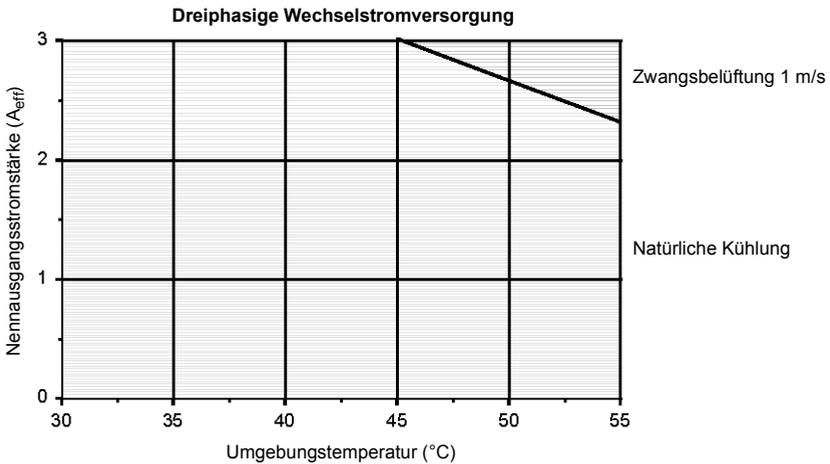
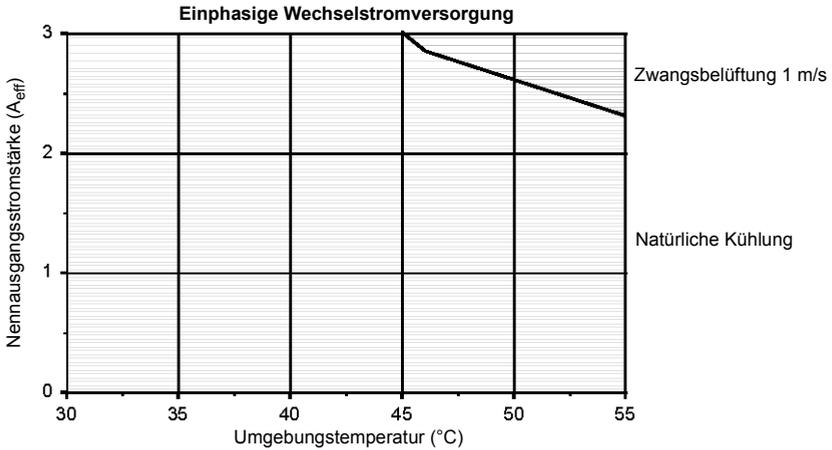


Abbildung 2: Kühlung und Abstände

3.2.3 Minderungsdaten – 3 A-Variante

Die folgenden Minderungsdaten gelten für das Modell MFE230A003.



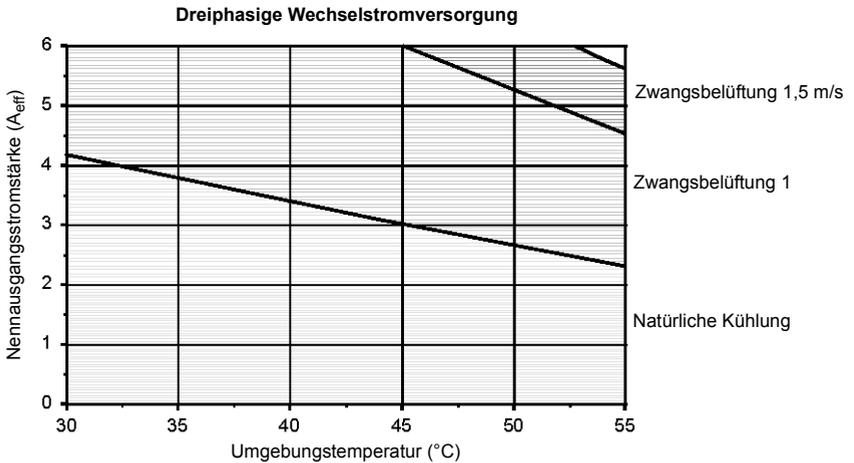
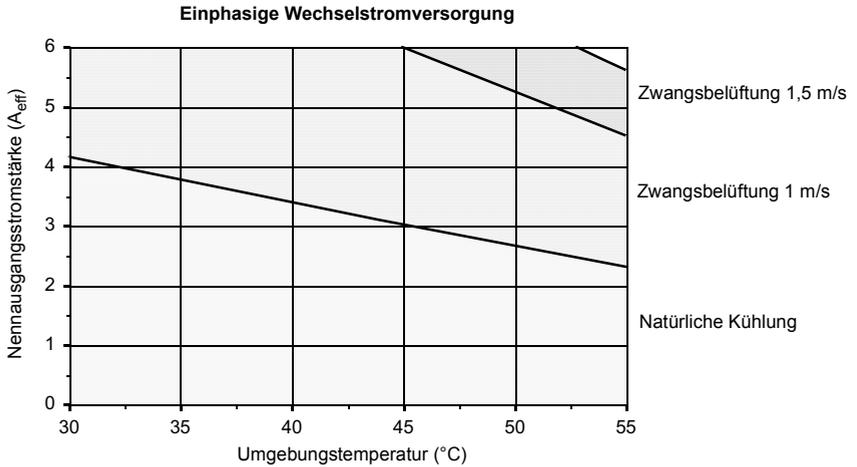
Hinweise:

Last-Leistungsfaktor = 0,75

Überlastgrenze für Modell MFE230A003 ist 6 A

3.2.4 Minderungsdaten – 6 A-Variante

Die folgenden Minderungsdaten gelten für das Modell MFE230A006.



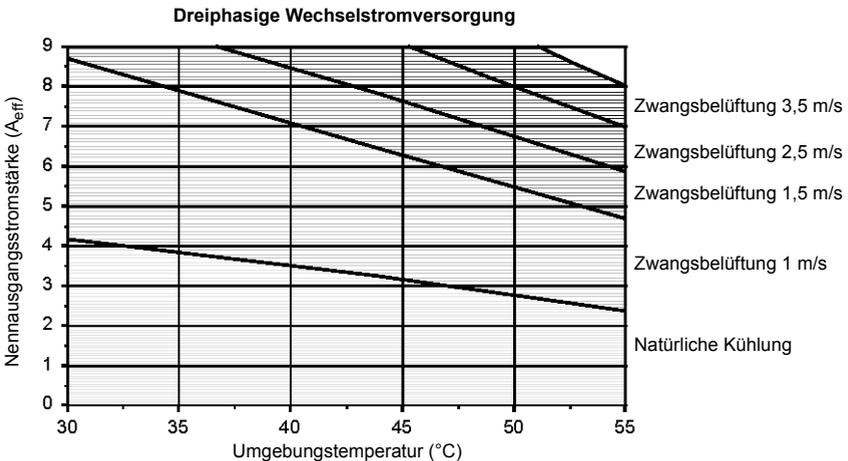
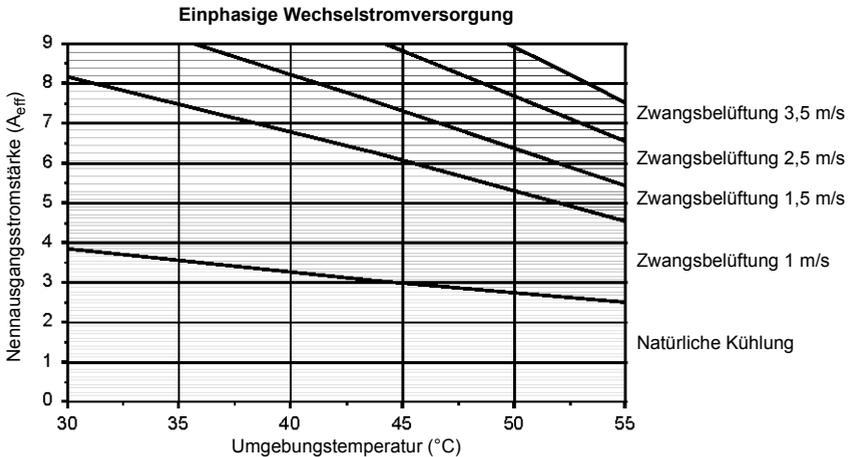
Hinweise:

Last-Leistungsfaktor = 0,75

Überlastgrenze für Modell MFE230A006 ist 12 A

3.2.5 Minderungsdaten – 9 A-Variante

Die folgenden Minderungsdaten gelten für das Modell MFE230A009.



Hinweise:

Last-Leistungsfaktor = 0,78

Überlastgrenze für Modell MFE230A009 ist 18 A

3.2.6 Übertemperaturauslösung

Der MicroFlex e100 verfügt über interne Temperatursensoren, die den Antrieb deaktivieren, wenn die Temperatur 80 °C bei der Variante mit 3 A oder 75 °C bei den Varianten mit 6 A und 9 A übersteigt. Dieser Grenzwert kann mit dem Schlüsselwort `TEMPERATURELIMITFATAL` abgelesen werden – Einzelheiten hierzu sind der Mint-Hilfedatei zu entnehmen.

3.2.7 Wärmeableitung

Der MicroFlex 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 MicroFlex e100 kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

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

wobei die Gleichstrombusspannung $V_{out} = 305$ V DC bei einer einphasigen Wechselstromversorgung oder 321 V DC einer dreiphasigen Wechselstromversorgung beträgt. I_{out} ist die Nennausgangsphasenstromstärke (siehe Abschnitt 8.1.3) und 0,85 ist ein typischer Leistungsfaktor.

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

wobei 0,95 die typische Antriebswirkung ist.

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

Diese Formel liefert die in Tabelle 1 dargestellten Zahlen:

MicroFlex e100 Katalognummer	Wärmeableitung (P_{diss})	
	Wechselstromeingang: 1Φ	
	W	BTU / Std.
MFE230A003	50	172
MFE230A006	101	343
MFE230A009	151	515

Tabelle 1: Typische Wärmeableitung bei Nennausgangsstrom

3.3 Lage der Stecker

3.3.1 Stecker auf der Vorderseite

X1 Stromversorgung



LEDs



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

Knoten-ID



Diese Schalter legen die Knoten-ID des MicroFlex e100 für Ethernet POWERLINK und den letzten Wert der IP-Adresse fest, wenn TCP/IP benutzt wird. Siehe Abschnitte 5.7.1 und 6.2.4.

USB



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

X6 RS485-Anschluss (2-litzig)



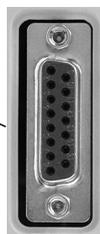
- 1 TXA
- 2 TXB
- 3 GND
- 4 +7V out
- 5 (NC)
- 6 (NC)

X3 Eingang / Ausgang



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

X8 Drehgebereingang



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

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



X2 Logikversorgung



- 0 V
- +24 V

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

Das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse (X1 u. X2) beträgt 0,5-0,6 N (4,4-5,3 lb-in). Maximale Kabelgrößen: X1: 2,5 mm²; X3: 0,5 mm². Stecker X3 ist ausschließlich zur Aufnahme blanker Leitungsdrähte gedacht; verwenden Sie keine Aderendhülsen.

3.3.2 Stecker auf der Oberseite

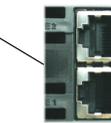


OPT 1 CAN



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

Ethernet



- 1 TX+
- 2 TX-
- 3 RX+
- 4 (NC)
- 5 (NC)
- 6 RX-
- 7 (NC)
- 8 (NC)

Beide Stecker
haben identische
Pinbelegung.

3.4 Spannungsanschlüsse

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zum Anschließen der Wechselstromversorgung.

Der Installateur dieser Anlage ist für die Einhaltung der NEC-Richtlinien (National Electric Code) oder CE-Richtlinien (Conformité Européenne) und Anwendungsvorgaben 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.

Die MicroFlex e100 Antriebe sind zur Speisung über standardmäßige ein- und dreiphasige, elektrisch symmetrische (zur Erde/Masse) Leitungen vorgesehen. Das Netzteilmodul in allen MicroFlex 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 MicroFlex e100, Wechselstromquelle, Motor, Host-Controller und Leitstand / Bedienfeld müssen in Metallkabelkanälen geführt werden. Verwenden Sie UL-gelistete Stecker mit geschlossener Schleife, deren Größe für den verwendeten Leitungsquerschnitt angemessen ist. Stecker dürfen nur mit dem vom Hersteller des Steckers angegebenen Crimpwerkzeug installiert werden.

3.4.1 Erdung / Schutzerde

Am Kühlkörper ist ein permanenter Schutzerdeanschluss vorgesehen, der zur Erdung verwendet werden muss. Er ist durch das Symbol für Schutzerde auf dem Gussteil gekennzeichnet und besitzt keine andere mechanische Funktion.

Der Stecker X1 besitzt Erdungskontakte; diese dürfen jedoch nicht als Schutzerde verwendet werden, da der Stecker nicht zuerst den Anschluss an Masse und zuletzt die Trennung gewährleistet. Die Erdungsmethoden sind in Abschnitt 3.4.3 dargestellt.

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 Erdschluss

Der maximale Erdschlussverlust vom MicroFlex e100 beträgt 3,4 mA pro Phase (Versorgung mit 230 V, 50 Hz). Dieser Wert berücksichtigt keinen Erdschluss vom Wechselstromfilter, der wesentlich größer sein könnte (siehe Abschnitt A.1.4).

Bei Montage des MicroFlex 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.

3.4.2.1 Schutzklasse

Der Anwenderschutz wird durch Schutzklasse I (EN61800-5-1, 3.2.20) erzielt, die einen Schutzerdungsanschluss an der Anlage vorschreibt, wenn gefährliche Spannungen anliegen. Die Anlage besitzt folgende Schutzvorrichtungen gegen Stromschläge:

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

3.4.3 Ein- oder dreiphasige Stromanschlüsse

Lage	Stecker X1 (Gegenstecker: Phoenix COMBICON MSTB 2,5HC/11-ST-5,08)
Nenneingangsspannung	115 V AC oder 230 V AC, 1Φ oder 3Φ Leiter zu Leiter
Mindesteingangsspannung	105 V AC, 1Φ oder 3Φ Leiter zu Leiter (siehe Hinweis*)
Maximaleingangsspannung	250 V AC, 1Φ oder 3Φ Leiter zu Leiter

Hinweis: * Der MicroFlex e100 kann bei niedrigeren Eingangsspannungen betrieben werden; dabei könnte jedoch die Leistung beeinträchtigt werden. Der Antrieb wird abgeschaltet, wenn die Gleichstrombusspannung unter 50 V oder 60% der lastfreien Spannung abfällt, je nachdem was zuerst eintritt.

Bei dreiphasiger Versorgung muss die Versorgung an L1, L2 und L3 angeschlossen werden, wie in Abbildung 3 dargestellt. Bei einphasiger Versorgung muss der Versorgungs- und Neutralleiter zwischen zwei beliebige Eingangsleiter angeschlossen werden, beispielsweise L1 und L2.

Um CE-Konformität zu erzielen, muss ein Wechselstromfilter zwischen die Wechselstromversorgung und den MicroFlex 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.

Das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse beträgt 0,5 - 0,6 Nm (4,4 - 5,3 lb-in). Das Gewindeloch oben und unten im Gehäuse kann als zusätzlicher funktioneller Schutzerdeanschluss für die Signale an Stecker X3 verwendet werden. Sie können auch zum Befestigen von Abschirmungen oder Zugentlastungsschellen verwendet werden. Die Löcher sind Gewindebohrungen für M4-Bolzen mit einer maximalen Länge von 11 mm (0,43 in).

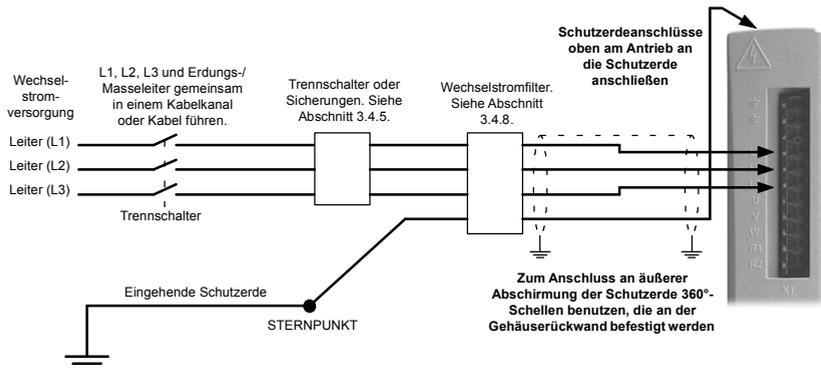


Abbildung 3: Ein- oder dreiphasige Stromanschlüsse

3.4.4 Aufbereitung der Stromversorgung

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

- Wenn die Einspeisung oder der Stromzweig, der den MicroFlex e100 mit Strom versorgt, über permanent angeschlossene Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren verfügt, muss eine Netzdrossel oder ein Trenntransformator zwischen die Leistungsfaktor-Kompensationskondensatoren und dem MicroFlex e100 eingebaut werden, um den maximalen, symmetrischen Kurzschlussstrom auf 5000 A zu begrenzen.
- Wenn die Einspeisung oder der Stromzweig, der den MicroFlex 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 MicroFlex e100 eingebaut werden.

3.4.4.1 Aus- und Einschalten der Stromversorgung und Einschaltstrom

Wenn die Wechselstromversorgung vom MicroFlex e100 abgetrennt wurde, sollte sie über den in Tabelle 2 angegebenen Zeitraum abgetrennt bleiben, bevor sie wieder angelegt wird.

MicroFlex e100 Nennstromwert	Minimale Verzögerung zwischen Aus- und Einschalten der Stromversorgung (Sekunden)
3 A	25
6 A	45
9 A	65

Tabelle 2: Aus- und Einschaltintervalle

Diese Verzögerung ermöglicht die einwandfreie Funktion des Eingangsüberspannungsschutzes, damit der Einschaltstrom (gewöhnlich 1,7 A) unter der Nennstromstärke des Antriebs bleibt. Wenn der Antrieb häufiger aus- und eingeschaltet wird, kann es zu hohem Einschaltstrom und dem entsprechend gestörten Betrieb von Trennschaltern oder Sicherungen kommen. Wenn die Verzögerungsperiode wiederholt nicht eingehalten wird, kann dies die Lebensdauer des MicroFlex e100 verringern.

3.4.4.2 Entladezeitraum



Nachdem die Wechselstromversorgung vom MicroFlex e100 abgetrennt wurde, können weiterhin hohe Spannungen (über 50 V DC) an den Anschlüssen des Bremswiderstands anliegen, und zwar bis sich die Schaltkreise des Gleichstrombus entladen haben. Die Hochspannung kann solange erhalten bleiben wie in Tabelle 3 angegeben.

MicroFlex e100 Nennstromwert	Entladedauer für Gleichstrom auf 50 V oder weniger (max. Sekunden)
3 A	83
6 A	166
9 A	248

Tabelle 3: Entladezeiträume des Gleichstrombus

3.4.4.3 Speisung der Stromversorgung über einen Variac (variablen Trafo)

Wenn die Wechselstromversorgung von einem Variac geliefert wird, funktionieren die Vorladeschaltkreise des MicroFlex e100 eventuell nicht einwandfrei. Um den richtigen Betrieb der Vorladeschaltkreise zu gewährleisten, muss die Variac-Spannung auf den gewünschten Pegel erhöht und anschließend die 24 V DC-Versorgung für die Regelschaltkreise aus- und wieder eingeschaltet werden. Dadurch wird der Vorladeschaltkreis neu gestartet und dieser kann nun richtig funktionieren.

3.4.5 Trenn- und Schutzvorrichtungen

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

Der MicroFlex e100 muss über eine geeignete Schutzvorrichtung für die Stromversorgung verfügen, vorzugsweise eine Sicherung. Empfohlene Trennschalter sind thermomagnetische Vorrichtungen (je nach Bedarf 1 oder 3 Phasen) mit Eigenschaften, die für schwere induktive Lasten (Auslöseeigenschaften vom Typ C) geeignet sind. Trennschalter oder Sicherungen werden nicht mitgeliefert – siehe Abschnitt 3.4.6. Zur CE-Konformität siehe Anhang D. 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 MicroFlex e100.

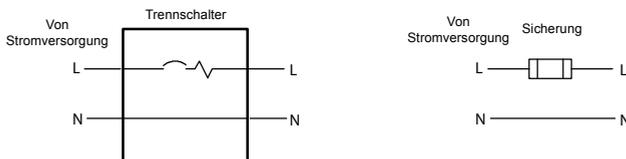


Abbildung 4: Trennschalter und Sicherung, einphasig

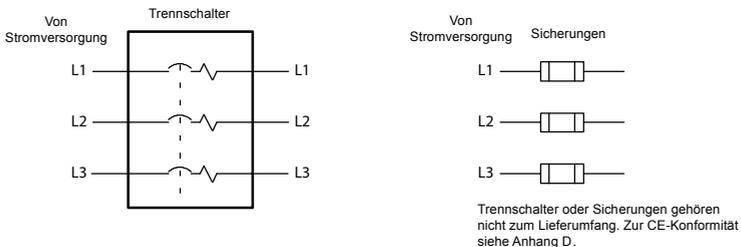


Abbildung 5: Trennschalter und Sicherung, dreiphasig

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.

3.4.5.1 Verwendung von 2 Phasen einer 3-phasigen Stromversorgung

Der Strom kann durch Anschließen von zwei Phasen einer geeigneten 3-phasigen Stromversorgung (z. B. L1 und L2) abgeleitet werden. Wenn die Wechselstromversorgung auf diese Weise bezogen wird, darf die Spannung zwischen den zwei Phasen nicht höher als der Nenneingangsspannung des MicroFlex e100 sein. Zum Trennen der beiden Leiter muss ein zweipoliger Trennschalter verwendet werden. In beiden Leitern müssen Sicherungen vorgesehen werden.

3.4.6 Empfohlene Sicherungen, Trennschalter und Drahtgrößen

Tabelle 4 beschreibt die empfohlenen Sicherungen, Trennschalter und geeigneten Drahtgrößen zur Verwendung für die Stromanschlüsse.

Katalognummer	Dauer- ausgangs- strom (Amp.) (RMS)	AC- Versor- gungstyp	Eingangssicherung	Trennschalter (Typ C)	Minimaler Draht- querschnitt	
					AWG	mm ²
MFE..A003	3 A	1Φ	Ferraz Shawmut: 6x32 FA Serie, 10 A (W084314P) oder BS88 2.5 URGS 10 A (N076648)	10 A	14	2,0
		3Φ	Ferraz Shawmut: 6x32 FA Serie, 8 A (V084313P) oder BS88 2.5 URGS, 7 A (M076647)	8 A	14	2,0
MFE..A006	6 A	1Φ	Ferraz Shawmut: 6x32 FA Serie, 20 A (A084318P) oder BS88 2.5 URGS, 20 A (M076647)	20 A	14	2,0
		3Φ	Ferraz Shawmut: 6x32 FA Serie, 12,5 A (X084315P) oder BS88 2.5 URGS, 12 A (P076649)	12,5 A	14	2,0
MFE..A009	9 A	1Φ	Ferraz Shawmut: BS88 2.5 URGS, 25 A (R076651)	25 A	14	2,5
		3Φ	Ferraz Shawmut: 6x32 FA Serie, 20 A (A084318P) oder BS88 2.5 URGS, 20 A (M076647)	20 A	14	2,0

Tabelle 4: Schutzvorrichtungen und Drahtgrößen

Hinweis: Alle Drahtgrößen basieren auf Kupferdraht mit 75 °C (167 °F). Kleinere Drahtquerschnitte mit höherer zulässiger Temperatur können eingesetzt werden, wenn sie die NEC-Vorschriften (National Electric Code) und örtlichen Vorschriften erfüllen. Empfohlene Sicherungen basieren auf einer Umgebungstemperatur von 25 °C (77 °F), maximalem kontinuierlichen Regelungsausgangsstrom und fehlendem Oberschwingungsstrom. Schutzerddrähte müssen den gleichen oder einen größeren Querschnitt wie Leiterdrähte haben.

3.4.7 Antriebsüberlastschutz

Der MicroFlex 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 6.5.2).

3.4.8 Stromversorgungsfilter

Zur Einhaltung der EEC-Richtlinie 89/336/EEC muss ein geeigneter Wechselstromfiltertyp angeschlossen werden. Er kann von ABB geliefert werden und gewährleistet, dass der MicroFlex e100 die CE-Spezifikationen erfüllt, für die er getestet wurde. Im Idealfall sollte für jeden MicroFlex e100 ein Filter vorgesehen werden; Filter sollten nicht für mehrere Antriebe oder anderen Anlagen gemeinsam benutzt werden. Tabelle 5 enthält eine Liste geeigneter Filter:

MicroFlex e100 Nenn- strom	Eingangsspannungen	
	230 V AC, 1Φ	230 V AC, 3Φ
3 A	FI0015A00 + Netzdrossel (siehe Abschnitte 3.4.8.1 und 3.4.8.2) <i>oder</i> FI0029A00 (siehe Abschnitt A.1.2)	FI0018A00
6 A	FI0015A02 (siehe Abschnitt 3.4.8.2) <i>oder</i> FI0029A00 (siehe Abschnitt A.1.2)	FI0018A00
9 A	FI0029A00 (siehe Abschnitt A.1.2)	FI0018A03

Tabelle 5: Filterteilenummern

Der maximale Erdschlussverlust vom MicroFlex e100 beträgt 3,4 mA pro Phase (Versorgung mit 230 V, 50 Hz). Dieser Wert berücksichtigt keinen Erdschluss vom Wechselstromfilter, der wesentlich größer sein könnte (siehe Abschnitt A.1.4).

3.4.8.1 Unterdrücken von Oberschwingungen

Beim Betrieb des MicroFlex e100 mit 3 A (Teil MFE230A003) an einer einphasigen Wechselstromversorgung ist eine Netzdrossel mit 13 mH, 4 A_{rms} (10 A Spitze) erforderlich, um Konformität mit den Grenzwerten von EN61000-3-2:2000 Klasse A zu gewährleisten; dabei muss die gesamte Anlagenlast kleiner als 1 kW sein.

3.4.8.2 Umkehren des Filters

Wenn die Filter FI0015A00 oder FI0015A02 wie in Tabelle 5 angegeben verwendet werden, müssen diese umgekehrt werden, damit der MicroFlex e100 die CE-Spezifikationen erfüllt, auf die er getestet wurde. Die Wechselstromversorgung sollte an die als Ausgänge gekennzeichneten Filterkontakte angeschlossen werden; der MicroFlex e100 muss an die als Eingänge gekennzeichneten Filterkontakte angeschlossen werden.



Diese Empfehlung gilt nur für die Filtermodelle FI0015A00 und FI0015A02. Alternative Filter oder Schutzvorrichtungen müssen gemäß Herstellerangaben angeschlossen werden.

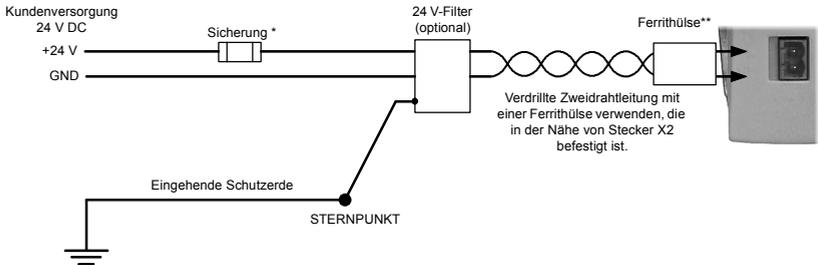
3.4.9 24 V-Logikversorgung

Eine 24 V DC-Versorgung muss zur Speisung der Logikelektronik vorgesehen werden. Das ist aus Sicherheitsgründen von Vorteil, wenn die Wechselstromversorgung von der Leistungsstufe abgetrennt, aber die Logikelektronik weiter mit Strom versorgt werden muss, um die Positions- und E/A-Informationen zu erhalten.

Für den MicroFlex e100 sollte eine getrennt gesicherte 24 V-Versorgung vorgesehen werden. Wenn die 24 V-Spannungsversorgung auch noch andere Geräte versorgen soll, muss ein Filter (Teil FI0014A00) eingebaut werden, um den MicroFlex e100 vom Rest des Systems zu isolieren. Als Alternative kann in der Nähe des Steckers X2 eine Ferrithülse am Versorgungskabel angebracht werden.

Lage	Stecker X2
Nenneingangsspannung	24 V DC
Bereich	20-30 V DC
Eingangsstromstärke	1 A kontinuierlich (4 A typisch bei Stromstoß, begrenzt durch NTC)
Maximal	0,5 A - 0,6 A (keine Versorgung des Drehgebers)
Typisch	0,6 A - 0,8 A (bei Versorgung des Drehgebers)

Das Anzugsdrehmoment für die Klemmleistenanschlüsse beträgt 0,5 - 0,6 N·m (4,4 - 5,3 lb-in).



* Empfohlene Sicherung: Bussman S504 20 x 5 mm Stromstoßschutz 2 A

** Empfohlene Ferrithülse: Fair-Rite Teilern. 0431164281 oder ähnlich

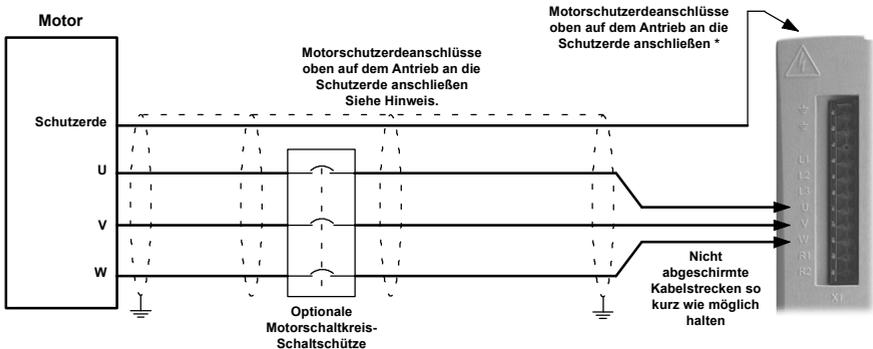
Abbildung 6: 24 V-Anschlüsse für Logikversorgung

3.5 Motoranschlüsse

Der MicroFlex e100 kann mit zahlreichen bürstenlosen Servomotoren 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 Abschnitt 8.1.3 sind Einzelheiten hierzu zu finden. Der Motor kann direkt oder über einen Motorschalterschütz (M-Schalterschütz) an den MicroFlex e100 angeschlossen werden. Im Falle eines Kurzschlusses löst der Antrieb einen Fehler aus und lässt sich erst neu starten, nachdem die Wechselstromversorgung abgetrennt wurde. Trennen Sie die Stromversorgung komplett vom Antrieb ab, beheben Sie den Kurzschluss und starten Sie den Antrieb neu. Die Motorausgänge sind bedingt kurzschlussicher. 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 Kommissionierungsassistenten 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 6.5.2).

Lage	Stecker X1		
Wechselstrom-Versorgungsspannung	115 V AC, 1Φ	230 V AC, 1Φ	230 V AC, 3Φ
Ausgangsspannungsbereich	0-115 V AC, 3Φ	0-230 V AC, 3Φ	0-230 V AC, 3Φ



* Die Gewindelöcher oben und unten im Gehäuse sind für M4-Bolzen mit einer maximalen Länge von 11 mm (0,43 in) gedacht.

Abbildung 7: Motoranschlüsse



Die Stromversorgung nicht an die UVW-Ausgänge des MicroFlex e100 anschließen, da der MicroFlex e100 beschädigt werden könnte.

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.

Das Motorstromkabel muss abgeschirmt sein, um CE-Konformität zu gewährleisten. Der Stecker oder Flansch am Motor muss für eine 360°-Abschirmung sorgen. Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m (100 ft).

Hinweis: Zur CE-Konformität muss die Motorschutzerde an die Schutzerde des Antriebs angeschlossen werden.

3.5.1 Motorschaltkreis-Schalterschütze

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 MicroFlex e100 zu sorgen (siehe Abschnitt 3.5). Durch Öffnen des M-Schalterschützes wird gewährleistet, dass der MicroFlex 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.



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

Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung des Motorkabels an beiden Seiten des Schalterschützes fortgeführt wird.

3.5.2 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 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.

3.5.3 Temperaturschalteranschluss

Die Kontakte (Ruhekontakte) des Motor-Temperaturschalters können über ein Relais mit dem Digitaleingang von Stecker X3 verbunden werden (siehe Abschnitt 3.3.1). Der Eingang kann mit dem Mint WorkBench Tool „Digital I/O“ als Motorauslösungseingang konfiguriert werden. Dadurch kann der MicroFlex e100 auf Motorübertemperaturezustände reagieren. Das Mint-Schlüsselwort `MOTORTEMPERATUREINPUT` kann auch zum Konfigurieren eines Digitaleingangs zu diesem Zweck benutzt werden. Eine typische Schaltung mit DIN1 als Eingang ist in Abbildung 8 dargestellt.

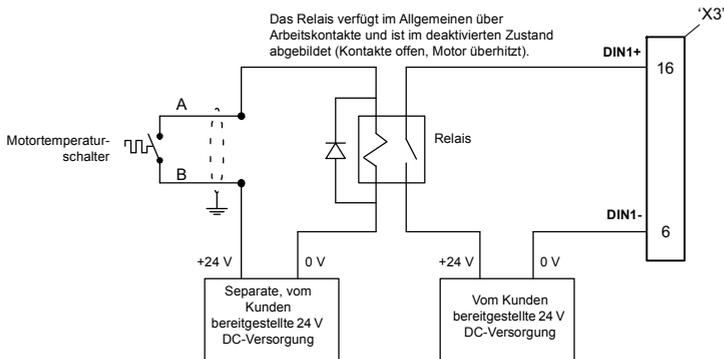


Abbildung 8: Schaltkreise des Motortemperaturschalters



Die 24 V DC-Stromversorgung, die an den Temperaturschalter angeschlossen ist, muss eine separate Versorgung sein, wie in Abbildung 8 dargestellt. Verwenden Sie nicht die 24 V DC-Versorgung für das Antriebsaktivierungssignal oder die intern erzeugte Versorgung (sofern vorhanden). In den Drähten des Temperaturschalters sind häufig Störungen vorhanden, die zu einer erratischen Funktion oder Beschädigung des Antriebs führen könnten. Die Kontakte des Temperaturschalters dürfen nie direkt mit einem Digitaleingang oder einem Teil der Logikversorgung für andere Komponenten im System verdrahtet werden.

Die separate 24 V DC-Versorgung für den Temperaturschalter kann auch für den Motorbrems-Schaltkreis verwendet werden (siehe Abschnitt 3.5.4).

3.5.4 Motorbremsanschluss

Sie können die Motorbremse über Relais an die Digitalausgänge von Stecker X3 anschließen (siehe Abschnitt 3.3.1). Dadurch kann der MicroFlex e100 die Motorbremse steuern. Ein typischer Schaltkreis ist in Abbildung 9 dargestellt.

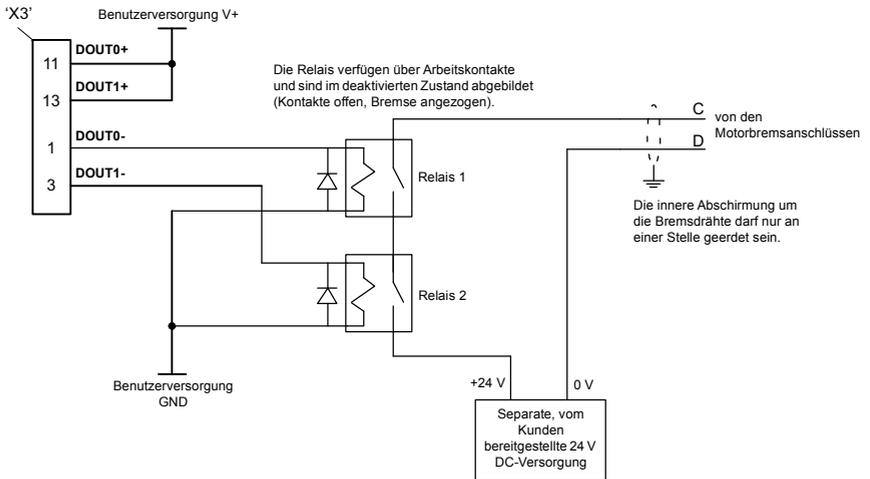


Abbildung 9: Logikversorgung der Motorbremse

Dieser Schaltkreis verwendet das Antriebsaktivierungssignal (mit `DRIVEENABLEOUTPUT` an `DOUT0` konfiguriert) gemeinsam mit `DOUT1` (als `MOTORBRAKEOUTPUT` konfiguriert). Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden. Mit dieser Konfiguration können die folgenden Sequenzen zum Steuern der Bremse verwendet werden.

Betätigen der Bremse:

- Der Motor wird im Rahmen der normalen Steuerung zum Stillstand gebracht.
- Relais 2 wird deaktiviert, wodurch die Bremse eingreift.
- Der Antrieb wird deaktiviert. Dadurch wird der Motor stromlos geschaltet und Relais 1 deaktiviert.

Lösen der Bremse:

- Der Antrieb wird aktiviert, wodurch Relais 1 aktiviert wird.
- Der Motor wird stromführend und in die Halteposition geschaltet (normale Steuerung).
- Relais 2 wird aktiviert, wodurch die Bremse gelöst wird.

Es kann notwendig sein, nach der Aktivierung von Relais 2 eine kurze Verzögerung vorzusehen, bevor die Bewegung beginnt. Diese Verzögerung gibt den Relaiskontakten Zeit zum Eingreifen und der Bremse Zeit zum Lösen.



Die 24 V DC-Stromversorgung, die zur Versorgung der Bremse verwendet wird, muss eine separate Versorgung sein, wie in Abbildung 9 dargestellt. Verwenden Sie nicht die Stromversorgung, die die Digitalausgänge des MicroFlex e100 versorgt. 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 Relais sollten als Schutzvorrichtung wie dargestellt mit einer Flyback-Diode ausgestattet werden. Die separate 24 V DC-Versorgung für die Motorbremse kann auch zur Versorgung des Relais im Schaltkreis des Temperaturschalters verwendet werden (siehe Abschnitt 3.5.3).

3.6 Bremswiderstand

Ein optionaler, externer Bremswiderstand ist eventuell erforderlich, um bei der Motorabbremung überschüssige Leistung aus dem internen Gleichstrombus abzuleiten. Der Bremswiderstand muss mindestens 39Ω und eine Induktanz von weniger als $100 \mu\text{H}$ und einen Nennleistung von 44 W aufweisen. Wählen Sie den richtigen Widerstand für die Anwendung sorgfältig aus – siehe Abschnitt 3.7. Geeignete Bremswiderstände sind in Abschnitt A.1.5 aufgeführt. Der Ausgang des Bremswiderstands ist bedingt kurzschlussicher.



Stromschlaggefahr. An diesen Kontakten können Gleichstrombussspannungen anliegen. Verwenden Sie einen geeigneten Kühlkörper (mit Lüfter falls erforderlich), um den Bremswiderstand zu kühlen. Bremswiderstand und Kühlkörper (sofern vorhanden) können Temperaturen von über $80 \text{ }^\circ\text{C}$ ($176 \text{ }^\circ\text{F}$) erreichen.

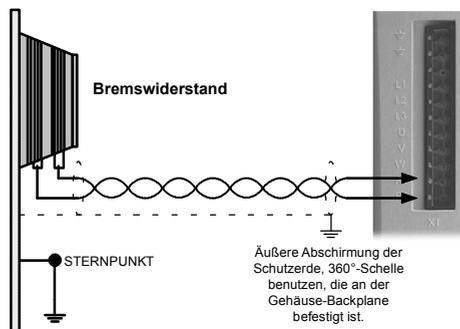


Abbildung 10: Bremswiderstandsanschlüsse

3.6.1 Bremskapazität

Die Bremskapazität des MicroFlex 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* 388 V beträgt. Damit erhalten Sie die folgenden typischen Werte:

MicroFlex Katalognummer	DC-Bus- Kapazität (μF)	Bremskapazität (J)	
		115 V AC-Versorgung	230 V AC-Versorgung
FMH2A01/3...	560	34,7	12,5
FMH2A06...	1120	69,4	25
FMH2A09...	1680	104,2	37,6

Tabelle 6: Bremskapazität

3.7 Auswahl des Bremswiderstands

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

3.7.1 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
a) Anfangsmotordrehzahl, vor Beginn der Abbremsung in Radiant pro Sekunde. <i>Multiplizieren Sie die U/min. mit 0,1047, um Radiant pro Sekunde zu erhalten.</i>	Anfangsmotordrehzahl, U = _____ Rad/s
b) Endmotordrehzahl nach Abschluss des Abbremsung in Radiant pro Sekunde. <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>	Endmotordrehzahl, V = _____ Rad/s
c) Die Abbremszeit von der Anfangsdrehzahl zur Enddrehzahl in Sekunden.	Abbremszeit, D = _____ s
d) Die Gesamtzykluszeit (d.h. die Häufigkeit der Prozesswiederholung) in Sekunden.	Zykluszeit, D = _____ s
e) Gesamtträgheitsmoment. <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> <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. Multiplizieren Sie $\text{lb}\cdot\text{in}\cdot\text{s}^2$ mit 0,113, um $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ zu erhalten.</i>	Gesamtträgheitsmoment, J = _____ $\text{kg}\cdot\text{m}^2$

3.7.2 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 3.7.1 eingetragen wurden. Wenn E unter der Bremskapazität des Antriebs liegt, die in Tabelle 6 auf Seite 3-26 dargestellt ist, ist ein Bremswiderstand nicht erforderlich.

Wenn E über der Bremskapazität des Antriebs liegt, fahren Sie mit Abschnitt 3.7.3 fort, um die Bremsleistung und durchschnittliche Leistungsabgabe zu berechnen.

3.7.3 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.

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

3.7.4 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.:

$$\begin{aligned} \text{Erforderliche Nennleistung Widerstand} &= 1,25 \times P_{av} \\ &= \underline{\hspace{2cm}} \text{ W (Watt)} \end{aligned}$$

Die geeigneten Bremswiderstände werden in Tabelle 7 dargestellt. Wählen Sie den Widerstand, dessen Nennleistung gleich oder größer dem oben berechneten Wert ist.

Widerstandsteil	Widerstand	Nennleistung
RGJ139	39 Ω	100 W
RGJ160	60 Ω	100 W
RGJ260	60 Ω	200 W
RGJ360	60 Ω	300 W

Tabelle 7: Bremswiderstände



Der Bremswiderstand muss mindestens 39 Ω betragen, um zu gewährleisten, dass die maximale Regenerierungsschaltstromstärke (10 A) nicht überschritten wird. Die Nichteinhaltung des Mindestwiderstands kann zu einer Beschädigung des Antriebs führen.

Die Abmessungen sind in Abschnitt A.1.5 zu finden.

* Die in Tabelle 7 aufgeführten Bremswiderstände können einer kurzen Überlast in Höhe des 10-fachen der Nennleistung über 5 Sekunden stand halten. Bitte wenden Sie sich an ABB, wenn höhere Nennleistungen erforderlich sind.

3.7.5 Minderungsdaten des Widerstands

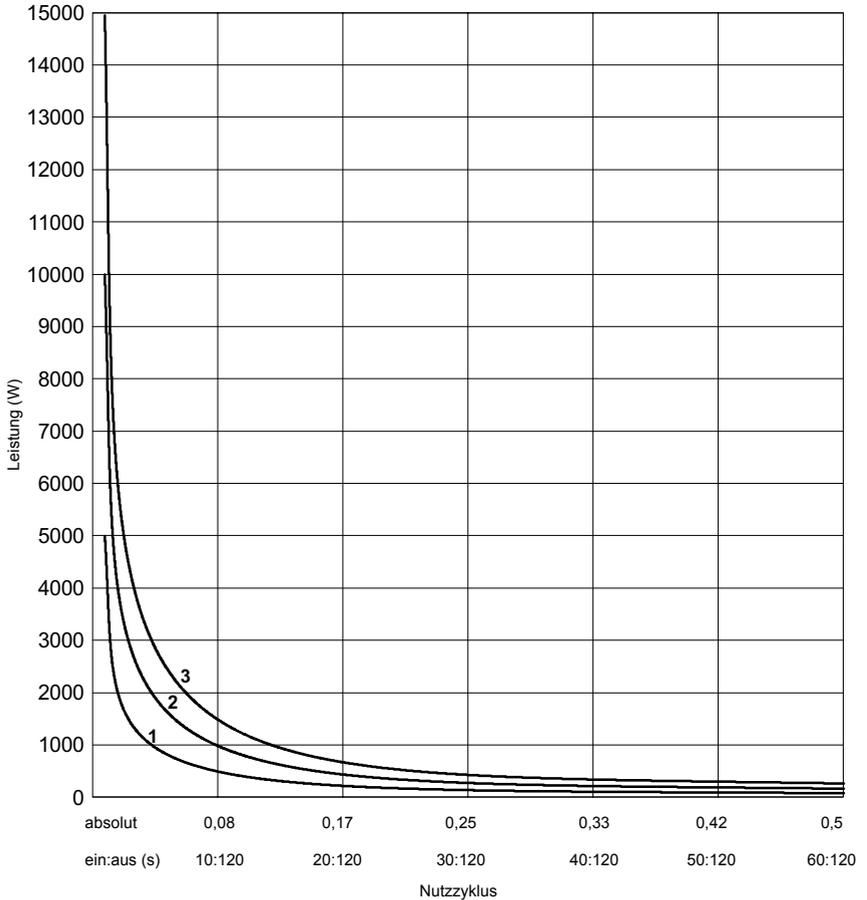
Die in Tabelle 7 angegebenen Widerstände können ihre angegebene Nennleistung nur bei Montage auf einem Kühlkörper erreichen. Bei Montage im Freien muss eine Minderung berücksichtigt werden. Bei Umgebungstemperaturen von mehr als 25 °C (77 °F) muss außerdem eine Temperaturminderung vorgesehen werden.

Widerstand Teil	Nennleistung (W)	Im Freien	Auf Kühlkörper
RGJ139 RGJ160	100	Leistung linear mindern von: 80% bei 25 °C (77 °F) auf 70% bei 55 °C (113 °F)	Leistung linear mindern von: 100% bei 25 °C (77 °F) auf 88% bei 55 °C (113 °F) Typischer Kühlkörper: 200 mm x 200 mm x 3 mm
RGJ260 RGJ360	200 300	Leistung linear mindern von: 70% bei 25 °C (77 °F) auf 62% bei 55 °C (113 °F)	Leistung linear mindern von: 100% bei 25 °C (77 °F) auf 88% bei 55 °C (113 °F) Typischer Kühlkörper: 400 mm x 400 mm x 3 mm

Tabelle 8: Minderungsdaten der Bremswiderstände

3.7.6 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 3.7.7) reduziert wird wie in Abbildung 11 dargestellt.



- 1 100 W-Modelle: Maximaler Impuls 5 kW über 1 s, 120 s aus.
- 2 200 W-Modelle: Maximaler Impuls 10 kW über 1 s, 120 s aus.
- 3 300 W-Modelle: Maximaler Impuls 5 kW über 1 s, 120 s aus.

Abbildung 11: Impuls-Last-Nennwert der Bremswiderstände

3.7.7 Nutzzyklus

Die Bremszykluszeit ist die zum Abbremsen verwendete Zeit als Anteil der Gesamtzykluszeit der Anwendung. Abbildung 12 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):

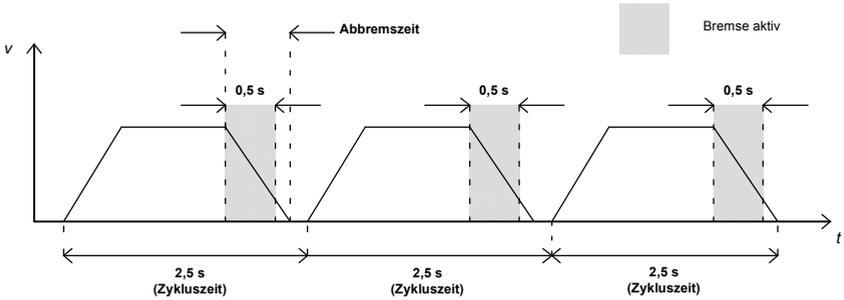


Abbildung 12: Nutzzyklus = 0,2

4.1 Einführung

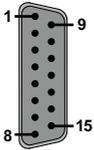
Der MicroFlex e100 unterstützt zahlreiche Drehgeberoptionen für den Einsatz mit Linear- und Drehmotoren, einschließlich inkrementeller Encoder, Encoder mit BiSS (Bidirektionale, synchron-serielle Schnittstelle), Encoder mit SSI (Synchron-serielle Schnittstelle), EnDat- oder Smart Abs-Absolutencoder oder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

Beim Verdrahten des Drehgebergeräts sind einige wichtige Überlegungen zu beachten:

- Die Verdrahtung des Drehgebergeräts muss von der Stromverdrahtung getrennt sein.
- 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.
- Linearmotoren verwenden zwei separate Kabel (Encoder und Hall). 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.

4.1.1 Inkrementeller Encodergeber

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 MicroFlex 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+

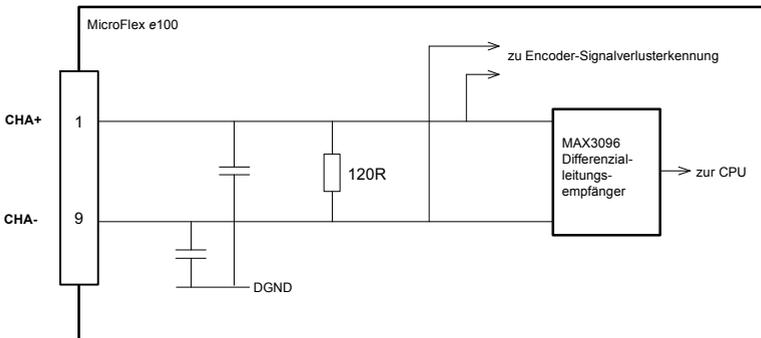


Abbildung 13: Encoderkanal-Eingangsschaltkreis – Kanal A dargestellt

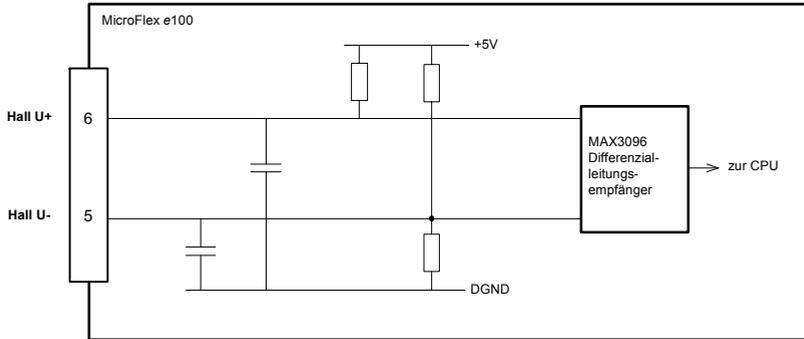


Abbildung 14: Hall-Kanaleingangsschaltkreis – Phase U dargestellt

4.1.1.1 Encoder-Kabelkonfiguration – Baldor-Drehmotoren

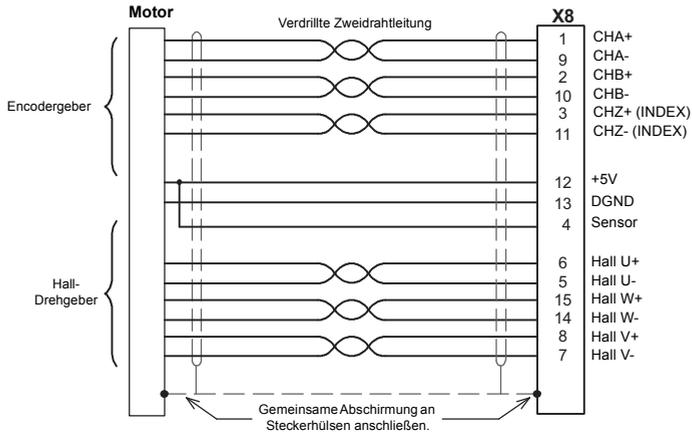


Abbildung 15: Encoder-Kabelanschlüsse – Drehmotoren

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 MicroFlex e100 angeschlossen werden. Wenn jedoch keine Hall-Anschlüsse vorhanden sind, muss der MicroFlex e100 bei jedem Einschalten eine automatische Phasensuchfolge durchführen. Dadurch wird ein Drehmotor um bis zu eine Umdrehung und ein Linearmotor um eine Polteilung bewegt.

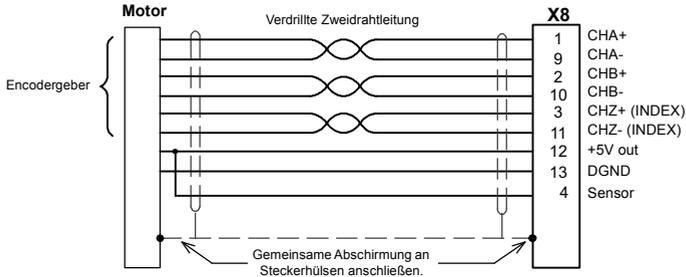


Abbildung 16: Encoder-Kabelanschlüsse ohne Hall-Sensoren – Drehmotoren

4.1.1.3 Drehgebergeräte nur mit Hall-Sensoren

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

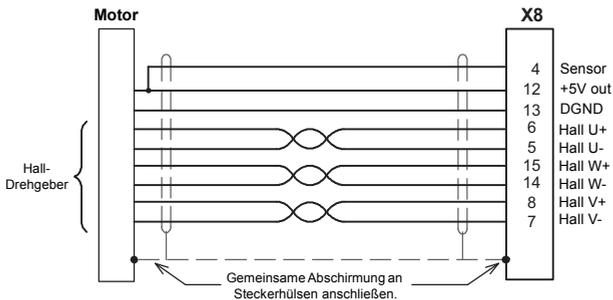


Abbildung 17: Kabelanschlüsse für Drehgeber nur mit Hall-Sensoren – Drehmotoren

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.

Die maximale, empfohlene Kabellänge beträgt 30,5 m.

4.1.1.4 Pinbelegung der Encoderkabel – Baldor-Linearmotoren

Baldor-Linearmotoren verwenden zwei getrennte Kabel (Encoder und Hall). Die Kerne dieser beiden Kabel müssen mit den zugehörigen Pins des 15-poligen Verbindungssteckers vom Typ D verdrahtet werden:

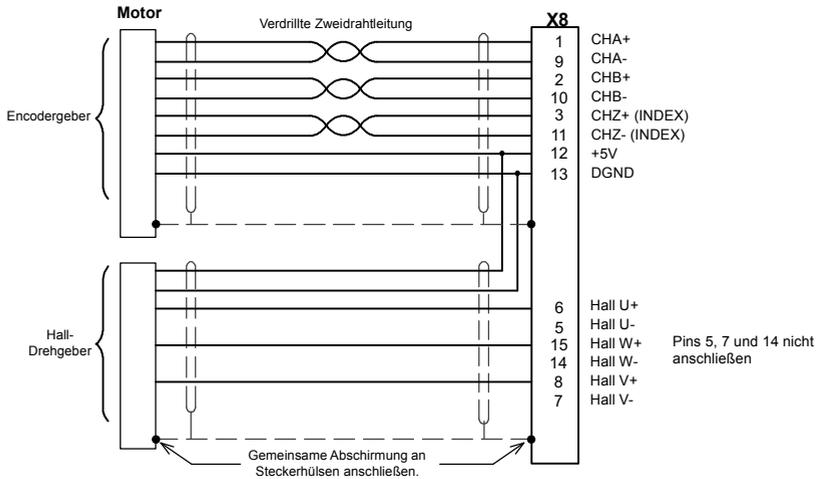


Abbildung 18: Encoder-Kabelanschlüsse – Linearmotoren

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 MicroFlexe100 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 MicroFlex 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)	

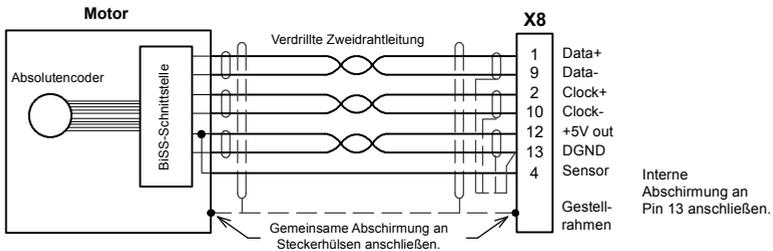


Abbildung 19: Kabelanschlüsse der BiSS-Schnittstelle

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 MicroFlex e100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten.



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

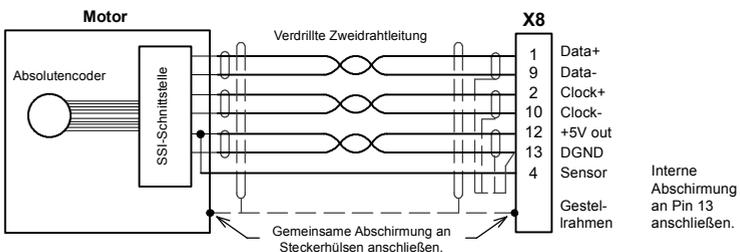


Abbildung 20: Anschlüsse des SSI-Encoderkabels

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

4.1.4 EnDat-Drehgeber (Absolutencoder)

Die Absolutencoderschnittstelle unterstützt sowohl inkrementelle als auch absolute Drehgeber (Mehrfach- und Einzeldrehung) anhand der EnDat-Technologie. Informationen können in den Encoder geschrieben und abgelesen werden. Die Absolutencoder-Anschlüsse 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 MicroFlex e100 die Encoder-Versorgungsspannung an Pin 12 erhöhen, um am Encoder eine Versorgung von 5 V (max. 200 mA) aufrecht zu erhalten. Die Version 2.2 EnDat verwendet die Kanäle Sin und Cos nicht.



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

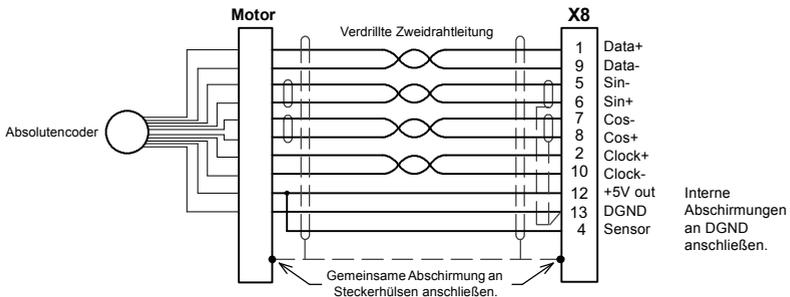


Abbildung 21: Anschlüsse des Absolutencoderkabels

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 MicroFlexe100 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 MicroFlex 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)	

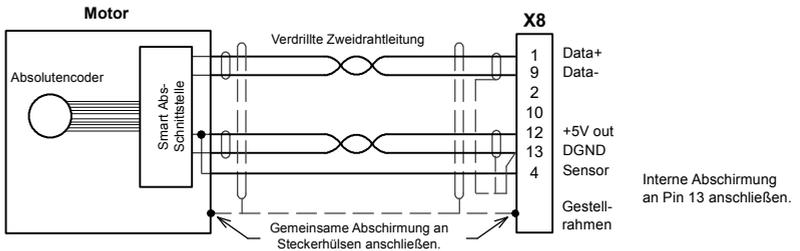


Abbildung 22: Kabelanschlüsse der Smart Abs-Schnittstelle

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

4.1.6 SinCos-Geber

Die SinCos-Anschlüsse (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 MicroFlex 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)

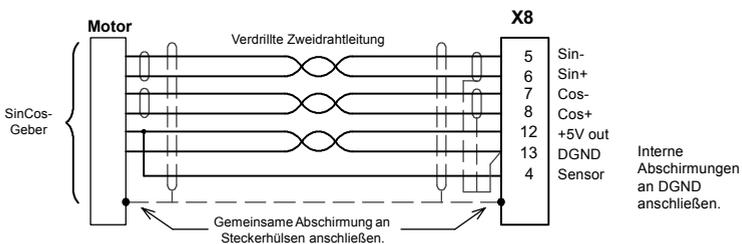


Abbildung 23: Anschlüsse des SinCos-Kabels

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 MicroFlex e100 sowie die zugehörigen Stecker an der Vorderseite beschrieben.

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

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

5.2 Digital-E/A

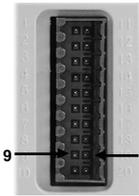
Der MicroFlex e100 ist standardmäßig wie folgt ausgestattet:

- 3 Allzweck-Digitaleingänge
- 1 dedizierter Antriebsfreigabe-Eingang
- 1 Allzweck-Digitalausgang
- 1 Allzweck-/Antriebsstatusausgang

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

- Fehlereingang
- Rücksetzeingang
- Stoppeingang
- Vorwärts-/Rückwärtsbegrenzungseingang – wichtige Einzelheiten sind in Abschnitt 5.2.2.1 oder 5.2.3.1 zu finden.
- Ausgangspositionseingang

5.2.1 Antriebsfreigabe-Eingang



Lage	Stecker X3, Pins 9 und 19 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/20)
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.

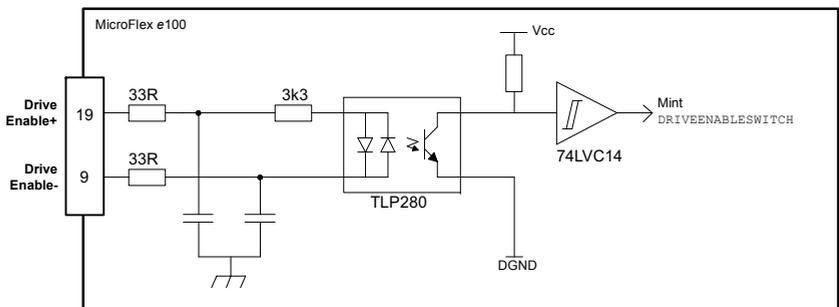


Abbildung 24: Schaltkreis für Antriebsfreigabe-Eingang

Bei normalem Einsatz steuert der Antriebsfreigabe-Eingang den Aktivierungsstatus des Antriebs. Wenn der MicroFlex e100 an Mint WorkBench angeschlossen ist, sind zusätzliche Verfahren zur Regelung des Antriebsfreigabe-Status verfügbar. In allen Fällen muss der Antriebsfreigabe-Eingang aktiv sein, und es dürfen keine Fehler anliegen, bevor der MicroFlex e100 aktiviert werden kann. Es wird empfohlen einen Not-Aus-Schalter oder Not-Aus-Regelsystem in den Schaltkreis für die Antriebsfreigabe aufzunehmen.

- Mit der Antriebsfreigabe-Schaltfläche  in der Bewegungssteuerung-Symbolleiste wird der Freigabe-/Deaktivierungsstatus umgeschaltet. Zum Aktivieren des MicroFlex e100 kann aber auch der Mint-Befehl `DRIVEENABLE(0)=1` im Befehlsfenster verwendet werden; `DRIVEENABLE(0)=0` deaktiviert den MicroFlex e100.
- Der Menüeintrag „Tools“ - „Reset Controller“ (Controller rücksetzen) löscht Fehler und aktiviert den MicroFlex e100. Alternativ kann der gleiche Vorgang mit dem Mint-Befehl `RESET(0)` im Befehlsfenster durchgeführt werden.

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

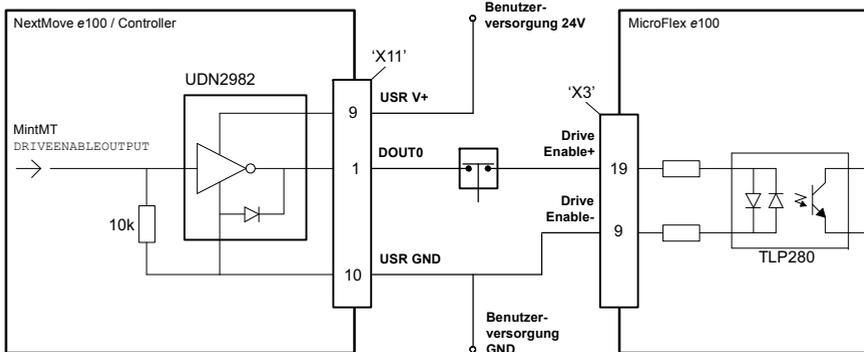
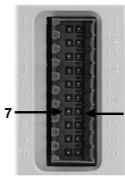


Abbildung 25: Antriebsfreigabe-Eingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.2.2 Allzweck-Digitaleingang – DIN0



Lage	Stecker X3, Pins 7 und 17 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/20)
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.

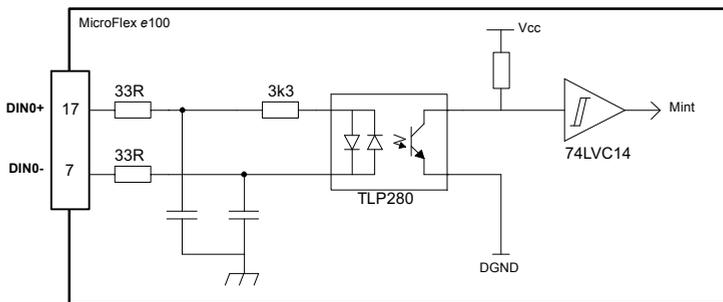


Abbildung 26: Schaltkreis für Allzweck-Digitaleingang

Wenn der MicroFlex 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.

5.2.2.1 Verwendung eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang

Wenn der MicroFlex e100 über EPL durch einen Managerknoten (z.B. NextMove e100) geregelt wird, muss der Ausgangspositions-Schaltereingang mit dem MicroFlex 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 MicroFlex e100 durchgeführt. Daher muss der MicroFlex 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 MicroFlex e100 die Ausgangspositionssequenz definiert.

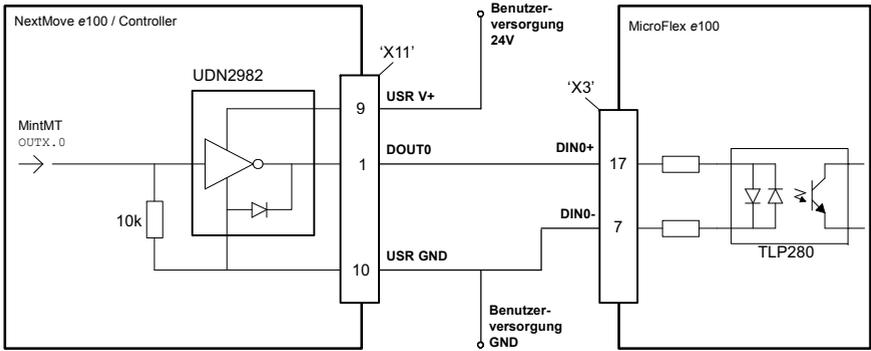
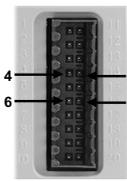


Abbildung 27: Digitaleingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.2.3 Allzweck-Digitaleingänge DIN1 und DIN2



Lage	Stecker X3, Pin 6 & 16 (DIN1), 4 & 14 (DIN2) (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/20)
Name	DIN1, DIN2
Beschreibung	Optisch isolierte schnelle Allzweck-Digitaleingänge Nenneingangsspannung: +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.

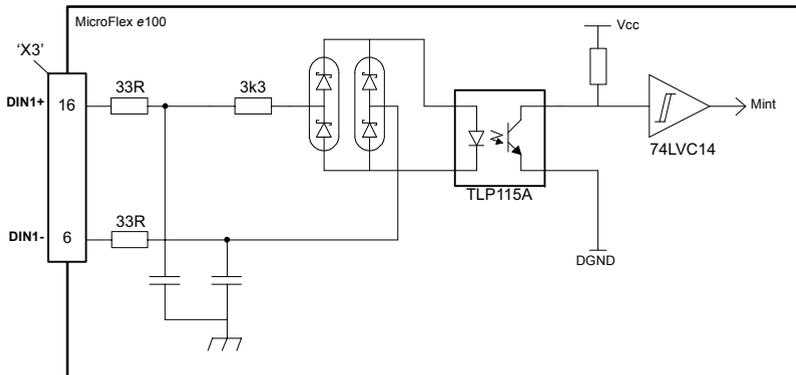


Abbildung 28: Schaltkreis für schnellen Allzweck-Digitaleingang

Wenn der MicroFlex 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.

5.2.3.1 Verwendung eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang

Wenn der MicroFlex e100 über EPL durch einen Managerknoten (z.B. NextMove e100) geregelt wird, muss der Ausgangspositions-Schaltereingang mit dem MicroFlex 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 MicroFlex e100 durchgeführt. Daher muss der MicroFlex 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 MicroFlex e100 die Ausgangspositionssequenz definiert.

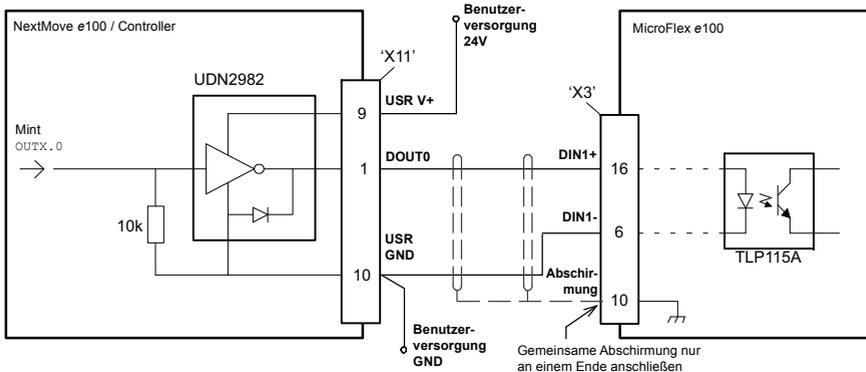


Abbildung 29: Digitaleingang – typischer Anschluss von einem ABB NextMove e100

5.2.4 Sonderfunktionen an den Eingängen DIN1 und DIN2

DIN1 und DIN2 können zur Durchführung von Sonderfunktionen konfiguriert werden.

5.2.4.1 Schritt- (Impuls) und Richtungseingänge

DIN1 und DIN2 können mit der Anweisung `ENCODERMODE (1) = 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 Mindestnennstrom 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

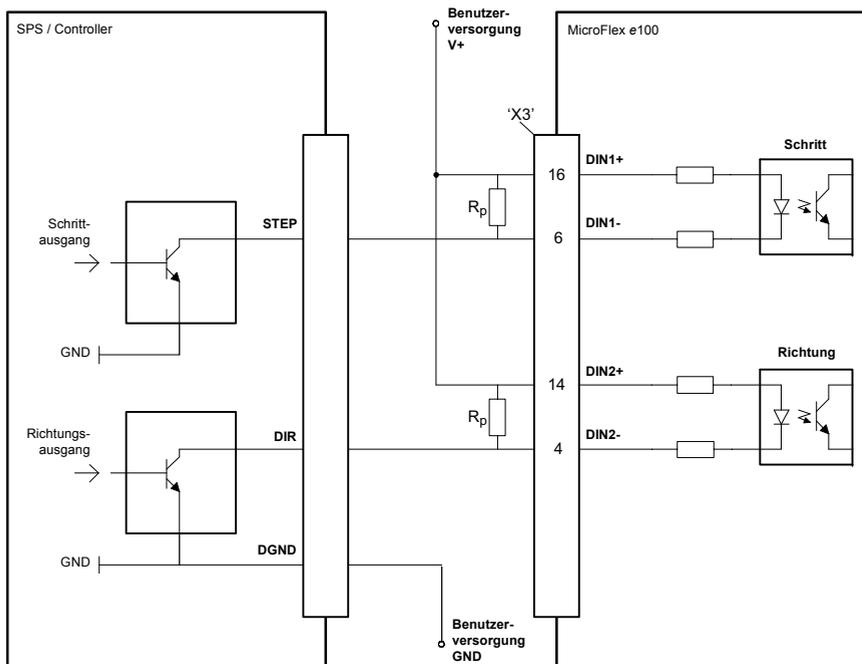


Abbildung 30: Schritt- und Richtungseingänge – typische Anschlüsse von einem externen Controller

5.2.4.2 Encodeeingang

DIN1 und DIN2 können mit der Anweisung `ENCODERMODE(1)=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 1.

Bei Verwendung einer inkrementellen Encoderquelle dürfen die A- oder B-Ausgänge nicht angeschlossen werden; lassen Sie sie nicht angeschlossen wie in Abbildung 31 dargestellt.

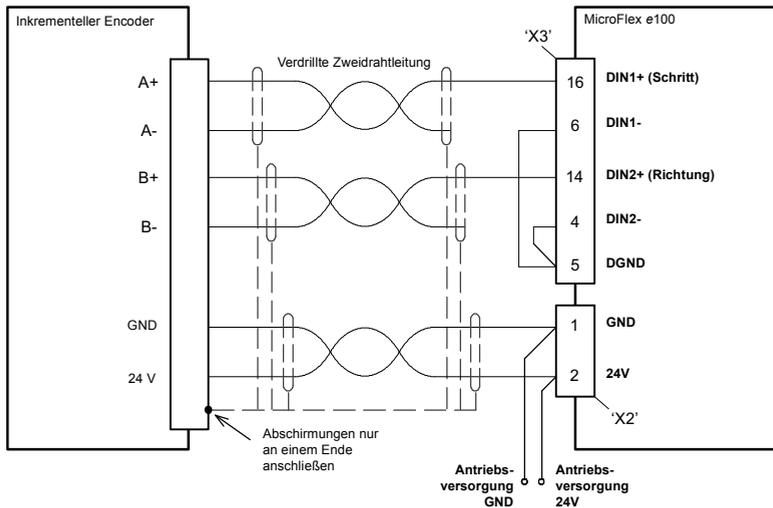


Abbildung 31: Encodereingang – typische Anschlüsse von einem inkrementellen Encoder

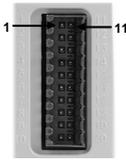
5.2.4.3 Schnelle Positionserfassung

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-Hilfedatei 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 verdrehte 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.

5.2.5 Allzweck-/Statusausgang DOUT0



Lage	Stecker X3, Pins 1 und 11 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/20)
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 32 dargestellt zu liefern. Der TLP127 hat eine maximale Leistungsabgabe von 150 mW bei 25 °C.

Der Ausgang ist mit einer sich selbst zurücksetzende Sicherung ausgestattet, 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.

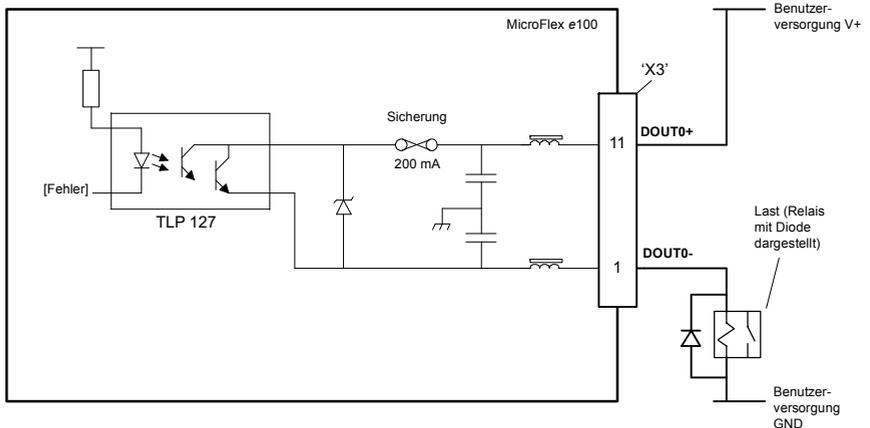


Abbildung 32: Schaltkreis für DOUT0-Ausgang

Standardmäßig ist DOUT0 als Fehlerstatusausgang konfiguriert, der bei einem Fehler inaktiv wird. Wenn der MicroFlex 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. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

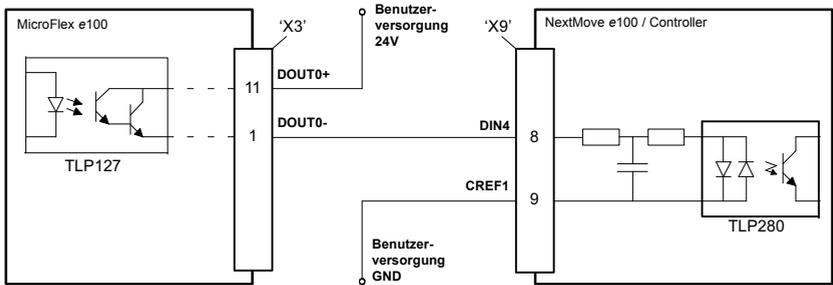
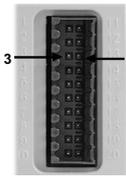


Abbildung 33: DOUT0 – typische Anschlüsse von einem ABB NextMove e100

5.2.6 Allzweckausgang DOUT1



Lage	Stecker X3, Pins 3 und 13 (Gegenstecker: Weidmüller Minimate B2L 3.5/20)
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 34 dargestellt zu liefern. Der TLP127 hat eine maximale Leistungsabgabe von 150 mW bei 25 °C.

Der Ausgang ist mit einer sich selbst zurücksetzende Sicherung ausgestattet, 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.

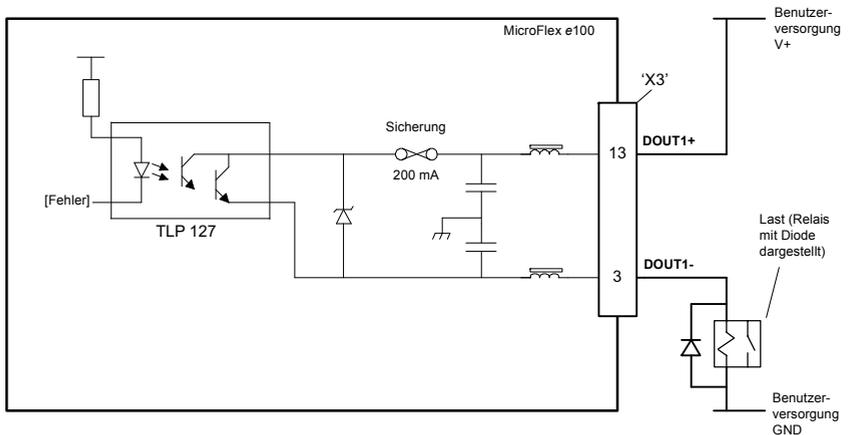


Abbildung 34: Schaltkreis für DOUT1-Ausgang

Wenn der MicroFlex 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. Einzelheiten dazu sind in der Mint-Hilfedatei zu finden.

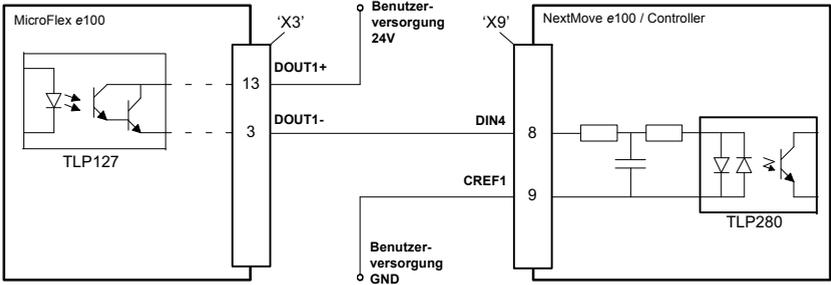
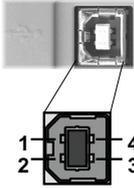


Abbildung 35: DOUT1 – typische Anschlüsse von einem ABB NextMove e100

5.3 USB-Kommunikation

5.3.1 USB-Anschluss



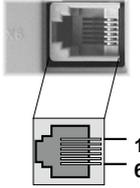
Lage	USB Gegenstecker: USB-Stecker, Typ B (nachgeordnet)	
Pin	Name	Beschreibung
1	VBUS	USB +5 V
2	D-	Data-
3	D+	Data+
4	GND	Erdung

Der USB-Stecker dient zum Anschließen des MicroFlex e100 an einen PC, auf dem Mint WorkBench ausgeführt wird. Der MicroFlex 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 MicroFlex e100.

Idealerweise sollte der MicroFlex 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).

5.4 RS485-Kommunikation

5.4.1 RS485-Anschluss (2-litzig)



Lage	X6 Gegenstecker: RJ11-Stecker	
Pin	Name	Beschreibung
1	TXA	Senden / empfangen +
2	TXB	Senden / empfangen -
3	GND	Erdung
4	+7 V out	7 V-Versorgung für ABB Zubehör
5	(NC)	-
6	(NC)	-

Der 2-litzige RS485-Anschluss wird für den Anschluss eines seriellen Geräts anderer Hersteller wie etwa Bedienfeldleisten verwendet. Die Baldor Tastatur und HMI-Bedienfeldleisten können an diesen Anschluss nicht angeschlossen werden. Die 7 V-Versorgung an Pin 4 ist für zukünftiges ABB Zubehör vorgesehen. Achten Sie daher darauf, dass diese Versorgung keine angeschlossenen Geräte beschädigt. Der RS485-Anschluss 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 MicroFlex 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.

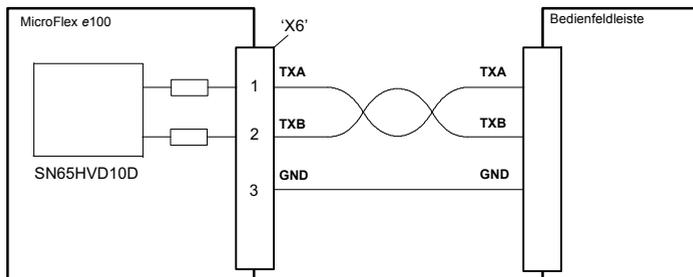


Abbildung 36: RS485-Anschluss – typische Anschlüsse an einer 2-litzigen RS485-Bedienfeldleiste

Hinweis: Der MicroFlex 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 MicroFlex e100 in Mint WorkBench ändern. Einzelheiten dazu finden Sie in der Mint Workbench-Hilfedatei.

5.5 Ethernet-Schnittstelle

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

5.5.1 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 MicroFlex 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 prioritätisch verkettetes Netzwerk verwendet werden, da die internen Hubs der einzelnen Controller kumulative Taktungsfehler erzeugen. Es ist notwendig, den Host-PC entweder direkt oder über einen einzigen Schalter oder Hub anzuschließen, wie in Abbildung 37 dargestellt: Ein Schalter ist einem Hub vorzuziehen, da er eine schnellere Leistung liefert, wenn große Datenmengen zu übertragen sind.

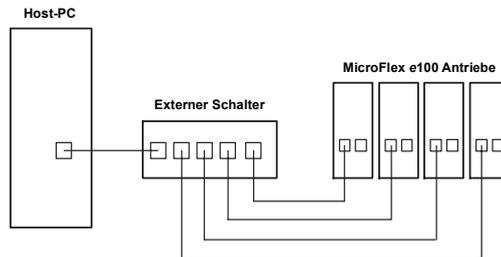


Abbildung 37: Anschluss an Antriebe über TCP/IP in standardmäßigem Ethernet-Modus

Hinweis: Der MicroFlex 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 MicroFlex 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 prioritatlich verketteten Netzwerk 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.

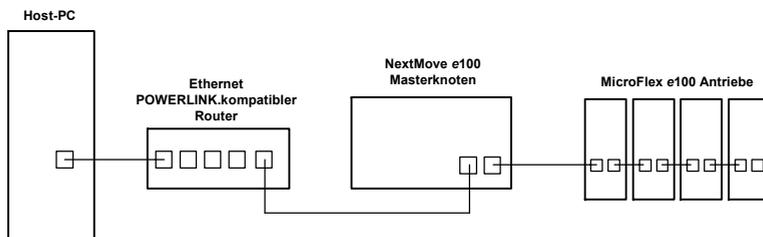


Abbildung 38: Anschluss an prioritatlich verkettete Antriebe über TCP/IP und EPL-Modus

5.5.2 Ethernet POWERLINK

Der MicroFlex 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 MicroFlex 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 ist informell und muss daher nicht die logischen Zusammenhänge zwischen den Knoten reflektieren.

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

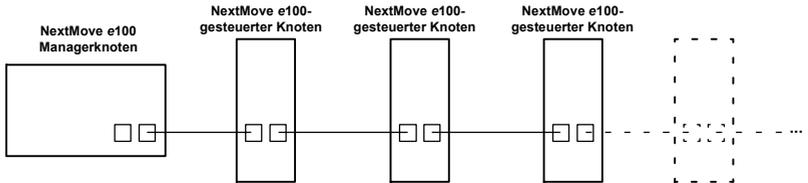


Abbildung 39: POWERLINK Netzwerk mit Linientopologie

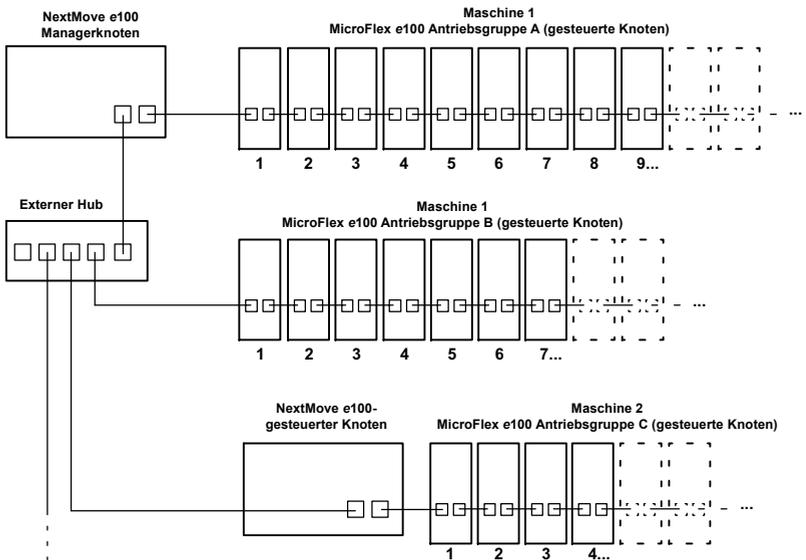
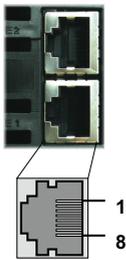


Abbildung 40: POWERLINK Netzwerk mit gemischter Stern- und Linientopologie

5.5.3 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 Ethernet-Schnittstelle ist vom Rest der MicroFlex e100-Schaltkreise galvanisch isoliert, und zwar 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 Gestellrahmenerdung des MicroFlex 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.1.7). 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, Motorstromkabeln 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: gerade oder gekreuzt. Bei geraden 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 gerade oder gekreuzte Kabel verwendet werden. Dies ist möglich, da viele Ethernet-Geräte, einschließlich Hubs und alle ABB EPL-Produkte über Auto-MDIX-Schalttechnologie verfügen, die die Verdrahtung des geraden 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 Netzwerkfehler.

5.6 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 MicroFlex e100 wird durch das CANopen Protokoll definiert. CANopen ist einer der üblichsten Standards für die Maschinensteuerung.

5.6.1 CAN-Stecker



Lage	OPT 1 Gegenstecker: 9-polige Buchse, Typ D	
Pin	Name	Beschreibung
1	-	(NC)
2	CAN-	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+	CAN-Kanal, positiv
8	-	(NC)
9	CAN V+	CAN-Spannungsversorgung V+ (12-24 V)

5.6.2 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 verdrehtes 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 MicroFlex 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	1.000 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 Einzeleiter-/Busstruktur entsprechen. Sticheleitungen 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 MicroFlex e100 oder von den CAN-Peripheriegeräten übertragenen CAN-Signalpegel im Sammelmodesbereich des Empfängerschaltkreises von anderen Knoten im Netzwerk liegen.

5.6.2.1 Optische Isolierung

Der CAN-Kanal des MicroFlex 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.

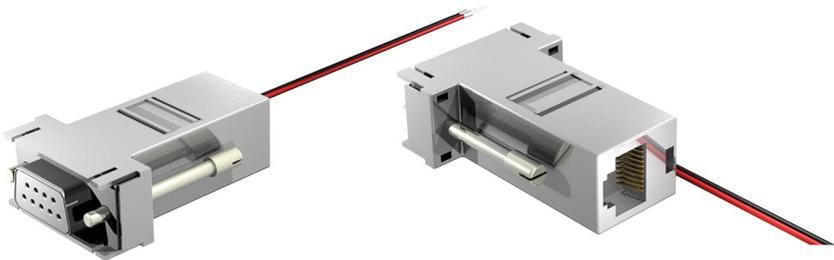


Abbildung 41: OPT-CNV002

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 42).

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

5.6.3 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 herunter geladen werden können. Abbildung 42 zeigt ein typisches CANopen-Netzwerk mit einem NextMove e100 Managerknoten, einem MicroFlex e100 Slave-Knoten und einer Baldor HMI-Bedienfelderleiste:

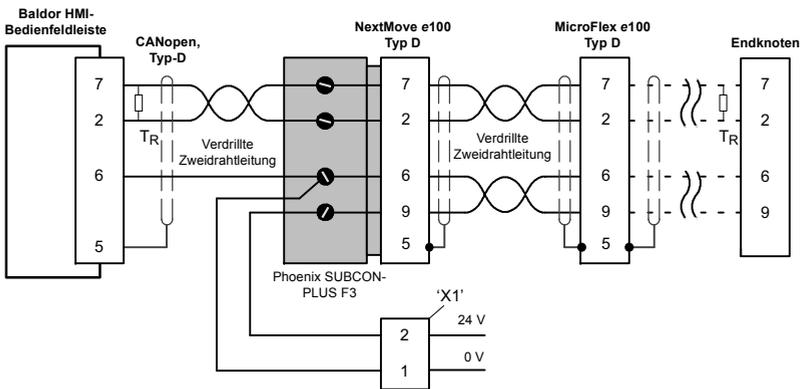


Abbildung 42: Typische CANopen Netzwerkanschlüsse

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

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.

5.7 Andere E/A

5.7.1 Knoten-ID-Auswahlschalter



Der MicroFlex 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 43: 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 MicroFlex 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 (00) ist für Sonderzwecke reserviert und kann nicht verwendet werden.
- Bei den Knoten-IDs 1 - 239 (01 - EF) wird der Knoten zu einem „gesteuerten Knoten“, der Befehle vom Managerknoten annimmt.
- Knoten-ID 240 (F0) ist für den EPL-Managerknoten (z. B. NextMove e100) reserviert und kann nicht vom MicroFlex e100 verwendet werden.
- Die Knoten-IDs zwischen 241 – 255 (F1 - FF) 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 an den PC

Der MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 Ethernet-Anschlüsse an.



HINWEIS

Es kann kein gewöhnlicher Büro-PC an den MicroFlex 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 MicroFlex 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.



HINWEIS

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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 den Spezifikationen des MicroFlex e100 entspricht.
- 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 MicroFlex 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 24 V -Versorgung ein.
2. Schalten Sie die Wechselstromversorgung ein.
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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 aktiviert werden kann (siehe Abschnitt 5.2.1). Wenn Sie den MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 kann nun mit Mint WorkBench konfiguriert werden.

Hinweis: Wenn der MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 funktioniert.



Es kann kein gewöhnlicher Büro-PC an den MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 definiert wurde (siehe Abschnitt 5.7.1).

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 MicroFlex 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 „Befehlszeileingabe“ (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 Auswahlschaltern für die Knoten-ID des MicroFlex e100 festgelegt wurde. In diesem Beispiel sind die Auswahlschalter des MicroFlex e100 auf HI=1 LO=0 eingestellt; das hexadezimal 10 darstellt und dem Dezimalwert 16 entspricht (die Liste der Hexadezimal-/Dezimaläquivalenzwerte ist in Abschnitt 5.7.1 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100 an den PC angeschlossen ist, ist MMC wahrscheinlich nicht erforderlich. Konfigurieren Sie den MicroFlex e100 mit Mint WorkBench (siehe Abschnitt 6.4).

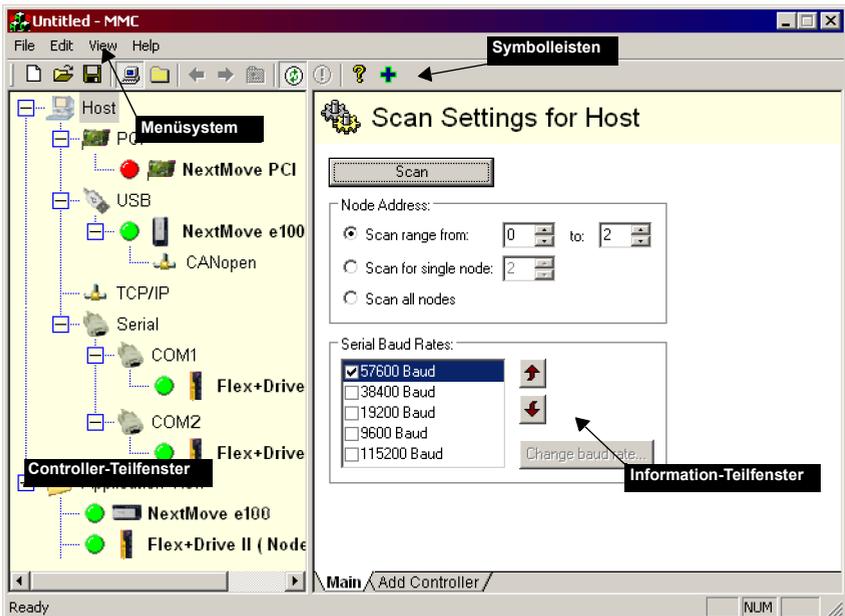


Abbildung 45: Die Software Mint Machine Center

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 eingeblendet. 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-Hilfdatei.

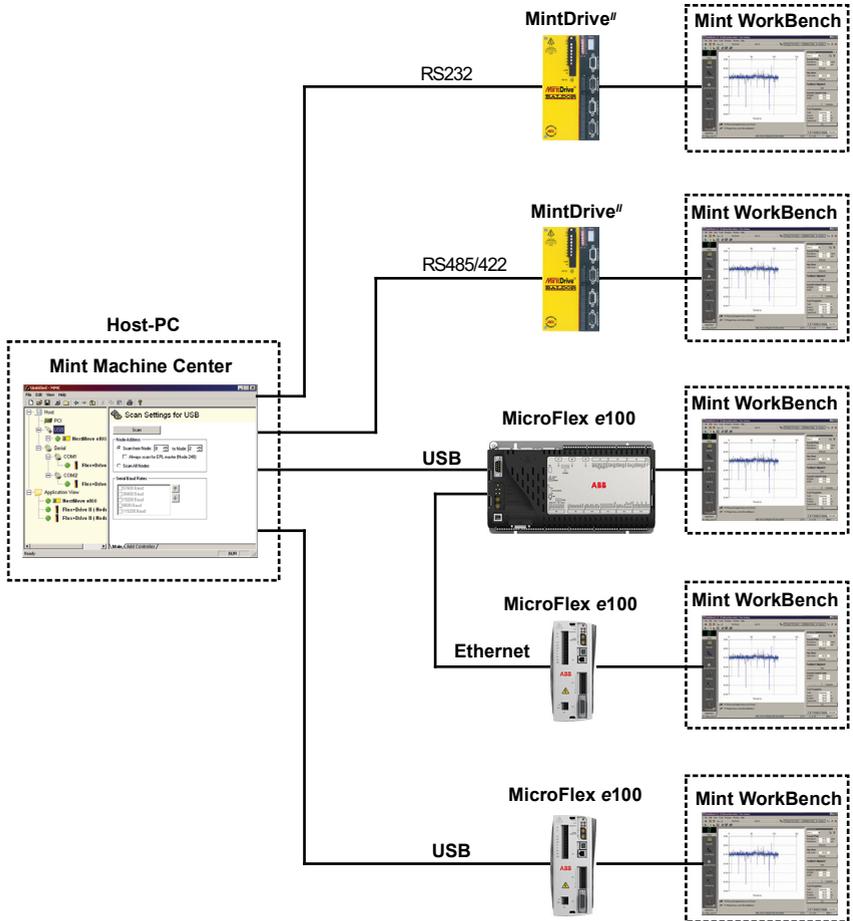
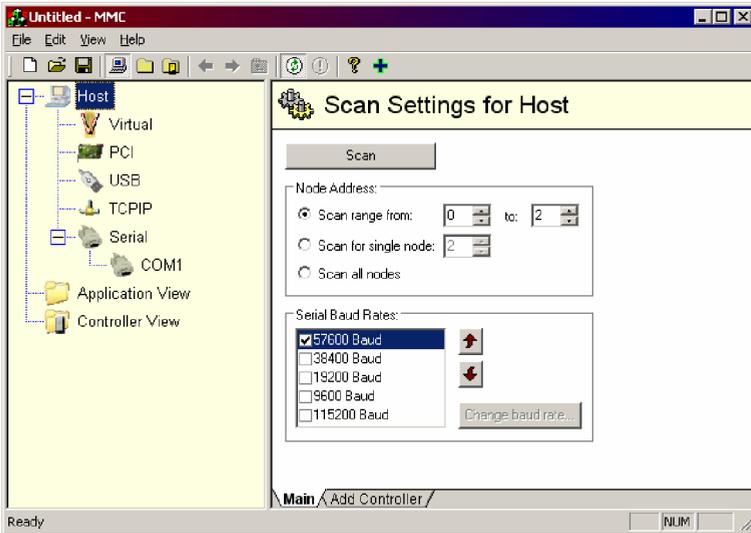


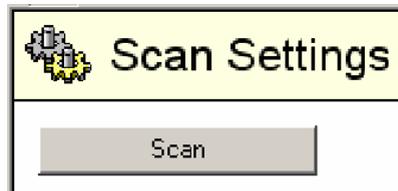
Abbildung 46: Typische Netzwerkdarstellung im Mint Machine Center

6.3.1 Starten von MMC

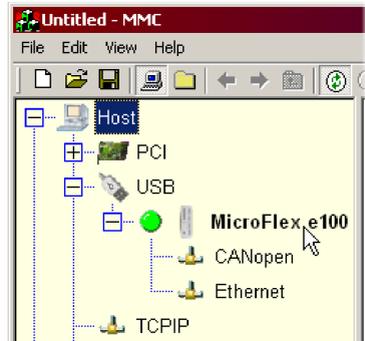
1. Wählen Sie im Windows Start-Menü Programme, Mint WorkBench, Mint Machine Center.



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 „MicroFlex e100“, um diesen Eintrag auszuwählen. Doppelklicken Sie nun darauf, um eine Instanz von Mint WorkBench zu öffnen. Der MicroFlex 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 MicroFlex 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.

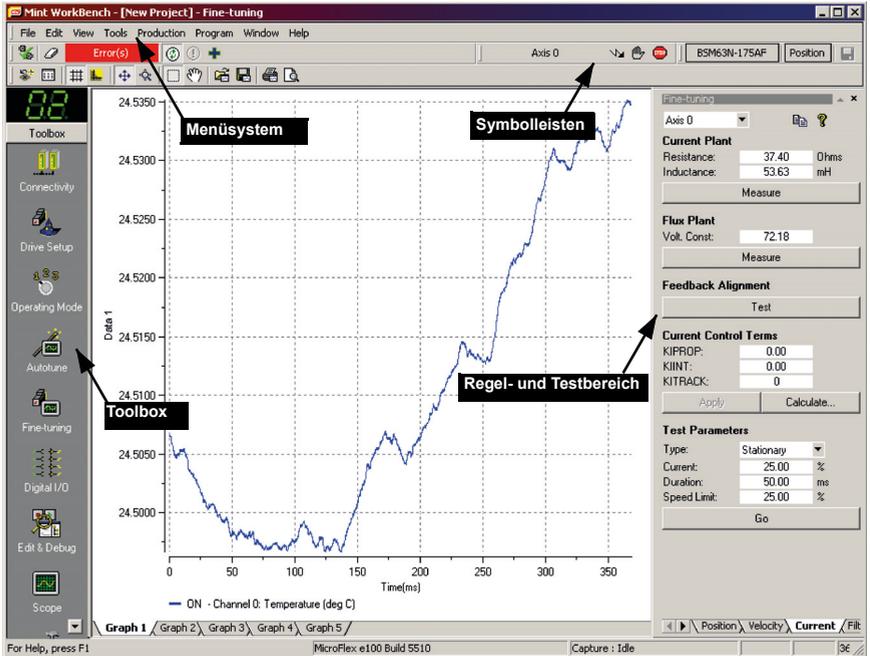


Abbildung 47: Die Mint WorkBench-Software

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*.

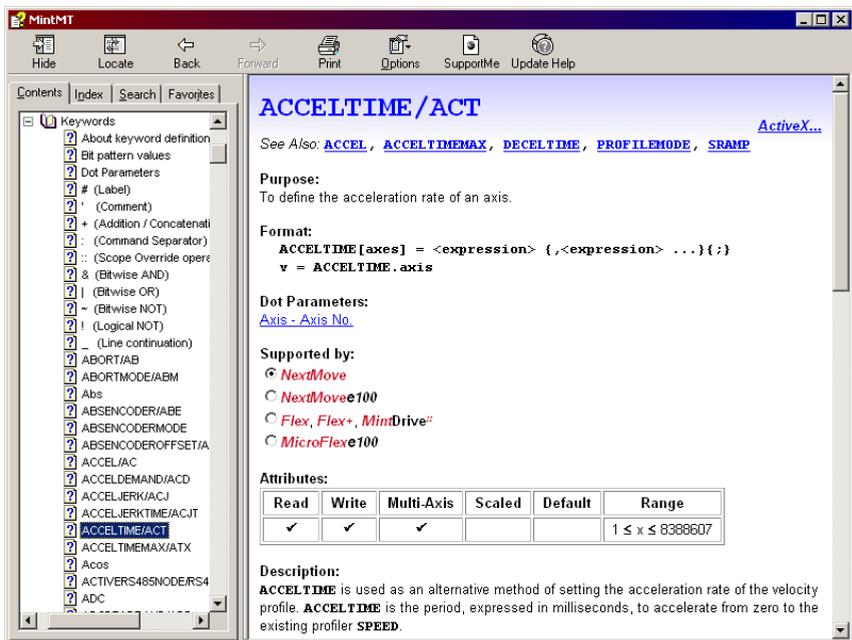


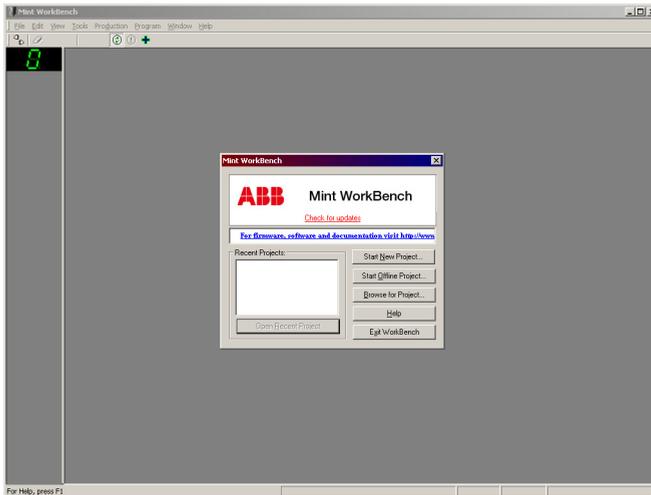
Abbildung 48: Die Mint WorkBench-Hilfedatei

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 „Programs“ (Programme), Mint WorkBench, Mint WorkBench aus.

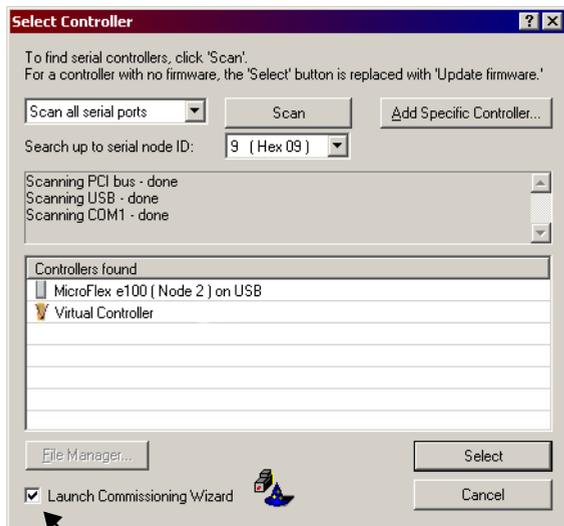


2. Klicken Sie im Dialogfeld auf **Start New Project...** (Neues Projekt starten...).



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

Nach Abschluss der Suche klicken Sie in der Liste auf „MicroFlex 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 MicroFlex e100 nicht aufgeführt ist, prüfen Sie das USB- oder Ethernet-Kabel zwischen MicroFlex e100 und PC. Prüfen Sie, ob der MicroFlex 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 MicroFlex e100 zur genauen Steuerung des Motors verwendet werden kann, muss der MicroFlex e100 „abgestimmt“ werden. Dies ist der Prozess, bei dem der MicroFlex e100 den Motor in einer Serie von Tests antreibt. Durch Überwachung der Rückführung vom Motorencoder kann der MicroFlex e100 kleine Einstellungen an der Art und Weise, wie der Motor gesteuert wird, vornehmen. Diese Informationen werden im MicroFlex e100 gespeichert und können bei Bedarf in eine Datei hochgeladen werden.

Der Inbetriebnahmeassistent bietet eine einfache Methode zum Abstimmen des MicroFlex 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.

Welcome to the Commissioning Wizard

This simple, step by step guide, will assist you in configuring your drive and motor for your application.

If starting a new application, it is recommended you perform factory defaults. If you are returning to modify a previous configuration then do not perform the factory default option, by clearing the check box below.

Before continuing, you should have completed the following -

- o Read carefully the Installation manual provided with the control, in its entirety
- o Ensured that the control is wired correctly according to those instructions and any local wiring regulations.
- o Tested and proven that the Enable, your machine Emergency Stop and any other safety controls work correctly. Disconnected the motor(s) from any mechanics, removing belts, couplings etc

I am starting a new application. Reset memory to factory defaults

Choose your preferred measurement system:

Metric English / Imperial

Warning - this software is intended as an aid to a suitably qualified engineer.
The manufacturer accepts no liability for damage caused to machinery, or any injury caused as a result of its use or mis-use.

Retest

< Back Next > Finish Cancel Help

6.4.3.1 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.

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 MicroFlex 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.

Select your Motor Type (Wählen Sie Ihren Motortyp):

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

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).

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.

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.

Drive Setup complete (Einrichtung des Antriebs abgeschlossen):

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

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

Im Bereich „Operating Mode“ (Betriebsmodus) wählen Sie den erforderlichen Betriebsmodus. Im Bereich „Reference Source“ (Bezugsquelle) ist es wichtig, „Host/Mint“ als Bezugsquelle auszuwählen. Dadurch kann der Autotune-Assistent richtig funktionieren und es können weitere Anfangstests mit Hilfe von Mint WorkBench durchgeführt werden. Obwohl der MicroFlex e100 möglicherweise über Ethernet POWERLINK (EPL) gesteuert werden könnte, sollte die Bezugsquelle „EPL“ erst ausgewählt werden, *nachdem* der MicroFlex e100 in Betrieb genommen wurde und bereit für die Aufnahme in das EPL-Netzwerk ist. Das kann durch Auswahl des Tools „Operating Mode“ (Betriebsmodus) in der Toolbox festgelegt werden.

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.

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-Hilfdatei zu entnehmen.

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.

Operation Setup complete (Einrichtung des Betriebs abgeschlossen):

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

Während der Inbetriebnahme werden geänderte Parameter im temporären (flüchtigen) Speicher des MicroFlex e100 gespeichert. Aus diesem Grund blendet der Inbetriebnahmeassistent wiederholt Aufforderungen zum Speichern der Parameter ein. Wenn Sie **Yes** (Ja) wählen, werden die Parameter im nicht-flüchtigen Flash-Speicher des MicroFlex e100 gespeichert und bleiben dann auch erhalten, wenn die Stromversorgung unterbrochen wird. Wenn Sie **No** (Nein) wählen, müssen Sie die Funktion *Save Drive Parameters* (Antriebsparameter speichern) benutzen, bevor Sie die Stromversorgung zum MicroFlex e100 abschalten; diese Funktion ist im Menü „Tools“ oder durch Klicken auf die Schaltfläche  in der Modus-Symboleiste erhältlich. Wenn die Parameter im Flash-Speicher gespeichert werden, wird der MicroFlex e100 zurückgesetzt.

6.4.3.2 Autotune-Assistent

Mit dem Autotune-Assistenten wird der MicroFlex 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“ (Ausgelösten automatische Abstimmung), mit der der automatische Abstimmungsprozess bis zur Aktivierung des Antriebs verzögert werden kann.



VORSICHT

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 6.4.5 zu finden.

6.4.4 Weitere Abstimmung – keine Last anliegend

Der Autotune-Assistent berechnet zahlreiche Parameter, die dem MicroFlex 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.

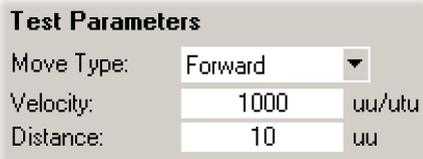
2. Das Fenster „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) enthält unten einige Registerkarten.



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

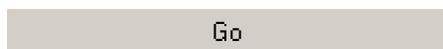
Hinweis: Einige Registerkarten sind eventuell nicht verfügbar. Dies hängt vom Konfigurationsmodus ab, den Sie im Inbetriebnahmeassistenten ausgewählt haben.

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.



5. 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.

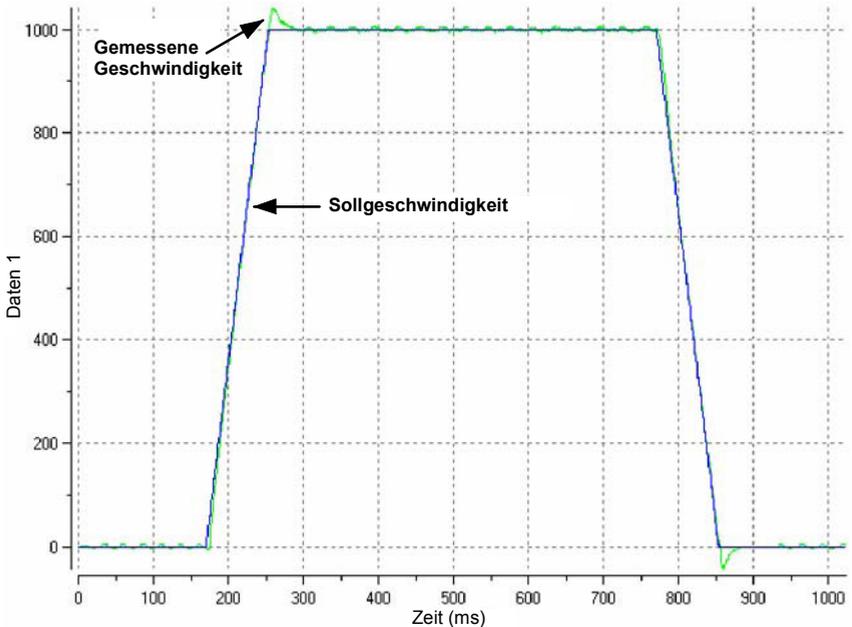


Abbildung 49: Typische, automatisch abgestimmte Reaktion (ohne Last)

Abbildung 49 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 6.4.5 zu finden.

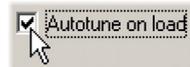
6.4.5 Weitere Abstimmung – mit anliegender Last

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.

6.4.6 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.

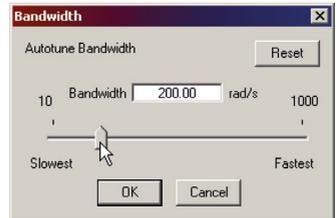
6.4.6.1 Korrigieren des Überschwingens

Abbildung 50 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).

Calculate...

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.

Go

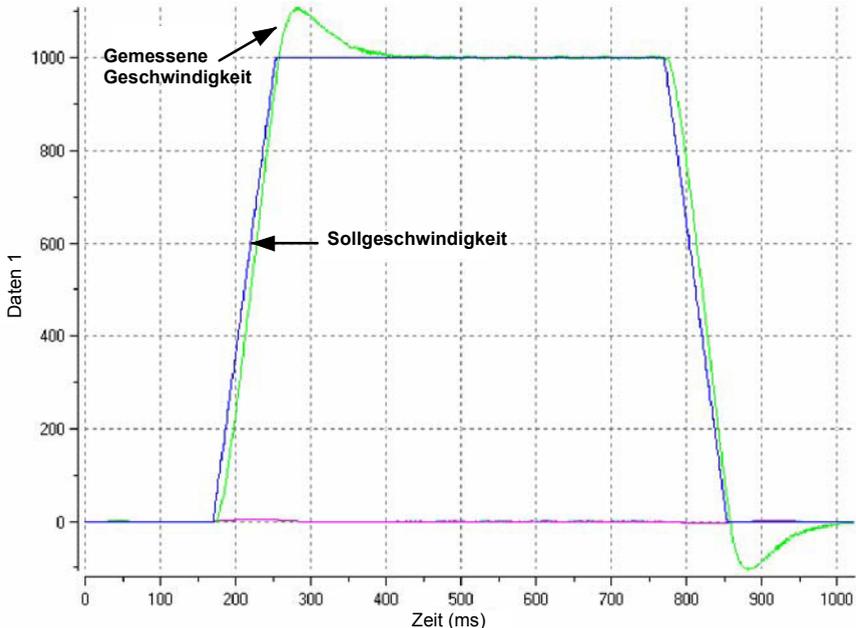


Abbildung 50: Geschwindigkeit schwingt über Sollwert hinaus

6.4.6.2 Korrigieren des Rauschens bei Nulldrehzahl in der Geschwindigkeitsreaktion

Abbildung 51 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).

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.

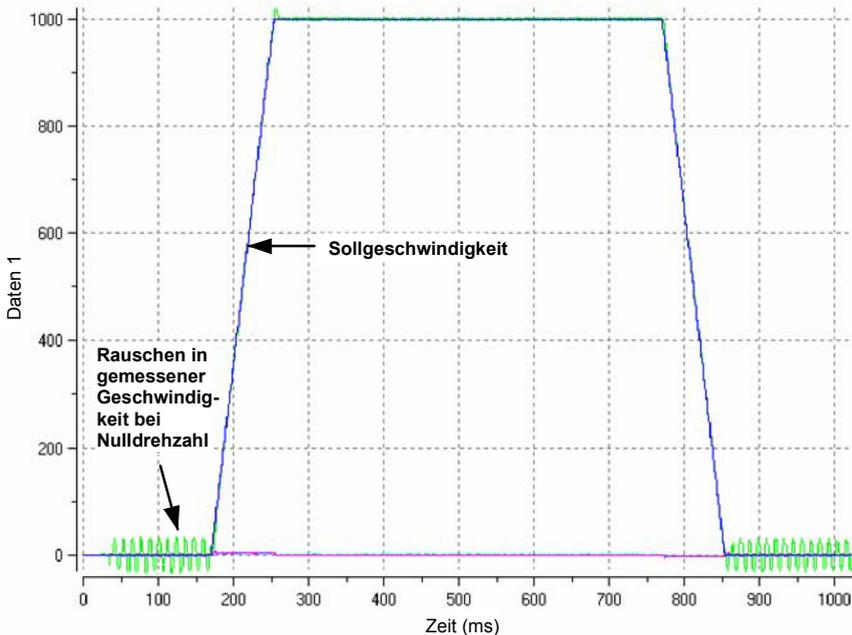
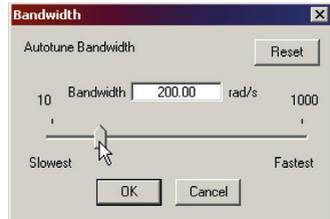


Abbildung 51: Rauschen bei Nulldrehzahl

6.4.6.3 Ideale Geschwindigkeitsreaktion

Wiederholen Sie in den Abschnitten 6.4.6.1 und 6.4.6.2 beschriebenen Tests, bis die optimale Reaktion erreicht ist. Abbildung 52 zeigt eine ideale Geschwindigkeitsreaktion. In diesem Fall gibt es nur ein geringes Überschwingen und ein sehr geringes Rauschen bei Nulldrehzahl.

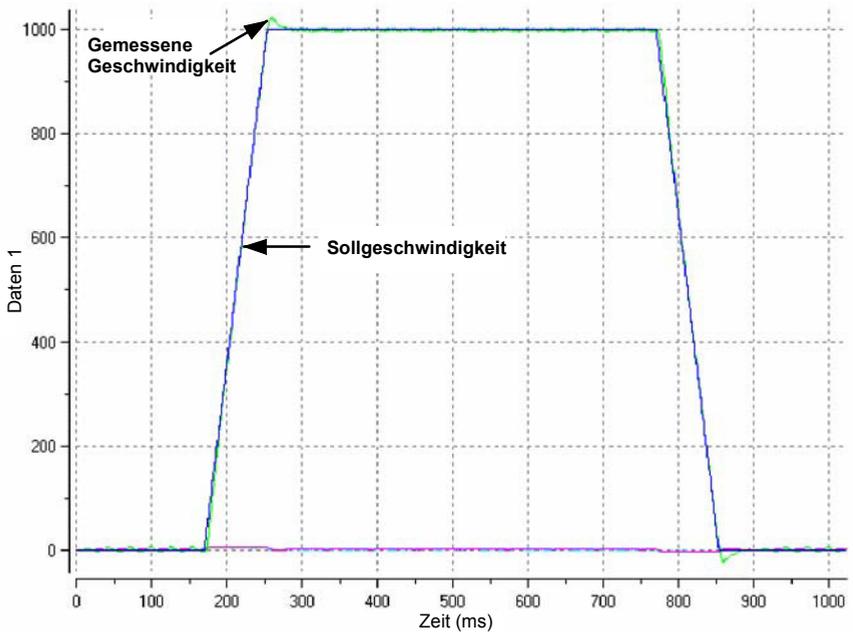


Abbildung 52: Ideale Geschwindigkeitsreaktion

6.4.7 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.

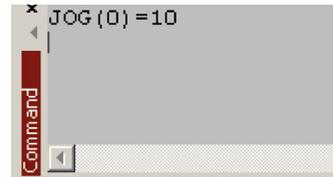


2. Klicken Sie in der Toolbox auf das Symbol „Edit & Debug“.



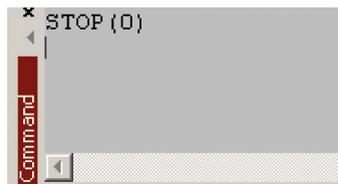
3. Klicken Sie in das Befehlsfenster.

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 kurzezeit 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.



6.4.8 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).

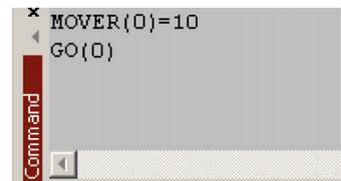
1. Prüfen Sie, ob die Schaltfläche „Drive enable“ (Antrieb aktivieren) gedrückt ist.



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 MicroFlex 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 „Fine-tuning“-Tool

Der Inbetriebnahmeassistent berechnet zahlreiche Parameter, die dem MicroFlex e100 eine grundlegende Steuerung des Motors ermöglichen. Diese Parameter müssen eventuell fein abgestimmt werden, um die genaue, erforderliche Reaktion zu erhalten. Diese Feinabstimmung nehmen Sie im Bildschirm „Fine-tuning“ (Feinabstimmung) vor.

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“ enthält im unteren Teil mehrere Registerkarten: Position, Velocity (Geschwindigkeit), Current (Stromstärke), SRamp (S-Rampe) usw. Klicken Sie auf eine Registerkarte, um diese auszuwählen.



Klicken Sie auf die Registerkarte, um den zugehörigen Testtyp auszuführen.

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

6.5.1.1 Feinabstimmung – Registerkarte „Position“

Die Registerkarte „Position“ ermöglicht Ihnen das Einstellen der Positionsschleifen-Einstellungen und Durchführen von Testbewegungen. Im Inbetriebnahmeassistenten wurden möglicherweise bereits einige dieser Werte festgelegt. Dies hängt vom Systemtyp ab, den Sie im Modusbildschirm ausgewählt haben.

Geben Sie neue Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie anschließend auf **Apply** (Anwenden), um die Werte in den MicroFlex e100 zu laden. Die Durchführung von Tests wird im Bereich „Test Parameters“ (Parameter testen) im unteren Teil der Registerkarte gesteuert. Geben Sie Testwerte ein und klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

6.5.1.2 Feinabstimmung – Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit)

Die Registerkarte „Velocity“ (Geschwindigkeit) ermöglicht Ihnen das Einstellen der Geschwindigkeitsschleifen-Verstärkungen und Durchführen von Testbewegungen. Im Inbetriebnahmeassistenten wurden möglicherweise bereits einige dieser Werte festgelegt. Dies hängt vom Systemtyp ab, den Sie im Modusbildschirm ausgewählt haben.

Geben Sie neue Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie anschließend auf **Apply** (Anwenden), um die Werte in den MicroFlex e100 zu laden. Die Durchführung von Tests wird im Bereich „Test Parameters“ (Parameter testen) im unteren Teil der Registerkarte gesteuert. Geben Sie Testwerte ein und klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

6.5.1.3 Feinabstimmung – Registerkarte „Current“ (Stromstärke)

Die Registerkarte „Current“ (Stromstärke) ermöglicht Ihnen, die Verstärkungen für die Stromstärke-Schleifen einzustellen und Testbewegungen durchzuführen. Im Inbetriebnahmeassistenten wurden möglicherweise bereits einige dieser Werte festgelegt. Dies hängt vom Systemtyp ab, den Sie im Modusbildschirm ausgewählt haben. Im Allgemeinen sollte es nicht erforderlich sein, diese Werte zu ändern.

Geben Sie neue Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie anschließend auf **Apply** (Anwenden), um die Werte in den MicroFlex e100 zu laden. Die Durchführung von Tests wird im Bereich „Test Parameters“ (Parameter testen) im unteren Teil der Registerkarte gesteuert. Geben Sie Testwerte ein und klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

Die zusätzlichen Schaltflächen **Measure** (Messen) und **Feedback alignment** (Drehgeberabgleich) können zum Wiederholen der Mess- und Abgleichtests benutzt werden, die auch vom Inbetriebnahmeassistenten verwendet werden.

6.5.1.4 Feinabstimmung – Registerkarten „SRamp“ (S-Rampe) / „Simple SRamp“ (Einfache S-Rampe)

Mit den Registerkarten „SRamp“ (S-Rampe) und „Simple SRamp“ (Einfache S-Rampe) können Parameter eingestellt und Testbewegungen mit Profilen mit S-Rampe durchgeführt werden. Mit diesen Profilen wird das normale trapezförmige Bewegungsprofil dahingehend verändert, dass eine sanftere Beschleunigung und Abbremsung erzeugt wird.

Geben Sie die neuen Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie dann auf **Preview** (Vorschau), um ein Beispiel des beabsichtigten Bewegungsprofils anzuzeigen. Klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

6.5.1.5 Feinabstimmung – Registerkarte „Filter“

Auf der Registerkarte „Filter“ können Sie die Eigenschaften der beiden Drehmomentfilter des MicroFlex e100 festlegen. Drehmomentfilter sollten nur dann erforderlich sein, wenn ein bestimmtes Problem mit resonanten Frequenzen in der Last auftritt.

Geben Sie neue Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie anschließend auf **Apply** (Anwenden), um die Werte in den MicroFlex e100 zu laden. Die Durchführung von Tests wird im Bereich „Frequency Response Params“ (Frequenzreaktions-Parameter) im unteren Teil der Registerkarte gesteuert. Geben Sie Testwerte ein und klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

6.5.1.6 Feinabstimmung – Registerkarte „Flux“ (Induktion)

Die Registerkarte „Flux“ (Induktion) ermöglicht Ihnen, die Verstärkungen einzustellen und Testbewegungen bei Verwendung von Induktionsmotoren durchzuführen.

Geben Sie neue Werte in die erforderlichen Felder ein und klicken Sie anschließend auf **Apply** (Anwenden), um die Werte in den MicroFlex e100 zu laden. Klicken Sie auf **Go** (Los), um die Testbewegung durchzuführen. Falls Sie Hilfe benötigen, drücken Sie F1, um die Hilfedatei einzublenden.

6.5.2 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 **RO** sind Read Only-Einträge, können also nicht geändert werden.

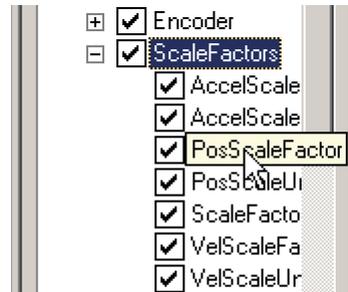
Einträge mit dem grünen Symbol **FT** sind zurzeit auf ihren werksseitigen Standardwert eingestellt.

Einträge mit dem gelben Symbol **C** 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 MicroFlex 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...	C 10000.00 Counts

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

6.5.3 Fenster „Spy“

In dem Fensters „Spy“ (Spion) können Parameter in Echtzeit überwacht und erfasst werden. Wenn Sie die Testbewegungen in Abschnitt 6.4.7 oder 6.4.8 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-Hilfedatei zu finden.

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



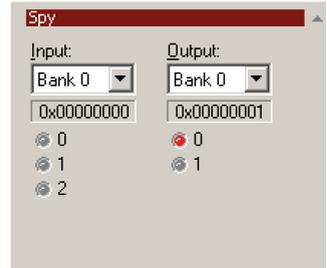
Das Fenster „Spy“ (Spion) wird rechts im Bildschirm eingeblendet. Klicken Sie auf die Registerkarten unten im Fenster, um die gewünschte Funktion auszuwählen.

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.

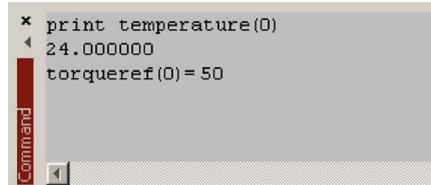


6.5.4 Andere Tools und Fenster

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

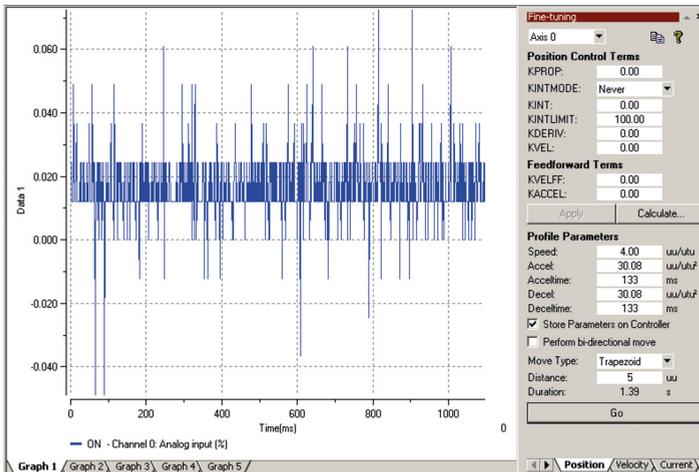
Dieses Tool verfügt über einen Arbeitsbereich, einschließlich Befehlsfenster und Ausgangsfenster. Im Befehlsfenster können Mint-Befehle sofort an den MicroFlex e100 gesendet werden. Wenn Sie die Testbewegung in Abschnitt 6.4.7 oder 6.4.8 ausprobiert haben, haben Sie den Modus „Edit & Debug“ bereits verwendet. Drücken Sie die Tasten Strg + N, um ein neues Mint Fenster zum Bearbeiten eines Program zu öffnen.



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

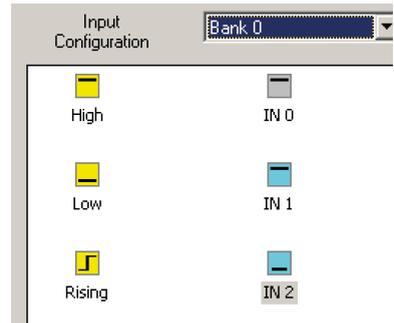
- „Scope“-Tool

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 5.2.2.1 oder 5.2.3.1 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

Wenn Sie alle Anweisungen in diesem Handbuch der Reihe nach befolgt haben, sollten bei der Installation des MicroFlex e100 nur wenige Probleme auftreten. Wenn Sie doch einmal ein Problem haben, 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-Symboleiste. 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 MicroFlex 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 MicroFlex e100

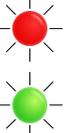
Die Bezeichnung „Aus- und Einschalten des MicroFlex e100“ wird in den Abschnitten zur Fehlersuche verwendet. Trennen Sie die 24 V-Versorgung, warten Sie, bis der MicroFlex e100 vollständig ausgeschaltet ist (die Status-LED erlischt) und stellen Sie die 24 V-Versorgung wieder her.

7.2 Anzeigen des MicroFlex e100

7.2.1 STATUS-LED

Die Status-LED zeigt allgemeine Statusinformationen über den MicroFlex 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> <p><u>Fehlercode</u> <u>Bedeutung</u> (Anz. der Blinkvorgänge)</p> <p>1 Überspannungsauslösung an DC-Bus. 2 Auslösung des IPM (integrierten Stromversorgungsmoduls). 3 Überstromauslösung. 4 Überdrehzahlauslösung. 5 Drehgeberauslösung. 6 Motorüberlast-Auslösung (I²t). 7 Übertemperaturauslösung. 8 Antriebsüberlast-Auslösung (It). 9 Folgefehlerauslösung. 10 Fehlerzugang 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> <p>Wenn gleichzeitig mehrere Fehler auftreten, blinkt der Fehlercode mit der niedrigsten Nummer. Beispiel: Wenn an einem MicroFlex 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-Hilfedei. Drücken Sie F1 und suchen Sie das Buch <i>Error Handling</i> (Fehlerbeseitigung).</p>
	<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. 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. Die LED-Codes entsprechen zum Zeitpunkt der Produktion der Norm der Ethernet POWERLINK Standardization Group (EPSPG).



Grün (Status)	
	Aus: Knoten im Zustand NICHT AKTIV. Der geregelte Knoten wartet auf Auslösung durch den Managerknoten.
	Blinkt einmal: Knoten im Zustand VOR BETRIEB1. EPL-Modus wird gestartet. Blinkt zweimal: Knoten im Zustand VOR BETRIEB2. EPL-Modus wird gestartet. Blinkt dreimal: Knoten im Zustand BETRIEBSBEREIT. Der Knoten signalisiert seine Betriebsbereitschaft. Blinkt (dauerhaft): Knoten im Zustand GESTOPPT. Der geregelte Knoten wurde deaktiviert. Blinkt sehr schnell: Knoten im Zustand BASIC ETHERNET (EPL ist nicht in Betrieb, aber andere Ethernet-Protokolle können verwendet werden).
	Leuchtet dauerhaft, blinkt nicht: Knoten im Zustand BETRIEB. 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 MicroFlex e100 über Firmware? Wenn versucht wurde, neue Firmware zu laden, aber der Ladevorgang erfolglos war, verfügt der Controller eventuell über keine Firmware. Neue Firmware laden.

Mint WorkBench kann den MicroFlex e100 nicht erkennen:

- Sicherstellen, dass der MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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-Gerätmanager 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

Antrieb startet bei Herstellen der Wechselstromversorgung nicht:

- Prüfen, dass die Motorausgangsphasen nicht kurzgeschlossen sind. Im Falle eines Kurzschlusses löst der Antrieb einen Fehler aus und lässt sich erst neu starten, nachdem die Wechselstromversorgung abgetrennt wurde. Trennen Sie die Stromversorgung komplett vom Antrieb ab, beheben Sie den Kurzschluss und starten Sie den Antrieb neu.

Die Status-LED blinkt rot:

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

Klicken Sie in der Motion-Symbolleiste auf die Schaltfläche **Clear Errors** (Fehler löschen).

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 MicroFlex e100 aus- und wieder eingeschaltet werden (24 V-Versorgung unterbrechen und wieder herstellen).

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

- Prüfen, ob der MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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-Managerknoten (Knoten-ID 240, Auswahlwechsler LO = F, HI = 0) festgelegt wurde.

-
- Bestätigen, dass die Bezugsquelle an allen Controller-Knoten im Betriebsmodus-assistenten von Mint WorkBench auf EPL eingestellt wurde und dass der Managerknoten korrekt konfiguriert wurde. Bei einem NextMove e100-Managerknoten 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 prioritatisch verkettete Geräte gibt.

7.2.9 CANopen

Der CANopen-Bus ist „passiv“:

Dies bedeutet, dass der interne CAN-Controller im MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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 MicroFlex 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-Hilfdatei 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

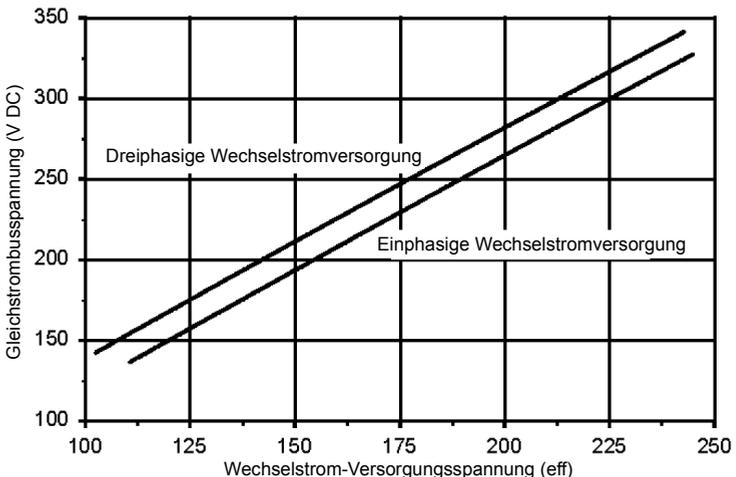
In diesem Kapitel werden die Spezifikationen des MicroFlex e100 beschrieben.

8.1.1 Wechselstromversorgung und DC-Busspannung (X1)

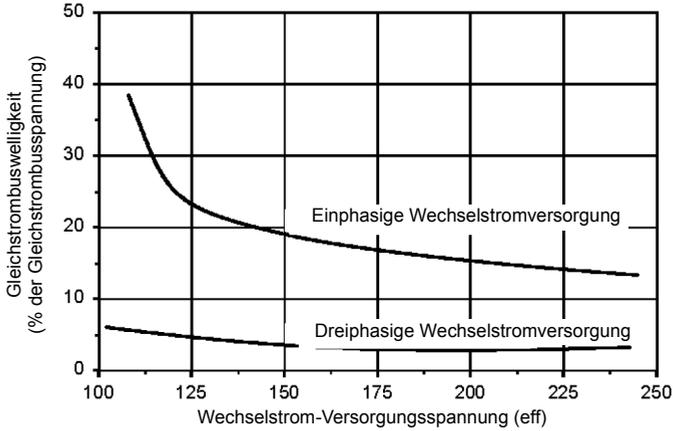
Alle Modelle	Einheit	Wechselstromeingang					
		1Φ			3Φ		
Nenneingangsspannung	V AC	115 oder 230					
Min. Eingangsspannung		105*					
Max. Eingangsspannung		250					
Nennspannung DC-Bus bei 230 V AC-Stromversorgung	V DC	305			321		
Nenneingangsstromstärke bei max. Ausgangsnennstromstärke	A	3 A	6 A	9 A	3 A	6 A	9 A
		7,5	15	22	4	8	12

* Der MicroFlex e100 wird mit den niedrigeren Eingangsspannungen betrieben, obwohl der Antrieb ausgeschaltet wird, wenn die Gleichstrombusspannung unter 50 V oder 60% der lastfreien Spannung abfällt – je nachdem, was zuerst eintritt.

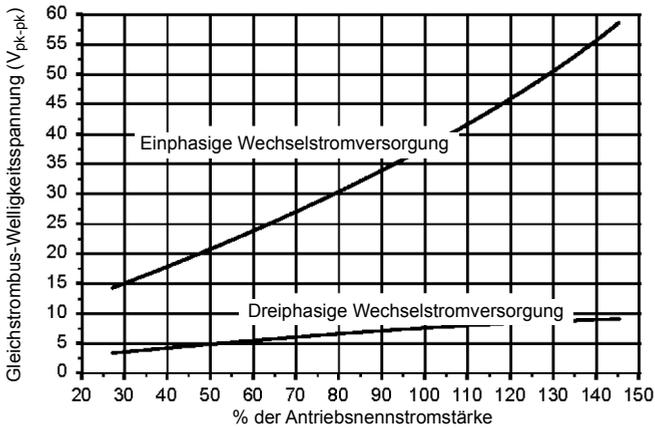
8.1.1.1 Auswirkung der Wechselstrom-Versorgungsspannung auf die Gleichstrombusspannung



8.1.1.2 Auswirkung der Wechselstrom-Versorgungsspannung auf die Gleichstrombuswelligkeit



8.1.1.3 Auswirkung der Ausgangsstromstärke auf die Gleichstrombus-Welligkeitsspannung



8.1.2 24 V-Spannungseingang der Logikversorgung (X2)

	Einheit	3 A	6 A	9 A
Nenneingangsspannung	V DC	24		
Min. Eingangsspannung		20		
Max. Eingangsspannung		30		
Maximale Welligkeit	%	±10		
Max. Dauerstromstärke bei 24 V DC	A	0,6		
Stromstärke bei Stromstößen (typisch) bei 24 V DC, 100 ms	A	4		

8.1.3 Motorausgangsstromstärke (X1)

	Einheit	3 A	6 A	9 A
Nennphaseneingangsstromstärke	A_{eff}	3	6	9
Spitzenphasenstrom über 3 s	A_{eff}	6	12	18
Nennausgang bei 230 V, 3Φ	VA	1195	2390	3585
Ausgangsspannungsbereich (Leiter zu Leiter) bei V DC-Bus = 320 V	V_{eff}	0 - 230		
Ausgangsfrequenz	Hz	0 - 550		
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		
Nennschaltfrequenz	kHz	8,0		
Min. Motorinduktanz (pro Wicklung)	mH	1		
Wirkungsgrad	%	>95		

8.1.3.1 Nennwertanpassung des Motorausgangsstroms

3 A		6 A		9 A	
200%, 3 s Überlast	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	300%, 3 s Überlast	200%, 3 s Überlast	300%, 3 s Überlast
3 A	2,5 A	6 A	5,25 A	9 A	7,5 A

Table 9: Dauerstromnennwert

8.1.4 Abbremsen (X1)

	Einheit	3 A	6 A	9 A
Nennschaltschwelle (typisch)	V DC	ein: 388, aus: 376		
Nennleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 57 Ω)	kW	0,25		
Spitzenleistung (10% Ein-/Ausschaltzyklus, R = 57 Ω)	kW	2,7		
Max. Schaltstromstärke	A _{pk}	10		
Min. Lastwiderstand	Ω	39		
Max. Lastinduktanz	μH	100		

8.1.5 Digitaleingänge – Antriebsaktivierung und DIN0-Allzweck (X3)

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

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

	Einheit	Alle Modelle
Typ		Optisch isolierte Eingänge
Eingangsspannung	Nennwert Minimal Maximal Aktiv Inaktiv	V DC 24 12 30 > 12 < 2
Eingangsstromstärke (max., pro Eingang)	mA	20
Max. Eingangsfrequenz	MHz	1
Min. Impulsbreite	ns	250
Mindestschrittdauer	ns	250
Mindestpausendauer	ns	250
Richtungseingang-Einstelldauer	ns	100
Richtungseingang-Haltesdauer	ns	100

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

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

8.1.8 Inkrementelle Encodergeberoption (X8)

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

8.1.9 BiSS-Schnittstelle (X8)

	Einheit	Alle Modelle
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 von ABB.
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.1.10 SSI-Encodergerberoption (X8)

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

8.1.11 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)

8.1.12 SinCos- / EnDat-Encodergerberoption (X8)

	Einheit	Alle Modelle
Absolut-Encoder Eingang		EnDat- / SinCos-Differenzial-eingänge und Dateneingang
Betriebsmodus (Baldor-Motoren)		Eine oder mehrere Umdrehungen. 512 oder 2048 Sin/Cos-Zyklen pro Umdrehung, mit Absolutpositionierungsauflösung mit bis zu 65536 Schritten. (Es werden zahlreiche andere Encoder-Spezifikationen unterstützt – kontaktieren Sie ABB.)
Ausgangsstromversorgung zu Encoder		5 V ($\pm 7\%$), 200 mA max.
Max. empfohlene Kabellänge		30,5 m (100 ft)

8.1.13 Ethernet-Schnittstelle (E1 / E2)

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

8.1.14 CAN-Schnittstelle (OPT 1)

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

8.1.15 RS485-Schnittstelle

Beschreibung	Einheit	Wert
Signal		RS485, 2-litzig, nicht isoliert
Bitraten	Baud	9600, 19200, 38400, 57600 (Standardwert), 115200

8.1.16 Umgebungsdaten

Alle Modelle	Einheit	Alle Modelle		
Betriebstemperaturbereich*		°C		°F
Minimal		+0		+32
Maximal		+45		+113
Minderung		Siehe Abschnitte 3.2.2 bis 3.2.6		Siehe Abschnitte 3.2.2 bis 3.2.6
Lagertemperaturbereich*		-40 bis +85		-40 bis +185
Luffeuchtigkeit (max.)*	%	93		
Strömung der Zwangsluftkühlung (vertikal, von unten nach oben)		3 A	6 A	9 A
	m/s	Keine erforderlich	1	2,5
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 MicroFlex e100 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 2011:Teil 2.1 Cb: 1990: Betrieb bei 93% rel. Luftfeuchtigkeit/hohen Temperaturen 45°C.

DIN IEC 68-2-6/29

** Der MicroFlex e100 erfüllt EN61800-5-1:2003 Teil 5.2.2.5.3 (Schlagprüfung) unter der Voraussetzung, dass alle Stecker auf der Vorderseite eingesteckt sind.

8.1.17 Gewicht und Abmessungen

Beschreibung	3 A	6 A	9 A
Gewicht	1,45 kg (3,2 lb)	1,5 kg (3,3 lb)	1,55 kg (3,4 lb)
Gesamtabmessungen	180 mm x 80 mm x 157 mm (7,1 in x 3,2 in x 6,2 in)		

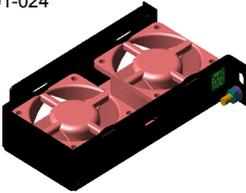
A.1 Einführung

In diesem Abschnitt werden die Zubehörteile und Optionen beschrieben, die u.U. mit dem MicroFlex 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.

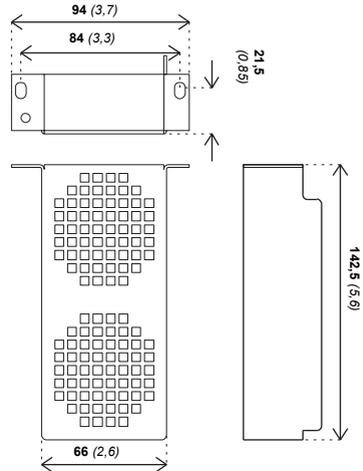
A.1.1 Lüftermodul

Das Lüftermodul (Teil FAN001-024) sorgt für ausreichende Kühlung der Varianten mit 3 A, 6 A oder 9 A des MicroFlex e100. Es benötigt eine Stromversorgung mit 23 – 27,5 V DC bei 325 mA, die durch den gleichen, gefilterten Regelstromkreis bezogen werden kann, der den MicroFlex e100 versorgt. Der MicroFlex e100 ist UL-gelistet (Datei NMMS.E470302), wenn er zusammen mit dem Lüftermodul verwendet wird und die Montage wie in Abbildung 53 dargestellt erfolgt.

Lüftermodul
FAN001-024



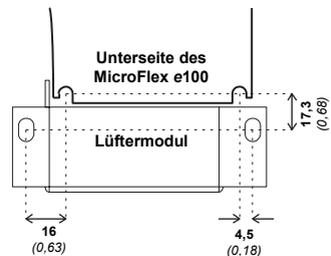
Lüftermodul
Abmessungen



MicroFlex e100 und
Lüftermodul montiert



Lage der Befestigungslöcher des
Lüftermoduls zum MicroFlex e100



Es ist wichtig, das Lüftermodul in nächster Nähe zum MicroFlex e100 zu montieren wie oben dargestellt. Anderenfalls kommt es zu eingeschränkter Kühlwirkung.

Abbildung 53: Lüftermodul

A.1.2 Sockelfilter (nur einphasig)

Der einphasige Wechselstrom-Sockelfilter (Teil FI0029A00) bietet Befestigungslöcher für den MicroFlex e100 und das Lüftermodul. Dadurch benötigen Filter, Lüftermodul und MicroFlex e100 nur minimalen Gestelleinbauraum. Einzelheiten zum Filter FI0029A00 sind in Abschnitt A.1.4 zu finden.

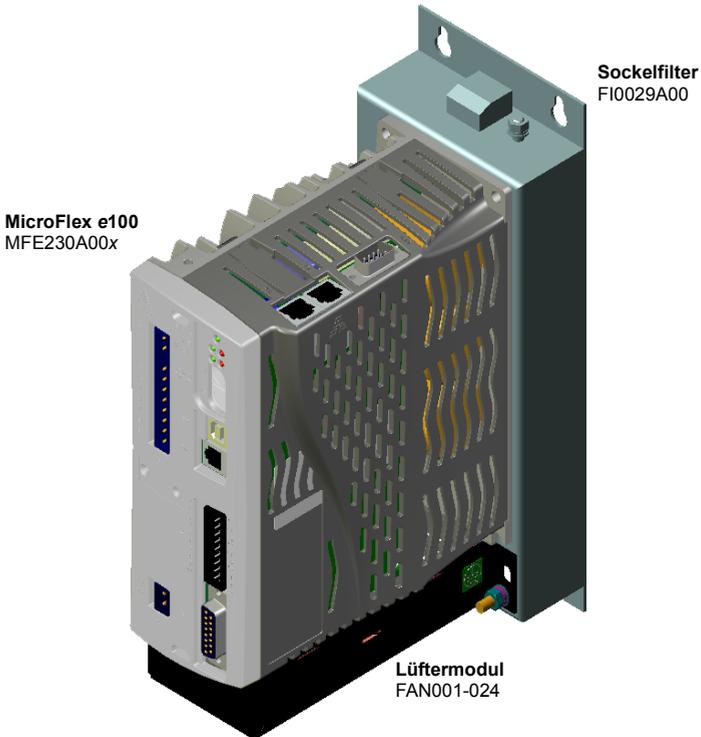


Abbildung 54: Sockelfilter, Lüftermodul und MicroFlex e100 montiert

A.1.3 24 V-Stromversorgungen

Ein breites Angebot kompakter 24 V-Stromversorgungen zur Montage auf DIN-Schienen sind erhältlich. Im Lieferumfang sind Kurzschluss-, Überlastungs-, Überspannungs- und Temperaturschutzvorrichtungen enthalten.

Teil	Eingangsspannung	Ausgangsspannung	Ausgangsnennwerte
DR-75-24	110-230 V AC	24 V DC	75 W (3,2 A)
DR-120-24			120 W (5 A)
DRP-240-24			240 W (10 A)

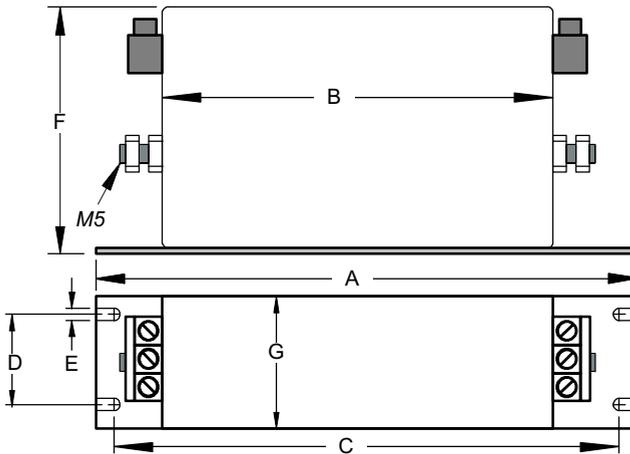
Tabelle 10: 24 V-Stromversorgungen

A.1.4 EMV-Filter

Wechselstromfilter entfernen hochfrequente Störungen aus der Wechselstromversorgung und schützen dadurch den MicroFlex 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 richtigen Filters siehe Abschnitte 3.4.8 und 3.4.9.

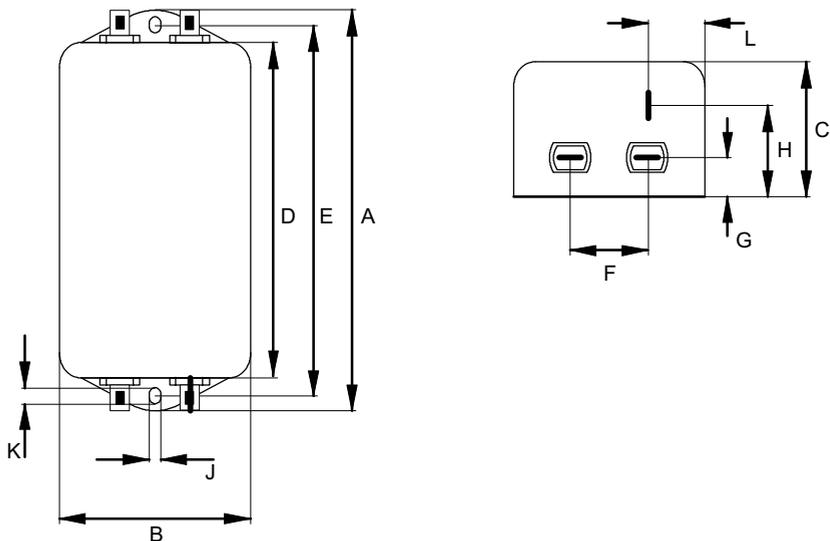
A.1.4.1 Teilenummern

Teil	Hersteller	Nennspannung	Nennstromstärke bei 40°C	Reststrom (mA)	Gewicht kg (lbs)
FI0014A00	Schaffner FN9675-3/06	250	3	0,4	0,27 (0,6)
FI0015A00	Schaffner FN2070-6/06	250	6	0,4	0,45 (0,99)
FI0015A02	Schaffner FN2070-12/06	250	12	0,4	0,73 (1,61)
FI0018A00	Schaffner FN3258-7/45	480	7	33	0,5 (1,1)
FI0018A03	Schaffner FN3258-16-44	480	16	33	0,8 (1,76)
FI0029A00	Epcos B84142A22R215	250	22	33	3,0 (6,6)



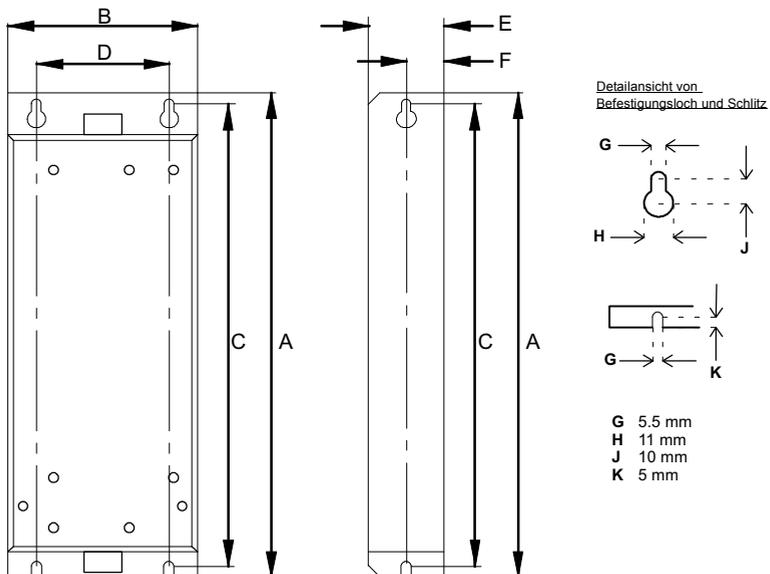
Abmessungen mm (Zoll)		
Abmessung	FI0018A00	FI0018A03
A	190 (7,48)	250 (9,84)
B	160 (6,30)	220 (8,66)
C	180 (7,09)	235 (9,25)
D	20 (0,79)	25 (0,98)
E	4,5 (0,18)	5,4 (0,21)
F	71 (2,80)	70 (2,76)
G	40 (1,57)	45 (1,77)

Abbildung 55: Filterabmessungen, Typen FI0018A00 und FI0018A03



Abmessungen mm (Zoll)			
Abmessung	FI0014A00	FI0015A00	FI0015A02
A	85 (3,35)	113,5 (4,47)	156 (6,14)
B	54 (2,13)	57,5 (2,26)	
C	40 (1,57)	46,6 (1,83)	
D	65 (2,56)	94 (3,70)	130,5 (5,14)
E	75 (2,95)	103 (4,06)	143 (5,63)
F	27 (1,06)	25 (0,98)	
G	12 (0,47)	12,4 (0,49)	
H	29,5 (1,16)	32,4 (1,28)	
J	5,3 (0,21)	4,4 (0,17)	5,3 (0,21)
K	6,3 (0,25)	6 (0,24)	
L	13,5 (0,53)	15,5 (0,61)	

Abbildung 56: Filterabmessungen, Typen FI0014A00, FI0015A00, FI0015A02



Abmessungen mm (Zoll)	
Abmessung	F10029A00
A	255 (10,04)
B	100 (3,94)
C	244,5 (9,63)
D	70 (2,76)
E	40 (1,57)
F	20 (0,79)

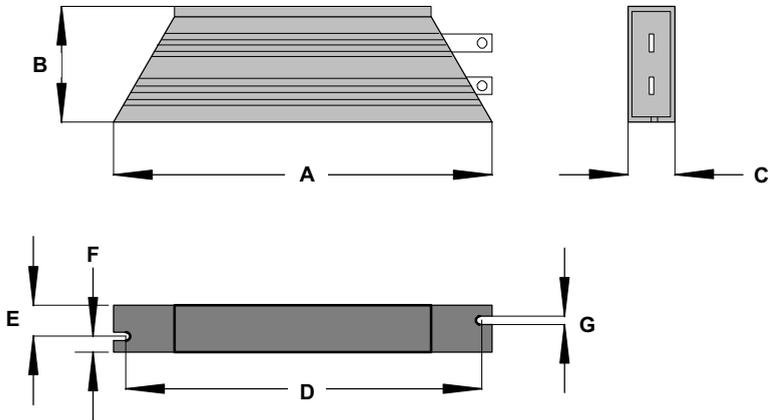
Abbildung 57: Filterabmessungen, Typ F10029A00

A.1.5 Bremswiderstände

Je nach Anwendung benötigt der MicroFlex 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 3.6 und 3.7 zu entnehmen.



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.



Widerstand	Leistung W	Widers. Ω	Abmessungen mm (Zoll)						
			A	B	C	D	E	F	G
RGJ139	100	39	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ160	100	60	165 (6,49)	41 (1,61)	22 (0,87)	152 (5,98)	12 (0,47)	10 (0,39)	4,3 (0,17)
RGJ260	200	60	165 (6,49)	60 (2,36)	30 (1,18)	146 (5,75)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)
RGJ360	300	60	215 (8,46)	60 (2,36)	30 (1,18)	196 (7,72)	17 (0,67)	13 (0,51)	5,3 (0,21)

Abbildung 58: Abmessungen der Bremswiderstände

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 Drehmotorstromkabel wird folgendermaßen abgeleitet:

CBL	025	SP	-12	S		
	m	ft		SP	Strom	-
					(Ampere)	S
	1,5	5*			6	Standard-
	2,5	8,2			12	stecker
	3,0	10*	WP	SDM-Ausführung,	20	Edelstahl
	5,0	16,4		Motorstecker mit	35	
	6,1	20*		Gewinde (nur	50	
	7,5	24,6		Motorseite)	90	
	9,1	30*	RP	Rohkabel (kein		
	10	32,8		Stecker)		
	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:

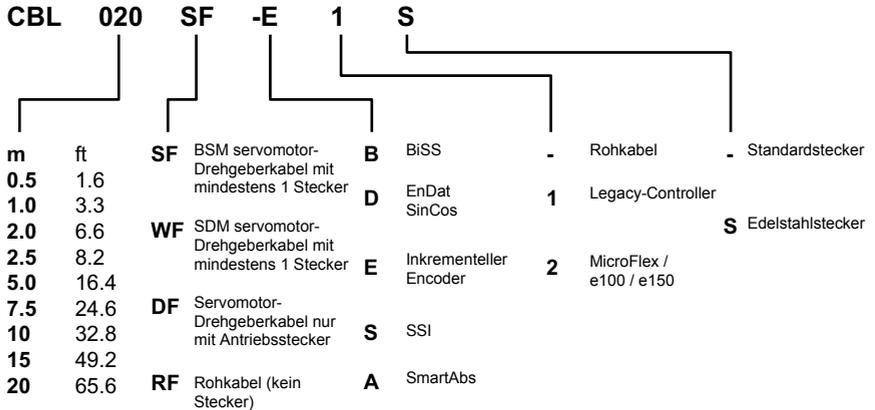
Ein 6,1 m-Kabel mit einem Standardstecker mit CE-Gewinde und einer Nennstromstärke von 12 A hat die Teilenummer **CBL061SP-12**.

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

Beispiel:

Ein 2 m-Encodergeberkabel für einen MicroFlex e100 Antrieb mit erforderlichen Steckern an beiden Enden hat die Teilenummer **CBL020SF-E2**.

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 MicroFlex e100 mit anderen EPL-Knoten wie NextMove e100, weiteren MicroFlex 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

B.1 Einführung

Der MicroFlex 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 59 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.

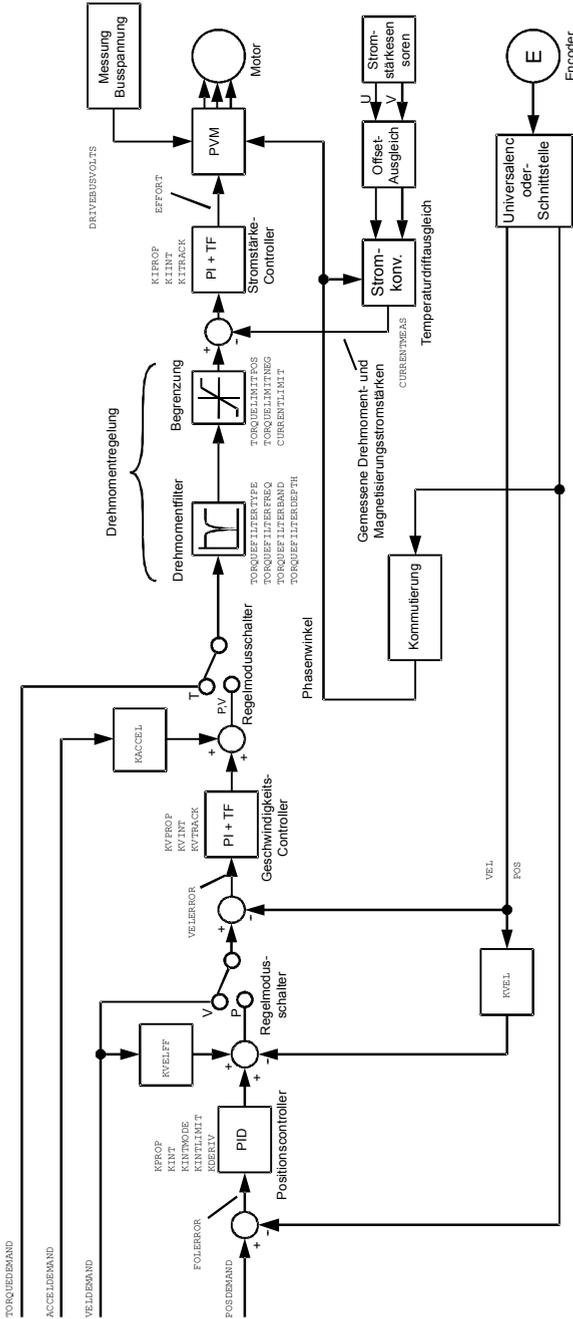


Abbildung 59: Aufbau der Regelung in Servokonfiguration

B.1.2 Drehmoment-Servokonfiguration

Abbildung 60 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.

C.1 Einführung

Die folgende Tabelle fasst die Mint-Schlüsselwörter zusammen, die vom MicroFlex e100 unterstützt werden. Es ist zu beachten, dass diese Liste auf Grund laufender Entwicklungsarbeit am MicroFlex 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.

Schlüsselwort	Beschreibung
AXISPOSENCODER	Dient zum Auswählen der Quelle des Positionssignals, das bei Doppellencoder-Drehgebersystemen verwendet wird.
AXISVELENCODER	Dient zum Auswählen der Quelle des Geschwindigkeitssignals, das bei Doppellencoder-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.
CAPTURECOMMAND	Regelt den Vorgang der Erfassung.
CAPTUREDURATION	Dient zum Definieren der Gesamtdauer der Datenerfassung.
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
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.
COMMS	Greift auf den reservierten COMMS-Array zu.
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.
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 Steuermodus.
CONTROLMODESTARTUP	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Regelungsmodus, der bei Einschalten des Antriebs verwendet wird.
CONTROLRATE	Dient zum Festlegen der Regelschleife und Profiler-Abtastraten.

Schlüsselwort	Beschreibung
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.
CONTROLTYPE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Motorregelungstyps.
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.
DECELTIME MAX	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.
DRIVEENABLEINPUTMODE	Dient zum Regeln der Maßnahme, die beim Deaktivieren des Antriebs über den Antriebsaktivierungseingang durchgeführt wird.
DRIVEENABLEOUTPUT	Dient zum Festlegen eines Ausgangs als Antriebsaktivierung.

Schlüsselwort	Beschreibung
DRIVEENABLEREADY	Dient zum Ablesen, ob der Antrieb aktivierungsbereit ist.
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.
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.
ENCODERTYPE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Drehgebertyps des Motors.
ENCODERVEL	Dient zum Ablesen der Geschwindigkeit eines Encoderkanals.

Schlüsselwort	Beschreibung
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.
EVENTPENDING	Dient zum Angeben, ob ein Ereignis derzeit ansteht.

Schlüsselwort	Beschreibung
FACTORYDEFAULTS	Dient zum Zurücksetzen von Parametertableneinträgen 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.

Schlüsselwort	Beschreibung
HOMEDECEL	Dient zum Festlegen der Abbremsrate für das Ausgangspositionsprofil.
HOMEINPUT	Dient zum Festlegen eines Digitaleingangs als Ausgangspositions-Schaltereingang für die angegebene Achse.
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
INPUTACTIVELEVEL	Dient zum Festlegen des aktiven Pegels für die Digitaleingänge.
INPUTDEBOUNCE	Dient zum Festlegen oder Melden der Anzahl von Mustern, die zum Entprellen einer Digitaleingangsbank verwendet werden.
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.
KASINT	
KASPROP	
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
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 Größe der Verstärkung der Geschwindigkeitsrückführung für die Servoschleife.
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
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.
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
MOTORBRAKEDELAY	Dient zum Festlegen der Eingriffs-/Ausrückverzögerungen für die Motorbremsregelung.
MOTORBRAKEMODE	Dient zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Motorbremsregelung.
MOTORBRAKEOUTPUT	Dient zum Festlegen eines Ausgangs als Regelsignal für einen gebremsten Motor.
MOTORBRAKESTATUS	Dient zum Bestimmen des Status der Motorbremsregelung.
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.
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 Motorstreueinduktivität.
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
MOTORRATEDCURRENT	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nennstromstärke des Motors.
MOTORRATEDFREQ	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nennfrequenz eines Induktionsmotors.
MOTORRATEDSPEEDMMPS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Nenndrehzahl eines linearen Induktionsmotors in Millimetern pro Sekunde.
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.
MOTORSTATORRES	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Statorwiderstands eines Induktionsmotors.
MOTORTEMPERATUREMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Maßnahme, die bei Aktivierung eines Auslösungseingangs durch Motorüber Temperatur durchgeführt wird.
MOTORTEMPERATURESWITCH	Dient zum Ablesen des Status des Motorüber Temperatur-Auslösungseingangs.
MORTYPE	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.
MOVEBUFFERLOW	Dient zum Festlegen oder Melden der Anzahl freier Stellen im Bewegungspuffer, bevor ein Ereignis „Bewegungspuffer fast leer“ erzeugt wird.

Schlüsselwort	Beschreibung
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.
NETFLOAT	Dient zum Zugreifen auf einen Netzwerkdaten-Array des Controllers, in dem Werte im Gleitkommaformat gespeichert werden.
NETINTEGER	Dient zum Zugreifen auf einen Netzwerkdaten-Array des Controllers, in dem Werte als ganze Zahlen gespeichert werden.
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 Knoten.
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.
NVFLOAT	Dient zum Lesen oder Schreiben eines Gleitkommawerts in den nicht flüchtigen Speicher.
NVLONG	Dient zum Lesen oder Schreiben eines langen Integerwerts in den nicht flüchtigen Speicher.
NVRAMDEFAULT	Dient zum Löschen des Inhalts des nicht flüchtigen Speichers (NVRAM).
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.

Schlüsselwort	Beschreibung
PHASESEARCHCURRENT	Dient zum Auswählen der Stromstärke, die bei der Phasensuchfolge an den Motor angelegt wird.
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 Plattfortmyps.
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.
POSREMAINING	Dient zum Anzeigen des verbliebenen Bewegungsabstands.
POSSCALEFACTOR	Dient zum Skalieren der Achscodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Positionseinheiten.
POSSCALEUNITS	Dient zum Definieren einer Textbeschreibung für den Positionsskalierfaktor.
POSTARGET	Liest die Zielposition der aktuellen positionellen Bewegung ab.
POSTARGETLAST	Liest die Zielposition der letzten Bewegung im Bewegungspuffer ab.

Schlüsselwort	Beschreibung
PROFILEMODE	Dient zum Auswählen des Geschwindigkeitsprofiler-Typs, der verwendet werden soll.
REMOTEOADC	Dient zum Ablesen des Werts eines Remote-Analogeingangs (ADC).
REMOTEOADCDELTA	Dient zum Regeln der Veränderungsrate an einem Remote-Analogeingang, bevor eine Meldung REMOTEOADC gesendet wird.
REMOTEOCOMMS	Greift auf den reservierten COMMS-Array auf einem anderen Controller zu.
REMOTEOCOMMSINTEGER	Greift auf den reservierten COMMS-Array auf einem anderen Controller zu, der Werte als ganze Zahlen speichert.
REMOTEODAC	Dient zum Regeln des Werts eines Remote-Analogausgangskanals (DAC). Der Wert ist ein Prozentsatz (positiv und negativ) des nicht skalierten Ausgangswerts.
REMOTEOEMERGENCYMESSAGE	Meldet den Fehlercode von der letzten Notfallmeldung, die von einem bestimmten CANopen-Knoten erhalten wurde.
REMOTEOENCODER	Dient zum Ablesen des Werts eines Remote-Encoderkanals.
REMOTEOERROR	Liest die CANopen Fehlerregisterinformationen, die in der letzten Notfallmeldung von einem bestimmten Knoten gemeldet wurden.
REMOTEOIN	Dient zum Ablesen des Status aller Digitaleingänge eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEOINBANK	Dient zum Ablesen des Status einer Bank von Digitaleingängen eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEOINX	Dient zum Ablesen des Status einzelner Digitaleingänge eines Remote-CAN-Knotens.
REMOTEOMODE	Dient zum Regeln des Aktualisierungsmodus eines Remote-Knotens.
REMOTEOOBJECT	Dient zum Zugreifen auf das Object Dictionary eines beliebigen CANopen-Knotens, der im Netzwerk vorhanden ist.
REMOTEOOBJECTFLOAT	Dient zum Zugreifen auf „Gleitkomma“-Einträge im Object Dictionary eines beliebigen CANopen-Knotens, der im Netzwerk vorhanden ist.

Schlüsselwort	Beschreibung
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 Achscodierzählwerte oder Schritte in benutzerdefinierten Einheiten.
SENTINELACTION	Dient zum Regeln der Maßnahme eines Wächterkanals.
SENTINELACTIONMODE	Dient zum Regeln, wie die Maßnahme eines Wächterkanals durchgeführt wird.
SENTINELACTIONPARAMETER	Dient zur Festlegung eines Parameters zur vollständigen Definition der Wächtermaßnahme.
SENTINELSOURCE	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Primärquelle, die von einem Wächterkanal verwendet wird.
SENTINELSOURCE2	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Sekundärquelle, die von einem Wächterkanal verwendet wird.
SENTINELSOURCEPARAMETER	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Parameters, der zur Qualifizierung der Primärquelle des Wächters verwendet wird.
SENTINELSOURCE2 - PARAMETER	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Parameters, der zur Qualifizierung der Sekundärquelle des Wächters verwendet wird.

Schlüsselwort	Beschreibung
SENTINELSTATE	Dient zum Ablesen des aktuellen Status eines Wächterkanals.
SENTINELTRIGGERABSOLUTE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des „Absolutparameters“, der von einem Wächterkanal verwendet wird.
SENTINELTRIGGERMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Modus, der von einem Wächterkanal verwendet wird.
SENTINELTRIGGERVALUE FLOAT	Dient zur Festlegung des Parameters „lowVal“ oder „highVal“ als Gleitkommazahl zur Verwendung in einem Auslösekriterium des Wächterkanals.
SENTINELTRIGGERVALUE INTEGER	Dient zur Festlegung des Parameters „lowVal“ oder „highVal“ als ganze Zahl zur Verwendung in einem Auslösekriterium des Wächterkanals.
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.
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 Ablesen 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.

Schlüsselwort	Beschreibung
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 Ablesen der internen Temperatur des Antriebs.
TEMPERATURELIMITFATAL	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Temperatúrausfallgrenze.
TERMINALADDRESS	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Knoten-ID für einen CAN-Knoten, der mit einem Terminal verbunden ist.
TERMINALDEVICE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Gerätetyps, der mit einer bestimmten Terminal-ID verbunden ist.
TERMINALMODE	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Handshaking-Modus für einen Terminal.
TERMINALPORT	Dient zum Festlegen oder Ablesen des Kommunikationsanschlusses für einen bestimmten Terminal.
TORQUEDEMAND	Dient zum Ablesen des momentanen Drehmomentsollwerts.
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.
TORQUEREF FALLTIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Abbremsungsrampe für ein Drehmomentprofil.

Schlüsselwort	Beschreibung
TORQUEREFRISETIME	Dient zum Festlegen oder Ablesen der Beschleunigungsrampe für ein Drehmomentprofil.
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.
VFTHREEPOINTFREQ	Dient zum Lesen oder Schreiben des V/F Dreipunkt-Frequenzabschnittswerts.
VFTHREEPOINTMODE	Dient zum Lesen oder Schreiben des V/F-Dreipunktmodus.
VFTHREEPOINTVOLTS	Dient zum Lesen oder Schreiben des V/F-Dreipunkt-Spannungsabschnittswerts.
VOLTAGEBOOST	Dient zum Lesen und Schreiben der zusätzlichen Spannung, die zum Spannungssollwert bei Nullfrequenz hinzugefügt wird.
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 MicroFlex e100 für die Durchführung der Aufgaben ausreichend geschult ist und die örtliche Vorschriften und Anforderungen kennt. Eine CE-Kennzeichnung ist mit der Frequenzumrichter angebracht, um zu bestätigen, dass das Gerät den Bestimmungen der EU-, EMV- und Maschinenrichtlinien entspricht. Eine rechtskräftig unterzeichnete CE-Konformitätserklärung ist bei ABB erhältlich.



D.1.1 CE-Kennzeichnung

Mit einem CE-Zeichen gekennzeichnete Produkte entsprechen den EU-Vorschriften und können daher auf dem europäischen Markt vertrieben werden. Der Hersteller bestätigt mit der Anbringung des Zeichens auf eigene Verantwortung, dass das Produkt alle grundlegenden Anforderungen erfüllt. Daraufhin kann es im gesamten Europäischen Wirtschaftsraum verkauft werden.

Nur Produkte bestimmter Kategorien müssen das CE-Zeichen tragen. Diese Kategorien sind in den einschlägigen EU-Richtlinien festgelegt. Der Zweck der 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.

D.1.2 Übereinstimmung mit der europäischen EMV-Richtlinie

Die EU-Richtlinie 2004/108/EC zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) weist darauf hin, dass der Systemintegrator dafür verantwortlich ist, zu gewährleisten, dass das gesamte System mit allen Schutzanforderungen, die zum Zeitpunkt der Installation gültig sind.

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.

Übereinstimmung mit EN 61800-3

Der Frequenzumrichter erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinie unter den folgenden Bedingungen:

- Der Frequenzumrichter ist mit dem optionalen Netzfilter ausgestattet.
- Die Motor- und Steuerkabel wurden entsprechend den in diesem Handbuch.
- Der Frequenzumrichter wurde gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch installiert.
- Die Motorkabel sind nicht länger als 30 Meter (98 ft).

D.1.3 Die Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie

Der Antrieb wurde derart konzipiert, konstruiert und ausgestattet, dass alle Gefährdungen elektrischer Art bei Installation gemäß den Anweisungen in diesem Handbuch ausgeschlossen sind oder vermieden werden können. Der Antrieb erfüllt die Norm EN 61800-5-1, in der Sicherheitsanforderungen elektrischer, thermischer und energetischer Art festgelegt sind.

Hinweis: Der Endmonteur der Anlage muss die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen zur Vermeidung jeglicher elektrischer Gefährdung bei Integration dieser Anlage ergreifen. Allgemeine Spezifikation für den Entwurf elektrischer Anlagen von Maschinen sind in den Normen EN 60204-1 und EN 60204-11 zu finden. Spezifikation für elektrische Anlagen sind ferner in zahlreichen Normen für spezifische Maschinenkategorien enthalten.

D.1.4 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.1.5 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 MicroFlex e100 montiert werden. Die Verbindungen zwischen MicroFlex 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.1.6 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.1.7 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.

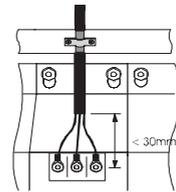
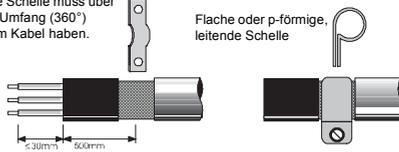


Abbildung 61: Abschirmung der Erdungskabel

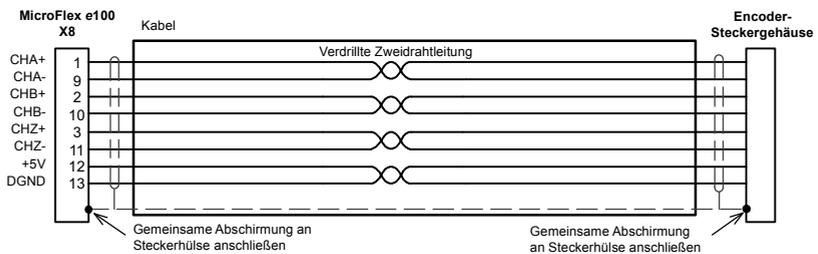


Abbildung 62: Kabelerlung des Encoder-Signalkabels

D.2 „C-Tick“-Kennzeichnung



Die „C-Tick“-Kennzeichnung ist für Australien und Neuseeland erforderlich. Auf jedem Frequenzrichter ist eine „C-Tick“-Kennzeichnung angebracht, um die Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen zu bestätigen (IEC 61800-3, *Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMC product standard including specific test methods*), herausgegeben vom Trans-Tasman Mutual Recognition Arrangement (TTMRA).

D.2.1 RCM-Kennzeichnung



RCM-Kennzeichnung für den Frequenzrichter wurde zum Zeitpunkt der Drucklegung angemeldet.

D.3 RoHS-Konformität

Der MicroFlex e100 entspricht der Richtlinie 2011/65/EU des europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 über die eingeschränkte Verwendung bestimmter Gefahrstoffe in elektrischen und elektronischen Einrichtungen. Die RoHS-Erklärung 3AXD10000429153 kann unter www.abb.com/drives heruntergeladen werden.

D.3.1 China RoHS-Kennzeichnung



Der Elektronikindustrie-Standard SJ/T 11364-2014 der Volksrepublik China legt die Anforderungen für die Kennzeichnung gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten fest. Das "20"-Logo gibt den Zeitraum in Jahren an, in dem die im Produkt enthaltenen gefährlichen Stoffe bei bestimmungsgemäßem Gebrauch des Geräts keine Leckstellen, Belastungen für die Umwelt,

Verletzungen oder Schäden an anderen Sachwerten verursachen.

Part	Gefährliche Stoffe					
	Blei (Pb)	Quecksilber (Hg)	Cadmium (Cd)	Hexavalentes Chrom (Cr(VI))	Polybromierte Biphenyle (PBB)	Polybromierte Diphenylether (PBDE)
PCBA	O	O	O	O	O	O
Kühlkörper	X	O	O	O	O	O
Metallteile	O	O	O	O	O	O
Kunststoffteile	O	O	O	O	O	O
Sonstige nichtmetallische Teile	O	O	O	O	O	O
Lüfter	O	O	O	O	O	O
Kabel/Drähte	O	O	O	O	O	O

Die Tabelle ist nach den Bestimmungen von SJ/T 11364 erstellt.

O: Bedeutet, dass der Anteil dieses Gefahrstoffes in allen homogenen Stoffen dieses Bauteils unter dem in GB/T 26572 geforderten Grenzwert liegt.

X: Bedeutet, dass der Anteil dieses Gefahrstoffes in mindestens einem für dieses Bauteil verwendeten homogenen Stoff über dem in GB/T 26572 geforderten Grenzwert liegt. Die Grenzwerte sind:

Pb: 1000 ppm (0,1%) Hg: 1000 ppm (0,1%) Cd: 100 ppm (0,01%)
 Cr6+: 1000 ppm (0,1%) PBB: 1000 ppm (0,1%) PBDE: 1000 ppm (0,1%)

PCBA: Diese elektronische Baugruppe umfasst die Leiterplatte und zugehörigen Komponenten. Je nach Modell/Typ des Produkts ist es möglich, dass es nicht alle oben genannten Teile enthält (vom Modell/Typ des gekauften Produkts abhängig).

Der Zeitraum, in dem das Gerät sicher genutzt werden kann (EPUP) gilt nur, wenn das Produkt entsprechend den im Benutzerhandbuch angegebenen Bedingungen verwendet wird. Zum Schutz der Umwelt und der Gesundheit des Menschen:

1. Das Altgerät muss getrennt vom Hausmüll entsorgt und einer geeigneten Entsorgungsstelle zugeführt werden.

2. Die Altmaterialien sind von der Recyclingstelle der umweltgerechten Aufbereitung/Verwertung zuzuführen.

Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie auf Anfrage von der Kommunalverwaltung, vom Wertstoffhof oder von Ihrem lokalen Händler.

D.3.2 WEEE-Kennzeichnung



Die nachfolgenden Informationen werden entsprechend den Anforderungen der Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) zur Verfügung gestellt. Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht mit dem Hausmüll und anderen allgemeinen Abfällen entsorgt werden darf. Es liegt in Ihrer Verantwortung, Ihre Elektro-Altgeräte zur Entsorgung an einer ausgewiesenen Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Altgeräten abzugeben. Die separate Sammlung und das Recyceln Ihrer alten Elektrogeräte zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung trägt zum Schutz von natürlichen Ressourcen bei und gewährleistet, dass die Geräte auf eine Art und Weise recycelt werden, die keine Gefährdung für die Gesundheit des Menschen und der Umwelt darstellt. Weitere Auskünfte darüber, wo Altgeräte zum Recyceln abgeben können, erhalten Sie bei den örtlichen Behörden.

D.4 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-Datei-nummer	Unternehmen	Beschreibung
E470302	ABB Motion Ltd.	Drives
E46145	Baldor Electric Co.	Motoren
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

Allgemeine Informationen, 1-1

Anschlüsse

Siehe auch Eingang / Ausgang

Drehgeber, 4-1

Motor, 3-22

Strom, 3-14, 3-15

Anzeigen

CAN-LEDs, 7-3

ETHERNET-LEDs, 7-4

STATUS-LED, 7-2

B

Befehlsfenster, 6-28

Befestigung, 3-6

Betrieb, 6-1

Anschließen an den PC, 6-1

Einschaltprüfungen, 6-2

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, 4-6, 4-9

Spezifikation, 8-6

Bremse

Energie, 3-28

Kapazität, 3-26

Nutzzyklus, 3-32

Spezifikation, 8-4

Strom, 3-28

Widerstand, 3-26

Widerstand, Auswahl, 3-27

Widerstand, Nutzzyklusminderung, 3-31

C

CAN-Schnittstelle

Abschluss, 5-21

CANopen, 5-23

Einführung, 5-21

LEDs, 7-3

Optische Isolierung, 5-22

Spezifikationen, 8-7

Stecker, 5-21

Verdrahtung, 5-21

CE-Richtlinien, C-1, D-1

D

Digital-E/A, 5-2

Antriebsfreigabe-Eingang, 5-3, 8-4

Digitalausgang DOUT0, 5-11, 8-5

Digitalausgang DOUT1, 5-13, 8-5

Digitaleingang DIN0, 5-5, 8-4

Digitaleingänge DIN1 und DIN2, 5-7, 8-5

Schnelle Positionserfassung, 5-9

Schritt und Richtung, 5-8

Sonderfunktionen an DIN1 u. DIN2, 5-8

Drahtgrößen, 3-19

Drehgeber

Anschlüsse, 4-1

BiSS, 4-6, 4-9

Drehgeber nur mit Hall-Sensoren, 4-4

Encoder ohne Hall-Sensoren, 4-4

EnDat (absolut), 4-8

Inkrementeller Encoder, 4-2

SinCos, 4-10

SSI, 4-7

E

Eingang / Ausgang, 4-1, 5-1

Anschlussübersicht, 5-28

Antriebsfreigabe-Eingang, 5-3, 8-4

CAN-Schnittstelle, 5-21

Digitalausgang DOUT0, 5-11, 8-5

- Digitalausgang DOUT1, 5-13, 8-5
- Digitaleingang DIN0, 5-5, 8-4
- Digitaleingänge DIN1 und DIN2, 5-7, 8-5
- Encoderschnittstelle, 4-1
- Ethernet-Schnittstelle, 5-17
- Knoten-ID-Auswahlschalter, 5-25
- RS485-Anschluss, 5-15
- Serieller Anschluss, 5-15
- USB-Anschluss, 5-15

- Encoder, inkrementell
 - Drehgeber, 4-2
 - Kabel, 4-3
 - ohne Hall-Sensoren, 4-4
 - Spezifikation, 8-5

- EnDat-Encoder (absolut)
 - Drehgeber, 4-8
 - Spezifikation, 8-7

- Erdung (Schutzerde)
 - Erdschlussverlust, 3-15
 - Schutzerde, 3-14
 - Schutzklasse, 3-15

- Erdung *Siehe* Erdung (Schutzerde)

- Erhalt und Abnahmeprüfung, 2-2

- Ethernet-Schnittstelle
 - Einführung, 5-17
 - Ethernet POWERLINK, 5-19
 - Kabel, A-9
 - LEDs, 7-4
 - Spezifikationen, 8-7
 - Stecker, 5-20
 - TCP/IP, 5-17

- Ethernet-Stecker, 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, 7-6
 - Problemdiagnose, 7-1

- STATUS-LED, 7-2
- SupportMe, 7-1

- Filter
 - 24 V-Logikversorgung, 3-21
 - Teilenummern, A-4
 - Wechselstromversorgung (EMV), 3-20, A-4
- Funktionen, 2-1

G

- Gewicht und Abmessungen, 8-8
- Grundlegende Installation, 3-1

H

- Hardware-Anforderungen, 3-1
- Hilfedatei, 6-10

I

- Inbetriebnahmeassistent, 6-13
 - Verwendung, 6-13
- Inkrementeller Encoder
 - Drehgeber, 4-2
 - Kabel, 4-3
 - ohne Hall-Sensoren, 4-4
 - Spezifikation, 8-5
- Installation
 - Siehe auch* Grundlegende Installation
 - Abmessungen, 3-5
 - Befestigung, 3-6
 - Kühlung, 3-6
 - Mechanische, 3-3
 - Mint WorkBench, 6-1
 - TCP/IP-Konfiguration, 6-4
 - USB-Treiber, 6-3

K

- Katalognummer
 - Aufbau, 2-2
- Knoten-ID-Auswahlschalter, 5-25
- Konfiguration, 6-24
- Kühlung, 3-6, 3-8, 3-9, 3-10, A-2
 - Übertemperaturauslösung, 3-10
 - Wärmeableitung, 3-11

L

- LED-Anzeigen

-
- CAN-LEDs, 7-3
 - ETHERNET-LEDs, 7-4
 - STATUS-LED, 7-2
 - LED-Statusanzeige, 7-2
 - Linearmotor
 - Kabelkonfiguration, 4-5
 - M**
 - Maßeinheiten und Abkürzungen, 2-3
 - Minderung, 3-8, 3-9, 3-10
 - Mint Machine Center (MMC), 6-6
 - Starten, 6-8
 - Mint WorkBench, 6-9
 - „Fine-tuning“-Tool, 6-24
 - Andere Tools und Fenster, 6-28
 - Hilfdatei, 6-10
 - Inbetriebnahmeassistent, 6-13
 - Parameter-Tool, 6-26, 6-27
 - Starten, 6-11
 - Motor
 - Anschlüsse, 3-22
 - Bremsanschluss, 3-25
 - Schaltkreis-Schaltschütze, 3-23
 - Sinus-Filter, 3-23
 - Stromkabel, A-8
 - Temperaturschalter, 3-24
 - P**
 - Parameter-Tool, 6-26, 6-27
 - Produkthinweis, 1-2
 - R**
 - Regelungssystem, B-1
 - Drehmoment-Servokonfiguration, B-4
 - Servokonfiguration, B-2
 - Regenerierung *Siehe* Bremse
 - RS485
 - Anschluss, 5-15
 - RS485-Schnittstelle
 - Spezifikationen, 8-7
 - S**
 - Schnelle Positionserfassung, 5-10
 - Schritt und Richtung
 - DIN1/2, 5-8
 - Spezifikation, 8-5
 - Servoachse
 - Testen des Sollwertausgangs, 6-22, 6-23
 - Sicherheitshinweise, 1-2
 - Sicherheitsvorkehrungen, 1-2
 - Sicherungen, 3-19
 - SinCos
 - Drehgeber, 4-10
 - Spezifikation, 8-6, 8-7
 - Sockelfilter, A-3
 - Sollwertausgänge, 6-22, 6-23
 - Spezifikationen, 8-1
 - 24 V-Logikversorgung, 8-3
 - Abbremsen, 8-4
 - Antriebsfreigabe-Eingang, 8-4
 - BiSS-Schnittstelle, 8-6
 - CAN-Schnittstelle, 8-7
 - Digitalausgang DOUT0, 8-5
 - Digitalausgang DOUT1, 8-5
 - Digitaleingang DIN0, 8-4
 - Digitaleingang DIN1, 8-5
 - Digitaleingang DIN2, 8-5
 - EnDat-Geber, 8-7
 - Ethernet-Schnittstelle, 8-7
 - Gewicht und Abmessungen, 8-8
 - Inkrementeller Encodergeber, 8-5
 - Motorausgang, 8-3
 - RS485-Schnittstelle, 8-7
 - SinCos-Geber, 8-7
 - SinCos-Schnittstelle, 8-6
 - SSI-Encodergeber, 8-6
 - Umgebungsdaten, 8-8
 - Wechselstromversorgung und Busspannung, 8-1
 - SSI
 - Drehgeber, 4-7
 - Spezifikation, 8-6
 - Status-LED, 7-2
 - Stecker
 - CAN, 5-21
 - E/A, 5-3
 - Ethernet, 5-17, 5-20
 - Lage, 3-12, 3-13
-

RS485, 5-15
USB, 5-15
Strom
24 V-Logikversorgung, 3-21
24 V-Stromversorgungen, A-3
Anschlüsse, 3-14
Eingang aus- und einschalten, 3-17, 7-1
Eingangsaufbereitung, 3-16
Einschaltstrom, 3-17
Entladeperiode, 3-17
Gebrauch eines Variac, 3-17
Quellen, 3-1
Trenn- und Schutzvorrichtungen, 3-18
Versorgungsfiler, 3-20, A-4

24 V-Stromversorgungen, A-3
Bremswiderstände, A-7
EMV-Filter, A-4
Lüftermodul, A-2
Motorstromkabel, A-8
Sockelfilter, A-3
Zusammenfassung der Mint-Schlüsselwörter,
C-1
Zusammenfassung der Schlüsselwörter, C-1

T

TCP/IP
Konfigurieren, 6-4
Temperaturschalteranschluss, 3-24
Testen
Sollwertausgang, 6-22, 6-23
Tools, 3-2
Trennschalter, 3-19

U

Überlastungen
Antrieb, 3-19
Motor, 3-22
Übertemperaturlösung, 3-10
UL-Dateinummern, D-6
Umgebungsdaten
Kühlung, 3-3
Lage, 3-3
Spezifikation, 8-8
USB
Anschluss, 5-15
Installieren des Treibers, 6-3

W

Wärmeableitung, 3-11
WorkBench *Siehe* Mint WorkBench

Z

Zubehör, A-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 Motion Ltd
6 Hawkley Drive
Bristol
BS32 0BF
Großbritannien

Sie können Ihre Kommentare aber auch per E-Mail an folgende Adresse senden:

manuals.uk@gb.abb.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 Motion Ltd
6 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



LT0262A07DE

Power and productivity
for a better world™

