

Modicon X80

Analoge Eingangs-/Ausgangsmodule

Benutzerhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

35011979.19

11/2023

Rechtliche Hinweise

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen umfassen allgemeine Beschreibungen, technische Merkmale und Kenndaten und/oder Empfehlungen in Bezug auf Produkte/ Lösungen.

Dieses Dokument ersetzt keinesfalls eine detaillierte Analyse bzw. einen betriebs- und standortspezifischen Entwicklungs- oder Schemaplan. Es darf nicht zur Ermittlung der Eignung oder Zuverlässigkeit von Produkten/Lösungen für spezifische Benutzeranwendungen verwendet werden. Es liegt im Verantwortungsbereich eines jeden Benutzers, selbst eine angemessene und umfassende Risikoanalyse, Risikobewertung und Testreihe für die Produkte/Lösungen in Übereinstimmung mit der jeweils spezifischen Anwendung bzw. Nutzung durchzuführen bzw. von entsprechendem Fachpersonal (Integrator, Spezifikateur oder ähnliche Fachkraft) durchführen zu lassen.

Die Marke Schneider Electric sowie alle anderen in diesem Dokument enthaltenen Markenzeichen von Schneider Electric SE und seinen Tochtergesellschaften sind das Eigentum von Schneider Electric SE oder seinen Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Markenzeichen ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Dieses Dokument und seine Inhalte sind durch geltende Urheberrechtsgesetze geschützt und werden ausschließlich zu Informationszwecken bereitgestellt. Ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von Schneider Electric darf kein Teil dieses Dokuments in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise (elektronisch, mechanisch, durch Fotokopieren, Aufzeichnen oder anderweitig) zu irgendeinem Zweck vervielfältigt oder übertragen werden.

Schneider Electric gewährt keine Rechte oder Lizenzen für die kommerzielle Nutzung des Dokuments oder dessen Inhalts, mit Ausnahme einer nicht-exklusiven und persönlichen Lizenz, es „wie besehen“ zu konsultieren.

Schneider Electric behält sich das Recht vor, jederzeit ohne entsprechende schriftliche Vorankündigung Änderungen oder Aktualisierungen mit Bezug auf den Inhalt bzw. am Inhalt dieses Dokuments oder dessen Format vorzunehmen.

Soweit nach geltendem Recht zulässig, übernehmen Schneider Electric und seine Tochtergesellschaften keine Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Auslassungen im Informationsgehalt dieses Dokuments oder für Folgen, die aus oder infolge der sachgemäßen oder missbräuchlichen Verwendung der hierin enthaltenen Informationen entstehen.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	9
Bevor Sie beginnen	10
Start und Test	11
Betrieb und Einstellungen	12
Informationen zum Dokument	13
Physische Implementierung von Analogmodulen	15
Allgemeine Regeln für die physikalische Implementierung von Analogmodulen	16
Installation analoger Ein-/Ausgangsmodule	16
Anschluss analoger Ein-/Ausgangsmodule	18
Anschlussblöcke mit 20 Anschlusspunkten: BMX FTB 20•0	21
28-polige Klemmenleisten: BMX FTB 28•0	25
Kabel BMX FTW •01S	29
Kabel BMX FTW •08S	32
BMX FCW •01S-Kabel	36
Montage/Demontage einer 20-poligen Klemmenleiste auf einem Modul	40
Montage/Demontage einer 28-poligen Klemmenleiste auf einem Modul	45
Montage eines 40-poligen Steckverbinders vom Typ FCN an einem Modul	50
Anschlusskit für die Kabelschirmung	51
Abmessungen der X80-E/A-Analogmodule	56
Normen und Zertifizierungen	58
Diagnose für analoge Module	60
Status der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	60
Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	61
BMX AMI 0410-Analogeingangsmodule	63
Auf einen Blick	63
Kenndaten	64
Funktionsbeschreibung	67
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	74
Verdrahtungsplan	78
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	80

Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0800	84
Auf einen Blick	84
Kenndaten	85
Funktionsbeschreibung	87
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	95
Verdrahtungsschema	98
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	100
Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0810	110
Auf einen Blick	110
Kenndaten	112
Funktionsbeschreibung	114
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	121
Verdrahtungsschema	124
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	126
BMX ART 0414/0814 Analogeingangsmodule	134
Beschreibung	134
Eigenschaften	135
Analoge Eingangswerte	141
Funktionsbeschreibung	144
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	150
Verdrahtungsplan	155
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	159
BMX AMO 0210-Analogausgangsmodul	164
Auf einen Blick	164
Kenndaten	165
Funktionsbeschreibung	168
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	174
Verdrahtungsplan	176
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	177
Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0410	181
Auf einen Blick	181
Kenndaten	182
Funktionsbeschreibung	185
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	191
Verdrahtungsplan	193

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	195
Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0802.....	199
Auf einen Blick	199
Kenndaten	200
Funktionsbeschreibung.....	203
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	208
Verdrahtungsplan	210
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	212
BMX AMM 0600 Analoges Eingangs-/Ausgangsmodul	216
Auf einen Blick	216
Kenndaten	217
Funktionsbeschreibung.....	222
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	232
Verdrahtungsplan	236
Softwaretechnische Implementierung analoger Module	239
Allgemeiner Überblick über Analogmodule	240
Einführung in die Installationsphase.....	240
Konfigurieren der Analogmodule	243
Konfiguration von Analogmodulen: Übersicht.....	243
Beschreibung des Konfigurationsfensters der Analogmodule	244
Parameter der analogen Ein- und Ausgangskanäle.....	247
Parameter für analoge Eingangsmodule	247
Parameter für analoge Ausgangsmodule	250
Eingeben von Konfigurationsparametern mit Control Expert	251
Wählen des Bereichs für den Eingang oder Ausgang eines	
Analogmoduls	251
Auswählen eines mit einem analogen Kanal verbundenen Tasks.....	252
Wählen des Abfragezyklus des Eingangskanals.....	253
Wählen des Anzeigeformats für einen Strom- oder	
Spannungseingangskanal	254
Wählen des Anzeigeformats für einen Thermoelement- oder RTD-	
Eingangskanal.....	256
Wählen des Filterwerts der Eingangskanäle.....	257
Wählen der Eingangskanalnutzung	258
Auswahl der Funktion für die Überlaufsteuerung	258

Auswählen der Vergleichsstellenkompensation	260
Wählen des Fehlermodus für Analogausgänge	261
IODDTs und gerätespezifische DDTs für Analogmodule	263
Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_ANA_IN_	
BMX	264
Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_ANA_IN_T_	
BMX	267
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_	
BMX	271
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_IN_	
GEN	274
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_	
GEN	275
Beschreibung der Sprachobjekte des IODDT vom Typ T_GEN_MOD	276
Analoggeräte-DDT	277
Beschreibung des Bytes MOD_FLT	284
Forcierungsmodus für die dezentralen Ethernet-E/A von Analoggeräten	285
Debugging von Analogmodulen	288
Forcierung analoger Module	288
Beschreibung des Debug-Fensters des Analogmoduls	290
Auswählen der Anpassungswerte für die Eingabekanäle und	
Messwertforcierung	293
Änderung von Einstellwerten von Ausgangskanälen	295
Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	297
Diagnose eines Analogmoduls	297
Detaillierte Diagnose nach Analogkanal	299
Betrieb der Module aus der Anwendung	302
Zugreifen auf Messung und Status	302
Adressierung der Analogmodulobjekte	302
Modulkonfiguration	304
Zusätzliche Programmierungsfunktionen	307
Beschreibung der mit Analogmodulen verbundenen Sprachobjekte	308
Mit Analogmodulen verbundene Sprachobjekte mit implizitem	
Austausch	309

Mit Analogmodulen verbundene Sprachobjekte mit explizitem Austausch	310
Verwaltung von Austauschvorgängen und Berichten mit expliziten Objekten	313
Konfigurationsspezifische Sprachobjekte	317
Kurzanleitung: Beispiel für die Implementierung von analogen E/A-	
Modulen	321
Beschreibung der Anwendung	322
Überblick über die Anwendung	322
Installation der Anwendung mit Control Expert	325
Beschreibung der verwendeten Lösung	325
Ausgewählte technische Lösungen	325
Der Anwendungsprozess	326
Entwicklung der Anwendung	328
Erstellung des Projekts	328
Auswählen des Analogmoduls	329
Variablendeklaration	330
Erstellen und Verwenden der DFBs	334
Erstellen des Programms in SFC zum Verwalten des Tanks	340
Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung	343
Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungssimulation	345
Erstellen einer Animationstabelle	347
Erstellen des Bedienerfensters	348
Starten der Anwendung	352
Ausführung der Anwendung im Simulationsmodus	352
Ausführung der Anwendung im Standardmodus	353
Aktionen und Transitionen	361
Transitionen	361
Aktionen	363
Anhang	366
Merkmale der RTD- und Thermoelementbereiche des BMX ART 0414/0814	367
Eigenschaften der RTD-Bereiche für die Module des Typs BMX ART 0414/0814	367
Merkmale der Thermoelementbereiche in Grad Celsius	369

Eigenschaften der BMX ART 0414/814-Thermoelementbereiche in Grad Fahrenheit	373
Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modulen	378
Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modicon X80- Analogmodulen	378
Glossar	381
Index	382

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.



GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.



WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.



VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

Bitte beachten

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Bevor Sie beginnen

Dieses Produkt nicht mit Maschinen ohne effektive Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwenden. Das Fehlen effektiver Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum einer Maschine kann schwere Verletzungen des Bedienpersonals zur Folge haben.

WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

- Diese Software und zugehörige Automatisierungsgeräte nicht an Maschinen verwenden, die nicht über Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verfügen.
- Greifen Sie bei laufendem Betrieb nicht in das Gerät.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Dieses Automatisierungsgerät und die zugehörige Software dienen zur Steuerung verschiedener industrieller Prozesse. Der Typ bzw. das Modell des für die jeweilige Anwendung geeigneten Automatisierungsgeräts ist von mehreren Faktoren abhängig, z. B. von der benötigten Steuerungsfunktion, der erforderlichen Schutzklasse, den Produktionsverfahren, außergewöhnlichen Bedingungen, behördlichen Vorschriften usw. Für einige Anwendungen werden möglicherweise mehrere Prozessoren benötigt, z. B. für ein Backup-/Redundanzsystem.

Nur Sie als Benutzer, Maschinenbauer oder -integrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei der Installation, der Einrichtung, dem Betrieb und der Wartung der Maschine bzw. des Prozesses zum Tragen kommen. Demzufolge sind allein Sie in der Lage, die Automatisierungskomponenten und zugehörigen Sicherheitsvorkehrungen und Verriegelungen zu identifizieren, die einen ordnungsgemäßen Betrieb gewährleisten. Bei der Auswahl der Automatisierungs- und Steuerungsgeräte sowie der zugehörigen Software für eine bestimmte Anwendung sind die einschlägigen örtlichen und landesspezifischen Richtlinien und Vorschriften zu beachten. Das National Safety Council's Accident Prevention

Manual (Handbuch zur Unfallverhütung; in den USA landesweit anerkannt) enthält ebenfalls zahlreiche nützliche Hinweise.

Für einige Anwendungen, z. B. Verpackungsmaschinen, sind zusätzliche Vorrichtungen zum Schutz des Bedienpersonals wie beispielsweise Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum erforderlich. Diese Vorrichtungen werden benötigt, wenn das Bedienpersonal mit den Händen oder anderen Körperteilen in den Quetschbereich oder andere Gefahrenbereiche gelangen kann und somit einer potenziellen schweren Verletzungsgefahr ausgesetzt ist. Software-Produkte allein können das Bedienpersonal nicht vor Verletzungen schützen. Die Software kann daher nicht als Ersatz für Sicherheitseinrichtungen im Arbeitsraum verwendet werden.

Vor Inbetriebnahme der Anlage sicherstellen, dass alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen installiert und funktionsfähig sind. Alle zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen müssen mit dem zugehörigen Automatisierungsgerät und der Softwareprogrammierung koordiniert werden.

HINWEIS: Die Koordinierung der zum Schutz des Arbeitsraums vorgesehenen mechanischen/elektronischen Sicherheitseinrichtungen und Verriegelungen geht über den Umfang der Funktionsbaustein-Bibliothek, des System-Benutzerhandbuchs oder andere in dieser Dokumentation genannten Implementierungen hinaus.

Start und Test

Vor der Verwendung elektrischer Steuerungs- und Automatisierungsgeräte ist das System zur Überprüfung der einwandfreien Funktionsbereitschaft einem Anlauftest zu unterziehen. Dieser Test muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Um einen vollständigen und erfolgreichen Test zu gewährleisten, müssen die entsprechenden Vorkehrungen getroffen und genügend Zeit eingeplant werden.

WARNUNG

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

- Überprüfen Sie, ob alle Installations- und Einrichtungsverfahren vollständig durchgeführt wurden.
- Vor der Durchführung von Funktionstests sämtliche Blöcke oder andere vorübergehende Transportsicherungen von den Anlagekomponenten entfernen.
- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Führen Sie alle in der Dokumentation des Geräts empfohlenen Anlauftests durch. Die gesamte Dokumentation zur späteren Verwendung aufbewahren.

Softwaretests müssen sowohl in simulierten als auch in realen Umgebungen stattfinden.

Sicherstellen, dass in dem komplett installierten System keine Kurzschlüsse anliegen und nur solche Erdungen installiert sind, die den örtlichen Vorschriften entsprechen (z. B. gemäß dem National Electrical Code in den USA). Wenn Hochspannungsprüfungen erforderlich sind, beachten Sie die Empfehlungen in der Gerätedokumentation, um eine versehentliche Beschädigung zu verhindern.

Vor dem Einschalten der Anlage:

- Entfernen Sie Werkzeuge, Messgeräte und Verschmutzungen vom Gerät.
- Schließen Sie die Gehäusetür des Geräts.
- Alle temporären Erdungen der eingehenden Stromleitungen entfernen.
- Führen Sie alle vom Hersteller empfohlenen Anlauftests durch.

Betrieb und Einstellungen

Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen stammen aus der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995:

(Im Falle einer Abweichung oder eines Widerspruchs zwischen einer Übersetzung und dem englischen Original hat der Originaltext in der englischen Sprache Vorrang.)

- Ungeachtet der bei der Entwicklung und Fabrikation von Anlagen oder bei der Auswahl und Bemessung von Komponenten angewandten Sorgfalt, kann der unsachgemäße Betrieb solcher Anlagen Gefahren mit sich bringen.
- Gelegentlich kann es zu fehlerhaften Einstellungen kommen, die zu einem unbefriedigenden oder unsicheren Betrieb führen. Für Funktionseinstellungen stets die Herstelleranweisungen zu Rate ziehen. Das Personal, das Zugang zu diesen Einstellungen hat, muss mit den Anweisungen des Anlagenherstellers und den mit der elektrischen Anlage verwendeten Maschinen vertraut sein.
- Nur die vom Bediener unbedingt vorzunehmenden betriebspezifischen Einstellungen sollten für den Bediener zugänglich sein. Der Zugriff auf andere Steuerungsfunktionen sollte eingeschränkt sein, um unbefugte Änderungen der Betriebskenngrößen zu vermeiden.

Informationen zum Dokument

Umfang des Dokuments

In diesem Handbuch wird die Hardware- und Softwareimplementierung von analogen Modicon X80-Modulen beschrieben.

Gültigkeitshinweis

Diese Dokumentation ist gültig ab EcoStruxure™ Control Expert 15.0.

Die Kenndaten der in diesem Dokument beschriebenen Produkte entsprechen den auf www.se.com verfügbaren Kenndaten. Im Rahmen unserer Unternehmensstrategie zur kontinuierlichen Verbesserung überarbeiten wir den Inhalt im Laufe der Zeit ggf., um Klarheit und Genauigkeit zu verbessern. Wenn Sie einen Unterschied zwischen den Eigenschaften in diesem Dokument und den Eigenschaften auf www.se.com feststellen, sollten Sie sich auf www.se.com berufen, um die neuesten Informationen zu erhalten.

Verwandte Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Electrical installation guide	EIGED306001EN (Englisch)
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	EIO0000002726 (Englisch), EIO0000002727 (Französisch), EIO0000002728 (Deutsch), EIO0000002730 (Italienisch), EIO0000002729 (Spanisch), EIO0000002731 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Betriebsarten	33003101 (Englisch), 33003102 (Französisch), 33003103 (Deutsch), 33003104 (Spanisch), 33003696 (Italienisch), 33003697 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch	35006144 (Englisch), 35006145 (Französisch), 35006146 (Deutsch), 35013361 (Italienisch), 35006147 (Spanisch), 35013362 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Kommunikation, Bausteinbibliothek	33002527 (Englisch), 33002528 (Französisch), 33002529 (Deutsch), 33003682 (Italienisch), 33002530 (Spanisch), 33003683 (Chinesisch)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
EcoStruxure™ Control Expert – E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek	33002531 (Englisch), 33002532 (Französisch), 33002533 (Deutsch), 33003684 (Italienisch), 33002534 (Spanisch), 33003685 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert – Concept-Anwendungskonverter, Benutzerhandbuch	33002515 (Englisch), 33002516 (Französisch), 33002517 (Deutsch), 33003676 (Italienisch), 33002518 (Spanisch), 33003677 (Chinesisch)

Um Dokumente online zu finden, besuchen Sie das Schneider Electric Download-Center (www.se.com/ww/en/download/).

Produktinformationen

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Zur Anwendung dieses Produkts sind Fachkenntnisse bezüglich der Entwicklung und Programmierung von Steuerungssystemen erforderlich. Die Programmierung, Installation, Änderung und Anwendung des Produkts darf nur von Personen vorgenommen werden, die über diese Kenntnisse verfügen.
- Es sind alle geltenden lokalen, regionalen und nationalen Sicherheitsvorschriften und -standards zu beachten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Physische Implementierung von Analogmodulen

Inhalt dieses Abschnitts

Allgemeine Regeln für die physikalische Implementierung von Analogmodulen	16
Diagnose für analoge Module	60
BMX AMI 0410-Analogeingangsmodul	63
Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0800	84
Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0810	110
BMX ART 0414/0814 Analogeingangsmodule	134
BMX AMO 0210-Analogausgangsmodul	164
Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0410	181
Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0802	199
BMX AMM 0600 Analoges Eingangs-/Ausgangsmodul	216

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Teil wird die physische Implementierung der Eingangs- und -Ausgangsmodule der Produktfamilie Modicon M80 sowie des zugehörigen TELEFAST-Kabelzubehörs beschrieben.

Allgemeine Regeln für die physikalische Implementierung von Analogmodulen

Inhalt dieses Kapitels

Installation analoger Ein-/Ausgangsmodule	16
Anschluss analoger Ein-/Ausgangsmodule	18
Anschlussblöcke mit 20 Anschlusspunkten: BMX FTB 20•0	21
28-polige Klemmenleisten: BMX FTB 28•0	25
Kabel BMX FTW •01S	29
Kabel BMX FTW •08S	32
BMX FCW •01S-Kabel	36
Montage/Demontage einer 20-poligen Klemmenleiste auf einem Modul	40
Montage/Demontage einer 28-poligen Klemmenleiste auf einem Modul	45
Montage eines 40-poligen Steckverbinders vom Typ FCN an einem Modul	50
Anschlusskit für die Kabelschirmung	51
Abmessungen der X80-E/A-Analogmodule	56
Normen und Zertifizierungen	58

Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel beschreibt die allgemeinen Regeln für die Implementierung der analogen Ein-/Ausgangsmodule.

Installation analoger Ein-/Ausgangsmodule

Einführung

Die analogen Ein-/Ausgangsmodule werden über den Bus des Racks mit Strom versorgt. Die Module können ohne Abschalten der Stromversorgung am Rack installiert und deinstalliert werden, ohne dass ein potenzielles Risiko von Schäden oder Störungen der SPS besteht.

Die Implementierungsschritte (Installation, Montage und Demontage) werden unten beschrieben.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Installation

Die Modicon X80-Analogmodule können in jeder beliebigen Position im Rack installiert werden außer:

- die Positionen, die für die Spannungsversorgungsmodule des Racks reserviert sind (mit PS, PS1 und PS2 gekennzeichnet)
- die Positionen, die für erweiterte Module (mit XBE gekennzeichnet) reserviert sind
- die Positionen, die für die CPU im lokalen Haupttrack (gekennzeichnet mit 00 oder 01, abhängig von der CPU) reserviert sind
- die Positionen, die für das (e)X80-Adaptermodul in der dezentralen Hauptstation (gekennzeichnet mit 00) reserviert sind

Der Bus unten am Rack ist für die Spannungsversorgung zuständig (3,3 V und 24 V).

Nehmen Sie vor der Installation des Moduls die Schutzkappe des Modulsteckverbinders am Rack ab.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

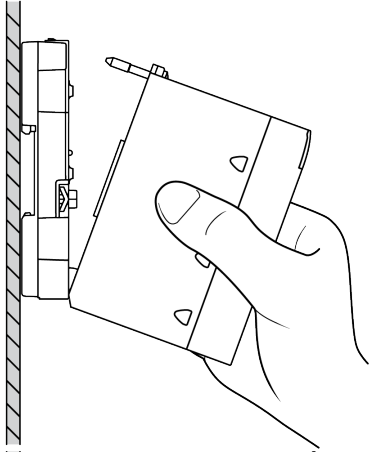
Stellen Sie beim Einbauen/Entfernen der Module sicher, dass die Klemmleiste weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden ist, und trennen Sie die Stromversorgung der Sensoren und Stellglieder.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS: Alle Module vor der Auslieferung im Werk kalibriert. Im Allgemeinen ist eine Kalibrierung des Moduls nicht notwendig. Für bestimmte Anwendungen oder aufgrund geltender Standardanforderungen (z. B. in der Pharmaindustrie) kann es jedoch empfehlenswert oder sogar unerlässlich sein, das Modul in bestimmten Zeitabständen neu zu kalibrieren.

Installation des Moduls

In der folgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Montage der analogen E/A-Module im Rack beschrieben.

Schritt	Aktion	
1	Entfernen Sie die Schutzabdeckung vom Modulsteckplatz auf dem Modicon X80-Rack.	
2	Positionieren Sie die Stifte auf der Rückseite des Moduls (am unteren Teil) in den entsprechenden Steckplätzen am Rack.	
3	Schieben Sie das Modul gegen die obere Seite des Racks, sodass das Modul mit der Rückseite des Racks bündig ist.	
4	Ziehen Sie die Montageschraube an der Moduloberseite fest, um das Modul in seiner Position im Rack zu sichern. Anzugsmoment: 0,4 bis 1,5 N•m (0,30 bis 1,10 lbf-ft).	

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Stellen Sie sicher, dass die Montageschraube ordnungsgemäß festgezogen ist, um die sichere Befestigung des Moduls am Rack zu gewährleisten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Anschluss analoger Ein-/Ausgangsmodule

Einführung

Analoge Eingangs-/Ausgangsmodule werden mit Sensoren, Vorstellgliedern oder Klemmen angeschlossen mithilfe von:

- einer abnehmbaren Klemmenleiste oder
- einem vormontierten Kabelsatz oder
- dem vorverdrahteten TELEFAST-System für den schnellen Anschluss an operative Teile.

Kompatibilität abnehmbarer Klemmenleisten

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Kompatibilität zwischen Analogmodulen und abnehmbaren Klemmenleisten:

Abnehmbare Klemmenleisten		20-polig BMX FTB 20•0	28-polig BMX FTB 28•0
Eingangsmodule	BMX AMI 0410(H)	Ja	Nein
	BMX AMI 0800	Nein	Ja
	BMX AMI 0810(H)	Nein	Ja
	BMX ART 0414(H)	Nein	Nein
	BMX ART 0814(H)	Nein	Nein
Ausgangsmodule	BMX AMO 0210(H)	Ja	Nein
	BMX AMO 0410(H)	Ja	Nein
	BMX AMO 0802(H)	Ja	Nein
Kombiniertes Ein-/Ausgangsmodul	BMX AMM 0600(H)	Ja	Nein

HINWEIS: Die BMX ART •••-Module benötigen vormontierte Kabelsätze oder TELEFAST-Zubehör, um Sensoren an die 40-poligen FCN-Stecker anzuschließen.

Kompatibilität vormontierter Kabelsätze

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Kompatibilität zwischen Analogmodulen und vormontierten Kabelsätzen:

Vormontierter Kabelsatz		BMX FCW •01S	BMX FTW •01S	BMX FTW •08S
Eingangsmodule	BMX AMI 0410(H)	Nein	Ja	Nein
	BMX AMI 0800	Nein	Nein	Ja
	BMX AMI 0810(H)	Nein	Nein	Ja
	BMX ART 0414(H)	Ja	Nein	Nein
	BMX ART 0814(H)	Ja	Nein	Nein

Vormontierter Kabelsatz		BMX FCW •01S	BMX FTW •01S	BMX FTW •08S
Ausgangsmodule	BMX AMO 0210(H)	Nein	Ja	Nein
	BMX AMO 0410(H)	Nein	Ja	Nein
	BMX AMO 0802(H)	Nein	Ja	Nein
Kombiniertes Ein-/Ausgangsmodul	BMX AMM 0600(H)	Nein	Ja	Nein

TELEFAST-Verdrahtungszubehör

Die folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Kompatibilität zwischen Analogmodulen und TELEFAST-Verdrahtungszubehör:

TELEFAST-Zubehör		Verbindungskabel	Schnittstellen-Anschlussplatte
Eingangsmodule	BMX AMI 0410(H)	BMX FCA ••0	ABE-7CPA410
	BMX AMI 0800	BMX FTA ••0	Auswahl unter: • ABE-7CPA02 • ABE-7CPA03 • ABE-7CPA31 • ABE-7CPA31E
	BMX AMI 0810(H)	BMX FTA ••0	Auswahl unter: • ABE-7CPA02 • ABE-7CPA31 • ABE-7CPA31E
	BMX ART 0414(H)	BMX FCA ••2	ABE-7CPA412
	BMX ART 0814(H)	BMX FCA ••2	ABE-7CPA412
Ausgangsmodule	BMX AMO 0210(H)	BMX FCA ••0	ABE-7CPA21
	BMX AMO 0410(H)	BMX FCA ••0	ABE-7CPA21
	BMX AMO 0802(H)	BMX FTA ••2	ABE-7CPA02
Kombiniertes Ein-/Ausgangsmodul	BMX AMM 0600(H)	-	-

HINWEIS: Das Ein-/Ausgangsmodul BMX AMM 0600 kann nicht an TELEFAST-Verdrahtungszubehör angeschlossen werden.

Anschlussblöcke mit 20 Anschlusspunkten: BMX FTB 20•0

Einführung

Es gibt drei Typen von 20-poligen Anschlussblöcken:

- Schraubanschlussblöcke BMX FTB 2010
- Käfigzuganschlussblöcke BMX FTB 2000
- Federzuganschlussblöcke BMX FTB 2020

Drahtenden und Kontakte

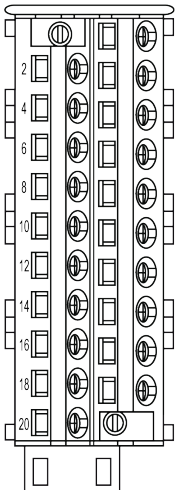
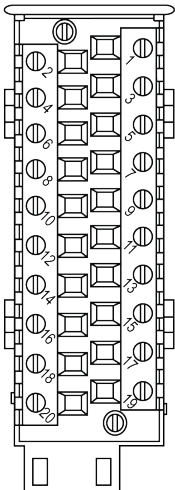
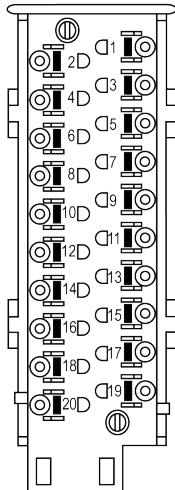
Jeder Anschlussblock kann Folgendes aufnehmen:

- Ungeschützte Drähte
- Drähte mit:
 - Kabelenden vom Typ DZ5-CE (Aderendhülsen): 
 - Kabelenden vom Typ AZ5-DE (Zwillings-Aderendhülsen): 

HINWEIS: Bei Verwendung eines Litzenkabels empfiehlt Schneider Electric nachdrücklich die Verwendung von Aderendhülsen, die mithilfe eines geeigneten Crimpwerkzeugs anzubringen sind.

Beschreibung der 20-poligen Anschlussblöcke

In der nachfolgenden Tabelle werden die für jeden Anschlussblock geeigneten Drahttypen mit Drahtstärke, Verdrahtungsbeschränkungen und Anzugsmoment angegeben:

	Schraubanschlussblöcke BMX FTB 2010	Käfigzuganschlussblöcke BMX FTB 2000	Federzuganschlussblöcke BMX FTB 2020
Beschreibung			
1 Massivleiter 	• AWG: 22...16 • mm²: 0,34...1,5	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Massivleiter 	2 Leiter derselben Stärke: • AWG: 2 x 22...16 • mm²: 2 x 0,34...1,5	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
1 Litzenkabel 	• AWG: 22...16 • mm²: 0,34...1,5	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Litzenkabel 	2 Leiter derselben Stärke: • AWG: 2 x 22...16 • mm²: 2 x 0,34...1,5	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
1 Litzenkabel mit Aderendhülsen 	• AWG: 22...16 • mm²: 0,34...1,5	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Litzenkabel mit Aderendhülsen 	• AWG: 2 x 24...18 • mm²: 2 x 0,24...1	• AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	• AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
Minimale individuelle Drahtstärke für	• AWG: 30	• AWG: 30	• AWG: 30

	Schraubanschlussblöcke BMX FTB 2010	Käfigzuganschlussblöcke BMX FTB 2000	Federzuganschlussblöcke BMX FTB 2020
Litzenkabel ohne Aderendhülsen 	mm²: 0,0507	mm²: 0,0507	mm²: 0,0507
Beschränkungen hinsichtlich der Verdrahtung	Schraubanschlüsse verfügen über Schlitz zur Aufnahme von: - Flachkopfschraubendreher mit 5-mm-Durchmesser - Kreuzschlitzschraubendreher Pozidriv PZ1 oder Philips PH1 Schraubanschlussblöcke verfügen über unverlierbare Schrauben. Im Auslieferungszustand sind die Schrauben nicht angezogen.	Sicherheitsanschlussblöcke verfügen über Schlitz zur Aufnahme von: Flachkopfschraubendreher mit 3-mm-Durchmesser Sicherheitsanschlussblöcke verfügen über unverlierbare Schrauben. Im Auslieferungszustand sind die Schrauben nicht angezogen.	Zum Anschließen der Drähte drücken Sie jeweils auf die Taste neben dem Anschlusspunkt. Um auf die Taste zu drücken, verwenden Sie einen Flachkopfschraubendreher mit einem maximalen Durchmesser von 3 mm.
Anzugsmoment der Schrauben	0,5 N•m (0.37 lbf-ft)	0,4 N•m (0.30 lbf-ft)	Nicht von Bedeutung

Anschluss der 20-poligen Anschlussblöcke

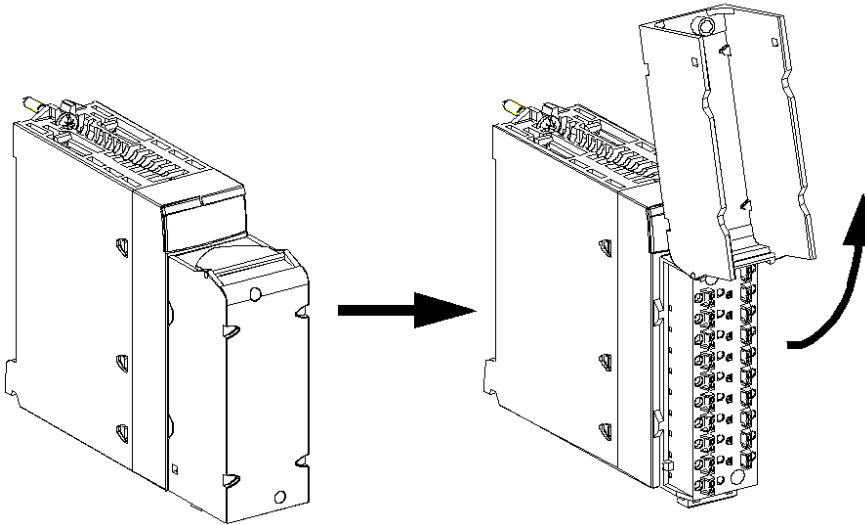
 **GEFAHR**

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vorstellglieder ab, bevor Sie einen Anschlussblock anschließen beziehungsweise abnehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Das folgende Diagramm zeigt, wie die Tür eines 20-poligen Anschlussblocks geöffnet wird, damit dieser verdrahtet werden kann:



HINWEIS: Das Verbindungskabel wird durch eine Kabelklemme unterhalb des 20-poligen Anschlussblocks befestigt und gesichert.

Beschriftung der 20-poligen Anschlussblöcke

Die Beschriftungen für die 20-poligen Anschlussblöcke werden zusammen mit dem Modul ausgeliefert. Sie müssen vom Kunden in die Anschlussblockabdeckung eingefügt werden.

Jede Beschriftung hat zwei Seiten:

- Eine Seite ist von außen bei geschlossener Abdeckung sichtbar. Auf dieser Seite befinden sich die Handelsproduktreferenznummern, eine verkürzte Modulbeschreibung sowie ein Leerbereich für Eintragungen des Kunden.
- Eine Seite ist von innen bei geöffneter Abdeckung sichtbar. Diese Seite enthält das Anschlussdiagramm für den Anschlussblock.

28-polige Klemmenleisten: BMX FTB 28•0

Einführung

Es stehen 2 Typen 28-poliger Klemmenleisten zur Auswahl:

- Käfigzugklemmenleisten BMX FTB 2800
- Federzugklemmenleisten BMX FTB 2820

Drahtenden und Kontakte

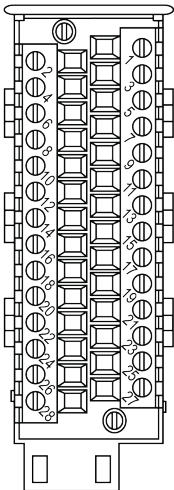
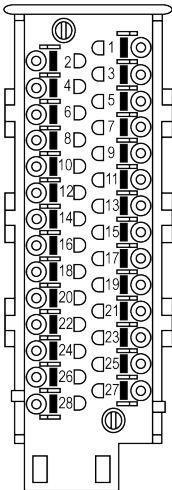
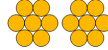
Jede Klemmenleiste kann Folgendes aufnehmen:

- Ungeschützte Drähte:
 - Massivleiter
 - Litzenkabel
- Drähte mit Aderendhülsen:
 - Einfache Drahtenden vom Typ DZ5CE: 
 - Doppelte Drahtenden vom Typ AZ5DE: 

HINWEIS: Bei Verwendung eines Litzenkabels empfiehlt Schneider Electric nachdrücklich die Verwendung von Aderendhülsen, die mithilfe eines geeigneten Crimpwerkzeugs anzubringen sind.

Beschreibung der 28-poligen Klemmenleiste

In der nachfolgenden Tabelle werden die für jede Klemmenleiste geeigneten Drahttypen mit Drahtstärke, Verdrahtungsbeschränkungen und Anzugsmoment angegeben:

	Sicherheitsklemmenleisten BMX FTB 2800	Federspannklemmenleisten BMX FTB 2820
Beschreibung		
1 Massivleiter 	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Massivleiter 	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
1 Litzenkabel 	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Litzenkabel 	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	Nur möglich mit Zwillings-Aderendhülsen: • AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
1 Litzenkabel mit Aderendhülsen 	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1	• AWG: 22...18 • mm²: 0,34...1
2 Litzenkabel mit Aderendhülsen 	• AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75	• AWG: 2 x 24...20 • mm²: 2 x 0,24...0,75
Minimale individuelle Drahtstärke für	• AWG: 30 • mm²: 0,0507	• AWG: 30 • mm²: 0,0507

	Sicherheitsklemmenleisten BMX FTB 2800	Federspannklemmenleisten BMX FTB 2820
Litzenkabel ohne Aderendhülsen 		
Beschränkungen hinsichtlich der Verdrahtung	Sicherheitsklemmenleisten verfügen über Schlitz zur Aufnahme von: Flachkopfschraubendreher mit 3-mm-Durchmesser Sicherheitsklemmenleisten verfügen über unverlierbare Schrauben. Im Auslieferungszustand sind die Schrauben nicht angezogen.	Zum Anschließen der Drähte drücken Sie jeweils auf die Taste neben dem Anschlusspunkt. Um auf die Taste zu drücken, verwenden Sie einen Flachkopfschraubendreher mit einem maximalen Durchmesser von 3 mm.
Anzugsmoment der Schrauben	0,4 N•m (0,30 lbf-ft)	Entfällt

Anschluss der 28-poligen Klemmenleiste

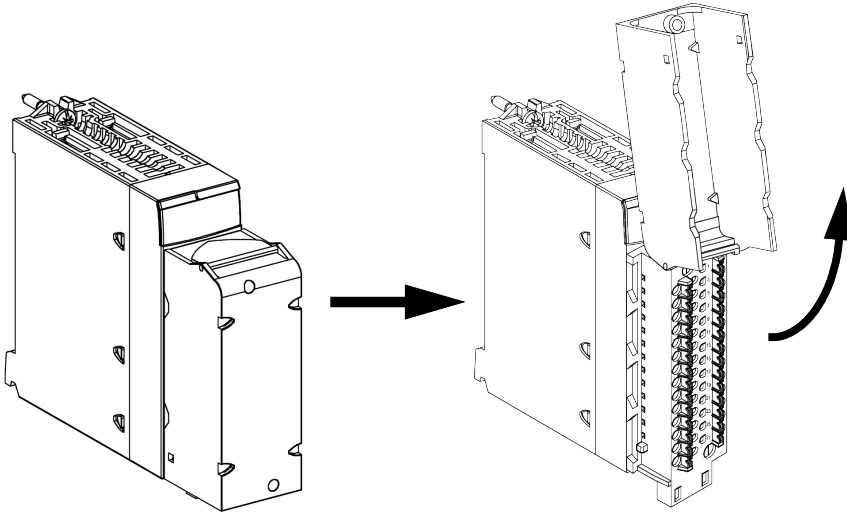
 **GEFAHR**

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Die folgende Abbildung zeigt, wie die Abdeckung einer Klemmenleiste geöffnet wird, damit diese verdrahtet werden kann:



HINWEIS: Das Verbindungskabel wird durch eine Kabelklemme unterhalb der 28-poligen Klemmenleiste befestigt und gesichert.

Markierung der Klemmenleisten

Die Markierungen für Klemmenleisten werden zusammen mit dem Modul ausgeliefert. Sie müssen vom Kunden in die Klemmenleistenabdeckung eingefügt werden.

Jede Beschriftung hat zwei Seiten:

- Eine Seite ist von außen bei geschlossener Abdeckung sichtbar. Auf dieser Seite befinden sich die Handelsproduktreferenznummern, eine verkürzte Modulbeschreibung sowie ein Leerbereich für Eintragungen des Kunden.
- Eine Seite ist von innen bei geöffneter Abdeckung sichtbar. Diese Seite enthält das Anschlussdiagramm für die Klemmenleiste.

Kabel BMX FTW •01S

Einführung

Steckverbinder mit 20 Anschlusspunkten werden durch ein Kabel mit Sensoren, Voraktoren und Klemmen verbunden. Das Kabel soll eine direkte Kabelübertragung der Eingänge/ Ausgänge des Moduls ermöglichen.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Verwenden Sie ausschließlich einen Anschluss, der für das spezifische Modul entwickelt wurde. Das Einstecken des falschen Steckers kann ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge haben.

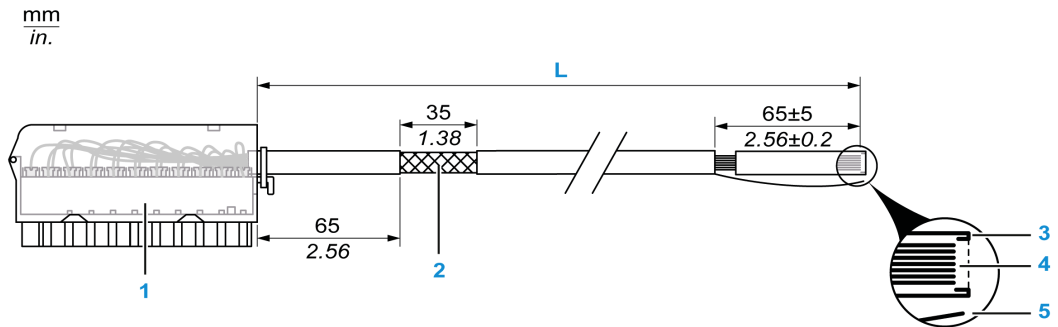
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kabelbeschreibung

Die BMX FTW •01S-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 20-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Das andere Ende weist frei stehende farbkodierte Drähte auf.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FTW •01S-Kabel:



1 BMX FTB 2020-Klemmenleiste

2 Kabelschirmung

3 Erster äußerer Kabelmantel

4 Drähte nicht abisoliert

5 Litze aus Nylon zum einfachen Abisolieren des Kabelmantels

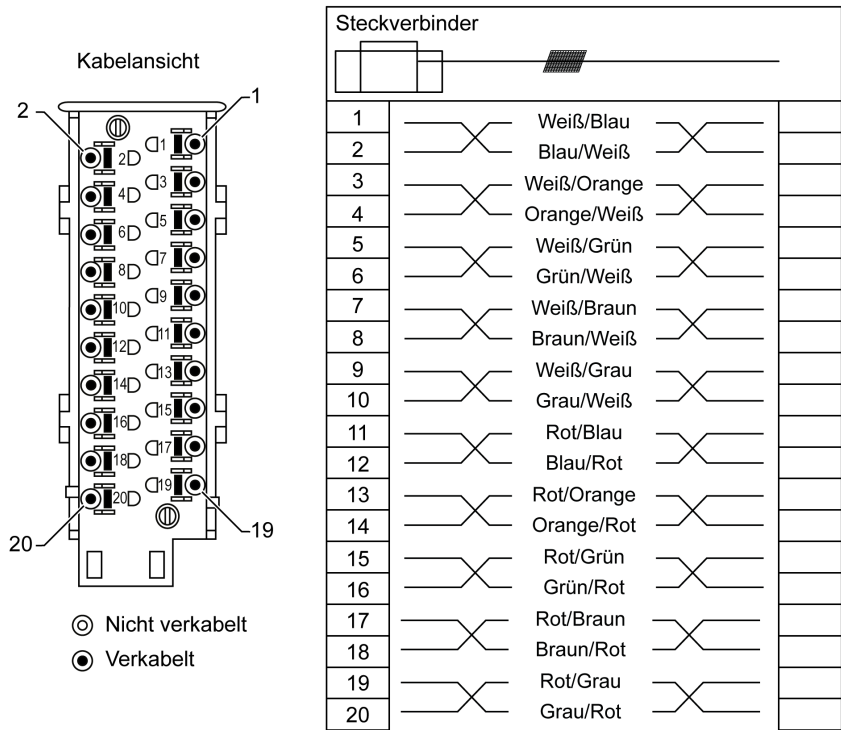
L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich:

- 3 m (9.84 ft): BMX FTW 301S
- 5 m (16.40 ft): BMX FTW 501S

Pinbelegung

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Anschluss von BMX FTW •01S-Kabeln:



Kenndaten

In der folgenden Tabelle sind die Kenndaten der BMX FTW •01S-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Beschreibung der Leiter	Anzahl der Leiter	20
	Leiterquerschnitt (Stärke)	0,22 mm ² (24 AWG)
Umgebungskenndaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Geltende Normen		DIN47100

Installation der Kabel

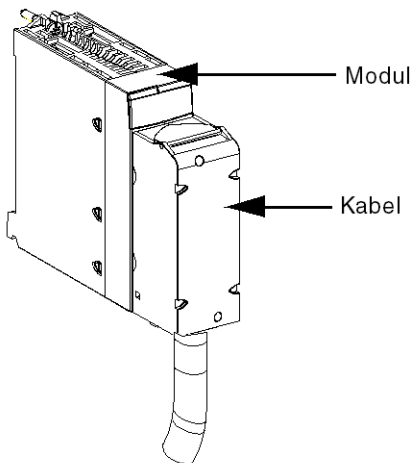
⚡⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vorstellglieder ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Das folgende Diagramm zeigt das an das Modul angeschlossene, vormontierte Kabel:



Detaillierte Informationen finden Sie unter *Montage einer 20-poligen Klemmenleiste an einem Modul*.

Kabel BMX FTW •08S

Einführung

Module mit 28-poligen Steckverbindern werden durch ein Kabel mit Sensoren, Vorstellgliedern und Klemmen verbunden. Das Kabel soll eine problemlose direkte Kabelübertragung der Eingänge/Ausgänge des Moduls ermöglichen.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Gehen Sie bei der Installation äußerst vorsichtig vor, um etwaige nachfolgenden Fehler bei den Anschlüssen zu vermeiden. Das Einstecken des falschen Anschlusses würde ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge haben.

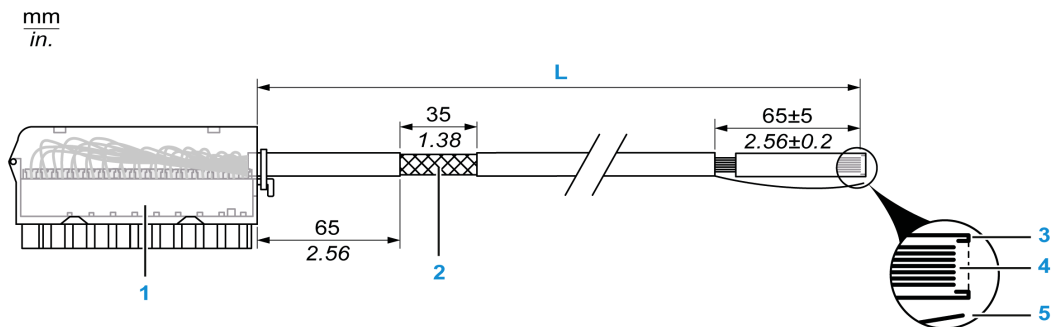
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kabelbeschreibung

Die BMX FTW •08S-Kabel sind vorkonfektionierte Kabelsätze mit folgenden Elementen:

- An einem Ende befindet sich ein mit Vergussmasse gefüllter 28-poliger Stecker, von dem 1 ummanteltes Kabel mit 24 Drähten abgeht.
- Das andere Ende weist frei stehende farbkodierte Drähte auf.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FTW •08S-Kabel:



1 BMX FTB 2820-Klemmenleiste

2 Kabelschirmung

3 Erster äußerer Kabelmantel

4 Drähte nicht abisoliert

5 Litze aus Nylon zum einfachen Abisolieren des Kabelmantels

L Länge gemäß der Teilenummer.

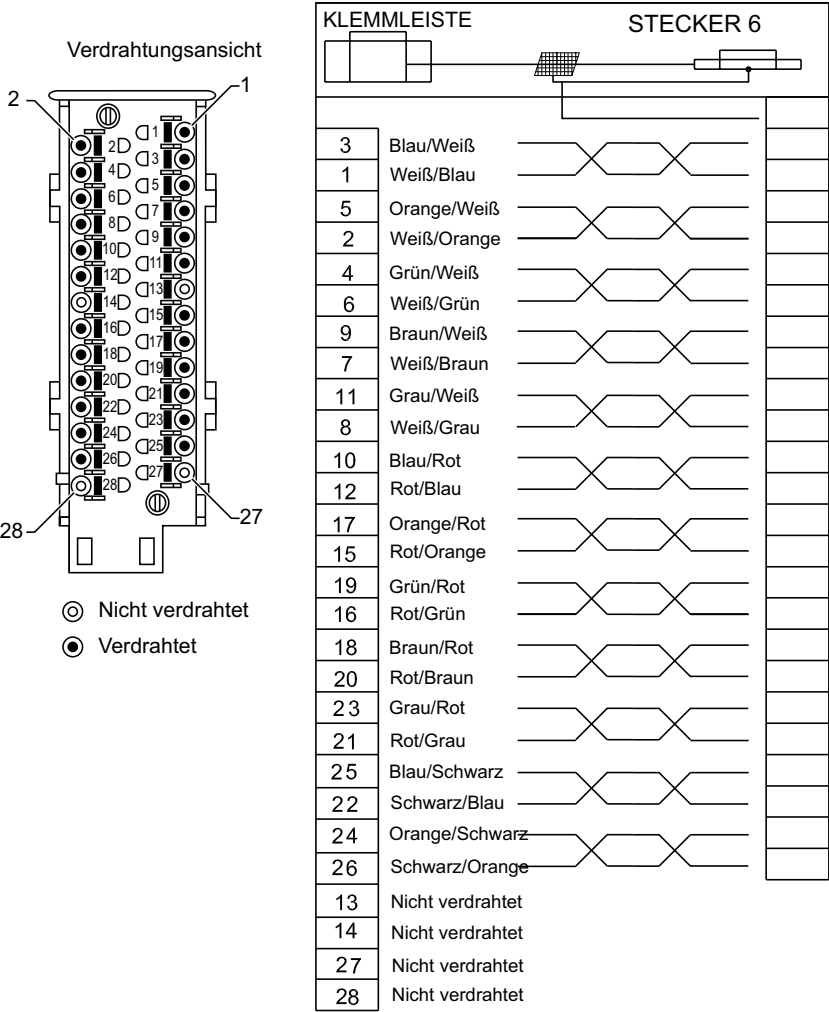
Das Kabel ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich:

- 3 Meter: BMX FTW 308S;

- 5 Meter: BMX FTW 508S;

Pinbelegung

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Anschluss von BMX FTW •08S-Kabeln:



Kenndaten

In der folgenden Tabelle sind die Kenndaten der BMX FTW •08S-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Beschreibung der Leiter	Anzahl der Leiter	24
	Leiterquerschnitt (Stärke)	0,22 mm ² (24 AWG)
Umgebungskenndaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Geltende Normen		DIN47100

Anbringen der Kabel

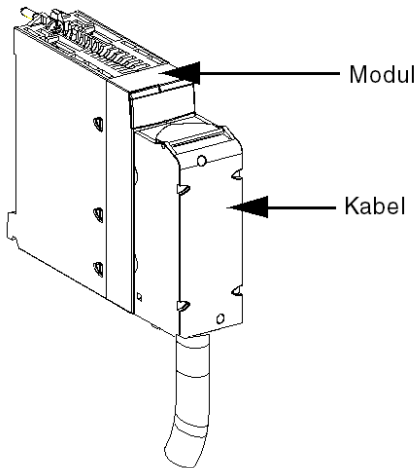


GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Vor-Aktuatoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

In folgendem Diagramm wird der Anschluss des Kabels an das Modul dargestellt:



Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Befestigen einer 28-poligen Klemmenleiste an einem Modul*.

BMX FCW •01S-Kabel

Einführung

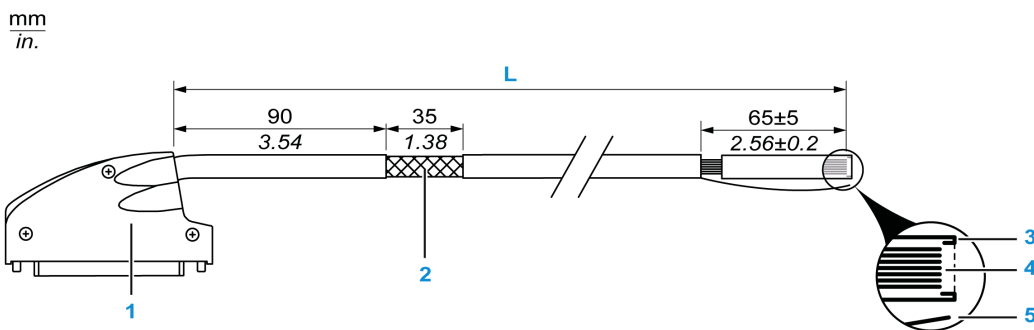
Steckverbinder mit 40 Anschlusspunkten werden durch ein Kabel mit Sensoren, Voraktoren und Klemmen verbunden. Das Kabel soll eine direkte Kabelübertragung der Eingänge/ Ausgänge des Moduls ermöglichen.

Kabelbeschreibung

Die BMX FCW •01S-Kabel sind vorkonfektionierte Kabelsätze mit folgenden Elementen:

- An einem Ende befindet sich ein mit Vergussmasse gefüllter 40-poliger Stecker, von dem 1 ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Das andere Ende weist frei stehende farbkodierte Drähte auf.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FCW •01S-Kabel:

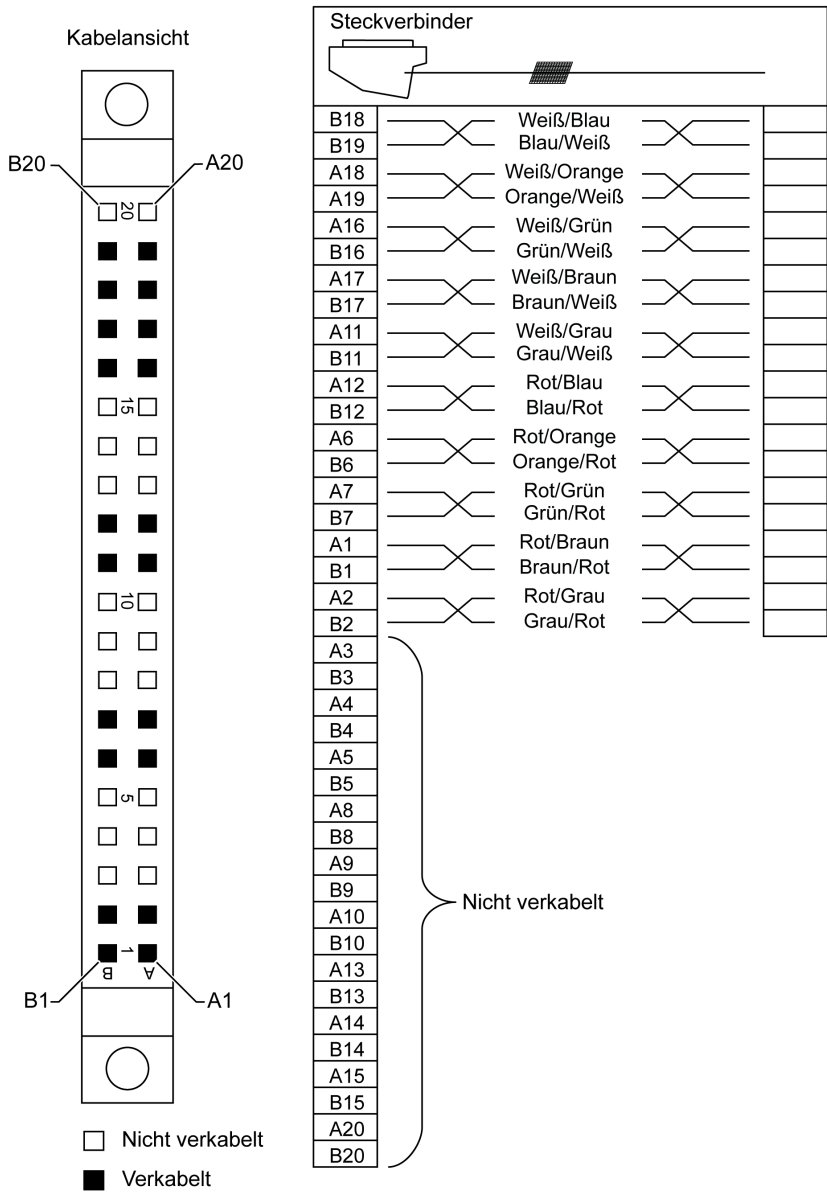


Das Kabel ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich:

- 3 Meter: BMX FCW 301S,
- 5 Meter: BMX FCW 501S.

Pinbelegung

Die folgende Abbildung zeigt den Anschluss der BMX FCW •01S-Kabel:



Eigenschaften

In der folgenden Tabelle sind die Kenndaten der BMX FCW •01S-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Beschreibung der Leiter	Anzahl der Leiter	20
	Leiterquerschnitt (Stärke)	0,22 mm ² (24 AWG)
Umgebungskenndaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Geltende Normen		DIN47100

Anbringen der Kabel

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Schalten Sie die gesamte Spannungszufuhr der Sensoren und Voraktoren ab, bevor Sie eine Klemmenleiste anschließen beziehungsweise abnehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

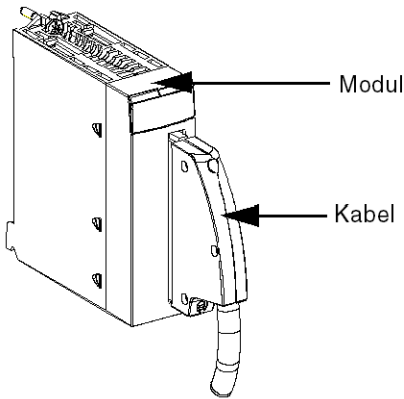
WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Gehen Sie bei der Installation äußerst vorsichtig vor, um etwaige nachfolgenden Fehler bei den Anschlüssen zu vermeiden. Das Einstecken des falschen Anschlusses hat ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

In folgendem Diagramm wird das Anschließen des Kabels an das Modul dargestellt:



Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Befestigen eines 40-poligen FCN-Typs an einem Modul*.

Montage/Demontage einer 20-poligen Klemmenleiste auf einem Modul

Auf einen Blick

Bei allen Modulen, die über 20-polige Klemmenleisten verfügen, müssen diese mit dem Modul verbunden werden. Diese Befestigungsvorgänge (Montage und Demontage) werden unten beschrieben.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Beim Anschließen bzw. Trennen der Klemmenleiste muss die Spannungsversorgung der Sensoren und Stellglieder ausgeschaltet sein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ VORSICHT

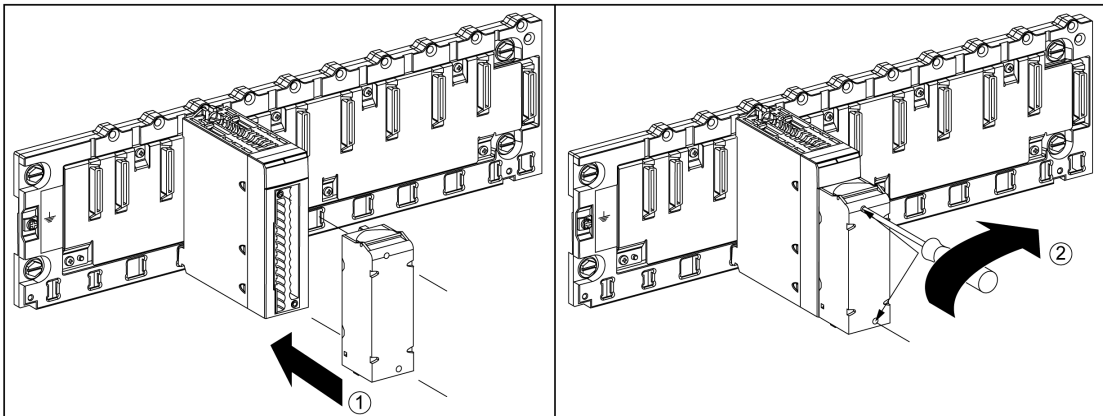
GERÄTESCHADEN

Schließen Sie keine Wechselstrom-Klemmenleiste an ein Gleichstrom-Modul an. Dies führt zur Beschädigung des Moduls.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Installation der Klemmenleiste

In der folgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Montage einer 20-poligen Klemmenleiste am digitalen Ein-/Ausgangsmodul beschrieben.



Montageverfahren

Schritt	Aktion
1	Sobald das Modul auf dem Rack positioniert wurde, installieren Sie die Klemmenleiste, indem Sie den Wertgeber der Klemmenleiste (der hintere untere Bereich des Anschlusses) in den Wertgeber des Moduls einfügen (der vordere untere Bereich des Moduls), wie unten dargestellt. HINWEIS: Die Modulstecker verfügen über Kennzeichnungen, die die richtige Ausrichtung für die Installation der Klemmenleiste angeben.
2	Befestigen Sie die Klemmenleiste am Modul, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben oben und unten an der Klemmenleiste anziehen. Anzugsmoment: 0,4 N•m (0,30 lbf•ft).

HINWEIS: Wenn die Schrauben nicht angezogen werden, besteht die Gefahr, dass die Klemmenleiste nicht richtig am Modul befestigt ist.

Kodierung der 20-poligen Klemmenleiste

⚠ VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Kodieren Sie die Klemmenleiste wie unten beschrieben, um deren Montage an einem anderen Modul zu verhindern. Das Einstecken des falschen Anschlusses kann ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS

ZERSTÖRUNG DER MODULE

Kodieren Sie die Klemmenleiste wie unten beschrieben, um deren Montage auf einem anderen Modul zu verhindern. Das Einstecken des falschen Anschlusses kann zur Unbrauchbarkeit des Moduls führen.

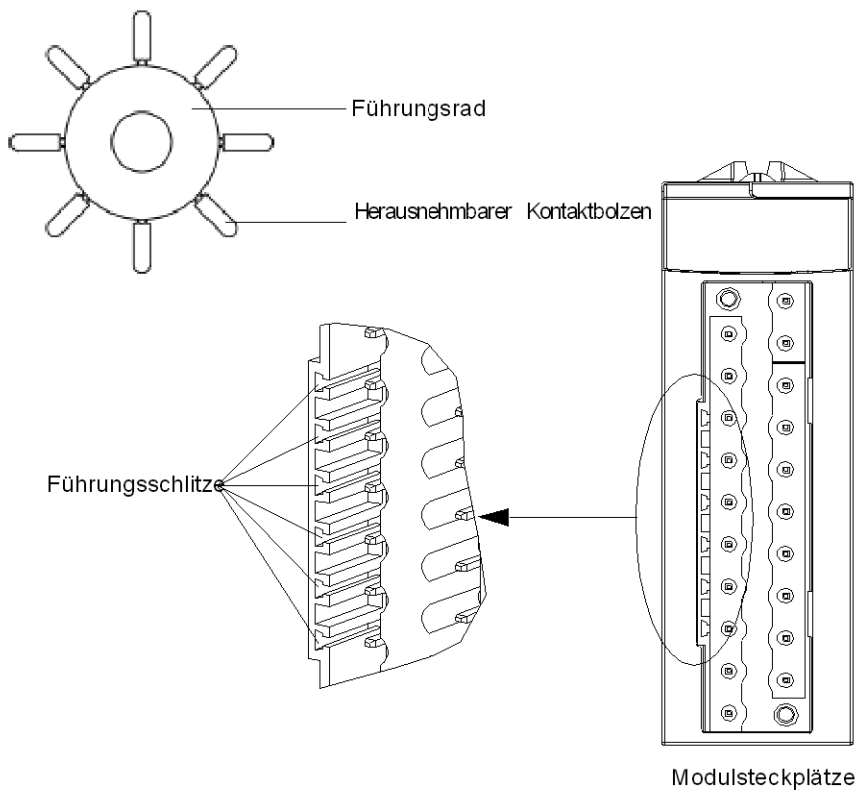
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Wenn eine 20-polige Klemmenleiste auf einem für diese Klemmenleiste vorgesehenen Modul installiert wird, können Sie die Klemmenleiste kodieren und das Modul mit Kontaktbolzen verwenden. Die Kontaktbolzen sollen verhindern, dass die Klemmenleiste an einem anderen Modul angebracht wird. Beim Auswechseln eines Moduls kann dadurch ein potenziell falscher Einbau vermieden werden.

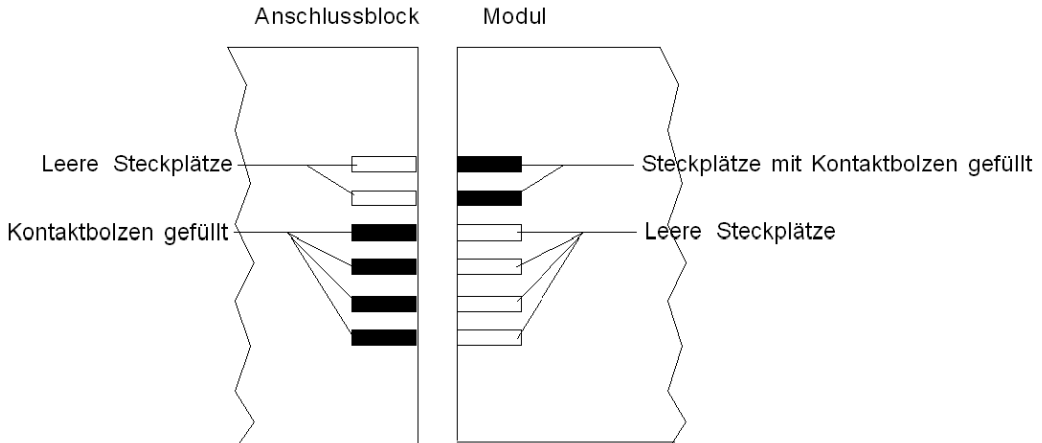
Die Kodierung erfolgt durch den Benutzer mithilfe der Kontaktbolzen des Führungsrad STB XMP 7800. Sie können nur die 6 Steckplätze in der Mitte der linken Seite (von der Verdrahtungsseite aus gesehen) der Klemmenleiste und die 6 Führungsschlitze des Moduls auf der linken Seite mit Kontaktbolzen versehen.

Um die Klemmenleiste am Modul anzubringen, muss ein Modulsteckplatz mit einem Kontaktbolzen einem leeren Steckplatz in der Klemmenleiste entsprechen, oder eine Klemmenleiste mit einem Kontaktbolzen muss einem leeren Steckplatz im Modul entsprechen. Sie können bis zu 6 der verfügbaren Steckplätze beliebig mit Kontaktbolzen versehen.

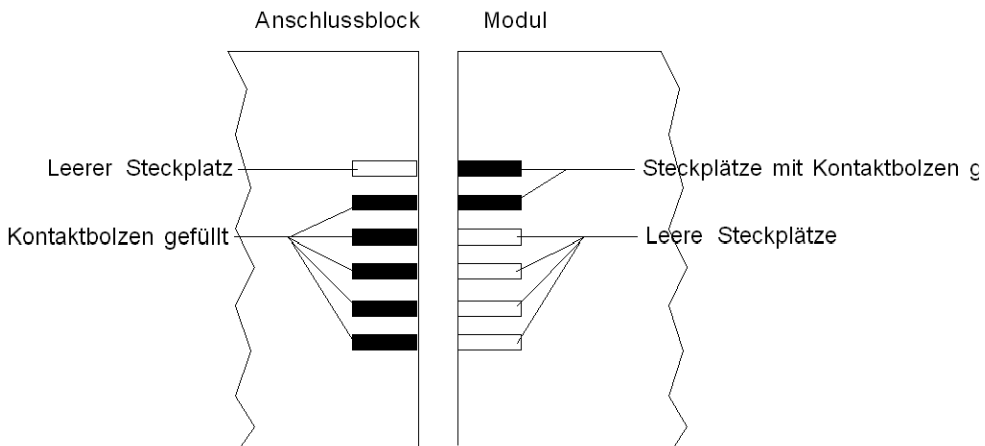
Das nachfolgende Diagramm zeigt ein Führungsrاد und die Steckplätze am Modul, die zur Kodierung der 20-poligen Klemmenleiste eingesetzt werden.



Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Kodierungskonfiguration, bei der eine Montage der Klemmenleiste am Modul möglich ist.



Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Kodierungskonfiguration, bei der eine Montage der Klemmenleiste am Modul nicht möglich ist.



Montage/Demontage einer 28-poligen Klemmenleiste auf einem Modul

Auf einen Blick

Bei Modulen , die über 28-polige Klemmenleisten verfügen, müssen diese mit dem Modul verbunden werden. Diese Befestigungsvorgänge (Montage und Demontage) werden unten beschrieben.

GEFAHR

STROMSCHLAG

Beim Anschließen bzw. Trennen der Klemmenleiste muss die Spannungsversorgung der Sensoren und Stellglieder ausgeschaltet sein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

VORSICHT

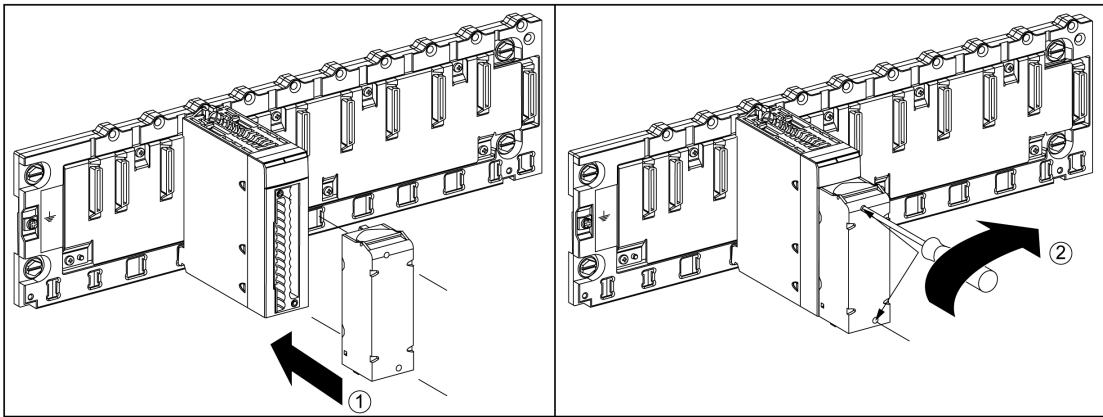
GERÄTESCHADEN

Schließen Sie keine Wechselstrom-Klemmenleiste an ein Gleichstrom-Modul an. Dies führt zur Beschädigung des Moduls.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Installieren der Klemmenleiste

In der folgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Montage einer 28-poligen Klemmenleiste an Modulen beschrieben:



Montageverfahren:

Schritt	Aktion
1	Sobald das Modul auf dem Rack positioniert wurde, installieren Sie den Anschlussblock, indem Sie den Wertgeber des Anschlussblocks (der hintere untere Bereich des Anschlusses) in den Wertgeber des Moduls einfügen (der vordere untere Bereich des Moduls), wie unten dargestellt.
2	Befestigen Sie die Klemmenleiste am Modul, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben oben und unten an der Klemmenleiste anziehen. Anzugsmoment: 0,4 N•m (0,30 lbf-ft).

HINWEIS: Wenn die Schrauben nicht angezogen werden, besteht die Gefahr, dass die Klemmenleiste nicht richtig am Modul befestigt ist.

Kodierung der Klemmenleiste

⚠ VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Codieren Sie die Klemmenleiste wie oben beschrieben, um zu verhindern, dass die Klemmenleiste an einem anderen Modul befestigt wird. Das Einstecken des falschen Anschlusses kann ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS

ZERSTÖRUNG DER MODULE

Codieren Sie die Klemmenleiste wie oben beschrieben, um zu verhindern, dass die Klemmenleiste an einem falschen Modul befestigt wird. Das Einstecken des falschen Anschlusses kann zur Unbrauchbarkeit des Moduls führen.

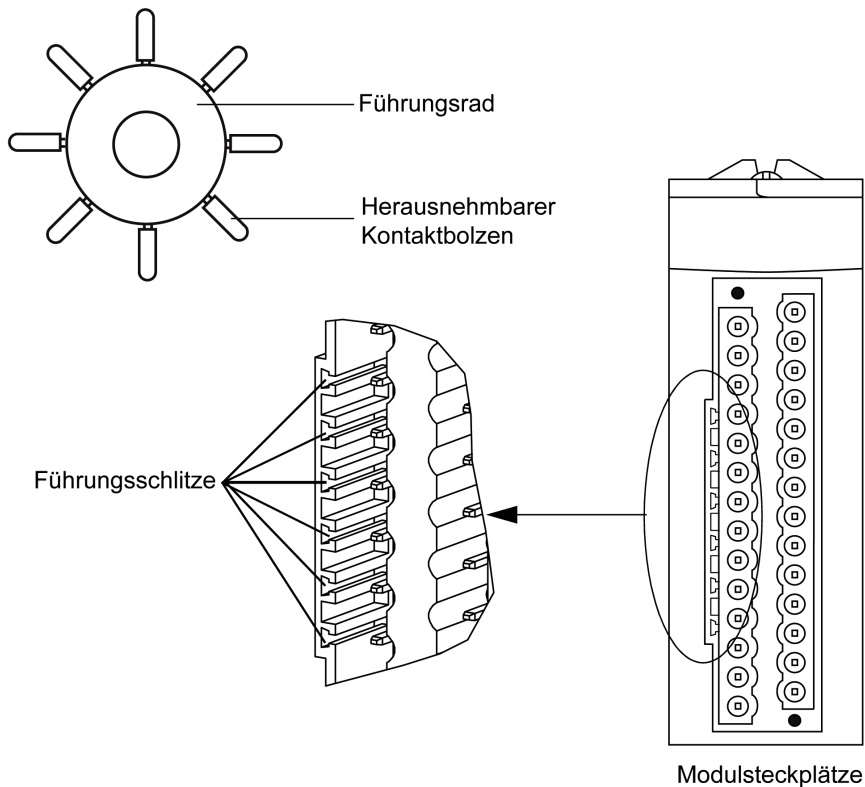
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Wenn eine Klemmenleiste an einem für diese Klemmenleiste vorgesehenen Modul installiert wird, können Sie die Klemmenleiste codieren und das Modul mit Kontaktbolzen verwenden. Die Kontaktbolzen sollen verhindern, dass die Klemmenleiste an einem anderen Modul angebracht wird. So können beim Austausch eines Moduls Fehler potenziell vermieden werden.

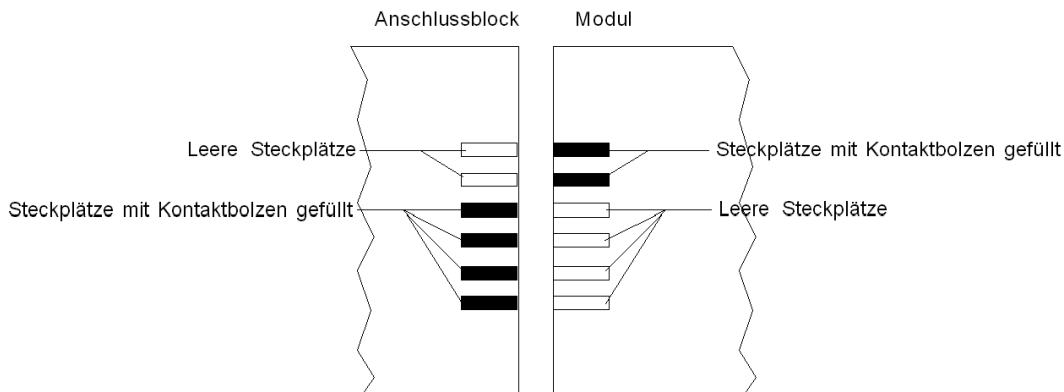
Die Kodierung erfolgt durch den Benutzer mithilfe der Kontaktbolzen des Führungsrad STB XMP 7800. Sie können nur die 6 Steckplätze in der Mitte der linken Seite (von der Verdrahtungsseite aus gesehen) der Klemmenleiste und die 6 Führungsschlitze des Moduls auf der linken Seite mit Kontaktbolzen versehen.

Um die Klemmenleiste am Modul anzubringen, muss ein Modulsteckplatz mit einem Kontaktbolzen einem leeren Steckplatz in der Klemmenleiste entsprechen, oder eine Klemmenleiste mit einem Kontaktbolzen muss einem leeren Steckplatz im Modul entsprechen. Sie können bis zu sechs der verfügbaren Steckplätze beliebig mit Kontaktbolzen versehen.

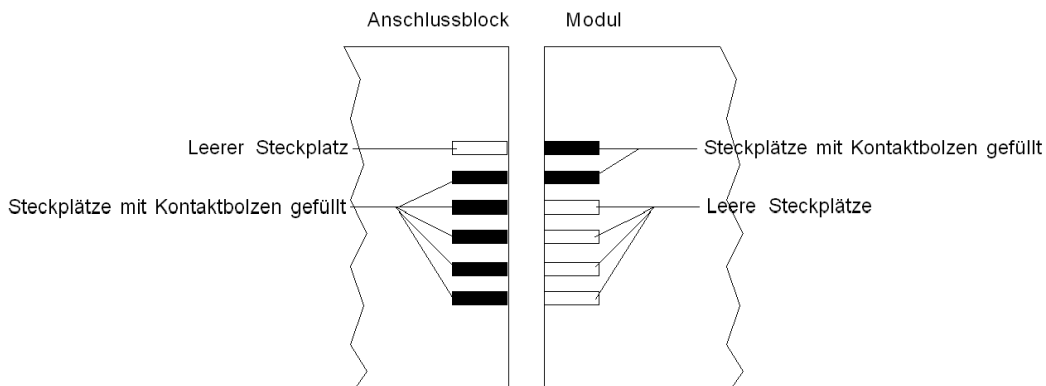
Das folgende Diagramm zeigt ein Führungsrad und die Steckplätze am Modul, die zur Codierung einer 28-poligen Klemmenleiste verwendet werden:



Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Codierungskonfiguration, bei der eine Montage der Klemmenleiste am Modul möglich ist.



Die folgende Abbildung zeigt eine beispielhafte Codierungskonfiguration, bei der eine Montage der Klemmenleiste am Modul nicht möglich ist.



HINWEIS: Die Modulstecker verfügen über Kennzeichnungen, die die richtige Ausrichtung für die Installation des Anschlussblocks angeben.

Montage eines 40-poligen Steckverbinders vom Typ FCN an einem Modul

Auf einen Blick

Bei allen Modulen, die über Steckverbinder vom Typ FCN mit 40 Anschlusspunkten verfügen, müssen diese mit dem Modul verbunden werden. Diese Befestigungsvorgänge (Montage und Demontage) werden unten beschrieben.

GEFAHR

STROMSCHLAG

Beim Anschließen bzw. Trennen des FCN-Anschlussblocks muss die Spannungsversorgung der Sensoren und Vorstellglieder ausgeschaltet sein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

VORSICHT

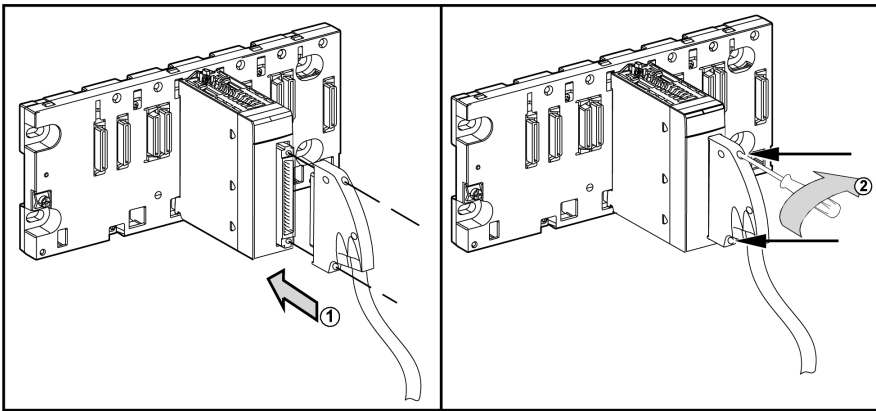
MATERIALSCHÄDEN

Achten Sie darauf, dass Sie keinen Wechselstrom-Anschlussblock an ein Gleichstrom-Modul anschließen. Dies könnte zu einer Beschädigung des Geräts führen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Installation des Steckverbinders

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zur Montage des Steckverbinders an einem Modul:



Montageverfahren:

Schritt	Aktion
1	Sobald das Modul im Rack installiert ist, führen Sie den FCN-Steckverbinder des Kabels in den Anschluss am Modul ein, wie oben gezeigt.
2	Befestigen Sie den Steckverbinder am Modul, indem Sie die beiden Befestigungsschrauben oben und unten am Anschlussblock anziehen. Anzugsmoment: 0,4 N•m (0,30 lbf-ft).

HINWEIS: Wenn die Schrauben nicht angezogen werden, besteht die Gefahr, dass die Klemmenleiste nicht richtig am Modul befestigt ist.

Anschlusskit für die Kabelschirmung

Einführung

Das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP•••• ermöglicht es Ihnen, die Kabelschirmung direkt mit der Erde und nicht mit der Modulschirmung zu verbinden, um das System vor elektromagnetischen Störungen zu schützen.

Schließen Sie die Schirmung an die Verbindungsleitungen für folgende Komponenten an:

- Analogmodule

- Zählmodule
- Geberschnittstellenmodule
- Bewegungssteuerungsmodule
- XBT-Konsole zum Prozessor (über ein USB-Kabel)

Satz-Referenzen

Jedes Anschlusskit für die Kabelschirmung umfasst folgende Komponenten:

- Metallschiene
- Zwei Tragschichten

Die Referenz des Anschlusskits für die Kabelschirmung ist von der Größe des Modicon X80-Racks abhängig:

X Bus-Racks / Dual-Ethernet- und X Bus-Racks	Anzahl der Steckplätze	Anschlusskit für die Kabelschirmung
BMXXBP0400(H)	4	BMXXSP0400
BMEXBP0400(H)		
BMXXBP0600(H)	6	BMXXSP0600
BMXXBP0800(H)	8	BMXXSP0800
BMEXBP0800(H)		
BMXXBP1200(H)	12	BMXXSP1200
BMEXBP1200(H)		
BMXXBP1600(H)	16	BMXXSP1600
BMEXBP1600(H)		

Racks mit redundanter Spannungsversorgung	Anzahl der Steckplätze	Anschlusskit für die Kabelschirmung
BMEXBP0602(H)	6	BMXXSP0800
BMEXBP1002(H)	10	BMXXSP1200
BMEXBP1402(H)	14	BMXXSP1600

Klemmringe

Verwenden Sie die Klemmringe, um die Schirmung der Verbindungsleitungen mit der Metallschiene des Kits zu verbinden.

HINWEIS: Die Klemmringe sind nicht im Lieferumfang des Anschlusskits für die Kabelschirmung enthalten.

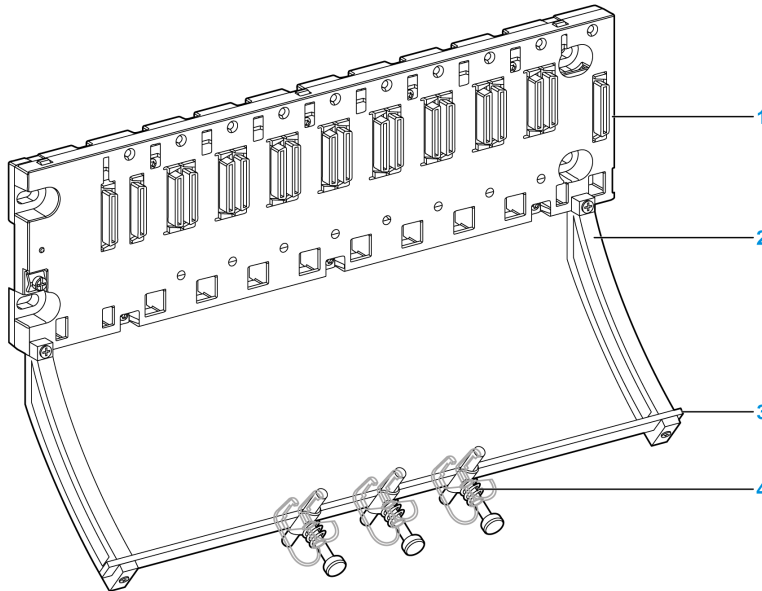
Je nach Kabeldurchmesser sind die Klemmringe mit folgenden Referenzen verfügbar:

- STBXSP3010: kleine Ringe für Kabel mit Querschnitt 1.5...6 mm² (AWG16...10).
- STBXSP3020: große Ringe für Kabel mit Querschnitt 5...11 mm² (AWG10...7).

Installation des Kits

Das Anschlusskit für die Kabelschirmung kann im Rack an einem bereits installierten Modul angebracht werden, mit Ausnahme des Rack-Erweiterungsmoduls BMXXBE0100.

Befestigen Sie die Tragschichten des Kits an beiden Enden des Racks, um eine Verbindung zwischen Kabel und Erdungsschraube des Racks herzustellen:



1 Rack

2 Tragschicht

3 Metallschiene

4 Klemmring

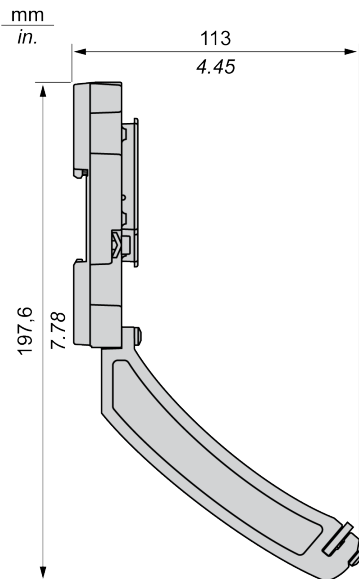
Anzugsmomente für die Installation des Anschlusskits für die Kabelschirmung:

- Schrauben zur Befestigung der Tragschicht am Modicon X80-Rack: Max. 0,5 N•m (0,37 lbf-ft)
- Schrauben zur Befestigung der Metallschiene an den Tragschichten: Max. 0,75 N•m (0,55 lbf-ft)

HINWEIS: Durch ein Anschlusskit für die Kabelschirmung ändert sich der Platzbedarf beim Ein- und Ausbau der Module nicht.

Abmessungen des Abschirmungsverbindungssatzes

Der nachstehenden Abbildung können Sie die Abmessungen (Höhe und Tiefe) eines Modicon X80-Racks mit dem zugehörigen Anschlusskit für die Kabelschirmung entnehmen:

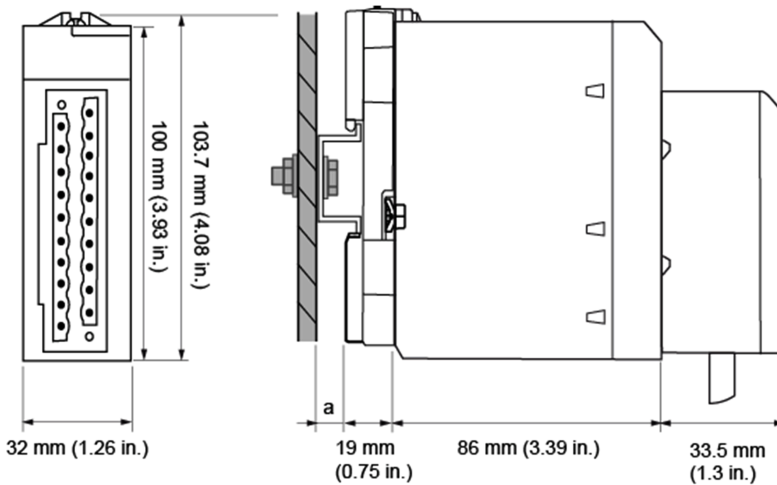


HINWEIS: Die Gesamtbreite entspricht der Breite des Modicon X80-Racks.

Abmessungen der X80-E/A-Analogmodule

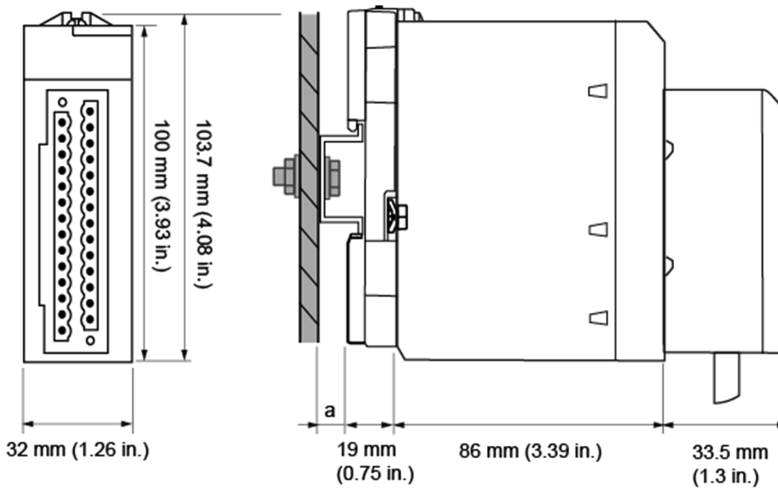
Allgemeine Beschreibung der X80-E/A-Analogmodule

X80-E/A-Analogmodul mit abnehmbarer 20-poliger Klemmenleiste:



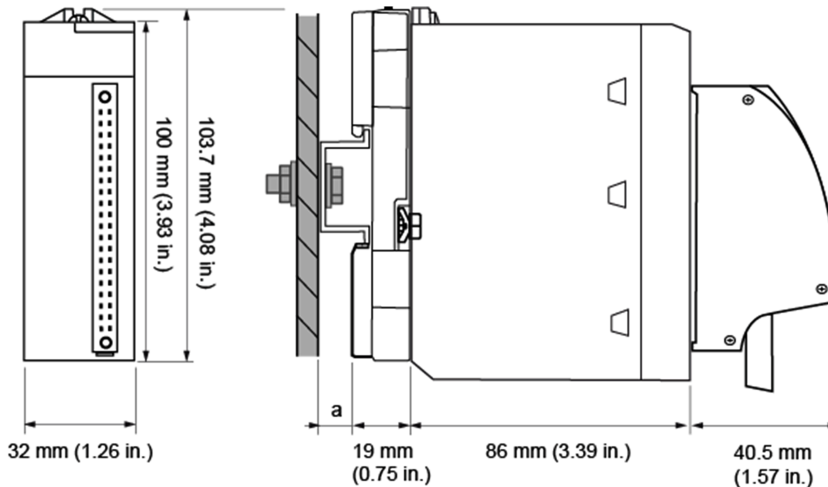
a Tiefe der DIN-Schiene: Der Wert ist von dem in Ihrer Plattform verwendeten DIN-Schientyp abhängig.

X80-E/A-Analogmodul mit abnehmbarer 28-poliger Klemmenleiste:



a Tiefe der DIN-Schiene: Der Wert ist von dem in Ihrer Plattform verwendeten DIN-Schientyp abhängig. Siehe *Montage der Racks* (siehe Modicon X80, Racks und Spannungsversorgungen, Hardware-Referenzhandbuch).

X80-E/A-Analogmodul mit 40-poligem Anschluss vom Typ FCN



a Tiefe der DIN-Schiene: Der Wert ist von dem in Ihrer Plattform verwendeten DIN-Schientyp abhängig.

Abmessungen der X80-Analogmodule

Modulreferenz	Modulabmessungen			Installationstiefe ⁽¹⁾
	Breite	Höhe	Tiefe	
X80-E/A-Analogmodul mit abnehmbarer 20-poliger Klemmenleiste				
BMXAMI0410(H)	32 mm (1.26 in.)	103,7 mm (4.08 in.)	86 mm (3.39 in.)	119,5 mm (4.69 in.) ⁽¹⁾
BMXAMO0210(H)				
BMXAMO0410(H)				
BMXAMO0802(H)				
BMXAMM0600(H)				
X80-E/A-Analogmodul mit abnehmbarer 28-poliger Klemmenleiste				
BMXAMI0800(H)	32 mm (1.26 in.)	103,7 mm (4.08 in.)	86 mm (3.39 in.)	119,5 mm (4.69 in.) ⁽¹⁾
BMXAMI0810(H)				
X80-E/A-Analogmodul mit 40-poligem Anschluss vom Typ FCN				
BMXART0414(H)	32 mm (1.26 in.)	103,7 mm (4.08 in.)	86 mm (3.39 in.)	126,5 mm (4.96 in.) ⁽¹⁾
BMXART0814(H)				
(1) Tiefe der DIN-Schiene (a) nicht inbegriffen.				

HINWEIS: Die mit den X80-E/A-Analogmodulen (20- und 28-polige abnehmbare Klemmenleisten und Anschluss vom Typ FCN) gelieferten Steckanschlüsse und die entsprechenden vorkonfektionierten Kabelsätze (BMXFTW*01S, BMXFTW*08S und BMXFCW*01S) weisen dieselben Abmessungen auf.

HINWEIS: Sehen Sie ausreichende Abstände für die Kabelinstallation und rund um die Racks vor.

Normen und Zertifizierungen

Download

Klicken Sie auf die Verknüpfung für Ihre bevorzugte Sprache, um die Normen und Zertifizierungen für die Module dieser Produktfamilie (im PDF-Format) herunterzuladen:

Titel	Sprachen
Modicon M580, M340 und X80 I/O- Plattformen, Normen und Zertifizierungen	• Englisch: EIO0000002726 • Französisch: EIO0000002727 • Deutsch: EIO0000002728 • Italienisch: EIO0000002730 • Spanisch: EIO0000002729 • Chinesisch: EIO0000002731

Diagnose für analoge Module

Inhalt dieses Kapitels

Status der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	60
Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	61

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird die Behandlung von erkannten Hardwarefehlern im Zusammenhang mit analogen Eingangs- und Ausgangsmodulen erläutert.

Status der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule

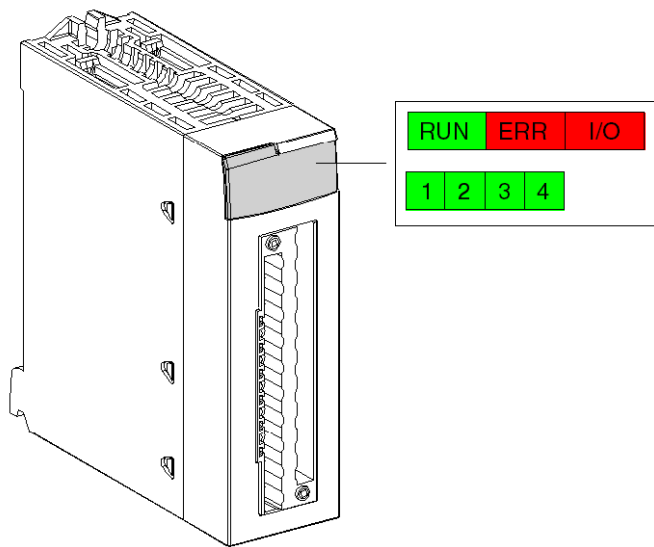
Einleitung

Die Analogmodule sind mit LEDs ausgestattet, die die Anzeige des Modulstatus und des Status der Kanäle ermöglichen. Dies sind Folgende:

- die LEDs zur Anzeige des Modulstatus: RUN, ERR und E/A.
- die LEDs zur Anzeige des Kanalstatus: IN • (für Eingangsmodule), OUT • (für Ausgangsmodule).

Beschreibung

Die Module sind mit verschiedenen LEDs ausgestattet, die ihren Status angeben:



Beschreibung der LEDs:

LED	Bedeutung
RUN (grün)	Modulbetriebsstatus
ERR (rot)	Interner erkannter Fehler im Modul oder ein Konflikt zwischen dem Modul und der restlichen Konfiguration.
E/A (rot)	Externer Fehler erkannt

Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule

Auf einen Blick

Der Status des analogen Eingangs-/Ausgangsmoduls wird durch das Aufleuchten oder Blinken der RUN-, ERR-, E/A- und Kanal-LEDs angegeben.

Beschreibung

Mithilfe der folgenden Tabelle können Sie die Diagnose des Modulstatus entsprechend den LEDs durchführen: RUN, ERR, E/A und Kanäle:

Modulstatus	Status-LEDs			
	RUN	ERR	I/O	IN • oder OUT •
Normaler Betrieb	●	○	○	●
Modul läuft mit gestoppten Kanälen	●	○	○	○
Modul ausgefallen oder abgeschaltet	○	○	○	○
Modul nicht konfiguriert oder Kanalkonfiguration in Bearbeitung	⊗	○	○	○
Interner Modulfehler erkannt	○	●	○	○
Modul nicht auf Werkseinstellungen kalibriert (1)	●	○	●	○
Modul hat Probleme bei der Kommunikation mit der CPU (1)	●	⊗	○	●
Modul nicht konfiguriert	○	⊗	○	○
Externer Fehler erkannt:				
• Fehler Bereichsunterlauf/-überlauf erkannt	●	○	●	⊗(2)
• Fehler bei Verbindung mit Sensor oder Stellglied erkannt	●	○	●	⊗(2)
Legende:				
○ LED aus				
⊗ LED blinkt				
⊗ LED blinkt schnell				
● LED ein				
(1) nur beim Modul BMX AMO 0210				
(2) eine oder mehrere LEDs				

BMX AMI 0410-Analogeingangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	63
Kenndaten	64
Funktionsbeschreibung	67
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	74
Verdrahtungsplan	78
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	80

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden das Modul BMX AMI 0410, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Sensoren beschrieben.

Auf einen Blick

Funktion

Das BMX AMI 0410-Modul ist ein hochwertiges industrielles Messgerät mit vier Eingängen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird das Modul zum Überwachen, Messen und zur kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

Das BMX AMI 0410-Modul bietet folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration gewählten Option:

- Spannung $\pm 10\text{ V}/0$ bis $5\text{ V}/0$ bis $10\text{ V}/1$ bis $5\text{ V}/\pm 5\text{ V}$
- Strom 0 bis $20\text{ mA}/4$ bis $20\text{ mA}/\pm 20\text{ mA}$

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es enthält vier Lesewiderstände, die mit der Klemmenleiste zum Durchführen von Stromeingängen verbunden sind.

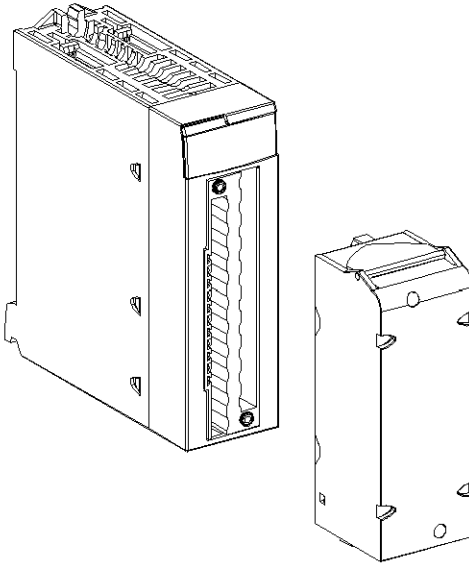
Verstärkte Version

Das BMX AMI 0410H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMI 0410-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Das BMX AMI 0410-Analogeingangsmodul hat folgenden Aufbau.



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMI 0410 und BMX AMI 0410H auf einer Höhe von bis zu 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX AMI 0410 und BMX AMI 0410H weisen folgende allgemeine Kenndaten auf.

Betriebstemperatur	BMX AMI 0410	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMI 0410H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Eingangstypen		Isolierte Hoch-Pegel-Eingänge
Art der Eingänge		Spannung/Strom
Anzahl der Kanäle		4
Erfassungszykluszeit:		
• Schnell (periodische Erfassung für die deklarierten verwendeten Kanäle)		1 ms + 1 ms x Anzahl der verwendeten Kanäle
• Standard (periodische Erfassung für alle Kanäle)		5 ms
Displayauflösung		16-Bit
Digitales Filtern		Erste Ordnung
Isolierung:		
• Zwischen Kanälen		+/-300 VDC
• Zwischen Kanälen und Bus		1.400 VDC
• Zwischen Kanälen und Erde		1.400 VDC
Für Eingänge maximal zulässige Überlast:		Spannungseingänge: +/-30 VDC Stromeingänge: +/- 90 mA Geschützt gegen versehentliche Verdrahtung: -19,2 bis 30 VDC
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,32 W
	Maximum	0,48 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	0,82 W
	Maximum	1,30 W

Messbereich

Die analogen Eingänge der Module BMX AMI 0410 und BMX AMI 0410H haben die folgenden Messbereichseigenschaften:

Messbereich	+/-10 V; +/-5 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	+/-20 mA 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Max. Wandlungswert	+/-11,4 V	+/-30 mA
Konvertierungsauflösung	0,35 mV	0,92 μ A
Eingangsimpedanz	10 M Ω	Interner Umwandlungswiderstand (250 Ω) + interner Schutzwiderstand (siehe Hinweis)
Genauigkeit des internen Wandlungswiderstands	-	0,1 % - 15 ppm/°C
Erkannte Messfehler für das Standardmodul BMX AMI 0410:		
- Bei 25 °C - Maximaler Temperaturbereich (0 bis 60 °C/32 bis 140 °F)	0,075 % von FS ⁽¹⁾ 0,1 % von FS ⁽¹⁾	0,15 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾ 0,3 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
Erkannte Messfehler für Hardened-Module des Typs BMX AMI 0410H:		
- Bei 25 °C - Maximaler Temperaturbereich (-25 bis 70 °C/-13 bis 158 °F)	0,075 % von FS ⁽¹⁾ 0,2 % von FS ⁽¹⁾	0,15 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾ 0,55 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
Temperaturabweichung	15 ppm/°C	30 ppm/°C
Monotonie	Ja	Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	90 dB	90 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz	> 80 dB	> 80 dB
Nicht-Linearität	0,001 % von FS ⁽¹⁾	0,001 % von FS ⁽¹⁾
Wiederholbarkeit bei 25 °C mit 10 Min. Stabilisierungszeit	0,005 % von FS ⁽¹⁾	0,007 % von FS ⁽¹⁾
Langzeitstabilität nach 1000 Stunden	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾
(1) FS: Vollausschlag		
(2) Fehler in Bezug auf den Wandlungswiderstand erkannt		

HINWEIS: Der interne Schutzwiderstand hat eine typische Impedanz von 25 Ω (min. 3,6 Ω und max. 50 Ω). Die Präzision des Schutzwiderstands hat keinen Einfluss auf den Messwert.

HINWEIS: Wenn nichts an die analogen Module BMX AMI 0410 und BMX AMI 0410H angeschlossen ist und wenn Kanäle konfiguriert sind (Bereich 4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V) führt ein Kabelbruch zur Erkennung eines E/A-Fehlers.

Funktionsbeschreibung

Funktion

Das BMX AMI 0410-Modul ist ein hochwertiges industrielles Messgerät mit vier Eingängen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird das Modul zum Überwachen, Messen und zur kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

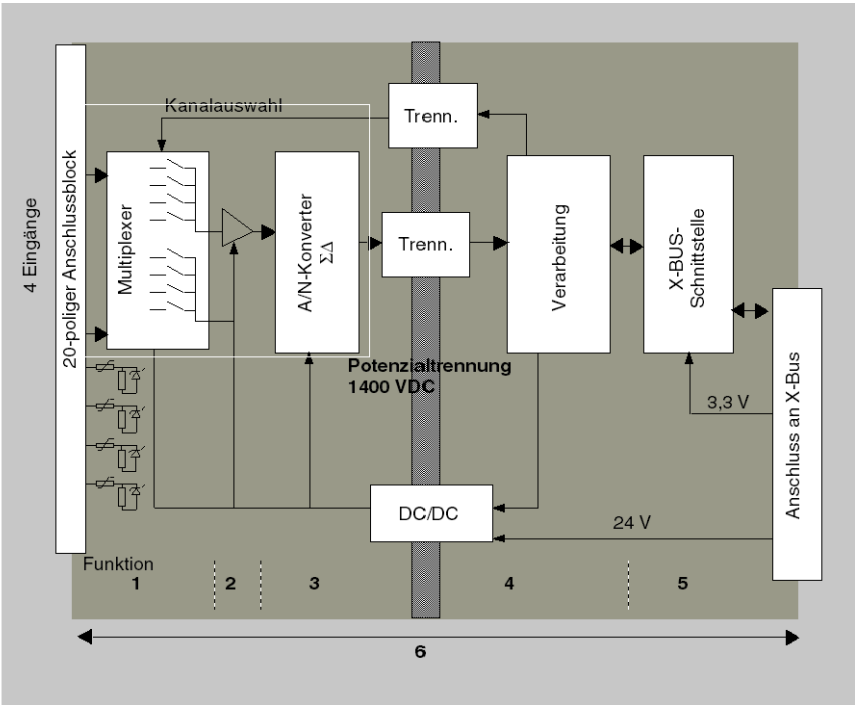
Das Modul BMX AMI 0410 bietet folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- $\pm 10\text{ V}$
- $0..10\text{ V}$
- $0 - 5\text{ V} / 0 - 20\text{ mA}$
- $1..5\text{ V} / 4..20\text{ mA}$
- $\pm 5\text{ V} / \pm 20\text{ mA}$

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es enthält vier Lebewiderstände, die mit der Klemmenleiste zum Durchführen von Stromeingängen verbunden sind.

Abbildung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMI 0410.



Beschreibung

Nein.	Vorgehensweise	Funktion
1	Anpassung der Eingänge und Multiplexing	• Physikalische Verbindung mit dem Prozess über eine Klemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten • Schutz des Moduls gegen Überspannungen. • Schutz der Stromlesewiderstände mithilfe von Begrenzern und rückstellbaren Sicherungen • Analoge Filterung des Eingangssignals • Abfrage der Eingangskanäle mithilfe von statischem Multiplexing über Optoschalter, um die Möglichkeit von Spannung im gemeinsamen Modus von +/- 300 VDC zu bieten
2	Verstärkung der Eingangssignale	• Auswahl der Verstärkung auf der Basis von Merkmalen der Eingangssignale, wie bei der Konfiguration definiert (unipolarer oder bipolarer Bereich, Spannung oder Stromstärke) • Abweichungskompensation im Verstärker
3	Wandlung	• Konvertierung des analogen Eingangssignals in ein 24-Bit-Signal mithilfe des $\Sigma\Delta$-Konverters

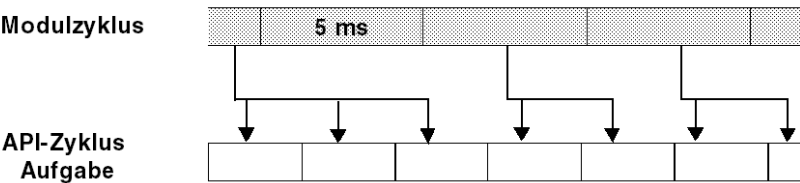
Nein.	Vorgehensweise	Funktion
4	Umwandlung der Messwerte an den Eingängen in eine durch den Anwender nutzbare Einheit	• Berücksichtigt Rekalibrierung und Ausrichtungskoeffizienten, die auf Messungen angewendet werden, sowie die Koeffizienten für die Selbstkalibrierung des Moduls. • Filterung (Digitalfilter) der Messwerte abhängig von den Konfigurationsparametern • Skalierung der Messwerte abhängig von den Konfigurationsparametern
5	Kommunikation mit der Anwendung	• Verwaltung des Austauschs mit der CPU • Topologische Adressierung • Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle • Senden der gemessenen Werte sowie des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen über erkannte Fehler an die Anwendung	Test der Konvertierungszeichenkette Test der Überschreitung des Messbereichs auf den Kanälen Watchdog-Test

Taktung des Messwerts

- Die Taktung der Messungen wird durch den während der Konfiguration gewählten Zyklus bestimmt: Normaler oder schneller Zyklus
- Normaler Zyklus bedeutet, dass die Dauer des Abfragezyklus feststeht.
 - Beim schnellen Zyklus hingegen fragt das System nur die als in Verwendung gekennzeichneten Kanäle ab. Die Dauer des Abfragezyklus ist deshalb proportional zur Anzahl der verwendeten Kanäle.
- Die Zykluszeitwerte basieren auf dem ausgewählten Zyklus.

Modul	Normaler Zyklus	Schneller Zyklus
BMX AMI 0410	5 ms	1 ms + (1 ms x N) Hierbei gilt: N ist die Anzahl der verwendeten Kanäle.

HINWEIS: Der Modulzyklus wird nicht mit dem SPS-Zyklus synchronisiert. Zu Beginn jedes SPS-Zyklus wird jeder Kanalwert berücksichtigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als die Zykluszeit des Moduls, wurden einige Werte nicht geändert.

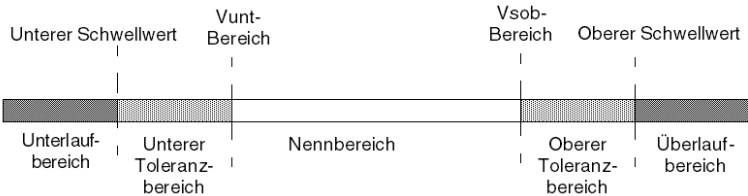


Überlauf-/Unterlaufsteuerung

Das Modul BMX AMI 0410 ermöglicht dem Benutzer, zwischen sechs Spannungs- oder Stromstärkenbereichen für jeden Eingang zu wählen.

Diese Option muss für jeden Kanal im Konfigurationsfenster konfiguriert werden. Die Erkennung einer Überschreitung des oberen und unteren Toleranzwerts ist unabhängig von der Über-/Unterlaufkontrolle immer aktiv.

Je nach dem gewählten Bereich überprüft das Modul auf Überlauf. Es überprüft, ob sich der Messwert zwischen einer Ober- und Untergrenze bewegt.



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Oberer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Maximalwert des Bereichs (beispielsweise +10 V für den +/-10-V-Bereich) und der oberen Grenze befinden.
Unterer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Mindestwert des Bereichs (beispielsweise -10 V für den +/-10-V-Bereich) und der unteren Grenze befinden.

Bezeichnung	Beschreibung
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Werte der Grenzen können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Es können Ganzzahlwerte zwischen den folgenden Grenzen angenommen werden.

Bereich	BMX AMI 0410-Bereich									
	Unterlaufbereich		Unterer Toleranzbereich		Nennbereich		Oberer Toleranzbereich		Überlaufbereich	
Unipolar										
0 bis 10 V	-1.400	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
0 bis 5 V/ 0 bis 20 mA	-5.000	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
1 bis 5 V/ 4 bis 20 mA	-4.000	-801	-800	-1	0	10.000	10.001	10.800	10.801	14.000
Bipolar										
+/- 10 V	-11.400	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
+/- 5 V, +/-20 mA	-15.000	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
Benutzer										
+/- 10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767
0-10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767

Messwertanzeige

Die Messwerte können in einem standardisierten Format (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden.

Bereichstyp	Anzeige
Unipolarer Bereich 0-10 V, 0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA, 4-20 mA	von 0 bis 10.000 (0 % bei +100,00 %)
Bipolarer Bereich +/- 10 V, +/- 5 mV +/- 20 mA	von -10.000 bis 10.000 (-100,00 % bei +100,00 %)

Es ist auch möglich, den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl zu definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: 0 % (oder -100,00 %).
- Die obere Grenze in Abhängigkeit des Maximalwerts für den Bereich (+100,00 %).

Überprüfen Sie, ob die unteren und oberen Schwellenwerte Ganzzahlen zwischen -32.768 und +32.767 sind.

Angenommen, Sie verfügen über einen Behälter mit Druckdaten in Schleifen von 4–20 mA, wobei 4 mA dem Wert 3.200 mB und 20 mA dem Wert 9.600 mB entspricht. Sie können das Benutzerformat wählen, indem Sie die folgenden oberen und unteren Grenzen festlegen:

3.200 für 3.200 mB als untere Grenze

9.600 für 9.600 mB als obere Grenze

Die an das Programm übertragenen Werte variieren zwischen 3.200 (= 4 mA) und 9.600 (= 20 mA).

Filterung der Messwerte

Der vom System durchgeführte Filterungstyp wird "Filterung erster Ordnung" genannt. Der Filterungskoeffizient kann mit einem Programmiergerät oder über ein Programm geändert werden.

Die verwendete mathematische Formel lautet:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

Erläuterung:

α = Effizienz des Filters

$\text{Meas}_{f(n)}$ = zum Zeitpunkt n gefilterter Messwert

$\text{Meas}_{f(n-1)}$ = zum Zeitpunkt n-1 gefilterter Messwert

$\text{Val}_{b(n)}$ = Bruttowert zum Zeitpunkt n

Sie können den Filterungswert mithilfe von sieben Auswahlmöglichkeiten konfigurieren (von 0 bis 6). Dieser Wert kann auch dann geändert werden, wenn sich die Anwendung im RUN-Modus befindet.

HINWEIS: Es kann im normalen oder schnellen Zyklus auf die Filterung zugegriffen werden.

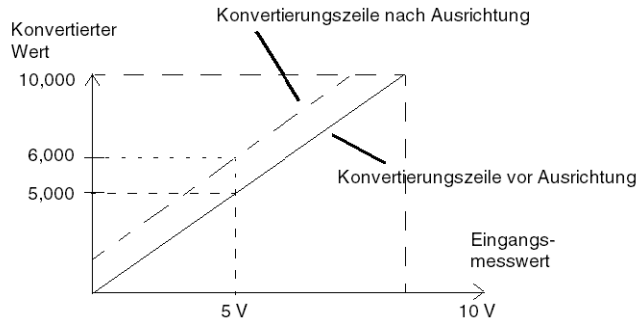
Die Filterungswerte sind abhängig von dem T-Konfigurationszyklus (wobei T = Zykluszeit von 5 ms im Standardmodus):

Gewünschte Effizienz	Erforderlicher Wert	Entsprechend α	Filterungsantwortzeit bei 63%	Abschaltfrequenz (in Hz)
Keine Filterung	0	0	0	0
Geringe Filterung	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Mittlere Filterung	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Starke Filterung	5	0,984	64 x T	0,0025/T
	6	0,992	128 x T	0,0012/T

Sensorausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der mit einem gegebenen Sensor überwacht wird, bei einem bestimmten Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist deshalb keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch der Sensor oder der Arbeitspunkt des Sensors ausgetauscht wird, ist eine neue Ausrichtung erforderlich.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Jeder Eingangskanal bietet folgende Möglichkeiten:

- Anzeigen und Ändern des gewünschten Messwerts
- Speichern des Ausrichtungswerts
- Ermitteln, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der Ausrichtungs-Offset kann auch per Programmierung geändert werden.

Die Kanalausrichtung wird auf dem Kanal in der Standardbetriebsart ohne Auswirkungen auf die Betriebsarten des Kanals durchgeführt.

Der maximale Offset zwischen gemessenem Wert und gewünschtem (ausgerichteten) Wert darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX ART/AMO/AMI/AMM ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Um das Signal vor Störungen von außen zu schützen, die im Serienmodus und im Gleichtakt induziert werden, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen treffen.

Kabelschirmung

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung modulseitig an der Erdungsschiene fest. Verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP••••, um die Abschirmung anzuschließen.

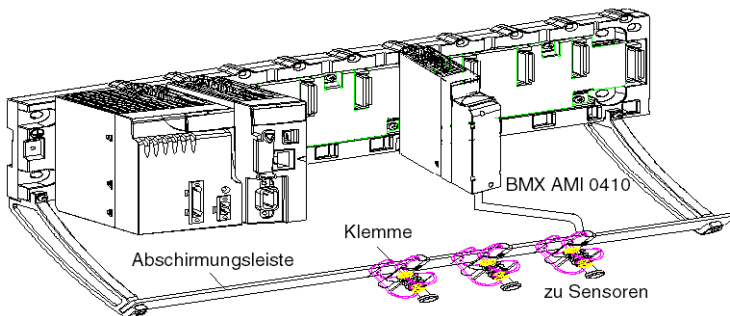
⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Während der Montage/des Entfernens der Module:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmenleisten weiterhin mit der Abschirmleiste verbunden sind.
- Trennen Sie spannungsversorgende Sensoren und Voraktoren.

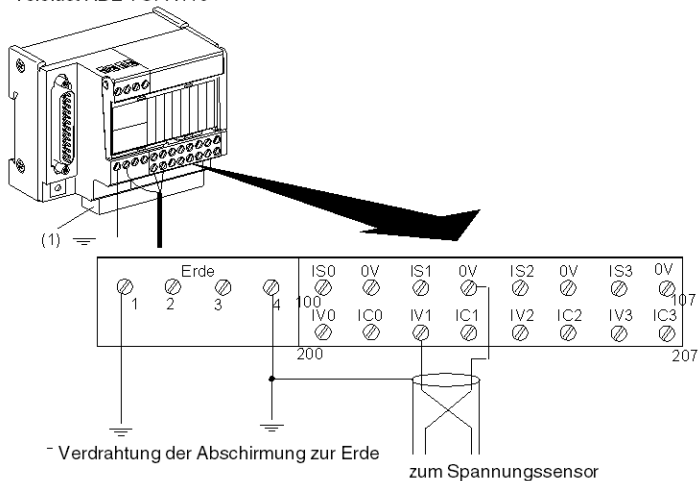
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



- TELEFAST-Verbindung:

Verbinden Sie die Kabelabschirmung des Sensors mit den vorgesehenen Klemmen und die gesamte Baugruppe mit der Erdung im Schaltschrank.

Telefast ABE-7CPA410



(1) Die Erdung der Kabel wird bei Verwendung des ABE-7BV10-Zubehörs erleichtert.

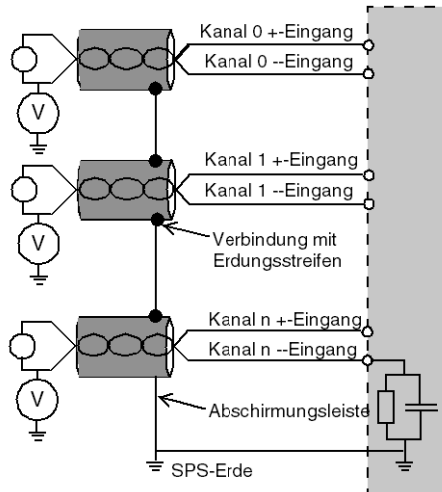
Erdungsreferenz der Sensoren

Damit das Erfassungssystem ordnungsgemäß funktioniert, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen treffen:

- Überprüfen Sie, ob sich die Sensoren nahe beieinander befinden (wenige Meter).
- Überprüfen Sie, ob alle Sensoren auf einen einzigen Punkt bezogen sind, der mit der Masse der SPS verbunden ist.

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Die Sensoren werden wie im folgenden Diagramm angegeben verbunden:



Wenn die Sensoren in Bezug auf die Masse referenziert werden, kann dies in einigen Fällen ein entferntes Erdpotenzial an die Klemmenleiste zurückgeben. Befolgen Sie diese Regeln:

- Überprüfen Sie, ob das Potenzial unter der zulässigen Niederspannung liegt. Beispiel: 30 Vrms oder 42,4 VDC.
- Das Anlegen eines Sensorpunktes an ein Bezugspotenzial generiert einen Leckstrom. Stellen Sie sicher, dass das System von den Leckströmen nicht gestört wird.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen.

⚡⚠ GEFAHR**GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS**

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Sensoren und andere Peripheriegeräte sind nicht durch Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.
- Es bestehen keine Potenziale, die größer sind als die zulässigen unteren Grenzwerte.
- Induzierte Ströme haben keinen Einfluss auf die Messungen oder die Integrität des Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

⚠ VORSICHT**UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG**

Um elektromagnetische Störungen zu reduzieren, verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP****, um die Abschirmung zu verbinden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

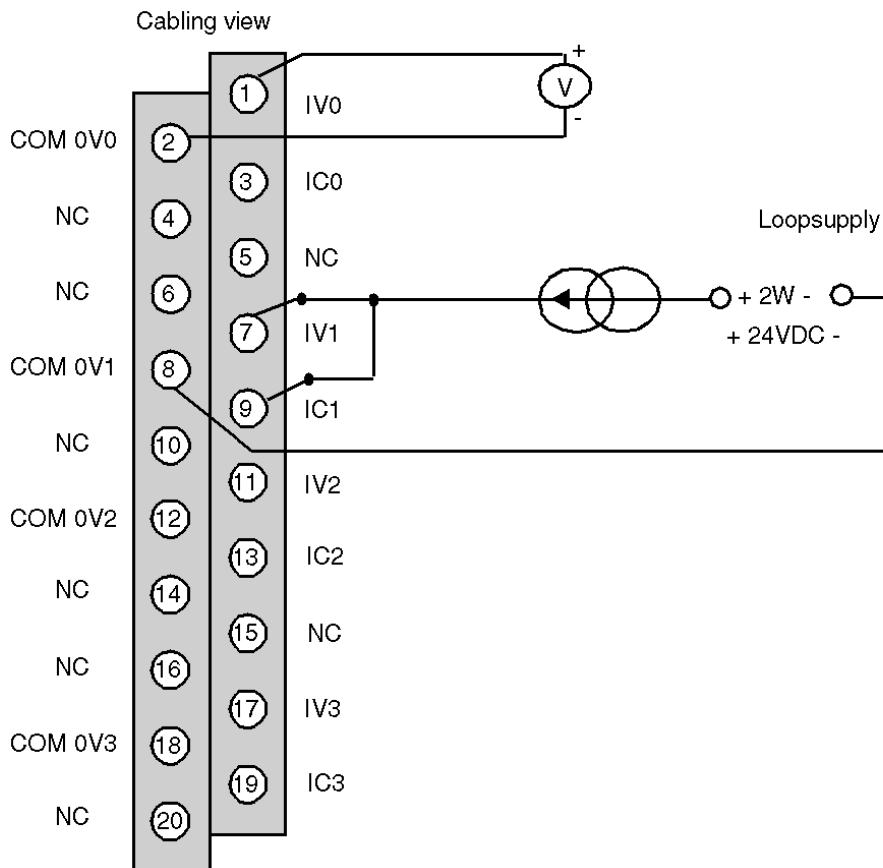
Verdrahtungsplan

Einführung

Das Modul BMX AMI 0410 wird mithilfe der Klemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten verbunden.

Abbildung

Die Klemmenleiste und die Sensoren werden wie folgt verbunden:



IVx +Pol-Eingang für Kanal x

COM 0Vx -Pol-Eingang für Kanal x

ICx Stromlesewiderstand + Eingang

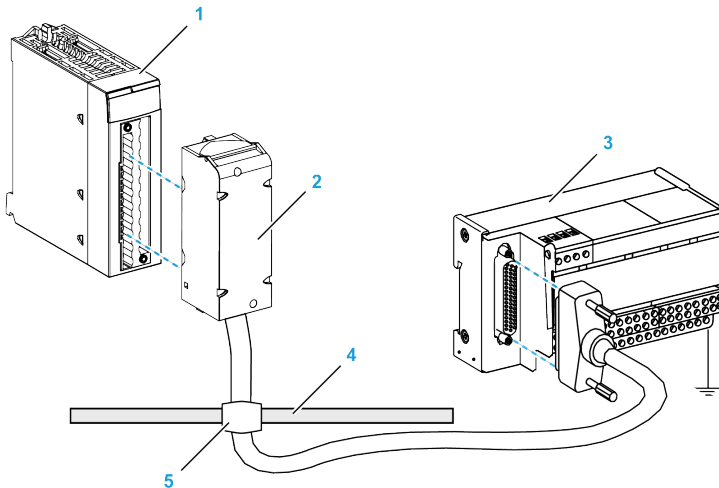
Kanal 0 Spannungssensor

Kanal 1 2-adriger Stromsensor

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



1 Modul BMX AMI 0410

2 Verbindungskabel BMX FCA ••0

3 Schnittstellen-Anschlussplatte ABE-7CPA410

4 Abschirmungsleiste

5 Klemme

Das TELEFAST ABE-7CPA410-Zubehör ist eine Basiseinheit für den Anschluss von Sensoren. Es hat folgende Funktionen:

- Erweitern der Eingangsanschlüsse im Spannungsmodus.
- Versorgen (Kanal für Kanal) der Sensoren mit 0-20 mA oder 4-20 mA mit einer geschützten 24-V-Spannung, die auf 25 mA begrenzt ist, unter Aufrechterhaltung der Isolation zwischen den Kanälen.
- Schutz der in TELEFAST integrierten Stromlesewiderstände vor Überspannung.

Isolation zwischen Kanälen	750 VDC
Isolation zwischen Kanälen und 24-VDC-Versorgung	750 VDC
Überspannungsschutz an Stromeingängen	Durch Zener-Dioden mit 8,2 V

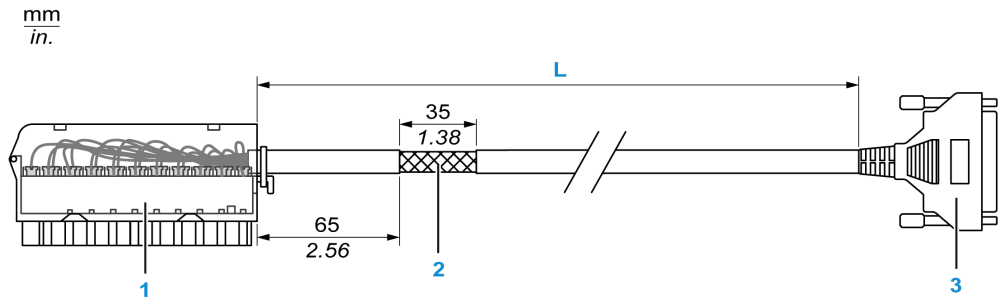
HINWEIS: Wenn Sie Stromeingänge verwenden, werden die TELEFAST-Widerstände mit 250 Ohm und nicht die des Moduls verwendet. Das Modul BMX AMI 0410 wird im Spannungsmodus betrieben.

Verbindungskabel BMX FCA ••0

Die BMX FCA ••0-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 20-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FCA ••0-Kabel:



1 Klemmenleiste BMX FTB 2020

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in drei verschiedenen Längen erhältlich:

- 1,5 m (4,92 ft): BMX FCA 150
- 3 m (9,84 ft): BMX FCA 300
- 5 m (16,40 ft): BMX FCA 500

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FCA ••0-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungsdaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

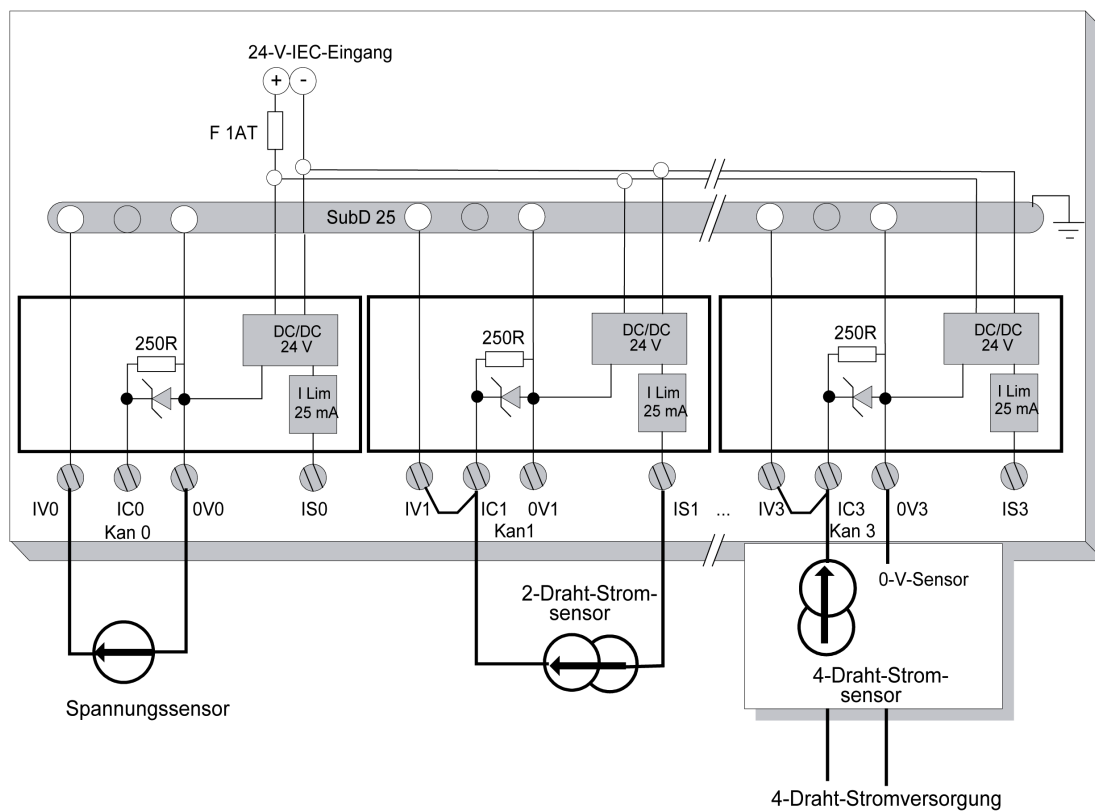
Verbinden von Sensoren

Sensoren können wie in der **Abbildung** dargestellt an das ABE-7CPA410-Zubehör angeschlossen werden.

Die folgende Tabelle enthält die Anschlussnummern von ABE7-CPA410 und SUBD25:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	Signalart
1	/	Erde	/		Eingangsmodul 24 VDC
2	/	Erde	/		Eingangsmodul 24 VDC
3	/	Erde	/		0 V 24-Eingang
4	/	COM 0	/		0 V 24-Eingang
100		Ausgang IS 0	101	14	COM 0V0
102		Ausgang IS 1	103	3	COM 1V0
104		Ausgang IS 2	105	17	COM 2V0
106		Ausgang IS 3	107	6	COM 3V0
200	1	Ausgang IV 0	201		Eingang IC 0
202	15	Ausgang IV 1	203		Eingang IC 1
204	4	Ausgang IV 2	205		Eingang IC 2
206	18	Ausgang IV 3	207		Eingang IC 3

Verdrahtungsschema:



Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0800

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	84
Kenndaten	85
Funktionsbeschreibung	87
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	95
Verdrahtungsschema	98
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs.....	100

Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das Modul BMX AMI 0800, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Sensoren beschrieben.

Auf einen Blick

Funktion

Das BMX AMI 0800 ist ein Analogmodul mit hoher Dichte und 8 nicht isolierten Kanälen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird dieses Modul zum Überwachen und Messen sowie zur kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

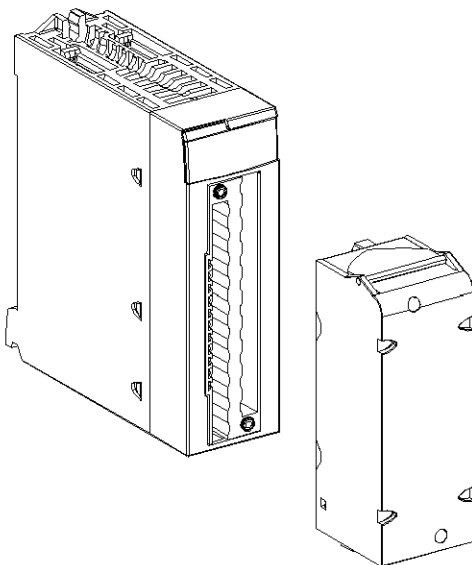
Das Modul BMX AMI 0800 bietet folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- Spannung ± 5 V/ ± 10 V/0-5 V/0-10 V/1-5 V
- Strom ± 20 mA/0-20 mA/4-20 mA

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es enthält acht Lesewiderstände, die mit der Klemmenleiste zum Durchführen von Stromeingängen verbunden sind.

Abbildung

Das folgende Diagramm zeigt das analoge Eingangsmodul BMX AMI 0800:



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den nachstehenden Tabellen gelten für das Modul BMX AMI 0800 bei einem Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn das Modul in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommt, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die folgende Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten des Moduls BMX AMI 0800:

Betriebstemperatur		0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
Eingangstypen		Hochwertige schnelle Eingänge mit gemeinsamem Anschlusspunkt
Art der Eingänge		Spannung/Strom
Anzahl der Kanäle		8
Erfassungszykluszeit:		
Schnell (periodische Erfassung für die deklarierten verwendeten Kanäle)		1 ms + 1ms x Anzahl der verwendeten Kanäle
Standard (periodische Erfassung für alle Kanäle)		9 ms
Displayauflösung		16-Bit
Digitales Filtern		Erste Ordnung
Isolierung:		
Zwischen Kanälen		Nicht potentialgetrennt
Zwischen Kanälen und Bus		1.400 VDC
Zwischen Kanälen und Erde		1.400 VDC
Für Eingänge maximal zulässige Überlast:		Spannungseingänge: +/-30 VDC Stromeingänge: +/- 30 mA
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,32 W
	Maximum	0,48 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	0,90 W
	Maximum	1,10 W

Messbereich

Die analogen Eingänge des Moduls BMX AMI 0800 weisen die folgenden Messbereichseigenschaften auf:

Messbereich	+/- 10 V; +/- 5 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	+/-20 mA 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Max. Wandlungswert	+/-11,4 V	+/-30 mA
Konvertierungsauflösung	0,36 mV	1,4 µA

Messbereich	+/- 10 V; +/- 5 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	+/-20 mA 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Eingangsimpedanz	10 MΩ	250 Ω Interner Wandlungswiderstand
Genauigkeit des internen Wandlungswiderstands	-	0,1 % - 15 ppm/°C
Messfehler erkannt: - Bei 25°C - Maximaler Temperaturbereich (0 bis 60°C/32 bis 140°F)	0,075 % von FS ⁽¹⁾ 0,1% von FS ⁽¹⁾	Typisch 0,15 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾ 0,3% von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
Temperaturabweichung	30 ppm/°C	50 ppm/°C einschließlich Konvertierungswiderstand
Monotonie	Ja	Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	100 dB	100 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz	> 80 dB	> 80 dB
Nicht-Linearität	0,001%	0,001%
Wiederholbarkeit bei 25 °C mit 10 Min. Stabilisierungszeit	0,005% von FS ⁽¹⁾	0,007% von FS ⁽¹⁾
Langzeitstabilität nach 1000 Stunden	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾
(1) FS: Vollausschlag		
(2) Fehler in Bezug auf den Wandlungswiderstand erkannt		

HINWEIS: Wenn an die Analogmodule BMX AMI 0800 nichts angeschlossen ist und die Kanäle konfiguriert wurden (Bereich 4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V), wird ein E/A-Fehler wie bei einem Kabelbruch erkannt.

Funktionsbeschreibung

Funktion

Das Modul BMX AMI 0800 ist ein analoges Eingangsmodul mit hoher Dichte und 8 Nicht-Eingangskanälen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird dieses Modul zur Überwachung, Messung und kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

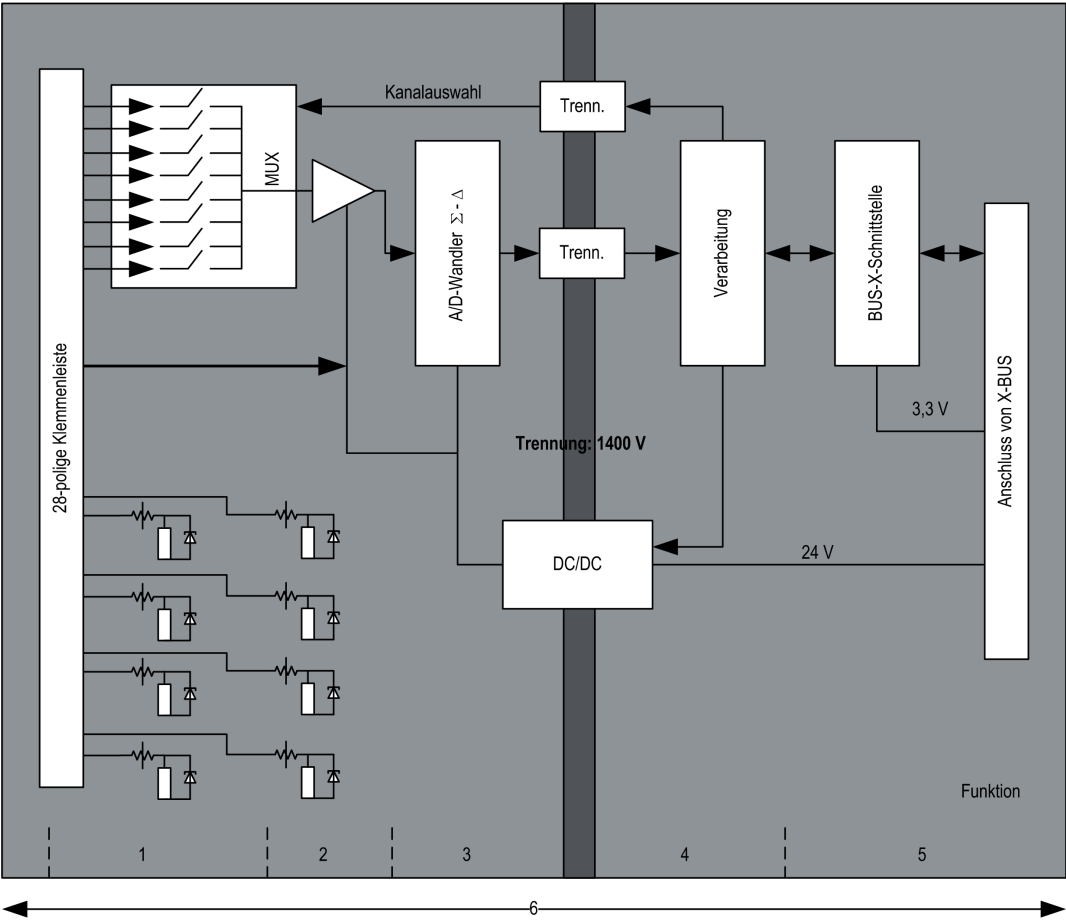
Das Modul BMX AMI 0800 bietet folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- $\pm 10\text{ V}$
- 0 bis 10 V
- 0 bis 5 V / 0 bis 20 mA
- 1 bis 5 V / 4 bis 20 mA
- $\pm 5\text{ V}$ / $\pm 20\text{ mA}$

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es umfasst acht Lesewiderstände, die mit der Klemmenleiste zur Realisierung von Stromeingängen verbunden sind.

Abbildung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMI 0800:



Beschreibung:

Nr.	Prozess	Funktion
1	Anpassung der Eingänge und Multiplexing	- Physische Verbindung mit dem Prozess über eine Klemmenleiste mit 28 Anschlusspunkten - Schutz des Moduls gegen Überspannungen - Analoge Filterung des Eingangssignals
2	Verstärkung der Eingangssignale	Auswahl der Verstärkung auf der Grundlage der Kenndaten der Eingangssignale, wie bei der Konfiguration definiert (unipolarer oder bipolarer Bereich, Spannung oder Strom)

Nr.	Prozess	Funktion
		Abweichungskompensation im Verstärker
3	Konvertierung	Konvertierung des analogen Eingangssignals in ein 24-Bit-Signal mithilfe des $\Sigma\Delta$-Konverters
4	Umwandlung der Messwerte an den Eingängen in eine vom Benutzer auswertbare Einheit	- Berücksichtigt Neukalibrierung und Ausrichtungskoeffizienten, die auf Messungen angewendet werden, sowie die Koeffizienten für die Selbstkalibrierung des Moduls. (Digitale) Filterung der Messwerte in Abhängigkeit von den Konfigurationsparametern - Skalierung der Messwerte in Abhängigkeit der Konfigurationsparameter
5	Kommunikation mit der Anwendung	- Verwaltung des Austauschs mit der CPU - Topologische Adressierung - Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle - Senden der gemessenen Werte sowie des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen über erkannte Fehler an die Anwendung	Test der Konvertierungszeichenfolge Test der Überschreitung des Messbereichs auf den Kanälen Watchdog-Test

Taktung der Messung

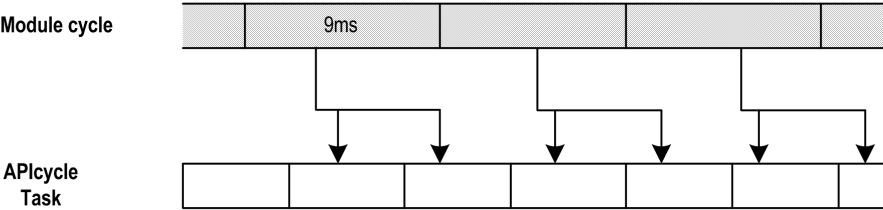
Die Taktung der Messung wird durch den bei der Konfiguration gewählten Zyklus (normaler oder schneller Zyklus) bestimmt:

- Normaler Zyklus bedeutet, dass die Dauer des Abfragezyklus feststeht.
- Beim schnellen Zyklus hingegen fragt das System nur die als in Verwendung gekennzeichneten Kanäle ab. Die Dauer des Abfragezyklus ist damit proportional zur Anzahl der verwendeten Kanäle.

Die Zeitwerte des Zyklus basieren auf dem gewählten Zyklus:

Modul	Normaler Zyklus	Schneller Zyklus
BMX AMI 0800	9 ms	1 ms + (1 ms x N) Hierbei gilt: N ist die Anzahl der verwendeten Kanäle.

HINWEIS: Der Modulzyklus wird nicht mit dem SPS-Zyklus synchronisiert. Zu Beginn jedes SPS-Zyklus wird jeder Kanalwert berücksichtigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als die Zykluszeit des Moduls, wurden einige Werte nicht geändert.

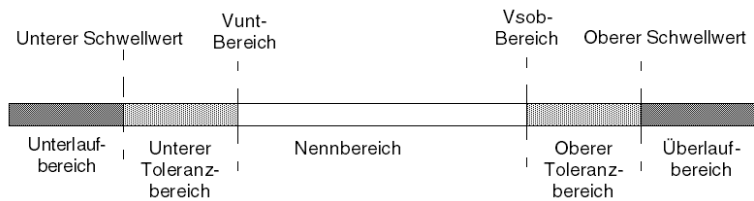


Überlauf-/Unterlaufsteuerung

Das Modul BMX AMI 0800 ermöglicht dem Benutzer, zwischen 6 Spannungs- oder Strombereichen für jeden Eingang zu wählen.

Diese Option muss für jeden Kanal im Konfigurationsfenster konfiguriert werden. Die Erkennung einer Überschreitung des oberen und unteren Toleranzwerts ist unabhängig von der Über-/Unterlaufsteuerung immer aktiv.

Je nach dem gewählten Bereich überprüft das Modul auf Überlauf. Es überprüft, ob sich der Messwert zwischen einer Ober- und Untergrenze bewegt:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Oberer Toleranzbereich	Umfasst die Werte zwischen dem Höchstwert des Bereichs (Beispiel: +10 V für den Bereich +/- 10V) und der oberen Grenze.
Unterer Toleranzbereich	Umfasst die Werte zwischen dem Mindestwert des Bereichs (Beispiel: -10 V für den Bereich +/- 10V) und der unteren Grenze.

Bezeichnung	Beschreibung
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Werte der Grenzen können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Es können Ganzzahlwerte zwischen den folgenden Grenzen angenommen werden:

Bereich	BMX AMI 0800-Bereich									
	Unterlaufbereich		Unterer Toleranzbereich		Nennbereich		Oberer Toleranzbereich		Überlaufbereich	
Unipolar										
0 bis 10 V	-1.400	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
0 bis 5 V / 0 bis 20 mA	-5.000	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
1 bis 5 V / 4 bis 20 mA	-4.000	-801	-800	-1	0	10.000	10.001	10.800	10.801	14.000
Bipolar										
+/- 10 V	-11.400	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
+/- 5 V, +/- 20 mA	-15.000	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
Benutzer										
+/- 10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767
0 bis 10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767

Messwertanzeige

Messungen können mithilfe einer standardisierten Anzeige (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden:

Bereichstyp	Anzeige
Unipolarer Bereich 0 bis 10 V, 0 bis 5 V, 1 bis 5 V, 0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA	von 0 bis 10.000 (0 % bei +100,00 %)
Bipolarer Bereich +/- 10 V, +/- 5 mV, +/- 20 mA	von -10.000 bis 10.000 (-100,00 % bei +100,00 %)

Es ist auch möglich, den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl zu definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: 0 % (oder -100,00 %).
- Der obere Schwellenwert in Abhängigkeit vom Maximalwert für den Bereich (+100,00 %).

Überprüfen Sie, ob die unteren und oberen Schwellenwerte Ganzzahlen zwischen -32.768 und +32.767 sind.

Beispiel: Sie verfügen über einen Behälter mit Druckdaten in Schleifen von 4–20 mA, wobei 4 mA dem Wert 3.200 mB und 20 mA dem Wert 9.600 mB entspricht. Sie können das Benutzerformat wählen, indem Sie die folgenden oberen und unteren Grenzen festlegen:

3.200 für 3.200 mB als untere Grenze

9.600 für 9.600 mB als obere Grenze

Die an das Programm übertragenen Werte variieren zwischen 3.200 (= 4 mA) und 9.600 (= 20 mA).

Filterung der Messwerte

Der vom System durchgeführte Filterungstyp wird „Filterung erster Ordnung“ genannt. Der Filterungskoeffizient kann mit einem Programmiergerät oder über das Programm geändert werden.

Die verwendete mathematische Formel lautet:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

Erläuterung:

α = Effizienz des Filters

$\text{Meas}_{f(n)}$ = zum Zeitpunkt n gefilterter Messwert

$\text{Meas}_{f(n-1)}$ = zum Zeitpunkt n-1 gefilterter Messwert

$Val_{b(n)}$ = Bruttowert zum Zeitpunkt n

Sie können den Filterungswert mithilfe von sieben Auswahlmöglichkeiten konfigurieren (von 0 bis 6). Dieser Wert kann auch dann geändert werden, wenn sich die Anwendung im RUN-Modus befindet.

HINWEIS: Es kann im normalen oder schnellen Zyklus auf die Filterung zugegriffen werden.

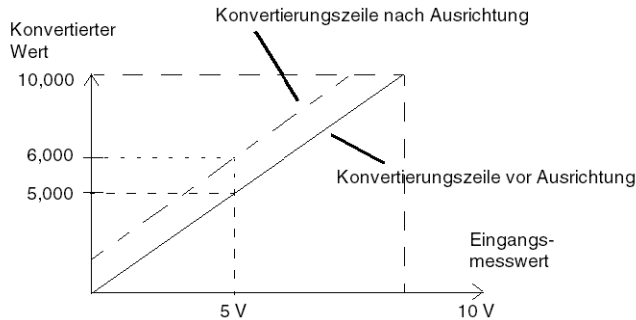
Die Filterungswerte sind abhängig vom T-Konfigurationszyklus (wobei T = Zykluszeit von 5 ms im Standardmodus):

Gewünschte Effizienz	Erforderlicher Wert	Entsprechend α	Filterungsantwortzeit bei 63%	Abschaltfrequenz (in Hz)
Keine Filterung	0	0	0	0
Geringe Filterung	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Mittlere Filterung	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Starke Filterung	5	0,984	64 x T	0,0025/T
	6	0,992	128 x T	0,0012/T

Sensorausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der mit einem gegebenen Sensor überwacht wird, bei einem bestimmten Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler kompensiert. Beim Austausch eines Moduls ist deshalb keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch der Sensor ausgetauscht oder der Betriebspunkt des Sensors geändert wird, ist eine neue Ausrichtung erforderlich.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Jeder Eingangskanal bietet folgende Möglichkeiten:

- Anzeigen und Ändern des gewünschten Messwerts
- Speichern des Ausrichtungswerts
- Ermitteln, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der Ausrichtungs-Offset kann auch per Programmierung geändert werden.

Die Kanalausrichtung wird auf dem Kanal in der Standardbetriebsart ohne Auswirkungen auf die Betriebsarten des Kanals durchgeführt.

Der maximale Offset zwischen gemessenem Wert und gewünschtem (ausgerichteten) Wert darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX ART/AMO/AMI/AMM ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Erdungsschiene auf der Modulseite. Verwenden Sie den Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP****, um die Abschirmung zu verbinden.

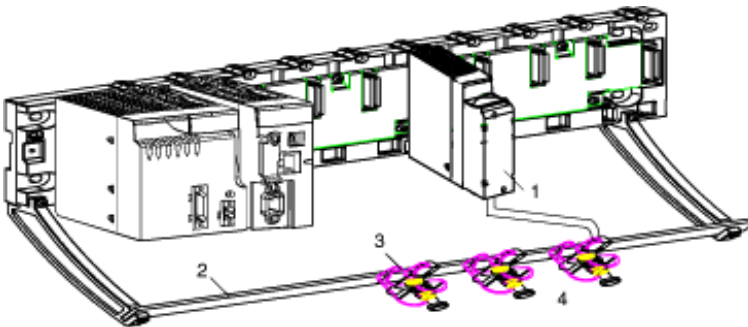
GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Beim Installieren/Entfernen der Module:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Vorstellglieder ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



1 BMX AMI 0800

2 Abschirmungsleiste

3 Klemme

4 An Sensoren

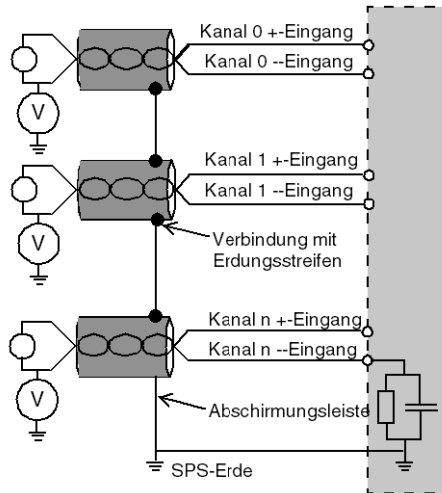
Erdungsreferenz der Sensoren

Um die ordnungsgemäße Funktionsweise der Erfassungskette zu gewährleisten, sollten Sie die folgenden Hinweise berücksichtigen:

- Überprüfen Sie, ob sich die Sensoren nahe beieinander befinden (wenige Meter).
- Überprüfen Sie, ob alle Sensoren auf einen einzigen Punkt bezogen sind, der mit der Masse der SPS verbunden ist.

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Die Sensoren werden wie im folgenden Diagramm aufgeführt verbunden:



Wenn die Sensoren in Bezug auf die Masse referenziert werden, wird dadurch u. U. ein entferntes Erdungspotenzial an die Klemmenleiste zurückgesendet. Befolgen Sie diese Regeln:

- Überprüfen Sie, ob das Potenzial unter der zulässigen Niederspannung liegt. Beispiel: 30 Vrms oder 42,4 VDC.
- Stellen Sie sicher, dass das System von den Leckströmen nicht gestört wird. Das Anlegen eines Sensorpunktes an ein Bezugspotenzial generiert einen Leckstrom.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Sensoren und andere Peripheriegeräte sind nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.
- Es gibt keine Potenziale, die größer sind als die zulässigen unteren Grenzwerte.
- Induzierte Ströme beeinflussen nicht die Messungen oder die Integrität des Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

⚠ VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Um elektromagnetische Störungen beim Verbinden der geschirmten Kabel zu reduzieren, verwenden Sie den *Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP....*.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

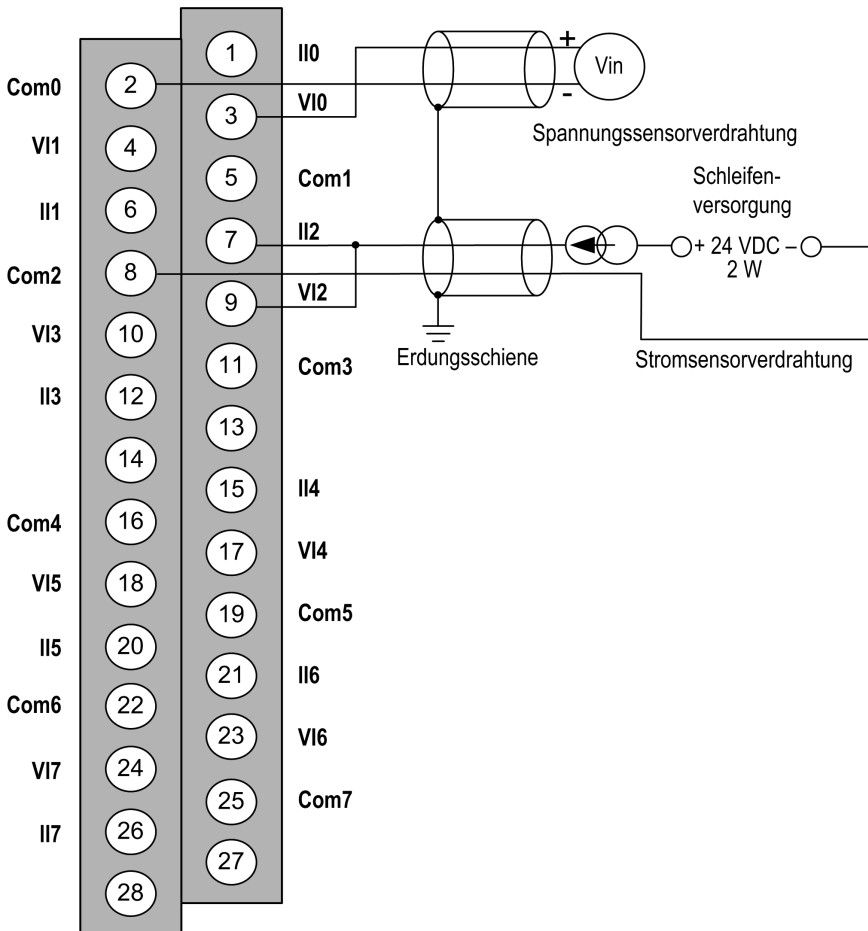
Verdrahtungsschema

Einleitung

Das Modul BMX AMI 0800 wird mithilfe der Klemmenleiste mit 28 Anschlusspunkten angeschlossen.

Abbildung

Die Klemmenleiste und die Sensoren werden wie folgt verbunden:



VIx +Pol-Eingang für Kanal x.

COMx - Pol-Eingang für Kanal x, COMx sind intern miteinander verbunden

IIx +Eingang Stromlesewiderstand.

Kanal 0 Spannungssensor

Kanal 1 2-adriger Stromsensor

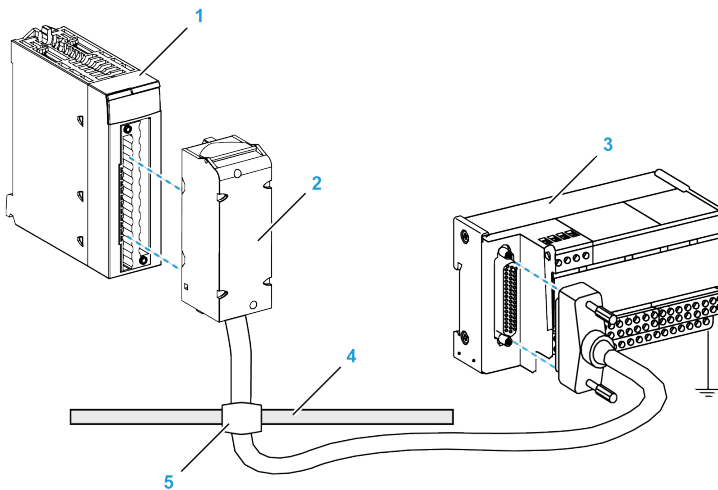
Verdrahtungszubehör

Für den schnellen Anschluss an betriebstüchtige Teile kann das Modul mit einem vorverdrahteten TELEFAST-System verbunden werden.

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



- 1 Modul BMX AMI 0800
- 2 Verbindungskabel BMXFTA••0
- 3 Schnittstellen-Anschlussplatte
- 4 Abschirmungsleiste
- 5 Klemme

Das Modul BMX AMI 0800 kann mit folgenden Schnittstellen-Anschlussplatten verbunden werden:

- ABE-7CPA02
- ABE-7CPA03
- ABE-7CPA31
- ABE-7CPA31E

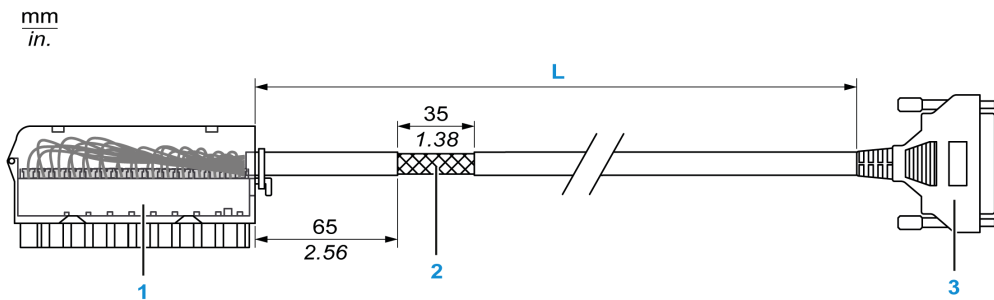
HINWEIS: Wenn das zu messende Signal HART-Informationen umfasst, muss die ABE-7CPA31E-Schnittstellen-Anschlussplatte verwendet werden, damit diese Informationen, die den Analogwert unterbrechen würden, ausgefiltert werden können.

Verbindungskabel BMX FTA ••0

Die BMX FTA ••0-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 28-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 24 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FTA ••0-Kabel:



1 Klemmenleiste BMX FTB 2820

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich:

- 1,5 m (4,92 ft): BMX FTA 150
- 3 m (9,84 ft): BMX FTA 300

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FTA ••0-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungskenndaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

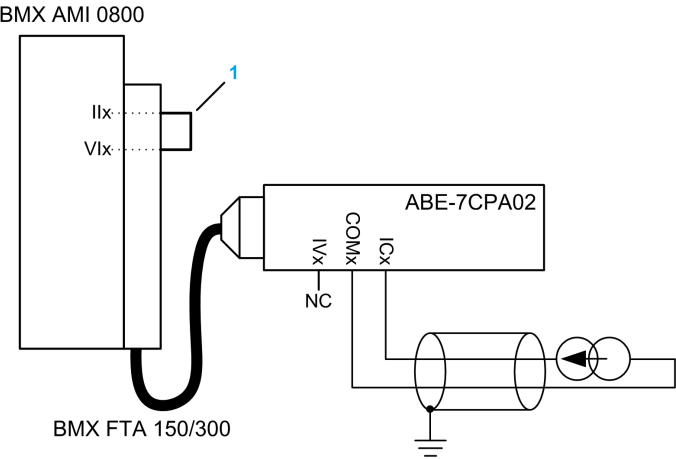
ABE-7CPA02-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Schnittstellen-Anschlussplatte ABE-7CPA02:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		Masse
2	/		STD (1)	Vers. 2	/		Masse
3	/		STD (1)	Vers. 3	/		Masse
4	/		STD (2)	Vers. 4	/		Masse
100	1	3	+IV0	200	14	2	COM0
101	2	1	+IC0	201	/		Masse
102	15	4	+IV1	202	3	5	COM1
103	16	6	+IC1	203	/		Masse
104	4	9	+IV2	204	17	8	COM2
105	5	7	+IC2	205	/		Masse
106	18	10	+IV3	206	6	11	COM3
107	19	12	+IC3	207	/		Masse
108	7	17	+IV4	208	20	16	COM4
109	8	15	+IC4	209	/		Masse
110	21	18	+IV5	210	9	19	COM5
111	22	20	+IC5	211	/		Masse
112	10	23	+IV6	212	23	22	COM6
113	11	21	+IC6	213	/		Masse
114	24	24	+IV7	214	12	25	COM7

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
115	25	26	+IC7	215	/		Masse
HINWEIS: Bei ABE-7CPA02 befindet sich die Kontaktbrücke zwischen Pin 1 und Pin 2. +IVx: +Pol Spannungseingang für Kanal x +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							

HINWEIS: Überprüfen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA02 verbundene Stromwandler, ob an der BMX AMI 0800-Klemmenleiste eine Kontaktbrücke zwischen Stromeingang und Spannungseingang angebracht ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

ABE-7CPA03-Sensorverbindung

Negativer Strom wird von ABE-7CPA03 nicht unterstützt.

HINWEIS

MATERIALSCHÄDEN

Legen Sie keinen Negativstrom an, wenn BMX AMI 0800 in Verbindung mit ABE-7CPA03 verwendet wird.

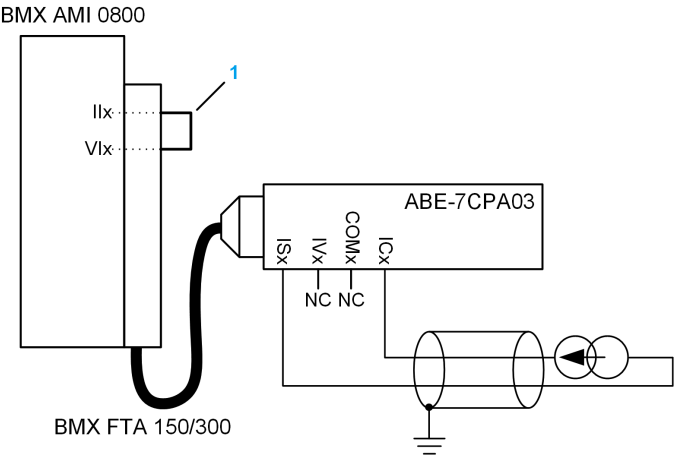
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA03:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
1	/		0 V	Vers. 1	/		24 V (Sensorversorgung)
2	/		0 V	Vers. 2	/		24 V (Sensorversorgung)
3	/		0 V	Vers. 3	/		0 V (Sensorversorgung)
4	/		0 V	Vers. 4	/		0 V (Sensorversorgung)
100	/		+IS1	200	/		+IS0
101	15	4	+IV1	201	1	3	+IV0
102	16	6	+IC1	202	2	1	+IC0
103	/		Masse	203	14/3	2/5	COM0 / COM1
104	/		+IS3	204	/		+IS2
105	18	10	+IV3	205	4	9	+IV2
106	19	12	+IC3	206	5	7	+IC2
107	/		Masse	207	17/6	8/11	COM2 / COM3
108	/		+IS5	208	/		+IS4
109	21	18	+IV5	209	7	17	+IV4
110	22	20	+IC5	210	8	15	+IC4

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
111	/		Masse	211	20/9	16/19	COM4 / COM5
112	/		+IS7	212	/		+IS6
113	24	24	+IV7	213	10	21	+IV6
114	25	26	+IC7	214	11	23	+IC6
115	/		Masse	215	23/12	22/25	COM6 / COM7
+ISx: 24-V-Kanalspannungsversorgung +IVx: +Pol Spannungseingang für Kanal x +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							

HINWEIS: Überprüfen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA03 verbundene Stromwandler, ob an der BMX AMI 0800-Klemmenleiste eine Kontaktbrücke zwischen Stromeingang und Spannungseingang angebracht ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

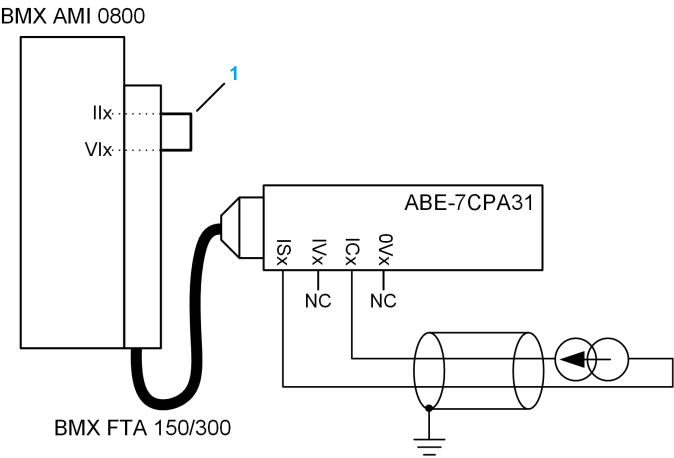
ABE-7CPA31-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA31:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		24 V (Sensorversorgung)
2	/		Masse	Vers. 2	/		24 V (Sensorversorgung)
3	/		Masse	Vers. 3	/		0 V (Sensorversorgung)
4	/		Masse	Vers. 4	/		0 V (Sensorversorgung)
100	/		+IS0	116	/		+IS4
101	1	3	+IV0	117	7	17	+IV4
102	2	1	+IC0	118	8	15	+IC4
103	14	2	0 V	119	20	16	0 V
104	/		+IS1	120	/		+IS5
105	15	4	+IV1	121	21	18	+IV5
106	16	6	+IC1	122	22	20	+IC5
107	3	5	0 V	123	9	19	0 V
108	/		+IS2	124	/		+IS6
109	4	9	+IV2	125	10	23	+IV6
110	5	7	+IC2	126	11	21	+IC6
111	17	8	0 V	127	23	22	0 V
112	/		+IS3	128	/		+IS7
113	18	10	+IV3	129	24	24	+IV7
114	19	12	+IC3	130	25	26	+IC7

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0800-Pinbelegung	Signalart
115	6	11	0 V	131	12	25	0 V
+ISx: 24-V-Kanalspannungsversorgung +IVx: +Pol Spannungseingang für Kanal x +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							

HINWEIS: Überprüfen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA31 verbundene Stromwandler, ob an der BMX AMI 0800-Klemmenleiste eine Kontaktbrücke zwischen Stromeingang und Spannungseingang angebracht ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

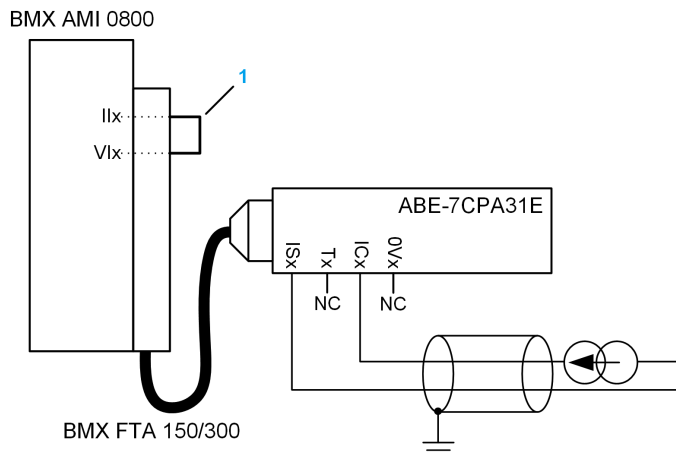
HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

ABE-7CPA031E-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA31E:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart
1	/	Masse	Vers. 1	/	24 V (Sensorversorgung)
2	/	Masse	Vers. 2	/	24 V (Sensorversorgung)
3	/	Masse	Vers. 3	/	0 V (Sensorversorgung)
4	/	Masse	Vers. 4	/	0 V (Sensorversorgung)
100	/	+IS0	116	/	+IS4
101	/	T0	117	/	T4
102	/	+IC0	118	/	+IC4
103	/	0V0	119	/	0V4
104	/	+IS1	120	/	+IS5
105	/	T1	121	/	T5
106	/	+IC1	122	/	+IC5
107	/	0V1	123	/	0V5
108	/	+IS2	124	/	+IS6
109	/	T2	125	/	T6
110	/	+IC2	126	/	+IC6
111	/	0V2	127	/	0V6
112	/	+IS3	128	/	+IS7
113	/	T3	129	/	T7
114	/	+IC3	130	/	+IC7
115	/	0V3	131	/	0V7
+ISx: 24-V-Kanalspannungsversorgung Tx: Reservierter Test-Pin für die HART-Funktion. Dieser Pin ist intern mit +ICx verbunden. +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x					

HINWEIS: Überprüfen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA31E verbundene Stromwandler, ob an der BMX AMI 0800-Klemmenleiste eine Kontaktbrücke zwischen Stromeingang und Spannungseingang angebracht ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

Analoges Eingangsmodul BMX AMI 0810

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	110
Kenndaten	112
Funktionsbeschreibung	114
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	121
Verdrahtungsschema	124
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs.....	126

Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das Modul BMX AMI 0810, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Sensoren beschrieben.

Auf einen Blick

Funktion

Das Modul BMX AMI 0810 ist ein analoges Eingangsmodul mit hoher Dichte und 8 isolierten Kanälen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird dieses Modul zum Überwachen, zum Messen und zur kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

Das Modul BMX AMI 0810 bietet folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- Spannung $\pm 5\text{ V}/\pm 10\text{ V}/0\text{--}5\text{ V}/0\text{--}10\text{ V}/1\text{--}5\text{ V}$
- Strom $\pm 20\text{ mA}/0\text{--}20\text{ mA}/4\text{--}20\text{ mA}$

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es enthält acht Lesewiderstände, die mit der Klemmenleiste zum Durchführen von Stromeingängen verbunden sind.

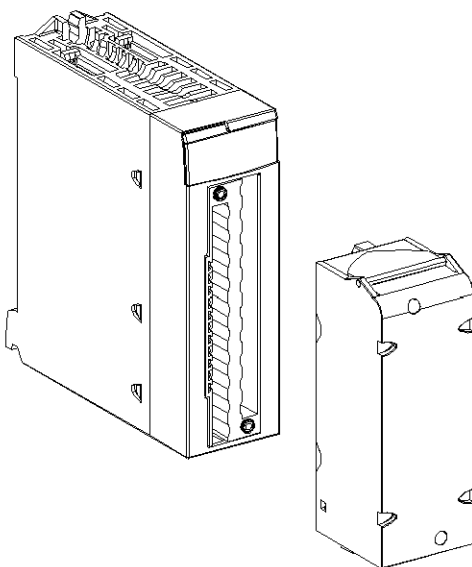
Verstärkte Version

Das BMX AMI 0810H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMI 0810-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Das folgende Diagramm zeigt das analoge Eingangsmodul BMX AMI 0810:



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMI 0810 und BMX AMI 0810H auf einer Höhe von bis zu 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580- , M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX AMI 0810 und BMX AMI 0810H weisen folgende allgemeine Kenndaten auf:

Betriebstemperatur	BMX AMI 0810	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMI 0810H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Eingangstypen		Hochwertige isolierte schnelle Eingänge
Art der Eingänge		Spannung/Strom
Anzahl der Kanäle		8
Erfassungszykluszeit: - Schnell (periodische Erfassung für die deklarierten verwendeten Kanäle) - Standard (periodische Erfassung für alle Kanäle)		1 ms + 1ms x Anzahl der verwendeten Kanäle 9 ms
Displayauflösung		16-Bit
Digitales Filtern		Erste Ordnung
Isolierung: - Zwischen Kanälen - Zwischen Kanälen und Bus - Zwischen Kanälen und Erde		+/-300 VDC 1.400 VDC 1.400 VDC
Für Eingänge maximal zulässige Überlast:		Spannungseingänge: +/-30 VDC Stromeingänge: +/- 30 mA

		Geschützt gegen versehentliche Verdrahtung: -19,2 bis 30 VDC HINWEIS: Die Funktion Geschützt gegen versehentliche Verdrahtung wird nicht unterstützt, wenn das Modul mit einer Telefast-Schnittstelle betrieben wird.
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,32 W
	Maximum	0,48 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	1,06 W
	Maximum	1,50 W

Messbereich

Die analogen Eingänge der Module BMX AMI 0810 und BMX AMI 0810H haben die folgenden Messbereichseigenschaften:

Messbereich	+/- 10 V; +/- 5 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	+/- 20 mA; 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Max. Wandlungswert	+/-11,4 V	+/-30 mA
Konvertierungsauflösung	0,36 mV	1,4 µA
Eingangsimpedanz	10 MΩ	Interner Umwandlungswiderstand (250 Ω) + interner Schutzwiderstand (siehe Hinweis)
Genauigkeit des internen Wandlungswiderstands	-	0,1 % - 15 ppm/°C
Messfehler für Standardmodul erkannt:		
- Bei 25°C - Maximaler Temperaturbereich (0 bis 60°C/32 bis 140°F)	0,075 % von FS ⁽¹⁾ 0,1% von FS ⁽¹⁾	Typisch 0,15 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾ 0,3% von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
Messfehler für Hardened-Module erkannt:		
- Bei 25°C - Maximaler Temperaturbereich (-25 bis 70°C/-13 bis 158°F)	0,075 % von FS ⁽¹⁾ 0,2% von FS ⁽¹⁾	Typisch 0,15 % von FS ⁽¹⁾⁽²⁾ 0,55% von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
Temperaturabweichung	30 ppm/°C	50 ppm/°C
Monotonie	Ja	Ja

Messbereich	+/- 10 V; +/- 5 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	+/- 20 mA; 0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	80 dB	80 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz	> 80 dB	> 80 dB
Nicht-Linearität	0,001%	0,001%
Wiederholbarkeit bei 25°C mit 10 Min. Stabilisierungszeit	0,005% von FS ⁽¹⁾	0,007% von FS ⁽¹⁾
Langzeitstabilität nach 1000 Stunden	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾	< 0,004 % von FS ⁽¹⁾
(1) FS: Vollausschlag		
(2) Fehler in Bezug auf den Wandlungswiderstand erkannt		

HINWEIS: Der interne Schutzwiderstand hat eine typische Impedanz von 25 Ω (min. 3,6 Ω und max. 50 Ω). Die Präzision des Schutzwiderstands hat keinen Einfluss auf den Messwert.

HINWEIS: Wenn an die Analogmodule BMX AMI 0810 und BMX AMI 0810H nichts angeschlossen ist und die Kanäle konfiguriert wurden (Bereich 4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V) wird ein E/A-Fehler wie bei einem Kabelbruch erkannt.

Funktionsbeschreibung

Funktion

Das Modul ist ein analoges Eingangsmodul mit hoher Dichte und 8 isolierten Kanälen.

Zusammen mit Sensoren oder Sendern wird dieses Modul zum Überwachen, zum Messen und zur kontinuierlichen Prozesssteuerung verwendet.

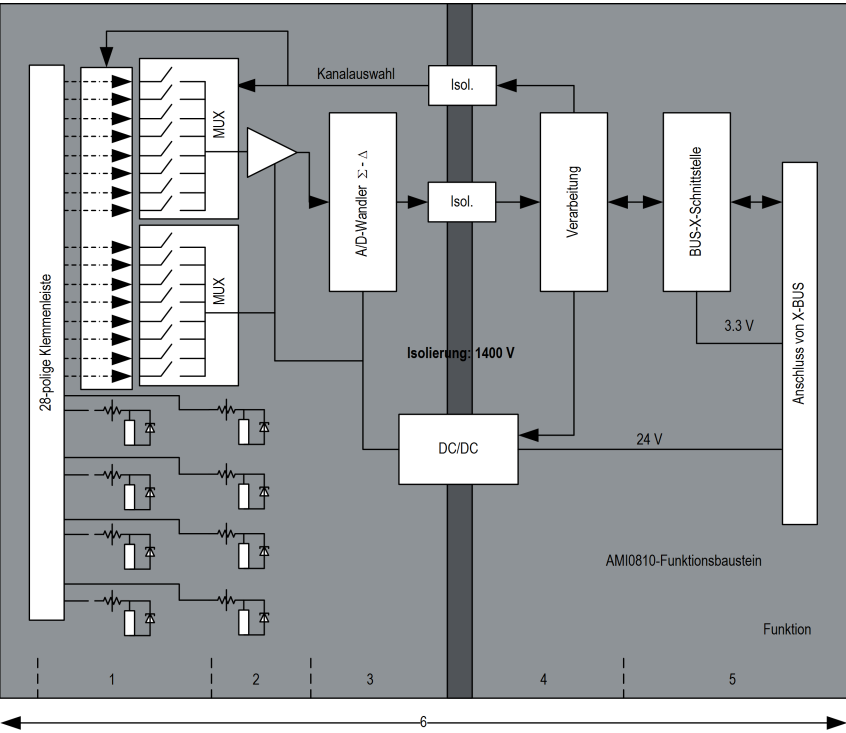
Das Modul bietet den folgenden Bereich für jeden Eingang, je nach der bei der Konfiguration gewählten Option:

- +/- 10 V
- 0..10 V
- 0 - 5 V / 0 - 20 mA
- 1..5 V / 4..20 mA
- +/-5 V/+/-20 mA

Das Modul wird mit Spannungseingängen betrieben. Es enthält acht Lesewiderstände, die mit der Klemmenleiste zum Durchführen von Stromeingängen verbunden sind.

Abbildung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMI 0810:



Beschreibung:

Nein.	Vorgehensweise	Funktion
1	Anpassung der Eingänge und Multiplexing	• Physikalische Verbindung mit dem Prozess über eine Klemmenleiste mit 28 Anschlusspunkten • Schutz des Moduls gegen Überspannungen • Schutz der Stromlesewiderstände mithilfe von Begrenzern und rückstellbaren Sicherungen • Analoge Filterung des Eingangssignals • Abfrage der Eingangskanäle mithilfe von statischem Multiplexing über Optoschalter, um die Möglichkeit von Spannung im gemeinsamen Modus von +/- 300 VDC zu bieten
2	Verstärkung der Eingangssignale	• Auswahl der Verstärkung auf der Basis von Merkmalen der Eingangssignale, wie bei der Konfiguration definiert (unipolarer oder bipolarer Bereich, Spannung oder Stromstärke) • Abweichungskompensation im Verstärker

Nein.	Vorgehensweise	Funktion
3	Konvertierung	Konvertierung des analogen Eingangssignals in ein 24-Bit-Signal mithilfe des $\Sigma\Delta$-Konverters
4	Umwandlung der Messwerte an den Eingängen in eine durch den Anwender nutzbare Einheit	- Berücksichtigt Rekalibrierung und Ausrichtungskoeffizienten, die auf Messungen angewendet werden, sowie die Koeffizienten für die Selbstkalibrierung des Moduls. (Digitale) Filterung der Messwerte in Abhängigkeit von den Konfigurationsparametern - Skalierung der Messwerte in Abhängigkeit von den Konfigurationsparametern
5	Kommunikation mit der Anwendung	- Verwaltung des Austauschs mit der CPU - Topologische Adressierung - Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle - Senden der gemessenen Werte sowie des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen über erkannte Fehler an die Anwendung	Test der Konvertierungszeichenkette Test der Überschreitung des Messbereichs auf den Kanälen Watchdog-Test

Taktung des Messwerts

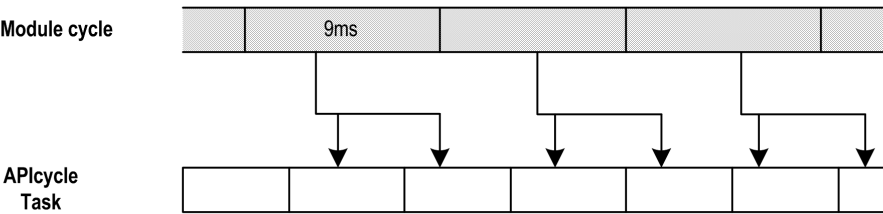
Die Taktung der Messwerte wird durch den während der Konfiguration gewählten Zyklus (normaler oder schneller Zyklus) bestimmt:

- Normaler Zyklus bedeutet, dass die Dauer des Abfragezyklus feststeht.
- Beim schnellen Zyklus hingegen fragt das System nur die als in Verwendung gekennzeichneten Kanäle ab. Die Dauer des Abfragezyklus ist deshalb proportional zu der Anzahl von verwendeten Kanälen.

Die Zeitwerte des Zyklus basieren auf dem gewählten Zyklus:

Modul	Normaler Zyklus	Schneller Zyklus
BMX AMI 0810	9 ms	$1 \text{ ms} + (1 \text{ ms} \times N)$ Hierbei gilt: N ist die Anzahl der verwendeten Kanäle.

HINWEIS: Der Modulzyklus wird nicht mit dem SPS-Zyklus synchronisiert. Zu Beginn jedes SPS-Zyklus wird jeder Kanalwert berücksichtigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als die Zykluszeit des Moduls, wurden einige Werte nicht geändert.

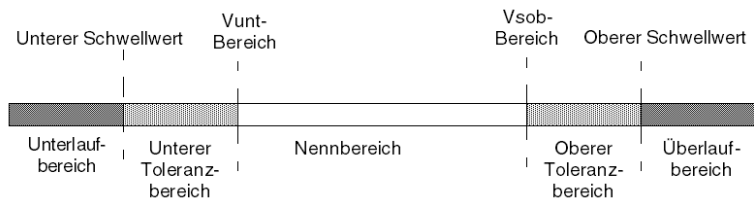


Überlauf-/Unterlaufsteuerung

Das Modul ermöglicht dem Benutzer, zwischen sechs Spannungs- oder Stromstärkenbereichen für jeden Eingang zu wählen.

Diese Option muss für jeden Kanal im Konfigurationsfenster konfiguriert werden. Die Erkennung einer Überschreitung des oberen und unteren Toleranzwerts ist unabhängig von der Über-/Unterlaufkontrolle immer aktiv.

Je nach dem gewählten Bereich überprüft das Modul auf Überlauf; es überprüft, ob sich der Messwert zwischen einer Ober- und Untergrenze bewegt:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Oberer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Maximalwert des Bereichs (beispielsweise +10 V für den +/-10-V-Bereich) und der oberen Grenze befinden.
Unterer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Mindestwert des Bereichs (beispielsweise -10 V für den +/-10-V-Bereich) und der unteren Grenze befinden.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Werte der Grenzen können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Es können Ganzzahlwerte zwischen den folgenden Grenzen angenommen werden:

Bereich	BMX AMI 0810-Bereich									
	Unterlaufbereich		Unterer Toleranzbereich		Nennbereich		Oberer Toleranzbereich		Überlaufbereich	
Unipolar										
0-10 V	-1.500	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
0 bis 5 V/ 0 bis 20 mA	-5.000	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
1 bis 5 V/ 4 bis 20 mA	-4.000	-801	-800	-1	0	10.000	10.001	10.800	10.801	14.000
Bipolar										
+/- 10 V	-11.500	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	11.400
+/- 5 V, +/-20 mA	-15.000	-11.001	-11.000	-10.001	-10.000	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
Benutzer										
+/- 10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767
0-10 V	-32.768				Benut- zerdefi- niert	Benut- zerdefi- niert				32.767

Messwertanzeige

Messungen können mithilfe einer standardisierten Anzeige (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden:

Bereichstyp	Anzeige
Unipolarer Bereich 0-10 V, 0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA, 4-20 mA	von 0 bis 10.000 (0 % bei +100,00 %)
Bipolarer Bereich +/- 10 V, +/- 5 mV +/- 20 mA	von -10.000 bis 10.000 (-100,00 % bei +100,00 %)

Es ist auch möglich, den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl zu definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: 0 % (oder -100,00 %).
- Die obere Grenze in Abhängigkeit des Maximalwerts für den Bereich (+100,00 %).

Überprüfen Sie, ob die unteren und oberen Schwellenwerte Ganzzahlen zwischen -32.768 und +32.767 sind.

Angenommen, Sie verfügen über einen Behälter mit Druckdaten in Schleifen von 4–20 mA, wobei 4 mA dem Wert 3.200 mB und 20 mA dem Wert 9.600 mB entspricht. Sie können das Benutzerformat wählen, indem Sie die folgenden oberen und unteren Grenzen festlegen:

3.200 für 3.200 mB als untere Grenze

9.600 für 9.600 mB als obere Grenze

Die an das Programm übertragenen Werte variieren zwischen 3.200 (= 4 mA) und 9.600 (= 20 mA).

Filterung der Messwerte

Der vom System durchgeführte Filterungstyp wird "Filterung erster Ordnung" genannt. Der Filterungskoeffizient kann mit einem Programmiergerät oder über ein Programm geändert werden.

Die verwendete mathematische Formel lautet:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

Erläuterung:

α = Effizienz des Filters

$\text{Meas}_{f(n)}$ = zum Zeitpunkt n gefilterter Messwert

$\text{Meas}_{f(n-1)}$ = zum Zeitpunkt n-1 gefilterter Messwert

$\text{Val}_{b(n)}$ = Bruttowert zum Zeitpunkt n

Sie können den Filterungswert mithilfe von sieben Auswahlmöglichkeiten konfigurieren (von 0 bis 6). Dieser Wert kann auch dann geändert werden, wenn sich die Anwendung im RUN-Modus befindet.

HINWEIS: Es kann im normalen oder schnellen Zyklus auf die Filterung zugegriffen werden.

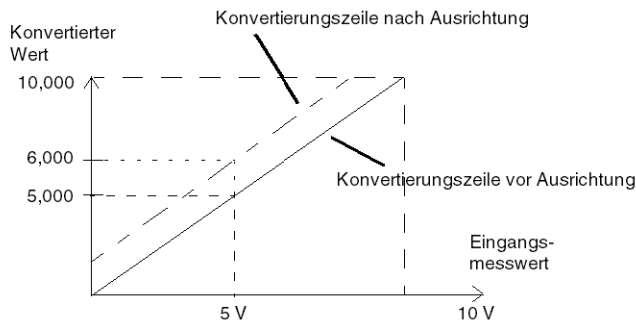
Die Filterungswerte sind abhängig von dem T-Konfigurationszyklus (wobei T = Zykluszeit von 5 ms im Standardmodus):

Gewünschte Effizienz	Erforderlicher Wert	Entsprechend α	Filterungsantwortzeit bei 63%	Abschaltfrequenz (in Hz)
Keine Filterung	0	0	0	0
Geringe Filterung	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Mittlere Filterung	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Starke Filterung	5	0,984	64 x T	0,0025/T
	6	0,992	128 x T	0,0012/T

Sensorausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der mit einem gegebenen Sensor überwacht wird, bei einem bestimmten Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist deshalb keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch der Sensor oder der Arbeitspunkt des Sensors ausgetauscht wird, ist eine neue Ausrichtung erforderlich.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Jeder Eingangskanal bietet folgende Möglichkeiten:

- Anzeigen und Ändern des gewünschten Messwerts
- Speichern des Ausrichtungswerts

- Ermitteln, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der Ausrichtungs-Offset kann auch per Programmierung geändert werden.

Die Kanalausrichtung wird auf dem Kanal in der Standardbetriebsart ohne Auswirkungen auf die Betriebsarten des Kanals durchgeführt.

Der maximale Offset zwischen gemessenem Wert und gewünschtem (ausgerichteten) Wert darf +/-1,500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX ART/AMO/AMI/AMM ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Erdungsschiene auf der Modulseite. Verwenden Sie den Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP••••, um die Abschirmung zu verbinden.

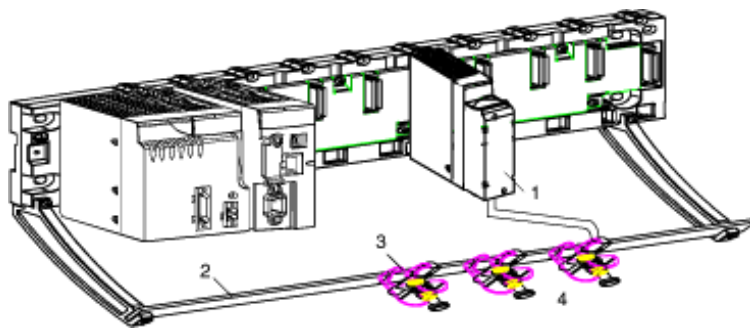
GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Vorstellglieder ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



1 BMX AMI 0810

2 Abschirmungsleiste

3 Klemme

4 An Sensoren

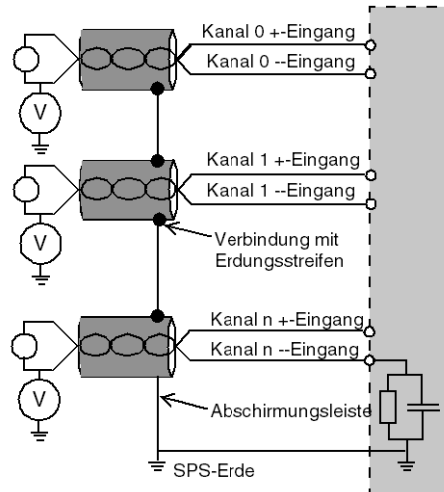
Erdungsreferenz der Sensoren

Um die ordnungsgemäße Funktionsweise der Erfassungskette zu gewährleisten, sollten Sie die folgenden Hinweise berücksichtigen:

- Überprüfen Sie, ob sich die Sensoren nahe beieinander befinden (wenige Meter).
- Überprüfen Sie, ob alle Sensoren auf einen einzigen Punkt bezogen sind, der mit der Masse der SPS verbunden ist.

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Die Sensoren werden wie im folgenden Diagramm aufgeführt verbunden:



Wenn die Sensoren in Bezug auf die Masse referenziert werden, wird dadurch u. U. ein entferntes Erdungspotenzial an die Klemmenleiste zurückgesendet. Befolgen Sie diese Regeln:

- Überprüfen Sie, ob das Potenzial unter der zulässigen Niederspannung liegt. Beispiel: 30 Vrms oder 42,4 VDC.
- Stellen Sie sicher, dass das System von den Leckströmen nicht gestört wird. Das Anlegen eines Sensorpunktes an ein Bezugspotenzial generiert einen Leckstrom.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen. Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

⚡⚠ GEFAHR**STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR**

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Sensoren und andere Peripheriegeräte sind nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.
- Es gibt keine Potenziale, die größer sind als die zulässigen unteren Grenzwerte.
- Induzierte Ströme beeinflussen nicht die Messungen oder die Integrität des Systems.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

⚠ VORSICHT**UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG**

Um elektromagnetische Störungen beim Verbinden der geschirmten Kabel zu reduzieren, verwenden Sie den *Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP....*.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

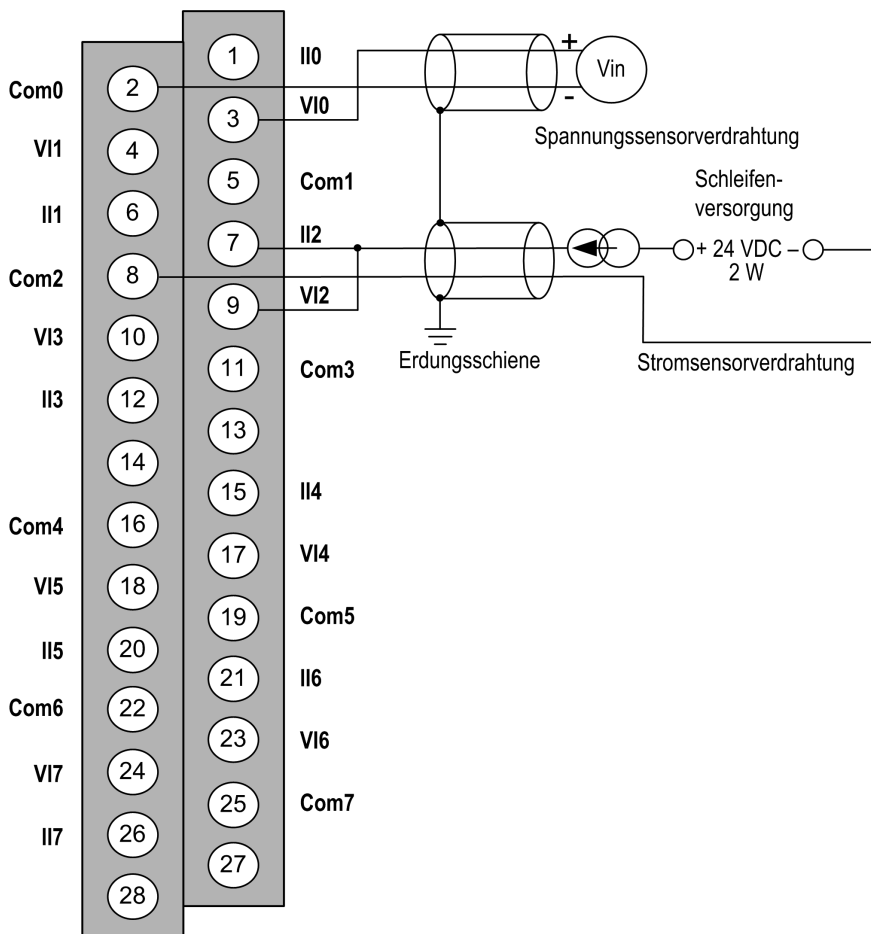
Verdrahtungsschema

Einleitung

Das Modul BMX AMI 0810 wird mithilfe der Klemmenleiste mit 28 Anschlusspunkten angeschlossen.

Abbildung

Die Klemmenleiste und die Sensoren werden wie folgt verbunden:



VIx +Pol-Eingang für Kanal x

COM x -Pol-Eingang für Kanal x

IIx +Eingang Stromlesewiderstand

Kanal0 Spannungssensor

Kanal 1 2-adriger Stromsensor

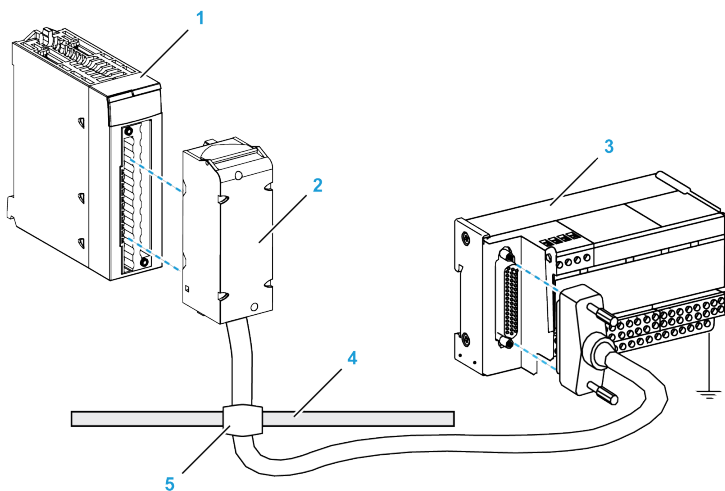
Verdrahtungszubehör

Für den schnellen Anschluss an betriebstüchtige Teile kann das Modul mit einem vorverdrahteten TELEFAST-System verbunden werden.

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



1 Modul BMX AMI 0810

2 Verbindungskabel BMXFTA••0

3 Schnittstellen-Anschlussplatte

4 Abschirmungsleiste

5 Klemme

Das Modul BMX AMI 0810 kann mit folgenden Schnittstellen-Anschlussplatten verbunden werden:

- ABE-7CPA02
- ABE-7CPA31
- ABE-7CPA31E

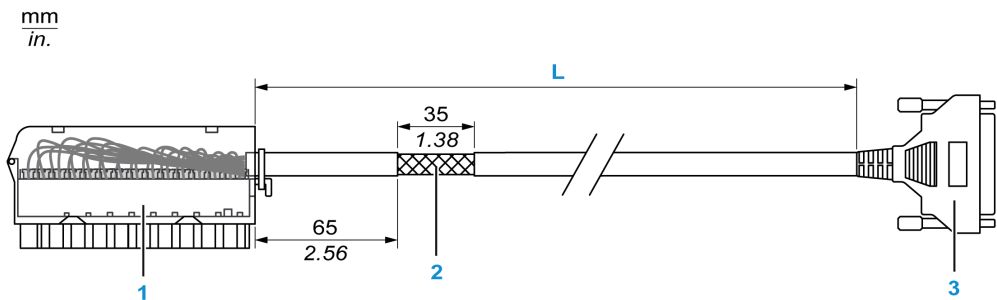
HINWEIS: Wenn das zu messende Signal HART-Informationen umfasst, verwenden Sie eine ABE-7CPA31E-Schnittstellen-Anschlussplatte, um diese Informationen, die den Analogwert unterbrechen, herausgefiltert werden können.

Verbindungskabel BMX FTA ••0

Die BMX FTA ••0-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 28-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 24 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FTA ••0-Kabel:



1 Klemmenleiste BMX FTB 2820

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in zwei verschiedenen Längen erhältlich:

- 1,5 m (4,92 ft): BMX FTA 150
- 3 m (9,84 ft): BMX FTA 300

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FTA ••0-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC

Merkmal		Wert
	LSZH-Status	Nein
Umgebungsdaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

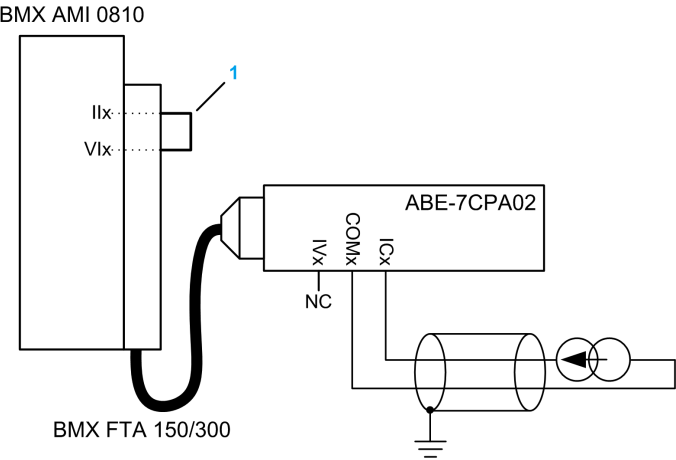
ABE-7CPA02-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA02:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		Masse
2	/		STD (1)	Vers. 2	/		Masse
3	/		STD (1)	Vers. 3	/		Masse
4	/		STD (2)	Vers. 4	/		Masse
100	1	3	+IV0	200	14	2	COM0
101	2	1	+IC0	201	/		Masse
102	15	4	+IV1	202	3	5	COM1
103	16	6	+IC1	203	/		Masse
104	4	9	+IV2	204	17	8	COM2
105	5	7	+IC2	205	/		Masse
106	18	10	+IV3	206	6	11	COM3
107	19	12	+IC3	207	/		Masse
108	7	17	+IV4	208	20	16	COM4
109	8	15	+IC4	209	/		Masse
110	21	18	+IV5	210	9	19	COM5
111	22	20	+IC5	211	/		Masse
112	10	23	+IV6	212	23	22	COM6
113	11	21	+IC6	213	/		Masse
114	24	24	+IV7	214	12	25	COM7

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart
115	25	26	+IC7	215	/		Masse
HINWEIS: Bei ABE-7CPA02 befindet sich die Kontaktbrücke zwischen Pin 1 und Pin 2. +IVx: +Pol Spannungseingang für Kanal x +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							

HINWEIS: Bringen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA02 verbundene Stromwandler eine Kontaktbrücke an der BMX AMI 0810-Klemmenleiste zwischen Stromeingang und Spannungseingang an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

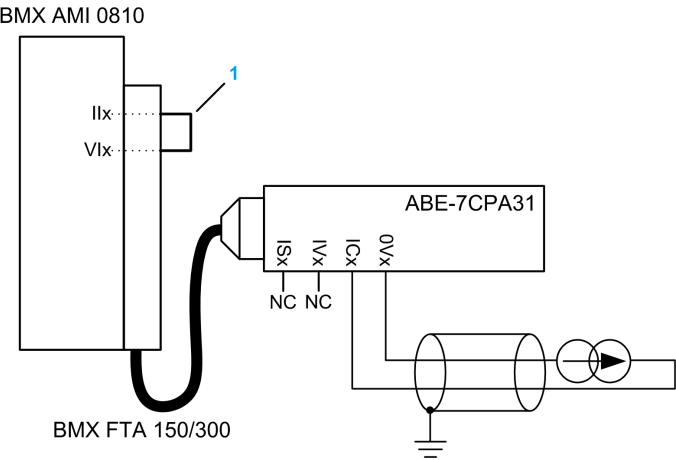
HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

ABE-7CPA31-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA31:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MI0810-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		24 V (Sensorversorgung)
2	/		Masse	Vers. 2	/		24 V (Sensorversorgung)
3	/		Masse	Vers. 3	/		0 V (Sensorversorgung)
4	/		Masse	Vers. 4	/		0 V (Sensorversorgung)
100	/		+IS0	116	/		+IS4
101	1	3	+IV0	117	7	17	+IV4
102	2	1	+IC0	118	8	15	+IC4
103	14	2	0 V	119	20	16	0 V
104	/		+IS1	120	/		+IS5
105	15	4	+IV1	121	21	18	+IV5
106	16	6	+IC1	122	22	20	+IC5
107	3	5	0 V	123	9	19	0 V
108	/		+IS2	124	/		+IS6
109	4	9	+IV2	125	10	23	+IV6
110	5	7	+IC2	126	11	21	+IC6
111	17	8	0 V	127	23	22	0 V
112	/		+IS3	128	/		+IS7
113	18	10	+IV3	129	24	24	+IV7
114	19	12	+IC3	130	25	26	+IC7
115	6	11	0 V	131	12	25	0 V
+ISx: 24-V-Kanalspannungsversorgung +IVx: +Pol Spannungseingang für Kanal x +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							

HINWEIS: Bringen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA31 verbundene Stromwandler eine Kontaktbrücke an der BMX AMI 0810-Klemmenleiste zwischen Stromeingang und Spannungseingang an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

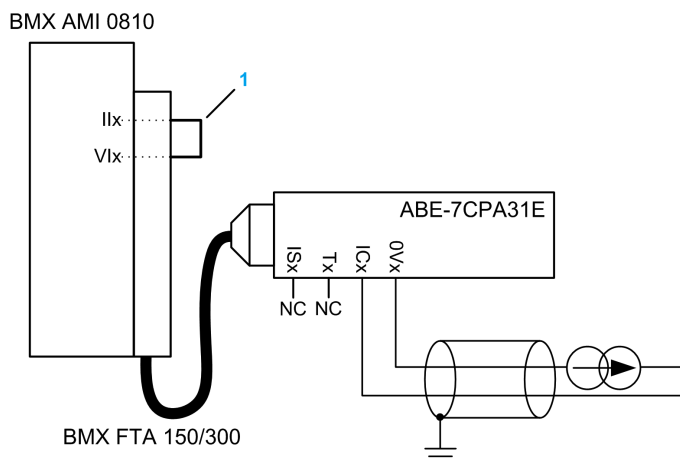
ABE-7CPA31E-Sensorverbindung

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA31E:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart
1	/	Masse	Vers. 1	/	24 V (Sensorversorgung)
2	/	Masse	Vers. 2	/	24 V (Sensorversorgung)
3	/	Masse	Vers. 3	/	0 V (Sensorversorgung)
4	/	Masse	Vers. 4	/	0 V (Sensorversorgung)

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Klemme	Signalart
100	/	+IS0	116	/	+IS4
101	/	T0	117	/	T4
102	/	+IC0	118	/	+IC4
103	/	0V0	119	/	0V4
104	/	+IS1	120	/	+IS5
105	/	T1	121	/	T5
106	/	+IC1	122	/	+IC5
107	/	0V1	123	/	0V5
108	/	+IS2	124	/	+IS6
109	/	T2	125	/	T6
110	/	+IC2	126	/	+IC6
111	/	0V2	127	/	0V6
112	/	+IS3	128	/	+IS7
113	/	T3	129	/	T7
114	/	+IC3	130	/	+IC7
115	/	0V3	131	/	0V7
+ISx: 24-V-Kanalspannungsversorgung Tx: Reservierter Test-Pin für die HART-Funktion. Dieser Pin ist intern mit +ICx verbunden. +ICx: +Pol Stromeingang für Kanal x COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x					

HINWEIS: Bringen Sie für mit dem TELEFAST ABE-7CPA31E verbundene Stromwandler eine Kontaktbrücke an der BMX AMI 0810-Klemmenleiste zwischen Stromeingang und Spannungseingang an, wie in der folgenden Abbildung dargestellt.



1 Kontaktbrücke an der Klemmenleiste

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV10/20.

BMX ART 0414/0814 Analogeingangsmodule

Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung	134
Eigenschaften	135
Analoge Eingangswerte	141
Funktionsbeschreibung	144
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	150
Verdrahtungsplan	155
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs.....	159

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die Module BMX ART 0414/0814, ihre Merkmale und ihre Verbindung mit den verschiedenen Sensoren beschrieben.

Beschreibung

Funktion

Die Module BMX ART 0414/0814 sind Erfassungsgeräte für verschiedene Bereiche mit vier (0414) bzw. acht Eingängen (0814). Die Eingänge sind untereinander isoliert. Diese Module stellen für jeden Eingang in Abhängigkeit von der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl folgende Bereiche zur Verfügung:

- RTD IEC Pt100/Pt1000, US/JIS Pt100/Pt1000, Cu10, Cu50, Cu100, Ni100/Ni1000 in 2-, 3- oder 4-Draht-Ausführung
- Thermoelement B, E, J, K, L, N, R, S, T, U
- Spannung +/- 40 mV bis 1,28 V

Verstärkte Versionen

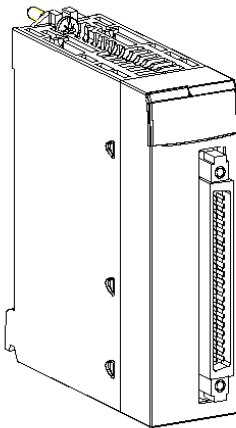
Die (Hardened)-Geräte BMX ART 0414H und BMX ART 0814H sind jeweils die verstärkten Versionen der BMX ART 0414- und BMX ART 0814-Geräte (Standardgeräte). Sie können bei Extremtemperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zur *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

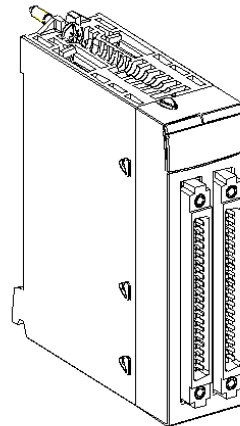
Abbildung

Nachstehend eine Abbildung der analogen Eingangsmodule BMX ART 0414/0814:

BMX ART 0414



BMX ART 0814



Eigenschaften

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den nachstehenden Tabellen gelten für die Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H) bei einem Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) betrieben werden, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel zu den *Betriebs- und Lagerbedingungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H) weisen folgende allgemeine Kenndaten auf:

Typ der Eingänge		Isolierte, RTD-, Thermoelement- und Spannungseingänge
Art der Eingänge		+/- 40 mV; +/- 80 mV; +/- 160 mV; +/- 320 mV; +/- 640 mV; 1,28 V
Betriebstemperatur	BMX ART 0414	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX ART 0814	
	BMX ART 0414H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
	BMX ART 0814H	
Anzahl der Kanäle	BMX ART 0414(H)	4
	BMX ART 0814(H)	8
Erfassungszykluszeit	BMX ART 0414(H)	400 ms / 4 Kanäle
	BMX ART 0814(H)	400 ms / 8 Kanäle
Konvertierungsmethode		$\Sigma\Delta$
Auflösung		15-Bit + Zeichen
Isolierung: Zwischen Kanälen Zwischen Kanälen und Bus Zwischen Kanälen und Erde		750 VDC 1.400 VDC 750 VDC
Maximal zulässige Überspannung für Eingänge		+/-7,5 VDC
Vergleichsstellenkompensation		- Interne Kompensation mittels dediziertem TELEFAST ABE-7CPA412-Verdrahtungszubehör, einschließlich Sensor. - Externe Kompensation mittels Kanal 0 für 2/3-Draht-Pt100 für die Vergleichsstellenkompensation. - Externe Kompensation mithilfe der CJC-Werte der Kanäle 4/7 für die Kanäle 0/3. In diesem Fall ist nur ein Sensor erforderlich.
Eingangsfiler		Tiefpassfilter (1. Rang, numerisch)
Unterdrückung im differenziellen Modus (50/60 Hz)		Typisch 60 dB
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)		Typisch 120 dB
BMX ART 0414(H)		

Leistungsaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,32 W
	Maximal	0,48 W
Leistungsaufnahme (24 V)	Typisch	0,47 W
	Maximal	1,20 W
BMX ART 0814(H)		
Leistungsaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,32 W
	Maximal	0,48 W
Leistungsaufnahme (24 V)	Typisch	1,00 W
	Maximal	1,65 W

Technische Daten der Spannungseingänge

Die technischen Daten der Spannungseingänge der Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H) sind wie folgt:

Spannungsbereich:	+/-40 mV; +/-80 mV; +/-160 mV; +/-320 mV; +/-640 mV; 1,28 V	
Eingangsimpedanz:	Typisch 10 MOhm	
Maximaler konvertierter Wert:	+/-102,4 %	
Maximale Auflösung:	2,4 µV im Bereich +/-40 mV	
Messfehler für Standardmodul erkannt:		
Bei 25 °C (77 °F)	0,05 % von FS (1)	
Maximaler Wert in Temperaturbereich (0 bis 60 °C/32 bis 140 °F)	0,15 % von FS (1)	
Messfehler für Hardened-Modul erkannt:		
Bei 25 °C (77 °F)	0,05 % von FS (1)	
Maximaler Wert in Temperaturbereich (-25 bis 70 °C/-13 bis 140 °F)	0,20 % von FS (1)	
Temperaturabweichung:		
	30 ppm/°C	

Legende:

(1) FS: Skalenendwert

Technische Daten der RTD-Eingänge

Die technischen Daten der RTD-Eingänge der Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H) sind wie folgt:

RTD	Pt100	Pt1000	Ni100	Ni1000	Cu10	CU50	CU100
Messbereich	Gemäß IEC -175 bis +825 °C (-347 bis +1517 °F) Gemäß US/JIS: -87 bis +437 °C (-125 bis +819 °F)		-54 bis + +174 °C (-65 bis +345 °F)		-91 bis +251 °C (-132 bis +484 °F)	-200 bis + +200 °C (-328 bis +392)	
Auflösung	0,1 °C (0.2 °F)						
Typ der Erkennung	Unterbrechung (Erkennung bei jedem Kanal)						
Fehler bei 25 °C (77 °F) (1)	+/-2,1 °C (+/-3.8 °F)		+/-2,1 °C (+/-3.8 °F)	+/-0,7 °C (+/-1.3 °F)	+/-4 °C (+/-7.2 °F)	+/-2,1°C (+/-3.8 °F)	
Maximaler erkannter Fehler für Standardmodule im Temperaturbereich 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F) (2)	+/-3 °C (+/-5.4 °F)		+/-3 °C (+/-5.4 °F)	+/-0,7 °C (+/-1.3 °F)	+/-4 °C (+/-7.2 °F)	+/-3 °C (+/-5.4 °F)	
Maximaler Fehler für Hardened-Module im Temperaturbereich -25 bis 70 °C (-13 bis 140 °F) (2)	+/-3 °C (+/-5.4 °F)		+/-3,5 °C (+/-6.3 °F)	+/-1,15 °C (+/-2.1 °F)	+/-4,5 °C (+/-8.1 °F)	+/-3,5 °C (+/-6.3 °F)	
Maximaler Verdrahtungswiderstand:							
• 4-Draht	50 Ω	500 Ω	50 Ω	500 Ω	50 Ω	50 Ω	

RTD	Pt100	Pt1000	Ni100	Ni1000	Cu10	CU50	CU100
• 2/3-Draht	20 Ω	200 Ω	20 Ω	200 Ω	20 Ω	20 Ω	
Temperaturabweichung:							
	30 ppm/°C						
Legende							
(1) Durch die Verdrahtung verursachte Fehler, +/-1 °C (0.2 °F) im Bereich -100 bis +200 °C (-148 bis +392 °F) für Pt100							
(2) Detaillierte Fehlermeldungen finden Sie unter Temperaturpunkt .							

Kenndaten der Thermoelementeingänge

Diese Tabelle enthält die allgemeinen Kenndaten der Thermoelementeingänge der Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H):

Thermoelemente	B	E	J	K	L
Messbereich	+171 bis +1.779 °C (340 bis 3234 °F)	-240 bis +970 °C (-400 bis 1778 °F)	-177 bis +737 °C (-287 bis 1359 °F)	-231 bis +1.331 °C (-384 bis 2428 °F)	-174 bis +874 °C (-281 bis 1605 °F)
Thermoelemente	N	R	S	T	U
Messbereich	-232 bis +1.262 °C (-386 bis 2304 °F)	-9 bis +1.727 °C (16 bis 3141 °F)	-9 bis +1.727 °C (-16 bis 1341 °F)	-254... +384 °C (-425 bis 723 °F)	-181 bis +581 °C (-294 bis 1078 °F)
Auflösung	0,1 °C (0.2 °F)				
Typ der Erkennung	Unterbrechung (Erkennung bei jedem Kanal)				
Fehler bei 25 °C erkannt	+/-3,2 °C für die Typen J, L, R, S und U (siehe Thermoelement-Bereiche für detaillierte erkannte Fehler am Temperaturpunkt für jeden Typ); +/-3,7 °C für die Typen B, E, K, N und T				
Maximaler erkannter Fehler für Standardmodule im Temperaturbereich 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F) (2)	+/-4,5 °C (+/-8.1 °F) für die Typen: J, L, R, S und U; +/-5 °C (+/-9 °F) für die Typen: B, E, K, N und T (mit TELEFAST-Zubehör mit interner Vergleichsstellenkompensation).				

Thermoelemente	B	E	J	K	L
Maximaler Fehler für Hardened-Module im Temperaturbereich -25 bis 70 °C (-13 bis 140 °F) (2)	+/-5,5 °C (+/-9 °F) für die Typen: J, L, R, S und U; +/-6 °C (+/-10.8 °F) für die Typen: B, E, K, N und T (mit TELEFAST-Zubehör mit interner Vergleichsstellenkompensation).				
Temperaturabweichung	30 ppm/°C				

Technische Daten der ohmschen Eingänge

Die technischen Daten der ohmschen Eingänge der Module BMX ART 0414(H) und BMX ART 0814(H) sind wie folgt:

Bereich	400 Ω; 4000 Ω
Typmessung	2-, 3-, 4-adrig
Maximale Auflösung	12,5 mΩ im Bereich 400 Ω 125 mΩ im Bereich 4000 Ω
Erkannter Messfehler für Standardmodul: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert in Temperaturbereich (0 bis 60 °C / 32 bis 140 °F)	0,12 % von FS (1) 0,2 % von FS (1)
Erkannter Messfehler für verstärktes Modul: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert in Temperaturbereich (-25 bis 70 °C / -13 bis 140 °F)	0,12 % von FS (1) 0,3 % von FS (1)
Temperaturabweichung	25 ppm/°C
Legende: (1) FS: Skalenendwert	

Analoge Eingangswerte

Beschreibung

Die Daten für RTD- und TC-Sensoren entsprechen jeweils einem Zehnfachen der Echttemperatur in °C oder °F. Die letzte Ziffer entspricht 0,1 °C bzw. 0.1 °F.

Die gültigen Daten für Millivoltmeter reichen von 40 mV über 320 mV bis 1280 mV, wobei sie ebenfalls einem Zehnfachen des gemessenen Echtwerts entsprechen. Die letzte Ziffer entspricht 10 nV.

Der Datenbereich 640 mV für Millivoltmeter ist ein Hundertfaches des gemessenen Echtwerts. Die letzte Ziffer entspricht 100 nV.

RTD-Bereiche

Die nachstehende Tabelle zeigt die gültigen Bereiche für RTD-Sensoren bzw. Widerstandsthermometer (die Werte in Klammern sind in 1/10 °F ausgedrückt).

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf	Drahtbruch erkannt
Pt100 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (2/4 Drähte)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)	0 (0)
Pt1000 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (2/4 Drähte)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)	0 (0)
Ni100 DIN43760-1987 (2/4 Drähte)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)	0 (0)
Ni1000 DIN43760-1987 (2/4 Drähte)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)	0 (0)
Pt100 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (3 Drähte)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)	0 (0)
Pt1000 IEC 751-1995, JIS C1604-1997 (3 Drähte)	-1990 (-3260)	-1750 (-2830)	8250 (15170)	8490 (15600)	0 (0)
Ni100 DIN43760-1987 (3 Drähte)	-590 (-750)	-540 (-660)	1740 (3460)	1790 (3550)	0 (0)
Ni1000 DIN43760-1987 (3 Drähte)	-590	-540	1740	1790	0

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf	Drahtbruch erkannt
	(-750)	(-660)	(3460)	(3550)	(0)
JPt100 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (2/4 Drähte)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)	0 (0)
JPt1000 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (2/4 Drähte)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)	0 (0)
JPt100 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (3 Drähte)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)	0 (0)
JPt1000 JIS C1604-1981, JIS C1606-1989 (3 Drähte)	-990 (-1460)	-870 (-1240)	4370 (8180)	4490 (8400)	0 (0)
Cu10 (2/4 Drähte)	-990 (-1460)	-910 (-1320)	2510 (4840)	2590 (4980)	0 (0)
Cu10 (3 Drähte)	-990 (-1460)	-910 (-1320)	2510 (4840)	2590 (4980)	0 (0)

Thermoelementbereiche

Die nachstehende Tabelle enthält die gültigen Bereiche für TC-Sensoren bzw. Thermoelementsensoren (die Werte in Klammern sind in 1/10 °F ausgedrückt).

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf	Drahtbruch erkannt
Typ J	-1980 (-3260)	-1770 (-2870)	7370 (13590)	7580 (13980)	0 (0)
Typ K	-2680 (-4500)	-2310 (-3830)	13310 (24270)	13680 (24940)	0 (0)
Typ E	-2690 (-4510)	-2400 (-3990)	9700 (17770)	9990 (18290)	0 (0)
Typ T	-2690 (-4520)	-2540 (-4250)	3840 (7230)	3990 (7500)	0 (0)
Typ S	-500	-90	17270	17680	0

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf	Drahtbruch erkannt
	(-540)	(160)	(29550)	(30250)	(0)
Typ R	-500 (-540)	-90 (160)	17270 (29550)	17680 (30250)	0 (0)
Typ B	1320 (2700)	1710 (3390)	17790 (32000)	18170 (32000)	1320 (2700)
Typ N	-2670 (-4500)	-2320 (-3860)	12620 (23040)	12970 (23680)	0 (0)
Typ U	-1990 (-3250)	-1810 (-2930)	5810 (10770)	5990 (11090)	0 (0)
Typ L	-1990 (-3250)	-1740 (-2800)	8740 (16040)	8990 (16490)	0 (0)

Spannungsbereiche

Die nachstehende Tabelle enthält die Standardwerte für die verschiedenen Spannungsbereiche.

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf
+/- 40 mV	-4192	-4000	4000	4192
+/- 80 mV	-8384	-8000	8000	8384
+/- 160 mV	-16768	-16000	16000	16768
+/- 320 mV	-32000	-32000	32000	32000
+/- 640 mV	-6707	-6400	6400	6707
+/- 1280 mV	-13414	-12800	12800	13414

Widerstandsbereiche

Die nachstehende Tabelle enthält die Standardwerte für die verschiedenen Widerstandsbereiche.

Bereich	Unterlauf	Unterer Bereich	Oberer Bereich	Überlauf
0 bis 400 Ohm, 2/4 Drähte	0	0	4000	4096
0 bis 4000 Ohm, 2/4 Drähte	0	0	4000	4096
0 bis 400 Ohm, 3 Drähte	0	0	4000	4096
0 bis 4000 Ohm, 3 Drähte	0	0	4000	4096

Funktionsbeschreibung

Einführung

Die Module BMXART0414/814 sind Mehrbereichs-Erfassungsgeräte mit:

- vier Eingängen für das Modul BMXART0414
- acht Eingängen für das Modul BMXART0814

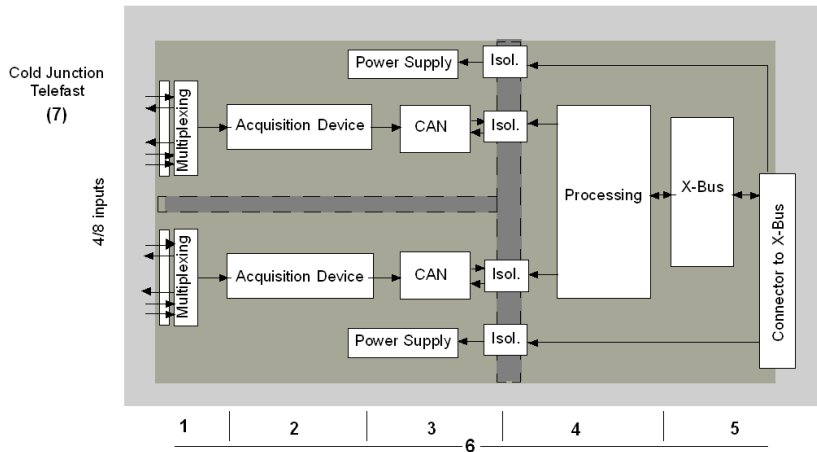
Beide Module bieten folgende Bereiche für jeden Eingang, je nach der während der Konfiguration gewählten Option:

- RTD: IEC Pt100, IEC Pt1000, US/JIS Pt100, US/JIS Pt1000, Kupfer CU10, Ni100 oder Ni1000
- Thermoelement: B, E, J, K, L, N, R, S, T oder U
- Spannung: +/-80 mV, +/-80 mV, +/-160 mV, +/-320 mV, +/-640 mV, +/-1,28 V
- Ohm: 0 bis 400 Ω , 0 bis 4000 Ω .

HINWEIS: Das TELEFAST2-Zubehör **ABE-7CPA412** erleichtert den Anschluss und stellt ein Gerät für die Vergleichsstellenkompensation bereit.

Abbildung

Die Eingangsmodule BMXART0414/0814 führen die folgenden Funktionen aus:



Nachfolgend sind die Funktionen beschrieben.

Adresse	Element	Funktion
1	Anpassung der Eingänge	Die Anpassung besteht aus einem Gleichtakt- und einem Differentialmodusfilter. Die Schutzwiderstände an den Eingängen bieten einen Schutz vor Spannungsspitzen von bis zu +/-7,5 V. Eine Multiplexing-Schicht ermöglicht die Selbstkalibrierung des Erfassungsgeräte-Offsets so nah wie möglich am Eingangsanschluss sowie eine Auswahl des Vergleichsstellenkompensations-Sensors, der im TELEFAST-Gehäuse enthalten ist.
2	Verstärkung der Eingangssignale	Um einen Verstärker im A/N-Wandler mit schwachem Offset herum gebildet. Ein Stromgenerator gewährleistet die RTD-Widerstandsmessung.
3	Umwandlung	Der Wandler empfängt das von einem Eingangskanal oder von der Vergleichsstellenkompensation stammende Signal. Die Umwandlung erfolgt durch einen $\Sigma \Delta$-Wandler (16 Bit). Für jeden Eingang ist ein Wandler vorhanden.
4	Umwandlung der Messwerte an den Eingängen in eine vom Benutzer auswertbare Einheit	• Neukalibrierung und Ausrichtungskoeffizienten, die auf Messungen angewendet werden sowie die Koeffizienten für die Selbstkalibrierung des Moduls • Filterung (Digitalfilter) der Messwerte abhängig von den Konfigurationsparametern • Skalierung der Messwerte abhängig von den Konfigurationsparametern
5	Kommunikation mit der Anwendung	• Verwaltung des Austauschs mit der CPU • Topologische Adressierung • Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle

Adresse	Element	Funktion
		Senden der gemessenen Werte sowie des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen zu erkannten Fehler an die Anwendung	- Test der Konvertierungszeichenfolge - Bereichsunterlauf/-überlauf an Kanälen und Prozesstest für Vergleichsstellenkompensation - Watchdog-Test
7	Vergleichsstellenkompensation	- Interne Kompensation durch TELEFAST ABE-7CPA412 - Externe Kompensation durch Pt100 - Externe Kompensation mithilfe der CJC-Werte der Kanäle 4/7 für die Kanäle 0/3. In diesem Fall ist nur ein Sensor erforderlich.

Anzeige der Messung des elektrischen Bereichs

Messungen können mithilfe einer standardisierten Anzeige (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden.

Bereichstyp	Anzeige
Bipolarer Bereich	von -10.000 bis +10.000 (-100,00 % bis +100,00 %)

Es ist auch möglich, den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl zu definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: -100,00 %
- Die obere Grenze in Abhängigkeit des Maximalwerts für den Bereich (+100,00 %).

Diese unteren und oberen Grenzen sind Ganzzahlwerte zwischen -32.768 und +32.768.

Anzeige der Messung des Temperaturbereichs

Für die Anwendung bereitgestellte Messungen können direkt verwendet werden. Es kann entweder die Anzeige "In Temperatur" oder die standardisierte Anzeige ausgewählt werden:

- Im Anzeigemodus „In Temperatur“ werden die Werte in zehntel Grad bereitgestellt (Celsius oder Fahrenheit, je nachdem, welche Einheit Sie ausgewählt haben).
- Für die benutzerdefinierte Anzeige können Sie eine standardisierte Anzeige 0-10.000 (also von 0 bis 100,00 %) auswählen, indem Sie die minimalen und maximalen Temperaturen wie in dem Bereich 0 bis 10.000 dargestellt angeben.

Filterung der Messwerte

Der vom System durchgeführte Filterungstyp wird „*Filterung erster Ordnung*“ genannt. Der Filterungskoeffizient kann mit einem Programmiergerät oder über das Programm geändert werden.

Die verwendete mathematische Formel lautet:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

Erläuterung:

α = Effizienz des Filters

$\text{Meas}_{f(n)}$ = zum Zeitpunkt n gefilterter Messwert

$\text{Meas}_{f(n-1)}$ = zum Zeitpunkt n-1 gefilterter Messwert

$\text{Val}_{b(n)}$ = Bruttowert zum Zeitpunkt n

Sie können den Filterungswert anhand von sieben Auswahlmöglichkeiten konfigurieren (von 0 bis 6). **Dieser Wert kann auch dann geändert werden, wenn sich die Anwendung im RUN-Modus befindet.**

HINWEIS: Es kann im normalen oder im schnellen Zyklus auf die Filterung zugegriffen werden.

Die Filterwerte lauten wie folgt: Sie richten sich nach dem Sensortyp. T ist eine Zykluszeit von 200 ms für TC und mV. T ist auch eine Zykluszeit von 400 ms für RTD und Ohm.

Gewünschte Effizienz	Erforderlicher Wert	Entsprechend α	Filterungsantwortzeit bei 63%	Abschaltfrequenz (in Hz)
Keine Filterung	0	0	0	0
Geringe Filterung	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Mittlere Filterung	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Starke Filterung	5	0,984	64 x T	0,025/T
	6	0,992	128 x T	0,012/T

Die Werte können mithilfe einer standardisierten Anzeige (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden.

Bereichstyp	Anzeige
Unipolar	von 0 bis 10.000 (0 % bei +100,00 %)
Bipolar	von -10.000 bis 10.000 (-100,00 % bis +100,00 %)

Der Benutzer kann auch den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: -100,00 %
- Die obere Grenze in Abhängigkeit des Maximalwerts für den Bereich +100,00 %.

Diese unteren und oberen Grenzen sind Ganzzahlwerte zwischen -32.768 und +32.767.

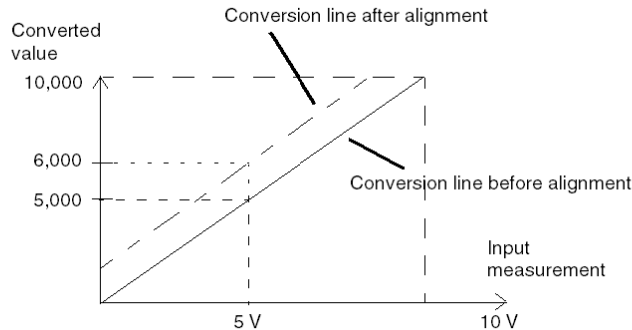
Rückweisung Frequenz 50/60 Hz

Je nach Land kann der Benutzer die Frequenzrückweisung der Oberwellen der Hauptleistung durch Anpassen der Geschwindigkeit des Sigma/Delta-Konverters konfigurieren.

Sensorausrichtung

Bei der *Ausrichtung* wird ein systematischer Offset, der über einen vorgegebenen Sensor überwacht wird, um einen spezifischen Betriebspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch der Sensor ausgetauscht oder der Betriebspunkt des Sensors geändert wird, ist eine neue Ausrichtung erforderlich.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Sie können für jeden Eingangskanal Folgendes ausführen:

- Anzeigen und Ändern des gewünschten Messwerts
- Speichern des Ausrichtungswerts
- Ermitteln, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der Ausrichtungs-Offset kann auch per Programmierung geändert werden.

Die Kanalausrichtung wird auf dem Kanal in der Standardbetriebsart ohne Auswirkungen auf die Betriebsarten des Kanals durchgeführt.

Der maximale Offset zwischen gemessenem Wert und gewünschtem (ausgerichteten) Wert darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX ART/AMO/AMI/AMM ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Schirmung der Kabel

- Verbindung mit den FCN-Steckern:

Da eine große Anzahl von Kanälen vorhanden ist, werden mindestens 10 allgemein geschirmte, paarweise verdrehte Kabel (Außendurchmesser max. 10 mm) mit einem oder zwei 40-poligen FCN-Steckern für die direkte Verbindung mit dem Modul verwendet.

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Erdungsschiene auf der Modulseite. Verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP****, um die Abschirmung zu verbinden.

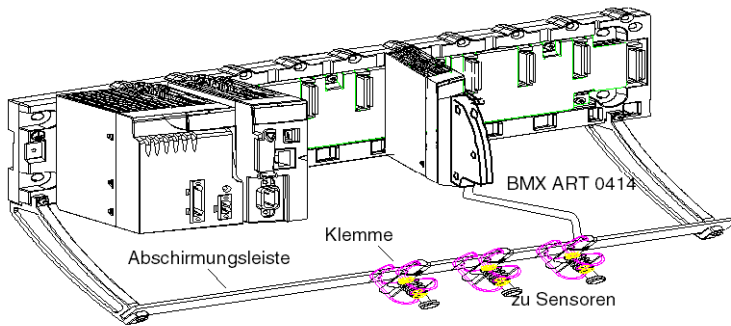
GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmenleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Voraktoren ab.

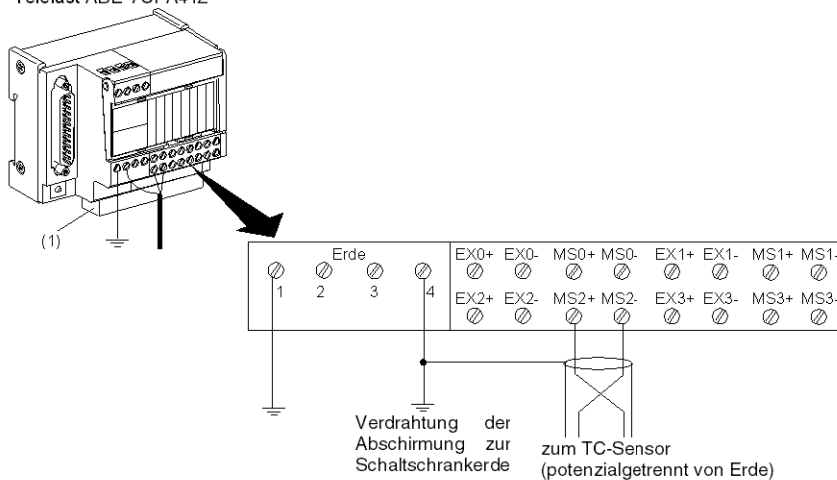
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



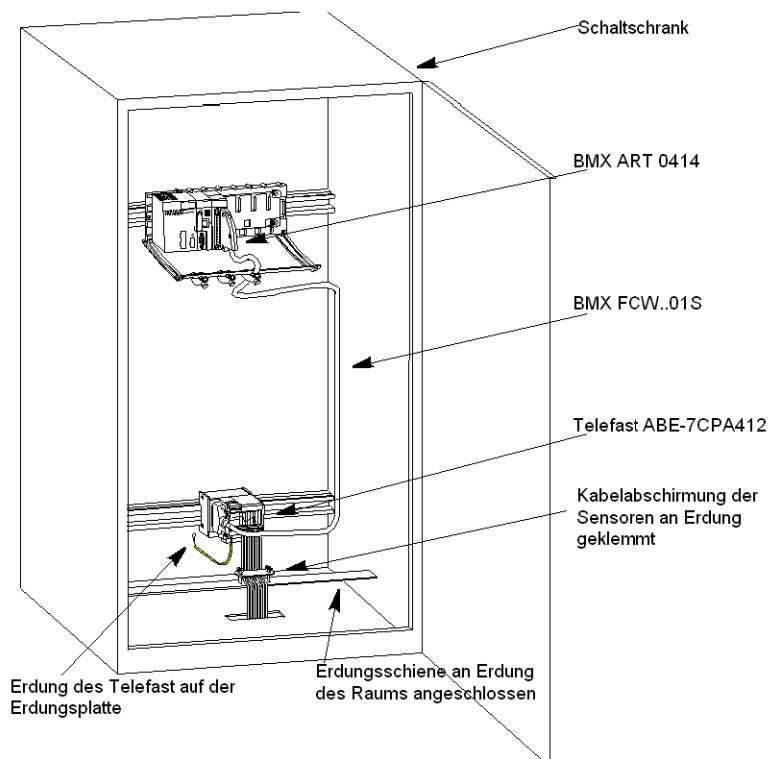
- TELEFAST-Verbindung:

Verbinden Sie die Kabelabschirmung des Sensors mit den vorhandenen Klemmen und die gesamte Baugruppe mit der Erdung im Schaltschrank.

Telefast ABE-7CPA412



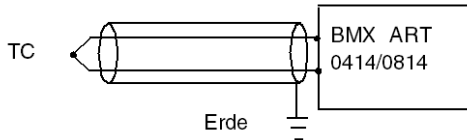
(1) Die Erdung der Kabel wird bei Verwendung des ABE-7BV10-Zubehörs erleichtert.



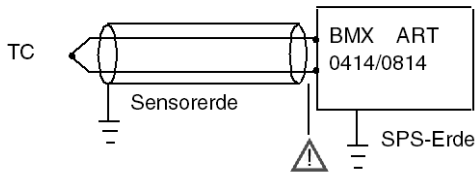
Abschirmung der Sensoren

Um die ordnungsgemäße Funktionsweise der Erfassungskette zu gewährleisten, sollten Sie die folgenden Hinweise berücksichtigen:

- Wenn die Sensoren von der Erde isoliert sind, dann müssen alle Abschirmungen der Sensorkabel auf die Telefast/SPS-Erde bezogen sein.

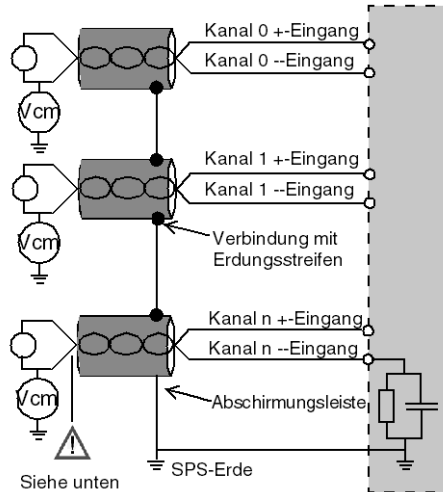


- Wenn die Sensoren auf die Sensorerde bezogen sind, die sich weit entfernt von der SPS-Erde befindet, dann müssen Sie sicherstellen, dass alle Abschirmungen der Sensorkabel auf die Sensorerde bezogen sind, um Erdungsschleifen zu verhindern.



Verwendung der von der Erde potentialgetrennten Sensoren

Die Sensoren werden wie im folgenden Diagramm aufgeführt verbunden:



Wenn die Sensoren in Bezug auf die Masse referenziert werden, kann dies in einigen Fällen ein entferntes Erdungspotenzial an die Klemmen oder den FCN-Stecker zurücksenden. Befolgen Sie diese Regeln:

- Überprüfen Sie, ob das Potenzial unter der zulässigen Niederspannung liegt. Beispiel: 30 V eff oder 42,4 VDC.
- Das Anlegen eines Sensorpunktes an ein Bezugspotenzial generiert einen Leckstrom. Stellen Sie sicher, dass das System von den Leckströmen nicht gestört wird.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Masse übertragen. Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Stellen Sie sicher, dass Sensoren und andere Peripheriegeräte nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt sind, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

HINWEIS: Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

⚠ VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Um elektromagnetische Störungen beim Verbinden der geschirmten Kabel zu reduzieren, verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP....

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan

Einführung

Das Eingangsmodul BMX ART 0414 besteht aus einem 40-poligen FCN-Stecker.

Das Eingangsmodul BMX ART 0814 besteht aus zwei 40-poligen FCN-Steckern.

⚠ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Gehen Sie bei der Installation äußerst vorsichtig vor, um etwaige nachfolgenden Fehler bei den Anschlüssen zu vermeiden. Das Einstecken des falschen Anschlusses würde ein unerwartetes Verhalten der Anwendung zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

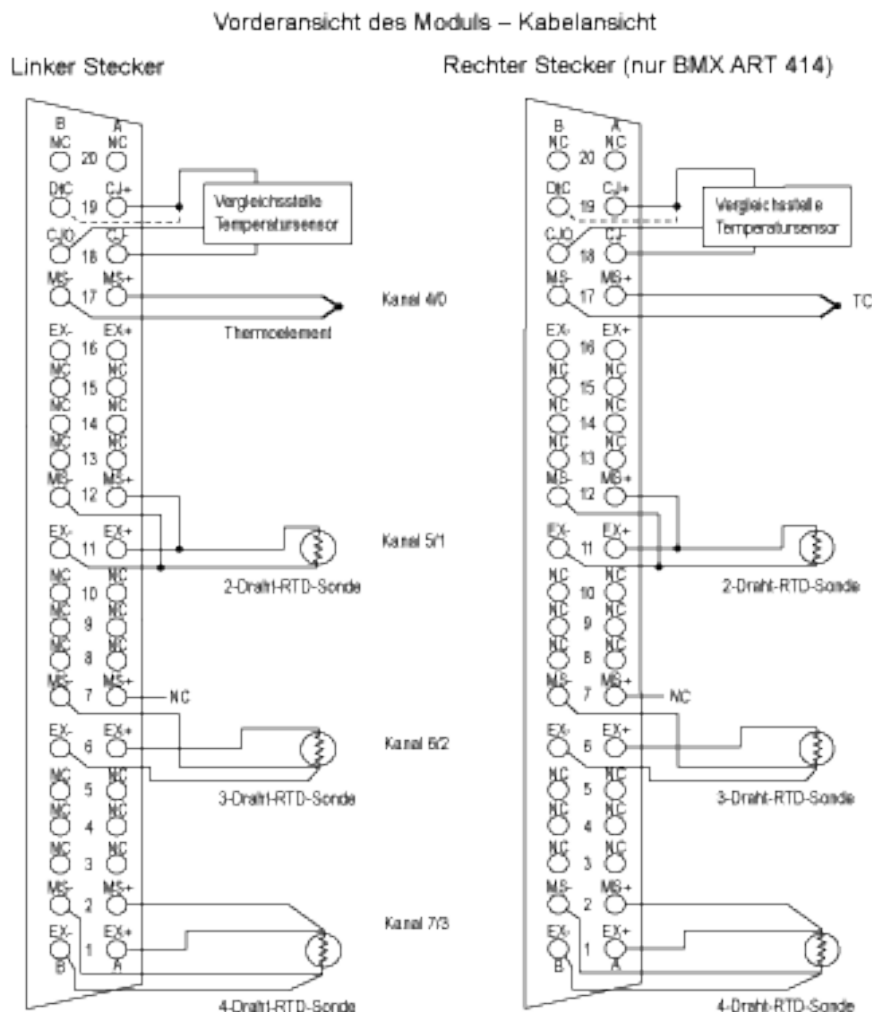
Anschlussbelegung des Steckers und Sensorverdrahtung

Bei diesem Beispiel besteht die folgende Sondenkonfiguration:

- Kanal 0/4: Thermoelement

- Kanal 1/5: 2-adrig RTD
- Kanal 2/6: 3-adrig RTD
- Kanal 3/7: 4-adrig RTD

Die Anschlussbelegung des 40-poligen FCN-Steckers und die Sensorverdrahtung sieht wie folgt aus:



MS+: Plus-Eingang RTD-Messung / Plus-Eingang Thermoelement

MS-: Minus-Eingang RTD-Messung / Minus-Eingang Thermoelement

EX+: Plus-Ausgang RTD-Sondengenerator für die Stromstärke

EX-: Minus-Ausgang RTD-Sondengenerator für die Stromstärke

NC: Nicht angeschlossen

DtC: Der Sensorerkennungseingang für die Vergleichsstellenkompensation ist an CJ+ angeschlossen, wenn der Sensortyp DS600 verwendet wird. Er ist nicht angeschlossen (NC), wenn der Sensortyp LM31 verwendet wird.

HINWEIS: Der Sensor für die Vergleichsstellenkompensation ist nur für Thermoelemente erforderlich.

Vergleichsstellenkompensation

Für jeden Block aus 4 Kanälen (Kanäle 0 bis 3 und Kanäle 4 bis 7) wird die externe Kompensation des Moduls vom Zubehör TELEFAST ABE-7CPA412 durchgeführt. Dieses Gerät erzeugt eine Spannung in mV gemäß folgender Formel:

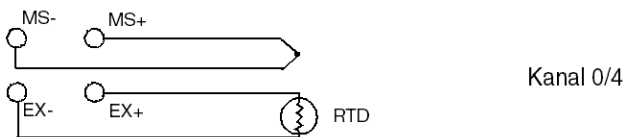
Spannung = $(6,45 \text{ mV} \cdot T) + 509 \text{ mV}$ (wobei T = Temperatur in °C).

Die Gesamtfehlergrenze beim Verwenden dieses Geräts wird auf 1,2 °C im Temperaturbereich von -5 °C bis +60 °C verringert.

Es ist möglich, die Genauigkeit der Kompensation zu erhöhen, indem eine 2/3-adrige Pt100-Sonde verwendet wird, die direkt mit den Kanälen 0 und 4 (nur beim BMX ART0814) des Moduls bzw. mit den TELEFAST-Klemmenleisten verbunden ist. Kanal 0 ist deshalb auf die Vergleichsstellenkompensation der Kanäle 1, 2 und 3 ausgerichtet. Kanal 4 ist auf die Kanäle 4 bis 7 ausgerichtet.

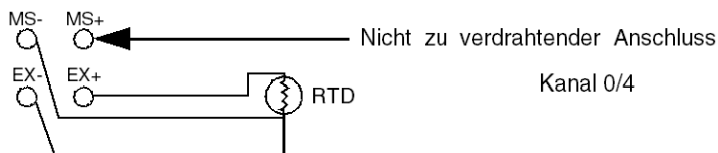
Ebenso ist es möglich, Kanal 0 als Thermoelementeingang beizubehalten, indem eine 2-adrige Pt100-Sonde verwendet wird, sofern die ursprüngliche Länge der Sonde begrenzt ist.

Die Verdrahtung würde dann folgendermaßen aussehen:



Die Verdrahtung ist nur gültig, wenn Kanal 0 verwendet wird. Wenn der Kanal 0 nicht verwendet wird, wählen Sie eine Vergleichsstelle mit externer Pt100-Sonde. Der Bereich des Kanals 0 wird auf eine 3-adrige Pt100-Sonde geändert.

Die Verdrahtung würde dann folgendermaßen aussehen:

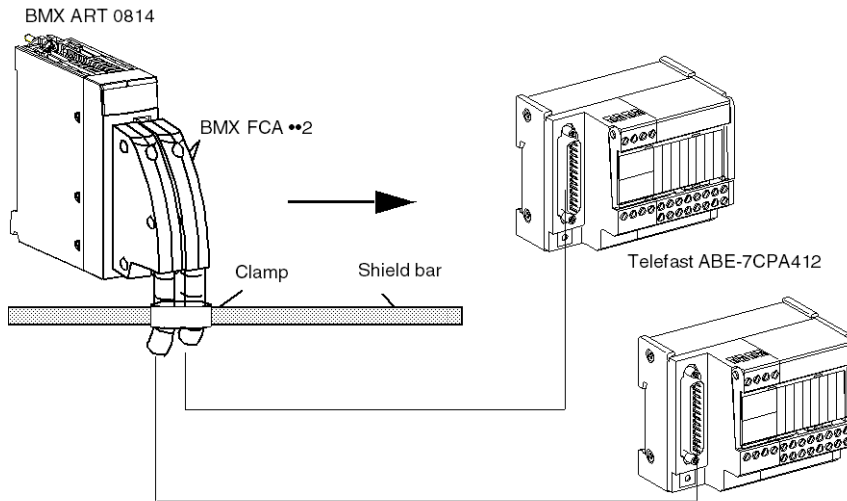


HINWEIS: Beim Modul BMX ART 0814 können die CJC-Werte der Kanäle 4 bis 7 auch für die Kanäle 0 bis 3 verwendet werden. Daher ist nur ein externer CJC-Sensor an Kanal 4 verdrahtet.

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



Das TELEFAST ABE-7CPA412-Zubehör ist eine Basiseinheit, die verwendet wird, um 4-Kanal-Analogmodule mit Schraubklemmenleisten zu verbinden.

HINWEIS: Wenn das Gehäuse, in dem sich das TELEFAST ABE-7CPA412-Zubehör befindet, eingeschaltet ist, warten Sie mindestens 45 Minuten, um die maximale Präzision der Vergleichsstellenkompensation zu gewährleisten. Es ist nicht erforderlich, 45 Minuten zu warten, wenn die Vergleichsstellenkompensation durch eine externe Pt100-Sonde durchgeführt wird.

Bei Verwendung der Vergleichsstellenkompensation des TELEFAST ABE-7CPA412 müssen Sie, um sicherzustellen, dass die angegebene Präzisionsstufe erreicht wird, ob die Luftbewegung um das TELEFAST ABE-7CPA412 0,1 m/s nicht überschreitet. Vergewissern Sie sich, dass die Temperaturschwankungen 10°C/Stunde nicht überschreiten und das TELEFAST ABE-7CPA412 mindestens 100 mm von allen Wärmequellen entfernt aufgestellt wird.

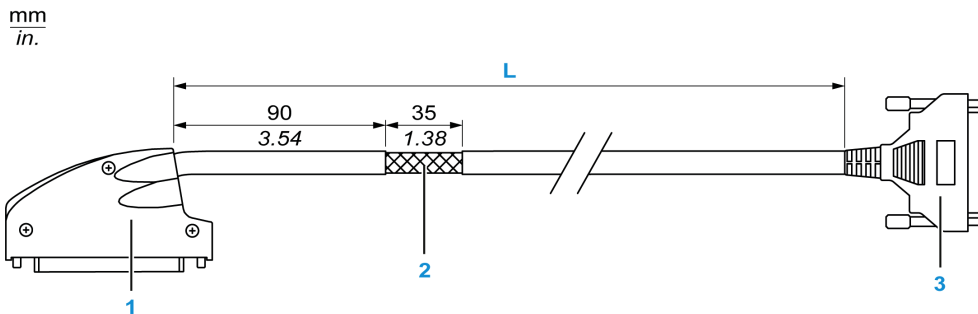
Das TELEFAST ABE-7CPA412 kann bei einer Außentemperatur von -40°C bis +80°C betrieben werden.

Verbindungskabel BMX FCA ••2

Die BMX FCA ••2-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende ein 40-poliger Steckverbinder (FCN-Typ), von dem ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FCA ••2-Kabel:



1 40-poliger Steckverbinder, Typ FCN

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in drei verschiedenen Längen erhältlich:

- 1,5 m (4,92 ft): BMX FCA 152
- 3 m (9,84 ft): BMX FCA 302
- 5 m (16,40 ft): BMX FCA 502

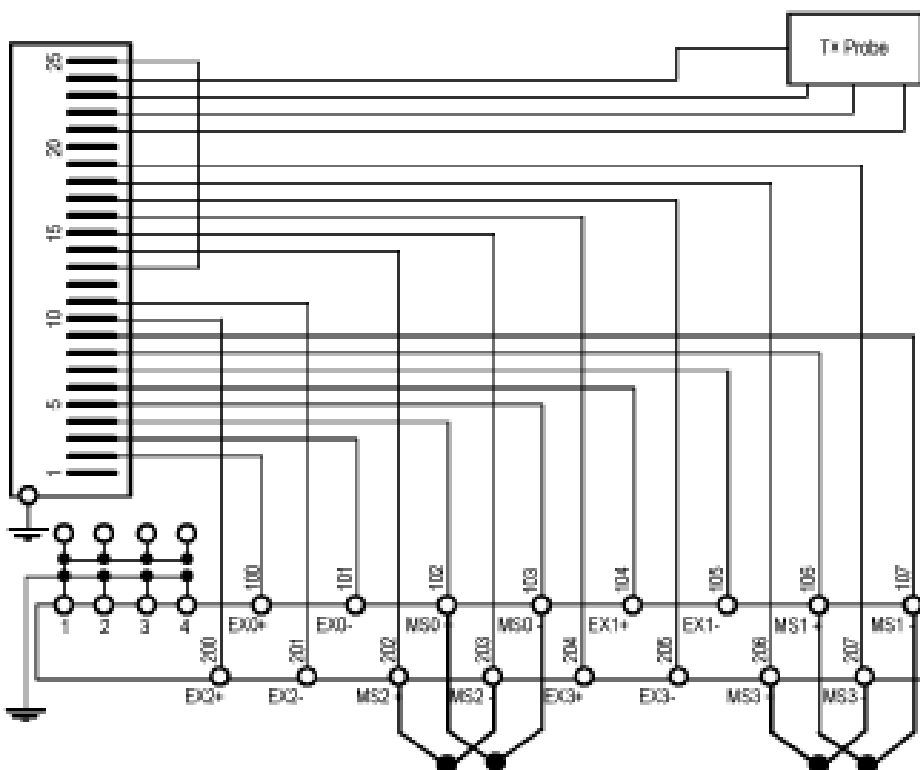
In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FCA ••2-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungsdaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

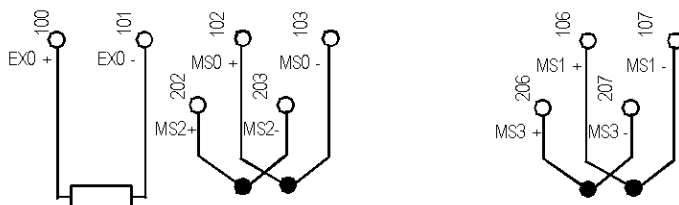
Verbinden von Sensoren

Sensoren können wie in der folgenden Abbildung dargestellt, mit dem TELEFAST ABE-7CPA412-Zubehör verbunden werden.

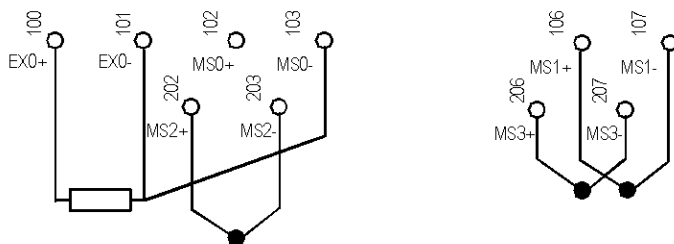
Verdrahtung



Legende: Betrieb im Thermoelementmodus mit der internen Telefast-Vergleichsstellenkompensation



Legende: Betrieb im Thermoelementmodus mit der Vergleichsstellenkompensation mittels einer zweiadrigen PT100-Sonde



Legende: Betrieb im Thermoelementmodus mit der Vergleichsstellenkompensation mittels einer dreiadrigen PT100-Sonde

BMX AMO 0210-Analogausgangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	164
Kenndaten	165
Funktionsbeschreibung	168
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	174
Verdrahtungsplan	176
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	177

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden das BMX AMO 0210-Modul, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Sensoren erläutert.

Auf einen Blick

Funktion

Das BMX AMO 0210-Modul hat zwei voneinander isolierte analoge Ausgänge. Es sind für jeden Ausgang die folgenden Bereiche vorhanden:

- Spannung +/-10 V
- Strom 0 bis 20 mA und 4 bis 20 mA

Der Bereich wird während der Konfiguration ausgewählt.

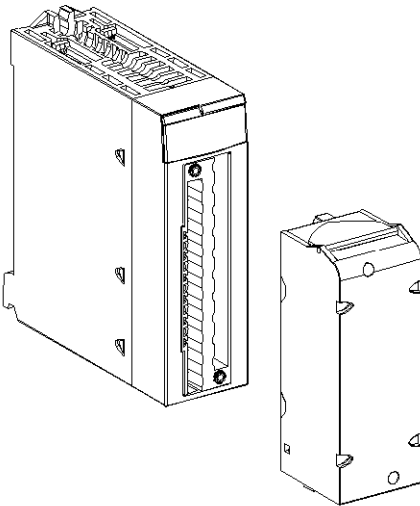
Verstärkte Version

Das BMX AMO 0210H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMO 0210-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Das BMX AMO 0210-Analogausgangsmodul hat folgenden Aufbau.



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMO 0210 und BMX AMO 0210H auf einer Höhe von bis zu 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580- , M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX AMO 0210 und BMX AMO 0210H weisen folgende allgemeine Kenndaten auf.

Betriebstemperatur	BMX AMO 0210	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMO 0210H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Ausgangstypen		Isolierte Ausgänge hoher Pegel
Art der Ausgänge		Spannung oder Strom über Software konfiguriert
Anzahl der Kanäle		2
Auflösung Analog/Digital-Wandler		15 Bits + Vorzeichen
Aktualisierungszeit der Ausgänge		≤ 1 ms
Spannungsversorgung für Ausgänge		Über Modul
Schutzarten		vor Kurzschlüssen und Überlastungen (Spannungsausgang)
Isolierung:		
• Zwischen Kanälen		750 VDC
• Zwischen Kanälen und Bus		1.400 VDC
• Zwischen Kanälen und Erde		1.400 VDC
Erkannter Messfehler für das Standardmodul BMX AMO 0210:		
• Bei 25 °C (77 °F)		0,10 % von FS ⁽¹⁾
• Maximaler Temperaturbereich 0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)		0,20 % von FS ⁽¹⁾
Erkannter Messfehler für die verstärkte Version des Moduls BMX AMO 0210H:		
• Bei 25 °C (77 °F)		0,10 % von FS ⁽¹⁾
• Maximaler Temperaturbereich - 25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)		0,45 % von FS ⁽¹⁾
Temperaturabweichung		30 ppm/°C
Monotonie		Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)		100 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz		> 90 dB
Keine Linearität		0,1% von FS ⁽¹⁾
Welligkeit AC-Ausgang		2 mV effektiv bei 50 Ω
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,35 W

	Maximum	0,48 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	2,1 W
	Maximum	2,8 W
(1) FS: Vollausschlag		

Spannungsausgang

Die Spannungsausgänge der Module BMX AMO 0210 und BMX AMO 0210H haben die folgenden Kenndaten:

Bereich der Nennwertvarianz	+/- 10 V
Maximaler Varianzbereich	+/- 11,25 V
Analogauflösung	0,37 mV
Lastimpedanz	1 K Ω min.
Erkennungstyp	Kurzschlüsse

Stromausgang

Die Stromausgänge der Module BMX AMO 0210 und BMX AMO 0210H haben die folgenden Kenndaten.

Bereich der Nennwertvarianz	0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA
Verfügbarer maximaler Strom	24 mA
Analogauflösung	0m74 μ A
Lastimpedanz	Max. 600 Ω
Erkennungstyp	Offener Stromkreis ⁽¹⁾⁽²⁾
(1) Die Erkennung offener Schaltkreise erfolgt physisch über das Modul, wenn der Zielstromwert ungleich 0 mA ist.	
(2) Die Erkennung offener Schaltkreise wird durch den Verdrahtungskontrolle-Parameter aktiviert.	

Antwortzeit der Ausgänge

Die maximale Verzögerung zwischen der Übertragung des Ausgangswerts über den SPS-Bus und der tatsächlichen Positionierung an der Klemmenleiste beträgt weniger als 2 ms:

- Interne Zykluszeit = 1 ms für die beiden Kanäle
- Antwortzeit der Digital/Analog-Wandlung = Max. 1 ms bei einem Schritt von 0 bis 100 %

HINWEIS: Wenn keine Geräte mit dem Analogmodul BMX AMO 0210 verbunden und die Kanäle konfiguriert sind (Bereich 4 bis 20 mA), wird ein E/A-Fehler erkannt, so als läge ein Kabelbruch vor.

Für den Bereich 0 bis 20 mA wird nur dann ein E/A-Fehler wie für einen Drahtbruch ausgegeben, wenn der Stromwert 0 mA überschreitet.

⚠ VORSICHT

GEFAHR UNGÜLTIGER DATEN

Beim Bruch oder bei der Trennung eines Signaldrahts wird der zuletzt gemessene Wert beibehalten.

- Stellen Sie sicher, dass dies keine gefährliche Situation zur Folge hat.
- Verlassen Sie sich nicht auf den signalisierten Wert. Prüfen Sie den Eingangswert am Sensor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Funktionsbeschreibung

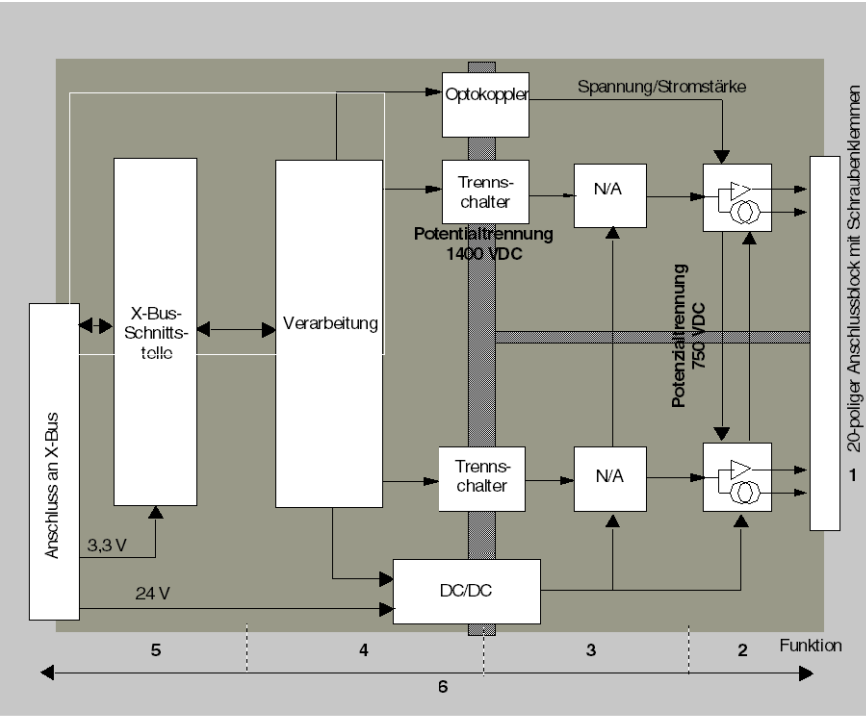
Funktion

Das Modul BMX AMO 0210 hat zwei voneinander isolierte analoge Ausgänge. Das Modul bietet folgende Bereiche für jeden Ausgang, je nach der während der Konfiguration gewählten Option:

- +/- 10 V
- 0...20 mA
- 4...20 mA

Beschreibung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMO 0210:



Beschreibung

Adresse	Prozess	Eigenschaften
1	Anpassung der Ausgänge	- Physische Anbindung an den Prozess über eine Schraubklemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten - Schutz des Moduls vor Spannungsspitzen
2	Anpassung des Signals an die Stellglieder	Über die Softwarekonfiguration auf Spannung oder Strom ausgeführt
3	Wandlung	- Über 15 Bits mit einem Polaritätszeichen ausgeführt - Automatische und dynamische Neuausrichtung der vom Programm bereitgestellten Daten durch den Wandler
4	Konvertierung der Anwendungsdaten in vom Digital-/	Verwendung der werkseitig voreingestellten Kalibrierungsparameter

Adresse	Prozess	Eigenschaften
	Analogwandler direkt verwendbare Daten	
5	Kommunikation mit der Anwendung	• Verwaltung des Austauschs mit der CPU • Topologische Adressierung • Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle sowie der digitalen Kanalsollwerte von der Anwendung • Rückgabe des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen über erkannte Fehler an die Anwendung	• Ausgangsstromversorgungstest • Prüfung auf Bereichsüberlauf an den Kanälen • Test für Ausgangsunterbrechungen und -kurzschlüsse • Watchdog-Test • Programmierbare Funktionen für den Fehlermodus

Verdrahtungsausgänge

Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung den Ausgängen Werte im standardisierten Format bereitstellt:

- -10.000 bis +10.000 für den Bereich +/-10 V
- 0 bis +10.000 in 0-20-mA- und 4-20-mA-Bereichen

Digital/Analog-Wandlung

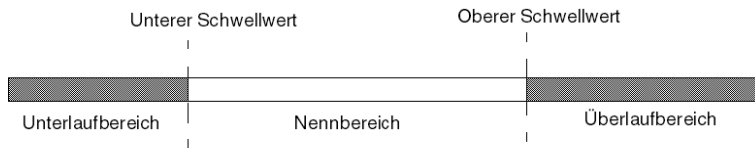
Die Digital/Analog-Wandlung erfolgt über:

- 16-Bit für den Bereich +/-10 V
- 15-Bit in 0-20-mV- und 4-20-mA-Bereichen

Überlaufsteuerung

Das Modul BMX AMO 0210 unterstützt eine Überlaufkontrolle in Bezug auf die Spannungs- und Strombereiche.

Der Messbereich ist in in drei Teilbereiche untergliedert:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Für die verschiedenen Bereiche gelten folgende Überlaufwerte:

Bereich	BMX AMO 0210					
	Unterlaufbereich		Nennbereich		Überlaufbereich	
+/-10 V	-11.250	-11.001	-11.000	11.000	11.001	11.250
0..20 mA	-2.000	-1.001	-1.000	11.000	11.001	12.000
4..20 mA	-1.600	-801	-800	10800	10801	11.600

Sie können ebenfalls eine Kennung für einen Überlauf der Obergrenze, einen Unterlauf der Untergrenze oder für beides auswählen.

HINWEIS: Die Erkennung eines Bereichsüber-/unterlaufs ist optional.

Fehlerwert/Wert halten oder Ausgänge auf Null zurücksetzen

Im Falle eines Fehlers und je nach der Schwere gilt für die Ausgänge Folgendes:

- Sie wechseln einzeln oder gemeinsam in die Position Fehlerwert/Wert halten.
- Sie werden auf 0 forciert (0 V bzw. 0 mA).

Verschiedene Verhaltensweisen von Ausgängen:

Erkannter Fehler	Verhalten der Spannungsausgänge	Verhalten der Stromausgänge
Task im STOP-Modus oder Programm fehlt	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)
UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION		
Konfigurationsfehler	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Modulinterner Fehler		
Ausgangswert außerhalb des Bereichs (Bereichsunter- oder -überlauf)	Wert erreicht Sättigung an vorgegebener Grenze (Kanal für Kanal)	Gesättigter Wert (Kanal für Kanal)
Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang	Kurzschluss: Wert halten (Kanal für Kanal)	Unterbrechung: Wert halten (Kanal für Kanal)
Austausch des Moduls bei laufendem Betrieb (Prozessor im STOP-Modus)	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Neuladen des Programms		

Fehlerwert oder Wert halten bei aktuellem Wert wird während der Modulkonfiguration ausgewählt. Der Fehlerwert kann über ein Programm geändert werden.

⚠ WARNUNG
UNERWARTETER GERÄTEBETRIEB Die Position im Fehlermodus sollte nicht als einziges Sicherheitsverfahren verwendet werden. Wenn eine unkontrollierte Positionierung zu einer Gefahrensituation führen kann, dann muss ein unabhängiges, redundantes System installiert werden. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

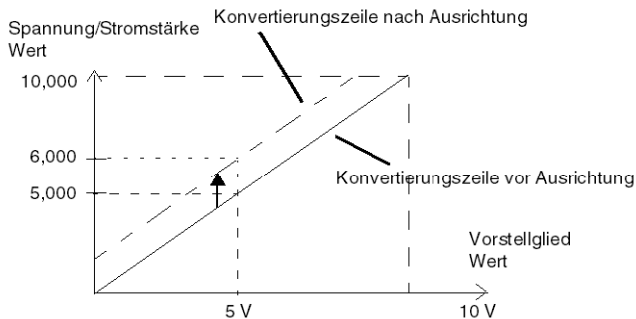
Verhalten beim ersten Einschalten und beim Ausschalten.

Wenn das Modul ein- oder ausgeschaltet wird, werden die Ausgänge auf 0 gesetzt (0 V bzw. 0 mA).

Stellgliedausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der an einem bestimmten Stellglied beobachtet wird, um einen spezifischen Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch das Stellglied oder der Arbeitspunkt des Stellglieds ausgetauscht wird, muss eine Neuausrichtung durchgeführt werden.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Für jeden Ausgangskanal können Sie folgende Funktion ausführen:

- Anzeige und Änderung des ursprünglichen Zielwerts des Ausgangs
- Speicherung des Ausrichtungswerts
- Ermittlung, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der maximale Offset zwischen dem Messwert und dem berichtigten Ausgangswert (ausgerichteter Wert) darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX AMO/AMI/AMM/ART ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Abschirmungsleiste auf der Modulseite fest. Verwenden Sie den Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP...., um die Abschirmung zu verbinden.

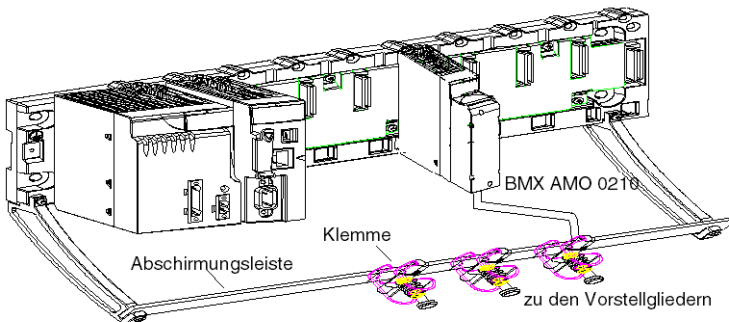
GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Vorstellglieder ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



Verwenden von massebezogenen Sensoren

Es gibt keine speziellen technischen Einschränkungen bezüglich der Erdungsreferenz von Vorstellgliedern. Es empfiehlt sich jedoch die Vermeidung eines entfernten Erdungspotenzial an der Klemmenleiste. Dieses kann stark vom Erdungspotenzial in der Nähe abweichen.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen. Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Stellen Sie sicher, dass Sensoren und andere Peripheriegeräte nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt sind, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

HINWEIS: Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen, um elektromagnetische Störungen zu reduzieren. Verwenden Sie den [Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP****](#), um die Abschirmung ohne programmierbare Filterung zu verbinden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan

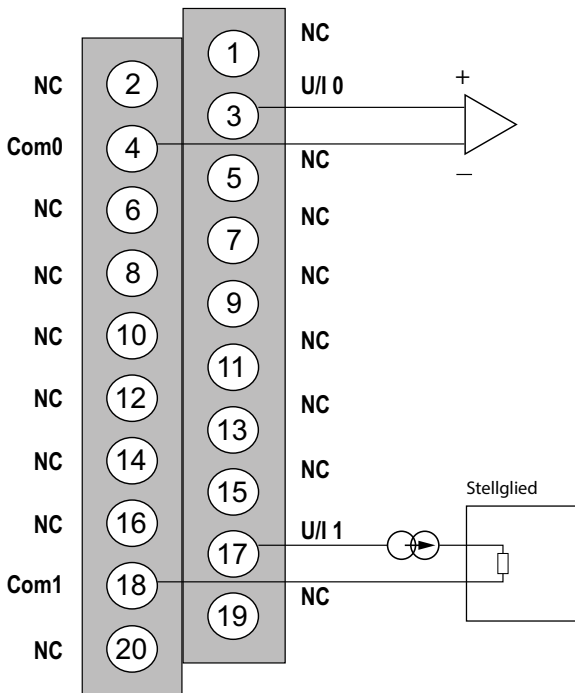
Einführung

Die Aktoren werden mithilfe der Klemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten verbunden.

Abbildung

Die Stromschleife wird durch den Ausgang selbst versorgt und benötigt keine externe Versorgung. Die Verdrahtung der Klemmenleiste und der Aktoren ist wie folgt:

Verdrahtungsansicht



U/Ix + Pol- Ausgang für Kanal x

COMx - Pol- Ausgang für Kanal x

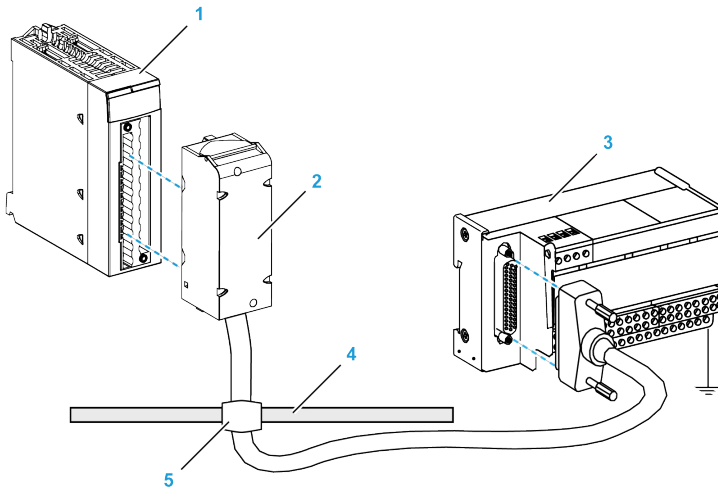
Kanal 0: Spannungsaktor

Kanal 1: Stromaktor

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten, wie unten dargestellt:



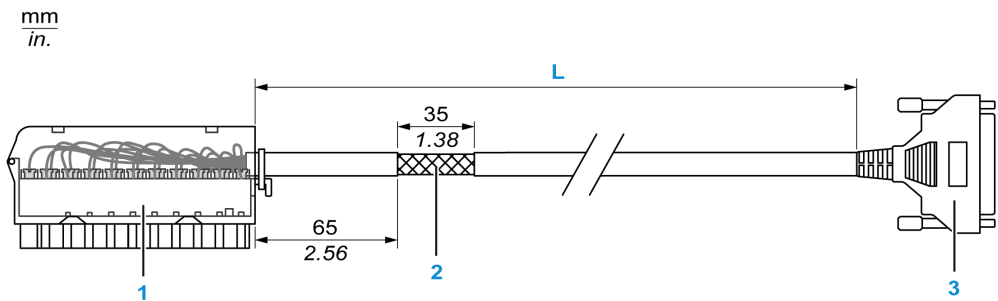
- 1 Modul BMX AMO 0210
- 2 Verbindungskabel BMXFCA-00
- 3 Schnittstellen-Anschlussplatte ABE-7CPA21
- 4 Abschirmungsleiste
- 5 Klemme

Verbindungskabel BMX FCA 00

Die BMX FCA 00-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 20-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FCA ••0-Kabel:



1 BMX FTB 2020-Klemmenleiste

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in drei verschiedenen Längen erhältlich:

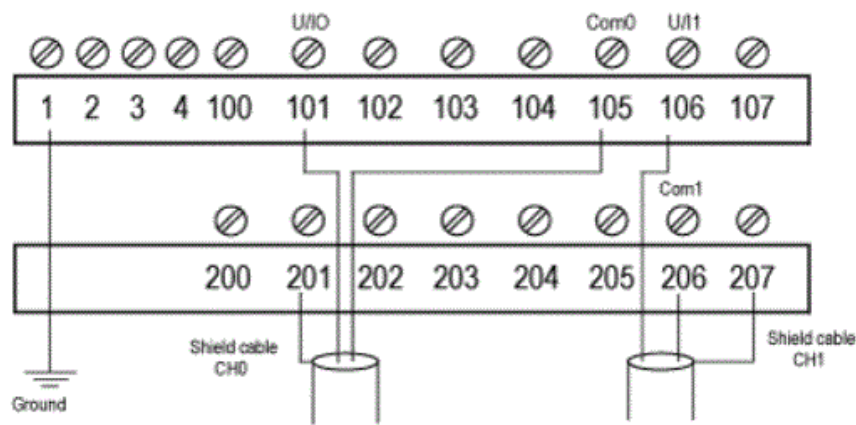
- 1,5 m (4.92 ft): BMX FCA 150
- 3 m (9.84 ft): BMX FCA 300
- 5 m (16.40 ft): BMX FCA 500

In der folgenden Tabelle sind die Kenndaten der BMX FCA ••0-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungskenndaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

Anschluss von Aktoren

Die Analogausgänge BMX AMO 0210 sind auf der Klemmenleiste des TELEFAST ABE-7CPA21 wie folgt verfügbar:



Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogausgänge auf der TELEFAST ABE-7CPA21-Klemmenleiste mit einem Kabel des Typs BMX FCA ••0:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen SubD-Steckverbinders	BMXA-MO0210-Pinbelegung	Signaltyp	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen SubD-Steckverbinders	BMXA-MO0210-Pinbelegung	Signaltyp
1	/		Masse	Vers. 1	/		Masse
2	/		STD (1)	Vers. 2	/		Masse
3	/		STD (1)	Vers. 3	/		Masse
4	/		STD (2)	Vers. 4	/		Masse
100	1			200	14		
101	2	3	U/I0	201	/		Masse
102	15		NC	202	3		
103	16		NC	203	/		Masse
104	4		NC	204	17		NC

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen SubD-Steckverbinders	BMXA-MO0210-Pinbelegung	Signaltyp	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen SubD-Steckverbinders	BMXA-MO0210-Pinbelegung	Signaltyp
105	5	4	COM 0	205	/		Masse
106	18	17	U/I1	206	6	18	COM 1
107	19		NA	207	/		Masse
NC: (Not Connected) Nicht angeschlossen							

HINWEIS: Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV20.

Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0410

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	181
Kenndaten	182
Funktionsbeschreibung	185
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	191
Verdrahtungsplan	193
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	195

Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das BMX AMO 0410-Modul, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Vorstellgliedern und Stellgliedern erläutert.

Auf einen Blick

Funktion

Das Modul BMX AMO 0410 ist ein analoges Ausgangsmodul mit hoher Dichte und 4 isolierten Kanälen. Es sind für jeden Ausgang die folgenden Bereiche vorhanden:

- Spannung +/-10 V
- Strom 0-20 mA und 4-20 mA

Der Bereich wird während der Konfiguration ausgewählt.

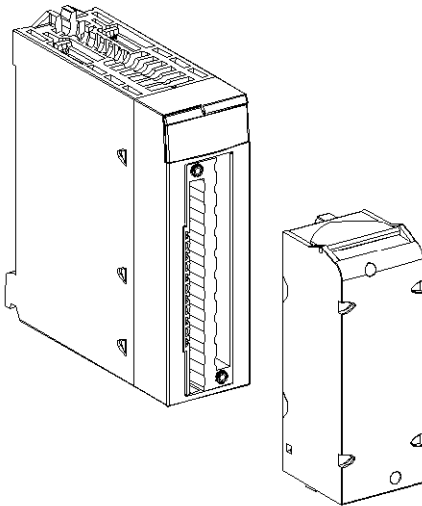
Verstärkte Version

Das BMX AMO 0410H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMO 0410-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Das folgende Diagramm zeigt das analoge Ausgangsmodul BMX AMO 0410:



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMO 0410 und BMX AMO 0410H in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Betriebs- und Lagerbedingungen* (siehe Modicon M580, M340 und X80 I/O - Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX AMO 0410 und BMX AMO 0410H weisen folgende allgemeine Kenndaten auf:

Betriebstemperatur	BMX AMO 0410	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMO 0410H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Ausgangstypen		Hochpegel-Schnellausgänge
Art der Ausgänge		Spannung oder Strom über Software konfiguriert
Anzahl der Kanäle		4
Auflösung des Digital-/Analogwandlers		16 Bit
Aktualisierungszeit der Ausgänge		1 ms
Spannungsversorgung für Ausgänge		Über Modul
Schutzarten		vor Kurzschlüssen und Überlastungen (Spannungsausgang)
Isolierung: - Zwischen Kanälen - Zwischen Kanälen und Bus - Zwischen Kanälen und Erde Messfehler für Standardmodul erkannt: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert des Temperaturbereichs (0 bis 60°C/32 bis 140°F)		750 VDC 1.400 VDC 1.400 VDC
		0,10 % von FS ⁽¹⁾ 0,20 % von FS ⁽¹⁾
Messfehler für Hardened-Modul erkannt: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert des Temperaturbereichs -25 bis 70° C (-13 bis 158° F)		0,10 % von FS ⁽¹⁾ 0,45 % von FS ⁽¹⁾
Temperaturabweichung		45 ppm/°C
Monotonie		Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)		100 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz		> 80 dB
Keine Linearität		0,1% von FS ⁽¹⁾
Welligkeit AC-Ausgang		2 mV effektiv bei 50 Ω
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,45 W
	Maximum	0,51 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	3,0 W

	Maximum	3,6 W
(1) FS: Vollausschlag		

Spannungsausgang

Die Spannungsausgänge der Module BMX AMO 0410 und BMX AMO 0410H weisen folgende Eigenschaften auf:

Bereich der Nennwertvarianz	+/- 10 V
Maximaler Varianzbereich	+/- 10,50 V
Analogauflösung	0,37 mV
Lastimpedanz	1 KΩ min.
Erkennungstyp	Kurzschlüsse

Stromausgang

Die Stromausgänge der Module BMX AMO 0410 und BMX AMO 0410HH weisen folgende Eigenschaften auf:

Bereich der Nennwertvarianz	0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA
Verfügbarer maximaler Strom	21 mA
Analogauflösung	0,74 µA
Lastimpedanz	Max. 500 Ω
Erkennungstyp	Offener Stromkreis ⁽¹⁾⁽²⁾
(1) Die Erkennung offener Schaltkreise erfolgt physisch über das Modul, wenn der Zielstromwert ungleich 0 mA ist.	
(2) Die Erkennung offener Schaltkreise wird durch den Verdrahtungskontrolle-Parameter aktiviert.	

Antwortzeit der Ausgänge

Die maximale Verzögerung zwischen der Übertragung des Ausgangswerts über den SPS-Bus und der tatsächlichen Positionierung an der Klemmenleiste beträgt weniger als 2 ms:

- Interne Zykluszeit = 1 ms für die vier Kanäle

- Antwortzeit der Digital/Analog-Wandlung = Max. 1 ms bei einem Schritt von 0 bis 100 %

HINWEIS: Wenn keine Geräte mit dem Analogmodul BMX AMO 0410 verbunden und die Kanäle konfiguriert sind (Bereich 4 bis 20 mA), wird ein E/A-Fehler erkannt, so als läge ein Kabelbruch vor.

Für den Bereich 0 bis 20 mA wird nur dann ein E/A-Fehler wie bei einem Drahtbruch erkannt, wenn der Stromwert über 0 mA liegt.

⚠ VORSICHT

GEFAHR UNGÜLTIGER DATEN

Beim Bruch oder bei der Trennung eines Signaldrahts wird der zuletzt gemessene Wert beibehalten.

- Stellen Sie sicher, dass dies keine gefährliche Situation zur Folge hat.
- Verlassen Sie sich nicht auf den signalisierten Wert. Prüfen Sie den Eingangswert am Sensor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Funktionsbeschreibung

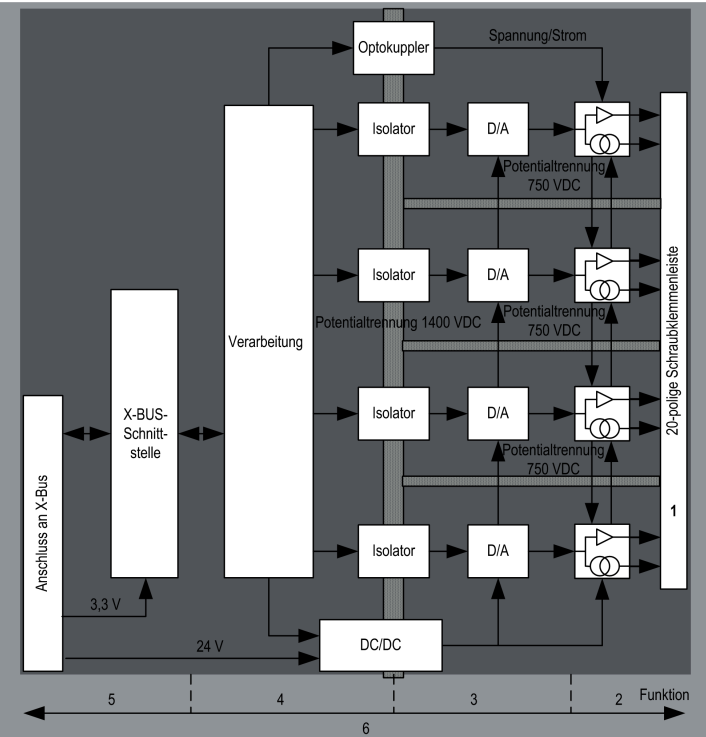
Funktion

Das Modul BMX AMO 0410 ist ein analoges Ausgangsmodul mit hoher Dichte und 4 isolierten Kanälen. Das Modul bietet folgende Bereiche für jeden Ausgang, je nach der während der Konfiguration gewählten Option:

- +/- 10 V
- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Abbildung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMO 0410:



Beschreibung:

Adresse	Prozess	Kenndaten
1	Anpassung der Ausgänge	- Physische Anbindung an den Prozess über eine Schraubklemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten - Schutz des Moduls für Spannungsspitzen
2	Anpassung des Signals an die Stellglieder	Anpassung der Spannung bzw. des Stroms über die Softwarekonfiguration
3	Wandlung	- Wandlung über 15 Bits mit einem Polaritätszeichen - Automatische und dynamische Neuausrichtung der vom Programm bereitgestellten Daten durch den Wandler
4	Konvertierung der Anwendungsdaten in vom Digital-/	Verwendung der werkseitig voreingestellten Kalibrierungsparameter

Adresse	Prozess	Kenndaten
	Analogwandler direkt verwendbare Daten	
5	Kommunikation mit der Anwendung	• Verwaltung des Austauschs mit der CPU • Topologische Adressierung • Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle sowie der digitalen Kanalsollwerte von der Anwendung • Rückgabe des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Fehlerbenachrichtigungen an die Anwendung	• Ausgangsstromversorgungstest • Prüfung auf Bereichsüberlauf an den Kanälen • Test für Ausgangsunterbrechungen und -kurzschlüsse • Watchdog-Test • Programmierbare Funktionen für den Fehlermodus

Schreiben der Ausgänge

Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung den Ausgängen Werte im standardisierten Format bereitstellt:

- -10.000 bis +10.000 für den Bereich +/-10 V
- 0 bis +10.000 in den Bereichen 0-20 mV und 4-20 mA

Digital/Analog-Wandlung

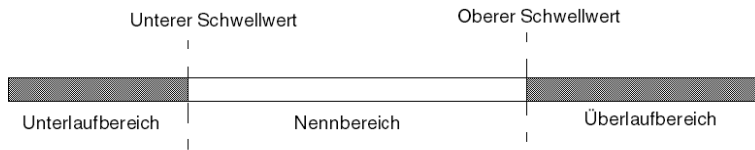
Die Digital/Analog-Wandlung erfolgt über:

- 16-Bit für den Bereich +/-10 V
- 15-Bit in 0-20-mV- und 4-20-mA-Bereichen

Überlaufsteuerung

Das Modul BMX AMO 0410 unterstützt eine Überlaufkontrolle in Bezug auf die Spannungs- und Strombereiche.

Der Messbereich ist in drei Bereiche unterteilt:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Überlaufwerte für die unterschiedlichen Bereiche sind wie folgt:

Bereich	BMX AMO 0410					
	Unterlaufbereich		Nennbereich		Überlaufbereich	
+/- 10V	-10.500	-10.301	-10.300	10.300	10.301	10.500
0 bis 20mA	-2.000	-1.001	-1.000	10.300	10.301	10.500
4 bis 20mA	-1.600	-801	-800	10.300	10.301	10.500

Sie können ebenfalls eine Kennung für einen Überlauf der Obergrenze, einen Unterlauf der Untergrenze oder für beides auswählen.

HINWEIS: Die Erkennung eines Bereichsüber-/unterlaufs ist optional.

Fehlerwert/Wert halten oder Ausgänge auf Null zurücksetzen

Im Falle eines Fehlers und je nach der Schwere gilt für die Ausgänge Folgendes:

- Sie wechseln einzeln oder gemeinsam in die Position Fehlerwert/Wert halten.
- Sie werden auf 0 forciert (0 V bzw. 0 mA).

Verschiedene Verhaltensweisen von Ausgängen:

Fehler	Verhalten der Spannungsausgänge	Verhalten der Stromausgänge
Task im STOP-Modus oder Programm fehlt	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)
UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION		
Konfigurationsfehler	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Modulinterner Fehler		
Ausgangswert außerhalb des Bereichs (Bereichsunter- oder -überlauf)	Wert erreicht Sättigung an vorgegebener Grenze (Kanal für Kanal)	Gesättigter Wert (Kanal für Kanal)
Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang	Kurzschluss: Wert halten (Kanal für Kanal)	Unterbrechung: Wert halten (Kanal für Kanal)
Austausch des Moduls bei laufendem Betrieb (Prozessor im STOP-Modus)	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Neuladen des Programms		

Fehlerwert oder Wert halten bei aktuellem Wert wird während der Modulkonfiguration ausgewählt.

⚠ WARNUNG
UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN Verwenden Sie die Fehlerposition nicht als alleinige Sicherheitsmethode. Wenn eine unkontrollierte Positionierung zu einer Gefahrensituation führen kann, installieren Sie ein unabhängiges, redundantes System. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

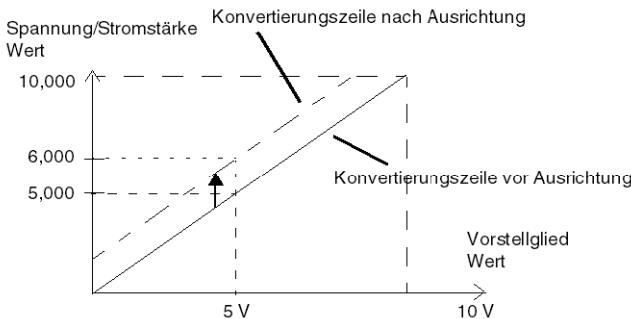
Verhalten beim ersten Einschalten und beim Ausschalten.

Wenn das Modul ein- oder ausgeschaltet wird, werden die Ausgänge auf 0 gesetzt (0 V bzw. 0 mA).

Stellgliedausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der an einem bestimmten Stellglied beobachtet wird, um einen spezifischen Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch das Stellglied oder der Arbeitspunkt des Stellglieds ausgewechselt wird, muss eine Neuausrichtung durchgeführt werden.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Für jeden Ausgangskanal können Sie folgende Funktion ausführen:

- Anzeige und Änderung des ursprünglichen Zielwerts des Ausgangs
- Speicherung des Ausrichtungswerts
- Ermittlung, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der maximale Offset zwischen dem Messwert und dem berichtigten Ausgangswert (ausgerichteter Wert) darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX AMO/AMI/AMM/ART ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

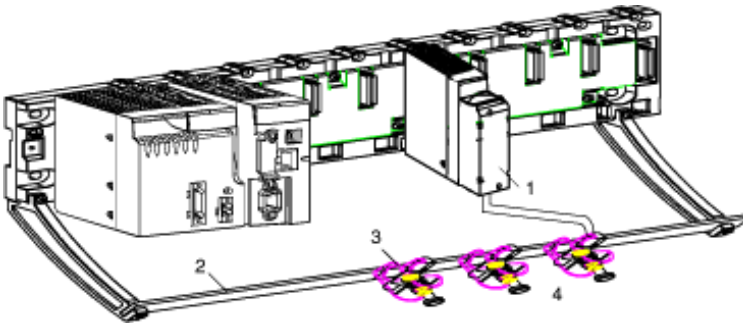
Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Abschirmungsleiste auf der Modulseite fest. Verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP••••, um die Abschirmung zu verbinden.

**GEFAHR****GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS**

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmenleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Voraktoren ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



- 1 BMX AMO 0410
- 2 Abschirmungsleiste
- 3 Klemme
- 4 Zu Voraktoren

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Es gibt keine speziellen technischen Einschränkungen bezüglich der Erdungsreferenz von Voraktoren. Es empfiehlt sich jedoch die Vermeidung eines entfernten Erdungspotenzials an der Klemmenleiste, das u. U. vom Erdungspotenzial in der Nähe abweichen kann.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Stellen Sie Folgendes sicher:

- Es sind keine Potenziale vorhanden, die größer sind als die zulässigen Sicherheitsgrenzen.
- Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Störungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

⚠ VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Um elektromagnetische Störungen zu reduzieren, verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP.... zum Verbinden der Abschirmung ohne programmierbare Filterung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan

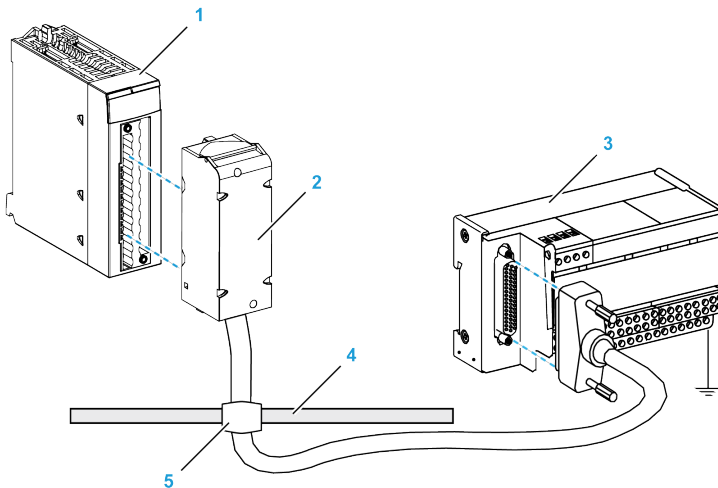
Einführung

Die Aktoren werden mithilfe einer 20-poligen Klemmenleiste verbunden.

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



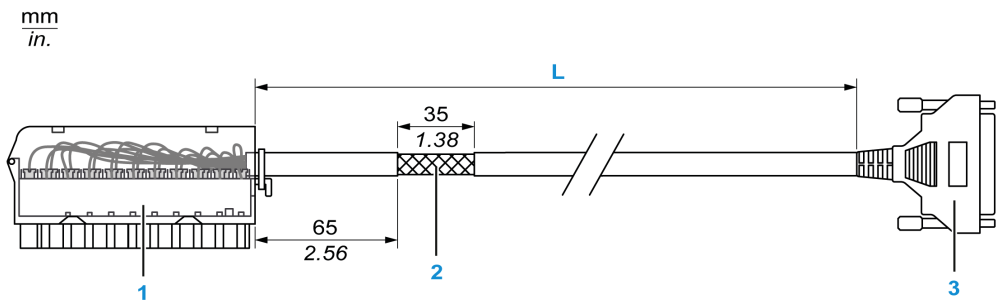
- 1 Modul BMX AMO 0410
- 2 Verbindungskabel BMXFCA••0
- 3 Schnittstellen-Anschlussplatte ABE-7CPA21
- 4 Abschirmungsleiste
- 5 Klemme

Verbindungskabel BMX FCA ••0

Die BMX FCA ••0-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 20-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FCA ••0-Kabel:



1 Klemmenleiste BMX FTB 2020

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in drei verschiedenen Längen erhältlich:

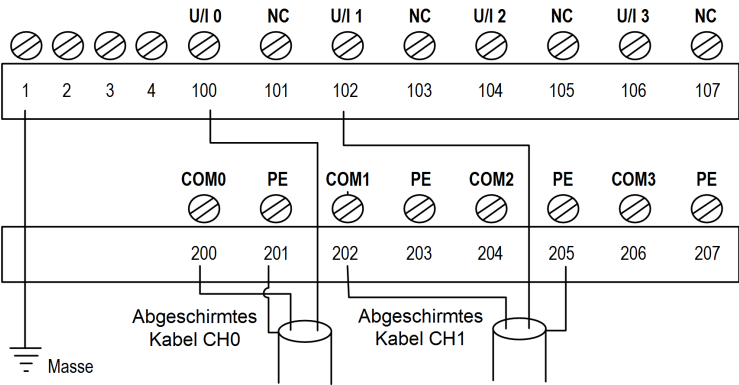
- 1,5 m (4,92 ft): BMX FCA 150
- 3 m (9,84 ft): BMX FCA 300
- 5 m (16,40 ft): BMX FCA 500

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FCA ••0-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungsdaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

Verbinden von Stellgliedern

Auf die Analogausgänge kann an den Klemmen des TELEFAST ABE-7CPA21 wie folgt zugegriffen werden:



Die folgenden Tabelle enthält die Aufteilung der Analogausgänge auf der TELEFAST ABE-7CPA21-Klemmenleiste mit einem Kabel des Typs BMX FCA ••0:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MO0410-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MO0410-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		Masse
2	/		STD (1)	Vers. 2	/		Masse
3	/		STD (1)	Vers. 3	/		Masse
4	/		STD (2)	Vers. 4	/		Masse
100	1	1	U/I0	200	14	2	Com 0
101	2		NA	201	/		Masse
102	15	7	U/I1	202	3	8	Com 1
103	16		NA	203	/		Masse
104	4	11	U/I2	204	17	12	Com 2
105	5		NA	205	/		Masse
106	18	17	U/I3	206	6	18	Com 3
107	19		NA	207	/		Masse
NC: Nicht verbunden							

HINWEIS: Entfernen Sie die Kontaktbrücke mit dem ABE-7CPA21 von der Klemme. Andernfalls kommt es zu einem Erdungsschluss der Signalerde von Kanal 0.

Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV20.

Analoges Ausgangsmodul BMX AMO 0802

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	199
Kenndaten	200
Funktionsbeschreibung	203
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	208
Verdrahtungsplan	210
Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs	212

Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden das BMX AMO 0802-Modul, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Vorstellgliedern und Stellgliedern erläutert.

Auf einen Blick

Funktion

Das Modul BMX AMO 0802 ist ein analoges Ausgangsmodul mit hoher Dichte und 8 nicht isolierten Kanälen. Es sind für jeden Ausgang die folgenden Strombereiche vorhanden:

- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Der Bereich wird während der Konfiguration ausgewählt.

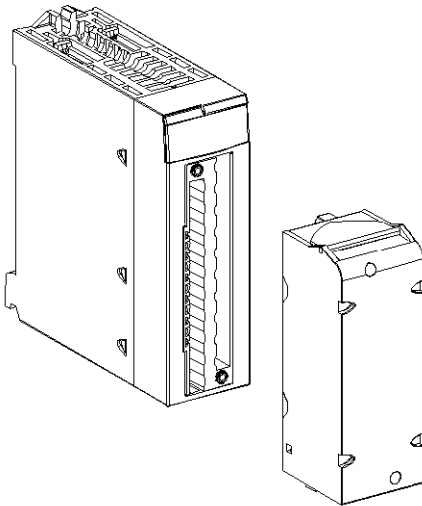
Verstärkte Version

Das BMX AMO 0802H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMO 0802-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie in Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Das folgende Diagramm zeigt das analoge Ausgangsmodul BMX AMO 0802:



HINWEIS: Die Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMO 0802 und BMX AMO 0802H in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Betriebs- und Lagerbedingungen* (siehe Modicon M580, M340 und X80 I/O - Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Kenndaten

Die Module BMX AMO 0802 und BMX AMO 0802H weisen folgende allgemeine Kenndaten auf:

Betriebstemperatur	BMX AMO 0802	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMO 0802H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Ausgangstypen		Nicht potentialgetrennte Hochpegelausgänge mit gemeinsamem Zugangspunkt
Art der Ausgänge		Strom
Anzahl der Kanäle		8
Auflösung des Digital-/Analogwandlers		16 Bit
Aktualisierungszeit der Ausgänge		4 ms
Spannungsversorgung für Ausgänge		Über Modul
Schutzarten		Ausgänge zum Schutz vor Kurzschlüssen und permanenten Überlasten
Isolierung: - Zwischen Kanälen - Zwischen Kanälen und Bus - Zwischen Kanälen und Erde		Nicht potentialgetrennt 1.400 VDC 1.400 VDC
Messfehler für Standardmodul erkannt: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert des Temperaturbereichs (0 bis 60 °C/32 bis 140 °F)		0,10 % von FS ⁽¹⁾ 0,25% von FS ⁽¹⁾
Erkannter Messfehler für verstärktes Modul: - Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Wert des Temperaturbereichs - 25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)		0,10 % von FS ⁽¹⁾ 0,45 % von FS ⁽¹⁾
Temperaturabweichung		45 ppm/°C
Monotonie		Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)		80 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60Hz		> 80 dB
Keine Linearität		0,1% von FS ⁽¹⁾
Welligkeit AC-Ausgang		2 mV effektiv bei 50 Ω
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,35 W
	Maximum	0,48 W

Stromaufnahme (24 V)	Typisch	3,60 W
	Maximum	3,90 W
(1) FS: Vollausschlag		

Stromausgang

Die Stromausgänge BMX AMO 0802 und BMX AMO 0802H haben die folgenden Merkmale:

Bereich der Nennwertvarianz	0 bis 20 mA, 4 bis 20 mA
Verfügbarer maximaler Strom	21 mA
Analogauflösung	0,74 μ A
Lastimpedanz	Max. 350 Ω
Erkennungstyp	Offener Stromkreis ⁽¹⁾⁽²⁾
(1) Die Erkennung offener Schaltkreise erfolgt physisch über das Modul, wenn der Zielstromwert ungleich 0 mA ist.	
(2) Die Erkennung offener Schaltkreise wird durch den Verdrahtungskontrolle-Parameter aktiviert.	

Antwortzeit der Ausgänge

Die maximale Verzögerung zwischen der Übertragung des Ausgangswerts über den SPS-Bus und der tatsächlichen Positionierung an der Klemmenleiste beträgt weniger als 5 ms:

- Interne Zykluszeit = 4 ms für die acht Kanäle
- Antwortzeit der Digital/Analog-Wandlung = Max. 1 ms bei einem Schritt von 0 bis 100 %

HINWEIS: Wenn keine Geräte mit dem BMX AMO 0802-Analogmodul verbunden und die Kanäle konfiguriert sind (Bereich 4 - 20 mA), wird ein E/A-Fehler erkannt, so als läge ein Drahtbruch vor.

Für den Bereich 0 bis 20 mA wird nur dann ein E/A-Fehler wie bei einem Drahtbruch erkannt, wenn der Stromwert über 0 mA liegt.

⚠ VORSICHT

GEFAHR UNGÜLTIGER DATEN

Beim Bruch oder bei der Trennung eines Signaldrahts wird der zuletzt gemessene Wert beibehalten.

- Stellen Sie sicher, dass dies keine gefährliche Situation zur Folge hat.
- Verlassen Sie sich nicht auf den signalisierten Wert. Prüfen Sie den Eingangswert am Sensor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Funktionsbeschreibung

Funktion

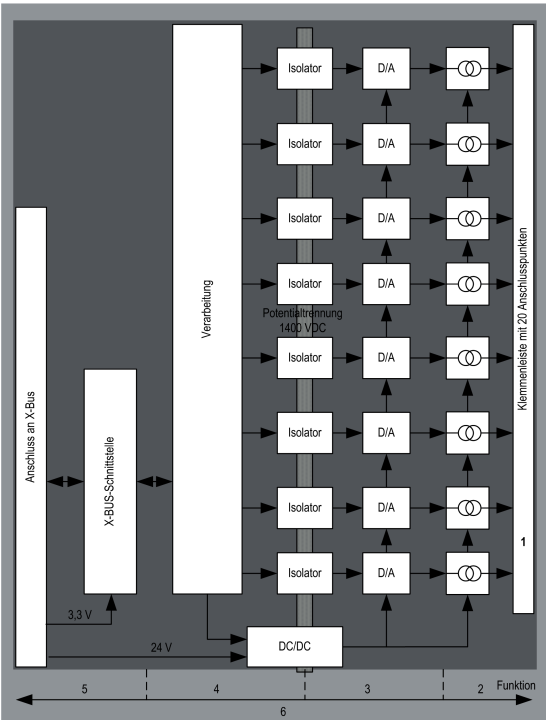
Das Modul BMX AMO 0802 ist ein analoges Ausgangsmodul mit hoher Dichte und 8 nicht isolierten Kanälen. Es sind für jeden Ausgang die folgenden Strombereiche vorhanden:

- 0 bis 20 mA
- 4 bis 20 mA

Der Bereich wird während der Konfiguration ausgewählt.

Abbildung

Diese Abbildung zeigt das Modul BMX AMO 0802:



Beschreibung:

Adresse	Prozess	Kenndaten
1	Anpassung der Ausgänge	- Physische Anbindung an den Prozess über eine Schraubklemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten - Schutz des Moduls für Spannungsspitzen
2	Anpassung des Signals an die Stellglieder	Die Anpassung von Strom erfolgt über die Softwarekonfiguration.
3	Wandlung	- Wandlung über 15 Bits mit einem Polaritätszeichen - Automatische und dynamische Neuausrichtung der vom Programm bereitgestellten Daten durch den Wandler
4	Konvertierung der Anwendungsdaten in vom Digital-/ Analogwandler direkt verwendbare Daten	Verwendung der werkseitig voreingestellten Kalibrierungsparameter

Adresse	Prozess	Kenndaten
5	Kommunikation mit der Anwendung	• Verwaltung des Austauschs mit der CPU • Topologische Adressierung • Empfang der Konfigurationsparameter des Moduls und der Kanäle sowie der digitalen Kanalsollwerte von der Anwendung • Rückgabe des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Fehlerbenachrichtigungen an die Anwendung	• Ausgangsstromversorgungstest • Prüfung auf Bereichsüberlauf an den Kanälen • Test für Ausgangsunterbrechungen und -kurzschlüsse • Watchdog-Test • Programmierbare Funktionen für den Fehlermodus

Schreiben der Ausgänge

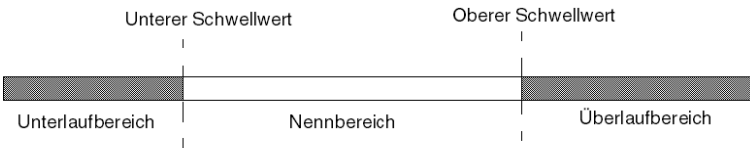
Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung den Ausgängen Werte im standardisierten Format bereitstellt: 0 bis +10.000 in den Bereichen 0 bis 20 mV und 4 bis 20 mA

Digital/Analog-Wandlung

Die Digital/Analog-Wandlung erfolgt über: 15-Bit in den Bereichen 0-20 mV und 4-20 mA.

Überlaufsteuerung

Das Modul BMX AMO 0802 ermöglicht nur eine Überlaufsteuerung in Strombereichen.
Der Messbereich ist in drei Bereiche unterteilt:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Überlaufwerte für die unterschiedlichen Bereiche sind wie folgt:

Bereich	BMX AMO 0802					
	Unterlaufbereich		Nennbereich		Überlaufbereich	
0 bis 20mA	-2.000	-1.001	-1.000	10.300	10.301	10.500
4 bis 20mA	-1.600	-801	-800	10.300	10.301	10.500

Sie können ebenfalls eine Kennung für einen Überlauf der Obergrenze, einen Unterlauf der Untergrenze oder für beides auswählen.

HINWEIS: Die Erkennung eines Bereichsüber-/unterlaufs ist optional.

Fehlerwert/Wert halten oder Ausgänge auf Null zurücksetzen

Im Falle eines Fehlers und je nach der Schwere gilt für die Ausgänge Folgendes:

- Sie wechseln einzeln oder gemeinsam in die Position Fehlerwert/Wert halten.
- Sie werden auf 0 mA forciert.

Verschiedene Verhaltensweisen von Ausgängen:

Fehler	Verhaltensweisen von Ausgängen
Task im STOP-Modus oder Programm fehlt	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)
UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION	
Konfigurationsfehler	0 mA (alle Kanäle)
Modulinterner Fehler	
Ausgangswert außerhalb des Bereichs (Bereichsunter- oder -überlauf)	Gesättigter Wert (Kanal für Kanal)
Unterbrechung am Ausgang	Wert halten (Kanal für Kanal)
Austausch des Moduls bei laufendem Betrieb (Prozessor im STOP-Modus)	0 mA (alle Kanäle)
Neuladen des Programms	

Fehlerwert oder Wert halten bei aktuellem Wert wird während der Modulkonfiguration ausgewählt.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Verwenden Sie die Fehlerposition nicht als alleinige Sicherheitsmethode. Wenn eine unkontrollierte Positionierung zu einer Gefahrensituation führen kann, installieren Sie ein unabhängiges, redundantes System.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

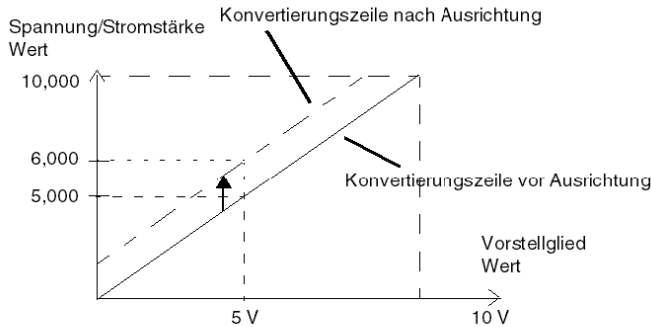
Verhalten beim ersten Einschalten und beim Ausschalten.

Wenn das Modul ein- oder ausgeschaltet wird, werden die Ausgänge auf 0 mA gesetzt.

Stellgliedausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der an einem bestimmten Stellglied beobachtet wird, um einen spezifischen Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch das Stellglied oder der Arbeitspunkt des Stellglieds ausgetauscht wird, muss eine Neuausrichtung durchgeführt werden.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Für jeden Ausgangskanal können Sie folgende Funktion ausführen:

- Anzeige und Änderung des ursprünglichen Zielwerts des Ausgangs
- Speicherung des Ausrichtungswerts
- Ermittlung, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der maximale Offset zwischen dem Messwert und dem berichtigten Ausgangswert (ausgerichteter Wert) darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX AMO/AMI/AMM/ART ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Abschirmungsleiste auf der Modulseite fest. Verwenden Sie das Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP••••, um die Abschirmung zu verbinden.

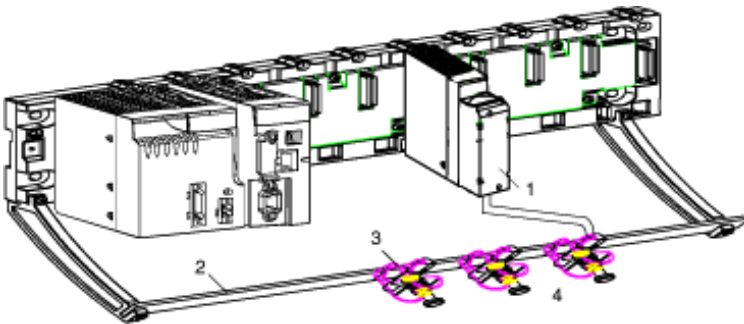
⚡ ⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmenleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Voraktoren ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



1 BMX AMO 0802

2 Abschirmungsleiste

3 Klemme

4 Zu Voraktoren

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Es gibt keine speziellen technischen Einschränkungen bezüglich der Erdungsreferenz von Voraktoren. Es empfiehlt sich jedoch die Vermeidung eines entfernten Erdungspotenzials an der Klemmenleiste, das u. U. vom Erdungspotenzial in der Nähe abweichen kann.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Masse übertragen. Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

Stellen Sie sicher, dass Sensoren und andere Peripheriegeräte nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt sind, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetischen Gefahren

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

VORSICHT

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Um elektromagnetische Störungen zu reduzieren, verwenden Sie das **Anschlusskit für die Kabelschirmung BMXXSP****** zum Verbinden der Abschirmung ohne programmierbare Filterung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

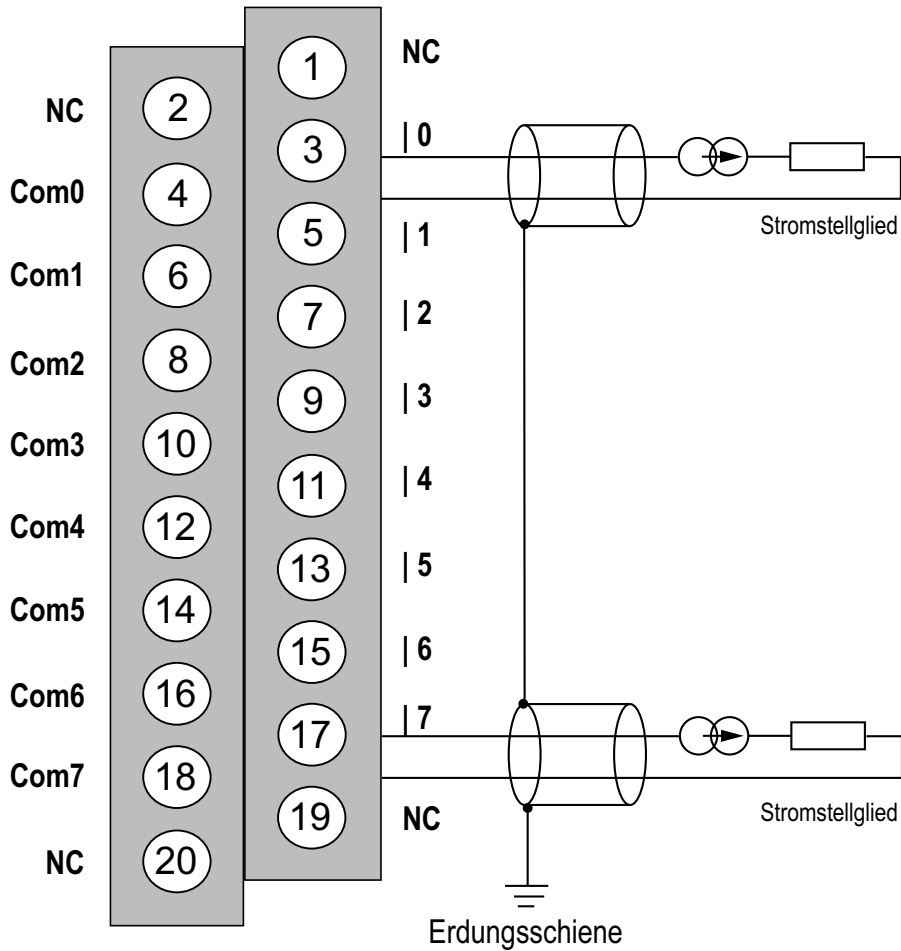
Verdrahtungsplan

Einführung

Die Aktoren werden mithilfe einer 20-poligen Klemmenleiste verbunden.

Abbildung

Die Stromschleife wird durch den Ausgang selbst versorgt und benötigt keine externe Versorgung. Die Verdrahtung der Klemmenleiste und der Aktoren ist wie folgt:



I_x + Pol-Ausgang für Kanal x

COM_x - Pol-Ausgang für Kanal x, COM_x sind intern miteinander verbunden.

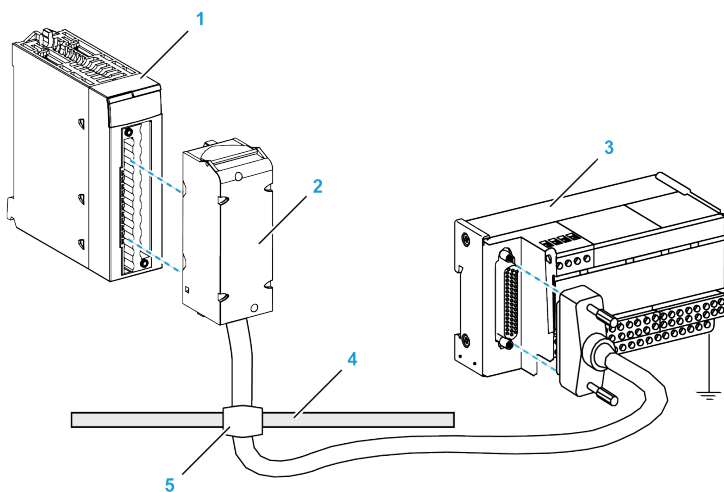
Verdrahtungszubehör

Es werden zwei Kabel BMX FTA 152/302 in zwei verschiedenen Längen (1,5 m und 3 m) für die Verbindung des Moduls mit einer Telefast-Schnittstelle ABE7CPA02 bereitgestellt.

Verwendung des TELEFAST-Verdrahtungszubehörs

Einführung

Das vorverdrahtete TELEFAST-System besteht aus den nachstehend gezeigten Verbindungskabeln und Schnittstellen-Anschlussplatten:



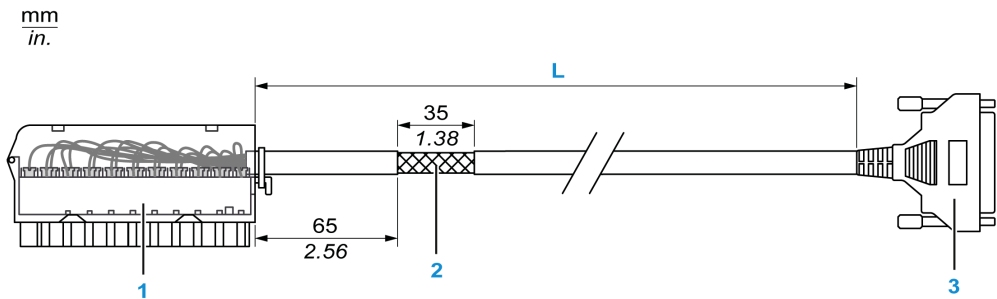
- 1 Modul BMX AMO 0802
- 2 Verbindungskabel BMXFTA••2
- 3 Schnittstellen-Anschlussplatte ABE-7CPA02
- 4 Abschirmungsleiste
- 5 Klemme

Verbindungskabel BMX FTA ••2

Die BMX FTA ••2-Kabel sind vormontierte Kabelsätze bestehend aus:

- Am einen Ende eine 20-polige Klemmenleiste, aus der ein ummanteltes Kabel mit 20 Drähten abgeht.
- Am anderen Ende ein 25-poliger Sub-D-Steckverbinder.

Die folgende Abbildung zeigt die BMX FTA ••2-Kabel:



1 Klemmenleiste BMX FTB 2020

2 Kabelschirmung

3 25-poliger Sub-D-Steckverbinder

L Länge gemäß der Teilenummer.

Das Kabel ist in drei verschiedenen Längen erhältlich:

- 1,5 m (4,92 ft): BMX FTA 152
- 3 m (9,84 ft): BMX FTA 302

In der folgenden Tabelle sind die Eigenschaften der BMX FTA ••2-Kabel aufgeführt:

Merkmal		Wert
Kabel	Ummantelungsmaterial	PVC
	LSZH-Status	Nein
Umgebungsdaten	Betriebstemperatur	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)

Verbinden von Stellgliedern

Stellglieder können wie in der Abbildung dargestellt an das ABE-7CPA02-Zubehör angeschlossen werden.

Die folgende Tabelle enthält die Aufteilung der Analogkanäle auf TELEFAST-Klemmenleisten mit der Referenz ABE-7CPA02:

Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckverbinders	BMXA-MO0802-Pinbelegung	Signalart	Nummer der TELEFAST-Klemmenleiste	Pinnummer des 25-poligen Sub-D-Steckers	BMXA-MO0802-Pinbelegung	Signalart
1	/		Masse	Vers. 1	/		Masse
2	/		STD (1)	Vers. 2	/		Masse
3	/		STD (1)	Vers. 3	/		Masse
4	/		STD (2)	Vers. 4	/		Masse
100	1	3	I0	200	14	4	COM0
101	2		NA	201	/		Masse
102	15	5	I1	202	3	6	COM1
103	16		NA	203	/		Masse
104	4	7	I2	204	17	8	COM2
105	5		NA	205	/		Masse
106	18	9	I3	206	6	10	COM3
107	19		NA	207	/		Masse
108	7	11	I4	208	20	12	COM4
109	8		NA	209	/		Masse
110	21	13	I5	210	9	14	COM5
111	22		NA	211	/		Masse
112	10	15	I6	212	23	16	COM6
113	11		NA	213	/		Masse
114	24	17	I7	214	12	18	COM7
115	25		NA	215	/		Masse
Ix: +Pol Spannungseingang für Kanal x							
COMx: -Pol Spannungs- oder Stromeingang für Kanal x							
NC: Nicht verbunden							

HINWEIS: Entfernen Sie die Kontaktbrücke von der Klemme ABE-7CPA02. Andernfalls kommt es zu einem Erdungsschluss der Signalerde der Kanäle.

Verwenden Sie für den Erdanschluss die zusätzliche Klemmenleiste ABE-7BV20.

BMX AMM 0600 Analoges Eingangs-/Ausgangsmodul

Inhalt dieses Kapitels

Auf einen Blick.....	216
Kenndaten	217
Funktionsbeschreibung	222
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	232
Verdrahtungsplan	236

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden das BMX AMM 0600-Modul, seine Merkmale und seine Verbindung mit den verschiedenen Sensoren und Aktoren erläutert.

Auf einen Blick

Funktion

Das Ein-/Ausgangsmodul BMX AMM 0600 kombiniert 4 nicht potenzialgetrennte Analogeingänge mit 2 nicht potenzialgetrennten Analogausgängen.

Das Modul BMX AMI 0600 bietet folgende Bereiche, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- Spannungseingangsbereich: $\pm 10\text{ V}$ / $0..10\text{ V}$ / $0..5\text{ V}$ / $1..5\text{ V}$
- Stromeingangsbereich: $0..20\text{ mA}$ / $4..20\text{ mA}$
- Spannungsausgangsbereich: $\pm 10\text{ V}$
- Stromausgangsbereich: $0\text{ bis }20\text{ mA}$ / $4\text{ bis }20\text{ mA}$

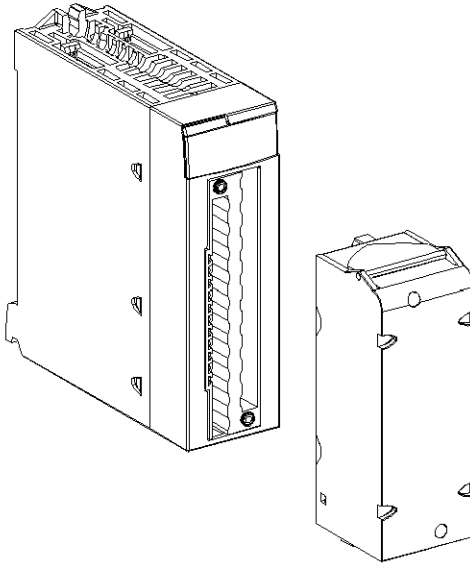
Verstärkte Version

Das BMX AMM 0600H-Gerät (Hardened) ist die verstärkte Version des BMX AMM 0600-Standardgeräts. Es kann auch bei extremen Temperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Installation in besonders rauen Umgebungen* (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Beschreibung

Die analogen E/A-Module BMX AMM 0600 haben folgenden Aufbau:



HINWEIS: Die 20-polige Klemmenleiste wird separat bereitgestellt.

Kenndaten

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten in den folgenden Tabellen gelten für die Nutzung der Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H auf einer Höhe von bis zu 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) zum Einsatz kommen, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel Betriebs- und Lagerbedingungen (siehe Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen).

Allgemeine Eigenschaften der Eingänge

Die Eingänge der Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H weisen folgende allgemeine Eigenschaften auf:

Betriebstemperatur	BMX AMM 0600	0 bis 60 °C (32 bis 140 °F)
	BMX AMM 0600H	-25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)
Eingangstypen		Nicht potenzialgetrennte unsymmetrische (einendige) Eingänge
Art der Eingänge		Spannung/Strom
Anzahl der Kanäle		4 Eingänge
Erfassungszykluszeit:		
Schnell (periodische Erfassung für die verwendeten deklarierten Kanäle)		1 ms + 1 ms x Anzahl der verwendeten Kanäle
Standard (periodische Erfassung für alle Kanäle)		5 ms
Auflösung		14-Bit im Bereich +/- 10 V 12-Bit im Bereich 0 bis 5 V
Digitales Filtern		Erste Ordnung
Isolierung:		
zwischen Eingangs- und Ausgangskanalgruppe		750 VDC
zwischen Kanälen und Bus		1.400 VDC
Zwischen Kanälen und Erde		1.400 VDC
Für Eingänge maximal zulässige Überlast:		Spannungseingänge: +/-30 VDC Stromeingänge: +/- 90 mA
Stromaufnahme (3,3 V)	Typisch	0,35 W
	Maximum	0,48 W
Stromaufnahme (24 V)	Typisch	2,6 W
	Maximum	3,2 W

Eingangsmessbereich

Für die Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H gelten folgende Nennwerte in Bezug auf den Eingangsmessbereich:

Messbereich	+/- 10 V 0 bis 10 V; 0 bis 5 V; 1 bis 5 V	0 bis 20 mA; 4 bis 20 mA
Max. Wandlungswert	+/- 11,25 V	0...30 mA
Auflösung	1,42 mV	5,7 µA
Eingangsimpedanz	10 MΩ	250 Ω Interner Wandlungswiderstand
Genauigkeit des internen Wandlungswiderstands	-	0,1 % - 15 ppm/°C
Messfehler für Eingänge für Standardmodule erkannt:		
Bei 25 °C (77 °F) Maximaler Temperaturbereich (0 bis 60 °C/-32 bis 140 °F)	0,25% von FS⁽¹⁾ 0,35% von FS⁽¹⁾	0,35% von FS⁽¹⁾⁽²⁾ 0,50% von FS⁽¹⁾⁽²⁾
Messfehler für Eingänge für Hardened-Module erkannt:		
Bei 25 °C (77 °F) Maximaler Wert des Temperaturbereichs - 25 bis 70 °C (-13 bis 158 °F)	0,25% von FS⁽¹⁾ 0,40% von FS⁽¹⁾	0,35% von FS⁽¹⁾⁽²⁾ 0,60% von FS⁽¹⁾⁽²⁾
Eingangstemperaturdrift	30 ppm/°C	50 ppm/°C
Monotonie	Ja	Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	80 dB	80 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60 Hz	> 70 dB	> 70 dB
Keine Linearität	0,10% von FS ⁽¹⁾	0,10% von FS ⁽¹⁾⁽²⁾
(1) FS: Vollausschlag (2) Fehler in Bezug auf den Wandlungswiderstand erkannt		

HINWEIS: Wenn nichts an das analoge Ein-/Ausgangsmodul BMX AMM 0600 bzw. BMX AMM 0600H angeschlossen ist und wenn Kanäle konfiguriert sind (Bereich 4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V), führt ein Kabelbruch zur Erkennung eines E/A-Fehlers.

Allgemeine Eigenschaften der Ausgänge

Die Ausgänge der Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H weisen folgende allgemeinen Eigenschaften auf:

Typ der Ausgänge	2 nicht potenzialgetrennte Ausgänge
Bereichskonfiguration	Auswahl des Spannungs- oder Strombereichs bei Eigenspeisung über die Firmware

Spannungsbereich

Für die Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H gelten folgende Nennwerte in Bezug auf den Spannungsbereich:

Bereich der Nennwertvarianz	+/- 10 V
Maximaler Varianzbereich	+/- 11,25 V
Spannungsauflösung	12 Bit
Messfehler für Standardmodul erkannt:	
- Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Temperaturbereich (0 bis 60 °C/-32 bis 140 °F)	0,25% von FS⁽¹⁾ 0,60% von FS⁽¹⁾
Messfehler für Hardened-Modul erkannt:	
- Bei 25 °C (77 °F) - Maximaler Temperaturbereich (-25 bis 70 °C/-13 bis 158 °F)	0,25% von FS⁽¹⁾ 0,80% von FS⁽¹⁾
Temperaturabweichung	100 ppm/°C
Monotonie	Ja
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	80 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60 Hz	> 70 dB
Keine Linearität	0,1% von FS
Welligkeit AC-Ausgang	2 mVeff bei 50 Ω BW < 25 MHz
Lastimpedanz	1 KΩ min.
Erkennungstyp	Kurzschluss und Überlast
(1) FS: Vollausschlag	

Strombereich

Für die Module BMX AMM 0600 und BMX AMM 0600H gelten folgende Nennwerte in Bezug auf den Strombereich:

Bereich der Nennwertvarianz	0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
Verfügbarer maximaler Strom	24 mA
Stromauflösung	11 Bit
Messfehler erkannt: • bei 25 °C (77 °F) • Maximaler Wert des Temperaturbereichs	0,25% von FS ⁽¹⁾ 0,60% von FS ⁽¹⁾
Temperaturabweichung	100 ppm/°C
Monotonie	Ja
Keine Linearität	0,1% von FS ⁽¹⁾
Gleichtaktunterdrückung (50/60 Hz)	80 dB
Nebensprechen zwischen DC- und AC-Kanälen 50/60 Hz	> 70 dB
Welligkeit AC-Ausgang	2 mVeff bei 50 Ω BW < 25 MHz
Lastimpedanz	Max. 600 Ω
Erkennungstyp	Offener Stromkreis ⁽²⁾⁽³⁾
(1) FS: Vollausschlag (2) Eine Erkennung offener Schaltkreise erfolgt physisch über das Modul im Bereich von 4 bis 20 mA. Es wird auch erkannt, wenn der Zielstromwert von 0 mA im Bereich 0 bis 20 mA abweicht. (3) Die Erkennung offener Schaltkreise wird durch den Verdrahtungskontrolle-Parameter aktiviert.	

Antwortzeit der Ausgänge

Die maximale Verzögerung zwischen der Übertragung des Ausgangswerts über den SPS-Bus und der tatsächlichen Positionierung an der Klemmenleiste beträgt weniger als 2 ms:

- Interne Zykluszeit = 1 ms für die zwei Ausgänge
- Antwortzeit der Digital/Analog-Wandlung = Max. 1 ms bei einem Schritt von 0 bis 100 %

Funktionsbeschreibung

Funktion

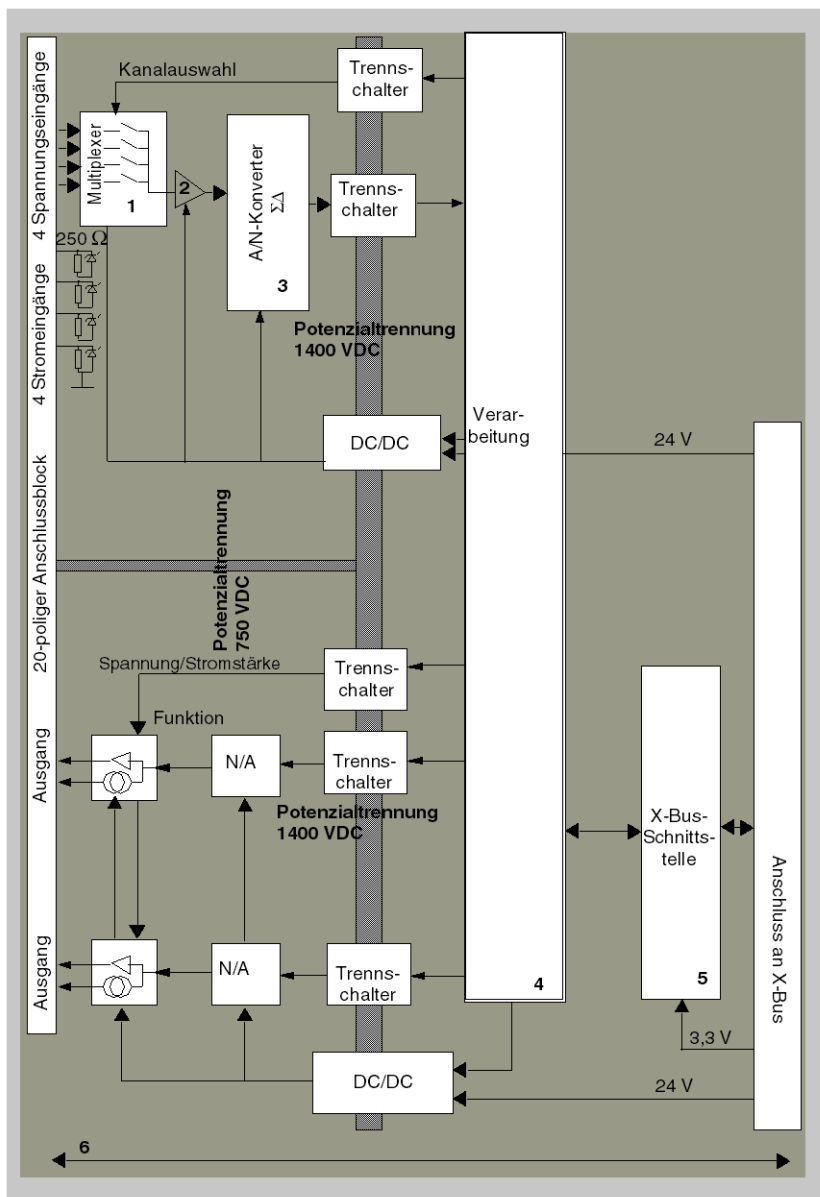
Das Eingangs-/Ausgangsmodul kombiniert 4 nicht isolierte analoge Eingänge mit 2 nicht isolierten analogen Ausgängen. Die Ein- und Ausgangsblöcke sind jedoch jeweils isoliert.

Das Modul bietet die folgenden Bereiche, je nach der bei der Konfiguration getroffenen Auswahl:

- Spannungseingangsbereich: ± 10 V/0 bis 10 V/0 bis 5 V/1 bis 5 V
- Stromeingangsbereich: 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA
- Spannungsausgangsbereich: ± 10 V
- Stromausgangsbereich: 0 bis 20 mA/4 bis 20 mA

Abbildung

Die Abbildung des -Moduls sieht wie folgt aus:



Beschreibung

Adresse	Prozess	Kenndaten
1	Anpassung	- Physische Anbindung an den Prozess über eine Schraubklemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten - Schutz des Moduls vor Spannungsspitzen
2	Signalanpassung	Über die Softwarekonfiguration auf Spannung oder Strom ausgeführt
3	Wandlung	- Über 13 Bits mit einem Polaritätszeichen ausgeführt - Automatische und dynamische Neuausrichtung der vom Programm bereitgestellten Daten durch den Wandler
4	Konvertierung der Anwendungsdaten in vom Digital-/Analogwandler direkt verwendbare Daten	Verwendung der werkseitig voreingestellten Kalibrierungsparameter
5	Kommunikation mit der Anwendung	- Verwaltung des Austauschs mit der CPU - Topologische Adressierung - Empfang der Konfigurationsparameter für das Modul und die Kanäle von der Anwendung sowie numerischer Sollwerte von den Kanälen - Rückgabe des Modulstatus an die Anwendung
6	Überwachung des Moduls und Senden von Benachrichtigungen über erkannte Fehler an die Anwendung	- Prüfung auf Bereichsüberlauf an den Kanälen - Prüfung auf offene Schaltkreise oder Kurzschlüsse an den Ausgängen - Watchdog-Test - Programmierbare Funktionen für den Fehlermodus

Eingangsfunktionen: Taktung des Messwerts

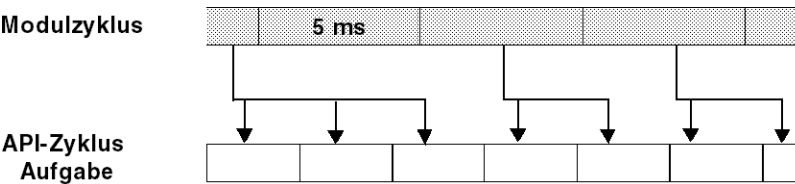
Die Taktung der Messungen wird durch den während der Konfiguration gewählten Zyklus bestimmt: Normaler oder schneller Zyklus

- Normaler Zyklus bedeutet, dass die Dauer des Abfragezyklus feststeht.
- Beim schnellen Zyklus hingegen fragt das System nur die als in Verwendung gekennzeichneten Kanäle ab. Die Dauer des Abfragezyklus ist deshalb proportional zur Anzahl der verwendeten Kanäle.

Die Zykluszeitwerte basieren auf dem ausgewählten Zyklus.

Modul	Normaler Zyklus	Schneller Zyklus
	5 ms	$1 \text{ ms} + (1 \text{ ms} \times N)$ Hierbei gilt: N ist die Anzahl der verwendeten Kanäle.

HINWEIS: Der Modulzyklus wird nicht mit dem SPS-Zyklus synchronisiert. Zu Beginn jedes SPS-Zyklus wird jeder Kanalwert berücksichtigt. Wenn die Buszykluszeit kürzer ist als die Zykluszeit des Moduls, wurden einige Werte nicht geändert.

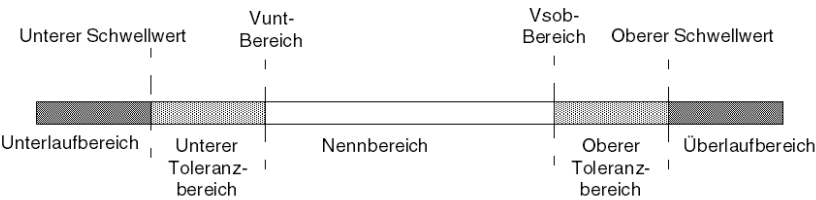


Eingangsfunktionen: Überlauf-/Unterlaufsteuerung

Das Modul ermöglicht dem Benutzer, zwischen sechs Spannungs- oder Stromstärkenbereichen für jeden Eingang zu wählen.

Diese Option muss für jeden Kanal im Konfigurationsfenster konfiguriert werden. Die Erkennung einer Überschreitung des oberen und unteren Toleranzwerts ist unabhängig von der Über-/Unterlaufkontrolle immer aktiv.

Je nach gewähltem Bereich prüft das Modul auf Überlauf, d. h. ob sich der Messwert zwischen einer Ober- und Untergrenze bewegt.



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Oberer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Maximalwert des Bereichs (beispielsweise +10 V für den +/-10-V-Bereich) und der oberen Grenze befinden.
Unterer Toleranzbereich	Variiert zwischen den Werten, die sich zwischen dem Mindestwert des Bereichs (beispielsweise -10 V für den +/-10-V-Bereich) und der unteren Grenze befinden.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Die Werte der Grenzen können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Es können Ganzzahlwerte zwischen den folgenden Grenzen angenommen werden.

	Be-reich	Eingänge des Moduls BMX AMM 0600									
		Unterlaufbereich		Unterer Toleranzbe-reich		Nennbereich		Oberer Toleranzbereich		Überlaufbereich	
Unipo-lar	0-10 V	-1.250	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	11.250
	0bis5-V/	-5.000	-1.001	-1.000	-1	0	10.000	10.001	11.000	11.001	15.000
	0 bis-20 mA										
	1bis5-V/	-4.000	-801	-800	-1	0	10.000	10.001	10.800	10.801	14.000
	4 bis-20 mA										
Bipolar	+/- 10 V	-11.250	-11.001	-11.00-0	-10.0-01	-10.00-0	10.000	10.001	11.000	11.001	11.250
Benut-zer	+/- 10 V	-32.76-8				Benut-zerde-finiert	Benut-zerdefi-niert				32.767
	0-10 V	-32.76-8				Benut-zerde-finiert	Benut-zerdefi-niert				32.767

Eingangsfunktionen: Messwertanzeige

Die Messwerte können in einem standardisierten Format (in %, zwei Dezimalstellen) angezeigt werden.

Bereichstyp	Anzeige
Unipolarer Bereich 0-10 V, 0-5 V, 1-5 V, 0-20 mA, 4-20 mA	von 0 bis 10.000 (0 % bei +100,00 %)
Bipolarer Bereich +/- 10 V, +/- 5 mV +/- 20 mA	von -10.000 bis 10.000 (-100,00 % bei +100,00 %)

Es ist auch möglich, den Wertebereich, innerhalb dem Messungen dargestellt werden, durch folgende Auswahl zu definieren:

- Die untere Grenze in Abhängigkeit des Mindestwerts für den Bereich: 0 % (oder -100,00 %).
- Die obere Grenze in Abhängigkeit des Maximalwerts für den Bereich (+100,00 %).

Überprüfen Sie, ob die unteren und oberen Schwellenwerte Ganzzahlen zwischen -32.768 und +32.767 sind.

Angenommen, Sie verfügen über einen Behälter mit Druckdaten in Schleifen von 4–20 mA, wobei 4 mA dem Wert 3.200 mB und 20 mA dem Wert 9.600 mB entspricht. Sie können das Benutzerformat wählen, indem Sie die folgenden oberen und unteren Grenzen festlegen:

3.200 für 3.200 mB als untere Grenze

9.600 für 9.600 mB als obere Grenze

Die an das Programm übertragenen Werte variieren zwischen 3.200 (= 4 mA) und 9.600 (= 20 mA).

Eingangsfunktionen: Filterung der Messwerte

Der vom System durchgeführte Filterungstyp wird "Filterung erster Ordnung" genannt. Der Filterungskoeffizient kann mit einem Programmiergerät oder über ein Programm geändert werden.

Die verwendete mathematische Formel lautet:

Die verwendete mathematische Formel lautet:

$$\text{Meas}_{f(n)} = \alpha \times \text{Meas}_{f(n-1)} + (1-\alpha) \times \text{Val}_{b(n)}$$

Erläuterung:

α = Effizienz des Filters

$\text{Mes}_{f(n)}$ = zum Zeitpunkt n gefilterter Messwert

$\text{Mes}_{f(n-1)}$ = zum Zeitpunkt n-1 gefilterter Messwert

$\text{Val}_{b(n)}$ = Bruttowert zum Zeitpunkt n

Sie können den Filterungswert mithilfe von sieben Auswahlmöglichkeiten konfigurieren (von 0 bis 6). Dieser Wert kann auch dann geändert werden, wenn sich die Anwendung im RUN-Modus befindet.

HINWEIS: Es kann im normalen oder schnellen Zyklus auf die Filterung zugegriffen werden.

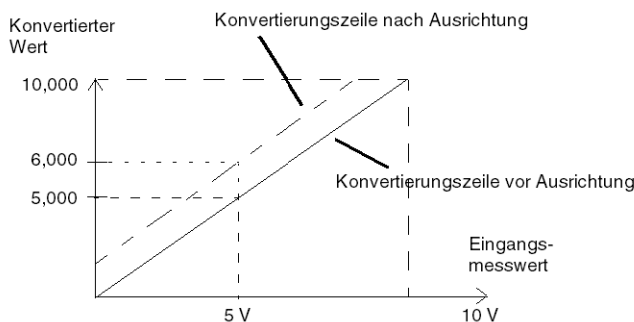
Die Filterungswerte sind abhängig von dem T-Konfigurationszyklus (wobei T = Zykluszeit von 5 ms im Standardmodus):

Gewünschte Effizienz	Erforderlicher Wert	Entsprechend α	Filterungsantwortzeit bei 63%	Abschaltfrequenz (in Hz)
Keine Filterung	0	0	0	0
Geringe Filterung	1	0,750	4 x T	0,040/T
	2	0,875	8 x T	0,020/T
Mittlere Filterung	3	0,937	16 x T	0,010/T
	4	0,969	32 x T	0,005/T
Starke Filterung	5	0,984	64 x T	0,0025/T
	6	0,992	128 x T	0,0012/T

Eingangsfunktionen: Sensorausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der mit einem gegebenen Sensor überwacht wird, bei einem bestimmten Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist deshalb keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch der Sensor oder der Arbeitspunkt des Sensors ausgetauscht wird, ist eine neue Ausrichtung erforderlich.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt.



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Jeder Eingangskanal bietet folgende Möglichkeiten:

- Anzeigen und Ändern des gewünschten Messwerts
- Speichern des Ausrichtungswerts

- Ermitteln, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der Ausrichtungs-Offset kann auch per Programmierung geändert werden.

Die Kanalausrichtung wird auf dem Kanal in der Standardbetriebsart ohne Auswirkungen auf die Betriebsarten des Kanals durchgeführt.

Der maximale Offset zwischen gemessenem Wert und gewünschtem (ausgerichteten) Wert darf +/-1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen des Typs BMX AMO/AMI/AMM/ART ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Ausgangsfunktionen: Schreiben der Ausgänge

Vergewissern Sie sich, dass die Anwendung den Ausgängen Werte im standardisierten Format bereitstellt:

- -10.000 bis +10.000 für den Bereich +/-10 V
- 0 bis +10.000 in den Bereichen 0-20 mV und 4-20 mA

Digital/Analog-Wandlung

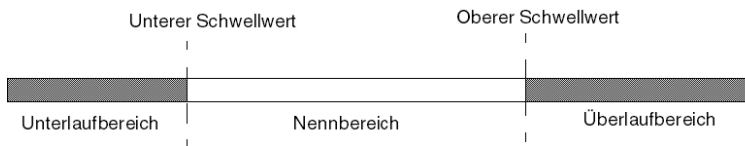
Die Digital/Analog-Wandlung erfolgt über:

- 12-Bit in den Bereichen 0-20 mA und 4-20 mA sowie für den Bereich +/-10 V

Ausgangsfunktionen: Überlaufsteuerung

Das Modul unterstützt eine Überlaufkontrolle in Bezug auf die Spannungs- und Strombereiche.

Der Messbereich ist in in drei Teilbereiche untergliedert:



Beschreibung:

Bezeichnung	Beschreibung
Nennbereich	Messbereich in Abhängigkeit vom gewählten Bereich.
Überlaufbereich	Bereich, der sich über der oberen Grenze befindet.
Unterlaufbereich	Bereich, der sich unter der unteren Grenze befindet.

Für die verschiedenen Bereiche gelten folgende Überlaufwerte:

Bereich	Ausgänge des Moduls BMX AMM 0600					
	Unterlaufbereich		Nennbereich		Überlaufbereich	
+/-10 V	-11.250	-11.001	-11.000	11.000	11.001	11.250
0 bis 20mA	-2.000	-1.001	-1.000	11.000	11.001	12.000
4 bis 20mA	-1.600	-801	-800	10.800	10.801	11.600

Sie können ebenfalls eine Kennung für einen Überlauf der Obergrenze, einen Unterlauf der Untergrenze oder für beides auswählen.

HINWEIS: Die Erkennung eines Bereichsüber-/unterlaufs ist optional.

Ausgangsfunktionen: Fehlerwert/Wert halten oder Ausgänge auf Null zurücksetzen

Im Falle eines Fehlers und je nach der Schwere gilt für die Ausgänge Folgendes:

- Sie wechseln einzeln oder gemeinsam in die Position Fehlerwert/Wert halten.
- Sie werden auf 0 forciert (0 V bzw. 0 mA).

Unterschiedliches Verhalten der Ausgänge

Erkannter Fehler	Verhalten der Spannungsausgänge	Verhalten der Stromausgänge
Task im STOP-Modus oder Programm fehlt	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)	Fehlerwert/Wert halten (Kanal für Kanal)
UNTERBRECHUNG DER KOMMUNIKATION		
Konfigurationsfehler	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Modulinterner Fehler		
Ausgangswert außerhalb des Bereichs (Bereichsunter- oder -überlauf)	Wert erreicht Sättigung an vorgegebener Grenze (Kanal für Kanal)	Gesättigter Wert (Kanal für Kanal)

Erkannter Fehler	Verhalten der Spannungsausgänge	Verhalten der Stromausgänge
Kurzschluss oder Unterbrechung am Ausgang	Kurzschluss: Wert halten (Kanal für Kanal)	Unterbrechung: Wert halten (Kanal für Kanal)
Austausch des Moduls bei laufendem Betrieb (Prozessor im STOP-Modus)	0 V (alle Kanäle)	0 mA (alle Kanäle)
Neuladen des Programms		

Die Übernahme des Fehlerwerts oder das Halten des aktuellen Werts wird bei der Modulkonfiguration ausgewählt. Der Fehlerwert kann über ein Programm geändert werden.

⚠ WARNUNG
UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN Die Position im Fehlermodus sollte nicht als einziges Sicherheitsverfahren verwendet werden. Wenn eine unkontrollierte Positionierung zu einer Gefahrensituation führen kann, installieren Sie ein unabhängiges, redundantes System. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

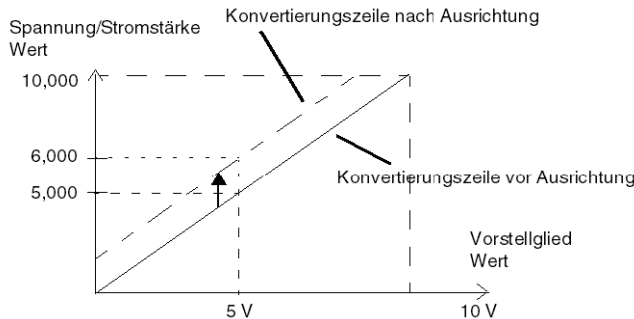
Ausgangsfunktionen: Verhalten beim ersten Einschalten und beim Ausschalten.

Wenn das Modul ein- oder ausgeschaltet wird, werden die Ausgänge auf 0 gesetzt (0 V bzw. 0 mA).

Ausgangsfunktionen: Stellgliedausrichtung

Bei der Ausrichtung wird ein systematischer Offset, der an einem bestimmten Stellglied beobachtet wird, um einen spezifischen Arbeitspunkt vermieden. Mit diesem Vorgang wird ein mit dem Prozess verknüpfter erkannter Fehler verhindert. Beim Austausch eines Moduls ist keine neue Ausrichtung erforderlich. Wenn jedoch das Stellglied oder der Arbeitspunkt des Stellglieds ausgewechselt wird, muss eine Neuausrichtung durchgeführt werden.

Die Konvertierungszeilen sind wie folgt:



Der Ausrichtungswert kann über eine Programmierkonsole bearbeitet werden, auch dann, wenn sich das Programm im RUN-Modus befindet. Für jeden Ausgangskanal können Sie folgende Funktion ausführen:

- Anzeige und Änderung des ursprünglichen Zielwerts des Ausgangs
- Speicherung des Ausrichtungswerts
- Ermittlung, ob der Kanal bereits über eine Ausrichtung verfügt

Der maximale Offset zwischen dem Messwert und dem berichtigten Ausgangswert (ausgerichteter Wert) darf +/- 1.500 nicht überschreiten.

HINWEIS: Zur Ausrichtung mehrerer Analogkanäle bei den Modulen BMX AMO/AMI/AMM/ART ist eine Vorgehensweise von Kanal zu Kanal empfehlenswert. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, damit die Parameter korrekt angewendet werden.

Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung

Einführung

Damit das Signal vor Störungen von außerhalb, die beim Reihenmodus induziert werden, sowie vor Störungen im gemeinsamen Modus geschützt wird, sollten Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen durchführen.

Abschirmung der Kabel

Verbinden Sie die Kabelabschirmung mit der Erdungsschiene. Klemmen Sie die Abschirmung an die Erdungsschiene auf der Modulseite. Verwenden Sie den Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP••••, um die Abschirmung zu verbinden.

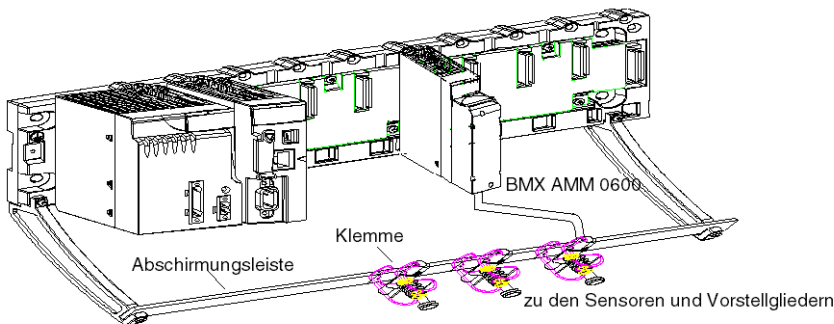
GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Während der Montage/des Entfernens von Modulen:

- Vergewissern Sie sich, dass alle Klemmleisten weiterhin mit der Abschirmungsleiste verbunden sind.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung der Sensoren und Vorstellglieder ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



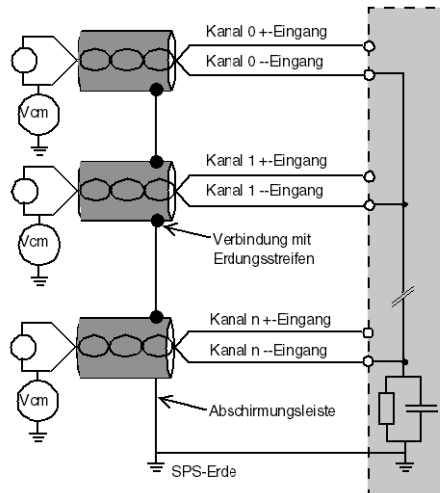
Erdungsreferenz der Sensoren

Um die ordnungsgemäße Funktionsweise der Erfassungskette zu gewährleisten, sollten Sie die folgenden Hinweise berücksichtigen:

- Überprüfen Sie, ob sich die Sensoren nahe beieinander befinden (wenige Meter).
- Überprüfen Sie, ob alle Sensoren auf einen einzigen Punkt bezogen sind, der mit der Masse der SPS verbunden ist.

Verwendung von Sensoren mit nicht potenzialgetrennten Eingängen

Die Eingänge des Moduls sind asymmetrisch und nicht voneinander potenzialgetrennt. Die Verwendung einer Spannung im gemeinsamen Modus ist nicht möglich. Die Sensoren werden wie im folgenden Diagramm aufgeführt verbunden:



Wenn ein oder mehrere Sensoren in Bezug auf die Masse referenziert werden, kann dies in einigen Fällen einen entfernten Erdungsstrom an die Klemmenleiste zurücksenden und die Messwerte beeinträchtigen. Befolgen Sie diese Regeln:

- Verwenden Sie von der Erdung potenzialgetrennte Sensoren, wenn der Abstand von den Sensoren > 30 m ist oder wenn sich Stromquellen in der Nähe der SPS befinden.
- Überprüfen Sie, ob das Potenzial unter der zulässigen Niederspannung liegt. Beispiel: 30 Vrms oder 42,4 VDC zwischen Sensoren und Abschirmung.
- Das Anlegen eines Sensorpunktes an ein Bezugspotenzial generiert einen Leckstrom. Stellen Sie sicher, dass das System von den Leckströmen nicht gestört wird.

Verwenden von massebezogenen Sensoren

Es gibt keine speziellen technischen Einschränkungen bezüglich der Erdungsreferenz von Vorstellgliedern. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt sich jedoch die Vermeidung eines entfernten Erdungspotenzials an der Klemmenleiste; dieses kann stark vom Erdungspotenzial in der Nähe abweichen.

HINWEIS: Sensoren und andere Peripheriegeräte können an einen Erdungspunkt in einiger Entfernung zum Modul angeschlossen werden. Derartige dezentrale Erdungsreferenzen können beträchtliche Potenzialunterschiede im Verhältnis zur lokalen Erde übertragen. Induzierte Ströme beeinflussen die Messungen oder die Integrität des Systems nicht.

GEFAHR

STROMSCHLAG-, EXPLOSIONS- ODER LICHTBOGENGEFAHR

Stellen Sie sicher, dass Sensoren und andere Peripheriegeräte nicht über Erdungspunkte einem Spannungspotenzial ausgesetzt sind, das die zulässigen Grenzwerte überschreitet.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Anweisungen zu elektromagnetische Störungen

Elektromagnetische Störungen können ein unerwartetes Verhalten der Anwendung verursachen.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Befolgen Sie diese Anweisungen, um elektromagnetische Störungen zu reduzieren:

- Passen Sie die programmierbare Filterung an die an den Eingängen angelegte Frequenz an.
- Verwenden Sie den **Abschirmungsverbindungssatz BMXXSP••••**, um die Abschirmung zu verbinden.
- Verwenden Sie eine spezifische 24-VDC-Stromversorgung für Sensoren und ein abgeschirmtes Kabel, um die Sensoren am Modul anzuschließen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Verdrahtungsplan

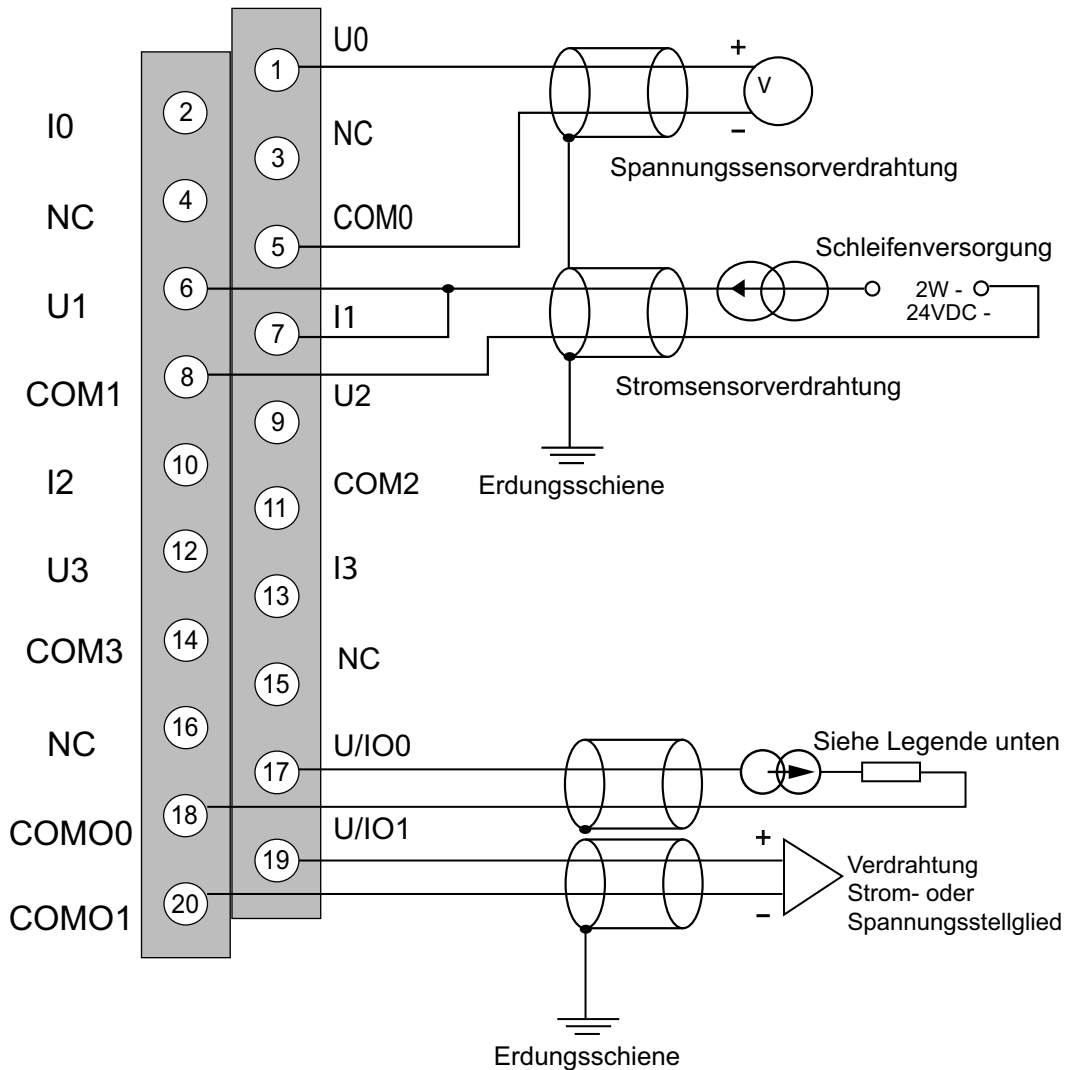
Einführung

Die Aktoren werden mithilfe der Klemmenleiste mit 20 Anschlusspunkten verbunden.

Abbildung

Die Klemmenleiste, die Sensoren und die Aktoren werden wie folgt verbunden:

Verdrahtungsansicht



U_x +Pol-Eingang für Kanal x

COM_x -Pol-Eingang für Kanal x

U/IOx: +Pol-Ausgang für Kanal x

COMOx -Pol-Ausgang für Kanal x

* Die Stromschleife wird durch den Ausgang selbst versorgt und benötigt keine externe Versorgung.

Softwaretechnische Implementierung analoger Module

Inhalt dieses Abschnitts

Allgemeiner Überblick über Analogmodule.....	240
Konfigurieren der Analogmodule	243
IODDTs und gerätespezifische DDTs für Analogmodule	263
Debugging von Analogmodulen	288
Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule	297
Betrieb der Module aus der Anwendung	302

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Teil beschreibt die Implementierung der analogen Ein- und Ausgangsmodule mit dem Control Expert-Softwareprogramm.

Allgemeiner Überblick über Analogmodule

Inhalt dieses Kapitels

Einführung in die Installationsphase 240

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird die Softwareinstallation der Analogmodule erläutert.

Einführung in die Installationsphase

Einführung

Die Softwareinstallation der anwendungsspezifischen Module wird in den verschiedenen Editoren von Control Expert durchgeführt:

- Im Offline-Modus
- Im Online-Modus

Wenn Sie keinen Prozessor für die Verbindung haben, können Sie in Control Expert einen anfänglichen Test mit einem Simulator durchführen. In diesem Fall verläuft die Installation unterschiedlich.

Halten Sie sich an die angegebene Reihenfolge der Installationsphasen. Sie können jedoch diese Reihenfolge ändern (indem Sie beispielsweise mit der Konfigurationsphase beginnen).

Installationsphasen bei Verwendung eines Prozessors

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Phasen der Installation mit einem Prozessor beschrieben.

Phase	Beschreibung	Modus
Deklaration der Variablen	Deklaration von Variablen vom Typ IODDT für die anwendungsspezifischen Module und Variablen des Projekts	Offline ⁽¹⁾
Programmierung	Projektprogrammierung	Offline ⁽¹⁾

Phase	Beschreibung	Modus
Konfiguration	Deklaration von Modulen	Offline
	Modulkanalkonfiguration	
	Eingabe von Konfigurationsparametern	
Zuordnung	Zuordnung von IODDT-Variablen zu den konfigurierten Kanälen (Variableneditor)	Offline ⁽¹⁾
Generierung	Projektgenerierung (Analyse und Bearbeitung von Verbindungen)	Offline
Übertragung	Übertragung des Projekts zur SPS	Online
Einstellung/ Debugging	Projekt-Debugging im Debug-Fenster und in Animationstabellen	Online
	Änderung von Programm und Einstellparametern	
Dokumentation	Erstellen von Dokumentationsdatei und Drucken sonstiger Informationen zum Projekt	Online
Betrieb/ Diagnose	Anzeige sonstiger Informationen zur Überwachungssteuerung des Projekts	Online
	Diagnose von Projekt und Modulen	
(1) Diese Phasen können auch online durchgeführt werden.		

Installationsphasen bei Verwendung eines Simulators

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Phasen der Installation mit einem Simulator beschrieben.

Phase	Beschreibung	Modus
Deklaration der Variablen	Deklaration von Variablen vom Typ IODDT für die anwendungsspezifischen Module und Variablen des Projekts	Offline ⁽¹⁾
Programmierung	Projektprogrammierung	Offline ⁽¹⁾
Konfiguration	Deklaration von Modulen	Offline
	Modulkanalkonfiguration	
	Eingabe von Konfigurationsparametern	
Zuordnung	Zuordnung von IODDT-Variablen zu den konfigurierten Modulen (Variableneditor)	Offline ⁽¹⁾
Generierung	Projektgenerierung (Analyse und Bearbeitung von Verbindungen)	Offline
Übertragung	Übertragung des Projekts zum Simulator	Online
Simulation	Programmsimulation ohne Eingänge/Ausgänge	Online

Phase	Beschreibung	Modus
Einstellung/ Debugging	Projekt-Debugging im Debug-Fenster und in Animationstabellen	Online
	Änderung von Programm und Einstellparametern	
(1) Diese Phasen können auch online durchgeführt werden.		

Konfiguration von Modulen

Die Konfigurationsparameter können nur in der Control Expert-Software geändert werden.

Einstellparameter können entweder in der Control Expert-Software (im Debugging-Modus) oder in der Anwendung geändert werden.

Konfigurieren der Analogmodule

Inhalt dieses Kapitels

Konfiguration von Analogmodulen: Übersicht.....	243
Parameter der analogen Ein- und Ausgangskanäle	247
Eingeben von Konfigurationsparametern mit Control Expert.....	251

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird die Konfiguration eines Moduls mit analogen Eingängen und Ausgängen beschrieben.

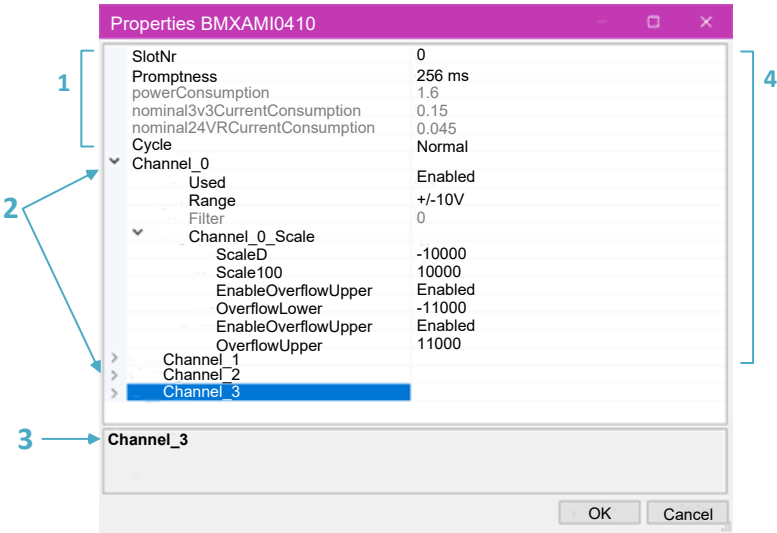
Konfiguration von Analogmodulen: Übersicht

Einführung

In diesem Abschnitt werden alle grundlegenden Vorgänge zur Konfiguration von Analogmodulen der Baureihe Modicon X80 beschrieben.

Beschreibung des Konfigurationsfensters der Analogmodule

Konfigurationsfenster



Konfigurationsfenster

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Elemente der vorhergehenden Abbildung aufgeführt:

Num-mer	Element	Funktion
1	Modulkonfiguri- on	Konfigurierbare Parameter für die Rackpositionierung und Spannungsversorgung des von Ihnen ausgewählten Analogmoduls.
2	Kanalkonfiguri- on	Konfigurationsparameter für die verschiedenen Kanäle. Die Parameter variieren je nach ausgewähltem Analogmodul.
3	Parameterbe- schreibung	Beschreibung des markierten Parameters, den Sie im Dialogfeld konfigurieren möchten.
4	Parameterwerte	Konfigurierbare Parameterwerte, die dem ausgewählten Analogmodul entsprechen. Einige der Parameterwerte verfügen über Dropdown-Listenfelder, in denen Sie einen Wert auswählen. Füllen Sie andere Parameterwerte mit entsprechenden Ganzzahlen aus.

Konfigurationsparameter

Parameter	Beschreibung	Wert
Steckplatz-Nr.	Nummer der Steckplatzposition im Rack	Geben Sie einen numerischen Wert ein.
Schnelligkeit ¹	Schnelligkeit des Moduls (Verzögerung in ms bis zum Wechsel in den Fallback-Status bei Kommunikationsverlust), Standardwert = 256 ms ¹	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: ¹ - No promptness (Keine Schnelligkeit) 16 ms 32 ms 64 ms 256 ms (Standard) 1 s 4 s 16 s 64 s
powerVerbrauch ²	Leistungsaufnahme des Moduls (Watt) ²	Geben Sie einen numerischen Wert ein. ²
nominal3v3Aktueller Verbrauch ²	Max. Nennstromverbrauch am 3V3_BAC-Ausgang (Ampere) ²	Geben Sie einen numerischen Wert ein. ²
nominal24VRAktuellerVerbrauch ²	Max. Nennstromverbrauch am 24V_BAC-Ausgang (Ampere) ²	Geben Sie einen numerischen Wert ein. ²
Zyklus	Wählen Sie die abzutastenden Ausgänge/Kanäle aus.	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: - Normal Alle Kanäle werden abgetastet - Schnell Es werden nur die Eingänge abgetastet, die für eine Verwendung deklariert sind.
Kanal_0		
Verwendet	Wählen Sie aus, ob der Analogkanal aktiviert/abgetastet werden soll.	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: - Aktiviert (Standard) - Deaktiviert
Bereich	Wählen Sie den Eingangsbereich aus.	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: +/-10 V (Standard) 0 bis 10V 0 bis 5 V / 0 bis 20 mA

Parameter	Beschreibung	Wert
		• 1 bis 5 V / 4 bis 20 mA • +/-5 V / +/-20 mA
Filter ²	Wählen Sie den Filterungsgrad aus. ²	Wählen Sie eine Option in der Liste aus:² • 0: Keine Filterung (Standard) • 1,2: Geringe Filterung • 3,4: Mittlere Filterung • 5,6: Hohe Filterung
Kanal_0_Skala		
Skala0		Stellen Sie den Skalenwert für 0 % PV ein. • Verwenden Sie für Bereiche mit +/- den Wert -10000. • Für andere Bereiche ist 0 zu verwenden.
Maßstab100	Stellen Sie den Skalenwert für 100 % PV ein.	
Überlauf unterer Schwellenw. aktivieren	Legen Sie fest, ob der untere Überlauf aktiviert oder deaktiviert werden soll.	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: • Aktiviert (Standard) • Deaktiviert
Überlauf unterer Schwellenw.		Stellen Sie den unteren Überlaufwert ein (Standard: -11000)
Überlauf oberer Schwellenw. aktivieren	Legen Sie fest, ob der Überlauf oben aktiviert oder deaktiviert werden soll.	Wählen Sie eine Option in der Liste aus: • Aktiviert (Standard) • Deaktiviert
Überlauf oberer Schwellenw.	Setzen Sie den oberen Überlaufwert.	Geben Sie einen numerischen Wert ein (11000).
..... (Nachfolgende Kanäle werden entsprechend konfiguriert.)		
1. Der automatische Schnelligkeitswert, mit dem das System die Schnelligkeit in Abhängigkeit von der Modulanzahl und ihrem Gewicht berechnen kann, ist in dieser Version nicht verfügbar.		
² Dieses Feld ist normalerweise ausgegraut, für die Konfiguration deaktiviert		

Parameter der analogen Ein- und Ausgangskanäle

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die verschiedenen Parameter der Ein- und Ausgangskanäle für ein Analogmodul.

Parameter für analoge Eingangsmodule

Auf einen Blick

Analoge Eingangsmodule umfassen kanalspezifische Parameter, die im Fenster der Modulkonfiguration angezeigt werden.

Referenz

Jedes analoge Eingangsmodul verfügt über folgende Parameter (in Fettschrift dargestellte Parameter sind Teil der Standardkonfiguration):

Parameter	BMX AMI 0410	BMX AMI 0800	BMX AMI 0810
Anzahl der Eingangskanäle	4	8	8
Kanal verwendet ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Abtastzyklus	Normal Fast	Normal Fast	Normal Fast
Bereich	+/-10 V 0...0,10 V 0...5 V / 0...20 mA 1...5 V / 4...20 mA +/-5 V / +/-20mA	+/-10 V 0...10 V 0...5 V / 0...20 mA 1...5 V / 4...20 mA +/-5 V / +/-20mA	+/-10 V 0...10 V 0...5 V / 0...20 mA 1...5 V / 4...20 mA +/-5 V / +/-20mA
Filter	0...6	0...6	0...6
Anzeige	%.. / Benutzer	%.. / Benutzer	%.. / Benutzer
Dem Kanal zugeordnete Task	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST
Von einer Änderung der Task betroffene Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle

Parameter	BMX AMI 0410	BMX AMI 0800	BMX AMI 0810
Rückweisung	-	-	-
Verdrahtungsüberwachung ⁽¹⁾	-	-	-
Vergleichsstellenkompensation	-/-	-/-	-/-
Überlaufsteuerung unterer Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Überlaufsteuerung für den oberen Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Überlauf unterer Grenzbereich ⁽¹⁾	-11.400	-11.400	-11.400
Überlauf oberer Grenzbereich ⁽¹⁾	11.400	11.400	11.400
(1) Dieser Parameter ist als Kontrollkästchen verfügbar.			

Parameter	BMX AMM 0600	BMX ART 0414	BMX ART 0814
Anzahl der Eingangskanäle	4	4	8
Kanal verwendet ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Abtastzyklus	Normal Fast	-	-
Bereich	+/-10 V 0...0,10 V 0...5 V / 0...20 mA 1...5 V / 4...20 mA	Thermo K Thermoelement B Thermoelement E Thermo J Thermo L Thermo N Thermo R Thermo S Thermo T Thermo U 0...400 Ohm 0...4.000 Ohm Pt100 IEC/DIN	Thermo K Thermoelement B Thermoelement E Thermo J Thermo L Thermo N Thermo R Thermo S Thermo T Thermo U 0...400 Ohm 0...4.000 Ohm Pt100 IEC/DIN

Parameter	BMX AMM 0600	BMX ART 0414	BMX ART 0814
		Pt1000 IEC/DIN Pt100 US/JIS Pt1000 US/JIS Cu10 Kupfer Ni100 IEC/DIN Ni1000 IEC/DIN +/- 40 mV +/- 80 mV +/- 160 mV +/- 320 mV +/- 640 mV +/- 1,28 V	Pt1000 IEC/DIN Pt100 US/JIS Pt1000 US/JIS Cu10 Kupfer Ni100 IEC/DIN Ni1000 IEC/DIN +/- 40 mV +/- 80 mV +/- 160 mV +/- 320 mV +/- 640 mV +/- 1,28 V
Filter	0...6	0...6	0...6
Anzeige	%.. / Benutzer	1/10 °C / 1/10 °F / %.. / Benutzer	1/10 °C / 1/10 °F / %.. / Benutzer
Dem Kanal zugeordnete Task	MAST / FAST	MAST	MAST
Von einer Änderung der Task betroffene Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle	2 aufeinander folgende Kanäle
Rückweisung	-	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Verdrahtungsüberwachung ⁽¹⁾	-	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Vergleichsstellenkompensation	-/-	- Intern per TELEFAST - Extern per PT100	- Intern per TELEFAST - Extern per PT100 - Verwendung der Werte der Vergleichsstellenkompensation der Kanäle 4 bis 7 für die Kanäle 0 bis 3
Überlaufsteuerung unterer Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Überlaufsteuerung für den oberen Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Überlauf unterer Grenzbereich ⁽¹⁾	-11.250	-2.680	-2.680

Parameter	BMX AMM 0600	BMX ART 0414	BMX ART 0814
Überlauf oberer Grenzbereich ⁽¹⁾	11.250	13.680	13.680
(1) Dieser Parameter ist als Kontrollkästchen verfügbar.			

Parameter für analoge Ausgangsmodule

Auf einen Blick

Analoge Ausgangsmodule umfassen kanalspezifische Parameter, die im Fenster der Modulkonfiguration angezeigt werden.

Referenz

Die folgende Tabelle enthält die verfügbaren Parameter (die Standardkonfiguration ist fett formatiert).

Modul	BMX AMO 0210	BMX AMO 0410	BMX AMO 0802	BMX AMM 0600
Anzahl der Ausgangskanäle	2	4	8	2
Bereich	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA	0 bis 20 mA 4...20 mA	+/-10 V 0...20 mA 4...20 mA
Dem Kanal zugeordnete Task	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST	MAST / FAST
Von einer Änderung der Task betroffene Kanäle	Alle Kanäle	Alle Kanäle	Alle Kanäle	Alle Kanäle
Fehlermodus	Rückfall auf 0 / Wert halten / Fehlerwert	Rückfall auf 0 / Wert halten / Fehlerwert	Rückfall auf 0 / Wert halten / Fehlerwert	Rückfall auf 0 / Wert halten / Fehlerwert
Überlaufsteuerung für den unteren Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
Überlaufsteuerung für den oberen Grenzbereich ⁽¹⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv

Modul	BMX AMO 0210	BMX AMO 0410	BMX AMO 0802	BMX AMM 0600
Verdrahtungskontrolle ⁽¹⁾⁽²⁾	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv	Aktiv / Inaktiv
(1) Dieser Parameter ist als Kontrollkästchen verfügbar				
(2) Die Verdrahtungskontrollfunktion prüft auf Drahtbruch.				

Eingeben von Konfigurationsparametern mit Control Expert

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Abschnitt wird die Eingabe verschiedener Konfigurationsparameter für analoge Eingangs-/Ausgangskanäle von Control Expert vorgestellt.

HINWEIS: Für die Kommunikation zwischen den Kanälen und der CPU gibt es die logischen Knoten. Jeder logische Knoten umfasst zwei Kanäle. Wenn Sie also die Konfiguration von analogen Modulen ändern, werden die neuen Parameter auf beide Kanäle des logischen Knotens angewandt. Sie werden mittels Control Expert-Nachrichten über diese Änderung informiert.

Wählen des Bereichs für den Eingang oder Ausgang eines Analogmoduls

Auf einen Blick

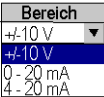
Dieser Parameter definiert den Messbereich des Kanaleingangs oder Kanalausgangs.

Der Eingangs-/Ausgangsbereich ist abhängig vom Modultyp unterschiedlich:

- Spannung
- Strom
- Thermoelement
- RTD

Vorgehensweise

Der den Kanälen eines Analogmoduls zugeordnete Bereich wird folgendermaßen definiert:

Schritt	Vorgehensweise
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in der Spalte "Bereich" auf den Pfeil des Dropdown-Menüs des zu parametrierenden Kanals. Ergebnis : Eine Auswahlliste wird angezeigt. 
3	Wählen Sie den gewünschten Bereich.
4	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Auswählen eines mit einem analogen Kanal verbundenen Tasks

Einleitung

Dieser Parameter definiert den Task, über den die Erfassung der Eingänge und die Aktualisierung der Ausgänge erfolgt.

Je nach dem Modultyp wird der Task für zwei oder vier aufeinander folgende Kanäle definiert.

Folgende Auswahlmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- **MAST**-Task
- **FAST**-Task

HINWEIS: Die Module BMX ART 0414/0814 werden nur im Mast-Task ausgeführt.

⚠

WARNUNG

UNERWARTETER BETRIEB VON GERÄTEN

Sie dürfen dem **FAST**-Task auf keinen Fall mehr als 2 analoge Module mit jeweils 4 verwendeten Kanälen zuweisen. Bei einer größeren Anzahl können Konflikte bei der Systemtaktung auftreten.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Prozedur

Der den Kanälen eines Analogmoduls zugeordnete Task-Typ wird folgendermaßen definiert:

Schritt	Maßnahme
1	Öffnen Sie das Fenster zur Hardwarekonfiguration des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie für den gewünschten Kanal oder die gewünschte Kanalgruppe im Bereich Allgemeine Parameter auf die Schaltfläche des Dropdown-Menüs Task. Ergebnis: Eine Auswahlliste wird angezeigt: MAST FAST MAST
3	Wählen Sie den gewünschten Task.
4	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Wählen des Abfragezyklus des Eingangskanals

Auf einen Blick

- Dieser Parameter legt den Abfragezyklus der Eingänge analoger Module fest.
- Es gibt zwei Möglichkeiten für den Abfragezyklus der Eingänge:
- Normal:** Die Kanäle werden entsprechend der in den Moduleigenschaften angegebenen Zeit abgetastet.
 - Schnell:** Es werden nur die Eingänge abgetastet, die als **geladendeklariert** sind. Die Zykluszeit ist abhängig von der Anzahl der verwendeten Kanäle und von der Abfragezeit eines Kanals.

Die Register des Eingangskanals werden am Anfang der Task aktualisiert, der das Modul zugewiesen wurde.

HINWEIS: Die Zyklusparameter **Normal** / **Schnell** und der Kanalparameter **Verwendet** sind im Onlinemodus nicht veränderbar, wenn das Projekt mit den Standardwerten dieser Parameter (normaler Zyklus und alle Kanäle verwendet) in die Steuerung übertragen wurde.

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise für die Festlegung des Abfragezyklus beschrieben, der den Eingängen eines analogen Moduls zugewiesen werden soll.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Aktivieren Sie für die Eingangskanalgruppe im Bereich Allgemeine Parameter das gewünschte Kontrollkästchen (Normal oder Schnell) des Feldes Zyklus . Ergebnis: Der gewählte Abfragezyklus wird den Kanälen zugewiesen.
3	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Wählen des Anzeigeformats für einen Strom- oder Spannungseingangskanal

Auf einen Blick

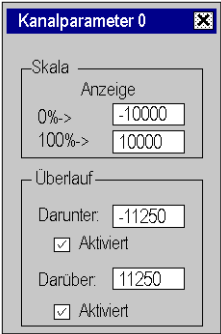
Dieser Parameter definiert das Anzeigeformat der Messwerte eines Kanals eines analogen Moduls, dessen Messbereich für Stromstärke oder Spannung konfiguriert wurde.

Für das Anzeigeformat stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Normalisiert (%..):
 - Unipolarer Bereich: 0 bis +10.000
 - Bipolarer Bereich: -10.000 bis +10.000
- Benutzerdefiniert (**Benutzer**).

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Definieren der Anzeigeskala beschrieben, die einem Kanal eines analogen Moduls zugewiesen werden soll.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in die Zelle der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis: Ein Pfeil wird angezeigt.
3	Klicken Sie auf den Pfeil in der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis: Das Dialogfeld Kanalparameter wird angezeigt.  Hinweis: Die Änderung der Anzeige betrifft nur den Bereich Skalieren . Der Bereich Überschreitung ermöglicht eine Änderung der Überschreitungskontrolle.
4	Geben Sie die Werte ein, die dem Kanal in den beiden Anzeige -Feldern im Bereich Skalieren zugewiesen werden sollen.
5	Bestätigen Sie Ihre Wahl, indem Sie das Dialogfeld schließen. Hinweis: Wenn Standardwerte ausgewählt wurden (normalisierte Anzeige), wird in der entsprechenden Zelle in der Spalte Skalieren %.. angezeigt. Andernfalls wird Benutzer angezeigt (benutzerdefinierte Anzeige).
6	Bestätigen Sie die Änderung mit dem Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Wählen des Anzeigeformats für einen Thermoelement- oder RTD-Eingangskanal

Auf einen Blick

Dieser Parameter definiert das Anzeigeformat der Messwerte eines Kanals eines analogen Moduls, dessen Messbereich als Thermoelement oder RTD konfiguriert wurde.

Die verfügbaren Anzeigeformate sind Celsius oder Fahrenheit; Benachrichtigungen für Kurzschluss oder Stromkreisunterbrechungen sind möglich.

Vorgehensweise

Die Vorgehensweise für das Definieren des Anzeigeformats, das einem Analogmodulkanal zugewiesen ist, dessen Messbereich als Thermoelement oder RTD konfiguriert wurde, ist wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in die Zelle der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis: Ein Pfeil wird angezeigt.
3	Klicken Sie auf den Pfeil in der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis : Das Dialogfeld Kanalparameter wird angezeigt.
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Drahtbruch-Test , wenn Sie diese Funktion aktivieren möchten.
5	Wählen Sie die Temperatureinheit, indem Sie das Kontrollkästchen °C oder °F aktivieren.

Schritt	Aktion
6	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Normalisiert für eine normalisierte Anzeige.
7	Bestätigen Sie Ihre Wahl, indem Sie das Dialogfeld schließen.
8	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Wählen des Filterwerts der Eingangskanäle

Auf einen Blick

Dieser Parameter legt den Filterungstyp der Eingangskanäle für Analogmodule fest (siehe Abschnitt *Messwertfilterung*).

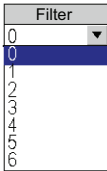
Folgende Filterwerte stehen zur Verfügung:

- **0**: Keine Filterung
- **1** und **2**: Geringe Filterung
- **3** und **4**: Mittlere Filterung
- **5** und **6**: Hohe Filterung

HINWEIS: Die Filterung wird sowohl bei schnellen als auch bei normalen Zyklen berücksichtigt.

Verfahren

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Festlegen des Filterwerts beschrieben, der den Eingängen der analogen Module zugewiesen werden soll.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Hardwarekonfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in der Spalte Filter auf den Pfeil des Dropdown-Menüs des zu parametrierenden Kanals. Ergebnisse: Das Pulldown-Menü wird angezeigt. 

Schritt	Aktion
3	Wählen Sie den Filterwert aus, der dem ausgewählten Kanal zugewiesen werden soll.
4	Klicken Sie auf Bearbeiten > Bestätigen , um die Änderung zu bestätigen.

Wählen der Eingangskanalnutzung

Einleitung

Ein Kanal ist in einem Task deklariert, wenn die gemessenen Werte in dem diesem Kanal zugewiesenen Task "geladen" sind.

Wenn ein Kanal nicht verwendet wird, ist die Zeile abgeblendet, der Wert 0 wird an das Anwendungsprogramm gesendet und die kanalspezifischen Statusanzeigen (Messbereichsüberschreitung usw.) sind inaktiv.

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Ändern der Verwendung eines Kanals beschrieben.

Schritt	Maßnahme
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in der Spalte Geladen in die Zelle für den Kanal, der bearbeitet werden soll, und aktivieren bzw. deaktivieren Sie den Kanal.
3	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

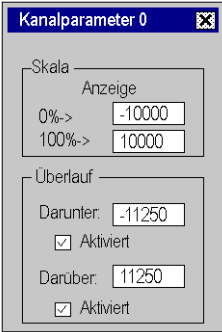
Auswahl der Funktion für die Überlaufsteuerung

Auf einen Blick

Die Überlaufsteuerung wird durch eine überwachte bzw. nicht überwachte untere Grenze und eine überwachte bzw. nicht überwachte obere Grenze definiert.

Verfahren

Die einem Analogmodulkanal zugeordneten Parameter für die Überlaufsteuerung werden wie folgt geändert:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Klicken Sie in die Zelle der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis: Ein Pfeil wird angezeigt.
3	Klicken Sie auf den Pfeil in der Spalte Skalieren des zu konfigurierenden Kanals. Ergebnis: Das Dialogfeld Kanalparameter wird angezeigt. 
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Aktiviert des Felds Unterlauf , um eine Unterlaufgrenze festzulegen.
5	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Aktiviert des Felds Überlauf , um eine Überlaufgrenze festzulegen.
6	Bestätigen Sie Ihre Wahl, indem Sie das Dialogfeld schließen.
7	Bestätigen Sie die Änderung durch den Befehl Bearbeiten > Bestätigen .

Überlaufflags

Wenn eine Unterlauf-/Überlaufsteuerung erforderlich ist, werden die Angaben durch die folgenden Bits bereitgestellt:

Bitname	Flag (wenn = 1)
%IW.r.m.c.1.5	Der gelesene Wert liegt innerhalb des unteren Toleranzbereichs.
%IW.r.m.c.1.6	Der gelesene Wert liegt innerhalb des oberen Toleranzbereichs.

Bitname	Flag (wenn = 1)
%IW.r.m.c.2.1	Wenn Überlauf-/Unterlaufsteuerung erforderlich ist, gibt das Bit an, dass der aktuell gelesene Wert innerhalb eines der zwei nicht autorisierten Bereiche fällt: • %MW.r.m.c.3.6 stellt einen Unterlauf dar • %MW.r.m.c.3.7 stellt einen Überlauf dar
%I.r.m.c.ERR	Kanalfehler

Auswählen der Vergleichsstellenkompensation

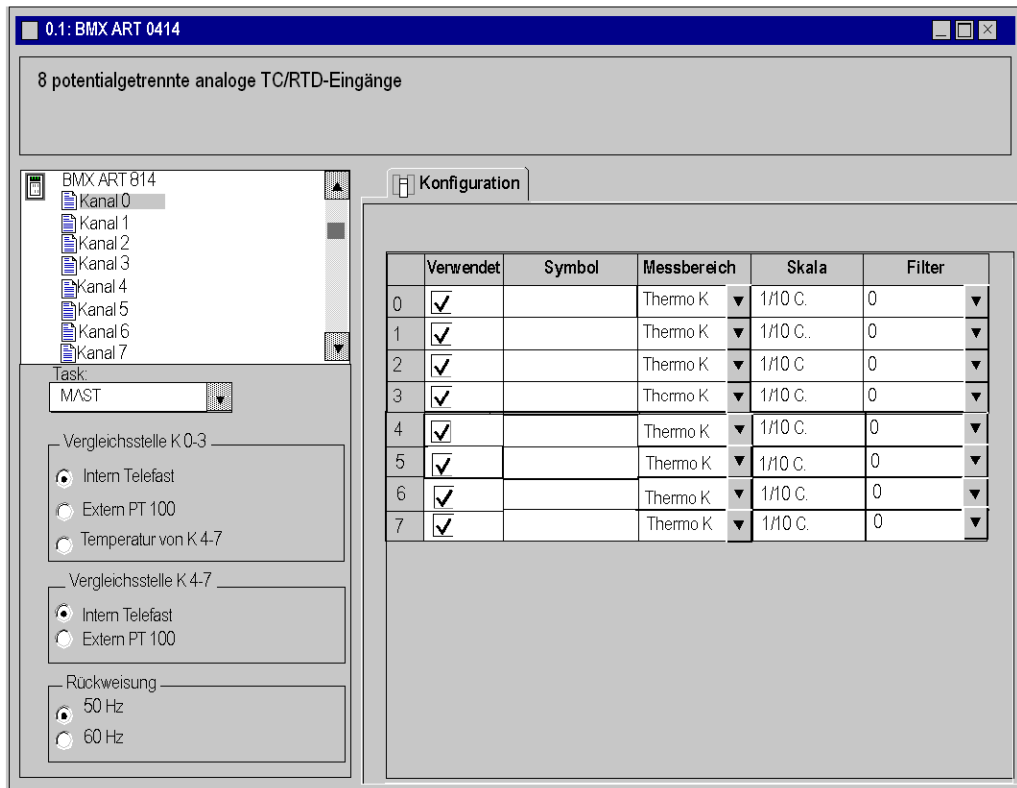
Auf einen Blick

Diese Funktion ist in den analogen Eingangsmodulen des Typs BMX ART 0414/0814 verfügbar. Sie wird entweder durch TELEFAST oder eine Pt100-Sonde ausgeführt. Eine interne Kompensation durch TELEFAST wird standardmäßig vorgeschlagen.

Modul BMX ART 0414/0814

Die Vorgehensweise zum Ändern der Vergleichsstellenkompensation der Module BMX ART 0414/0814 ist wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Aktivieren Sie das Feld Intern durch TELEFAST, das Feld Extern durch Pt100 oder das Feld Temperatur von K 4-7 im Feld Vergleichsstellenkanal 0-3.
3	Bestätigen Sie die Änderung durch Bearbeiten > Bestätigen .



Wählen des Fehlermodus für Analogausgänge

Auf einen Blick

Dieser Parameter definiert das Verhalten, das von Ausgängen übernommen wird, wenn die SPS auf STOP wechselt oder ein Kommunikationsfehler erkannt wird.

Mögliche Verhaltenstypen sind:

- **Fehlerausweichwert:** Die Ausgänge werden auf einen bearbeitbaren Wert zwischen Skala0 und Skala100 gesetzt (0 ist der Standard).
- **Wert halten:** Die Ausgänge bleiben in dem Zustand, in dem sie sich vor dem Übergang der SPS in den Modus STOP befanden.

Verfahren

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Festlegen des Fehlerverhaltens beschrieben, das den Ausgängen der analogen Module zugewiesen ist.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Fallback des zu parametrierenden Ausgangs.
3	Geben Sie den gewünschten Wert in der Zelle des Fehlerausweichwerts ein. Ergebnis: Der gewählte Fehlerausweichmodus wird auf den ausgewählten Ausgang angewandt.
4	Um stattdessen den Modus Halten zu wählen, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen in der Zelle Fallback des entsprechenden Kanals. Ergebnis: Das Halten des Wertes wird auf den ausgewählten Ausgang angewandt.
5	Bestätigen Sie die Änderung durch Klicken auf OK .

IODDTs und gerätespezifische DDTs für Analogmodule

Inhalt dieses Kapitels

Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_	
ANA_IN_BMX	264
Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_	
ANA_IN_T_BMX.....	267
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_	
ANA_OUT_BMX.....	271
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_	
ANA_IN_GEN	274
Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_	
ANA_OUT_GEN.....	275
Beschreibung der Sprachobjekte des IODDT vom Typ T_	
GEN_MOD.....	276
Analoggeräte-DDT.....	277
Beschreibung des Bytes MOD_FLT	284
Forcierungsmodus für die dezentralen Ethernet-E/A von Analoggeräten.....	285

Gegenstand dieses Kapitels

In diesem Kapitel werden die verschiedenen, den analogen Eingangs-/Ausgangsmodule zugeordneten Sprachobjekte, IODDTs und gerätespezifische DDTs vorgestellt.

Um verschiedene simultane Austauschvorgänge für denselben Kanal zu vermeiden, ist es erforderlich, den Wert des Worts EXCH_STS (%MW_{r.m.c.} 0) des mit dem Kanal verbundenen IODDT vor dem Aufruf jeglicher Elementarfunktionen, die diesen Kanal verwenden, zu testen.

Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_ANA_IN_BMX

Einführung

In den folgenden Tabellen werden die IODDT-Typen des Typs T_ANA_IN_BMX für die Module **BME AHI 0812**, **BMX AMI 0410**, **BMX AMI 0800** und **BMX AMI 0810** sowie für die **Eingänge des Kombimoduls BMX AMM 600** erläutert.

Eingangsmessung

Das analoge Eingangsmessungsobjekt lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
VALUE	INT	R	Analoge Eingangsmessung	%IW.r.m.c.0

Fehlerbit %Ir.m.c.ERR

Für das Fehlerbit %Ir.m.c.ERR gilt Folgendes:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
CH_ERROR	BOOL	R	Fehlerbit für Analogkanal	%Ir.m.c.ERR

Messungsstatuswort MEASURE_STS

Die Bits des Messungsstatusworts MEASURE_STS (%IW.r.m.c.1) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
CH_ALIGNED	BOOL	R	Ausgerichteter Kanal	%IW.r.m.c.1.0
CH_FORCED	BOOL	R	Forcierter Kanal	%IW.r.m.c.1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	Messung innerhalb des unteren Toleranzbereichs	%IW.r.m.c.1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	Messung innerhalb des oberen Toleranzbereichs	%IW.r.m.c.1.6

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	Internet Offset-Fehler	%IW.r.m.c.1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	Interner Referenzfehler	%IW.r.m.c.1.10
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	Nicht verwendet	%IW.r.m.c.1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	SPI-Kommunikationsfehler	%IW.r.m.c.1.12

Flag für die Ausführung des expliziten Austauschs: EXCH_STS

Die Austauschsteuerbits des Kanals EXCH_STS (%MWr.m.c.0) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Befehlsparameter läuft	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Einstellparameter läuft	%MWr.m.c.0.2

Rückmeldung zum expliziten Austausch: EXCH_RPT

Die Rückmeldebites von EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Kanalstatuswörter	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Befehlsparameter	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Einstellparameter	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals	%MWr.m.c.1.15

Kanalspezifische Standardfehler: CH_FLT

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts CH_FLT (%MWr.m.c.2) aufgeführt. Der Lesevorgang wird über READ_STS (IODDT_VAR1) ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
SENSOR_FLT	BOOL	R	Fehler in der Sensorverbindung	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	Fehler Bereichsunterlauf/-überlauf	%MWr.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	Kanalfehlerrückmeldung	%MWr.m.c.2.2
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Nicht betriebsbereiter Kanal	%MWr.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Unterschiedliche Hard- und Softwarekonfiguration	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Kommunikationsfehler mit der Steuerung	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Anwendungsfehler (Einstellungs- oder Konfigurationsfehler)	%MWr.m.c.2.7
NOT_READY	BOOL	R	Kanal nicht bereit	%MWr.m.c.3.0
CALIB_FLT	BOOL	R	Kalibrierungsfehler	%MWr.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	Interner Kalibrierungsoffset-Fehler	%MWr.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	Interner Kalibrierungsreferenzfehler	%MWr.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	Interner Fehler bei der Spannungsversorgung oder der seriellen Verbindung	%MWr.m.c.3.5
RANGE_UNF	BOOL	R	Fehler bei rekaliertem Kanal oder Bereichsunterlauf	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	Fehler bei ausgerichtetem Kanal oder Bereichsüberlauf	%MWr.m.c.3.7

Steuerbefehle

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts `COMMAND_ORDER` (%MWr.m.c.4) aufgeführt. Der Lesevorgang wird durch `READ_STS` ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
FORCING_ORDER	BOOL	R/W	Befehl zur Forcierung/Aufhebung der Forcierung	%MWr.m.c.4.13

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Statuswörter %MWr.m.c.5, %MWr.m.c.8 und %MWr.m.c.9. Es werden die den Parametern (`READ_PARAM` und `WRITE_PARAM`) zugeordneten Abfragen verwendet:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	Anzuwendender Forcierungswert	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	R/W	Wert des Filterkoeffizienten	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	R/W	Ausrichtungsoffset-Wert HINWEIS: Offset = Sollwert - Messwert. Wenn Sie beispielsweise den Wert 3000 erwarten und der Wert 2400 gemessen wird, dann müssen Sie ein Offset von 600 einstellen.	%MWr.m.c.9
THRESHOLD0	INT	Ohne	Für Evolution reserviert.	%MWr.m.c.10
THRESHOLD1	INT	Ohne	Für Evolution reserviert.	%MWr.m.c.11

HINWEIS: Um einen Kanal zu forcieren, müssen Sie die Anweisung `WRITE_CMD` (%MWr.m.c.5) verwenden und das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 1 setzen.

HINWEIS: Um die Forcierung für einen Kanal aufzuheben und ihn normal zu verwenden, müssen Sie das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 0 setzen.

Detaillierte Beschreibung von IODDT-Objekten des Typs T_ANA_IN_T_BMX

Auf einen Blick

In der folgenden Tabelle werden die IODDT-Objekte des Typs T_ANA_IN_T_BMX für die Analogeingangsmodule **BMX ART 0414/0814** beschrieben.

Eingangsmessung

Das analoge Eingangsmessungsobjekt lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
VALUE	INT	R	Analoge Eingangsmessung	%IWFr.m.c.0

Fehlerbit %I_r.m.c.ERR

Das Fehlerbit %I_r.m.c.ERR lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
CH_ERROR	BOOL	R	Fehlerbit des analogen Kanals	%I _r .m.c.ERR

Messungsstatuswort MEASURE_STS

Die verschiedenen Bits des Messungsstatusworts MEASURE_STS (%IW_r.m.c.1) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
CH_ALIGNED	BOOL	R	Ausgerichteter Kanal	%IW _r .m.c.1.0
CH_FORCED	BOOL	R	Forcierter Kanal	%IW _r .m.c.1.1
LOWER_LIMIT	BOOL	R	Messung innerhalb des unteren Toleranzbereichs	%IW _r .m.c.1.5
UPPER_LIMIT	BOOL	R	Messung innerhalb des oberen Toleranzbereichs	%IW _r .m.c.1.6
INT_OFFSET_ERROR	BOOL	R	Interner Offset-Fehler	%IW _r .m.c.1.8
INT_REF_ERROR	BOOL	R	Interner Referenzfehler	%IW _r .m.c.1.10
POWER_SUP_ERROR	BOOL	R	Nicht verwendet	%IW _r .m.c.1.11
SPI_COM_ERROR	BOOL	R	SPI-Kommunikationsfehler	%IW _r .m.c.1.12

Vergleichsstellenkompensation

Der Wert der Vergleichsstellenkompensation lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
CJC_VALUE	INT	R	Wert der Vergleichsstellenkompensation (1/10 ° C)	%IW _r .m.c.2

Flag für die Ausführung des expliziten Austauschs: EXCH_STS

Die Austauschsteuerungsbits des Kanals EXCH_STS (%MWr.m.c.0) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Befehlsparameter läuft	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Einstellparameter läuft	%MWr.m.c.0.2

Rückmeldung zum expliziten Austausch: EXCH_RPT

Die Rückmeldebits von EXCH_RPT (%MWr.m.c.1) weisen folgende Bedeutung auf:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Statuswörter des Kanals	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Befehlsparameter	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Einstellparameter	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals	%MWr.m.c.1.15

Kanalspezifische Standardfehler: CH_FLT

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts CH_FLT (%MWr.m.c.2) aufgeführt. Der Lesevorgang wird über READ_STS (IODDT_VAR1) ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
SENSOR_FLT	BOOL	R	Fehler in der Sensorverbindung	%MWr.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	Fehler Bereichsunterlauf/-überlauf	%MWr.m.c.2.1
CH_ERR_RPT	BOOL	R	Kanalfehlerückmeldung	%MWr.m.c.2.2
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Nicht betriebsbereiter Kanal	%MWr.m.c.2.4

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
CONF_FLT	BOOL	R	Unterschiedliche Hard- und Softwarekonfiguration	%MWr.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Kommunikationsfehler mit der Steuerung	%MWr.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Anwendungsfehler (Einstellungs- oder Konfigurationsfehler)	%MWr.m.c.2.7
NOT_READY	BOOL	R	Kanal nicht bereit	%MWr.m.c.3.0
COLD_JUNCTION_FLT	BOOL	R	Vergleichsstellenkompensationsfehler	%MWr.m.c.3.1
CALIB_FLT	BOOL	R	Kalibrierungsfehler	%MWr.m.c.3.2
INT_OFFS_FLT	BOOL	R	Interner Kalibrierungsoffset-Fehler	%MWr.m.c.3.3
INT_REF_FLT	BOOL	R	Interner Kalibrierungsreferenzfehler	%MWr.m.c.3.4
INT_SPI_PS_FLT	BOOL	R	Interner Fehler bei der Spannungsversorgung oder seriellen Verbindung	%MWr.m.c.3.5
RANGE_UNF	BOOL	R	Bereichsunterlauf	%MWr.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	Bereichsüberlauf	%MWr.m.c.3.7

Steuerbefehle

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statusworts `COMMAND_ORDER` (%MWr.m.c.4) aufgeführt. Der Lesevorgang wird über `READ_STS` ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
FORCING_UNFORCING_ORDER	BOOL	R/W	Befehl zur Forcierung/Aufhebung der Forcierung	%MWr.m.c.4.13

Parameter

Die folgende Tabelle zeigt die Bedeutung der Statuswörter %MWr.m.c.5 %MWr.m.c.8 und %MWr.m.c.9. Es werden die den Parametern (`READ_PARAM` und `WRITE_PARAM`) zugeordneten Abfragen verwendet:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	Anzuwendender Forcierungswert	%MWr.m.c.5
FILTER_COEFF	INT	R/W	Wert des Filterkoeffizienten	%MWr.m.c.8
ALIGNMENT_OFFSET	INT	R/W	Ausrichtungsoffset-Wert HINWEIS: Offset = Sollwert - Messwert. Wenn Sie beispielsweise den Wert 3000 erwarten und der Wert 2400 gemessen wird, dann müssen Sie ein Offset von 600 einstellen.	%MWr.m.c.9

HINWEIS: Um einen Kanal zu forcieren, müssen Sie die Anweisung `WRITE_CMD` (%MWr.m.c.5) verwenden und das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 1 setzen.

HINWEIS: Um die Forcierung für einen Kanal aufzuheben und ihn normal zu verwenden, müssen Sie das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 0 setzen.

Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_BMX

Auf einen Blick

In den folgenden Tabellen werden die IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_BMX für die analogen Ausgangsmodule **BME AHO 0412BMX AMO 0210**, **BMX AMO 0410** und **BMX AMO 0802** sowie für die Ausgänge des Kombimoduls **BMX AMM 600** beschrieben.

Ausgangswert

Das analoge Ausgangsmessungsobjekt lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu- griff	Bedeutung	Adresse
VALUE	INT	R	Analoge Ausgangsmessung	%QWr.m.c.0

Fehlerbit %Ir.m.c.ERR

Das Fehlerbit %Ir.m.c.ERR lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
CH_ERROR	BOOL	R	Fehlerbit des analogen Kanals.	%Ir.m.c.ERR

Wertforcierung

Der Wert des Forcierungsbits lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
FORCING_VALUE	INT	R	Forcierung des Wertes	%lWr.m.c.0

Kanalforcierungsanzeige

Die Bedeutungen der Forcierungssteuerungsbits des Kanals (%lWr.m.c.1) lauten wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
CHANNEL_FORCED	BOOL	R	Forcierung des Kanals	%MWr.m.c.1.1

Flag für die Ausführung des expliziten Austauschs: EXCH_STS

Die Bedeutungen der Austauschsteuerungsbits des Kanals EXCH_STS (%MWr.m.c.0) lauten wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	%MWr.m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Befehlsparameter läuft	%MWr.m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Austausch der Einstellparameter läuft	%MWr.m.c.0.2

Rückmeldung zum expliziten Austausch: EXCH_RPT

Die Bedeutung des Berichtsbits von EXCH_RPT (%MW.r.m.c.1) lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Kanalstatuswörter	%MW.r.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Befehlsparameter	%MW.r.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch der Einstellparameter	%MW.r.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals	%MW.r.m.c.1.15

Kanalspezifische Standardfehler: CH_FLT

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statuswortes CH_FLT (%MW.r.m.c.2) aufgeführt. Der Lesevorgang wird über READ_STS (IODDT_VAR1) ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
ACT_WIRE_FLT	BOOL	R	Unterbrechung oder Kurzschluss des Stellglieddrahts	%MW.r.m.c.2.0
RANGE_FLT	BOOL	R	Fehler Bereichsunterlauf/-überlauf	%MW.r.m.c.2.1
SHORT_CIRCUIT	BOOL	R	Kurzschluss	%MW.r.m.c.2.2
CAL_PRM_FLT	BOOL	R	Kalibrierungsparameter nicht konfiguriert	%MW.r.m.c.2.3
INTERNAL_FLT	BOOL	R	Nicht betriebsbereiter Kanal	%MW.r.m.c.2.4
CONF_FLT	BOOL	R	Unterschiedliche Hard- und Softwarekonfiguration	%MW.r.m.c.2.5
COM_FLT	BOOL	R	Kommunikationsfehler mit der Steuerung	%MW.r.m.c.2.6
APPLI_FLT	BOOL	R	Anwendungsfehler (Einstellungs- oder Konfigurationsfehler)	%MW.r.m.c.2.7
ALIGNED_CH	BOOL	R	Ausgerichtete Kanäle	%MW.r.m.c.3.0
INT_CAL_FLT	BOOL	R	Kalibrierungsparameter nicht definiert	%MW.r.m.c.3.2
INT_PS_FLT	BOOL	R	Fehler in interner Spannungsversorgung	%MW.r.m.c.3.3
INT_SPI_FLT	BOOL	R	Fehler bei der seriellen Verbindung	%MW.r.m.c.3.4
RANGE_UNF	BOOL	R	Bereichsunterlauf	%MW.r.m.c.3.6
RANGE_OVF	BOOL	R	Bereichsüberlauf	%MW.r.m.c.3.7

Befehlssteuerung

In der folgenden Tabelle werden die Bedeutungen der Bits des Statuswortes `COMMAND_ORDER` (%MWr.m.c.4) aufgeführt. Der Lesevorgang wird durch `READ_STS` ausgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
FORCING_UNFORCING_ORDER	BOOL	R/W	Befehl für die Forcierung/Aufhebung der Forcierung	%MWr.m.c.4.13

Parameter

Die folgenden Tabellen enthalten die Bedeutung der Wörter %MWr.m.c.5 bis %MWr.m.c.8. Verwendet werden die den Parametern (`READ_PARAM` und `WRITE_PARAM`) zugeordneten Requests.

Standardsymbol	Typ	Zu-griff	Bedeutung	Adresse
CMD_FORCING_VALUE	INT	R/W	Anzuwendender Forcierungswert	%MWr.m.c.5
FALLBACK	INT	R/W	Fehlerwert.	%MWr.m.c.7
ALIGNMENT	INT	R/W	Ausrichtungswert.	%MWr.m.c.8

HINWEIS: Um einen Kanal zu forcieren, müssen Sie die Anweisung `WRITE_CMD` (%MWr.m.c.5) verwenden und das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 1 setzen.

HINWEIS: Um die Forcierung für einen Kanal aufzuheben und ihn normal zu verwenden, müssen Sie das Bit %MWr.m.c.4.13 auf 0 setzen.

Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_IN_GEN

Auf einen Blick

In den folgenden Tabellen werden die IODDT-Objekte des Typs `T_ANA_IN_GEN` für die Eingangsmodule **BME AH1 0812**, **BMX AMI 0410**, **BMX AMI 0800** und **BMX AMI 0810**, für die Eingänge des Kombimoduls **BMX AMM 600** und für das analoge Eingangsmodul **BMX ART 0414/0814** beschrieben.

Ausgangsmessung

Das analoge Eingangsmessungsobjekt lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
VALUE	INT	R	Analoge Eingangsmessung	%IW.r.m.c.0

Fehlerbit %Ir.m.c.ERR

Das Fehlerbit %Ir.m.c.ERR lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
CH_ERROR	BOOL	R	Fehlerbit für Analogkanal	%Ir.m.c.ERR

Detaillierte Beschreibung der IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_GEN

Auf einen Blick

In den folgenden Tabellen werden die IODDT-Objekte des Typs T_ANA_OUT_GEN für die analogen Ausgangsmodule **BME AHO 0412**, **BMX AMO 0210**, **BMX AMO 0410** und **BMX AMO 0802** sowie für den Ausgang des Kombimoduls **BMX AMM 600** beschrieben.

Ausgangsmessung

Das analoge Ausgangsmessungsobjekt lautet wie folgt:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
VALUE	INT	R	Analoge Ausgangsmessung	%IW.r.m.c.0

Fehlerbit %Ir.m.c.ERR

Für das Fehlerbit %Ir.m.c.ERR gilt Folgendes:

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
CH_ERROR	BOOL	R	Fehlerbit für Analogkanal	%Ir.m.c.ERR

Beschreibung der Sprachobjekte des IODDT vom Typ T_GEN_MOD

Einführung

Die Modicon X80-Module verfügen über einen zugeordneten IODDT vom Typ T_GEN_MOD.

Bemerkungen

Prinzipiell wird die Bedeutung der Bits für den Bitstatus 1 angegeben. In speziellen Fällen wird jeder Status des Bits erläutert.

Einige Bits werden nicht verwendet.

Liste der Objekte

In der folgenden Tabelle werden die Objekte des IODDT aufgeführt.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
MOD_ERROR	BOOL	R	Modulfehlerbit	%Ir.m.MOD.ERR
EXCH_STS	INT	R	Steuerwort für den Modulaustausch	%MWr.m.MOD.0
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen von Statuswörtern des Moduls	%MWr.m.MOD.0.0
EXCH_RPT	INT	R	Wort für Austauschrückmeldung	%MWr.m.MOD.1
STS_ERR	BOOL	R	Ereignis beim Lesen von Modulstatuswörtern	%MWr.m.MOD.1.0
MOD_FLT	INT	R	Internes Fehlerwort des Moduls	%MWr.m.MOD.2

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
MOD_FAIL	BOOL	R	Modul funktionsunfähig	%MWr.m.MOD.2.0
CH_FLT	BOOL	R	Funktionsunfähige Kanäle	%MWr.m.MOD.2.1
BLK	BOOL	R	Klemmenleiste falsch verdrahtet	%MWr.m.MOD.2.2
CONF_FLT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsunregelmäßigkeit	%MWr.m.MOD.2.5
NO_MOD	BOOL	R	Modul fehlt oder nicht betriebsbereit	%MWr.m.MOD.2.6
EXT_MOD_FLT	BOOL	R	Internes Fehlerwort des Moduls (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.7
MOD_FAIL_EXT	BOOL	R	Interner Modulfehler, Modul nicht betriebsbereit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.8
CH_FLT_EXT	BOOL	R	Funktionsunfähige Kanäle (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.9
BLK_EXT	BOOL	R	Klemmenleiste falsch verdrahtet (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.10
CONF_FLT_EXT	BOOL	R	Hardware- oder Software-Konfigurationsunregelmäßigkeit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.13
NO_MOD_EXT	BOOL	R	Modul fehlt oder nicht betriebsbereit (nur Fipio-Erweiterung)	%MWr.m.MOD.2.14

Analoggeräte-DDT

Einführung

In diesem Abschnitt wird der Control Expert **Analoggeräte-DDT** beschrieben. Die Standardnamensgebung für die Instanzen wird unter Namensgebungsregel für Geräte-DDT-Instanzen (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch) beschrieben.

Der Name eines Geräte-DDT enthält folgende Informationen:

- Plattform mit:
 - U für einheitliche Struktur zwischen Modicon X80-Modul und Quantum
- Gerätetyp (ANA für Analogmodul)

- Funktion (STD für Standard)
 - STD für Standard
 - TEMP für Temperatur
- Richtung:
 - IN
 - OUT
- Max. Kanäle (2, 4, 8)

Beispiel: Für ein Modicon X80-Modul mit 4 Standardeingängen und 2 Ausgängen, lautet der vom Gerät abgeleitete Datentyp `T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2`

Einschränkung hinsichtlich der Einstellparameter

Bei Quantum EIO und M580 RIO können die Einstellparameter während des Betriebs nicht über die SPS-Anwendung geändert werden (keine Unterstützung von `READ_PARAM`, `WRITE_PARAM`, `SAVE_PARAM`, `RESTORE_PARAM`).

Dies gilt für folgende analogen Eingangsparameter:

- `FILTER_COEFF`
Wert des Filterkoeffizienten
- `ALIGNMENT_OFFSET`
Wert des Ausrichtungs-Offsets

Dies gilt für folgende analogen Ausgangsparameter:

- `FALLBACK`
Fallback-Wert
- `ALIGNMENT`
Ausrichtungswert

Liste der impliziten Geräte-DDTs

Die folgende Tabelle enthält die Liste der Geräte-DDT und deren **X80**-Module:

Gerätespezifischer DDT-Typ	Modicon X80-Geräte
<code>T_U_ANA_STD_IN_4</code>	BMX AMI 0410
<code>T_U_ANA_STD_IN_8</code>	BME AHI 0812 BMX AMI 0800

Gerätespezifischer DDT-Typ	Modicon X80-Geräte
	BMX AMI 0810
T_U_ANA_STD_OUT_2	BMX AMO 0210
T_U_ANA_STD_OUT_4	BME AHO 0412 BMX AMO 0410
T_U_ANA_STD_OUT_8	BMX AMO 0802
T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2	BMX AMM 0600
T_U_ANA_TEMP_IN_4	BMX ART 0414
T_U_ANA_TEMP_IN_8	BMX ART 0814

Beschreibung der impliziten Geräte-DDTs

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits der Statuswörter T_U_ANA_STD_IN_x und T_U_ANA_STD_OUT_y:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
MOD_HEALTH	BOOL	0 = Modul mit erkanntem Fehler	Lesen
		1 = Modulbetrieb OK	
MOD_FLT	BYTE	Internes Fehlerbyte des Moduls	Lesen
ANA_CH_IN	ARRAY [0...x-1] of T_U_ANA_STD_CH_IN	Array-Struktur	–
ANA_CH_OUT	ARRAY [0..y-1] of T_U_ANA_STD_CH_OUT	Array-Struktur	–

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts T_U_ANA_STD_IN_x_OUT_y:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
MOD_HEALTH	BOOL	0 = Modul mit erkanntem Fehler	Lesen
		1 = Modulbetrieb OK	
MOD_FLT	BYTE	Internes Fehlerbyte des Moduls	Lesen
ANA_CH_IN	ARRAY [0..x-1] of T_U_ANA_STD_CH_IN	Array-Struktur	–
ANA_CH_OUT	ARRAY [x..x+y-1] of T_U_ANA_STD_CH_OUT	Array-Struktur	–

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts `T_U_ANA_TEMP_IN_x`:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
MOD_HEALTH	BOOL	0 = Modul mit erkanntem Fehler	Lesen
		1 = Modulbetrieb OK	
MOD_FLT	BYTE	Internes Fehlerbyte des Moduls	Lesen
ANA_CH_IN	ARRAY [[0..x-1] of <code>T_U_ANA_TEMP_CH_IN</code>]	Array-Struktur	–

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts der Struktur `T_U_ANA_STD_CH_IN[0..x-1]`:

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
FCT_TYPE		WORD	–	0 = Kanal nicht verwendet	Lesen
				1 = Kanal verwendet	
CH_HEALTH		BOOL	–	0 = Kanal mit erkanntem Fehler	Lesen
				1 = Kanalbetrieb OK	
CH_WARNING		BOOL	–	Nicht verwendet	–
ANA		STRUCT	–	T_U_ANA_VALUE_IN	Lesen
MEASURE_STS [INT]	CH_ALIGNED	BOOL	0	Ausgerichteter Kanal	Lesen
	LOWER_LIMIT	BOOL	5	Istwert in unterem Toleranzbereich	Lesen
	UPPER_LIMIT	BOOL	6	Istwert in oberem Toleranzbereich	Lesen
	INT_OFFSET_ERROR	BOOL	8	Interner Offset-Fehler	Lesen
	IN_REF_ERROR	BOOL	10	Interner Referenzfehler	Lesen
	POWER_SUP_ERROR	BOOL	11	Nicht verwendet	Lesen
	SPI_COM_ERROR	BOOL	12	SPI-Kommunikationsfehler	Lesen

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Statusworts `T_U_ANA_STD_CH_OUT [0...y-1]`:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
FCT_TYPE	WORD	0 = Kanal nicht verwendet	Lesen
		1 = Kanal verwendet	
CH_HEALTH	BOOL	0 = Kanal mit erkanntem Fehler	Lesen

Standardsymbol	Typ	Bedeutung	Zugriff
		1 = Kanalbetrieb OK	
ANA	STRUCT	T_U_ANA_VALUE_OUT	Lesen

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits der Strukturstatuswörter T_U_ANA_VALUE_IN [0...x-1] und T_U_ANA_VALUE_OUT[0...y-1]:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
VALUE	INT	–	Wenn FORCE_CMD = 1, dann VALUE = FORCED_VALUE	Lesen ⁽¹⁾
			Wenn FORCE_CMD = 0, dann VALUE = TRUE_VALUE	
FORCED_VALUE	INT	–	Forcierter Wert des Kanals	Lesen/ Schreiben
FORCE_CMD	BOOL	–	0 = Befehl zum Aufheben der Forcierung	Lesen/ Schreiben
			1 = Befehl zum Forcieren	
FORCE_STATE	BOOL	–	0 = Wert nicht forciert	Lesen
			1 = Wert forciert	
TRUE_VALUE ⁽²⁾	INT	–	Wahrer Wert des Kanals (von Sensor)	Lesen
1 VALUE des Strukturworts T_U_ANA_VALUE_OUT ist im Lese-/Schreibmodus zugänglich. 2 TRUE_VALUE von T_U_ANA_VALUE_OUT ist der von der Anwendung berechnete Wert.				

Die nachstehende Tabelle zeigt die Bits des Strukturstatusworts T_U_ANA_TEMP_CH_IN [0...x-1]:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
FCT_TYPE	WORD	–	0 = Kanal nicht verwendet	Lesen
			1 = Kanal verwendet	
CH_HEALTH	BOOL	–	0 = Kanal mit erkanntem Fehler	Lesen
			1 = Kanalbetrieb OK	
CH_WARNING	BOOL	–	Nicht verwendet	–
ANA	STRUCT	–	T_U_ANA_VALUE_IN	Lesen
MEASURE_STS	INT	–	Istwert-Status	Lesen
CJC_VALUE	INT	–	Wert der Vergleichsstellenkompensation (1/10 °C)	Lesen

Verwendung und Beschreibung des DDT für den expliziten Austausch

Die nachstehende Tabelle enthält die DDT-Typen, die für die Variablen verwendet werden, die mit einem dedizierten EFB-Parameter zur Durchführung eines expliziten Austauschs verknüpft sind:

DDT	Beschreibung	
T_M_ANA_STD_CH_STS	Struktur zum Lesen des Kanalstatus eines Analogmoduls.	Je nach Position des E/A-Moduls kann der DDT mit dem STS-Ausgangsparameter des EFB verknüpft werden: • READ_STS_QX, wenn sich das Modul in Quantum EIO befindet. • READ_STS_MX, wenn sich das Modul im lokalen M580-Rack oder in einer M580-RIO-Station befindet.
T_M_ANA_STD_CH_IN_STS	Struktur zum Lesen des Kanalstatus eines analogen Ausgangsmoduls.	
T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS	Struktur zum Lesen des Kanalstatus eines analogen Ausgangsmoduls.	
T_M_ANA_TEMP_CH_STS	Struktur zum Lesen des Kanalstatus eines analogen Temperatureingangsmoduls.	
T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM	Struktur für die Einstellparameter eines Kanals eines analogen Eingangsmoduls in einem lokalen M580-Rack.	Der DDT kann mit dem PARAM-Ausgangsparameter des EFB verbunden werden: • READ_PARAM_MX zum Lesen der Modulparameter • WRITE_PARAM_MX zum Schreiben der Modulparameter • SAVE_PARAM_MX zum Speichern der Modulparameter • RESTORE_PARAM_MX zum Wiederherstellen der neuen Parameter des Moduls
T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM	Struktur für die Einstellparameter eines Kanals eines analogen Ausgangsmoduls in einem lokalen M580-Rack.	
HINWEIS: Zielkanaladresse (ADDR) kann über den ADDMX EF verwaltet werden (Ausgangsparameter OUT mit dem Eingangsparameter ADDR der Kommunikationsfunktionen verknüpfen).		

HINWEIS: Weitere Informationen zu EF und EFB finden Sie unter *EcoStruxure™ Control Expert – E/A-Verwaltung, Bausteinbibliothek* und *EcoStruxure™ Control Expert – Kommunikation, Bausteinbibliothek*.

Die folgende Tabelle zeigt die DDT-Struktur für T_M_ANA_STD_CH_STS, T_M_ANA_STD_CH_IN_STS, T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS und T_M_ANA_TEMP_CH_STS:

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
CH_FLT [INT]	SENSOR_FLT	BOOL	0	Sensorfehler	Lesen

Standardsymbol		Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
	RANGE_FLT	BOOL	1	Bereichsfehler	Lesen
	CH_ERR_RPT	BOOL	2	Kanalfehler signalisiert	Lesen
	INTERNAL_FLT	BOOL	4	Interner Fehler: Modul ausgefallen	Lesen
	CONF_FLT	BOOL	5	Konfigurationsfehler: Unterschiedliche Hardware- und Softwarekonfigurationen	Lesen
	COM_FLT	BOOL	6	Problem bei der Kommunikation mit der SPS	Lesen
	APPLI_FLT	BOOL	7	Anwendungsfehler	Lesen
	COM_FLT_ON_EVT ⁽¹⁾	BOOL	8	Kommunikationsfehler bei Ereignis	Lesen
	OVR_ON_CH_EVT ⁽¹⁾	BOOL	9	Überlauffehler bei CPU-Ereignis	Lesen
	OVR_ON_CH_EVT ⁽¹⁾	BOOL	10	Überlauffehler bei Kanalereignis	Lesen
CH_FLT_2 [INT]	NOT_READY	BOOL	0	Kanal nicht bereit	Lesen
	COLD_JUNCTION_FLT ⁽²⁾	BOOL	1	Fehler in Bezug auf die Vergleichsstellenkompensation	Lesen
	CALIB_FLT	BOOL	2	Kalibrierungsfehler	Lesen
	INT_OFFS_FLT	BOOL	3	Interner Offset-Fehler	Lesen
	IN_REF_FLT	BOOL	4	Interner Referenzfehler	Lesen
	INT_SPI_PS_FLT	BOOL	5	Interner Fehler in serieller Verbindung oder Spannungsversorgung	Lesen
	RANGE_UNF	BOOL	6	Neukalibrierter Kanal oder Bereichsunterlauf	Lesen
	RANGE_OVF	BOOL	7	Ausgerichteter Kanal oder Bereichsüberlauf	Lesen
(1) Nur verfügbar mit T_M_ANA_STD_CH_IN_STS und T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS.					
(2) Nur verfügbar mit T_M_ANA_TEMP_CH_STS.					

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM DDT:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
FILTERCOEFF	INT	–	Wert des Filterkoeffizienten	Lesen/ Schreiben
ALIGNMENT_OFFSET	INT	–	Wert des Ausrichtungs-Offsets	Lesen/ Schreiben
THRESHOLD0	INT	–	Für Weiterentwicklung reserviert.	–
THRESHOLD1	INT	–	Für Weiterentwicklung reserviert.	–

Die folgende Tabelle zeigt die Struktur T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM DDT:

Standardsymbol	Typ	Bit	Bedeutung	Zugriff
FALLBACK	INT	–	Fehlerwert	Lesen/ Schreiben
ALIGNMENT	INT	–	Ausrichtungswert	Lesen/ Schreiben

Beschreibung des Bytes MOD_FLT

Byte MOD_FLT in Geräte-DDT

Struktur des Bytes MOD_FLT:

Bit	Symbol	Beschreibung
0	MOD_FAIL	• 1: Interner erkannter Fehler oder erkannter Modulausfall. • 0: Kein Fehler erkannt.
1	CH_FLT	• 1: Nicht betriebsfähige Kanäle. • 0: Kanäle sind betriebsfähig.
2	BLK	• 1: Fehler in Klemmenleiste erkannt. • 0: Kein Fehler erkannt. HINWEIS: Dieses Bit kann möglicherweise nicht verwaltet werden.
3	–	• 1: Modul führt Selbsttest aus. • 0: Modul führt keinen Selbsttest aus. HINWEIS: Dieses Bit kann möglicherweise nicht verwaltet werden.
4	–	Nicht verwendet
5	CONF_FLT	• 1: Hardware- oder Software-Konfigurationsfehler erkannt. • 0: Kein Fehler erkannt.

Bit	Symbol	Beschreibung
6	NO_MOD	• 1: Modul fehlt oder nicht betriebsbereit. • 0: Modul ist in Betrieb. HINWEIS: Dieses Bit wird nur von Modulen verwaltet, die sich in einem dezentralen Rack befinden und ein BME CRA 312 10-Adaptermodul haben. Module in einem dezentralen Rack verwalten dieses Bit nicht, das auf 0 bleibt.
7	–	Nicht verwendet

Forcierungsmodus für die dezentralen Ethernet-E/A von Analoggeräten

Einführung

Die Eingangs- und Ausgangswerte von Modicon X80-Analogmodulen können über den Wert des gerätespezifischen DDT forciert werden.

HINWEIS: Die Werte von Modicon X80-Digitalmodulen werden über den EBOOL-Mechanismus forciert, siehe Kapitel **Forcierungsmodus** (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten). Dies gilt nicht für BMEAH•0•12-Module.

Die Forcierung von Eingangs- und Ausgangsvariablen bei laufender Steuerung kann schwerwiegende Folgen für den Betrieb einer Maschine oder eines Prozesses haben. Aus diesem Grund sollte diese Funktion nur von Benutzern verwendet werden, die mit den Auswirkungen auf die Steuerungslogik vertraut sind und die Folgen forcierter E/As für die Maschine beziehungsweise den Prozess genau kennen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Sie müssen mit dem Prozess und den gesteuerten Geräten vertraut sein und das geänderte Verhalten in Control Expert im Detail kennen, bevor Sie analoge Ein- oder Ausgänge forcieren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

T_U_ANA_VALUE_**-Struktur von Modicon X80-Analoggeräten

Die nachstehende Tabelle zeigt den Inhalt des zur Forcierung eines Werts verwendeten analogen Geräte-DDT-Typs:

Standardsymbol	Typ	Bedeutung
VALUE	INT	Kanalwert. Der in der Anwendung verwendete Wert, d. h. entweder FORCED_VALUE oder TRUE_VALUE, je nach FORCED_STATE.
FORCED_VALUE	INT	Der bei der Forcierung auf einen Ausgang angewendete oder als Eingang interpretierte Wert. Wenn FORCED_STATE = 1, dann VALUE = FORCED_VALUE
FORCE_CMD	BOOL	Der zur Forcierung bzw. Aufhebung der Forcierung eines analogen Ausgangs- oder Eingangswerts verwendete Parameter.
FORCED_STATE	BOOL	Forcierungsstatus: 0: = Wert nicht forciert 1: Wert forciert
TRUE_VALUE	INT	Verweist auf den wahren Wert (True) des analogen Aus- oder Eingangs, ungeachtet des Status des Forcierungsbefehls.

Forcieren eines Werts mit den Animationstabellen

Gehen Sie zur Forcierung eines DDT-Werts in einer Animationstabelle vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den betroffenen analogen Kanal aus.
2	Setzen Sie den Parameter FORCED_VALUE des ausgewählten Kanals auf den gewünschten Wert. Detaillierte Anweisungen zur Einstellung eines Werts finden Sie im Kapitel Änderungsmodus (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten).
3	Stellen Sie den Parameter FORCE_CMD auf den Wert 1 ein.
4	Ergebnis: - Prüfen Sie, ob die Forcierung angewendet wird: FORCED_STATE muss gleich 1 sein. - VALUE = FORCED_VALUE

Aufheben der Forcierung eines Werts mit den Animationstabellen

Gehen Sie zur Aufhebung der Forcierung eines DDT-Werts in einer Animationstabelle vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie den betroffenen analogen Kanal aus.
2	Stellen Sie den Parameter FORCE_CMD auf den Wert 0 ein.
3	Ergebnis: • Prüfen Sie, ob die Forcierung wieder aufgehoben wurde: FORCED_STATE muss gleich 0 sein. • VALUE = TRUE_VALUE

Debugging von Analogmodulen

Inhalt dieses Kapitels

Forcierung analoger Module

Beschreibung des Debug-Fensters des Analogmoduls

Auswählen der Anpassungswerte für die Eingabekanäle und
Messwertforcierung.....

Änderung von Einstellwerten von Ausgangskanälen.....

288

290

293

295

Inhalt des Kapitels

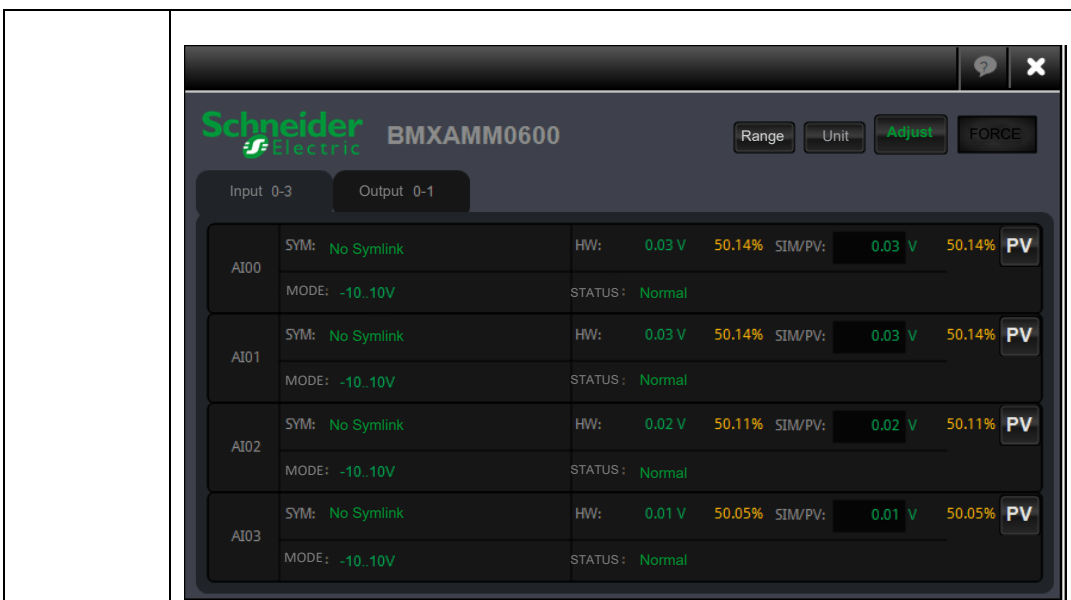
In diesem Kapitel wird das Debugging der Analogmodule erläutert.

Forcierung analoger Module

Forcierung

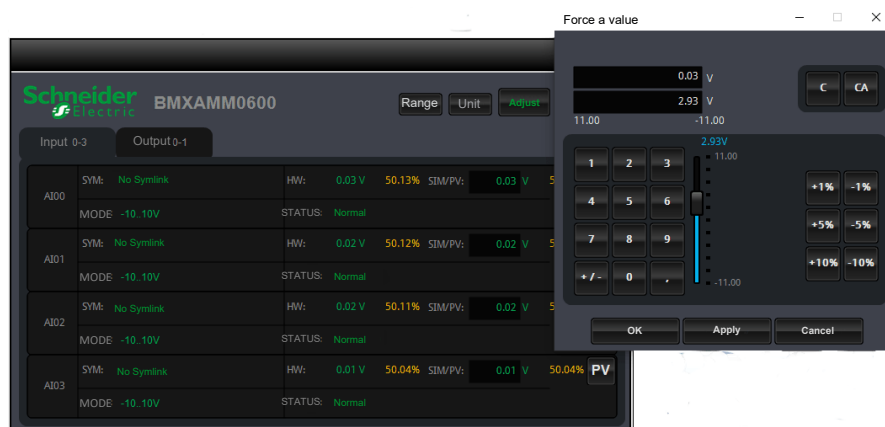
Die Verfahrensweise zum Forcieren eines Werts ist wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie die HMI.



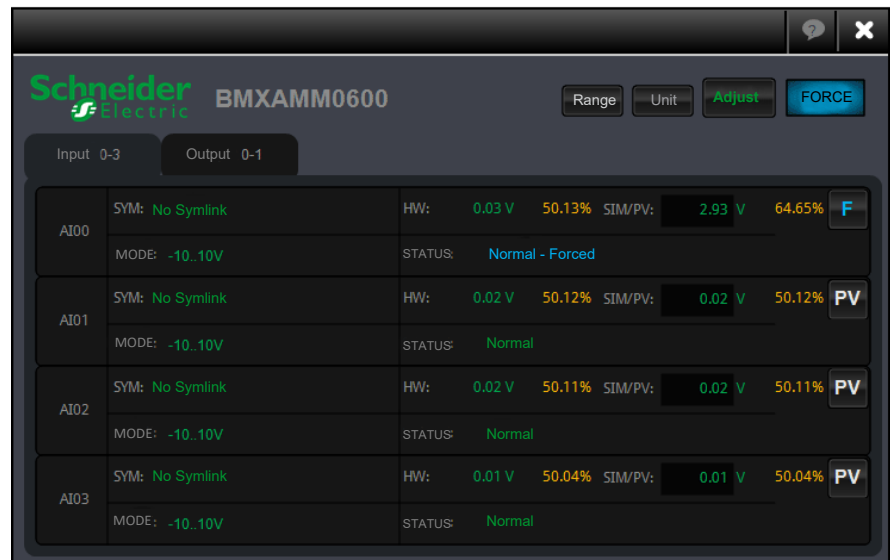
2

Klicken Sie auf die Anzeige FORCE. Ergebnis: Das Fenster Forcierungswert wird angezeigt.



3

Ergebnis: Die HMI wird mit dem neuen Wert und Status aktualisiert. Die Anzeige FORCE blinkt.



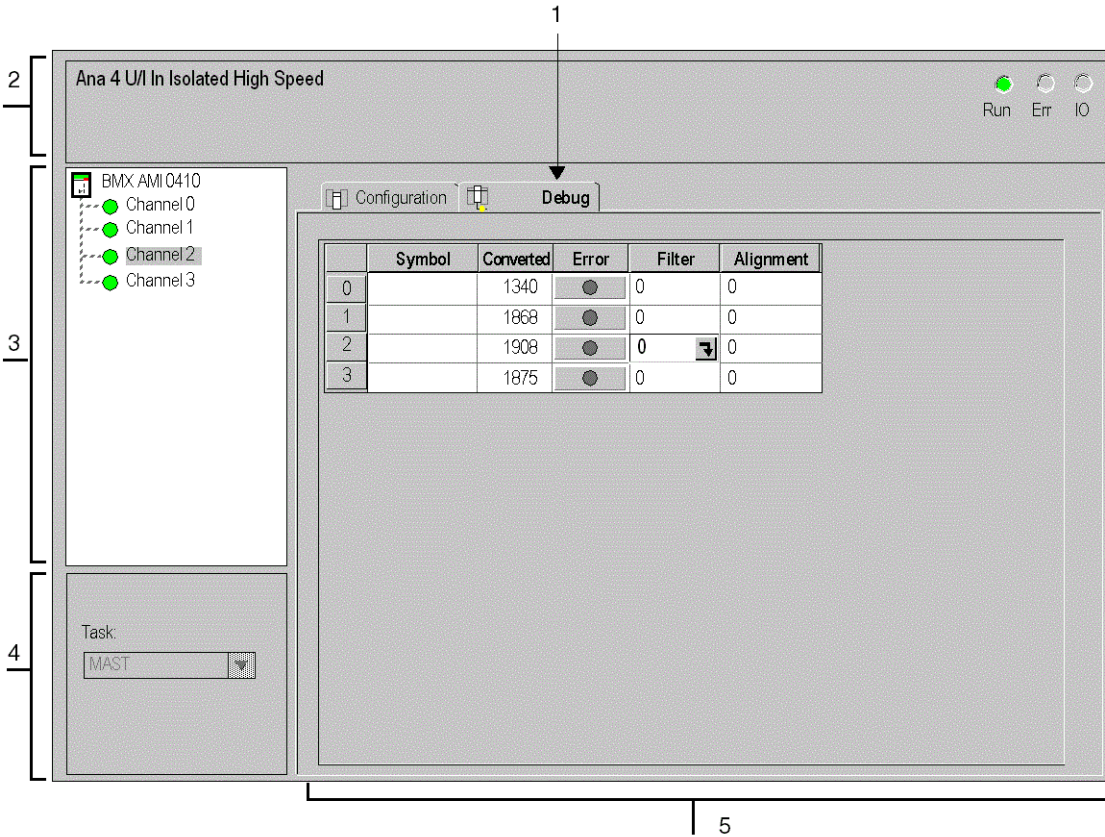
Beschreibung des Debug-Fensters des Analogmoduls

Einleitung

Im Debug-Fenster werden der Wert und der Status aller Kanäle des gewählten Moduls in Echtzeit angezeigt.

Abbildung

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein Beispiel für einen Debugging-Bildschirm an.



Beschreibung

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Elemente des Debug-Fensters und ihre Funktionen aufgeführt.

Adresse	Element	Funktion
1	Registerkarten	Auf der im Vordergrund angezeigten Registerkarte wird der aktuelle Modus angegeben (in diesem Beispiel Debuggen). Jeder Modus kann über die entsprechende Registerkarte ausgewählt werden. Folgende Modi sind verfügbar: • Debuggen - Zugriff nur im Online-Modus • Konfiguration
2	Modulbereich	Zeigt die abgekürzte Bezeichnung des Moduls. Im selben Bereich befinden sich drei Anzeige-LEDs, die den Modulstatus im Online-Modus angeben: • RUN gibt den Betriebsstatus des Moduls an • ERR weist auf einen internen erkannten Modulfehler hin • I/O zeigt ein Ereignis am Modul oder einen Anwendungsfehler an.
3	Kanal-Bereich	Es ermöglicht: • die Auswahl eines Kanals. • die Anzeige des Symbols (vom Benutzer (mittels des Variableneditors) festgelegter Name des Kanals).
4	Allgemeine Parameter-Bereich	Legt den konfigurierten MAST- oder FAST-Task fest. Diese Informationen können nicht geändert werden.
5	Anzeige- und Befehlsbereich	Zeigt den Wert und den Status aller Kanäle des Moduls in Echtzeit an. Die Spalte "Symbol" zeigt das dem Kanal zugeordnete Symbol an, wenn es vom Benutzer (im Variableneditor) definiert wurde. Dieser Bereich ermöglicht einen direkten Zugriff auf die Diagnose aller Kanäle, wenn diese nicht betriebsbereit sind (angezeigt durch die Anzeige-LED "Fehler", die rot aufleuchtet). • Zugriff auf die Einstellung der Filter-, Anpassungs- und Fehlerwerte der Ausgänge • Ermöglicht einen direkten Zugriff auf die Diagnose aller Kanäle, wenn Fehler aufgetreten sind (angezeigt durch die Anzeige-LED, die in die Schaltfläche für den Zugriff auf die Diagnose integriert ist und rot aufleuchtet).

HINWEIS: Nicht verfügbare LEDs und Befehle werden abgeblendet.

Auswählen der Anpassungswerte für die Eingabekanäle und Messwertforcierung

Auf einen Blick

Diese Funktion wird verwendet, um die Filter, Ausrichtungs- und Fehlerwerte für einen oder mehrere Kanäle eines Analogmoduls zu ändern.

Folgende Befehle sind verfügbar:

- Forcen
- Filtern
- Ausrichtung

Bei der Ausrichtung mehrerer analoger Kanäle an BMX AMO/AMI/AMM/ART-Modulen empfehlen wir, kanalweise vorzugehen. Testen Sie jeden Kanal nach der Ausrichtung, bevor Sie mit dem nächsten Kanal fortfahren, um die Parameter korrekt anzuwenden.

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle wird das Verfahren für das Ändern der Filter-, Forcierungs- und Ausrichtungswerte zusammengefasst.

Schritt	Aktion für einen Kanal
1	Rufen Sie das Debug-Fenster auf.
2	Wählen Sie den zu ändernden Kanal in der Zone Anzeige , und doppelklicken Sie in das entsprechende Feld.

Schritt	Aktion für einen Kanal
	Ergebnis: Das Dialogfeld Kanal einstellen wird angezeigt. Kanal 0 einstellen Anzeige Bereich +/-10V Forcieren 0ForcierenForcierung aufheben Filter 0Validieren Ausrichtung Zielwert 0ValidierenOffset 1329Zurücksetzen
3	Klicken Sie auf das Textfeld im Feld Forcen . Geben Sie den Forcierungswert ein. Senden Sie die Forcierungsreihenfolge, indem Sie auf die Schaltfläche Forcen klicken.
4	Klicken Sie auf das Dropdown-Menü im Feld Filter und legen Sie den neu ausgewählten Filterwert fest. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie auf die Schaltfläche Bestätigen klicken.
5	Klicken Sie im Feld Ausrichtung auf das Textfeld und legen Sie den Zielwert fest. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie auf die Schaltfläche Bestätigen klicken.
6	Schließen Sie das Dialogfeld Kanal einstellen. Ergebnis: Der neue Filter-, Forcierungs- oder Ausrichtungswert wird daraufhin in dem Feld angezeigt, das dem in der Spalte Filtern, Forcen oder Anpassung des Bereichs Anzeige entspricht.

Änderung von Einstellwerten von Ausgangskanälen

Auf einen Blick

Diese Funktion wird verwendet, um die Forcierungs-, Fehler- und Ausrichtungswerte für einen oder mehrere Ausgangskanäle eines Analogmoduls zu ändern.

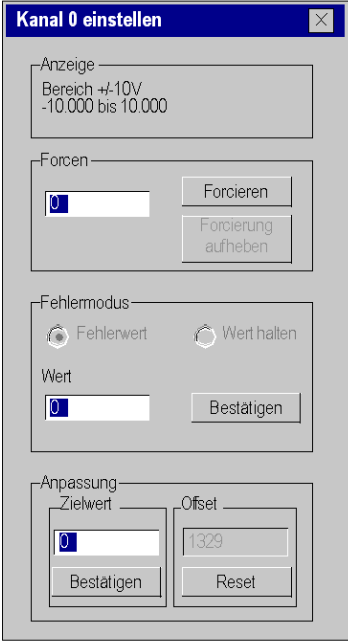
Folgende Befehle sind verfügbar:

- Forcen
- Fehlerwert
- Anpassung

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle wird das Verfahren für das Ändern der Werte zusammengefasst, die an den Ausgangskanälen angewendet werden sollen:

Schritt	Aktion für einen Kanal
1	Rufen Sie das Debug-Fenster auf.
2	Wählen Sie den Kanal in der Zone Anzeige , und doppelklicken Sie in das entsprechende Feld.

Schritt	Aktion für einen Kanal
	Ergebnis: Das Dialogfeld Kanal einstellen wird angezeigt. 
3	Klicken Sie in das Textfeld im Feld Forcen des Dialogfelds Kanal einstellen . Geben Sie den Forcierungswert ein. Senden Sie die Forcierungsreihenfolge, indem Sie auf die Schaltfläche Forcen klicken.
4	Klicken Sie im Dialogfeld Fehlermodus auf das Kästchen im Feld Fehlerwert , und geben Sie den neuen Wert des Fehlermodus ein. Bestätigen Sie diesen neuen Wert, indem Sie auf die Schaltfläche Bestätigen klicken.
5	Klicken Sie in das Textfeld im Feld Anpassung des Dialogfelds Kanal einstellen , und definieren Sie den Zielwert. Bestätigen Sie die Auswahl, indem Sie auf die Schaltfläche Bestätigen klicken.
6	Schließen Sie das Dialogfeld Kanal einstellen .

Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule

Inhalt dieses Kapitels

Diagnose eines Analogmoduls	297
Detaillierte Diagnose nach Analogkanal	299

Einführung

In diesem Kapitel wird die Diagnose der analogen Eingangs-/Ausgangsmodule beschrieben.

Diagnose eines Analogmoduls

Einleitung

Die Moduldiagnosefunktion zeigt aktuelle Fehler – sofern vorhanden – gemäß ihrer jeweiligen Kategorie an:

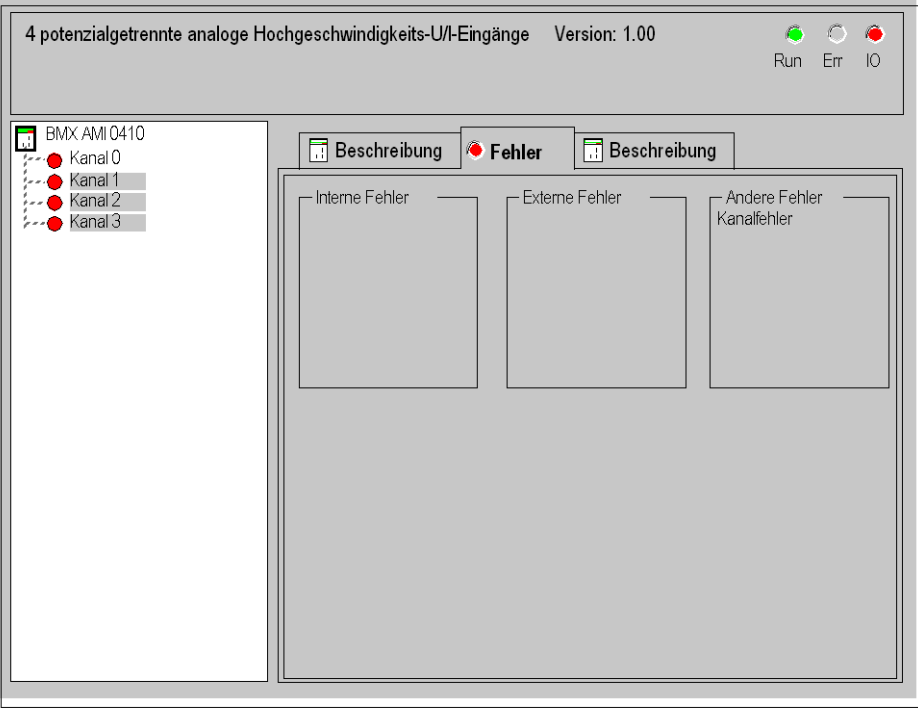
- **Interner Modulfehler:**
 - Modulfehlfunktion
 - Selbsttestfehler
- **Externe Ereignisse:**
 - Verdrahtungsüberwachung (Drahtbruch, Überlast oder Kurzschluss)
 - Unterhalb/oberhalb des Bereichs
- **Andere Fehler:**
 - Konfigurationsfehler
 - Modul nicht vorhanden oder ausgeschaltet
 - Nicht betriebsbereiter Kanal

Ein fehlerhaftes Modul wird dadurch angezeigt, dass bestimmte Anzeige-LEDs auf Rot wechseln, z. B.:

- im Konfigurationseditor auf Rack-Ebene:
 - Anzeige-LED für die Racknummer
 - Anzeige-LED für die Steckplatznummer des Moduls im Rack
- im Konfigurationseditor der Modul-Ebene:
 - die Anzeige-LEDs **Err** und **I/O**, je nach Fehlertyp
 - die Anzeige-LED **Kanal** im Bereich **Kanal**

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Aufrufen des Modulfehler-Fensters beschrieben.

Schritt	Maßnahme
1	Rufen Sie das Debug-Fenster des Moduls auf.
2	Klicken Sie auf die Referenz des Moduls im Kanalbereich, und wählen Sie die Registerkarte Fehler. Ergebnis: Die Liste der Modulfehler wird angezeigt.  Hinweis: Ein Zugriff auf den Moduldiagnose-Bildschirm ist nicht möglich, wenn ein Konfigurationsfehler, ein schwerwiegender Ausfallfehler oder ein Fehler wegen eines fehlenden Moduls auftritt. In diesem Fall wird folgende Meldung angezeigt: "Modul nicht vorhanden oder unterscheidet sich von dem in dieser Position konfigurierten Modul."

Detaillierte Diagnose nach Analogkanal

Einleitung

Die Kanaldiagnosefunktion zeigt aktuelle Fehler – sofern vorhanden – gemäß ihrer jeweiligen Kategorie an:

- **Interne Fehler**
 - Nicht betriebsbereiter Kanal
 - Kalibrierungsfehler
- **Externe Ereignisse**
 - Sensorverbindungsereignis
 - Bereichsüberlauf/-unterlauf
 - Vergleichsstellenkompensationsfehler
- **Andere Fehler**
 - Konfigurationsfehler
 - Kommunikationsverlust
 - Anwendungsfehler
 - Wert außerhalb des Bereichs (Ausgangskanal)
 - Kanal nicht bereit

Ein Kanalfehler wird auf der Registerkarte **Debuggen** durch eine  rote Anzeige in der Spalte **Fehler** angezeigt.

Vorgehensweise

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise für den Zugriff auf das Kanalfehler-Fenster beschrieben.

Schritt	Maßnahme
1	Rufen Sie das Debug-Fenster des Moduls auf.
2	Klicken Sie für den nicht betriebsbereiten Kanal auf die Schaltfläche  neben der Spalte Fehler. Ergebnis: Die Liste der Kanalfehler wird angezeigt.  Hinweis: Auf Kanaldiagnoseinformationen kann auch über ein Programm zugegriffen werden (READ_STS-Anweisung).

Betrieb der Module aus der Anwendung

Inhalt dieses Kapitels

Zugreifen auf Messung und Status	302
Zusätzliche Programmierungsfunktionen	307

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird erläutert, wie die analogen E/A-Module in einer Anwendung betrieben werden.

Zugreifen auf Messung und Status

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie ein analoges Modul konfiguriert wird, um auf die E/A-Messungen und den jeweiligen Status zuzugreifen.

Adressierung der Analogmodulobjekte

Einführung

Die Adressierung des Hauptbits und der Wortobjekte der analogen E/A-Module ist von Folgendem abhängig:

- Rack-Adresse
- Physische Position des Moduls im Rack
- Modulkanalnummer

HINWEIS: Der Zugriff auf die Module erfolgt über topologische oder Signalspeicheradressen (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten).

Beschreibung

Die Adressierung wird folgendermaßen definiert.

%	I, Q, M, K	X, W, D, F	r	.	m	.	c	.	i	.	j
Symbol	Objekttyp	Format	Rack		Modulpo- sition		Kanalnr.		Rang		Wortbit

In der folgenden Tabelle werden die verschiedenen Elemente beschrieben, aus denen sich die Adressierung zusammensetzt.

Reihe	Element	Bedeutung
Symbol	%	-
Objekttyp	I	Abbildung des physischen Moduleingangs
	Q	Abbildung des physischen Modulausgangs Diese Informationen werden für jeden Zyklus der Task ausgetauscht, der die Informationen angehängt sind.
	M	Interne Variable Diese Lese- oder Schreibinformationen werden auf Anforderung der Anwendung ausgetauscht.
	K	Interne Konstante Diese Konfigurationsinformationen liegen nur schreibgeschützt vor.
Format (Größe)	X	Boolesch Bei booleschen Objekten kann das X ausgelassen werden.
	W	Einfache Länge
	D	Doppelte Länge
	F	Gleitkomma
Rackadresse	r	Rackadresse
Modulposi- tion	m	Positionsnummer des Moduls im Rack
Kanalnr.	c	Kanalnr. 0 bis 127 oder MOD (MOD: Kanal für die Verwaltung des Moduls und der von allen Kanälen gemeinsam genutzten Parameter reserviert)
Rang	i	Wortstelle 0 bis 127 oder ERR (ERR: Verweist auf einen Fehler im Wort)
Wortbit	j	Position des Bits im Wort

Beispiele

In der folgenden Tabelle sind einige Beispiele für die Adressierung analoger Objekten aufgeführt.

Schaltfläche	Beschreibung
%I1.3.MOD.ERR	Fehlerinformationen für das analoge Eingangsmodul, das sich in Rack 1 an Position 3 befindet.
%I1.4.1.ERR	Fehlerinformationen zu Kanal 1 für das analoge Eingangsmodul, das in Rack 1 an Position 4 erstellt wurde.
%IW1.2.2	Bildwort für den analogen Eingang 2 des Moduls, das sich in Rack 1 an Position 2 befindet.
%QW2.4.1	Bildwort für den analogen Ausgang 1 des Moduls, das sich in Rack 2 an Position 4 befindet.

Modulkonfiguration

Auf einen Blick

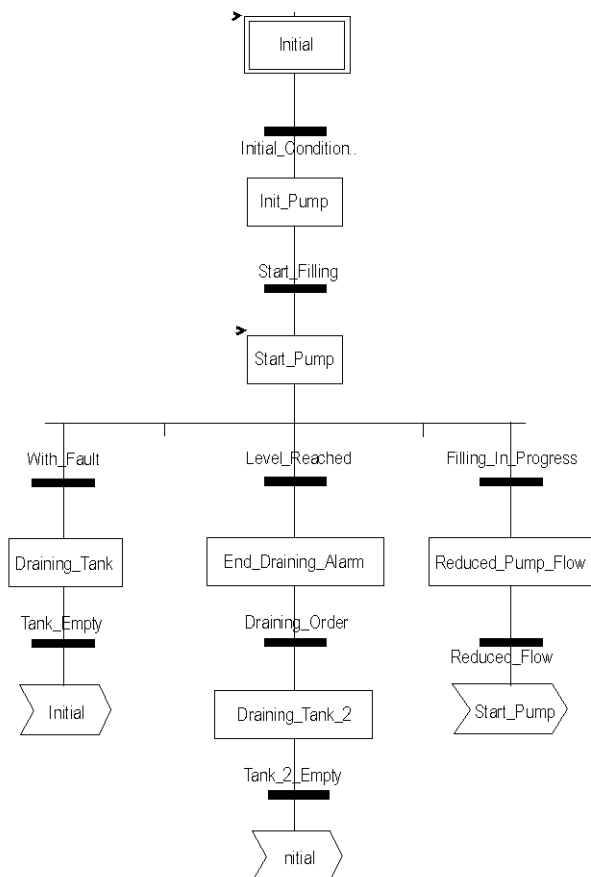
Die hier als Beispiel verwendete Anwendung verwaltet Flüssigkeitspegel in einem Tank. Der Tank wird mit einer Pumpe gefüllt und mit einem Ventil abgelassen. Die verschiedenen Tankpegel werden mit Sensoren gemessen, die über dem Tank platziert sind. Der Tank darf maximal mit 100 Litern Flüssigkeit gefüllt werden.

Sobald der Tank voll ist, stoppt die Pumpe und der Bediener lässt den Tank manuell ab.

Für diese Anwendung ist die Verwendung eines analogen Eingangsmoduls BMX AMI 0410 und eines analogen Ausgangsmoduls BMX AMO 0210 erforderlich. Diese Anwendung benötigt möglicherweise auch ein Ein-/Ausgangsmodul BMX AMM 0600.

Tankverwaltungs-Grafcet

Das Anwendungs-Grafcet lautet wie folgt:



Verwenden der Messungen

Das analoge Eingangsmodul BMX_AMI_0410 wird konfiguriert, sodass der Flüssigkeitspegel im Tank abgerufen werden kann.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser und unter Variablen und FB-Instanzen auf Elementare Variablen.
2	Erstellen Sie die Variable des Typs INTLevel.
3	Geben Sie in der Spalte Adresse die Adresse ein, die dieser Variablen zugeordnet ist. In unserem Beispiel wird davon ausgegangen, dass der Sensor mit Kanal 0 des Moduls BMX AMI 0410 verbunden ist. Dieses Modul wird mit Steckplatz 1 von Rack 0 verbunden. Die Adresse ist demnach: %IW0.1.0 Abbildung: 

Diese Variable kann verwendet werden, um zu überprüfen, ob der Flüssigkeitspegel im Tank den maximalen Pegel erreicht hat.

Hierfür kann die Transition `Level_Reached` des Grafcet der folgende Code zugeordnet werden.



Wenn der Flüssigkeitspegel im Tank den maximalen Pegel erreicht bzw. überschreitet, wird die Transition `Level_Reached` aktiviert.

Verwenden des jeweiligen Status

Die Transition `With_fault` muss so programmiert werden, dass die Pumpe in drei Fällen stoppen kann:

- Der maximale Flüssigkeitspegel wurde erreicht.
- Die Pumpe wurde manuell gestoppt.
- Die Messung ergibt einen Wert über dem oberen Toleranzbereich.

Bevor das Bit verwendet werden kann, mit dem angegeben wird, ob die Messung weiterhin in den oberen Toleranzbereich (`%IW.r.m.c.1.6`) fällt, müssen das Anzeigeformat und der Bereich des verwendeten Kanals definiert werden.

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie das Konfigurationsfenster des gewünschten Moduls.
2	Wählen Sie den Bereich 0...10 V für Kanal 0 aus.
4	Rufen Sie das Dialogfeld "Parameter" für den Kanal auf, um folgende Parameter einzugeben:

Schritt	Aktion
	Kanalparameter 0 Skala Anzeige 0%-> 0 100%-> 100 Überlauf Darunter: 0 ☒ Aktiviert Darüber: 110 ☒ Aktiviert Der obere Toleranzbereich liegt zwischen 100 und 110 Liter.
5	Bestätigen Sie Ihre Änderungen, indem Sie das Dialogfeld schließen.
6	Bestätigen Sie die Änderung über Bearbeiten -> Bestätigen .

Der der Fehlersteuerungs-Transition zugeordnete Code lautet wie folgt:



Zusätzliche Programmierungsfunktionen

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden einige nützliche Funktionen zum Programmieren von Anwendungen erläutert, die analoge E/A-Module verwenden.

Beschreibung der mit Analogmodulen verbundenen Sprachobjekte

Allgemein

Die Analogmodule sind mit verschiedenen IODDT verknüpft.

IODDTs werden durch den Hersteller vordefiniert. Sie enthalten Eingangs-/Ausgangs-Sprachobjekte, die zu einem Kanal eines Analogmoduls gehören.

Es gibt mehrere unterschiedliche IODDT-Typen für das Analogmodul:

- `T_ANA_IN_BMX` spezifisch für Analogeingangsmodule wie die Module BME AHI 0812 und BMX AMI 0410 und spezifisch für die Eingänge des Kombimoduls BMX AMM 600
- `T_ANA_IN_T_BMX` spezifisch für Analogeingangsmodule wie die Module BMX ART 0414/0814
- `T_ANA_OUT_BMX` spezifisch für Analogausgangsmodule wie die Module BMX AHO 0412 und BMX AMO 0210 und spezifisch für die Ausgänge des Kombimoduls BMX AMM 600
- `T_ANA_IN_GEN` spezifisch für alle Analogeingangsmodule wie die Module AME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX ART 0414/0814 und spezifisch für die Eingänge des Kombimoduls BMX AMM 600

HINWEIS: Für die Erstellung von IODDT-Variablen sind zwei Möglichkeiten gegeben:

- Auf der Registerkarte **E/A-Objekte**
- mit dem Dateneditor

Sprachobjekttypen

Jeder IODDT beinhaltet eine Reihe von Sprachobjekten, mit denen der Benutzer Module steuern und deren ordnungsgemäße Funktionsweise überprüfen kann.

Es gibt zwei Arten von Sprachobjekten:

- **Implizite Austauschobjekte:** Diese Objekte werden automatisch in jedem Zyklus der dem Modul zugewiesenen Task ausgetauscht. Sie betreffen die Eingänge/Ausgänge des Moduls (Messergebnisse, Informationen, Befehle usw.).
- **Explizite Austauschobjekte:** Diese Objekte werden unter Verwendung von Anweisungen zum expliziten Austausch auf Anforderung der Anwendung ausgetauscht. Diese werden verwendet, um das Modul festzulegen und Diagnosen durchzuführen.

Mit Analogmodulen verbundene Sprachobjekte mit implizitem Austausch

Auf einen Blick

Eine integrierte Schnittstelle oder das Hinzufügen eines Moduls erweitert automatisch das Projekt von Sprachobjekten, welche das Programmieren dieser Schnittstelle oder dieses Moduls ermöglichen.

Diese Objekte entsprechen den Bildern der Ein-/Ausgänge und Softwareinformationen des Moduls oder der integrierten Schnittstelle.

Zur Erinnerung

Die Eingänge (%I und %IW) des Moduls werden zu Beginn des Tasks im Speicher der Steuerung aktualisiert, wenn sich die Steuerung im Modus RUN oder STOP befindet.

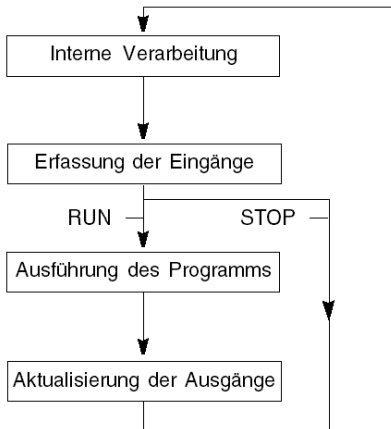
Die Ausgänge (%Q und %QW) werden am Ende des Tasks aktualisiert, jedoch nur, wenn sich die Steuerung im Modus RUN befindet.

HINWEIS: Befindet sich der Task in STOP, so erfolgt abhängig von der gewählten Konfiguration Folgendes:

- Die Ausgänge werden auf die Position Fehlerwert gesetzt (Fehlermodus).
- Die Ausgänge werden auf ihrem letzten Wert gehalten (Modus "Wert halten").

Abbildung

Der Betriebszyklus der SPS-Aufgabe (zyklische Ausführung) ist folgendermaßen aufgebaut:



Mit Analogmodulen verbundene Sprachobjekte mit explizitem Austausch

Auf einen Blick

Ein expliziter Austausch ist ein Austausch, der auf Anfrage des Anwenderprogramms mithilfe der folgenden Anweisungen durchgeführt wird:

- `READ_STS`: Lesen von Statuswörtern
- `WRITE_CMD`: Schreiben von Befehlswörtern
- `WRITE_PARAM`: Schreiben von Einstellparametern
- `READ_PARAM`: Lesen von Einstellparametern
- `SAVE_PARAM`: Speichern von Einstellparametern
- `RESTORE_PARAM`: Wiederherstellen von Einstellparametern

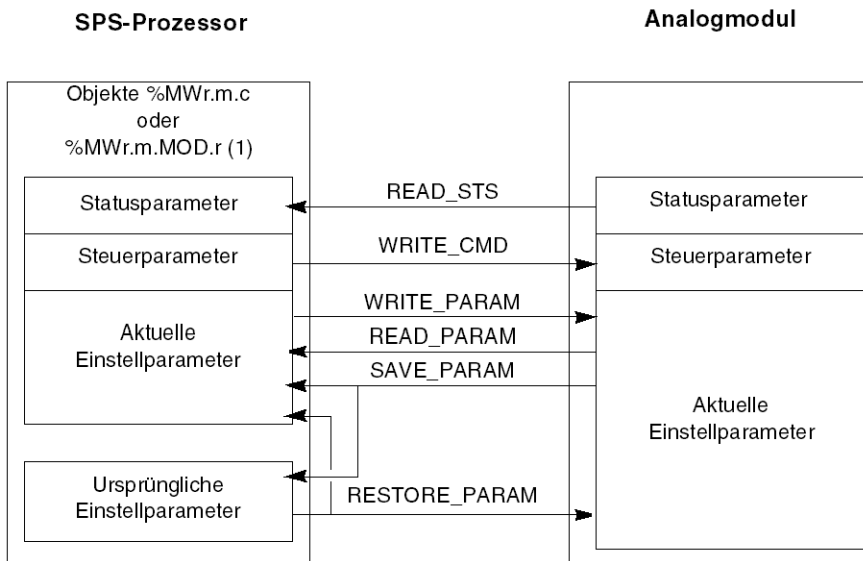
Diese Austauschvorgänge gelten für einen Satz von `%MW`-Objekten desselben Typs (Status, Befehle oder Parameter), die zu einem Kanal gehören.

HINWEIS: Diese Objekte enthalten Informationen über das Modul (z. B. Fehlertyp eines Kanals, ...), ermöglichen dessen Steuerung (z. B. Schaltbefehl) und die Festlegung der Funktionsmodi (Speichern und Wiederherstellen der aktuell ausgeführten Einstellparameter).

HINWEIS: Sie können die Requests `WRITE_PARAM` und `RESTORE_PARAM` nicht gleichzeitig an die von denselben logischen Knoten verwalteten Kanäle senden. Der logische Knoten kann nur einen Request verarbeiten, der andere Request generiert einen Fehler. Um diese Art von Fehler zu vermeiden, müssen Sie den Austausch für jeden Kanal mit `%MWr.m.c.0.x` und `%MWr.m.c.1.x` verwalten.

Allgemeines Prinzip der Verwendung von expliziten Anweisungen

Die folgende Abbildung zeigt die verschiedenen Arten von expliziten Austauschvorgängen, die zwischen Prozessor und Modul stattfinden können.



(1) Nur mit den Anweisungen `READ_STS` und `WRITE_CMD`.

Beispiel zum Verwenden von Anweisungen

Anweisung `READ_STS`:

Die Anweisung `READ_STS` wird zum Lesen der Wörter `SENSOR_FLT (%MWr.m.c.2)` und `NOT_READY (%MWr.m.c.3)` verwendet. Es ist deshalb möglich, die Fehler mit größerer Genauigkeit zu bestimmen, die während eines Vorgangs aufgetreten sein können.

Bei Ausführen der Anweisung `READ_STS` für alle Kanäle kann es zu einer Überladung des SPS kommen. Eine sicherere Methode ist es, den Fehleranteil aller Module in jedem Zyklus und anschließend die Kanäle der betreffenden Module zu testen. In diesem Fall müssen Sie nur die Anweisung `READ_STS` für die erhaltene Adresse verwenden.

Der Algorithmus kann folgendermaßen aussehen:

```
WHILE (%I0.m.ERR <> 1) OR (m = Anzahl von Modulen) THEN
```

```
m=m+1
```

```
Loop
```

```
END WHILE
```

```
WHILE (%I0.m.c.ERR <> 1) OR (c <= Anzahl von Modulen) THEN
```

```
c=c+1
```

```
Loop
```

```
END WHILE
```

```
READ_STS (%I0.m.c)
```

Anweisung `WRITE_PARAM`:

Die Anweisung `WRITE_PARAM` wird zum Ändern bestimmter Konfigurationsparameter verwendet, die von den Modulen während des Betriebs verwendet werden.

Sie müssen die neuen Werte nur den relevanten Objekten zuweisen und die Anweisung `WRITE_PARAM` auf den erforderlichen Kanal anwenden.

Sie können diese Anweisung z. B. zur Änderung des Fehlerabweichwerts über das Programm verwenden (nur für analoge Ausgangsmodule). Weisen Sie den erforderlichen Wert dem Wort `Fallback (%MWr.m.c.7)` zu, und verwenden Sie dann die Anweisung `WRITE_PARAM`.

Verwaltung von Austauschvorgängen und Berichten mit expliziten Objekten

Einleitung

Werden Daten zwischen Steuerungsspeicher und Modul ausgetauscht, kann die Bestätigung dieser Informationen durch das Modul mehrere Taskzyklen erfordern. Um den Austausch zu verwalten, verwenden alle IODDTs zwei Wörter:

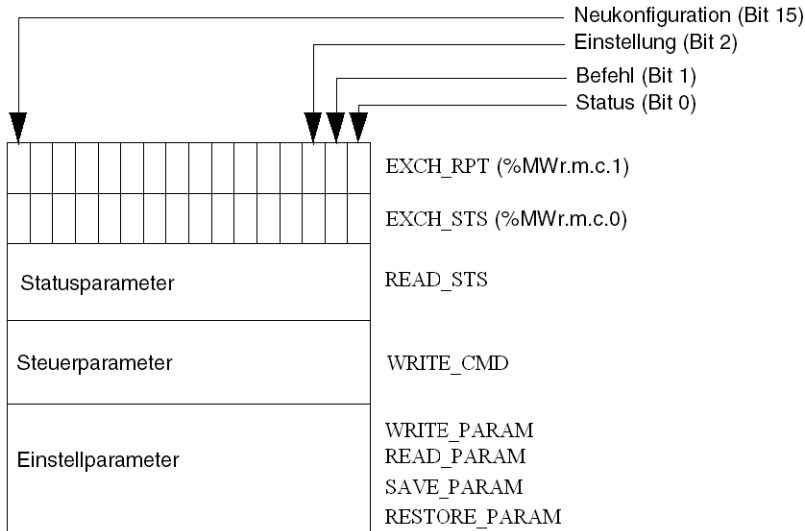
- EXCH_STS (%MW_r.m.c.0): Austausch läuft
- EXCH_RPT (%MW_r.m.c.1): Rückmeldung

HINWEIS: Je nach Lokalisierung des Moduls wird die Verwaltung der expliziten Austauschvorgänge (z. B. %MW0.0.MOD.0.0) von der Anwendung nicht erkannt:

- Bei Modulen im Rack erfolgen explizite Austauschvorgänge unmittelbar auf dem lokalen SPS-Bus und sie werden vor Ablauf des Ausführungstasks beendet, sodass beispielsweise READ_STS immer beendet ist, wenn das %MW0.0.mod.0.0-Bit von der Anwendung überprüft wird.
- Bei einem dezentralen Bus (z. B. Fipio) erfolgen explizite Austauschvorgänge nicht synchron zum Ausführungstask und können so von der Anwendung erkannt werden.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen signifikanten Bits für die Verwaltung der Austauschvorgänge.



Beschreibung der signifikanten Bits

Jedes Bit der Wörter EXCH_STS (%MW_r.m.c.0) und EXCH_RPT (%MW_r.m.c.1) ist mit einem Parametertyp verbunden:

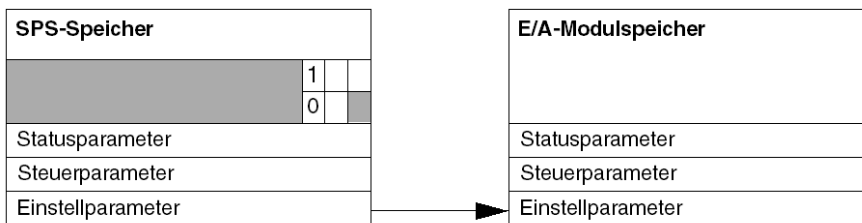
- Bits des Rangs 0 sind mit den Statusparametern verbunden:
 - Das Bit STS_IN_PROGR (%MW_r.m.c.0.0) zeigt an, ob eine aktuelle Aufforderung zum Lesen der Statuswörter vorhanden ist.
 - Das Bit STS_ERR (%MW_r.m.c.1.0) zeigt an, ob eine Aufforderung zum Lesen der Statuswörter vom Kanal des Moduls akzeptiert wird.
- Bits des Rangs 1 sind mit den Steuerparametern verbunden:
 - Das Bit CMD_IN_PROGR (%MW_r.m.c.0.1) gibt an, ob die Steuerparameter an den Modulkanal gesendet werden oder nicht.
 - Das Bit CMD_ERR (%MW_r.m.c.1.1) zeigt an, ob die Steuerparameter vom Kanal des Moduls akzeptiert werden.

- Bits des Rangs 2 sind mit den Einstellparametern verbunden:
 - Das Bit `ADJ_IN_PROGR (%MWr.m.c.0.2)` gibt an, ob die Einstellparameter mit dem Kanal des Moduls ausgetauscht werden (über `WRITE_PARAM`, `READ_PARAM`, `SAVE_PARAM`, `RESTORE_PARAM`).
 - Das Bit `ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2)` zeigt an, ob die Einstellparameter vom Kanal des Moduls akzeptiert werden. Wenn der Austausch korrekt ausgeführt wird, wird das Bit auf 0 gesetzt.
- Bits des Rangs 15 geben eine Neukonfiguration des Kanals c des Moduls ausgehend von der Konsole an (Änderung der Konfigurationsparameter und Kaltstart des Kanals).
- Die Bits r, m und c geben die folgenden Steckplätze an:
 - Bit r gibt die Racknummer an.
 - Bit m bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
 - Bit c gibt die Kanalnummer im Modul an.

HINWEIS: Austausch- und Berichtswörter existieren auch auf der Ebene der Module `EXCH_STS (%MWr.m.MOD.0)` und `EXCH_RPT (%MWr.m.MOD.1)` des IODDT-Typs `T_ANA_IN_BMX`, `T_ANA_IN_T_BMX` und `T_ANA_OUT_BMX`.

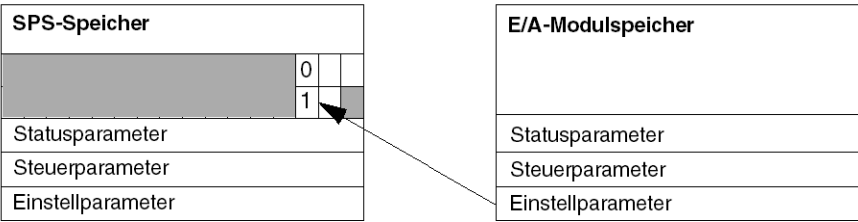
Beispiel

Phase 1: Senden von Daten mit der Anweisung `WRITE_PARAM`:



Wenn die Anweisung vom SPS-Prozessor verarbeitet wird, wird das Bit `Austausch` läuft im `%MWr.m.c` auf 1 gesetzt.

Phase 2: Analyse der Daten durch das E/A-Modul und den Bericht:



Wenn die Daten zwischen dem SPS-Speicher und dem Modul ausgetauscht sind, wird die Bestätigung durch das Modul durch das Bit `ADJ_ERR (%MWr.m.c.1.2)` verwaltet, das je nach seinem Wert den folgenden Bericht ausgibt:

- **0:** korrekter Austausch
- **1:** Fehler beim Austausch

HINWEIS: Es existiert kein Einstellparameter auf Modulebene.

Ausführungsindikatoren eines expliziten Austauschs: EXCH_STS

Die folgende Tabelle zeigt die Steuerbits der expliziten Austauschvorgänge `EXCH_STS (%MWr.m.c.0)`.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_IN_PROGR	BOOL	R	Lesen der Statuswörter des Kanals läuft	%MW _r .m.c.0.0
CMD_IN_PROGR	BOOL	R	Befehlsparameter werden ausgetauscht	%MW _r .m.c.0.1
ADJ_IN_PROGR	BOOL	R	Einstellparameter werden ausgetauscht	%MW _r .m.c.0.2
RECONF_IN_PROGR	BOOL	R	Neueinstellung des Moduls läuft	%MW _r .m.c.0.15

HINWEIS: Wenn das Modul nicht vorhanden oder getrennt ist, werden die expliziten Austauschobjekte (z. B. `READ_STS`) nicht an das Modul gesendet (`STS_IN_PROG (%MWr.m.c.0.0) = 0`), aber die Wörter werden aktualisiert.

Rückmeldung von expliziten Austauschvorgängen: EXCH_RPT

Die folgende Tabelle zeigt die Rückmeldungsbits `EXCH_RPT (%MWr.m.c.1)`.

Standardsymbol	Typ	Zugriff	Bedeutung	Adresse
STS_ERR	BOOL	R	Fehler beim Lesen der Statuswörter des Kanals (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.0
CMD_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch von Befehlsparametern (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.1
ADJ_ERR	BOOL	R	Fehler beim Austausch von Einstellparametern (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.2
RECONF_ERR	BOOL	R	Fehler bei der Neukonfiguration des Kanals (1 = Fehler)	%MWr.m.c.1.15

Konfigurationsspezifische Sprachobjekte

Auf einen Blick

Die Konfiguration eines Analogmoduls wird in den Konfigurationskonstanten (%KW) gespeichert.

Die in den folgenden Tabellen dargestellten Parameter r, m und c stellen die topologische Adressierung des Moduls dar. Diese Parameter haben die folgende Bedeutung:

- **r**: Gibt die Racknummer an.
- **m**: Bezeichnet die Position des Moduls im Rack.
- **c**: Gibt die Kanalnummer an.

Konfigurationsobjekte der Module BME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX AMI 0800 und BMX AMI 0810 und Eingänge des Moduls BMX AMM 0600

Der Konfiguration der Module BME AHI 0812, BMX AMI 0410, BMX AMI 0800 und BMX AMI 0810 wurden folgende Sprachobjekte zur Prozesssteuerung zugeordnet:

Adressen	Beschreibung	Bedeutung der Bits
%KWr.m.c.0	Kanalbereichskonfiguration	Bit 0 bis 5: Elektrischer Bereich (Hexadezimalwert) Bit 7: 0 = Elektrischer Bereich (immer 0)
%KWr.m.c.1	Skala/Min. Wert der Benutzerskalierung	-
%KWr.m.c.2	Skala/Max. Wert der Benutzerskalierung	-
%KWr.m.c.3	Unterschreitung des oberen Bereichs	-
%KWr.m.c.4	Überschreitung des oberen Bereichs	-
%KWr.m.c.5	Kanalarbeitungskonfiguration	Bit 0: 0 = MAST-Modus, 1 = FAST-Modus Bit 1: 0 = Kanal deaktiviert, 1 = Kanal aktiviert Bit 2: 0 = Sensormonitor aus, 1 = Sensormonitor ein Bit 7: 0 = Herstellerskala, 1 = Benutzerskala Bit 8: Untere Grenze des oberen Bereichs aktiviert Bit 9: Obere Grenze des oberen Bereichs aktiviert

Konfigurationsobjekte der Module BMX ART 0414/0814

Der Konfiguration der Module BMX ART 0414/0814 wurden folgende Sprachobjekte zur Prozesssteuerung zugeordnet:

Adressen	Beschreibung	Bedeutung der Bits
%KWr.m.c.0	Kanalbereichskonfiguration	Bit 0 bis 5: Temperaturbereich (Hexadezimalwert) Bit 6: Temperaturbereich (0 = °C, 1 = °F) Bit 7: 1 = Temperaturbereich Bit 8: 0 = Rückweisung 50 Hz, 1 = Rückweisung 60 Hz
%KWr.m.c.1	Skala/Min. Wert der Benutzerskalierung	-
%KWr.m.c.2	Skala/Max. Wert der Benutzerskalierung	-
%KWr.m.c.3	Unterschreitung des oberen Bereichs	-

Adressen	Beschreibung	Bedeutung der Bits
%KWr.m.c.4	Überschreitung des oberen Bereichs	-
%KWr.m.c.5	Kanalarbeitungskonfiguration	Bit 0: 0 = Standardmodus (immer 0) Bit 1: 0 = Kanal deaktiviert (nur im FAST-Modus), 1 = Kanal aktiviert Bit 2: 0 = Sensormonitor aus, 1 = Sensormonitor ein Bits 3 bis 6: CJC-Konfigurationsmodus für Kanäle 0/3: • Bit 3 = 0 und Bit 4 = 0: Int. Telefast, • Bit 3 = 1 und Bit 4 = 0: Externes RTD • Bit 3 = 0 und Bit 4 = 1: CJC an Kanälen 4/7 Bits 3 bis 6: CJC-Konfigurationsmodus für Kanäle 4/7: • Bit 5 = 0 und Bit 6 = 0: Int. Telefast, • Bit 5 = 1 und Bit 6 = 0: Externes RTD Bit 7: 0 = Herstellerskala, 1 = Benutzerskala Bit 8: Untere Grenze des oberen Bereichs aktiviert Bit 9: Obere Grenze des oberen Bereichs aktiviert

Konfigurationsobjekte der Module BME AHO 0412, BMX AMO 0210, BMX AMO 0410 und BMX AMO 0802 und Ausgänge des Moduls BMX AMM 0600

Der Konfiguration der Module BME AHO 0412, BMX AMO 0210, BMX AMO 0410 und BMX AMO 0802 wurden folgende Sprachobjekte zur Prozesssteuerung zugeordnet:

Adressen	Beschreibung	Bedeutung der Bits
%KWr.m.c.0	Kanalarbeitungskonfiguration	Bit 0 bis 5: Elektrischer Bereich (Hexadezimalwert) Bit 8: Fehlerabweichmodus (0 = Fehlerwert, 1 = Wert halten) Bit 11: Überwachung der Stellglied-Verdrahtung (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert) Bit 14: Ausgang Unterschreitung des gültigen Bereichs (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert) Bit 15: Ausgang Überschreitung des gültigen Bereichs (0 = deaktiviert, 1 = aktiviert)
%KWr.m.c.1	Skala/Min. Wert der Benutzerskalierung	-

Adressen	Beschreibung	Bedeutung der Bits
%KWr.m.c.2	Skala/Max. Wert der Benutzerskalierung	-
%KWr.m.c.3	Unterschreitung des Grenzwerts	-
%KWr.m.c.4	Überschreitung des Grenzwerts	-

Kurzanleitung: Beispiel für die Implementierung von analogen E/A-Modulen

Inhalt dieses Abschnitts

Beschreibung der Anwendung	322
Installation der Anwendung mit Control Expert	325
Starten der Anwendung	352
Aktionen und Transitionen	361

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Teil bietet ein Beispiel für die Implementierung der analogen E/A-Module.

Beschreibung der Anwendung

Inhalt dieses Kapitels

Überblick über die Anwendung	322
------------------------------------	-----

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel werden die technischen Daten der Anwendung beschrieben. Außerdem wird das zu erzielende Endergebnis mithilfe eines Bedienerfensters erläutert.

Überblick über die Anwendung

Einleitung

Die in diesem Dokument beschriebene Anwendung wird zum Verwalten des Flüssigkeitspegels in einem Tank eingesetzt. Der Tank wird mit einer Pumpe gefüllt und mit einem Ventil abgelassen.

Der Tankpegel wird mit einem Ultraschallsensor gemessen, der unter dem Tank platziert ist.

Das Tankvolumen wird mithilfe einer digitalen Anzeige dargestellt.

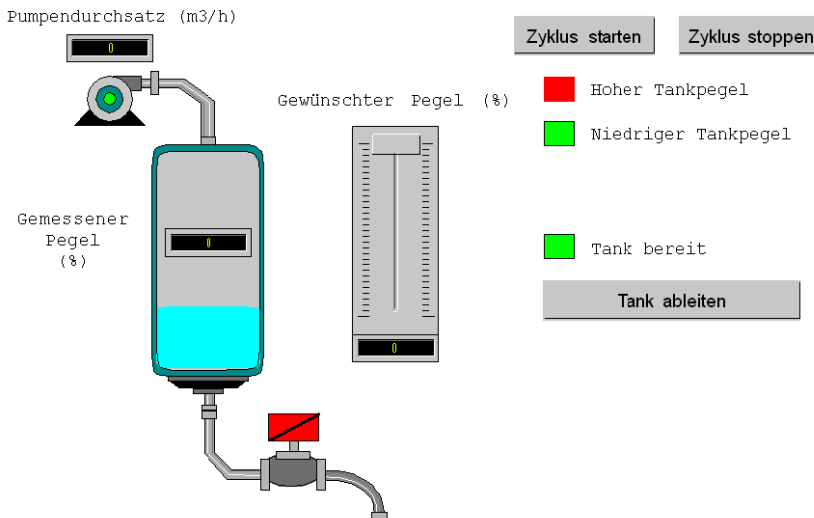
Der gewünschte Flüssigkeitspegel wird durch den Bediener mithilfe eines Potentiometers definiert.

Die Steuerungsressourcen der Anwendung für den Betrieb basieren auf einem Bedienerfenster, das den Status der unterschiedlichen Sensoren und Stellglieder sowie den Tankpegel anzeigt.

Der hohe Tankpegel wird über das Bedienerfenster definiert.

Abbildung

Das endgültige Bedienerfenster der Anwendung sieht wie folgt aus:



Betriebsart

Die Betriebsart sieht wie folgt aus:

- Der gewünschte Flüssigkeitspegel wird mithilfe eines Potentiometers definiert.
- Mit der Schaltfläche **Zyklus starten** wird das Füllen gestartet.
- Wenn der gewünschte Tankpegel erreicht ist, wird die Pumpe gestoppt und die LED **Tank bereit** leuchtet auf.
- Mit der Schaltfläche **Tank ableiten** wird das Ableiten des Tanks gestartet.
- Wenn der niedrige Tankpegel erreicht ist, wird das Ventil geschlossen. Mit der Schaltfläche **Zyklus starten** wird das Füllen erneut gestartet.
- Mit der Schaltfläche **Zyklus stoppen** wird das Füllen unterbrochen. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, können Sie eine sichere Schutzebene für das System einrichten. Die Pumpe stoppt und das Ventil wird geöffnet, bis der niedrige Pegel erreicht ist (Tank leer). Das Ventil wird geschlossen.
- Die Pumpe hat eine variable Durchsatzrate, auf deren Wert über das Bedienerfenster zugegriffen werden kann. Je höher der Flüssigkeitspegel steigt, desto größer ist die Reduktion des Durchsatzes.

Die Durchsatzrate des Ventils ist festgelegt.

- Es muss eine Schutzmaßnahme installiert werden. Wenn der hohe Pegel überschritten wird, wird eine Schutzmaßnahme aktiviert und das System wird vor Fehlern geschützt. Die Pumpe stoppt in diesem Fall und das Ventil wird geöffnet, bis der niedrige Pegel erreicht ist (Tank leer). Das Ventil wird geschlossen.
- Für den Schutzmodus muss eine Fehlermeldung angezeigt werden.
- Der Zeitraum, in dem das Ventil geöffnet und geschlossen wird, wird überwacht, und es wird eine Fehlermeldung angezeigt, wenn einer dieser Vorgänge überschritten wird.

Installation der Anwendung mit Control Expert

Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung der verwendeten Lösung.....	325
Entwicklung der Anwendung.....	328

Inhalt dieses Kapitels

In diesem Kapitel wird der zum Erstellen der Anwendung durchzuführende Prozess beschrieben. Das Kapitel enthält sowohl allgemeine als auch ausführlichere Informationen zu den Schritten, die zum Erstellen der verschiedenen Anwendungskomponenten benötigt werden.

Beschreibung der verwendeten Lösung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu der Lösung, die zum Entwickeln der Anwendung verwendet wird. Es werden die technologischen Möglichkeiten sowie der zeitliche Rahmen zum Erstellen der Anwendung erläutert.

Ausgewählte technische Lösungen

Auf einen Blick

Es gibt mehrere Möglichkeiten, eine Anwendung zu schreiben. Die hier vorgeschlagene Lösung ermöglicht Ihnen die Strukturierung der Anwendung, um deren Erstellung und Debugging zu erleichtern.

Technische Lösungen

Die folgende Tabelle zeigt die für die Anwendung verwendeten technologischen Auswahlmöglichkeiten.

Objekte	Ausgewählte Lösung
Verwendung der Pumpe	Erstellung eines benutzerdefinierten Funktionsbausteins (DFB), um die Verwaltung der Pumpe in Hinblick auf die Programmeingabe und die Geschwindigkeit des Debuggens zu erleichtern. Die für die Entwicklung dieses DFB verwendete Programmiersprache ist eine graphische Sprache auf der Grundlage von Funktionsbausteinen (FBD).
Verwendung des Ventils	Erstellung eines benutzerdefinierten Funktionsbausteins (DFB), um die Verwaltung des Ventils in Hinblick auf die Programmeingabe und die Geschwindigkeit des Debuggens zu erleichtern. Die für die Entwicklung dieses DFB verwendete Programmiersprache ist eine graphische Sprache auf der Grundlage von Funktionsbausteinen (FBD).
Überwachungsfenster	Verwenden von Elementen aus der Bibliothek und von neuen Objekten.
Hauptüberwachungsprogramm	Dieses Programm wird in der Ablaufsprache (SFC) entwickelt, die auch unter dem Namen "GRAFCET" bekannt ist. Die verschiedenen Sections werden in Kontaktplan (LD) erstellt und nutzen die verschiedenen erstellten DFB.
Fehleranzeige	Verwenden des DFBs „ALRM_DIA“ zur Steuerung des Status der mit den erkannten Fehlern verknüpften Variablen.

HINWEIS: Die Verwendung von DFB-Funktionsbausteinen in einer Anwendung:

- Vereinfacht die Gestaltung und das Schreiben des Programms
- Verbessert die Lesbarkeit des Programms
- Vereinfacht das Debugging der Anwendung
- Reduziert den Umfang des generierten Codes

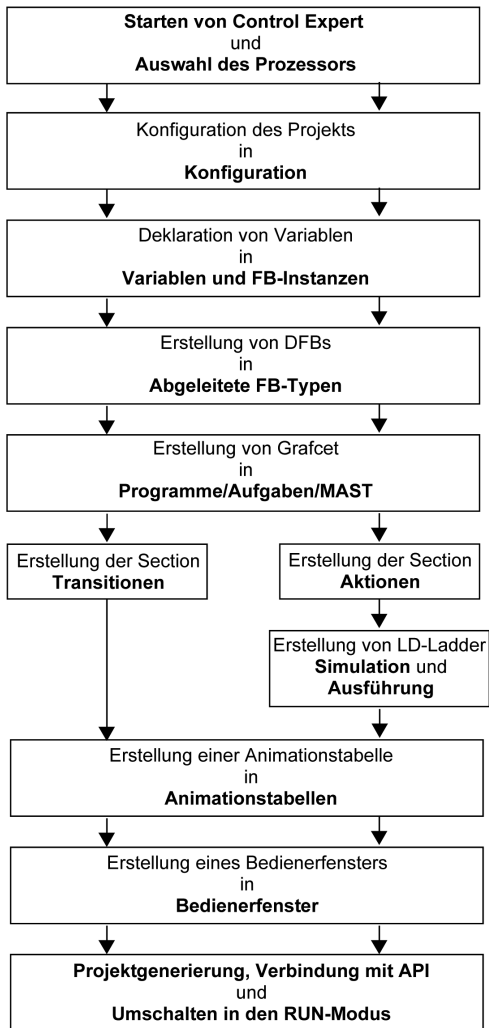
Der Anwendungsprozess

Auf einen Blick

Das folgende logische Diagramm zeigt die verschiedenen Schritte, die zum Erstellen der Anwendung ausgeführt werden müssen. Beachten Sie die chronologische Reihenfolge, um alle Anwendungselemente korrekt zu definieren.

Beschreibung

Beschreibung der verschiedenen Typen:



Entwicklung der Anwendung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt beschreibt die schrittweise Erstellung der Anwendung mithilfe von Control Expert.

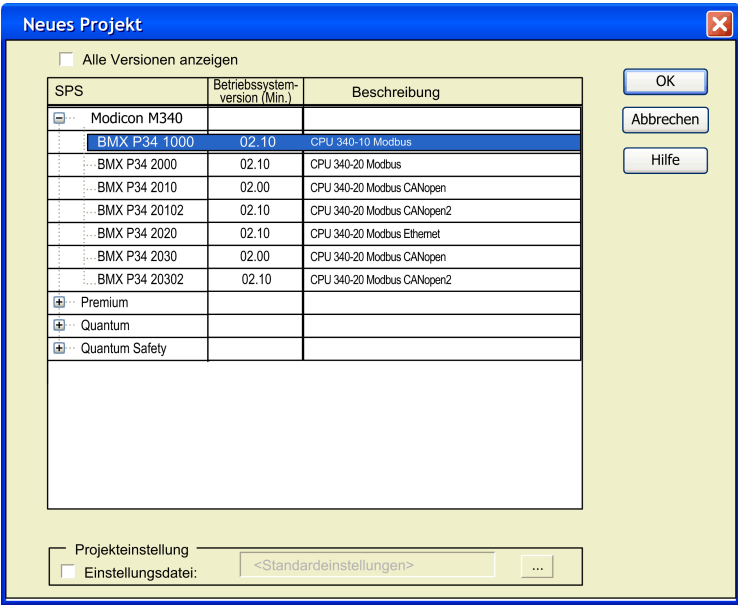
Erstellung des Projekts

Auf einen Blick

Die Entwicklung einer Anwendung umfasst die Erstellung eines Projekts, das mit einer SPS verknüpft ist.

Vorgehensweise zum Erstellen eines Projekts

Die folgende Tabelle zeigt die Vorgehensweise zum Erstellen des Projekts:

Schritt	Aktion
1	Starten Sie die Software .
2	Klicken Sie auf Datei —> Neu, um eine SPS auszuwählen. 
3	Um alle SPS-Versionen anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Alle Versionen anzeigen".
4	Wählen Sie den gewünschten Prozessor unter den angezeigten Prozessoren aus.
5	Um ein Projekt mit spezifischen Werten für die Projekteinstellungen zu erstellen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen "Einstellungsdatei", und verwenden Sie die Schaltfläche zum Navigieren, um die .XSO-Datei (Projekteinstellungsdatei) zu lokalisieren. Sie können auch eine neue Datei erstellen. Wenn das Kontrollkästchen Einstellungsdatei nicht aktiviert ist, werden Standardwerte für die Projekteinstellungen verwendet.
6	Bestätigen Sie Ihre Auswahl mit „OK“.

Auswählen des Analogmoduls

Auf einen Blick

Zur Entwicklung einer Analoganwendung müssen das richtige Modul und die geeignete Konfiguration ausgewählt werden.

Modulauswahl

Die folgende Tabelle beschreibt die Vorgehensweise zur Auswahl des Analogmoduls.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser auf Konfiguration, 0:SPS-Bus, 0:BMX ••• •• (wobei 0 die Racknummer ist) und doppelklicken Sie dann auf einen Steckplatz.
2	Wählen Sie im Fenster Hardware-Katalog das Eingangsmodul BMX AMI 0410 aus und ziehen Sie es dann per Drag&Drop in das Fenster SPS-Bus.  The screenshot shows a window titled 'Hardwarekatalog' with a list of modules under the 'Analog' category. The modules listed are: BMX AMI 0410, BMX AMI 0800, BMX AMI 0810, BMX AMM 0600, BMX AMO 0210, BMX AMO 0410, BMX AMO 0802, BMX ART 0414, and BMX ART 0814. Below the list are expandable categories: Kommunikation, Zählfunktion, Digital, Bewegung, Rack, and Versorgung. At the bottom, there are tabs for CANopen, SPS-Bus, and DTM-Katalog.
3	Führen Sie das Gleiche für das Ausgangsmodul BMX AMO 0210 aus.

Variablendeklaration

Auf einen Blick

Alle in den verschiedenen Abschnitten des Programms verwendeten Variablen müssen deklariert werden.

Nicht deklarierte Variablen können im Programm nicht verwendet werden.

Prozedur zum Deklarieren von Variablen

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Deklarieren von Anwendungsvariablen.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser/Variablen und FB-Instanzen auf Elementare Variablen.
2	Aktivieren Sie im Dateneditor das Kontrollkästchen in der Spalte "Name" und geben Sie dann den Namen Ihrer ersten Variable ein.
3	Wählen Sie jetzt einen Typ für diese Variable.
4	Wenn alle Variablen deklariert wurden, können Sie das Fenster schließen.

Für die Anwendung verwendete Variablen

Die folgende Tabelle zeigt die Details der in der Anwendung verwendeten Variablen.

Variable	Typ	Definition
Bestätigung	EBOOL	Bestätigung eines Fehlers (Status 1).
Stop	EBOOL	Stoppt den Zyklus am Ende des Ableitvorgangs (Status 1).
Valve_Opening_Cmd	EBOOL	Öffnet das Ventil (Status 1).
Motor_Run_Cmd	EBOOL	Startanforderung für das Füllen von Zyklen (Status 1).
Valve_Closing_Cmd	EBOOL	Schließt das Ventil (Status 1).
Initiale_condition	EBOOL	Transition, die die Pumpe startet.
Desired_Level	REAL	Gewünschte Flüssigkeitsmenge.
Tank_ready	BOOL	Tank ist voll und bereit zur Ableitung.
Durchsatz	BOOL	Zwischenvariable für die Anwendungssimulation.
Init_Flow	REAL	Anfangsdurchsatzrate der Pumpe.
Flow_Reduction	BOOL	Durchsatzrate der Pumpe nach der Reduktion.
Pump_Flow	REAL	Durchsatzrate der Pumpe.
Valve_Flow	REAL	Durchsatzrate des Ventils.
Motor_Error	EBOOL	Vom Motor zurückgegebener Fehler.
Valve_Closure_Error	EBOOL	Vom Ventil beim Schließen zurückgegebener Fehler.
Valve_Opening_Error	EBOOL	Vom Ventil beim Öffnen zurückgegebener Fehler.
Lim_Valve_Closure	EBOOL	Ventil in geschlossener Position (Status 1).

Variable	Typ	Definition
Lim_Valve_Opening	EBOOL	Ventil in geöffneter Position (Status 1).
Run	EBOOL	Startanforderung für das Füllen von Zyklen (Status 1).
Nb_Stage	REAL	Zahl der Tankfüllphase.
Ebene	REAL	Flüssigkeitsmenge im Tank.
Tank_low_level	EBOOL	Niedriges Tankvolumen (Status 1).
Tank_high_level	EBOOL	Hohes Tankvolumen (Status 1).
Stage	REAL	Inkrementeller Phasenwert.
Contactor_Return	EBOOL	Vom Kontakt zurückgegebener Fehler bei einem Motorschaden.
Valve_closure_time	TIME	Schließungszeit des Ventils.
Valve_opening_time	TIME	Öffnungszeit des Ventils.
Drain	EBOOL	Ableitungsbefehl

HINWEIS: Im Gegensatz zu BOOL-Typen können EBOOL-Typen für E/A-Module verwendet werden.

Die folgende Abbildung zeigt die mit Hilfe des Dateneditors erstellten Anwendungsvariablen.

Dateneditor					
Variablen DDT-Typen Funktionsbausteine DFB-Typen					
Filter  Name * ☐ EDT ☐ DDT ☐ IODDT					
Name	Typ	Adr...	Wert	Bemerkung	
 Acknowledgement	EBOOL				
 Contactor_Return	EBOOL				
 Desired_Level	REAL				
 Drain	EBOOL				
 Flow	BOOL				
 Flow_Reduction	BOOL				
 Initiale_Condition	EBOOL				
 Init_Flow	REAL		1		
 Level	REAL				
 Lim_Valve_Closure	EBOOL				
 Lim_Valve_Opening	EBOOL				
 Motor_Error	EBOOL				
 Motor_Run_Cmd	EBOOL				
 Nb_Stage	REAL		10		
 Pump_Flow	REAL		0.0		
 Run	EBOOL				
 Stage	REAL		0.0		
 Stop	EBOOL				
 Tank_Low_Level	EBOOL				
 Tank_High_Level	EBOOL				
 Tank_Ready	BOOL				
 Valve_Closure_Cmd	EBOOL				
 Valve_Closure_Error	EBOOL				
 Valve_Closure_Time	TIME				
 Valve_Flow	REAL		1.0		
 Valve_Opening_Cmd	EBOOL				
 Valve_Opening_Error	EBOOL				
 Valve_Opening_Time	TIME				
					

Erstellen und Verwenden der DFBs

Auf einen Blick

DFB-Typen sind Funktionsbausteine, die vom Benutzer als ST, IL, LD oder FBD programmiert werden können. Unser Beispiel verwendet einen Motor-DFB und einen Ventil-DFB.

Außerdem werden zum Überwachen der Variablen vorhandene DFBs aus der Bibliothek verwendet. Insbesondere werden "safety"-Variablen für die Tankmengen und vom Ventil zurückgegebene "error"-Variablen verwendet. Der Status dieser Variablen wird in der Diagnoseanzeige angezeigt.

HINWEIS: Funktionsbausteine können zum Strukturieren und Optimieren der Anwendung verwendet werden. Sie können immer dann verwendet werden, wenn eine Programmsequenz mehrmals in der Anwendung wiederholt wird, oder um einen Standard-Programmiervorgang festzulegen (beispielsweise einen Algorithmus, der einen Motor steuert).

Sobald der DFB-Typ erstellt wurde, können Sie eine Instanz dieses DFBs über den Variableneditor oder bei Aufruf der Funktion über den Programmeditor definieren.

Verfahren zur Erstellung eines DFBs

In der folgenden Tabelle ist die Vorgehensweise zum Erstellen der Anwendungs-DFBs beschrieben.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser mit der rechten Maustaste auf Abgeleitete FB-Typen und wählen Sie Öffnen.
2	Aktivieren Sie im Dateneditor das Kontrollkästchen in der Spalte Name, geben Sie dann den Namen Ihres DFBs ein und bestätigen Sie den Vorgang mit der Eingabetaste. Der Name des DFBs wird mit der Kennzeichnung "Works" (nicht analysierter DFB) angezeigt.
3	Öffnen Sie die Struktur des DFBs (siehe Abbildung auf der nächsten Seite) und fügen Sie die Eingänge, Ausgänge und andere für den DFB spezifische Variablen hinzu.
4	Wenn die Variablen des DFBs deklariert sind, analysieren Sie den DFB (die Kennzeichnung "Works" muss entfernt werden). Um Ihren DFB zu analysieren, wählen Sie den DFB aus und klicken Sie im Menü Generierung auf Analysieren. Sie haben die Variablen für den DFB erstellt und müssen jetzt die zugeordnete Section erstellen.
5	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser auf Abgeleitete FB-Typen und dann auf den gewünschten DFB. Unter dem Namen des DFBs wird das Feld Sections angezeigt.

Schritt	Aktion
6	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <code>Sections</code> und wählen Sie dann die Option <code>Neue Section</code> aus.
7	Weisen Sie Ihrer Section einen Namen zu, wählen Sie dann den Sprachtyp aus und bestätigen Sie mit <code>OK</code> . Bearbeiten Sie Ihre Section mittels der in Schritt 3 deklarierten Variablen. Ihr DFB kann jetzt vom Programm verwendet werden (DFB-Instanz).

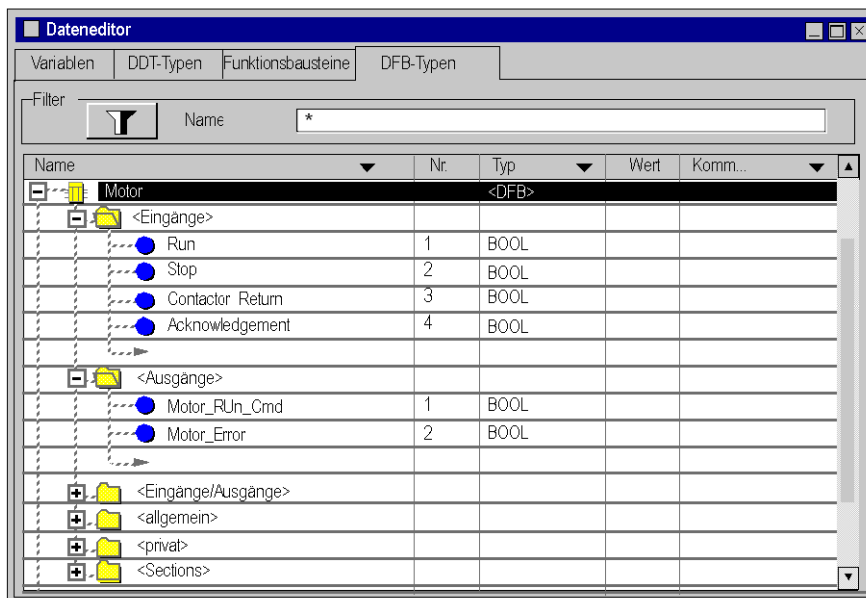
Vom Motor-DFB verwendete Variablen

In der folgenden Tabelle sind die vom Motor-DFB verwendeten Variablen aufgelistet.

Variable	Typ	Definition
Run	Eingang	Befehl zum Starten des Motors.
Stop	Eingang	Befehl zum Stoppen des Motors.
Contactactor_Return	Eingang	Kontaktrückmeldung bei einem Problem mit dem Motor.
Acknowledgement	Eingang	Bestätigung der <code>Motor_error</code> -Ausgangsvariable.
Motor_Run_Cmd	Ausgang	Starten des Motors.
Motor_Error	Ausgang	Anzeige eines Alarms im Fenster "Diagnoseanzeige", der mit einem Problem am Motor in Zusammenhang steht.

Darstellung der im Dateneditor deklarierten Motor-DFB-Variablen

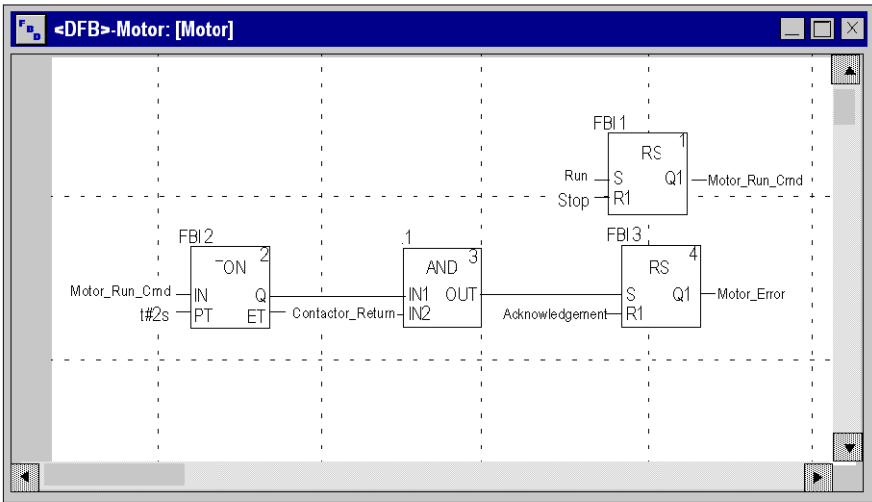
In der folgenden Abbildung werden die in dieser Anwendung zum Steuern des Motors verwendeten Motor-DFB-Variablen dargestellt.



Name	Nr.	Typ	Wert	Komm...
Motor		<DFB>		
<Eingänge>				
Run	1	BOOL		
Stop	2	BOOL		
Contacteur Return	3	BOOL		
Acknowledgement	4	BOOL		
<Ausgänge>				
Motor_RUn_Cmd	1	BOOL		
Motor_Error	2	BOOL		
<Eingänge/Ausgänge>				
<allgemein>				
<privat>				
<Sections>				

Funktionsweise des Motor-DFBs

In der folgenden Abbildung wird das Motor-DFB-Programm dargestellt, das von der Anwendung in FBD zum Steuern des Motors geschrieben wurde.



Wenn Run = 1 und Stop = 0, kann der Motor gesteuert werden (Motor_Run_Cmd = 1). Der andere Teil überwacht die Contactor_return-Variable. Wenn Contactor_return nicht auf "1" gesetzt wird, nachdem der digitale Zähler zwei Sekunden gezählt hat, wechselt der Motor_error-Ausgang zu "1".

Vom Ventil-DFB verwendete Variablen

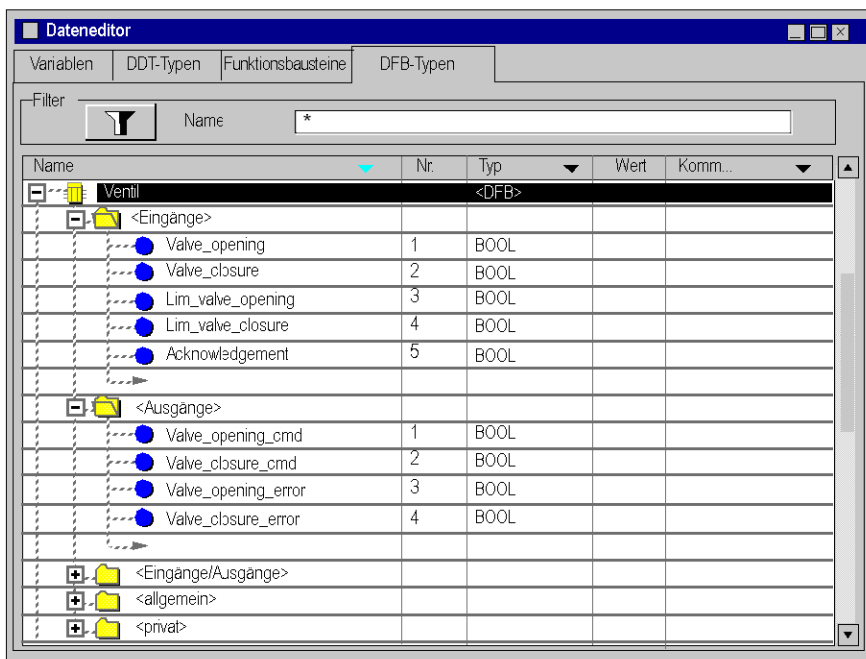
In der folgende Tabelle sind die vom Ventil-DFB verwendeten Variablen aufgelistet.

Variable	Typ	Definition
Valve_opening	Eingang	Befehl zum Öffnen des Ventils.
Valve_closure	Eingang	Befehl zum Schließen des Ventils.
Lim_valve_opening	Eingang	Status des Ventilgrenzwerts.
Lim_valve_closure	Eingang	Status des Ventilgrenzwerts.
Acknowledgement	Eingang	Bestätigung der Variable Valve_closure_error oder Valve_opening_error.
Valve_opening_cmd	Ausgang	Öffnen des Ventils.
Valve_closure_cmd	Ausgang	Schließen des Ventils.

Variable	Typ	Definition
Valve_opening_error	Ausgang	Anzeige eines Alarms im Fenster "Diagnoseanzeige", der mit einem Problem beim Öffnen des Ventils in Zusammenhang steht.
Valve_closure_error	Ausgang	Anzeige eines Alarms im Fenster "Diagnoseanzeige", der mit einem Problem beim Schließen des Ventils in Zusammenhang steht.

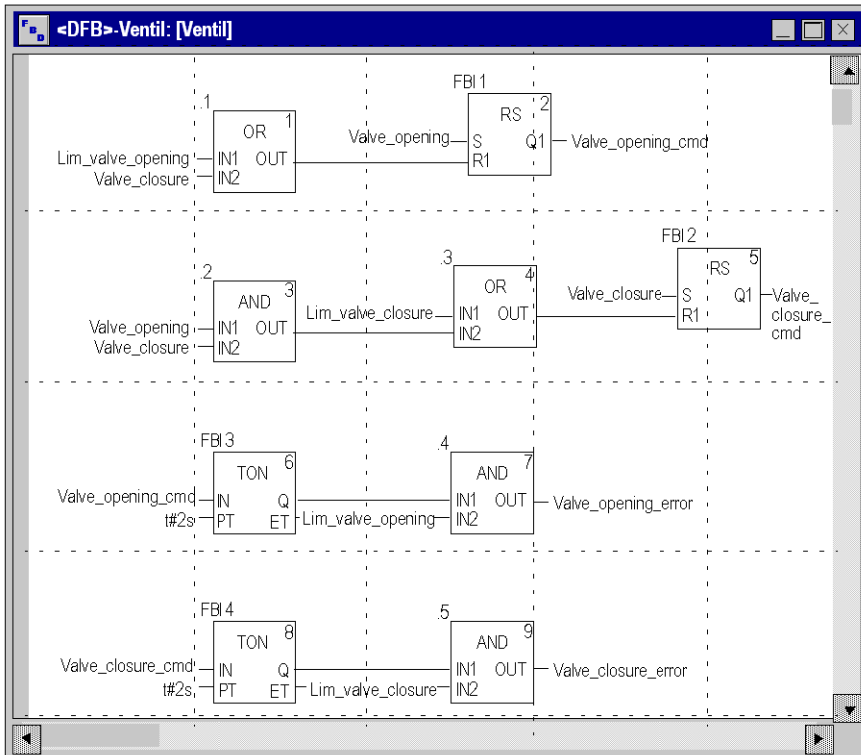
Darstellung der im Dateneditor deklarierten Ventil-DFB-Variablen

In der folgenden Abbildung werden die in dieser Anwendung zum Steuern des Ventils verwendeten Ventil-DFB-Variablen dargestellt.



Funktionsweise des Ventil-DFBs

In der folgenden Abbildung wird der Ventil-DFB dargestellt, der in der FBD-Sprache geschrieben wurde.



Dieser DFB autorisiert den Befehl, das Ventil zu öffnen (Valve_opening_cmd), wenn die Eingänge Valve_closure und Lim_valve_opening auf "0" gesetzt wurden. Das Prinzip ist für das Schließen identisch, wobei jedoch die zusätzliche Sicherheit gilt, dass bei gleichzeitigem Schließ- und Öffnungsbefehl des Ventils dem Öffnen Vorrang gewährt wird.

Zum Überwachen der Öffnungs- und Schließungszeiten verwenden wir den TON-Timer, um das Auslösen einer Fehlerbedingung zu verzögern. Sobald das Öffnen des Ventils aktiviert wird (Valve_opening_cmd = 1), wird der Timer ausgelöst. Wenn Lim_valve_opening nicht innerhalb von zwei Sekunden zu "1" wechselt, wechselt die Ausgangsvariable Valve_opening_error zu "1". In diesem Fall wird eine Meldung angezeigt.

HINWEIS: Passen Sie die PT-Zeit entsprechend Ihrer Anlage an.

Erstellen des Programms in SFC zum Verwalten des Tanks

Einführung

Das Hauptprogramm ist in SFC geschrieben (Grafcet). Die unterschiedlichen Sections der Grafcet-Schritte und -Transitionen sind in LD geschrieben. Dieses Programm ist in einer MAST-Task deklariert. Es ist vom Status einer booleschen Variable abhängig.

Der wesentliche Vorteil der Programmiersprache SFC besteht darin, dass die Ausführung der Anwendung dank der graphischen Animation in Echtzeit verfolgt werden kann.

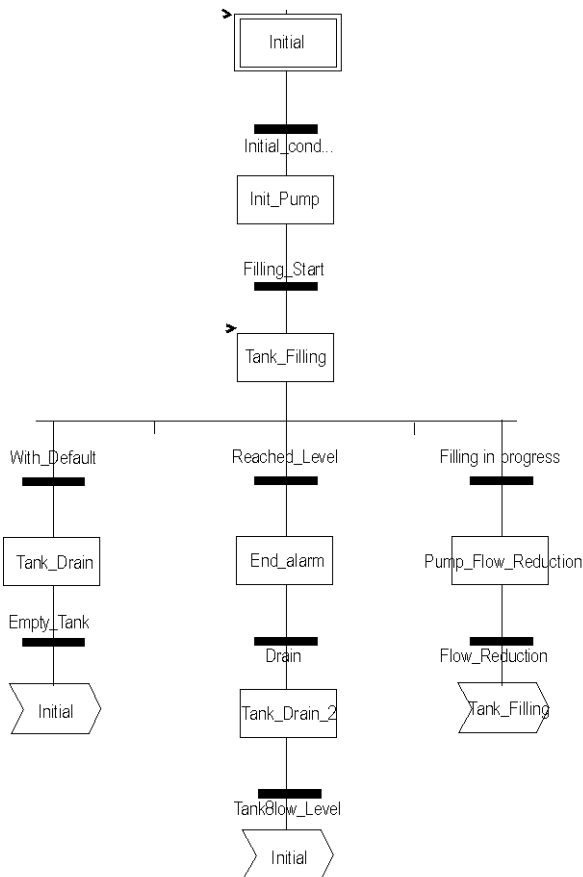
Einige Sections werden in der MAST-Task deklariert:

- Die in SFC geschriebene Section **Tank_Management**, die die Betriebsart angibt.
- Die in LD geschriebene Section **Execution** (Ausführung), die den Start der Pumpe mithilfe des DFB "Motor" und das Schließen und Öffnen des Ventils ausführt.
- Die in LD geschriebene Section **Simulation**, die die Anwendung simuliert. Diese Section muss bei einer Verbindung mit einer SPS gelöscht werden.

HINWEIS: Die Animation der in der Anwendung verwendeten Sections des Typs LD, SFC und FBD erfordert, dass sich die Anwendung im **Online-Modus** und die Steuerung im Modus RUN befinden.

Abbildung der Section Tank_management

Die folgende Abbildung zeigt den Grafcet der Anwendung.



Informationen zu dem im Grafcet verwendeten Aktionen und Transitionen finden Sie im Kapitel *Aktionen und Transitionen*.

HINWEIS: Weitere Informationen zum Erstellen einer SFC-Section finden Sie im Kapitel *SFC-Editor* (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten).

Beschreibung der Section Tank_Management

In der folgende Tabelle sind die unterschiedlichen Schritte und Transitionen des Tank_Management-Grafcet beschrieben:

Schritt/Transition	Beschreibung
Initial	Dies ist der erste Schritt.
Initial_condition	Dies ist die Transition, die die Pumpe startet. Die Transition ist gültig, wenn folgende Variablen diese Werte haben: • Stop = 0, • Run = 1, • Tank_High_Level = 0, • Lim_valve_closure = 1, • Desired_Level > 0
Init_Pump	Dies ist der Schritt zum Initiieren der Durchsatzrate der Pumpe.
Filling_Start	Diese Transition ist aktiv, wenn die Durchsatzrate der Pumpe initialisiert ist.
Tank_Filling	Dies ist der Schritt, mit dem die Pumpe gestartet und der Tank gefüllt wird, bis der hohe Pegel erreicht ist. Dieser Schritt aktiviert den Motor-DFB in der Application-Section, durch die die Aktivierung der Pumpe gesteuert wird.
Reached_Level	Diese Transition ist aktiv, wenn der gewünschte Tankpegel erreicht ist.
End_Alarm	Dies ist der Schritt, bei dem die LED Tank ready aufleuchtet.
Drain	Diese Transition ist aktiv, wenn der Bediener auf die Schaltfläche Drain Tank klickt (Drain = 1).
Tank_Drain_2	Dieser Schritt ist identisch mit Tank_Drain.
Tank_Low_Level	Diese Transition ist aktiv, wenn der untere Tankpegel erreicht ist (Tank_Low_Level = 1).
With_fault	Diese Transition ist aktiv, wenn High_Safety_Alarm = 1 oder die Schaltfläche "Stop_cycle" aktiviert wurde (Stop_cycle = 1).
Tank_Drain	Dieser Schritt aktiviert den Ventil-DFB in der Application-Section, durch die das Öffnen des Ventils gesteuert wird.
Empty_Tank	Diese Transition ist gültig, wenn der Tank leer ist (Tank_Low_Level = 1 und Pump_Flow = 0,0).
Füllung wird ausgeführt	Diese Transition ist gültig, wenn der Tank gerade gefüllt wird.
Pump_Flow_Reduction	Dies ist der Schritt zum Reduzieren der Durchsatzrate der Pumpe.
Flow_Reduction	Dies ist der Wert der Durchsatzrate nach der Reduzierung.

HINWEIS: Sie können alle Schritte, Aktionen und Transitionen Ihrer SFC anzeigen, indem Sie vor dem Namen der SFC-Section auf  klicken.

Verfahren zur Erstellung einer SFC-Section

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen einer SFC-Section für die Anwendung.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie unter <code>Projekt-Browser\Programme\Tasks</code> auf <code>MAST</code> .
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <code>Section</code> und wählen Sie dann die Option <code>Neue Section</code> aus. Geben Sie der Section einen Namen (<code>Tank_management</code> für die SFC-Section), und wählen Sie die Sprache SFC aus.
3	Der Name Ihrer Section wird angezeigt. Sie können ihn bearbeiten, indem Sie darauf doppelklicken.
4	Die Tools zum Bearbeiten von SFC werden im Fenster angezeigt. Sie können sie nun verwenden, um Ihr Grafcet zu erstellen. Um beispielsweise einen Schritt mit einer Transition zu erstellen, führen Sie die folgenden Schritte aus: - Um einen Schritt zu erstellen, klicken Sie auf  und platzieren Sie ihn dann im Editor. - Um eine Transition zu erstellen, klicken Sie auf  und platzieren Sie sie dann im Editor (üblicherweise unter dem Schritt, der ihr vorausgeht).

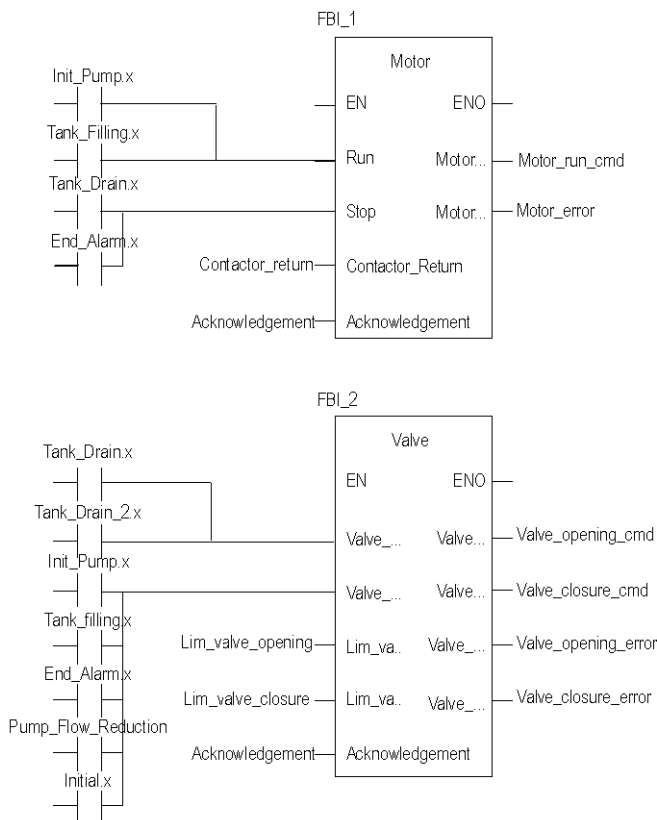
Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungsausführung

Auf einen Blick

Diese Section steuert die Pumpe und das Ventil mittels der erstellten DFB.

Abbildung der Ausführungs-Section

Die folgende Section ist Teil der MAST-Task. Für diese Section wurde keine temporäre Bedingung definiert, sie wird daher permanent ausgeführt.



Beschreibung der Anwendungs-Section

Wenn der Schritt "Pumpe" aktiv ist, ist der Run-Eingang des Motor-DFBs bei 1. Motor_run_cmd wechselt zu "1" und die Pumpenversorgung wird aktiviert.

Dasselbe Prinzip trifft auf den Rest der Section zu.

Verfahren zur Erstellung einer LD-Section

In der nachfolgenden Tabelle wird die Vorgehensweise zur Erstellung eines Teils der Section **Anwendung** beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie unter <code>Projekt-Browser\Programme\Tasks</code> auf <code>MAST</code> .
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <code>Section</code> und wählen Sie dann die Option <code>Neue Section</code> aus. Geben Sie der Section den Namen "Anwendung". Wählen Sie dann den Sprachtyp LD. Das Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
3	Um den Kontakt mit <code>Init_Pump.x</code> zu erstellen, klicken Sie auf  und platzieren Sie das Symbol im Editor. Doppelklicken Sie auf den Kontakt, geben Sie den Namen des Schritts mit einem ".x" am Ende ein (dies gibt an, dass es sich um einen Schritt einer SFC handelt) und bestätigen Sie mit <code>OK</code>.
4	Um den Motor-DFB zu verwenden, müssen Sie ihn instanziiieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Editor und klicken Sie dann auf <code>Datenauswahl</code> und anschließend auf . Klicken Sie auf die Registerkarte <code>Funktion</code> und <code>Funktionsbausteintypen</code> und wählen Sie Ihren DFB aus. Bestätigen Sie die Auswahl mittels <code>OK</code> und platzieren Sie Ihren DFB. Um den Kontakt <code>Open_valve1.x</code> mit dem Stopp-Eingang des DFB zu verbinden, richten Sie den Kontakt und den Eingang horizontal aus, klicken Sie dann auf  und positionieren Sie das Element zwischen dem Kontakt und dem Eingang.

HINWEIS: Weitere Informationen zum Erstellen einer LD-Section finden Sie im Kapitel *LD-Editor* (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten).

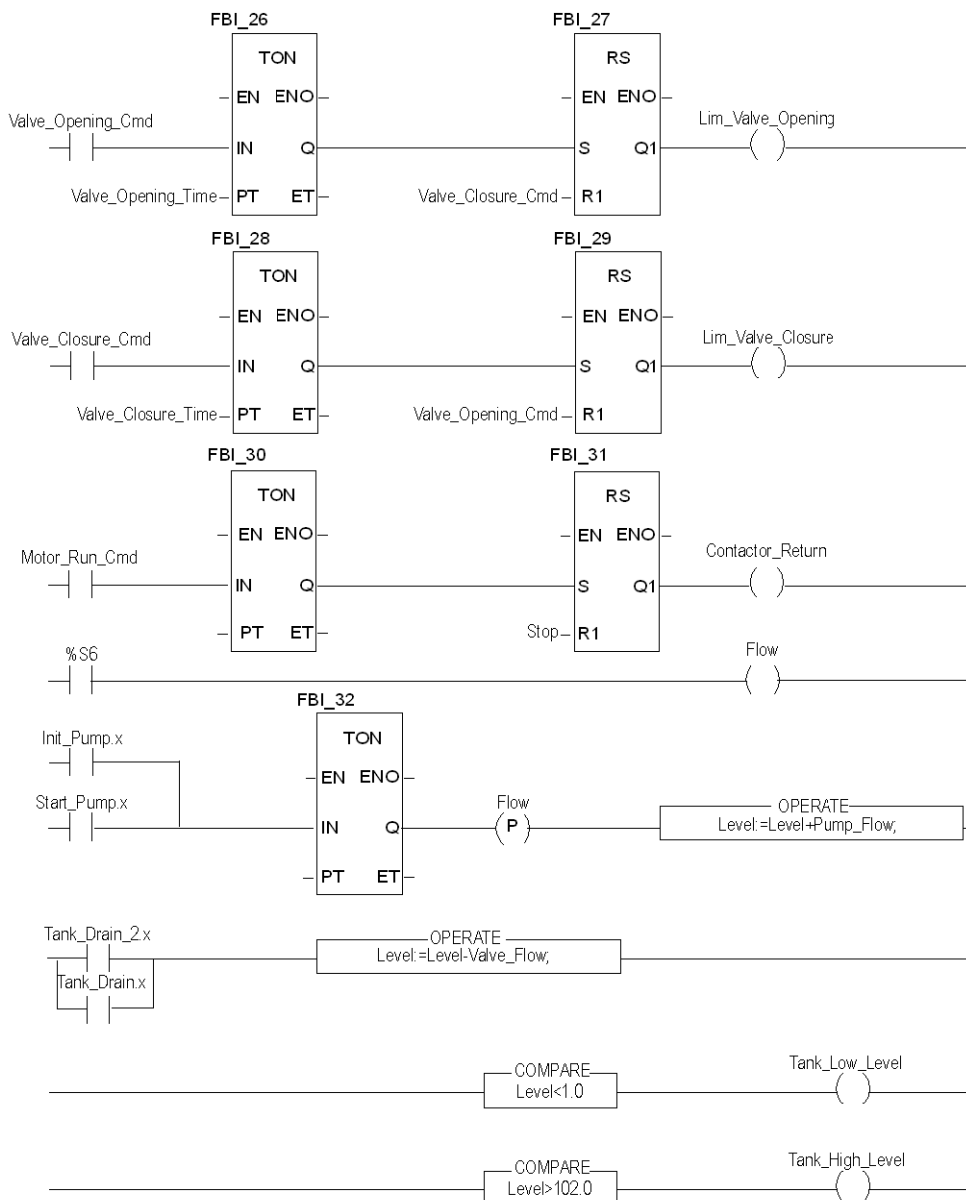
Erstellung eines Programms in LD zur Anwendungssimulation

Auf einen Blick

Diese Section wird nur für die Anwendungssimulation verwendet. Sie sollte nicht verwendet werden, wenn ein PAC angeschlossen ist.

Abbildung der Simulation-Section

Die folgende Section ist Teil der MAST-Task. Für diese Section wurde keine Bedingung definiert, sie wird daher permanent ausgeführt:



Beschreibung der Simulation-Section

- Die erste Zeile der Abbildung wird verwendet, um den Wert der `Lim_valve_opening`-Variable zu simulieren. Wenn der Befehl zum Öffnen des Ventil ausgegeben wird (`Valve_opening_cmd = 1`), wird ein TON-Timer ausgelöst. Wenn die PT-Zeit erreicht wird, geht der TON-Ausgaben in den Status "1" über und setzt den Ausgang `Lim_valve_opening` auf "1", wenn der Befehl zum Schließen des Befehls nicht gleichzeitig ausgegeben wird.
- Das gleiche Prinzip gilt für die Ausgänge `Lim_valve_closure` und `Contactor_return`.
- Der letzte Teil der Section wird zur Simulation des Tankpegels und zum Auslösen der verschiedenen Tankpegel verwendet. Für diesen Vorgang können die OPERATE- und COMPARE-Bausteine aus der Bibliothek verwendet werden.

Erstellen einer Animationstabelle

Auf einen Blick

Mit einer Animationstabelle werden die Werte von Variablen überwacht sowie geändert und/oder erzwungen. Nur die in `Variablen` und `FB-Instanzen` deklarierten Variablen können zur Animationstabelle hinzugefügt werden.

Verfahren zum Erstellen einer Animationstabelle

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Erstellen einer Animationstabelle.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im <code>Projekt-Browser</code> mit der rechten Maustaste auf <code>Animationstabellen</code> . Das Bearbeitungsfenster wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf die erste Zelle der Spalte "Name", dann auf die Schaltfläche und fügen Sie die gewünschten Variablen hinzu.

Für die Anwendung erstellte Animationstabelle

Die nachfolgende Abbildung zeigt die von der Anwendung verwendete Animationstabelle.

Name	Wert	Typ	Kommentar
Level	0	REAL	
Stage	0.0	REAL	
Pump_Flow	0.0	REAL	
Lim_Valve_closure	0	EBOOL	
Valve_Closure_Cmd	0	EBOOL	
Valve_Opening_Cmd	1	EBOOL	
Lim_Valve_Opening	0	EBOOL	
Desired_Level	100.0	REAL	
Nb_Stage	10.0	REAL	
Run	1	EBOOL	
Stop	0	EBOOL	

HINWEIS: Die Animationstabelle ist nur im Online-Modus dynamisch (Anzeige der Variablenwerte)

Erstellen des Bedienerfensters

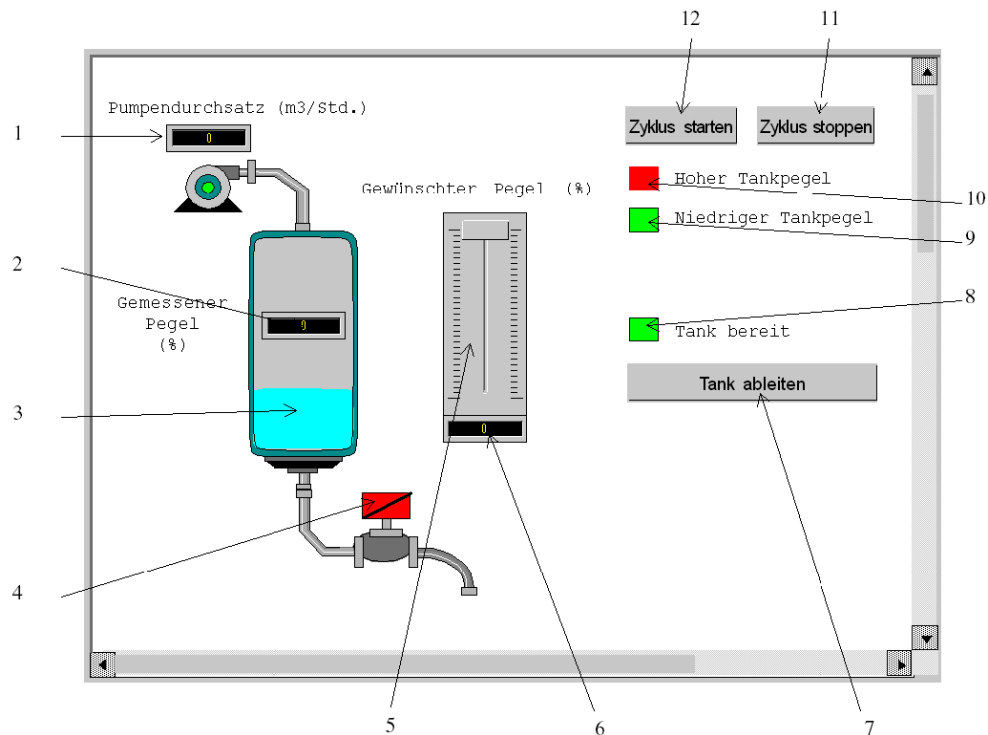
Auf einen Blick

Das Bedienerfenster wird zur Animation graphischer Objekte verwendet, die die Anwendung symbolisieren. Diese Objekte können zur Control Expert-Bibliothek gehören oder mit dem Grafikeditor erstellt werden.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter *Bedienerfenster* (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten).

Darstellung des Bedienerfensters

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Bedienfenster der Anwendung:



Die zugehörigen Variablen werden in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.

N°	Beschreibung	Zugeordnete Variable
1	Pumpenflussanzeige	Pump_Flow
2	Anzeige des gemessenen Pegels	Level
3	Darstellung des Pegels im Tank	Pegel
4	Ventil	Lim_Valve_Closure
5	Skalanzeige	Desired_Level
6	Anzeige des gewünschten Pegels	Desired_Level
7	Taste zum Ableiten des Tanks	Drain
8	LED zur Signalisierung "Tank bereit"	Tank_Ready
9	LED für niedrigen Pegelstand im Tank	Tank_Low_Level

N°	Beschreibung	Zugeordnete Variable
10	LED für hohen Pegelstand im Tank	Tank_High_Level
11	Stopp-Taste	Stop
12	Start-Taste	Run

HINWEIS: Um Objekte im Online-Modus zu animieren, klicken Sie auf . Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, können Sie das Geschriebene bestätigen.

Verfahren zum Erstellen eines Bedienerfensters

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Einfügen und Animieren des Tanks.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser mit der rechten Maustaste auf <code>Bedienerfenster</code> und klicken Sie dann auf <code>Neues Fenster</code>. Der Bedienerfenster-Editor wird geöffnet.
2	- Wählen Sie im Menü <code>Tools</code> die Option <code>Bedienerfensterbibliothek</code> aus. Das Fenster wird geöffnet. Doppelklicken Sie auf <code>Flüssigkeiten</code> und dann auf <code>Tank</code>. Wählen Sie den dynamischen Tank aus dem Bedienerfenster aus und kopieren Sie ihn mittels <code>Kopieren</code> (<code>Strg + C</code>) und <code>Einfügen</code> (<code>Strg + V</code>) in die Zeichnung im Bedienerfenster-Editor. (Um zu Ihrem Fenster zurückzukehren, klicken Sie auf das Menü <code>Fenster</code> und dann auf <code>Fenster</code>). - Der Tank befindet sich jetzt im Bedienerfenster. Jetzt benötigen Sie eine Variable, um den Pegel zu animieren. Klicken Sie im Menü <code>Tools</code> auf <code>Variablenfenster</code>. Das Fenster wird links angezeigt, und in der Spalte <code>Name</code> befindet sich das Wort <code>"%MW0"</code>. Um den animierten Teil des graphischen Objekts (hier der Tank) anzuzeigen, müssen Sie auf <code>"%MW0"</code> doppelklicken. Ein Teil des Tanks ist ausgewählt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf diesen Teil und klicken Sie dann auf <code>Merkmale</code>. Wählen Sie die Registerkarte <code>Animation</code> aus und geben Sie die betroffene Variable ein, indem Sie auf die Schaltfläche  (anstelle von <code>"%MW0"</code>) klicken. Bei unserer Anwendung ist dies <code>Tank_vol</code>. - Sie müssen die Mindest- und Maximalwerte des Tanks definieren. Klicken Sie auf der Registerkarte <code>Animationstyp</code> auf <code>Balkendiagramm</code>, anschließend auf die Schaltfläche  und füllen Sie die Felder abhängig vom Tank aus. - Bestätigen Sie mittels <code>Anwenden</code> und <code>OK</code>.
3	Klicken Sie auf , um nacheinander die anderen Leitungen auszuwählen, und führen Sie dasselbe Verfahren durch.

Die folgende Tabelle stellt das Verfahren zum Erstellen der Schaltfläche "Start" dar.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser mit der rechten Maustaste auf <code>Bedienerfenster</code> und klicken Sie dann auf <code>Neues Fenster</code>. Der Bedienerfenster-Editor wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche  und platzieren Sie die neue Schaltfläche im Bedienerfenster. Doppelklicken Sie auf die Schaltfläche und wählen Sie auf der Registerkarte <code>Steuerung</code> die Run-Variable aus, indem Sie auf die Schaltfläche  klicken und mit "OK" bestätigen. Geben Sie nun im Textbereich den Schaltflächennamen ein.

HINWEIS: Aktivieren Sie unter `Instanzenauswahl` das Kontrollkästchen "IODDT" und klicken Sie auf , um auf die Liste der E/A-Objekte zuzugreifen.

Starten der Anwendung

Inhalt dieses Kapitels

Ausführung der Anwendung im Simulationsmodus 352

Ausführung der Anwendung im Standardmodus..... 353

Inhalt des Kapitels

In diesem Kapitel wird das Verfahren zum Starten der Anwendung beschrieben. Es stellt die verschiedenen Ausführungstypen der Anwendung vor.

Ausführung der Anwendung im Simulationsmodus

Auf einen Blick

Sie können eine Verbindung mit dem API-Simulator herstellen, mit dessen Hilfe Sie eine Anwendung ohne Verbindung mit der SPS und anderen Geräten testen können.

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie unter EcoStruxure™ Control Expert, SPS-Simulator

Ausführung der Anwendung

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Starten der Anwendung im Simulationsmodus:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Menü SPS auf Simulationsmodus.
2	Klicken Sie im Menü Generierung auf Gesamtes Projekt generieren. Ihr Projekt wird generiert und ist für die Übertragung an den Simulator bereit. Beim Generieren des Projekts wird ein Ergebnisfenster angezeigt. Wenn ein Fehler im Programm auftritt, zeigt Control Expert die Position an, wenn Sie auf die markierte Sequenz doppelklicken.
3	Klicken Sie im Menü SPS auf Verbindung. Sie sind jetzt mit dem Simulator verbunden.

Schritt	Aktion
4	Klicken Sie im Menü SPS auf Projekt an SPS übertragen. Das Fenster Projekt an SPS übertragen wird geöffnet. Klicken Sie auf Übertragen. Die Anwendung wird zum SPS-Simulator übertragen.
5	Klicken Sie im Menü SPS auf Ausführen. Das Fenster Ausführen wird geöffnet. Klicken Sie auf OK. Die Anwendung wird jetzt (im RUN-Modus) auf dem SPS-Simulator ausgeführt.

Ausführung der Anwendung im Standardmodus

Einführung

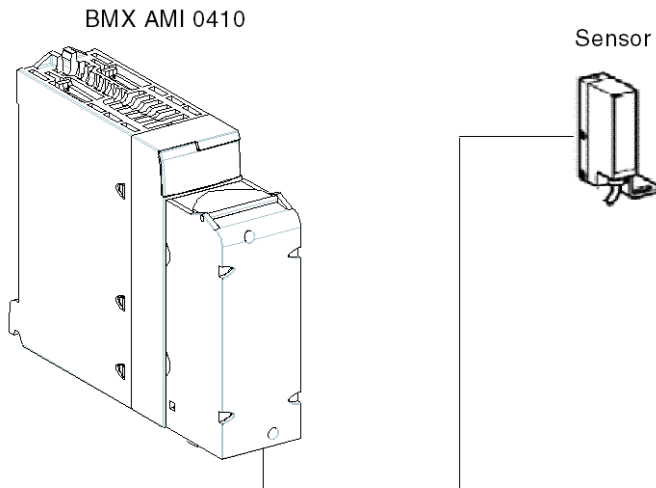
Um im Standardmodus zu arbeiten, benötigen Sie eine SPS und analoge E/A-Module, um Ausgänge verschiedenen Sensoren und Aktoren zuzuordnen.

Die im Simulationsmodus verwendeten Variablen müssen angepasst werden. Im Standardmodus müssen sich Variablen an einer Stelle befinden, an der sie physischen E/A zugeordnet werden können.

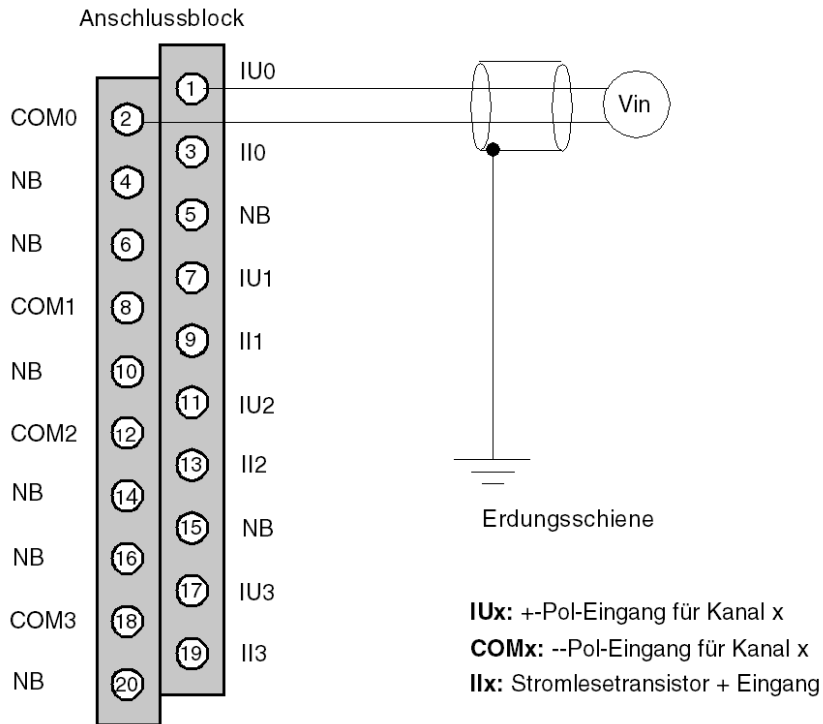
HINWEIS: Weitere Informationen zur Adressierung finden Sie im Kapitel *Dateninstanzen*.

Eingangsverdrahtung

Der Sensor wird wie folgt verbunden.

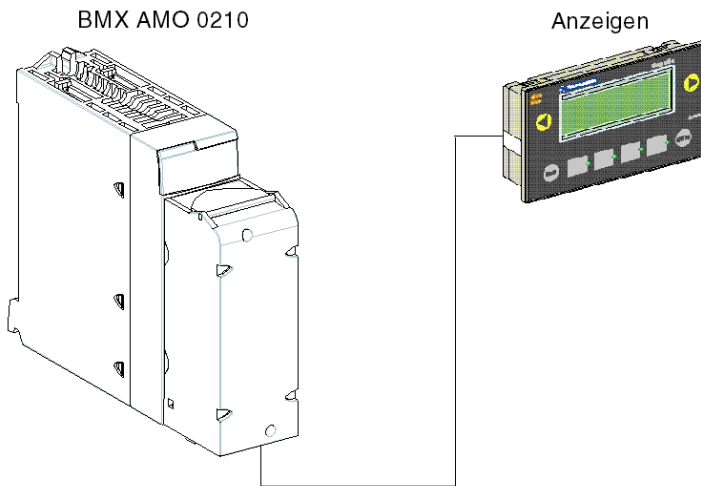


Die Zuordnung der 20-Pin-Klemmenleiste sieht wie folgt aus.

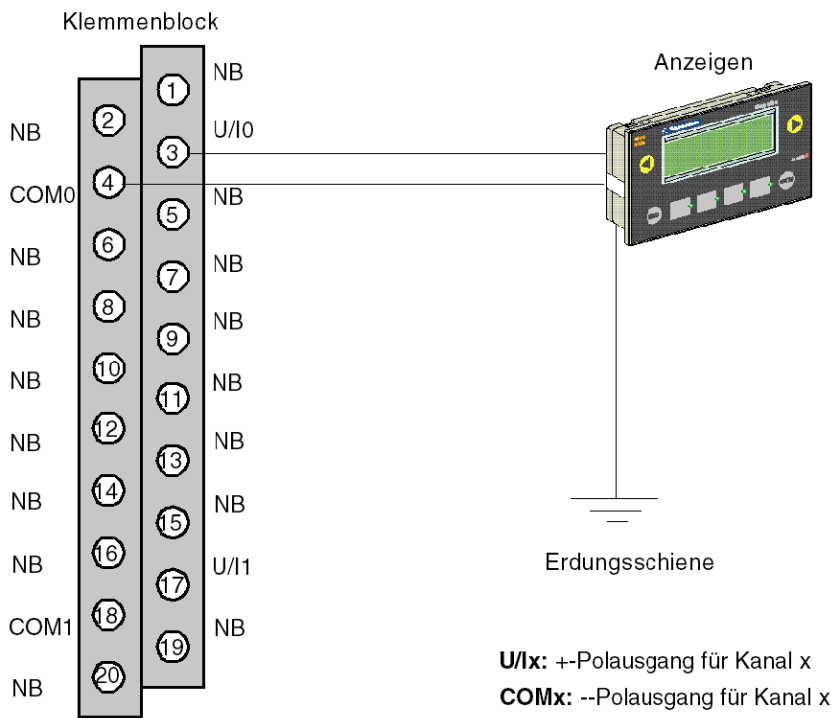


Ausgangsverdrahtung

Das Display wird wie folgt verbunden.



Die Zuordnung der 20-Pin-Klemmenleiste sieht wie folgt aus.



Hardwarekonfiguration der Anwendung

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Konfigurieren der Anwendung.

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser auf "Konfiguration", dann auf 0:X-Bus und auf 0:BMX XBP ... (wobei 0 die Racknummer ist).
2	Wählen Sie im Fenster X-Bus einen Steckplatz (z. B. 3) und doppelklicken Sie darauf.
3	Fügen Sie ein analoges Eingangsmodul ein, beispielsweise BMX AMI 0410. Das Modul wird auf dem SPS-Bus angezeigt. Doppelklicken Sie darauf.

Schritt	Aktion
4	Im Fenster 0.1 : BMX 0410 ist es möglich, den Bereich und die Skala der verwendeten Kanäle zu konfigurieren. Konfigurieren Sie für diese Anwendung den Kanal 0 für den Bereich 0 .. 10V.
5	Klicken Sie in die <i>Skalenzone</i> von Kanal 0. Ein Fenster wird geöffnet. Definieren Sie die verschiedenen Werte, wie in der Abbildung unten dargestellt:

Zuweisung der Variablen zum Eingangsmodul

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren für die direkte Adressierung der Variablen.

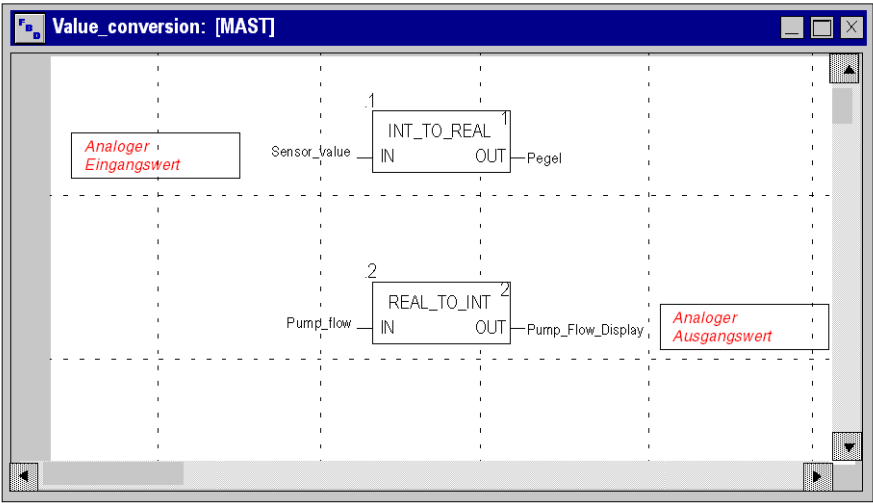
Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser und unter Variablen und FB-Instanzen auf Elementare Variablen.
2	Wählen Sie im Fenster Dateneditor das Feld in der Spalte Name und geben Sie einen Namen für die erste Variable ein (z. B. Sensor_value). Wählen Sie für diese Variable einen INT-Typ.
3	Geben Sie in der Spalte "Adresse" die Adresse des analogen Wertes ein, die der Variablen zugeordnet ist. Ordnen Sie in diesem Beispiel die Sensor_value-Variable mit konfiguriertem analogem Eingangskanal zu, indem Sie die Adresse "%IW0.1.0" eingeben. Abbildung: 

HINWEIS: Wiederholen Sie diesen Vorgang zum Deklarieren und Konfigurieren des analogen Ausgangsmoduls BMX AMO 0210.

Konvertieren von E/A-Werten

Bei dieser Anwendung sind die Werte für Pegel und Pumpe vom Typ REAL, und die analogen Module verwenden Ganzzahlen. Deshalb müssen Integer/Real-Konvertierungen in einer MAST-Task angewendet werden.

Das nachfolgende Fenster zeigt die Section für die E/A-Konvertierung, die mithilfe des Library-Funktionsbausteins in DFB geschrieben wurde.



Ausführung der Anwendung

Die folgende Tabelle zeigt das Verfahren zum Starten der Anwendung im Standardmodus.

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Menü SPS auf Standardmodus .
2	Klicken Sie im Menü Generierung auf Gesamtes Projekt generieren . Ihr Projekt wird generiert und ist für die Übertragung an die SPS bereit. Beim Generieren des Projekts wird ein Ergebnisfenster angezeigt. Bei einem Fehler im Programm zeigt Control Expert die Position des Fehlers an, indem Sie auf den unterstrichenen Satz klicken.
3	Klicken Sie im Menü SPS auf Verbindung . Sie sind jetzt mit der SPS verbunden.
4	Klicken Sie im Menü SPS auf Projekt an SPS übertragen . Das Fenster Projekt an SPS übertragen wird geöffnet. Klicken Sie auf Übertragen . Die Anwendung wird zur SPS übertragen.
5	Klicken Sie im Menü SPS auf Ausführen . Das Fenster Ausführen wird geöffnet. Klicken Sie auf OK . Die Anwendung wird jetzt (im RUN-Modus) auf der SPS ausgeführt.

Aktionen und Transitionen

Inhalt dieses Kapitels

Transitionen	361
Aktionen.....	363

Inhalt des Kapitels

Dieses Kapitel enthält die Aktionen und Transitionen, die im Grafcet verwendet werden (siehe)

Transitionen

Auf einen Blick

Die nächsten Tasks werden in verschiedenen Transitionen des Grafcet verwendet.

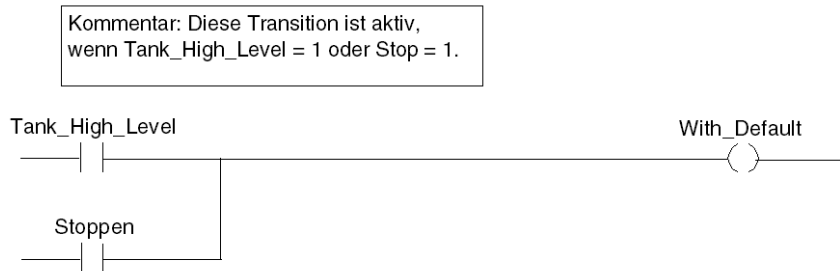
Transition Filling_Start

Die Aktion, die der Transition **Filling_Start** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



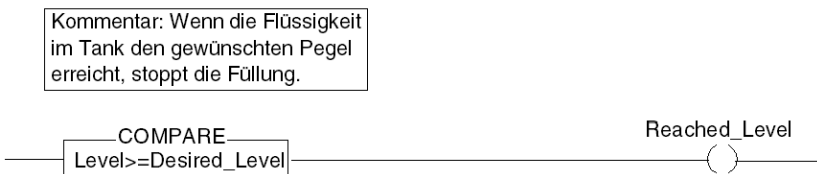
Transition With_Default

Die Aktion, die der Transition **With_Default** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



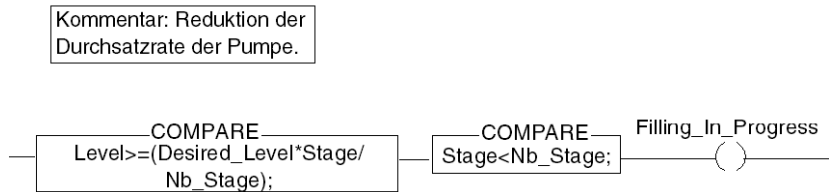
Transition Reached_Level

Die Aktion, die der Transition **Reached_Level** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



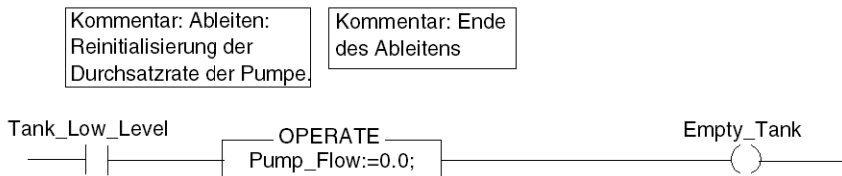
Transition Filling_In_Progress

Die Aktion, die der Transition **Filling_In_Progress** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



Transition Empty_Tank

Die Aktion, die der Transition **Empty_Tank** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



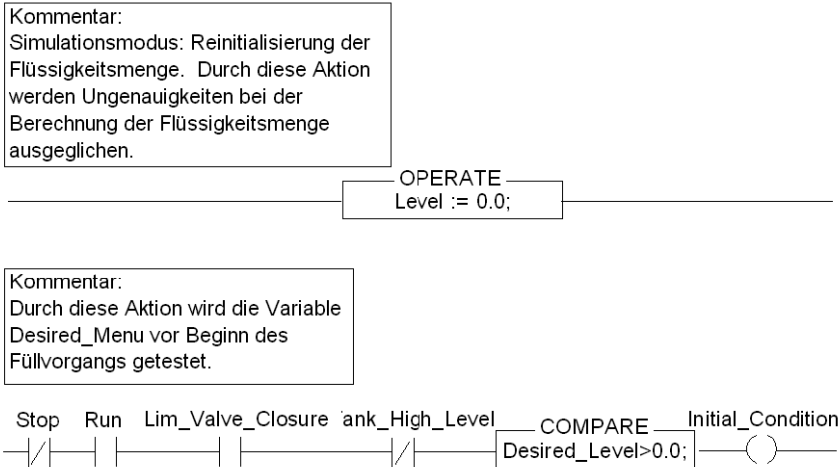
Aktionen

Auf einen Blick

Die nächsten Tasks in LD werden bei verschiedenen Schritten des Grafcet verwendet.

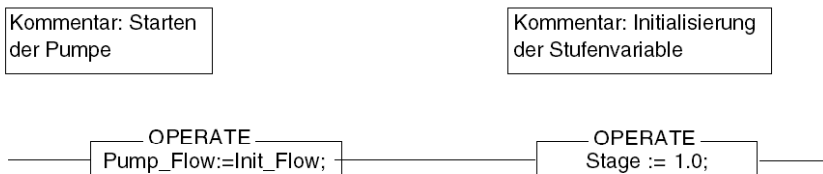
Anfangsschritt

Die Aktion, die dem Schritt **Initial** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



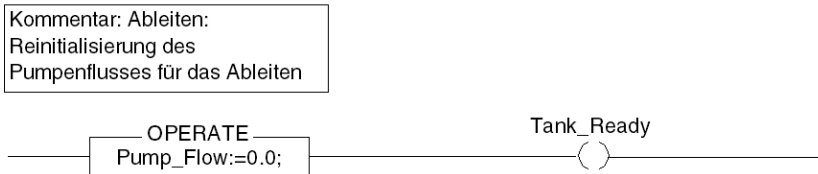
Init_Pump step

Die Aktion, die dem Schritt **Init_Pump** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



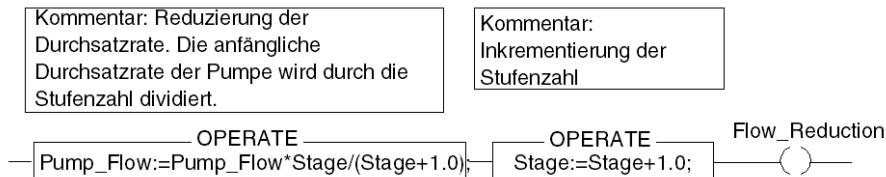
End_Alarm step

Die Aktion, die dem Schritt **End_Alarm** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



Schritt Pump_Flow_Reduction

Die Aktion, die dem Schritt **Pump_Flow_Reduction** zugeordnet ist, sieht wie folgt aus:



Anhang

Inhalt dieses Abschnitts

Merkmale der RTD- und Thermoelementbereiche des BMX ART 0414/0814	367
Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modulen	378

Übersicht

Diese Anhänge enthalten Informationen, die für die Programmierung der Anwendung
nützlich sein sollten.

Merkmale der RTD- und Thermoelementbereiche des BMX ART 0414/0814

Inhalt dieses Kapitels

Eigenschaften der RTD-Bereiche für die Module des Typs
BMX ART 0414/0814 367

Merkmale der Thermoelementbereiche in Grad Celsius 369

Eigenschaften der BMX ART 0414/814-
Thermoelementbereiche in Grad Fahrenheit 373

Inhalt dieses Abschnitts

In diesem Abschnitt werden die Merkmale der RTD- und Thermoelementbereiche der BMX ART 0414/0814-Analogmodule erläutert.

Eigenschaften der RTD-Bereiche für die Module des Typs BMX ART 0414/0814

Auf einen Blick

In der folgenden Tabelle wird die maximale Fehlergrenze bei 25 °C der Pt100-, Pt1000- und Ni1000-RTD-Bereiche dargestellt:

Temperatur		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
Displayauflösung		0,1°C	0,1°C	0,1°C
Max. Abweichung bei 25 °C (1)				
Betriebspunkt	-100°C	0,8°C	1,6°C	0,4°C
	0°C	0,8°C	1,6°C	0,5°C
	100°C	0,8°C	1,6°C	0,7°C
	200°C	1,0°C	2°C	0,6°C
	300°C	1,2°C	2,4°C	

Temperatur		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
Displayauflösung		0,1°C	0,1°C	0,1°C
Max. Abweichung bei 25 °C (1)				
	400°C	1,3°C	2,8°C	
	500°C	1,5°C	3,3°C	
	600°C	1,7°C	3,6°C	
	700°C	1,9°C	4,1°C	
	800°C	2,1°C	4,5°C	
Eingangsdynamik		-175 bis 825 °C -283 bis 1.517 °F	-175 bis 825 °C -283 bis 1.517 °F	-54 bis 174°C -66 bis 346°F
Legende:				
(1) Umgebungstemperatur				

HINWEIS: Die Genauigkeitswerte gelten für eine 3/4-drahtige Verbindung und enthalten die Fehler und eine Abweichung der aktuellen Quelle mit 1,13 mA (Pt100) oder 0,24 mA (Pt1000 oder Ni1000).

Die Selbsterhitzung hat keine signifikanten Fehler bei der Messung zur Folge, gleich ob sich die Sonde in der Luft oder unter Wasser befindet.

In der folgenden Tabelle wird die maximale Fehlergrenze zwischen 0 und 65 °C der Pt100-, Pt1000- und Ni1000-RTD-Bereiche dargestellt.

Temperatur		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
Displayauflösung		0,1°C	0,1°C	0,1°C
Maximale Abweichung von 0 bis 60°C				
Betriebspunkt	-100°C	1°C	2°C	0,8
	0°C	1°C	2°C	0,9°C
	100°C	1°C	2°C	1,1°C
	200°C	1,2°C	2,4°C	1,3°C
	300°C	1,5°C	3°C	
	400°C	1,8°C	3,6°C	
	500°C	2°C	4°C	
	600°C	2,3°C	4,6°C	
	700°C	2,5°C	5°C	

Temperatur		Pt100 RTD	Pt1000 RTD	Ni1000 RTD
Displayauflösung		0,1°C	0,1°C	0,1°C
Maximale Abweichung von 0 bis 60°C				
	800°C	2,8°C	5,6°C	
Eingangsdynamik		-175 bis 825 °C	-175 bis 825 °C	-54 bis 174°C
		-283 bis 1.517°F	-283 bis 1.517°F	-66 bis 346°F

HINWEIS: Die Genauigkeitswerte gelten für eine 4-drahtige Verbindung und enthalten die Fehler und eine Abweichung der aktuellen Quelle mit 1,13 mA (Pt100) oder 0,24 mA (Pt1000 oder Ni1000).

Die Selbsterhitzung hat keine signifikanten Fehler bei der Messung zur Folge, gleich ob sich die Sonde in der Luft oder unter Wasser befindet.

Ein Fehler bei einer bestimmten Temperatur T kann durch die lineare Extrapolation bei den bei 25 und 60 °C definierten Fehlern abgeleitet werden, und zwar gemäß der folgenden Formel:

$$\epsilon_T = \epsilon_{25} + |T - 25| \times [\epsilon_{60} - \epsilon_{25}] / 35$$

Referenznormen:

- Pt100/Pt1000 RTD: NF C 42-330, Juni 1983 und IEC 751, zweite Ausgabe 1986.
- Ni1000 RTD: DIN 43760, September 1987.

Merkmale der Thermoelementbereiche in Grad Celsius

Einführung

Die folgenden Tabellen enthalten eine Beschreibung der erkannten Fehler des Messgeräts für die verschiedenen Thermoelemente B, E, J, K, N, R, S und T **in Grad Celsius**.

- Die unten angegebenen Genauigkeiten sind unabhängig vom Typ der Vergleichsstellenkompensation: TELEFAST oder Pt100 Klasse A.
- Die in der Präzisionsberechnung angenommene Vergleichsstellentemperatur beträgt 25°C.
- Die Auflösung wird mit einem mittleren Betriebspunkt angegeben.

- Die Präzisionswerte beinhalten:
 - Erkannte elektrische Fehler am Erfassungssystem für Eingangskanäle und Vergleichsstellenkompensation, erkannte Softwarefehler und Austauschbarkeitsfehler an den Sensoren der Vergleichsstellenkompensation.
 - Erkannte Fehler der Thermoelementsensoren werden nicht berücksichtigt.

Thermoelemente B, E, J und K

Die folgende Tabelle enthält die erkannten maximalen Genauigkeitsfehlerwerte für die Thermoelemente B, E, J und K bei 25 °C.

Temperatur		Thermoelement B		Thermoelement E		Thermoelement J		Thermoelement K	
Maximaler erkannter Fehler bei 25 °C (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-200°C			3,7°C	2,5°C			3,7°C	2,5°C
	-100°C			2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	0°C			2,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C
	100°C			2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	200°C	3,5°C	3,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,5°C
	300°C	3,2°C	3,0°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,6°C	2,4°C
	400°C	3,0°C	2,8°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C
	500°C	3,0°C	2,8°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C
	600°C	3,0°C	2,8°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C
	700°C	3,0°C	2,8°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,9°C	2,7°C
	800°C	3,0°C	2,8°C	2,9°C	2,7°C			2,9°C	2,7°C
	900°C	3,0°C	2,8°C	2,9°C	2,7°C			3,0°C	2,8°C
	1.000°C	3,0°C	2,8°C					3,0°C	2,8°C
	1.100°C	3,0°C	2,8°C					3,1°C	2,9°C
	1.200°C	3,0°C	2,8°C					3,2°C	3,0°C
	1.300°C	3,0°C	2,8°C					3,3°C	3,1°C
	1.400°C	3,1°C	2,9°C						
	1.500°C	3,1°C	2,9°C						

Temperatur		Thermoelement B		Thermoelement E		Thermoelement J		Thermoelement K	
Maximaler erkannter Fehler bei 25 °C (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
	1.600°C	3,1°C	2,9°C						
	1.700°C	3,2°C	3,0°C						
	1.800°C	3,3°C	3,1°C						
Eingangsdynamik		1710 bis 17.790 °C		-2.400 bis 9.700°C		-7.770 bis 7.370°C		-23.100 bis 13,310° C	
Legende:									
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST									
PT100: Externe Kompensation durch Pt100, 3-adrig									

Referenznormen: IEC 584-1, erste Ausgabe, 1977 und IEC 584-2, zweite Ausgabe, 1989

Thermoelemente L, N, R und S

Die folgende Tabelle enthält die erkannten maximalen Genauigkeitsfehlerwerte für die Thermoelemente L, N, R und S bei 25 °C.

Temperatur		Thermoelement L		Thermoelement N		Thermoelement R		Thermoelement S	
Maximaler erkannter Fehler bei 25 °C (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-200°C			3,7°C	2,5°C				
	-100°C			2,6°C	2,4°C				
	0°C	2,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C
	100°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	200°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	300°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	400°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C
	500°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C
	600°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,7°C	2,5°C
	700°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C
	800°C	2,9°C	2,7°C	2,9°C	2,7°C	2,8°C	2,6°C	2,8°C	2,6°C

Temperatur		Thermoelement L		Thermoelement N		Thermoelement R		Thermoelement S	
Maximaler erkannter Fehler bei 25 °C (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
	900°C	2,9°C	2,7°C	2,9°C	2,7°C	2,9°C	2,7°C	2,9°C	2,7°C
	1.000° C			3,0°C	2,8°C	2,9°C	2,7°C	2,9°C	2,7°C
	1.100° C			3,0°C	2,8°C	2,9°C	2,7°C	3,0°C	2,8°C
	1.200° C			3,1°C	2,9°C	3,0°C	2,8°C	3,0°C	2,8°C
	1.300° C					3,0°C	2,8°C	3,1°C	2,9°C
	1.400° C					3,1°C	2,9°C	3,1°C	2,9°C
	1.500° C					3,1°C	2,9°C	3,2°C	3,0°C
	1.600° C					3,2°C	3,0°C	3,2°C	3,0°C
	1.700° C					3,2°C	3,0°C	3,2°C	3,0°C
Eingangsdynamik		-1.740 bis 8.740°C		-2.320 bis 12.620°C		-90 bis 16.240°C		-90 bis 16.240°C	
Legende:									
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST.									
PT100: Externe Kompensation durch PT 100, 3-adrig.									

Referenznormen:

- Thermoelement L: DIN 43710, Ausgabe Dezember 1985
- Thermoelement N: IEC 584-1, zweite Ausgabe, 1989 und IEC 584-2, zweite Ausgabe, 1989
- Thermoelement R: IEC 584-1, erste Ausgabe, 1977 und IEC 584-2, zweite Ausgabe, 1989
- Thermoelement S: IEC 584-1, erste Ausgabe, 1977 und IEC 584-2, zweite Ausgabe, 1989

Thermoelemente T und U

Die folgende Tabelle enthält die erkannten maximalen Genauigkeitsfehlerwerter für die Thermoelemente T und U bei 25 °C.

Temperatur		Thermoelement T		Thermoelement U	
Maximaler erkannter Fehler bei 25 °C (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-200°C	3,7°C	2,5°C		
	-100°C	3,6°C	2,4°C		
	0°C	3,5°C	2,3°C	2,5°C	2,3°C
	100°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	200°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	300°C	2,6°C	2,4°C	2,6°C	2,4°C
	400°C	2,7°C	2,5°C	2,7°C	2,5°C
	500°C			2,7°C	2,5°C
	600°C			2,7°C	2,5°C
Eingangsdynamik		-2.540 bis 3.840°C		-1.810 bis 5.810°C	
Legende:					
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST					
PT100: Externe Kompensation durch Pt100, 3-adrig					

Referenznormen:

- Thermoelement U: DIN 43710, Ausgabe Dezember 1985
- Thermoelement T: IEC 584-1, erste Ausgabe, 1977 und IEC 584-2, zweite Ausgabe, 1989

Eigenschaften der BMX ART 0414/814- Thermoelementbereiche in Grad Fahrenheit

Einführung

Die folgenden Tabellen zeigen die erkannten Fehler des Messgeräts für die verschiedenen Thermoelemente B, E, J, K, N, R, S und T **in Grad Fahrenheit**.

- Die unten angegebenen Genauigkeitswerte sind für alle Arten der Vergleichsstellenkompensation gültig: TELEFAST oder Pt100 Klasse A.
- Die in der Genauigkeitsberechnung angenommene Kaltlötstellentemperatur beträgt 77 °F.
- Die Auflösung wird mit einem mittleren Betriebspunkt angegeben.
- Die Genauigkeitswerte beinhalten:
 - Erkannte elektrische Fehler im Erfassungssystem für Eingangskanäle und Vergleichsstellenkompensation, erkannte Softwarefehler und Austauschbarkeitsfehler an den Sensoren für die Vergleichsstellenkompensation.
 - Die erkannten Fehler des Thermoelementsensors werden nicht berücksichtigt.

Thermoelemente B, E, J und K

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Fehlerwerte mit einer Genauigkeit für die Thermoelemente B, E, J und K bei 77°F:

Temperatur		Thermoelement B		Thermoelement E		Thermoelement J		Thermoelement K	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-300 °F			6,7 °F	4,5 °F			6,7 °F	4,5 °F
	-100 °F			4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	0 °F			4,5 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F
	200 °F			4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	400 °F	6,3 °F	6,1 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	600 °F	5,8 °F	5,4 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F
	700 °F	5,4 °F	5,0 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F
	900 °F	5,4 °F	5,0 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F
	1.100 °F	5,4 °F	5,0 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F
	1.300 °F	5,4 °F	5,0 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,2 °F	4,9 °F
	1.500 °F	5,4 °F	5,0 °F	5,2 °F	4,9 °F			5,2 °F	4,9 °F
	1.700 °F	5,4 °F	5,0 °F	5,2 °F	4,9 °F			5,4 °F	5,0 °F
	1.800 °F	5,4 °F	5,0 °F					5,4 °F	5,0 °F
	2.000 °F	5,4 °F	5,0 °F					5,4 °F	5,0 °F
	2.200 °F	5,4 °F	5,0 °F					5,4 °F	5,0 °F

Temperatur		Thermoelement B		Thermoelement E		Thermoelement J		Thermoelement K	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
	2.400 °F	5,4 °F	5,0 °F					5,4 °F	5,0 °F
	2.600 °F	5,6 °F	5,2 °C						
	2.700 °F	5,6 °F	5,2 °C						
	2.900 °F	5,6 °F	5,2 °C						
	3.100 °F	5,8 °F	5,4 °F						
	3.200 °F	6,0 °F	5,6 °F						
Eingangsdynamik		3.390 bis 32.000 °F		-3.990 bis 17.770 °F		-2.870 bis 13.950 °F		-3.830 bis 24.270 °F	
Legende:									
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST.									
PT100: Externe Kompensation durch PT 100, 3-adrig.									

Thermoelemente L, N, R und S

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Fehlerwerte mit einer Genauigkeit für die Thermoelemente L, N, R und S bei 77°F:

Temperatur		Thermoelement L		Thermoelement N		Thermoelement R		Thermoelement S	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-300 °F			6,7 °F	4,5 °F				
	-100 °F			4,7 °F	4,3 °F				
	0 °F	4,5 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F
	200 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	400 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	600 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	700 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F
	900 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F
	1.100 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	4,9 °F	4,5 °F
	1.300 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F	5,0 °F	4,7 °F

Temperatur		Thermoelement L		Thermoelement N		Thermoelement R		Thermoelement S	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
	1.500 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F
	1.700 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F
	1.800 °F					5,2 °F	4,9 °F	5,2 °F	4,9 °F
	2.000 °F					5,2 °F	4,9 °F	5,4 °F	5,0 °F
	2.200 °F					5,4 °F	5,0 °F	5,4 °F	5,0 °F
	2.400 °F					5,4 °F	5,0 °F	5,6 °F	5,2 °F
	2.600 °F					5,6 °F	5,2 °F	5,6 °F	5,2 °F
	2.700 °F					5,6 °F	5,2 °F	5,8 °F	5,4 °F
	2.900 °F					5,8 °F	5,4 °F	5,8 °F	5,4 °F
	3.000 °F					5,8 °F	5,4 °F	5,8 °F	5,4 °F
Eingangsdynamik (2)		-2.800 bis 16.040 °F		-3.860 bis 23.040 °F		-160 bis 29.950 °F		-160 bis 29.950 °F	
Legende:									
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST.									
PT100: Externe Kompensation durch Pt100, 3-adrig.									
(2) Interne Kompensation: Umgebungstemperatur = 68 °F.									
Externe Kompensation: Umgebungstemperatur = 86 °F.									

Thermoelemente T und U

Die folgende Tabelle zeigt die maximalen Fehlerwerte mit einer Genauigkeit für die Thermoelemente T und U bei 77°F:

Temperatur		Thermoelement T		Thermoelement U	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
Betriebspunkt	-300 °F	6,7 °F	4,5 °F		
	-100 °F	6,5 °F	4,3 °F		
	0 °F	6,3 °F	4,1 °F	4,5 °F	4,1 °F
	200 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	400 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F

Temperatur		Thermoelement T		Thermoelement U	
Maximaler Fehler bei 77 °F (1)		TFAST	Pt100	TFAST	Pt100
	600 °F	4,7 °F	4,3 °F	4,7 °F	4,3 °F
	700 °F	4,9 °F	4,5 °F	4,9 °F	4,5 °F
	900 °F			4,9 °F	4,5 °F
	1.100 °F			4,9 °F	4,5 °F
Eingangsdynamik (2)		-4.250 bis 7.230 °F		-2.930 bis 10.770 °F	
Legende:					
(1) TFAST: Interne Kompensation durch TELEFAST.					
PT100: Externe Kompensation durch Pt100, 3-adrig.					

Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modulen

Inhalt dieses Kapitels

Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modicon X80-Analogmodulen 378

Topologische/Signalspeicher-Adressierung von Modicon X80-Analogmodulen

Analogmodule

Die folgende Tabelle enthält die Modicon X80-Analogmodulobjekte, die topologischen oder Signalspeicher-Adressen zugeordnet werden können.

HINWEIS: Der Signalspeicher gilt nicht für BMEAH•0•12-Module.

Modulreferenz	Topologische Adresse	Signalspeicher-Adresse
BME AHI 0812	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,7]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 7
BME AHO 0412	%QW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,3]	-%MWStartadresse ... %MWStartadresse + 3
BMX AMI 0410	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,3]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 3
BMX AMI 0800	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,7]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 7
BMX AMI 0810	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,7]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 7
BMX AMM 0600	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,3] %QW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [4,5]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 3 und -%MWStartadresse ... %MWStartadresse + 1
BMX AMO 0210	%QW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,1]	-%MWStartadresse ... %MWStartadresse + 1
BMX AMO 0410	%QW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,3]	-%MWStartadresse ... %MWStartadresse + 3

Modulreferenz	Topologische Adresse	Signalspeicher-Adresse
BMX AMO 0802	%QW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,7]	-%MWStartadresse ... %MWStartadresse + 7
BMX ART 0414	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,3]	-Wert: -%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 3 -Vergleichsstelle: -%IWStartadresse + 4
BMX ART 0814	%IW Rack.Steckplatz.Kanal, Kanal [0,7]	-%IWStartadresse ... %IWStartadresse + 7 -Vergleichsstelle, ch 0-3: %IWStart-Adresse + 8 -Vergleichsstelle, ch 4-7: %IWStartadresse + 9

Glossar

Index

20-polige Klemmenleisten	
Installation.....	40
28-polige Klemmenleisten	
Installation.....	45

A

ABE-7CPA410	80
ABE7CPA02	100, 126, 212
ABE7CPA03	100
ABE7CPA21	177, 195
ABE7CPA31	100, 126
ABE7CPA31E	100, 126
ABE7CPA412	159
Abfragezyklen	
Analogeingänge	253
Anschluss.....	18

B

BMWFTB2020	21
BMXAMI0410	63
BMXAMI0800	84
BMXAMI0810	110
BMXAMM0600	216
BMXAMO0210.....	164
BMXAMO0410.....	181
BMXAMO0802.....	199
BMXART0414	134
BMXART0814	134
BMXART0x14	144
BMXFCA150	81, 177, 195
BMXFCA152	160
BMXFCA300	81, 177, 195
BMXFCA302	160
BMXFCA500	81, 177, 195
BMXFCA502	160
BMXFCW301S	36
BMXFCW501S	36
BMXFTA150	101, 127
BMXFTA152	213
BMXFTA300	101, 127
BMXFTA302	213
BMXFTA502	213

BMXFTB2000	21
BMXFTB2010	21
BMXFTB2800	25
BMXFTB2820	25
BMXFTW301S	29
BMXFTW308S	32
BMXFTW501S	29
BMXFTW508S	32
BMXXSP0400	51
BMXXSP0600	51
BMXXSP0800	51
BMXXSP1200	51

C

Codierrad	47
-----------------	----

D

Debugging von Analogausgängen.....	288
Debugging von Analogeingängen.....	288
Diagnose der analogen Ein-/Ausgänge.....	297
Diagnose für analoge Eingangs-/	
Ausgangsmodule	297

E

Erdungszubehör	51
BMXXSP0400	51
BMXXSP0600	51
BMXXSP0800	51
BMXXSP1200	51
STBXSP3010	51
STBXSP3020	51

F

FCN-Steckverbinder	
Installation.....	50
Fehlermodus für analoge Ausgänge	171,
188, 206, 230	
Filtern analoger Eingänge	
BMXART0814	147
Filtern der Analogeingänge	
BMXAMI0800	93

Filtern von Analogeingängen	
BMXAMI0410	72
BMXAMI0810	119
BMXAMM0600	227
Forcieren	
Analoge X80-E/A	285
Frequenzrückweisung, BMXART0x14	144
Führungsrad	47

I

IODDTs	263
--------------	-----

K

Kanaldatenstruktur für alle Module	
T_GEN_MOD	276
Kanaldatenstruktur für analoge Module	
T_ANA_IN_BMX	264
T_ANA_IN_T_BMX	267
T_ANA_OUT_GEN	275
Kanaldatenstruktur für Analogeingänge	
T_ANA_IN_GEN	274
Kanaldatenstruktur für Analogmodule	
T_ANA_OUT_BMX	271
Klemmenleisten	25
Codierung	47
Konfigurieren der Analogmodule	243
Kurzanleitung	321
Aktionen und Transitionen	361

M

Messungen des elektrischen Bereichs,	
BMXART0x14	144
Messungen des Temperaturbereichs,	
BMXART0x14	144
Messwerte	307
Messwertfilterung, BMXART0x14	144
MOD_FLT	284

N

Normen	58
--------------	----

P

Programmierung	307
----------------------	-----

S

Sensorausrichtung	
BMXAMI0410	73
BMXAMI0800	94
BMXAMI0810	120
BMXAMM0600	228
BMXRT0814	148
Sensorausrichtung, BMXART0x14	144
Speicher-/Topologische Adressierung	
X80 Analog-E/A	378
Software-Implementierung	
Betrieb der Module	302
Sprachobjekte	263
STBXMP7800	47
STBXSP3010	51
STBXSP3020	51
Stellgliedausrichtung	
BMXAMM0600	231
BMXAMO0210	173
BMXAMO0410	190
BMXAMO0802	207

T

T_ANA_IN_BMX	264
T_ANA_IN_GEN	274
T_ANA_IN_T_BMX	267
T_ANA_OUT_BMX	271
T_ANA_OUT_GEN	275
T_GEN_MOD	276
T_M_ANA_STD_CH_IN_PRM	282
T_M_ANA_STD_CH_IN_STS	282
T_M_ANA_STD_CH_OUT_PRM	282
T_M_ANA_STD_CH_OUT_STS	282
T_M_ANA_STD_CH_STS	282
T_M_ANA_TEMP_CH_STS	282
T_U_ANA_STD_IN_4	277
T_U_ANA_STD_IN_4_OUT_2	277
T_U_ANA_STD_IN_8	277
T_U_ANA_STD_OUT_2	277
T_U_ANA_STD_OUT_4	277
T_U_ANA_STD_OUT_8	277

T_U_ANA_TEMP_IN_4	277
T_U_ANA_TEMP_IN_8	277
Taktung	
BMXAMI0410	69
BMXAMI0800	90
BMXAMI0810	116
BMXAMM0600	224
TELEFAST	
Anschluss an das Modul BMXAMI0410	80
Anschluss an das Modul BMXAMI0800 ..	100
Anschluss an das Modul BMXAMI0810 ..	126
Anschluss an das Modul BMXAMO0210	177
Anschluss an das Modul BMXAMO0410	195
Anschluss an das Modul BMXAMO0802	212
Anschluss an das Modul BMXART0414	159
Anschluss an das Modul BMXART0814	159
Thermoelementbereich	
BMXART0814	369
TRD-Bereiche	
BMXART0814	367

U

Überlaufüberwachung	
BMXAMI0410	70
BMXAMI0800	91
BMXAMI0810	117
BMXAMM0600	225, 229
BMXAMO0210	170
BMXAMO0410	187
BMXAMO0802	205
Unterlaufüberwachung	
BMXAMI0410	70
BMXAMI0800	91
BMXAMI0810	117
BMXAMM0600	225

V

Vergleichsstellenkompensation	260
BMXART0814	158
Vorsichtsmaßnahmen bei der Verdrahtung	

BMXAMI0410	74
BMXAMI0800	95
BMXAMI0810	121
BMXAMM0600	232
BMXAMO0210	174
BMXAMO0410	191
BMXAMO0802	208
BMXART0814	150

X

X80 Analog-E/A	
Speicher-/Topologische	
Adressierung	378
X80-Analogmodule	18

Z

Zertifizierungen	58
------------------------	----

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2023 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

35011979.19