

Optionskarten für Frequenzumrichter der Gerätereihe 9000X



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

Störfallservice

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

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

oder

Hotline After Sales Service:

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

AfterSalesEGBonn@eaton.com

Originalbetriebsanleitung

Die amerikanische Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

Alle nichtenglischen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2005, Redaktionsdatum 10/2005

© 2005 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Produktion: Andreas Miessen; René Wiegand

Übersetzung: globaldocs

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

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

Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Allgemeines | 3 |
| 1.1 | Kartensteckplätze auf der Steuereinheit | 3 |
| 1.2 | Optionskartentypen..... | 4 |
| 1.2.1 | OPTA_..... | 4 |
| 1.2.2 | OPTB_..... | 4 |
| 1.2.3 | OPTC_..... | 4 |
| 1.2.4 | OPTD_..... | 4 |
| 1.3 | Technische Daten | 5 |
| 1.3.1 | Trennung..... | 6 |
| 1.3.2 | Analogeingänge (mA/V)..... | 6 |
| 1.3.3 | Analogausgänge (mA/V)..... | 6 |
| 1.3.4 | Steuerspannung (+24V/EXT+24V) | 6 |
| 1.3.5 | Signalumwandlung am Digitaleingang | 7 |
| 1.4 | Hardware-Schutzfunktionen..... | 9 |
| 1.4.1 | Codierung der Klemmenleisten..... | 9 |
| 1.4.2 | Führungen der Kartensteckplätze und zulässige Steckplätze | 9 |
| 1.4.3 | Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren | 10 |
| 1.4.4 | Optionskartenbezogene Parameter für OPTA-Karten | 11 |
| 2 | Installation einer Optionskarte | 13 |
| 2.1 | Verdrahtung kontrollieren..... | 14 |
| 2.2 | EMV-Richtlinie..... | 14 |
| 2.3 | Erdung der Steuerkabel..... | 14 |
| 3 | OPTA-Optionskarten..... | 15 |
| 3.1 | Optionskarte A1 | 16 |
| 3.1.1 | OPTA1 | 16 |
| 3.2 | Optionskarte A2 | 21 |
| 3.2.1 | OPTA2..... | 21 |
| 3.3 | Optionskarte A3 | 22 |
| 3.3.1 | OPTA3..... | 22 |
| 3.4 | Optionskarte A4 (nur SPX9000) | 23 |
| 3.4.1 | OPTA4..... | 23 |
| 3.4.2 | Steckbrückenauswahl | 24 |
| 3.4.3 | Encoderanschlüsse – Differentialeingänge | 25 |
| 3.5 | Optionskarte A5 (nur SPX9000) | 26 |
| 3.5.1 | OPTA5..... | 26 |
| 3.5.2 | Steckbrückenauswahl | 27 |
| 3.5.3 | Encoderanschluss – asymmetrisch (single-ended) | 28 |
| 3.6 | Optionskarte A7 (nur SPX9000) | 30 |
| 3.6.1 | OPTA7..... | 30 |
| 3.6.2 | Steckbrückenauswahl | 32 |
| 3.6.3 | Encoderanschluss | 33 |
| 3.7 | Optionskarte A8 | 35 |
| 3.7.1 | OPTA8..... | 35 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.8 | Optionskarte A9 | 39 |
| 3.8.1 | OPTA9 | 39 |
| 3.9 | Optionskarte AE..... | 43 |
| 3.9.1 | OPTAE | 43 |
| 3.9.2 | Steckbrückenauswahl | 45 |
| 3.9.3 | Encoderanschluss – Asymmetrisch (single-ended)..... | 46 |
| 3.9.4 | Encoderanschluss – Differential..... | 47 |
| 4 | OPTB-Optionskarten..... | 49 |
| 4.1 | Optionskarte B1 | 50 |
| 4.1.1 | OPTB1 | 50 |
| 4.1.2 | Steckbrückenauswahl | 51 |
| 4.2 | Optionskarte B2 | 52 |
| 4.2.1 | OPTB2 | 52 |
| 4.3 | Optionskarte B4..... | 54 |
| 4.3.1 | OPTB4 | 54 |
| 4.4 | Optionskarte B5 | 56 |
| 4.4.1 | OPTB5 | 56 |
| 4.5 | Optionskarte B8 | 57 |
| 4.5.1 | OPTB8 | 57 |
| 4.5.2 | Anschluss eines PT-100-Sensors..... | 58 |
| 4.5.3 | Steckbrückenauswahl | 58 |
| 4.6 | Optionskarte B9..... | 59 |
| 4.6.1 | OPTB9 | 59 |
| 4.7 | Optionskarte BB..... | 61 |
| 4.7.1 | OPTBB | 61 |
| 4.7.2 | Steckbrückenauswahl | 63 |
| 5 | OPTD-Adapterkarten | 65 |
| 5.1 | Optionskarte D1 | 66 |
| 5.1.1 | OPTD1 | 66 |
| 5.1.2 | Basisverbindung zwischen einem Umrichter der Gerätereihe 9000X und der Optionskarte D1 | 67 |
| 5.2 | Optionskarte D2..... | 68 |
| 5.2.1 | OPTD2 | 68 |
| 5.2.2 | Steckbrückenauswahl | 69 |
| 5.2.3 | Sonderverbindung zwischen einem Umrichter der Gerätereihe 9000X und der Optionskarte D2 | 69 |
| 5.3 | Optionskarte D3..... | 71 |
| 5.3.1 | OPTD3 | 71 |
| 5.3.2 | Optionskarte D3 – Funktionsweise..... | 71 |
| 6 | Optionskarten – detaillierte Zusammenfassung..... | 73 |

1 Allgemeines

Die Umrichter der Baureihe 9000X von Eatons Unternehmensbereich Electrical verfügen über eine große Auswahl an Erweiterungs- und Adapterkarten, wodurch die Art der Steuerein- und -ausgänge (E/A) sowie die Kommunikationsschnittstellen erweitert werden können und somit den flexiblen Anforderungen anspruchsvoller moderner Applikationen gerecht werden.

Die Leistungsfähigkeit der Ein- und Ausgänge wurde auf größtmögliche Modularität hin ausgelegt, was in Optionskarten resultierte, bei der jede eine individuelle Ein- und Ausgangskonfiguration besitzt. Die Steuereinheit kann bis zu fünf solcher Optionskarten aufnehmen. Die Karten besitzen standardmäßig analoge und digitale Ein- und Ausgänge, Feldbusfunktionalität und applikationsspezifische Hardware.

Die Basis-, Erweiterungs- und Adapterkarten werden in Steckkarteneinschübe installiert, die sich in der Steuereinheit befinden. Die E/A-Karten sind normalerweise zwischen den jeweiligen Umrichtern der Baureihe 9000X austauschbar. Die Steuereinheiten dieser Umrichter unterscheiden sich jedoch in gewisser Weise voneinander, wodurch die Verwendung der Karten eingeschränkt wird.

1.1 Kartensteckplätze auf der Steuereinheit

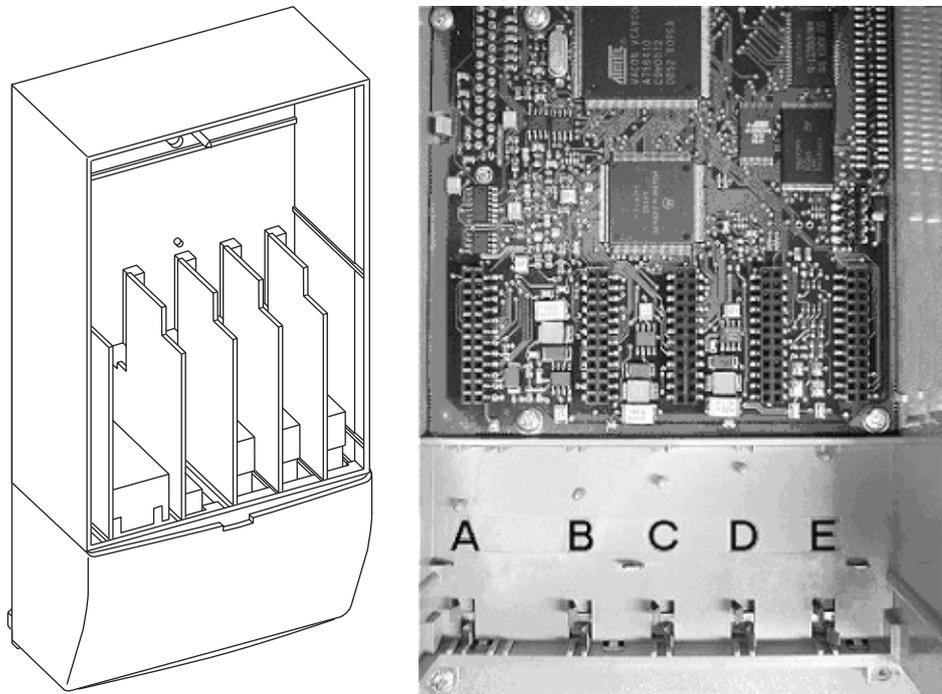


Abbildung 1: Kartensteckplätze auf der Steuereinheit

1 Allgemeines

1.2 Optionskartentypen

Die Steuerkarte befindet sich bei den Umrichtern der Baureihe 9000X in der Steuereinheit. Hier befinden sich fünf Steckkartenplätze, die auf der Steuerkarte mit A bis E gekennzeichnet sind. Die Verwendbarkeit der unterschiedlichen Optionskarten in den jeweiligen Steckkartenplätzen ist vom Kartentyp abhängig. Weitere Informationen finden Sie unter „Optionskartentypen“ und in den Beschreibungen der Optionskarten auf Seite 15 bis Seite 72.

Bei der Montage der Umrichter der Baureihe 9000X werden in den Kartensteckplätzen A und B standardmäßig zwei Basiskarten (E/A-Karte und Relaiskarte) installiert. Die freien zusätzlichen Kartensteckplätze C, D und E stehen für weitere Optionen zu Verfügung. Hierfür stehen E/A-Erweiterungskarten, Feldbuskarten und Adapterkarten zur Verfügung.

1.2 Optionskartentypen

Die Optionskarten werden nach ihren Eigenschaften in vier Gruppen A, B, C und D unterteilt.

1.2.1 OPTA_

- Die OPTA_ Optionskarten bieten einfache Ein- und Ausgänge (E/A) und sind normalerweise bereits ab Werk vorinstalliert.
- Diese Karte kann in den Steckkartenplätzen A, B und C installiert werden.

Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Karten dieses Typs finden Sie auf Seite 15 bis 47 und in → Tabelle 45, Seite 73 bis → Tabelle 47, Seite 75.

1.2.2 OPTB_

- Optionskarten zur E/A-Erweiterung
- Normalerweise in den Kartensteckplätzen B, C, D und E installiert.

Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Karten dieses Typs finden Sie auf Seite 49 bis 64 und in → Tabelle 45, Seite 73 bis → Tabelle 47, Seite 75.

1.2.3 OPTC_

- Feldbuskarten (z. B. PROFIBUS oder Modbus)
- Diese Karten sind in den Kartensteckplätzen D und E installiert.

Die OPTC-Optionskarten werden in diesem Benutzerhandbuch nicht erläutert. Diese Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der jeweiligen Feldbus-Karte.

1.2.4 OPTD_

- Adapterkarten
- Karten mit faseroptischen Adaptern, z. B. faseroptische Systembus-Adapterkarte.
- Diese Karten sind in den Kartensteckplätzen D und E installiert.

Eine detaillierte Beschreibung der verfügbaren Karten dieses Typs finden Sie auf Seite 65 bis 72 und in → Tabelle 45, Seite 73 bis → Tabelle 47, Seite 75.

1.3 Technische Daten

Die in → Tabelle 1 aufgeführten Daten treffen auf die Ein- und Ausgänge aller Basis- und Erweiterungskarten zu.

Tabelle 1: Technische Daten

| Beschreibung | Spezifikation |
|--|---|
| Sicherheit (alle Karten) | |
| Normen und Bestimmungen | Entspricht EN 50178, CUL und EN 60204-1 |
| Trennung | Galvanisch getrennte Ein- und Ausgänge; Isolationsnennspannung 500 V |
| Ein-/Ausgangstyp | |
| Analogeingänge (AI), Spannung | 0 – ±10 V, $R_i \geq 200 \text{ k}\Omega$, Single-Ended; Auflösung 10 Bits/0,1 %, Genauigkeit ±1 % bei Vollausschlags (-10 – +10 V Joysticksteuerung) |
| Analogeingänge (AI), Stromwert | 0(4) – 20 mA, $R_i = 250 \Omega$, differenziert Auflösung 10 bits/0,1 %, Genauigkeit ±1 % der gesamten Anzeige |
| Digitaleingänge (DI), gleichspannungsgesteuert | 24 V: "0" ≤ 10 V, "1" ≥ 18 V, $R_i > 5 \text{ k}\Omega$ |
| Digitaleingänge (DI), wechelspannungsgesteuert | Steuerspannung 42 – 240 V AC, "0" < 33V, "1" > 35V |
| Hilfsspannung (Ausgang) (+24V) | 24 V (±15 %); max. Laststrom 250 mA (Gesamtbelastung der externen +24 V Ausgänge), max. 150 mA von einer Karte. |
| Hilfsspannung (Eingang) (ext. +24V) | 24 V DC (±10 %, max. Brummspannung 100 mV eff), max. 1 A In Sonderapplikationen, bei denen SPS-Funktionen in das Steuermodul mit einbezogen werden, kann dieser Eingang als externe Hilfsspannungsversorgung für die Steuerkarten und E/A-Karten verwendet werden. |
| Sollwertspannung (Ausgang) (+10Vref) | 10 V -0 %, +2 %, max. 10 mA |
| Analogausgang (AO), Stromwert (mA) | 0(4) – 20 mA, $R_L < 500\Omega$, Auflösung 10 bits/0,1 %, Genauigkeit ≤ ±2 % |
| Analogausgang (AO), Spannung (V) | 0(2) – 10 V, $R_L \geq 1 \text{ k}\Omega$, Auflösung 10 bits, Genauigkeit ≤ ±2 % |
| Relaisausgänge (RO) | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A Min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: < 2A eff |
| Thermistor-Eingang (TI) | $R_{\text{trip}} = 4,7 \text{ k}\Omega$ (Typ PTC) |
| Encoder Steuerspannung (+5V/+12V/+15V/+24V) | Siehe OPTA4, OPTA5, OPTA7 und OPTBB technische Daten Seite 23 bis Seite 34 und Seite 61 bis Seite 64. |
| Encoder Anschlüsse (Eingänge, Ausgänge) | Siehe OPTA4, OPTA5, OPTA7 und OPTBB technische Daten Seite 23 bis Seite 34 und Seite 61 bis Seite 64 |
| Umgebungsbedingungen (alle Karten) | |
| Betriebsumgebungstemperatur | 14 – 131 ° F (-10 – 55 °C) |
| Lagertemperatur | -40 – 140 ° F (-40 – 60 °C) |
| Luftfeuchte | < 95 %, Betauung nicht erlaubt |
| Aufstellungshöhe | maximal 1000 Meter (3300 Fuß) |
| Vibration | 0,5 g bei 9 – 200 Hz |

1.3.1 Trennung

Die Anschlüsse des Regelkreises sind vom Potenzial der Versorgungsseite getrennt. Die Masse der E/A-Seite ist werkseitig direkt mit dem Rahmen des Umrichters der Baureihe 9000X verbunden. Die Digitaleingänge und die Relaisausgänge sind von der E/A-seitigen Masse getrennt. Weitere Informationen zur Anordnung der Digitaleingänge finden Sie im → Abschnitt „1.3.5, Signalumwandlung am Digitaleingang“, Seite 7.

1.3.2 Analogeingänge (mA/V)

Die Analogeingänge der E/A-Karten können entweder als Strom- oder Spannungseingänge verwendet werden (siehe jeweilige Detailbeschreibung der Karten). Der Signaltyp wird über einen Steckbrückenblock auf der Karte festgelegt. Verwenden Sie den Eingang als Spannungseingang, müssen Sie zusätzlich den Spannungsbereich über einen weiteren Steckbrückenblock festlegen. Der werkseitige Standardwert des analogen Signaltyps finden Sie in der Beschreibung der Karte. Weitere detaillierte Informationen finden Sie in der Beschreibung der jeweiligen Karte.

1.3.3 Analogausgänge (mA/V)

Die meisten Erweiterungskarten mit Analogausgängen können über eine Steckbrücke als Strom- oder Spannungsausgang konfiguriert werden. Einige Karten besitzen nur einen analogen Stromausgang. Weitere detaillierte Informationen finden Sie in der Beschreibung der jeweiligen Karte.

1.3.4 Steuerspannung (+24V/EXT+24V)

Der Steuerspannungsausgang +24V/EXT+ 24V kann auf zwei Arten genutzt werden. Normalerweise wird die +24 V-Steuerspannung über einen externen Schalter an die Digitaleingänge gelegt. Die Steuerspannung kann aber auch zur Versorgung von externen Geräten genutzt werden, wie beispielsweise Encoder oder Hilfsrelais. Beachten Sie bitte, dass die gesamte Belastung aller +24V/EXT+24V-Ausgangsklemmen 250 mA nicht überschreiten darf. Die maximale Belastung eines +24V/EXT+24V-Ausgangs pro Karte beträgt 150 mA → Abbildung 2.

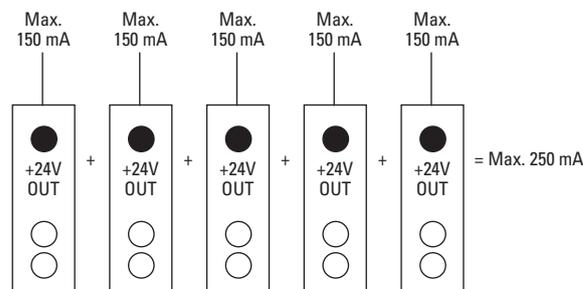


Abbildung 2: Maximallast am Ausgang +24V/EXT+24V

Die +24V/EXT+24V-Ausgänge können an eine externe +24-V-Spannungsversorgung angeschlossen werden, welche dann die Steuerkarte sowie die Basis- und Erweiterungskarten versorgt. Wird an den EXT+24V-Ausgang eine externe Spannungsversorgung angeschlossen, bleiben die Steuerkarte, die Basis- und Erweiterungskarten unter Spannung, solange die externe +24-V-Spannungsversorgung aktiv ist, selbst wenn die Spannungsversorgung des Umrichters der Baureihe 9000X ausgefallen/abgeschaltet ist. Dadurch wird eine Teilfunktion der Steuerlogik (jedoch nicht des Leistungsteils des Umrichters der Baureihe 9000X) sowie einigen Alarmfunktionen bei einem Ausfall der Hauptenergieversorgung gewährleistet. Zudem werden weiterhin die Feldbus-Verbindungen versorgt, wodurch über den Feldbus, z. B. den Profibus-Master, wertvolle Daten aus dem Umrichter der Baureihe 9000X gelesen werden können.



Das Leistungsteil des Umrichters der Baureihe 9000X ist bei ausgefallener Energieversorgung ohne Funktion.

Anforderungen an die externe 24-V-Spannungsversorgung:

- Ausgangsspannung +24 V DC $\pm 10\%$,
max. Brummspannung 100 mV eff
- Maximalstrom 1 A
- Externe 1-A-Sicherung (die Steuerkarte verfügt bei einer externen 24-V-Versorgung über keinen internen Kurzschlussschutz)



Die Analogein- und -ausgänge sind bei einer ausschließlichen externen +24 V-Versorgung der Steuereinheit nicht funktionsfähig.

Der +24V/EXT+24V-Ausgang einer Optionskarte besitzt einen integrierten Kurzschlussschutz. Sollte einer der +24V/EXT+24V-Ausgänge kurzgeschlossen werden, bleibt die Spannungsversorgung der anderen Karten aufgrund des individuellen Schutzes der Ausgänge erhalten.

1.3.5 Signalumwandlung am Digitaleingang

Der aktive Signalpegel ist von dem Potenzial abhängig, mit dem der allgemeine Eingang CMA (und CMB, sofern verfügbar) verbunden ist. Die Alternativen sind +24 V oder Erde (0V). Siehe Abbildungen 3, 4 und 5.

Die 24-V-Steuerspannung und die Erdung für die Digitaleingänge und den allgemeinen Eingang (CMA) kann entweder über die interne +24-V-Versorgung oder eine externe Quelle erfolgen.

Nachfolgend sind drei typische Beispiele für den Anschluss der Eingangssignale aufgeführt.

Wenn Sie die interne +24-V-Spannungsversorgung nutzen, kann der folgende Anschluss verwendet werden:

1 Allgemeines

1.3 Technische Daten

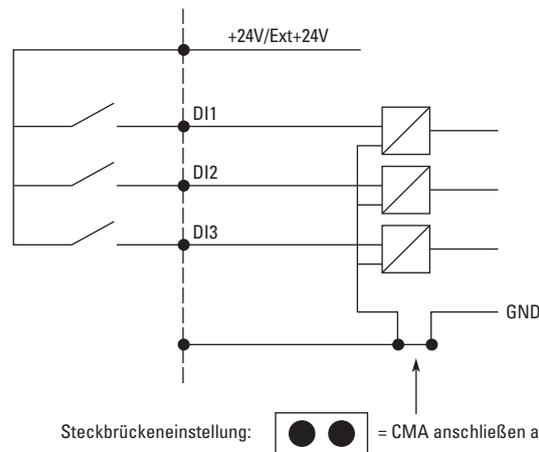


Abbildung 3: CMA ist über eine Onboard-Steckbrücke mit Erde (GND) verbunden.

Ist CMA über die Onboard-Steckbrücke mit Erde (GND) verbunden, wird die interne +24-V-Versorgung verwendet und die CMA-Klemme muss extern nicht verdrahtet werden.

Verwenden Sie eine externe +24-V-Spannungsversorgung, können die folgenden Verbindungen verwendet werden:

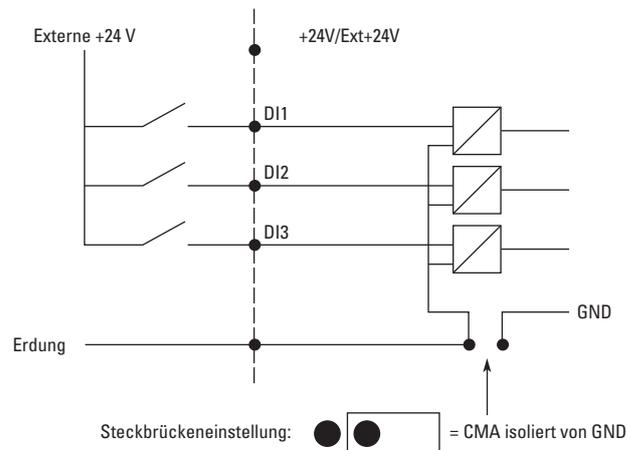


Abbildung 4: Positiv schaltende Logik

Positive Logik bei externer +24-V-Spannungsversorgung, wenn CMA über die Onboard-Steckbrücke von Erde (GND) getrennt ist. Der Eingang ist aktiv, wenn der Schalter geschlossen ist.

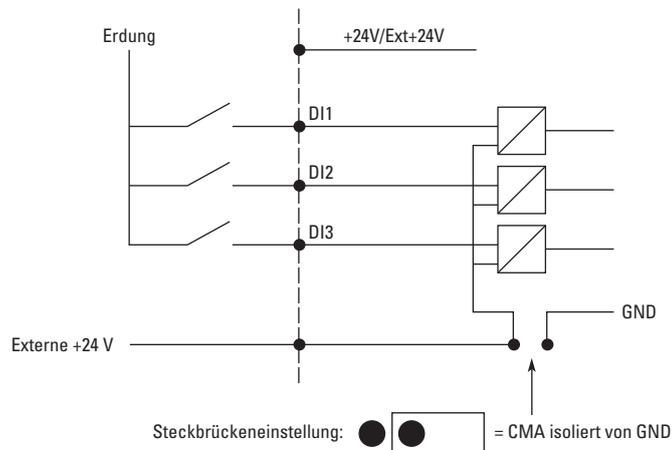


Abbildung 5: Negativ schaltende Logik

Negative Logik bei externer +24-V-Spannungsversorgung, wenn CMA über die Onboard-Steckbrücke von Erde (GND) getrennt ist. Der Eingang ist aktiv, wenn der Schalter geschlossen ist (0V ist das aktive Signal).

Mit der internen +24-V-Spannungsversorgung können die Anschlüsse der positiven und negativen Logik ebenfalls verwendet werden. Setzen Sie die Steckbrücke in die Position „CMA isoliert von GND“ und verbinden Sie die CMA-Klemmen wie in Abbildung 4 und 5 dargestellt.

1.4 Hardware-Schutzfunktionen

1.4.1 Codierung der Klemmenleisten

Manche Klemmenleisten sowie deren zugehörigen Klemmenanschlüsse auf den Karten sind eindeutig codiert, wodurch eine fehlerhafte Verbindung der Klemmenleisten vermieden wird. Weitere detaillierte Informationen finden Sie in der Beschreibung der jeweiligen Karte.

1.4.2 Führungen der Kartensteckplätze und zulässige Steckplätze

Sie können eine Optionskarte nicht in jeden Steckkartenplatz einsetzen. Welcher Kartensteckplatz für welche Optionskarte zulässig ist, wird in in → Tabelle 45, Seite 73 bis → Tabelle 47, Seite 75 erläutert. Die Steckkartenplätze A und B besitzen Führungsschienen, um das Einsetzen ungeeigneter Karten zu verhindern wie in → Abbildung 6 dargestellt. Wird eine ungeeignete Karte in die Steckkartenplätze C, D oder E eingesetzt, funktioniert die Karte nicht; es besteht jedoch keine Gefahr für Personen oder das Gerät.

1 Allgemeines

1.4 Hardware-Schutzfunktionen

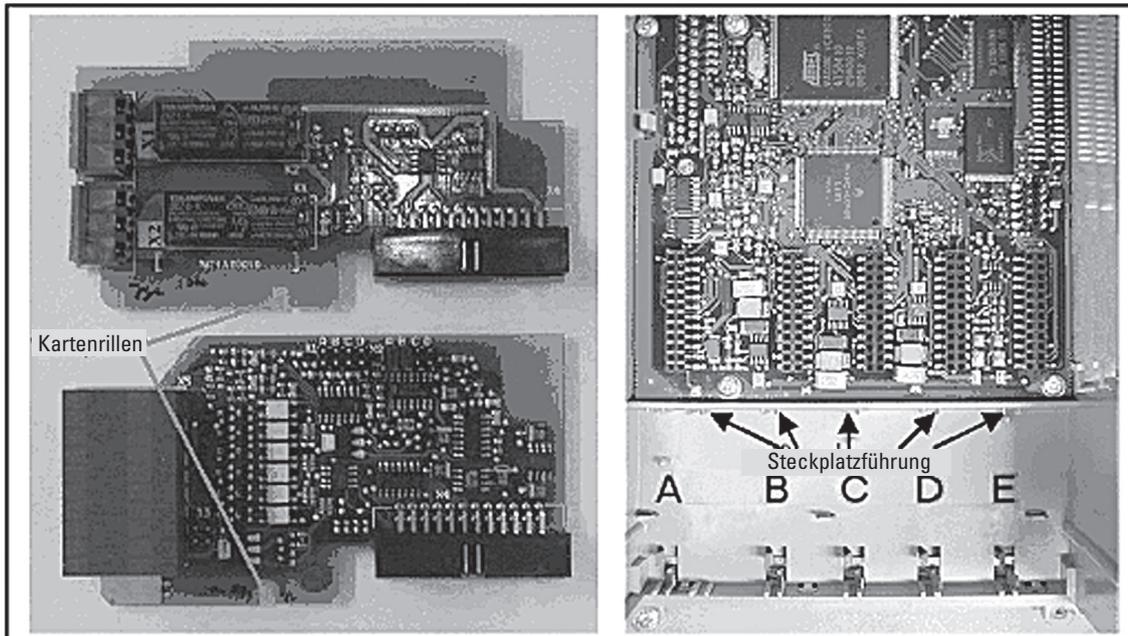


Abbildung 6: Führungen der Kartensteckplätze, die das Einstecken ungeeigneter Karten verhindern

1.4.3 Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren

Viele der Optionskarten für die Umrichter der Baureihe 9000X bieten insbesondere bei der Programmierung der E/A-Funktionen eine Vielzahl an auswählbaren Funktionsmöglichkeiten. Diese Funktionsauswahl erfolgt über Parameter im Applikationsmenü des Umrichters. Hier wählt der Anwender aus, welche Funktion der jeweilige Parameter annehmen soll.

Um einen bestimmten Ein- oder Ausgang mit einer bestimmten Funktion (Parameter) zu verknüpfen, muss dem Parameter ein Adresscode zugewiesen werden. Der Code setzt sich aus der Identifikationsnummer des Kartensteckplatzes in der Steuereinheit, in der die Optionskarte eingesetzt ist, und der jeweiligen Nummer des Ein-/Ausgangs zusammen. Siehe unten stehendes Beispiel.

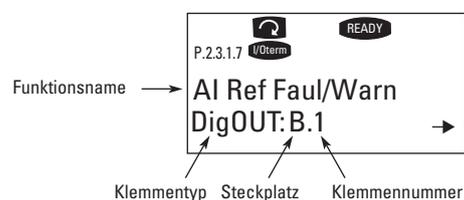


Abbildung 7: Beispiel des Adresscodes für Funktionen/Parameter

Beispiel

Sie möchten in Ihrer Applikation die Funktion „Sollwertfehler/-warnung“ des Digitalausgangs mit dem Digitalausgang DO1 der Basiskarte OPTA1 verknüpfen.

- ▶ Lokalisieren Sie zunächst über das Tastenfeld den Parameter, welcher dem Sollwertfehler/-warnung zugeordnet ist. Betätigen Sie nun einmal die rechte Taste MENU, um in den Editiermodus zu gelangen. Auf der linken Seite der Wertezeile sehen Sie den E/A-Typ (DigIN, DigOUT, AnIN, AnOUT) und auf der rechten Seite den Ein-/Ausgang, dem die Funktion im Augenblick zugeordnet ist (B.3, A.2 usw.). Ist keine Funktion zugeordnet, wird der Code 0.# angezeigt.
- ▶ Halten Sie, während der Wert blinkt, die Pfeiltaste „Auf“ oder „Ab“ solange gedrückt, um den gewünschten Kartensteckplatz und die Ein-/Ausgangsnummer auszuwählen. Das Programm scrollt durch die Nummern der Kartensteckplätze von 0 bis 9 und von A bis E sowie den E/A-Nummern von 1 bis 10.
- ▶ Wenn Sie den gewünschten Code eingestellt haben, betätigen Sie einmal die Taste Enter, um die Änderungen zu bestätigen.

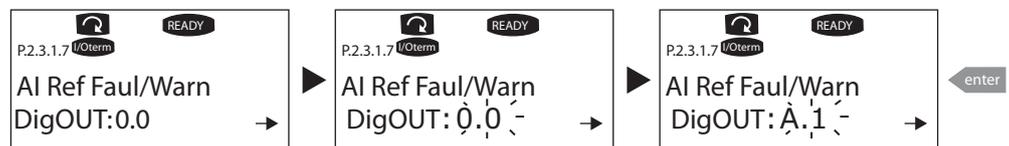


Abbildung 8: Beispiel für die Programmierung von Funktionen/Parametern

ACHTUNG

Achten Sie darauf, dass immer nur eine Funktion auf einen Ausgang zugeordnet bzw. programmiert ist. Werden mehrere Funktionen einem einzelnen Ausgang zugeordnet, entsteht ein Funktionsüberlauf und es kann zu unvorhergesehenen Schaltspielen kommen.



Eingänge können im Gegensatz zu den Ausgängen nicht während des Betriebs verändert werden.

1.4.4 Optionskartenbezogene Parameter für OPTA-Karten

Einige der Ein- und Ausgangsfunktionen bestimmter OPTA-Optionskarten werden über ihre zugeordneten Parameter gesteuert. Die Parameter dienen zur Einstellung der Signalbereiche der Analogein- und -ausgänge sowie der Werte der verschiedenen Encoderfunktionen.

Die kartenbezogenen Parameter können über das Menü der Erweiterungskarten des Steuertastenfelds bearbeitet werden.

In der nächsttieferen Menüebene, die Sie durch Betätigen der Taste MENU rechts erreichen, können Sie mit den Pfeiltasten „Auf“ und „Ab“ durch die Kartensteckplätze A bis E scrollen und sehen dort die installierten Erweiterungskarten. Auf der untersten Zeile in der Anzeige wird die Anzahl der Parameter angezeigt, die dieser Karte zugeordnet sind. Bearbeiten Sie die Werte der Parameter wie nachfolgend dargestellt.

1 Allgemeines

1.4 Hardware-Schutzfunktionen

Weitere Informationen zur Bedienung des Tastenfelds finden Sie im Anwenderhandbuch der Umrichter der Baureihe 9000X. Abbildung 9 ist ein Beispiel für eine Menüstruktur dieser Art.

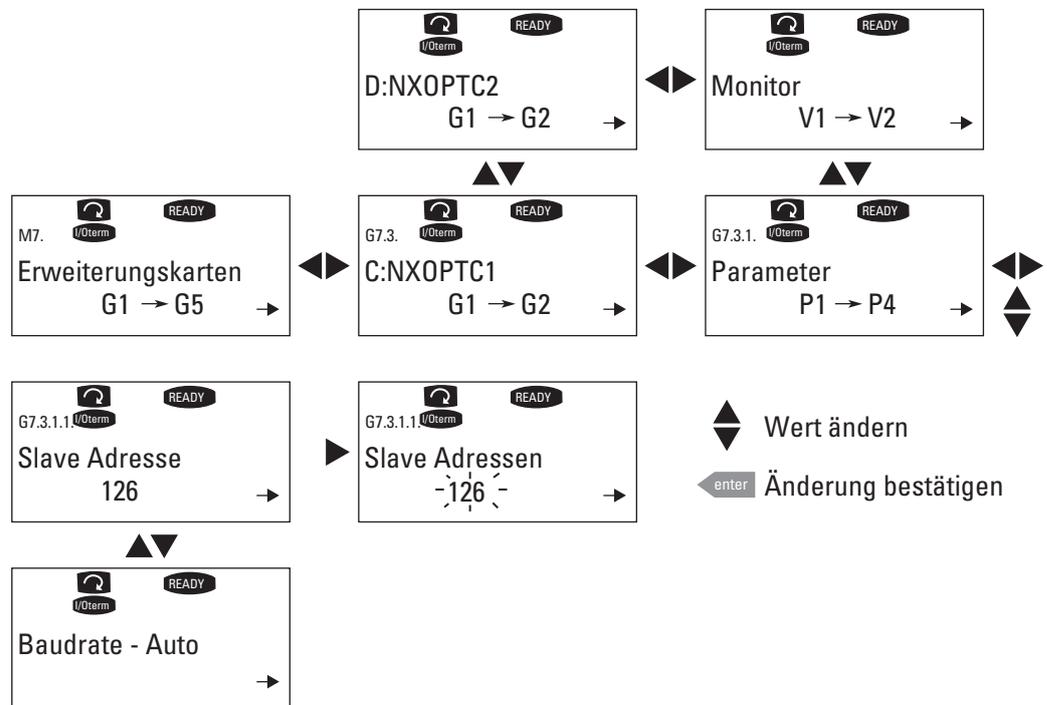


Abbildung 9: Beispiel zur Bearbeitung der Kartenparameterwerte



Feldbuskarten (OPTC_) besitzen zudem feldbusbezogene Parameter. Diese Karten werden in einem separaten Handbuch zu den Feldbuskarten beschrieben.

2 Installation einer Optionskarte

Trennen Sie die Spannungsversorgung und die Steuerspannung vom Umrichter der Gerätereihe 9000X. Installieren Sie die Optionskarte in den korrekten Steckplatz der Steuereinheit. Halten Sie die Karte zur Installation (und ebenfalls zum Entfernen) in einer geraden horizontalen Position, um ein Verbiegen der Anschlussstifte zu verhindern. Siehe → Abbildung 10.

ACHTUNG

Optionskarten oder Feldbus-Karten dürfen niemals installiert, entfernt oder ausgetauscht werden, wenn der Umrichter der Gerätereihe 9000X noch mit Spannung oder Steuerspannung versorgt wird. Dies kann zu einer Beschädigung der Karten führen.

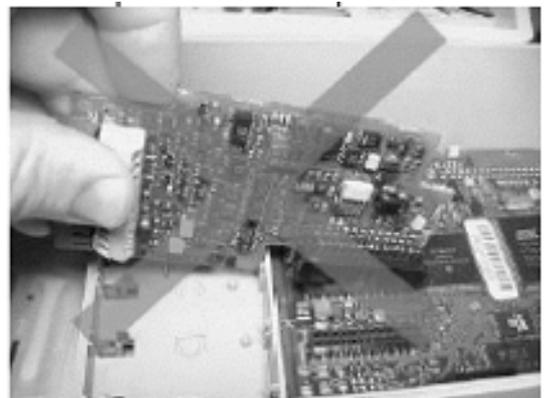
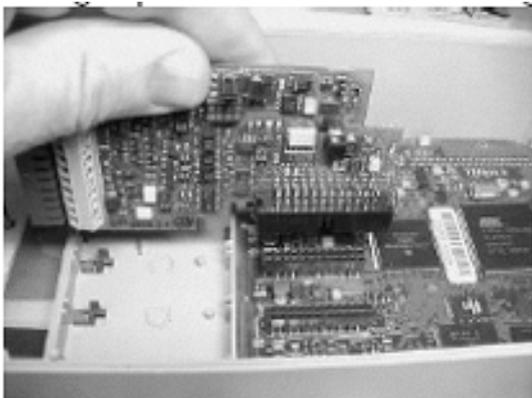


Abbildung 10: Installation einer Optionskarte

Achten Sie darauf, dass die Karte (siehe → Abbildung 11) fest in der Kunststoffnut sitzt und sicher an der Metallklammer einrastet. Lässt sich die Karte nur schwer oder gar nicht in den gewünschten Steckplatz installieren, stellen Sie sicher, dass diese Karte für den gewünschten Steckplatz zugelassen ist.

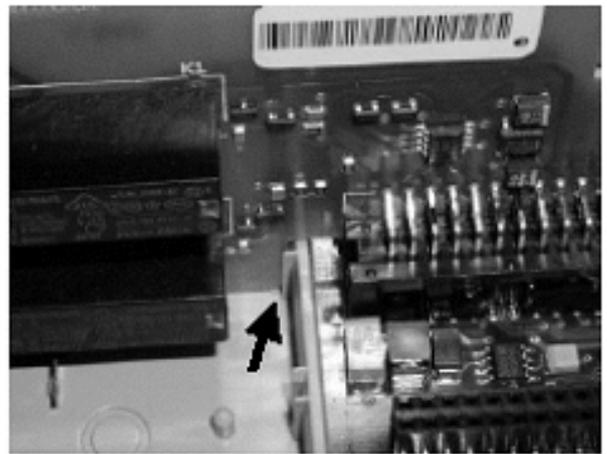
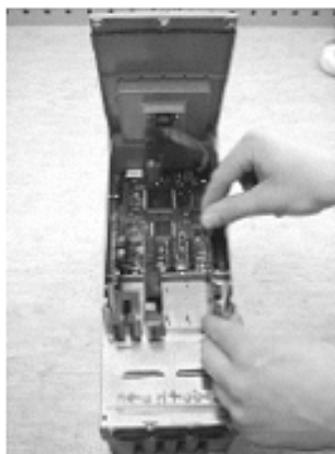


Abbildung 11: Installation einer Optionskarte prüfen

2 Installation einer Optionskarte

2.1 Verdrahtung kontrollieren



Überprüfen Sie die Steckbrückeneinstellungen auf der Karte. Schließen Sie nun die Abdeckung des Umrichters der Geräte-reihe 9000X und alle weiteren geöffneten Abdeckungen.

2.1 Verdrahtung kontrollieren

Die abgeschirmten Steuerleitungen sollten einen Mindestquerschnitt von 0,5 mm² (AWG 20) besitzen. Der Maximalquerschnitt von 2,5 mm² (AWG 14) für die Relaisklemmen und alle Klemmen der Karte A9 und von 1,5 mm² (AWG 16) für alle anderen Klemmen darf nicht überschritten werden. Die Anzugsmomente für die Optionskartenanschlüsse sind in → Tabelle 2 aufgeführt.

Tabelle 2: Anzugsmomente für Klemmen der Steuerleitungen

| Anschlusschraube | Anzugsdrehmoment | |
|--|------------------|------|
| | [in./lbs.] | [Nm] |
| Die Klemmen der Relaisausgänge und für den Thermistor besitzen eine M3-Schraube. | 4,5 | 0,5 |
| Alle anderen Klemmen besitzen eine M2,6-Schraube. | 1,8 | 0,2 |

2.2 EMV-Richtlinie

Für alle in der Europäischen Union (EU) installierten Anlagen schreibt die EMV-Richtlinie vor, dass keine Anlage die Umwelt stören darf und einwirkende elektromagnetische Störungen die Anlage nicht beeinträchtigen dürfen. In → Tabelle 3 sind die Anforderungen für die Steuerleitungen aufgeführt, um diese Richtlinie einhalten zu können.

Tabelle 3: Steuerkabelanforderungen gemäß der EMV-Richtlinie der EU

| Kabeltyp | Kategorie C2 | Kategorie C1 ¹⁾ |
|---------------|-----------------|----------------------------|
| Steuerleitung | 4 ²⁾ | 4 ²⁾ |

1) Kategorie C2 = EN 61800-3, 1. Umgebung EN, 50081-2; Kategorie C1 = EN 50081-1:
Erfordert einen externen EMV-Filter zwischen dem Umrichter der Geräte-reihe 9000X und der Versorgungs-spannung, um die EMV-Anforderungen für Spannungsversorgungsleitungen einhalten zu können.

2) 4 = Geschirmtes Kabel mit einem kompakten Niederimpedanzschirm

2.3 Erdung der Steuerkabel

Es wird empfohlen, die Steuerleitungen wie in → Abbildung 12 dargestellt zu erden. Kürzen Sie hierzu die Länge der Kabelisolation wie erforderlich, um die Fixierung am Rahmen mittels der Erdungsklemme zu ermöglichen.

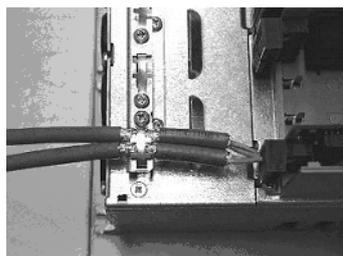


Abbildung 12: Erdung der Steuerkabel

3 OPTA-Optionskarten

Die OPTA-Optionskarten bieten einfache Ein- und Ausgänge (E/A) und sind normalerweise bereits ab Werk in die Steckkarteneinschübe A, B und C vorinstalliert.

Ein herkömmlicher Umrichter der Geräteserie 9000X von Eaton enthält zwei Karten, die in den Steckplätzen A und B installiert sind. Die Karte in Steckplatz A (OPTA1, OPTA8 oder OPTA9) besitzt Digitalein- und -ausgänge sowie Analogeingänge und einen Analogausgang. Die normalerweise in Steckplatz B (OPTA2) installierte Karte besitzt zwei Relaisausgänge der Bauform C. Alternativ kann im Steckplatz B auch eine OPTA3 installiert werden. Diese Karte besitzt zusätzlich zu den beiden Relaisausgängen noch einen Thermistoreingang. Tabelle 4 stellt die verschiedenen OPTA-Karten und deren Funktionsumfang dar.

Tabelle 4: Funktionsumfang der OPTA-Karten

| E/A-Karte | erlaubte Steckplätze | Digital-eingang (DI) | Digitalaus-gang (DO) | Analog-eingang (AI) | Analog-ausgang (AO) | Relaisaus-gang (RO) | Thermistor-eingang (TI) | sonstige |
|-----------|----------------------|---|----------------------|---|-------------------------------------|---------------------|-------------------------|---|
| OPTA1 | A | 6 | 1 | 2 (mA/V), inkl. -10 – +10V | 1 (mA/V) | | | +10Vref +24V/ EXT+24V |
| OPTA2 | B | | | | | 2 (NO/NC) | | |
| OPTA3 | B | | | | | 1 (NO/NC) + 1 NO | 1 | |
| OPTA4 | C | 3 DI-Encoder (RS422) + 2 DI (Qualifier und schneller Eingang) | | | | | | +5V/+15V/+24V (progr.) |
| OPTA5 | C | 3 DI-Encoder (Breitband) + 2 DI (Qualifier und schneller Eingang) | | | | | | +5V/+24V (progr.) |
| OPTA7 | C | 6 (enc.) | 2 (enc.) | | | | | +15V/+24V (progr.) |
| OPTA8 | A | 6 | 1 | 2 (mA/V), inkl. -10 – +10V (rückwirkungsfrei von GND) | 1 (mA/V) (rückwirkungsfrei von GND) | | | +10Vref (rückwirkungsfrei von GND) +24V/ EXT+24V |
| OPTA9 | A | 6 | 1 | 2 (mA/V), inkl. -10 – +10V | 1 (mA/V) | | | +10Vref +24V/ EXT+24V |
| OPTAE | C | 3 DI-Encoder (Weitbereich) | 2 (enc.) | | | | | +15V/+24V (progr.) |

3 OPTA-Optionskarten

3.1 Optionskarte A1

3.1 Optionskarte A1

3.1.1 OPTA1

Beschreibung: Standard E/A-Karte mit Digitalein- und -ausgängen sowie Analogein- und -ausgängen

Zulässige Steckplätze: A

Typ-ID: 16689

Klemmen: Zwei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 14)

Eingabe: Klemmen 1 und 12

Steckbrücken: 4; X1, X2, X3 und X6 (→ Abbildung 15)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 6)

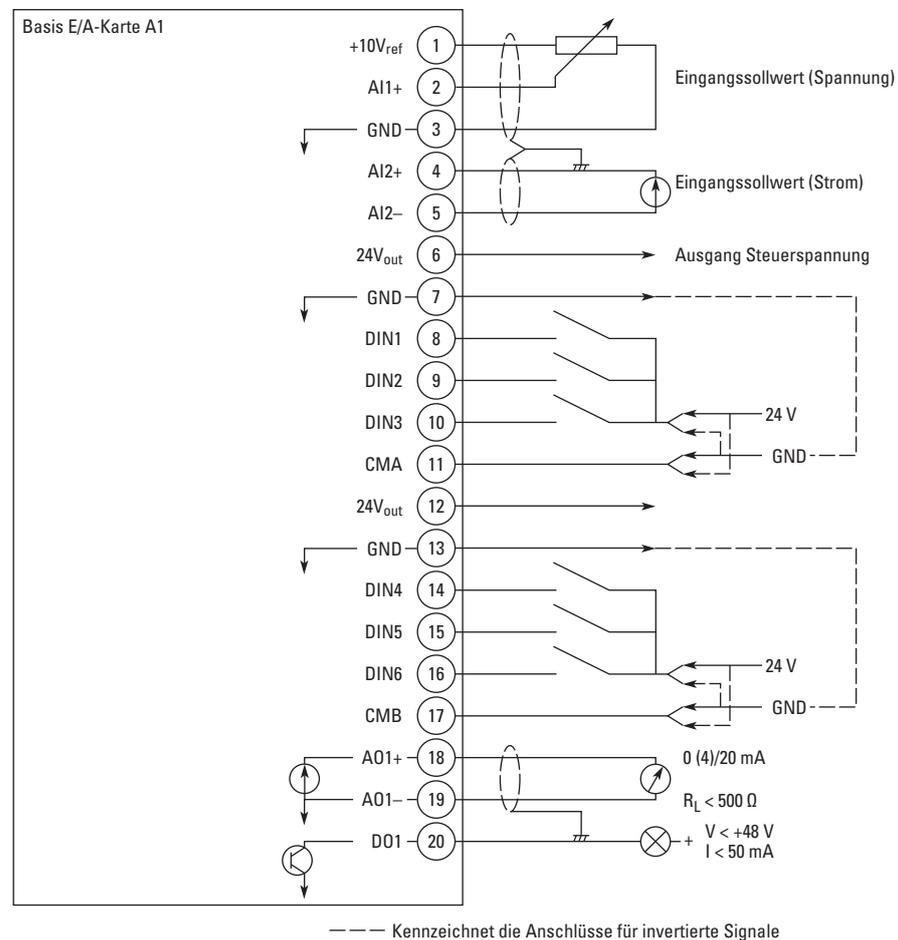


Abbildung 13: Optionskarte A1 – Schaltplan

3 OPTA-Optionskarten

3.1 Optionskarte A1

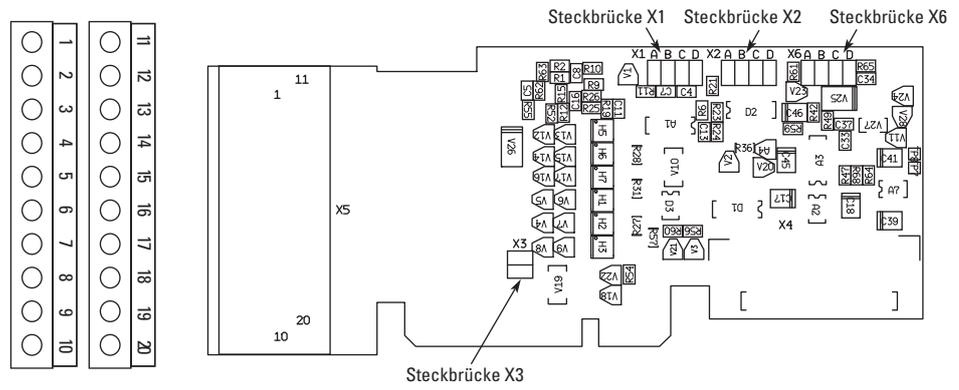


Abbildung 14: Optionskarte A1 – Steckbrückenpositionen

3 OPTA-Optionskarten

3.1 Optionskarte A1

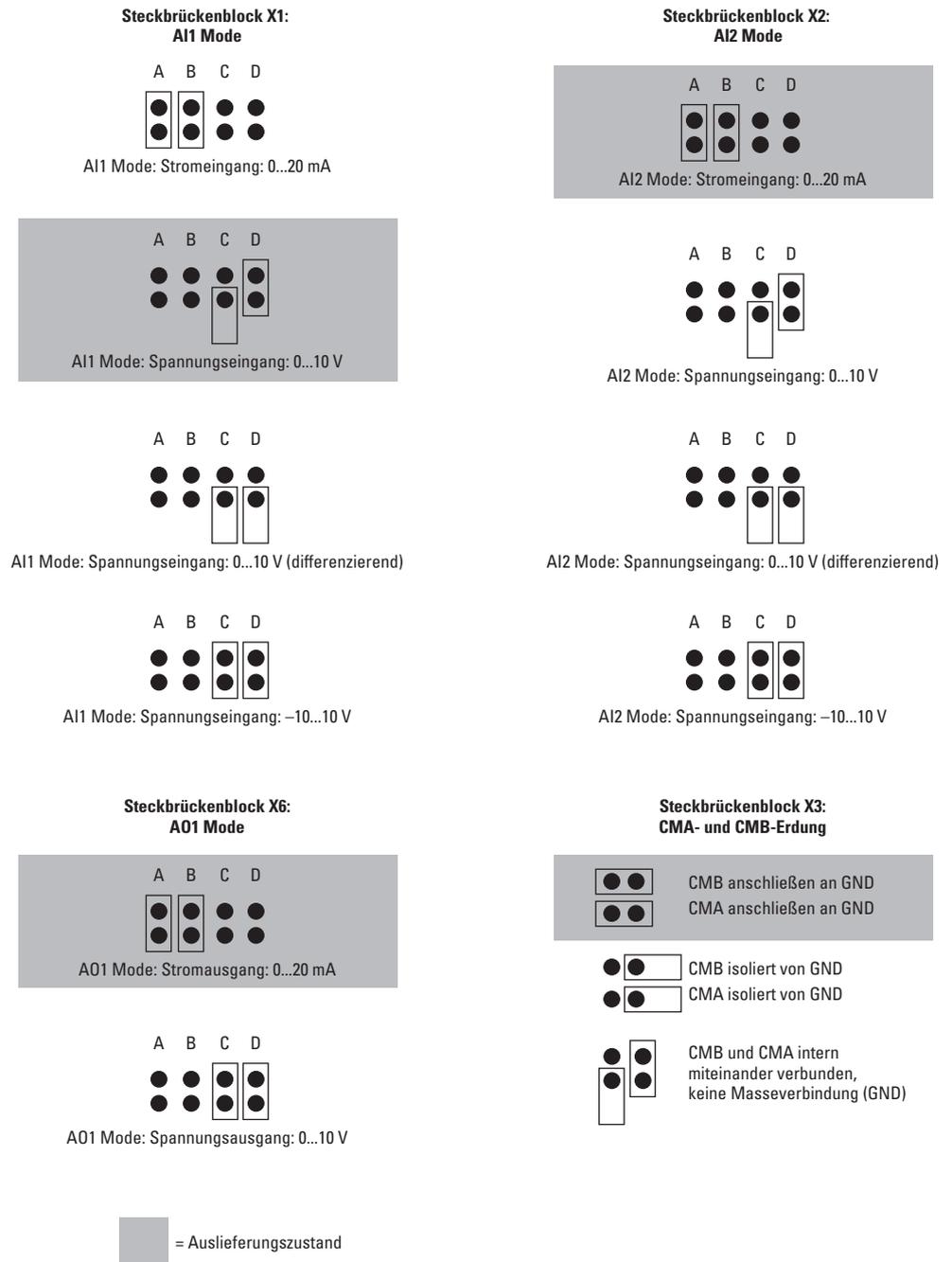


Abbildung 15: Optionskarte A1 – Steckbrückeneinstellungen

3 OPTA-Optionskarten 3.1 Optionskarte A1

Tabelle 5: Optionskarte A1– Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Signal (parametrisierter Sollwert über Tastenfeld) | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|---------------------|---|--|
| 1 | +10Vref | Sollwertspannung | Maximalstrom 10 mA |
| 2 | AI1+ | Analogeingang, Spannung (An.IN: A.1) | Werkseinstellung: 0 – +10V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$); (-10V – +10 V Steuerung per Joystick) 0 – 20 mA ($R_i = 250 \Omega$) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (→ Abbildung 15) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit $\pm 1 \%$ |
| 3 | GND/AI1- | Analoger Eingang Gleichtakt | Differenzeingang, wenn nicht gegerdet; gestattet $\pm 20 \text{ V}$ Gegentaktspannung gegen Erde |
| 4 | AI2+ | Analogeingang (An.IN: A.2) | Werkseinstellung: 0 – 20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0 – +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$); (-10V – +10V Steuerung per Joystick) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X2 (→ Abbildung 15) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit $\pm 1 \%$ |
| 5 | GND/AI2- | Analoger Eingang Gleichtakt | Differenzeingang, wenn nicht gegerdet; gestattet $\pm 20 \text{ V}$ Gegentaktspannung gegen Erde |
| 6 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | $\pm 15 \%$, 250 mA (insgesamt für alle Karten); 150 mA (max. Strom einer einzelnen Karte); kurzschlussfest; Kann als externe Reservespannungsquelle für die Regelung (und den Feldbus) verwendet werden; mit Klemme Nr. 12 galvanisch verbunden. |
| 7 | GND | E/A-Erdung | Erde für Sollwerte und Regelung; mit den Klemmen Nr. 13 und 19 galvanisch verbunden |
| 8 | DIN1 | Digitaleingang 1 (Dig.IN: A.1) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 9 | DIN2 | Digitaleingang 2 (Dig.IN: A.2) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 10 | DIN3 | Digitaleingang 3 (Dig.IN: A.3) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 11 | CMA | Gemeinsamer digitaler Eingang A für DIN1, DIN2 und DIN3 | Muss mit Erde oder 24V der E/A-Klemmen bzw. der externen 24V oder Erde verbunden sein. Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X3 (→ Abbildung 15). |
| 12 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | Wie Klemme Nr. 6; galvanisch mit Klemme Nr. 6 verbunden. |
| 13 | GND | E/A-Erdung | Wie Klemme Nr. 7; galvanisch mit Klemme Nr. 7 und 19 verbunden |
| 14 | DIN4 | Digitaleingang 4 (Dig.IN: A.4) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 15 | DIN5 | Digitaleingang 5 (Dig.IN: A.5) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 16 | DIN6 | Digitaleingang 6 (Dig.IN: A.6) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 17 | CMB | gemeinsamer digitaler Eingang B für DIN4, DIN5 und DIN6 | Muss mit Erde oder 24V der E/A-Klemmen bzw. der externen 24V oder Erde verbunden sein. Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. Auswahl mit Steckbrücke X3 (→ Abbildung 15). |
| 18 | A01+ | analoges Signal (+Ausgang) (An.OUT: A.1) | Ausgangssignalbereich Stromwert: 0(4) – 20 mA, $R_L \text{ max. } 500 \Omega$ oder Spannung: 0 – 10V, $R_L > 1 \text{ k}\Omega$ (werkseitig eingestellt) Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X6. (→ Abbildung 15). Auflösung: 0,1 % (10 Bits); Genauigkeit $\pm 2 \%$ |
| 19 | A01- | gemeinsamer Analogausgang | galvanisch mit Klemme Nr. 7 und 13 verbunden |
| 20 | DO1 | Digitalausgang 1 (Dig.OUT: A.1) | Ausgang mit offenem Kollektor, max. Strom = 50 mA, max. Spannung = 48 V DC. |

3 OPTA-Optionskarten

3.1 Optionskarte A1

Tabelle 6: Optionskarte A1 – Parameter

| Nummer | Parameter | Min. | Max. | Standard | Hinweise |
|--------|-----------------|------|------|----------|---|
| 1 | Betriebsart A11 | 1 | 5 | 3 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10 V |
| 2 | Betriebsart A12 | 1 | 5 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10 V |
| 3 | Betriebsart A01 | 1 | 4 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V |

3.2 Optionskarte A2

3.2.1 OPTA2

Beschreibung: Standard-Relaisausgangskarte mit zwei Relaisausgängen
Zulässige Steckplätze: B
Typ-ID: 16690
Klemmen: Zwei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M3) (→ Abbildung 17)
Eingabe: keine
Steckbrücken: keine
Kartenparameter: keine

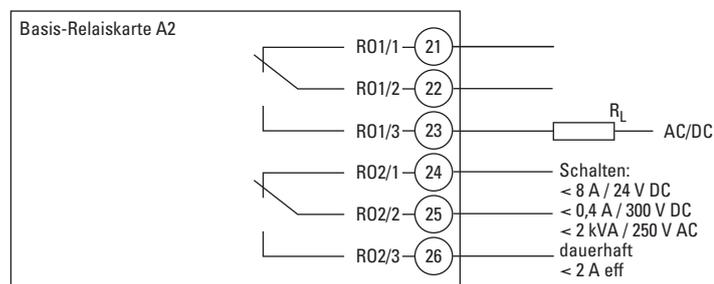


Abbildung 16: Optionskarte A2 – Schaltplan

Tabelle 7: Optionskarte A2 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | Signal | parametrierter Sollwert über Tastenfeld | Technische Information |
|--------|----------------------|---|--|
| 21 | R01/1 Öffner (NC) | DigOUT: B.1 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: $< 2 \text{ A eff}$ |
| 22 | R01/2 Masse | | |
| 23 | R01/3 Schließer (NO) | | |
| 24 | R02/1 Öffner (NC) | DigOUT: B.2 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: $< 2 \text{ A eff}$ |
| 25 | R02/2 Masse | | |
| 26 | R02/3 Schließer (NO) | | |

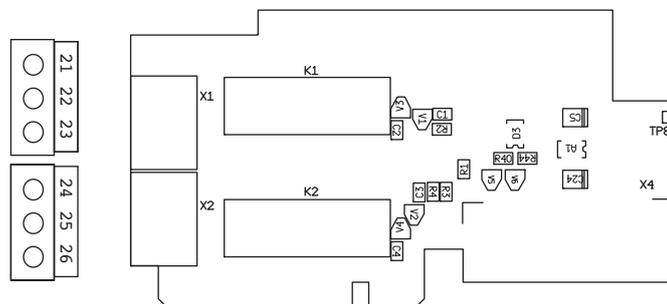


Abbildung 17: Optionskarte A2 – Klemmenplätze

3.3 Optionskarte A3

3.3.1 OPTA3

Beschreibung: Relaiskarte mit zwei Relaisausgängen und einem Thermistoreingang

Zulässige Steckplätze: B

Typ-ID: 16691

Klemmen: Drei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M3) (→ Abbildung 19)

Eingabe: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

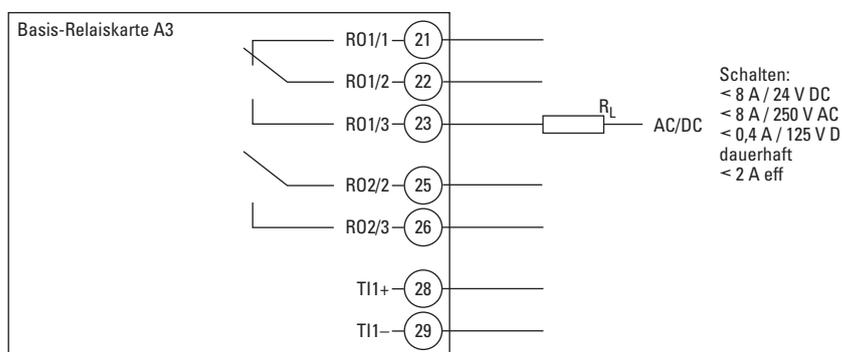


Abbildung 18: Optionskarte A3 – Schaltplan

Tabelle 8: Optionskarte A3 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | Wirkungsweise | parametrierter Sollwert über Tastenfeld | Technische Information |
|--------|----------------------|---|---|
| 21 | R01/1 Öffner (NC) | DigOUT: B.1 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: <2 A eff |
| 22 | R01/2 Masse | | |
| 23 | R01/3 Schließer (NO) | | |
| 25 | R02/2 Masse | DigOUT: B.2 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: <2 A eff |
| 26 | R02/3 Schließer (NO) | | |
| 28 | TI1+ | DigIN: B.1 | Thermistoreingang; $R_{trip} = 4,7 \text{ k}\Omega$ (PTC) |
| 29 | TI1- | | |

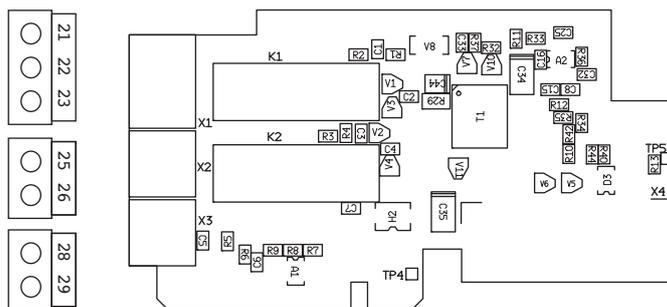


Abbildung 19: Optionskarte A3 – Klemmenplätze

3.4 Optionskarte A4 (nur SPX9000)

3.4.1 OPTA4

Beschreibung: Encoder-Eingangskarte mit programmierbarer Steuerspannung für den Encoder.

Diese Karte ist für TTL-Encoder (TTL, TTL(R) konzipiert und stellt Eingangssignalpegel bereit, die dem RS422-Schnittstellenstandard entsprechen. Die Encodereingänge A, B und Z sind nicht galvanisch voneinander getrennt. Diese Karte besitzt ebenfalls den Qualifier-Eingang ENC1Q (zur Verfolgung des Z-Impulses in bestimmten Situationen) sowie einen speziellen schnellen Digitaleingang DIC4 (zur Verfolgung sehr kurzer Impulse). Diese beiden Eingänge werden in speziellen Applikationen verwendet.

TTL-Encoder besitzen keinen internen Spannungsregler und müssen mit einer Spannung von +5 V \pm 5 % versorgt werden. TTL(R)-Encoder besitzen im Gegensatz dazu einen internen Spannungsregler und können mit einer Spannung von +15 V \pm 10 % (je nach Encoder-Hersteller) versorgt werden.

Zulässige Steckplätze: B

Typ-ID: 16692

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 21)

Codierung: Klemme Nr. 3

Steckbrücken: 1, X4 (→ Abbildung 20)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 11)

Tabelle 9: Optionskarte A4 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|---------------|--|
| 1 | DIC1A+ | Impulseingang A |
| 2 | DIC1A- | |
| 3 | DIC2B+ | Impulseingang B; 90° Phasenverschiebung zu Impulseingang A |
| 4 | DIC2B- | |
| 5 | DIC3Z+ | Impulseingang Z, ein Impuls pro Umdrehung |
| 6 | DIC3Z- | |
| 7 | ENC1Q | reserviert für zukünftige Verwendung |
| 8 | DIC4 | reserviert für zukünftige Verwendung |
| 9 | GND | Erde für die Regelung und die Eingänge ENC1Q und DIC4. |
| 10 | +5V/+15V/+24V | Steuerspannungsausgang (Hilfsspannung) an Encoder; Ausgangsspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |

3 OPTA-Optionskarten

3.4 Optionskarte A4 (nur SPX9000)

Tabelle 10: Optionskarte A4 – Technische Daten

| Funktion | Technische Information |
|---|---|
| Encoder-Steuerspannung, +5V/+15V/+24V | Steuerspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |
| Eingangsanschlüsse des Encoders Eingang A+, A-, B+, B-, Z+, Z- | maximale Eingangsfrequenz ≤ 300 kHz Eingänge A, B und Z sind Differentialeingänge Encodereingänge sind RS422-kompatibel maximale Belastung des Encodereingangs $I_{low} = I_{high} \approx 25$ mA |
| Qualifizier-Eingang ENC1Q | maximale Eingangsfrequenz ≤ 10 kHz |
| Schneller Digitaleingang DIC1 | minimale Impulslänge 50 μ S Digitaleingang 24 V; $R_i > 5$ k Ω Der Digitaleingang ist asymmetrisch (single-ended) verbunden mit Erde. |

3.4.2 Steckbrückenauswahl

Es befindet sich ein Steckbrückenblock auf der OPTA4-Karte. Der Steckbrückenblock X4 dient zur Programmierung der Regel-/Hilfsspannung. Abbildung 20 zeigt die Steckbrückenauswahl und die Standardposition.

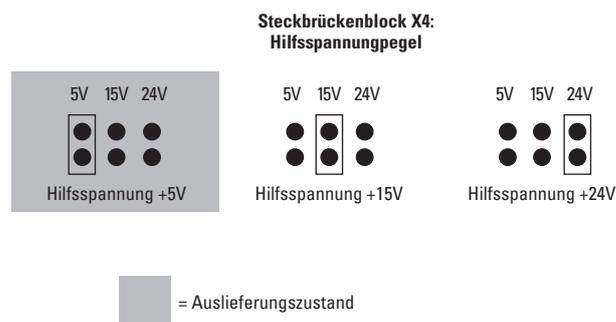


Abbildung 20: Optionskarte A4 – Steckbrückenpositionen

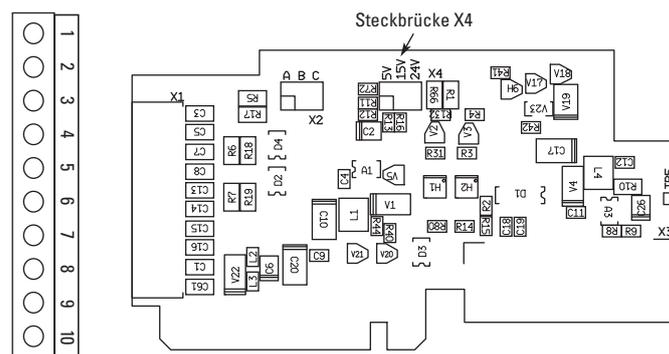


Abbildung 21: Optionskarte A4 – Klemmen- und Steckbrückenpositionen

3.4.3 Encoderanschlüsse – Differentialeingänge

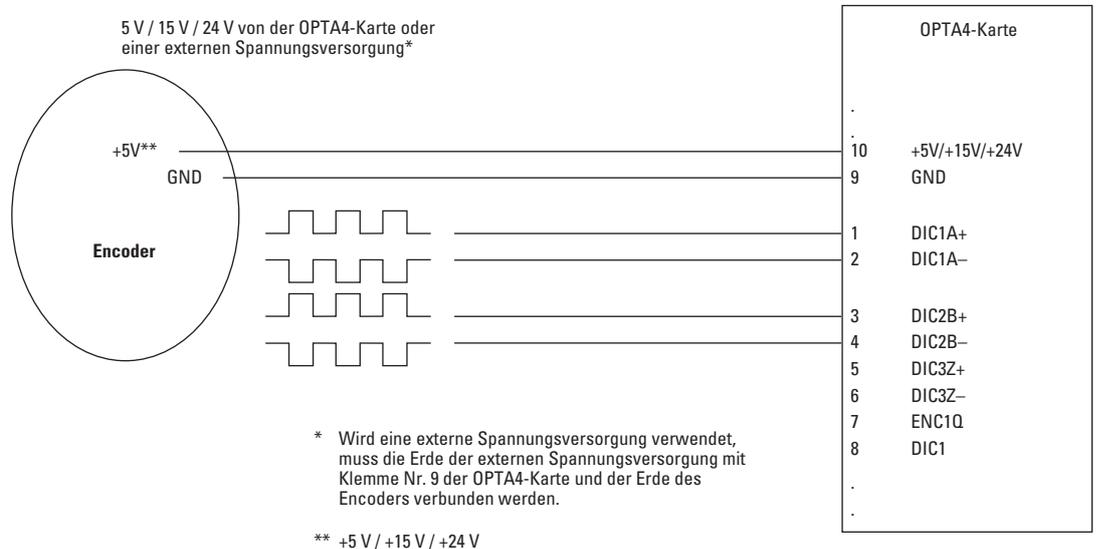


Abbildung 22: Optionskarte A4 – Anschluss des Encoders über Differentialeingänge

➔ Die Impulse des Encoders werden durch den Umrichter der Gerätereihe 9000X, wie in Abbildung 1-7 dargestellt, verarbeitet.

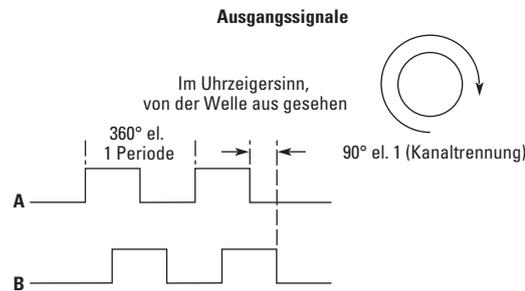


Abbildung 23: Optionskarte A4 – Encoder

Tabelle 11: Optionskarte A4 – Parameter

| Parameter | Minimum | Maximum | Standard | Hinweise |
|-----------------------------------|---------|---------|----------|--|
| Impulse/Umdrehung | 1 | 65535 | 1024 | |
| Drehrichtung umkehren | 0 | 1 | 0 | 0 = Ja 1 = Nein |
| Lesegeschwindigkeit ¹⁾ | 0 | 4 | 1 | 0 = Nein 1 = 1 mS 2 = 5 mS 3 = 10 mS 4 = 50 mS |

1) Zeitdauer, die zur Berechnung der Istdrehzahl erforderlich war. Verwenden Sie im geschlossenen Regelkreis den Wert 1.

3 OPTA-Optionskarten

3.5 Optionskarte A5 (nur SPX9000)

3.5 Optionskarte A5 (nur SPX9000)

3.5.1 OPTA5

Beschreibung: Encoder-Eingangskarte mit programmierbarer Regelspannung für den Encoder

Diese Karte ist für HTL-Encoder (HTL = Hochspannungs-Transistor-Logik) konzipiert (Push-/Pull-HTL Ausgangsspannung, HTL-Ausgang mit offenem Kollektor), deren Eingangssignalpegel von der Versorgungsspannung des Encoders abhängig sind. Die Encodereingänge A, B und Z sind galvanisch getrennt. Diese Karte besitzt ebenfalls den Qualifier-Eingang ENC1Q (zur Verfolgung des Z-Impulses in bestimmten Situationen) sowie einen speziellen schnellen Digitaleingang DIC4 (zur Verfolgung sehr kurzer Impulse). Diese beiden Eingänge werden in speziellen Applikationen verwendet.

Die Anschlüsse der OPTA5 sind denen der OPTA4 ähnlich, die Encodereingänge A, B und Z besitzen jedoch unterschiedliche Signalpegel (Spannung). Die Eingangspegel sind generell als Breitbandeingänge ausgelegt und nicht mit dem RS422-Pegel kompatibel. Die Eingänge ENC1Q und DIC4 sind an beiden Karten identisch.

Zulässige Steckplätze: C

Typ-ID: 16693

Klemmen: Ein Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 25)

Codierung: Klemme Nr. 3

Steckbrücken: 1, X4 (→ Abbildung 24)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 14)

Tabelle 12: Optionskarte A5 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|-----------|---|
| 1 | DIC1A+ | Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 2 | DIC1A- | |
| 3 | DIC2B+ | Impulseingang B; 90° Phasenverschiebung zu Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 4 | DIC2B- | |
| 5 | DIC3Z+ | Impulseingang Z; ein Impuls pro Umdrehung (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 6 | DIC3Z- | |
| 7 | ENC1Q | reserviert für zukünftige Verwendung |
| 8 | DIC4 | reserviert für zukünftige Verwendung |
| 9 | GND | Erde für die Regelung und die Eingänge ENC1Q und DIC4. |
| 10 | +15V/+24V | Steuerspannungsausgang (Hilfsspannung) an Encoder; Ausgangsspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |



Die Encodereingänge sind Breitbandeingänge, an die Encoder mit einer Nennspannung von +15V bis +24V angeschlossen werden können.

Tabelle 13: Optionskarte A5 - Technische Daten

| Funktion | Technische Information |
|---|---|
| Encoder Steuerspannung, +15V/+24V | Steuerspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |
| Eingangsanschlüsse des Encoders Eingang A+, A-, B+, B-, Z+, Z- | maximale Eingangsfrequenz ≤ 300 kHz Eingänge A, B und Z sind Differenzialeingänge |
| Qualifier-Eingang ENC1Q | maximale Eingangsfrequenz ≤ 10 kHz |
| Schneller Digitaleingang DIC1 | minimale Impulslänge 50 μ S Digitaleingang 24 V; $R_i > 5$ k Ω Der Digitaleingang ist asymmetrisch (single-ended) verbunden mit Erde |

3.5.2 Steckbrückenauswahl

Es befindet sich ein Steckbrückenblock auf der OPTA5-Karte. Der Steckbrückenblock X4 dient zur Programmierung der Regel-/Hilfsspannung.
→ Abbildung 24 zeigt die Steckbrückenauswahl und die Standardposition.

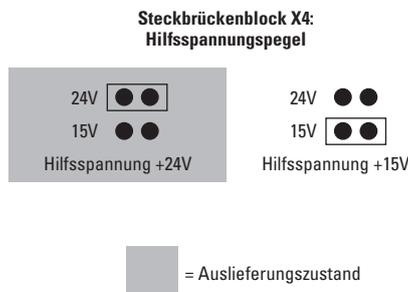


Abbildung 24: Optionskarte A5 – Steckbrückenpositionen

Typischerweise wird diese Karte zur Vektorregelung in geschlossenen Regelkreisen verwendet. Die OPTA5 Karte wird in herkömmlichen Industrieanwendungen verwendet, bei denen die Kabellängen zwischen dem Umrichter der Gerätereihe 9000X und dem angeschlossenen Encoder sehr lang sind.

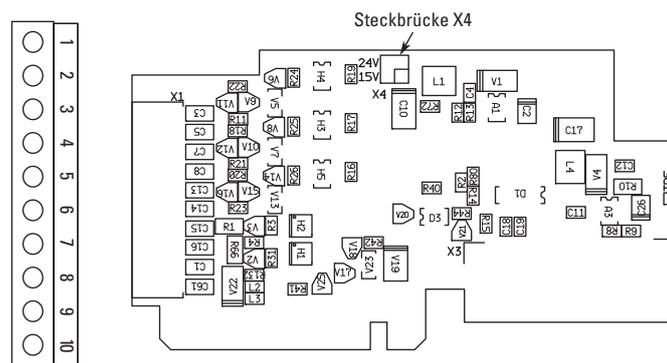


Abbildung 25: Optionskarte A5 – Klemmen- und Steckbrückenpositionen

3 OPTA-Optionskarten

3.5 Optionskarte A5 (nur SPX9000)

3.5.3 Encoderanschluss – Asymmetrisch (single-ended)

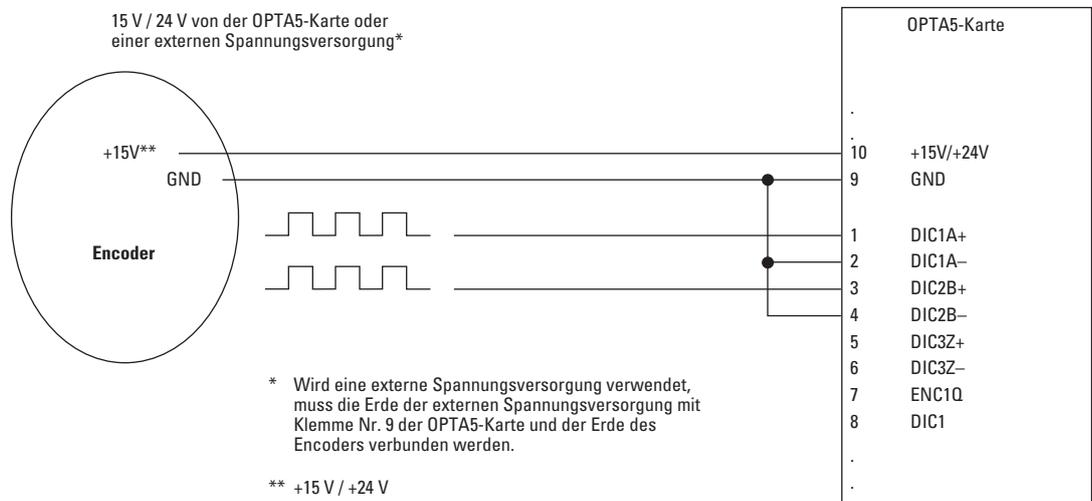


Abbildung 26: HTL-Encoderanschluss (Open Source) über asymmetrische (single-ended) Eingänge

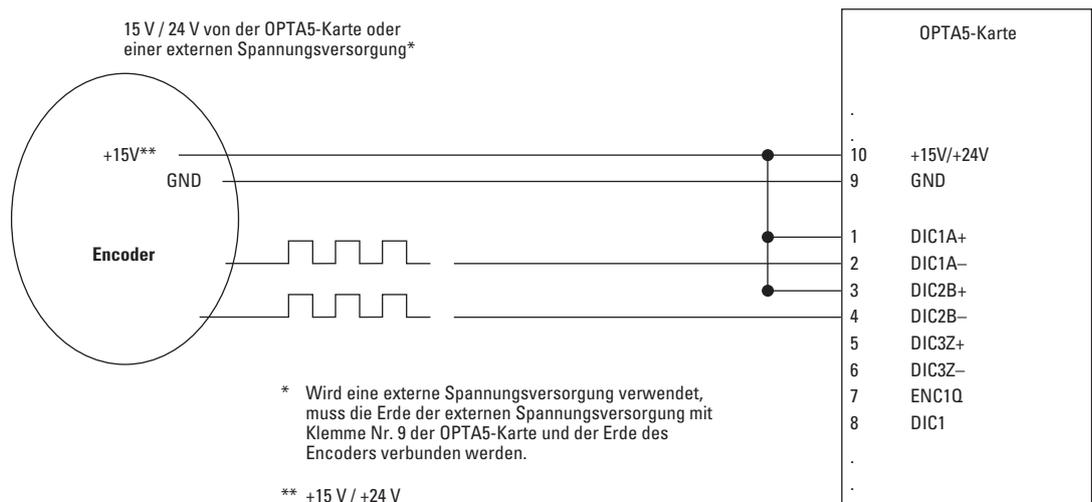


Abbildung 27: HTL-Encoderanschluss (Open Collector) über asymmetrische (single-ended) Eingänge

3 OPTA-Optionskarten 3.5 Optionskarte A5 (nur SPX9000)

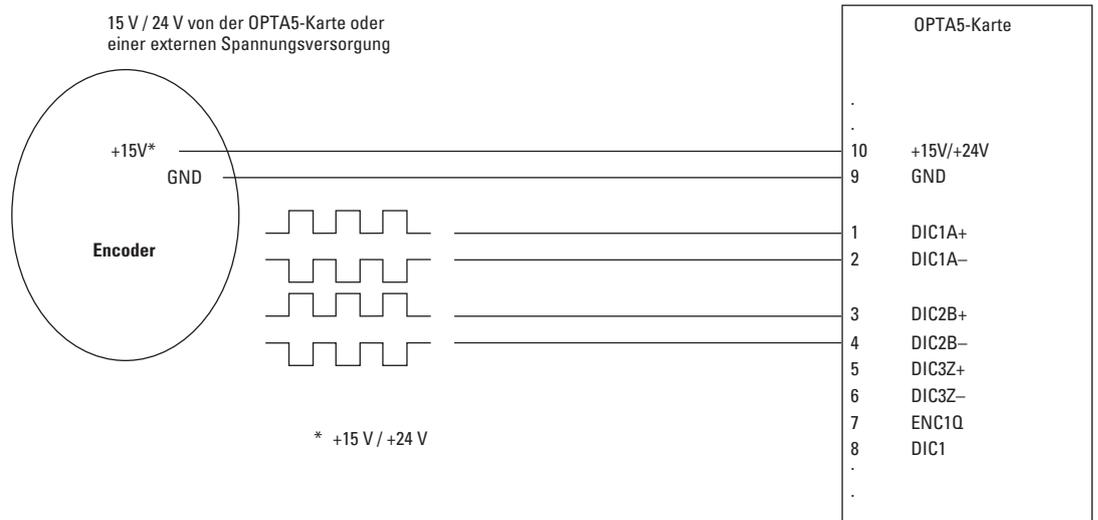


Abbildung 28: HTL-Encoderanschluss Differentialeingänge

➔ Die Impulse des Encoders werden durch den Umrichter der Gerätereihe 9000X, wie in ➔ Abbildung 29 dargestellt, verarbeitet.

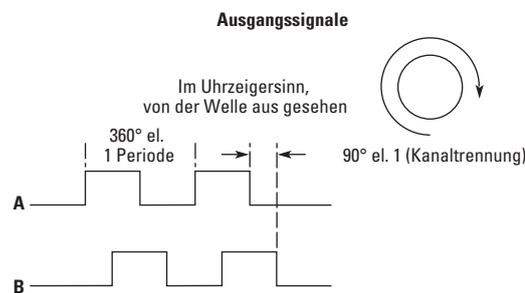


Abbildung 29: Optionskarte A5 – Encoder

Tabelle 14: Optionskarte A5 – Parameter

| Parameter | Minimum | Maximum | Standard | Hinweise |
|-----------------------------------|---------|---------|----------|--|
| Impulse/Umdrehung | 1 | 65535 | 1024 | |
| Drehrichtung umkehren | 0 | 1 | 0 | 0 = Ja 1 = Nein |
| Lesegeschwindigkeit ¹⁾ | 0 | 4 | 1 | 0 = Nein 1 = 1 ms 2 = 5 ms 3 = 10 ms 4 = 50 ms |

1) Zeitdauer, die zur Berechnung der Istzahl erforderlich war. Verwenden Sie im geschlossenen Regelkreis den Wert 1.

3 OPTA-Optionskarten

3.6 Optionskarte A7 (nur SPX9000)

3.6 Optionskarte A7 (nur SPX9000)

3.6.1 OPTA7

Beschreibung: Zweite Encoder-Karte für Umrichter der Gerätereihe 9000X. Encoder-Eingangskarte mit programmierbarer Regelspannung für den Encoder.

Die OPTA7-Karte ist für HTL-Encoder (HTL = Hochspannungs-Transistor-Logik) konzipiert (Push-/Pull-HTL-Ausgangsspannung, HTL-Ausgang mit offenem Kollektor), deren Eingangssignalpegel von der Versorgungsspannung des Encoders abhängig sind. Die Encodereingänge A, B und Z sind galvanisch getrennt. Die OPTA7-Karte enthält die Qualifiziereingänge ENC1Q und ENC2Q, die zur Nachverfolgung der Positionen in Positionierapplikationen dienen.

Die Karte kann sowohl als Master als auch als Slave eingesetzt werden. Das Eingangssignal des Encoders wird in der Karte wiederholt (Repeater-Funktion) und an das nächste Gerät über den Digitalausgang weitergeleitet.

Zulässige Steckplätze: C

Typ-ID: 16695

Klemmen: Zwei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M2,6)
(→ Abbildung 30)

Codierung: Klemme Nr. 3 und Nr. 14

Steckbrücken: 4, X4, X5, X15 und X16 (→ Abbildung 31)

Kartenparameter: keine

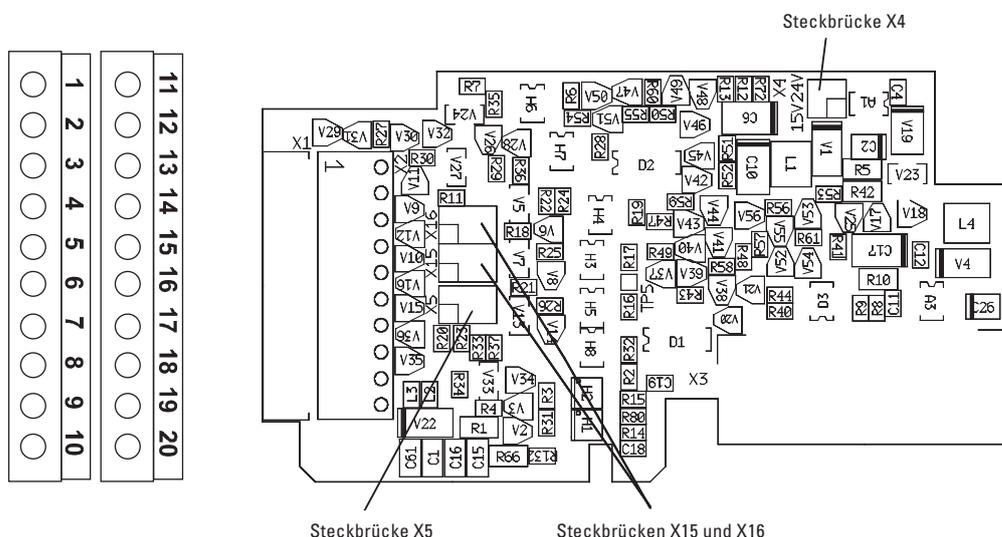


Abbildung 30: Optionskarte A7 – Klemmen- und Steckbrückenpositionen

3 OPTA-Optionskarten 3.6 Optionskarte A7 (nur SPX9000)

Tabelle 15: Optionskarte A7 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|-----------|--|
| 1 | DIC1A+ | Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 2 | DIC1A– | |
| 3 | DIC2B+ | Impulseingang B; 90° Phasenverschiebung zu Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 4 | DIC2B– | |
| 5 | DIC3Z+ | Impulseingang Z; ein Impuls pro Umdrehung (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 6 | DIC3Z– | |
| 7 | ENC1Q | Qualifier-Eingang; asymmetrischer (Single-Ended) Eingang mit Erde (GND) |
| 8 | ENC2Q | Qualifier-Eingang; asymmetrischer (Single-Ended) Eingang mit Erde (GND) |
| 9 | GND | Erde für die Regelung und die Eingänge ENC1Q und ENC2Q. |
| 10 | +15V/+24V | Steuerspannungsausgang (Hilfsspannung) an Encoder; Ausgangsspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |
| 11 | DID1A+ | Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 12 | DID1A– | |
| 13 | DID2B+ | Impulseingang B; 90° Phasenverschiebung zu Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 14 | DID2B– | |
| 15 | DID3Z+ | Impulseingang Z; ein Impuls pro Umdrehung (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 16 | DID3Z– | |
| 17 | DOD1A+ | Impulseingang A (Differential); Ausgangsspannung +24V Der Impulseingang DIC1A oder DID1A wird intern wiederholt (Repeater-Funktion) und über den Ausgang DOD1A ausgegeben. |
| 18 | DOD1A– | |
| 19 | DOD2B+ | Impulseingang B (Differential); Ausgangsspannung +24 V Der Impulseingang DIC2A oder DID2A wird intern wiederholt (Repeater-Funktion) und über den Ausgang DOD2A ausgegeben. |
| 20 | DOD2B– | |



Die Encodereingänge sind Breitbandeingänge, an die Encoder mit einer Nennspannung von +15 V bis +24 V angeschlossen werden können.

Tabelle 16: Optionskarte A7 – Technische Daten

| Funktion | Technische Information |
|--|--|
| Encoder-Steuerspannung, +15 V/+24 V | Steuerspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |
| Eingangsanschlüsse des Encoders Eingänge A+, A-, B+, B-, Z+, Z- | maximale Eingangsfrequenz ≤ 150 kHz Eingänge A, B und Z sind Differentialeingänge. |
| Qualifier-Eingang ENC1Q schneller Digitaleingang DIC1 | maximale Eingangsfrequenz ≤ 10 kHz minimale Impulslänge 50 µS Digitaleingang 24 V; R _i > 5 kW Der Digitaleingang ist asymmetrisch (single-ended) verbunden mit Erde (GND). |

3 OPTA-Optionskarten

3.6 Optionskarte A7 (nur SPX9000)



Eine hohe Impulsfrequenz zusammen mit einer hohen Leitungskapazität führt zu einer beträchtlichen Belastung des Encoders. Versorgen Sie den Encoder mit einer so geringen Versorgungsspannung als möglich, vorzugsweise mit weniger als 24 V. Der Hersteller empfiehlt zudem – sofern zulässig –, die Steckbrücke X4 in die +15 V-Position zu setzen, somit in den spezifizierten Spannungsbereich des Encoders.

3.6.2 Steckbrückenauswahl

Auf der OPTA7-Karte befinden sich vier Steckbrückenblöcke.

Die Steckbrücke X4 dient zur Programmierung der Steuerspannung (Hilfsspannung).

Die Einstellung der Steckbrücke X5 definiert den Encoderkanal (DIC/DID), der das Signal an den Repeater leitet.

Die Einstellung der Steckbrücken X15 und X16 ändert sich entsprechend, je nachdem ob die Karte als Master oder Slave verwendet wird.

Die werkseitigen Einstellungen und/oder andere mögliche Steckbrückeneinstellungen sind nachfolgend aufgeführt.

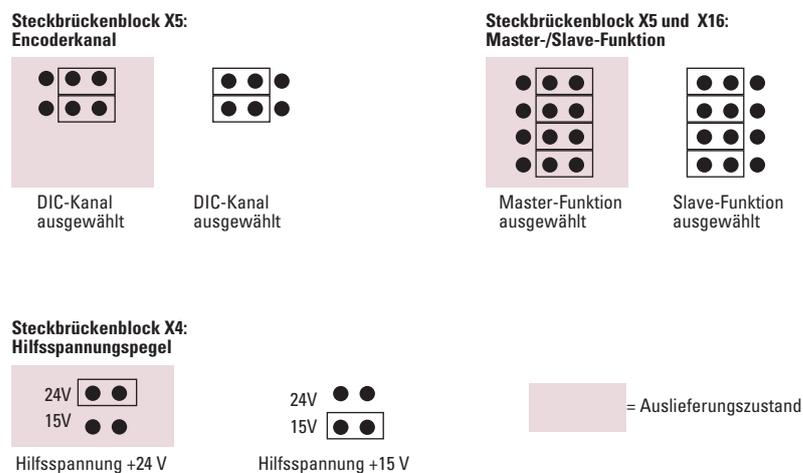


Abbildung 31: Optionskarte A7 – Steckbrückenpositionen

Verwendung

Vektorregelung in geschlossenen Regelkreisen, Positionierungsapplikationen. Die OPTA7-Encoder-Karte wird vor allem in anspruchsvollen Systemapplikationen eingesetzt, wenn beispielsweise die Motordrehzahl mit zwei Encodern gemessen wird.

3.6.3 Encoderanschluss

Die unten aufgeführten Abbildungen sind Beispiele von mehreren in Reihe geschalteten OPTA7-Karten (→ Abbildung 32) sowie einer Verbindung von zwei Encodern mit der OPTA7-Optionskarte (→ Abbildung 33).

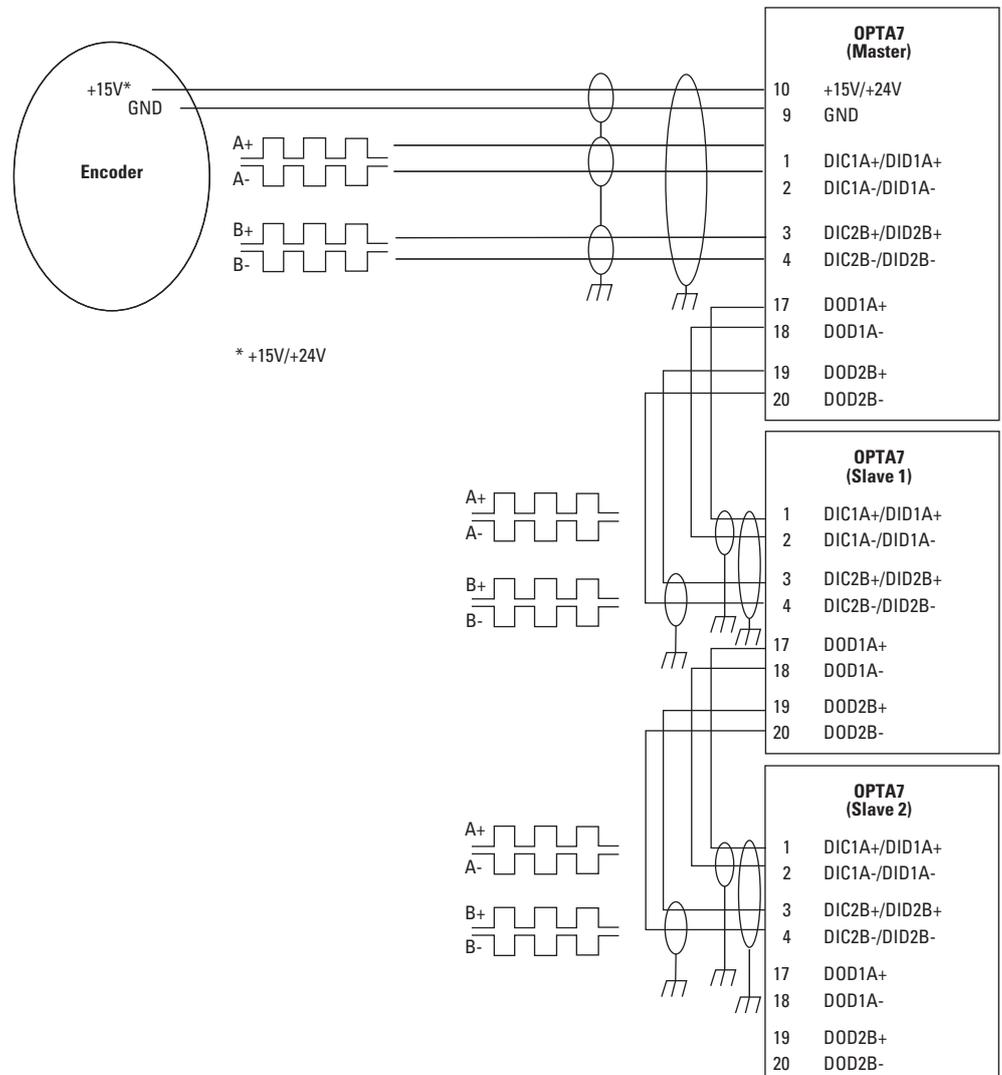


Abbildung 32: Anschluss eines Encoders und dreier OPTA7-Karten

3 OPTA-Optionskarten

3.6 Optionskarte A7 (nur SPX9000)

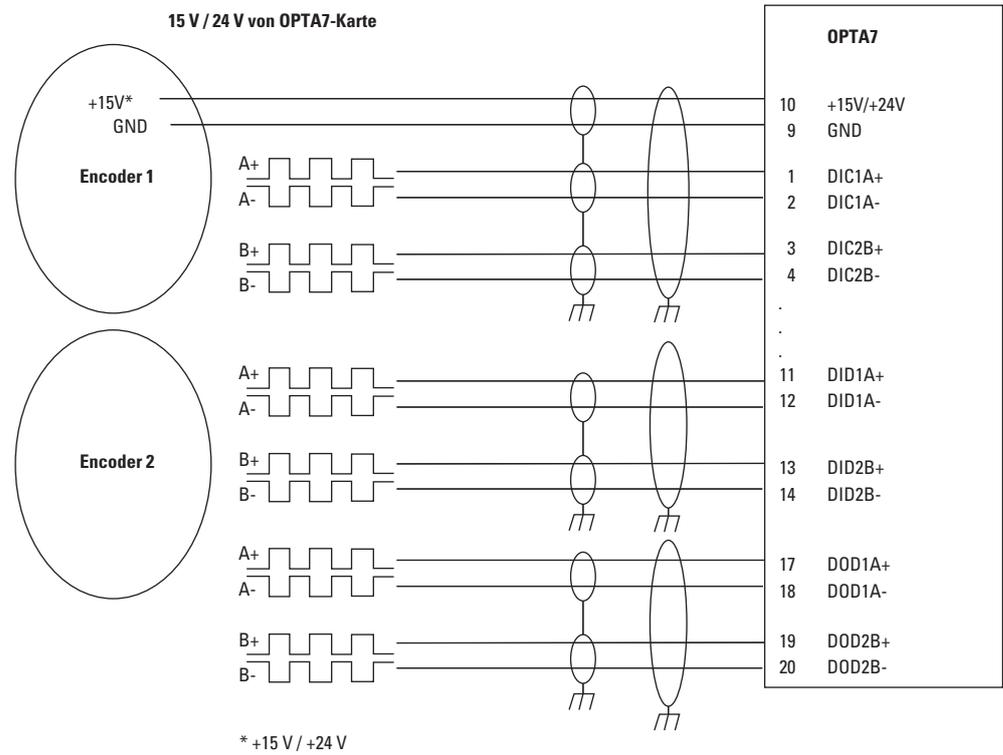


Abbildung 33: Anschluss von zwei Encodern an eine OPTA7-Karte

3.7 Optionskarte A8

3.7.1 OPTA8

Beschreibung: Die E/A-Karte ist ähnlich zu OPTA1, es sind jedoch die Analogein- und -ausgänge galvanisch getrennt.

Zulässige Steckplätze: A

Typ-ID: 16696

Klemmen: Zwei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 35)

Codierung: Klemme Nr. 1 und Nr. 12

Steckbrücken: 4, X1, X2, X3 und X6 (→ Abbildung 36)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 18)

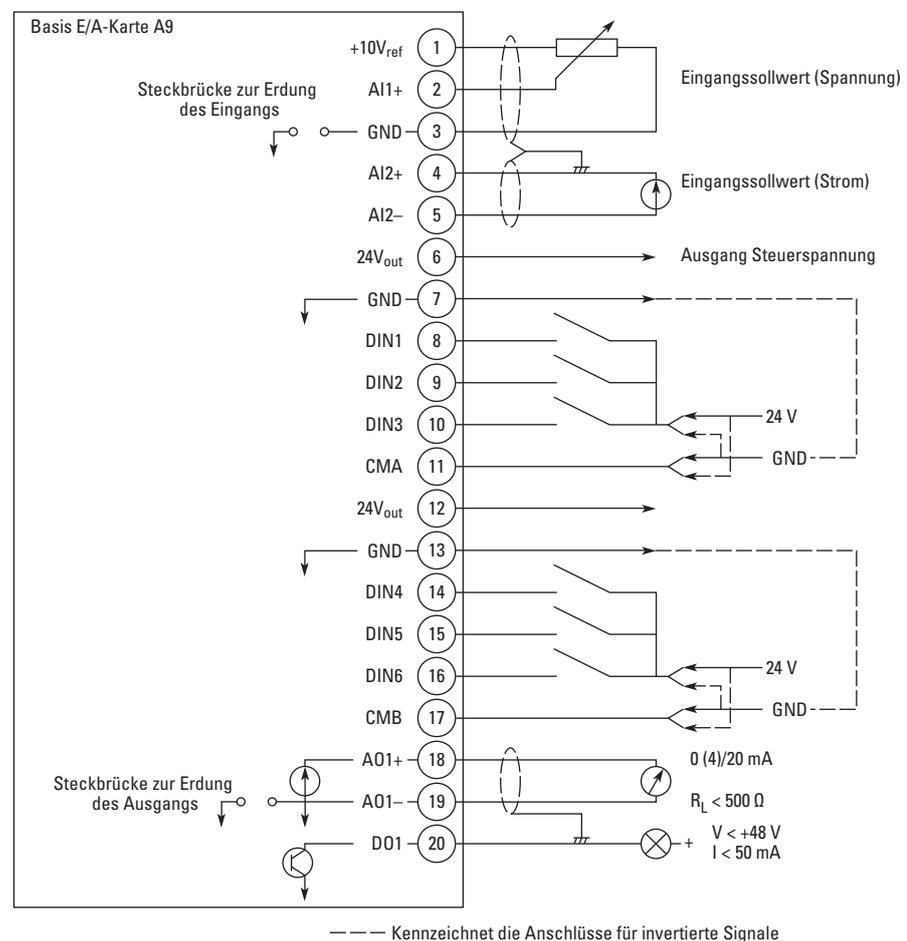


Abbildung 34: Optionskarte A8 – Schaltplan

3 OPTA-Optionskarten

3.7 Optionskarte A8

Tabelle 17: Optionskarte A8 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Signal (parametrisierter Sollwert über Tastenfeld) | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|---------------------|---|--|
| 1 | +10Vref | Sollwertspannung | Maximalstrom 10 mA; abgekoppelt von der Erdung (GND) des Umrichters der Gerätereihe 9000X. |
| 2 | AI1+ | Analogeingang, Spannung (An.IN: A.1) | Werkseinstellung: 0 – +10 V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$); (-10V – +10 V Steuerung per Joystick) 0 – 20 mA ($R_i = 250 \Omega$) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (→ Abbildung 36) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit $\pm 1 \%$ |
| 3 | AI1- (GND ISOL) | Analoger Eingang Gleichtakt | GND ISOL/Spannungseingang; Verbunden mit GND ISOL (Auswahl erfolgt über Steckbrücke) |
| 4 | AI2+ | Analogeingang (An.IN: A.2) | Werkseinstellung: 0 – 20 mA ($R_i = 250 \Omega$) 0 – +10V ($R_i = 200 \text{ k}\Omega$); (-10V – +10 V Steuerung per Joystick) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X2 (→ Abbildung 36) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit $\pm 1 \%$ |
| 5 | AI2- (GND ISOL) | Analogeingang Gleichtakt | GND ISOL/Spannungseingang; Verbunden mit GND ISOL (Auswahl erfolgt über Steckbrücke) |
| 6 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | $\pm 15 \%$, 250 mA (insgesamt für alle Karten); 150 mA (max. Strom einer einzelnen Karte); kurzschlussfest; kann als externe Reservespannungsquelle für die Regelung (und den Feldbus) verwendet werden; mit Klemme Nr. 12 galvanisch verbunden; die externe +24 V DC-Spannungsversorgung kann hier angeschlossen werden |
| 7 | GND | E/A-Erdung | Erde für Sollwerte und Regelung; galvanisch mit Klemme Nr. 13 verbunden |
| 8 | DIN1 | Digitaleingang 1 (Dig.IN: A.1) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 9 | DIN2 | Digitaleingang 2 (Dig.IN: A.2) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 10 | DIN3 | Digitaleingang 3 (Dig.IN: A.3) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 11 | CMA | gemeinsamer digitaler Eingang A für DIN1, DIN2 und DIN3 | Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemmen bzw. der externen 24 V oder Erde verbunden sein. Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X3 (→ Abbildung 36). Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. |
| 12 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | wie Klemme Nr. 6; galvanisch mit Klemme Nr. 6 verbunden |
| 13 | GND | E/A-Erdung | wie Klemme Nr. 7; galvanisch mit Klemme Nr. 7 verbunden |
| 14 | DIN4 | Digitaleingang 4 (Dig.IN: A.4) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 15 | DIN5 | Digitaleingang 5 (Dig.IN: A.5) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 16 | DIN6 | Digitaleingang 6 (Dig.IN: A.6) | $R_i = \text{min. } 5 \text{ k}\Omega$ |
| 17 | CMB | gemeinsamer digitaler Eingang B für DIN4, DIN5 und DIN6 | Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemmen bzw. der externen 24 V oder Erde verbunden sein. Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X3 (→ Abbildung 36). Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. |
| 18 | A01+ | analoges Signal (+Ausgang) (An.OUT: A.1) | Ausgangssignalebereich Stromwert: 0(4) – 20 mA, $R_L \text{ max. } 500 \Omega$ oder Spannung: 0 – 10 V, $R_L > 1 \text{ k}\Omega$ – werkseitig eingestellt |
| 19 | A01- | gemeinsamer Analogausgang | Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X6 (→ Abbildung 36). Auflösung: 0,1 % (10 bits); Genauigkeit $\pm 2 \%$ |
| 20 | DO1 | Digitalausgang 1 (Dig.OUT: A.1) | Offener Kollektor, max. Strom = 50 mA, max. Spannung = 48 V DC |

3 OPTA-Optionskarten 3.7 Optionskarte A8

Tabelle 18: Optionskarte A8 – Parameter

| Nummer | Parameter | min. | max. | Standard | Hinweise |
|--------|-----------------|------|------|----------|---|
| 1 | Betriebsart AI1 | 1 | 5 | 3 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10 V |
| 2 | Betriebsart AI2 | 1 | 5 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10V |
| 3 | Betriebsart AO1 | 1 | 4 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V |

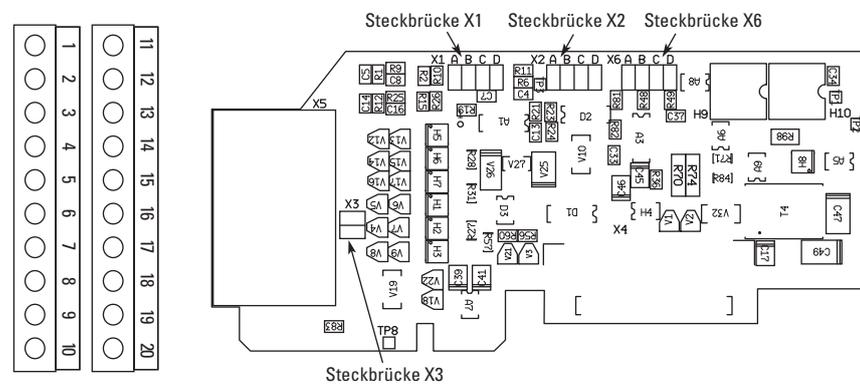


Abbildung 35: Optionskarte A8 – Klemmenplätze

3 OPTA-Optionskarten 3.7 Optionskarte A8

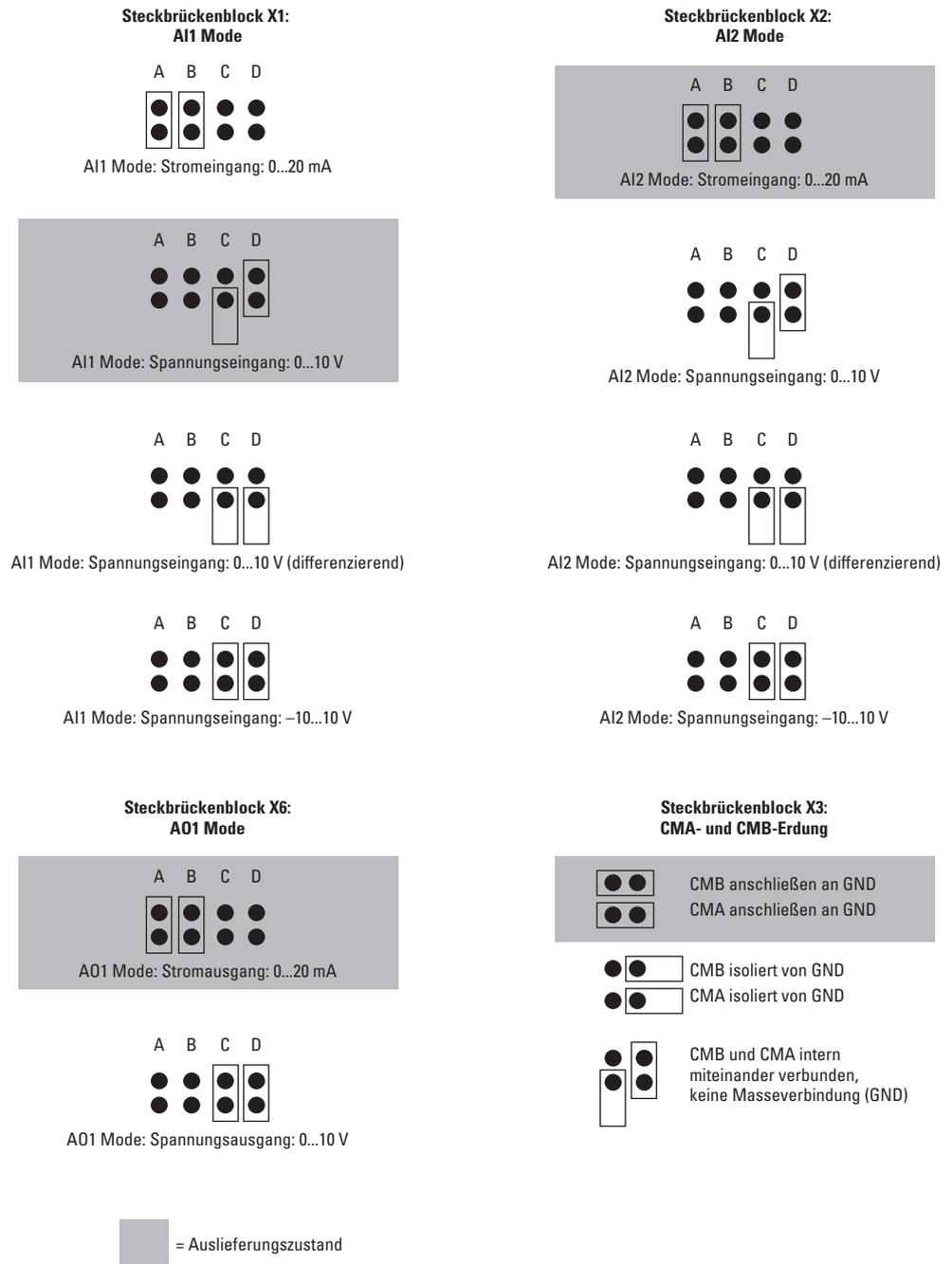


Abbildung 36: Optionskarte A8 – Steckbrückenpositionen und Einstellungen

3.8 Optionskarte A9

3.8.1 OPTA9

Beschreibung: Diese E/A-Basiskarte ist ähnlich der OPTA1, jedoch sind die Klemmen für größere Leiterquerschnitte (2,5 mm²) ausgelegt und mit M3-Klemmschrauben versehen.

Zulässige Steckplätze: A

Typ-ID: 16697

Klemmen: Zwei Klemmenleisten; Schraubklemmen (M3) (→ Abbildung 38)

Codierung: Klemme Nr. 1 und Nr. 12

Steckbrücken: 4, X1, X2, X3 und X6 (→ Abbildung 39)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 20)

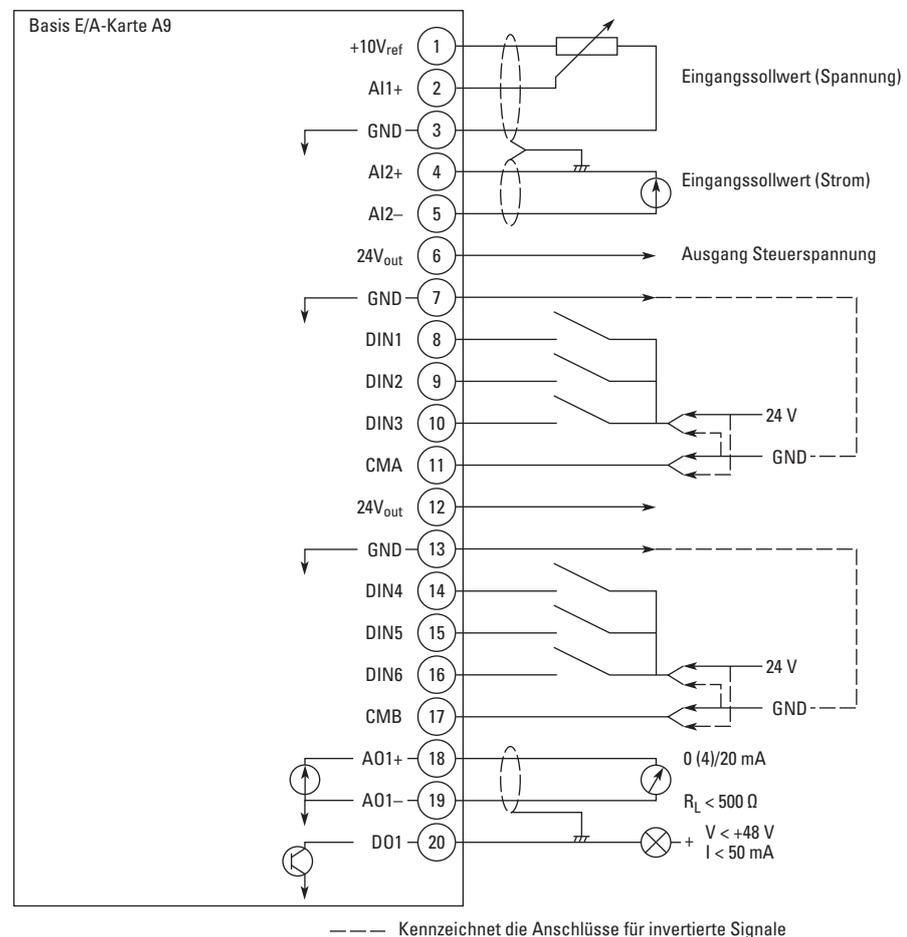


Abbildung 37: Optionskarte A9 – Schaltplan

3 OPTA-Optionskarten

3.8 Optionskarte A9

Tabelle 19: Optionskarte A9 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Signal (parametrisierter Sollwert über Tastenfeld) | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|----------------------|---|--|
| 1 | +10 V _{ref} | Sollwertspannung | Maximalstrom 10 mA |
| 2 | AI1+ | Analogeingang, Spannung (An.IN: A.1) | Werkseinstellung: 0 – +10 V (R _i = 200 kΩ); (-10V – +10V Steuerung per Joystick) 0 – 20 mA (R _i = 250 Ω) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X1 (→ Abbildung 39) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit ±1 % |
| 3 | GND | Analoger Eingang Gleichtakt | Differenzialeingang, wenn nicht geerdet; gestattet ±20 V Gegentaktspannung gegen Erde |
| 4 | AI2+ | Analogeingang (An.IN: A.2) | Werkseinstellung: 0 – 20 mA (R _i = 250 Ω) 0 – +10 V (R _i = 200 kΩ); (-10V – +10 V Steuerung per Joystick) Wählen Sie V oder mA mit Steckbrückenblock X2 (→ Abbildung 39) Auflösung 0,1 %; Genauigkeit ±1 % |
| 5 | GND/ AI2- | Analogeingang Gleichtakt | Differenzeingang, wenn nicht geerdet; gestattet ±20 V Gegentaktspannung gegen Erde |
| 6 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | ±15 %, 250 mA (insgesamt für alle Karten); 150 mA (max. Strom einer einzelnen Karte); kurzschlussfest; Kann als externe Reservespannungsquelle für die Regelung (und den Feldbus) verwendet werden; mit Klemme Nr. 12 galvanisch verbunden. |
| 7 | GND | E/A-Erdung | Erde für Sollwerte und Regelung; mit den Klemmen Nr. 13 und 19 galvanisch verbunden |
| 8 | DIN1 | Digitaleingang 1 (Dig.IN: A.1) | R _i = min. 5 kΩ |
| 9 | DIN2 | Digitaleingang 2 (Dig.IN: A.2) | R _i = min. 5 kΩ |
| 10 | DIN3 | Digitaleingang 3 (Dig.IN: A.3) | R _i = min. 5 kΩ |
| 11 | CMA | Gemeinsamer digitaler Eingang A für DIN1, DIN2 und DIN3 | Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemme verbunden sein oder mit externen 24 V oder Erde. Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. Auswahl mit Steckbrücke X3. (→ Abbildung 39). |
| 12 | 24 V _{out} | 24-V-Steuerspannung (bidirektional) | wie Klemme Nr. 6; galvanisch mit Klemme Nr. 6 verbunden |
| 13 | GND | E/A-Erdung | wie Klemme Nr. 7; galvanisch mit Klemme Nr. 7 und 19 verbunden |
| 14 | DIN4 | Digitaleingang 4 (Dig.IN: A.4) | R _i = min. 5 kΩ |
| 15 | DIN5 | Digitaleingang 5 (Dig.IN: A.5) | R _i = min. 5 kΩ |
| 16 | DIN6 | Digitaleingang 6 (Dig.IN: A.6) | R _i = min. 5 kΩ |
| 17 | CMB | gemeinsamer digitaler Eingang B für DIN4, DIN5 und DIN6 | Muss mit Erde oder 24 V der E/A-Klemme verbunden sein oder mit externen 24 V oder Erde. Per Standardeinstellung mit Erde verbunden. Auswahl mit Steckbrücke X3. (→ Abbildung 39). |
| 18 | A01+ | analoges Signal (+Ausgang) (An.OUT: A.1) | Ausgangssignalebereich Stromwert: 0(4) – 20 mA, R _L max. 500 Ω oder Spannung: 0 – 10 V, R _L >1 kΩ – werkseitig eingestellt Auswahl erfolgt über Steckbrückenblock X6. (→ Abbildung 39) Auflösung: 0,1 % (10 Bits); Genauigkeit ±2 % |
| 19 | A01- | gemeinsamer Analogausgang | galvanisch mit Klemme Nr. 7 und Nr. 13 verbunden |
| 20 | DO1 | Digitalausgang 1 (Dig.OUT: A.1) | offener Kollektor, max. Strom = 50 mA, max. Spannung = 48 V DC |

3 OPTA-Optionskarten 3.8 Optionskarte A9

Tabelle 20: Optionskarte A9 – Parameter

| Nummer | Parameter | Minimum | Maximum | Standard | Hinweise |
|--------|-----------------|---------|---------|----------|---|
| 1 | Betriebsart AI1 | 1 | 5 | 3 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10 V |
| 2 | Betriebsart AI2 | 1 | 5 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V 5 = -10 – +10 V |
| 3 | Betriebsart AO1 | 1 | 4 | 1 | 1 = 0 – 20 mA 2 = 4 – 20 mA 3 = 0 – 10 V 4 = 2 – 10 V |

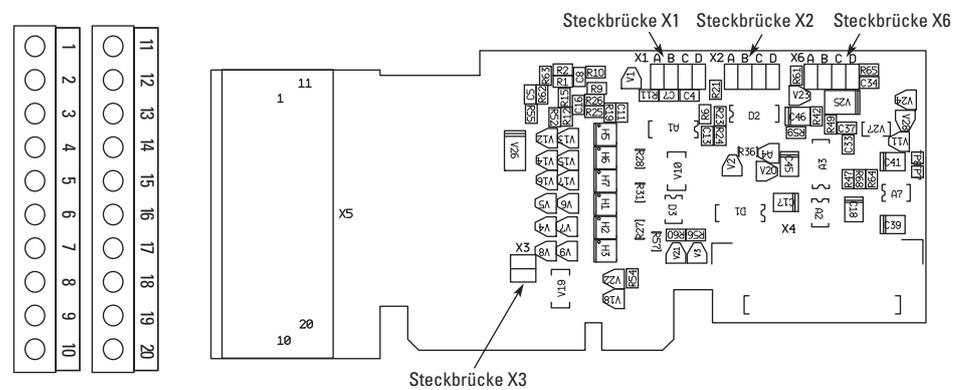


Abbildung 38: Optionskarte A9 – Klemmenplätze

3 OPTA-Optionskarten 3.8 Optionskarte A9

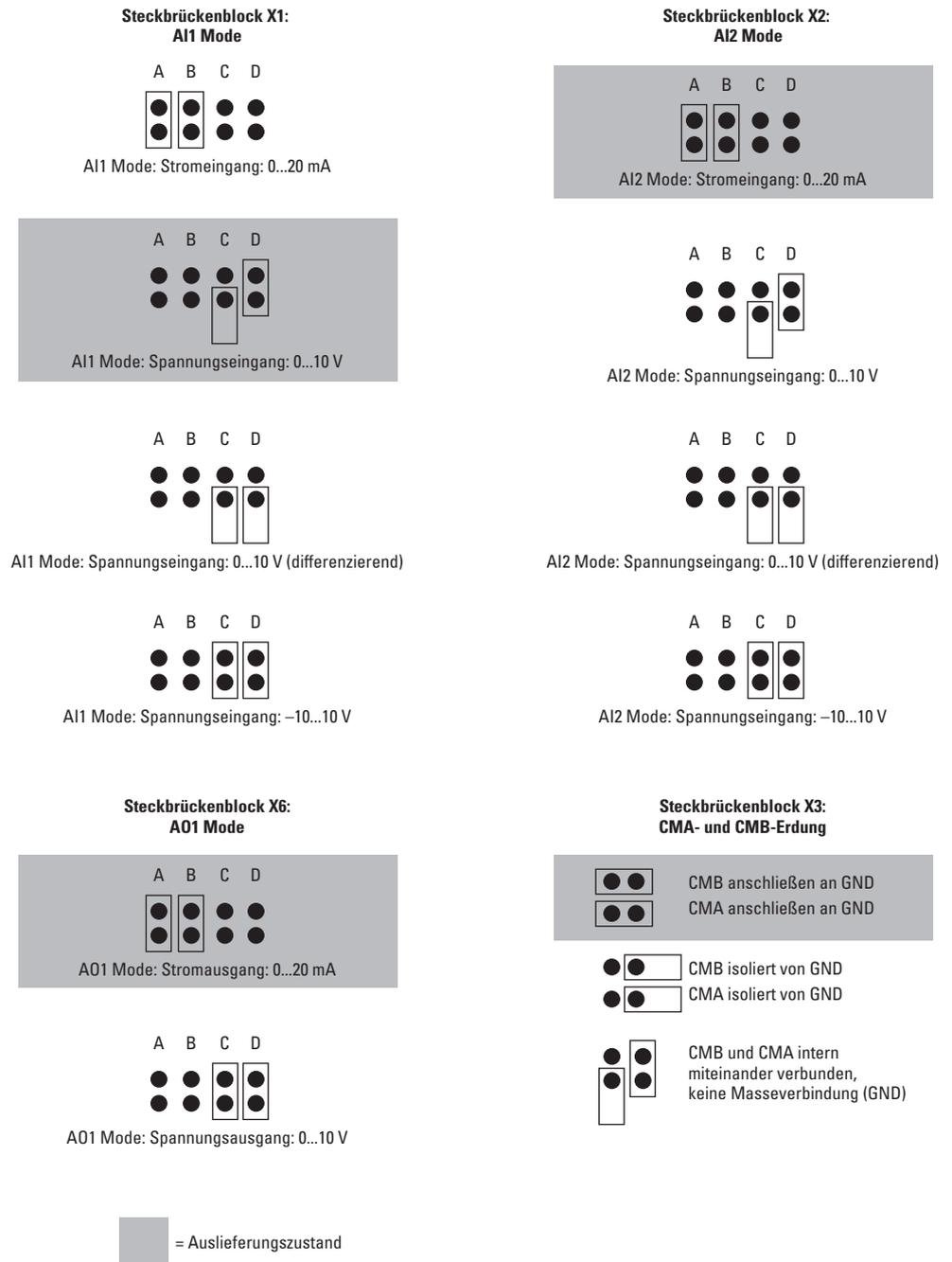


Abbildung 39: Optionskarte A9 – Steckbrückenpositionen und Einstellungen

3.9 Optionskarte AE

3.9.1 OPTAE

Beschreibung: Encoder-Eingangskarte mit programmierbarer Steuerspannung für einen Encoder.

Die OPTAE-Karte ist für HTL-Encoder (HTL = Hochspannungs-Transistor-Logik) konzipiert (Push-/Pull-HTL Ausgangsspannung, HTL-Ausgang mit offenem Kollektor), deren Eingangssignalpegel von der Versorgungsspannung des Encoders abhängig sind. Die Encodereingänge A, B und Z sind galvanisch getrennt.

Zusätzlich verfügt die Karte über ein Encoder-Richtungssignal sowie ein Encoder-Impuls-Ausgangssignal. Der Wert 1 des Encoder-Richtungssignals zeigt die Rückwärtsdrehrichtung des Motors an und der Wert 0 die Vorwärtsdrehrichtung des Motors. Das Encoder-Impuls-Ausgangssignal wird aus dem Eingangssignal (Kanal A) des Encoders erzeugt und durch den Teiler-Parameter dividiert (siehe Seite 46).

Zulässige Steckplätze: C

Typ-ID: 16709

Klemmen: Ein Klemmenleisten; Schraubklemmen (M2,6)

Codierung: Klemme Nr. 3

Steckbrücken: 1, X4 (→ Abbildung 41)

Kartenparameter: Ja

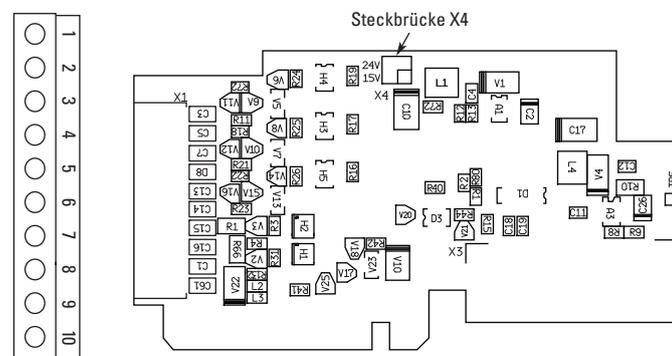


Abbildung 40: Optionskarte AE – Klemmenplätze

3 OPTA-Optionskarten

3.9 Optionskarte AE

Tabelle 21: Optionskarte AE – Klemmenbeschreibung

| Klemme | | Beschreibung und Bezugsgrößen |
|--------|-----------|--|
| 1 | DIC1A+ | Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 2 | DIC1A– | |
| 3 | DIC2B+ | Impulseingang B; 90° Phasenverschiebung zu Impulseingang A (Differential); Spannungsbereich 110 – 24 V |
| 4 | DIC2B– | |
| 5 | DIC3Z+ | Impulseingang Z; ein Impuls pro Umdrehung (Differential); Spannungsbereich 10 – 24 V |
| 6 | DIC3Z– | |
| 7 | DO1 | Encoder-Teiler Ausgang. Die Eingangssignale des Encoders werden durch den Teiler-Parameter (siehe Parameterliste auf Seite 471) dividiert. |
| 8 | DO2 | Encoder-Drehrichtung Ausgang. Der Wert 1 des Encoder-Richtungssignals zeigt die Rückwärtsdrehrichtung des Motors an und der Wert 0 die Vorwärtsdrehrichtung des Motors. |
| 9 | GND | Erdung der Steuerung |
| 10 | +15V/+24V | Steuerspannungsausgang (Hilfsspannung) an Encoder; Ausgangsspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |



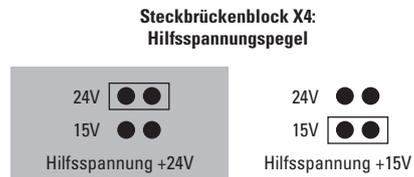
Die Encodereingänge sind Breitbandeingänge, an die Encoder mit einer Nennspannung von +15 V bis +24 V angeschlossen werden können.

Tabelle 22: Optionskarte AE – Technische Daten

| Wirkungsweise | Technische Information |
|--|--|
| Encoder Steuerspannung, +15 V/+24 V | Steuerspannung über Steckbrücke X4 auswählbar |
| Eingangsanschlüsse des Encoders Eingänge A+, A-, B+, B-, Z+, Z- | max. Eingangsfrequenz ≤ 150 kHz Eingänge A, B und Z sind Differentialeingänge |
| Encoder-Teiler Ausgang DO1 Encoder-Drehrichtung Ausgang DO2 | max. Lastspannung 60 V DC max. Laststrom 50 mA max. Ausgangsfrequenz ≤ 300 kHz |

3.9.2 Steckbrückenauswahl

Auf der OPTAE-Karte dient ein Steckbrückenblock zur Programmierung der Steuerspannung (Hilfsspannung). Die werkseitigen Einstellungen und/oder andere mögliche Steckbrückeneinstellungen sind nachfolgend aufgeführt.



= Auslieferungszustand

Abbildung 41: Optionskarte AE – Steckbrückenpositionen

Verwendung

Vektorregelung in geschlossenen Regelkreisen. Die OPTAE-Karte wird in herkömmlichen Industrieanwendungen verwendet, bei denen die Kabellängen zwischen dem Umrichter und dem angeschlossenen Encoder sehr groß sind.

3.9.3 Encoderanschluss – asymmetrisch (single-ended)

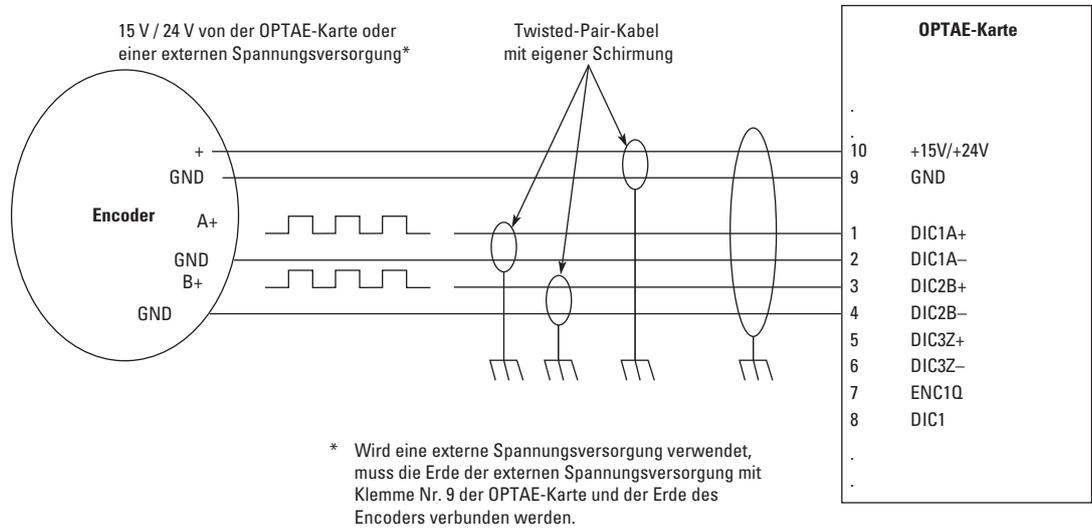


Abbildung 42: HTL-Encoderanschluss (Open Source) über asymmetrische (single-ended) Eingänge



Die Erdung sollte ausschließlich am Umrichter erfolgen, um Kreisströme in der Abschirmung zu vermeiden. Isolieren Sie die Abschirmung an der Encoderseite.

Verwenden Sie für den Anschluss des Encoders doppelt geschirmte Kabel.

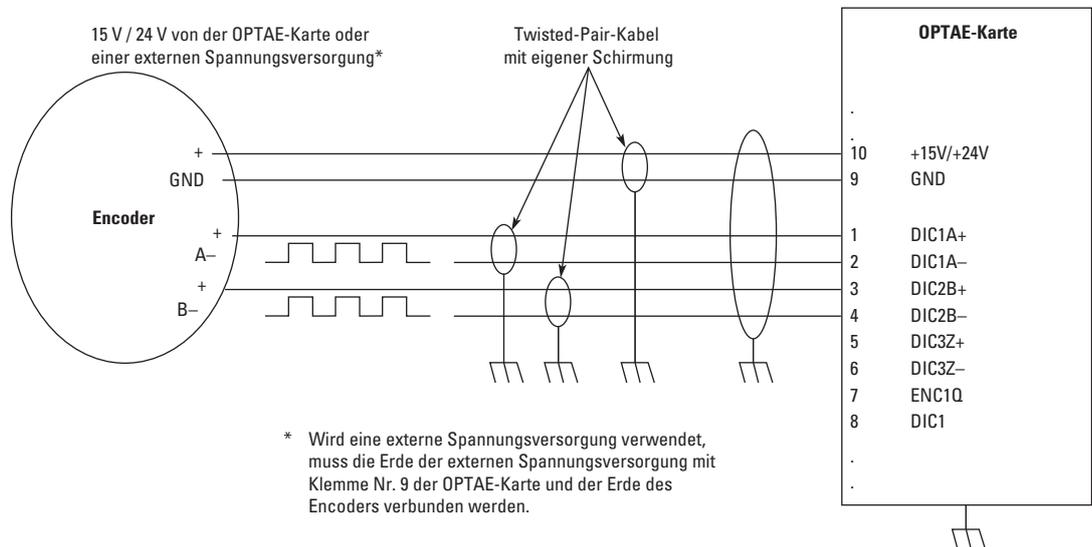


Abbildung 43: HTL-Encoderanschluss (Open Collector) über asymmetrische (single-ended) Eingänge



Die Erdung sollte ausschließlich am Umrichter erfolgen, um Kreisströme in der Abschirmung zu vermeiden. Isolieren Sie die Abschirmung an der Encoderseite.

Verwenden Sie für den Anschluss des Encoders doppelt geschirmte Kabel.

3.9.4 Encoderanschluss – Differential

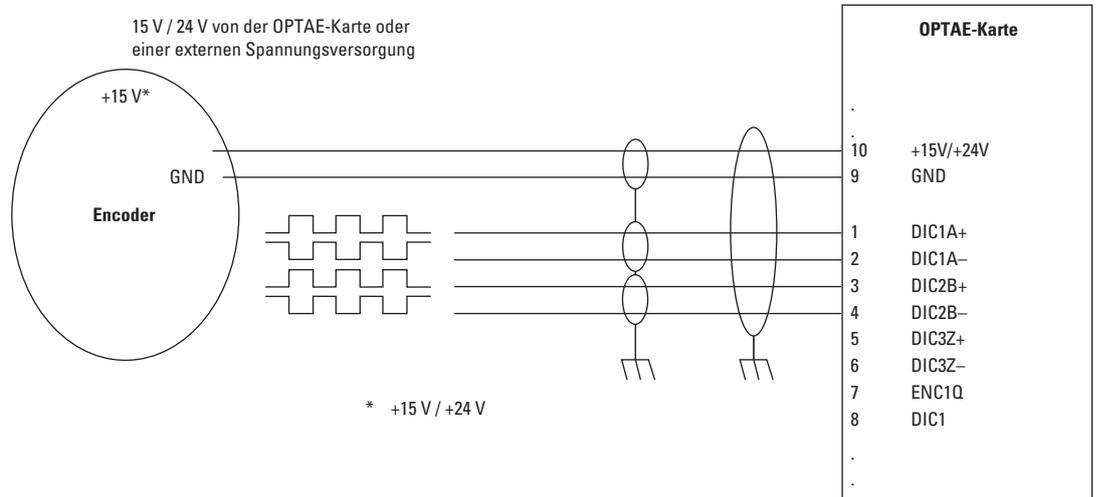


Abbildung 44: HTL-Encoderanschluss über Differentialeingänge

Tabelle 23: Optionskarte AE – Parameter

| Nummer | Parameter | Min. | Max. | Standard | Hinweise |
|---------|-----------------------------------|------|-------|----------|--|
| 7.3.1.1 | Impulse/ Umdrehung | 1 | 65535 | 1024 | |
| 7.3.1.2 | Drehrichtung umkehren | 0 | 1 | 0 | 0 = Nein 1 = Ja |
| 7.3.1.3 | Lesegeschwindig- keit | 0 | 4 | 1 | Zeitdauer, die zur Berechnung der Istdrehzahl erforderlich war. Hinweis: Verwenden Sie im geschlossenen Regelkreis den Wert 1. 0 = keine Berechnung 1 = 1 mS 2 = 5 mS 3 = 10 mS 4 = 50 mS |
| 7.3.1.4 | Teilerwert | 1 | 2048 | 64 | Eingangsimpulse/ Teiler = Teilerausgang |
| 7.3.1.5 | Hysterese für Richtungsausgang | 0 | 511 | 8 | Anzahl der Impulse, bevor das Richtungssignal den Zustand ändert. |

3 OPTA-Optionskarten

3.9 Optionskarte AE

4 OPTB-Optionskarten

Die OPTB-Optionskarten sind in den Kartensteckplätzen B, C, D und E installiert. Mithilfe dieser Karten kann die Anzahl der Ein- und Ausgänge der Steuerung erweitert werden. Diese Karten dürfen nicht in Kartensteckplatz A installiert werden.

Für die OPTB-E/A-Erweiterungskarten gibt es keine kartenbezogenen Parameter, mit Ausnahme der OPTBB-Karte.

Tabelle 24: Funktionsumfang der OPTB-Karten

| E/A-Karte | Erlaubte Steckplätze | Digital-eingang (DI) | Digital-ausgang (DO) | Analog-eingang (AI) | Analog-ausgang (AO) | Relais-ausgang (RO) | Thermistor-eingang | | 42 – 240 V AC-Eingang | sonstige |
|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------|-----------------------|------------------|
| | | | | | | | (TI) | (PT-100) | | |
| OPTB1 | B, C, D, E | 6 ¹⁾ | 6 ¹⁾ | | | | | | | |
| OPTB2 | B, C, D, E | | | | | 2 | 1 | | | |
| OPTB4 | B, C, D, E | | | 1 (isoliert mA) | 2 (isoliert mA) | | | | | +24V/ EXT+24V |
| OPTB5 | B, C, D, E | | | | | 3 | | | | |
| OPTB8 | B, C, D, E | | | | | | | 3 | | |
| OPTB9 | B, C, D, E | | | | | 1 | | | 5 | |
| OPTBB | C | 2 Encoder | | | | | | | | |

1) Insgesamt 6 als Ein- oder Ausgang auswählbar

4 OPTB-Optionskarten

4.1 Optionskarte B1

4.1 Optionskarte B1

4.1.1 OPTB1

Beschreibung: E/A-Karte mit sechs bidirektionalen Klemmen, die Auswahl der digitalen Ein- und Ausgänge erfolgt über Steckbrücken.

Erlaubte Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16945

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 45)

Codierung: Keine

Steckbrücken: 2; X2 und X4 (→ Abbildung 46)

Kartenparameter: keine

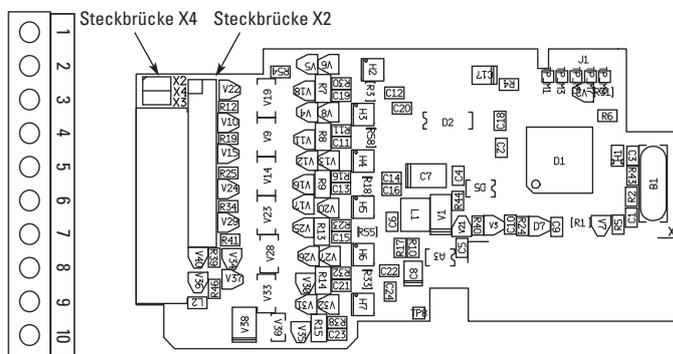


Abbildung 45: Optionskarte B1 – Klemmenplätze

Tabelle 25: OPTB1 – E/A-Klemmen

| Klemme | Wirkungsweise | Tastatur Parameter Referenz | Technische Information |
|--------|---------------|-----------------------------|---|
| 1 | DIO1 | DigIN: X.1 DigOUT: X.1 | Digitaleingang: 24 V; $R_i > 5 \text{ kW}$ Digitalausgang: offener Kollektor, < 50 mA/48 V |
| 2 | DIO2 | DigIN: X.2 DigOUT: X.2 | |
| 3 | DIO3 | DigIN: X.3 DigOUT: X.3 | |
| 4 | CMA | | Masse für DIO1 – DIO3 Hinweis: CMA ist standardmäßig intern über eine Steckbrücke mit Erde (GND) verbunden. |
| 5 | DIO4 | DigIN: X.4 DigOUT: X.4 | Digitaleingang: 24 V; $R_i > 5 \text{ kW}$ Digitalausgang: offener Kollektor, < 50 mA/48 V |
| 6 | DIO5 | DigIN: X.5 DigOUT: X.5 | |
| 7 | DIO6 | DigIN: X.6 DigOUT: X.6 | |
| 8 | CMB | | Masse für DIO4 - DIO6. Hinweis: CMA ist standardmäßig intern über eine Steckbrücke mit Erde (GND) verbunden. |
| 9 | GND | | Erdung für E/A; Erdung für Sollwerte und Regelung |
| 10 | +24V | | Steuerspannungsausgang; Versorgungsspannung für Schalter usw.; max. Strom 150 mA; kurzschlussfest |



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das X im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben (B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist. Siehe → Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10.

4.1.2 Steckbrückenauswahl

Die OPTB1-Karte besitzt zwei Steckbrückenblöcke. Über den Steckbrückenblock X2 werden die bidirektionalen Klemmen entweder als Ein- oder Ausgang festgelegt. Mit der Steckbrücke X4 werden die Masse-Klemmen CMA und CMB mit Erde (GND) verbunden. Die werkseitigen Einstellungen sowie die verfügbare Steckbrückenauswahl sind in → Abbildung 46 dargestellt.

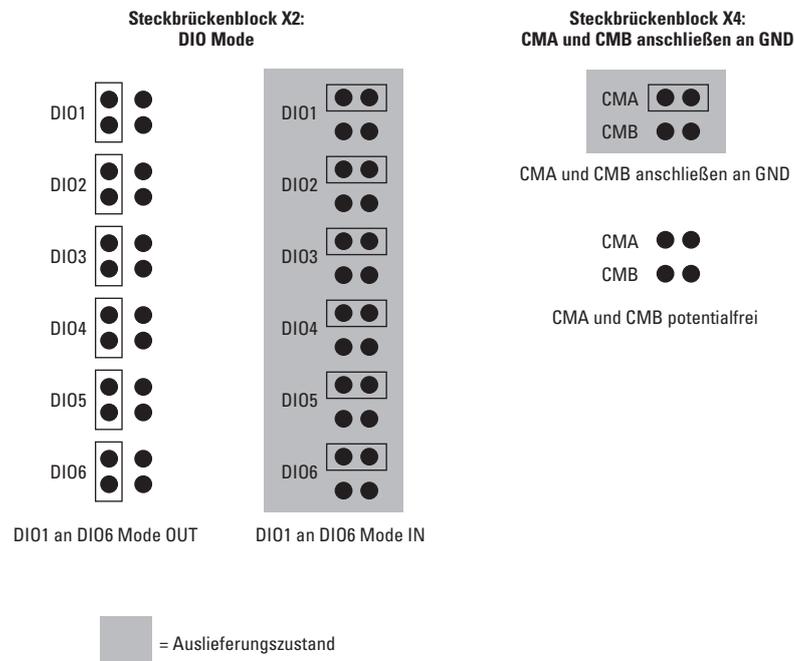


Abbildung 46: Steckbrückenpositionen für OPTB1

4 OPTB-Optionskarten

4.2 Optionskarte B2

4.2 Optionskarte B2

4.2.1 OPTB2

Beschreibung: E/A-Erweiterungskarte mit einem Thermistoreingang und zwei Relaisausgängen.

Zulässige Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16946

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 48)

Codierung: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

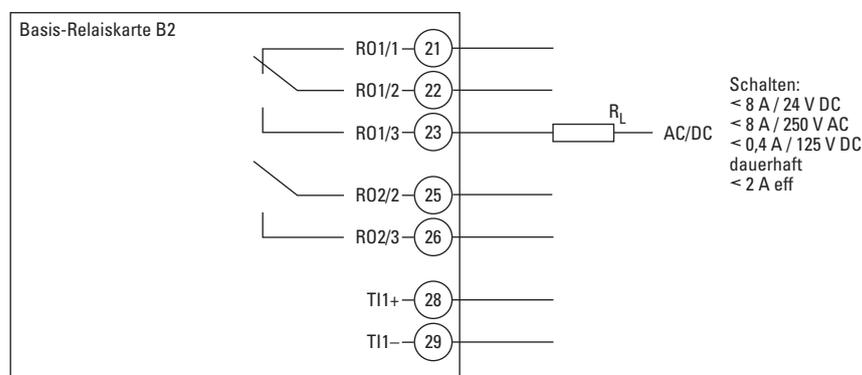


Abbildung 47: Schaltbild Optionskarte B2

Tabelle 26: Optionskarte B2 – Klemmenbeschreibung

| Klemme | Wirkungsweise | Tastatur Parameter Referenz | Technische Information |
|--------|----------------------|-----------------------------|---|
| 21 | R01/1 Öffner (NC) | DigOUT: X.1 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A minimale Schaltlast: 5V/10 mA Dauerstrom: <math>< 2 \text{ A eff}</math> |
| 22 | R01/2 Masse | | |
| 23 | R01/3 Schließer (NO) | | |
| 25 | R02/2 Masse | DigOUT: X.2 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A minimale Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: <math>< 2 \text{ A eff}</math> |
| 26 | R02/3 Schließer (NO) | | |
| 28 | TI1+ | DigIN: X.1 | Thermistor-Eingang; $R_{\text{trip}} = 4,7 \text{ kW (PTC)}$ |
| 29 | TI1- | | |



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das „X“ im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben (B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist. Siehe → Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10.

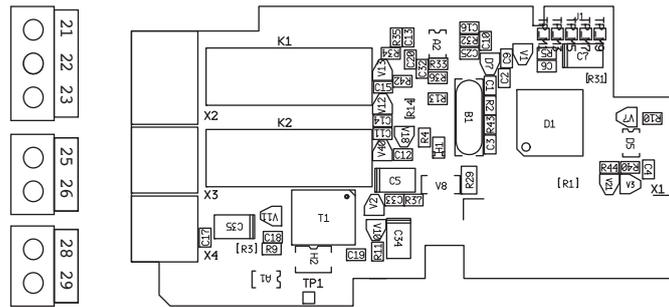


Abbildung 48: Optionskarte B2 – Klemmenplätze

4 OPTB-Optionskarten

4.3 Optionskarte B4

4.3 Optionskarte B4

4.3.1 OPTB4

Beschreibung: E/A-Erweiterungskarte mit einem galvanisch getrennten Analogeingang und zwei galvanisch getrennten Analogausgängen (Standard-signal 0 (4) – 20 mA).

Zulässige Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16948

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 50)

Codierung: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

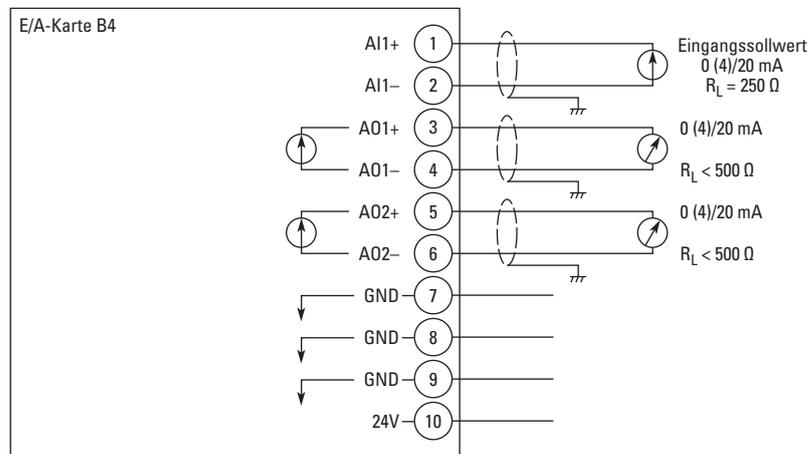


Abbildung 49: Schaltbild Optionskarte B4

Tabelle 27: Optionskarte B4 – E/A-Klemmen

| Klemme | Wirkungsweise | Tastatur Parameter Referenz | Technische Informationen |
|--------|---------------|-----------------------------|--|
| 1 | AI1+ | AnIN: X.1 | 0(4) – 20 mA; $R_i = 250 \Omega$; galvanisch getrennt Auflösung 10 Bits/0,1 %; Genauigkeit $\pm 1 \%$ bei Vollausschlag |
| 2 | AI1– | | |
| 3 | A01+ | AnOUT: X.1 | 0(4) – 20 mA; $R_L < 500 \Omega$; Auflösung 10 Bits/0,1 %; Genauigkeit $\leq \pm 2 \%$ (galvanisch getrennt) |
| 4 | A01– | | |
| 5 | A02+ | AnOUT: X.2 | 0(4) – 20 mA; $R_L < 500 \Omega$; Auflösung 10 Bits/0,1 %; Genauigkeit $\leq \pm 2 \%$ (galvanisch getrennt) |
| 6 | A02– | | |
| 7 | GND | | 24 V ($\pm 15 \%$); Max. Laststrom 250 mA (Gesamtbelastung der EXT+24V Ausgänge), maximal 150 mA von einer Karte. Siehe \rightarrow Abbildung 2, Seite 6. In Sonderapplikationen, bei denen SPS-Funktionen in das Steuermodul mit einbezogen werden, kann dieser Ausgang als externe Hilfsspannungsversorgung für die Steuerkarten und E/A-Karten verwendet werden. |
| 8 | GND | | |
| 9 | GND | | |
| 10 | +24V | | |



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das „X“ im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes (ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist. Siehe \rightarrow Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10

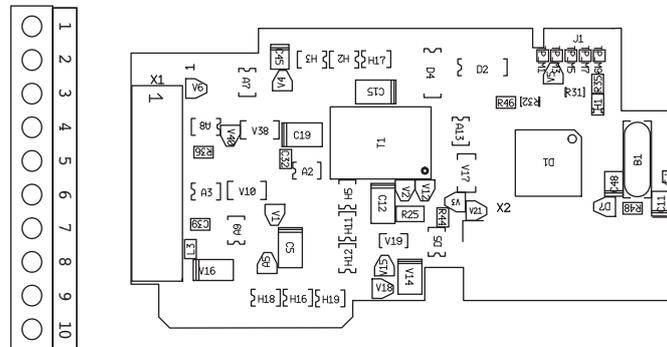


Abbildung 50: Optionskarte B4 – Klemmenplätze

4.4 Optionskarte B5

4.4.1 OPTB5

Beschreibung: Relaiskarte mit drei Relaisausgängen

Zulässige Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16949

Klemmen: Drei Klemmenblöcke; Schraubklemmen (M3) (→ Abbildung 52)

Codierung: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

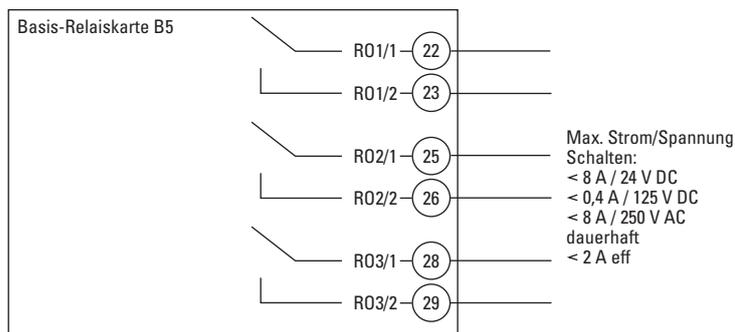


Abbildung 51: Schaltbild Optionskarte B5

Tabelle 28: Optionskarte B5 – E/A-Klemmen

| Klemme | Signal | Tastatur Parameter Referenz | Technische Informationen |
|--------|--------|--------------------------------|---|
| 22 | R01/1 | Masse | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: < 2 A eff |
| 23 | R01/2 | Schließer | |
| 25 | R02/1 | Masse | |
| 26 | R02/2 | Schließer | |
| 28 | R03/1 | Masse | |
| 29 | R03/2 | Schließer | |



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das „X“ im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben (B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist (→ Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10).

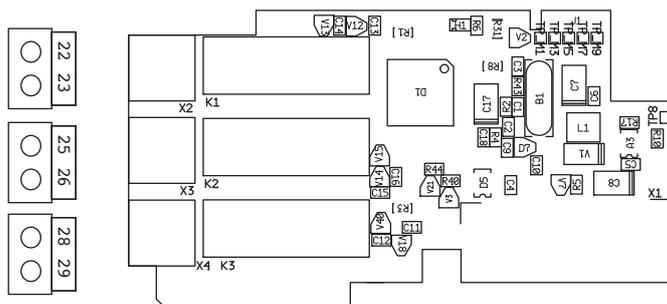


Abbildung 52: Optionskarte B5 – Klemmenplätze

4.5 Optionskarte B8

4.5.1 OPTB8

Beschreibung: Temperatur-Messkarte mit drei PT-100-Sensoreingängen (3-Leiter). Der messbare Temperaturbereich liegt zwischen -30 °C und 200 °C (-22 °F – 392 °F). Es können Temperaturelemente mit 2-Leiter- als auch mit 3-Leiter-Anschlüssen verwendet werden.

Zulässige Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16952

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 55)

Codierung: keine

Steckbrücken: 1; X2 (→ Abbildung 54)

Kartenparameter: keine

Tabelle 29: Optionskarte B8 – E/A-Klemmen

| Klemme | Wirkungsweise | Tastatur Parameter Referenz | Technische Informationen |
|--------|---------------|-----------------------------------|--|
| 1 | R1 + | AnIN: X1 | PT-100-Eingang, -30 – 200 °C, ein Fühler, Genauigkeit < 1 °C Sensorstrom 10 mA |
| 2 | Rm1 | | |
| 3 | R1 – | | |
| 4 | R2 + | AnIN: X2 | PT-100-Eingang, -30 – 200 °C, ein Fühler, Genauigkeit < 1 °C Sensorstrom 10 mA |
| 5 | Rm2 | | |
| 6 | R2 – | | |
| 7 | R3 + | AnIN: X3 | -PT-100-Eingang, -30 – 200 °C, 1 – 3 Sensoren (siehe X2 Steckbrückenauswahl) Genauigkeit < 1 °C Sensorstrom 10 mA |
| 8 | Rm3 | | |
| 9 | R3 – | | |
| 10 | | | nicht beschaltet |



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das „X“ im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben (B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist (→ Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10).

Isolationspegel 4 kV/Ö2 (DIN VDE 01 10-1).

2 kV im Sensor und 2 kV in der Optionskarte.

4 OPTB-Optionskarten

4.5 Optionskarte B8

4.5.2 Anschluss eines PT-100-Sensors

An jeden der ersten beiden Eingänge (Klemmen 1 bis 3 und 4 bis 6) kann ein PT-100-Sensor angeschlossen werden und bis zu drei Sensoren am dritten Eingang (Klemmen 7 bis 9). Die Sensoren müssen bei einem 2- oder 3-Leiter-Anschluss in Reihe geschaltet werden.

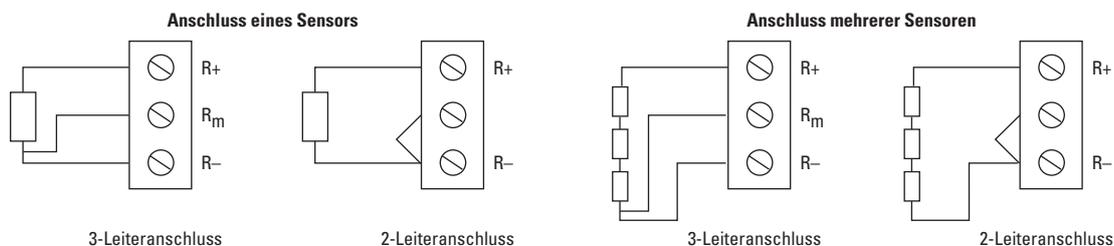
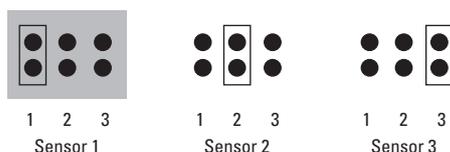


Abbildung 53: Optionskarte B8 – PT-100-Anschlüsse

4.5.3 Steckbrückenauswahl

Am dritten PT-100-Eingang können bis zu drei PT-100 Sensoren angeschlossen werden. Wählen Sie über den Steckbrückenblock X2 die Anzahl der verwendeten Sensoren aus:



 = Auslieferungszustand

Abbildung 54: Optionskarte A8 – Steckbrückenauswahl

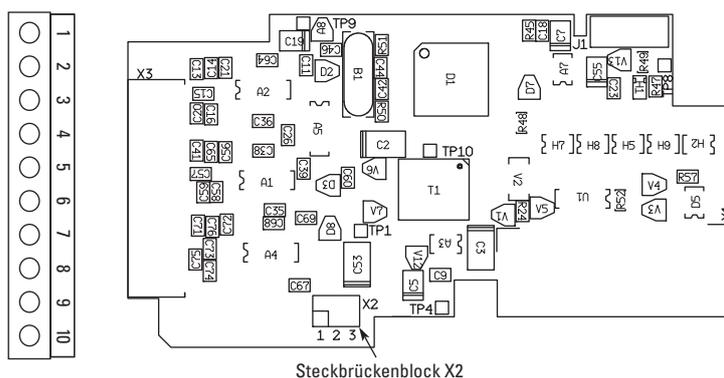


Abbildung 55: Optionskarte B8 – Klemmenplätze

4.6 Optionskarte B9

4.6.1 OPTB9

Beschreibung: E/A-Karte mit fünf 42- – 240-V-AC-Digitaleingängen und einem Relaisausgang.

Zulässige Steckplätze: B, C, D, E

Typ-ID: 16953

Klemmen: Eine Klemmenleiste; Schraubklemmen (M2,6) (→ Abbildung 57)

Codierung: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

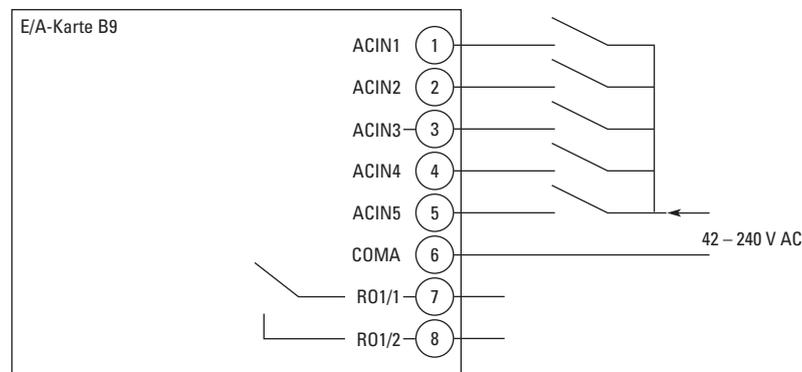


Abbildung 56: Schaltbild Optionskarte B9

Tabelle 30: Optionskarte B9 – E/A-Klemmen

| Klemme | Wirkungsweise | Tastatur Parameter Referenz | Technische Informationen |
|--------|------------------|-----------------------------------|--|
| 1 | ACIN1 | DigIN: X1 | Digitaleingang, 42 – 240 V AC (Schwelle 35V) Steuerspannung: "0"<33 V, "1">35V |
| 2 | ACIN2 | DigIN: X2 | Digitaleingang, 42 – 240 V AC (Schwelle 35V) Steuerspannung: "0"<33 V, "1">35V |
| 3 | ACIN3 | DigIN: X3 | Digitaleingang, 42 – 240 V AC (Schwelle 35V) Steuerspannung: "0"<33 V, "1">35V |
| 4 | ACIN4 | DigIN: X4 | Digitaleingang, 42 – 240V AC (Schwelle 35V) Steuerspannung: "0"<33 V, "1">35V |
| 5 | ACIN5 | DigIN: X5 | Digitaleingang, 42 – 240V AC (Schwelle 35V) Steuerspannung: "0"<33 V, "1">35V |
| 6 | COMA | | Masse Digitaleingang X1, X2, X3, X4, X5 |
| 7 | R01 Masse | DigOUT: X1 | Schaltvermögen: 24 V DC/8 A 250 V AC/8 A 125 V DC/0,4 A min. Schaltlast: 5 V/10 mA Dauerstrom: < 2 A eff |
| 8 | R01 Schließer | | |

4 OPTB-Optionskarten

4.6 Optionskarte B9



Diese Karte kann in vier verschiedenen Kartensteckplätzen installiert werden. Das „X im Sollwert der Parameter des Tastenfelds muss durch den Buchstaben (B, C, D oder E) des Kartensteckplatzes ersetzt werden, in dem die Karte installiert ist (→ Abschnitt 1.4.3, „Funktionen für Ein- und Ausgänge definieren“, Seite 10).

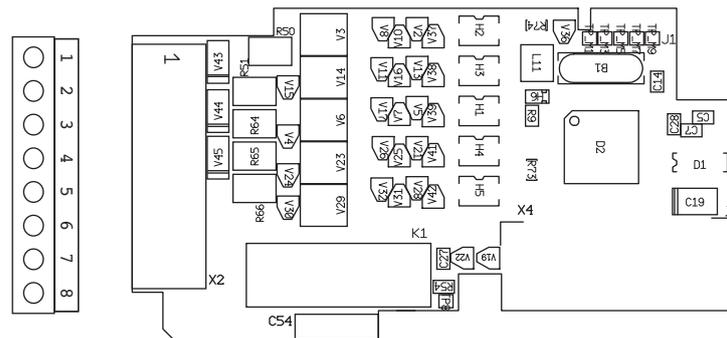


Abbildung 57: Optionskarte B9 – Klemmenplätze

4.7 Optionskarte BB

4.7.1 OPTBB

Beschreibung: Absolutwertgeber mit Eingängen für einen ENDAT-Encoder, programmierbare Steuerspannung, schnelle Digitaleingänge und Simulations-Impulsausgang.

Der Ausgangsimpuls wird aus dem sinusförmigen Eingangssignal erzeugt. Die galvanisch getrennten schnellen Digitaleingänge dienen zur Verfolgung sehr kurzer Impulse.

Zulässige Steckplätze: C

Typ-ID: 16962 – Hauptkarte

16963 – Auf der Hauptkarte angebrachte Sekundärkarte

Klemmen: Zwei Klemmenblöcke; Schraubklemmen (M2,6)
(→ Abbildung 59)

Codierung: keine

Steckbrücken: 1, X11 (→ Abbildung 58)

Kartenparameter: Ja (→ Tabelle 34)

Ein Absolutwertgeber ist ein Encodertyp, der in der Lage ist, seine absolute Position anzugeben. Die Positionsdaten bleiben selbst nach einem Stromausfall oder Defekt erhalten. Die von einem Absolutwertgeber übertragenen Daten können durch die Umrichter der Gerätereihe 9000X erfasst und zur Regelung eines Synchronmotors verwendet werden.

Tabelle 31: Encoder-Eigenschaften

| Eigenschaft | Technische Informationen |
|------------------------------|--|
| Encoder Kabel | maximale Länge 100 m (330 ft) – äquivalent zu Heidenhain-Kabel |
| Encoder Spannung | 5 V, 12 V, 15 V maximale Stromaufnahme 300 mA |
| Messschritte pro Umdrehung | 4,2 Milliarden (maximal 32 Bit) |
| Unterscheidbare Umdrehungen | 0 – 65535 (maximal 16 Bit) |
| Signalperioden pro Umdrehung | 1 – 65535 |

ENDAT ist eine serielle, bidirektionale, synchrone Schnittstelle für Absolutwertgeber. So können beispielsweise die Positionsdaten des Encoders gelesen werden und die Parameter des Encoders über die ENDAT-Verbindung eingestellt werden. Zudem werden die Meldungen der Encoderfunktionen weitergeleitet. Alle ENDAT-Verbindungen erfolgen über Klemmenleiste X6. Diese Karte verwendet die ENDAT-Version 2.

4 OPTB-Optionskarten

4.7 Optionskarte BB

Tabelle 32: E/A-Klemmen auf Optionskarte BB, Klemmenleiste X6

| Klemme | | Heidenhain Farbencode | Technische Daten |
|--------|------------------|-----------------------|--|
| 1 | DATA + | Grau | Datenleitung 120 W/RS485 |
| 2 | DATEN- | Rosa | |
| 3 | Takt | Violett | Taktleitung 120 W/RS485 (200 – 400 kHz) |
| 4 | Takt | Gelb | |
| 5 | A+ | Grün/Schwarz | 1Vpp ($\pm 0,5$ V); Scheinwiderstand 120 Ω ; max. Eingang 350 kHz |
| 6 | A- | Gelb/Schwarz | |
| 7 | B+ | Blau/Schwarz | 1Vpp ($\pm 0,5$ V); Scheinwiderstand 120 Ω ; max. Eingang 350 kHz |
| 8 | B- | Rot/Schwarz | |
| 9 | GND | Weiss/Grün | Erdung Eingang |
| 10 | Encoder-Spannung | Braun/Grün | Auswählbare Encoderspannung, 5 V, 12 V und 15 V maximale Stromaufnahme 300 mA |

Tabelle 33: E/A-Klemmen auf Optionskarte BB, Klemmenleiste X7

| Klemme | | Technische Daten |
|--------|---------------|--|
| 1 | SimA+ | Inkremental-Impulsausgang A (Differential), 0° (Rechteck, RS422-Signalpegel); Impedanz 120 Ω ; Eingangshysterese ± 5 mV |
| 2 | SimA- | |
| 3 | SimB+ | Inkremental-Impulsausgang B (Differential), 0° (Rechteck, RS422-Signalpegel); Impedanz 120 Ω ; Eingangshysterese ± 5 mV |
| 4 | SimB- | |
| 5 | nicht benutzt | |
| 6 | nicht benutzt | |
| 7 | FDIN1 | schneller Digitaleingang 1; HTL; minimale Impulslänge 50 μ S |
| 8 | CMA | Masse FDIN1 |
| 9 | FDIN2 | schneller Digitaleingang 2; HTL; minimale Impulslänge 50 μ S |
| 10 | CMB | Masse FDIN2 |

4.7.2 Steckbrückenauswahl

Auf der OPTBB-Karte dient ein Steckbrückenblock zur Programmierung der Steuerspannung (Hilfsspannung). Die werkseitigen Einstellungen sowie die verfügbare Steckbrückenauswahl sind in → Abbildung 58 dargestellt.

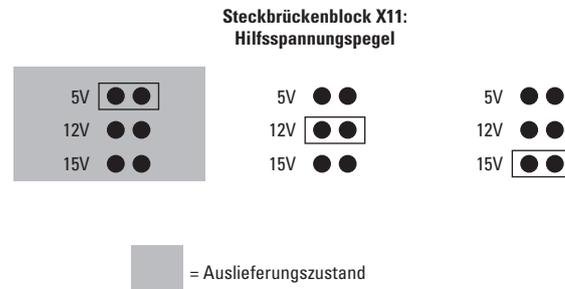


Abbildung 58: Optionskarte BB – Steckbrückenauswahl

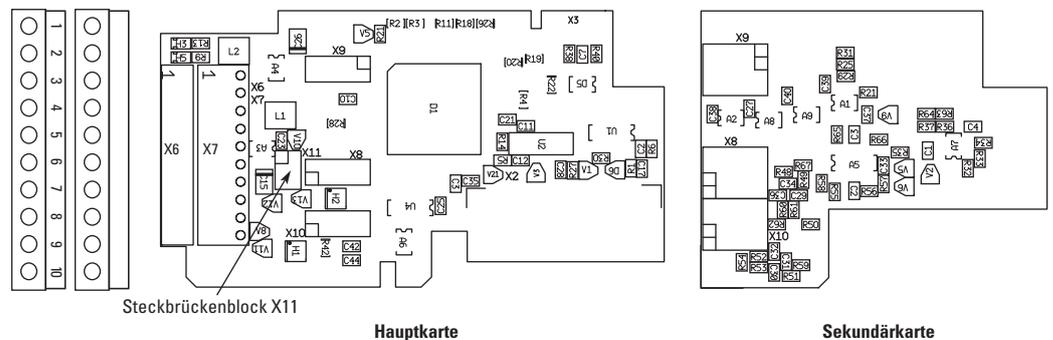


Abbildung 59: Optionskarte BB – Klemmenpositionen

Tabelle 34: Optionskarte BB – Parameter

| Parameter | | min. | max. | Standard | Auswahl | Beschreibung |
|--------------------|---------------------|------|------|----------|---|---|
| Code ¹⁾ | Name | | | | | |
| 7.3.1.1 | rückwärts | 0 | 1 | 0 | 0 = Nein 1 = Ja | manuell auswählbare Drehrichtung |
| 7.3.1.2 | Lesegeschwindigkeit | 0 | 4 | 1 | 0 = nicht verwendet 1 = 1 mS 2 = 5 mS 3 = 10 mS 4 = 50 mS | Lesegeschwindigkeit Inkrementalimpulse Hinweis: Verwenden Sie im geschlossenen Regelkreis den Wert 1. |
| 7.3.1.3 | Interpolation | 0 | 1 | 0 | 0 = Nein 1 = Ja | Wenn aktiviert, werden die sinusförmigen Inkrementalimpulse zur Berechnung des Polarwinkels verwendet, um die Genauigkeit des Encoders zu optimieren. |

¹⁾ Dies ist ein Beispielcode für diese Parameter. Der tatsächliche Wert des Codes ist applikationsabhängig.

4 OPTB-Optionskarten

4.7 Optionskarte BB

Tabelle 35: Optionskarte BB - Überwachte Werte

| Parameter | | Einheit | Beschreibung |
|--------------------|------------------|---------|---|
| Code ¹⁾ | überwachte Werte | | |
| 7.3.2.1 | rückwärts | Hz | Motordrehzahl in Hz, errechnet aus den Encoderimpulsen |
| 7.3.2.2 | Encoderdrehzahl | U/min | Motordrehzahl in U/min, errechnet aus den Encoderimpulsen |
| 7.3.2.3 | Encoderposition | | Absolutposition des Encoders, gelesen von ENDAT |
| 7.3.2.4 | Encoderumdrehung | | |
| 7.3.2.5 | Encoderfehler | | |
| 7.3.2.6 | Encoderwarnung | | |
| 7.3.2.7 | Encodermeldungen | | Anzahl der Meldungen zwischen Encoder und OPTBB |

1) Dies ist ein Beispielcode für diese Parameter. Der tatsächliche Wert des Codes ist applikationsabhängig.

Tabelle 36: Optionskarte BB – Informationsseiten

| Parameter | | Einheit | Beschreibung |
|--------------------|-------------------|---------|--|
| Code ¹⁾ | Mitteilung | | |
| 7.3.3.1 | Encodertyp | | 0 = kein Encoder angeschlossen 1 – 4 = Inkremental-Linear-Encoder 5 = linearer Absolutwertgeber 6 = unbekannt 7 = linearer Absolutwertgeber 8 = unbekannt 9 – 12 = Inkremental-/Winkel-Drehgeber 13 = Absolutwertgeber (Einzelumdrehung) 14 = unbekannt 15 = Absolutwertgeber (Mehrfachumdrehung) 16 = unbekannt |
| 7.3.3.2 | Impulse/Umdrehung | | sinusförmige Impulse/Umdrehung |
| 7.3.3.3 | Positionsbits | bit | genaue Position 1 – 1024 (10 Bit = $2^{10} = 1024$) |
| 7.3.3.4 | Umdrehungsbits | bit | genaue Anzahl der Umdrehungen 1 – 1024 (10 Bit = $2^{10} = 1024$) |

1) Dies ist ein Beispielcode für diese Parameter. Der tatsächliche Wert des Codes ist applikationsabhängig.

Tabelle 37: Optionskarte BB – LED-Statusanzeigen

| LED | Anzeige | Bedeutung |
|------|-----------------------------|--|
| Gelb | AUS | Optionskarte nicht aktiviert |
| | EIN | Optionskarte im Initialisierungszustand, wartet auf den Aktivierungsbefehl vom Umrücker der Geräteserie 9000X. |
| | Blinkt schnell (einmal/1 s) | Optionskarte ist aktiviert und im Betrieb, zeigt die Bereitschaft zur externen Kommunikation an. |
| | Blinkt langsam (einmal/5 s) | Optionskarte ist aktiviert und im Fehlerzustand, zeigt einen internen Fehler in der Optionskarte an. |
| Grün | AUS | Optionskarte nicht aktiviert |
| | EIN | Encoder wird initialisiert. Karte liest Parameter des Encoders. |
| | Blinkt schnell (einmal/1 s) | Optionskarte hat den Encoder erkannt. Karte empfängt Daten vom Encoder. |
| | Blinkt langsam (einmal/5 s) | Optionskarte hat den Encoder erkannt. Karte kann die Daten des Encoders nicht lesen oder die Daten sind ungültig (CRC-Fehler, Kabelbruch usw.). |

5 OPTD-Adapterkarten

Die OPTD-Adapterkarten bieten keine weiteren Ein- oder Ausgänge, sondern ermöglichen die Anbindung des Umrichters der Gerätereihe 9000X an einen Kommunikationsbus (SystemBus, SPI, CAN). Beachten Sie bitte, dass bei Nutzung eines der gängigen Feldbussysteme (PROFIBUS, Modbus usw.) eine entsprechende Feldbus-Karte benötigt wird. Weitere Informationen finden Sie im Benutzerhandbuch der jeweiligen Feldbus-Karte.

Tabelle 38: Funktionsumfang der OPTD-Karte

| E/A-Karte | erlaubte Steckplätze | Beschreibung |
|---------------------|----------------------|---|
| OPTD1 | D, E | Systembus-Adapterkarte |
| OPTD2 ¹⁾ | (B), D, E | Systembus-Adapterkarte mit Schnittstelle zum schnellen Monitoring-Bus |
| OPTD3 | D, E | serielle RS232-Schnittstellenkarte |

1) Ist diese Karte in Steckplatz B installiert, steht der Systembus nicht zur Verfügung; es kann nur der Monitor-Bus genutzt werden.



Verwenden Sie niemals zwei Systembus-Adapterkarten in einer Steuereinheit. Dies kann zu Kompatibilitätsproblemen führen.

5 OPTD-Adapterkarten

5.1 Optionskarte D1

5.1 Optionskarte D1

5.1.1 OPTD1

Beschreibung: Systembus-Adapterkarte

Zulässige Steckplätze: D, E

Typ-ID: 17457

Klemmen: Doppelte optische Anschlüsse für Ein- und Ausgang
(→ Abbildung 60)

Codierung: keine

Steckbrücken: keine

Kartenparameter: keine

Tabelle 39: Optionskarte D1 – E/A-Klemmenleisten

| Klemme | Technische Daten |
|--------|---|
| 1 | H1 optischer Eingang 1 (RX1) des Systembus Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) |
| 2 | H2 optischer Eingang 2 (RX2) des Systembus Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) |
| 3 | H3 optischer Ausgang 1 (TX1) des Systembus Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) |
| 4 | H4 optischer Ausgang 2 (TX2) des Systembus Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) |



Die optischen Anschlüsse sind ab Werk mit einer Gummikappe versehen. Belassen Sie die Gummikappe auf allen ungenutzten Anschlüssen, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

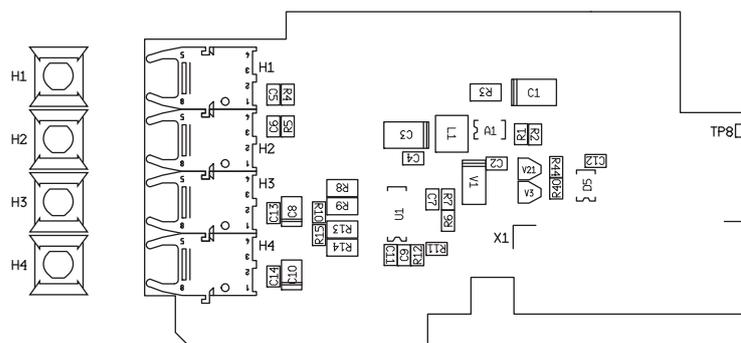


Abbildung 60: Optionskarte D1 – Klemmenplätze

5.1.2 Basisverbindung zwischen einem Umrichter der Gerätereihe 9000X und der Optionskarte D1

Verbinden Sie den Ausgang 1 von Gerät 1 mit dem Eingang 2 von Gerät 2 sowie den Eingang von Gerät 1 mit Ausgang 2 von Gerät 2. Beachten Sie bitte, dass am Endgerät ein Klemmenpaar ungenutzt bleibt. Siehe Beispiel von → Abbildung 61.

Tabelle 40: Optionskarte D1 – Vergleich Geräteanzahl zu Geschwindigkeit

| Anzahl der maximal nacheinander geschalteten Geräte | Maximal erreichbare Geschwindigkeit (MBit/s) |
|---|--|
| 3 | 12 |
| 6 | 6 |
| 12 | 3 |
| 24 | 1,5 |

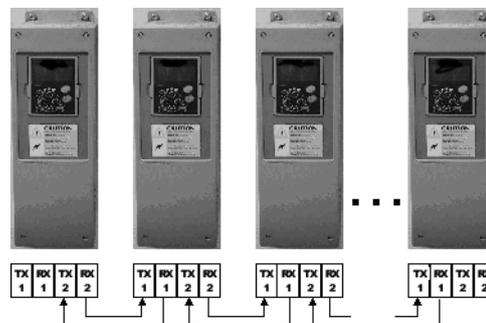


Abbildung 61: Basisverbindung zwischen einem Umrichter und der Optionskarte D1

5.2 Optionskarte D2

5.2.1 OPTD2

Beschreibung: Systembus-Adapterkarte für Umrichter der Gerätereihe 9000X mit einem einzelnen optischen Ein- und Ausgang. Schnittstelle zum schnellen Monitor-Bus, der durch das NCSYSDRIVE PC Tool genutzt wird.

Zulässige Kartensteckplätze: (B), D, E

Hinweis: Wird nur der Monitor-Bus (Klemmen 21 bis 23) verwendet, kann diese Karte auch im Kartensteckplatz B installiert werden. Der Systembus ist dann jedoch nicht verfügbar. Entfernen Sie in diesem Fall die Steckbrücken X5 und X6.

Typ-ID: 17458

Klemmen: Einzelner optischer Ein- und Ausgang: Klemmenleiste mit einer Schraube (M3) (→ Abbildung 62)

Codierung: keine

Steckbrücken: 4; X3, X4, X5 und X6 (→ Abbildung 63)

Kartenparameter: keine

Tabelle 41: Optionskarte D2 – E/A-Klemmenleisten

| Klemme | | Technische Daten |
|--------|---------|--|
| 1 | H1 | optischer Eingang 1 (RX1) des Systembus Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) ¹⁾ |
| 2 | H2 | optischer Ausgang 1/2 (TX1/TX2) des Systembus Auswählbar mit Steckbrücke X5. Verwenden Sie faseroptische 1-mm-Kabel (z. B. Agilent HFBR-RUS500) ¹⁾ |
| 21 | CAN_L | Negativdaten Monitor-Bus |
| 22 | CAN_H | Positivdaten Monitor-Bus |
| 23 | CAN_GND | Erdung Monitor-Bus |

1) Nicht verfügbar, wenn diese Karte im Kartensteckplatz B installiert ist.

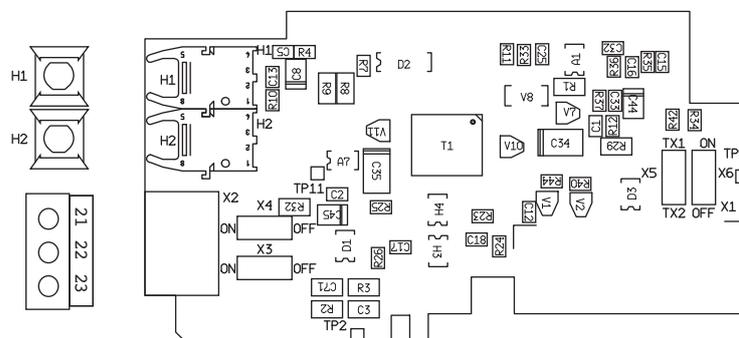


Abbildung 62: Optionskarte D2 – Klemmenplätze

5.2.2 Steckbrückenauswahl

Auf der OPTD2-Karte befinden sich vier Steckbrückenblöcke. Die werkseitigen Einstellungen und eine weitere Steckbrückenauswahl werden in → Abbildung 63 dargestellt.

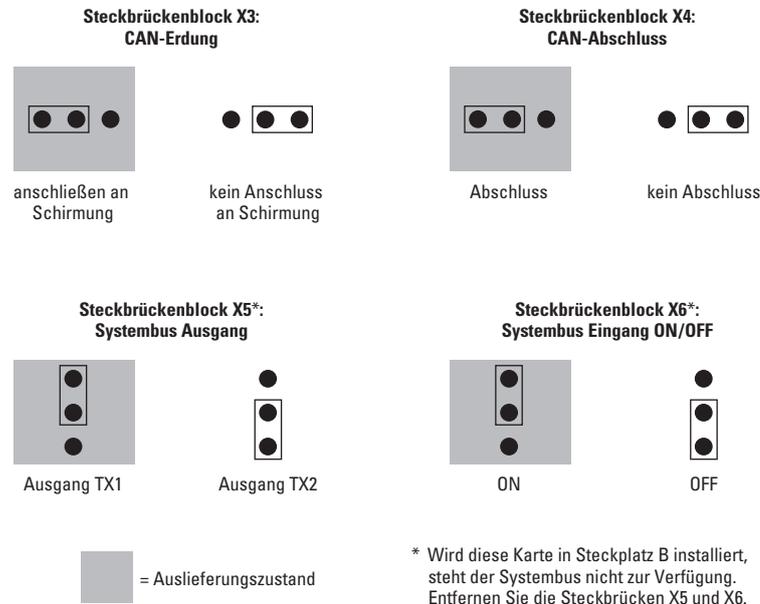


Abbildung 63: Optionskarte D2 – Steckbrückenauswahl

5.2.3 Sonderverbindung zwischen einem Umrichter der Gerätereihe 9000X und der Optionskarte D2

In diesem Anschlussbeispiel sind das linke Gerät als Master und alle weiteren Geräte als Slaves definiert. Der Master sendet und empfängt Daten an die bzw. von den Slaves. Die Slaves können untereinander nicht kommunizieren. Der Master kann nicht verändert werden, da das erste Gerät immer als Master definiert ist. Siehe Beispiel von → Abbildung 64.

Die Steckbrückeneinstellungen der OPTD2-Karte im Master bleiben in ihren werkseitig eingestellten Positionen, d. h. X6: 1-2, X5: 1-2. Die Steckbrückeneinstellungen der Slaves müssen von den werkseitig eingestellten Positionen auf X6: 1-2, X5: 2-3 geändert werden.

Tabelle 42: Optionskarte D2 – Vergleich Geräteanzahl zu Geschwindigkeit

| Anzahl der maximal nacheinander geschalteten Geräte | Maximal erreichbare Geschwindigkeit (MBit/s) |
|---|--|
| 3 | 12 |
| 6 | 6 |
| 12 | 3 |
| 24 | 1,5 |

5 OPTD-Adapterkarten

5.2 Optionskarte D2

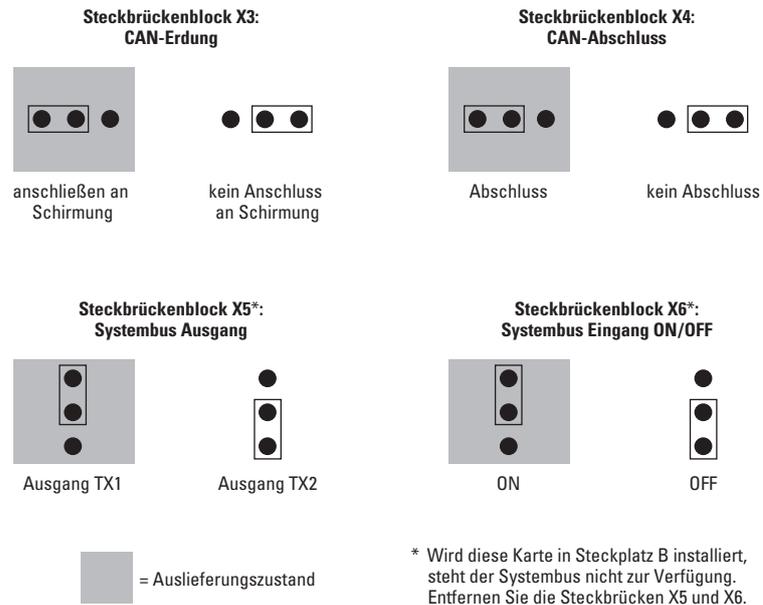


Abbildung 64: Anschlussbeispiel zu einem Umrichter mit Optionskarte D2

5.3 Optionskarte D3

5.3.1 OPTD3

Beschreibung: Karte mit serieller RS232-Schnittstelle. Galvanisch getrennt.

Erlaubte Steckplätze: D, E

Typ-ID: 17459

Klemmen: 9-polige Sub-D-Buchse (→ Abbildung 65)

Codierung: keine

Steckbrücken: 1; X3 (→ Abbildung 66)

Kartenparameter: keine

5.3.2 Optionskarte D3 – Funktionsweise

Diese Karte bietet einen alternativen RS232-Port für den Anschluss eines weiteren Tastenfelds oder eines PC, wenn das Tastenfeld am Bedienfeld verbleiben soll. Der Funktionsumfang dieses Ports ist identisch mit dem am Bedienfeld vorhandenen RS232-Port.

Tabelle 43: Optionskarte D3 – Verdrahtung der RS232-Sub-D-Verbindung

| Klemme | | Technische Daten |
|--------|-----|------------------|
| 1 | | |
| 2 | TxD | Daten senden |
| 3 | RxD | Empfangsdaten |
| 4 | | |
| 5 | GND | Erdung isoliert |
| 6 | +9V | +9V isoliert |
| 7 | | |
| 8 | | |
| 9 | | |

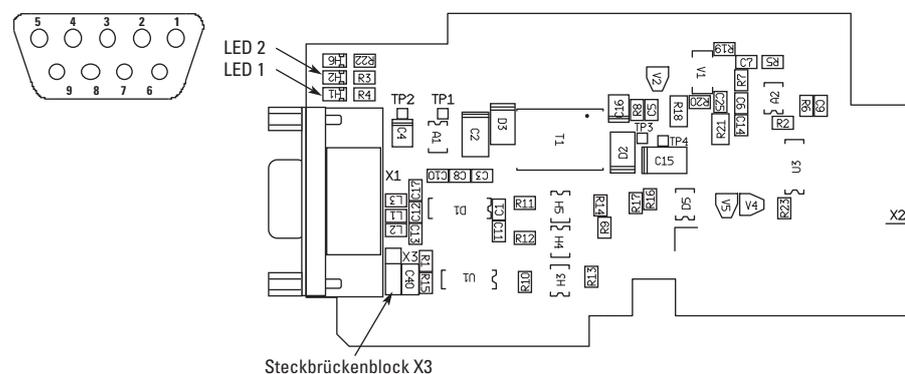


Abbildung 65: Optionskarte D3 – RS232-Sub-D-Verbindung und Position der LED

5 OPTD-Adapterkarten

5.3 Optionskarte D3

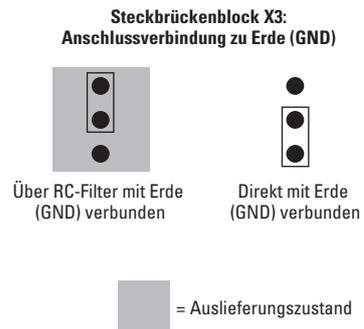


Abbildung 66: Optionskarte D3 – Steckbrückenauswahl

Tabelle 44: Optionskarte D3 – Status-LEDs

| LED | | Bedeutung – LED leuchtet |
|------|-------|--------------------------|
| grün | LED 1 | Daten empfangen |
| rot | LED 2 | Daten senden |

6 Optionskarten – detaillierte Zusammenfassung

Tabelle 45: Zusammenfassung Optionskarten – 1 von 3

| Karte Typ | erlaubte Steckplätze ¹⁾ | ID | Digital- eingang (DI) | Digital- ausgang (DO) | Analog- eingang (AI) (mA/V) | Analog- eingang (AI) (mA), isol. | Analog- ausgang (AO) (mA/V) | Analog- ausgang (AO) (mA), isol. |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|---|-----------------------------|--|---|--|---|
| Basiskarten OPTA_ | | | | | | | | |
| OPTA1 | A | 16689 | 6 | 1 | 2 | | 1 | |
| OPTA2 | B | 16690 | | | | | | |
| OPTA3 | B | 16691 | | | | | | |
| OPTA4 ²⁾ | C | 16692 | | | | | | |
| OPTA5 ²⁾ | C | 16693 | | | | | | |
| OPTA7 | C | 16695 | | 2 | | | | |
| OPTA8 | A | 16696 | 6 | 1 | 2 ⁵⁾ | | 1 ⁵⁾ | |
| OPTA9 ³⁾ | A | 16697 | 6 | 1 | 2 | | 1 | |
| OPTAE ²⁾ | A | 16709 | | 2 | | | | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTB_ | | | | | | | | |
| OPTB1 | BCDE | 16945 | 6 ⁶⁾ | 6 ⁶⁾ | | | | |
| OPTB4 | BCDE | 16948 | | | | 1 ⁷⁾ | | 2 ⁷⁾ |
| OPTB5 | BCDE | 16949 | | | | | | |
| OPTB8 | BCDE | 16952 | | | | | | |
| OPTB9 | BCDE | 16953 | | | | | | |
| OPTBB | C | 16962 16963 | | | | | | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTD_ | | | | | | | | |
| OPTD1 | DE | 17457 | Systembus-Adapterkarte: 2 x faseroptische Paare | | | | | |
| OPTD2 ⁴⁾ | (B)DE | 17458 | Systembus-Adapterkarte: 1 x faseroptische Paare und CAN-Bus-Adapter (galvanisch getrennt) | | | | | |
| OPTD3 | DE | 17459 | serielle RS232-Schnittstellenkarte (galvanisch getrennt). | | | | | |

- 1) Kann eine Karte in mehr als einen Kartensteckplatz eingesetzt werden, kennzeichnet der großgeschriebene Buchstabe den Standardsteckplatz. Dies trifft nicht zu, wenn mehrere Karten mit dem gleichen Standardsteckplatz installiert sind.
- 2) In manchen Umrichtern der Gerätereihe 9000X ist eine Sonderapplikation erforderlich.
- 3) Ähnlich wie die OPTA1-Karte, jedoch besitzt diese Karte größere Klemmen für Leiter mit einem Querschnitt von 2,5 mm².
- 4) Ist diese Karte in Steckplatz B installiert, steht der Systembus nicht zur Verfügung; es kann nur der Monitor-Bus genutzt werden. Entfernen Sie in diesem Fall die Steckbrücken X5 und X6.
- 5) Die Analogeingänge AI1 und AI2, der Analogausgang AO1 und die Referenzspannung +10 V_{ref} sind galvanisch getrennt (alle besitzen das gleiche Potenzial).
- 6) Bidirektionale Klemmen, die entweder als digitale Ein- oder Ausgänge definiert werden können.
- 7) Der Analogeingang AI1 sowie die Analogausgänge AO1 und AO2 sind voneinander und den anderen Elektronikkomponenten galvanisch getrennt.

6 Optionskarten – detaillierte Zusammenfassung

Tabelle 46: Zusammenfassung Optionskarten – 2 von 3

| Karte Typ | erlaubte Steckplätze ¹⁾ | ID | Relais Abgegebene Leistung (no/nc) | Relais Abgegebene Leistung (no) | +10V _{ref} | Thermistor- eingang (TI) | +24V/ EXT+24V | 42 – 240V AC |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|---|---|---------------------|-----------------------------|---------------|--------------|
| Basiskarten OPTA_ | | | | | | | | |
| OPTA1 | A | 16689 | | | 1 | | 2 | |
| OPTA2 | B | 16690 | 2 | | | | | |
| OPTA3 | B | 16691 | 1 | 1 | | 1 | | |
| OPTA4 ²⁾ | C | 16692 | | | | | | |
| OPTA5 ²⁾ | C | 16693 | | | | | | |
| OPTA7 | C | 16695 | | | | | | |
| OPTA8 | A | 16696 | | | 1 ⁵⁾ | | 2 | |
| OPTA9 ³⁾ | A | 16697 | | | 1 | | 2 | |
| OPTAE ²⁾ | A | 16709 | | | | | | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTB_ | | | | | | | | |
| OPTB1 | BCDE | 16945 | | | | | | |
| OPTB4 | BCDE | 16948 | | | | | 1 | |
| OPTB5 | BCDE | 16949 | | 3 | | | | |
| OPTB8 | BCDE | 16952 | | | | | | |
| OPTB9 | BCDE | 16953 | | 1 | | | | 5 |
| OPTBB | C | 16962 16963 | | | | | | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTD_ | | | | | | | | |
| OPTD1 | DE | 17457 | Systembus-Adapterkarte: 2 x faseroptische Paare | | | | | |
| OPTD2 ²⁾ | (B)DE | 17458 | Systembus-Adapterkarte: 1 x faseroptische Paare und CAN-Bus Adapter (galvanisch getrennt) | | | | | |
| OPTD3 | DE | 17459 | serielle RS232-Schnittstellenkarte (galvanisch getrennt). | | | | | |

- 1) Kann eine Karte in mehr als einen Kartensteckplatz eingesetzt werden, kennzeichnet der großgeschriebene Buchstabe den Standardsteckplatz. Dies trifft nicht zu, wenn mehrere Karten mit dem gleichen Standardsteckplatz installiert sind.
- 2) In manchen Umrichtern der Gerätereihe 9000X ist eine Sonderapplikation erforderlich.
- 3) Ähnlich wie die OPTA1-Karte, jedoch besitzt diese Karte größere Klemmen für Leiter mit einem Querschnitt von 2,5 mm².
- 4) Ist diese Karte in Steckplatz B installiert, steht der Systembus nicht zur Verfügung, es kann nur der Monitor-Bus genutzt werden. Entfernen Sie in diesem Fall die Steckbrücken X5 und X6.
- 5) Die Analogeingänge AI1 und AI2, der Analogausgang AO1 und die Referenzspannung +10 V_{ref} sind galvanisch getrennt (alle besitzen das gleiche Potenzial).

Tabelle 47: Zusammenfassung Optionskarten – 3 von 3

| Karte Typ | erlaubte Steckplätze ¹⁾ | ID | DI (Enc. 10 – 24V) | DI (Enc. RS422) | Ausgang + 5V/+15V/ +24V | Ausgang +15V/+24V | Ausgang + 5V/+12V/ +15V | PT-100 |
|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|---|-----------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------|
| Basiskarten OPTA_ | | | | | | | | |
| OPTA1 | A | 16689 | | | | | | |
| OPTA2 | B | 16690 | | | | | | |
| OPTA3 | B | 16691 | | | | | | |
| OPTA4 ²⁾ | C | 16692 | | 3 | 1 | | | |
| OPTA5 ²⁾ | C | 16693 | 3 | | | 1 | | |
| OPTA7 | C | 16695 | 6 | | | 1 | | |
| OPTA8 | A | 16696 | | | | | | |
| OPTA9 ³⁾ | A | 16697 | | | | | | |
| OPTAE ²⁾ | A | 16709 | 3 | | | | | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTB_ | | | | | | | | |
| OPTB1 | BCDE | 16945 | | | | | | |
| OPTB4 | BCDE | 16948 | | | | | | |
| OPTB5 | BCDE | 16949 | | | | | | |
| OPTB8 | BCDE | 16952 | | | | | | 3 |
| OPTB9 | BCDE | 16953 | | | | | | |
| OPTBB | C | 16962 16963 | 2 | | | | 1 | |
| E/A-Erweiterungskarten OPTD_ | | | | | | | | |
| OPTD1 | DE | 17457 | Systembus-Adapterkarte: 2 x faseroptische Paare | | | | | |
| OPTD2 ²⁾ | (B)DE | 17458 | Systembus-Adapterkarte: 1 x faseroptische Paare und CAN-Bus Adapter (galvanisch getrennt) | | | | | |
| OPTD3 ³⁾ | DE | 17459 | serielle RS232-Schnittstellenkarte (galvanisch getrennt) | | | | | |

- 1) Kann eine Karte in mehr als einen Kartensteckplatz eingesetzt werden, kennzeichnet der großgeschriebene Buchstabe den Standardsteckplatz. Dies trifft nicht zu, wenn mehrere Karten mit dem gleichen Standardsteckplatz installiert sind.
- 2) In manchen Umrichtern der Gerätereihe 9000X ist eine Sonderapplikation erforderlich.
- 3) Ähnlich wie die OPTA1-Karte, jedoch besitzt diese Karte größere Klemmen für Leiter mit einem Querschnitt von 2,5 mm².
- 4) Ist diese Karte in Steckplatz B installiert, steht der Systembus nicht zur Verfügung, es kann nur der Monitor-Bus genutzt werden. Entfernen Sie in diesem Fall die Steckbrücken X5 und X6.

6 Optionskarten – detaillierte Zusammenfassung