Benutzerhandbuch

Allen-Bradley

Analoge ControlLogix-E/A-Module

Bestellnummern 1756-IF16, 1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IF8, 1756-IR6I, 1756-IT6I, 1756-IT6I2, 1756-OF4, 1756-OF6CI, 1756-OF6VI, 1756-OF8

Wichtige Hinweise für den Anwender

Lesen Sie vor dem Installieren, Konfigurieren, Betreiben oder Warten des Produkts dieses Dokument sowie die im Abschnitt zu den weiteren Ressourcen aufgeführten Dokumente im Zusammenhang mit der Installation, der Konfiguration und dem Betrieb dieser Anlage. Anwender müssen sich neben den Bestimmungen aller anwendbaren Vorschriften, Gesetze und Normen zusätzlich mit den Installations- und Verdrahtungsanweisungen vertraut machen.

Aktivitäten, einschließlich Installation, Anpassungen, Inbetriebnahme, Verwendung, Montage, Demontage und Wartung, müssen von entsprechend geschulten Fachkräften gemäß den anwendbaren Verfahrensregeln durchgeführt werden.

Wenn dieses Gerät in einer nicht vom Hersteller angegebenen Weise verwendet wird, kann der Schutz des Geräts beeinträchtigt werden.

Rockwell Automation ist in keinem Fall verantwortlich oder haftbar für indirekte Schäden oder Folgeschäden, die durch den Einsatz oder die Anwendung dieses Geräts entstehen.

Die Beispiele und Abbildungen in diesem Handbuch dienen ausschließlich zur Veranschaulichung. Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen der jeweiligen Anwendung kann Rockwell Automation keine Verantwortung oder Haftung für den tatsächlichen Einsatz der Produkte auf der Grundlage dieser Beispiele und Abbildungen übernehmen.

Rockwell Automation übernimmt keine patentrechtliche Haftung in Bezug auf die Verwendung von Informationen, Schaltkreisen, Geräten oder Software, die in dieser Publikation beschrieben werden.

Die Vervielfältigung des Inhalts dieser Publikation, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung von Rockwell Automation.

In dieser Publikation werden folgende Hinweise verwendet, um Sie auf bestimmte Sicherheitsaspekte aufmerksam zu machen.

	WARNUNG: Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam, die in explosionsgefährdeten Umgebungen zu einer Explosion und damit zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können.
	ACHTUNG: Dieser Hinweis macht Sie auf Vorgehensweisen und Zustände aufmerksam, die zu Verletzungen oder Tod, Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten führen können. Die Achtungshinweise helfen Ihnen, eine Gefahr zu erkennen, die Gefahr zu vermeiden und die Folgen abzuschätzen.
WICHTIG	Dieser Hinweis enthält Informationen, die für den erfolgreichen Einsatz und das Verstehen des Produkts besonders wichtig sind.

Etiketten, die am oder im Produkt angebracht sind, können auf besondere Vorsichtsmaßnahmen hinweisen.

	STROMSCHLAGGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts (z. B. eines Antriebs oder Motors) kann ein Etikett dieser Art angebracht sein, das Sie auf das mögliche Anliegen gefährlicher Spannungen aufmerksam macht.
	VERBRENNUNGSGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts (z. B. des Antriebs oder Motors) kann ein Etikett dieser Art angebracht sein, das Sie darauf hinweist, dass die Oberflächen gefährliche Temperaturen erreichen können.
	LICHTBOGENGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Produkts, z. B. eines Motor Control Centers (MCC), angebrachte Etiketten können Anwender auf die Gefahr einer möglichen Lichtbogenbildung hinweisen. Lichtbögen können schwere, lebensgefährliche Verletzungen verursachen. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PSA). Befolgen Sie ALLE regulatorischen Vorgaben bezüglich sicherer Arbeitspraktiken und persönlicher Schutzausrüstung (PSA).

Allen-Bradley, Rockwell Automation, Rockwell Software, RSLogix 5000, Logix5000, RSNetWorx, RSLinx, PowerFlex, DeviceNet, EtherNet/IP, Data Highway Plus-Remote I/O und TechConnect sind Marken von Rockwell Automation, Inc.

Marken, die nicht Rockwell Automation gehören, sind das Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

Dieses Handbuch enthält neue und aktualisierte Informationen.

Neue und aktualisierte Informationen

In der folgenden Tabelle sind die neuen und aktualisierten Informationen in diesem Handbuch zusammengefasst.

Abschnitt	Änderungen
Kapitel 3	• Abschnitt „Elektronische Codierung“ aktualisiert • Unterschied zwischen Ganzzahl- und Fließkomma-Beispiel aktualisiert
Kapitel 4	Warnung hinzugefügt, die angegebene Isolationsspannung nicht zu überschreiten, wenn beim Verdrahten mehrerer Module eine separate Stromquelle verwendet wird
Kapitel 5	• Warnung hinzugefügt, die angegebene Isolationsspannung nicht zu überschreiten, wenn beim Verdrahten mehrerer Module eine separate Stromquelle verwendet wird • Diagrammbeschriftungen für die Verdrahtung des Moduls 1756-IF6I hinzugefügt
Kapitel 6	• Temperaturbereichswerte mit Umrechnung in Fahrenheit für Vergleichsstellenkompensierungstypen und die Option für den Vergleichsstellenversatz aktualisiert • Warnung hinzugefügt, die angegebene Isolationsspannung nicht zu überschreiten, wenn beim Verdrahten mehrerer Module eine separate Stromquelle verwendet wird
Kapitel 7	Warnung hinzugefügt, die angegebene Isolationsspannung nicht zu überschreiten, wenn beim Verdrahten mehrerer Module eine separate Stromquelle verwendet wird
Kapitel 8	Warnung hinzugefügt, die angegebene Isolationsspannung nicht zu überschreiten, wenn beim Verdrahten mehrerer Module eine separate Stromquelle verwendet wird

Notizen:

Vorwort

Einführung 13
Zielgruppe dieses Handbuchs 13
Weitere Informationen 13

Kapitel 1

Was sind analoge ControlLogix-E/A-Module?

Einleitung 15
E/A-Modul im ControlLogix-System 16
Modulidentifikations- und Statusinformationen 18
Verhindern elektrostatischer Entladung 18

Kapitel 2

Analoger E/A-Betrieb im ControlLogix-System

Einleitung 19
Verwaltungsrechte 19
Verwendung der Software RSNetWorx und RSLogix 5000 20
Direktverbindungen 21
Funktionsweise von Eingangsmodulen 22
Eingangsmodule in einem lokalen Chassis 22
- Echtzeitabtastung (RTS) 22
- Angefordertes Paketintervall (RPI) 23
- Auslösen von ereignisgesteuerten Tasks 24

Eingangsmodule in einem dezentralen Chassis 24
- Über das ControlNet-Netzwerk verbundene dezentrale Eingangsmodule 24
- Über das EtherNet/IP-Netzwerk verbundene dezentrale Eingangsmodule 26

Funktionsweise von Ausgangsmodulen 26
Ausgangsmodule in einem lokalen Chassis 27
Ausgangsmodule in einem dezentralen Chassis 27
- Über das ControlNet-Netzwerk verbundene dezentrale Ausgangsmodule 27
- Über das EtherNet/IP-Netzwerk verbundene dezentrale Ausgangsmodule 29

Listen-Only-Modus 29
Mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten für Eingangsmodule 30
Konfigurationsänderungen in einem Eingangsmodul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten 31

Kapitel 3

Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung 33
Gemeinsame Leistungsmerkmale der analogen E/A 33
- Ziehen/Stecken unter Spannung 34
- Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene 34
- Konfigurierbare Software 34

Elektronische Codierung 35
- Weitere Informationen 35
- Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen 36
- Fortlaufender Zeitstempel 36

Producer/Consumer-Verfahren 36
Statusanzeigeinformationen 37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2. 37
Amtliche Zulassung. 37
Kalibrierung vor Ort 37
Sensor-Versatzwert 37
Sperren von Alarmen 38
Datenformat 38
Modulsperrung. 38
Beziehung zwischen Modulauflösung, Skalierung und Datenformat. 39
Modulauflösung 40
Skalierung. 41
Datenformat in Bezug auf Auflösung und Skalierung 42

Kapitel 4

Nicht isolierte, analoge Spannungs-/Strom-Eingangsmodule (1756-IF16, 1756-IF8)

Einleitung 45
Auswählen eines Verdrahtungsverfahrens 46
Single-Ended-Verdrahtungsverfahren 46
Differenzialverdrahtungsverfahren 46
Differenzialverdrahtungsverfahren im Hochgeschwindigkeitsmodus 47
Auswählen eines Datenformats 47
Spezielle Leistungsmerkmale nicht isolierter Analog-Eingangsmodule 48
Mehrere Eingangsbereiche. 48
Modulfilter 49
Echtzeitabtastung. 50
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung. 50
Digitaler Netzfilter 51
Prozessalarme 52
Ratenalarm. 53
Drahtbrucherkennung 53
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen 55
Feldseitige Schaltkreisdiagramme 56
Verdrahten des Moduls 1756-IF16. 58
Verdrahten des Moduls 1756-IF8 62
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 66
Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Fließkommamodus 67
Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF16 – Fließkommamodus 68
Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF16 – Fließkommamodus 68
Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF16 – Fließkommamodus 69
Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Ganzzahlmodus 70
Modulfehlerwort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus 71

Kanalfehlerwort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus 71
Kanalstatuswort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus 72
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 72
Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Fließkommamodus 73
Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus 74
Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus 74
Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus 75
Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Ganzzahlmodus 76
Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus 77
Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus 77
Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus 78

Kapitel 5

Stromlieferndes Eingangsmodul mit Stromschleife (1756-IF6CIS) und isoliertes, analoges Spannungs-/Stromeingangsmodul (1756-IF6I)

Einleitung 79
Verwenden der isolierten Stromquelle am 1756-IF6CIS 79
Berechnung der Leistung mit dem Modul 1756-IF6CIS 80
Andere Geräte im Verdrahtungsregelkreis 80
Auswählen eines Datenformats 81
Spezielle Leistungsmerkmale der Module 1756-IF6I und 1756-IF6CIS 81
Mehrere Eingangsbereiche 82
Kerbfilter 82
Echtzeitabtastung 83
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung 83
Digitaler Netzfilter 84
Prozessalarme 85
Ratenalarm 86
Drahtbrucherkennung 87
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen 88
Feldseitige Schaltkreisdiagramme 89
Verdrahten des Moduls 1756-IF6CIS 90
Verdrahten des Moduls 1756-IF6I 93
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I 95
Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus 95
Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 96
Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 96
Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus 97
Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus 98
Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 98

Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 99
Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus 99

Kapitel 6

Analoge Temperaturmessmodule (1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2)

Einleitung 101
Auswählen eines Datenformats 102
Leistungsmerkmale von Temperaturmessmodulen 103
Mehrere Eingangsbereiche 103
Kerbfilter 104
Echtzeitabtastung 104
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung 105
Digitaler Netzfilter 106
Prozessalarme 107
Ratenalarm 108
10-Ohm-Versatz 108
Drahtbrucherkennung 109
Sensortyp 110
Temperatureinheiten 111
Konvertierung des Eingangssignals in Anwenderzählwerte 111
Berechnung der Drahtlänge 112
Unterschiede zwischen den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2 113
Vergleichsstellenkompensierung 113
Verbesserte Modulgenauigkeit 117
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen 117
Feldseitige Schaltkreisdiagramme 118
Verdrahtung der Module 119
Fehler- und Statusberichtsfunktion 122
Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus 123
Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 124
Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 124
Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus 125
Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus 126
Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 127
Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 127
Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus 128

Kapitel 7

Nicht isolierte Analog-Ausgangsmodule (1756-OF4 und 1756-OF8)

Einleitung 129
Auswählen eines Datenformats 130
Leistungsmerkmale nicht isolierter Ausgangsmodule 130
Rampenfunktion/Ratenbegrenzung 131
Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“) 131
Drahtbrucherkennung 132
Klemmfunktion/Begrenzung 132
Klemmungs-/Grenzwertalarme 133
Datenecho 133

Konvertierung des benutzerdefinierten Zählwerts in ein Ausgangssignal 133
Verwendung von Modulblock- und Ausgangsschaltungsdiagrammen 134
Feldseitige Schaltkreisdiagramme 135
Verdrahten des Moduls 1756-OF4 136
Verdrahten des Moduls 1756-OF8 137
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF4 und 1756-OF8 138
Fehlerberichtsfunktion der Module 1756-OF4 und 1756-OF8 im Fließkommamodus 139
Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 140
Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 140
Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus 141
Fehlerberichtsfunktion der Module 1756-OF4 und 1756-OF8 im Ganzzahlmodus 142
Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 143
Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 143
Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus 144

Kapitel 8

Isolierte Analog-Ausgangsmodule (1756-OF6CI und 1756-OF6VI)

Einleitung 145
Auswählen eines Datenformats 146
Leistungsmerkmale isolierter Ausgangsmodule 146
Rampenfunktion/Ratenbegrenzung 147
Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“) 147
Klemmfunktion/Begrenzung 148
Klemmungs-/Grenzwertalarme 148
Datenecho 149
Konvertierung des benutzerdefinierten Zählwerts in ein Ausgangssignal 149
Verwendung von Modulblock- und Ausgangsschaltungsdiagrammen 150
Feldseitige Schaltkreisdiagramme 151
Antreiben verschiedener Lasten mit dem Modul 1756-OF6CI 152
Verdrahten des Moduls 1756-OF6CI 153
Verdrahten des Moduls 1756-OF6VI 155
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF6CI und1756-OF6VI 156
Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus 156
Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 157
Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus 157
Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus 158
Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus 159
Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 159
Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus 160
Kanalstatuswort-Bits im Ganzzahlmodus 160

Kapitel 9

Installation der ControlLogix-E/A-Module

Einleitung 161
Installation des E/A-Moduls 161
Codieren der abnehmbaren Klemmenleiste 162
Anschließen der Verdrahtung 163
- Anschließen des geerdeten Kabelendes 164
- Anschließen des nicht geerdeten Kabelendes 165
- Drei Typen abnehmbarer Klemmenleisten (jede abnehmbare Klemmenleiste wird mit einem Gehäuse geliefert) 166
- Empfehlungen für die Verdrahtung von abnehmbaren Klemmenleisten 167

Zusammensetzen der abnehmbaren Klemmenleiste und des Gehäuses 168
Installieren der abnehmbaren Klemmenleiste 168
Entfernen der abnehmbaren Klemmenleiste 169
Ausbauen des Moduls aus dem Chassis 170

Kapitel 10

Konfigurieren der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung 171
- Überblick über den Konfigurationsvorgang 172

Erstellen eines neuen Moduls 174
- Kommunikationsformat 177

Ändern der Standardkonfiguration für Eingangsmodule 179
- Registerkarte „Connection“ 180
- Registerkarte „Configuration“ 181
- Registerkarte „Alarm Configuration“ 183
- Registerkarte „Calibration“ 184

Konfigurieren des Widerstandstemperaturfühler-Moduls 185
Konfigurieren der Thermoelementmodule 186
Ändern der Standardkonfiguration für Ausgangsmodule 187
- Registerkarte „Connection“ 188
- Registerkarte „Configuration“ 189
- Registerkarte „Output State“ 190
- Registerkarte „Limits“ 191
- Registerkarte „Calibration“ 192

Herunterladen der Konfigurationsdaten auf das Modul 193
Bearbeiten der Konfiguration 193
Neukonfiguration der Modulparameter im Run-Modus 194
Neukonfiguration der Parameter im Programm-Modus 195
Konfigurieren von E/A-Modulen in einem dezentralen Chassis 196
Anzeigen der Modul-Tags 198

Kapitel 11

Kalibrieren der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung 199
Unterschied zwischen dem Kalibrieren eines Eingangsmoduls und eines Ausgangsmoduls 200
- Kalibrierung im Programm- oder Run-Modus 201

Kalibrieren der Eingangsmodule 201
- Kalibrierung des Moduls 1756-IF16 oder 1756-IF8 201

Kalibrierung des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I 205
Kalibrieren des Moduls 1756-IR6I 210
Kalibrieren des Moduls 1756-IT6I oder 1756-IT6I2 214
Kalibrieren der Ausgangsmodule 219
Kalibrierungen mit einem Strommesser 219
Kalibrierungen mit einem Spannungsmesser 223

Kapitel 12

Fehlersuche und -behebung für das Modul

Einleitung 229
Statusanzeigen für Eingangsmodule 229
Statusanzeigen für Ausgangsmodule 230
Fehlersuche und -behebung mithilfe der Software RSLogix 5000 231
Bestimmung des Fehlertyps 232

Anhang A

Analoge E/A-Tags – Definitionen

Tags im Ganzzahlmodus 233
Ganzzahlige Eingangs-Tags 233
Ganzzahlige Ausgangs-Tags 234
Ganzzahlige Konfigurations-Tags 235
Tags im Fließkommamodus 236
Fließkomma-Eingangs-Tags 236
Fließkomma-Ausgangs-Tags 237
Fließkomma-Konfigurations-Tags 238

Anhang B

Ausführen von Runtime-Diensten und Neukonfiguration mithilfe der Kontaktplanlogik

Verwenden von Nachrichtenbefehlen 241
Echtzeitsteuerung und Moduldienste 242
Ein Dienst pro Befehl 242
Erstellen eines neuen Tags 242
Eingeben der Nachrichtenkonfiguration 245
Registerkarte „Configuration“ 246
Registerkarte „Communication“ 248
Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-IF6I 248
Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-OF6VI 251
Neukonfiguration eines 1756-IR6I-Moduls 253
Überlegungen zu diesem Beispiel für Kontaktplanlogik 254
Ausführen des Dienstes zum Zurücksetzen von Modulen 256

Anhang C

Auswahl des geeigneten Netzteils

Diagramm zur Netzteildimensionierung 257

Anhang D

Zusätzliche Spezifikationsdaten

Genauigkeit des A/D-Wandlers 259
Kalibrierte Genauigkeit 260
Über den Hardwarebereich berechneter Fehler 261
Wie sich Änderungen der Betriebstemperatur auf die Modulgenauigkeit auswirken 261

Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung. 261
Modulfehler über vollen Temperaturbereich 262
Fehlerberechnungen für Widerstandstemperaturfühler und Thermoelement 262
Fehler bei Widerstandstemperaturfühler. 263
Thermoelementfehler 264
Modulfehler bei 25 °C (Bereich -12 bis 30 mV). 265
Modulfehler bei 25 °C (Bereich -12 bis 78 mV). 267
Thermoelementauflösung 270
Modulauflösung (Bereich -12 bis 30 mV) 270
Modulauflösung (Bereich -12 bis 78 mV) 274
Umgang mit falschen Temperaturmesswerten des Thermoelements 276

Anhang E

1492-AIFMs für analoge E/A-Module

Einleitung 279
Modulverdrahtungsoptionen 279
Vorverdrahtete und AIFM-Kabel 280
Für das Modul geeignete, vorverdrahtete Kabel 282

Glossar

Index

Einführung

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Installation, Konfiguration und Entstörung Ihres analogen ControlLogix-E/A-Moduls.

Zielgruppe dieses Handbuchs

Voraussetzung für die effiziente Verwendung Ihrer analogen E/A-Module sind Kenntnisse in der Programmierung und Bedienung einer ControlLogix-Steuerung von Rockwell Automation. Weitere Informationen hierzu finden Sie in den entsprechenden Handbüchern, die im Folgenden aufgeführt sind.

Weitere Informationen

Die folgenden Dokumente enthalten weitere Informationen zu verwandten Produkten von Rockwell Automation.

Best.- Nr.	Quelle
Serie 1756	1756 ControlLogix I/O Specifications Technical Data, Publikation 1756-TD002
1756-A4, 1756-A7, 1756-A10, 1756-A13, 1756-A17	ControlLogix Chassis, Series B Installation Instructions, Publikation 1756-IN080
1756-PA72, 1756-PB72, 1756-PA75, 1756-PB75, 1756-PH75, 1756-PC75	ControlLogix Power Supplies Installation Instructions, Publikation 1756-IN613
Digitale 1756-E/A-Module	Digitale ControlLogix-E/A-Module – Benutzerhandbuch, Publikation 1756-UM058
1756-CNB, 1756-CNBR	ControlNet Modules in Logix5000 Control Systems, Publikation CNET-UM001
1756-DNB	DeviceNet Modules in Logix5000 Control Systems, Publikation DNET-UM004
1756-DHRIO	ControlLogix Data Highway Plus/Remote I/O-Kommunikationsschnittstellenmodul Benutzerhandbuch, Publikation 1756-UM514
1756-ENBT, 1769-ENET	EtherNet/IP Modules in Logix5000 Control Systems User Manual, Publikation ENET-UM001
1756-L*x*	ControlLogix Selection Guide, Publikation 1756-SG001
1756-L*x*	ControlLogix-System Benutzerhandbuch, Publikation 1756-UM001
1756-L*x*, 1769-L*x*, 1789-L*x*, PowerFlex 700S	Logix5000 Controllers Common Procedures Programming Manual, Publikation 1756-PM001
1756-L*x*, 1769-L*x*, 1789-L*x*, 1794-L*x*, PowerFlex 700S	Logix5000-Steuerungen – Allgemeine Befehle – Referenzhandbuch, Publikation 1756-RM003

Unter http://www.rockwellautomation.com/literature/ können Sie Publikationen anzeigen und herunterladen. Wenn Sie eine gedruckte Version der technischen Dokumentation benötigen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Allen-Bradley-Distributor oder Rockwell Automation-Vertriebsbeauftragten.

Notizen:

Was sind analoge ControlLogix-E/A-Module?

Einleitung

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die analogen ControlLogix-E/A-Module mit einer Beschreibung ihrer Funktionsweise.

Thema	Seite
E/A-Modul im ControlLogix-System	16
Teileübersicht des analogen ControlLogix-E/A-Moduls	17
Modulidentifikations- und Statusinformationen	18
Verhindern elektrostatischer Entladung	18

Analoge ControlLogix-E/A-Module sind Schnittstellenmodule, die Analogsignale in Digitalwerte für Eingänge und Digitalwerte in Analogsignale für Ausgänge konvertieren. Anschließend können Steuerungen diese Signale zu Steuerungszwecken verwenden.

Mithilfe des Producer/Consumer-Netzwerkmodells generieren die analogen ControlLogix-E/A-Module die jeweils benötigten Informationen und bieten darüber hinaus zusätzliche Systemfunktionen.

In der Tabelle sind verschiedene Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-E/A-Module aufgeführt.

Tabelle 1 - Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-E/A-Module

Funktion	Beschreibung
Ziehen/Stecken unter Spannung	Sie können die Module und die abnehmbaren Klemmenleisten ein- oder ausbauen, während das System eingeschaltet ist.
Producer/Consumer-Kommunikation	Bei dieser Kommunikation handelt es sich um einen intelligenten Datenaustausch zwischen Modulen und anderen Systemgeräten, bei dem jedes Modul Daten ohne vorheriges Polling generiert.
Fortlaufender Zeitstempel für Daten	Ein fortlaufender, modulspezifischer 15-Bit-Zeitstempel mit Millisekundenauflösung, der angibt, wann Daten abgetastet und/oder angewandt wurden. Dieser Zeitstempel kann zur Berechnung des Intervalls zwischen kanal- oder feldseitigen Aktualisierungen verwendet werden.
Mehrere Datenformate	Analoge E/A-Module bieten die Wahl zwischen dem IEEE-32-Bit-Fließkomma- oder IEEE-16-Bit-Ganzzahlendatenformat.
Modulauflösung	Analog-Eingangsmodule verwenden eine 16-Bit-Auflösung und Analog-Ausgangsmodule bieten eine Ausgangsauflösung von 13 bis 16 Bit (abhängig vom Modultyp), um Datenänderungen zu erkennen.
Integrierte Leistungsmerkmale	Skalierung in technische Einheiten, Alarmierung und Erkennung von Bereichsüberschreitung/Bereichsunterschreitung sind einige Beispiele für die Leistungsmerkmale der E/A-Module.

Tabelle 1 - Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-E/A-Module (Fortsetzung)

Funktion	Beschreibung
Kalibrierung	Das analoge ControlLogix-E/A-Modul wird ab Werk mit einer werkseitigen Kalibrierung geliefert. Sie können die Modulkalibrierung von Kanal zu Kanal oder modulweit wiederholen, um die Genauigkeit in kundenspezifischen Anwendungen bei Bedarf zu erhöhen.
Datenzeitstempel mit koordinierter Systemzeit (CST)	Eine 64-Bit-Systemuhr erstellt bei der Datenübertragung zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten innerhalb des zentralen Chassis einen Zeitstempel.
Amtliche Zulassung	Vollständige amtliche Zulassung für jede Anwendung, die eine Genehmigung erfordert. Amtliche Zulassung variiert abhängig von der Bestellnummer. Die aktuellen E/A-Modulspezifikationen finden Sie in „1756 ControlLogix I/O Modules Technical Specifications“ (Publikation 1756-TD002).

E/A-Modul im ControlLogix-System

ControlLogix-Module werden in einem ControlLogix-Chassis montiert und verwenden eine abnehmbare Klemmenleiste oder ein Schnittstellenmodulkabel(1) der Serie 1492 für die feldseitige Verdrahtung.

Gehen Sie vor der Installation und Inbetriebnahme des Moduls wie folgt vor:

- Installieren und erden Sie ein 1756-Chassis und 1756-Netzteil(2). Informationen zur Installation dieser Produkte finden Sie in den Publikationen, die im Abschnitt Weitere Informationen auf Seite 13 aufgeführt sind.
- Bestellen Sie eine abnehmbare Klemmenleiste oder ein Schnittstellmodul und die zugehören Komponenten für Ihre Anwendung.

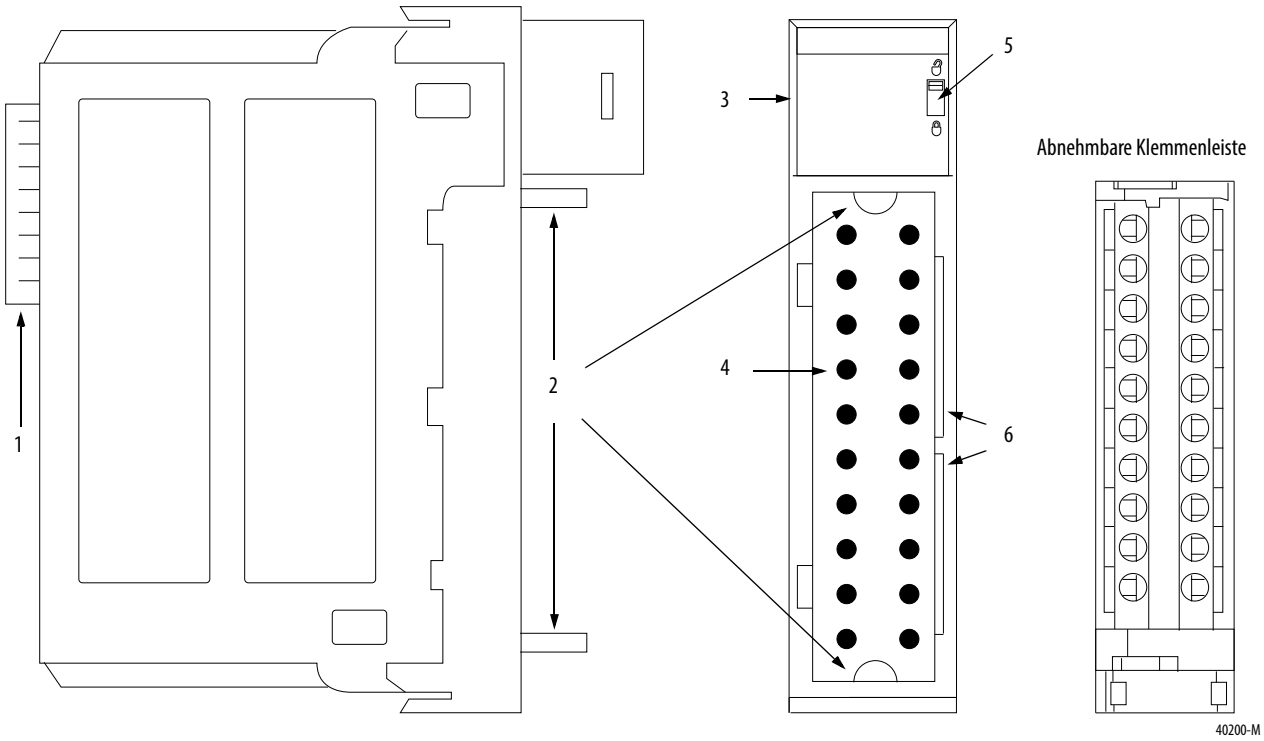
WICHTIG	Abnehmbare Klemmenleisten und Schnittstellmodule sind nicht im Lieferumfang des Moduls enthalten.

Die aktuellen E/A-Modulspezifikationen finden Sie in „1756 ControlLogix I/O Modules Technical Specifications“ (Publikation 1756-TD002).

(1) Die amtliche Zulassung gilt nur für ControlLogix-Systeme mit den abnehmbaren ControlLogix-Klemmenleisten (1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH und 1756-TBS6H). Für Anwendungen, die eine Zertifizierung des ControlLogix-Systems mit anderen Verdrahtungsabschlussmethoden erfordern, ist möglicherweise eine anwendungsspezifische Zulassung der Zertifizierungsstelle erforderlich. Informationen dazu, welche analogen Schnittstellenmodule mit dem jeweiligen analogen ControlLogix-E/A-Modul verwendet werden, finden Sie in Anhang E.

(2) Neben ControlLogix-Standardnetzteilen stehen für Ihre Anwendung auch redundante ControlLogix-Netzteile zur Verfügung. Weitere Informationen zu diesen Netzteilen finden Sie in der Publikation 1756-SG001, „ControlLogix Selection Guide“. Sie können sich auch an Ihren lokalen Rockwell Automation-Distributor oder -Vertriebsbeauftragten wenden.

Abbildung 1 - Teileübersicht des analogen ControlLogix-E/A-Moduls



Komponente	Beschreibung
1	**Backplane-Anschluss** – Schnittstelle für das ControlLogix-System, über die das Modul an die Backplane angeschlossen wird.
2	**Obere und untere Führung** – Die Führungen erleichtern die Verlegung des Kabels der abnehmbaren Klemmenleiste bzw. des Schnittstellenmoduls am Modul.
3	**Statusanzeigen** – Anzeigen für den Status der Kommunikationsverbindung, der Funktionsfähigkeit des Moduls und der Eingangs-/Ausgangsgeräte. Die Anzeigen erleichtern die Fehlersuche und -behebung.
4	**Anschlussstifte** – Über diese Stifte werden Ein-/Ausgänge, Stromversorgung und Masse unter Verwendung einer abnehmbaren Klemmenleiste oder eines Schnittstellenmoduls an das Modul angeschlossen.
5	**Verriegelungslasche** – Mit der Verriegelungslasche wird das Kabel der abnehmbaren Klemmenleiste bzw. des Schnittstellenmoduls am Modul befestigt, sodass die Verdrahtungsverbindungen nicht unterbrochen werden können.
6	**Steckplätze zur Codierung** – Mechanische Codierung der abnehmbaren Klemmenleiste zur Vermeidung einer versehentlich falschen Verdrahtung des Moduls.

Modulidentifikations- und Statusinformationen

Jedes ControlLogix-E/A-Modul verwaltet spezielle Identifikationsinformationen, die es von allen anderen Modulen unterscheiden. Diese Informationen unterstützen Sie bei der Verfolgung aller Komponenten Ihres Systems.

Beispielsweise können Sie mit den Modulidentifikationsinformationen verfolgen, welche Module sich jeweils in einem ControlLogix-Rack befinden. Neben der Modulidentität können Sie auch den Modulstatus abrufen.

Tabelle 2 - Modulidentifikations- und Statusinformationen

Komponente	Beschreibung
Product Type (Produkttyp)	Produkttyp des Moduls, wie z. B. analoges E/A- oder digitales E/A-Modul
Catalog Code (Bestellnummer)	Bestellnummer des Moduls
Major Revision (Hauptversion)	Hauptversionsnummer des Moduls
Minor Revision (Nebenversion)	Nebenversionsnummer des Modules
Status	Modulstatus, der folgende Informationen anzeigt: • Verwaltungsrechte der Steuerung (sofern vorhanden) • Ob das Modul konfiguriert ist • Gerätespezifischer Status, wie z. B.: • Selbsttest • Flash-Update wird durchgeführt • Kommunikationsfehler • Keine Verwaltungsrechte (Ausgänge im Programm-Modus) • Interner Fehler (Flash-Aktualisierung erforderlich) • Run-Modus • Programm-Modus (nur Ausgangsmodi) • Geringfügiger Fehler (korrigierbar) • Geringfügiger Fehler (nicht korrigierbar) • schwerwiegende, korrigierbare Fehler • Schwerwiegender nicht korrigierbarer Fehler
Vendor ID (Anbieter-ID)	Modulanbieter, z. B. Allen-Bradley
Serial Number (Seriennummer)	Seriennummer des Moduls
Länge der ASCII-Textzeichenkette	Anzahl der Zeichen in der Textzeichenkette des Moduls
ASCII-Textzeichenfolge	Anzahl der Zeichen in der Modultextzeichenfolge

WICHTIG Sie müssen einen WHO-Dienst ausführen, um diese Informationen abzurufen.

Verhindern elektrostatischer Entladung

Dieses Modul kann durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden.

ACHTUNG: Dieses Gerät ist empfindlich gegen elektrostatische Entladung, die interne Schäden verursachen und die normale Funktionsweise beeinträchtigen kann. Beachten Sie die folgenden Richtlinien beim Umgang mit diesem Gerät:

- Berühren Sie einen geerdeten Gegenstand, um eventuelle elektrische Ladung abzuleiten.
- Tragen Sie ein zugelassenes Erdungsband am Handgelenk.
- Berühren Sie keine Anschlüsse oder Stifte auf den Komponentenplatinen.
- Berühren Sie keine Schaltkreiskomponenten im Innern des Geräts.
- Verwenden Sie, sofern verfügbar, einen vor statischen Entladungen sicheren Arbeitsplatz.
- Lagern Sie das Gerät in einer geeigneten antistatischen Verpackung, wenn Sie es nicht verwenden.

Analoger E/A-Betrieb im ControlLogix-System

Einleitung

E/A-Module sind Schnittstellen zwischen der Steuerung und den Feldgeräten, aus denen das ControlLogix-System besteht. Analogsignale, die kontinuierlich sind, werden vom Modul konvertiert und von der Steuerung zum Generieren der Feldgeräteergebnisse verwendet.

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie analoge E/A-Module innerhalb des ControlLogix-Systems funktionieren.

Thema	Seite
Verwaltungsrechte	19
Verwendung der Software RSNetWorx und RSLogix 5000	20
Direktverbindungen	21
Funktionsweise von Eingangsmodulen	22
Eingangsmodule in einem lokalen Chassis	22
Echtzeitabtastung (RTS)	22
Angefordertes Paketintervall (RPI)	23
Eingangsmodule in einem dezentralen Chassis	24
Funktionsweise von Ausgangsmodulen	26
Ausgangsmodule in einem lokalen Chassis	27
Ausgangsmodule in einem dezentralen Chassis	27
Listen-Only-Modus	29
Mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten für Eingangsmodule	30
Konfigurationsänderungen in einem Eingangsmodul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten	31

Verwaltungsrechte

Jedes E/A-Modul im ControlLogix-System muss über eine ControlLogix-Steuerung mit Verwaltungsrechten verfügen. Diese Steuerung mit Verwaltungsrechten:

- Sie speichert Konfigurationsdaten für jedes Modul, für das sie die Verwaltungsrechte besitzt.
- Kann hinsichtlich der Position des E/A-Moduls zentral oder dezentral sein.
- Sendet die Konfigurationsdaten des E/A-Moduls, um das Verhalten des Moduls zu definieren und um den Betrieb innerhalb des Steuerungssystems zu starten.

Jedes ControlLogix-E/A-Modul muss eine kontinuierliche Kommunikationsverbindung mit seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufrechterhalten, um normal zu funktionieren.

Typischerweise verfügt jedes Modul im System nur über eine Steuerung mit Verwaltungsrechten. Eingangsmodule können mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten aufweisen. Ausgangsmodule sind auf eine Steuerung mit Verwaltungsrechten begrenzt.

Weitere Informationen zur erhöhten Flexibilität, die mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten ermöglichen, und dazu, wie sich die Verwendung mehrerer Steuerungen mit Verwaltungsrechten auswirkt, finden Sie im Abschnitt Konfigurationsänderungen in einem Eingangsmodul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten auf Seite 31.

Verwendung der Software RSNetWorx und RSLogix 5000

Der für die E/A-Konfiguration zuständige Teil der Programmiersoftware RSLogix5000 generiert die Konfigurationsdaten für jedes E/A-Modul im Steuerungssystem, ganz gleich, ob sich das Modul im zentralen oder dezentralen Chassis befindet. Ein dezentrales Chassis, auch vernetztes Chassis genannt, enthält das E/A-Modul, doch nicht die Steuerung, die Verwaltungsrechte für das Modul besitzt. Ein dezentrales Chassis kann über eine zyklische Verbindung (scheduled connection) am ControlNet-Netzwerk oder an einem EtherNet/IP-Netzwerk angeschlossen werden.

Die RSLogix 5000-Konfigurationsdaten werden während des Programm-Downloads an die Steuerung und anschließend an die entsprechenden E/A-Module übertragen. E/A-Module im zentralen Chassis und Module in einem dezentralen Chassis, das über das EtherNet/IP-Netzwerk oder azyklische Verbindungen am ControlNet-Netzwerk angeschlossen ist, sind einsatzbereit, sobald die Konfigurationsdaten heruntergeladen wurden. Wenn Sie zyklische Verbindungen zu E/A-Modulen im ControlNet-Netzwerk verwenden möchten, müssen Sie das Netzwerk jedoch mit der Software RSNetWorx für ControlNet planen.

Durch das Ausführen der Software RSNetWorx werden Konfigurationsdaten an E/A-Module in einem zyklischen ControlNet-Netzwerk übertragen und es wird entsprechend den Kommunikationsoptionen, die während der Konfiguration für die einzelnen Module festgelegt wurden, eine Netzwerkaktualisierungszeit (NUT) für das ControlNet-Netzwerk eingerichtet.

Wenn eine Steuerung auf eine zyklische Verbindung (scheduled connection) zu E/A-Modulen in einem zyklischen ControlNet-Netzwerk verweist, müssen Sie die Software RSNetWorx ausführen, um das ControlNet-Netzwerk zu konfigurieren.

Die Konfiguration von E/A-Modulen umfasst die folgenden allgemeinen Schritte.

1. Konfigurieren Sie alle E/A-Module für eine Steuerung mithilfe der Programmiersoftware RSLogix 5000 und laden Sie diese Informationen in die Steuerung herunter.
2. Wenn die E/A-Konfigurationsdaten auf eine zyklische Verbindung mit einem Modul in einem dezentralen Chassis verweisen, das über das ControlNet-Netzwerk angeschlossen ist, führen Sie RSNetWorx für die Software ControlNet aus, um das Netzwerk zu planen.

3. Führen Sie nach dem Ausführen der Software RSNetWorx eine Online-Speicherung des RSLogix5000-Projekts durch, sodass die von der Software RSNetWorx an die Steuerung gesendeten Konfigurationsinformationen gespeichert werden.

WICHTIG	Sie müssen die Software RSNetWorx for ControlNet immer ausführen, wenn ein neues E/A-Modul einem zyklischen ControlNet-Netzwerk-Chassis hinzugefügt wurde. Wenn ein Modul dauerhaft aus einem dezentralen Chassis entfernt wurde, wird empfohlen, RSNetWorx für die Software ControlNet auszuführen, um das Netzwerk erneut zu planen und die Zuordnung der Netzwerkbandbreite zu optimieren.

Direktverbindungen

Analoge ControlLogix-E/A-Module verwenden ausschließlich direkte Verbindungen.

Eine Direktverbindung ist eine Echtzeit-Datenübertragungsverbindung zwischen der Steuerung und dem Gerät, das den in den Konfigurationsdaten angegebenen Steckplatz belegt. Wenn Modulkonfigurationsdaten in eine Steuerung mit Verwaltungsrechten heruntergeladen werden, versucht die Steuerung, eine Direktverbindung zu jedem Modul herzustellen, auf das in den Daten verwiesen wird.

Wenn die Konfigurationsdaten in einer Steuerung auf einen Steckplatz im Steuerungssystem verweisen, überprüft die Steuerung in regelmäßigen Abständen, ob an diesem Steckplatz ein Gerät vorhanden ist. Wird ein Gerät dort im Steckplatz erkannt, sendet die Steuerung automatisch die Konfigurationsdaten und es tritt eines der folgenden Ereignisse ein:

- Wenn die Daten zum Modul im Steckplatz passen, wird eine Verbindung hergestellt und der Betrieb aufgenommen.
- Passen die Konfigurationsdaten nicht zum Modul, werden sie zurückgewiesen und in der Software wird eine Fehlermeldung angezeigt. Die Inkompatibilität der Konfigurationsdaten kann in diesem Fall auf verschiedene Gründe zurückzuführen sein.

  Die Konfigurationsdaten eines Moduls können z. B. mit Ausnahme einer Abweichung bei der elektronischen Codierung, die den normalen Betrieb verhindert, für das Modul geeignet sein.

Die Steuerung verwaltet und überwacht die Verbindung zu einem Modul. Bei einer Unterbrechung der Verbindung, z. B. beim Entfernen eines Moduls unter Spannung aus dem Chassis, setzt die Steuerung Fehlerstatus-Bits im Datenbereich, der dem Modul zugeordnet ist. Die Programmiersoftware RSLogix 5000 überwacht diesen Datenbereich, um Modulausfälle ankündigen zu können.

Funktionsweise von Eingangsmodulen

In herkömmlichen E/A-Systemen fragen Steuerungen Eingangsmodule ab, um Informationen über deren Eingangsstatus zu erhalten. Im ControlLogix-System fragt eine Steuerung keine Analog-Eingangsmodule ab, nachdem eine Verbindung hergestellt wurde. Stattdessen übertragen die Module ihre Daten regelmäßig im Multicast-Verfahren. Die Frequenz hängt von den Optionen ab, die während der Konfiguration ausgewählt wurden, sowie davon, wo im Steuerungssystem das Eingangsmodul tatsächlich installiert wurde.

Das Verhalten eines Eingangsmoduls variiert abhängig davon, ob es im zentralen Chassis oder in einem dezentralen Chassis betrieben wird. In den folgenden Abschnitten werden die Unterschiede der Datenübertragungen zwischen diesen Konfigurationen ausführlich erläutert.

Eingangsmodule in einem lokalen Chassis

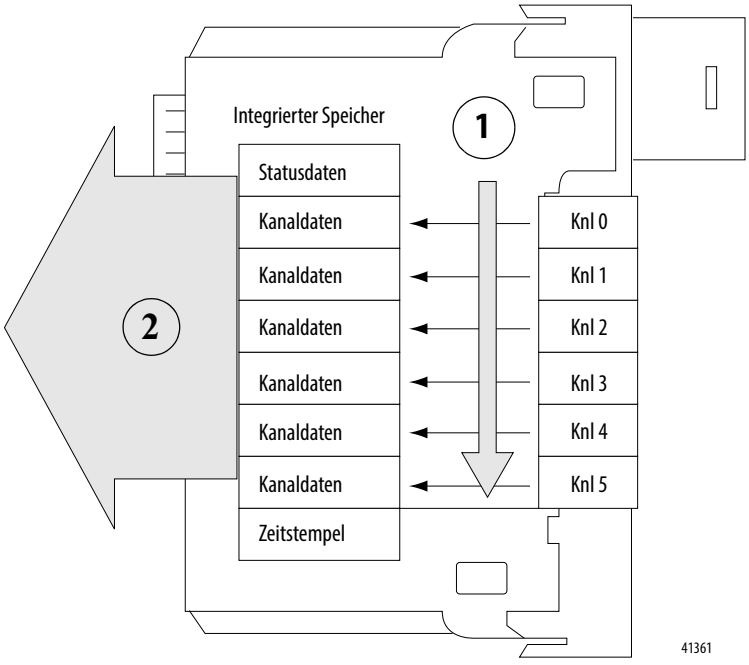
Wenn sich ein Modul im gleichen Chassis befindet wie die Steuerung mit Verwaltungsrechten, wirken sich die beiden folgenden Konfigurationsparameter darauf aus, wie und wann ein Eingangsmodul Daten generiert:

- Echtzeitabtastung (RTS)
- Angefordertes Paketintervall (RPI)

Echtzeitabtastung (RTS)

Dieser konfigurierbare Parameter, der während der anfänglichen Konfiguration mithilfe der Software RSLogix5000 festgelegt wird, weist das Modul an, zwei grundlegende Funktionen auszuführen:

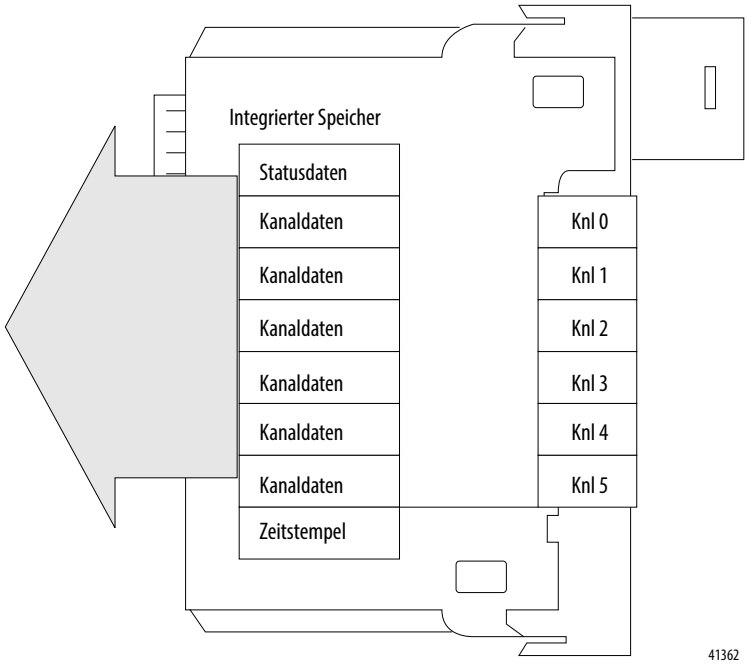
1. Abtasten aller seiner Eingangskanäle und Speichern der Daten im integrierten Speicher.
2. Übertragen der aktualisierten Kanaldaten (sowie anderer Statusdaten) im Multicast-Verfahren an die Backplane des zentralen Chassis.



Angefordertes Paketintervall (RPI)

Dieser konfigurierbare Parameter weist das Modul ebenfalls an, seine Kanal- und Statusdaten im Multicast-Verfahren an die zentrale Chassis-Backplane zu übertragen.

Das RPI weist das Modul jedoch an, den aktuellen Inhalt seines integrierten Speichers zu generieren, wenn das RPI abläuft (d. h. das Modul aktualisiert seine Kanäle nicht vor der Multicast-Übertragung).



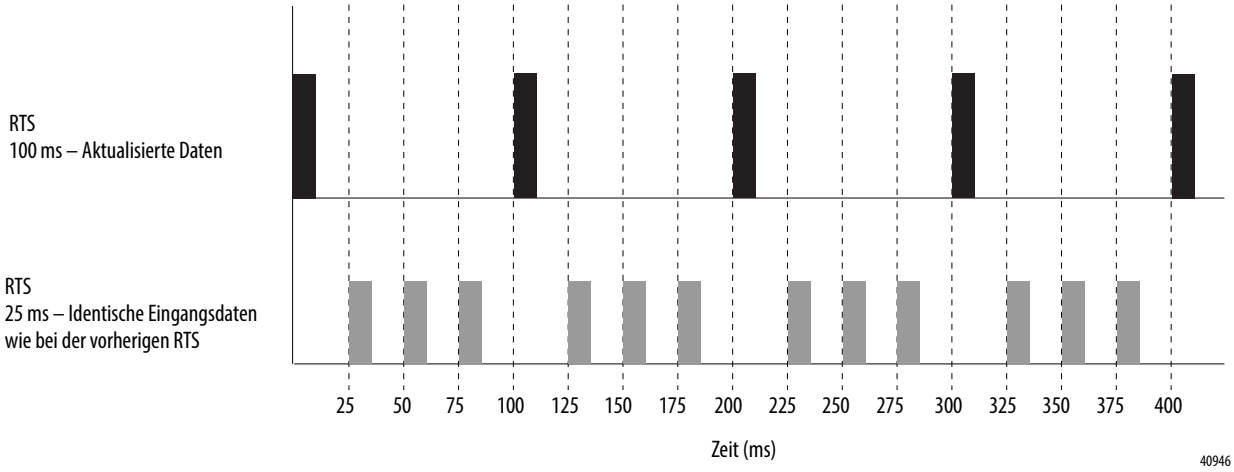
WICHTIG Der RPI-Wert wird während der anfänglichen Modulkonfiguration mithilfe der Software RSLogix 5000 festgelegt. Dieser Wert kann angepasst werden, wenn sich die Steuerung im Programm-Modus befindet.

Das Modul setzt das RPI-Zeitwerk jedes Mal zurück, wenn eine RTS ausgeführt wird. Dieser Vorgang gibt vor, wie und wann die Steuerung mit Verwaltungsrechten im zentralen Chassis die aktualisierten Kanaldaten empfängt – abhängig von den Werten, die diesen Parametern zugeordnet sind.

Wenn der RTS-Wert kleiner oder gleich dem RPI-Wert ist, enthält jede Multicast-Datenübertragung vom Modul aktualisierte Kanaldaten. Eigentlich überträgt das Modul Daten im Multicast-Verfahren nur mit der RTS-Rate.

Wenn der RTS-Wert größer ist als der RPI-Wert, generiert das Modul Daten mit dem RTS-Wert und der RPI-Rate. Ihre entsprechenden Werte schreiben vor, wie oft die Steuerung mit Verwaltungsrechten Daten empfängt und wie viele Multicast-Übertragungen vom Modul aktualisierte Kanaldaten enthalten.

Im folgenden Beispiel ist der RTS-Wert gleich 100 ms und der RPI-Wert gleich 25 ms. Nur jede vierte Multicast-Übertragung vom Modul enthält aktualisierte Kanaldaten.



Auslösen von ereignisgesteuerten Tasks

Sofern konfiguriert, können ControlLogix-Analog-Eingangsmodule eine ereignisgesteuerte Task auslösen. Die ereignisgesteuerte Task ermöglicht Ihnen die unmittelbare Ausführung eines Logikabschnitts, sobald ein Ereignis auftritt (d. h. wenn neue Daten empfangen werden).

Ihr analoges ControlLogix-E/A-Modul kann ereignisgesteuerte Tasks für jede RTS auslösen, nachdem das Modul seine Daten abgetastet und im Multicast-Verfahren übertragen hat. Ereignisgesteuerte Tasks sind nützlich für die Synchronisierung von Prozessvariablen-Abtastungen (PV) und Proportional-Integral-Differenzial-Berechnungen (PID).

WICHTIG	Analoge ControlLogix-E/A-Module können ereignisgesteuerte Tasks für jede Echtzeitabtastung (RTS) auslösen, jedoch nicht im angeforderten Paketintervall (RPI). Gemäß der Abbildung weiter oben kann eine ereignisgesteuerte Task beispielsweise nur alle 100 ms ausgelöst werden.

Eingangsmodule in einem dezentralen Chassis

Wenn sich ein Eingangsmodul tatsächlich in einem dezentralen Chassis befindet, ändern sich die Funktion des RPI und das Verhalten der Modul-RTS geringfügig dahingehend, wie Daten an die Steuerung mit Verwaltungsrechten gesendet werden (abhängig davon, welchen Netzwerktyp Sie zum Anschließen der Module verwenden.

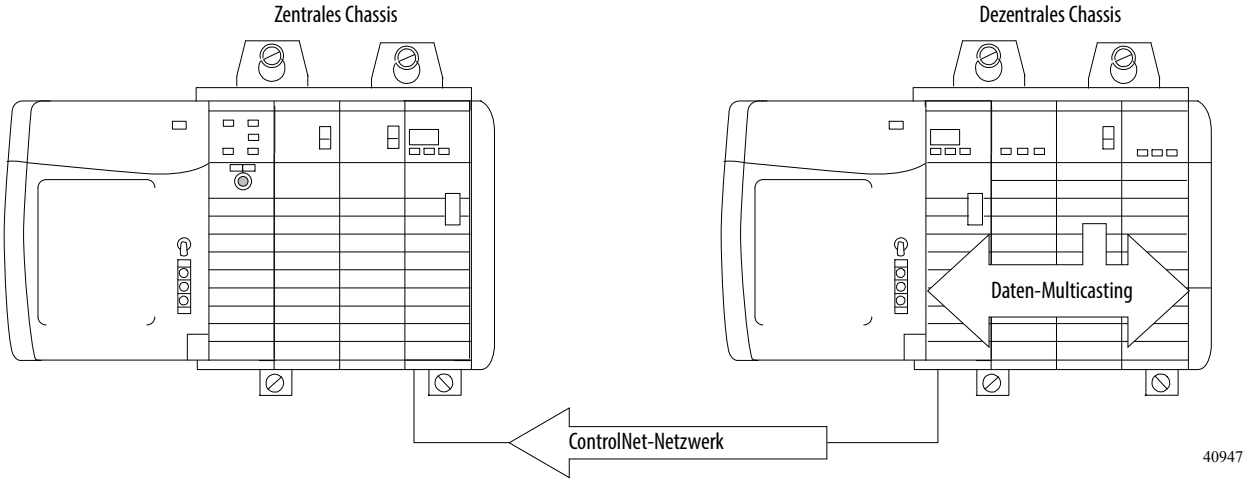
Über das ControlNet-Netzwerk verbundene dezentrale Eingangsmodule

Wenn dezentrale, analoge E/A-Module über ein zyklisches ControlNet-Netzwerk angeschlossen sind, definieren die RPI- und RTS-Intervalle weiterhin, wann das Modul innerhalb seines eigenen Chassis Daten im Multicast-Verfahren überträgt (wie im vorherigen Abschnitt beschrieben). Allerdings bestimmt nur der Wert des RPI, wie oft die Steuerung mit Verwaltungsrechten diese über das Netzwerk empfängt.

Wenn ein RPI-Wert für ein Eingangsmodul in einem dezentralen Chassis angegeben wird, das über ein zyklisches ControlNet-Netzwerk angeschlossen ist, weist das RPI nicht nur das Modul an, Daten im eigenen Chassis im Multicast-Verfahren zu übertragen, sondern „reserviert“ auch einen Platz im Datenstrom innerhalb des ControlNet-Netzwerks.

Unabhängig davon, ob die Zeitmessung dieses reservierten Platzes kann mit dem exakten Wert des RPI zusammenfällt, garantiert das Steuerungssystem, dass die Steuerung mit Verwaltungsrechten Daten mindestens so oft empfängt wie das angegebene RPI.

Wie in der nachfolgenden Abbildung verdeutlicht, werden die Eingabedaten innerhalb des dezentralen Chassis im konfigurierten RPI nach dem Multicast-Verfahren übertragen. Das ControlNet-Bridge-Modul sendet die Eingabedaten mindestens so oft wie das RPI zurück an die Steuerung mit Verwaltungsrechten.



Der „reservierte“ Platz im Netzwerk und die RTS des Moduls verhalten sich asynchron zueinander. Dies bedeutet, dass ein Szenario im günstigsten Fall und ein Szenario im ungünstigsten Fall vorliegen, was den Empfang aktualisierter Kanaldaten aus dem Modul in einem Netzwerk-Chassis durch die Steuerung mit Verwaltungsrechten betrifft.

RTS-Szenario im günstigsten Fall

Bei dem Szenario für den günstigsten Fall führt das Modul eine RTS-Übertragung im Multicast-Verfahren mit aktualisierten Kanaldaten unmittelbar vor dem Verfügbarwerden des „reservierten“ Platzes im Netzwerk durch. In diesem Fall empfängt die dezentral positionierte Steuerung mit Verwaltungsrechten die Daten nahezu sofort.

RTS-Szenario im ungünstigsten Fall

Bei dem Szenario für den ungünstigsten Fall führt das Modul eine RTS-Übertragung im Multicast-Verfahren unmittelbar nach Passieren des „reservierten“ Platzes im Netzwerk durch. In diesem Fall erhält die Steuerung mit Verwaltungsrechten die Daten erst dann, wenn der nächste geplante Platz im Netzwerk verfügbar wird.

TIPP Da das RPI und nicht die RTS bestimmt, wann die Daten des Moduls über das Netzwerk gesendet werden, wird empfohlen, den RPI-Wert auf einen kleineren oder gleichen Wert wie den RTS-Wert zu setzen, um sicherzustellen, dass aktualisierte Kanaldaten mit jedem Datenempfang von der Steuerung mit Verwaltungsrechten empfangen werden.

Über das EtherNet/IP-Netzwerk verbundene dezentrale Eingangsmodule

Wenn dezentrale analoge Eingangsmodule über ein EtherNet/IP-Netzwerk mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten verbunden sind, werden wie folgt Daten an die Steuerung mit Verwaltungsrechten übertragen:

- Mit dem RTS- oder RPI-Wert (je nachdem, welcher Wert schneller ist) überträgt das Modul Daten innerhalb des eigenen Chassis.
- Das 1756-Ethernet-Bridge-Modul im dezentralen Chassis sendet die Moduldaten sofort über das Netzwerk an die Steuerung mit Verwaltungsrechten, solange es keine Daten innerhalb eines Zeitrahmens gesendet hat, der einem Viertel des Werts des angeforderten Paketintervalls für das Analog-Eingangsmodul entspricht.

  Wenn beispielsweise ein Analog-Eingangsmodul ein RPI = 100 ms verwendet, sendet das Ethernet-Modul Moduldaten sofort nach deren Erhalt, sofern kein anderes Datenpaket innerhalb der letzten 25 ms gesendet wurde.

  Das Ethernet-Modul überträgt die Moduldaten entweder im Multicast-Verfahren an alle Geräte im Netzwerk oder überträgt sie im Unicast-Verfahren an eine bestimmte Steuerung mit Verwaltungsrechten (abhängig von der Einstellung im Feld „Unicast“, das auf Seite 180 abgebildet ist).

TIPP Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Publikation 1756-RM094, „Logix5000 Controllers Design Considerations – Reference Manual“, im Abschnitt „Guidelines to Specify an RPI Rate for I/O Modules“.

Funktionsweise von Ausgangsmodulen

Der RPI-Parameter steuert exakt, wann ein Analog-Ausgangsmodul Daten von der Steuerung mit Verwaltungsrechten empfängt und wann das Ausgangsmodul ein Datenecho sendet. Eine Steuerung mit Verwaltungsrechten überträgt Daten nur im durch das RPI angegebenen Zeitintervall. Am Ende der Programmabtastung der Steuerung werden **keine** Daten an das Modul gesendet.

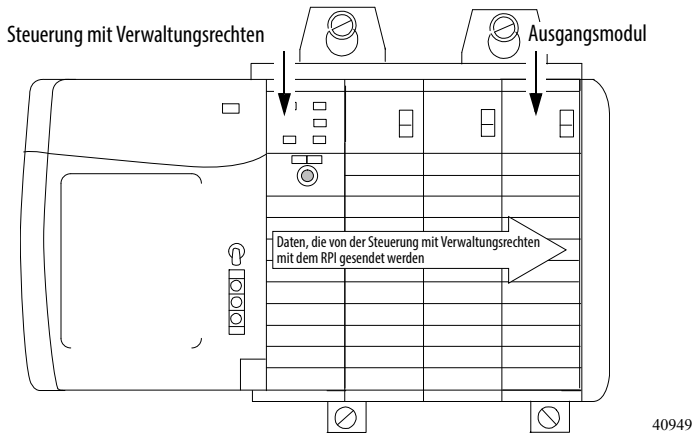
Wenn ein Analog-Ausgangsmodul neue Daten von einer Steuerung mit Verwaltungsrechten empfängt (also mit jedem RPI), überträgt das Modul automatisch einen Datenwert im Multicast-Verfahren oder wirft ein Echo dieses Datenwerts, der dem Analogsignal an den Ausgangsklemmen entspricht, zurück an das übrige Steuerungssystem. Dieser Vorgang wird Ausgangsdatenecho genannt und findet immer statt, ganz gleich, ob es sich um ein zentrales oder dezentrales Ausgangsmodul handelt.

Abhängig vom Wert des RPI, hinsichtlich der Länge der Steuerungsprogrammabtastung, kann das Ausgangsmodul Daten während einer Programmabtastung mehrmals empfangen und als Echo zurückwerfen.

Wenn das RPI kleiner ist als die Länge der Programmabtastung, erlaubt die Steuerung den Ausgangskanälen des Moduls auf effiziente Weise, Werte während einer einzelnen Programmabtastung mehrmals zu ändern, da das Ausgangsmodul zum Senden von Daten nicht darauf angewiesen ist, dass das Ende des Programms erreicht wurde.

Ausgangsmodule in einem lokalen Chassis

Beim Angeben eines RPI-Werts für ein Analog-Ausgangsmodul weisen Sie die Steuerung an, wann die Ausgangsdaten an das Modul übertragen werden sollen. Wenn sich das Modul im gleichen Chassis befindet wie die Steuerung mit Verwaltungsrechten, empfängt das Modul die Daten nahezu sofort, nachdem sie von der Steuerung gesendet wurden.



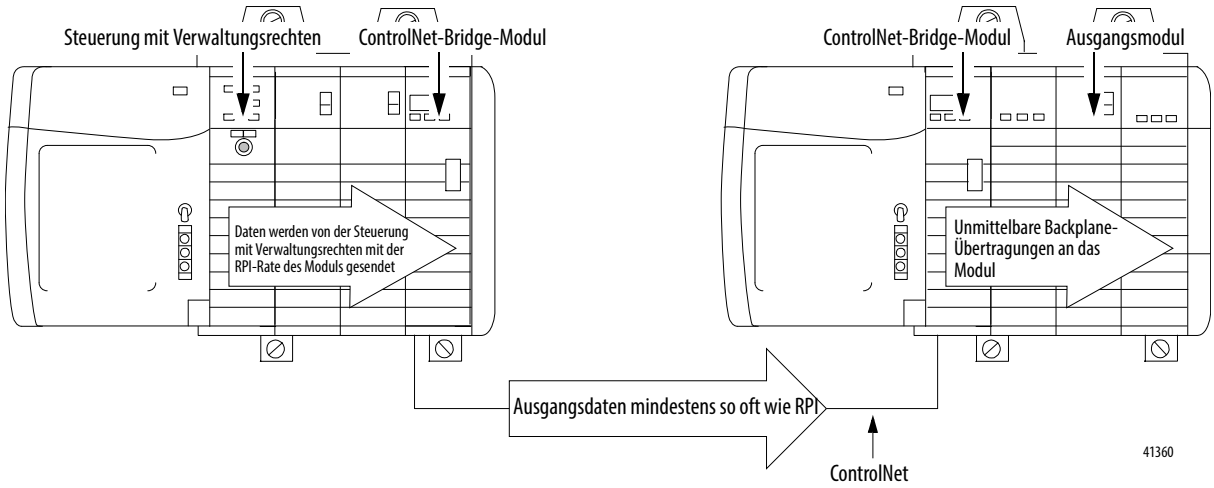
Ausgangsmodule in einem dezentralen Chassis

Wenn sich ein Ausgangsmodul in einem dezentralen Chassis befindet, ändert sich die Rolle des RPI geringfügig dahingehend, wie Daten von der Steuerung mit Verwaltungsrechten abgerufen werden (abhängig davon, welchen Netzwerktyp Sie zum Anschließen der Module verwenden).

Über das ControlNet-Netzwerk verbundene dezentrale Ausgangsmodule

Wenn dezentrale Analog-Ausgangsmodule über ein zyklisches ControlNet-Netzwerk mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten verbunden sind und zusätzlich die Steuerung angewiesen wird, die Ausgangsdaten innerhalb ihres eigenen Chassis im Multicast-Verfahren zu übertragen, „reserviert“ das RPI auch einen Platz im Datenstrom innerhalb des ControlNet-Netzwerks.

Unabhängig davon, ob die Zeitmessung dieses reservierten Platzes kann mit dem exakten Wert des RPI zusammenfällt, garantiert das Steuerungssystem, dass das Ausgangsmodul Daten mindestens so oft empfängt wie das angegebene RPI.



Der „reservierte“ Platz im Netzwerk und der Zeitpunkt, zu dem die Steuerung die Ausgangsdaten sendet, sind nicht miteinander synchronisiert. Für den Zeitpunkt, zu dem das Modul Ausgangsdaten von der Steuerung in einem Netzwerk-Chassis empfängt, gibt es daher einen günstigsten und einen ungünstigsten Fall.

RPI-Szenario im günstigsten Fall

Im günstigsten Fall sendet die Steuerung die Ausgangsdaten unmittelbar **vor** dem Verfügbarwerden des „reservierten“ Platzes im Netzwerk. In diesem Fall empfängt das dezentrale Ausgangsmodul die Daten nahezu sofort.

RPI-Szenario im ungünstigsten Fall

Im ungünstigsten Fall sendet die Steuerung die Daten unmittelbar **nach** Passieren des „reservierten“ Platzes im Netzwerk. In diesem Fall erhält das Modul die Daten erst dann, wenn der nächste geplante Platz im Netzwerk verfügbar wird.

WICHTIG	Diese Szenarien für den günstigsten und ungünstigsten Fall geben die Zeitspanne wieder, die zum Übertragen von Ausgangsdaten von der Steuerung an das Modul erforderlich ist, nachdem die Daten von der Steuerung generiert wurden. Die Szenarios berücksichtigen nicht, wann das Modul neue Daten (aktualisiert durch das Anwenderprogramm) von der Steuerung empfängt. Dies ist abhängig von der Länge des Anwenderprogramms und der asynchronen Beziehung zum angeforderten Paketintervall (RPI).

Über das EtherNet/IP-Netzwerk verbundene dezentrale Ausgangsmodule

Wenn dezentrale analoge Ausgangsmodule über ein EtherNet/IP-Netzwerk mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten verbunden sind, überträgt die Steuerung Daten wie folgt im Multicast-Verfahren:

- Mit dem RPI überträgt die Steuerung mit Verwaltungsrechten Daten im Multicast-Verfahren innerhalb des eigenen Chassis.
- Wenn das RPI-Zeitwerk abläuft oder ein programmierter IOT-Befehl (Immediate Output – Unmittelbarer Ausgang) ausgeführt wird. Bei einem IOT-Befehl werden Daten sofort gesendet und das RPI-Zeitwerk wird zurückgesetzt.

Listen-Only-Modus

Alle Steuerungen im System können für Daten, die von einem beliebigen E/A-Modul (Eingangsdaten oder Echo-Ausgangsdaten) stammen, empfangsbereit sein, selbst wenn die Steuerung keine Verwaltungsrechte für das Modul hat. Anders ausgedrückt, muss die Steuerung keine Verwaltungsrechte für die Konfigurationsdaten des Moduls besitzen, um für diese empfangsbereit zu sein.

Während der E/A-Konfiguration können Sie im Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) im Feld „Comm Format“ (Kommunikationsformat) einen von mehreren „Listen-Only“-Modi angeben. Weitere Details zum Kommunikationsformat finden Sie auf Seite 173.

Die Auswahl einer Option für den Listen-Only-Modus ermöglicht der Steuerung und dem Modul eine Kommunikation ohne Übertragung von Konfigurationsdaten durch die Steuerung. In diesem Fall besitzt eine andere Steuerung die Verwaltungsrechte für das betreffende Modul.

WICHTIG

Wenn eine „Listen-Only“-Verbindung von einer anderen Steuerung zum Modul verwendet wird, kann keine der anderen Verbindungen über das Ethernet-Netzwerk die Unicast-Option verwenden. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie im Abschnitt zum Feld „Unicast“ auf Seite 180.

Die „Listen-Only“-Steuerung empfängt weiterhin Multicast-Daten vom E/A-Modul, solange eine Verbindung zwischen einer Steuerung mit Verwaltungsrechten und einem E/A-Modul besteht.

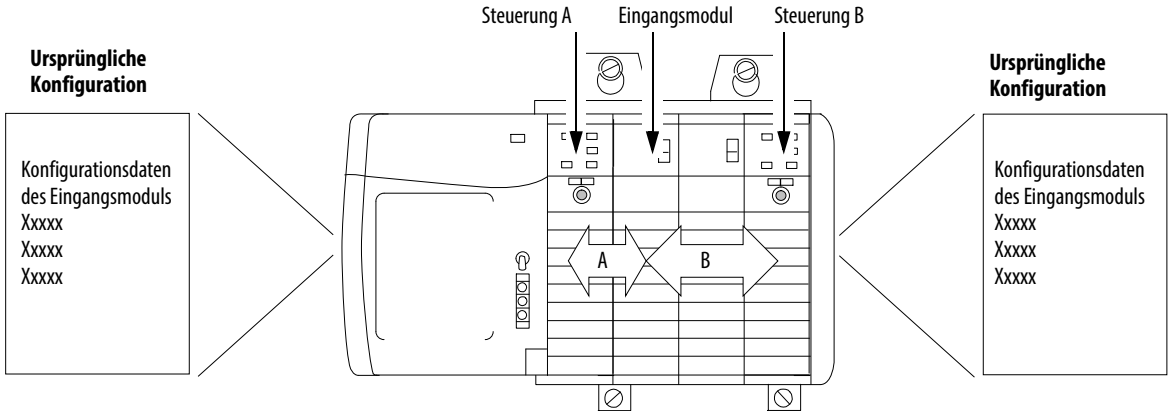
Wenn die Verbindung zwischen allen Steuerungen mit Verwaltungsrechten und dem Modul unterbrochen wird, stellt das Modul die Multicast-Übertragung von Daten ein und alle Verbindungen zu Steuerungen im Listen-Only-Modus werden unterbrochen.

Mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten für Eingangsmodule

Da „Listen-Only-Steuerungen“ ihre Verbindungen zu Modulen unterbrechen, wenn es zu einem Kommunikationsverlust mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten kommt, können Sie beim ControlLogix-System mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten für die Eingangsmodule definieren.

WICHTIG	Nur Eingangsmodule können über mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten verfügen. Wenn mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten mit demselben Eingangsmodul verbunden sind, müssen sie eine identische Konfiguration für dieses Modul verwalten.

Im folgenden Beispiel wurden Steuerung A und Steuerung B als Steuerung mit Verwaltungsrechten für das Eingangsmodul konfiguriert.



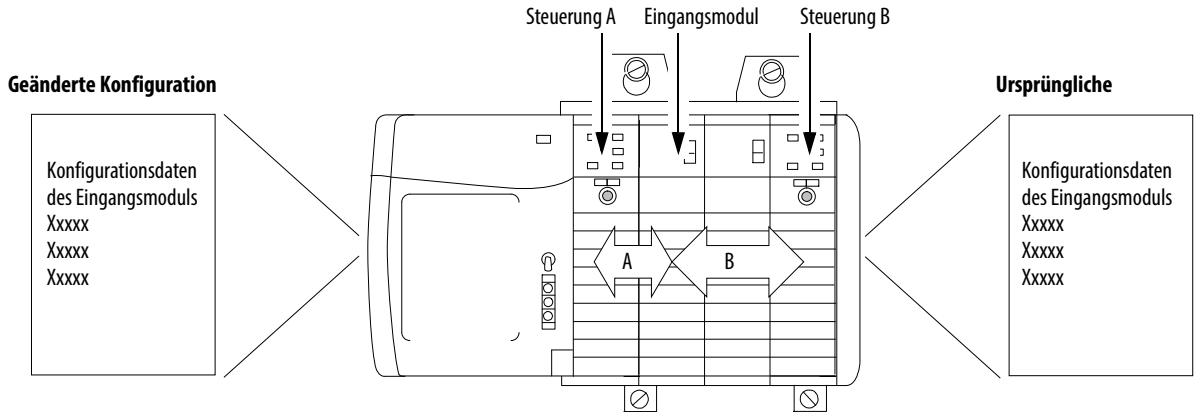
Wenn mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten für dasselbe Eingangsmodul konfiguriert sind, kommt es zu folgendem Ereignis:

- Versuchen Sie, wenn die Steuerung mit dem Herunterladen von Konfigurationsdaten beginnt, eine Verbindung mit dem Eingangsmodul herzustellen.
- Die Steuerung, deren Daten zuerst ankommen, stellt eine Verbindung her.
- Wenn die Daten der zweiten Steuerung ankommen, vergleicht das Modul diese mit seinen aktuellen Konfigurationsdaten (also mit den Daten, die es von der ersten Steuerung empfangen und akzeptiert hat).
  - Wenn die von der zweiten Steuerung gesendeten Konfigurationsdaten mit den Konfigurationsdaten übereinstimmen, die von der ersten Steuerung gesendet wurden, wird die Verbindung ebenfalls akzeptiert.
  - Wenn sich einer der Parameter der zweiten Konfigurationsdaten von den Parametern in den ersten Daten unterscheidet, weist das Modul die Verbindung zurück. Über die Software RSLogix 5000 werden Sie in einer Fehlermeldung über die zurückgewiesene Verbindung informiert.

Der Vorteil mehrerer Steuerungen mit Verwaltungsrechten gegenüber einer „Listen-Only“-Verbindung ist, dass jetzt jede der Steuerungen die Verbindung zum Modul verlieren kann und das Modul dennoch weiterhin funktioniert und Daten im Multicast-Verfahren an das System überträgt, da die Verbindung von der anderen Steuerung mit Verwaltungsrechten aufrechterhalten wird.

Konfigurationsänderungen in einem Eingangsmodul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten

Sie müssen beim Ändern der Konfigurationsdaten eines Eingangsmoduls in einem Szenario mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten vorsichtig vorgehen. Wenn Sie die Konfigurationsdaten in einer der Steuerungen mit Verwaltungsrechten ändern, z. B. in Steuerung A, und an das Modul senden, werden diese als neue Konfigurationsdaten für das Modul akzeptiert. Steuerung B bleibt weiterhin empfangsbereit, ohne darüber informiert zu werden, dass Änderungen am Modulverhalten vorgenommen wurden.



Steuerung B wird nicht darüber informiert, dass von Steuerung A Änderungen vorgenommen wurden.

WICHTIG Ein Popup-Bildschirm in der Software RSLogix 5000 informiert Sie über die mögliche Situation mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten und ermöglicht Ihnen das Sperren der Verbindung, bevor Sie die Konfiguration des Moduls ändern. Wenn Sie die Konfiguration für ein Modul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten ändern, wird empfohlen, die Verbindung zu sperren.

Um zu verhindern, dass andere Steuerungen mit Verwaltungsrechten möglicherweise fehlerhafte Daten empfangen, gehen Sie beim Ändern der Konfiguration eines Moduls in einem Szenario mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten wie folgt vor, wenn Sie online sind.

1. Sperren Sie für jede Steuerung mit Verwaltungsrechten die Verbindung der Steuerung zum Modul (entweder in der Software auf der Registerkarte „Connection“ oder im Popup-Warnfenster, dass angezeigt wird, wenn mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten vorliegen.
2. Nehmen Sie in der Software die erforderlichen Änderungen an den Konfigurationsdaten vor. Ausführliche Informationen zum Ändern der Konfiguration mit der Software RSLogix 5000 finden Sie in Kapitel 10.
3. Wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2 für alle Steuerungen mit Verwaltungsrechten und nehmen Sie in allen Steuerungen exakt dieselben Änderungen vor.
4. Deaktivieren Sie das Feld „Inhibit“ in der Konfiguration jeder Steuerung mit Verwaltungsrechten.

Notizen:

Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung

In diesem Kapitel sind die gemeinsamen Leistungsmerkmale aller analogen ControlLogix-E/A-Module beschrieben.

ControlLogix-Analog-Eingangsmodule konvertieren ein Analogsignal (Volt, Millivolt, Milli-Ampère oder Ohm), das an den Schraubklemmen des Moduls anliegt, in einen digitalen Wert.

Der Digitalwert, der die Stärke des Analogsignals darstellt, wird anschließend über die Backplane an eine Steuerung oder an andere Steuergeräte übertragen.

ControlLogix-Ausgangsmodule konvertieren einen digitalen Wert, der über die Backplane an das Modul gesendet wird, in ein Analogsignal von -10,5 bis 10,5 V oder 0 bis 21 mA.

Der Digitalwert entspricht dem Betrag des gewünschten Analogsignals. Das Modul konvertiert den Digitalwert in ein Analogsignal und stellt dieses Signal an seinen Schraubklemmen zur Verfügung.

Gemeinsame Leistungsmerkmale der analogen E/A

In der folgenden Tabelle sind die gemeinsamen Leistungsmerkmale analoger E/A-Module aufgeführt.

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Kalibrierung vor Ort	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Ziehen/Stecken unter Spannung

Alle ControlLogix-E/A-Module können in das Chassis eingesetzt oder aus diesem ausgebaut werden, während die Spannungsversorgung des Chassis eingeschaltet ist. Dieses Leistungsmerkmal erhöht die Verfügbarkeit des allgemeinen Steuerungssystems, da der restliche Steuerungsprozess durch den Ein- oder Ausbau des Moduls nicht weiter beeinträchtigt wird.

Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene

Analoge ControlLogix-E/A-Module verfügen über eine Hardware- und Softwareanzeige für Modulfehler. Jedes Modul verfügt über eine Fehlerstatusanzeige. In der Software RSLogix 5000 wird dieser Fehler grafisch dargestellt. Außerdem wird eine Fehlermeldung eingeblendet, die die Art des Fehlers beschreibt. Anhand dieser Funktion lässt sich feststellen, in welcher Weise die Funktionsfähigkeit des Moduls beeinträchtigt wurde und welche Maßnahmen erforderlich sind, um den normalen Betrieb wiederherzustellen.

Weitere Informationen zur Meldung von Modulfehlern, wenn sich diese auf bestimmte Module beziehen, finden Sie im Kapitel mit der Beschreibung des jeweiligen Moduls, also entweder in Kapitel 4, 5, 6, 7 oder 8.

Konfigurierbare Software

Die Software RSLogix 5000 verwendet eine benutzerdefinierte, leicht verständliche Schnittstelle zum Schreiben der Konfiguration. Alle Modulfunktionen werden über die E/A-Konfiguration der Software aktiviert bzw. deaktiviert.

Sie können die Software auch zum Abfragen beliebiger Module im System verwenden, um folgende Informationen abzurufen:

- Serial Number (Seriennummer).
- Versionsdaten.
- Bestellnummern.
- Anbieteridentifikation.
- Fehler/Fehlerinformationen.
- Diagnosezähler.

Die Software übernimmt dabei Aufgaben wie die Einstellung von Hardwareschaltern und -brücken und ermöglicht somit eine einfachere und zuverlässigere Konfiguration.

Elektronische Codierung

Mit der elektronischen Codierung wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass das falsche Gerät in einem Steuerungssystem verwendet wird. Damit wird das im Projekt definierte Gerät mit dem installierten Gerät verglichen. Wenn Sie Codierung nicht übereinstimmt, tritt ein Fehler auf. Folgende Attribute werden verglichen.

Attribut	Beschreibung
Vendor (Anbieter)	Der Gerätehersteller.
Gerätetyp	Der allgemeine Produkttyp, beispielsweise digitales E/A-Modul.
Product Code	Der spezifische Produkttyp. Der Produktcode entspricht einer Bestellnummer.
Hauptversion	Eine Nummer, die den Funktionsumfang eines Geräts angibt.
Minor Revision (Nebenversion)	Eine Nummer, die Verhaltensänderungen des Geräts angibt.

Die folgenden Optionen sind für die elektronische Codierung verfügbar.

Codierungsoption	Beschreibung
Compatible Module (Kompatibles Modul)	Damit kann das installierte Gerät die Codierung des im Projekt definierten Geräts akzeptieren, sofern das installierte Gerät das definierte Gerät emulieren kann. Mit „Compatible Module“ kann ein Gerät durch ein anderes Gerät ersetzt werden, wenn letzteres die folgenden Merkmale hat: • Dieselbe Bestellnummer • Dieselbe oder eine höhere Hauptversion • Eine Nebenversion mit folgenden Bedingungen: – Wenn die Hauptversion identisch ist, muss die Nebenversion gleich oder höher sein. – Wenn die Hauptversion höher ist, spielt die Nebenversion keine Rolle.
Codierung deaktivieren	Gibt an, dass die Codierungsattribute nicht berücksichtigt werden, wenn Sie versuchen, mit einem Gerät zu kommunizieren. Mit „Disable Keying“ kann die Kommunikation mit einem Gerät erfolgen, das nicht dem Typ entspricht, der im Projekt angegeben ist. **ACHTUNG**: Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie „Disabled Keying“ verwenden. Falls Sie die Option falsch einsetzen, besteht Verletzungs- oder Lebensgefahr oder es kann zu Sachschäden oder wirtschaftlichen Verlusten kommen. Es wird **dringend empfohlen**, die Option „Disable keying“ **nicht zu verwenden**. Wenn Sie „Disable Keying“ verwenden, müssen Sie in voller Eigenverantwortung sicherstellen, dass das verwendete Modul die funktionalen Anforderungen der Anwendung erfüllt.
Exact Match (Exakte Übereinstimmung)	Gibt an, dass für eine Kommunikation alle Codierungsattribute übereinstimmen müssen. Wenn eines der Attribute nicht exakt übereinstimmt, ist keine Kommunikation mit dem Gerät möglich.

Bedenken Sie die Auswirkungen der Codierungsoptionen bei der Auswahl.

WICHTIG

Wenn die elektronischen Codierungsparameter während des Betriebs geändert werden, werden die Verbindungen mit dem Gerät und allen am Gerät angeschlossenen Geräten unterbrochen. Verbindungen mit anderen Steuerungen können ebenfalls unterbrochen werden.

Wenn eine E/A-Verbindung mit einem Gerät unterbrochen wird, kann dies zu Datenverlust führen.

Weitere Informationen

Weitere ausführliche Informationen zur elektronischen Codierung finden Sie in der Publikation LOGIX-AT001, „Electronic Keying in Logix5000 Control Systems Application Technique“.

Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen

Steuerungen im ControlLogix-Chassis verwalten eine Systemuhr. Diese Uhr wird auch koordinierte Systemzeit (CST) genannt. Sie können Ihre analogen E/A-Module so konfigurieren, dass sie auf diese Uhr zugreifen und Eingangsdaten oder Echo-Ausgangsdaten mit einem Zeitstempel versehen, wenn das Modul Daten im Multicast-Verfahren an das System überträgt. Sie entscheiden, wie die Daten mit einem Zeitstempel versehen werden, wenn Sie im Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) ein Kommunikationsformat auswählen. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 173.

Diese Funktion stellt exakte Berechnungen zwischen Ereignissen zur Verfügung, damit Sie die Ereignisfolge für alle Fehlerbedingungen oder im Verlauf normaler E/A-Funktionen festlegen können. Die Systemuhr kann von mehreren Modulen im gleichen Chassis verwendet werden.

In Systemen, die ein EtherNet/IP-Netzwerk und eine 1588-Grandmaster-Zeit verwenden, wird dieser Zeitstempel ebenfalls als CST-Zeitwert angegeben. Sie müssen diesen CST-Wert in der Steuerung in eine Grandmaster-Zeit konvertieren.

Fortlaufender Zeitstempel

Jedes Modul verwaltet einen fortlaufenden Zeitstempel, der mit der koordinierten Systemzeit in keiner Beziehung steht. Beim fortlaufenden Zeitstempel handelt es sich um einen kontinuierlichen 15-Bit-Zeitgeber, der in Millisekunden zählt.

Sobald ein Eingangsmodul seine Kanäle abtastet, zeichnet es auch den Wert des fortlaufenden Zeitstempels zu diesem Zeitpunkt auf. Das Anwenderprogramm kann anschließend mithilfe der beiden letzten Werte des Zeitstempels das Intervall zwischen dem Empfang der Daten oder dem Zeitpunkt, an dem neue Daten empfangen wurden, berechnen.

Bei Ausgangsmodulen wird der Wert des fortlaufenden Zeitstempels nur aktualisiert, wenn neue Werte auf den Analog-Digital-Wandler (DAC) angewendet werden.

Producer/Consumer-Verfahren

Mithilfe des Producer/Consumer-Verfahrens können ControlLogix-E/A-Module Daten ohne vorheriges Polling durch eine Steuerung generieren. Die Module generieren die Daten, die von allen anderen Steuerungen mit Verwaltungsrechten oder Listen-Only-Steuergeräten empfangen werden können.

Beispielsweise kann ein Eingangsmodul Daten generieren, die von einer beliebigen Anzahl von Prozessoren gleichzeitig empfangen werden können. Auf diese Weise müssen die Daten nicht von einem Prozessor an einen anderen gesendet werden.

Statusanzeigeinformationen

Jedes analoge ControlLogix-E/A-Modul weist an der Vorderseite des Moduls Statusanzeigen auf, die Sie über den Modulstatus und den Betriebsstatus informieren.

Status	Beschreibung
Kalibrierung	Anzeige informiert darüber, dass sich Ihr Modul im Kalibrierungsmodus befindet.
Modul	Anzeige informiert über den Kommunikationsstatus des Moduls.

Eine Liste mit Statusanzeigen und Beschreibungen finden Sie im Abschnitt Fehlersuche und -behebung für das Modul auf Seite 229.

Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2

Alle analogen ControlLogix-E/A-Module verfügen über eine Systemzertifizierung gemäß CSA-Klasse I, Division 2. Daher kann das ControlLogix-System auch in eine Umgebung integriert werden, die kein 100 % gefahrenfreier Bereich ist.

WICHTIG	In einem Gefahrenbereich dürfen Sie Module nicht unter Spannung herausziehen und unter Spannung stehende Grundplatten abnehmbarer Klemmenleisten nicht entfernen.

Amtliche Zulassung

Alle analogen ControlLogix-E/A-Module, die verschiedene amtliche Zulassungen aufweisen, sind entsprechend gekennzeichnet. Letztlich müssen alle Analogmodule diese amtlichen Zulassungen erhalten und entsprechende Kennzeichnungen aufweisen.

Kalibrierung vor Ort

Analoge ControlLogix-E/A-Module ermöglichen Ihnen die separate Kalibrierung der einzelnen Kanäle oder die modulweite Kalibrierung. Die Software RSLogix 5000 stellt eine Schnittstelle zur Ausführung der Kalibrierung zur Verfügung.

Kalibrierungsanleitungen finden Sie in Kapitel 11 auf Seite 199.

Sensor-Versatzwert

Sie können diesen Versatz während der Kalbrierungsberechnung direkt zum Ein- oder Ausgang hinzufügen. Der Zweck dieser Funktion besteht darin, bestehende Versatzfehler des Sensors ausgleichen zu können. Solche Versatzfehler treten bei Thermoelementsensoren häufig auf.

Informationen zum Festlegen eines Sensorversatzes finden Sie auf Seite 181 in Kapitel 10.

Sperren von Alarmen

Die Sperrfunktion ermöglicht analogen E/A-Modulen die Sperrung eines Alarms in der festgelegten Position, sobald dieser ausgelöst wurde. Dies gilt auch dann, wenn die Bedingung, die den Alarm ausgelöst hat, nicht mehr vorliegt.

Datenformat

Während der anfänglichen Konfiguration eines beliebigen analogen ControlLogix-E/A-Moduls müssen Sie ein Kommunikationsformat auswählen. Das Format bestimmt das Datenformat der Daten, die zwischen der Steuerung mit Verwaltungsrechten und dem E/A-Modul ausgetauscht werden.

Wenn Sie beispielsweise ein ganzzahliges Datenformat mit dem 1756-OF6CI-Modul verwenden, steht die Klemmenfunktion nicht zur Verfügung.

Formattyp	Beschreibung
Ganzzahl	Dieser Modus verwendet ein 16-Bit-Format mit Vorzeichen und ermöglicht schnellere Abtastraten, während in der Steuerung weniger Speicher belegt wird. Allerdings ist in diesem Modus auch die Verfügbarkeit der Leistungsmerkmale in Ihrem Modul begrenzt. Die schnelleren Abtastraten und die geringere Speicherbelegung variieren abhängig von Modul- und Anwendungstyp. Weitere Informationen zu bestimmten Abtastraten finden Sie im Abschnitt „Modulfilter“ in den modulspezifischen Kapiteln. Die Speicherbelegung kann im Fließkommamodus um bis zu 50 % geringer ausfallen.
Fließkomma	Dieser Modus verwendet ein 32-Bit-IEEE-Fließkommaformat und stellt alle Modulmerkmale zur Verfügung.

TIPP

Es wird empfohlen, für die meisten Anwendungen das Fließkomma-Datenformat zu verwenden. Das Fließkomma-Datenformat ist einfacher anzuwenden. Alle analogen ControlLogix-E/A-Module verwenden standardmäßig den Fließkommamodus, wenn sie zum ersten Mal konfiguriert werden.

Verwenden Sie das ganzzahlige Datenformat nur, wenn Ihre Anwendung schnellere Abtastraten erfordert als im Fließkommamodus angeboten werden, oder wenn Ihr Anwendungsspeicher stark begrenzt ist.

Modulsperrung

Die Modulsperrung ermöglicht es Ihnen, eine Verbindung zwischen einer Steuerung mit Verwaltungsrechten und einem analogen E/A-Modul auf unbestimmte Zeit auszusetzen. Hierfür gibt es zwei Möglichkeiten:

- Sie schreiben die Konfiguration für ein E/A-Modul, sperren jedoch das Modul, um zu verhindern, dass es mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten kommuniziert. In diesem Fall richtet die Steuerung mit Verwaltungsrechten keine Verbindung ein und die Konfiguration wird erst an das Modul gesendet, wenn die Verbindung wieder freigegeben wurde.

- In Ihrer Anwendung gibt es bereits eine Steuerung mit Verwaltungsrechten für ein Modul und es wurde auch bereits eine Konfiguration auf das Modul heruntergeladen, sodass momentan der Datenaustausch über die Verbindung zwischen den Geräten stattfindet. In diesem Fall verhält sich die Steuerung mit Verwaltungsrechten so, als wäre die Verbindung zum Modul nicht vorhanden, wenn Sie das Modul sperren.

WICHTIG	Sobald Sie ein Ausgangsmodul sperren, wechselt es in den Programm-Modus und alle Ausgänge wechseln in den Zustand, der für den Programm-Modus konfiguriert wurde. Wenn beispielsweise ein Ausgangsmodul so konfiguriert ist, dass der Zustand der Ausgänge im Programm-Modus in null (0) übergeht, werden die Ausgänge beim Sperren dieses Moduls auf null (0) gesetzt.

Die folgenden Beispiele sind Fälle, in denen der Einsatz der Modulsperrung erforderlich sein kann:

- Mehrere Steuerungen haben Verwaltungsrechte für dasselbe Analog-Eingangsmodul. Es ist eine Änderung in der Modulkonfiguration erforderlich, allerdings muss die Änderung im Programm für alle Steuerungen vorgenommen werden. In diesem Fall haben Sie folgende Möglichkeiten:

  a. Sperren des Moduls.
  b. Ändern der Konfiguration in allen Steuerungen.
  c. Entsperren des Moduls.

- Sie möchten ein FLASH-Upgrade für ein analoges E/A-Modul vornehmen. Es wird Folgendes empfohlen:

  a. Sperren Sie das Modul.
  b. Ausführen des Upgrades.
  c. Entsperren des Moduls.

- Sie verwenden ein Programm, das ein Modul umfasst, welches Sie noch nicht tatsächlich besitzen. Doch Sie möchten nicht, dass die Steuerung ständig nach einem Modul sucht, das noch nicht existiert. In diesem Fall können Sie das Modul in Ihrem Programm sperren, bis es tatsächlich im entsprechenden Steckplatz installiert wurde.

Beziehung zwischen Modulauflösung, Skalierung und Datenformat

Die drei folgenden Konzepte sind eng miteinander verbunden und müssen in Abhängigkeit voneinander erläutert werden.

- Modulauflösung
- Skalierung
- Datenformat in Bezug auf Auflösung und Skalierung

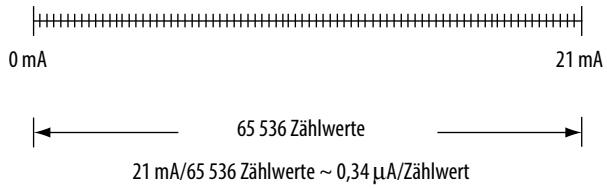
Modulauflösung

Die Auflösung ist der kleinste Änderungsbetrag, den das Modul erkennen kann. Analog-Eingangsmodule besitzen eine 16-Bit-Auflösung. Ausgangsmodule besitzen eine 13- bis 16-Bit-Auflösung (abhängig vom Modultyp).

Die 16 Bits stellen 65 536 Zählwerte dar. Dies ist eine feststehende Summe, doch der Wert jedes Zählwerts wird durch den Betriebsbereich bestimmt, den Sie für Ihr Modul auswählen.

Wenn Sie beispielsweise das Modul 1756-IF6I verwenden, entspricht der verfügbare Strombereich des Moduls 21 mA. Dividieren Sie den Bereich durch die Anzahl der Zählwerte, um den Wert des Zählwerts zu ermitteln. In diesem Fall entspricht ein Zählwert ungefähr 0,34 µA.

Abbildung 2 - Modulauflösung



WICHTIG Die Auflösung eines Moduls ist festgelegt. Diese ändert sich nicht, ganz gleich, welches Datenformat Sie auswählen oder wie Sie Ihr Modul im Fließkommamodus skalieren möchten.

Die Auflösung basiert auf der Modulhardware und auf dem ausgewählten Bereich. Wenn Sie einen Sensor mit einem begrenzten Bereich verwenden, ändern Sie die Modulauflösung nicht.

In der Tabelle ist die Auflösung für jeden Modulbereich aufgelistet.

Tabelle 3 - In technischen Einheiten dargestellte Stromwerte

Modul	Bereich	Anzahl der wertigen Bits	Auflösung
1756-IF16 und 1756-IF8	+/–10,25 V 0 bis 10,25 V 0 bis 5,125 V 0 bis 20,5 mA	16 Bit	320 µV/Zählwert 160 µV/Zählwert 80 µV/Zählwert 0,32 µA/Zählwert
1756-IF6CIS	0 mA bis 21 mA	16 Bit	0,34 µA/Zählwert
1756-IF6I	+/–10,5 V 0 bis 10,5 V 0 bis 5,25 V 0 bis 21 mA	16 Bit	343 µV/Zählwert 171 µV/Zählwert 86 µV/Zählwert 0,34 µA/Zählwert
1756-IR6I	1 bis 487 Ω 2 bis 1000 Ω 4 bis 2000 Ω 8 bis 4020 Ω	16 Bit	7,7 MΩ/Zählwert 15 MΩ/Zählwert 30 MΩ/Zählwert 60 MΩ/Zählwert
1756-IT6I und 1756-IT6I2	-12 bis 30 mV -12 bis 78 mV	16 Bit	0,7 µV/Zählwert 1,4 µV/Zählwert
1756-OF4 und 1756-OF8	+/–10,4 V 0 bis 21 mA	16 Bit 15 Bit	320 µV/Zählwert 0,65 µA/Zählwert
1756-OF6VI	+/–10,5 V	14 Bit	1,3 mV
1756-OF6CI	0 bis 21 mA	13 Bit	2,7 µA

WICHTIG Da diese Module mögliche Kalibrierungsungenauigkeiten berücksichtigen müssen, stellen die Auflösungswerte die verfügbaren Analog-zu-digital- oder Digital-zu-analog-Zählwerte im angegebenen Bereich dar.

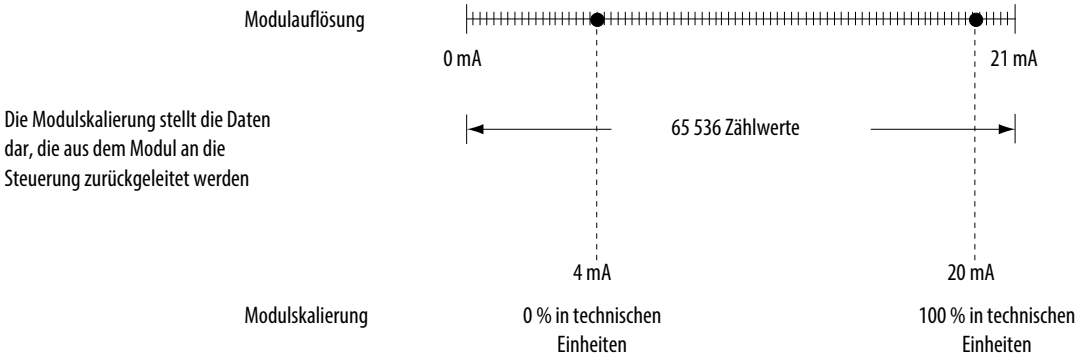
Skalierung

Mit der Skalierung ändern Sie eine Menge von einer Schreibweise in eine andere. Für analoge ControlLogix-E/A-Module steht die Skalierung nur mit dem Fließkomma-Datenformat zur Verfügung.

Bei der Skalierung eines Kanals müssen zwei Punkte entlang des Betriebsbereichs des Moduls gewählt und dann untere und obere Werte auf diese Punkte angewandt werden. Wenn Sie z. B. das Modul 1756-IF6I im Strommodus verwenden, hält das Modul eine Bereichskapazität zwischen 0 und 21 mA aufrecht. Wenn Ihre Anwendung jedoch einen Sender von 4 bis 20 mA verwendet, kann das Modul so skaliert werden, dass 4 mA das untere Signal und 20mA das obere Signal darstellt.

Mit der Skalierung können Sie das Modul so konfigurieren, dass es Daten an die Steuerung zurückleitet, so dass 4 mA einen Wert von 0 % in technischen Einheiten und 20 mA einen Wert von 100 % in technischen Einheiten zurückleitet.

Abbildung 3 - Modulauflösung im Vergleich zur Modulskalierung



WICHTIG Der Bereich des Moduls wird durch die Auswahl von zwei Punkten für den unteren und oberen Wert nicht begrenzt. Der Bereich des Moduls und die Auflösung bleiben stets konstant, unabhängig davon, wie dieser für die jeweilige Anwendung skaliert wird.

Das Modul kann mit Werten außerhalb des Bereichs von 4 bis 20 mA betrieben werden. Wenn ein Eingangssignal jenseits des unteren und oberen Signals am Modul vorhanden ist (z. B. 3 mA), werden diese Daten in den technischen Einheiten dargestellt, die während der Skalierung festgelegt wurden. Die Tabelle enthält Beispielwerte, die basierend auf dem oben genannten Beispiel angezeigt werden können.

Tabelle 4 - In technischen Einheiten dargestellte Stromwerte

Strom	Wert in technischen Einheiten
3 mA	-6,25 %
4 mA	0 %
12 mA	50 %
20 mA	100 %
21 mA	106,25 %

Datenformat in Bezug auf Auflösung und Skalierung

Sie können für Ihre Anwendung eines der folgenden Datenformate auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

Ganzzahlmodus

Dieser Modus entspricht der grundlegendsten Darstellung von Analogdaten. Wenn ein Modul Daten im Multicast-Verfahren überträgt, sind die unteren und oberen Signale des Eingangsbereichs festgelegt.

WICHTIG	Skalierung steht im Ganzzahlmodus nicht zur Verfügung. Das untere Signal Ihres Anwendungsbereichs entspricht –32 768 Zählwerten, während das obere Signal 32 767 Zählwerten entspricht.

Im Ganzzahlmodus generieren Eingangsmodule Digitalsignalwerte, die einem Bereich zwischen –32 768 und 32 767 Zählwerten entsprechen.

In der Tabelle sind die Konvertierungen eines generierten Digitalsignals in die Anzahl der Zählwerte aufgeführt.

Tabelle 5 - Konvertierung des Eingangssignals in Anwenderzählwerte

Eingangsmodul	Verfügbarer Bereich	Unteres Signal und Anwenderzählwerte	Oberes Signal und Anwenderzählwerte
1756-IF16/IF8	+/–10 V	-10,25 V -32 768 Zählwerte	10,25 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 10 V	0 V -32 768 Zählwerte	10,25 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 5 V	0 V -32 768 Zählwerte	5,125 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 20 mA	0 mA -32 768 Zählwerte	20,58 mA 32 767 Zählwerte

Tabelle 5 - Konvertierung des Eingangssignals in Anwenderzählwerte (Fortsetzung)

Eingangsmodul	Verfügbarer Bereich	Unteres Signal und Anwenderzählwerte	Oberes Signal und Anwenderzählwerte
1756-IF6CIS	0 bis 20 mA	0 mA -32 768 Zählwerte	21,09376 mA 32 767 Zählwerte
1756-IF6I	+/–10 V	-10,54688 V -32 768 Zählwerte	10,54688 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 10 V	0 V -32 768 Zählwerte	10,54688 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 5 V	0 V -32 768 Zählwerte	5,27344 V 32 767 Zählwerte
	0 bis 20 mA	0 mA -32 768 Zählwerte	21,09376 mA 32 767 Zählwerte
1756-IR6I	1 bis 487 Ω	0,859068653 Ω -32 768 Zählwerte	507,862 Ω 32 767 Zählwerte
	2 bis 1000 Ω	2 Ω -32 768 Zählwerte	1016,502 Ω 32 767 Zählwerte
	4 bis 2000 Ω	4 Ω -32 768 Zählwerte	2033,780 Ω 32 767 Zählwerte
	8 bis 4020 Ω	8 Ω -32 768 Zählwerte	4068,392 Ω 32 767 Zählwerte
1756-IT6I und 1756-IT6I2	-12 bis 30mV	-15,80323 mV -32 768 Zählwerte	31,396 mV 32 767 Zählwerte
	-12 bis 78mV	-15,15836 mV -32 768 Zählwerte	79,241 mV 32 767 Zählwerte

Ausgangsmodule ermöglichen Ihnen das Generieren eines Analogsignals an den Schraubklemmen, das einem Bereich zwischen –32 768 und 32 767 Zählwerten entspricht.

In der Tabelle sind die Konvertierungen eines generierten Digitalsignals in die Anzahl der Zählwerte aufgeführt.

Tabelle 6 - Konvertierung des Ausgangssignals in Anwenderzählwerte

Ausgangsmodul	Verfügbarer Bereich	Unteres Signal und Anwenderzählwerte	Oberes Signal und Anwenderzählwerte
1756-OF4/OF8	0 bis 20 mA	0 mA -32 768 Zählwerte	21,2916 mA 32 767 Zählwerte
	+/–10 V	-10,4336 V -32 768 Zählwerte	10,4336 V 32 767 Zählwerte
1756-OF6CI	0 bis 20 mA	0 mA -32 768 Zählwerte	21,074 mA 32 767 Zählwerte
1756-OF6VI	+/–10 V	-10,517 V -32 768 Zählwerte	10,517 V 32 767 Zählwerte

Fließkommamodus

Dieser Modus ermöglicht Ihnen die Änderung der Datendarstellung der ausgewählten Module. Auch wenn sich der vollständige Bereich des Moduls nicht ändert, können Sie Ihr Modul so skalieren, dass E/A-Daten in speziellen Einheiten für Ihre Anwendung dargestellt werden.

Wenn Sie beispielsweise das Modul 1756-IF6I im Fließkommamodus verwenden und einen Eingangsbereich von 0 mA bis 20 mA auswählen, kann das Modul Signale im Bereich zwischen 0 mA und 21 mA verwenden, doch Sie können das Modul so skalieren, dass es Daten zwischen 4 mA und 20 mA als untere und obere Signale in technischen Einheiten darstellt (siehe Seite 41).

Ein Beispiel dafür, wie Datendarstellungen über die Software RSLogix 5000 in technischen Einheiten definiert werden, finden Sie auf Seite 181.

Unterschied zwischen Ganzzahl- und Fließkommamodus

Der Hauptunterschied zwischen dem Ganzzahlmodus und dem Fließkommamodus ist, dass der Ganzzahlmodus zwischen –32 768 und 32 767 Zählwerten festgelegt ist und der Fließkommamodus eine Skalierung bereitstellt, die E/A-Daten in bestimmten technischen Einheiten für Ihre Anwendung darstellt. Die Modulauflösung bleibt zwischen den Formaten konstant bei 0,34 µA/Zählwert.

Beispielsweise zeigt die Tabelle den Unterschied zwischen den Daten, die bei den verschiedenen Datenformaten vom Modul 1756-IF6I an die Steuerung zurückgegeben werden. In diesem Fall verwendet das Modul den Eingangsbereich zwischen 0 mA und 20 mA, wobei 4 mA auf 0 % und 20 mA auf 100 % skaliert werden (siehe Seite 41).

Tabelle 7 - Modul 1756-IF6I mit verschiedenen Datentypen

Signalwert	Feste Anzahl von Zählwerten im Ganzzahlmodus	Datendarstellung im Fließkommamodus (technische Einheiten)
0 mA	-32 768 Zählwerte	-25 %
4 mA	-20 341 Zählwerte	0 %
12 mA	4514 Zählwerte	50 %
20 mA	29 369 Zählwerte	100 %
21,09376 mA	32 767 Zählwerte	106,25 %

Nicht isolierte, analoge Spannungs-/ Strom-Eingangsmodule (1756-IF16, 1756-IF8)

Einleitung

In diesem Kapitel sind spezielle Leistungsmerkmale der nicht isolierten, analogen ControlLogix-Spannungs-/Strom-Eingangsmodule beschrieben.

Thema	Seite
Auswählen eines Verdrahtungsverfahrens	46
Auswählen eines Datenformats	47
Spezielle Leistungsmerkmale nicht isolierter Analog-Eingangsmodule	48
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen	55
Verdrahten des Moduls 1756-IF16	58
Verdrahten des Moduls 1756-IF8	62
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16	66
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8	72

Neben den in diesem Kapitel beschriebenen Leistungsmerkmalen unterstützen die nicht isolierten, analogen Spannungs-/Strom-Eingangsmodule alle in Kapitel 3 beschriebenen Leistungsmerkmale. In der Tabelle sind zusätzliche Leistungsmerkmale aufgeführt, die Ihre nicht isolierten, analogen Spannungs-/Strom-Eingangsmodule unterstützen.

Tabelle 8 - Zusätzliche Leistungsmerkmale für nicht isolierte Analog-Eingangsmodule

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Kalibrierung vor Ort	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Auswählen eines Verdrahtungsverfahrens

Die Module 1756-IF16 und 1756-IF8 unterstützen diese Verdrahtungsverfahren:

- Single-Ended-Verdrahtungsverfahren
- Differenzialverdrahtungsverfahren
- Differenzialverdrahtungsverfahren im Hochgeschwindigkeitsmodus

Wenn Sie festgelegt haben, welches Verdrahtungsverfahren Sie für Ihr Modul verwenden möchten, müssen Sie beim Auswählen eines Kommunikationsformat s das System über diese Auswahl informieren. Weitere Informationen finden Sie auf Seite 177.

Beispiele für jedes Verdrahtungsformat am Modul 1756-IF16 finden Sie ab Seite 58. Beispiele für jedes Verdrahtungsformat am Modul 1756-IF8 finden Sie ab Seite 62.

Single-Ended-Verdrahtungsverfahren

Bei der Single-Ended-Verdrahtung wird eine Seite des Signaleingangs mit Signalerde verglichen. Diesen Unterschied nutzt das Modul zum Generieren digitaler Daten für die Steuerung.

Wenn Sie das Single-Ended-Verdrahtungsverfahren verwenden, sind alle Eingangsgeräte mit einer gemeinsamen Erdung verbunden. Neben der gemeinsamen Erdung wird bei Verwendung der Single-Ended-Verdrahtung die Anzahl verwendbarer Kanäle für das Modul maximiert (acht Kanäle beim Modul 1756-IF8 und 16 Kanäle beim Modul 1756-IF16).

Differenzialverdrahtungsverfahren

Das Differenzialverdrahtungsverfahren wird für Anwendungen empfohlen, die über separate Signalpaare verfügen oder für die keine Bezugserde zur Verfügung steht. Die Differenzialverdrahtung wird für Umgebungen empfohlen, in denen eine verbesserte Störfestigkeit erforderlich ist.

WICHTIG	Mit diesem Verdrahtungsverfahren können Sie lediglich die Hälfte der Kanäle eines Moduls verwenden. Beispielsweise können Sie nur acht Kanäle am Modul 1756-IF16 und vier Kanäle am Modul 1756-IF8 verwenden.

Im Differenzialmodus sind die Kanäle nicht vollständig voneinander isoliert. Wenn mehrere Differenzialeingangssignale über verschiedene Spannungs-Bezugsreferenzen verfügen, könnte sich ein Kanal auf die Messwerte des anderen Kanals auswirken. Wenn diese Bedingung nicht vermieden werden kann, verdrahten Sie diese Eingänge an unterschiedlichen Modulen oder ersetzen Sie das nicht isolierte Modul durch ein isoliertes Eingangsmodul.

Differenzialverdrahtungsverfahren im Hochgeschwindigkeitsmodus

Sie können die Module 1756-IF16 und 1756-IF8 für einen Hochgeschwindigkeitsmodus konfigurieren, mit dem die schnellsten Datenaktualisierungen möglich sind. Wenn Sie den Hochgeschwindigkeitsmodus verwenden, müssen Sie die folgenden Bedingungen beachten:

- Dieser Modus verwendet das Differenzialverdrahtungsverfahren.
- Dieser Modus ermöglicht lediglich die Verwendung eines aus vier Kanälen am Modul.

Aktualisierungszeiten für Anwendungen, die den Hochgeschwindigkeitsmodus verwenden, finden Sie auf Seite 49.

Auswählen eines Datenformats

Das Datenformat bestimmt das Format der Daten, die vom Modul an die Steuerung mit Verwaltungsrechten zurückgegeben werden, und die Leistungsmerkmale, die für Ihre Anwendung verfügbar sind. Sie wählen ein Datenformat aus, wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen.

Wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen, können Sie eines von zwei Datenformaten auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

In der Tabelle sind Leistungsmerkmale aufgeführt, die in den jeweiligen Formaten verfügbar sind.

Datenformat	Verfügbare Leistungsmerkmale	Nicht verfügbare Leistungsmerkmale
Ganzzahlmodus	Mehrere Eingangsbereiche Modulfilter Echtzeitabtastung	Prozessalarme Digitaler Netzfilter Ratenalarme Skalierung
Fließkommamodus	Alle Leistungsmerkmale	Siehe unten

WICHTIG Wenn Sie das Modul 1756-IF16 im Single-Ended-Modus (also im 16-Kanal-Modus) mit einem Fließkomma-Datenformat verwenden, stehen weder Prozessalarme noch Ratenalarme zur Verfügung.

Diese Bedingung liegt vor, wenn das Modul 1756-IF16 nur für den Single-Ended-Modus verdrahtet ist. Das Modul 1756-IF8 ist davon nicht betroffen.

Spezielle Leistungsmerkmale nicht isolierter Analog-Eingangsmodule

In der Tabelle sind spezielle Leistungsmerkmale der Module 1756-IF16 und 1756-IF8 aufgeführt.

Funktion	Seite
Mehrere Eingangsbereiche	48
Modulfilter	49
Echtzeitabtastung	50
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung	50
Digitaler Netzfilter	51
Prozessalarme	52
Ratenalarm	53
Drahtbrucherkennung	53

Mehrere Eingangsbereiche

Für jeden Kanal am Modul kann zwischen verschiedenen Betriebsbereichen ausgewählt werden. Der Bereich bestimmt die **minimalen** und **maximalen** Signale, die vom Modul erkannt werden können.

Modul	Mögliche Bereiche
1756-IF16 und 1756-IF8	-10 bis 10V 0 bis 5 V 0 bis 10 V 0 bis 20 mA

Ein Beispiel dafür, wie Sie einen Eingangsbereich für Ihr Modul auswählen, finden Sie auf Seite 181.

Modulfilter

Der Modulfilter ist ein integriertes Leistungsmerkmal des Analog-Digital-Wandlers, der das Eingangssignal beginnend an der angegebenen Frequenz dämpft. Dieses Leistungsmerkmal wird modulweit angewandt.

Das Modul dämpft die ausgewählte Frequenz um ca. -3 dB oder 0,707 der angewandten Amplitude. Diese ausgewählte Frequenz wird auch als Bandbreite des Moduls bezeichnet.

Ein Eingangssignal mit Frequenzen, die über der ausgewählten Frequenz liegen, wird stärker gedämpft, während Frequenzen unter der ausgewählten Frequenz nicht gedämpft werden.

Neben der Frequenzzurückweisung ist auch die minimale verfügbare Abtastrate (RTS) ein Nebenprodukt der Filterauswahl. Beispielsweise dämpft im Fließkommamodus die Auswahl von 1000 Hz keine Frequenzen unter 1000 Hz, erlaubt jedoch die Abtastung aller 16 Kanäle innerhalb von 18 ms. Doch mit der Auswahl von 10 Hz werden alle Frequenzen über 10 Hz gedämpft und für die Abtastung aller 16 Kanäle werden 488 ms benötigt.

WICHTIG Die Standardeinstellung für den Modulfilter ist 60 Hz. Diese Einstellung stellt etwa 3 dB Filterung eines 60-Hz-Eingangs zur Verfügung.

Verwenden Sie die folgende Tabelle, um eine Modulfiltereinstellung auszuwählen.

Tabelle 9 - Filterauswahl mit zugeordneten Leistungsdaten

Modulfiltereinstellung (-3 dB)[1] [2]	Verdrahtungsmodus	10 Hz	50 bis 60 Hz (Standardwert)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
Minimale Abtastzeit (RTS) Ganzzahlmodus	Single-Ended	488 ms	88 ms	56 ms	28 ms	16 ms
	Differenzial	244 ms	44 ms	28 ms	14 ms	8 ms
	Hochgeschwindigkeitsdifferenzial	122 ms	22 ms	14 ms	7 ms	5 ms
Minimale Abtastzeit (RTS) Fließkommamodus	Single-Ended	488 ms	88 ms	56 ms	28 ms	18 ms
	Differenzial	244 ms	44 ms	28 ms	14 ms	11 ms
	Hochgeschwindigkeitsdifferenzial	122 ms	22 ms	14 ms	7 ms	6 ms
Effektive Auflösung		16 Bit	16 Bit	16 Bit	14 Bit	12 Bit

(1) Wählen Sie für eine optimale Störungsunterdrückung von 50 bis 60 Hz (>80 dB) den 10-Hz-Filter aus.

(2) Im ungünstigsten Fall werden durch Festlegen der Zeit auf 100 % einer Schrittänderung die RTS-Abtastzeiten verdoppelt.

Echtzeitabtastung

Dieser Parameter schreibt dem Modul vor, wie oft es seine Eingangskanäle abtasten und alle verfügbaren Daten abrufen soll. Nach dem Abtasten der Kanäle überträgt das Modul diese Daten im Multicast-Verfahren. Dieses Leistungsmerkmal wird modulweit angewandt.

Während der Modulkonfiguration geben Sie einen Zeitraum für die Echtzeitabtastung (RTS) und einen Zeitraum für das angeforderte Paketintervall (RPI) an. Beide Leistungsmerkmale weisen das Modul an, die Daten im Multicast-Verfahren zu übertragen, doch nur mit dem RTS-Leistungsmerkmal wird das Modul angewiesen, seine Kanäle vor der Übertragung im Multicast-Verfahren abzutasten.

Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung

Dieses Alarmleistungsmerkmal erkennt, wenn das nicht isolierte Eingangsmodul außerhalb seiner Grenzwerte betrieben wird, die durch den Eingangsbereich festgelegt werden. Wenn beispielsweise das Modul 1756-IF16 im Eingangsbereich von 0 bis 10 V betrieben wird und die Modulspannung auf 11 V ansteigt, erkennt die Funktion für Bereichsüberschreitung diese Bedingung.

In der Tabelle sind die Eingangsbereiche nicht isolierter Eingangsmodule und das niedrigste/höchste verfügbare Signal in jedem Bereich vor dem Erkennen einer Bereichsunterschreitungs-/Bereichsüberschreitungsbedingung durch das Modul aufgeführt.

Eingangsmodul	Verfügbarer Bereich	Niedrigstes Signal im Bereich	Höchstes Signal im Bereich
1756-IF16 und 1756-IF8	+/–10 V 0 V bis 10 V 0 V bis 5 V 0 mA bis 20 mA	-10,25 V 0 V 0 V 0 mA	10,25 V 10,25 V 5,125 V 20,58 mA

WICHTIG Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren.

Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

Digitaler Netzfilter

Der digitale Netzfilter glättet Störspannungen von Eingangsdaten auf jedem Kanal des Moduls. Dieses Leistungsmerkmal wird für jeden Kanal individuell eingesetzt.

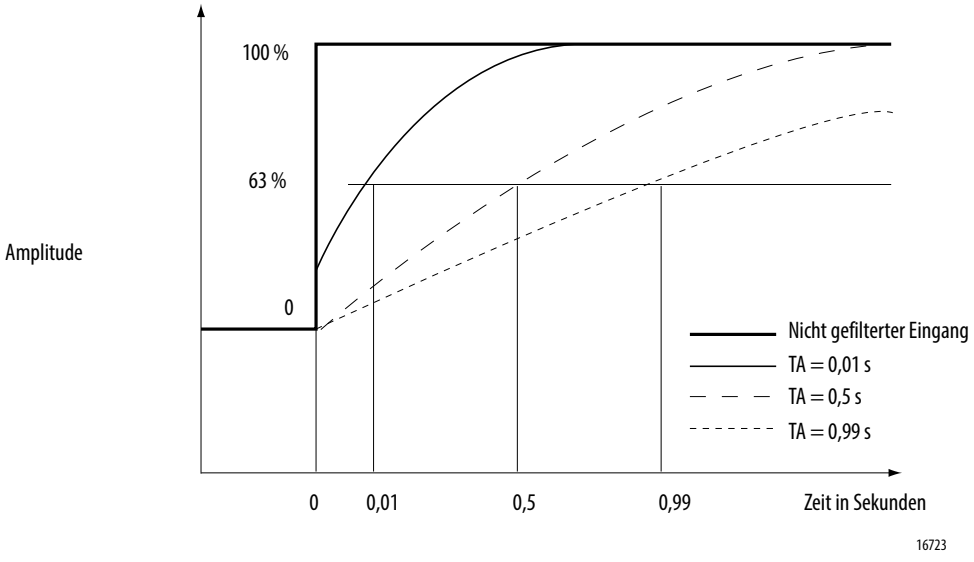
Der Wert des digitalen Netzfilters gibt die Zeitkonstante für einen digitalen Nacheilfilter erster Ordnung am Eingang an. Er wird in Millisekunden angegeben. Mit einem Wert von 0 wird der Filter deaktiviert.

Die Gleichung für den digitalen Netzfilter ist eine klassische Gleichung für eine Nacheilung erster Ordnung.

$$Yn = Yn\text{-}1 + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + TA} (X_n - Y_n\text{-}1)$$

Yn = Aktueller Ausgang, gefilterte Spitzenspannung (PV)
Yn-1 = Vorheriger Ausgang, gefilterte PV
Δt = Aktualisierungszeit für Modulkanal (Sekunden)
TA = Zeitkonstante des digitalen Netzfilters (Sekunden)
Xn = Aktueller Eingang, ungefilterte PV

Die grafische Darstellung einer Schritteingangsänderung dient zur Veranschaulichung der Filterantwort. Wenn die Zeitkonstante des digitalen Netzfilters abläuft, sind 63,2 % der Gesamtantwort erreicht. Jede weitere Zeitkonstante erreicht 63,2 % der verbleibenden Antwort.



Informationen zur Konfiguration des digitalen Netzfilters finden Sie auf Seite 181.

Prozessalarme

Prozessalarme machen den Benutzer darauf aufmerksam, wenn das Modul die konfigurierten oberen bzw. unteren Grenzwerte für jeden Kanal überschritten hat. Prozessalarme können gesperrt werden. Diese sind an vier anwenderkonfigurierbaren Alarmauslösungspunkten festgelegt.

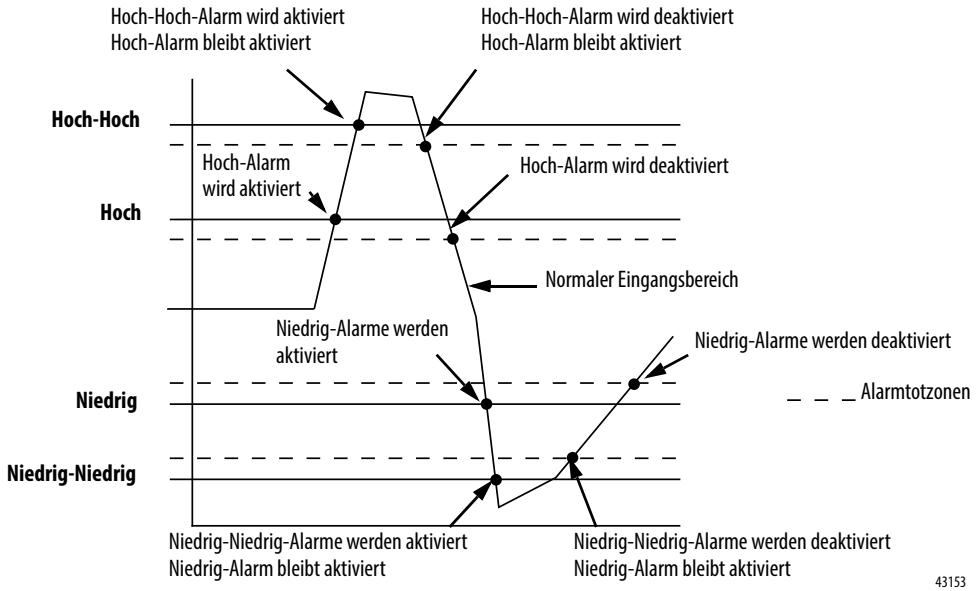
- Hoch-Hoch
- Hoch
- Niedrig
- Niedrig-Niedrig

WICHTIG Prozessalarme stehen nicht im Ganzzahlmodus oder in Anwendungen zur Verfügung, die das Modul 1756-IF16 im Single-Ended- oder Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

Alarmtotzone

Sie können eine Alarmtotzone für die Prozessalarme konfigurieren. Die Totzone ermöglicht, dass das Prozessalarm-Status-Bit trotz behobener Alarmbedingung gesetzt bleibt, solange die Eingangsdaten innerhalb der Totzone des Prozessalarms verbleiben.

Die Abbildung auf der nächsten Seite zeigt Eingangsdaten, die alle vier Alarme an einem Punkt während des Modulbetriebs setzen. In diesem Beispiel ist die Sperrung deaktiviert. Daher werden alle Alarme deaktiviert, wenn die Bedingung, die die Alarme ausgelöst hat, nicht mehr vorliegt.



Informationen zum Festlegen von Prozessalarmen finden Sie auf Seite 183.

Ratenalarm

Der Ratenalarm wird ausgelöst, wenn die Änderungsrate zwischen den Eingangsabtastungen für jeden Eingangskanal den angegebenen Auslösungspunkt für diesen Kanal überschreitet.

WICHTIG	Ratenalarme stehen nicht im Ganzzahlmodus oder in Anwendungen zur Verfügung, die das Modul 1756-IF16 im Single-Ended- oder Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

Wenn Sie beispielsweise das Modul 1756-IF16 (mit einer normalen Skalierung in Volt) auf einen Ratenalarm von 1,0 V/s festlegen, wird der Ratenalarm nur ausgelöst, wenn sich die Differenz zwischen gemessenen Eingangsabtastungen mit einer Rate von >1,0 V/s ändert.

Wenn die RTS des Moduls bei 100 ms (d. h. Abtastung neuer Eingangsdaten alle 100 ms) und bei der Zeit 0 liegt, misst das Modul 5,0 Volt und bei der Zeit 100 ms einen Wert von 5,08 V. Dann entspricht die Änderungsrate (5,08 V – 5,0 V)/(100 ms) = 0,8 V/s. Der Ratenalarm wird nicht aktiviert, da die Änderung kleiner ist als der Auslösungspunkt von 1,0 V/s.

Wenn der nächste erfasste Abtastungswert 4,9 V ist, entspricht die Änderungsrate (4,9 V bis 5,08 V)/(100 mS)=-1,8 V/s. Der absolute Wert dieses Ergebnisses ist >1,0 V/s, d. h. der Ratenalarm wird aktiviert. Der absolute Wert wird angewandt, da der Ratenalarm auf die Größe der Änderungsrate jenseits des Auslösungspunkts achtet, egal, ob es sich hierbei um eine positive oder negative Abweichung handelt.

Drahtbrucherkennung

Die Module 1756-IF16 und 1756-IF8 alarmieren Sie, wenn ein Draht von einem seiner Kanäle abgezogen oder wenn die abnehmbare Klemmenleiste vom Modul entfernt wurde. Wenn für dieses Modul eine Drahtbruchbedingung vorliegt, treten zwei Ereignisse auf:

- Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in einen bestimmten skalierten Wert.
- Ein Fehler-Bit wird in der Steuerung mit Verwaltungsrechten gesetzt, was auf das Vorhandensein einer Drahtbruchbedingung hinweisen kann.

Da die Module 1756-IF16 und 1756-IF8 in Spannungs- oder Stromanwendungen verwendet werden können, gibt es Unterschiede bei der Erkennung einer Drahtbruchbedingung in den einzelnen Anwendungen.

WICHTIG Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren.

Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

In der Tabelle sind die Unterschiede der Drahtbruchbedingungen in verschiedenen Anwendungen aufgeführt.

Tabelle 10 - Drahtbruchbedingungen

Beim Auftreten einer Drahtbruchbedingung	Kommt es zu diesen Ereignissen
Anwendungen mit Single-Ended-Spannung	• Eingangsdaten für Kanäle mit ungeraden Zahlen ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsunterschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus (kleinster möglicher skalierter Wert) oder –32 767 Zählwerten im Ganzzahlmodus zugeordnet ist. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt. • Die Eingangsdaten für Kanäle mit geraden Zahlen ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsüberschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (größtmöglicher skalierter Wert) oder 32 767 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag(1) ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.
Single-Ended-Strom	• Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsunterschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (kleinstmöglicher skalierter Wert) oder –32 768 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt.
Differenzialspannung	• Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsüberschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (größtmöglicher skalierter Wert) oder 32 768 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.
Differenzialstromanwendungen	• Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsüberschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus (kleinster möglicher skalierter Wert) oder –32 768 Zählwerten im Ganzzahlmodus entspricht. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt. In Stromanwendungen werden Drahtbrüche aus einem der folgenden Gründe erkannt: • Weil die abnehmbare Klemmenleiste vom Modul getrennt wurde. • Wenn sowohl die Signalleitung als auch der Jumperdraht getrennt wurden. Das Modul reagiert bei denselben Bedingungen wie in Differenzialspannungsanwendungen beschrieben.

(1) Weitere Informationen zu Tags im Tag-Editor finden Sie in Anhang A.

Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen

In diesem Abschnitt sind die Blockdiagramme und Eingangsschaltungsdiagramme der Module 1756-IF16 und 1756-IF8 dargestellt.

Abbildung 4 - Blockdiagramm des Moduls 1756-IF16

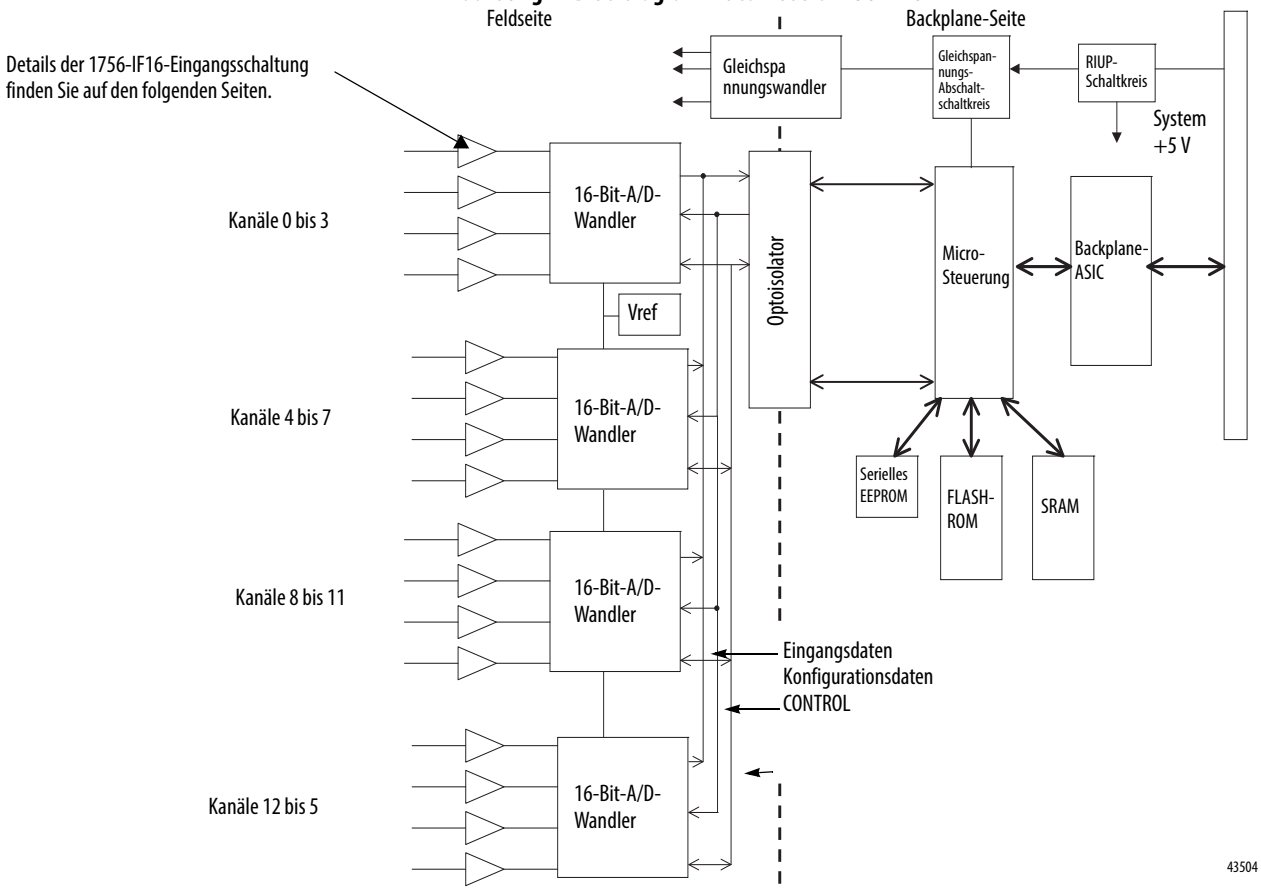
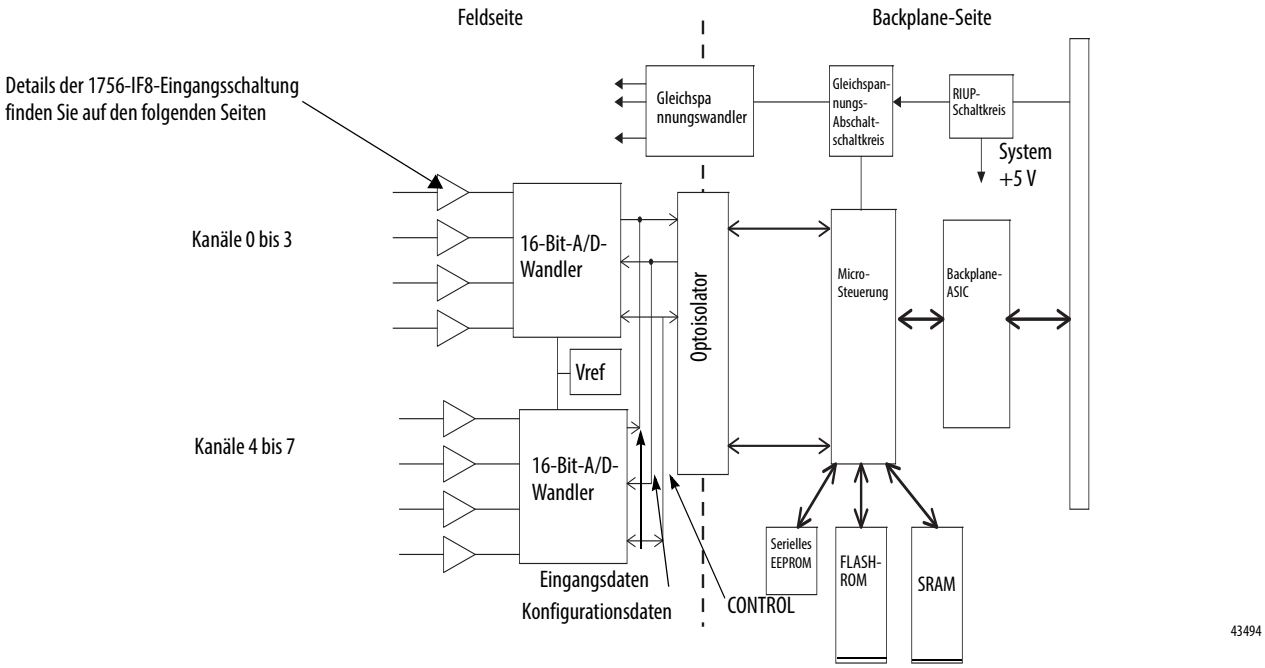


Abbildung 5 - Blockdiagramm des Moduls 1756-IF8



Feldseitige Schaltkreisdiagramme

Die feldseitigen Schaltkreisdiagramme gelten für die Module 1756-IF16 und 1756-IF8 gleichermaßen.

Abbildung 6 - Spannungseingangsschaltung der Module 1756-IF16 und 1756-IF8

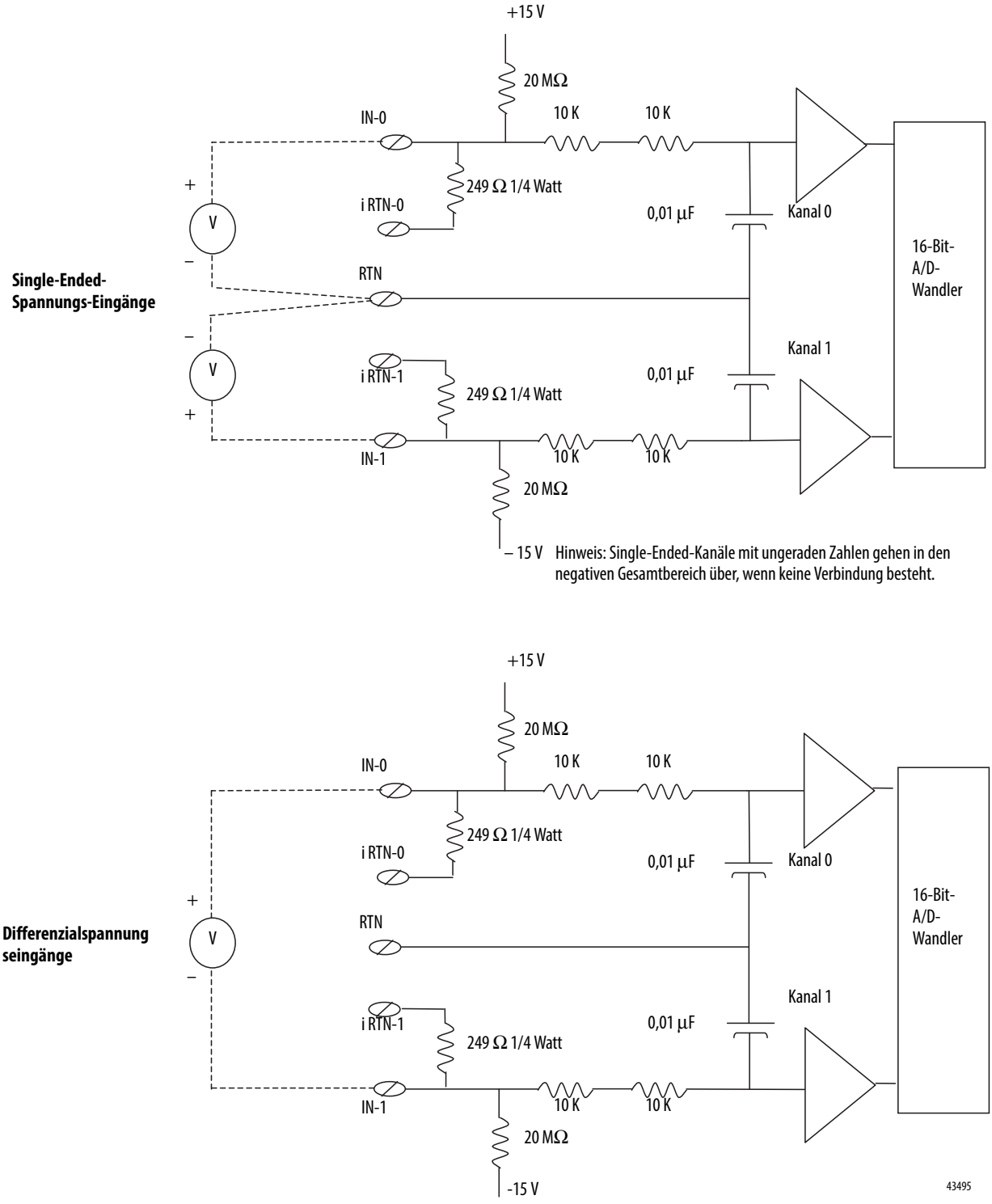
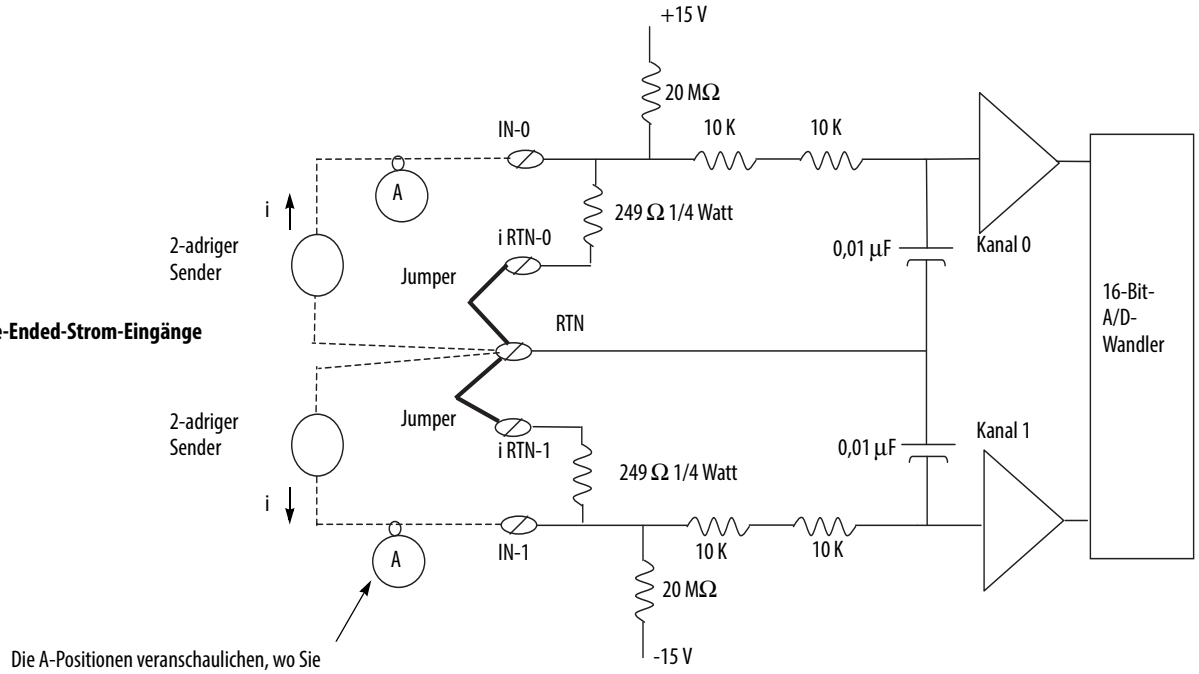


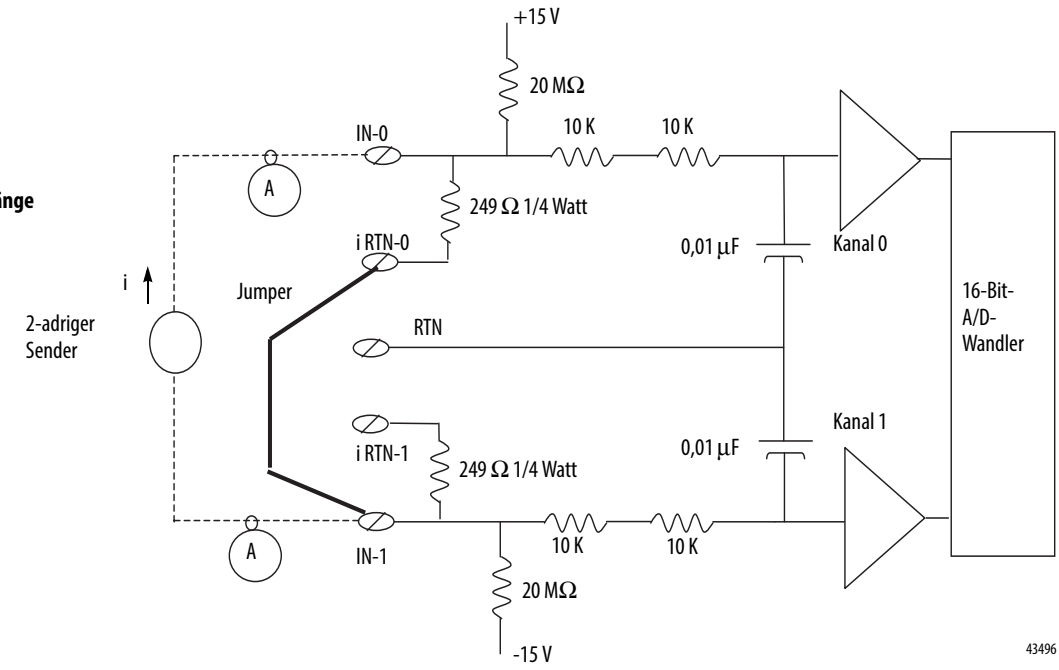
Abbildung 7 - Stromeingangsschaltung der Module 1756-IF16 und 1756-IF8

Single-Ended-Strom-Eingänge



Die A-Positionen veranschaulichen, wo Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (z. B. Bandschreiber) in der Stromschleife anschließen können.

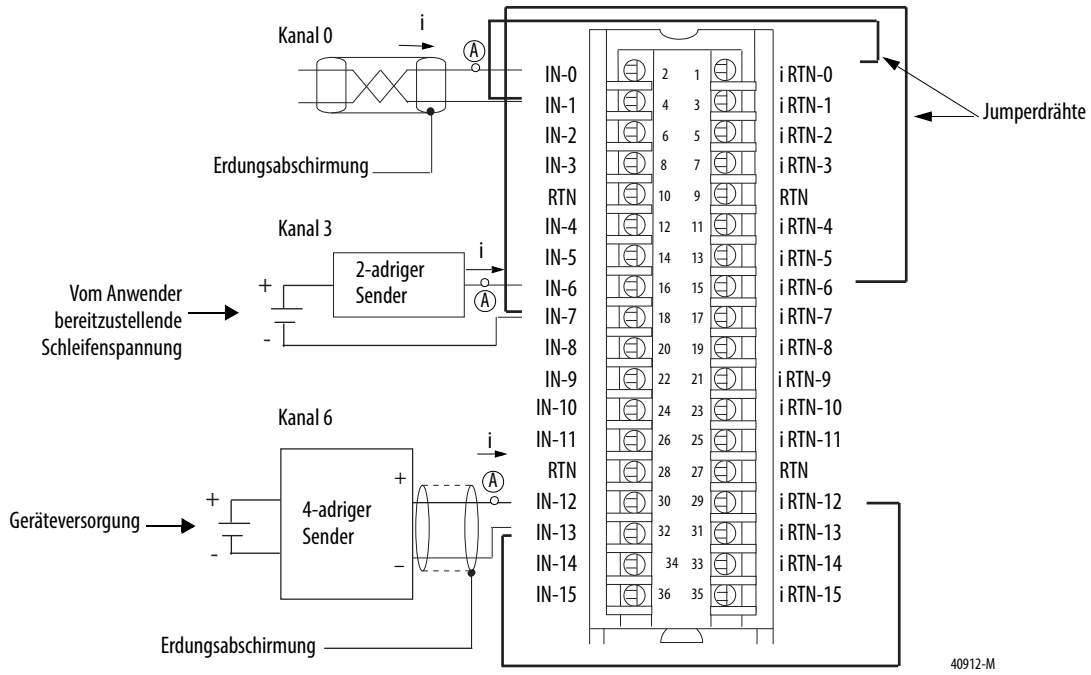
Differenzialstromeingänge



Verdrahten des Moduls 1756-IF16

Beispiele für die Strom- und Spannungsverdrahtung des Moduls 1756-IF16 finden Sie auf den folgenden Seiten.

Abbildung 8 - Beispiel für die Differenzialstromverdrahtung des Moduls 1756-IF16



Hinweise

1. Orientieren Sie sich beim Verdrahten Ihres Moduls im Differenzialspannungsmodus an dieser Tabelle.

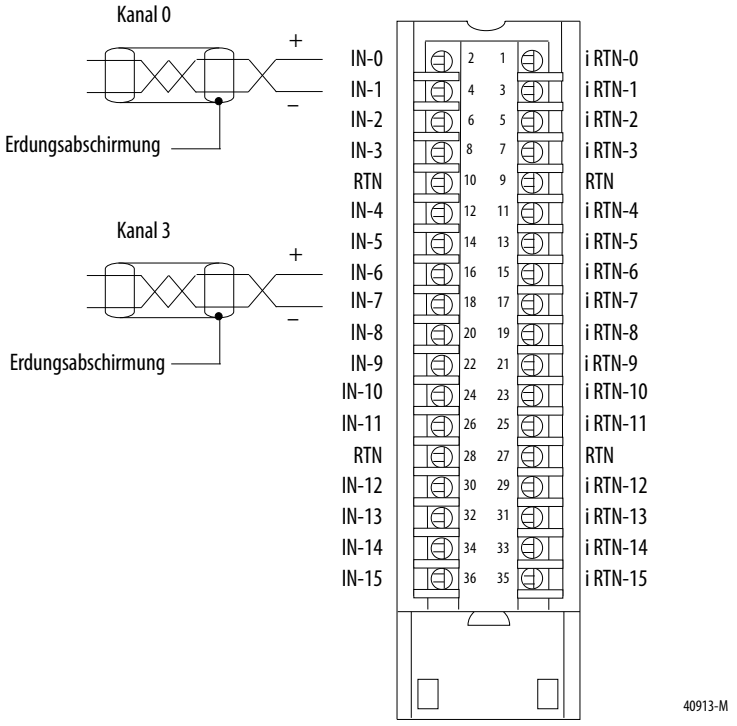
Kanal	Klemmen	Kanal	Klemmen
Kanal 0	IN-0 (+), IN-1 (-) & i RTN-0	Kanal 4	IN-8 (+), IN-9 (-) & i RTN-8
Kanal 1	IN-2 (+), IN-3 (-) & i RTN-2	Kanal 5	IN-10 (+), IN-11 (-) & i RTN-10
Kanal 2	IN-4 (+), IN-5 (-) & i RTN-4	Kanal 6	IN-12 (+), IN-13 (-) & i RTN-12
Kanal 3	IN-6 (+), IN-7 (-) & i RTN-6	Kanal 7	IN-14 (+), IN-15 (-), i RTN-14

2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
3. Ein 249-Ω-Stromschleifenwiderstand befindet sich zwischen den Klemmen IN-x und i RTN-x.
4. Wenn mehrere (+)- oder mehrere (-)-Klemmen miteinander verbunden sind, schließen Sie diesen Verbindungspunkt an einer RTN-Klemme an, um die Genauigkeit des Moduls zu bewahren.
5. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der A-Position in der Stromschleife an.
6. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

WICHTIG: Verwenden Sie im vierkanaligen Betrieb im Hochgeschwindigkeitsmodus ausschließlich die Kanäle 0, 2, 4 und 6.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 9 - Beispiel für die Differenzialspannungsverdrahtung des Moduls 1756-IF16



Hinweise

1. Orientieren Sie sich beim Verdrahten Ihres Moduls im Differenzialspannungsmodus an dieser Tabelle.

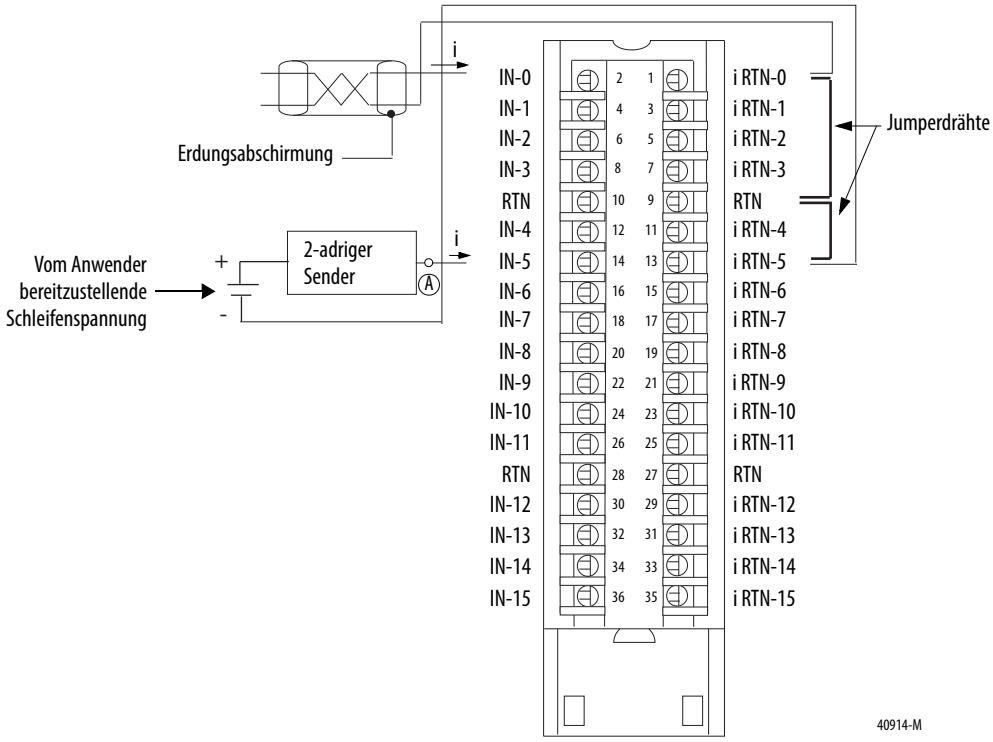
Kanal	Klemmen	Kanal	Klemmen
Kanal 0	IN-0 (+) & IN-1 (-)	Kanal 4	IN-8 (+) & IN-9 (-)
Kanal 1	IN-2 (+) & IN-3 (-)	Kanal 5	IN-10 (+) & IN-11 (-)
Kanal 2	IN-4 (+) & IN-5 (-)	Kanal 6	IN-12 (+) & IN-13 (-)
Kanal 3	IN-6 (+) & IN-7 (-)	Kanal 7	IN-14 (+) & IN-15 (-)

2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
3. Wenn mehrere (+)- oder mehrere (-)-Klemmen miteinander verbunden sind, schließen Sie diesen Verbindungspunkt an einer RTN-Klemme an, um die Genauigkeit des Moduls zu bewahren.
4. Mit RTN oder iRTN gekennzeichnete Klemmen werden nicht für die Verdrahtung von Differenzialspannung verwendet.
5. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

WICHTIG: Verwenden Sie im vierkanaligen Betrieb im Hochgeschwindigkeitsmodus ausschließlich die Kanäle 0, 2, 4 und 6.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 10 - Beispiel für die Single-Ended-Strom-Verdrahtung des Moduls 1756-IF16

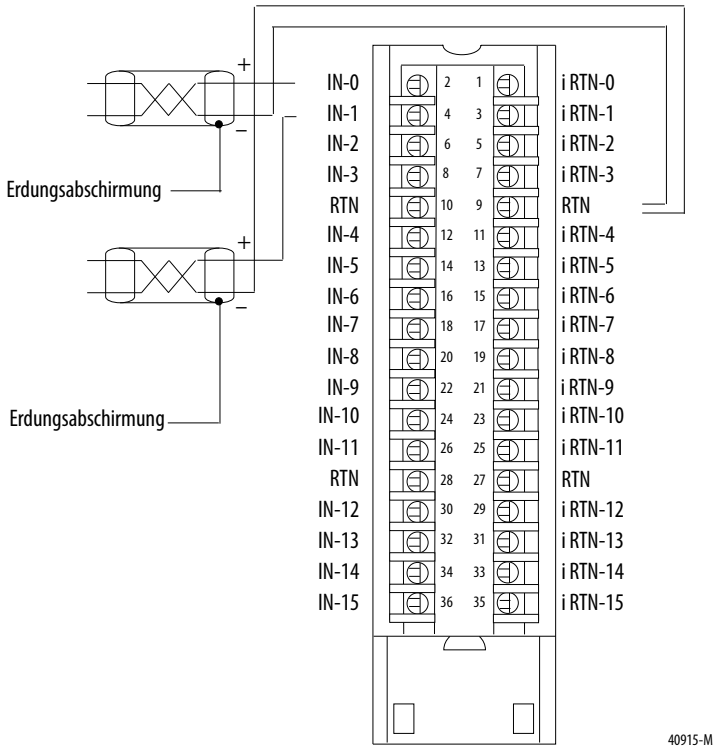


Hinweise

1. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
2. Bei Stromanwendungen müssen alle mit iRTN gekennzeichneten Klemmen mit Klemmen verdrahtet werden, die mit RTN gekennzeichnet sind.
3. Ein 249-Ω-Stromschleifenwiderstand befindet sich zwischen den Klemmen IN-x und i RTN-x.
4. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der A-Position in der Stromschleife an.
5. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 11 - Beispiel für die Single-Ended-Spannungs-Verdrahtung des Moduls 1756-IF16



Hinweise

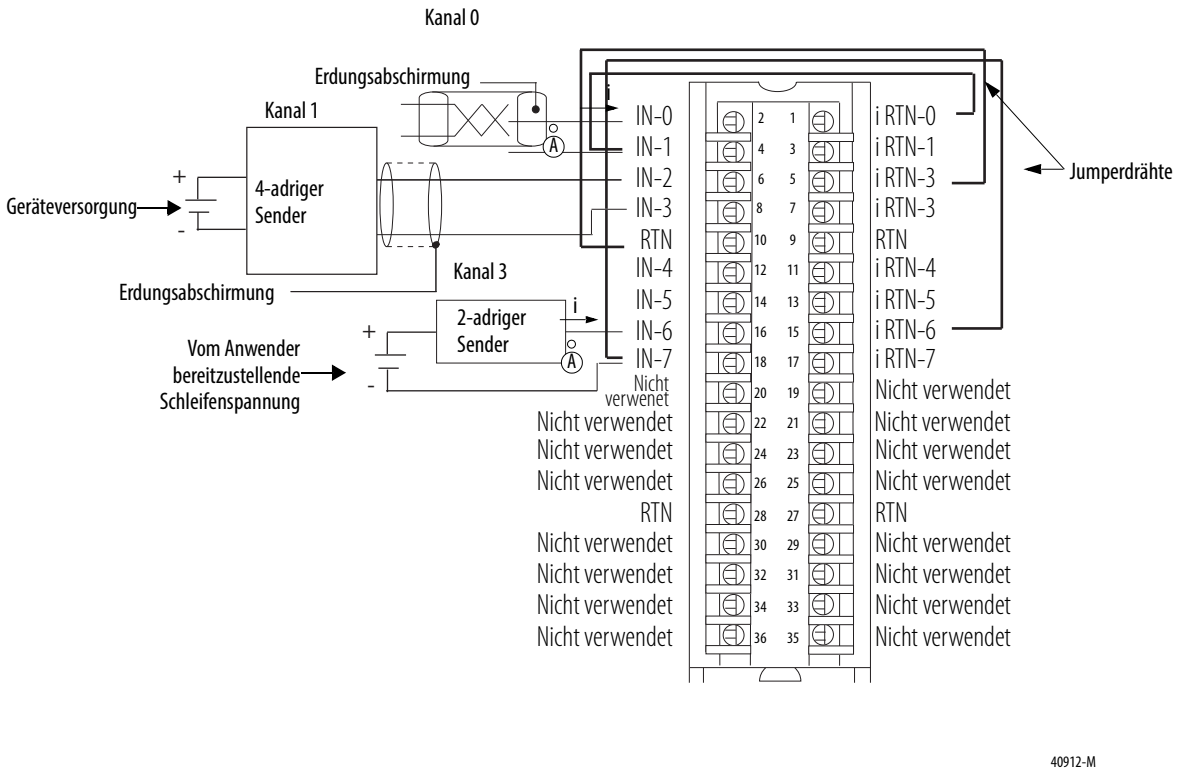
1. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
2. Mit iRTN gekennzeichnete Klemmen werden nicht zur Verdrahtung von Single-Ended-Spannung verwendet.
3. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Verdrahten des Moduls 1756-IF8

Beispiele für die Strom- und Spannungsverdrahtung des Moduls 1756-IF8 finden Sie auf den folgenden Seiten.

Abbildung 12 - Beispiel für die Differenzialstromverdrahtung des Moduls 1756-IF8 – 4 Kanäle.



40912-M

Hinweise

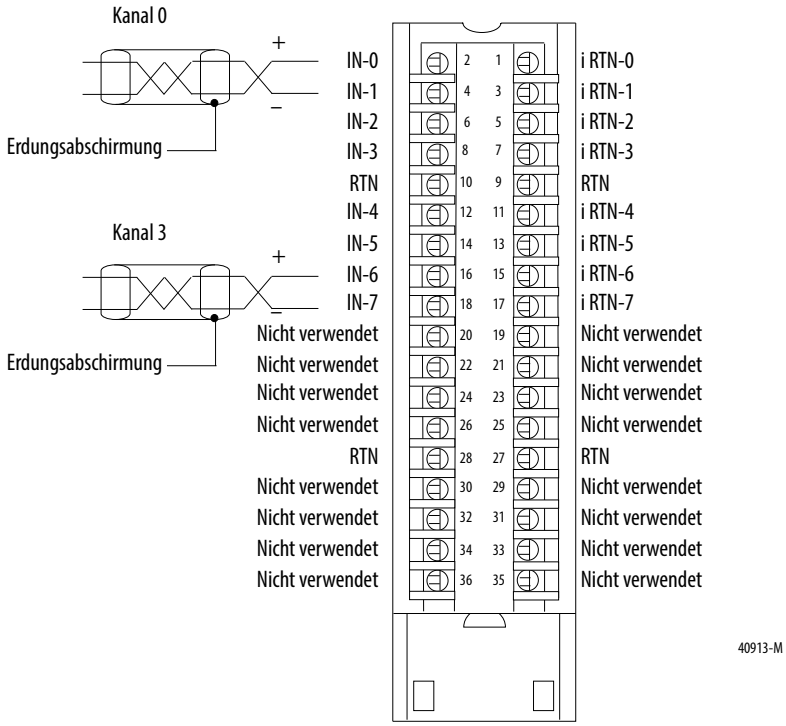
1. Orientieren Sie sich beim Verdrahten Ihres Moduls im Differenzialspannungsmodus an dieser Tabelle.

Kanal	Klemmen
Kanal 0	IN-0 (+), IN-1 (-), i RTN-0
Kanal 1	IN-2 (+), IN-3 (-), i RTN-2
Kanal 2	IN-4 (+), IN-5 (-), i RTN-4
Kanal 3	IN-6 (+), IN-7 (-), i RTN-6

2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
3. Ein 249-Ω-Stromschleifenwiderstand befindet sich zwischen den Klemmen IN-x und i RTN-x.
4. Wenn mehrere (+)- oder mehrere (-)-Klemmen miteinander verbunden sind, schließen Sie diesen Verbindungspunkt an einer RTN-Klemme an, um die Genauigkeit des Moduls zu bewahren.
5. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der A-Position in der Stromschleife an.
6. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

WICHTIG: Verwenden Sie im zweikanaligen Betrieb im Hochgeschwindigkeitsmodus ausschließlich die Kanäle 0 und 2.

Abbildung 13 - Beispiel für die Differenzialspannungsverdrahtung des Moduls 1756-IF8 – 4 Kanäle



Hinweise

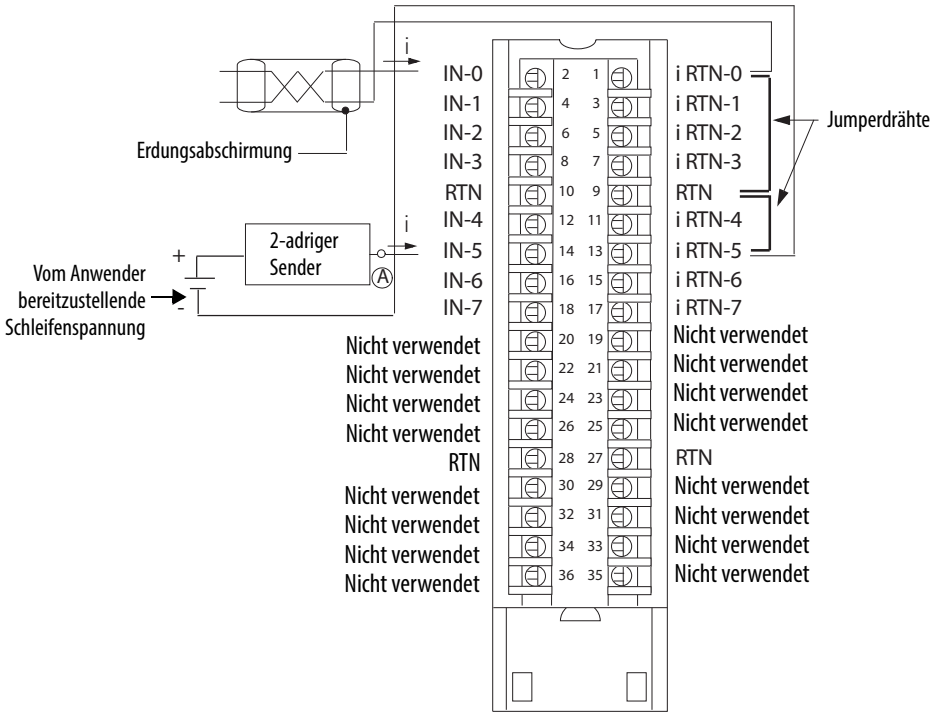
1. Orientieren Sie sich beim Verdrahten Ihres Moduls im Differenzialspannungsmodus an dieser Tabelle.

Kanal	Klemmen
Kanal 0	IN-0 (+) & IN-1 (-)
Kanal 1	IN-2 (+) & IN-3 (-)
Kanal 2	IN-4 (+) & IN-5 (-)
Kanal 3	IN-6 (+) & IN-7 (-)

2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
3. Wenn mehrere (+)- oder mehrere (-)-Klemmen miteinander verbunden sind, schließen Sie diesen Verbindungspunkt an einer RTN-Klemme an, um die Genauigkeit des Moduls zu bewahren.
4. Mit RTN oder iRTN gekennzeichnete Klemmen werden nicht für die Verdrahtung von Differenzialspannung verwendet.
5. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

WICHTIG: Verwenden Sie im zweikanaligen Betrieb im Hochgeschwindigkeitsmodus ausschließlich die Kanäle 0 und 2.
ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 14 - Beispiel für die Single-Ended-Strom-Verdrahtung des Moduls 1756-IF8

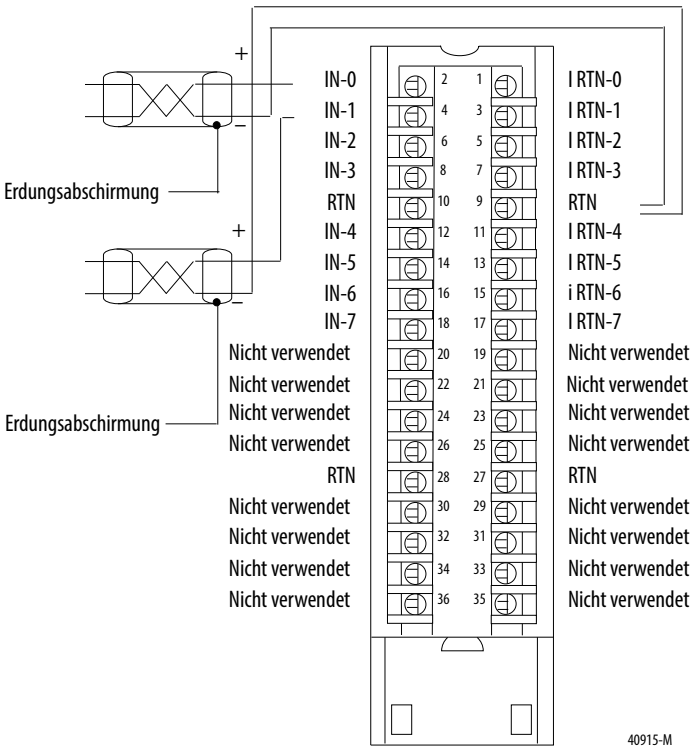


Hinweise

1. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
2. Bei Stromanwendungen müssen alle mit iRTN gekennzeichneten Klemmen mit Klemmen verdrahtet werden, die mit RTN gekennzeichnet sind.
3. Ein 249-Ω-Stromschleifenwiderstand befindet sich zwischen den Klemmen IN-x und i RTN-x.
4. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der A-Position in der Stromschleife an.
5. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 15 - Beispiel für die Single-Ended-Spannungs-Verdrahtung des Moduls 1756-IF8



Hinweise

1. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.
2. Mit iRTN gekennzeichnete Klemmen werden nicht zur Verdrahtung von Single-Ended-Spannung verwendet.
3. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16

Das Modul 1756-IF16 überträgt Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten/die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

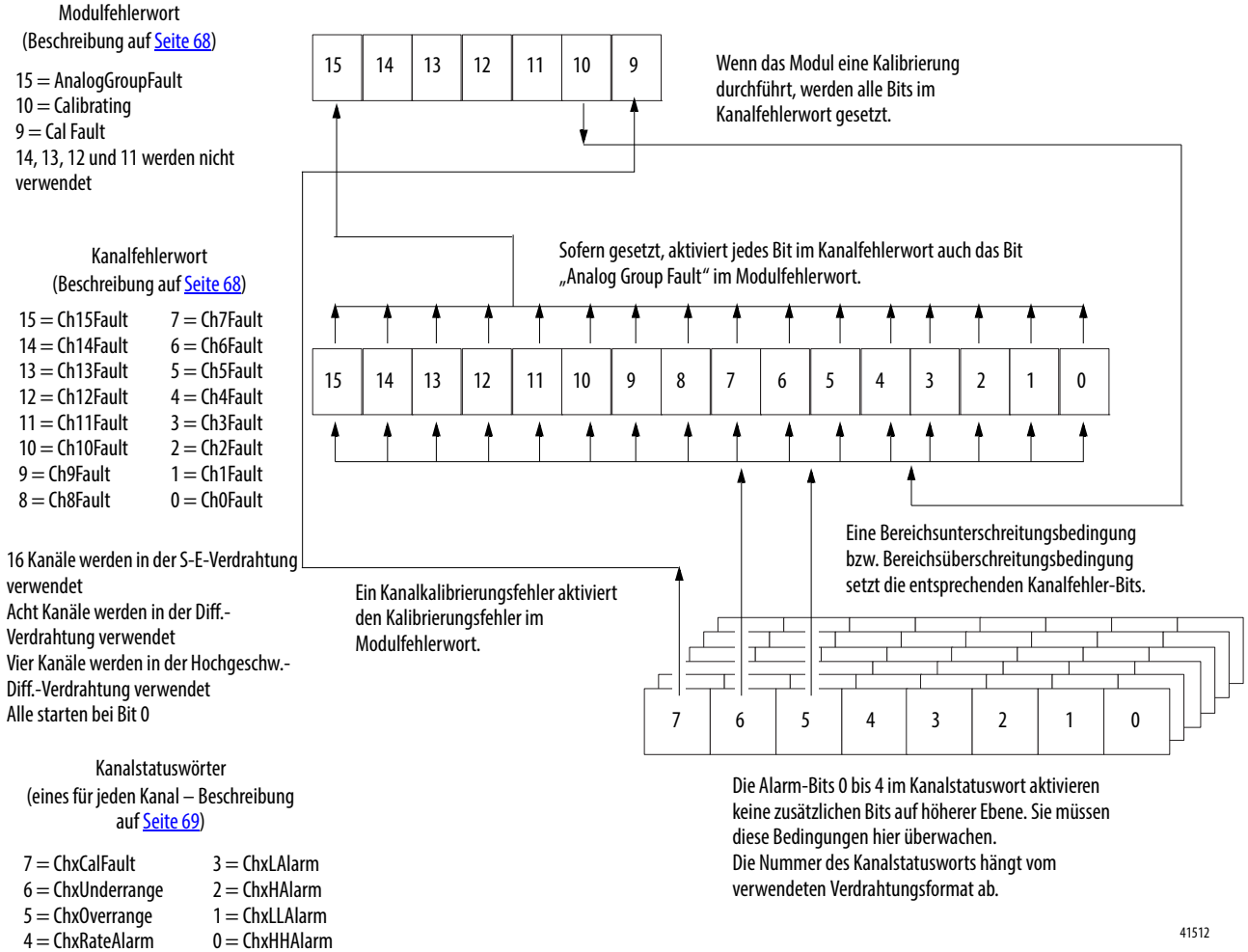
In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“. Bedenken Sie Folgendes, wenn Sie das Kanalfehlerwort auf Fehler überprüfen: • 16 Kanäle werden in der Single-Ended-Verdrahtung verwendet. • Acht Kanäle werden in der Differenzialverdrahtung verwendet. • Vier Kanäle werden in der Hochgeschwindigkeits-Differenzialverdrahtung verwendet. • Alle Bytes beginnen mit Bit 0.
Kanalstatuswörter	Diese Wörter, eines pro Kanal, stellen eine Berichtsfunktion für Bereichsüberschreitungen und Bereichsunterschreitungen einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den beiden folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Fließkommamodus

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für die Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Fließkommamodus.



Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF16 –Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung dar. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist.

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF16 – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden die Bits im Kanalfehlerwort gesetzt, wenn an einem der Kanäle eine Bereichsunterschreitungs- oder Bereichsüberschreitungsbedingung auftritt. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, eine Bereichsüberschreitungs- oder Bereichsunterschreitungsbedingung am Modul schnell festzustellen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	• „FFFF“ für die Single-Ended-Betriebsart • „00FF“ für die Differenzialbetriebsart • „000F“ für die Hochgeschwindigkeits-Differenzialbetriebsart
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits, unabhängig von der Anwendung

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF16 – Fließkommamodus

Eines der Kanalstatuswörter, eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern. Wenn die Bereichsunterschreitungs- oder Bereichsüberschreitungs-Bits (Bits 6 und 5) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort aktiviert.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxCalFault	7	Dieses Bit wird gesetzt, wenn während der Kalibrierung dieses Kanals ein Fehler auftritt, der zu einer fehlerhaften Kalibrierung führt. Dieses Bit setzt auch Bit 9 im Modulfehlerwort.
Bereichsunterschreitung	6	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
Bereichsüberschreitung	5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxRateAlarm	4(1)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Änderungsrate des Eingangskanals den konfigurierten Parameter „Rate Alarm“ (Ratenalarm) überschreitet. Es bleibt gesetzt, bis die Änderungsrate unter die konfigurierte Rate fällt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird.
ChxLAlarm	3(1)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low Alarm“ (Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHAlarm	2(1)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High Alarm“ (Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxLLAlarm	1(1)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low-Low Alarm“ (Niedrig-Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHHAlarm	0(1)	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High-High Alarm“ (Hoch-Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.

(1) Bits 0 bis 4 sind im Single-Ended-Fließkommamodus **nicht verfügbar**.

Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Ganzzahlmodus

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für die Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF16 im Ganzzahlmodus.

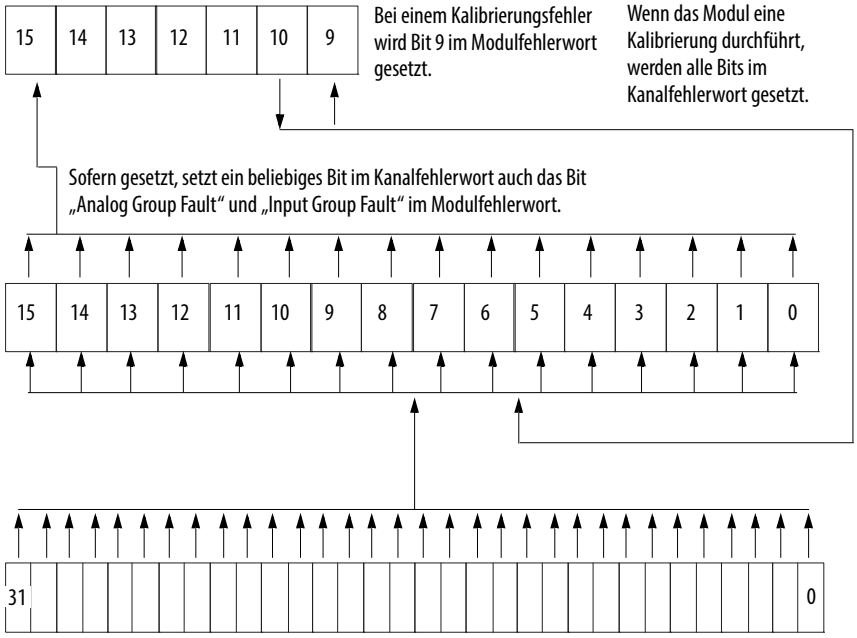
Modulfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 71)

15 = AnalogGroupFault
10 = Calibrating
9 = Cal Fault
14, 13, 12 und 11 werden nicht verwendet

Kanalfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 71)

15 = Ch15Fault
14 = Ch14Fault
13 = Ch13Fault
12 = Ch12Fault
11 = Ch11Fault
10 = Ch10Fault
9 = Ch9Fault
8 = Ch8Fault
7 = Ch7Fault
6 = Ch6Fault
5 = Ch5Fault
4 = Ch4Fault
3 = Ch3Fault
2 = Ch2Fault
1 = Ch1Fault
0 = Ch0Fault

16 Kanäle werden in der S-E-Verdrahtung verwendet
Acht Kanäle werden in der Diff.-Verdrahtung verwendet
Vier Kanäle werden in der Hochgeschw.-Diff.-Verdrahtung verwendet
Alle starten bei Bit 0



Kanalstatuswörter
(Beschreibung auf Seite 72)

31 = Ch0Underrange
30 = Ch0Overrange
29 = Ch1Underrange
28 = Ch1Overrange
27 = Ch2Underrange
26 = Ch2Overrange
25 = Ch3Underrange
24 = Ch3Overrange
23 = Ch4Underrange
22 = Ch4Overrange
21 = Ch5Underrange
20 = Ch5Overrange
19 = Ch6Underrange
18 = Ch6Overrange
17 = Ch7Underrange
16 = Ch7Overrange
15 = Ch8Underrange
14 = Ch8Overrange
13 = Ch9Underrange
12 = Ch9Overrange
11 = Ch10Underrange
10 = Ch10Overrange
9 = C11Underrange
8 = Ch11Overrange
7 = Ch12Underrange
6 = Ch12Overrange
5 = Ch13Underrange
4 = Ch13Overrange
3 = Ch14Underrange
2 = Ch14Overrange
1 = Ch15Underrange
0 = Ch15Overrange

16 Kanäle werden in der S-E-Verdrahtung verwendet
Acht Kanäle werden in der Diff.-Verdrahtung verwendet
Vier Kanäle werden in der Hochgeschw.-Diff.-Verdrahtung verwendet
Alle starten bei Bit 31

41513

Modulfehlerwort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 8) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	• „FFFF“ für die Single-Ended-Betriebsart • „00FF“ für die Differenzialbetriebsart • „000F“ für die Hochgeschwindigkeits-Differenzialbetriebsart
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits, unabhängig von der Anwendung

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits des 1756-IF16-Moduls – Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn das Modul 1756-IF16 im Ganzzahlmodus verwendet wird.

- Vom Modul werden nur Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungsbedingungen gemeldet.
- Aktivitäten für Alarmierungs- und Kalibrierungsfehler stehen nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort gesetzt, wenn ein Kanal nicht ordnungsgemäß kalibriert ist.
- Es gibt ein 32-Bit-Kanalstatuswort für alle 16 Kanäle.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wörter gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxUnderrange	Bits mit ungeraden Zahlen von 31 bis 1 (Bit 31 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 70.	Das Bereichsunterschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxOverrange	Bits mit geraden Zahlen von 30 bis 0 (Bit 30 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 70.	Das Bereichsüberschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.

Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8

Das Modul 1756-IF8 überträgt Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten/die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“. Bedenken Sie Folgendes, wenn Sie das Kanalfehlerwort auf Fehler überprüfen: • Acht Kanäle werden in der Single-Ended-Verdrahtung verwendet. • Vier Kanäle werden in der Differenzialverdrahtung verwendet. • Zwei Kanäle werden in der Hochgeschwindigkeits-Differenzialverdrahtung verwendet. • Alle Bytes beginnen mit Bit 0.
Kanalstatuswörter	Diese Wörter, eines pro Kanal, stellen eine Berichtsfunktion für Bereichsüberschreitungen und Bereichsunterschreitungen einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den beiden folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Fließkommamodus

Die Abbildung veranschaulicht die Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Fließkommamodus.

Modulfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 74)

15 = AnalogGroupFault
10 = Calibrating
9 = Cal Fault
14, 13, 12 und 11 werden nicht verwendet

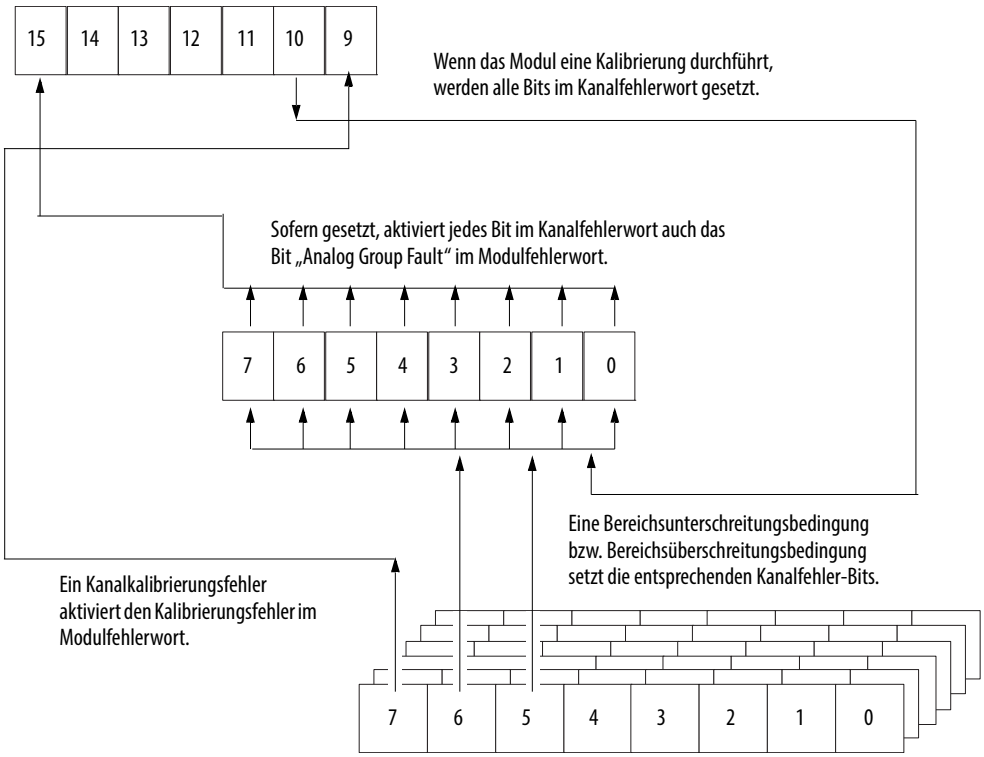
Kanalfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 74)

7 = Ch7Fault
6 = Ch6Fault
5 = Ch5Fault
4 = Ch4Fault
3 = Ch3Fault
2 = Ch2Fault
1 = Ch1Fault
0 = Ch0Fault

Acht Kanäle werden in der S-E-Verdrahtung verwendet
Vier Kanäle werden in der Diff.-Verdrahtung verwendet
Zwei Kanäle werden in der Hochgeschw.-Diff.-Verdrahtung verwendet
Alle starten bei Bit 0

Kanalstatuswörter
(Eines für jeden Kanal – Beschreibung auf Seite 75)

7 = ChxCalFault
6 = ChxUnderrange
5 = ChxOverrange
4 = ChxRateAlarm
3 = ChxLAlarm
2 = ChxHAlarm
1 = ChxLLAlarm
0 = ChxHHAlarm



Die Alarm-Bits 0 bis 4 im Kanalstatuswort aktivieren keine zusätzlichen Bits auf höherer Ebene. Sie müssen diese Bedingungen hier überwachen.

Die Nummer des Kanalstatusworts hängt vom verwendeten Kommunikationsverfahren ab

Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung dar. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden die Bits im Kanalfehlerwort gesetzt, wenn an einem der Kanäle eine Bereichsunterschreitungs- oder Bereichsüberschreitungsbedingung auftritt. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, eine Bereichsüberschreitungs- oder Bereichsunterschreitungsbedingung am Modul schnell festzustellen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	• „00FF“ für Single-Ended-Verdrahtungsanwendungen • „000F“ für Differenzialverdrahtungsanwendungen • „0003“ für Hochgeschwindigkeits-Differenzialverdrahtungsanwendungen
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits, unabhängig von der Anwendung

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Fließkommamodus

Eines der Kanalstatuswörter, eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern. Wenn die Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungs-Bits (Bits 6 und 5) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort gesetzt.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxCalFault	7	Dieses Bit wird gesetzt, wenn während der Kalibrierung dieses Kanals ein Fehler auftritt, der zu einer fehlerhaften Kalibrierung führt. Dieses Bit setzt auch Bit 9 im Modulfehlerwort.
Bereichsunterschreitung	6	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
Bereichsüberschreitung	5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxRateAlarm	4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Änderungsrate des Eingangskanals den konfigurierten Parameter „Rate Alarm“ (Ratenalarm) überschreitet. Es bleibt gesetzt, bis die Änderungsrate unter die konfigurierte Rate fällt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird.
ChxLAlarm	3	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low Alarm“ (Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHAlarm	2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High Alarm“ (Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxLLAlarm	1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low-Low Alarm“ (Niedrig-Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHHAlarm	0	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High-High Alarm“ (Hoch-Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.

Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Ganzzahlmodus

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für die Fehlerberichtsfunktion des Moduls 1756-IF8 im Ganzzahlmodus.

Modulfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 77)

15 = AnalogGroupFault
10 = Calibrating
9 = Cal Fault
14, 13, 12 und 11 werden von 1756-IF8 nicht verwendet

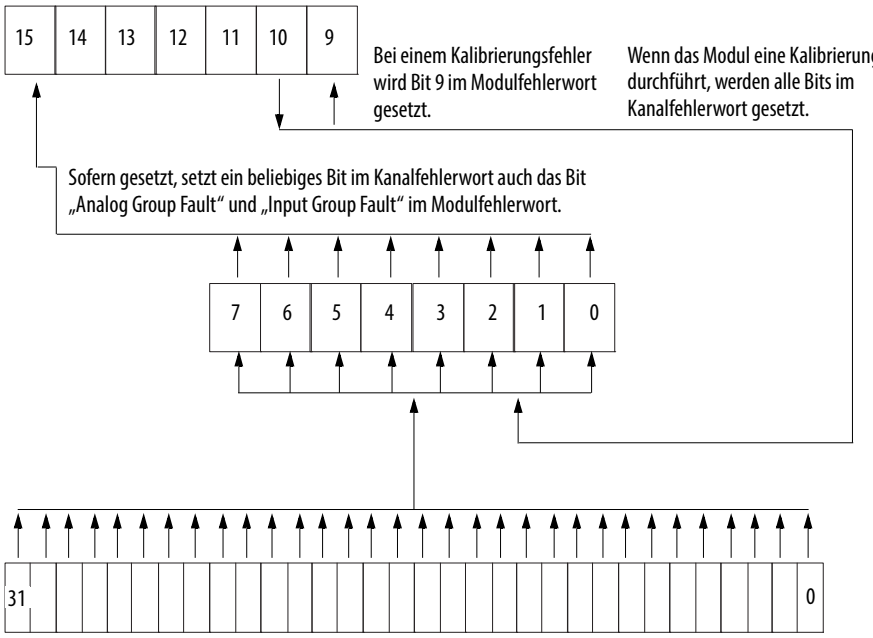
Kanalfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 77)

7 = Ch7Fault
6 = Ch6Fault
5 = Ch5Fault
4 = Ch4Fault
3 = Ch3Fault
2 = Ch2Fault
1 = Ch1Fault
0 = Ch0Fault

Acht Kanäle werden in der S-E-Verdrahtung verwendet
Vier Kanäle werden in der Diff.-Verdrahtung verwendet
Zwei Kanäle werden in der Hochgeschw.-Diff.-Verdrahtung verwendet
Alle starten bei Bit 0

Kanalstatuswörter
(Beschreibung auf Seite 75)

31 = Ch0Underrange
30 = Ch0Overrange
29 = Ch1Underrange
28 = Ch1Overrange
27 = Ch2Underrange
26 = Ch2Overrange
25 = Ch3Underrange
24 = Ch3Overrange
23 = Ch4Underrange
22 = Ch4Overrange
21 = Ch5Underrange
20 = Ch5Overrange
19 = Ch6Underrange
18 = Ch6Overrange
17 = Ch7Underrange
16 = Ch7Overrange



Modulfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 8) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	• „00FF“ für Single-Ended-Verdrahtungsanwendungen • „000F“ für Differenzialverdrahtungsanwendungen • „0003“ für Hochgeschwindigkeits-Differenzialverdrahtungsanwendungen
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits, unabhängig von der Anwendung

Kanalstatuswort-Bits des Moduls 1756-IF8 – Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn das Modul 1756-IF16 im Ganzzahlmodus verwendet wird:

- Vom Modul werden nur Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungsbedingungen gemeldet.
- Aktivitäten für Alarmierungs- und Kalibrierungsfehler stehen nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort gesetzt, wenn ein Kanal nicht ordnungsgemäß kalibriert ist.
- Es gibt ein 32-Bit-Kanalstatuswort für alle acht Kanäle.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wörter gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxUnderrange	Bits mit ungeraden Zahlen von 31 bis 1 (Bit 31 stellt Kanal 17 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 75.	Das Bereichsunterschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxOverrange	Bits mit geraden Zahlen von 30 bis 16 (Bit 30 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 78.	Das Bereichsüberschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 50. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.

Stromlieferndes Eingangsmodul mit Stromschleife (1756-IF6CIS) und isoliertes, analoges Spannungs-/Stromeingangsmodul (1756-IF6I)

Einleitung

In diesem Kapitel sind spezielle Leistungsmerkmale des isolierten, analogen ControlLogix-Spannungs-/Strom-Eingangsmoduls sowie des stromliefernden ControlLogix-Eingangsmoduls mit Stromschleife beschrieben.

Thema	Seite
Verwenden der isolierten Stromquelle am 1756-IF6CIS	79
Auswählen eines Datenformats	81
Spezielle Leistungsmerkmale der Module 1756-IF6I und 1756-IF6CIS	81
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen	88
Verdrahten des Moduls 1756-IF6CIS	90
Verdrahten des Moduls 1756-IF6I	93
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I	95

WICHTIG

Die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I funktionieren in erster Linie identisch, mit folgenden Ausnahmen:

- Das 1756-IF6CIS kann nur im Strommodus betrieben werden.
- Das 1756-IF6CIS bietet eine isolierte Stromquelle für jeden Kanal, der Strom an externe Sender liefert.

Die Unterschiede am Modul 1756-IF6CIS sind auf Seite 79 beschrieben.

Mit einigen wenigen vermerkten Ausnahmen, die in den Beschreibungen enthalten sind, gelten die übrigen Leistungsmerkmale, die in diesem Kapitel beschrieben sind, für beide Module.

Verwenden der isolierten Stromquelle am 1756-IF6CIS

Das Modul 1756-IF6CIS ist mit einer internen Stromquelle an jedem Kanal ausgestattet. Die Stromquelle ist auf 28 mA begrenzt und ermöglicht dem Modul die Versorgung eines zweiadrigen Senders direkt und ohne ein externes Netzteil. Der Sender kann anschließend den Strom zum Analogeingang im Verhältnis zur gemessenen Regelgröße ändern. Dank der internen, integrierten Stromquelle entfallen die Kosten für zusätzliche Netzteile und die Schnittstellenverdrahtung mit den Feldgeräten wird erheblich vereinfacht.

Neben der Versorgung zweiadriger Sender mit Schleifenspannung bietet das Modul auch Platz für Stromschleifen, die durch ein externes Netzteil versorgt werden, sowie für Regelkreise, die vieradrige Sender verwenden.

Berechnung der Leistung mit dem Modul 1756-IF6CIS

Das Modul 1756-IF6CIS verwendet die Netzspannungsversorgung (1756-Px7x) als Quelle für die Schleifenspannung. Aufgrund der Anforderungen, die an dieses Netzteil gestellt werden (d. h. das Modul 1756-IF6CIS verbraucht 7,9 W der Backplaneleistung), muss bei der Berechnung des Strombedarfs für Module, die sich im gleichen Chassis befinden wie ein 1756-IF6CIS-Modul, besonders vorsichtig vorgegangen werden.

Bei Verwendung der 1756-L55M13-Steuerung können Sie beispielsweise nur acht 1756-IF6CIS-Module im Chassis installieren, bevor die Wattleistungskapazität des Netzteils überschritten ist.

Andere Geräte im Verdrahtungsregelkreis

Die Stromquelle an jedem Kanal kann die Regelkreisimpedanz des Frequenzumrichters von bis zu 1000 Ohm steuern. Auf diese Weise können Sie weitere Geräte wie Bandschreiber und Messgeräte in die Stromschleife integrieren.

Weitere Informationen zur Verdrahtung des Moduls 1756-IF6CIS finden Sie auf Seite 90.

Die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I unterstützen auch die in Kapitel 3 beschriebenen Leistungsmerkmale. Einige dieser Leistungsmerkmale sind in der Tabelle aufgeführt.

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Auswählen eines Datenformats

Das Datenformat bestimmt das Format der Daten, die vom Modul an die Steuerung mit Verwaltungsrechten zurückgegeben werden, und die Leistungsmerkmale, die für Ihre Anwendung verfügbar sind. Sie wählen ein Datenformat aus, wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen.

Sie können eines der folgenden Datenformate auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

In der Tabelle sind Leistungsmerkmale aufgeführt, die in den jeweiligen Formaten verfügbar sind.

Datenformat	Verfügbare Leistungsmerkmale	Nicht verfügbare Leistungsmerkmale
Ganzzahlmodus	Mehrere Eingangsbereiche Kerbfilter Echtzeitabtastung	Digitaler Netzfilter Prozessalarme Ratenalarme Skalierung
Fließkommamodus	Alle Leistungsmerkmale	n. v.

Informationen zu Eingangs- und Ausgangsdatenformaten finden Sie auf Seite 181 in Kapitel 10.

Spezielle Leistungsmerkmale der Module 1756-IF6I und 1756-IF6CIS

In der Tabelle sind spezielle Leistungsmerkmale der Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I aufgeführt. Jedes dieser Leistungsmerkmale wird in diesem Abschnitt beschrieben.

Funktion	Seite
Mehrere Eingangsbereiche(1)	82
Kerbfilter	82
Echtzeitabtastung	83
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung	83
Digitaler Netzfilter	84
Prozessalarme	85
Ratenalarm	86
Drahtbrucherkennung	87

(1) Nur das Modul 1756-IF6I bietet mehrere Eingangsbereiche. Nur das Modul 1756-IF6CIS arbeitet im Bereich zwischen 0 und 20 mA.

Mehrere Eingangsbereiche

Sie können nur das Modul 1756-IF6CIS in Stromanwendungen verwenden. Im Gegensatz zu anderen analogen Eingangsmodulen können Sie bei diesem Modul keinen Eingangsbereich auswählen. Alle Kanäle verwenden einen Eingangsbereich von 0 bis 20 mA.

Für das Modul 1756-IF6I können Sie jedoch verschiedene Betriebsbereiche für **jeden Kanal** an Ihrem Modul auswählen. Der Bereich bestimmt die minimalen und maximalen Signale, die vom Modul erkannt werden können. Das Modul 1756-IF6I bietet mehrere Eingangsbereiche in Strom- und Spannungsanwendungen.

In der Tabelle sind die verfügbaren Eingangsbereiche aufgeführt, die Sie mit den 1756-IF6CIS- und 1756-IF6I-Modulen verwenden können.

Modul	Eingangsbereiche
1756-IF6CIS	0 bis 20 mA
1756-IF6I	-10 bis 10V 0 bis 5 V 0 bis 10 V 0 bis 20 mA

Ein Beispiel dafür, wie ein Eingangsbereich für Ihr Modul ausgewählt werden kann, finden Sie auf Seite 181.

Kerbfilter

Ein A/D-Wandlerfilter eliminiert das Leitungsrauschen in Ihrer Anwendung für **jeden Kanal**.

Wählen Sie einen Kerbfilter aus, der am ehesten der erwarteten Rauschfrequenz in Ihrer Anwendung entspricht. Denken Sie daran, dass sich jede Filterzeit auf die Antwortzeit Ihres Moduls auswirkt. Zudem wird mit den höchsten Kerbfiltereinstellungen auch die effektive Auflösung des Kanals begrenzt.

WICHTIG 60 Hz ist die Standardeinstellung für den Kerbfilter.

In der Tabelle sind die verfügbaren Kerbfiltereinstellungen aufgeführt.

Kerbfiltereinstellung	10 Hz	50 Hz	60 Hz (Standardwert)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
Minimale Abtastzeit (RTS) - Ganzzahlmodus(1)	102 ms	22 ms	19 ms	12 ms	10 ms	10 ms
Minimale Abtastzeit (RTS) - Fließkommamodus(2)	102 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms
0 bis 100 % Schrittantwortzeit(2)	400 ms + RTS	80 ms + RTS	68 ms + RTS	40 ms + RTS	16 ms + RTS	4 ms + RTS
-3 dB Frequenz	3 Hz	13 Hz	15 Hz	26 Hz	66 Hz	262 Hz
Effektive Auflösung	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	15 Bit	10 Bits

(1) Der Ganzzahlmodus muss für RTS-Werte unter 25 ms verwendet werden. Der minimale RTS-Wert für das Modul ist vom Kanal mit der kleinsten Kerbfiltereinstellung abhängig.
(2) Im ungünstigsten Fall umfasst die Einschwingzeit auf 100 % einer Schrittänderung 0 bis 100 % der Schrittantwortzeit plus eine RTS-Abtastzeit.

Informationen zur Auswahl eines Kerbfilters finden Sie auf Seite 181.

Echtzeitabtastung

Mit diesem Parameter wird das Modul angewiesen, seine Eingangskanäle abzutasten und alle verfügbaren Daten abzurufen. Nach dem Abtasten der Kanäle überträgt das Modul diese Daten im Multicast-Verfahren.

Während der Modulkonfiguration geben Sie einen Zeitraum für die Echtzeitabtastung (RTS) und einen Zeitraum für das angeforderte Paketintervall (RPI) an. Beide Leistungsmerkmale weisen das Modul an, die Daten im Multicast-Verfahren zu übertragen, doch nur mit dem RTS-Leistungsmerkmal wird das Modul angewiesen, seine Kanäle vor der Übertragung im Multicast-Verfahren abzutasten.

Weitere Informationen zur Echtzeitabtastung finden Sie auf Seite 22.
Ein Beispiel für die Festlegung der RTS-Rate finden Sie auf Seite 181.

Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung

Dieses Alarmleistungsmerkmal erkennt, wenn das isolierte Eingangsmodul außerhalb seiner Grenzwerte betrieben wird, die durch den Eingangsbereich festgelegt werden. Wenn beispielsweise das Modul 1756-IF6I im Eingangsbereich von 0 bis 10 V betrieben wird und die Modulspannung auf 11 V ansteigt, erkennt die Funktion für Bereichsüberschreitung diese Bedingung.

In der Tabelle sind die Eingangsbereiche der 1756-IF6CIS- und 1756-IF6I-Module und das niedrigste/höchste verfügbare Signal in jedem Bereich aufgeführt, bevor das Modul eine Bereichsunterschreitung oder -überschreitung erkennt.

Eingangsmodul	Bereich	Niedrigstes Signal im Bereich	Höchstes Signal im Bereich
1756-IF6CIS	0 mA bis 20 mA	0 mA	21,09376 mA
1756-IF6I	+/-10 V 0 V bis 10 V 0 V bis 5 V 0 mA bis 20 mA	-10,54688 V 0 V 0 V 0 mA	10,54688 V 10,54688 V 5,27344 V 21,09376 mA

WICHTIG Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren.

Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

Digitaler Netzfilter

Der digitale Netzfilter glättet die Einschwingtransienten der Eingangsdaten an **jedem Eingangskanal**. Dieser Wert gibt die Zeitkonstante für einen digitalen Nacheilfilter erster Ordnung am Eingang an. Er wird in Millisekunden angegeben. Mit einem Wert von 0 (null) wird der Filter deaktiviert.

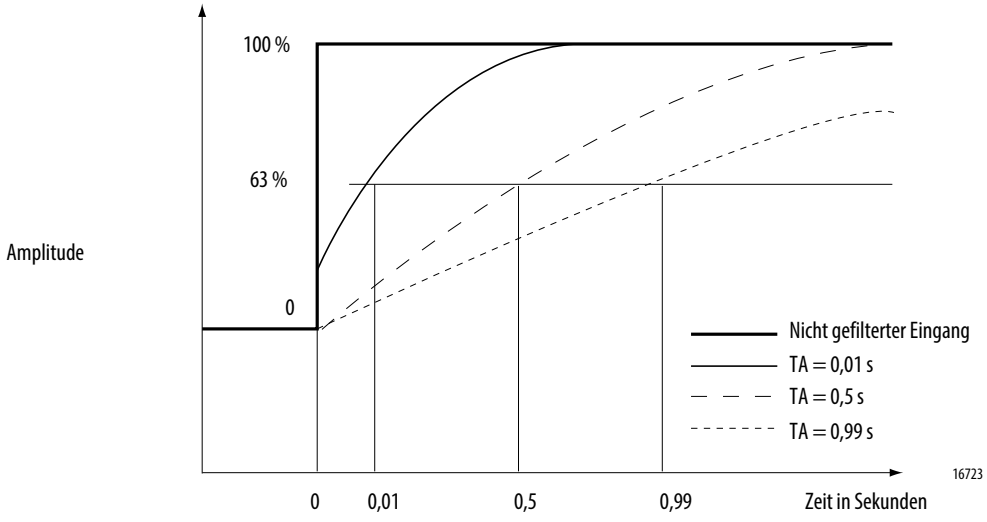
WICHTIG	Der digitale Netzfilter steht nur in Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden.

Die Gleichung für den digitalen Netzfilter ist eine klassische Gleichung für eine Nacheilung erster Ordnung.

$$Yn = Yn\text{-}1 + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + TA} (X_n - Y_n\text{-}1)$$

Yn = Aktueller Ausgang, gefilterte Spitzenspannung (PV)
Yn-1 = Vorheriger Ausgang, gefilterte PV
Δt = Aktualisierungszeit für Modulkanal (Sekunden)
TA = Zeitkonstante des digitalen Netzfilters (Sekunden)
Xn = Aktueller Eingang, ungefilterte PV

In der nachfolgenden Abbildung wird eine Schritteingangsänderung zur Veranschaulichung der Filterantwort verwendet. Wenn die Zeitkonstante des digitalen Netzfilters abläuft, sind 63,2 % der Gesamtantwort erreicht. Jede weitere Zeitkonstante erreicht 63,2 % der verbleibenden Antwort.



Informationen zur Konfiguration eines digitalen Netzfilters finden Sie auf Seite 181.

Prozessalarme

Prozessalarme machen den Benutzer darauf aufmerksam, wenn das Modul die konfigurierten oberen bzw. unteren Grenzwerte **der einzelnen Kanäle** überschritten hat. Prozessalarme können gesperrt werden. Diese sind an vier anwenderkonfigurierbaren Alarmauslösungspunkten festgelegt.

- Hoch-Hoch
- Hoch
- Niedrig
- Niedrig-Niedrig

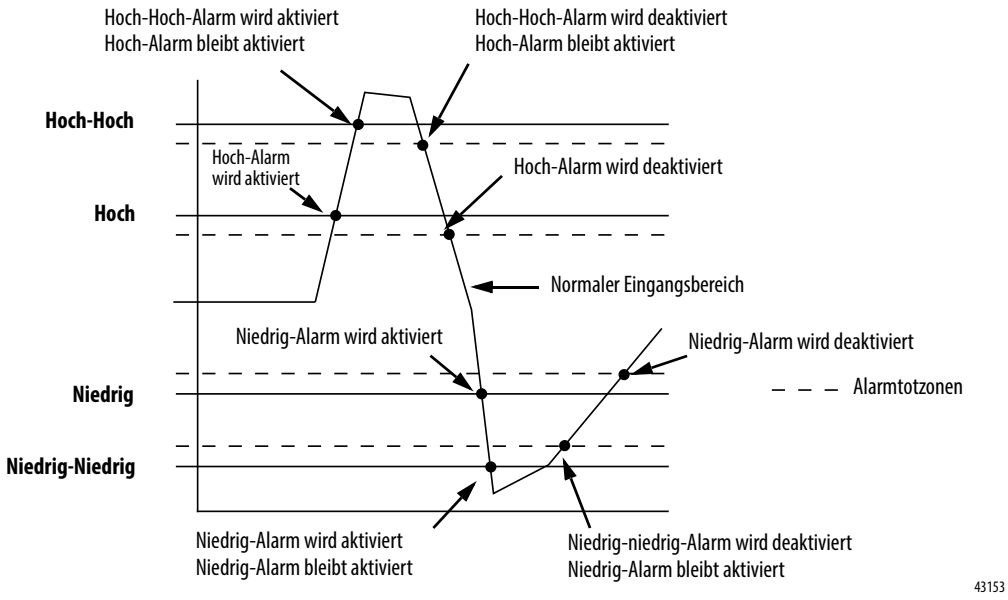
WICHTIG	Prozessalarme stehen nur in Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

Alarmtotzone

Es kann eine Alarmtotzone für diese Alarme konfiguriert werden. Die Totzone ermöglicht, dass das Prozessalarm-Status-Bit trotz behobener Alarmbedingung gesetzt bleibt, solange die Eingangsdaten innerhalb der Totzone des Prozessalarms verbleiben.

Die Abbildung zeigt Eingangsdaten, die alle vier Alarme an einem Punkt während des Modulbetriebs setzen. In diesem Beispiel ist die Sperrung deaktiviert. Daher wird jeder Alarm deaktiviert, wenn die Bedingung, die den Alarm ausgelöst hat, nicht mehr vorliegt.

Abbildung 16 -



Informationen zum Festlegen von Prozessalarmen finden Sie auf Seite 183.

Ratenalarm

Der Ratenalarm wird ausgelöst, wenn die Änderungsrate zwischen den Eingangsabtastungen für **jeden Kanal** den angegebenen Auslösungspunkt für diesen Kanal überschreitet.

WICHTIG	Der Ratenalarm steht nur für Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden.

BEISPIEL	**1756-IF6CIS** Wenn Sie ein 1756-IF6I-Modul (mit einer normalen Skalierung in mA) auf einen Ratenalarm von 1,0 mA/s setzen, löst der Ratenalarm nur aus, wenn sich die Differenz zwischen gemessenen Eingangsabtastungen mit einer Rate von > 1,0 mA/s ändert. Wenn die RTS des Moduls bei 100 ms (Abtastung neuer Eingangsdaten alle 100 ms) und bei der Zeit 0 liegt, misst das Modul 5,0 mA und bei der Zeit 100 ms einen Wert von 5,08 mA. Dann entspricht die Änderungsrate (5,08 mA - 5,0 mA)/(100 ms) = 0,8 mA/s. Der Ratenalarm würde nicht aktiviert, da die Änderung kleiner ist als der Auslösungspunkt von 1,0 mA/s. Wenn der nächste erfasste Abtastwert 4,9 mA lautet, entspricht die Änderungsrate (4,9 mA-5,08 V)/(100 ms) = -1,8 mA/s. Der absolute Wert dieses Ergebnisses ist >1,0 mA/s, d. h. der Ratenalarm wird aktiviert. Der absolute Wert wird verwendet, da der Ratenalarm auf die Größe der Änderungsrate jenseits des Auslösungspunkts achtet, egal, ob es sich hierbei um eine positive oder negative Abweichung handelt. **1756-IF6I** Wenn Sie ein 1756-IF6I-Modul (mit einer normalen Skalierung in Volt) auf einen Ratenalarm von 1,0 V/s setzen, löst der Ratenalarm nur aus, wenn sich die Differenz zwischen gemessenen Eingangsabtastungen mit einer Rate > 1,0 V/s ändert. Wenn die RTS des Moduls bei 100 ms (d. h. Abtastung neuer Eingangsdaten alle 100 ms) und bei der Zeit 0 liegt, misst das Modul 5,0 V und bei der Zeit 100 ms einen Wert von 5,08 V. Dann entspricht die Änderungsrate (5,08 V - 5,0 V)/(100 ms) = 0,8 V/s. Der Ratenalarm würde nicht aktiviert, da die Änderung kleiner ist als der Auslösungspunkt von 1,0 V/s. Wenn der nächste erfasste Abtastungswert 4,9 V ist, entspricht die Änderungsrate (4,9 V - 5,08 V)/(100 ms) = -1,8 V/s. Der absolute Wert dieses Ergebnisses ist >1,0 V/s, d. h. der Ratenalarm wird aktiviert. Der absolute Wert wird verwendet, da der Ratenalarm auf die Größe der Änderungsrate jenseits des Auslösungspunkts achtet, egal, ob es sich hierbei um eine positive oder negative Abweichung handelt.

Informationen zum Festlegen des Ratenalarms finden Sie auf Seite 183.

Drahtbrucherkennung

WICHTIG	Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren. Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

Die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I alarmieren Sie, wenn ein Draht von einem seiner Kanäle abgezogen oder wenn die abnehmbare Klemmenleiste vom Modul entfernt wurde. Im Falle einer Drahtbruchbedingung treten bei diesem Modul zwei Ereignisse auf.

- Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in einen bestimmten skalierten Wert.
- Ein Fehler-Bit wird in der Steuerung mit Verwaltungsrechten gesetzt, was auf das Vorhandensein einer Drahtbruchbedingung hinweisen kann.

Da das Modul 1756-IF6I in Spannungs- oder Stromanwendungen verwendet werden kann, gibt es Unterschiede bei der Erkennung einer Drahtbruchbedingung in den einzelnen Anwendungen. Das Modul 1756-IF6CIS kann nur im Strommodus verwendet werden.

In der Tabelle sind die Unterschiede der Drahtbruchbedingungen in verschiedenen Anwendungen aufgeführt.

Tabelle 11 - Drahtbruchbedingungen in verschiedenen Anwendungen

Drahtbruchbedingung	Auftreten
Spannungsanwendungen Nur 1756-IF6I	• Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die **Bereichsüberschreitung** des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (größtmöglicher skalierter Wert) oder 32 767 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.
Stromanwendungen	Wenn die Bedingung auftritt, weil ein Draht unterbrochen wurde: • Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die **Bereichsunterschreitung** des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (kleinstmöglicher skalierter Wert) oder -32 768 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt. Wenn die Bedingung auftritt, weil die abnehmbare Klemmenleiste vom Modul getrennt wurde (nur Modul 1756-IF6I): • Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die **Bereichsüberschreitung** des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (größtmöglicher skalierter Wert) oder 32 767 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.

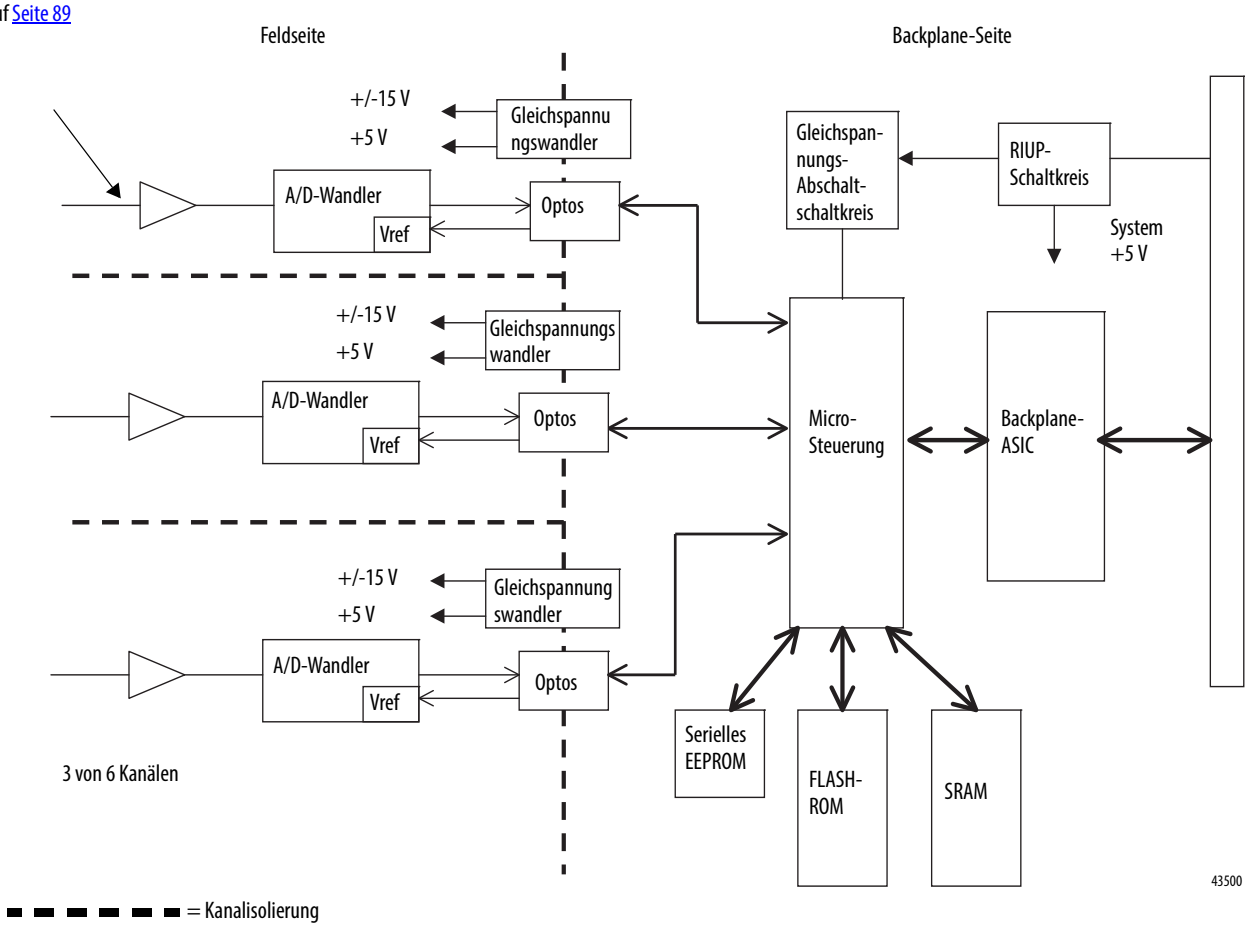
Weitere Informationen zu Tags finden Sie in Anhang A.

Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen

In diesem Abschnitt sind die Blockdiagramme und Eingangsschaltungsdiagramme der 1756-IF6CIS- und 1756-IF6I-Module dargestellt.

Abbildung 17 - Blockdiagramm der 1756-IF6CIS- und 1756-IF6I-Module

Details zur Eingangsschaltung der 1756-IF6CIS- und 1756-IF6I-Module finden Sie auf Seite 89



Feldseitige Schaltkreisdiagramme

Die Diagramme zeigen den feldseitigen Schaltkreis für die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I.

Abbildung 18 - 1756-IF6CIS-Eingangsschaltung

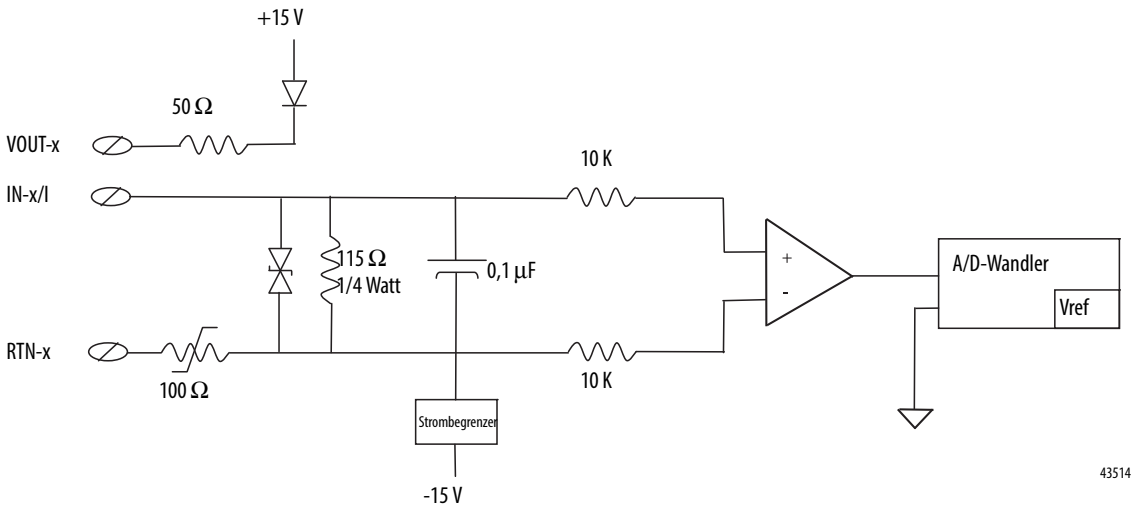
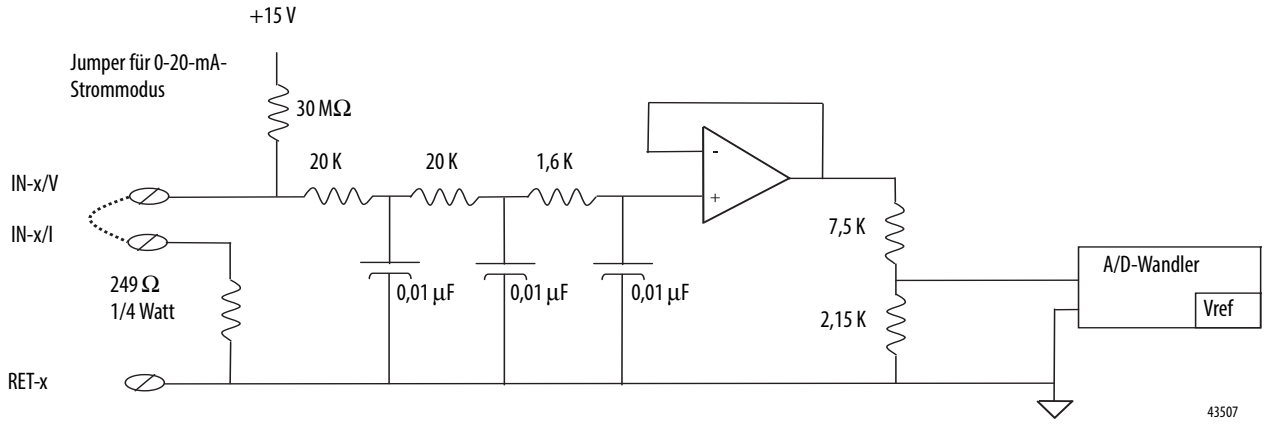
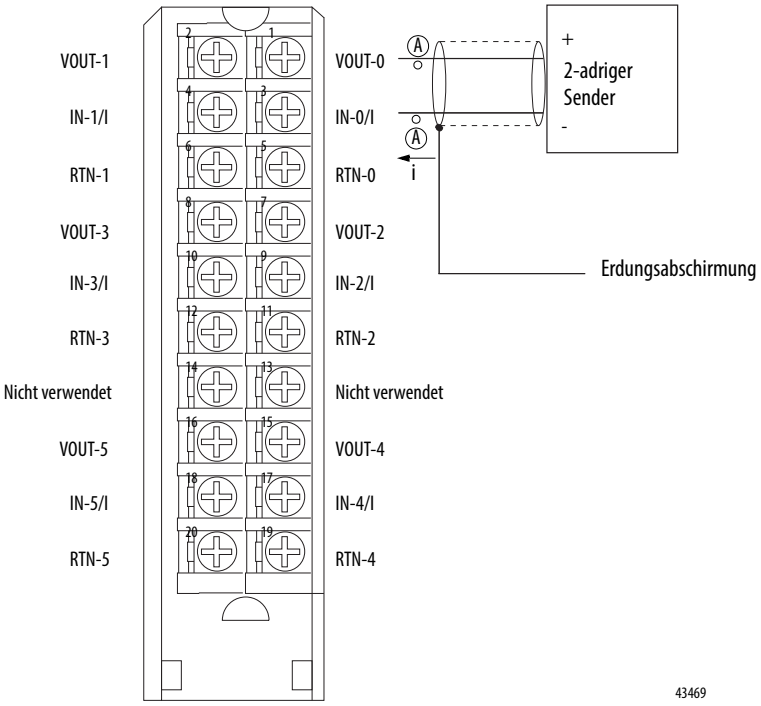


Abbildung 19 - 1756-IF6I-Eingangsschaltung



Verdrahten des Moduls 1756-IF6CIS

Abbildung 20 - 1756-IF6CIS – Zweiadriger Sender, der am Modul angeschlossen ist. Das Modul stellt 24-V-DC-Schleifenspannung zur Verfügung.

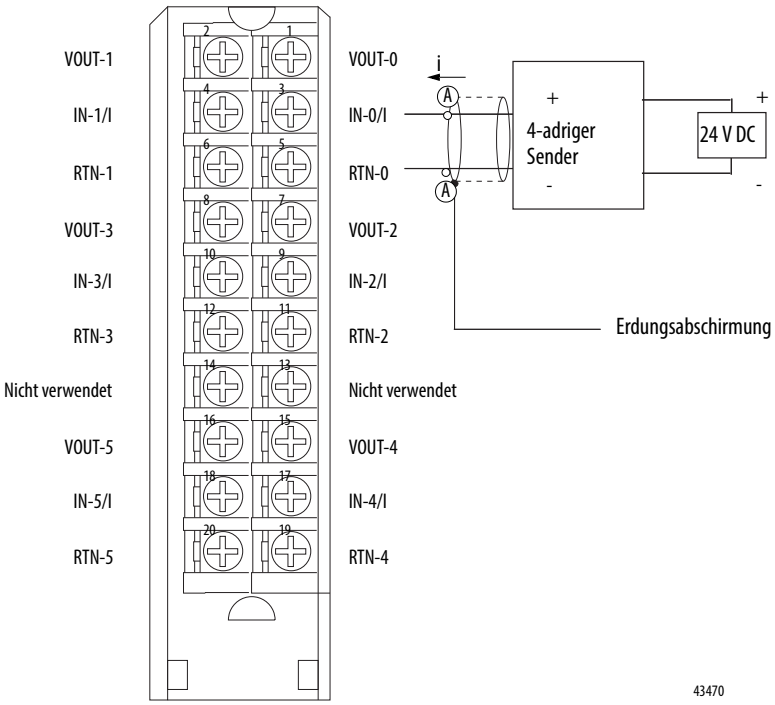


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an einer der A-Positionen in der Stromschleife an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 21 - 1756-IF6CIS – Vieradriger Sender, der am Modul angeschlossen ist. Das externe, vom Anwender bereitgestellte Netzteil stellt 24-V-DC-Schleifenspannung zur Verfügung.

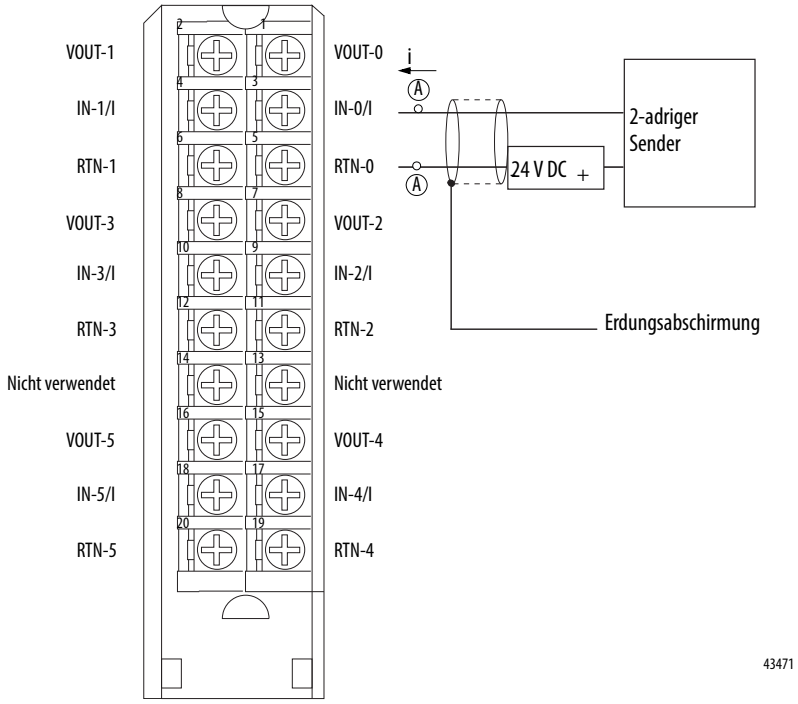


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an einer der A-Positionen in der Stromschleife an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 22 - 1756-IF6CIS – Zweiadriger Sender, der am Modul angeschlossen ist.
Das externe, vom Anwender bereitgestellte Netzteil stellt 24-V-DC-Schleifenspannung zur Verfügung.



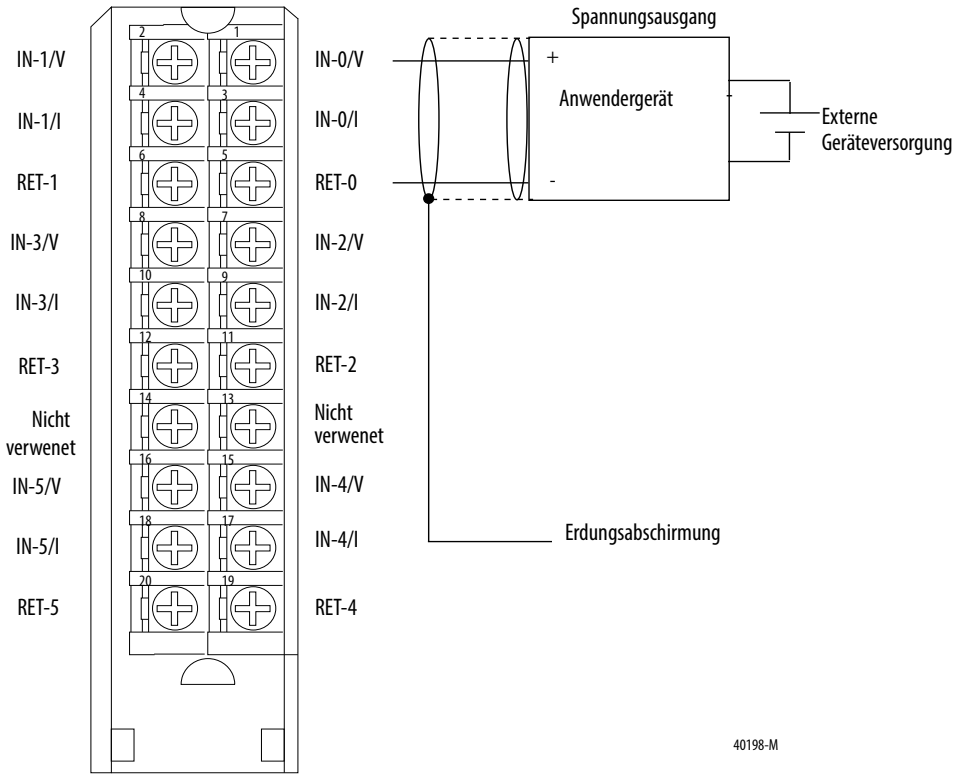
ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an einer der A-Positionen in der Stromschleife an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Verdrahten des Moduls 1756-IF6I

Die Abbildung zeigt ein Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-IF6I.

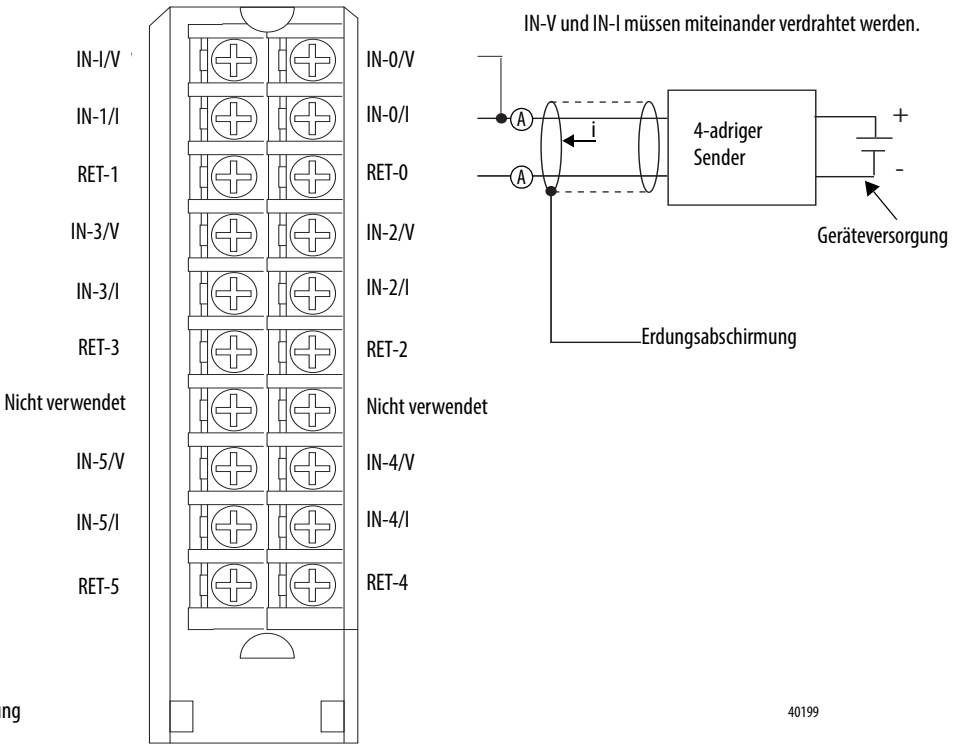


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 23 - Beispiel für die Stromverdrahtung am Modul 1756-IF6I mit einem vieradrigen Sender

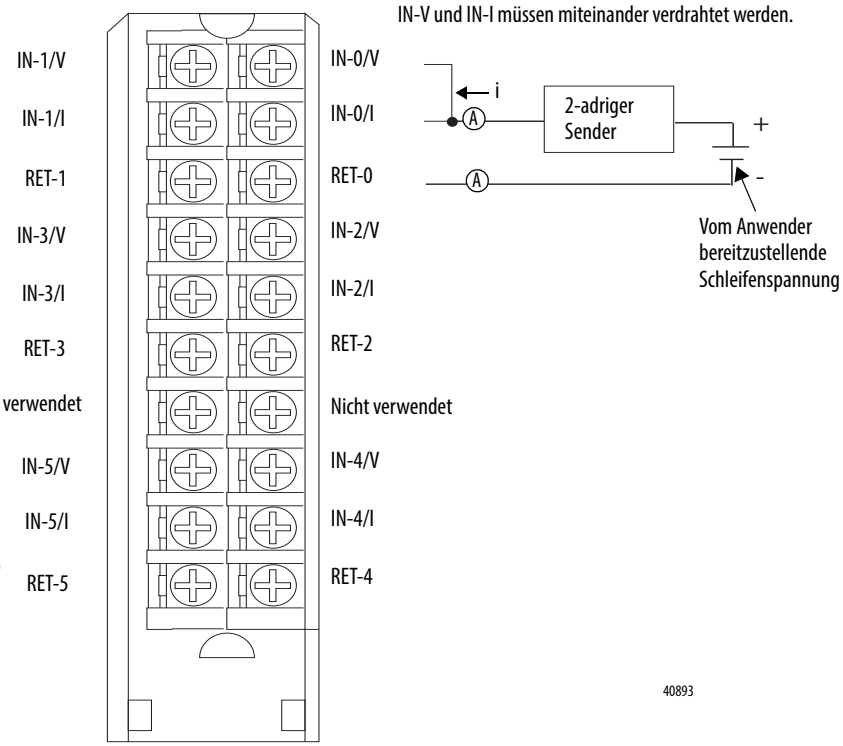


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an einer der A-Positionen an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung von 250 V (kontinuierlich).

Abbildung 24 - Beispiel für die Stromverdrahtung am Modul 1756-IF6I mit einem zweiadrigen Sender



ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an einer der A-Positionen an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I

Die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I übertragen Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten/die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler auftritt.

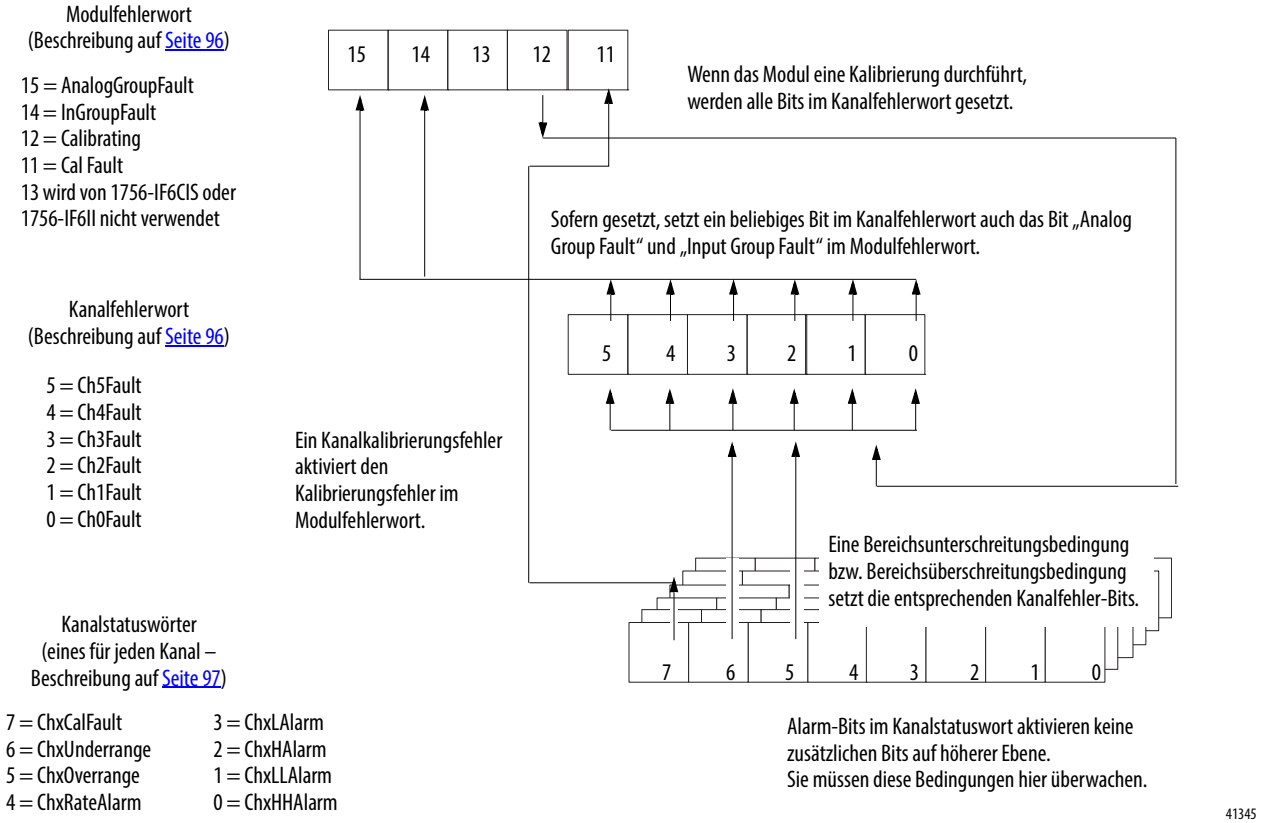
Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“.
Kanalstatuswörter	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den beiden folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus.

Abbildung 25 -



Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung bereit. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Input Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „InputGroup“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden die Bits im Kanalfehlerwort gesetzt, wenn an einem der Kanäle eine Bereichsunterschreitungs- oder Bereichsüberschreitungsbedingung auftritt. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, eine Bereichsüberschreitungs- oder Bereichsunterschreitungsbedingung am Modul schnell festzustellen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Bedingung für Kanalfehlerwort-Bits	Anzeigen
Ein Kanal wird kalibriert.	„003F“ für alle Bits.
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus

Eines der sechs Kanalstatuswörter, eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern. Wenn die Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungs-Bits (Bits 6 und 5) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort gesetzt.

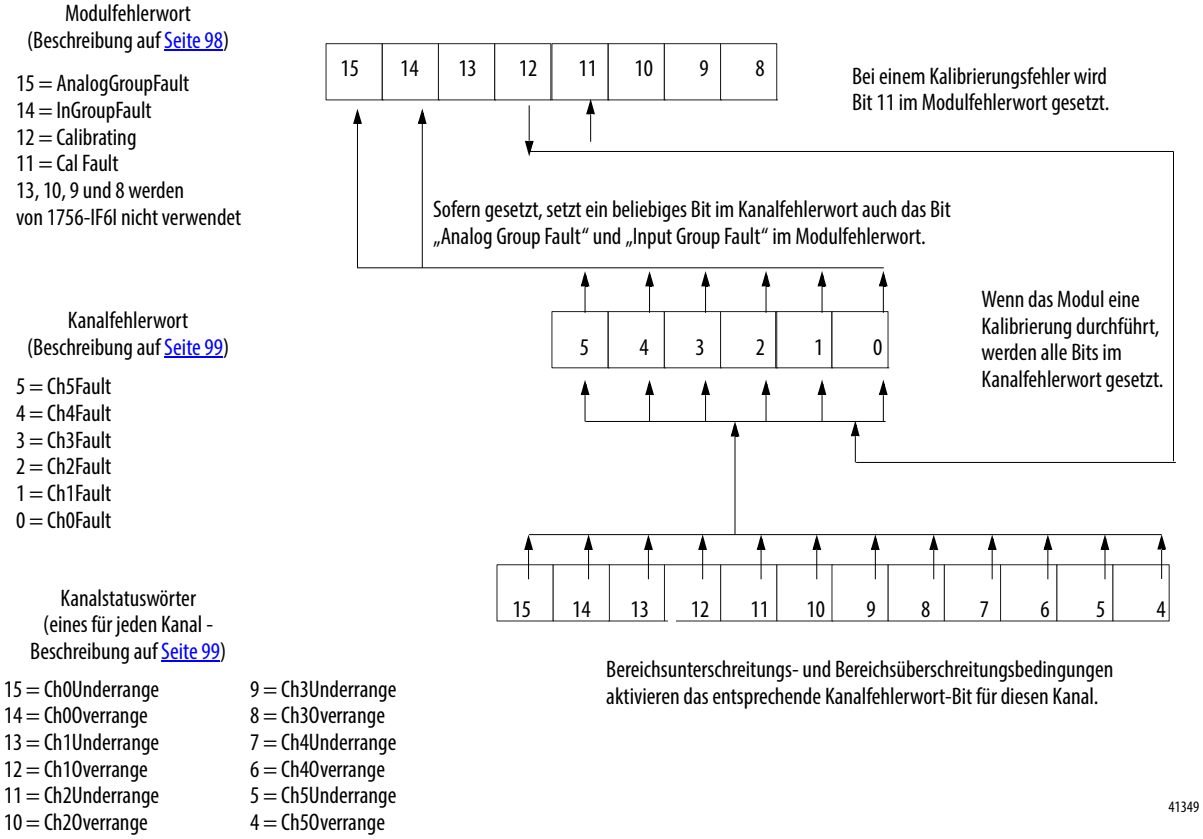
Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 11) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxCalFault	Bit 7	Dieses Bit wird gesetzt, wenn während der Kalibrierung dieses Kanals ein Fehler auftritt, der zu einer fehlerhaften Kalibrierung führt. Dieses Bit setzt auch Bit 9 im Modulfehlerwort.
Bereichsunterschreitung	Bit 6	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 83. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
Bereichsüberschreitung	Bit 5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 83. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxRateAlarm	Bit 4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Änderungsrate des Eingangskanals den konfigurierten Parameter „Rate Alarm“ (Ratenalarm) überschreitet. Es bleibt gesetzt, bis die Änderungsrate unter die konfigurierte Rate fällt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird.
ChxLAlarm	Bit 3	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low Alarm“ (Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHAlarm	Bit 2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High Alarm“ (Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxLLAlarm	Bit 1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low-Low Alarm“ (Niedrig-Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHHAlarm	Bit 0	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High-High Alarm“ (Hoch-Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.

Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus.

Abbildung 26 - Die Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus



Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 8) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Input Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „InputGroup“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Bedingung für Kanalfehlerwort-Bits	Anzeigen
Ein Kanal wird kalibriert.	„003F“ für alle Bits
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn es im Ganzzahlmodus verwendet wird:

- Vom Modul werden nur Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungsbedingungen gemeldet.
- Aktivitäten für Alarmierungs- und Kalibrierungsfehler stehen nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort gesetzt, wenn ein Kanal nicht ordnungsgemäß kalibriert ist.
- Es gibt nur ein Kanalstatuswort für alle sechs Kanäle.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wörter gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxUnderrange	Bits mit ungeraden Zahlen von Bit 15 bis Bit 5 (Bit 15 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 98.	Das Bereichsunterschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 83. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxOverrange	Bits mit geraden Zahlen von Bit 14 bis Bit 4 (Bit 14 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 98.	Das Bereichsüberschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 83. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.

Notizen:

Analoge Temperaturmessmodule (1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2)

Einleitung

In diesem Kapitel sind spezielle Leistungsmerkmale der analogen ControlLogix-Temperaturmessmodule beschrieben. Diese Einheiten linearisieren ihre entsprechenden Sensoreingänge in einem Temperaturwert. Das 1756-IR6I verwendet Ohm-Werte für Temperaturkonvertierungen und die beiden Thermoelementmodule (1756-IT6I, 1756-IT6I2) konvertieren Millivolt-Werte.

Thema	Seite
Auswählen eines Datenformats	102
Leistungsmerkmale von Temperaturmessmodulen	103
Unterschiede zwischen den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2	113
Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen	117
Verdrahtung der Module	119
Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-IT6I	120
1756-IT6I2-Verdrahtungsbeispiel	121
Fehler- und Statusberichtsfunktion	122
Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus	123
Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus	126

Diese Module unterstützen außerdem die in Kapitel 3 beschriebenen Leistungsmerkmale. Einige dieser Leistungsmerkmale sind in der Tabelle aufgeführt.

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Kalibrierung vor Ort	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Auswählen eines Datenformats

Das Datenformat bestimmt, wie die Daten vom Modul an die Steuerung mit Verwaltungsrechten zurückgegeben werden und die Leistungsmerkmale, die für Ihre Anwendung verfügbar sind. Sie wählen ein Datenformat aus, wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen.

Sie können eines der folgenden Datenformate auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

In der Tabelle sind Leistungsmerkmale aufgeführt, die in den jeweiligen Formaten verfügbar sind.

Datenformat	Verfügbare Leistungsmerkmale	Nicht verfügbare Leistungsmerkmale
Ganzzahlmodus	Mehrere Eingangsbereiche Kerbfilter Echtzeitabtastung Die Vergleichsstellentemperatur ist nur auf den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2 vorhanden.	Temperaturlinearisierung Prozessalarme Digitaler Netzfilter Ratenalarme
Fließkommamodus	Alle Leistungsmerkmale	n. v.

WICHTIG Der Ganzzahlmodus unterstützt keine Temperaturkonvertierung bei Temperaturmessmodulen. Wenn Sie den Ganzzahlmodus auswählen, ist das 1756-IR6I ein ausschließliches Ohm-Modul (Ω) und 1756-IT6I sowie 1756-IT6I2 sind ausschließliche Millivolt-Module (mV).

Weitere Informationen zu Eingangs- und Ausgangsdatenformaten finden Sie auf Seite 177 in Kapitel 10.

Leistungsmerkmale von Temperaturmessmodulen

In der Tabelle sind spezielle Leistungsmerkmale der Temperaturmessmodule aufgeführt.

Tabelle 12 - Leistungsmerkmale von Temperaturmessmodulen

Funktion	Seite
Mehrere Eingangsbereiche	103
Kerbfilter	104
Echtzeitabtastung	104
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung	105
Digitaler Netzfilter	106
Prozessalarme	107
Ratenalarm	108
10-Ohm-Versatz	108
Drahtbrucherkennung	109
Sensortyp	110
Temperatureinheiten	111
Vergleichsstellenkompensierung	113

Mehrere Eingangsbereiche

Für jeden Kanal am Modul kann zwischen verschiedenen Betriebsbereichen ausgewählt werden. Der Bereich bestimmt die minimalen und maximalen Signale, die vom Modul erkannt werden können.

Tabelle 13 - Mögliche Eingangsbereiche

Modul	Bereich
1756-IR6I	1 bis 487 Ω 2 bis 1000 Ω 4 bis 2000 Ω 8 bis 4080 Ω
1756-IT6I und 1756-IT6I2	-12 bis 78 mV -12 bis 30 mV

Ein Beispiel dafür, wie ein Eingangsbereich für Ihr Modul ausgewählt werden kann, finden Sie auf Seite 181.

Kerbfilter

Ein A/D-Wandlerfilter eliminiert das Leitungsrauschen in Ihrer Anwendung für jeden Kanal.

Wählen Sie einen Kerbfilter aus, der am ehesten der erwarteten Rauschfrequenz in Ihrer Anwendung entspricht. Jede Filterzeit wirkt sich auf die Antwortzeit Ihres Moduls aus. Zudem wird mit den höchsten Kerbfiltereinstellungen auch die effektive Auflösung des Kanals begrenzt.

WICHTIG 60 Hz ist die Standardeinstellung für den Kerbfilter.

In der Tabelle sind die verfügbaren Kerbfiltereinstellungen aufgeführt.

Tabelle 14 - Kerbfiltereinstellungen

Kerbfiltereinstellung	10 Hz	50 Hz	60 Hz (Standardwert)	100 Hz	250 Hz	1000 Hz
Minimale Abtastzeit (RTS – Ganzzahlmodus)(1)	102 ms	22 ms	19 ms	12 ms	10 ms	10 ms
Minimale Abtastzeit (RTS – Fließkommamodus)(2)	102 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms	25 ms
0 bis 100 % Schrittantwortzeit(3)	400 ms + RTS	80 ms + RTS	68 ms + RTS	40 ms + RTS	16 ms + RTS	4 ms + RTS
–3 dB Frequenz	3 Hz	13 Hz	15 Hz	26 Hz	66 Hz	262 Hz
Effektive Auflösung	16 Bit	16 Bit	16 Bit	16 Bit	15 Bit	10 Bits

(1) Der Ganzzahlmodus muss für RTS-Werte unter 25 ms verwendet werden. Der minimale RTS-Wert für das Modul ist vom Kanal mit der kleinsten Kerbfiltereinstellung abhängig.
(2) Im mV-Modus mindestens 50 ms, sofern linearisiert.
(3) Im ungünstigsten Fall würde die Einschwingzeit auf 100 % einer Schrittänderung 0 bis 100 % der Schrittantwortzeit plus eine RTS-Abtastzeit umfassen.

Informationen zur Auswahl eines Kerbfilters finden Sie auf Seite 181.

Echtzeitabtastung

Mit diesem Parameter wird das Modul angewiesen, seine Eingangskanäle abzutasten und alle verfügbaren Daten abzurufen. Nach dem Abtasten der Kanäle überträgt das Modul diese Daten im Multicast-Verfahren.

Während der Modulkonfiguration geben Sie einen Zeitraum für die Echtzeitabtastung (RTS) und einen Zeitraum für das angeforderte Paketintervall (RPI) an. Beide Leistungsmerkmale weisen das Modul an, die Daten im Multicast-Verfahren zu übertragen, doch nur mit dem RTS-Leistungsmerkmal wird das Modul angewiesen, seine Kanäle vor der Übertragung im Multicast-Verfahren abzutasten.

Weitere Informationen zur Echtzeitabtastung finden Sie auf Seite 22. Ein Beispiel für die Festlegung der RTS-Rate finden Sie auf Seite 181.

Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung

Dieses Leistungsmerkmal erkennt, wenn ein Eingangsmodul zur Temperaturmessung außerhalb seiner Grenzwerte betrieben wird, die durch den Eingangsbereich festgelegt werden. Wenn beispielsweise das 1756-IR6I-Modul im Eingangsbereich von 2 bis 1000 Ω betrieben wird und der Modulwiderstand auf 1050 Ω steigt, erkennt die Bereichsüberschreitungserkennung diese Bedingung.

In der Tabelle sind die Eingangsbereiche nicht isolierter Eingangsmodule und das niedrigste/höchste verfügbare Signal in jedem Bereich vor dem Erkennen einer Bereichsunterschreitungs-/Bereichsüberschreitungsbedingung durch das Modul aufgeführt.

Tabelle 15 - Obere und untere Signalgrenzwerte an den Eingangsmodulen zur Temperaturmessung

Eingangsmodul	Verfügbarer Bereich	Niedrigstes Signal im Bereich	Höchstes Signal im Bereich
1756-IR6I	1 bis 487 Ω	0,859068653 Ω	507,862 Ω
	2 bis 1000 Ω	2 Ω	1016,502 Ω
	4 bis 2000 Ω	4 Ω	2033,780 Ω
	8 bis 4020 Ω	8 Ω	4068,392 Ω
1756-IT6I und 1756-IT6I2	-12 bis 30 mV	-15,80323 mV	31,396 mV
	-12 bis 78 mV	-15,15836 mV	79,241 mV

WICHTIG Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren.

Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

Digitaler Netzfilter

WICHTIG	Der digitale Netzfilter steht nur in Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden.

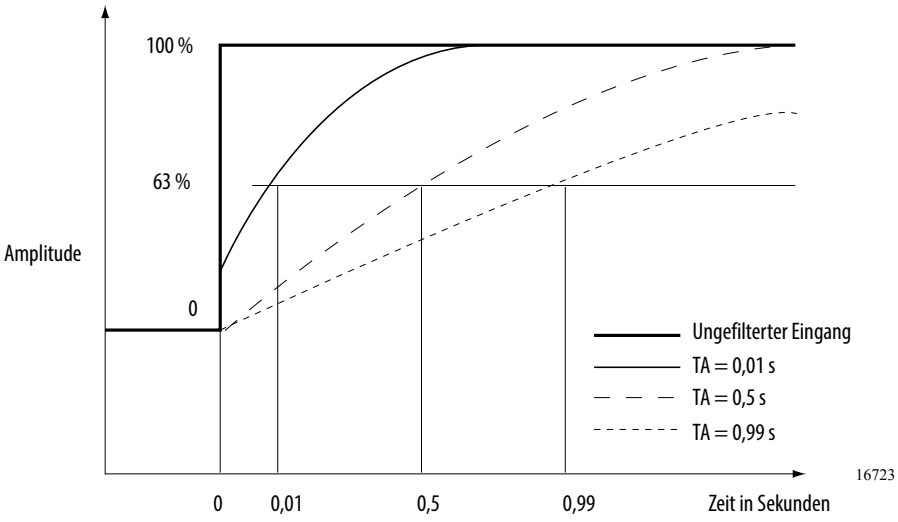
Der digitale Netzfilter glättet die Einschwingtransienten der Eingangsdaten an jedem Eingangskanal. Dieser Wert gibt die Zeitkonstante für einen digitalen Nacheilfilter erster Ordnung am Eingang an. Er wird in Millisekunden angegeben. Mit einem Wert von 0 wird der Filter deaktiviert.

Die Gleichung für den digitalen Netzfilter ist eine klassische Gleichung für eine Nacheilung erster Ordnung.

$$Yn = Yn\text{-}1 + \frac{[\Delta t]}{\Delta t + TA} \quad (X_n - Y_n\text{-}1)$$

Yn = Aktueller Ausgang, gefilterte Spitzenspannung (PV)
Yn-1 = Vorheriger Ausgang, gefilterte PV
Δt = Aktualisierungszeit für Modulkanal (Sekunden)
TA = Zeitkonstante des digitalen Netzfilters (Sekunden)
Xn = Aktueller Eingang, ungefilterte PV

Wenn Sie eine Schritteingangsänderung zur Veranschaulichung der Filterantwort verwenden, können Sie sehen, dass bei Ablauf der Zeitkonstante des digitalen Netzfilters 63,2 % der Gesamtantwort erreicht wurden. Jede weitere Zeitkonstante erreicht 63,2 % der verbleibenden Antwort.



Informationen zur Konfiguration des digitalen Netzfilters finden Sie auf Seite 181.

Prozessalarme

Prozessalarme machen den Benutzer darauf aufmerksam, wenn das Modul die konfigurierten oberen bzw. unteren Grenzwerte für jeden Kanal überschritten hat. Prozessalarme können gesperrt werden. Diese sind an vier anwenderkonfigurierbaren Alarmauslösungspunkten festgelegt.

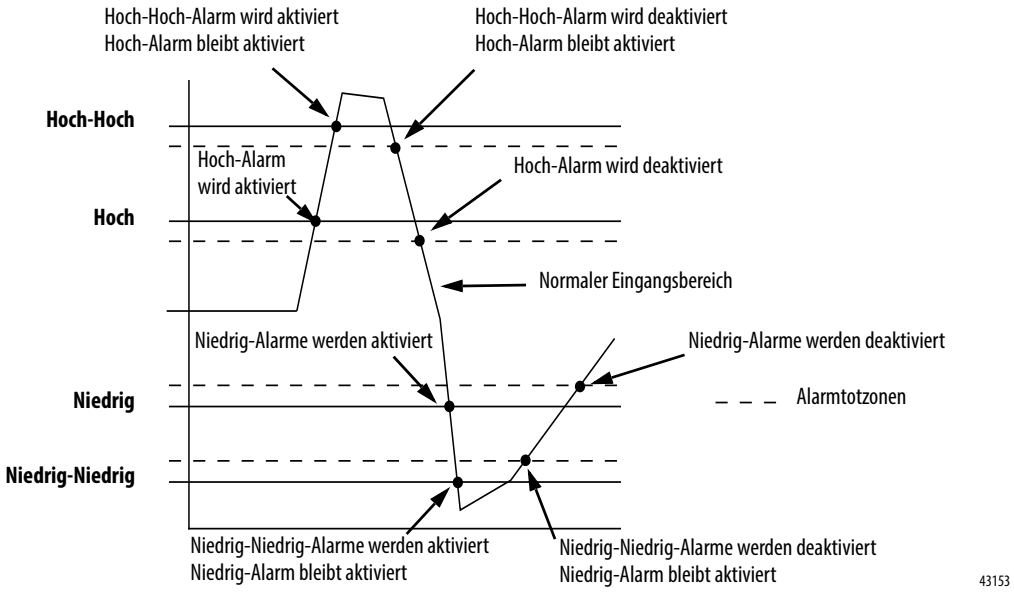
- Hoch-Hoch
- Hoch
- Niedrig
- Niedrig-Niedrig

WICHTIG	Prozessalarme stehen nur in Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

Alarmtotzone

Es kann eine Alarmtotzone für diese Alarme konfiguriert werden. Die Totzone ermöglicht, dass das Prozessalarm-Status-Bit trotz behobener Alarmbedingung gesetzt bleibt, solange die Eingangsdaten innerhalb der Totzone des Prozessalarms verbleiben.

Die Abbildung zeigt Eingangsdaten, die alle vier Alarme an einem Punkt während des Modulbetriebs setzen. In diesem Beispiel ist die Sperrung deaktiviert. Daher werden alle Alarme deaktiviert, wenn die Bedingung, die die Alarme ausgelöst hat, nicht mehr vorliegt.



Informationen zum Festlegen von Prozessalarmen finden Sie auf Seite 181.

Ratenalarm

WICHTIG	Sie müssen die Software RSLogix 5000, Version 12 oder höher, und die Modulfirmware, Version 1.10 oder höher, verwenden, um den Ratenalarm für einen Nicht-Ohm-Eingang am Modul 1756-IR6I und einen Nicht-Millivolt-Eingang an den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2 nutzen zu können.

Der Ratenalarm wird ausgelöst, wenn die Änderungsrate zwischen den Eingangsabtastungen für jeden Kanal den angegebenen Auslösungspunkt für diesen Kanal überschreitet. Dieses Leistungsmerkmal steht nur in Anwendungen zur Verfügung, die den Fließkommamodus verwenden.

BEISPIEL	Wenn Sie ein 1756-IT6I2-Modul (mit normaler Skalierung in Celsius) auf einen Ratenalarm von 100,1 °C/s setzen, löst der Ratenalarm nur aus, wenn sich die Differenz zwischen gemessenen Eingangsabtastungen mit einer Rate >100,1 °C/s ändert. Wenn die RTS des Moduls bei 100 ms (d. h. Abtastung neuer Eingangsdaten alle 100 ms) und bei der Zeit 0 liegt, misst das Modul 355 °C und bei der Zeit 100 ms einen Wert von 363 °C. Dann entspricht die Änderungsrate (363 bis 355 °C)/(100 ms) = 80 °C/s. Der Ratenalarm würde nicht aktiviert, da die Änderung kleiner ist als der Auslösungspunkt von 100,1 °C/s. Wenn der nächste erfasste Abtastungswert 350,3 °C ist, entspricht die Änderungsrate (350,3 bis 363 °C)/(100 ms)=-127 °C/s. Der absolute Wert dieses Ergebnisses ist > 100,1 °C/s, d. h. der Ratenalarm wird aktiviert. Der absolute Wert wird verwendet, da der Ratenalarm auf die Größe der Änderungsrate jenseits des Auslösungspunkts achtet, egal, ob es sich hierbei um eine positive oder negative Abweichung handelt.

Informationen zum Festlegen des Ratenalarms finden Sie auf Seite 181.

10-Ohm-Versatz

Mit dieser Funktion kann ein leichter Versatz eines 10-Ω-Kupfer-RTDs ausgeglichen werden. Werte können von -0,99 bis 0,99 Ω in Einheiten von 0,01 Ω reichen. Wenn zum Beispiel der Widerstand eines Kupfer-RTDs für einen Kanal 9,74 Ω bei 25 °C beträgt, würden Sie „-0,26“ in dieses Feld eingeben.

Informationen zum Festlegen des 10-Ohm-Versatzes finden Sie auf Seite 185.

Drahtbrucherkennung

Die ControlLogix-Temperaturmessmodule alarmieren Sie, wenn ein Draht von einem der Kanäle getrennt wurde. Im Falle einer Drahtbruchbedingung treten zwei Ereignisse auf:

- Die Eingangsdaten für diesen Kanal ändern sich in einen bestimmten skalierten Wert.
- Ein Fehler-Bit wird in der Steuerung mit Verwaltungsrechten gesetzt, was auf das Vorhandensein einer Drahtbruchbedingung hinweisen kann.

WICHTIG Gehen Sie beim Deaktivieren aller Alarme am Kanal vorsichtig vor, weil dadurch auch die Funktion zur Erkennung einer Bereichsüberschreitung/-unterschreitung deaktiviert wird. Wenn Alarme deaktiviert werden, ist die Bereichsüberschreitung/-unterschreitung gleich null und Sie können in diesem Fall einen Drahtbruch nur über den Eingangswert selbst erkennen. Wenn ein Drahtbruchstatus erkannt werden soll, dürfen Sie nicht alle Alarme deaktivieren.

Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.

Da diese Module jeweils in verschiedenen Anwendungen eingesetzt werden können, gibt es Unterschiede bei der Erkennung einer Drahtbruchbedingung in den einzelnen Anwendungen. In der Tabelle sind die Unterschiede der Drahtbruchbedingungen in verschiedenen Anwendungen aufgeführt.

Tabelle 16 - Drahtbruchbedingungen

In dieser Anwendung	Eine Drahtbruchbedingung kann folgende Ursachen haben	Und wenn die Drahtbruchbedingung erkannt wird, geschieht Folgendes
Modul 1756-IR6I in Temperaturanwendungen	Eine der folgenden Ursachen: 1. Nur der an Klemme A angeschlossene Draht wurde getrennt. 2. Eine beliebige andere Drahtkombination wurde vom Modul getrennt. Einen Verdrahtungsplan finden Sie auf Seite 119.	Wenn Möglichkeit 1 (in der vorherigen Spalte) die Ursache ist: • Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den höchsten skalierten Temperaturwert, der dem ausgewählten RTD-Typ zugeordnet ist. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt. Wenn Möglichkeit 2 (in der vorherigen Spalte) die Ursache ist: • Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den niedrigsten skalierten Temperaturwert, der dem ausgewählten RTD-Typ zugeordnet ist. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt.
Modul 1756-IR6I in Widerstandsanwendungen (Ohm)	Eine der folgenden Ursachen: 1. Nur der an Klemme A angeschlossene Draht wurde getrennt. 2. Eine beliebige andere Drahtkombination wurde vom Modul getrennt. Einen Verdrahtungsplan finden Sie auf Seite 119.	Wenn Möglichkeit 1 (in der vorherigen Spalte) die Ursache ist: • Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den höchsten skalierten Widerstandswert (Ohm), der dem ausgewählten Widerstandsbereich zugeordnet ist. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt. Wenn Möglichkeit 2 (in der vorherigen Spalte) die Ursache ist: • Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den niedrigsten skalierten Widerstandswert (Ohm), der dem ausgewählten Widerstandsbereich zugeordnet ist. • Das Tag ChxUnderrange (x = Kanalnummer) wird auf 1 gesetzt.
Modul 1756-IT6I oder 1756-IT6I2 in Temperaturanwendungen	Ein Draht wurde vom Modul abgezogen.	• Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den höchsten skalierten Temperaturwert, der dem ausgewählten Thermoelementtyp zugeordnet ist. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.
Modul 1756-IT6I oder 1756-IT6I2 in Millivolt-Anwendungen		• Die Eingangsdaten für den Kanal ändern sich in den skalierten Wert, der dem Signalwert für die Bereichsüberschreitung des ausgewählten Betriebsbereichs im Fließkommamodus zugeordnet ist (größtmöglicher skalierter Wert) oder 32 767 Zählwerte im Ganzzahlmodus. • Das Tag ChxOverrange (x = Kanalnummer) ist auf 1 gesetzt.

Sensortyp

Drei Analogmodule, der Widerstandstemperaturfühler (1756-IR6I) und die Thermoelemente (1756-IT6I und 1756-IT6I2) ermöglichen Ihnen die Konfiguration eines Sensortyps für jeden Kanal, der das Analogsignal in einen Temperaturwert linearisiert. Die Widerstandstemperaturfühler-Module (RTD-Module) linearisieren Ohm-Werte in Temperaturwerte, während die Thermoelementmodule Millivolt-Werte in Temperaturwerte linearisieren.

WICHTIG Sensormodule können Signale nur im Fließkommamodus in Temperaturwerte linearisieren.

In der Tabelle sind die für Ihre Anwendung verfügbaren Sensoren aufgeführt.

Tabelle 17 - Verfügbare Sensoren für Temperaturmessmodule

Modul	Verfügbare Sensoren oder Thermoelemente
1756-IR6I	10 Ω – Kupfer 427. 100 Ω – Platin 385, Platin 3916 und Nickel 618. 120 Ω – Nickel 618 und Nickel 672. 200 Ω – Platin 385, Platin 3916 und Nickel 618. 500 Ω – Platin 385, Platin 3916 und Nickel 618. 1000 Ω – Platin 385 und Platin 3916.
1756-IT6I	B, E, J, K, R, S, T, N, C.
1756-IT6I2	B, E, J, K, R, S, T, N, C, D, TXK/XK (L).

Wenn Sie bei der Konfiguration einen der Sensor- oder Thermoelementtypen auswählen (die in der Tabelle aufgelistet sind), verwendet die Software RSLogix 5000 im Skalierungsfeld die Standardwerte.

Tabelle 18 - Standardsignal und technische Werte in RSLogix 5000

1756-IR6I		1756-IT6I und 1756-IT6I2	
Niedrig-Signal = 1	Unterer technischer Wert = 1	Niedrig-Signal = -12	Unterer technischer Wert = -12
Hoch-Signal = 487	Oberer technischer Wert = 487	Hoch-Signal = 78	Oberer technischer Wert = 78

WICHTIG Das Modul sendet die Temperaturwerte über den gesamten Sensorbereich zurück, solange der Wert des Niedrig-Signals gleich dem unteren technischen Wert ist und der Wert des Hoch-Signals gleich dem oberen technischen Wert ist. Die tatsächlichen Zahlen, die in den Feldern für den Signal- und den technischen Wert verwendet werden, sind irrelevant, solange sie identisch sind.

In der Tabelle ist der Temperaturbereich für jeden 1756-IR6I-Sensortyp aufgeführt.

Tabelle 19 - Temperaturgrenzwerte für 1756-IR6I-Sensortypen

1756-IR6I-Sensor	Kupfer 427	Nickel 618	Nickel 672	Platin 385	Platin 3916
Untere Temperatur	-200,0 °C -328,0 °F	-60,0 °C -76,0 °F	-80,0 °C -112,0 °F	-200,0 °C -328,0 °F	-200,0 °C -328,0 °F
Obere Temperatur	260,0 °C 500,0 °F	250,0 °C 482,0 °F	320,0 °C 608,0 °F	870,0 °C 1598,0 °F	630,0 °C 1166,0 °F

Informationen zur Auswahl eines RTD-Sensortyps finden Sie auf Seite 185.

In der Tabelle ist der Temperaturbereich für alle 1756-IT6I-und 1756-IT6I2-Sensortypen aufgeführt.

Tabelle 20 - Temperaturgrenzwerte für 1756-IT6I- und 1756-IT6I2-Sensortypen

Thermoelement	B	C	E	J	K	N	R	S	T	D(1)	TXK/XK (L)(1)
Untere Temperatur	300,0 °C 572,0 °F	0,0 °C 32,0 °F	-270,0 °C -454,0 °F	-210,0 °C -346,0 °F	-270,0 °C -454,0 °F	-270,0 °C -454,0 °F	-50,0 °C -58,0 °F	-50,0 °C -58,0 °F	-270,0 °C -454,0 °F	0 °C 32,0 °F	-200 °C -328 °F
Obere Temperatur	1820,0 °C 3308,0 °F	2315,0 °C 4199,0 °F	1000,0 °C 1832,0 °F	1200,0 °C 2192,0 °F	1372,0 °C 2502,0 °F	1300,0 °C 2372,0 °F	1768,1 °C 3215,0 °F	1768,1 °C 3215,0 °F	400,0 °C 752,0 °F	2320 °C 4208 °F	800 °C 1472 °F

(1) Die Sensortypen D und L sind nur mit dem Modul 1756-IT6I2 erhältlich.

WICHTIG In der Tabelle sind nur die Temperaturgrenzwerte für Sensoren aufgeführt, die den Bereich -12 bis 78 mV verwenden. Wenn der Bereich -12 bis 30 mV verwendet wird, werden die Temperaturgrenzwerte auf den Temperaturwert abgerundet, der 30 mV entspricht.

Informationen zur Auswahl eines Thermoelementsensortyps finden Sie auf Seite 186.

Temperatureinheiten

Die Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 ermöglichen die Auswahl zwischen Celsius und Fahrenheit. Diese Auswahl betrifft alle Kanäle am jeweiligen Modul.

Informationen zum Auswählen von Temperaturgrenzwerten finden Sie auf Seite 185.

Konvertierung des Eingangssignals in Anwenderzählwerte

Der Ganzzahlmodus unterstützt keine Temperaturkonvertierung bei Temperaturmessmodulen. Allerdings kann dieser Modus nur von den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2 verwendet werden, um Anwenderzählwerte für beide verfügbaren Millivolt-Bereiche zu berechnen.

Die linearen Formeln, die zum Berechnen oder Programmieren eines Rechenbefehls (CPT – Compute) verwendet werden können, sind in der Tabelle aufgeführt.

Verfügbarer Bereich	Formel für Anwenderzählwert
-12 bis 30 mV	y = 1388,4760408167676x-10825,593777483234 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = mV
-12 bis 78 mV	y = 694,2314015688241x-22244,5904917152 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = mV

Wenn beispielsweise 24 mV im Bereich zwischen -12 und 30 mV vorliegen, entsprechen die benutzerdefinierten Zählwerte = 22 498. Zählwerte = -20 856 für 2 mV im Bereich 12 bis 78 mV.

Eine Tabelle mit den zugehörigen Werten finden Sie im Abschnitt zur Konvertierung von mV-Eingangssignalen in Anwenderzählwerte der ControlLogix-Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2, technischer Hinweis Nr. 41567 in der Knowledgebase.

Berechnung der Drahtlänge

Als Richtlinie für das Bestimmen der maximalen Leiterlänge von Thermoelementen ohne Fehler gilt, dass der Fehler der Leiterlänge weniger als die halbe Modulauflösung betragen muss. Dieser Fehler bedeutet, dass kein Fehler erkannt und keine erneute Kalibrierung erforderlich ist.

Die Auflösung für die Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2 lautet jeweils wie folgt:

-12 bis 30 mV = 0,7 uv/Bit
-12 bis 78 mV = 1,4 uv/Bit

Basierend auf dem Schaltbild auf Seite 118 ist der Modulleckstrom per Drahtbruchstrom die Bias-Spannung/Pull-Up-Widerstand = 0,44 V/20 MΩ = 22 nA. Somit ist der maximale Schleifenwiderstand des Thermoelements die Summe des Gesamtschleifenwiderstands = beide Leiter.

Mit dieser Gleichung entspricht im Bereich von -12 bis 30 mV der maximale Leiterwiderstand 16 Ω für einen Fehler, der maximal der halben Auflösung entspricht (1/2*(0,7 uv/Bit)/22 nA).

Für den Bereich von -12 bis 78 mV beträgt der maximale Leiterwiderstand 32 Ω für einen Fehler, der maximal der halben Auflösung entspricht (1/2*(1,4 uv/Bit)/22 nA).

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zur Berechnung der Leiterlängen für das 1756-IT6I- und das 1756-IT6I2-Thermoelement, technischer Hinweis Nr. 59091 in der Knowledgebase.

Unterschiede zwischen den Modulen 1756-IT6I und 1756-IT6I2

Die Module 1756-IT6I- und 1756-IT6I2 unterstützen geerdete und nicht geerdete Thermoelemente. Doch das Modul 1756-IT6I2 ermöglicht nicht nur den Zugriff auf zwei weitere Thermoelementtypen (D und TXK/XK [L]), sondern bietet auch folgende Vorteile:

- Eine höhere Genauigkeit bei der Vergleichsstellenkompensierung
- Verbesserte Modulgenauigkeit

Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 117.

Während das Modul 1756-IT6I Unterschiede bei der Vergleichsstellentemperatur zwischen den Kanälen von bis zu 3 °C von der tatsächlichen Temperatur melden kann, verringert das Modul 1756-IT6I2 aufgrund seiner beiden Vergleichsstellensensoren den potenziellen Vergleichsstellenfehler von der tatsächlichen Temperatur auf 0,3 °C.

Sie müssen unbedingt überprüfen, ob der Vergleichsstellensensor zentral oder dezentral installiert ist und abhängig von der Konfiguration der Modulkanäle aktiviert wurde. Wenn der Vergleichsstellensensor nicht installiert wurde oder die Leiter der Sensorverdrahtung falsch sind (z. B. am Eingang der Thermoelementkarten vertauscht wurden), besteht die Möglichkeit einer negativen oder positiven Temperaturfluktuation, wenn der Thermoelementsensor erwärmt wird.

In der Tabelle ist der Vergleichsstellenfehler der aktuellen Temperatur abhängig vom Typ der verwendeten Vergleichsstellenkompensierung aufgeführt.

Tabelle 21 - Typen der Vergleichsstellenkompensierung

Wenn Sie dieses Modul verwenden	Mit diesem Typ von Vergleichsstellenkompensierung	Lautet der Vergleichsstellenfehler der tatsächlichen Temperatur wie folgt
1756-IT6I2	Zwei Vergleichsstellensensoren an einer abnehmbaren Klemmenleiste	+/-0,3 °C
1756-IT6I2	Schnittstellenmodul	+/-0,3 °C
1756-IT6I	Ein Vergleichsstellensensor an einer abnehmbaren Klemmenleiste	+/-3,2 °C, max.(1)
1756-IT6I	Schnittstellenmodul	+/-0,3 °C

(1) Der Vergleichsstellenfehler variiert bei jedem Kanal, doch 3,2 °C ist der maximale Fehler, der an den Kanälen angezeigt werden kann.

Vergleichsstellenkompensierung

Wenn Sie die Thermoelementmodule (1756-IT6I und 1756-IT6I2) verwenden, müssen Sie eine zusätzliche Spannung berücksichtigen, die das Eingangssignal ändern kann. Eine kleine Spannung wird an der Verbindung der Felddrähte eines Thermoelements und an den Schraubklemmen einer abnehmbaren Klemmenleiste (RTB) oder eines Schnittstellenmoduls (IFM) generiert. Dieser thermoelektrische Effekt verändert das Eingangssignal

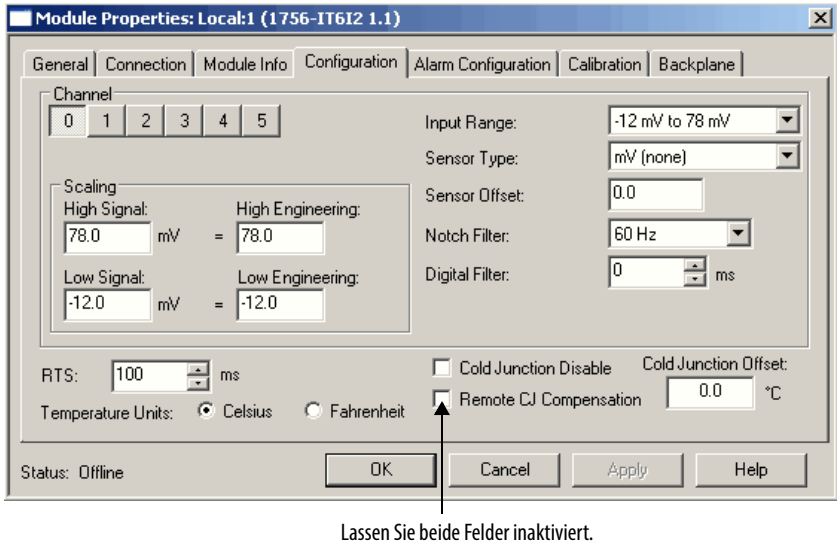
Um das Eingangssignal von Ihrem Modul exakt zu kompensieren, müssen Sie einen Vergleichsstellensensor (CJS) verwenden, der die erhöhte Spannung berücksichtigt. Da es Unterschiede gibt, wenn Sie Sensoren über eine abnehmbare Klemmenleiste oder über ein Schnittstellenmodul anschließen, müssen Sie das Modul (über die Software RSLogix 5000) so konfigurieren, dass es mit dem in Ihrer Anwendung verwendeten Typ des Vergleichsstellensensors kompatibel ist.

Anschließen eines Vergleichsstellensensors über eine abnehmbare Klemmenleiste

Wenn Sie einen Vergleichsstellensensor über eine abnehmbare Klemmenleiste an Ihr Thermoelementmodul anschließen, geschieht abhängig vom Modultyp Folgendes:

- Das Modul 1756-IT6I verwendet einen Vergleichsstellensensor in der Mitte des Moduls und schätzt die Temperaturabweichung an einer anderen Stelle des Anschlusses.
- Das Modul 1756-IT6I2 verwendet zwei Vergleichsstellensensoren an der Ober- und Unterseite des Moduls und berechnet die Temperatur an den Eingangsklemmen jedes Kanals. Die Verwendung mehrerer Sensoren führt zu einer erhöhten Ungenauigkeit.

Wenn Sie einen Vergleichsstellensensor über eine abnehmbare Klemmenleiste anschließen, konfigurieren Sie das Modul auf der Registerkarte „Configuration“ im Dialogfeld „Module Properties“ wie in der Abbildung dargestellt.

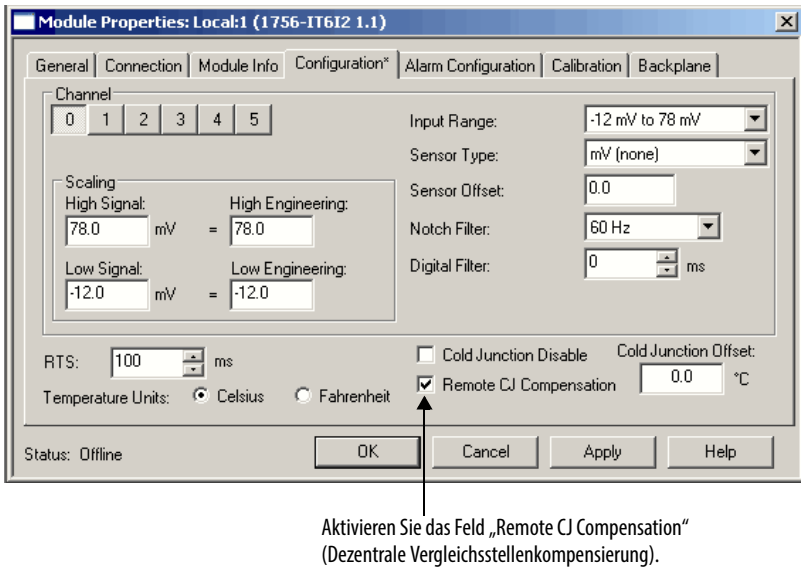


Auf Seite 115 finden Sie Informationen zum Anschließen eines Vergleichsstellensensors an die Thermoelementmodule.

Anschließen eines Vergleichsstellensensors über ein Schnittstellenmodul

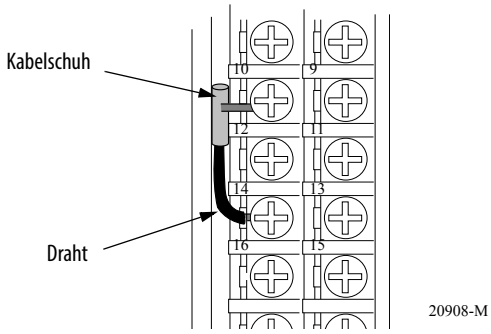
Die Schnittstellenmodule (IFM) verwenden eine isothermische Leiste, um eine konstante Temperatur an allen Modulabschlüssen aufrechtzuerhalten. Wenn Sie das Schnittstellenmodul verwenden, sollten Sie es so montieren, dass sich die schwarz eloxierte Aluminiumleiste in der horizontalen Position befindet.

Wenn Sie einen Vergleichsstellensensor über ein Schnittstellenmodul anschließen, konfigurieren Sie das Modul auf der Registerkarte „Configuration“ im Dialogfeld „Module Properties“ wie in der Abbildung dargestellt.



Anschließen eines Vergleichsstellensensors am Modul 1756-IT6I

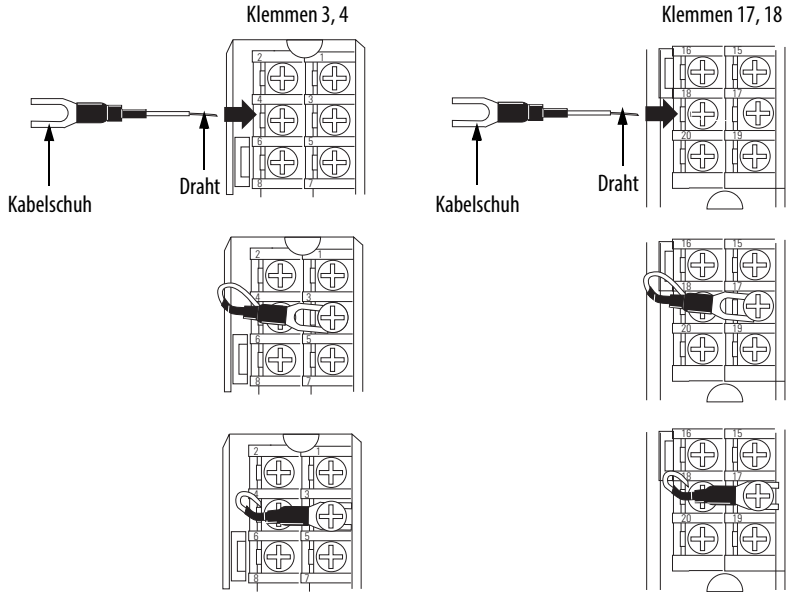
Sie müssen den Vergleichsstellensensor am Modul 1756-IT6I an den Klemmen 10 und 14 anschließen. Zur einfacheren Installation verdrahten Sie Klemme 12 (RTN-3), bevor Sie den Vergleichsstellensensor anschließen.



Zum Bestellen weiterer Sensoren wenden Sie sich an Ihren lokalen Distributor oder Ihren Rockwell Automation-Vertriebsbeauftragten.

Anschließen eines Vergleichsstellensensors am Modul 1756-IT6I2

Bei Verwendung einer abnehmbaren Klemmenleiste müssen zwei Vergleichsstellensensoren an das Modul 1756-IT6I2 angeschlossen werden. Der zusätzliche Vergleichsstellensensor bietet eine höhere Genauigkeit beim Messen der Temperatur am Modul. Schließen Sie die Vergleichsstellensensoren an den Klemmen 3, 4, 17 und 18 an, wie in den Abbildungen veranschaulicht.



Zum Bestellen weiterer Sensoren wenden Sie sich an Ihren lokalen Distributor oder Ihren Rockwell Automation-Vertriebsbeauftragten.

Option zur Deaktivierung der Vergleichsstellenkompensierung

Das Feld „Cold Junction Disable“ (Vergleichsstellendeaktivierung) auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) deaktiviert die Vergleichsstellenkompensierung an allen Modulkanälen. In der Regel wird diese Option nur in Systemen verwendet, die keine thermoelektrische Wirkung aufweisen, wie z. B. Testeinrichtungen in einem gesteuerten Labor.

In den meisten Anwendungen wird empfohlen, die Option zur Deaktivierung der Vergleichsstellenkompensierung nicht zu verwenden.

Option für den Vergleichsstellenversatz

Das Feld „Cold Junction Offset“ (Vergleichsstellenversatz) auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) ermöglicht Ihnen die Durchführung modulweiter Anpassungen der Werte für die Vergleichsstellenkompensierung. Wenn Sie wissen, dass Ihre Werte für die Vergleichsstellenkompensierung durchgehend um ein gewisses Maß ungenau sind, z. B. um 1,2 °C, können Sie diesen Wert in das Feld eingeben, um diese Ungenauigkeit zu berücksichtigen.

Verbesserte Modulgenauigkeit

Das Modul 1756-IT6I2 bietet im Vergleich zum Modul 1756-IT6I eine verbesserte Verstärkungsabweichung bei Temperatur- und Modulfehlern über dem spezifizierten Temperaturbereich. In der Tabelle sind diese Unterschiede hervorgehoben.

Best.- Nr.	Verstärkungsabweichung mit Temperatur(1)	Modulfehler über Temperaturbereich(1)
1756-IT6I	80 ppm	0,5 %
1756-IT6I2	25 ppm	0,15 %

(1) Eine ausführliche Erläuterung dieser Spezifikation finden Sie in Anhang D.

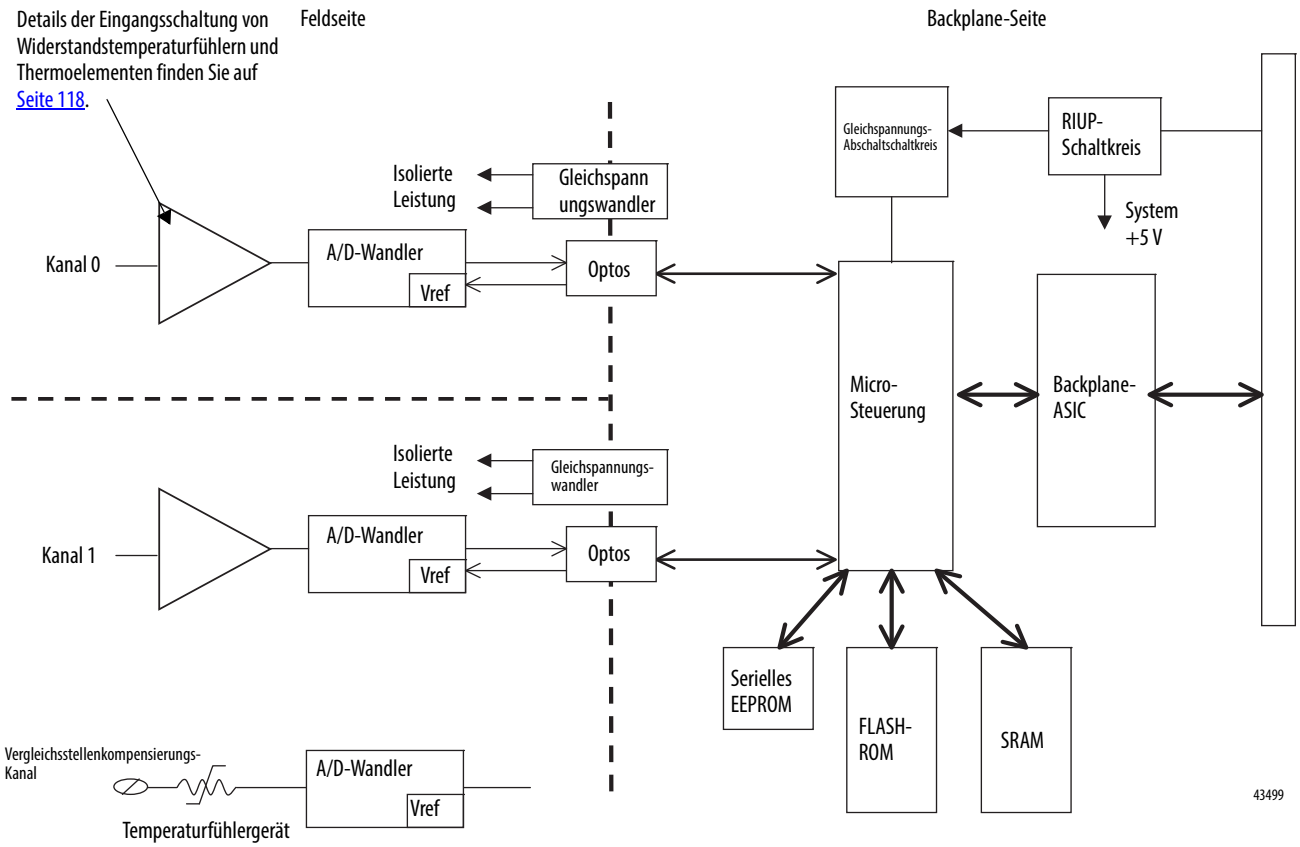
Die aktuellen E/A-Modulspezifikationen finden Sie in „1756 ControlLogix I/O Modules Technical Specifications“ (Publikation 1756-TD002).

Verwendung von Modulblock- und Eingangsschaltungsdiagrammen

In diesem Abschnitt sind die Blockdiagramme und Eingangsschaltungsdiagramme der Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 dargestellt.

Abbildung 27 - Blockdiagramme der Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2

In diesem Diagramm sind zwei Kanäle dargestellt. Die Temperaturmessmodule verfügen über sechs Kanäle.



WICHTIG: Der Kanal für die Vergleichsstellenkompensierung (CJC-Kanal) wird nur an Thermoelementmodulen verwendet. Das Modul 1756-IT6I verfügt über einen CJC-Kanal, das Modul 1756-IT6I2 über zwei CJC-Kanäle.

= Kanalisolierung

Feldseitige Schaltkreisdiagramme

Die Diagramme stellen die feldseitige Schaltung für die Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 dar.

Abbildung 28 - 1756-IR6I-Eingangsschaltung

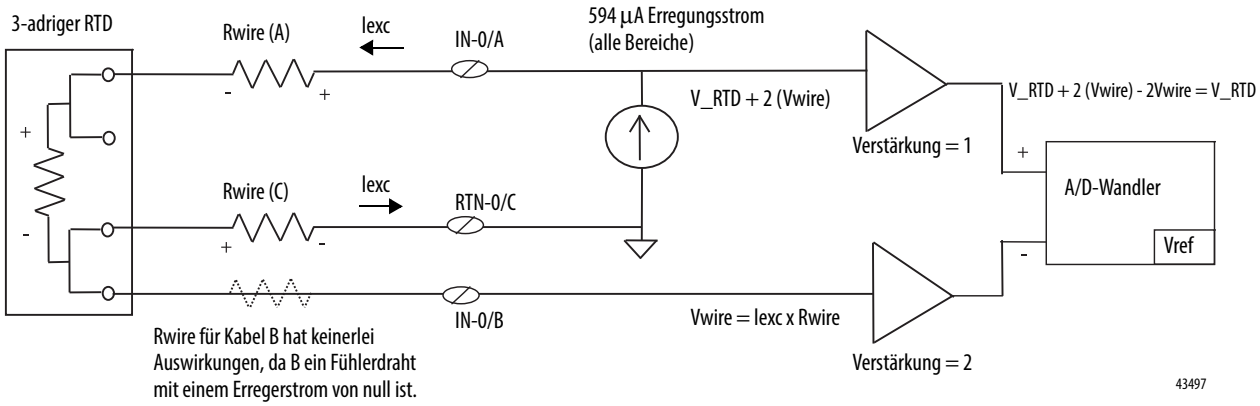
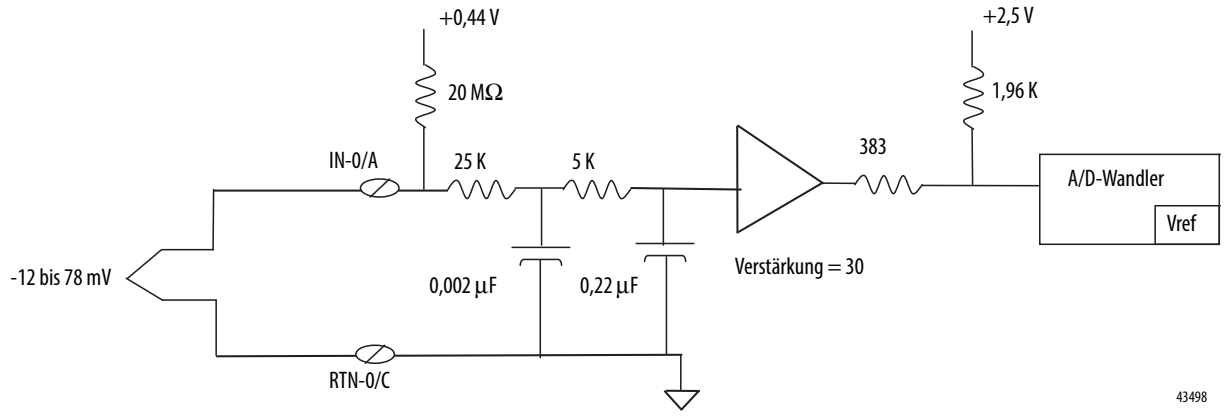


Abbildung 29 - Eingangsschaltung der Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2



Verdrahtung der Module

Die Abbildungen zeigen die Verdrahtungsbeispiele für die Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2.

ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

WICHTIG: Stellen Sie bei zweiadrigen Widerstandsanwendungen inkl. Kalibrierung sicher, dass IN-x/B und RTN-x/C wie abgebildet kurzgeschlossen sind.

Abbildung 30 - Verdrahtungsbeispiel für den dreiadrigen 1756-IR6I-Widerstandstemperaturfühler

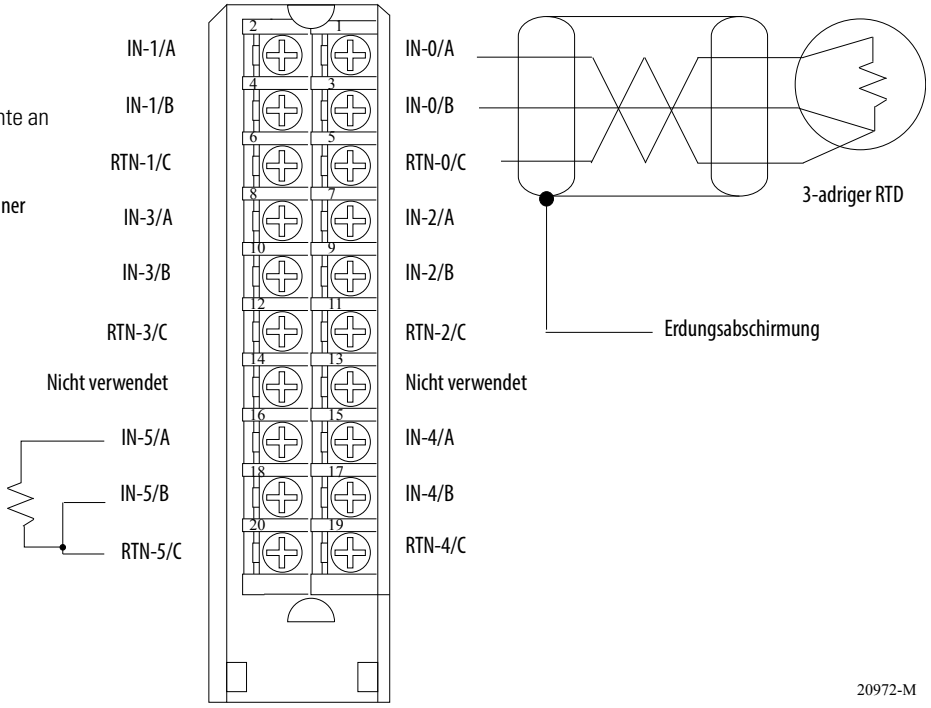
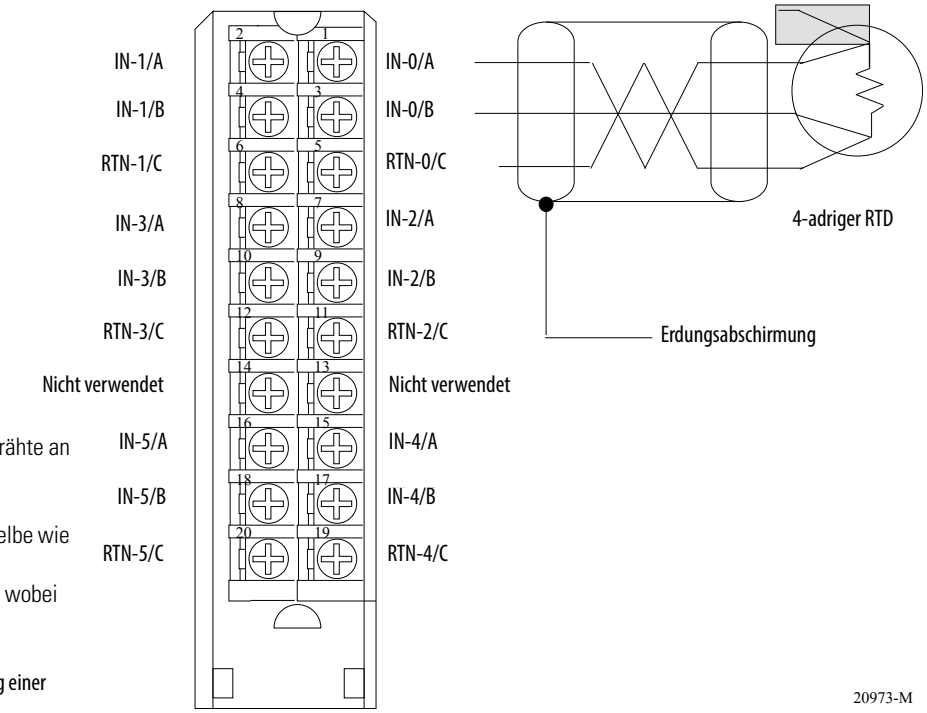


Abbildung 31 - Verdrahtungsbeispiel für den vieradrigen 1756-IR6I-Widerstandstemperaturfühler

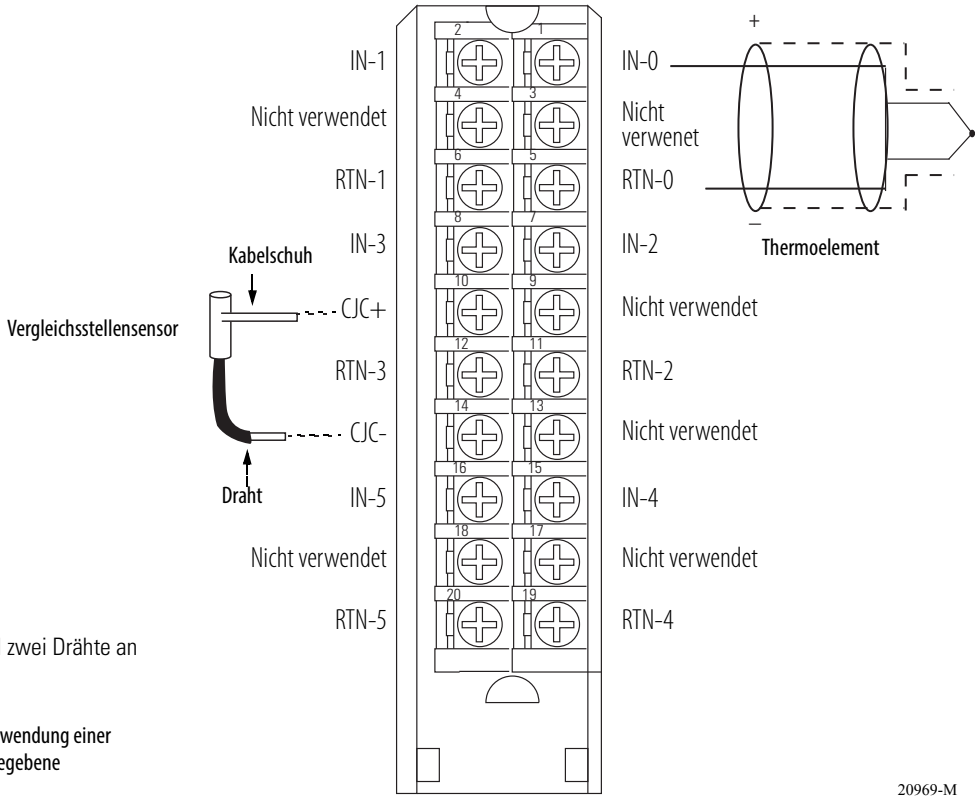


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Die Verdrahtung ist exakt dieselbe wie beim dreiadrigen Widerstandstemperaturfühler, wobei ein Leiter offen bleibt.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 32 - Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-IT6I

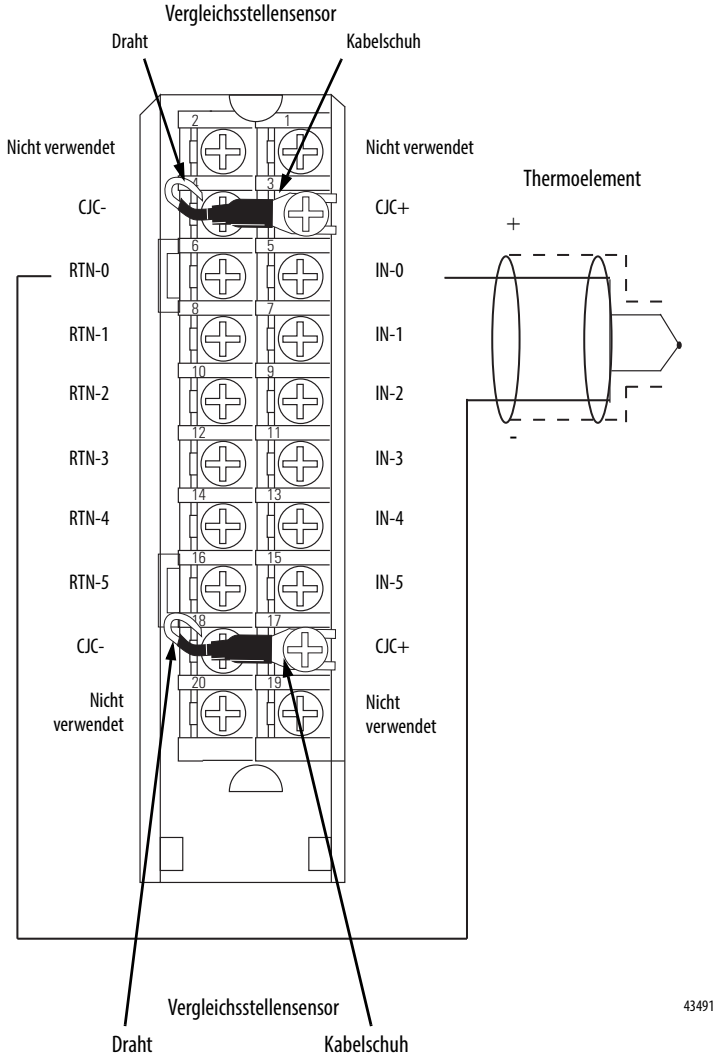


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Abbildung 33 - 1756-IT6I2-Verdrahtungsbeispiel



ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Fehler- und Statusberichtsfunktion

Die Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 übertragen Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten und/oder die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die gewünschte Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler aufgetreten ist.

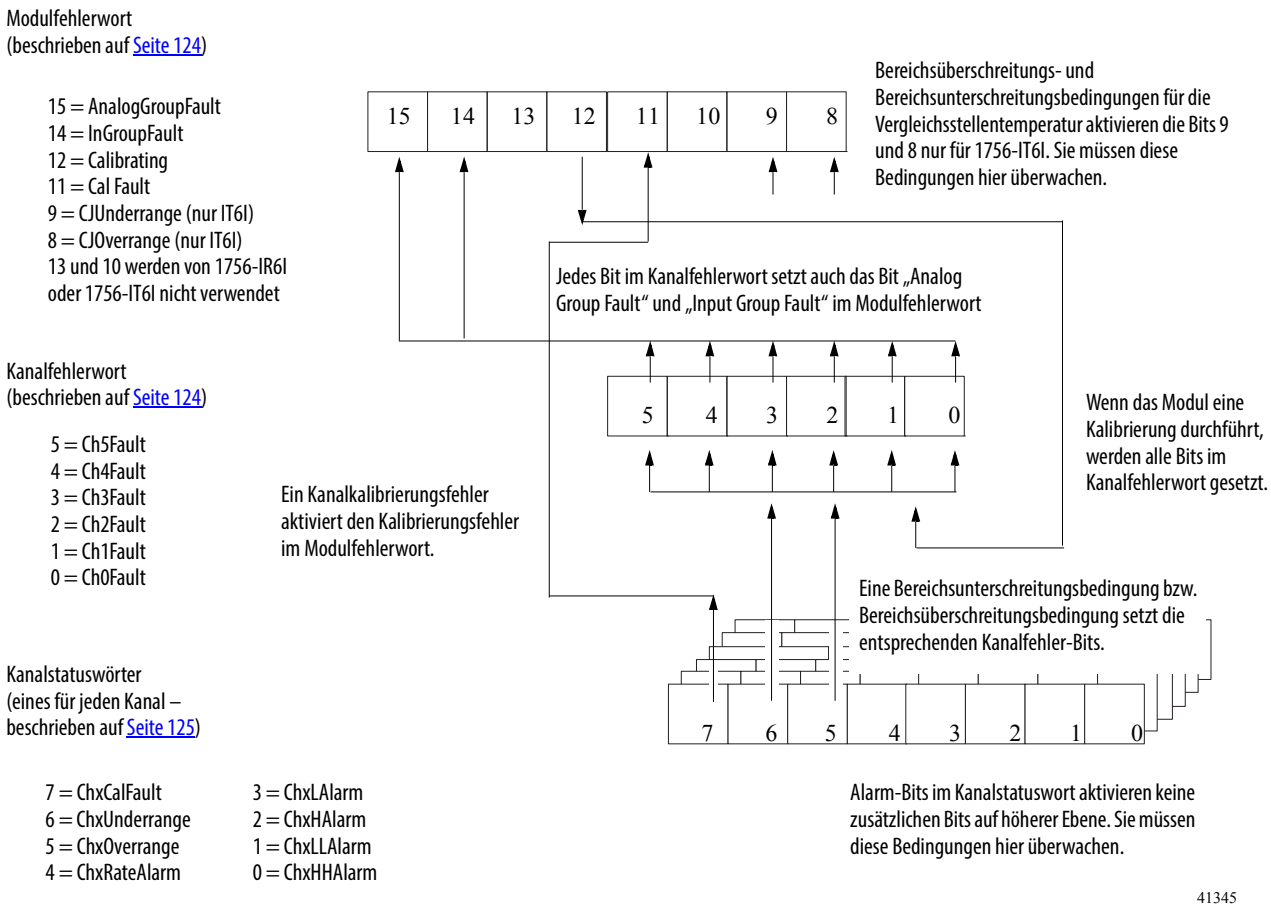
Tabelle 22 - Fehlerwort-Tags

Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“.
Kanalstatuswörter	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus.



Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung dar. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden.

Tabelle 23 - Modulfehlerwort-Tags

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Input Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „InputGroup“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.
Cold Junction Underrange – nur 1756-IT6I und 1756-IT6I2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Umgebungstemperatur um den Vergleichsstellensensor unter 0 °C liegt. Sein Tag-Name lautet „CJUnderrange“.
Cold Junction Overrange – nur 1756-IT6I und 1756-IT6I2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Umgebungstemperatur um den Vergleichsstellensensor über 86 °C liegt. Sein Tag-Name lautet „CJOverrange“.

Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden die Bits im Kanalfehlerwort gesetzt, wenn an einem der Kanäle eine Bereichsunterschreitungs- oder Bereichsüberschreitungsbedingung auftritt. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, eine Bereichsüberschreitungs- oder Bereichsunterschreitungsbedingung am Modul schnell festzustellen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Tabelle 24 - Kanalfehlerwort-Bedingungen

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	„003F“ für alle Bits
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus

Eines der sechs Kanalstatuswörter, eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern. Wenn die Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungs-Bits (Bits 6 und 5) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort aktiviert.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tabelle 25 - Kanalstatuswort-Bedingungen

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxCalFault	Bit 7	Dieses Bit wird gesetzt, wenn während der Kalibrierung dieses Kanals ein Fehler auftritt, der zu einer fehlerhaften Kalibrierung führt. Dieses Bit setzt auch Bit 9 im Modulfehlerwort.
Bereichsunterschreitung	Bit 6	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 105. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
Bereichsüberschreitung	Bit 5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 105. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxRateAlarm	Bit 4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Änderungsrate des Eingangskanals den konfigurierten Parameter „Rate Alarm“ (Ratenalarm) überschreitet. Es bleibt gesetzt, bis die Änderungsrate unter die konfigurierte Rate fällt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird.
ChxLAlarm	Bit 3	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low Alarm“ (Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHAlarm	Bit 2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High Alarm“ (Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesetzt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxLLAlarm	Bit 1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Grenzwert von „Low-Low Alarm“ (Niedrig-Niedrig-Alarm) fällt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal über den konfigurierten Auslösungswert steigt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.
ChxHHAlarm	Bit 0	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Grenzwert von „High-High Alarm“ (Hoch-Hoch-Alarm) steigt. Es bleibt gesetzt, bis das Signal unter den konfigurierten Auslösungswert sinkt. Sofern gesperrt, bleibt dieser Alarm aktiviert, bis er zurückgesetzt wird. Wenn eine Totzone angegeben wird, bleibt der Alarm ebenfalls gesperrt, solange das Signal innerhalb der konfigurierten Totzone bleibt.

Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus.

Modulfehlerwort
(beschrieben auf Seite 127)

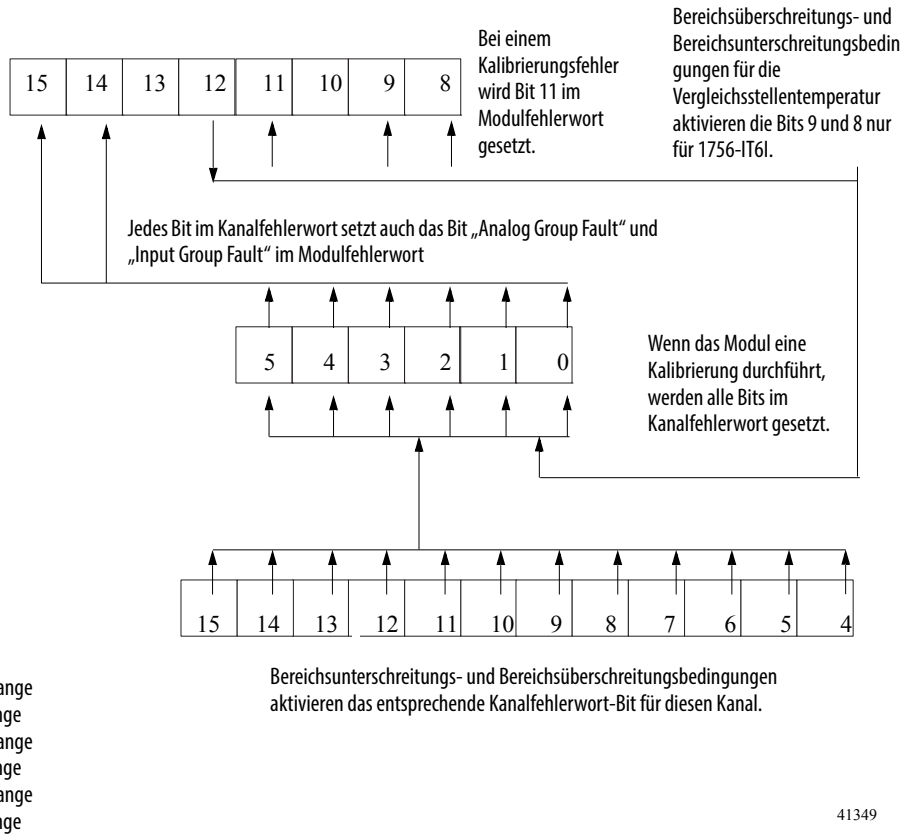
15 = AnalogGroupFault
14 = InGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
9 und 8 = CJUnderOver
13 und 10 werden von 1756-IR6I oder IT6I nicht verwendet

Kanalfehlerwort
(beschrieben auf Seite 127)

5 = Ch5Fault
4 = Ch4Fault
3 = Ch3Fault
2 = Ch2Fault
1 = Ch1Fault
0 = Ch0Fault

Kanalstatuswörter
(beschrieben auf Seite 128)

15 = Ch0Underrange
14 = Ch0Overrange
13 = Ch1Underrange
12 = Ch1Overrange
11 = Ch2Underrange
10 = Ch2Overrange
9 = Ch3Underrange
8 = Ch3Overrange
7 = Ch4Underrange
6 = Ch4Overrange
5 = Ch5Underrange
4 = Ch5Overrange



Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 8) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden:

Tabelle 26 - Modulfehlerwort-Tags

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Input Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „InputGroup“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.
Bereichsunterschreitung der Vergleichsstelle – nur 1756-T6I	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Umgebungstemperatur um den Vergleichsstellensensor unter 0 ^{0}C liegt. Sein Tag-Name lautet „CJUnderrange“.
Bereichsüberschreitung der Vergleichsstelle – nur 1756-IT6I	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die Umgebungstemperatur um den Vergleichsstellensensor über 86 ^{0}C liegt. Sein Tag-Name lautet „CJOverrange“.

Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Tabelle 27 - Kanalfehlerwort-Bedingungen

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	„003F“ für alle Bits
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Ihre Logik kann das Kanalfehlerwort-Bit für einen bestimmten Eingang überwachen, um den Zustand dieses Punkts zu bestimmen.

Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn es im Ganzzahlmodus verwendet wird:

- Vom Modul werden nur Bereichsunterschreitungs- und Bereichsüberschreitungsbedingungen gemeldet.
- Aktivitäten für Alarmierungs- und Kalibrierungsfehler stehen nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort gesetzt, wenn ein Kanal nicht ordnungsgemäß kalibriert ist.
- Es gibt nur ein Kanalstatuswort für alle sechs Kanäle.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 7) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 9) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wörter gesetzt werden.

Tabelle 28 - Kanalstatuswort-Bedingungen

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxUnderrange	Bits mit ungeraden Zahlen von Bit 15 bis Bit 5 (Bit 15 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 126.	Das Bereichsunterschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal kleiner als oder gleich dem kleinsten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum kleinsten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 105. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxOverrange	Bits mit geraden Zahlen von Bit 14 bis Bit 4 (Bit 14 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 126.	Das Bereichsüberschreitungs-Bit wird gesetzt, wenn das Eingangssignal am Kanal größer als oder gleich dem größten erkennbaren Signal ist. Weitere Informationen zum größten erkennbaren Signal für jedes Modul finden Sie auf Seite 105. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.

Nicht isolierte Analog-Ausgangsmodule (1756-OF4 und 1756-OF8)

Einleitung

In diesem Kapitel sind spezielle Leistungsmerkmale der nicht isolierten ControlLogix-Analog-Ausgangsmodule beschrieben.

Thema	Seite
Auswählen eines Datenformats	130
Leistungsmerkmale nicht isolierter Ausgangsmodule	130
Verwendung von Modulblock- und Ausgangsschaltungsdiagrammen	134
Verdrahten des Moduls 1756-OF4	136
Verdrahten des Moduls 1756-OF8	137
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF4 und 1756-OF8	138

Die nicht isolierten Analog-Ausgangsmodule unterstützen außerdem die in Kapitel 3 beschriebenen Leistungsmerkmale. Einige dieser Leistungsmerkmale sind in der Tabelle aufgeführt.

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Kalibrierung vor Ort	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Auswählen eines Datenformats

Das Datenformat definiert das Format der Kanaldaten, die von der Steuerung an das Modul gesendet werden, definiert das Format des „Datenechos“, das vom Modul generiert wird, und bestimmt die Leistungsmerkmale, die für Ihre Anwendung zur Verfügung stehen. Sie wählen ein Datenformat aus, wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen.

Sie können eines der folgenden Datenformate auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

In der Tabelle sind Leistungsmerkmale aufgeführt, die in den jeweiligen Formaten verfügbar sind.

Tabelle 29 - In den einzelnen Datenformaten verfügbare Leistungsmerkmale

Datenformat	Verfügbare Leistungsmerkmale	Nicht verfügbare Leistungsmerkmale
Ganzzahlmodus	Rampenförmig zum Programmwert wechseln Rampenförmig zum Fehlerwert wechseln Halten für Initialisierung Letzten Zustand oder benutzerdefinierten Wert im Fehler- oder Programm-Modus halten	Klemmfunktion Rampenförmig zum Run-Modus wechseln Raten- und Grenzwertalarme Skalierung
Fließkommamodus	Alle Leistungsmerkmale	n. v.

Informationen zu Eingangs- und Ausgangsdatenformaten finden Sie auf Seite 177 in Kapitel 10.

Leistungsmerkmale nicht isolierter Ausgangsmodule

In der Tabelle sind spezielle Leistungsmerkmale aufgelistet, die sich eigens auf die nicht isolierten Analog-Ausgangsmodule beziehen.

Tabelle 30 - Leistungsmerkmale nicht isolierter Analog-Ausgangsmodule

Funktion	Seite
Rampenfunktion/Ratenbegrenzung	131
Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“)	131
Drahtbrucherkennung	132
Klemmfunktion/Begrenzung	132
Klemmungs-/Grenzwertalarme	133
Datenecho	133

Sie können an einem Modul 1756-OF4 oder 1756-OF8 Strom- und Spannungsausgänge gemeinsam verwenden. Weitere gemeinsame Leistungsmerkmale sind auf den folgenden Seiten beschrieben.

Rampenfunktion/Ratenbegrenzung

Die Rampenfunktion begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich ein analoges Ausgangssignal ändern kann. Dies verhindert, dass schnelle Übergänge am Ausgang die Geräte beschädigen, die ein Ausgangsmodul steuert. Die Rampenfunktion wird auch als Ratenbegrenzung bezeichnet.

Tabelle 31 - Rampentypen

Rampentypen	Beschreibung
Rampenförmig zum Run-Modus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich das Modul im Run-Modus befindet und den Betrieb mit der konfigurierten maximalen Rampenzeit startet, sobald das Modul einen neuen Ausgangspegel empfängt. **WICHTIG**: Diese Funktion steht nur im Fließkommamodus zur Verfügung.
Rampenförmig zum Programm-Modus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich der gegenwärtige Ausgangswert in den Programmwert ändert, nachdem der Programmbefehl aus der Steuerung empfangen wurde.
Rampenförmig zum Fehlermodus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich der gegenwärtige Ausgangswert nach einem Kommunikationsfehler in den Fehlerwert ändert.

Die maximale Änderungsrate von Ausgängen wird in technischen Einheiten pro Sekunde ausgedrückt und als maximale Rampenzeit bezeichnet.

Informationen zum Aktivieren des rampenförmigen Wechsels in den Run-Modus und zum Festlegen der maximalen Rampenzeit finden Sie auf Seite 191.

Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“)

Die Funktion „Halten für Initialisierung“ veranlasst Ausgänge, ihren aktuellen Status beizubehalten, bis der von der Steuerung vorgeschriebene Wert mit dem Wert an der Schraubklemme des Ausgangs übereinstimmt (innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs), sodass eine störungsfreie Übertragung möglich ist.

Wenn die Option „Hold for Initialization“ (Halten für Initialisierung) ausgewählt wurde, verbleiben die Ausgänge in ihrem aktuellen Zustand, sobald eine der drei folgenden Bedingungen auftritt.

- Beim Herstellen der ersten Verbindung nach dem Einschalten.
- Beim Herstellen einer neuen Verbindung nach einem Kommunikationsfehler.
- Bei einem Übergang vom Programmzustand in den Run-Modus.

Das Bit „InHold“ für einen Kanal weist darauf hin, dass der Kanal seinen aktuellen Zustand beibehält.

Informationen zur Aktivierung des Bits „Hold for Initialization“ finden Sie auf Seite 189.

Drahtbrucherkennung

Mit dieser Funktion wird erkannt, wenn an einem Kanal kein Stromfluss vorhanden ist. Die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 müssen für den Betrieb von 0 bis 20 mA konfiguriert sein, um diese Funktion verwenden zu können. Mindestens 0,1 mA des Stroms muss vom Ausgang fließen, damit ein unterbrochener Draht erkannt wird.

Wenn eine Drahtbruchbedingung an einem beliebigen Kanal auftritt, wird für diesen Kanal ein Status-Bit gesetzt.

Weitere Informationen zur Verwendung von Status-Bits finden Sie auf Seite 138.

Klemmfunktion/Begrenzung

Durch die Klemmung wird der Ausgang vom Analogmodul so begrenzt, dass er auch dann innerhalb eines von der Steuerung konfigurierten Bereichs bleibt, wenn die Steuerung für einen Ausgang einen Wert außerhalb dieses Bereichs anfordert. Mit dieser Sicherheitsfunktion wird ein oberer und ein unterer Klemmungswert festgelegt.

Sobald Klemmungswerte für ein Modul bestimmt wurden, lösen alle von der Steuerung empfangenen Daten, die diese Werte überschreiten, einen entsprechenden Grenzwertalarm aus und lassen den Ausgang zu diesem Grenzwert, doch nicht über den angeforderten Wert hinaus übergehen.

Eine Anwendung legt beispielsweise den oberen Klemmenwert für ein Modul auf 8 V und den unteren Klemmenwert auf -8 V fest. Wenn eine Steuerung einen 9 V entsprechenden Wert an das Modul sendet, wendet das Modul nur 8 V bei seiner Schraubklemme an.

Klemmungsalarme können für jeden Kanal gesondert deaktiviert oder gesperrt werden.

WICHTIG	Die Klemmfunktion steht nur im Fließkommamodus zur Verfügung. Klemmenwerte werden in technischen Skalierungseinheiten angegeben und werden beim Ändern der oberen und unteren Skalierungseinheiten nicht automatisch aktualisiert. Wenn die Klemmenwerte nicht aktualisiert werden können, wird ein sehr kleines Ausgangssignal generiert, das fälschlicherweise als Hardwareproblem interpretiert werden könnte.

Informationen zum Festlegen der Klemmungsgrenzwerte finden Sie auf Seite 191.

Klemmungs-/Grenzwertalarme

Diese Funktion arbeitet direkt mit der Klemmfunktion zusammen. Wenn ein Modul einen Datenwert von der Steuerung empfängt, der Klemmungsgrenzwerte überschreitet, wendet es Signalwerte auf den Klemmungsgrenzwert an und sendet zusätzlich ein Status-Bit an die Steuerung, mit dem angegeben wird, dass der gesendete Wert die Klemmungsgrenzwerte überschreitet.

Wenn im obigen Beispiel ein Modul Klemmungsgrenzwerte von 8 V und -8 V aufweist, jedoch Daten zum Anlegen von 9 V empfängt, werden nur 8 V an die Schraubklemmen angelegt. Darüber hinaus sendet das Modul ein Status-Bit an die Steuerung zurück, mit dem die Steuerung darüber informiert wird, dass der 9-V-Wert die Klemmungsgrenzwerte des Moduls überschreitet.

WICHTIG Grenzwertalarme stehen nur im Fließkommamodus zur Verfügung.

Informationen dazu, wie alle Alarme aktiviert werden, finden Sie auf Seite 191.

Datenecho

Mit der Funktion „Data Echo“ (Datenecho) werden Kanaldatenwerte, die mit dem Analogwert übereinstimmen, der zu diesem Zeitpunkt an die Schraubklemmen gesendet wurde, automatisch im Multicast-Verfahren übertragen.

Fehler- und Statusdaten werden ebenfalls gesendet. Diese Daten werden in dem Format (Fließkomma oder Ganzzahl) gesendet, das mit dem angeforderten Paketintervall (RPI) ausgewählt wurde.

Konvertierung des benutzerdefinierten Zählwerts in ein Ausgangssignal

Benutzerdefinierte Zählwerte können im Ganzzahlmodus für die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 berechnet werden.

Die linearen Formeln, die zum Berechnen oder Programmieren eines Rechenbefehls (CPT – Compute) verwendet werden können, sind in der Tabelle aufgeführt.

Verfügbarer Bereich	Formel für Anwenderzählwert
0 bis 20 mA	y = 3077,9744124443446x-32 768 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = mA
+/–10 V	y = 3140,5746817972704x-0,5 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = V

Wenn beispielsweise 6 mA im Bereich zwischen 0 und 20 mV vorliegen, entsprechen die benutzerdefinierten Zählwerte = -14 300. Zählwerte = 6231 für 2 V im Bereich +/-10 V.

Eine Tabelle mit den zugehörigen Werten finden Sie im Abschnitt zur Konvertierung von benutzerdefinierten Zählwerten in ein Ausgangssignal für die ControlLogix-Module 1756-OF4 und 1756-OF8, technischer Hinweis Nr. 41570 in der Knowledgebase.

Verwendung von Modulblock- und Ausgangsschaltungsdiagrammen

In diesem Abschnitt sind die Blockdiagramme und Ausgangsschaltungsdiagramme der Module 1756-OF4 und 1756-OF8 dargestellt.

Abbildung 34 - Blockdiagramm des Moduls 1756-OF4

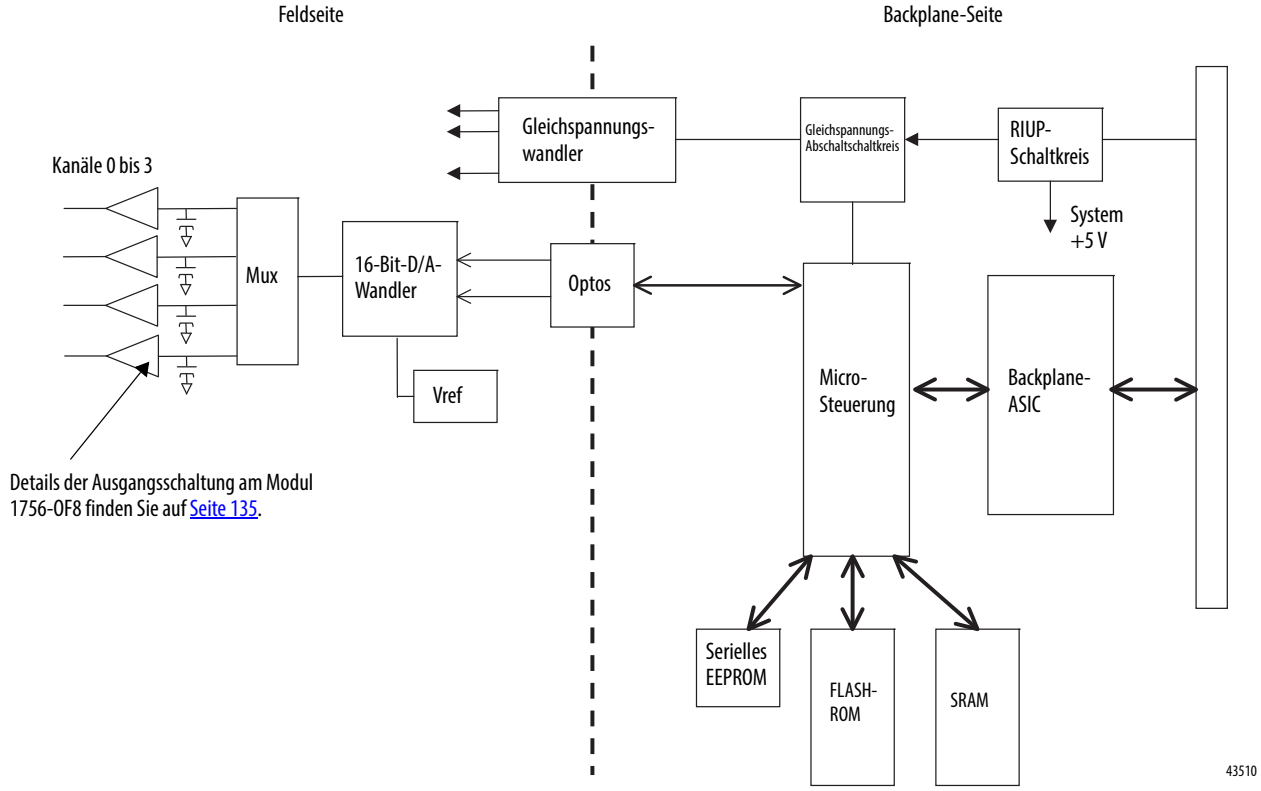
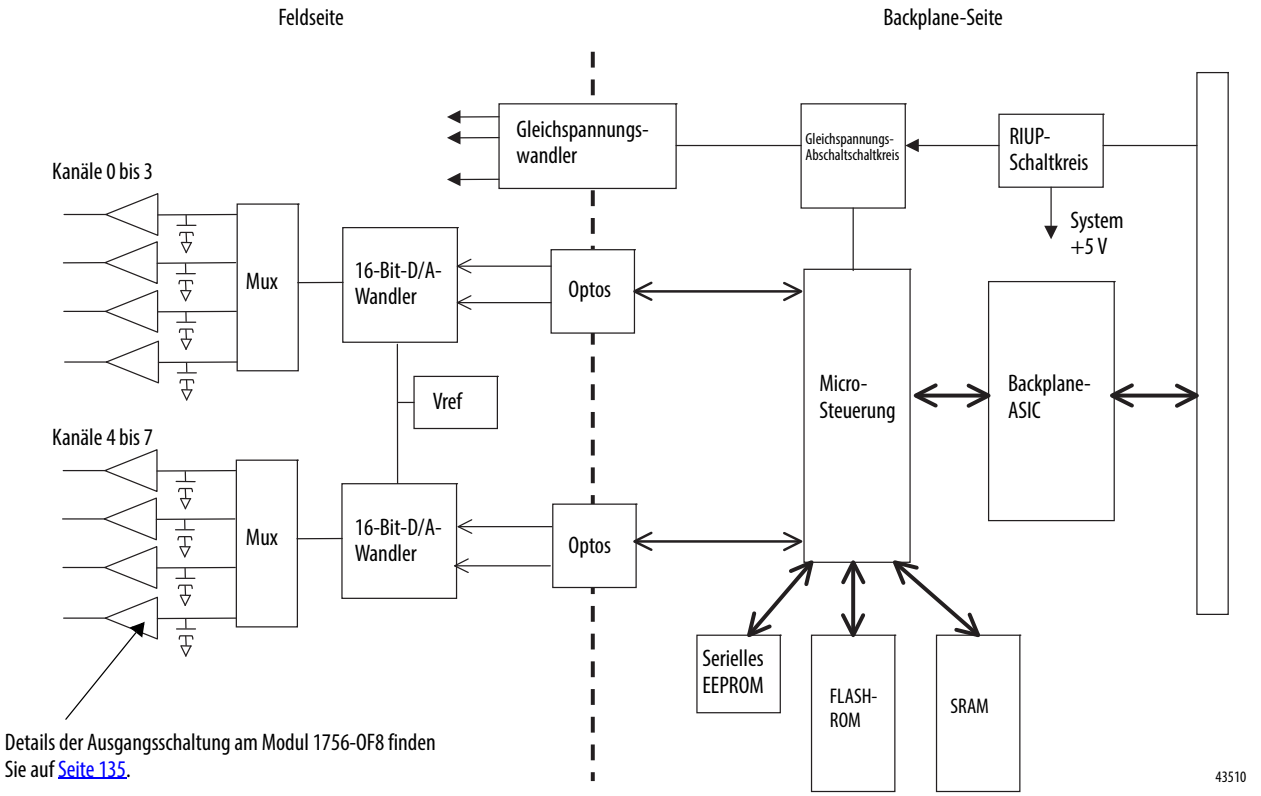


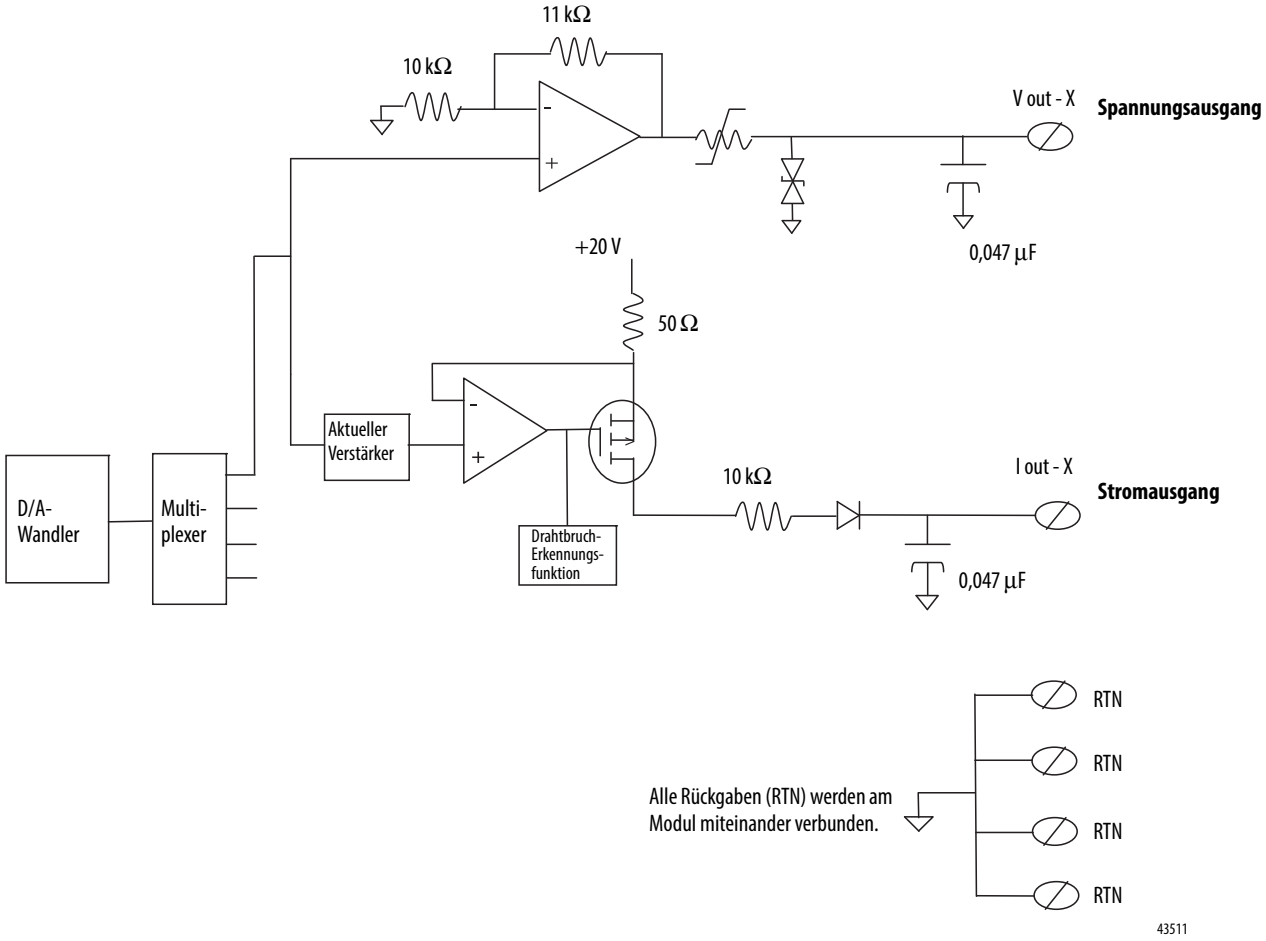
Abbildung 35 - Blockdiagramm des Moduls 1756-OF8



Feldseitige Schaltkreisdiagramme

Die Diagramme zeigen den feldseitigen Schaltkreis für die Module 1756-OF4 und 1756-OF8.

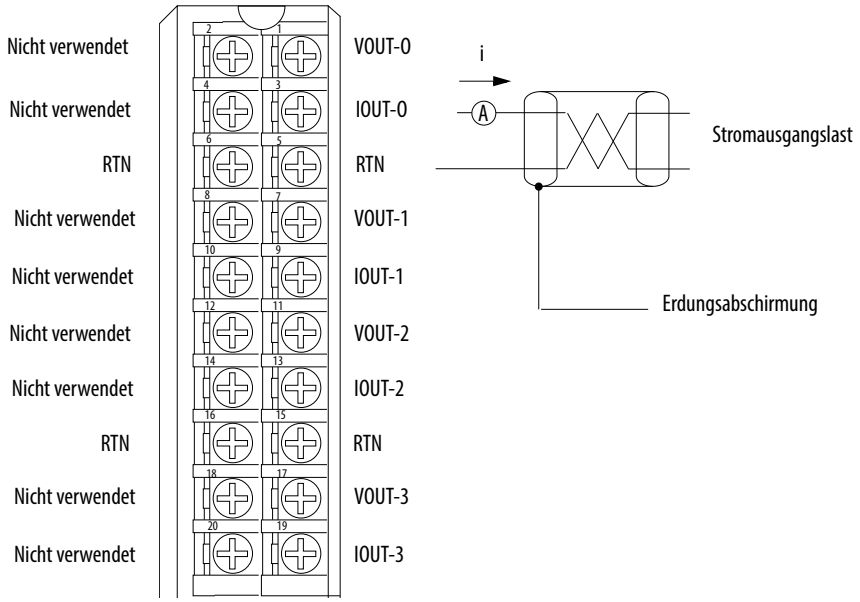
Abbildung 36 - Ausgangsschaltung am Modul 1756-OF4 und 1756-OF8



Verdrahten des Moduls 1756-OF4

Die Abbildung zeigt Verdrahtungsbeispiele für das Modul 1756-OF4.

Abbildung 37 - Stromverdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF4

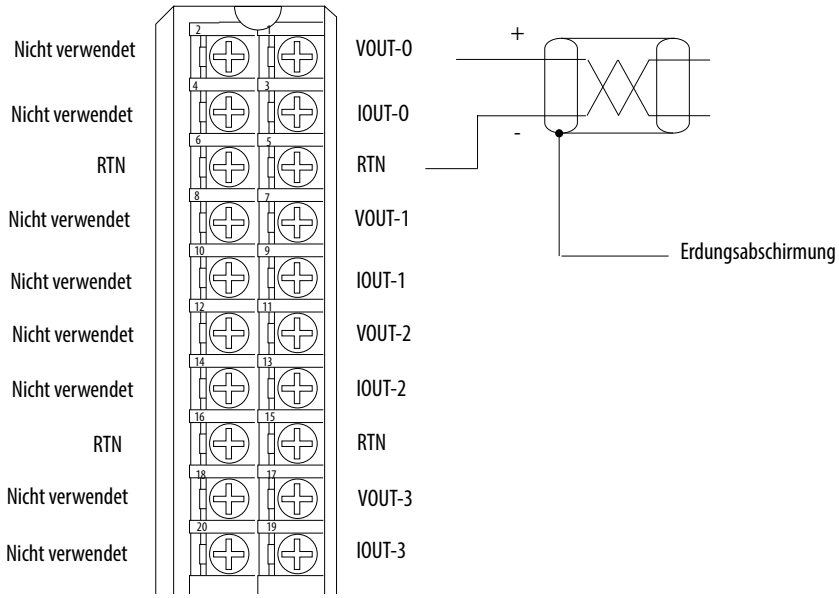


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der oben angegebenen A-Position an.
2. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
3. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.

40916-M

Abbildung 38 - Spannungsverdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF4



ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.

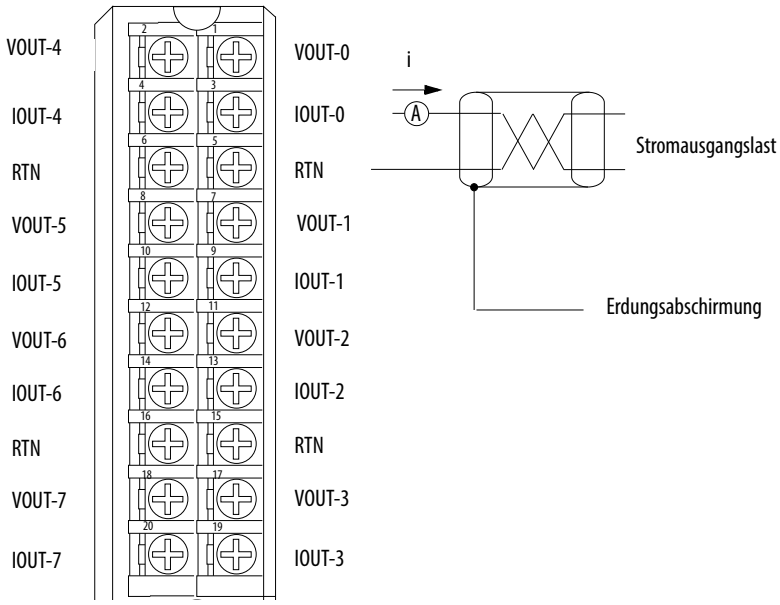
ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

40912-M

Verdrahten des Moduls 1756-OF8

Die Abbildung zeigt Verdrahtungsbeispiele für das Modul 1756-OF8.

Abbildung 39 - Stromverdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF8

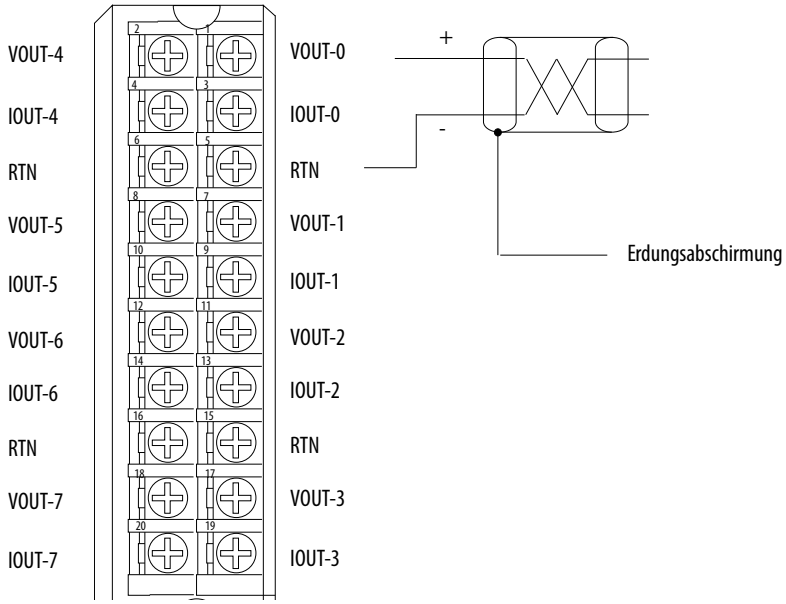


ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie zusätzliche Regelkreisgeräte (wie z. B. Bandschreiber) an der oben angegebenen A-Position an.
2. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
3. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung. 40916-M

Abbildung 40 - Spannungsverdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF8



ANMERKUNGEN:

1. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.
2. Alle mit RTN gekennzeichneten Klemmen sind intern angeschlossen.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung. 40917-M

Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF4 und 1756-OF8

Die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 übertragen Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten/die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

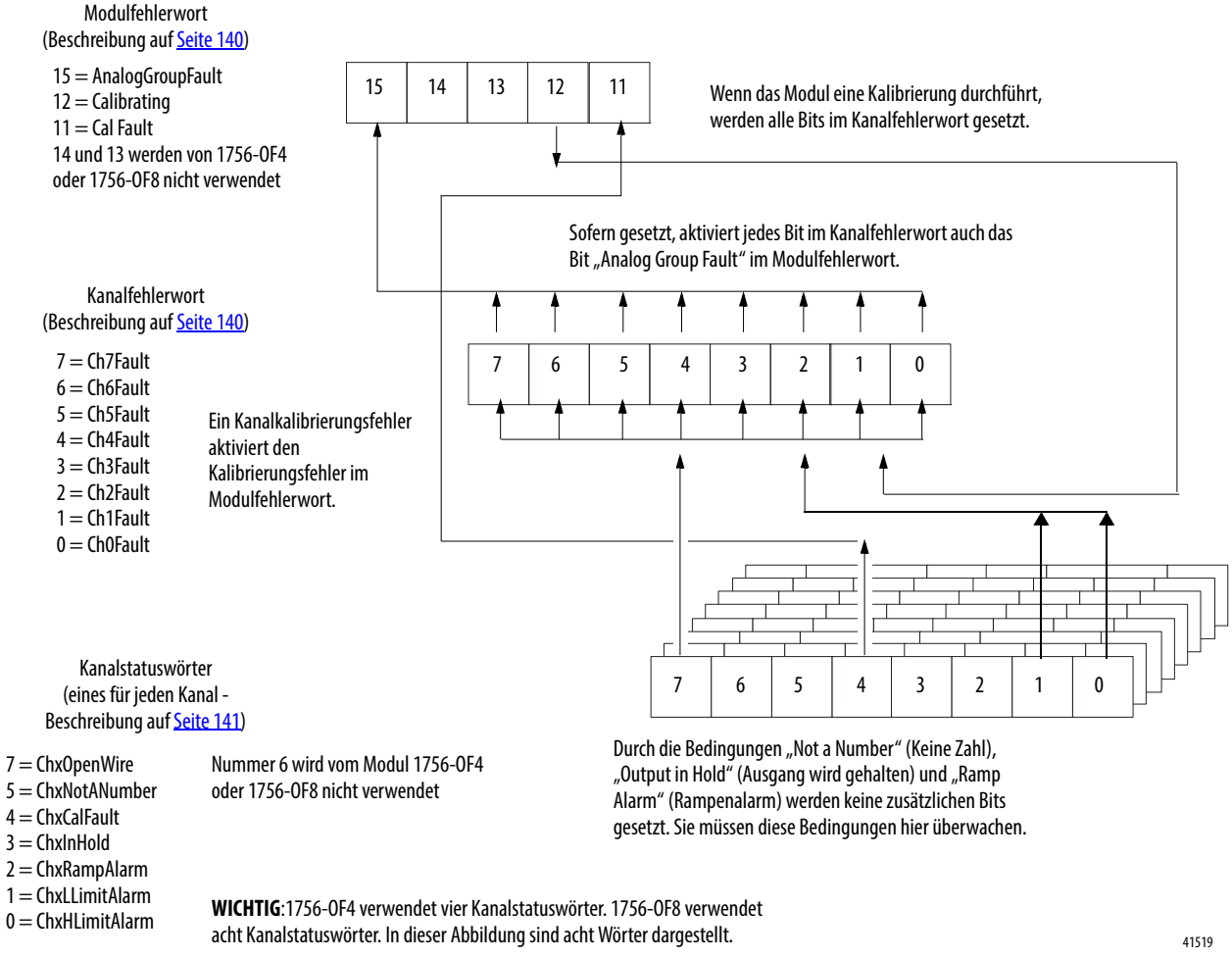
In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler auftritt.

Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“.
Kanalstatuswörter	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den beiden folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion der Module 1756-OF4 und 1756-OF8 im Fließkommamodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus.



Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung dar. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden.

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden Kanalfehlerwort-Bits gesetzt, wenn an einem der Kanäle ein Alarm für den oberen oder unteren Grenzwert oder eine Drahtbruchbedingung auftritt (nur bei der Konfiguration mit 0 bis 20 mA). Wenn Sie das Kanalfehlerwort verwenden, verwendet das Modul 1756-OF4 die Bits 0 bis 3 und das Modul 1756-OF8 verwendet die Bits 0 bis 7. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, diese Bedingungen an einem Kanal schnell festzustellen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	„000F“ für alle Bits am Modul 1756-OF4 „00FF“ für alle Bits am Modul 1756-OF8
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits an beiden Modulen

Legen Sie die Logik so fest, dass das Kanalfehler-Bit für einen bestimmten Ausgang überwacht wird, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Sie aktivieren die Ausgangsklemmung.
- Sie überprüfen, ob eine Drahtbruchbedingung vorliegt (nur bei der Konfiguration mit 0 bis 20 mA).

Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus

Eines der Kanalstatuswörter (vier Wörter für das Modul 1756-OF4 und acht Wörter für das Modul 1756-OF8), eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern.

Wenn die Bits des Alarms für den oberen oder unteren Grenzwert (Bits 1 und 0) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort aktiviert.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 4) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 11) im Modulfehlerwort gesetzt.

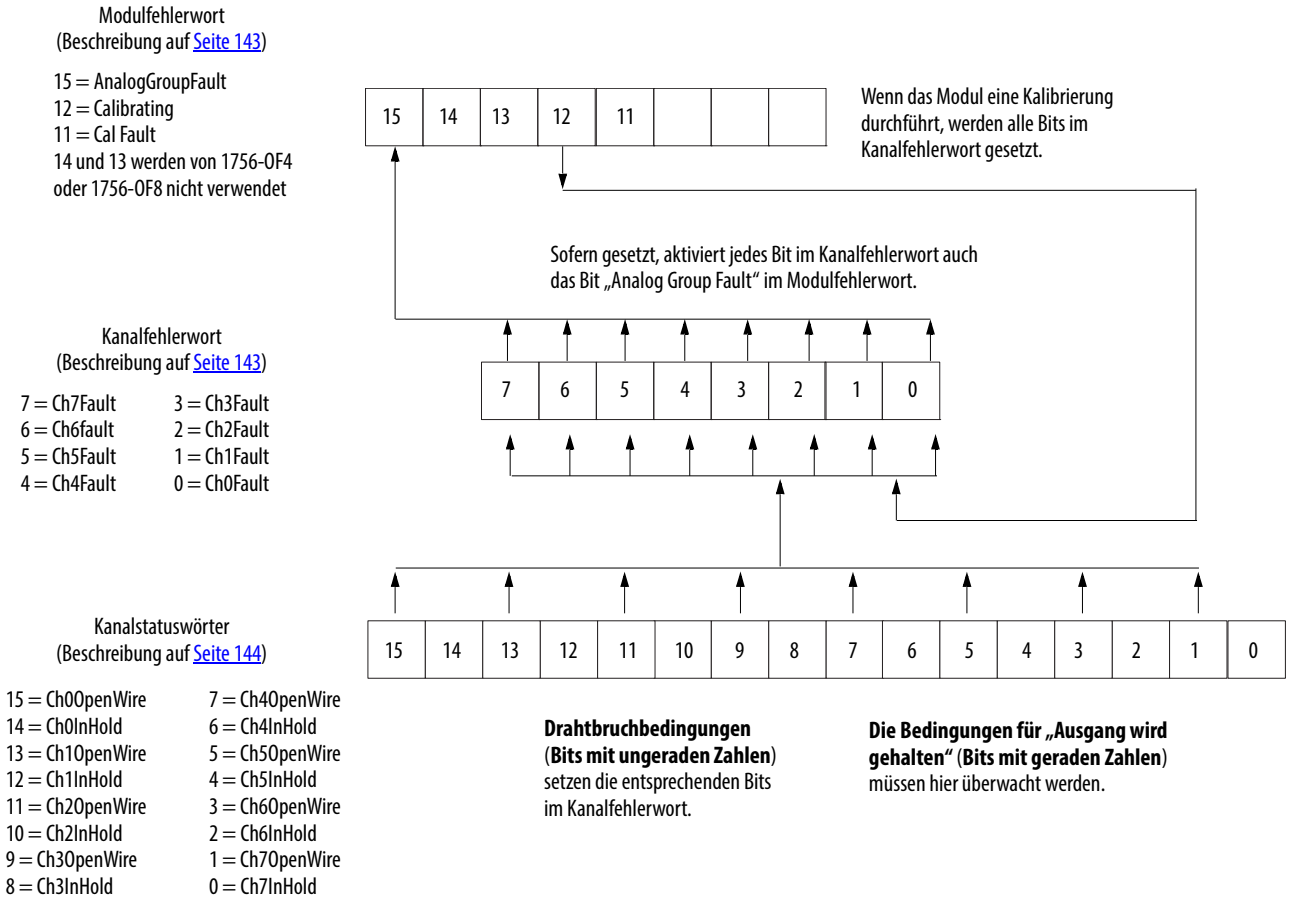
In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxOpenWire	Bit 7	Dieses Bit wird nur gesetzt, wenn der konfigurierte Ausgangsbereich zwischen 0 und 20 mA liegt, der Schaltkreis aufgrund eines abgezogenen oder gebrochenen Drahts unterbrochen wird und der Ausgang über 0,1 mA gesteuert wird. Das Bit bleibt gesetzt, bis die ordnungsgemäße Verdrahtung wiederhergestellt wird.
ChxNotaNumber	Bit 5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Ausgangswert, der von der Steuerung empfangen wird, keine Zahl (NotANumber) ist (IEEE NAN-Wert). Der Ausgangskanal hält seinen letzten Zustand.
ChxCalFault	Bit 4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn bei der Kalibrierung ein Fehler aufgetreten ist. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxInHold	Bit 3	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Ausgangskanal momentan gehalten wird. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert für den Run-Modus innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs des aktuellen Echowerts liegt.
ChxRampAlarm	Bit 2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die angeforderte Änderungsrate des Ausgangskanals den angeforderten Parameter für die konfigurierte maximale Rampenzeit überschreiten würde. Es bleibt gesetzt, bis der Ausgang seinen Zielwert erreicht und die Rampe stoppt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.
ChxLLimitAlarm	Bit 1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert unter dem konfigurierten unteren Grenzwert liegt. Es bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang über den unteren Grenzwert steigt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.
ChxHLimitAlarm	Bit 0	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert über dem konfigurierten oberen Grenzwert liegt. Es bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang unter den oberen Grenzwert fällt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.

WICHTIG Beachten Sie, dass die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 **Bit 6** nicht verwenden.

Fehlerberichtsfunktion der Module 1756-OF4 und 1756-OF8 im Ganzzahlmodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus.



WICHTIG: Die Bits 0 bis 7 werden am Modul 1756-OF4 nicht verwendet

41520

Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 11) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden.

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits (Bits 7 bis 0) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. Während des normalen Betriebs werden diese Bits nur für eine Drahtbruchbedingung gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	„000F“ für alle Bits am Modul 1756-OF4 „00FF“ für alle Bits am Modul 1756-OF8
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits an beiden Modulen

Legen Sie die Logik so fest, dass das Kanalfehler-Bit für einen bestimmten Ausgang überwacht wird, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Sie aktivieren die Ausgangsklemmung.
- Sie überprüfen, ob eine Drahtbruchbedingung vorliegt (nur bei der Konfiguration mit 0 bis 20 mA).

Kanalstatuswort-Bits – Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn es im Ganzzahlmodus verwendet wird:

- Das Modul meldet nur die Bedingungen „Ausgang wird gehalten“ und „Drahtbruch“.
- Die Berichtsfunktion für Kalibrierungsfehler steht in diesem Wort nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort weiterhin gesetzt, wenn diese Bedingung an einem der Kanäle vorliegt.
- Es gibt nur ein Kanalstatuswort für alle vier Kanäle am Modul 1756-OF4 und alle acht Kanäle am Modul 1756-OF8.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Statuswort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxOpenWire	Bits mit ungeraden Zahlen von Bit 15 bis Bit 1 (Bit 15 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 142.	Das Drahtbruch-Bit wird nur gesetzt, wenn der konfigurierte Ausgangsbereich zwischen 0 und 20 mA liegt, der Schaltkreis aufgrund eines abgezogenen oder gebrochenen Drahts unterbrochen wird und der Ausgang über 0,1mA gesteuert wird. Das Bit bleibt gesetzt, bis die ordnungsgemäße Verdrahtung wiederhergestellt wird.
ChxInHold	Bits mit geraden Zahlen von Bit 14 bis Bit 0 (Bit 14 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 142.	Das Bit „Output In Hold“ (Ausgang wird gehalten) wird gesetzt, wenn der Ausgangskanal momentan gehalten wird. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert für den Run-Modus innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs des aktuellen Echowerts liegt.

Isolierte Analog-Ausgangsmodule (1756-OF6CI und 1756-OF6VI)

Einleitung

In diesem Kapitel sind spezielle Leistungsmerkmale der isolierten ControlLogix-Analog-Ausgangsmodule beschrieben, die ein hohes Maß an Störfestigkeit bieten. Die Buchstaben C und V in den entsprechenden Bestellnummern weisen auf Strom (C – Current) und Spannung (V – Voltage) hin.

Thema	Seite
Auswählen eines Datenformats	146
Rampenfunktion/Ratenbegrenzung	147
Verwendung von Modulblock- und Ausgangsschaltungsdiagrammen	150
Antreiben verschiedener Lasten mit dem Modul 1756-OF6CI	152
Verdrahten des Moduls 1756-OF6CI	153
Verdrahten des Moduls 1756-OF6VI	155
Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF6CI und 1756-OF6VI	156

Die isolierten Analog-Ausgangsmodule unterstützen außerdem die in Kapitel 3 beschriebenen Leistungsmerkmale. Einige dieser Leistungsmerkmale sind in der Tabelle aufgeführt.

Funktion	Seite
Ziehen/Stecken unter Spannung	34
Fehlerberichtsfunktion auf Modulebene	34
Konfigurierbare Software	34
Elektronische Codierung	35
Zugreifen auf die Systemuhr für Zeitstempelfunktionen	36
Fortlaufender Zeitstempel	36
Producer/Consumer-Verfahren	36
Statusanzeigeinformationen	37
Uneingeschränkte Konformität mit Klasse I, Division 2	37
Amtliche Zulassung	37
Kalibrierung vor Ort	37
Sensor-Versatzwert	37
Sperren von Alarmen	38

Auswählen eines Datenformats

Das Datenformat definiert das Format der Kanaldaten, die von der Steuerung an das Modul gesendet werden, definiert das Format des „Datenechos“, das vom Modul generiert wird, und bestimmt die Leistungsmerkmale, die für Ihre Anwendung zur Verfügung stehen. Sie wählen ein Datenformat aus, wenn Sie ein Kommunikationsformat auswählen.

Sie können eines der folgenden Datenformate auswählen:

- Ganzzahlmodus
- Fließkommamodus

In der Tabelle sind Leistungsmerkmale aufgeführt, die in den jeweiligen Formaten verfügbar sind.

Tabelle 32 - In den einzelnen Datenformaten verfügbare Leistungsmerkmale

Datenformat	Verfügbare Leistungsmerkmale	Nicht verfügbare Leistungsmerkmale
Ganzzahlmodus	Rampenförmig zum Programmwert wechseln Rampenförmig zum Fehlerwert wechseln Halten für Initialisierung Letzten Zustand oder benutzerdefinierten Wert im Fehler- oder Programm-Modus halten	Klemmfunktion Rampenförmig zum Run-Modus wechseln Raten- und Grenzwertalarme Skalierung
Fließkommamodus	Alle Leistungsmerkmale	n. v.

Informationen zu Eingangs- und Ausgangsdatenformaten finden Sie auf Seite 187 in Kapitel 10.

Leistungsmerkmale isolierter Ausgangsmodule

In der Tabelle sind spezielle Leistungsmerkmale aufgelistet, die sich eigens auf die isolierten Analog-Ausgangsmodule beziehen.

Tabelle 33 - Leistungsmerkmale isolierter Analog-Ausgangsmodule

Funktion	Seite
Rampenfunktion/Ratenbegrenzung	147
Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“)	147
Klemmfunktion/Begrenzung	148
Klemmungs-/Grenzwertalarme	148
Datenecho	149

Rampenfunktion/Ratenbegrenzung

Die Rampenfunktion begrenzt die Geschwindigkeit, mit der sich ein analoges Ausgangssignal ändern kann. Dies verhindert, dass schnelle Übergänge am Ausgang die Geräte beschädigen, die ein Ausgangsmodul steuert. Die Rampenfunktion wird auch als Ratenbegrenzung bezeichnet.

In der folgenden Tabelle sind die möglichen Rampentypen beschrieben.

Rampentypen	Beschreibung
Rampenförmig zum Run-Modus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich das Modul im Run-Modus befindet und den Betrieb mit der konfigurierten maximalen Rampenzeit startet, sobald das Modul einen neuen Ausgangspegel empfängt. **WICHTIG**: Diese Funktion steht nur im Fließkommamodus zur Verfügung.
Rampenförmig zum Programm-Modus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich der gegenwärtige Ausgangswert in den Programmwert ändert, nachdem der Programmbefehl aus der Steuerung empfangen wurde.
Rampenförmig zum Fehlermodus wechseln	Dieser Rampenfunktionstyp wird verwendet, wenn sich der gegenwärtige Ausgangswert nach einem Kommunikationsfehler in den Fehlerwert ändert.

Die maximale Änderungsrate von Ausgängen wird in technischen Einheiten pro Sekunde ausgedrückt und als maximale Rampenzeit bezeichnet.

Informationen zum Aktivieren des rampenförmigen Wechsels in den Run-Modus und zum Festlegen der maximalen Rampenzeit finden Sie auf Seite 191.

Halten für Initialisierung („Hold for Initialization“)

Die Funktion „Halten für Initialisierung“ veranlasst Ausgänge, ihren aktuellen Status beizubehalten, bis der von der Steuerung vorgeschriebene Wert mit dem Wert an der Schraubklemme des Ausgangs übereinstimmt (innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs), sodass eine störungsfreie Übertragung möglich ist.

Wenn die Option „Hold for Initialization“ (Halten für Initialisierung) ausgewählt wurde, verbleiben die Ausgänge in ihrem aktuellen Zustand, sobald eine der drei folgenden Bedingungen auftritt.

- Beim Herstellen der ersten Verbindung nach dem Einschalten.
- Beim Herstellen einer neuen Verbindung nach einem Kommunikationsfehler.
- Bei einem Übergang vom Programmzustand in den Run-Modus.

Das Bit „InHold“ für einen Kanal weist darauf hin, dass der Kanal seinen aktuellen Zustand beibehält.

Informationen zur Aktivierung des Bits „Hold for Initialization“ finden Sie auf Seite 189.

Klemmfunktion/Begrenzung

Durch die Klemmung wird der Ausgang vom Analogmodul so begrenzt, dass er auch dann innerhalb eines von der Steuerung konfigurierten Bereichs bleibt, wenn die Steuerung für einen Ausgang einen Wert außerhalb dieses Bereichs anfordert. Mit dieser Sicherheitsfunktion wird ein oberer und ein unterer Klemmungswert festgelegt.

Sobald Klemmungswerte für ein Modul bestimmt wurden, lösen alle von der Steuerung empfangenen Daten, die diese Werte überschreiten, einen entsprechenden Grenzwertalarm aus und lassen den Ausgang zu diesem Grenzwert, doch nicht über den angeforderten Wert hinaus übergehen.

Eine Anwendung legt beispielsweise den oberen Klemmenwert für ein Modul auf 8 V und den unteren Klemmenwert auf -8 V fest. Wenn eine Steuerung einen 9 V entsprechenden Wert an das Modul sendet, wendet das Modul nur 8 V bei seiner Schraubklemme an.

Klemmungsalarme können für jeden Kanal gesondert deaktiviert oder gesperrt werden.

WICHTIG	Die Klemmfunktion steht nur im Fließkommamodus zur Verfügung. Klemmenwerte werden in technischen Skalierungseinheiten angegeben und werden beim Ändern der oberen und unteren Skalierungseinheiten nicht automatisch aktualisiert. Wenn die Klemmenwerte nicht aktualisiert werden können, wird ein sehr kleines Ausgangssignal generiert, das fälschlicherweise als Hardwareproblem interpretiert werden könnte.

Informationen zum Festlegen der Klemmungsgrenzwerte finden Sie auf Seite 191.

Klemmungs-/Grenzwertalarme

Diese Funktion arbeitet direkt mit der Klemmfunktion zusammen. Wenn ein Modul einen Datenwert von der Steuerung empfängt, der Klemmungsgrenzwerte überschreitet, wendet es Signalwerte auf den Klemmungsgrenzwert an und sendet zusätzlich ein Status-Bit an die Steuerung, mit dem angegeben wird, dass der gesendete Wert die Klemmungsgrenzwerte überschreitet.

Wenn im obigen Beispiel ein Modul Klemmungsgrenzwerte von 8 V und -8 V aufweist, jedoch Daten zum Anlegen von 9 V empfängt, werden nur 8 V an die Schraubklemmen angelegt. Darüber hinaus sendet das Modul ein Status-Bit an die Steuerung zurück, mit dem die Steuerung darüber informiert wird, dass der 9-V-Wert die Klemmungsgrenzwerte des Moduls überschreitet.

WICHTIG	Grenzwertalarme stehen nur im Fließkommamodus zur Verfügung.

Informationen dazu, wie alle Alarme aktiviert werden, finden Sie auf Seite 191.

Datenecho

Mit der Funktion „Data Echo“ (Datenecho) werden Kanaldatenwerte, die mit dem Analogwert übereinstimmen, der zu diesem Zeitpunkt an die Schraubklemmen gesendet wurde, automatisch im Multicast-Verfahren übertragen.

Fehler- und Statusdaten werden ebenfalls gesendet. Diese Daten werden in dem Format (Fließkomma oder Ganzzahl) gesendet, das mit dem angeforderten Paketintervall (RPI) ausgewählt wurde.

Konvertierung des benutzerdefinierten Zählwerts in ein Ausgangssignal

Benutzerdefinierte Zählwerte können im Ganzzahlmodus für die Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI berechnet werden.

Die linearen Formeln, die zum Berechnen oder Programmieren eines Rechenbefehls (CPT – Compute) verwendet werden können, sind in der Tabelle aufgeführt.

Verfügbarer Bereich	Formel für Anwenderzählwert
0 bis 20 mA	y = 3109,7560975609754x-32 768 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = mA
+/-10 V	y = 3115,669867833032x-0,5 Dabei gilt: y = Zählwerte; x = V

Wenn beispielsweise 3,5 mA im Bereich zwischen 0 und 20 mV vorliegen, entsprechen die benutzerdefinierten Zählwerte = -21 884. Zählwerte = 6231 für 2 V im Bereich +/-10 V.

Eine Tabelle mit den zugehörigen Werten finden Sie im Abschnitt zur Konvertierung von benutzerdefinierten Zählwerten in ein Ausgangssignal für die ControlLogix-Module 1756-OF6CI und OF6VI, technischer Hinweis Nr. 41574 und 41576 in der Knowledgebase.

Verwendung von Modulblock- und Ausgangs-schaltungsdiagrammen

In diesem Abschnitt sind die Blockdiagramme und Ausgangsschaltungsdiagramme der Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI dargestellt.

Abbildung 41 - Blockdiagramm des Moduls 1756-OF6CI

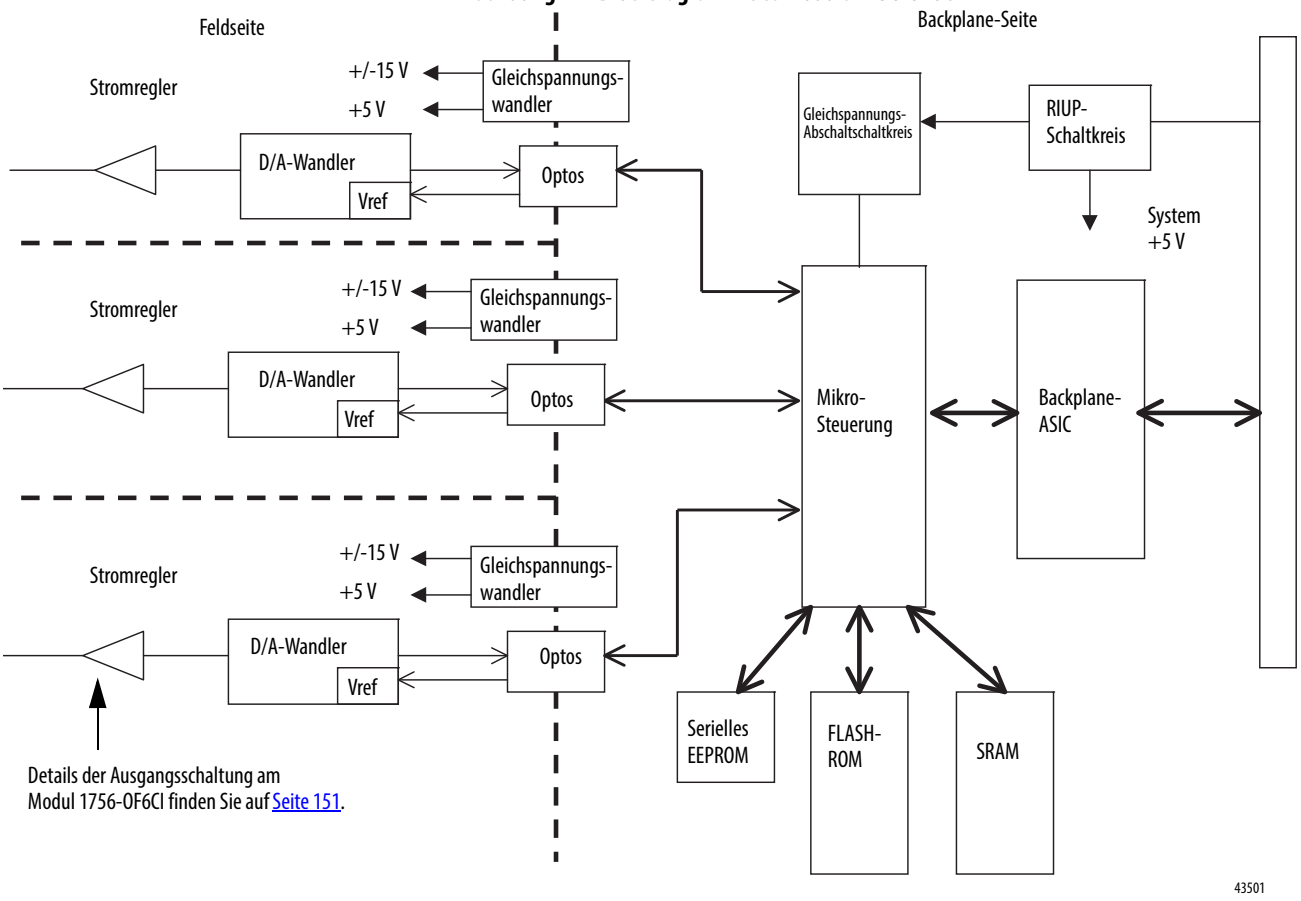
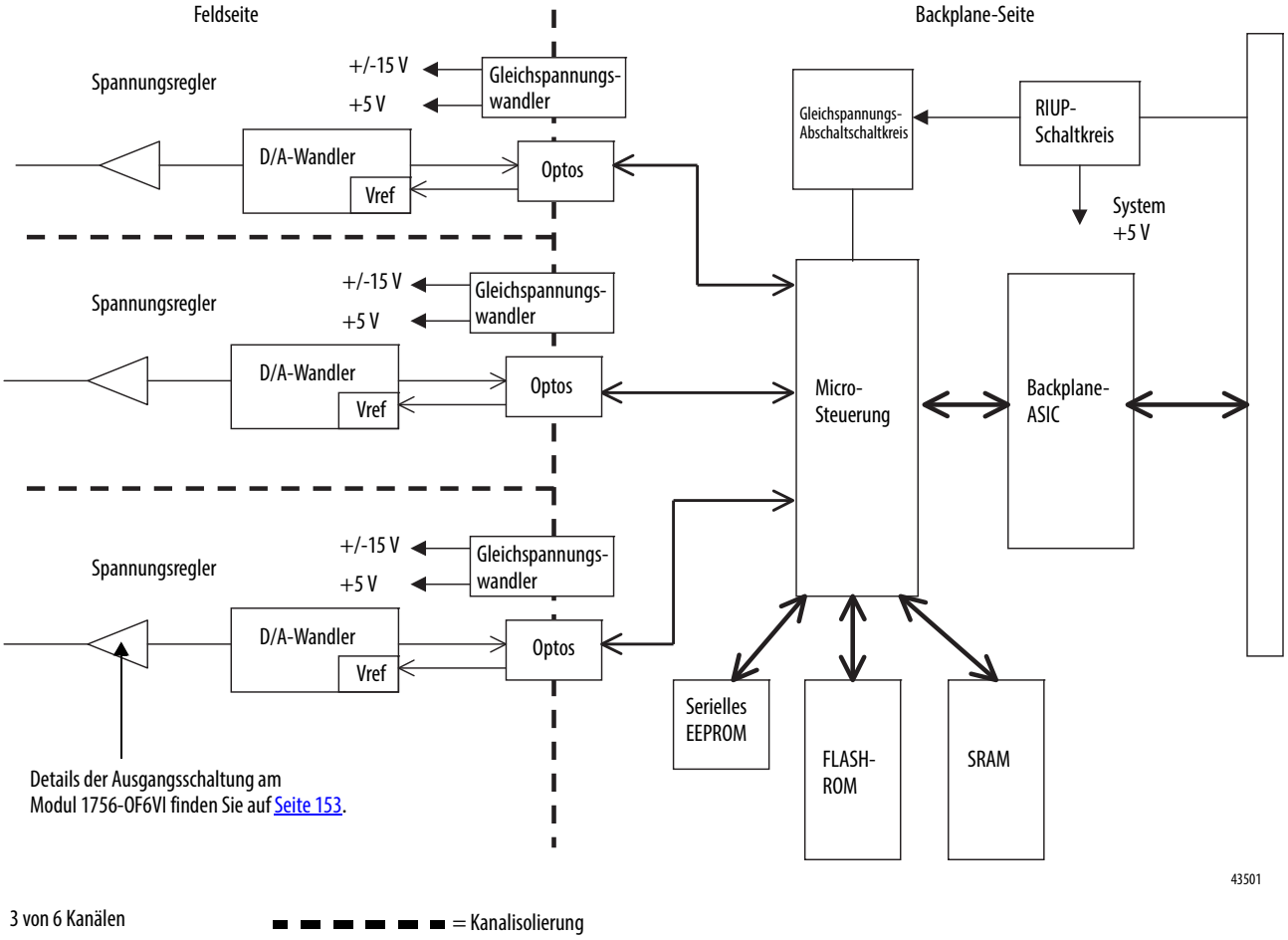


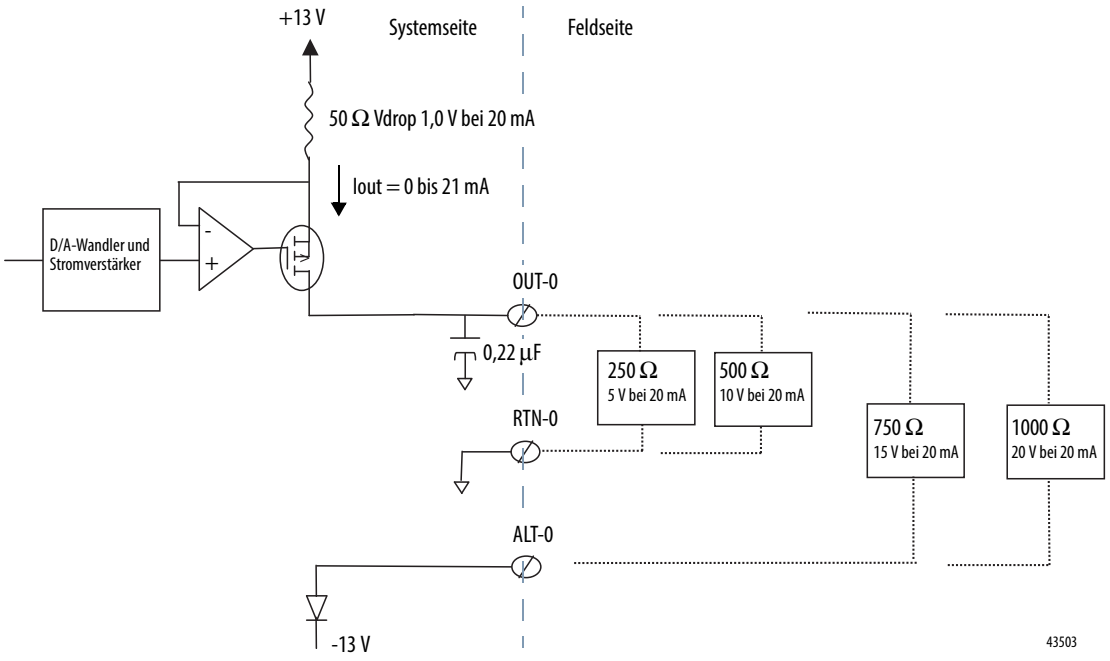
Abbildung 42 - Blockdiagramm des Moduls 1756-OF6VI



Feldseitige Schaltkreisdiagramme

Das Diagramm zeigt eine feldseitige Schaltung für das Modul 1756-OF6CI.

Abbildung 43 - Ausgangsschaltung des Moduls 1756-OF6CI



Antreiben verschiedener Lasten mit dem Modul 1756-OF6CI

Die Ausgangsstufe des Moduls 1756-OF6CI stellt einen konstanten Strom zur Verfügung, der durch seine interne Elektronik und durch die externe Ausgangslast fließt. Aufgrund des konstanten Ausgangsstroms ist die einzige Variable in der Stromschleife die Spannung innerhalb der Ausgangselektronik und die Spannung entlang der Last. Bei einer bestimmten Abschlussoption muss die Summe der einzelnen Spannungsabfälle um die Regelkreiskomponenten zur gesamten verfügbaren Spannung (13 V für OUT-x/RTN-x-Abschluss und 26 V für OUT-x/ALT-x) addiert werden.

Wie im Diagramm oben veranschaulicht, kommt es bei einer größere externen Ausgangslast zum Abfall eines größeren Teils der verfügbaren Regelkreisspannung, was dazu führt, dass weniger Spannung innerhalb der internen Ausgangselektronik des Moduls verloren geht. Dieser geringere Abfall sorgt für eine niedrigere Verlustleistung im Modul, sodass die Wärmeauswirkung auf die benachbarten Module im gleichen Chassis minimiert wird.

Für Lasten unter 550 Ω kann die interne Spannungsquelle des Moduls von +13 V Spannung für Ströme bis 21 mA liefern. Für Lasten über 550 Ω ist eine zusätzliche Vergleichsspannung erforderlich. In diesem Fall müssen Sie über die ALT-Klemme eine zusätzliche -13-V-Quelle bereitstellen.

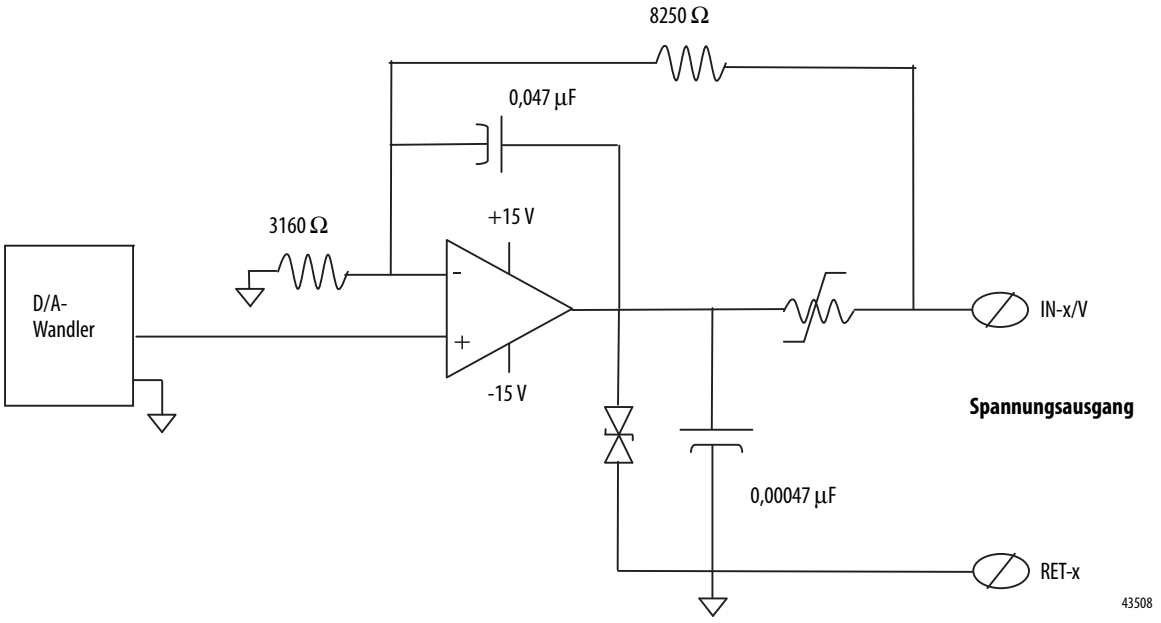
Für Lasten beliebiger Größe (also 0 bis 1000 Ω) können die Ausgangskanäle eingesetzt werden, wenn sie zwischen OUT-x und ALT-x abgeschlossen wurden. Zur Verbesserung der Modulzuverlässigkeit und zum Verlängern der Produktlebensdauer wird Folgendes empfohlen:

- Schließen Sie die Ausgangskanäle zwischen den Klemmen OUT-x- und RTN-x ab, wenn Lasten zwischen 0 und 550 Ω vorliegen.
- Schließen Sie die Ausgangskanäle zwischen den Klemmen OUT-x- und ALT-x ab, wenn Lasten zwischen 551 und 1000 Ω vorliegen.

WICHTIG	Wenn Sie nicht sicher sind, wie hoch die vorliegende Last ist, können Sie die Ausgangskanäle zwischen OUT-x und ALT-x abschließen. Das Modul funktioniert in diesem Fall, doch möglicherweise ist die Zuverlässigkeit bei höheren Temperaturen beeinträchtigt. Wenn Sie beispielsweise die Ausgangskanäle zwischen OUT-x und ALT-x abschließen und eine 250-Ω-Last verwenden, funktioniert das Modul, doch die geringere Last führt zu höheren Betriebstemperaturen und kann die Zuverlässigkeit des Moduls mit der Zeit beeinträchtigen. Es wird empfohlen, die Ausgangskanäle wann immer möglich wie oben beschrieben abzuschließen.

Abbildung 44 - Ausgangsschaltung des Moduls 1756-OF6VI

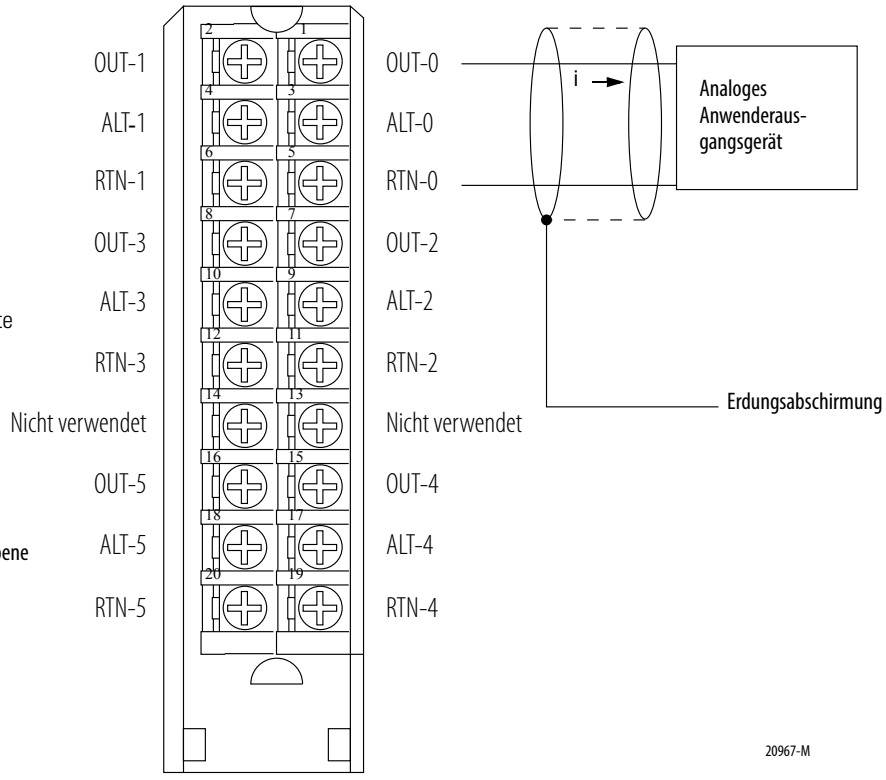
Das Diagramm zeigt eine feldseitige Schaltung für das Modul 1756-OF6CI.



Verdrahten des Moduls 1756-OF6CI

Die Abbildung zeigt Verdrahtungsbeispiele für das Modul 1756-OF6CI.

Abbildung 45 - Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF6CI und Lasten von 0 bis 550 Ω



ANMERKUNGEN:

1. Platzieren Sie zusätzliche Geräte an einer beliebigen Stelle im Regelkreis.
2. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

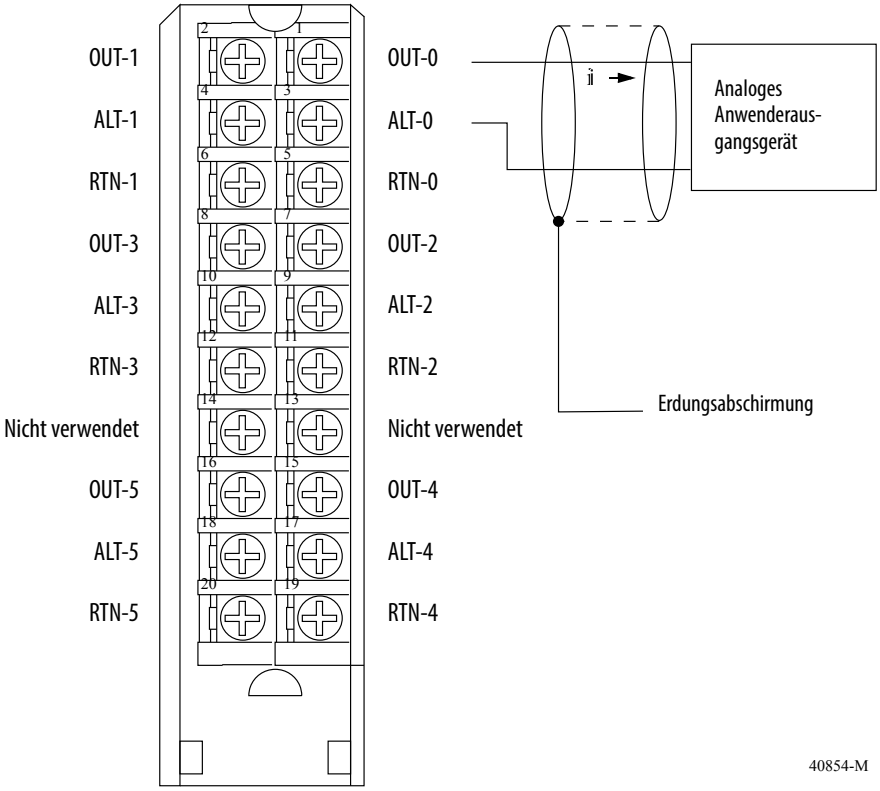
ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

ANMERKUNGEN:

1. Platzieren Sie zusätzliche Geräte an einer beliebigen Stelle im Regelkreis.
2. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

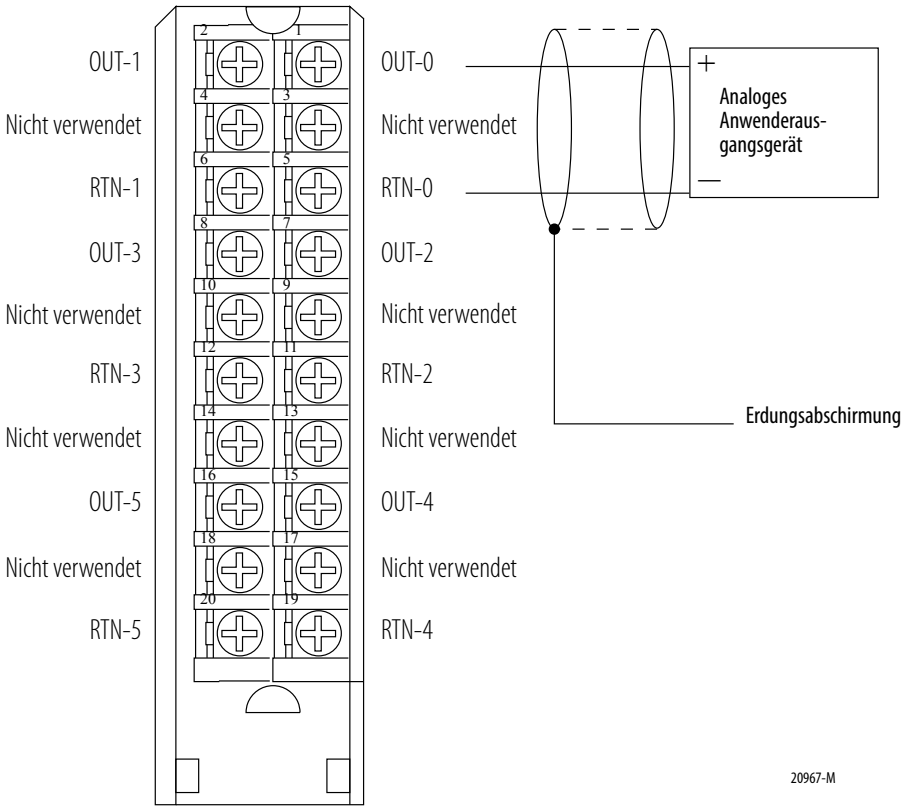
Abbildung 46 - Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF6CI und Lasten von 551 bis 1000 Ω



Verdrahten des Moduls 1756-OF6VI

Die Abbildung zeigt Verdrahtungsbeispiele für das Modul 1756-OF6VI.

Abbildung 47 - Verdrahtungsbeispiel für das Modul 1756-OF6VI



ANMERKUNGEN:

1. Platzieren Sie zusätzliche Geräte an einer beliebigen Stelle im Regelkreis.
2. Schließen Sie maximal zwei Drähte an einer Klemme an.

ACHTUNG: Überschreiten Sie bei Verwendung einer separaten Stromquelle nicht die angegebene Isolationsspannung.

Fehler- und Statusberichtsfunktion des Moduls 1756-OF6CI und 1756-OF6VI

Die Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI übertragen Status- und Fehlerdaten mit den Kanaldaten im Multicast-Verfahren an die Steuerung mit Verwaltungsrechten/die empfangsbereite Steuerung. Die Fehlerdaten sind so angeordnet, dass Sie die Detailebene zum Überprüfen von Fehlerzuständen auswählen können.

Es werden drei Tag-Ebenen zusammen verwendet, um immer mehr Details für die jeweilige Fehlerursache am Modul bereitzustellen.

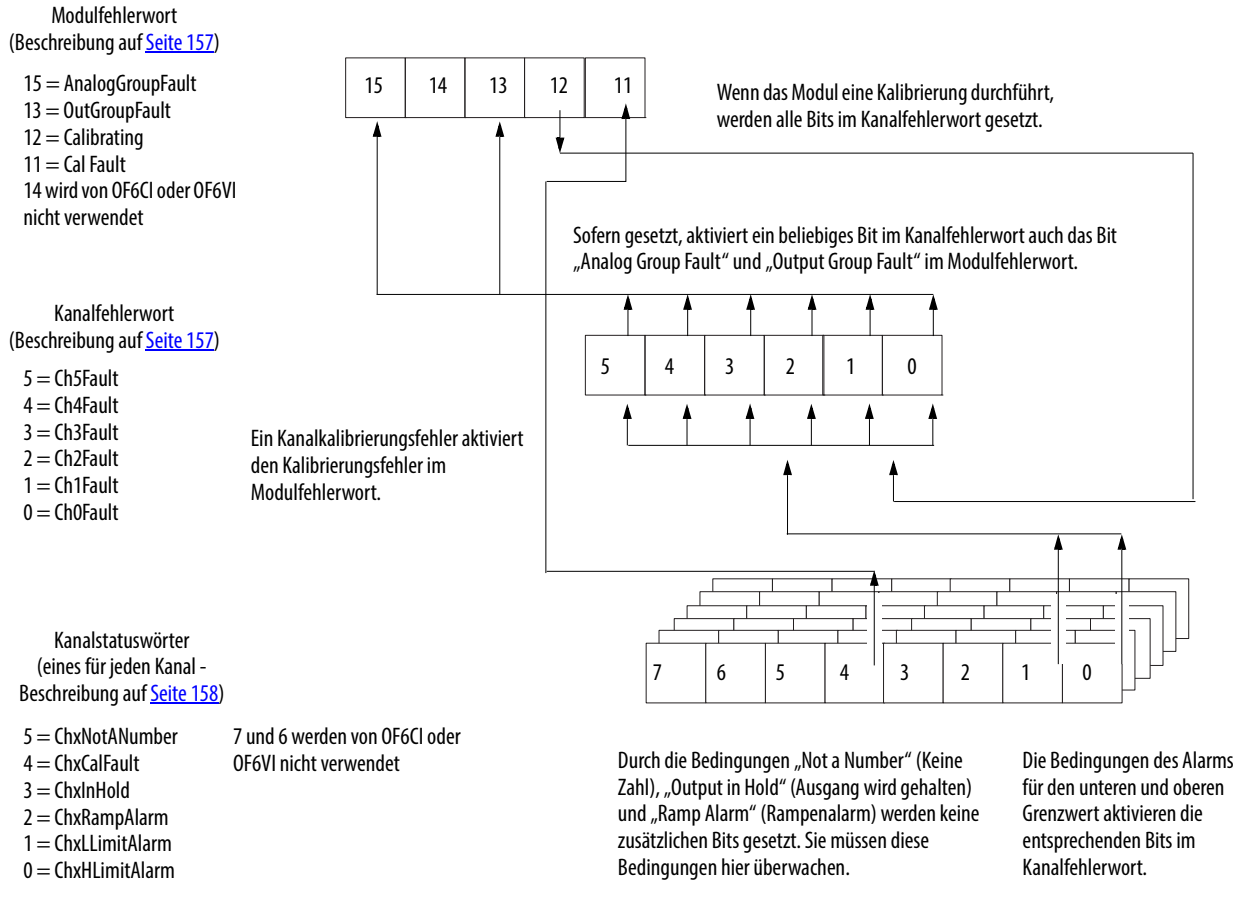
In der Tabelle sind die Tags aufgeführt, die in der Kontaktplanlogik überprüft werden können, um anzuzeigen, wann ein Fehler auftritt.

Tag	Beschreibung
Modulfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Fehlerzusammenfassung bereit. Sein Tag-Name lautet „ModuleFaults“.
Kanalfehlerwort	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitungs-, Bereichsüberschreitungs- und Kommunikationsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChannelFaults“.
Kanalstatuswörter	Dieses Wort stellt die Berichtsfunktion für die Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung einzelner Kanäle für Prozessalarme, Ratenalarme und Kalibrierungsfehler zur Verfügung. Sein Tag-Name lautet „ChxStatus“.

WICHTIG Der Fließkomma- und der Ganzzahlmodus unterscheidet sich hinsichtlich der Berichtsfunktion für Modulfehler. Diese Unterschiede werden in den beiden folgenden Abschnitten erläutert.

Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Fließkommamodus.



Modulfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Bits in diesem Wort stellen die höchste Ebene der Fehlererkennung dar. Eine Bedingung ungleich null in diesem Wort weist darauf hin, dass am Modul ein Fehler vorliegt. Sie können zur Isolierung des Fehlers die Überprüfung weiter vertiefen.

In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden:

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Output Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „OutputGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Fließkommamodus

Während des normalen Modulbetriebs werden die Bits im Kanalfehlerwort gesetzt, wenn an einem der Kanäle ein Alarm für den oberen oder unteren Grenzwert vorliegt. Die Überprüfung dieses Worts auf einen Wert ungleich null ist eine Möglichkeit, einen Alarm für den oberen oder unteren Grenzwert an einem Kanal schnell zu erkennen.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen **alle** Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert.	„003F“ für alle Bits.
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Legen Sie die Logik so fest, dass das Kanalfehler-Bit für einen bestimmten Ausgang überwacht wird, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Die Alarme für den oberen und unteren Grenzwert werden außerhalb Ihres Betriebsbereichs gesetzt.
- Deaktivieren der Ausgangsbegrenzung.

Kanalstatuswort-Bits – Fließkommamodus

Eines der sechs Kanalstatuswörter, eines für jeden Kanal, zeigt eine Bedingung ungleich null an, wenn der jeweilige Kanal aufgrund einer der unten aufgeführten Bedingungen ausgefallen ist. Einige dieser Bits setzen Bits in anderen Fehlerwörtern.

Wenn die Bits des Alarms für den oberen oder unteren Grenzwert (Bits 1 und 0) in einem der Wörter gesetzt sind, wird das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort aktiviert.

Wenn das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 4) in einem der Wörter gesetzt ist, wird das Kalibrierungsfehler-Bit (Bit 11) im Modulfehlerwort gesetzt. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxNotaNumber	Bit 5	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Ausgangswert, der von der Steuerung empfangen wird, keine Zahl (NotANumber) ist (IEEE NAN-Wert). Der Ausgangskanal hält seinen letzten Zustand.
ChxCalFault	Bit 4	Dieses Bit wird gesetzt, wenn bei der Kalibrierung ein Fehler aufgetreten ist. Dieses Bit setzt auch das entsprechende Bit im Kanalfehlerwort.
ChxInHold	Bit 3	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der Ausgangskanal momentan gehalten wird. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert für den Run-Modus innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs des aktuellen Echowerts liegt.
ChxRampAlarm	Bit 2	Dieses Bit wird gesetzt, wenn die angeforderte Änderungsrate des Ausgangskanals den angeforderten Parameter für die konfigurierte maximale Rampenzeit überschreiten würde. Es bleibt gesetzt, bis der Ausgang seinen Zielwert erreicht und die Rampe stoppt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.
ChxLLimitAlarm	Bit 1	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert unter dem konfigurierten unteren Grenzwert liegt. Es bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang über den unteren Grenzwert steigt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.
ChxHLimitAlarm	Bit 0	Dieses Bit wird gesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert über dem konfigurierten oberen Grenzwert liegt. Es bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang unter den oberen Grenzwert fällt. Wenn das Bit gesperrt ist, bleibt es gesetzt, bis es zurückgesetzt wird.

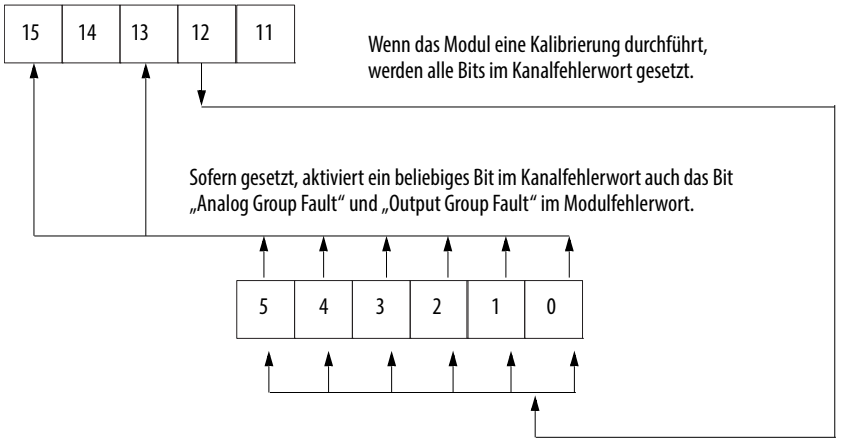
WICHTIG Die Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI verwenden die Bits 6 oder 7 in diesem Modus nicht.

Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus

Die Abbildung bietet einen Überblick über die Fehlerberichtsfunktion im Ganzzahlmodus.

Modulfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 159)

15 = AnalogGroupFault
13 = OutGroupFault
12 = Calibrating
11 = Cal Fault
14 wird von 1756-OF6CI oder 1756-OF6VI nicht verwendet.



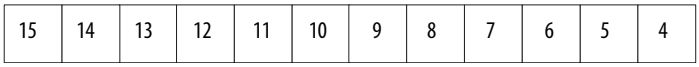
Kanalfehlerwort
(Beschreibung auf Seite 160)

5 = Ch5Fault
4 = Ch4Fault
3 = Ch3Fault
2 = Ch2Fault
1 = Ch1Fault
0 = Ch0Fault

Kanalstatuswörter
(Beschreibung auf Seite 160)

14 = Ch0InHold
12 = Ch1InHold
10 = Ch2InHold
8 = Ch3InHold
6 = Ch4InHold
4 = Ch5InHold

15, 13, 11, 9, 7 und 5 werden von den Modulen 1756-OF6CI und 1756-OF6VI im Ganzzahlmodus nicht verwendet.



Die Bedingungen für „Ausgang wird gehalten“ müssen hier überwacht werden.

41349

Modulfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Modulfehlerwort-Bits (Bits 15 bis 11) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind Tags aufgeführt, die sich im Modulfehlerwort befinden.

Tag	Beschreibung
Analog Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „AnalogGroupFault“.
Output Group Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der Bits im Kanalfehlerwort aktiviert wird. Sein Tag-Name lautet „OutputGroupFault“.
Calibrating	Dieses Bit wird bei der Kalibrierung eines beliebigen Kanals gesetzt. Wenn dieses Bit gesetzt ist, werden alle Bits im Kanalfehlerwort aktiviert. Sein Tag-Name lautet „Calibrating“.
Calibration Fault	Dieses Bit wird gesetzt, wenn eines der einzelnen Kanalkalibrierungsfehler-Bits aktiviert wurde. Sein Tag-Name lautet „CalibrationFault“.

Kanalfehlerwort-Bits – Ganzzahlmodus

Im Ganzzahlmodus verhalten sich die Kanalfehlerwort-Bits (Bits 5 bis 0) exakt so wie für den Fließkommamodus beschrieben. In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen alle Kanalfehlerwort-Bits gesetzt werden.

Diese Bedingung setzt alle Kanalfehlerwort-Bits	Außerdem sorgt sie dafür, dass das Modul Folgendes in den Kanalfehlerwort-Bits anzeigt
Ein Kanal wird kalibriert	„003F“ für alle Bits
Es ist ein Kommunikationsfehler zwischen dem Modul und seiner Steuerung mit Verwaltungsrechten aufgetreten.	„FFFF“ für alle Bits.

Legen Sie die Logik so fest, dass das Kanalfehler-Bit für einen bestimmten Ausgang überwacht wird, wenn eine der folgenden Bedingungen zutrifft:

- Die Alarme für den oberen und unteren Grenzwert werden außerhalb Ihres Betriebsbereichs gesetzt.
- Deaktivieren der Ausgangsbegrenzung.

Kanalstatuswort-Bits im Ganzzahlmodus

Das Kanalstatuswort weist die folgenden Unterschiede auf, wenn es im Ganzzahlmodus verwendet wird:

- Das Modul meldet nur die Bedingung „Ausgang wird gehalten“.
- Die Berichtsfunktion für Kalibrierungsfehler steht in diesem Wort nicht zur Verfügung. Allerdings wird das Kalibrierungsfehler-Bit im Modulfehlerwort weiterhin gesetzt, wenn diese Bedingung an einem der Kanäle vorliegt.
- Es gibt nur ein Kanalstatuswort für alle sechs Kanäle.

In der Tabelle sind die Bedingungen aufgeführt, unter denen die Wort-Bits gesetzt werden.

Tag (Statuswort)	Bit	Ereignis, bei dem dieses Tag gesetzt wird
ChxInHold	Bits mit geraden Zahlen von Bit 14 bis Bit 0 (Bit 14 stellt Kanal 0 dar). Eine vollständige Liste der Kanäle, die diese Bits darstellen, finden Sie auf Seite 159.	Das Bit „Output In Hold“ (Ausgang wird gehalten) wird gesetzt, wenn der Ausgangskanal momentan gehalten wird. Das Bit wird zurückgesetzt, wenn der angeforderte Ausgangswert für den Run-Modus innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs des aktuellen Echowerts liegt.

WICHTIG Die Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI verwenden die Bits 15, 13, 11, 9, 7 oder 5 in diesem Modus nicht.

Installation der ControlLogix-E/A-Module

Einleitung

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie ControlLogix-Module installiert werden.

Thema	Seite
Installation des E/A-Moduls	161
Codieren der abnehmbaren Klemmenleiste	162
Anschließen der Verdrahtung	163
Zusammensetzen der abnehmbaren Klemmenleiste und des Gehäuses	168
Installieren der abnehmbaren Klemmenleiste	168
Entfernen der abnehmbaren Klemmenleiste	169
Ausbauen des Moduls aus dem Chassis	170

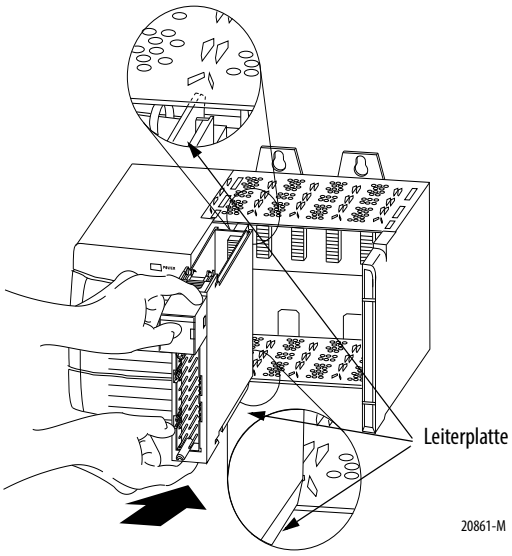
Installation des E/A-Moduls

Ein Modul kann ein- oder ausgebaut werden, während die Spannungsversorgung des Chassis eingeschaltet ist.

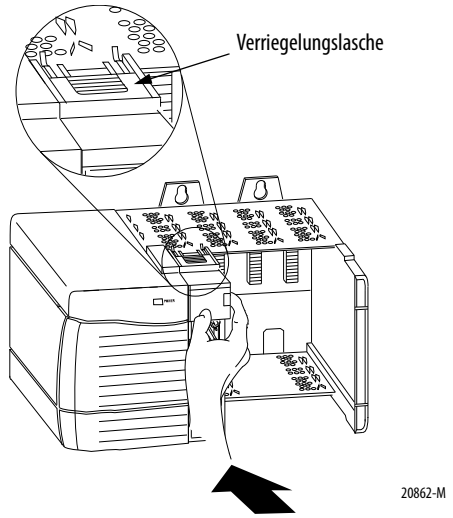
ACHTUNG: Das Modul ist für das Ziehen/Stecken unter Spannung konzipiert. Dennoch kann es beim Ein- oder Ausbau einer abnehmbaren Klemmenleiste unter Feldspannung zu einer unbeabsichtigten Bewegung an der Maschine oder einem Ausfall der Prozesssteuerung kommen. Beim Ziehen/Stecken unter Spannung ist äußerste Vorsicht geboten.

Gehen Sie zum Installieren eines E/A-Moduls wie folgt vor.

1. Richten Sie die Leiterplatte an der oberen und unteren Chassisführung aus.



2. Schieben Sie das Modul in das Chassis, bis die Modulverriegelung hörbar einrastet.

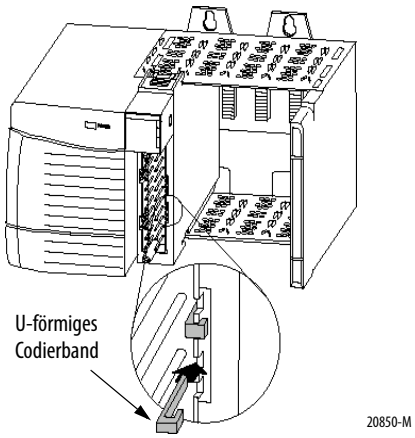


Codieren der abnehmbaren Klemmenleiste

Codieren Sie die abnehmbare Klemmenleiste, um ein versehentliches Anschließen der falschen Klemmenleiste an Ihrem Modul zu verhindern. Bei der Montage der abnehmbaren Klemmenleiste auf dem Modul werden die Codierungspositionen aneinander ausgerichtet.

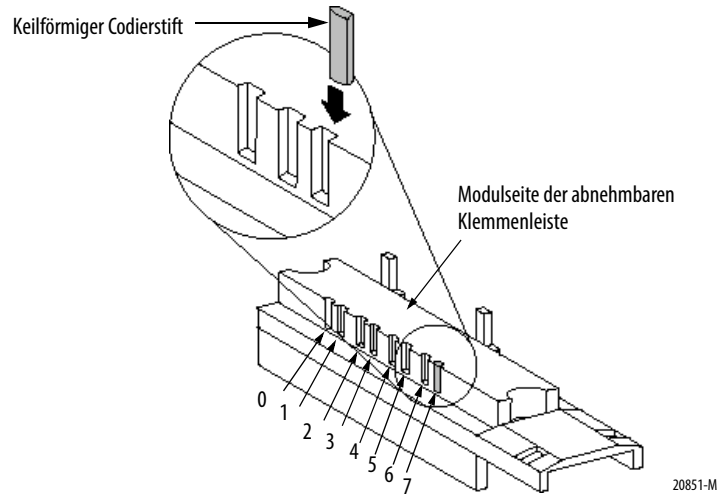
Wenn Sie z. B. ein U-förmiges Codierband in Steckplatz 4 des Moduls platzieren, können Sie in Steckplatz 4 der abnehmbaren Klemmenleiste keine keilförmige Lasche verwenden, da sich sonst die Klemmenleiste nicht auf dem Modul anbringen lässt. Es wird daher empfohlen, ein eindeutiges Codierungsmuster für jeden Steckplatz im Chassis zu verwenden.

1. Stecken Sie das U-förmige Band mit der langen Seite an den Klemmen ein.
2. Drücken Sie das Band auf das Modul, bis es einrastet.



3. Codieren Sie die abnehmbare Klemmenleiste in Positionen, die den Positionen des nicht codierten Moduls entsprechen. Setzen Sie die keilförmige Lasche mit der abgerundeten Flanke zuerst in die abnehmbare Klemmenleiste ein. Drücken Sie die Lasche bis zum Anschlag auf die abnehmbare Klemmenleiste.

Abbildung 48 -



Anschließen der Verdrahtung

Sie können eine abnehmbare Klemmenleiste oder ein vorverdrahtetes analoges Schnittstellenmodul (AIFM)(1) der Serie 1492 verwenden, um die Verdrahtung an Ihr Modul anzuschließen. Folgen Sie bei Verwendung einer abnehmbaren Klemmenleiste den Anweisungen in diesem Abschnitt zum Anschließen der Drähte. Ein analoges Schnittstellenmodul wird vor der Auslieferung vorverdrahtet.

Wenn Sie ein analoges Schnittstellenmodul zum Anschließen der Drähte an das Modul verwenden, überspringen Sie diesen Abschnitt und lesen Sie auf Seite 279 weiter.

WICHTIG	Für alle analogen ControlLogix-Module mit Ausnahme von 1756-IR6I wird empfohlen, ein Belden 8761-Kabel für die Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste zu verwenden. Für das Modul 1756-IR6I wird ein Kabel vom Typ Belden 9533 oder 83503 zur Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste empfohlen. Die Abschlüsse der abnehmbaren Klemmenleiste sind für abgeschirmte Drähte mit einem Leiterquerschnitt von AWG 22 bis 14 geeignet.

(1) Die amtliche Zulassung gilt nur für ControlLogix-Systeme mit den abnehmbaren ControlLogix-Klemmenleisten (1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH und 1756-TBS6H). Für Anwendungen, die eine Zertifizierung des ControlLogix-Systems mit anderen Verdrahtungsabschlussmethoden erfordern, ist möglicherweise eine anwendungsspezifische Zulassung der Zertifizierungsstelle erforderlich.

Die folgende Tabelle enthält eine Kurzreferenz der Verdrahtungsrichtlinien für diese analogen E/A-Module.

Best.- Nr.	Seite
1756-IF16	58
1756-IF8	62
1756-IF6CIS	90
1756-IF6I	93
1756-IR6I	119
1756-IT6I	120
1756-IT6I2	121
1756-OF4	136
1756-OF8	137
1756-OF6CI	153
1756-OF6VI	155

Anschließen des geerdeten Kabelendes

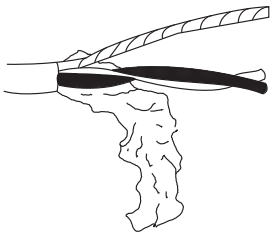
Bevor Sie die abnehmbare Klemmenleiste verdrahten, müssen Sie die Erdungsverdrahtung anschließen.

1. Gehen Sie zum Erden des Erdungsdrahts wie folgt vor.

WICHTIG	Es wird für alle analogen ControlLogix-E/A-Module, mit Ausnahme des Moduls 1756-IF6CIS, empfohlen, den Erdungsdraht an der Feldseite zu erden. Ist eine feldseitige Erdung nicht möglich ist, verbinden Sie den Erdungsdraht mit der Chassiserde (siehe Seite 165). Für das Modul 1756-IF6CIS wird empfohlen, das Modul wie auf Seite 165 gezeigt zu erden.

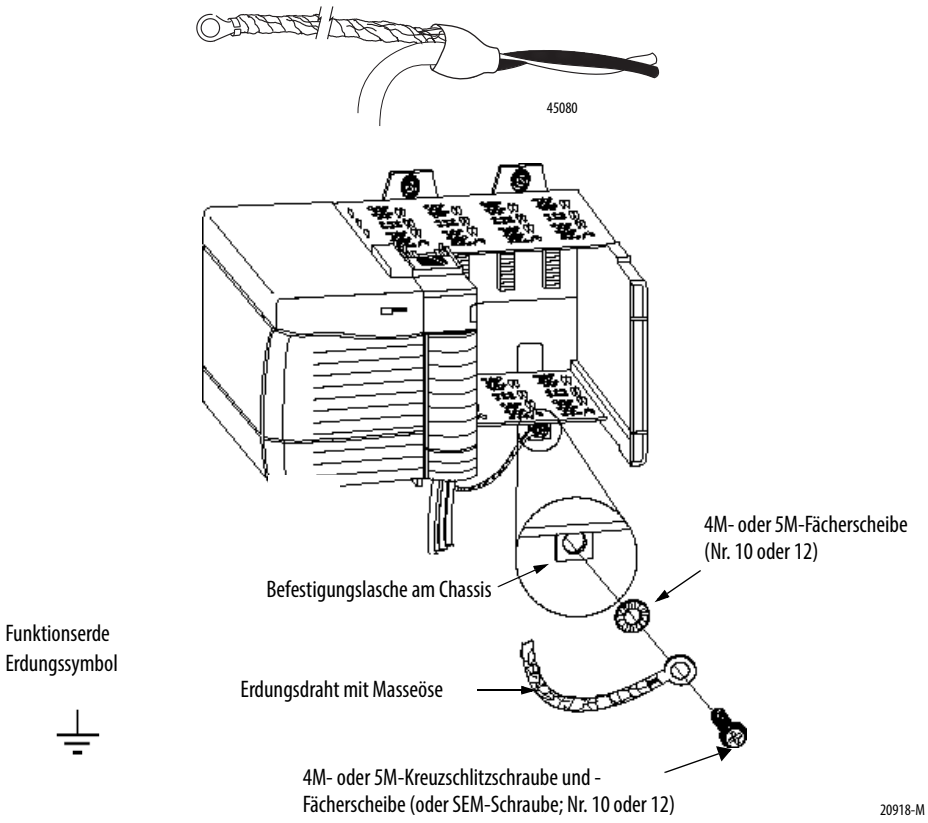
a. Ein Stück der Kabelummantelung vom Belden-Kabel entfernen.

b. Die Folienabschirmung und den blanken Ableiter vom isolierten Draht trennen.



c. Verdrillen Sie die Folienabschirmung und den Erdungsdraht miteinander, um einen einzelnen Strang zu bilden.

d. Bringen Sie einen Erdkabelschuh und am Ausgangsbereich einen Schrumpfschlauch an.



2. Den Erdungsdraht an eine Chassismontagelasche anschließen.

   Es kann eine beliebige Chassismontagelasche verwendet werden, die als funktionelle Signalerde konzipiert ist. Das Symbol für funktionale Erde befindet sich in der Nähe der Lasche.

3. Schließen Sie, wenn der Erdungsdraht geerdet ist, die isolierten Drähte an der Feldseite an.

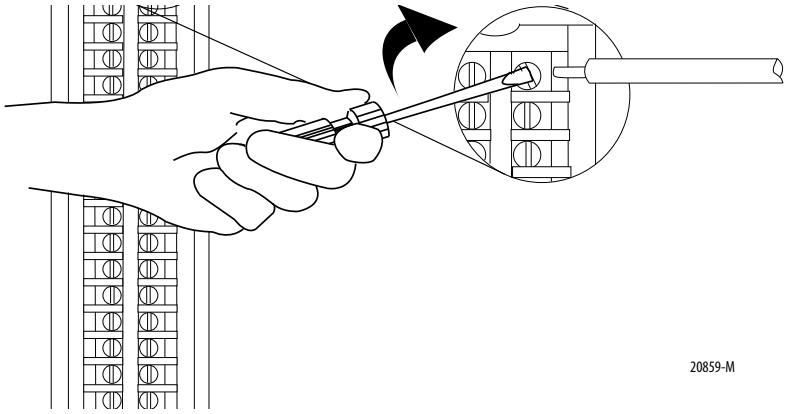
Anschließen des nicht geerdeten Kabelendes

1. Schneiden Sie die Folienabschirmung und den Erdungsdraht bis zum Kabelgehäuse zurück und bringen Sie einen Wärmeschrumpfschlauch an.
2. Schließen Sie die isolierten Drähte an der abnehmbaren Klemmenleiste an.

Drei Typen abnehmbarer Klemmenleisten (jede abnehmbare Klemmenleiste wird mit einem Gehäuse geliefert)

Klemmkäfig – Bestellnummer 1756-TBCH

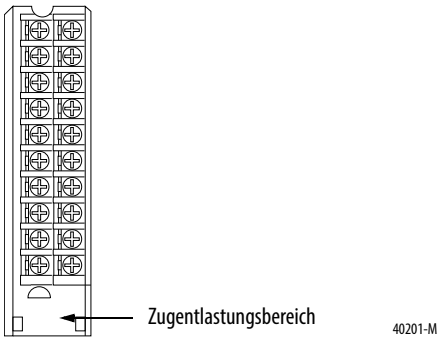
1. Führen Sie den Draht in die Klemme ein.
2. Drehen Sie die Schraube im Uhrzeigersinn, um die Klemme auf dem Draht festzuziehen.



NEMA-Klemme – Bestellnummer 1756-TBNH

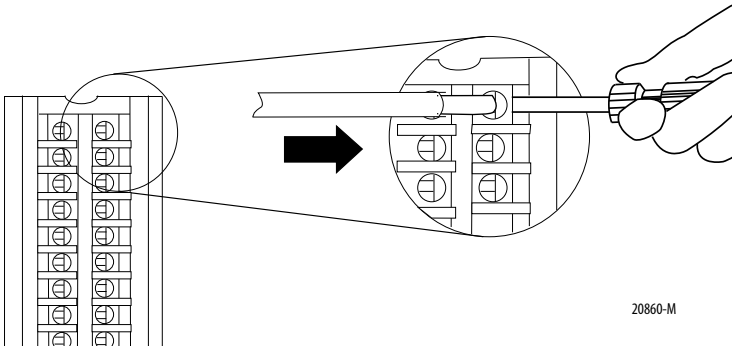
Schließen Sie die Drähte an den Schraubklemmen ab.

Abbildung 49 -



Federklemmen – Bestellnummer 1756-TBS6H

1. Stecken Sie den Schraubendreher in die äußere Öffnung der abnehmbaren Klemmenleiste ein.
2. Führen Sie den Draht in die offene Klemme ein und ziehen Sie den Schraubendreher heraus.



ACHTUNG: Die amtliche Zulassung gilt nur für ControlLogix-Systeme mit den abnehmbaren ControlLogix-Klemmenleisten (Bestellnummern 1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH und 1756-TBS6H). Für Anwendungen, die eine Zertifizierung des ControlLogix-Systems mit anderen Verdrahtungsabschlussmethoden erfordern, ist möglicherweise eine anwendungsspezifische Zulassung der Zertifizierungsstelle erforderlich.

Empfehlungen für die Verdrahtung von abnehmbaren Klemmenleisten

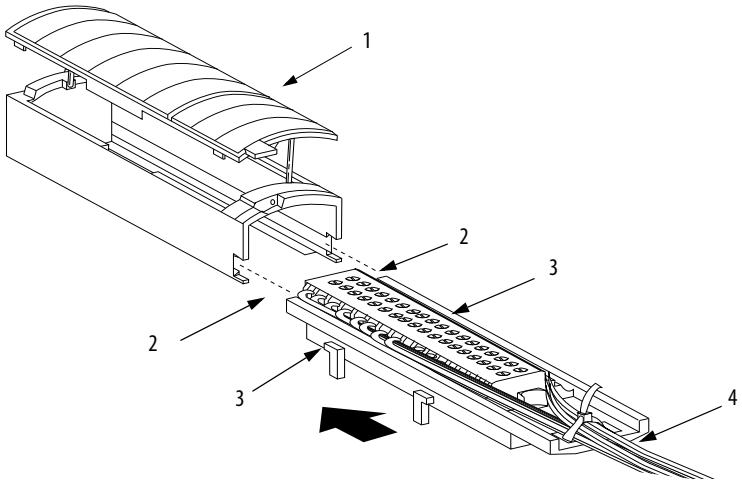
Es wird empfohlen, beim Verdrahten abnehmbarer Klemmenleisten folgende Richtlinien zu befolgen.

1. Beginnen Sie bei der Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste mit den unteren Klemmen und arbeiten Sie sich dann nach oben durch.
2. Befestigen Sie die Drähte im Zugentlastungsbereich (unten) der abnehmbaren Klemmenleiste mit einem Kabelbinder.
3. Verwenden Sie für Anwendungen mit größerer Drahtstärke ein extra tiefes Gehäuse (Bestellnummer 1756-TBE).

Zusammensetzen der abnehmbaren Klemmenleiste und des Gehäuses

Die verdrahtete abnehmbare Klemmenleiste wird auf dem Modul durch eine abnehmbare Gehäuseabdeckung geschützt.

1. Richten Sie die Nuten an der Unterseite der Gehäuseseiten mit den Seitenkanten der abnehmbaren Klemmenleiste aus.
2. Schieben Sie die abnehmbare Klemmenleiste in das Gehäuse, bis sie einrastet.



Komponente	Beschreibung
1	Gehäuseabdeckung
2	Nut
3	Seitenkante der abnehmbaren Klemmenleiste
4	Zugentlastungsbereich

WICHTIG Verwenden Sie ein extra tiefes Gehäuse (Bestellnummer 1756-TBE), wenn bei einer Anwendung mehr Platz für Drähte erforderlich ist.

Installieren der abnehmbaren Klemmenleiste

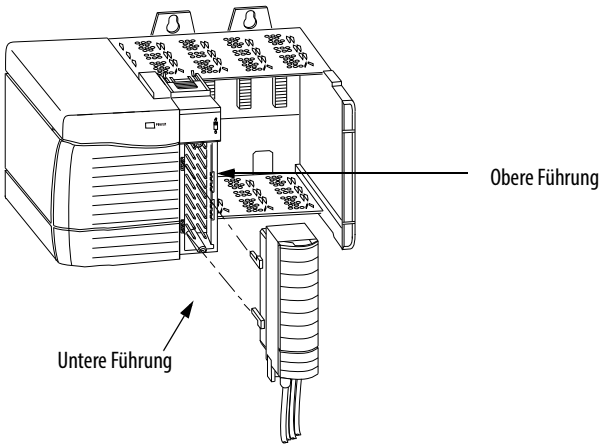
Die folgenden Schritte zeigen, wie die abnehmbare Klemmenleiste auf dem Modul angebracht wird, um die Verdrahtung anzuschließen.

WARNUNG: Wenn Sie die abnehmbare Klemmenleiste unter Feldspannung anschließen oder abtrennen, kann ein elektrischer Lichtbogen entstehen. In Gefahrenbereichen kann dadurch eine Explosion hervorgerufen werden. Achten Sie darauf, dass die Geräte ausgeschaltet sind bzw. dass Sie nicht in Gefahrenbereichen arbeiten.

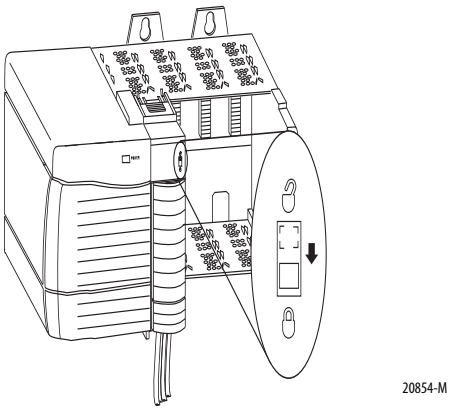
Überprüfen Sie vor der Installation der abnehmbaren Klemmenleiste Folgendes:

- Die feldseitige Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste ist abgeschlossen.
- Das Gehäuse der abnehmbaren Klemmenleiste ist auf der Klemmenleiste eingerastet.
- Das Gehäuse der abnehmbaren Klemmenleiste ist geschlossen.
- Die Verriegelungslasche an der Oberseite des Moduls ist entriegelt.

1. Richten Sie die obere, untere und linke Führung der abnehmbaren Klemmenleiste mit den Führungen des Moduls aus.



2. Drücken Sie die abnehmbare Klemmenleiste schnell und gleichmäßig auf das Modul, bis die Laschen einrasten.
3. Schieben Sie die Verriegelungslasche nach unten, um die abnehmbare Klemmenleiste am Modul zu sichern.



Entfernen der abnehmbaren Klemmenleiste

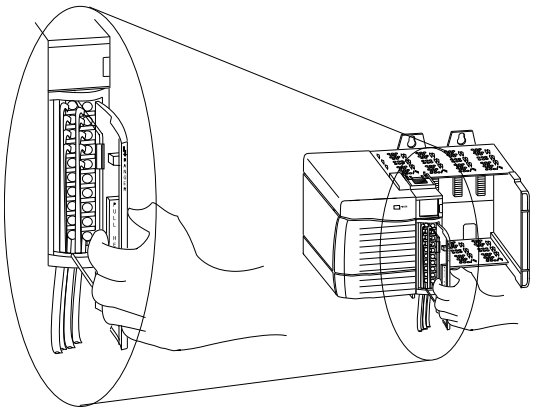
Wenn Sie das Modul aus dem Chassis ausbauen müssen, müssen Sie zunächst die abnehmbare Klemmenleiste vom Modul entfernen. Gehen Sie zum Abbauen der abnehmbaren Klemmenleiste wie folgt vor.

WARNUNG: Wenn ein Modul bei anliegender BackplaneSpannung installiert bzw. entfernt wird, kann ein elektrischer Lichtbogen auftreten. In Gefahrenbereichen kann dadurch eine Explosion hervorgerufen werden. Achten Sie darauf, dass die Geräte ausgeschaltet sind bzw. dass Sie nicht in Gefahrenbereichen arbeiten.

WARNUNG: Wiederholte elektrische Lichtbogenbildung führt an den Kontakten des Moduls und des entsprechenden Anschlusses zu übermäßigem Verschleiß. Verschlissene Kontakte können einen elektrischen Widerstand verursachen und den Modulbetrieb beeinträchtigen.

1. Entriegeln Sie die Verriegelungslasche an der Oberseite des Moduls.
2. Öffnen Sie die Abdeckung der abnehmbaren Klemmenleiste an der unteren Lasche.

3. Greifen Sie die abnehmbare Leiste an der mit PULL HERE gekennzeichneten Stelle und ziehen Sie sie aus dem Modul.



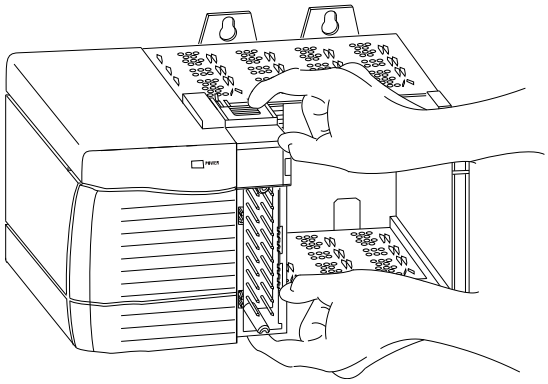
20855-M

WICHTIG Umfassen Sie nicht die komplette Abdeckung mit den Fingern. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

Ausbauen des Moduls aus dem Chassis

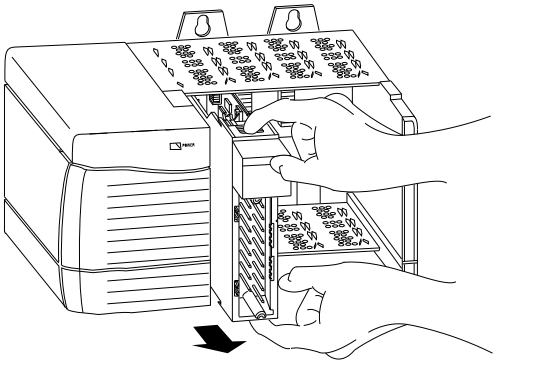
Gehen Sie zum Ausbauen eines Moduls aus dem Chassis wie folgt vor.

1. Drücken Sie die obere und untere Verriegelungslasche hinein.



20856-M

2. Ziehen Sie das Modul aus dem Chassis.



20857-M

Konfigurieren der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung

Das Modul muss bei der Installation konfiguriert werden.
Das Modul funktioniert erst, nachdem es konfiguriert wurde.

In den meisten Fällen können Sie die Programmiersoftware RSLogix 5000 zur Konfiguration Ihres analogen E/A-Moduls verwenden. Die Programmiersoftware verwendet Standardkonfigurationen wie RTS, RPI usw., um die Kommunikation Ihres E/A-Moduls mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten einzurichten.

Es gibt jedoch Fälle, in denen die Änderung der Standardeinstellungen sinnvoll ist. Sie können benutzerdefinierte Einstellungen auf den Registerkarten im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) verwalten. Dieser Abschnitt enthält schrittweise Anleitungen zum Erstellen von Standard- und kundenspezifischen Konfigurationen.

Thema	Seite
Vollständiges Diagramm des Konfigurationsprofils	173
Erstellen eines neuen Moduls	174
Ändern der Standardkonfiguration für Eingangsmodule	179
Konfigurieren des Widerstandstemperaturfühler-Moduls	185
Konfigurieren der Thermoelementmodule	186
Ändern der Standardkonfiguration für Ausgangsmodule	187
Herunterladen der Konfigurationsdaten auf das Modul	193
Bearbeiten der Konfiguration	193
Neukonfiguration der Modulparameter im Run-Modus	194
Neukonfiguration der Parameter im Programm-Modus	195
Konfigurieren von E/A-Modulen in einem dezentralen Chassis	196
Anzeigen der Modul-Tags	198

WICHTIG In diesem Abschnitt steht die Konfiguration von E/A-Modulen in einem zentralen Chassis im Vordergrund. Um E/A-Module in einem dezentralen Chassis zu konfigurieren, müssen Sie die detailliert aufgeführten Anweisungen sowie zwei zusätzliche Schritte ausführen. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 196.

Die RSLogix 5000-Programmiersoftware muss auf Ihrem Computer installiert sein, um die Schritte für Standard- und kundenspezifische Konfigurationen ausführen zu können.

Installationsanleitungen für die Software und Informationen zur Navigation im Softwarepaket finden Sie in der Publikation RSLogix 5000 Getting Results Guide.

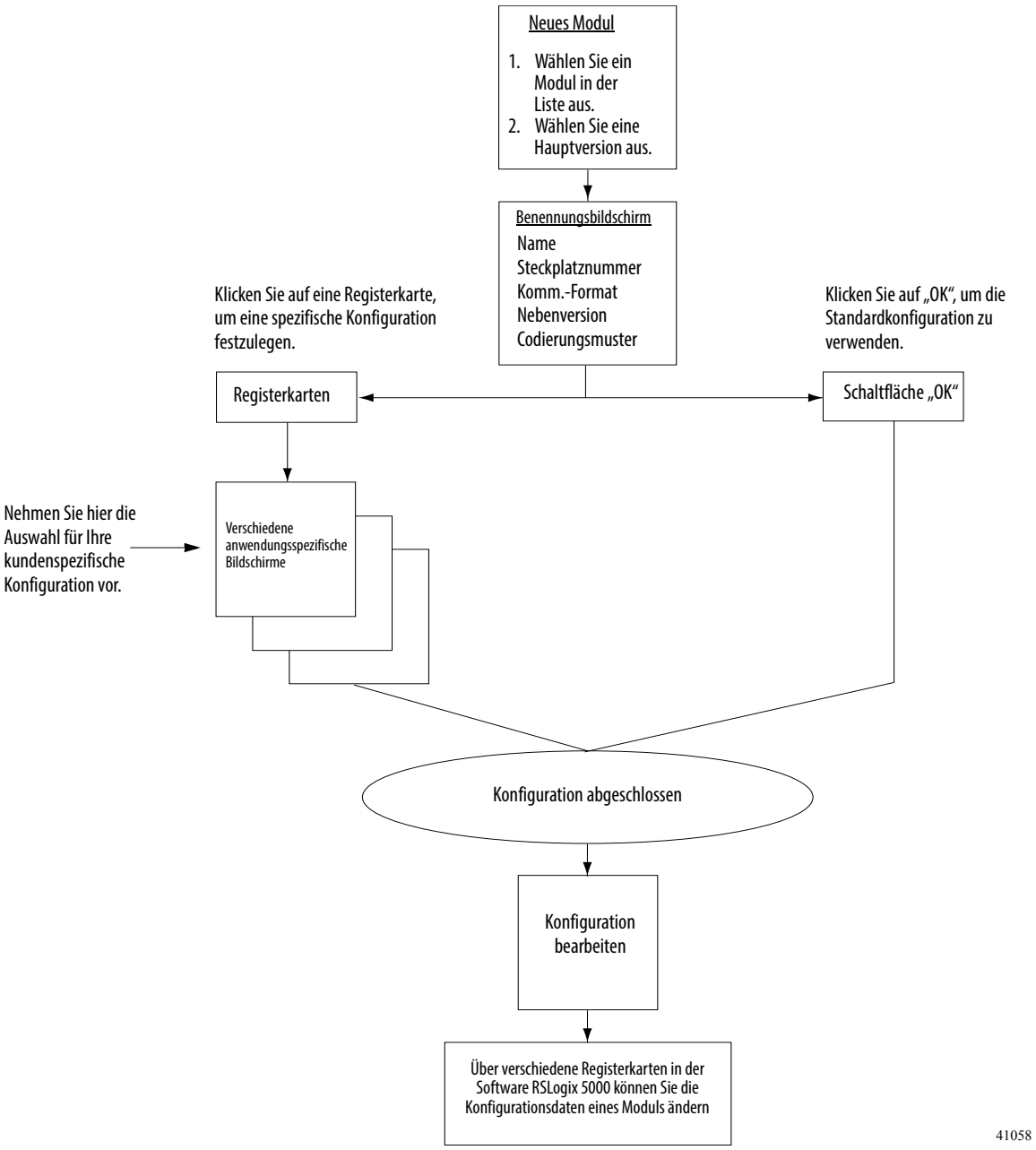
Überblick über den Konfigurationsvorgang

Befolgen Sie diese grundlegenden Schritte, um ein analoges ControlLogix-E/A-Modul mithilfe der Software RSLogix 5000 zu konfigurieren.

1. Erstellen Sie ein neues Modul.
2. Akzeptieren der Standardkonfiguration oder Ändern dieser Konfiguration in eine spezifische Konfiguration (benutzerdefiniert) für das Modul.
3. Bearbeiten einer Konfiguration für ein Modul, wenn Änderungen erforderlich sind.

Jeder dieser Schritte wird auf den folgenden Seiten ausführlich erläutert. Ein Diagramm, das das gesamte Konfigurationsprofil veranschaulicht, befindet sich auf Seite 173.

Vollständiges Diagramm des Konfigurationsprofils

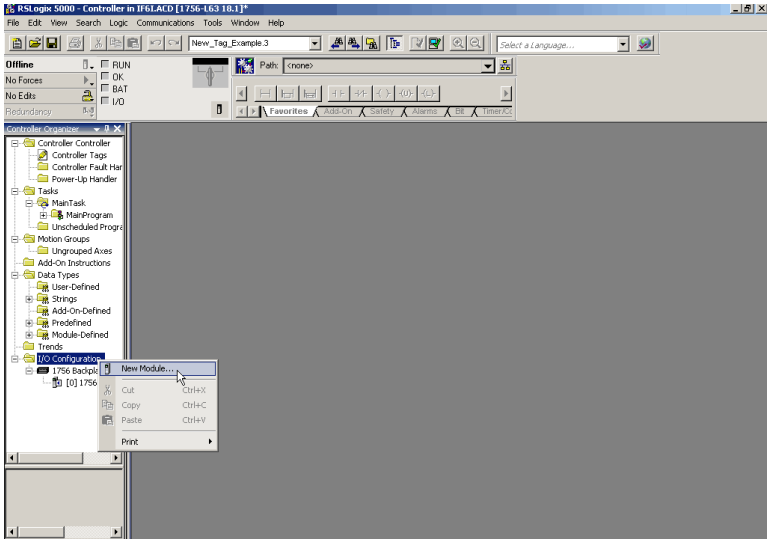


Erstellen eines neuen Moduls

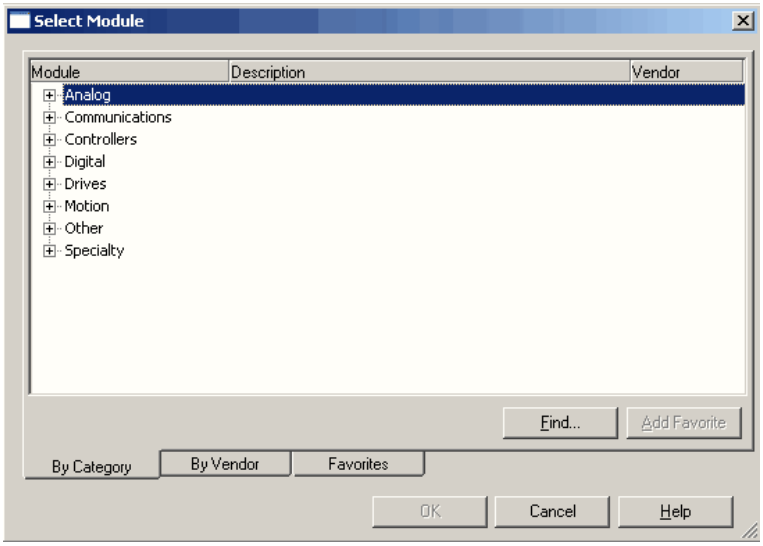
Nachdem Sie die Programmiersoftware RSLogix 5000 gestartet und eine Steuerung erstellt haben, können Sie nun ein neues Modul anlegen. Sie können die Standardkonfiguration übernehmen oder eine benutzerdefinierte, oder spezifische, Konfiguration für Ihr Anwendungsprogramm festlegen.

WICHTIG Die RSLogix 5000-Software, Version 15 und höher, ermöglicht es Ihnen, online E/A-Module hinzuzufügen. Wenn Sie eine niedrigere Version verwenden, müssen Sie offline sein, wenn Sie ein neues Modul erstellen.

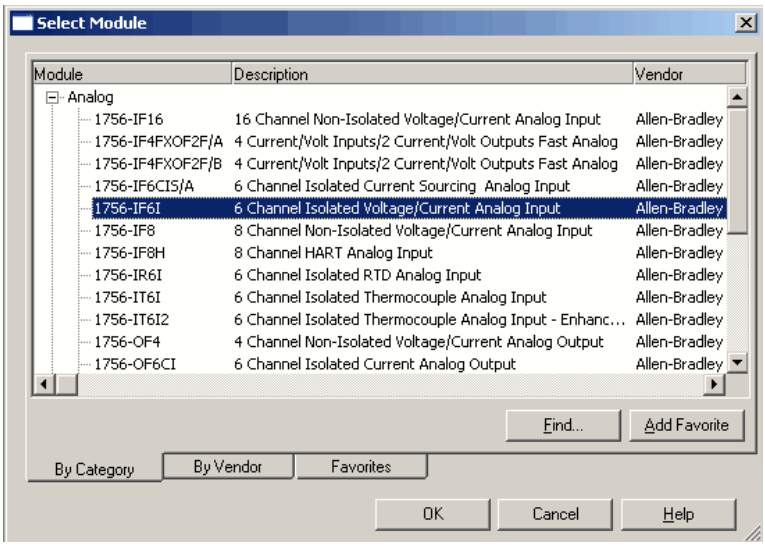
1. Klicken Sie im Controller Organizer mit der rechten Maustaste auf „I/O Configuration“ und wählen Sie „New Module“ aus.



Das Dialogfeld „Select Module“ (Modul auswählen) wird angezeigt.



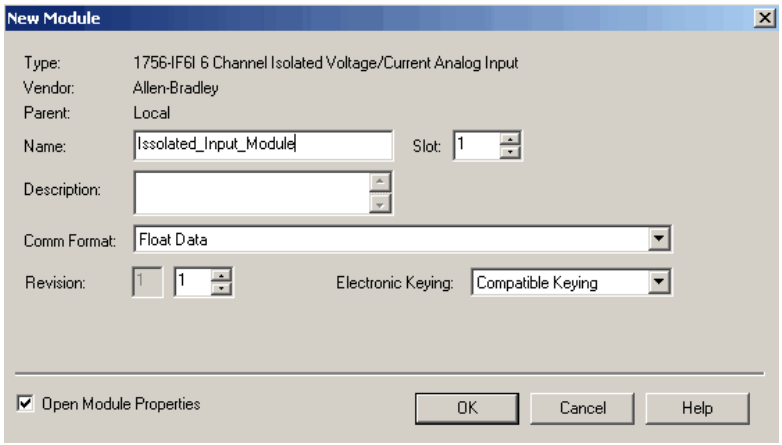
2. Klicken Sie auf das Pluszeichen (+) neben „Analog“, um eine Liste für diese Modulgruppe anzuzeigen.



3. Wählen Sie ein Modul aus und klicken Sie auf „OK“.
4. Klicken Sie auf „OK“, um den Standardwert für die Hauptversion zu übernehmen.

TIPP Zum Abrufen der Versionsnummer öffnen Sie die RSLinx-Software. Klicken Sie auf das Symbol „RSWho“ und wählen Sie das Netzwerk aus. Öffnen Sie das Modul und klicken Sie anschließend auf das Modul, um im Pulldown-Menü die Option „Properties“ (Eigenschaften) auszuwählen. Die Versionsnummer finden Sie unter den Eigenschaften.

Das Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) wird angezeigt.



5. Geben Sie in das Feld „Name“ einen Namen für das Modul ein.
6. Geben Sie in das Feld „Slot“ (Steckplatz) die Steckplatznummer des Moduls ein.
7. Geben Sie in das Feld „Description“ (Beschreibung) eine optionale Beschreibung für das Modul ein.

8. Wählen Sie im Pulldown-Menü „Comm Format“ (Kommunikationsformat) ein Kommunikationsformat aus.

   Eine Beschreibung der Optionen für das Kommunikationsformat finden Sie auf Seite 187.

   WICHTIG Stellen Sie sicher, dass Sie das richtige Kommunikationsformat für Ihre Anwendung ausgewählt haben, weil Sie die Auswahl nicht mehr ändern können, wenn das Programm auf die Steuerung heruntergeladen wurde. Sie müssen das Modul erneut konfigurieren, um das Kommunikationsformat zu ändern.

9. Wählen Sie ein Verfahren für die elektronische Codierung aus.

   Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 35.

10. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um die Einstellungen der Standardkonfiguration zu akzeptieren oder um die Konfigurationsdaten zu ändern.
    a. Wenn Sie die Einstellungen der Standardkonfiguration übernehmen, müssen Sie sicherstellen, dass das Kontrollkästchen „Open Module Properties“ (Moduleigenschaften öffnen) nicht aktiviert ist. Klicken Sie anschließend auf „OK“.
    b. Stellen Sie zum Einrichten einer kundenspezifischen Konfiguration sicher, dass das Kontrollkästchen „Open Module“ (Moduleigenschaften öffnen) aktiviert ist, und klicken Sie anschließend auf „OK“.

       Das Dialogfeld „New Module Properties“ wird angezeigt. Es enthält Registerkarten für die Eingabe zusätzlicher Konfigurationseinstellungen.

TIPP Wenn Sie ein Listen-Only-Kommunikationsformat auswählen, werden nur die Registerkarten „General“ und „Connection“ angezeigt, wenn Sie die Eigenschaften eines Moduls in der Software RSLogix 5000 ansehen.

Verwenden Sie für Steuerungen, die Daten von einem Modul empfangen, es aber nicht verwalten müssen, ein Listen-Only-Kommunikationsformat.

Weitere Informationen zu den Kommunikationsformaten finden Sie auf Seite 187.

Kommunikationsformat

Das Kommunikationsformat bestimmt Folgendes:

- Welcher Typ von Konfigurationsoptionen zur Verfügung gestellt wird.
- Welcher Datentyp zwischen dem Modul und der Steuerung mit Verwaltungsrechten übertragen wird.
- Welche Tags bei Abschluss der Konfiguration generiert werden.

Das Kommunikationsformat gibt auch Statusdaten und Daten für den fortlaufenden Zeitstempel zurück.

Sobald ein Modul erstellt wurde, können Sie das Kommunikationsformat nur noch ändern, indem Sie das Modul löschen und erneut erstellen.

In der Tabelle sind die Kommunikationsformate beschrieben, die mit Analog-Eingangsmodulen verwendet werden.

Tabelle 34 - Kommunikationsformate für Eingangsmodule

Wenn Sie möchten, dass das Eingangsmodul folgende Daten zurückgibt	Wählen Sie dieses Kommunikationsformat
Fließkomma-Eingangsdaten	Float Data (Fließkommadaten)
Ganzzahlige Eingangsdaten	Integer data (Ganzzahlige Daten)
Fließkomma-Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden	CST Timestamped Float Data (Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel)
Ganzzahlige Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden	CST timestamped integer data (Ganzzahlige Daten mit CST-Zeitstempel)
Fließkomma-Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Differenzialmodus betrieben wird	CST Timestamped Float Data – Differential Mode (Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Differenzialmodus)
Fließkomma-Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Hochgeschwindigkeitsmodus betrieben wird	CST Timestamped Float Data – High-Speed Mode (Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Hochgeschwindigkeitsmodus)
Fließkomma-Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Single-Ended-Modus betrieben wird	CST Timestamped Float Data – Single-Ended Mode (Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Single-Ended-Modus)
Ganzzahlige Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Differenzialmodus betrieben wird	CST Timestamped Integer Data – Differential Mode (Ganzzahlige Daten mit CST-Zeitstempel – Differenzialmodus)
Ganzzahlige Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Hochgeschwindigkeitsmodus betrieben wird	CST Timestamped Integer Data – High-Speed Mode (Ganzzahlige Daten mit CST-Zeitstempel – Hochgeschwindigkeitsmodus)
Ganzzahlige Eingangsdaten mit dem Wert der koordinierten Systemzeit (im zentralen Chassis), wenn die Eingangsdaten abgetastet werden und das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Single-Ended-Modus betrieben wird	CST Timestamped Integer Data – Single-Ended Mode (Ganzzahlige Daten mit CST-Zeitstempel – Single-Ended-Modus)
Fließkomma-Eingangsdaten, wenn das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 ausschließlich im Differenzialmodus betrieben wird	Float Data – Differential Mode (Fließkommadaten – Differenzialmodus)
Gibt Fließkomma-Eingangsdaten zurück, wenn das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Hochgeschwindigkeitsmodus betrieben wird	Float Data – High-Speed Mode (Fließkommadaten – Hochgeschwindigkeitsmodus)
Fließkomma-Eingangsdaten, wenn das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 ausschließlich im Single-Ended-Modus betrieben wird	Float Data – Single-Ended Mode (Fließkommadaten – Single-Ended-Modus)
Ganzzahlige Eingangsdaten, wenn das Modul 1756-lF16 oder 1756-IF8 im Differenzialmodus betrieben wird	Integer Data – Differential Mode (Ganzzahlige Daten – Differenzialmodus)
Ganzzahlige Eingangsdaten, wenn das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Hochgeschwindigkeitsmodus betrieben wird	Integer Data – High-Speed Mode (Ganzzahlige Daten – Hochgeschwindigkeitsmodus)
Ganzzahlige Eingangsdaten, wenn das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 im Single-Ended-Modus betrieben wird	Integer Data – Single-Ended Mode (Ganzzahlige Daten – Single-Ended-Modus)

Tabelle 34 - Kommunikationsformate für Eingangsmodule (Fortsetzung)

Wenn Sie möchten, dass das Eingangsmodul folgende Daten zurückgibt	Wählen Sie dieses Kommunikationsformat
Bestimmte Eingangsdaten, die von einer Steuerung verwendet werden, die keine Verwaltungsrechte für das Eingangsmodul besitzt Für diese Optionen gelten dieselben Definitionen wie für die oben aufgeführten Optionen mit ähnlichen Namen. Der Unterschied ist jedoch, dass sie Listen-Only-Verbindungen zwischen dem Analog-Eingangsmodul und einer Listen-Only-Steuerung darstellen.	Listen-only CST Timestamped Float Data (Listen-Only-Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel)
	Listen-only CST Timestamped Integer Data (Ganzzahlige Listen-Only-Daten mit CST-Zeitstempel)
	Listen-only Float Data (Listen-Only-Fließkommadaten)
	Listen-only Integer Data (Ganzzahlige Listen-Only-Daten)
	Listen Only CST Timestamped Float Data – Differential Mode (Listen-Only-Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Differenzialmodus)
	Listen Only CST Timestamped Float Data – High-Speed Mode (Listen-Only-Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Hochgeschwindigkeitsmodus)
	Listen Only CST Timestamped Float Data – Single-Ended Mode (Listen-Only-Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel – Single-Ended-Modus)
	Listen Only CST Timestamped Integer Data – Differential Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten mit CST-Zeitstempel – Differenzialmodus)
	Listen Only CST Timestamped Integer Data – High-Speed Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten mit CST-Zeitstempel – Hochgeschwindigkeitsmodus)
	Listen Only CST Timestamped Integer Data – Single-Ended Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten mit CST-Zeitstempel – Single-Ended-Modus)
	Listen Only Float Data – Differential Mode (Listen-Only-Fließkommadaten – Differenzialmodus)
	Listen Only Float Data – High-Speed Mode (Listen-Only-Fließkommadaten – Hochgeschwindigkeitsmodus)
	Listen Only Float Data – Single-Ended Mode (Listen-Only-Fließkommadaten – Single-Ended-Modus)
	Listen Only Integer Data – Differential Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten – Differenzialmodus)
	Listen Only Integer Data – High-Speed Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten – Hochgeschwindigkeitsmodus)
	Listen Only Integer Data – Single-Ended Mode (Ganzzahlige Listen-Only-Daten – Single-Ended-Modus)

Formate für Ausgangsmodule

In der Tabelle sind die Kommunikationsformate beschrieben, die mit Analog-Ausgangsmodulen verwendet werden.

Tabelle 35 - Kommunikationsformate für Ausgangsmodule

Wenn Sie möchten, dass das Ausgangsmodul folgende Daten zurückgibt	Wählen Sie dieses Kommunikationsformat
Fließkomma-Ausgangsdaten	Float Data (Fließkommadaten)
Ganzzahlige Ausgangsdaten	Integer data (Ganzzahlige Daten)
Fließkomma-Ausgangsdaten und Empfang von Datenechowerten mit einem CST-Zeitstempelwert	CST Timestamped Float Data (Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel)
Ganzzahlige Ausgangsdaten und Empfang von Datenechowerten mit einem CST-Zeitstempelwert	CST timestamped integer data (Ganzzahlige Daten mit CST-Zeitstempel)
Bestimmte Ausgangsdaten, die von einer Steuerung verwendet werden, die keine Verwaltungsrechte für das Ausgangsmodul besitzt Für diese Optionen gelten dieselben Definitionen wie für die oben aufgeführten Optionen mit ähnlichen Namen. Der Unterschied ist jedoch, dass sie Listen-Only-Verbindungen zwischen dem Analog-Ausgangsmodul und einer Listen-Only-Steuerung darstellen.	Listen-only Float Data (Listen-Only-Fließkommadaten)
	Listen-only Integer Data (Ganzzahlige Listen-Only-Daten)
	Listen-only CST Timestamped Float Data (Listen-Only-Fließkommadaten mit CST-Zeitstempel)
	Listen-only CST Timestamped Integer Data (Ganzzahlige Listen-Only-Daten mit CST-Zeitstempel)

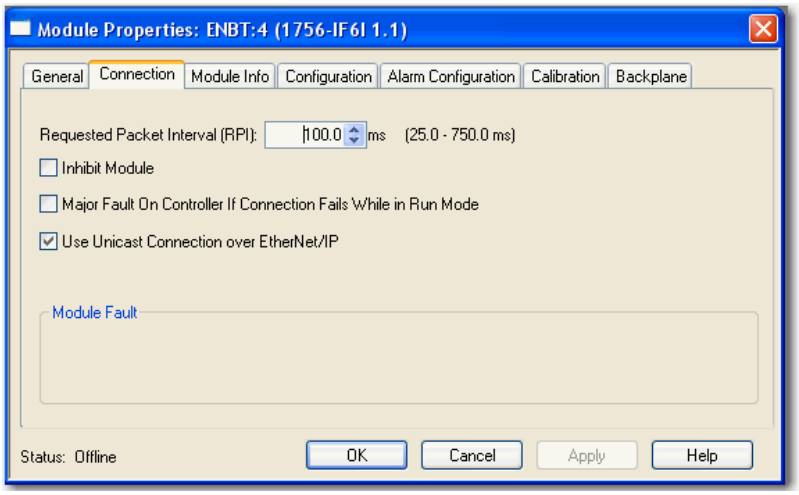
Ändern der Standardkonfiguration für Eingangsmodule

Die Programmiersoftware RSLogix 5000 erstellt automatisch moduldefinierte Datentypen und Tags, wenn ein Modul erstellt wird. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Standardkonfiguration für Eingangsmodule ändern.

Datentypen sorgen für eine symbolische Benennung von Modulkonfigurations-, Eingangs- und Ausgangsdaten. Tags ermöglichen Ihnen die Bereitstellung eines eindeutigen Namens, z. B. wo sich der benutzerdefinierte Datentyp und der Steckplatz an der Steuerung befinden. Diese Informationen dienen zum Austausch von Daten zwischen der Steuerung und dem Modul.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Standardkonfiguration zu ändern.

1. Stellen Sie im Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) sicher, dass die Option „Open Module Properties“ (Offene Moduleigenschaften) aktiviert ist.
2. Klicken Sie auf „OK“.

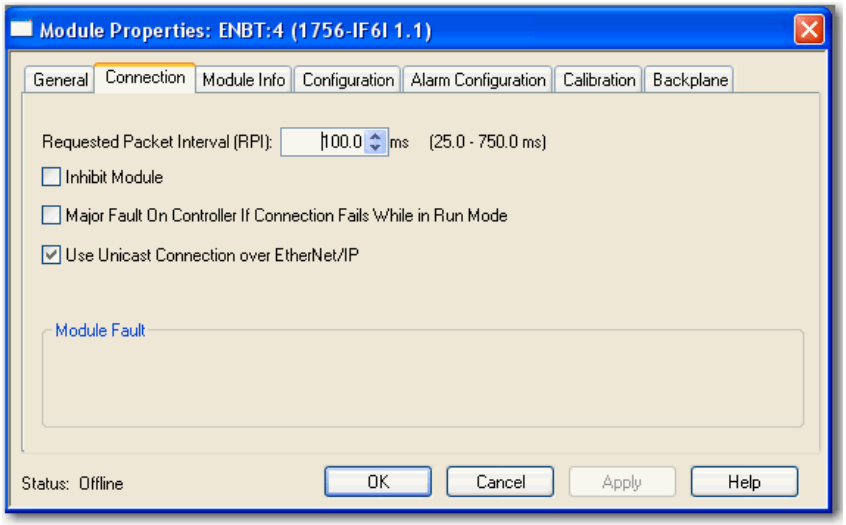


Über die Registerkarten im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) können Sie auf zusätzliche Modulinformationen zugreifen. Die Registerkarte „Connection“ ist die Standardregisterkarte.

TIPP Sie können die Registerkarten in beliebiger Reihenfolge auswählen. Die folgenden Beispiele sollen die Vorgehensweise veranschaulichen.

Registerkarte „Connection“

Auf der Registerkarte „Connection“ im Dialogfeld „Module Properties“ können Sie einen Wert für das angeforderte Paketintervall (RPI) eingeben, ein Modul sperren und einen Verbindungsfehler festlegen, wenn sich das Modul im Run-Modus befindet. Durch den RPI-Wert wird eine definierte maximale Dauer für die Übertragung von Daten an die Steuerung mit Verwaltungsrechten festgelegt.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Connection“ aus.

Feldname	Beschreibung
Requested Packet Interval (RPI)	Geben Sie einen RPI-Wert ein oder übernehmen Sie den Standardwert. Weitere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 2 unter Angefordertes Paketintervall (RPI).
Inhibit Module	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie die Kommunikation zwischen der Steuerung mit Verwaltungsrechten und dem Modul sperren möchten. Diese Option kann bei der Wartung des Moduls verwendet werden, damit während des Wartungsvorgangs keine Fehler an die Steuerung ausgegeben werden. Weitere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 3 unter Modulsperrung.
Major Fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn bei einem Verbindungsfehler des Moduls im Run-Modus ein schwerwiegender Fehler generiert werden soll. Weitere wichtige Informationen zu diesem Kontrollkästchen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren des Auftretens eines schwerwiegenden Fehlers“ im Programmierhandbuch „Logix5000 Controllers Information and Status Programming Manual“, Publikation 1756-PM015.

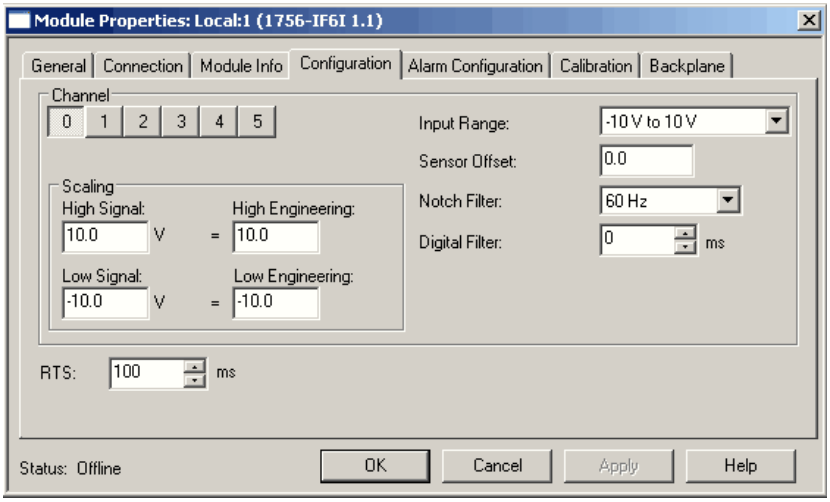
Feldname	Beschreibung
Use Unicast Connection on EtherNet/IP	Wird nur für Analogmodule angezeigt, die die Software RSLogix5000, Version 18 oder höher, in einem dezentralen EtherNet/IP-Chassis verwenden. Verwenden Sie das voreingestellte Kontrollkästchen, wenn keine anderen Steuerungen empfangsbereit sind (Modus „Listen“). Deaktivieren Sie das Kästchen, wenn sich im System weitere empfangsbereite Steuerungen befinden.
Module Fault	Wenn das Modul offline ist, ist das Fehlerfeld leer. Tritt beim Onlinebetrieb des Moduls ein Fehler auf, wird im Textfeld angezeigt, um welche Art von Verbindungsfehler es sich handelt.

2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, wenn Sie die Änderungen vorgenommen haben.

Registerkarte „Configuration“

Auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) können Sie die Daten für jeden einzelnen Kanal oder für ein ganzes Modul programmieren. Die Anzahl der Kanäle hängt vom ausgewählten Eingangsmodul ab.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Configuration“ aus.

Feldname	Beschreibung
Kanal	Klicken Sie auf den zu konfigurierenden Kanal.
Eingangsbereich	Wählen Sie den Eingangsbereich des Moduls aus, um die minimalen und maximalen Signale festzulegen, die vom Modul erkannt werden. Auf Seite 40 in Kapitel 3 finden Sie eine Tabelle, in der Bereich und Auflösung für jedes Modul angegeben sind.
Sensor Offset	Geben Sie einen Wert ein, um mögliche Proportionalabweichungen der Sensoren auszugleichen.
Kerbfilter	Verwenden Sie den Standardwert (60 Hz) oder wählen Sie eine Frequenz aus, die das Eingangssignal auf die angegebene Frequenz dämpft.
Digitaler Netzfilter	Wählen Sie einen Wert in Millisekunden aus, der die Zeitkonstante für einen digitalen Nacheilfilter erster Ordnung am Eingang angibt. Mit einem Wert von 0 wird der Filter deaktiviert. Ein Beispiel für ein Amplitudendiagramm finden Sie auf Seite 51 in Kapitel 4.
Skalierung	Sie können die Skalierung nur mit dem **Fließkomma-Datenformat** vornehmen. Mithilfe der Skalierung können Sie zwei Punkte im Betriebsbereich des Moduls mit den zugeordneten oberen und unteren Punkten für diesen Bereich konfigurieren. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 41 in Kapitel 3.
RTS	Wählen Sie einen Wert in Millisekunden für die Ausführung einer Echtzeitabtastung (RTS) durch das Modul aus. Dieser Parameter bestimmt, wann das Modul alle Eingangskanäle abtastet, Daten im Speicher ablegt und die Daten des Aktualisierungskanals im Multicast-Verfahren überträgt. **Hinweis:** Wenn der RTS-Wert kleiner oder gleich dem RPI-Wert ist, enthält jede Multicast-Datenübertragung vom Modul aktualisierte Kanaldaten. Wenn der RTS-Wert größer ist als der RPI-Wert, überträgt das Modul Daten im Multicast-Verfahren mit dem RTS-Wert und der RPI-Rate. Das Modul setzt das RPI-Zeitwerk jedes Mal zurück, wenn eine RTS ausgeführt wird.

WICHTIG Die Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 weisen zusätzliche Konfigurationen wie Temperatureinheiten und Vergleichsstellenverbindungen auf. Beispiele für Dialogfelder finden Sie auf Seite 185 und Seite 186.

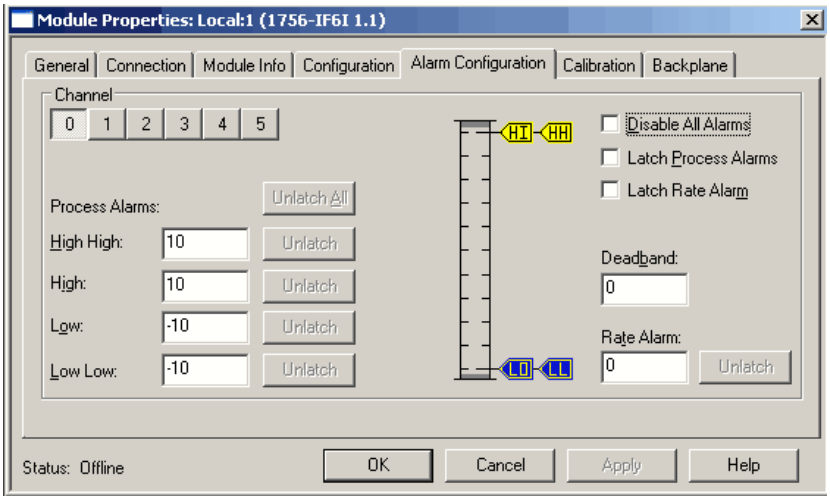
2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, wenn Sie die Änderungen vorgenommen haben.

Registerkarte „Alarm Configuration“

Auf der Registerkarte „Alarm Configuration“ (Alarmkonfiguration) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) können Sie obere und untere Grenzwerte programmieren, Alarme deaktivieren und sperren und eine Totzone bzw. einen Ratenalarm je Kanal festlegen.

Informationen zu Alarmen finden Sie auf Seite 52 und Seite 53.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Alarm Configuration“ aus.

Feldname	Beschreibung
Kanal	Klicken Sie auf den zu konfigurierenden Kanal.
Prozessalarme[1] Hoch-Hoch Hoch Niedrig Niedrig-Niedrig	Geben Sie einen Wert für jeden der vier Alarmauslösungspunkte ein, damit Sie darauf hingewiesen werden, wenn das Modul diese Grenzwerte überschritten hat. Sie können auch das entsprechende Schiebereglersymbol verwenden, um einen Auslösungswert festzulegen. Die Schaltflächen „Unlatch“ (Entsperren) sind nur aktiviert, wenn das Modul online ist.
Deaktivieren aller Alarme	Aktivieren Sie dieses Feld, um alle Alarme zu deaktivieren. **Wichtig:** Wenn Sie alle Alarme deaktivieren, sind auch die Prozess-, Raten- und Kanaldiagnosealarme deaktiviert (z. B. Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung). Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.
Latch Process Alarms	Aktivieren Sie dieses Feld, um einen Alarm in der festgelegten Position zu sperren, selbst wenn die Bedingung, die diesen Alarm auslöst, nicht mehr vorliegt.
Latch Rate Alarms	Aktivieren Sie dieses Feld, wenn die Änderungsrate zwischen Eingangsabtastungen den Auslösungspunkt für den Kanal überschreitet. Eine Formel für die Änderungsrate von Abtastungen finden Sie auf Seite 53 in Kapitel 4.
Totzone	Geben Sie einen Totzonenwert ein, der für die Prozessalarme geeignet ist. Die Totzone passt die Eingangsdaten so an, dass ein Alarm für einen Prozessalarm aktiviert oder deaktiviert wird. Ein Diagramm für eine Alarmtotzone finden Sie auf Seite 52 in Kapitel 4.
Ratenalarm[2]	Geben Sie einen Wert ein, der die Änderungsrate für die Auslösung eines Ratenalarms bestimmt.

(1) Prozessalarme stehen nicht im Ganzzahlmodus oder in Anwendungen zur Verfügung, die das Modul 1756-IF16 im Single-Ended- oder Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

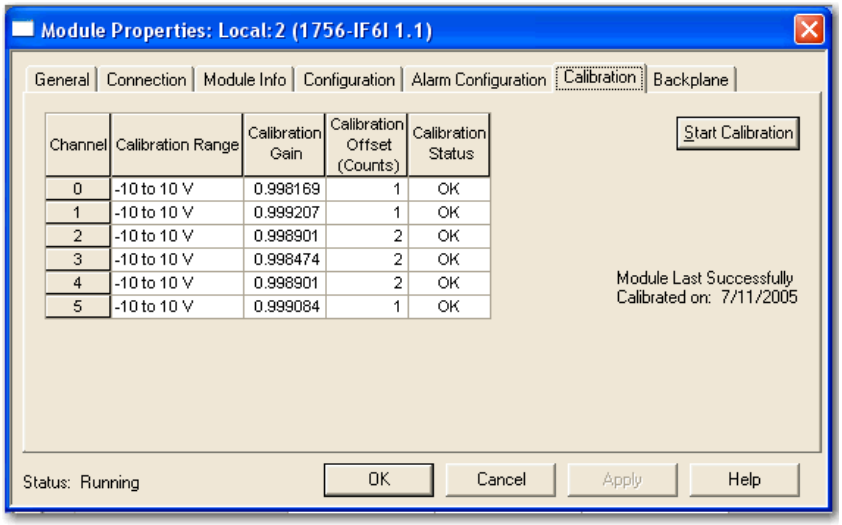
(2) Ratenalarme stehen nicht im Ganzzahlmodus oder in Anwendungen zur Verfügung, die das Modul 1756-IF16 im Single-Ended- oder Fließkommamodus verwenden. Die Werte für jeden Grenzwert werden in skalierten technischen Einheiten eingegeben.

2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Registerkarte „Calibration“

Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) können Sie die werkseitigen Standardkalibrierungen bei Bedarf erneut kalibrieren. Bei der Kalibrierung werden eventuelle Ungenauigkeiten der Hardware an einem bestimmten Kanal korrigiert.



Bestimmte Modulkalibrierungen finden Sie auf Seite 199 in Kapitel 11.

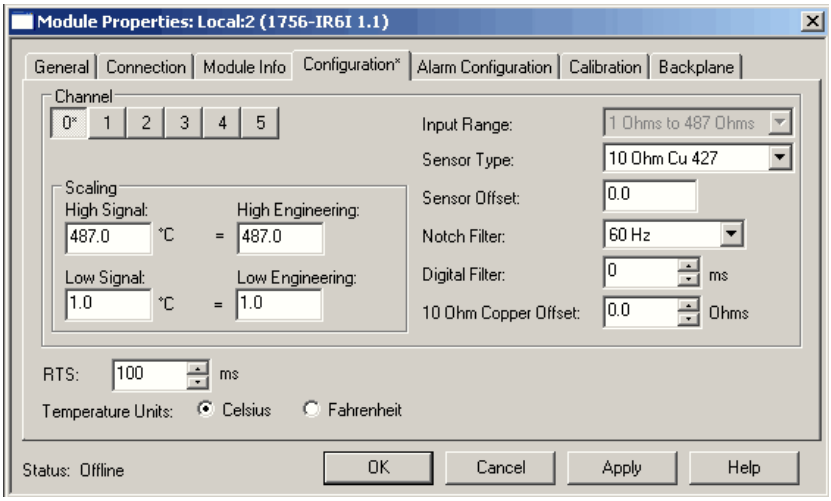
Auch wenn jedes Dialogfeld während der Online-Überwachung seine Wichtigkeit beibehält, sind einige der Registerkarten, wie z. B. „Module Info“ (Moduldaten) und „Backplane“ während der ersten Modulkonfiguration leer.

Einige der Analog-Eingangsmodule, z. B. die Module 1756-IR6I und 1756-IT6I, weisen zusätzliche Konfigurationen auf. Diese Dialogfelder für die Konfiguration werden auf den folgenden Seiten erläutert.

Konfigurieren des Widerstandstemperaturfühler-Moduls

Das Widerstandstemperaturfühler-Modul (RTD-Modul) (1756-IR6I) weist zusätzliche konfigurierbare Punkte, Temperatureinheiten und 10-Ω-Kupfer-Versatzoptionen auf.

Alle Konfigurationsregisterkarten dieses Moduls stimmen mit der Reihe überein, die für Eingangsmodule aufgeführt ist (ab Seite 179). Ausnahme ist die Registerkarte „Configuration“. Das Beispieldialogfeld und die Tabelle enthalten zusätzliche Einstellungen für die Temperaturmessfunktion des Moduls 1756-IR6I.



1. Wählen Sie die zusätzlichen Optionen auf der Registerkarte „Configuration“ nach Bedarf aus.

Feldname	Beschreibung
Sensortyp	Wählen Sie einen RTD-Sensortyp aus.
10 Ohm Copper Offset	Diese Funktion muss nur eingestellt werden, wenn Sie einen Kupfersensor ausgewählt haben. Wählen Sie einen Wert aus, um eventuelle Kupfer-Proportionalabweichungen auszugleichen.
Temperatureinheiten Celsius Fahrenheit	Wählen Sie die Temperatureinheit aus, die für alle Kanäle am Modul verwendet werden soll.

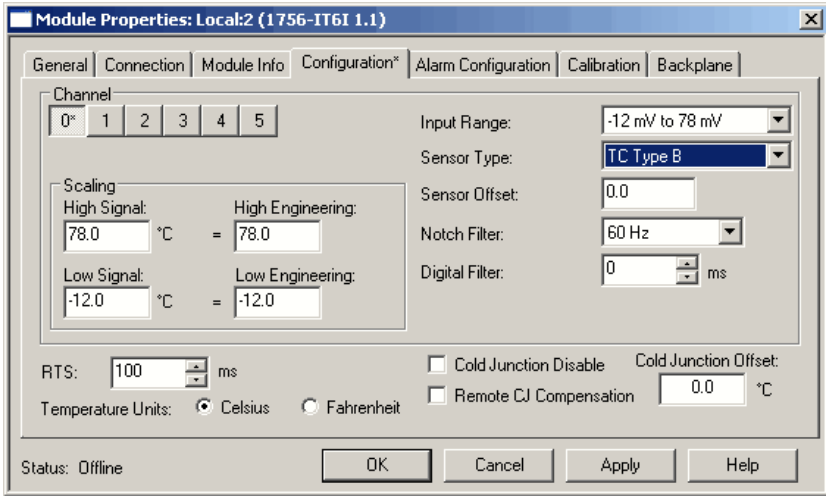
2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Anwenden), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Konfigurieren der Thermoelementmodule

Die Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2 weisen zusätzlich konfigurierbare Optionen für Punkte, Temperatureinheiten sowie Vergleichsstellen auf.

Alle Konfigurationsbildschirme dieses Moduls stimmen mit der Reihe überein, die für Eingangsmodule aufgeführt ist (ab Seite 179). Ausnahme ist die Registerkarte „Configuration“. Das Beispieldialogfeld und die Tabelle enthalten zusätzliche Einstellungen für die Temperaturmessfunktion der Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2.



1. Wählen Sie die zusätzlichen Optionen auf der Registerkarte „Configuration“ nach Bedarf aus.

Feldname	Beschreibung
Sensor Type	Wählen Sie einen Thermoelement-Sensortyp aus.
Cold Junction Offset	Wählen Sie einen Wert aus, um die zusätzliche Spannung auszugleichen, die sich auf das Eingangssignal auswirkt. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 113 in Kapitel 6.
Deaktivierung der Vergleichsstellenkompensierung	Aktivieren Sie das Feld, um die Vergleichsstellenkompensierung zu deaktivieren.
Remote CJ Compensation	Aktivieren Sie das Feld, um die Vergleichsstellenkompensierung für ein dezentrales Modul zu aktivieren.
Temperatureinheiten Celsius Fahrenheit	Wählen Sie die Temperatureinheit aus, die für alle Kanäle am Modul verwendet werden soll.

WICHTIG Das Modul sendet die Temperaturwerte über den gesamten Sensorbereich zurück, solange der Wert des Hoch-Signals gleich dem oberen technischen Wert ist und der Wert des Niedrig-Signals gleich dem unteren technischen Wert ist.

Für das obige Beispiel gilt Folgendes:

Wenn das Hoch-Signal = 78,0 °C ist, muss der obere technische Wert = 78,0 sein.

Wenn das Niedrig-Signal = -12,0 °C ist, muss der untere technische Wert = -12,0 sein.

2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

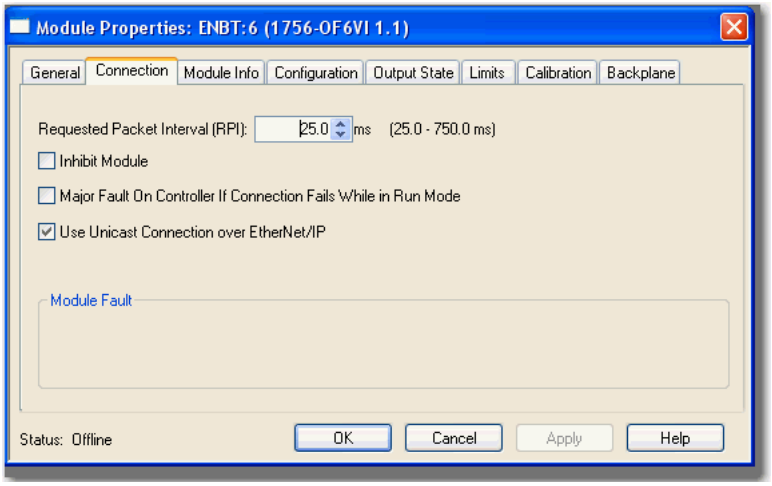
Ändern der Standardkonfiguration für Ausgangsmodule

Die Programmiersoftware RSLogix 5000 erstellt automatisch moduldefinierte Datentypen und Tags, wenn ein Modul erstellt wird. Dieser Abschnitt beschreibt, wie Sie die Standardkonfiguration für Ausgangsmodule ändern.

Datentypen sorgen für eine symbolische Benennung von Modulkonfigurations-, Eingangs- und Ausgangsdaten. Tags ermöglichen Ihnen die Bereitstellung eines eindeutigen Namens, z. B. wo sich der benutzerdefinierte Datentyp und der Steckplatz an der Steuerung befinden. Diese Informationen dienen zum Austausch von Daten zwischen der Steuerung und dem Modul.

Gehen Sie wie folgt vor, um eine Standardkonfiguration zu ändern.

1. Stellen Sie im Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) sicher, dass die Option „Open Module Properties“ (Offene Moduleigenschaften) aktiviert ist.
2. Klicken Sie auf „OK“.

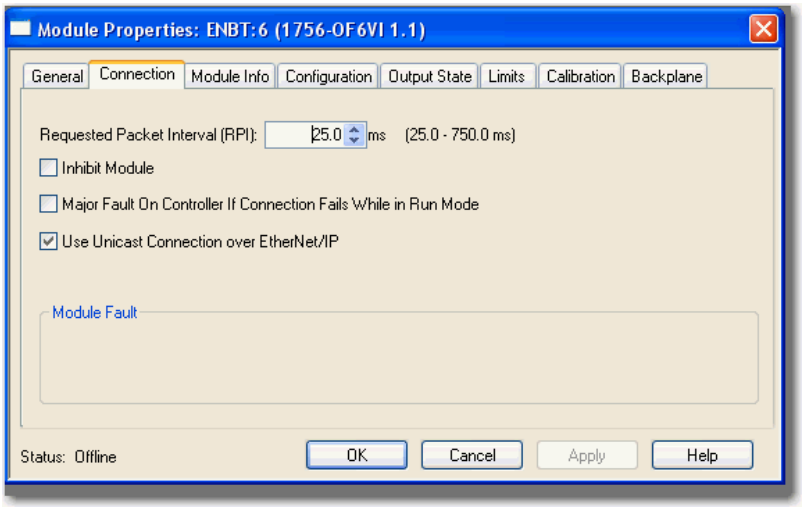


Über die Registerkarten im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) können Sie auf zusätzliche Modulinformationen zugreifen. Die Registerkarte „Connection“ ist die Standardregisterkarte.

TIPP Sie können die Registerkarten in beliebiger Reihenfolge auswählen. Die folgenden Beispiele sollen die Vorgehensweise veranschaulichen.

Registerkarte „Connection“

Auf der Registerkarte „Connection“ im Dialogfeld „Module Properties“ können Sie einen Wert für das angeforderte Paketintervall (RPI) eingeben, ein Modul sperren und einen Verbindungsfehler festlegen, wenn sich das Modul im Run-Modus befindet. Durch den RPI-Wert wird eine definierte maximale Dauer für die Übertragung von Daten an die Steuerung mit Verwaltungsrechten festgelegt.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Connection“ aus.

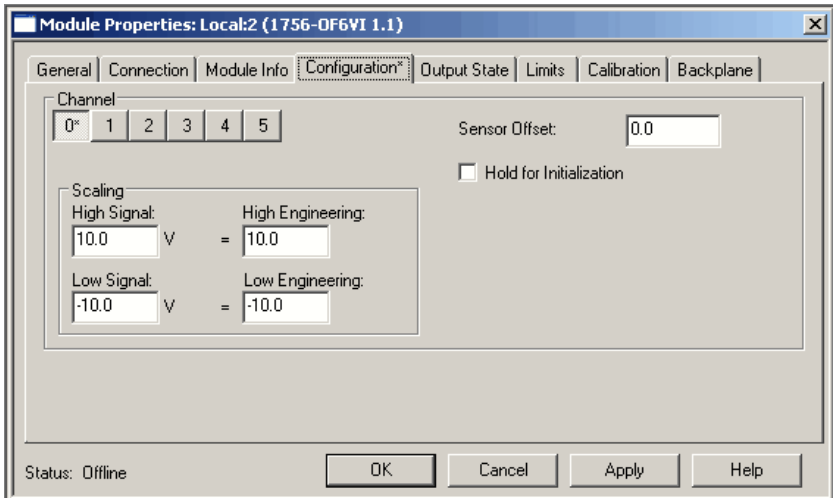
Feldname	Beschreibung
RPI (angefordertes Paketintervall)	Geben Sie einen RPI-Wert ein oder übernehmen Sie den Standardwert. Weitere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 2 unter Angefordertes Paketintervall (RPI).
Inhibit Module	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie die Kommunikation zwischen der Steuerung mit Verwaltungsrechten und dem Modul sperren möchten. Diese Option kann bei der Wartung des Moduls verwendet werden, damit während des Wartungsvorgangs keine Fehler an die Steuerung ausgegeben werden. Weitere Informationen dazu finden Sie in Kapitel 3 unter Modulsperrung.
Major fault On Controller If Connection Fails While in Run Mode	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn bei einem Verbindungsfehler des Moduls im Run-Modus ein schwerwiegender Fehler generiert werden soll. Weitere wichtige Informationen zu diesem Kontrollkästchen finden Sie im Abschnitt „Konfigurieren des Auftretens eines schwerwiegenden Fehlers“ im Programmierhandbuch „Logix5000 Controllers Information and Status Programming Manual“, Publikation 1756-PM015.
Use Unicast Connection on EtherNet/IP	Wird nur für Analogmodule angezeigt, die die Software RSLogix5000, Version 18 oder höher, in einem dezentralen EtherNet/IP-Chassis verwenden. Verwenden Sie das voreingestellte Kontrollkästchen, wenn keine anderen Steuerungen empfangsbereit sind (Modus „Listen“). Deaktivieren Sie das Kästchen, wenn sich im System weitere empfangsbereite Steuerungen befinden.
Module Fault	Wenn das Modul offline ist, ist das Fehlerfeld leer. Tritt beim Onlinebetrieb des Moduls ein Fehler auf, wird im Textfeld angezeigt, um welche Art von Verbindungsfehler es sich handelt.

2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Registerkarte „Configuration“

Auf der Registerkarte „Configuration“ (Konfiguration) können Sie die Daten für jeden Kanal einzeln programmieren. Die Anzahl der Kanäle hängt vom ausgewählten Ausgangsmodul ab.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Configuration“ aus.

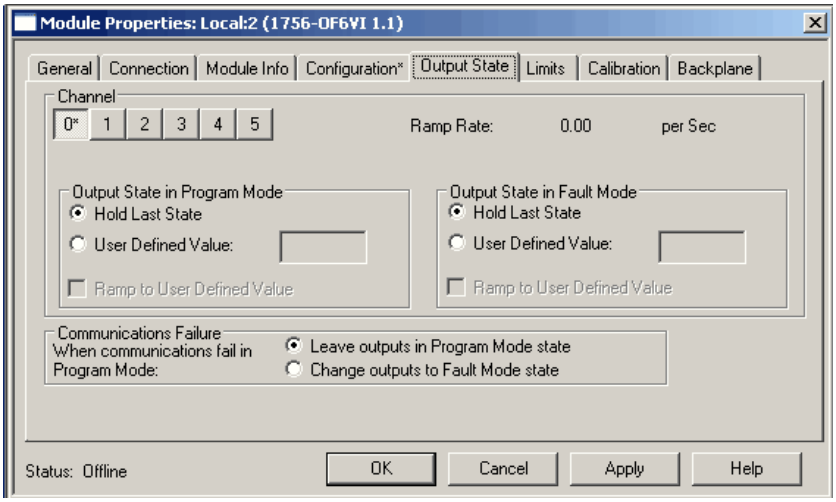
Feldname	Beschreibung
Kanal	Klicken Sie auf den zu konfigurierenden Kanal.
Sensor Offset	Geben Sie einen Wert ein, um mögliche Proportionalabweichungen der Sensoren auszugleichen.
Halten für Initialisierung	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen, damit die Ausgänge ihren aktuellen Zustand halten, bis die Ausgangswerte mit den Werten der Steuerung übereinstimmen. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 147 in Kapitel 8.
Skalierung	Sie können die Skalierung nur mit dem **Fließkomma-Datenformat** vornehmen. Mithilfe der Skalierung können Sie zwei beliebige Signalpunkte im Betriebsbereich des Moduls mit den zugeordneten oberen und unteren Punkten für diesen Bereich konfigurieren. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 41 in Kapitel 3.

2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.

Registerkarte „Output State“

Über die Registerkarte „Output State“ können Sie das Ausgangsverhalten in den Programm- und Fehlermodi programmieren.



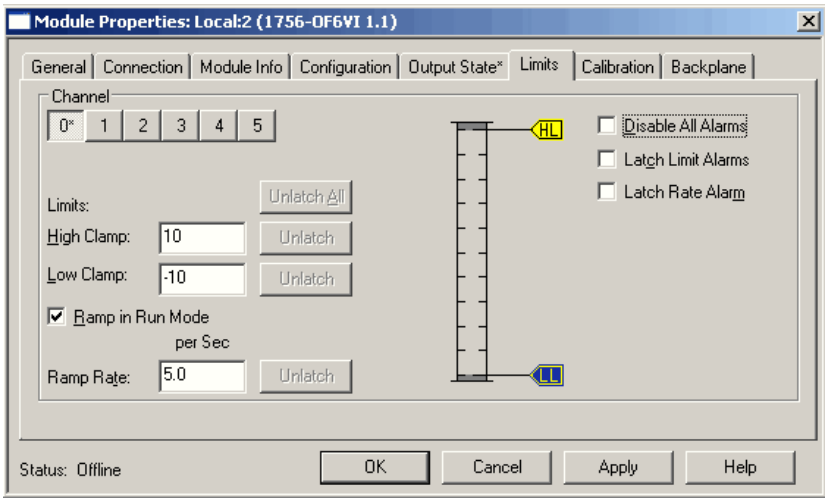
1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Output State“ aus.

Feldname	Beschreibung
Kanal	Klicken Sie auf den zu konfigurierenden Kanal.
Ramp Rate	Zeigt die Rampenzeit an, die auf der Registerkarte „Limits“ (Grenzwerte) festgelegt wurde.
Output State in Program Mode Hold Last State User Defined Value	Wählen Sie das Ausgangsverhalten im Programm-Modus aus. Wenn Sie „User Defined Value“ (Benutzerdefinierter Wert) ausgewählt haben, geben Sie einen Wert ein, zu dem der Ausgang übergehen soll, wenn er sich im Programm-Modus befindet.
Ramp to User Defined Value	Das Feld ist aktiviert, wenn „User Defined Value“ (Benutzerdefinierter Wert) verwendet wird. Aktivieren Sie das Feld, damit sich der aktuelle Ausgangswert rampenförmig in den benutzerdefinierten Wert ändert, nachdem ein Programm-Befehl von der Steuerung empfangen wurde. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 147 in Kapitel 8.
Output State in Fault Mode Hold Last State User Defined Value	Wählen Sie das Ausgangsverhalten im Fehlermodus aus. Wenn Sie „User Defined Value“ (Benutzerdefinierter Wert) ausgewählt haben, geben Sie einen Wert ein, zu dem der Ausgang übergehen soll, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt.
Ramp to User Defined Value	Das Feld ist aktiviert, wenn „User Defined Value“ (Benutzerdefinierter Wert) verwendet wird. Aktivieren Sie das Feld, damit sich der aktuelle Ausgangswert nach einem Kommunikationsfehler rampenförmig in den Fehlerwert ändert. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 147 in Kapitel 8.
Kommunikationsverlust. Bei einem Ausfall der Kommunikation im Programm-Modus: Belassen Sie den Zustand der Ausgänge unverändert im Programm-Modus-Zustand Ändern Sie den Zustand der Ausgänge in den Fehlermodus-Zustand	Wählen Sie das Verhalten der Ausgänge bei einem Ausfall der Kommunikation im Programm-Modus aus. **Wichtig:** Ausgänge wechseln immer in den Fehlermodus, wenn die Kommunikation im Run-Modus ausfällt.

2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:
   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Registerkarte „Limits“

Über die Registerkarte „Limits“ können Sie die Klemmen- und Rampengrenzwerte programmieren, mit denen ein Schaden an der Ausrüstung verhindert werden kann.



1. Wählen Sie die Optionen auf der Registerkarte „Limits“ aus.

Feldname	Beschreibung
Kanal	Klicken Sie auf den zu konfigurierenden Kanal.
Limits High Clamp Low Clamp	Geben Sie einen oberen und unteren Klemmenwert ein, der den Ausgang vom Analogmodul innerhalb dieses Bereichs begrenzt. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 132 und Seite 148. Beachten Sie den Abschnitt „Wichtig“ auf Seite 192.
Ramp in Run Mode	Aktivieren Sie das Feld, um die rampenförmige Änderung im Run-Modus zu aktivieren.
Ramp Rate	Das Eingabefeld ist aktiviert, wenn das Feld „Ramp in Run Mode“ (Rampenförmige Änderung im Run-Modus) aktiviert wurde. Geben Sie einen Wert ein, mit dem die maximale Rampenzeit für ein Modul im Run-Modus festgelegt wird. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 147 in Kapitel 8.
Disable All Alarms	Aktivieren Sie dieses Feld, um alle Alarme zu deaktivieren. **Wichtig:** Wenn Sie alle Alarme deaktivieren, sind auch die Prozess-, Raten- und Kanaldiagnosealarme deaktiviert (z. B. Bereichsunterschreitung und Bereichsüberschreitung). Es wird empfohlen, nur nicht verwendete Kanäle zu deaktivieren, damit keine Fremdalarm-Bits gesetzt werden.
Latch Limit Alarms	Aktivieren Sie dieses Feld, um einen Alarm zu sperren, wenn der Steuerungsdatenwert über dem Klemmengrenzwert liegt. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 148 in Kapitel 8.
Latch Rate Alarm	Aktivieren Sie das Feld, um einen Alarm zu sperren, wenn der Ausgang sich mit einer Geschwindigkeit ändert, die den Rampengrenzwert überschreitet. Ausführliche Informationen finden Sie auf Seite 147 in Kapitel 8.

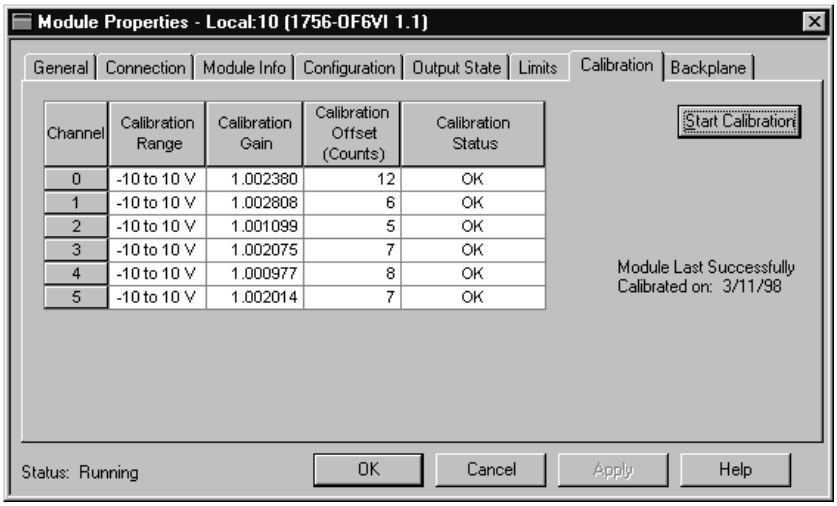
WICHTIG	Die Klemmfunktion steht nur im Fließkommamodus zur Verfügung. Klemmenwerte werden in technischen Skalierungseinheiten angegeben und werden beim Ändern der oberen und unteren Skalierungseinheiten nicht automatisch aktualisiert. Wenn die Klemmenwerte nicht aktualisiert werden können, wird möglicherweise ein sehr kleines Ausgangssignal generiert, was fälschlicherweise als Hardwareproblem interpretiert werden könnte.

2. Gehen Sie nach dem Konfigurieren der Kanäle wie folgt vor:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Anwenden), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, um die Änderung zu übernehmen und das Dialogfeld zu schließen.
   - Klicken Sie auf „Cancel“ (Abbrechen), um das Dialogfeld zu schließen, ohne die Änderungen zu übernehmen.

Registerkarte „Calibration“

Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) können Sie die werkseitigen Standardkalibrierungen bei Bedarf erneut kalibrieren. Bei der Kalibrierung werden eventuelle Ungenauigkeiten der Hardware an einem bestimmten Kanal korrigiert.



Bestimmte Modulkalibrierungen finden Sie in Kapitel 11.

Auch wenn jedes Dialogfeld während der Online-Überwachung seine Wichtigkeit beibehält, sind einige der Registerkarten, wie z. B. „Module Info“ (Moduldaten) und „Backplane“ während der ersten Modulkonfiguration leer.

Herunterladen der Konfigurationsdaten auf das Modul

Nachdem die Konfigurationsdaten für ein Modul geändert wurden, wird die Änderung erst wirksam, wenn das neue Programm mit diesen Informationen heruntergeladen wird. Auf diese Weise wird das gesamte Programm auf die Steuerung heruntergeladen und alle vorhandenen Programme werden überschrieben.

Gehen Sie zum Herunterladen des neuen Programms wie folgt vor.

1. Klicken Sie oben links im RSLogix 5000-Softwareprogramm auf das Statussymbol .
2. Wählen Sie „Download“ (Herunterladen) aus.

   Das Dialogfeld „Download“ (Herunterladen) wird angezeigt.
3. Klicken Sie auf „Download“ (Herunterladen).

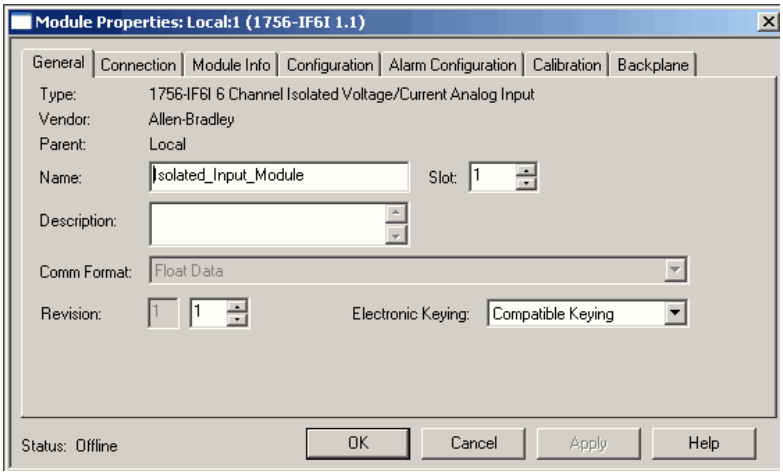
Bearbeiten der Konfiguration

Wenn Sie die Konfiguration für ein Modul festgelegt haben, können Sie Ihre Auswahl in der Programmiersoftware RSLogix 5000 überprüfen und ändern. Sie können die Daten im Online-Modus auf die Steuerung herunterladen. Dieses Verfahren wird als dynamische Neukonfiguration bezeichnet.

Gehen Sie zum Bearbeiten der Konfiguration eines Moduls wie folgt vor.

1. Klicken Sie im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) mit der rechten Maustaste auf ein E/A-Modul und wählen Sie „Properties“ aus.

   Das Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) wird angezeigt.

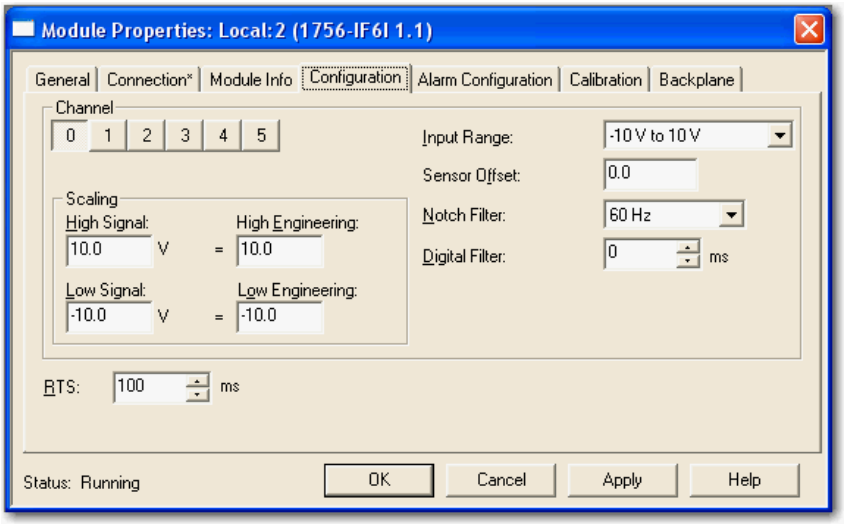


2. Klicken Sie auf eine Registerkarte, die die Felder enthält, die Sie bearbeiten möchten.
3. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor und klicken Sie auf „OK“.

Neukonfiguration der Modulparameter im Run-Modus

Ihr Modul kann im Remote-Run-Modus oder im Run-Modus betrieben werden. Es können nur die konfigurierbaren Leistungsmerkmale geändert werden, die von der Software im Remote-Run-Modus aktiviert werden.

Das Beispiel zeigt die Registerkarte „Configuration“ für das Modul 1756-IF6I im Run-Modus.

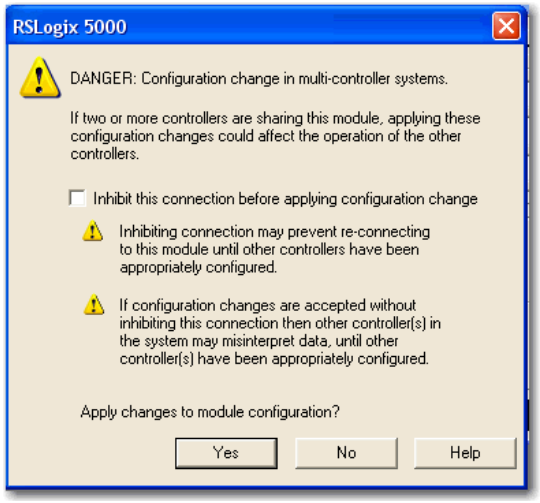


Wenn eine Funktion in einem der beiden Run-Modi deaktiviert ist, schalten Sie die Steuerung in den Programm-Modus und gehen Sie wie folgt vor.

1. Nehmen Sie die erforderlichen Konfigurationsänderungen vor.
2. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, wenn Sie die Änderungen vorgenommen haben.

Wenn Sie versuchen, neue Konfigurationsdaten herunterzuladen, wird die folgende Warnung angezeigt.



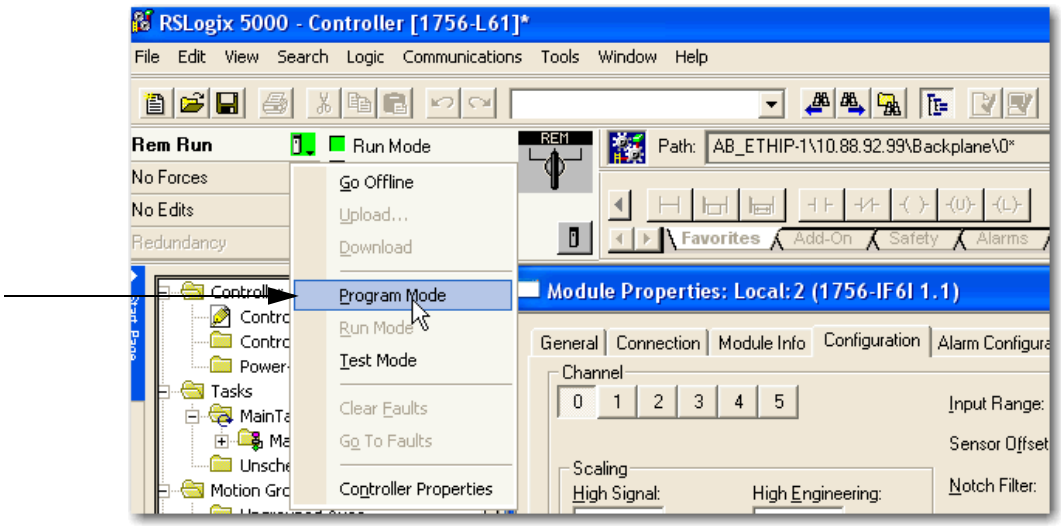
WICHTIG Wenn Sie die Konfiguration für ein Modul ändern, müssen Sie berücksichtigen, ob das Modul über mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten verfügt. Stellen Sie in diesem Fall sicher, dass alle Steuerungen mit Verwaltungsrechten identische Konfigurationsdaten aufweisen.

Weitere Informationen dazu, wie Sie die Konfiguration in einem Modul mit mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten ändern, finden Sie auf Seite 30.

Neukonfiguration der Parameter im Programm-Modus

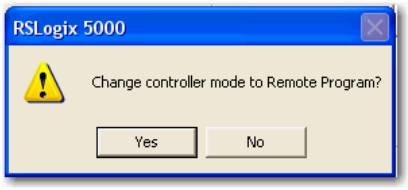
Ändern des Modulmodus vom Run- oder Remote-Run-Modus in den Programm-Modus, bevor die Konfiguration im Programm-Modus geändert wird. Gehen Sie wie folgt vor.

1. Klicken Sie oben links im RSLogix 5000-Softwareprogramm auf das Statussymbol .



2. Wählen Sie den Programm-Modus aus.

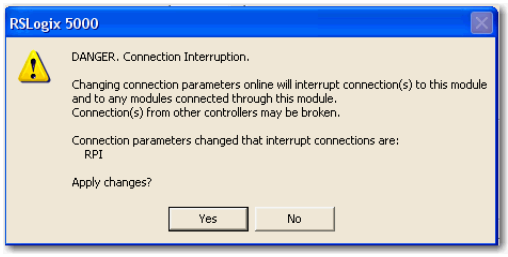
   Es wird ein Fenster angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob Sie den Steuerungsmodus in den Remote-Programm-Modus ändern möchten.



3. Klicken Sie auf „Yes“ (Ja).
4. Nehmen Sie die erforderlichen Änderungen vor. Das RPI kann beispielsweise nur im Programm-Modus geändert werden.
5. Führen Sie einen der folgenden Schritte aus:

   - Klicken Sie auf „Apply“ (Übernehmen), um eine Änderung zu speichern, ohne das Dialogfeld zu schließen, damit Sie eine andere Registerkarte auswählen können.
   - Klicken Sie auf „OK“, wenn Sie die Änderungen vorgenommen haben.

   Bevor die RPI-Rate online aktualisiert wird, verifiziert die Software RSLogix 5000 Ihre gewünschten Änderungen.



6. Klicken Sie zur Bestätigung aller Softwareänderungen auf „Yes“ (Ja).

   In diesem Beispiel wird das RPI geändert und die neuen Konfigurationsdaten werden auf die Steuerung übertragen.

   Es wird empfohlen, nach dem Durchführen der Änderungen im Programm-Modus das Modul wieder in den Run-Modus zu schalten.

Konfigurieren von E/A-Modulen in einem dezentralen Chassis

Es stehen separate Kommunikationsmodule für verschiedene Netzwerke zur Verfügung, mit denen Sie die E/A-Module in einem dezentralen Chassis konfigurieren können. Die ControlNet- und EtherNet/IP-Kommunikationsmodule müssen im zentralen und im dezentralen Chassis konfiguriert werden, damit das Netzwerkprotokoll verwaltet werden kann.

Anschließend können Sie dem Programm über das Kommunikationsmodul neue E/A-Module hinzufügen.

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Kommunikationsmodul für das zentrale Chassis zu konfigurieren. Dieses Modul verwaltet die Kommunikation zwischen dem Chassis der Steuerung und dem dezentralen Chassis.

1. Klicken Sie im Controller Organizer mit der rechten Maustaste auf „I/O Configuration“ und wählen Sie „New Module“ aus.

   Das Dialogfeld „Select Module“ (Modul auswählen) wird angezeigt.
2. Klicken Sie auf das Pluszeichen (+) neben „Communications“, um eine Liste mit Kommunikationsmodulen anzuzeigen.
3. Wählen Sie ein Kommunikationsmodul für das zentrale Chassis aus und klicken Sie auf „OK“.
4. Klicken Sie auf „OK“, um den Standardwert für die Hauptversion zu übernehmen.

   Das Dialogfeld „New Module“ (Neues Modul) wird angezeigt.
5. Konfigurieren Sie das Kommunikationsmodul im zentralen Chassis.

   Weitere Informationen zu den ControlLogix-ControlNet-Modulen finden Sie in der Publikation CNET-UM001, „ControlNet Modules in Logix5000 Control Systems“.

   Weitere Informationen zu den ControlLogix-EtherNet/IP-Bridge-Modulen finden Sie in der Publikation ENET-UM001, „EtherNet/IP-Netzwerkkonfiguration Benutzerhandbuch“.
6. Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5, um ein Kommunikationsmodul für das dezentrale Chassis zu konfigurieren.
7. Konfigurieren Sie das Kommunikationsmodul im dezentralen Chassis.

   Jetzt können Sie die dezentralen E/A-Module konfigurieren, indem Sie sie zum dezentralen Kommunikationsmodul hinzufügen. Gehen Sie genauso vor wie bei der Konfiguration zentraler E/A-Module, die ab Seite 174 beschrieben ist.
8. Klicken Sie für die entsprechende Punkteinstellung in der Spalte „Reset Latched Diagnostics“ (Gesperrte Diagnosen zurücksetzen) auf „Reset“ (Zurücksetzen).
9. Klicken Sie auf „OK“.

Anzeigen der Modul-Tags

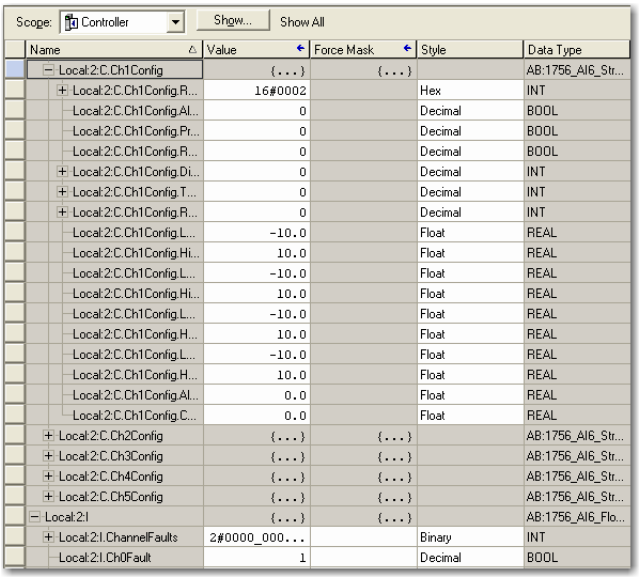
Bei der Erstellung eines Moduls erstellt das ControlLogix-System eine Reihe von Tags, die im Tag-Editor der Software RSLogix 5000 angezeigt werden können. Jede in Ihrem Modul konfigurierte Funktion verfügt über ein eindeutiges Tag, das in der Kontaktplanlogik des Prozessors verwendet werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Tags eines Moduls zuzugreifen.

1. Klicken Sie oben im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) mit der rechten Maustaste auf „Controller Tags“ (Steuerungs-Tags) und wählen Sie „Monitor Tags“ (Tags überwachen) aus.

   Das Dialogfeld „Controller Tags“ wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf die Steckplatznummer des Moduls, für das Sie Informationen anzeigen möchten.



Details zur Konfiguration von Tags finden Sie in Anhang A.

Kalibrieren der analogen ControlLogix-E/A-Module

Einleitung

Das analoge ControlLogix-E/A-Modul wird ab Werk mit einer Standardkalibrierung geliefert. Sie können Ihr Modul erneut kalibrieren, um seine Genauigkeit für Ihre spezielle Anwendung zu erhöhen.

Sie müssen ein Modul vor dem Kalibrieren nicht konfigurieren. Wenn Sie Ihre analogen E/A-Module zuerst kalibrieren möchten, müssen Sie diese in Ihrem Programm hinzufügen.

In diesem Kapitel ist beschrieben, wie analoge ControlLogix-Module kalibriert werden.

Thema	Seite
Unterschied zwischen dem Kalibrieren eines Eingangsmoduls und eines Ausgangsmoduls	200
Kalibrieren der Eingangsmodule	201
Kalibrieren der Ausgangsmodule	219

WICHTIG Analoge E/A-Module können für jeden Kanal gesondert oder mit gruppierten Kanälen kalibriert werden. Unabhängig von der von Ihnen ausgewählten Option wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle an Ihrem Modul zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

Durch eine Kalibrierung sollen eventuelle Hardware-Ungenauigkeiten korrigiert werden, die an einem bestimmten Kanal vorliegen. Während der Kalibrierung wird ein bekannter Standardwert, entweder ein Eingangssignal oder ein aufgezeichneter Ausgang, mit der Leistung des Kanals verglichen. Anschließend wird ein linearer Korrekturfaktor zwischen dem gemessenen und dem idealen Wert berechnet.

Der lineare Korrekturfaktor für die Kalibrierung wird auf jeden Eingang oder Ausgang gleich angewandt, um maximale Genauigkeit zu erzielen.

Unterschied zwischen dem Kalibrieren eines Eingangsmoduls und eines Ausgangsmoduls

Auch wenn der Zweck der Kalibrierung von Analogmodulen für Eingangs- und Ausgangsmodule derselbe ist – nämlich die Verbesserung von Genauigkeit und Wiederholbarkeit der Module – unterscheiden sich die Vorgehensweisen jeweils.

- Wenn Sie Eingangsmodule kalibrieren, verwenden Sie Strom-, Spannungs- oder Widerstandseichgeräte, um ein Kalibrierungssignal an das Modul zu senden.

- Wenn Sie Ausgangsmodule kalibrieren, verwenden Sie ein digitales Multimeter (DMM), um das Signal zu messen, das vom Modul gesendet wird.

Um die Genauigkeitsspezifikationen Ihres Moduls aufrechtzuerhalten, empfehlen wir Ihnen die Verwendung von Kalibrierungsinstrumenten mit bestimmten Bereichen. In der Tabelle sind die empfohlenen Messgeräte für jedes Modul aufgeführt.

Modul	Empfohlener Messgerätebereich
1756-IF16 und 1756-IF8	Quelle mit 0 bis 10,25 V +/–150 µV Spannung
1756-IF6CIS	Quelle mit 1,00 bis 20,00 mA +/–0,15 µA Strom
1756-IF6I	Quelle mit 0 bis 10,00 V +/–150 µV Spannung Quelle mit 1,00 bis 20,00 mA +/–0,15 µA Strom
1756-IR6I	Widerstände mit 1,0 bis 487,0 Ω(1) +/–0,01 %
1756-IT6I und 1756-IT6I2	Quelle mit -12 mV bis 78 mV +/-0,3 µV
1756-OF4 und 1756-OF8	DMM mit besseren Werten als 0,3 mV oder 0,6 µA
1756-OF6VI	DMM mit einer besseren Auflösung als 0,5 µV
1756-OF6CI	DMM mit einer besseren Auflösung als 1,0 µA

(1) Es wird die Verwendung folgender Präzisionswiderstände empfohlen.
KRL Electronics – 534A1-1R0T 1,0 Ohm 0,01 %/534A1-487R0T 487 Ohm 0,01 %

Es kann auch ein Präzisions-Dekadenwiderstandsgerät verwendet werden, wenn es die erforderlichen Genauigkeitsspezifikationen erfüllt oder übertrifft. Sie müssen durch eine regelmäßige Kalibrierung für die gleichbleibende Genauigkeit des Dekadengeräts sorgen.

WICHTIG Kalibrieren Sie Ihr Modul nicht mit einem Gerät, das weniger genau ist als die empfohlenen Geräte (verwenden Sie z. B. zur Kalibrierung eines 1756-IF16-Moduls ein Spannungskalibriergerät mit einer Genauigkeit von über +/-150 µV), um Abweichungen zu vermeiden.

- Die Kalibrierung scheint normal zu erfolgen, doch das Modul gibt während des Betriebs ungenaue Daten aus.
- Es tritt ein Kalibrierungsfehler auf, der Sie zum Abbrechen der Kalibrierung zwingt.
- Die Kalibrierungsfehler-Bits sind für den Kanal gesetzt, für den Sie die Kalibrierung durchführen möchten. Diese Bits bleiben gesetzt, bis eine gültige Kalibrierung abgeschlossen wurde.

In diesem Fall müssen Sie das Modul mit einem Gerät erneut kalibrieren, das die empfohlene Genauigkeit aufweist.

Kalibrierung im Programm- oder Run-Modus

Sie müssen online sein, um Ihre analogen E/A-Module mithilfe der Software RSLogix 5000 zu kalibrieren. Wenn Sie online sind, können Sie als Zustand Ihres Programms während der Kalibrierung entweder den Programm- oder den Run-Modus festlegen.

Es wird empfohlen, Ihr Modul in den Programm-Modus zu versetzen und während der Kalibrierung keinen Prozess aktiv zu steuern.

WICHTIG	Das Modul friert den Zustand jedes Kanals ein und aktualisiert die Steuerung erst dann wieder mit neuen Daten, wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist. Dies könnte gefährlich sein, wenn während der Kalibrierung versucht würde, das Modul aktiv zu steuern.

Kalibrieren der Eingangsmodule

Die Eingangskalibrierung ist ein mehrstufiges Verfahren, das mehrere Dienste umfasst, die an das Modul gesendet werden. Dieser Abschnitt besteht aus vier Teilen wie die Tabelle zeigt. Bei jedem Eingangsmodul müssen die jeweiligen Kalibrierungsbereiche beachtet werden.

Thema	Seite
Kalibrierung des Moduls 1756-IF16 oder 1756-IF8	201
Kalibrierung des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I	205
Kalibrieren des Moduls 1756-IR6I	210
Kalibrieren des Moduls 1756-IT6I oder 1756-IT6I2	214

Kalibrierung des Moduls 1756-IF16 oder 1756-IF8

Das Modul 1756-IF16 oder 1756-IF8 wird in Anwendungen eingesetzt, die Spannung oder Strom erfordern. Die Module stellen vier Eingangsbereiche zur Verfügung:

- -10 bis 10V
- 0 bis 5 V
- 0 bis 10 V
- 0 bis 20 mA

Sie können diese Module jedoch nur mithilfe eines **Spannungssignals** kalibrieren.

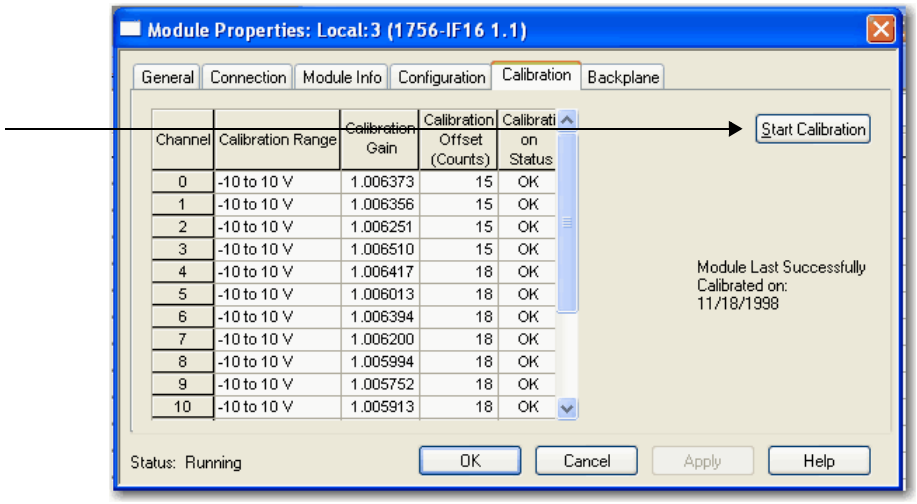
WICHTIG	Unabhängig davon, welcher Anwendungsbereich vor der Kalibrierung ausgewählt wurde, wird bei jeder Kalibrierung ein Bereich von +/–10 V verwendet.

Rufen Sie, wenn Sie online sind, die Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) auf. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 184 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

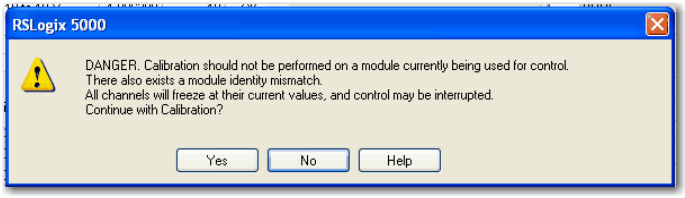
WICHTIG In den Screenshots für den Kalibrierungsablauf wird das Modul 1756-IF16 verwendet. Die Vorgehensweise ist jedoch für das Modul 1756-IF8 identisch.

1. Schließen Sie den Spannungskalibrator an das Modul an.
2. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.

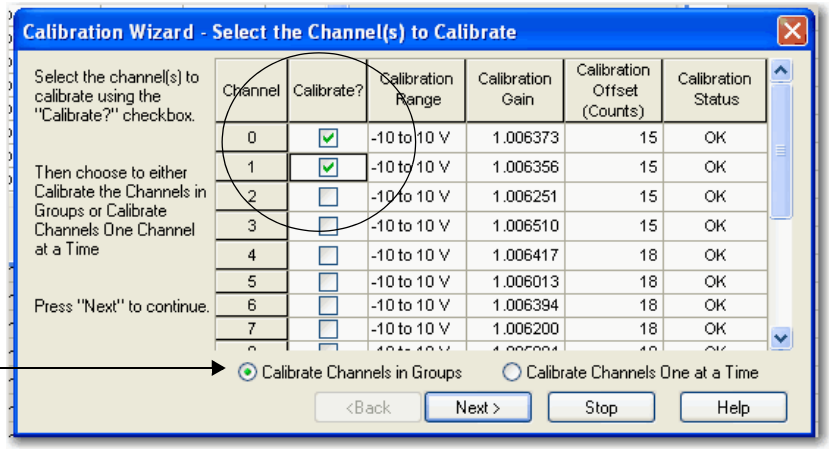


3. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

   Wenn sich Ihr Modul nicht im Programm-Modus befindet, wird eine Warnung angezeigt. Sie müssen das Modul manuell in den Programm-Modus versetzen, bevor Sie auf „Yes“ klicken.



4. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

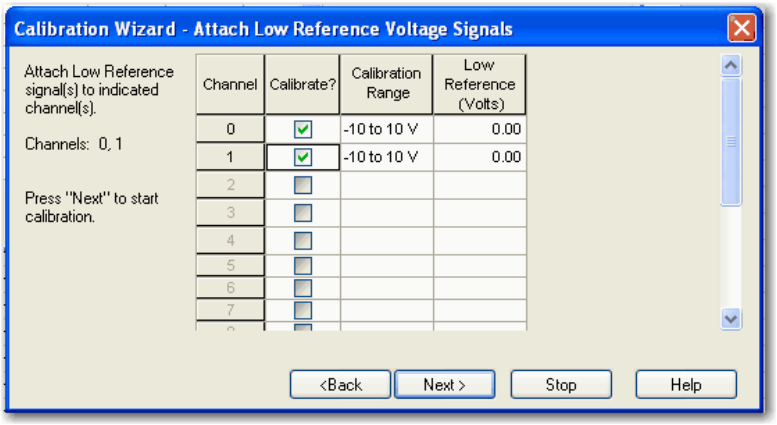


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren. Im obigen Beispiel werden zur Veranschaulichung die Kanäle 0 und 1 gleichzeitig kalibriert.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

5. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

Der Assistent für Signale der unteren Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

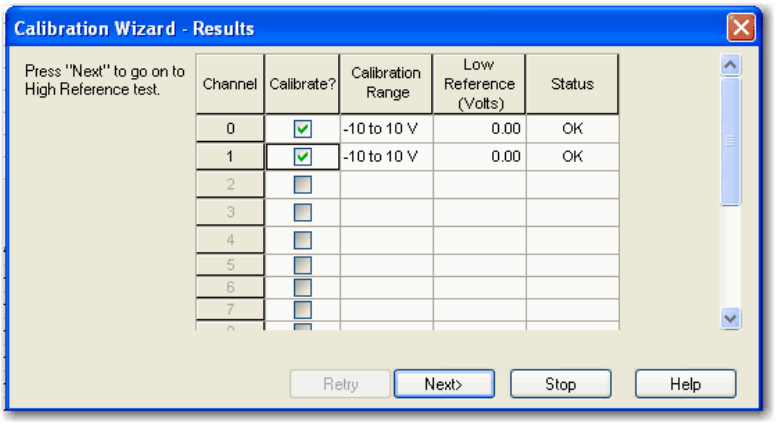


6. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

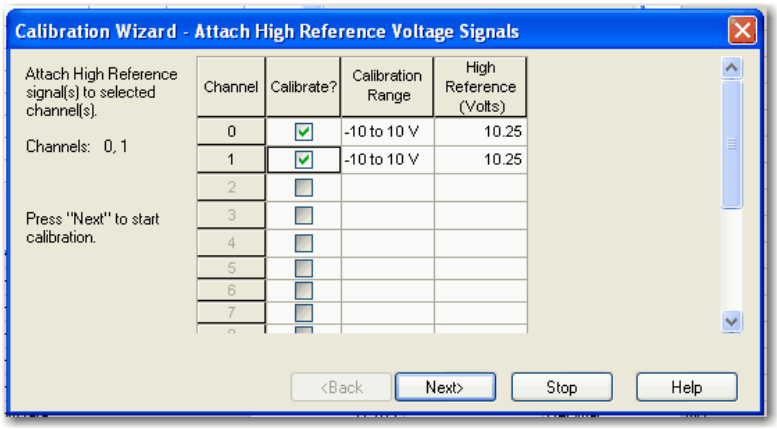
7. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die untere Referenz ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 7, bis der Status „OK“ lautet.



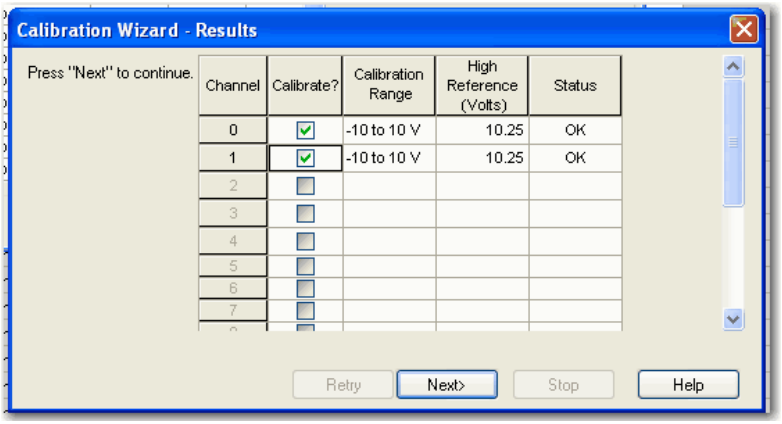
8. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die obere Referenzspannung ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

   Der Assistent für Signale der oberen Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

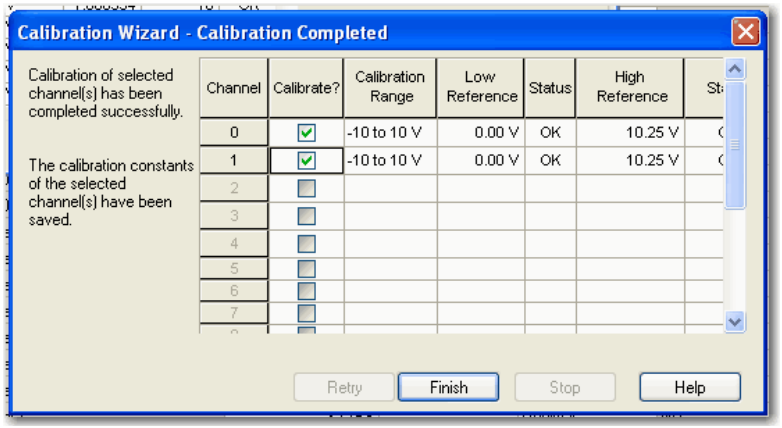


9. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 8, bis der Status „OK“ lautet.



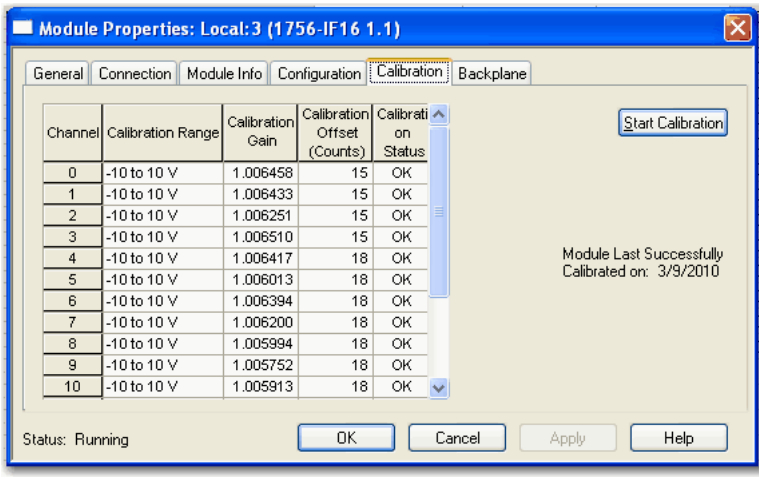
   Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



10. Klicken Sie auf „Finish“.

    Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt.

    Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



11. Klicken Sie auf „OK“.

Kalibrierung des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I

Das Modul 1756-IF6CIS kann nur für Anwendungen verwendet werden, die Strom erfordern. Das Modul 1756-IF6I kann für Anwendungen verwendet werden, die Spannung oder Strom erfordern. Kalibrieren Sie die Module für Ihre jeweilige Anwendung.

Kalibrieren des Moduls 1756-IF6I für Spannungsanwendungen

Während der Kalibrierung des Moduls 1756-IF6I werden die externen Referenzen 0,0 V und +10,0 V nacheinander auf die Klemmen des Moduls angewendet. Das Modul zeichnet die Abweichung von diesen Referenzwerten auf (d. h. 0,0 V und +10,0 V) und speichert sie als Kalibrierungskonstanten in der Firmware des Moduls. Die internen Kalibrierungskonstanten werden anschließend bei jeder nachfolgenden Signalkonvertierung verwendet, um Schaltkreisungenauigkeiten auszugleichen. Die 0/10-V-Anwenderkalibrierung dient zum Ausgleich aller Spannungsbereiche am Modul 1756-IF6I (0–10 V, +/-10 V und 0–5 V) und gleicht Ungenauigkeiten der gesamten analogen Schaltung des Moduls aus – einschließlich Eingangsverstärker, Widerstände und A/D-Wandler.

Das Modul 1756-IF6I stellt drei Eingangsspannungsbereiche zur Verfügung:

- -10 bis 10V
- 0 bis 5 V
- 0 bis 10 V

WICHTIG	Unabhängig davon, welcher Spannungsanwendungsbereich vor der Kalibrierung ausgewählt wurde, wird bei jeder Kalibrierung ein Spannungsbereich von +/–10 V verwendet.

Kalibrierung des Moduls 1756-IF6CIS oder 1756-IF6I für Stromanwendungen

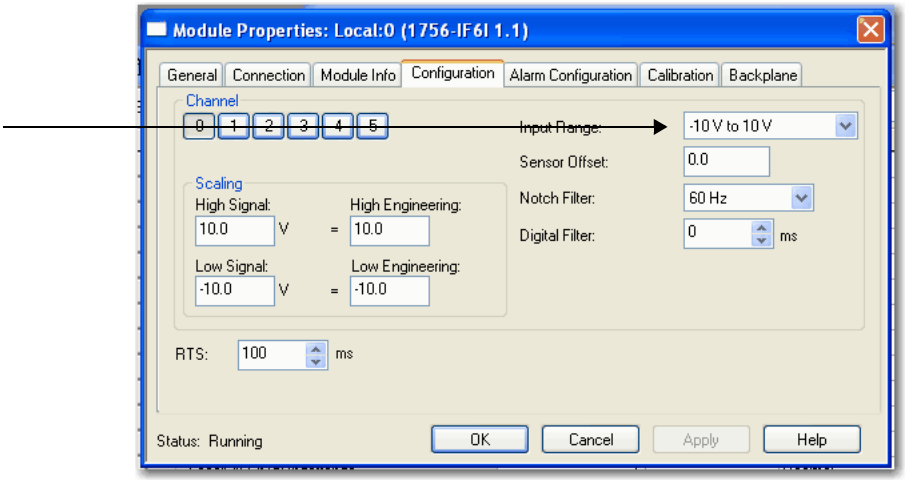
Die Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I stellen einen Strombereich von 0 bis 20 mA zur Verfügung. Bei der Kalibrierung der Module für Stromanwendungen wird dasselbe Verfahren angewendet wie bei der Kalibrierung des Moduls 1756-IF6I für Spannungsanwendungen, mit Ausnahme der Änderung im Eingangssignal.

Sie müssen, wenn Sie online sind, das Dialogfeld „Module Properties“ aufrufen. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 179 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

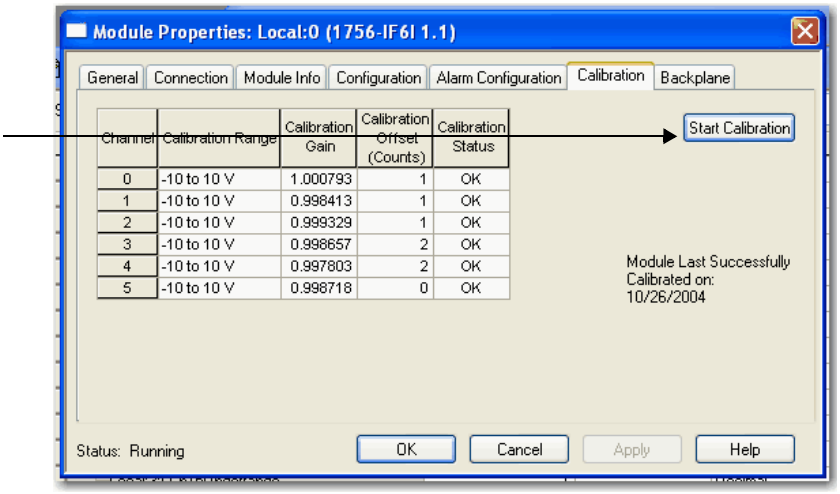
WICHTIG Die folgenden Beispiele zeigen, wie Sie das Modul 1756-IF6I für Spannung kalibrieren. Bei der Kalibrierung der Module für Stromanwendungen wird dasselbe Verfahren angewendet wie bei der Kalibrierung des Moduls 1756-IF6I für Spannungsanwendungen, mit Ausnahme der Änderung im Eingangssignal.

1. Schließen Sie den Spannungskalibrator an das Modul an.
2. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Configuration“.



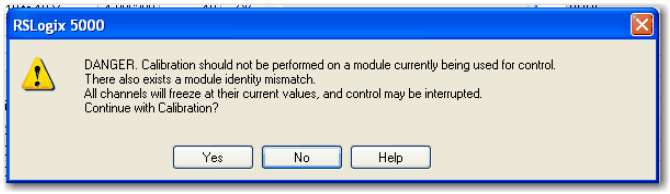
3. Wählen Sie im Feld „Input Range“ (Eingangsbereich) den Bereich aus dem Pulldown-Menü aus, um die Kanäle zu kalibrieren.
4. Klicken Sie auf „OK“.

5. Klicken Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.

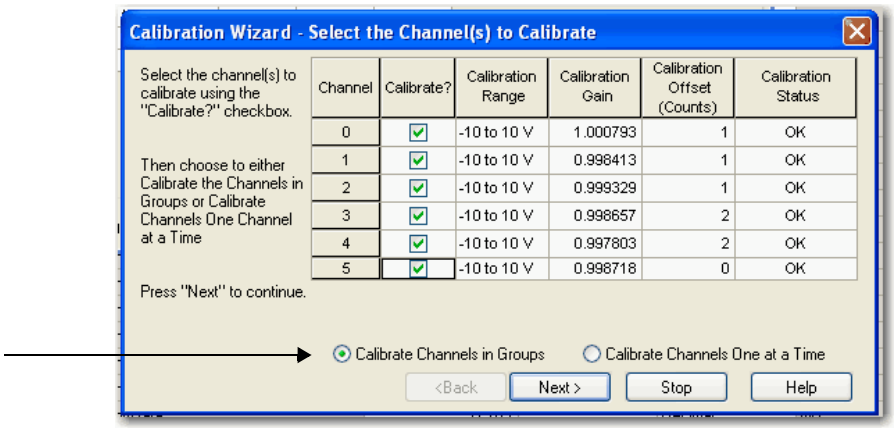


6. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

   Wenn sich Ihr Modul nicht im Programm-Modus befindet, wird eine Warnung angezeigt. Sie müssen das Modul manuell in den Programm-Modus versetzen, bevor Sie auf „Yes“ klicken.



7. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

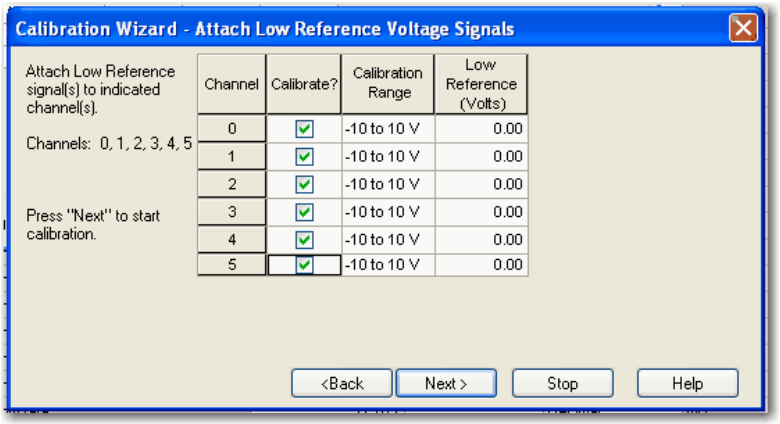


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren. Im obigen Beispiel werden alle Kanäle gleichzeitig kalibriert.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

8. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Der Assistent für Signale der unteren Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

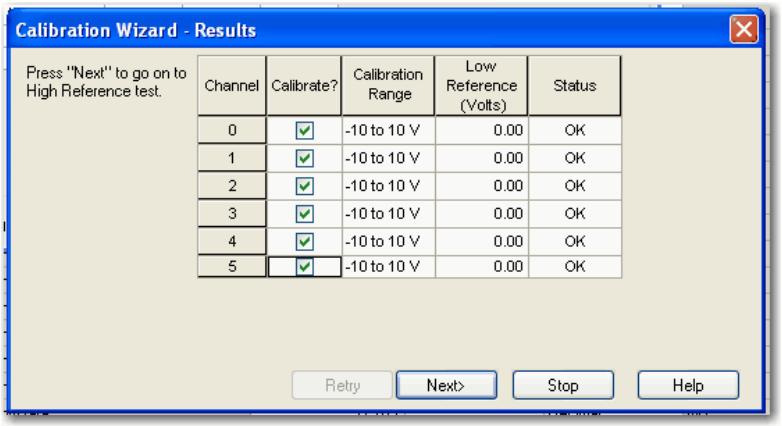


9. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

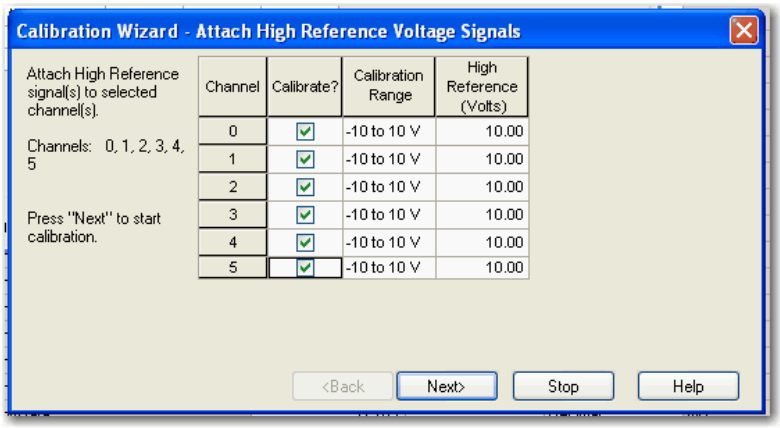
10. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die untere Referenz ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

    Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 10, bis der Status „OK“ lautet.



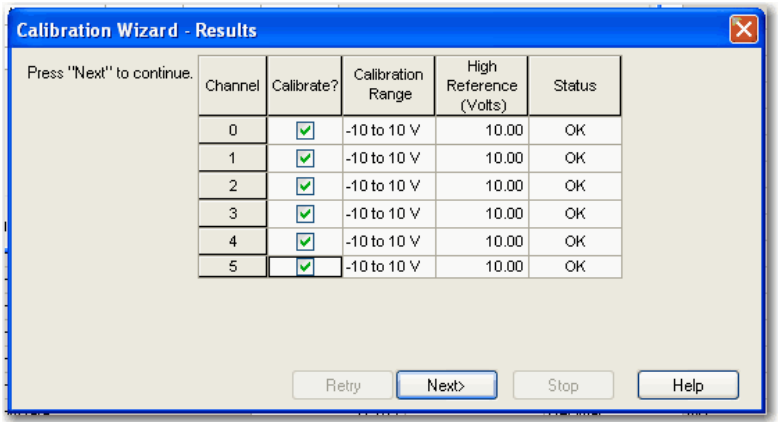
11. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die obere Referenzspannung ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

    Der Assistent für Signale der oberen Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

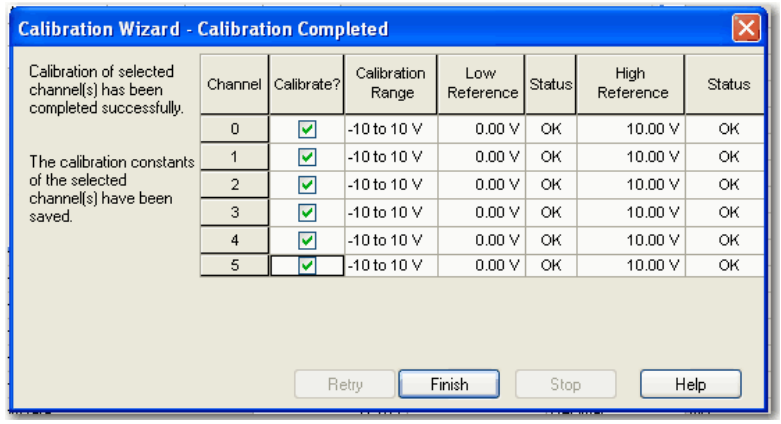


12. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

    Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 11, bis der Status „OK“ lautet.

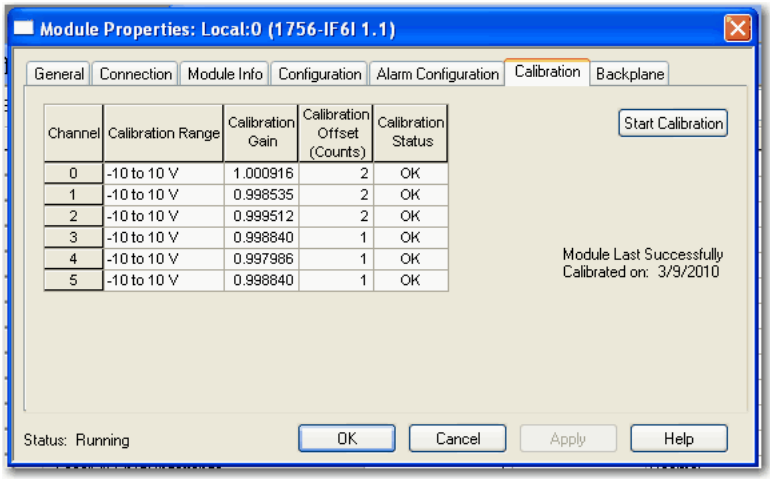


    Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



13. Klicken Sie auf „Finish“ (Fertigstellen).

    Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt. Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



14. Klicken Sie auf „OK“.

Kalibrieren des Moduls 1756-IR6I

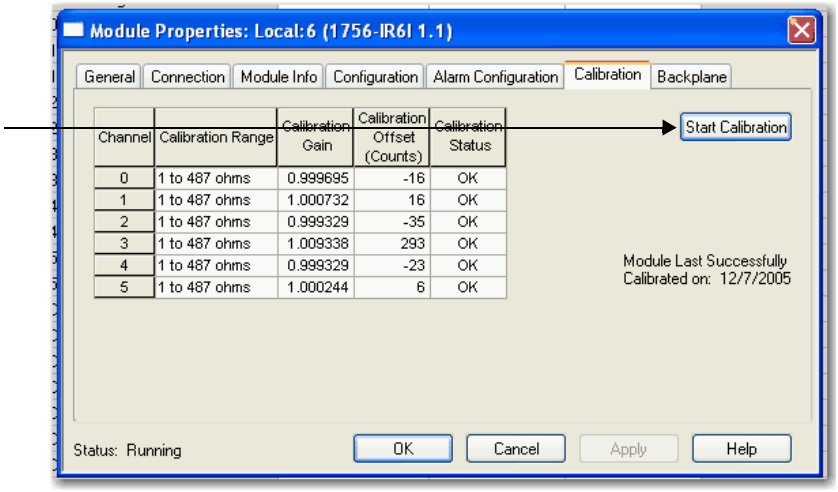
Dieses Modul wird nicht für Spannung oder Strom kalibriert. Es verwendet zwei Präzisionswiderstände zur Kalibrierung der Kanäle in Ohm. Sie müssen einen 1-1 Ω-Präzisionswiderstand für die Kalibrierung der unteren Referenz und einen 487-Ω-Präzisionswiderstand für die Kalibrierung der oberen Referenz anschließen. Das Modul 1756-IR6I wird nur im Bereich von 1 bis 487 Ω kalibriert.

WICHTIG Wenn Sie Präzisionswiderstände für die Kalibrierung verdrahten, berücksichtigen Sie das Verdrahtungsbeispiel auf Seite 119. Vergewissern Sie sich, dass die Klemmen IN-x/B und RTN-x/C miteinander an der abnehmbaren Klemmenleiste kurzgeschlossen sind.

Rufen Sie, wenn Sie online sind, die Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) auf. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 184 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

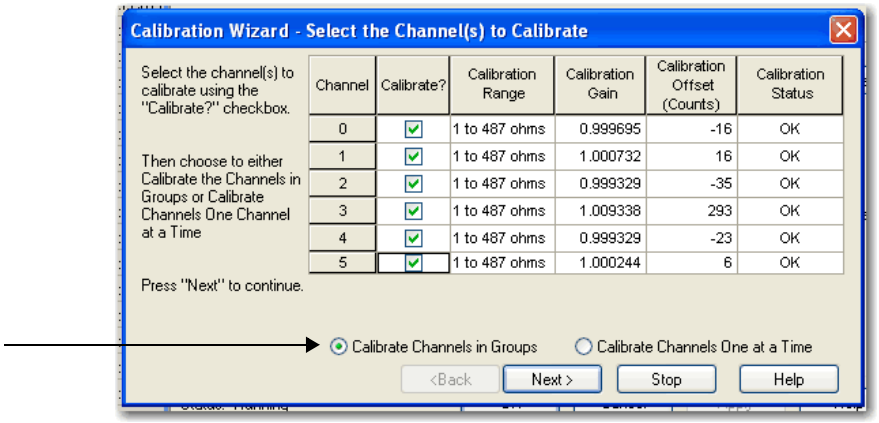
1. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.



2. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

WICHTIG Ganz gleich, welcher Widerstandsanwendungsbereich vor der Kalibrierung ausgewählt wurde, wird das Modul 1756-IR6I nur im Bereich von 1 bis 487 Ω kalibriert.

3. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

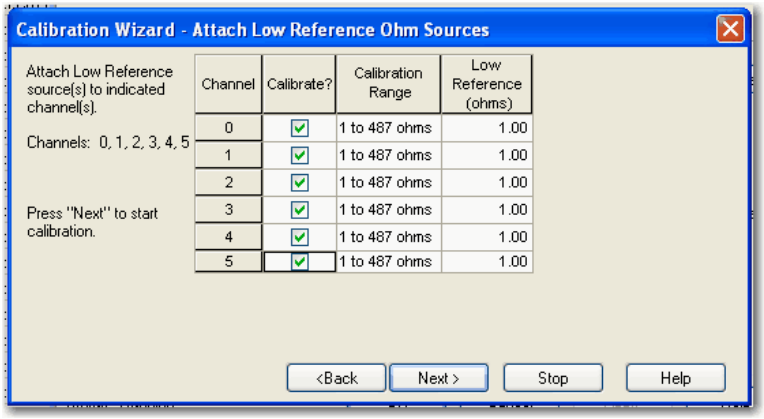


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren. Im obigen Beispiel werden alle Kanäle gleichzeitig kalibriert.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

4. Klicken Sie auf „Next“.

   Der Assistent für die Widerstandsquellen der unteren Referenz wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

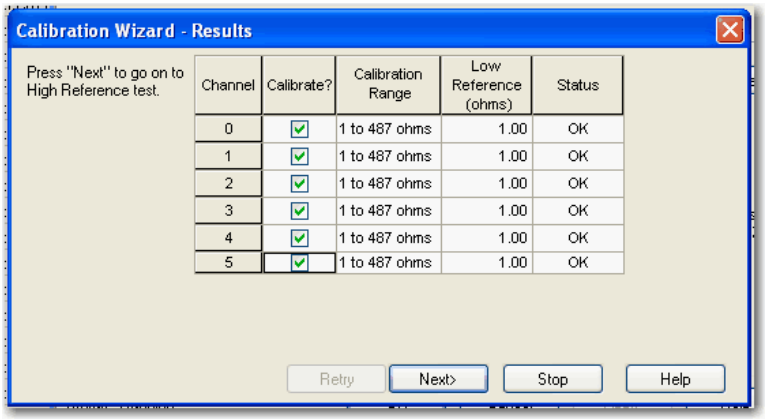


5. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

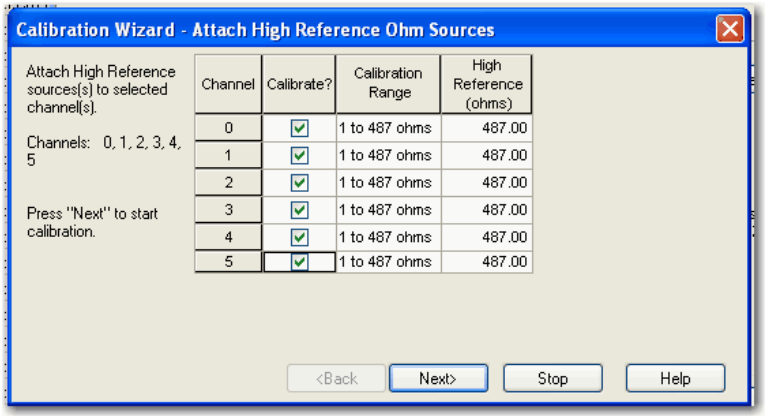
6. Schließen Sie einen 1-Ω-Widerstand an jedem zu kalibrierenden Kanal an.

   Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 6, bis der Status „OK“ lautet.



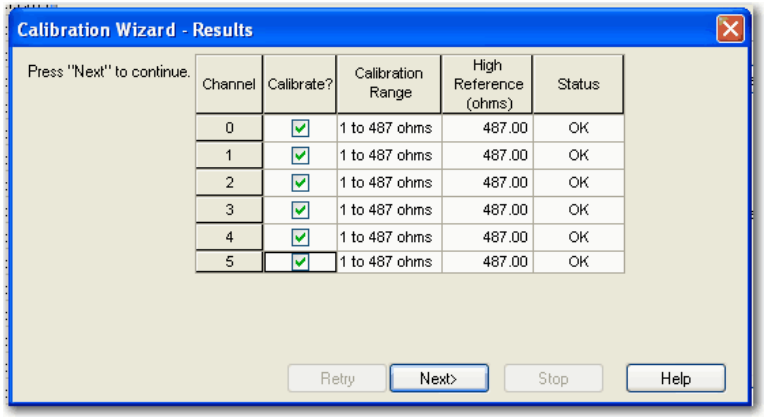
7. Schließen Sie einen 487-Ω-Widerstand an jedem zu kalibrierenden Kanal an.

   Der Assistent für die Widerstandsquellen der oberen Referenz wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

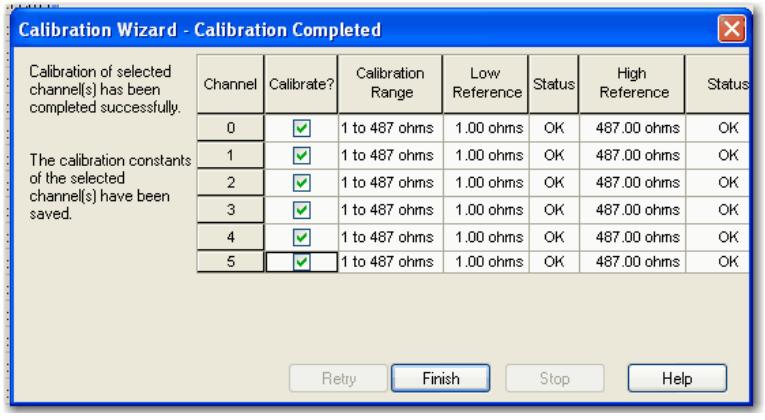


8. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 7, bis der Status „OK“ lautet.

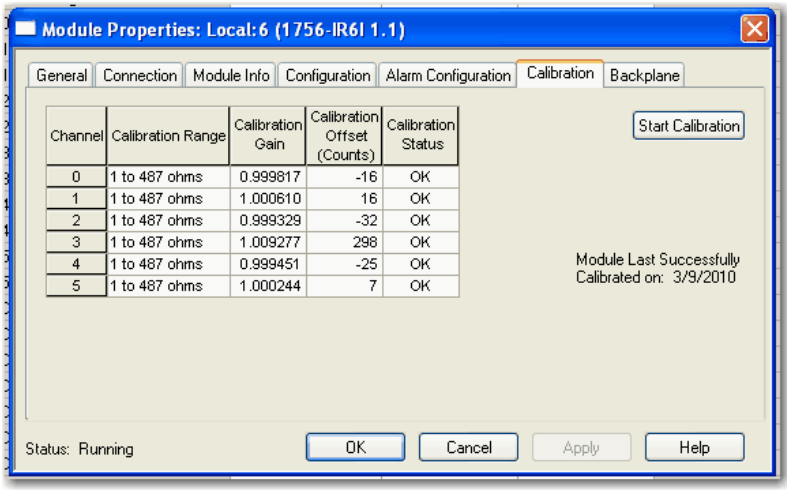


   Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



9. Klicken Sie auf „Finish“.

   Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt. Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



10. Klicken Sie auf „OK“.

Kalibrieren des Moduls 1756-IT6I oder 1756-IT6I2

Dieses Modul wird nur in Millivolt kalibriert. Sie können das Modul, abhängig von der jeweiligen Anwendung, entweder für einen Bereich zwischen -12 und +30 mV oder zwischen -12 und +78 mV kalibrieren.

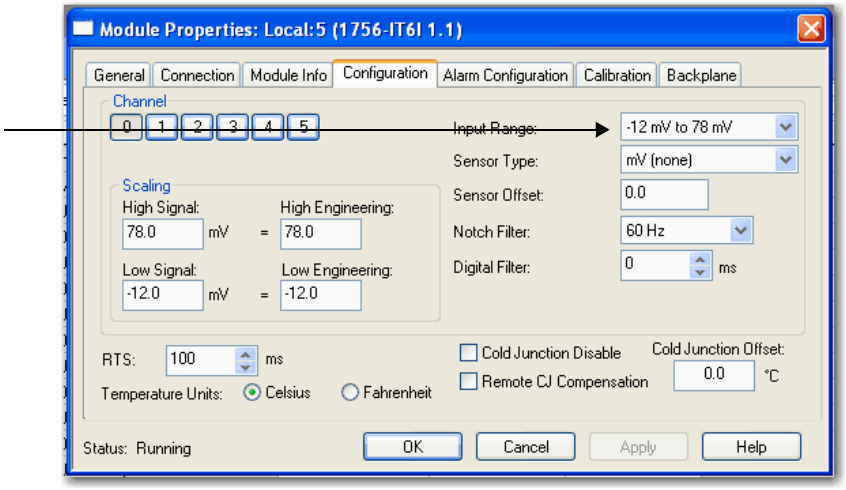
WICHTIG Die folgenden Beispiele zeigen ein 1756-IT6I-Modul, das für einen Bereich zwischen -12 mV und +78 mV kalibriert wird. Dieselbe Vorgehensweise gilt auch für ein 1756-IT6I2-Modul.

Sie verwenden dieselben Schritte zum Kalibrieren eines Bereichs zwischen -12 mV und +30 mV.

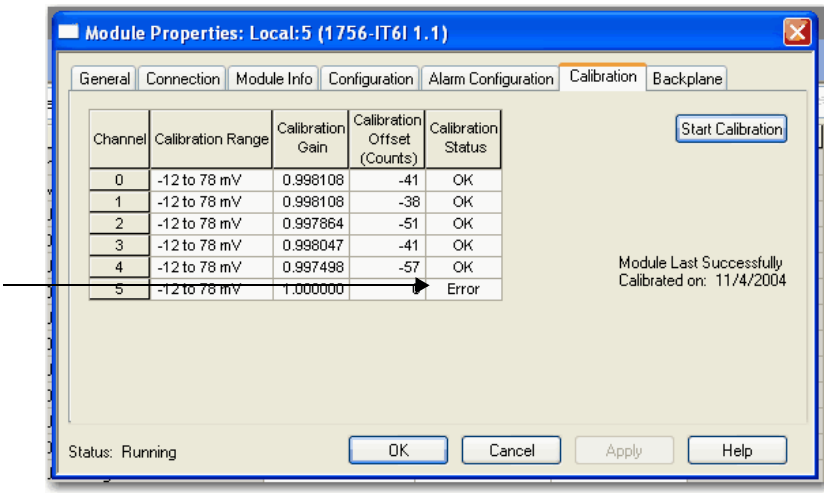
Sie müssen, wenn Sie online sind, das Dialogfeld „Module Properties“ aufrufen. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 179 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

1. Schließen Sie den Spannungskalibrator an das Modul an.
2. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Configuration“.



3. Wählen Sie im Feld „Input Range“ (Eingangsbereich) den Bereich aus dem Pulldown-Menü aus, um die Kanäle zu kalibrieren.
4. Klicken Sie auf „OK“.
5. Klicken Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.

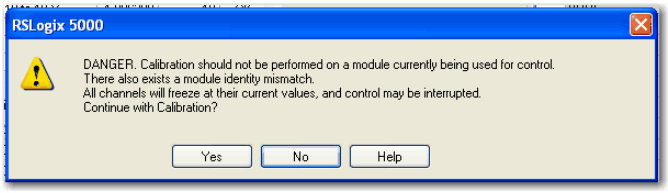


WICHTIG Der Fehler („Error“), der für Kanal 5 angezeigt wird, weist darauf hin, dass die vorherige Kalibrierung für diesen Kanal nicht erfolgreich war. Es wird empfohlen, eine gültige Kalibrierung für alle Kanäle vorzunehmen.

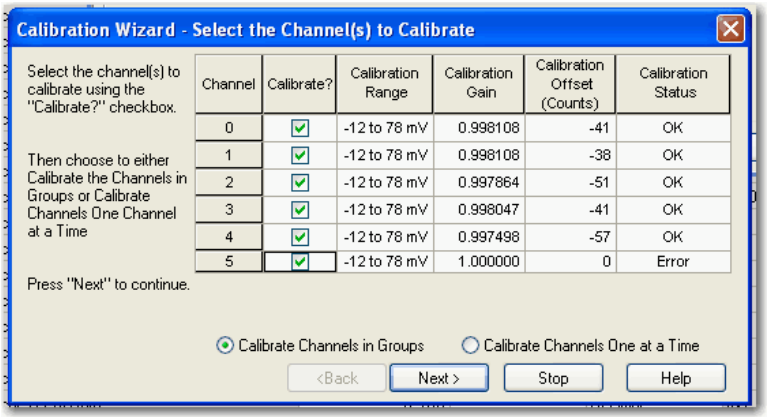
Auf Seite Seite 218 ist ein erfolgreicher Kalibrierungsstatus abgebildet.

6. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

   Wenn sich Ihr Modul nicht im Programm-Modus befindet, wird eine Warnung angezeigt. Sie müssen das Modul manuell in den Programm-Modus versetzen, bevor Sie auf „Yes“ klicken.



7. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

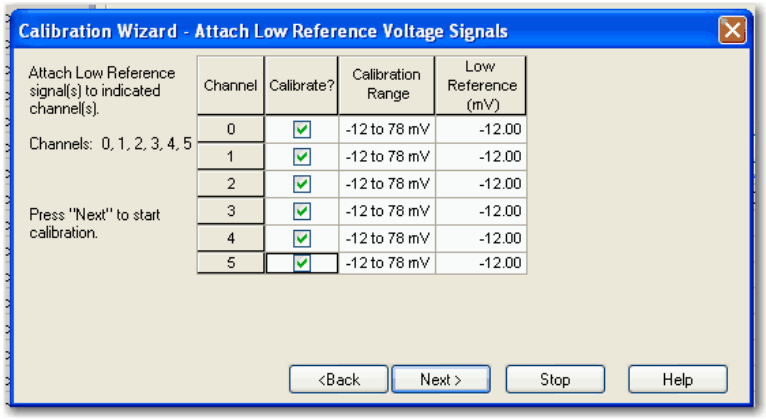


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren. Im obigen Beispiel werden alle Kanäle gleichzeitig kalibriert.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

8. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

   Der Assistent für Signale der unteren Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

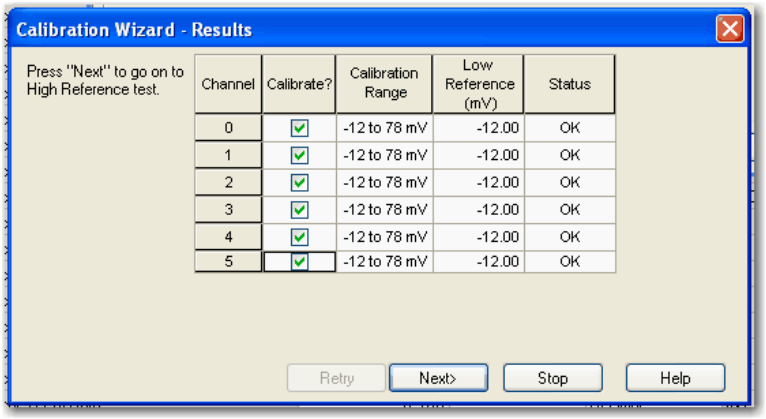


9. Klicken Sie auf „Next“.

TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

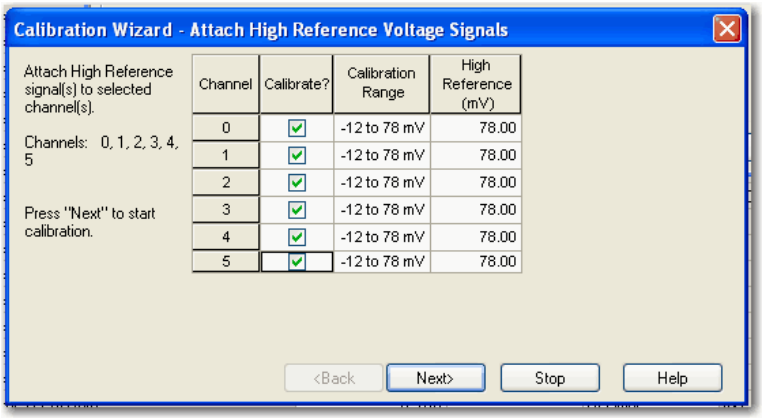
10. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die untere Referenz ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

    Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 10, bis der Status „OK“ lautet.



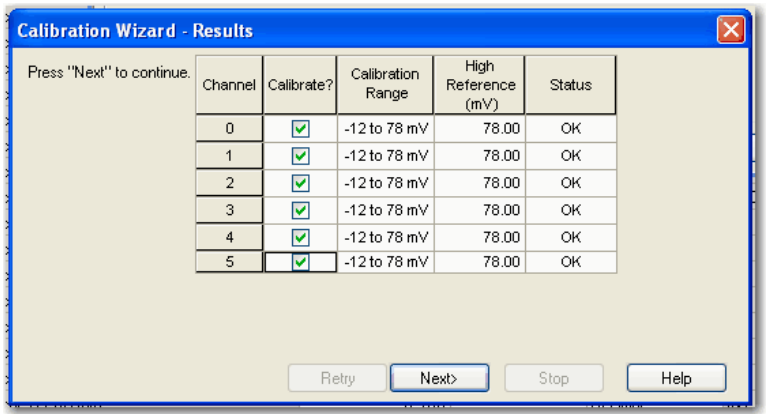
11. Stellen Sie am Kalibrierungsgerät die obere Referenzspannung ein und wenden Sie diese auf das Modul an.

    Der Assistent für Signale der oberen Referenzspannung wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

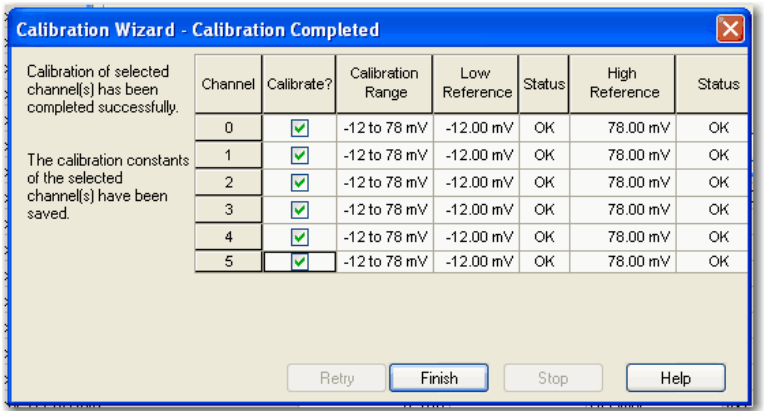


12. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

    Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie Schritt 11, bis der Status „OK“ lautet.

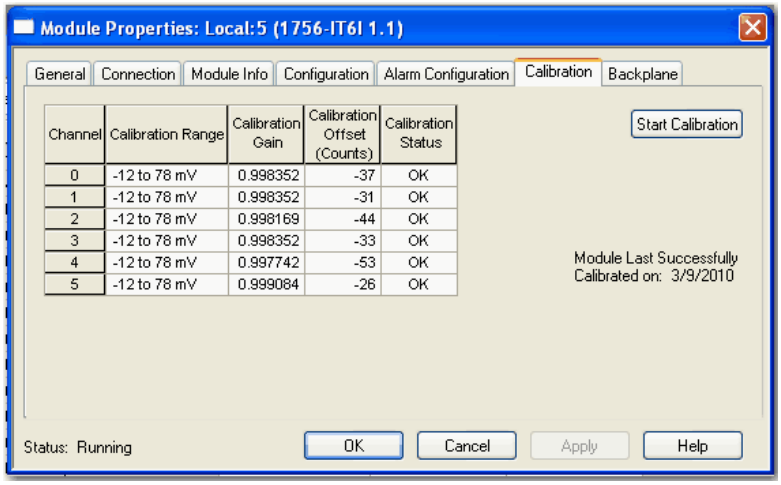


    Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



13. Klicken Sie auf „Finish“.

    Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt. Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



14. Klicken Sie auf „OK“.

Kalibrieren der Ausgangsmodule

Die Ausgangskalibrierung ist ein mehrstufiges Verfahren, das die Messung eines Signals vom Modul umfasst. Dieser Abschnitt besteht aus zwei Teilen wie die Tabelle zeigt.

Thema	Seite
Kalibrierungen mit einem Strommesser	219
Kalibrierungen mit einem Spannungsmesser	223

Die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 können für Strom- oder Spannungsanwendungen kalibriert werden.

Das Modul 1756-OF6CI muss jedoch ausschließlich für Strom kalibriert werden, während das OF6VI speziell für Spannung kalibriert werden muss.

Kalibrierungen mit einem Strommesser

Die Software RSLogix 5000 weist das Modul an, bestimmte Strompegel auszugeben. Sie müssen den tatsächlichen Pegel messen und die Ergebnisse aufzeichnen. Diese Messung ermöglicht dem Modul die Berücksichtigung eventueller Ungenauigkeiten.

Die Module 1756-OF4, 1756-OF8 und 1756-OF6CI verwenden grundsätzlich dieselben Verfahren für die Kalibrierung mit einem Strommesser.

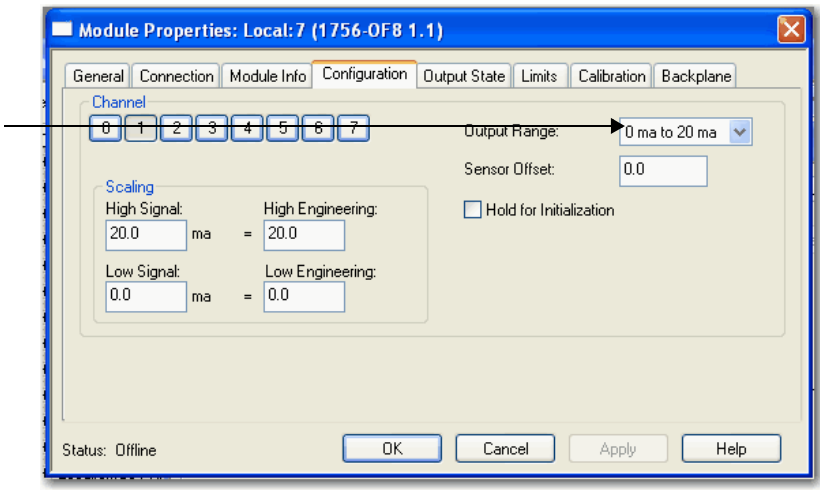
Sie müssen, wenn Sie online sind, das Dialogfeld „Module Properties“ aufrufen. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 179 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

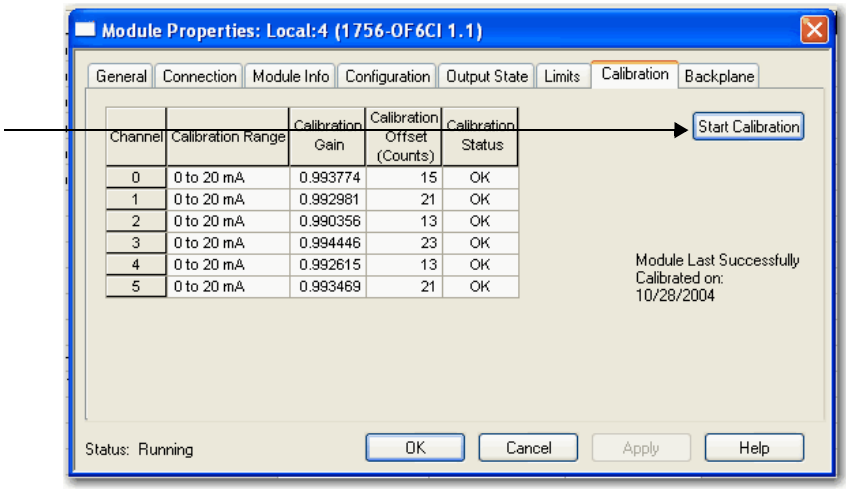
1. Schließen Sie den Strommesser am Modul an.

   Führen Sie für die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 zusätzlich die Schritte 2 bis 4 aus. Für das Modul 1756-OF6CI wechseln Sie direkt zu Schritt 5.

2. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Configuration“.

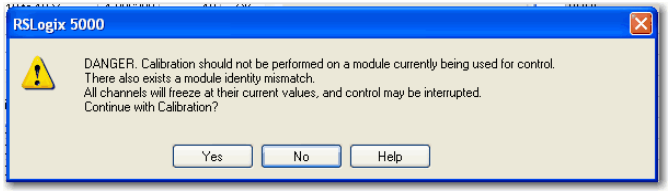


3. Wählen Sie im Feld „Output Range“ (Ausgangsbereich) den Bereich aus dem Pulldown-Menü aus, um die Kanäle zu kalibrieren.
4. Klicken Sie auf „OK“.
5. Klicken Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.

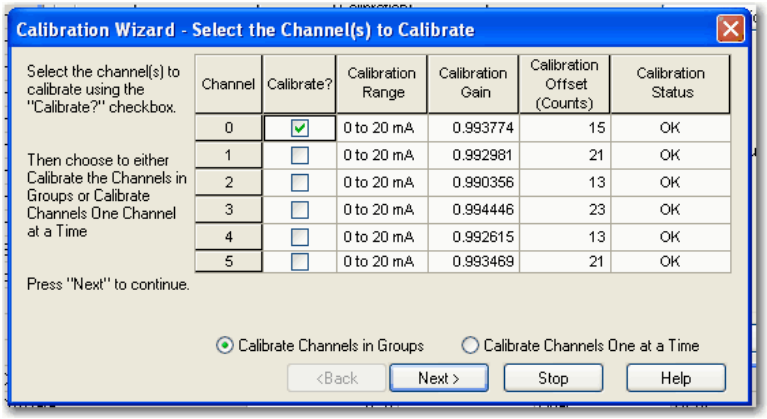


6. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

   Wenn sich Ihr Modul nicht im Programm-Modus befindet, wird eine Warnung angezeigt. Sie müssen das Modul manuell in den Programm-Modus versetzen, bevor Sie auf „Yes“ klicken.



7. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

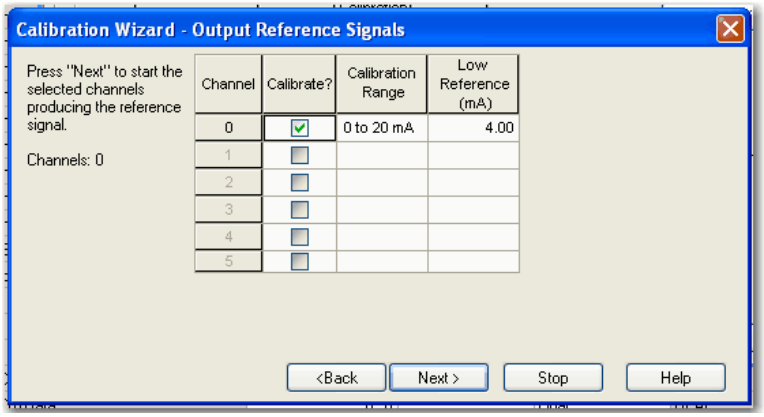


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

8. Klicken Sie auf „Next“.

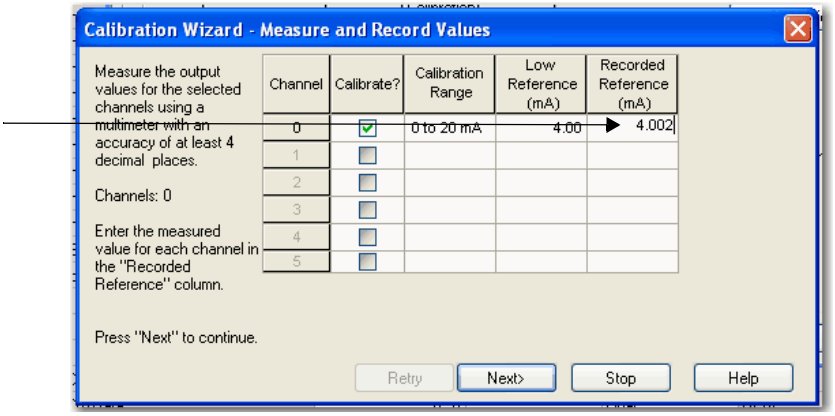
   Der Assistent für Ausgangsreferenzsignale wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.



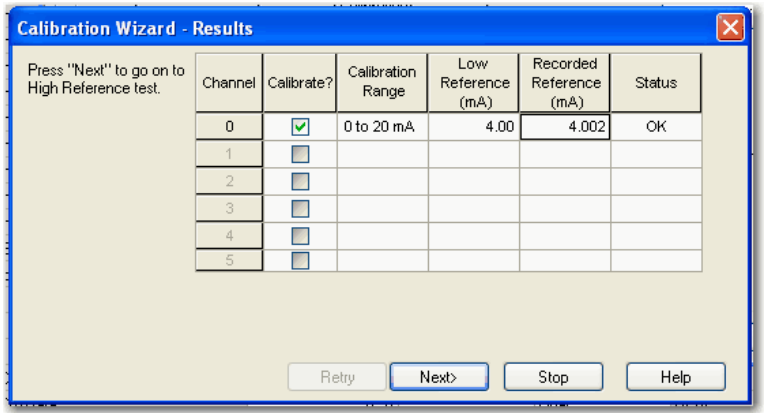
9. Klicken Sie auf „Next“.

   TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

10. Zeichnen Sie die Ergebnisse Ihrer Messung auf.

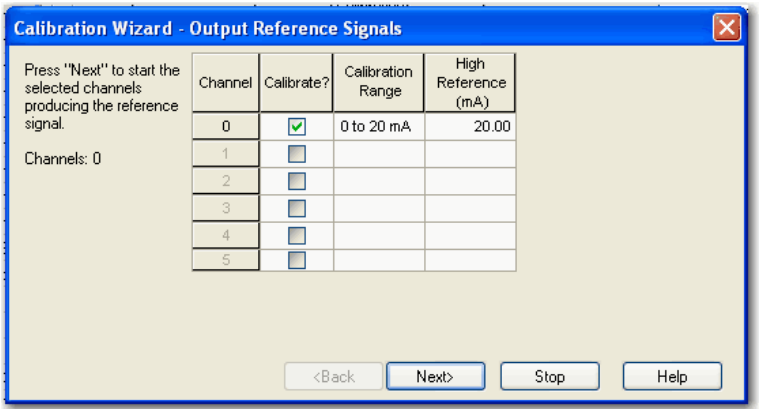


   Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9, bis der Status „OK“ lautet.

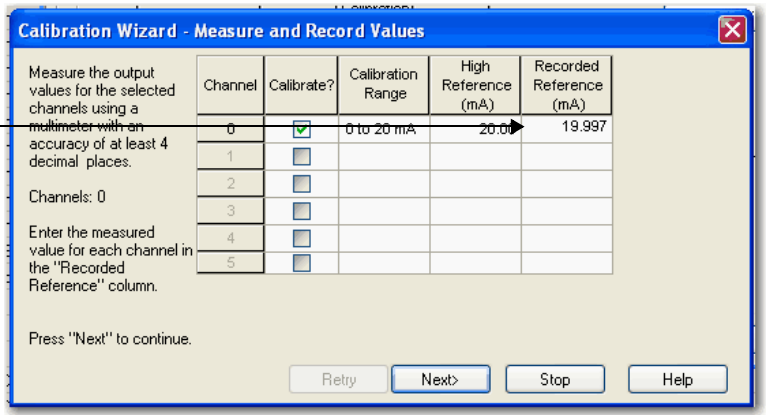


11. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).
12. Legen Sie die Kanäle fest, die für die obere Referenz kalibriert werden sollen.

    Der Assistent für Ausgangsreferenzsignale wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

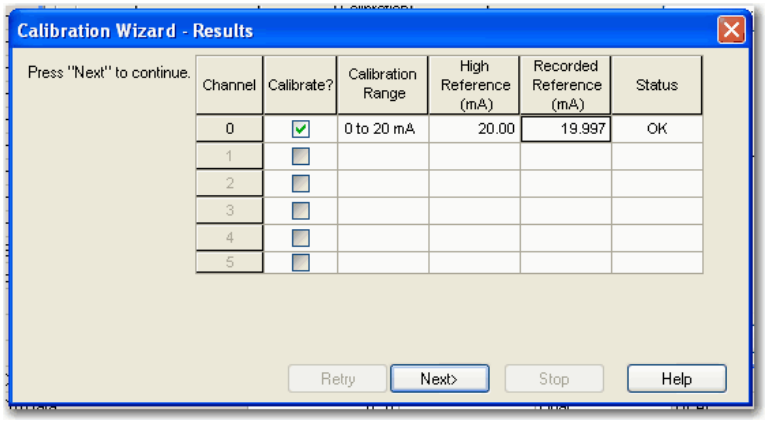


13. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).
14. Zeichnen Sie die Messung auf.

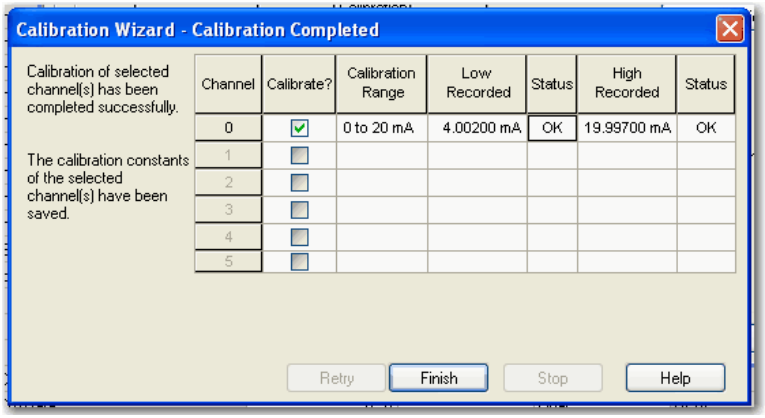


15. Klicken Sie auf „Next“.

    Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie die Schritte 12 bis 15, bis der Status „OK“ lautet.

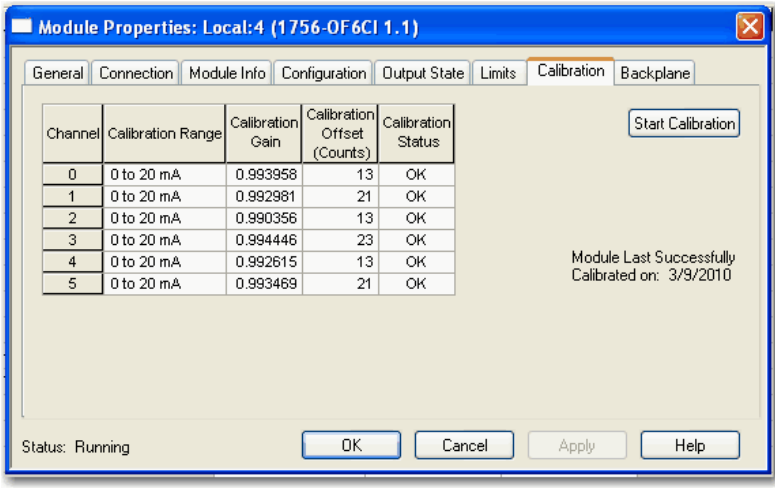


Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



16. Klicken Sie auf „Finish“.

Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt. Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



17. Klicken Sie auf „OK“.

Kalibrierungen mit einem Spannungsmesser

Die Software RSLogix 5000 weist das Modul an, bestimmte Spannungspegel auszugeben. Sie müssen den tatsächlichen Pegel messen und die Ergebnisse aufzeichnen. Diese Messung ermöglicht dem Modul die Berücksichtigung eventueller Ungenauigkeiten.

Die Module 1756-OF4, 1756-OF8 und 1756-OF6VI verwenden grundsätzlich dieselben Verfahren für die Kalibrierung mit einem Spannungsmesser.

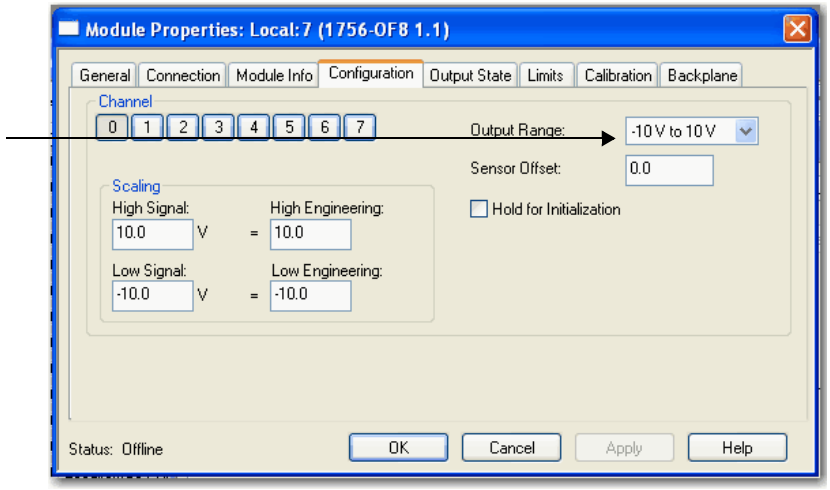
Sie müssen, wenn Sie online sind, das Dialogfeld „Module Properties“ aufrufen. Entsprechende Vorgehensweisen finden Sie auf Seite 179 in Kapitel 10.

Gehen Sie wie folgt vor, um Ihr Modul zu kalibrieren.

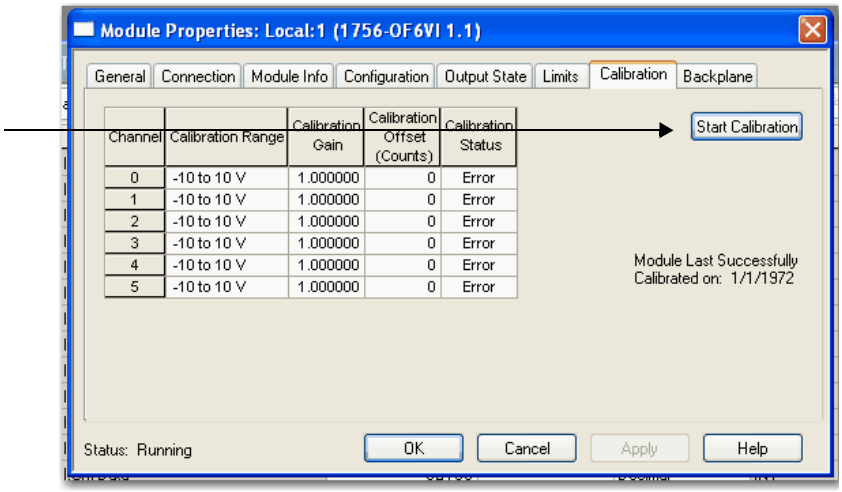
1. Schließen Sie den Spannungsmesser am Modul an.

   Führen Sie für die Module 1756-OF4 und 1756-OF8 zusätzlich die Schritte 2 bis 4 aus. Für das Modul 1756-OF6VI wechseln Sie direkt zu Schritt 5.

2. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Configuration“.



3. Wählen Sie im Feld „Output Range“ (Ausgangsbereich) den Bereich aus dem Pulldown-Menü aus, um die Kanäle zu kalibrieren.
4. Klicken Sie auf „OK“.
5. Wechseln Sie im Dialogfeld „Module Properties“ auf die Registerkarte „Calibration“.

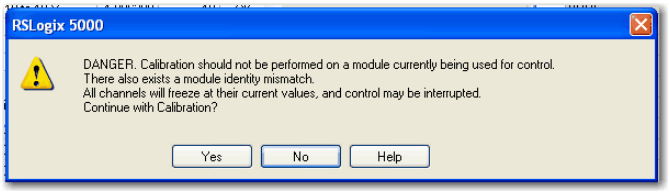


6. Klicken Sie auf „Start Calibration“, um auf den Kalibrierungsassistenten zuzugreifen, der Sie durch die Kalibrierung führt.

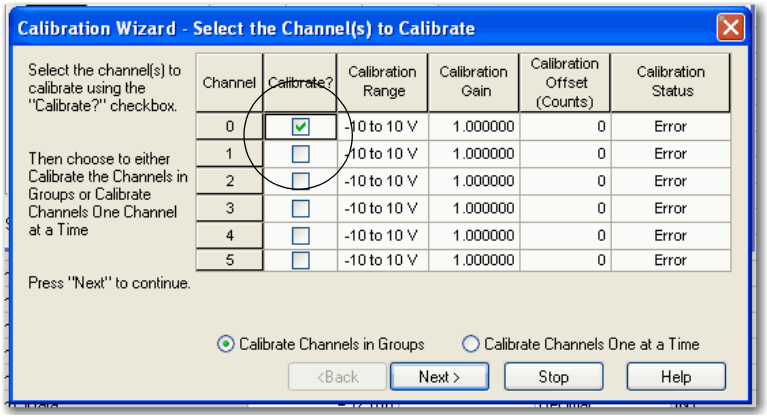
WICHTIG Der Status „Error“ (Fehler), der für alle Kanäle angegeben wird, weist darauf hin, dass der vorherige Kalibrierungsvorgang nicht erfolgreich war. Es wird empfohlen, eine gültige Kalibrierung für alle Kanäle vorzunehmen.

Informationen dazu, wie Kanal 0 erfolgreich kalibriert werden kann, finden Sie auf Seite 228.

Wenn sich Ihr Modul nicht im Programm-Modus befindet, wird eine Warnung angezeigt. Sie müssen das Modul manuell in den Programm-Modus versetzen, bevor Sie auf „Yes“ klicken.



7. Legen Sie die zu kalibrierenden Kanäle fest.

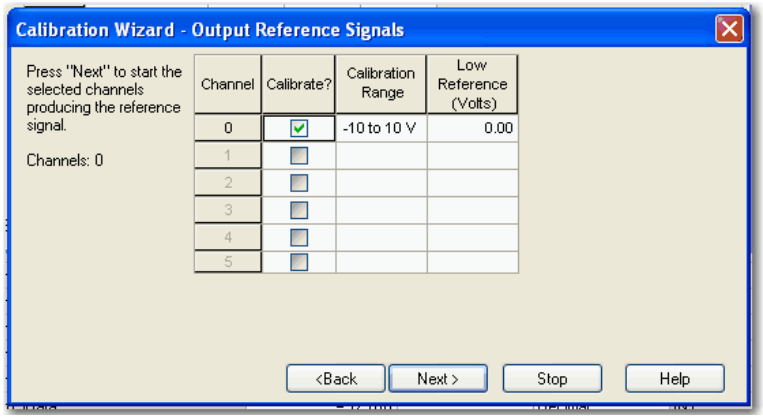


TIPP Sie können auswählen, ob Sie die Kanäle in Gruppen alle zusammen oder jeden Kanal gesondert kalibrieren.

Es wird empfohlen, bei jeder Kalibrierung stets alle Kanäle zu kalibrieren. Auf diese Weise erhalten Sie konsistente Kalibrierungsanzeigen und können die Genauigkeit des Moduls verbessern.

8. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

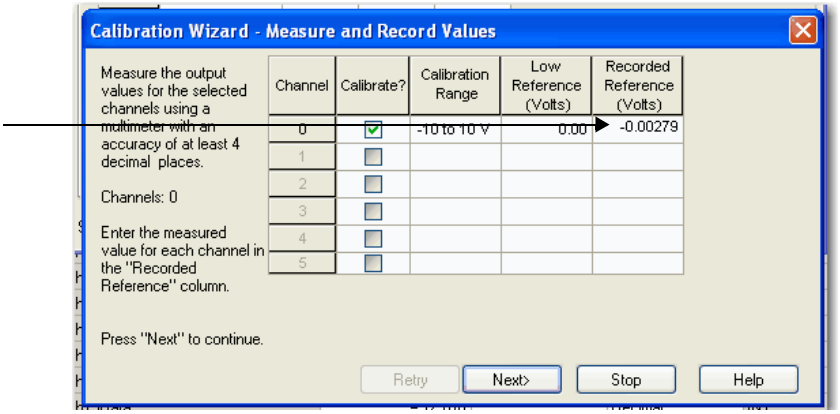
Der Assistent für Ausgangsreferenzsignale wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die untere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.



9. Klicken Sie auf „Next“.

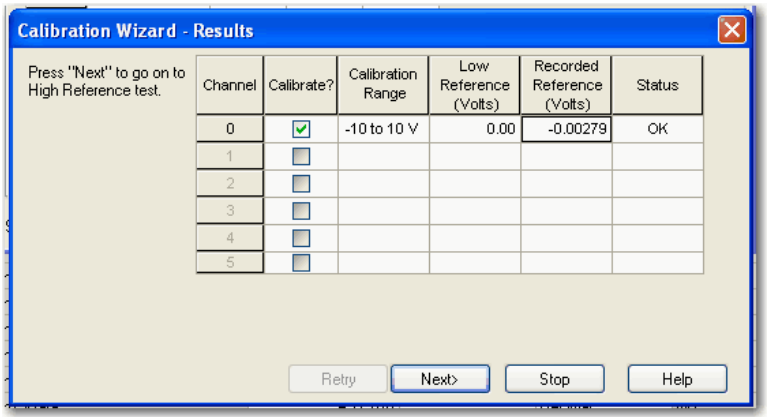
TIPP Klicken Sie auf „Back“ (Zurück), um zum letzten Fenster zurückzukehren, in dem Sie die erforderlichen Änderungen vornehmen können. Klicken Sie auf „Stop“ (Stopp), um den Kalibrierungsvorgang bei Bedarf zu unterbrechen.

10. Zeichnen Sie die Messung auf.



11. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter).

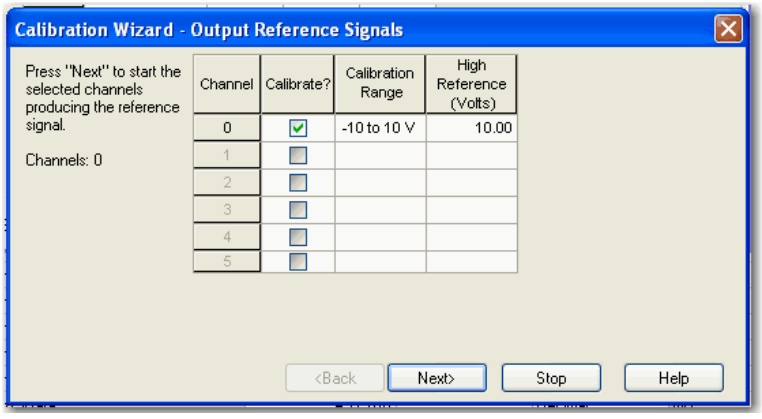
Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die untere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie die Schritte 7 bis 9, bis der Status „OK“ lautet.



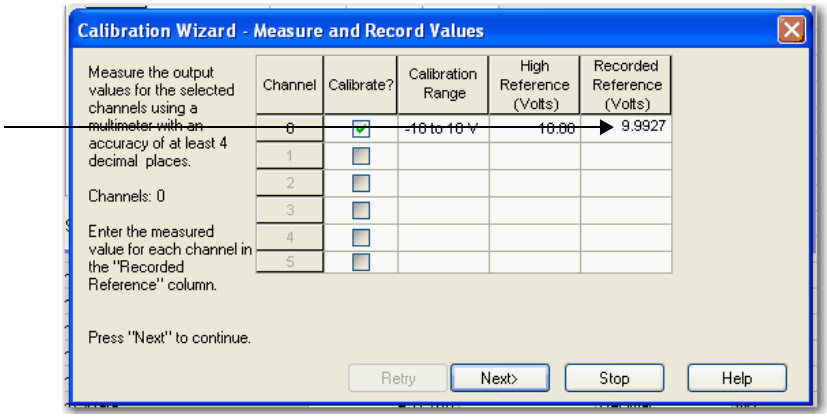
12. Klicken Sie auf „Next“.

13. Legen Sie die Kanäle fest, die für die obere Referenz kalibriert werden sollen.

Der Assistent für Ausgangsreferenzsignale wird angezeigt. Neben dem Kalibrierungsbereich können Sie diesem auch entnehmen, welche Kanäle für die obere Referenz kalibriert werden. Er informiert zudem darüber, welches Referenzsignal am Eingang erwartet wird.

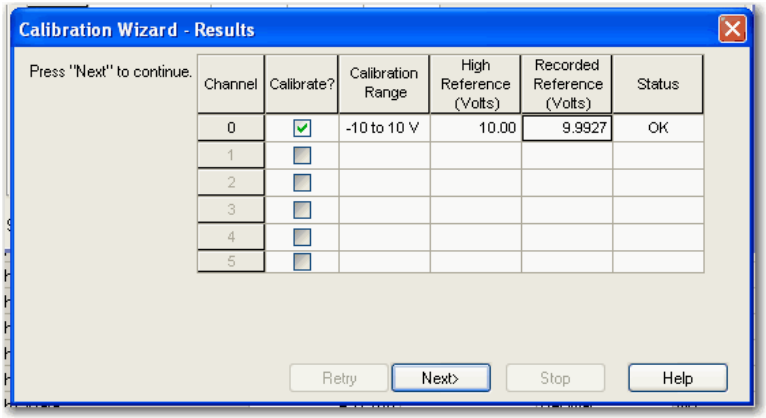


14. Klicken Sie auf „Next“.
15. Zeichnen Sie die Messung auf.

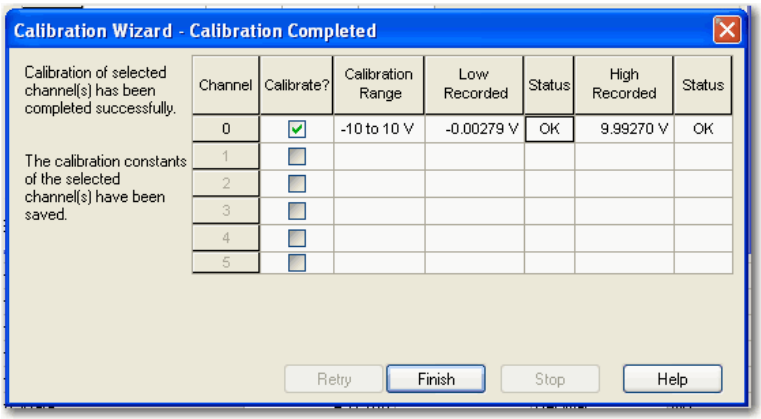


16. Klicken Sie auf „Next“.

Ein Ergebnisassistent zeigt den Status jedes Kanals an, nachdem er für die obere Referenz kalibriert wurde. Fahren Sie fort, wenn für die Kanäle der Staus „OK“ angezeigt wird. Wenn für einen Kanal ein Fehler angezeigt wird, wiederholen Sie die Schritte 13 bis 16, bis der Status „OK“ lautet.

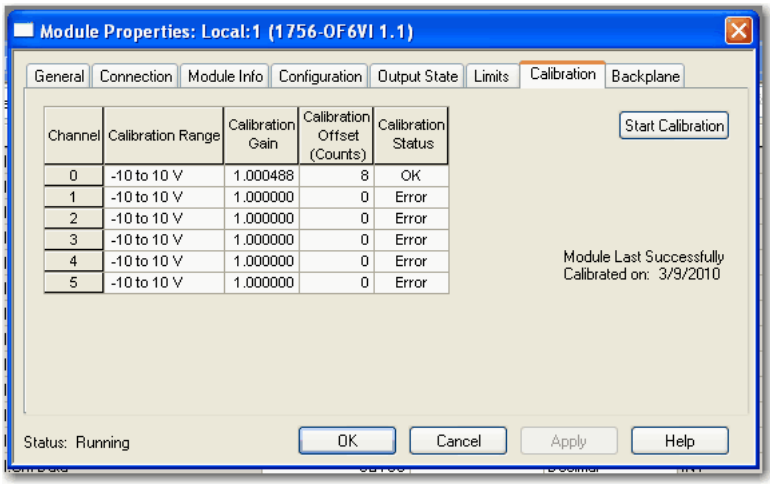


Wenn Sie die Kalibrierung für die obere und die untere Referenz abgeschlossen haben, wird in diesem Fenster der Status beider Kanäle angezeigt.



17. Klicken Sie auf „Finish“.

    Auf der Registerkarte „Calibration“ (Kalibrierung) im Dialogfeld „Module Properties“ (Moduleigenschaften) werden die Änderungen hinsichtlich der Kalibrierungsverstärkung und des Kalibrierungsversatzes angezeigt. Auch das Datum der letzten Kalibrierung wird angezeigt.



18. Klicken Sie auf „OK“.

Fehlersuche und -behebung für das Modul

Einleitung

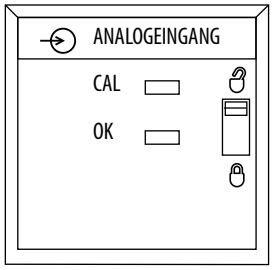
Jedes analoge ControlLogix-E/A-Modul verfügt über Statusanzeigen, die den Modulstatus anzeigen. In diesem Kapitel sind die Statusanzeigen beschrieben, die sich an der Vorderseite eines Moduls befinden. Außerdem erfahren Sie, wie Sie diese visuellen Signale zur Behebung von Anomalien einsetzen.

Statusanzeigen zeigen den E/A-Modulstatus (grün) oder einen Fehler (rot) an.

Thema	Seite
Statusanzeigen für Eingangsmodule	229
Statusanzeigen für Ausgangsmodule	230
Fehlersuche und -behebung mithilfe der Software RSLogix 5000	231

Statusanzeigen für Eingangsmodule

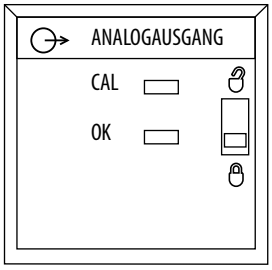
In der Abbildung und der Tabelle sind die Statusanzeigen beschrieben, die mit Analog-Eingangsmodulen verwendet werden.



Statusanzeige	Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
OK	Grünes Dauerlicht	Die Eingangssignale werden per Multicast-Verfahren übertragen, die Eingänge befinden sich im normalen Betriebszustand.	Keine.
OK	Grünes Blinklicht	Die interne Diagnose des Moduls ist abgeschlossen, das Modul verfügt jedoch über keine aktive Kommunikationsverbindung.	Keine.
OK	Rotes Blinklicht	Für die zuvor eingerichtete Kommunikationsverbindung ist ein Timeout aufgetreten.	Überprüfen Sie die Kommunikation von Steuerung und Chassis.
OK	Rotes Dauerlicht	Das Modul muss ausgetauscht werden.	Ersetzen Sie das Modul.
CAL	Grünes Blinklicht	Das Modul befindet sich im Kalibrierungsmodus.	Schließen Sie die Kalibrierung ab.

Statusanzeigen für Ausgangsmodule

In der Abbildung und der Tabelle sind die Statusanzeigen beschrieben, die mit Analog-Ausgangsmodulen verwendet werden.



Statusanzeige	Anzeige	Beschreibung	Maßnahme
OK	Grünes Dauerlicht	Die Ausgänge befinden sich in einem normalen Betriebszustand im Run-Modus.	Keine.
OK	Grünes Blinklicht	Eine der folgenden Bedingungen: • Die interne Diagnose des Moduls wurde erfolgreich abgeschlossen und das Modul wird nicht aktiv gesteuert. • Eine Verbindung ist geöffnet und die Steuerung befindet sich im Programm-Modus.	Keine.
OK	Rotes Blinklicht	Für die zuvor eingerichtete Kommunikationsverbindung ist ein Timeout aufgetreten.	Überprüfen Sie die Kommunikation von Steuerung und Chassis.
OK	Rotes Dauerlicht	Das Modul muss ausgetauscht werden.	Ersetzen Sie das Modul.
CAL	Grünes Blinklicht	Das Modul befindet sich im Kalibrierungsmodus.	Schließen Sie die Kalibrierung ab.

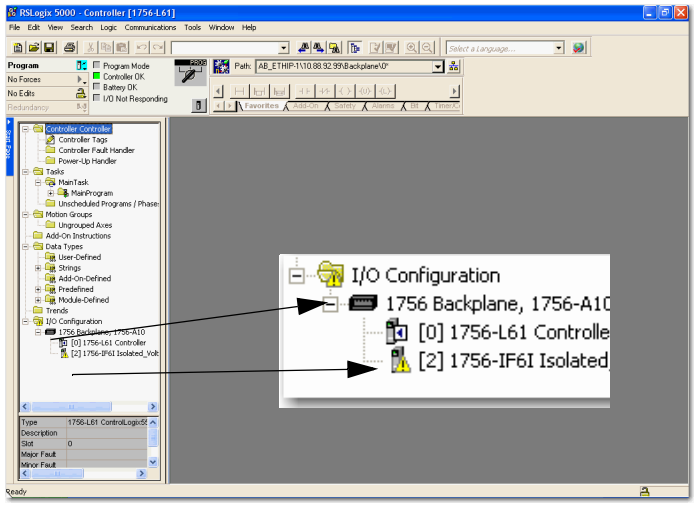
Fehlersuche und -behebung mithilfe der Software RSLogix 5000

Zusätzlich zu den Statusanzeigen am Modul weisen Warnungen in der Software RSLogix 5000 auf Fehlerzustände hin. Fehlerzustände werden auf unterschiedliche Weise angezeigt:

- Warnsymbol auf dem Hauptbildschirm neben dem Modul. Ein solches Symbol wird bei einer Unterbrechung der Verbindung zum Modul angezeigt.
- Meldung in einer Statuszeile auf dem Bildschirm.
- Meldung im Tag-Editor. Allgemeine Modulfehler werden auch im Tag-Editor angezeigt. Diagnosefehler werden nur im Tag-Editor angezeigt.
- Statusangabe auf der Registerkarte „Module Info“ (Modulinfo).

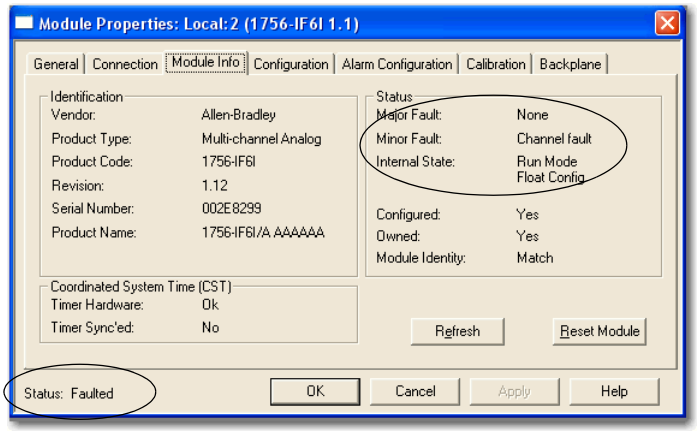
Die folgenden Beispielbildschirme zeigen Fehlermeldungen in der Software RSLogix 5000.

Abbildung 50 - Warnsignal auf dem Hauptbildschirm



Im E/A-Konfigurationsbaum wird ein Warnsymbol angezeigt, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt.

Abbildung 51 - Fehlermeldung in der Statuszeile



Auf der Registerkarte „Module Info“ (Modulinfo) werden im Abschnitt „Status“ die schwerwiegenden und geringfügigen Fehler zusammen mit dem internen Zustand des Moduls aufgeführt.

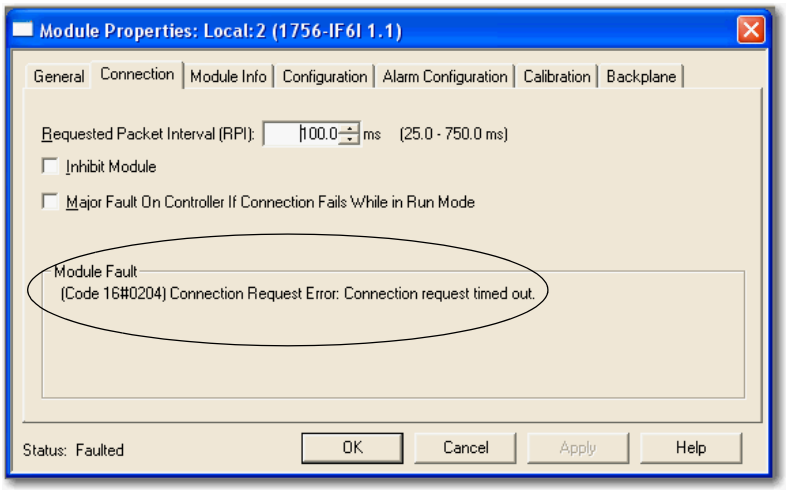
Abbildung 52 - Meldung im Tag-Editor

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
⊞ Local:2:C	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Flo...
⊟ Local:2:I	{...}	{...}		AB:1756_AI6_Flo...
⊞ Local:2:I.ChannelFaults	2#1111_111...		Binary	INT
Local:2:I.Ch0Fault	1		Decimal	BOOL
Local:2:I.Ch1Fault	1		Decimal	BOOL

Im Feld „Value“ (Wert) wird in der Zeile „Fault“ (Fehler) die Zahl 1 angezeigt.

Bestimmung des Fehlertyps

Wenn Sie die Konfigurationseigenschaften eines Moduls in der Software RSLogix 5000 überwachen und eine Kommunikationsfehlermeldung erhalten, wird der Fehlertyp auf der Registerkarte „Connection“ unter „Module Fault“ angezeigt.



Analoge E/A-Tags – Definitionen

Welcher Tag-Satz einem Modul zugeordnet ist, hängt vom Modultyp und vom Kommunikationsformat ab. Für jeden Betriebsmodus, jede Ganzzahl oder jede Fließkommazahl gibt es drei Tag-Sätze.

- Eingang
- Ausgang
- Konfiguration

Thema	Seite
Tags im Ganzzahlmodus	233
Tags im Fließkommamodus	236

Tags im Ganzzahlmodus

In den folgenden Tabellen sind die Tags aufgelistet, die in den ControlLogix-Analogmodulen verfügbar sind, wenn diese im Ganzzahlmodus betrieben werden.

WICHTIG Die Tag-Reihen der einzelnen Anwendungen variieren, doch keine Eingangsmodulanwendung enthält Tags, die hier nicht aufgeführt sind.

Ganzzahlige Eingangs-Tags

Sie können sich Tags über den Controller Organizer (Steuerungsorganisator) in der Software RSLogix 5000 anzeigen lassen. Zum Zugreifen auf den Tag-Editor klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „Controller Tags“ und wählen Sie „Monitor Tags“ aus.

Tabelle 36 - Ganzzahlige Eingangs-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
ChannelFaults	INT	Alle	Zusammenstellung der Fehler-Bits einzelner Kanäle in einem Wort. Kann einzelne Kanalfehler über die Bit-Notation verwalten: z. B. „ChannelFaults 3“ für Kanal 3.
Ch0Fault	BOOL	Alle	Einzelnes Kanalfehler-Status-Bit. Gibt an, dass ein schwerwiegender Fehler am Kanal aufgetreten ist, d. h. die Kalibrierung wird ausgeführt, im Falle eines Eingangs liegt eine Bereichsüberschreitung oder -unterschreitung vor oder im Falle eines Ausgangs tritt eine niedrige oder hohe Klemmenbedingung auf. Diese Bits werden bei einer Unterbrechung der Kommunikation mit dem E/A-Modul auch von der Steuerung gesetzt.
ModuleFaults	INT	Alle	Zusammenstellung aller Fehler-Bits auf Modulebene.
AnalogGroupFault	BOOL	Alle	Gibt an, ob an einem Kanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
InGroupFault	BOOL	Alle Eingänge	Gibt an, ob an einem Eingangskanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
Calibrating	BOOL	Alle	Gibt an, ob momentan an einem Kanal eine Kalibrierung aktiv ist.
CalFault	BOOL	Alle	Status-Bit, das anzeigt, ob die Kalibrierung eines Kanals „ungültig“ ist. Eine „ungültige“ Kalibrierung bedeutet, dass beim letzten Versuch, den Kanal zu kalibrieren, ein Fehler aufgetreten ist.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Status-Bit, das anzeigt, ob der Vergleichsstellenmesswert momentan unter der niedrigsten erkennbaren Temperatur von 0,0 °C liegt.

Tabelle 36 - Ganzzahlige Eingangs-Tags (Fortsetzung)

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
CJOverrange	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Status-Bit, das anzeigt, ob der Vergleichsstellenmesswert momentan über der höchsten erkennbaren Temperatur von 86,0 °C liegt.
ChannelStatus	INT	Alle	Zusammenstellung der einzelnen Kanalstatus-Bits.
Ch0Underrange	BOOL	Alle Eingänge	Alarm-Bits, die anzeigen, dass der Eingang des Kanals über dem minimal erkennbaren Eingangssignal liegt.
Ch0Overrange	BOOL	Alle Eingänge	Alarm-Bit, das anzeigt, dass der Eingang des Kanals über dem maximal erkennbaren Eingangssignal liegt.
Ch0Data	INT	Alle Eingänge	Das Kanaleingangssignal, das in Zählwerten dargestellt wird. Ein Wert von –32 768 Zählwerten ist das kleinste erkennbare Eingangssignal und ein Wert von 32 767 Zählwerten das größte erkennbare Eingangssignal.
CJData	INT	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Die Temperatur des Vergleichsstellensensors in Zählwerten, wobei -32 768 Zählwerte 0 °C und 32 767 Zählwerte 86 °C entsprechen.
CSTTimestamp	Datenfeld von DINT	Alle (wenn die CST-Verbindung ausgewählt ist)	Zeitstempel, der festgelegt wird, wenn die Eingangsdaten abgetastet werden oder wenn ein Ausgang angewandt wird. Der Zeitstempel wird abhängig von der koordinierten Systemzeit festgelegt, die einer 64-Bit-Menge in Mikrosekunden entspricht und im Rack koordiniert wird. Muss in 32-Bit-Abschnitten als Datenfeld adressiert werden.
RollingTimestamp	INT	Alle	Zeitstempel, der festgelegt wird, wenn die Eingangsdaten abgetastet werden oder wenn ein Ausgang angewandt wird. Der Zeitstempel wird in Millisekunden ausschließlich relativ zum jeweiligen Modul angegeben.

Ganzzahlige Ausgangs-Tags

Tabelle 37 - Ganzzahlige Ausgangs-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
Ch0Data	INT	Alle Ausgänge	Der Wert, den der Kanal in Zählwerten ausgeben soll, wobei der kleinste generierbare Ausgang -32 768 Zählwerten und der größte generierbare Ausgang 32 767 entspricht.
Ch0DataEcho	INT	Alle Ausgänge	Der Wert, den der Kanal momentan in Zählwerten ausgibt, wobei -32 768 Zählwerte dem kleinsten generierbaren Ausgangssignal und 32 767 Zählwerte dem größten generierbaren Ausgangssignal entsprechen.
OutGroupFault	BOOL	Alle Ausgänge	Gibt an, ob an einem Ausgangskanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
Ch0InHold	BOOL	Alle Ausgänge	Bit, das angibt, ob der Ausgangskanal momentan gehalten wird, bis der Ausgangswert, der an das Modul gesendet wurde (O-Tag Ch0Data), mit dem aktuellen Ausgangswert (I-Tag Ch0Data) innerhalb von 0,1 % des Kanalgesamtbereichs übereinstimmt.

Ganzzahlige Konfigurations-Tags

Tabelle 38 - Ganzzahlige Konfigurations-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
CJDisable	BOOL	Alle Eingänge (wird nur für 1756-IT6I und 1756-IT6I2 verwendet)	Deaktiviert den Vergleichsstellensensor, der die Vergleichsstellenkompensierung deaktiviert, wenn Thermoelement-Eingänge linearisiert werden.
RealTimeSample	INT	Alle Eingänge	Legt fest, wie oft (in Millisekunden) das Eingangssignal abgetastet werden soll.
Ch0RangeNotch	SINT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2	Konfiguriert den Eingangsbereich und die Kerbfiltereinstellungen des Kanals. Der Eingangsbereich entspricht dem höherwertigen Halbbyte (Bits 4 bis 7) und bestimmt den Signalbereich, den der Eingangskanal erkennen kann. Die Werte des Eingangsbereichs entsprechen den aufgelisteten Werten. 0 = -10 bis 10V (1756-IF6I) 1 = 0 bis 5 V (1756-IF6I) 2 = 0 bis 10V (1756-IF6I) 3 = 0 bis 20 mA (1756-IF6CIS und 1756-IF6I) 4 = -12 bis 78 mV (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 5 = -12 bis 30 mV (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 6 = 1 bis 487 Ω (1756-IR6I) 7 = 2 bis 1000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4 bis 2.000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8 bis 4.020 Ω (1756-IR6I) Der Kerbfilter bietet eine herausragende Frequenzfilterung am ausgewählten Wert und an seinen Oberwellen. Der Kerbfilter entspricht dem niederwertigen Halbbyte (Bits 0 bis 3). 0 = 10 Hz 1 = 50 Hz 2 = 60 Hz 3 = 100 Hz 4 = 250 Hz 5 = 1000 Hz
ProgToFaultEn	BOOL	Alle Ausgänge	Dieses Bit bestimmt, wie sich die Ausgänge verhalten sollen, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt, während sich das Ausgangsmodul im Programm-Modus befindet. Sofern gesetzt, sorgt dieses Bit dafür, dass die Ausgänge in den für sie programmierten Fehlerstatus übergehen, sobald ein Kommunikationsfehler im Programmzustand auftritt. Sofern nicht gesetzt, verbleiben die Ausgänge auch beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers in ihrem konfigurierten Programmzustand.
Ch0Config	SINT	Alle Ausgänge	Enthält alle einzelnen Konfigurations-Bits für den Kanal.
Ch0HoldForInit	BOOL	Alle Ausgänge	Sofern gesetzt, konfiguriert das Bit den Kanal so, dass er seinen aktuellen Status hält oder nicht verändert, bis er mit einem Wert initialisiert wurde, der innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs seines aktuellen Werts liegt, wenn eine der folgenden Bedingungen auftritt. 1 = Erste Verbindung des Moduls (Einschalten) 2 = Modul wechselt vom Programm-Modus wieder in den Run-Modus 3 = Modul stellt die Kommunikation nach einem Fehler wieder her
Ch0Fault Mode	BOOL	Alle Ausgänge	Wählt aus, wie sich der Ausgangskanal verhalten soll, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt. Halten des letzten Zustands (0) oder Wechseln zu einem benutzerdefinierten Wert (1). Ch0FaultValue definiert den Wert, zu dem gewechselt werden soll, wenn ein Fehler auftritt, sofern das Bit gesetzt ist.
Ch0ProgMode	BOOL	Alle Ausgänge	Bestimmt das Verhalten des Ausgangskanals beim Übergang in den Programm-Modus:. Halten des letzten Zustands (0) oder Wechseln zu einem benutzerdefinierten Wert (1). Ch0ProgValue definiert den Wert, zu dem gewechselt werden soll, wenn ein Fehler auftritt, sofern das Bit gesetzt ist.
Ch0RampToProg	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert den rampenförmigen Übergang des Ausgangswerts in einen benutzerdefinierten Programmwert (Ch0ProgValue), sofern gesetzt. Die rampenförmige Änderung definiert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgang ändern kann (abhängig vom konfigurierten Wert Ch0RampRate).
Ch0RampToFault	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert den rampenförmigen Übergang des Ausgangswerts in einen benutzerdefinierten Fehlerwert (Ch0FaultValue), sofern gesetzt. Die rampenförmige Änderung definiert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgang ändern kann (abhängig vom konfigurierten Wert Ch0RampRate).
Ch0FaultValue	INT	Alle Ausgänge	Definiert den Wert (in Zählwerten), den der Ausgang verwendet, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt und das Bit Ch0FaultMode gesetzt ist.
Ch0ProgValue	INT	Alle Ausgänge	Definiert den Wert (in Zählwerten), den der Ausgang verwendet, wenn die Verbindung in den Programm-Modus wechselt, sofern das Bit Ch0ProgMode gesetzt ist.
Ch0RampRate	INT	Alle Ausgänge	Konfiguriert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgangswert ändert, wenn entweder zum Wert Ch0FaultValue oder Ch0ProgValue übergegangen wird, sofern das Bit Ch0RampToFault oder Ch0RampToProg gesetzt ist. Wird in Prozent des Gesamtbereichs pro Sekunde angegeben.

Tags im Fließkommamodus

In den folgenden Tabellen sind die Tags aufgeführt, die in den ControlLogix-Analogmodulen verfügbar sind, wenn diese im Fließkommamodus betrieben werden.

WICHTIG Die Tag-Reihen der einzelnen Anwendungen variieren, doch keine Eingangsmodulanwendung enthält Tags, die hier nicht aufgeführt sind.

Fließkomma-Eingangs-Tags

Sie können sich Tags über den Controller Organizer (Steuerungsorganisator) in der Software RSLogix 5000 anzeigen lassen. Zum Zugreifen auf den Tag-Editor klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „Controller Tags“ und wählen Sie „Monitor Tags“ aus.

Tabelle 39 - Fließkomma-Eingangs-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
ChannelFaults	INT	Alle	Zusammenstellung der Fehler-Bits einzelner Kanäle in einem Wort. Kann einzelne Kanalfehler über die Bit-Notation verwalten: z. B. „ChannelFaults 3“ für Kanal 3.
Ch0Fault	BOOL	Alle	Einzelnes Kanalfehler-Status-Bit. Gibt an, dass ein schwerwiegender Fehler am Kanal aufgetreten ist, d. h. die Kalibrierung wird ausgeführt, im Falle eines Eingangs liegt eine Bereichsüberschreitung oder -unterschreitung vor oder im Falle eines Ausgangs tritt eine niedrige oder hohe Klemmenbedingung auf. Diese Bits werden bei einer Unterbrechung der Kommunikation mit dem E/A-Modul auch von der Steuerung gesetzt.
ModuleFaults	INT	Alle	Zusammenstellung aller Fehler-Bits auf Modulebene.
AnalogGroupFault	BOOL	Alle	Gibt an, ob an einem Kanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
InGroupFault	BOOL	Alle Eingänge	Gibt an, ob an einem Eingangskanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
Calibrating	BOOL	Alle	Gibt an, ob momentan an einem Kanal eine Kalibrierung aktiv ist.
CalFault	BOOL	Alle	Status-Bit, das anzeigt, ob die Kalibrierung eines Kanals „ungültig“ ist. Eine „ungültige“ Kalibrierung bedeutet, dass beim letzten Versuch, den Kanal zu kalibrieren, ein Fehler aufgetreten ist und die Kalibrierung abgebrochen wurde.
CJUnderrange	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Status-Bit, das anzeigt, ob der Vergleichsstellenmesswert momentan unter der niedrigsten erkennbaren Temperatur von 0,0 °C liegt.
CJOverrange	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Status-Bit, das anzeigt, ob der Vergleichsstellenmesswert momentan über der höchsten erkennbaren Temperatur von 86,0 °C liegt.
Ch0Status	INT	Alle	Zusammenstellung der einzelnen Kanalstatus-Bits.
Ch0CalFault	BOOL	Alle Eingänge	Status-Bit, das anzeigt, ob die Kalibrierung des Kanals „ungültig“ ist. Eine „ungültige“ Kalibrierung bedeutet, dass beim letzten Versuch, den Kanal zu kalibrieren, ein Fehler aufgetreten ist und die Kalibrierung abgebrochen wurde.
Ch0Underrange	BOOL	Alle Eingänge	Alarm-Bits, die anzeigen, dass der Eingang des Kanals über dem minimal erkennbaren Eingangssignal liegt.
Ch0Overrange	BOOL	Alle Eingänge	Alarm-Bit, das anzeigt, dass der Eingang des Kanals über dem maximal erkennbaren Eingangssignal liegt.
Ch0RateAlarm	BOOL	Alle Eingänge	Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn die Änderungsgeschwindigkeit des Eingangskanals den konfigurierten Wert von Ch0ConfigRateAlarmLimit überschreitet. Bleibt gesetzt, bis die Änderungsrate unter den konfigurierten Grenzwert fällt, sofern er in der Konfiguration nicht über Ch0ConfigRateAlarmLatch gesperrt ist.
Ch0LAlarm	BOOL	Alle Eingänge	Niedrig-Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Niedrig-Alarm-Auslösungspunkt Ch0ConfigLAlarmLimit fällt. Bleibt gesetzt, bis das Eingangssignal über den Auslösungspunkt steigt, sofern nicht über Ch0ConfigProcAlarmLatch gesperrt oder sofern der Eingang weiterhin innerhalb der konfigurierten Alarmtotzone, Ch0ConfigAlmDeadband, des Niedrig-Alarm-Auslösungspunkts liegt.

Tabelle 39 - Fließkomma-Eingangs-Tags (Fortsetzung)

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
Ch0HAlarm	BOOL	Alle Eingänge	Hoch-Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Hoch-Alarm-Auslösungspunkt Ch0ConfigHAlarmLimit steigt. Bleibt gesetzt, bis das Eingangssignal unter den Auslösungspunkt fällt, sofern nicht über Ch0ConfigProcAlarmLatch gesperrt oder sofern der Eingang weiterhin innerhalb der konfigurierten Alarmtotzone, Ch0ConfigAlmDeadband, des Hoch-Alarm-Auslösungspunkts liegt.
Ch0LLAlarm	BOOL	Alle Eingänge	Niedrig-Niedrig-Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Niedrig-Niedrig-Alarm- Auslösungspunkt, Ch0ConfigLLAlarmLimit, fällt. Bleibt gesetzt, bis das Eingangssignal über den Auslösungspunkt steigt, sofern nicht über Ch0ConfigProcAlarmLatch gesperrt oder sofern der Eingang weiterhin innerhalb der konfigurierten Alarmtotzone, Ch0ConfigAlmDeadband, des Niedrig-Niedrig-Alarm-Auslösungspunkts liegt.
CH0HHAlarm	BOOL	Alle Eingänge	Hoch-Hoch-Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Hoch-Hoch-Alarm-Auslösungspunkt, Ch0ConfigProcAlarmLimit, steigt. Bleibt gesetzt, bis das Eingangssignal unter den Auslösungspunkt des Hoch-Hoch-Alarm-Auslösungspunkts fällt, sofern nicht über Ch0ConfigAlmDeadband gesperrt.
Ch0Data	REAL	Alle Eingänge	Das Kanaleingangssignal, das in technischen Einheiten dargestellt wird. Das Eingangssignal wird gemessen und anschließend basierend auf der Benutzerkonfiguration skaliert.
CJData	REAL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Temperatur des Vergleichsstellensensors in °C oder °F.
CSTTimestamp	Datenfeld von DINT	Alle (wenn die CST-Verbindung ausgewählt ist)	Zeitstempel, der festgelegt wird, wenn die Eingangsdaten abgetastet werden oder wenn ein Ausgang angewandt wird. Der Zeitstempel wird abhängig von der koordinierten Systemzeit festgelegt, die einer 64-Bit-Menge in Mikrosekunden entspricht und im Rack koordiniert wird. Muss in 32-Bit-Abschnitten als Datenfeld adressiert werden.
RollingTimestamp	INT	Alle Eingänge	Zeitstempel, der festgelegt wird, wenn die Eingangsdaten abgetastet werden oder wenn ein Ausgang angewandt wird. Der Zeitstempel wird in Millisekunden ausschließlich relativ zum jeweiligen Modul angegeben.

Fließkomma-Ausgangs-Tags

Tabelle 40 - Fließkomma-Ausgangs-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
Ch0Data	REAL	Alle Ausgänge	Wert, auf den der Kanal gesetzt wird, um technische Einheiten auszugeben (basierend auf der konfigurierten Skalierung für den Kanal).
Ch0DataEcho	REAL	Alle Ausgänge	Wert, den der Kanal momentan in technischen Einheiten ausgibt (basierend auf der konfigurierten Anwenderskalierung). Dieser Wert stimmt mit dem angeforderten Ausgangswert überein, bis auf folgende Ausnahmen: Der Programm-Modus ist aktiv, die Kalibrierung wird ausgeführt, der untere Grenzwert wird unterschritten, der obere Grenzwert wird überschritten, es erfolgt gerade eine rampenförmige Änderung oder der Ausgang wird gehalten.
OutGroupFault	BOOL	Alle Ausgänge	Gibt an, ob an einem Ausgangskanal ein Kanalfehler aufgetreten ist.
Ch0NotANumber	BOOL	Alle Ausgänge	Bit, das angibt, dass der empfangene Ausgangswert von der Steuerung, O-Tag Ch0Data, ein ungültiger IEEE-Fließkommawert war. Wenn ein ungültiger Wert empfangen wird, behält der Ausgangswert seinen letzten bekannten gültigen Zustand bei.
Ch0InHold	BOOL	Alle Ausgänge	Bit, das angibt, ob der Ausgangskanal momentan gehalten wird, bis der Ausgangswert, der an das Modul gesendet wurde (O-Tag Ch0Data), mit dem aktuellen Ausgangswert (I-Tag Ch0Data) innerhalb von 0,1 % des Kanalgesamtbereichs übereinstimmt.
CH0RampAlarm	BOOL	Alle Ausgänge	Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn der angeforderte Ausgangswert, Ch0ConfigRampToRun, gesetzt wurde und wenn die Differenz aus dem neuen angeforderten Ausgangswert und dem aktuellen Ausgang den konfigurierten Rampengrenzwert, Ch0ConfigMaxRampRate, überschreitet. Das Bit bleibt gesetzt, bis die rampenförmige Änderung stoppt, sofern der Alarm nicht über Ch0ConfigRampAlarmLatch gesperrt wurde.
Ch0LLimitAlarm	BOOL	Alle Ausgänge	Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn der angeforderte Ausgangswert, Ch0Data, unter dem konfigurierten unteren Grenzwert, Ch0ConfigLowLimit, liegt. In diesem Fall stoppt der Ausgang am konfigurierten unteren Grenzwert, was durch das Echo reflektiert wird. Bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang über den unteren Grenzwert steigt, sofern nicht durch Ch0ConfigLimitAlarmLatch gesperrt.
Ch0HLimitAlarm	BOOL	Alle Ausgänge	Alarm-Bit, das gesetzt wird, wenn der angeforderte Ausgangswert, Ch0Data, über dem konfigurierten oberen Grenzwert, Ch0ConfigHighLimit, liegt. In diesem Fall stoppt der Ausgang am konfigurierten oberen Grenzwert, was durch das Echo reflektiert wird. Bleibt gesetzt, bis der angeforderte Ausgang unter den oberen Grenzwert fällt, sofern nicht durch Ch0ConfigLimitAlarmLatch gesperrt.

Fließkomma-Konfigurations-Tags

Tabelle 41 - Fließkomma-Konfigurations-Tags

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
RemoteTermination	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Gibt an, ob der Vergleichsstellensensor an einer dezentralen Klemmenleiste (sofern gesetzt) anstatt an der zentralen Klemmenleiste montiert ist. Ist bei der Linearisierung von Thermoelementen für die ordnungsgemäße Vergleichsstellenkompensierung erforderlich.
CJDisable	BOOL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Deaktiviert den Vergleichsstellensensor, der die Vergleichsstellenkompensierung deaktiviert, wenn Thermoelement-Eingänge linearisiert werden.
TempMode	BOOL	1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2	Legt fest, welche Temperaturskala am Modul verwendet wird. 0 = Celsius 1 = Fahrenheit
ProgToFaultEn	BOOL	Alle Ausgänge	Dieses Bit bestimmt, wie sich die Ausgänge verhalten, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt, während sich das Ausgangsmodul im Programm-Modus befindet. Sofern gesetzt, sorgt dieses Bit dafür, dass die Ausgänge in den für sie programmierten Fehlerstatus übergehen, sobald ein Kommunikationsfehler im Programmzustand auftritt. Sofern nicht gesetzt, verbleiben die Ausgänge auch beim Auftreten eines Kommunikationsfehlers in ihrem konfigurierten Programmzustand.
RealTimeSample	INT	Alle Eingänge	Legt fest, wie oft (in Millisekunden) das Eingangssignal abgetastet werden soll.
CJOffset	REAL	1756-IT6I und 1756-IT6I2	Stellt einen benutzerdefinierten Versatz bereit, der zum Wert des Vergleichsstellensensors addiert wird. Ermöglicht die Kompensation eines Sensors mit integriertem Bias.
Ch0Config	Struct	Alle	Master-Struktur, unter der die Konfigurationsparameter des Kanals festgelegt werden.
Ch0Config RangeTypeNotch	INT	1756-IF6CIS, 1756-IF6I, 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2	Konfiguriert den Eingangsbereich, den Sensortyp und die Kerbfiltereinstellungen des Kanals. Der Eingangsbereich entspricht den Bits 8 bis 11 und bestimmt den Signalbereich, den der Eingangskanal erkennen kann. Die Werte des Eingangsbereichs entsprechen den aufgelisteten Werten. 0 = -10 bis 10V (1756-IF6I) 1 = 0 bis 5V (1756-IF6I) 2 = 0 bis 10V (1756-IF6I) 3 = 0 bis 20 mA (1756-IF6CIS und 1756-IF6I) 4 = -12 bis 78 mV (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 5 = -12 bis 30 mV (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 6 = 1 bis 487 Ω (1756-IR6I) 7 = 2 bis 1000 Ω (1756-IR6I) 8 = 4 bis 2.000 Ω (1756-IR6I) 9 = 8 bis 4.020 Ω (1756-IR6I) Sensortyp entspricht den Bits 4 bis 7 und wählt den Sensortyp aus, der für die Linearisierung am 1756-IR6I, IT6I, verwendet wird. Werte für Sensortypen sind aufgeführt. 0 = keine Linearisierung, Ω (1756-IR6I), mV (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 1 = 100 Ω Platin 385 (1756-IR6I) B (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 2 = 200 Ω Platin 385 (1756-IR6I), C (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 3 = 500 Ω Platin 385 (1756-IR6I), E (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 4 = 1000 Ω Platin 385 (1756-IR6I), J (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 5 = 100 Ω Platin 3916 (1756-IR6I), K (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 6 = 200 Ω Platin 3916 (1756-IR6I) N (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 7 = 500 Ω Platin 3916 (1756-IR6I) R (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 8 = 1000 Ω Platin 3916 (1756-IR6I), S (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 9 = 10 Ω Kupfer 427 (1756-IR6I) T (1756-IT6I und 1756-IT6I2) 10 = 120 Ω Nickel 672 (1756-IR6I), TXK/XK (L) (1756-IT6I2) 11 = 100 Ω Nickel 618 (1756-IR6I), D (1756-IT6I2) 12 = 120 Ω Nickel 618 (1756-IR6I) 13 = 200 Ω Nickel 618 (1756-IR6I) 14 = 500 Ω Nickel 618 (1756-IR6I) Der Kerbfilter bietet eine herausragende Frequenzfilterung am ausgewählten Wert und an seinen Oberwellen. Der Kerbfilter entspricht dem niederwertigen Halbbyte (Bits 0 bis 3). 0 = 10 Hz 1 = 50 Hz 2 = 60 Hz 3 = 100 Hz 4 = 250 Hz 5 = 1000 Hz

Tabelle 41 - Fließkomma-Konfigurations-Tags (Fortsetzung)

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
Ch0ConfigAlarm Disable	BOOL	Alle	Deaktiviert alle Alarme für den Kanal.
Ch0ConfigProcess AlarmLatch	BOOL	Alle Eingänge	Aktiviert die Sperrung für alle vier Prozessalarme: niedrig, niedrig-niedrig, hoch und hoch-hoch. Durch die Sperrung bleibt der Prozessalarm aktiviert, bis explizit ein Entsperrdienst an den Kanal oder Alarm gesendet wird.
Ch0ConfigRate AlarmLatch	BOOL	Alle Eingänge	Aktiviert die Selbsthaltung für den Ratenalarm. Durch die Sperrung bleibt der Ratenalarm so lange aktiviert, bis ein Entsperrdienst explizit an den Kanal oder Alarm gesendet wird.
Ch0ConfigDigital Filter	INT	Alle Eingänge	Durch einen Wert von ungleich null wird der Filter aktiviert und eine Zeitkonstante in Millisekunden bereitgestellt, die in einem Nacheilfilter erster Ordnung verwendet wird, um das Eingangssignal zu glätten.
Ch0ConfigTenOhm Offset	INT	1756-IR6I	Ein Wert von -100 bis 100, der -1,00 bis 1,00 Ω entspricht. Es handelt sich dabei um einen Versatz, der verwendet wird, wenn ein 10-Ω-Kupfersensor-Eingang linearisiert wird.
Ch0ConfigRate AlarmLimit	INT	Alle Eingänge	Der Auslösungspunkt für das Ratenalarm-Status-Bit, der festlegt, ob sich das Eingangssignal schneller ändert als der konfigurierte Ratenalarm. Wird in Prozent des Gesamtbereichs pro Sekunde angegeben.
Ch0ConfigLow Signal	REAL	Alle	Einer von vier Punkten, die bei der Skalierung verwendet werden. Das Niedrig-Signal wird in Eingangssignaleinheiten ausgedrückt und entspricht dem unteren technischen Wert (sofern skaliert). Die Skalierungsgleichung lautet wie folgt. $\text{Daten} = \frac{(\text{Signal} - \text{Niedrig-Signal}) \times (\text{oberer technischer Wert} - \text{unterer technischer Wert})}{(\text{Hoch-Signal} - \text{Niedrig-Signal})} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigHigh Signal	REAL	Alle	Einer von vier Punkten, die bei der Skalierung verwendet werden. Das Hoch-Signal wird in Eingangssignaleinheiten ausgedrückt und entspricht dem oberen technischen Wert (sofern skaliert). Die Skalierungsgleichung lautet wie folgt. $\text{Daten} = \frac{(\text{Signal} - \text{Niedrig-Signal}) \times (\text{oberer technischer Wert} - \text{unterer technischer Wert})}{(\text{Hoch-Signal} - \text{Niedrig-Signal})} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigLow Engineering	REAL	Alle	Einer von vier Punkten, die bei der Skalierung verwendet werden. Die untere technische Einheit bestimmt die technischen Einheiten, auf welche die Signalwerte skaliert werden. Der untere technische Einheitenterm entspricht dem unteren Signalwert. Die verwendete Skalierungsgleichung lautet wie folgt. $\text{Daten} = \frac{(\text{Signal} - \text{Niedrig-Signal}) \times (\text{oberer technischer Wert} - \text{unterer technischer Wert})}{(\text{Hoch-Signal} - \text{Niedrig-Signal})} + \text{LowEngineering}$
C0ConfigHigh Engineering	REAL	Alle	Einer von vier Punkten, die bei der Skalierung verwendet werden. Die obere technische Einheit bestimmt die technischen Einheiten, auf welche die Signalwerte skaliert werden. Der obere technische Einheitenterm entspricht dem oberen Signalwert. Die verwendete Skalierungsgleichung lautet wie folgt. $\text{Daten} = \frac{(\text{Signal} - \text{Niedrig-Signal}) \times (\text{oberer technischer Wert} - \text{unterer technischer Wert})}{(\text{Hoch-Signal} - \text{Niedrig-Signal})} + \text{LowEngineering}$
Ch0ConfigLAlarm Limit	REAL	Alle Eingänge	Der Niedrig-Alarm-Auslösungspunkt. Löst den Ch0LAlarm aus, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Auslösungspunkt fällt. Ausgedrückt in technischen Einheiten.
Ch0ConfigHAlarm Limit	REAL	Alle Eingänge	Der Hoch-Alarm-Auslösungspunkt. Löst den Ch0HAlarm aus, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Auslösungspunkt steigt. Ausgedrückt in technischen Einheiten.
Ch0ConfigLLAlarm Limit	REAL	Alle Eingänge	Der Niedrig-Niedrig-Alarm-Auslösungspunkt. Löst den Ch0LLAlarm aus, wenn das Eingangssignal unter den konfigurierten Auslösungspunkt fällt. Ausgedrückt in technischen Einheiten.
Ch0ConfigHH AlarmLimit	REAL	Alle Eingänge	Der Hoch-Hoch-Alarm-Auslösungspunkt. Löst den Ch0HHAlarm aus, wenn das Eingangssignal über den konfigurierten Auslösungspunkt steigt. Ausgedrückt in technischen Einheiten.
Ch0ConfigAlarm Deadband	REAL	Alle Eingänge	Bildet eine Totzone um die Prozessalarme, wodurch das entsprechende Status-Bit des Prozessalarms gesetzt bleibt, bis der Eingang den Auslösungspunkt um einen Wert überschritten hat, der größer ist als die Alarmtotzone.
Ch0ConfigCalBias	REAL	Alle Eingänge	Ein benutzerdefinierter Versatz, der direkt zu den Daten, Ch0Data, addiert wird. Dient zur Kompensierung des inhärenten Sensor-Versatzes.
Ch0ConfigConfig Bits	INT	Alle Ausgänge	Zusammenstellung der einzelnen Konfigurations-Bits eines Kanals.

Tabelle 41 - Fließkomma-Konfigurations-Tags (Fortsetzung)

Tag-Name	Datentyp	Zutreffende Module	Definition
Ch0ConfigHoldForInit	BOOL	Alle Ausgänge	Sofern gesetzt, konfiguriert das Bit den Kanal so, dass er seinen aktuellen Status hält oder nicht verändert, bis er mit einem Wert initialisiert wurde, der innerhalb von 0,1 % des Gesamtbereichs seines aktuellen Werts liegt, wenn eine der folgenden Bedingungen auftritt. 1 = Erste Verbindung des Moduls (Einschalten) 2 = Modul wechselt vom Programm-Modus wieder in den Run-Modus 3 = Modul stellt die Kommunikation nach einem Fehler wieder her
Ch0ConfigRamp AlarmLatch	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert die Selbsthaltung für den Ratenalarm. Durch die Sperrung bleibt der Ratenalarm so lange aktiviert, bis ein Entsperrdienst explizit an den Kanal oder Alarm gesendet wird.
Ch0ConfigLimit AlarmLatch	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert die Selbsthaltung für Klemmengrenzwertalarme. Durch die Sperrung bleiben die Grenzwertalarme so lange aktiviert, bis ein Entsperrdienst explizit an den Kanal oder Alarm gesendet wird.
Ch0ConfigFault Mode	BOOL	Alle Ausgänge	Wählt aus, wie sich der Ausgangskanal verhalten soll, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt. Halten des letzten Zustands (0) oder Wechseln zu einem benutzerdefinierten Wert (1). Ch0ConfigFaultValue definiert den Wert, zu dem gewechselt werden soll, wenn ein Fehler auftritt, sofern das Bit gesetzt ist.
Ch0ConfigProg Mode	BOOL	Alle Ausgänge	Bestimmt das Verhalten des Ausgangskanals beim Übergang in den Programm-Modus. Halten des letzten Zustands (0) oder Wechseln zu einem benutzerdefinierten Wert (1). Ch0ConfigProgValue definiert den Wert, zu dem im Programm gewechselt werden soll, wenn das Bit gesetzt wird.
Ch0ConfigRampTo Run	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert die rampenförmige Änderung des Ausgangswerts während des Run-Modus zwischen dem aktuellen Ausgangspegel und einem neu angeforderten Ausgang. Die rampenförmige Änderung definiert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgang ändern kann (abhängig vom konfigurierten Wert Ch0ConfigRampRate).
Ch0ConfigRampToProg	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert den rampenförmigen Übergang des Ausgangswerts in einen benutzerdefinierten Programmwert, Ch0ConfigProgValue, sofern gesetzt. Die rampenförmige Änderung definiert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgang ändern kann (abhängig vom konfigurierten Wert Ch0ConfigRampRate).
Ch0ConfigRampToFault	BOOL	Alle Ausgänge	Aktiviert den rampenförmigen Übergang des Ausgangswerts in einen benutzerdefinierten Fehlerwert (Ch0FaultValue), sofern gesetzt. Die rampenförmige Änderung definiert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgang ändern kann (abhängig vom konfigurierten Wert Ch0ConfigRampRate).
Ch0ConfigMax RampRate	INT	Alle Ausgänge	Konfiguriert die maximale Geschwindigkeit, mit der sich der Ausgangswert ändern kann, wenn entweder zum Wert Ch0ConfigFaultValue oder Ch0ConfigProgValue übergegangen wird, sofern das Bit Ch0ConfigRampToFault oder Ch0ConfigRampToProg gesetzt ist (oder im Run-Modus, sofern das Bit Ch0ConfigRampToRun gesetzt ist). Wird in Prozent des Gesamtbereichs pro Sekunde angegeben.
Ch0ConfigFault Value	REAL	Alle Ausgänge	Definiert den Wert (in technischen Einheiten), den der Ausgang verwendet, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt und das Bit Ch0ConfigFaultMode gesetzt ist.
Ch0ConfigProg Value	REAL	Alle Ausgänge	Definiert den Wert (in technischen Einheiten), den der Ausgang verwendet, wenn die Verbindung in den Programm-Modus wechselt, sofern das Bit Ch0ConfigProgMode gesetzt ist.
Ch0ConfigLow Limit	REAL	Alle Ausgänge	Definiert den minimalen Wert, den der Ausgang im Prozess annehmen darf. Bei Anforderung eines Ausgangs unter dem unteren Grenzwert wird der Alarm Ch0LLimit festgelegt und das Ausgangssignal verbleibt am konfigurierten unteren Grenzwert.
Ch0ConfigHigh Limit	REAL	Alle Ausgänge	Definiert den maximalen Wert, den der Ausgang im Prozess annehmen darf. Bei Anforderung eines Ausgangs über dem oberen Grenzwert wird der Alarm Ch0HLimit festgelegt und das Ausgangssignal verbleibt am konfigurierten oberen Grenzwert.

Ausführen von Runtime-Diensten und Neukonfiguration mithilfe der Kontaktplanlogik

Thema	Seite
Verwenden von Nachrichtenbefehlen	241
Echtzeitsteuerung und Moduldienste	242
Ein Dienst pro Befehl	242
Erstellen eines neuen Tags	242

Mithilfe der Kontaktplanlogik können Sie Runtime-Dienste für das Modul ausführen. Auf Seite 183 wird beispielsweise erläutert, wie Alarme am Modul 1756-IF6I mithilfe der Software RSLogix 5000 zurückgesetzt werden. Dieser Anhang ist ein Beispiel dafür, wie dieselben Alarme ohne die Software RSLogix 5000 zurückgesetzt werden können.

Neben der Ausführung von Runtime-Diensten können Sie die Konfiguration mithilfe der Kontaktplanlogik ändern. In Kapitel 10 wird erläutert, wie Sie mithilfe der Software RSLogix 5000 Konfigurationsparameter in Ihrem analogen ControlLogix-E/A-Modul festlegen. Einige dieser Parameter können auch über die Kontaktplanlogik geändert werden.

Verwenden von Nachrichtenbefehlen

In der Kontaktplanlogik können unregelmäßig benötigte Dienste mithilfe von Nachrichtbefehlen an ControlLogix-E/A-Module gesendet werden. Mit einem Nachrichtenbefehl wird ein expliziter Dienst an das Modul gesendet und dadurch ein bestimmtes Verhalten ausgelöst. Das Zurücksetzen eines Alarms kann z. B. mit einem Nachrichtenbefehl ausgeführt werden.

Eigenschaften von Nachrichtenbefehlen:

- Nachrichten verwenden die nicht verplanten Teile der Bandbreite der Kommunikationsverbindungen des Systems.
- Pro Befehl wird ein Dienst ausgeführt.
- Die Ausführung von Moduldiensten beeinträchtigt die Funktionsfähigkeit eines Moduls nicht (z. B. das Abfragen von Eingängen oder das Ansteuern neuer Ausgänge).

Echtzeitsteuerung und Moduldienste

Über Nachrichtenbefehle gesendete Dienste sind weniger zeitkritisch als das Modulverhalten, das während der Konfiguration definiert und durch eine Echtzeitverbindung sichergestellt wird. Nachrichtendienste werden daher erst vom Modul verarbeitet, wenn die Anforderungen der E/A-Verbindung erfüllt wurden.

Wenn Sie beispielsweise alle Prozessalarme am Modul zurücksetzen möchten, wird die Echtzeitsteuerung Ihres Prozesses weiterhin ausgeführt, indem der Eingangswert von diesem Kanal verwendet wird. Da der Eingangswert für die Anwendung von kritischer Bedeutung ist, nimmt das Modul eine Priorisierung vor und räumt der Eingangsabfrage eine höhere Priorität ein als der Dienstanforderung zum Zurücksetzen der Alarme.

Durch diese Priorisierung können auf derselben Frequenz Eingangskanäle abgefragt und in der Zeit zwischen der Abfrage und der Generierung der Echtzeiteingangsdaten die Prozessalarme zurückgesetzt werden.

Ein Dienst pro Befehl

Bei Nachrichtenbefehlen wird ein Moduldienst pro Befehl jeweils einmal ausgeführt. Wenn Sie z. B. über einen Nachrichtenbefehl einen Dienst zum Zurücksetzen des Alarms in einem bestimmten Kanal an das Modul senden, wird der Alarm dieses Kanals zwar zurückgesetzt, es kann jedoch sein, dass derselbe Alarm bei einer nachfolgenden Kanalabfrage aktiviert ist. In diesem Fall muss der Nachrichtenbefehl erneut ausgeführt werden, um den Alarm ein zweites Mal zurückzusetzen.

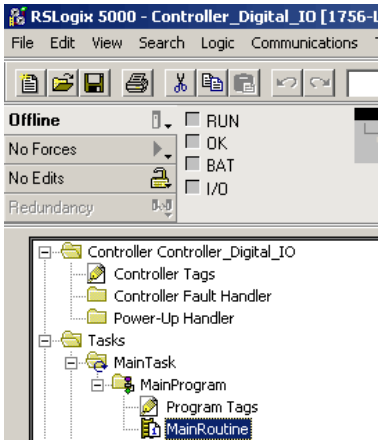
Erstellen eines neuen Tags

In diesem Abschnitt ist beschrieben, wie beim Hinzufügen eines Nachrichtenbefehls ein Tag in der Kontaktplanlogik erstellt wird. Die Kontaktplanlogik wird im Abschnitt „Main Routine“ (Hauptroutine) des Softwareprogramms RSLogix 5000 geschrieben.

Gehen Sie zum Erstellen eines Tags wie folgt vor.

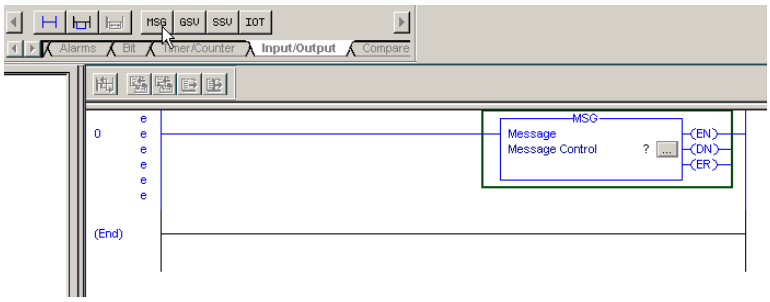
1. Starten Sie das Softwareprogramm RSLogix 5000 und öffnen Sie ein bestehendes E/A-Projekt oder erstellen Sie ein neues Projekt.
2. Doppelklicken Sie im Controller Organizer (Steuerungsorganisator) auf „MainRoutine“.

   Erweitern Sie „MainProgram“, um den Untermenüpunkt „Main Routine“ anzuzeigen.



Auf der rechten Seite des Softwareprogramms RSLogix 5000 wird eine Grafik angezeigt, die aussieht wie ein Kontaktplan mit Strompfaden. Sie hängen an die Strompfade einen Laufzeitdienst an, wie z. B. einen Nachrichtenbefehl, und laden anschließend die Informationen auf eine Steuerung herunter.

Das „e“ auf der linken Seite des Strompfads zeigt an, dass der Strompfad im Bearbeitungsmodus ist.

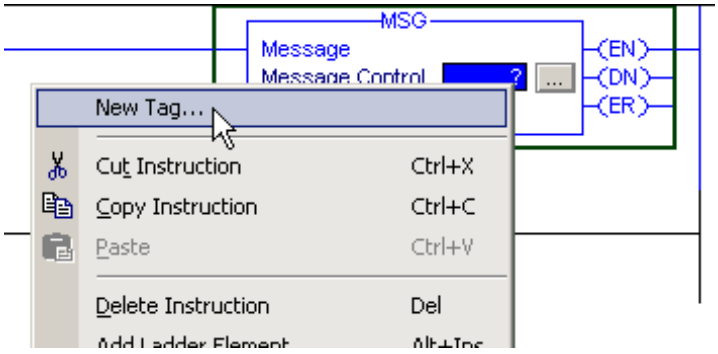


3. Suchen Sie in der Befehlssymbolleiste den MSG-Befehl (Nachrichtenbefehl) und klicken Sie darauf.

   Das MSG-Symbol ist eines der Formate, die auf der Registerkarte „Input/Output“ der Befehlssymbolleiste angezeigt werden.

   Sie können ein Befehlssymbol auch per Drag and Drop auf einen Strompfad ziehen. Wenn eine gültige Position für den Befehl im Strompfad erkannt wird, erscheint ein grüner Punkt.

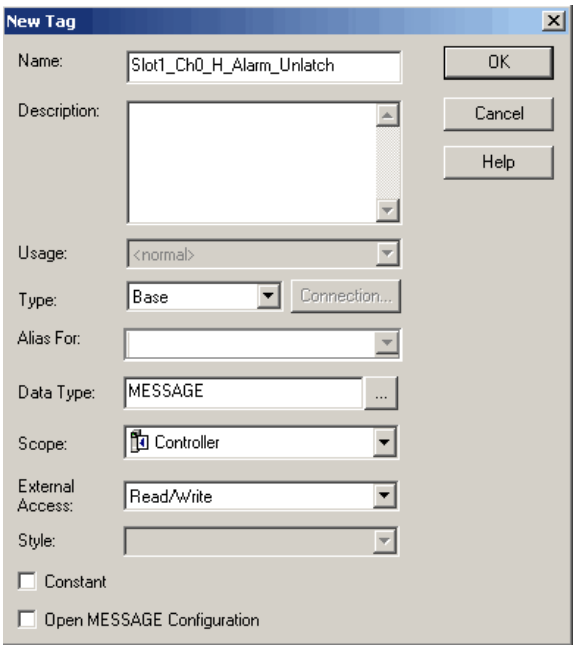
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste (im Feld „Message Control“) auf das Fragezeichen, um ein Pulldown-Menü anzuzeigen.



5. Wählen Sie „New Tag“ aus.

   Das Dialogfeld „New Tag“ wird geöffnet (der Cursor befindet sich im Feld „Name“).

WICHTIG Es wird empfohlen, für das Tag einen Namen zu verwenden, aus dem der vom Nachrichtenbefehl gesendete Moduldienst hervorgeht. Wenn beispielsweise ein Nachrichtenbefehl einen Hoch-Alarm zurücksetzen soll, geben Sie für das Tag den Namen „High alarm unlatch“ (Hoch-Alarm zurücksetzen) ein, um dies widerzuspiegeln.



6. Im Dialogfeld „New Tag“ stehen folgende Optionen zur Verfügung.

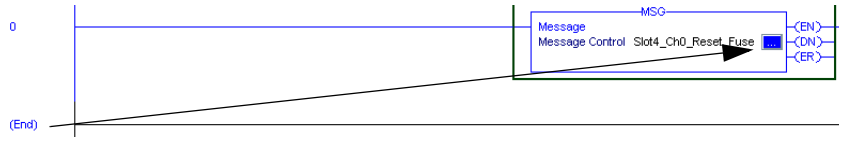
Feldname	Beschreibung
Name	Geben Sie den Namen des Tags ein (einschließlich der Steckplatznummer im Modul).
Beschreibung	Geben Sie optional eine Beschreibung für das Tag ein.
Usage (Verwendung)	Übernehmen Sie die Standardeinstellung.
Typ	Übernehmen Sie die Standardeinstellung.
Alias for (Aliasname für)	leer lassen
Datentyp	Wählen Sie MESSAGE aus.
Bereich	Wählen Sie den Steuerungsbereich aus. **Hinweis:** Nachrichten-Tags können nur im Steuerungsbereich erstellt werden.
externer Zugriff	Übernehmen Sie die Standardeinstellung.
Stil	Lassen Sie dieses Kontrollkästchen deaktiviert.
Constant (Konstante)	Lassen Sie dieses Kontrollkästchen deaktiviert.
Open MESSAGE Configuration (NACHRICHTEN-Konfiguration öffnen)	Lassen Sie dieses Kontrollkästchen deaktiviert, wenn beim Klicken auf „OK“ NICHT automatisch das Dialogfeld „Message Configuration“ angezeigt werden soll. Sie können später wie auf Seite 245 beschrieben auf das Dialogfeld „Message Configuration“ zugreifen.

7. Klicken Sie auf „OK“.

Eingeben der Nachrichtenkonfiguration

Nach dem Erstellen eines Tags müssen bestimmte Parameter für die Nachrichtenkonfiguration eingegeben werden. Diese Informationen werden auf den Registerkarten „Configuration“ (Konfiguration) und „Communication“ (Kommunikation) des Dialogfelds „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) eingegeben.

Klicken Sie zum Öffnen des Dialogfelds „Message Configuration“ auf das Feld mit den Auslassungspunkten (im Feld „Message Control“).



WICHTIG

Ab Version 10 der Software RSLogix 5000 wurden die Dialogfelder „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) stark verändert, um Ihnen die Konfiguration Ihrer Nachrichten zu vereinfachen.

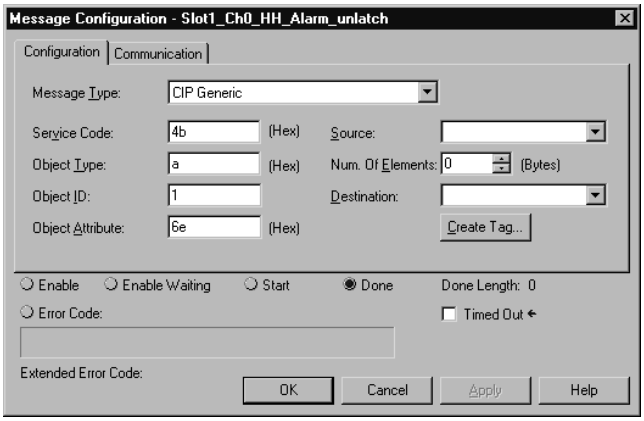
- **Bis Version 9** müssen Sie beispielsweise für den Nachrichtentyp eine Kombination aus folgenden Elementen konfigurieren:
  - Service Code (Dienstcode)
  - Object Type (Objekttyp)
  - Object ID (Objekt-ID)
  - Object Attribute (Objektattribut)
  - Source (Quelle)
  - Number Of Elements (Anzahl der Elemente)
  - Destination (Ziel)
- **Ab Version 10** füllt die Software RSLogix 5000, nachdem Sie einen Diensttyp ausgewählt haben, die meisten der oben angeführten Felder automatisch aus. Je nach ausgewähltem Diensttyp müssen unterschiedliche Felder ausgefüllt werden. Wenn Sie „High Alarm Unlatch“ (Hoch-Alarm zurücksetzen) ausgewählt haben, müssen Sie nur das Quellenelement und das Ziel kennen.

In der Tabelle auf Seite 246 ist die Beziehung der Felder in beiden Dialogfeldern beschrieben.

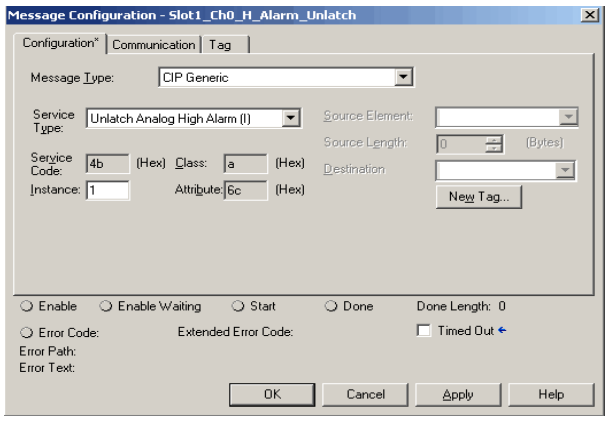
Registerkarte „Configuration“

Die Registerkarte „Configuration“ enthält Informationen zum Typ und Ziel des auszuführenden Moduldiensts.

Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



In der folgenden Tabelle ist die Beziehung der Felder in den oben angeführten Dialogfeldern beschrieben. Beispielsweise sind trotz unterschiedlicher Eingabefelder beide Bildschirmbeispiele so konfiguriert, dass ein Hoch-Alarm (Moduldienst) an Kanal 0 eines 1756-IF6I-Moduls (an dem der Dienst ausgeführt werden soll) zurückgesetzt wird.

Bei der Software RSLogix 5000 ab Version 10 müssen Sie lediglich einen Diensttyp auswählen und die Instanz konfigurieren.

RSLogix 5000 Version 9 oder niedriger	RSLogix 5000 Version 10 oder höher	Beschreibung
Service Code (Servicecode)	Service Type (Servicetyp)	Definiert den Typ des auszuführenden Moduldienstes, z. B. Zurücksetzen eines Alarms. **Hinweis:** Ab Version 10 steht ein Pulldown-Menü zum Auswählen des Diensttyps zur Verfügung. Die Software RSLogix 5000 verwendet für die Parameter „Service Code“ (Dienstcode), „Instance“ (Instanz), „Class“ (Klasse) und „Attribute“ (Attribut) Standardwerte, die von dem von Ihnen ausgewählten Diensttyp abhängen. Alle Werte werden im hexadezimalen Format angegeben.
Object Type (Objekttyp)	Klasse	Objekt, an das Sie eine Nachricht senden, wie z. B. ein Geräteobjekt oder ein diskreter Ausgabepunkt.
Object ID (Objekt-ID)	Instance	Jedes Objekt kann über mehrere Instanzen verfügen. Ein diskreter Ausgang kann z. B. über 16 Punkte oder Instanzen verfügen, an die eine Nachricht gesendet werden kann. Auf diese Weise wird die Instanz angegeben.
Object Attribute (Objektattribut)	Attribut	Gibt die genaue Adresse für die Nachricht an. Ein Analogeingang kann mehrere Alarme aufweisen, sodass dieses Attribut einen bestimmten Alarm und keinen der anderen Alarme bestätigt. Wenn ein Attribut nicht angegeben ist (Standardwert 0), wird der Dienst auf alle Attribute der Klasse/Instanz angewandt.

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Eingangskonfiguration, die **nur erforderlich** sind, wenn Sie die Nachricht mit der Software RSLogix 5000 **bis Version 9** konfigurieren.

Tabelle 42 - Informationen im Dialogfenster zur Konfiguration der Analog-Eingangsmodule

Geben Sie Folgendes ein	Um den Hoch-Hoch-Alarm zurückzusetzen	Um den Hoch-Alarm zurückzusetzen	Um den Niedrig-Alarm zurückzusetzen	Um den Niedrig-Niedrig-Alarm zurückzusetzen	Um den Ratenalarm zurückzusetzen
Service Code (Servicecode)	4B	4B	4B	4B	4B
Object Type (Objekttyp)	0A	0A	0A	0A	0A
Object ID (Objekt-ID)[1] (Kanalnummer)	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8
Object Attribute (Objektattribut)	6E	6C	6B	6D	6F
Number of Elements (Anzahl der Elemente)	0 Byte	0 Byte	0 Byte	0 Byte	0 Byte

(1) Das Modul 1756-IF16 weist im 16-Kanal-Modus keine zurücksetzbaren Funktionen auf.

WICHTIG Bei Eingangs- oder Ausgangsmodulen bestimmt das Objektattribut, welche Alarmfunktion für den ausgewählten Kanal zurückgesetzt wird. Wenn dieses Feld leer bleibt, werden **alle Alarme für den ausgewählten Kanal** zurückgesetzt.

Sie müssen separate Nachrichtenbefehle senden, um bestimmte Alarme an jedem Kanal des Moduls zu steuern.

Außerdem stellt die Objekt-ID die Kanalnummer dar. Für die Module 1756-IF6I, 1756-IR6I und 1756-IT6I werden die Kanäle 0 bis 5 durch die Objekt-ID 1 bis 6 dargestellt. Für die Module 1756-IF16 (nur im Differenzialmodus) und die Module 1756-IF8 werden die Kanäle 0 bis 7 durch die Objekt-ID 1 bis 8 dargestellt.

Die Tabelle enthält die erforderlichen Informationen für die Ausgangskonfiguration, um Ausgangsmoduldienste ausführen zu können. Diese Informationen sind nur erforderlich, wenn Sie die Nachricht mit **RSLogix 5000, bis Version 9,** konfigurieren:

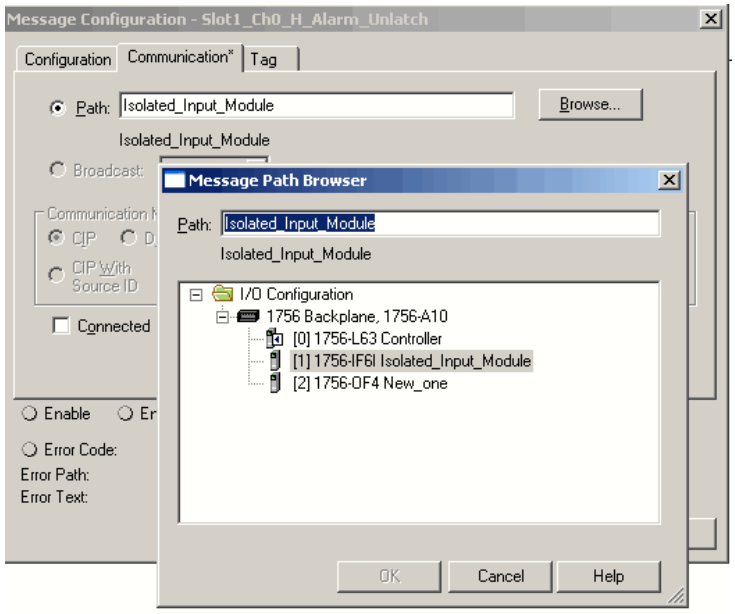
Tabelle 43 - Informationen im Dialogfenster zur Konfiguration der Analog-Ausgangsmodule

Geben Sie Folgendes ein	Um den Hoch-Alarm zurückzusetzen	Um den Niedrig-Alarm zurückzusetzen	Um den Rampenalarm zurückzusetzen
Service Code	4B	4B	4B
Object Type (Objekttyp)	0B	0B	0B
Object ID (Objekt-ID) (Kanalnummer)	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8	1 bis 6 oder 1 bis 8
Object Attribute	6F	6E	70
Number Of Elements (Anzahl der Elemente)	0 Byte	0 Byte	0 Byte

Registerkarte „Communication“

Die Registerkarte „Communication“ enthält Informationen zum Pfad des Nachrichtenbefehls. Beispielsweise legt die Steckplatznummer eines 1756-IF6I-Moduls genau fest, für welches Modul eine Nachricht bestimmt ist.

WICHTIG	Mithilfe der Schaltfläche „Browse“ können Sie eine Liste der E/A-Module im System anzeigen. Sie wählen einen Pfad aus, wenn Sie ein Modul aus der Liste auswählen. Während der anfänglichen Modulkonfiguration müssen Sie einen Namen für ein E/A-Modul eingeben, um einen Pfad für Ihren Nachrichtenbefehl auszuwählen. Klicken Sie auf „OK“, um den Pfad festzulegen.



Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-IF6I

Die Beispielstrompfade 0 bis 4 veranschaulichen, wie Sie die folgenden Alarme in einem 1756-IF6I-Modul mit den Namen Slot_1_IF6I zurücksetzen.

- Kanal 0, Hoch-Hoch-Alarm – Strompfad 0
- Kanal 0, Hoch-Alarm – Strompfad 1
- Kanal 0, Niedrig-Alarm – Strompfad 2
- Kanal 0, Niedrig-Niedrig-Alarm – Strompfad 3
- Kanal 0, Raten-Alarm – Strompfad 4

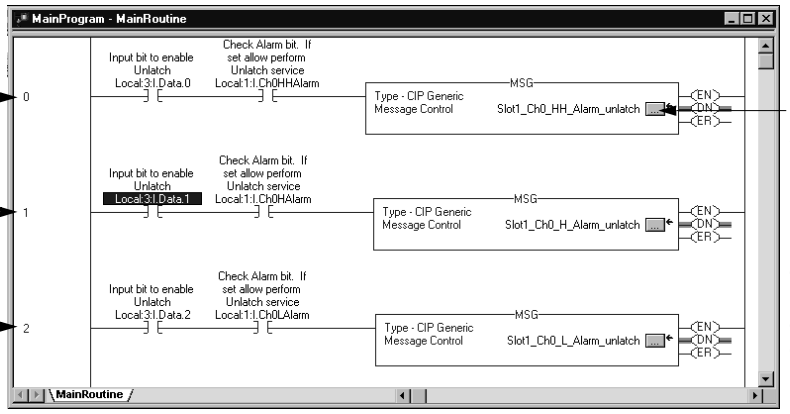
WICHTIG Ein E/A-Modul muss zum Zurücksetzen von Alarmen konfiguriert sein (siehe Seite 183 und Seite 191), bevor Sie Rücksetzdienste mithilfe von Kontaktplanlogik ausführen können. Wenn ein Rücksetzdienst von einem Modul empfangen wird, das nicht für die Rücksetzung von Alarmen konfiguriert ist, schlägt der Nachrichtenbefehl fehl.

Außerdem können alle Alarme für Kanal 0 mit einem einzigen Nachrichtenbefehl gleichzeitig zurückgesetzt werden, indem Sie das Feld „Object Attribute“ (Objektattribut) leer lassen.

Strompfad 0 setzt den Hoch-Hoch-Alarm zurück.

Strompfad 1 setzt den Hoch-Alarm zurück.

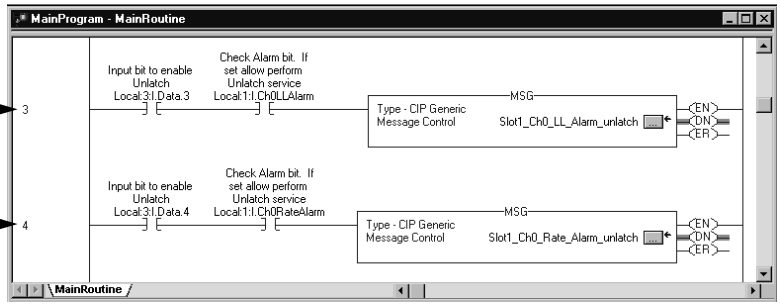
Strompfad 2 setzt den Niedrig-Alarm zurück.



Klicken Sie in jedem Strompfad auf das Feld, um das zugeordnete Popup-Fenster mit den Konfigurations- und Kommunikationsdaten aufzurufen. Diese Informationen werden auf der nächsten Seite erläutert.

Strompfad 3 setzt den Niedrig-Niedrig-Alarm zurück.

Strompfad 4 setzt den Ratenalarm zurück.

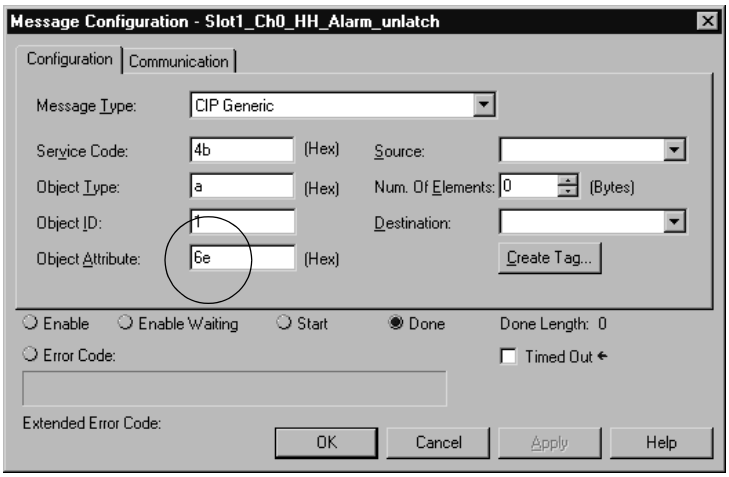


Dialogfelder für die Konfiguration

Im folgenden Beispiel ist die Einstellung der Nachrichtenkonfiguration für Strompfad 0 dargestellt, wenn Sie die Software RSLogix 5000 bis Version 9 verwenden

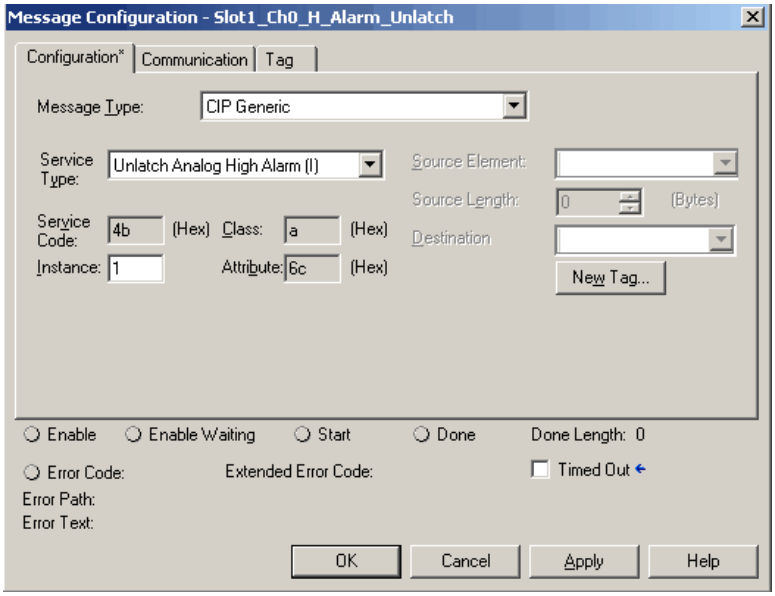
Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger

Dieses Fenster enthält dieselben Informationen für jeden Strompfad (mit Ausnahme des Felds „Object Attribute“ (Objektattribut)). Dieses Feld enthält die folgenden Informationen:
Strompfad 0–6e
Strompfad 1–6c
Strompfad 2–6b
Strompfad 3–6d
Strompfad 4 – 6f



Bei den neueren Versionen der Software RSLogix 5000 müssen Sie lediglich einen Diensttyp auswählen und die Instanz konfigurieren.

Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



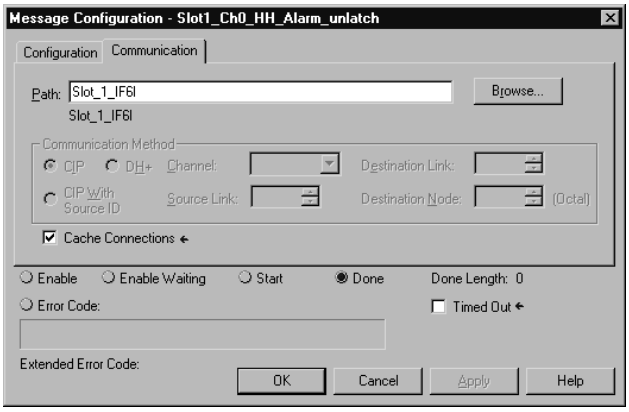
Eine Erläuterung der Beziehung zwischen den Feldern der beiden Dialogfelder finden Sie in der Tabelle auf Seite 247.

Dialogfelder für die Kommunikation

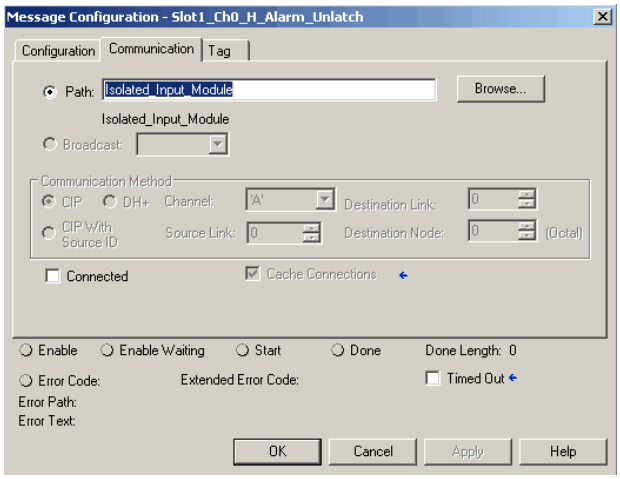
Die Beispiele zeigen die Kommunikationsdialogfelder für verschiedene Versionen der Software RSLogix 5000.

Das obere Beispiel gilt für Strompfad 0, wenn Sie RSLogix 5000 bis Version 9 verwenden. Das Fenster ist für jeden Strompfad in diesem Beispiel identisch.

Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



WICHTIG	Sie müssen einen Namen für ein E/A-Modul eingeben, um den Nachrichtenpfad auf der Kommunikationsregisterkarte für dieses Modul festzulegen.

Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-OF6VI

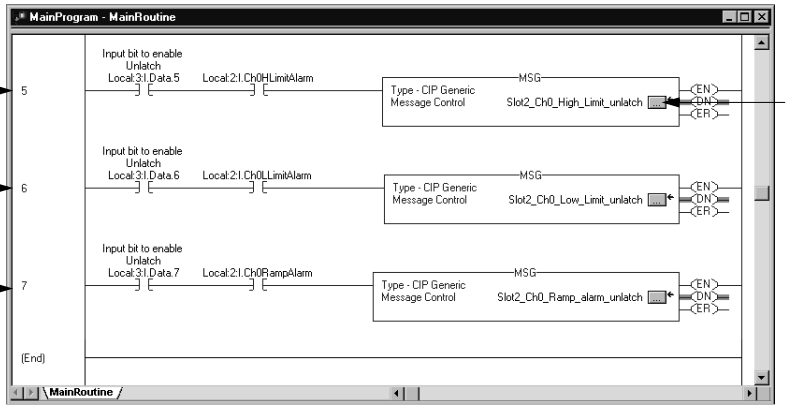
Die Beispielstrompfade 5 bis 7 veranschaulichen, wie Sie die folgenden Alarme in einem 1756-OF6VI-Modul zurücksetzen:

- Alarm für oberen Grenzwert – Strompfad 5
- Alarm für unteren Grenzwert – Strompfad 6
- Rampenalarm – Strompfad 7

Strompfad 5 setzt den Alarm für den oberen Grenzwert zurück.

Strompfad 6 setzt den Alarm für den unteren Grenzwert zurück.

Strompfad 7 setzt den Rampenalarm zurück.

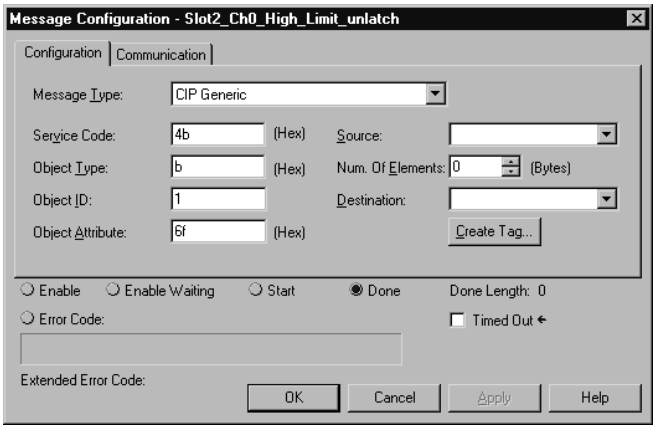


Klicken Sie in jedem Strompfad auf das Feld, um die Konfigurations- und Kommunikationsdaten aufzurufen.

Dialogfelder für die Konfiguration

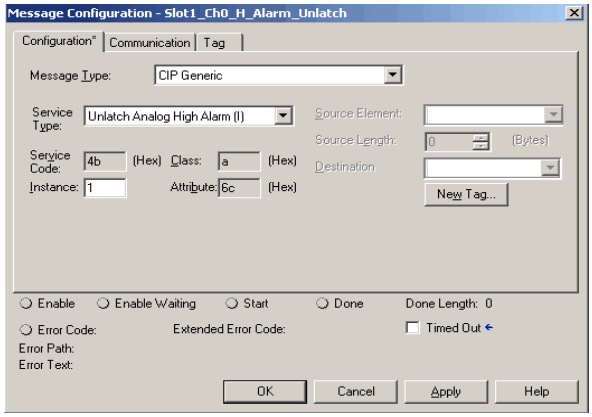
Im Beispieldialogfeld auf der linken Seite ist die Konfiguration für Strompfad 5 dargestellt. Für das Beispieldialogfeld auf der rechten Seite müssen nur der Diensttyp und die Instanz eingegeben werden.

Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



Dieses Fenster enthält dieselben Informationen für jeden Strompfad (mit Ausnahme des Felds „Object Attribute“ (Objektattribut)). Dieses Feld enthält die folgenden Informationen:
Strompfad 5–6f
Strompfad 6 – 6e
Strompfad 7–70

Software RSLogix 5000, Version 10 und höher

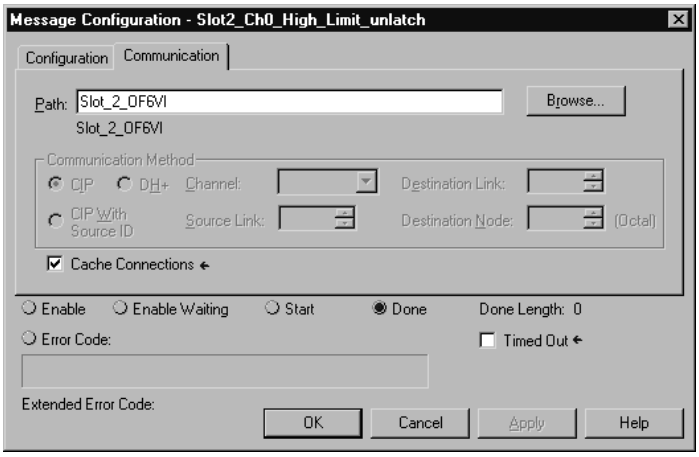


Dialogfelder für die Kommunikation

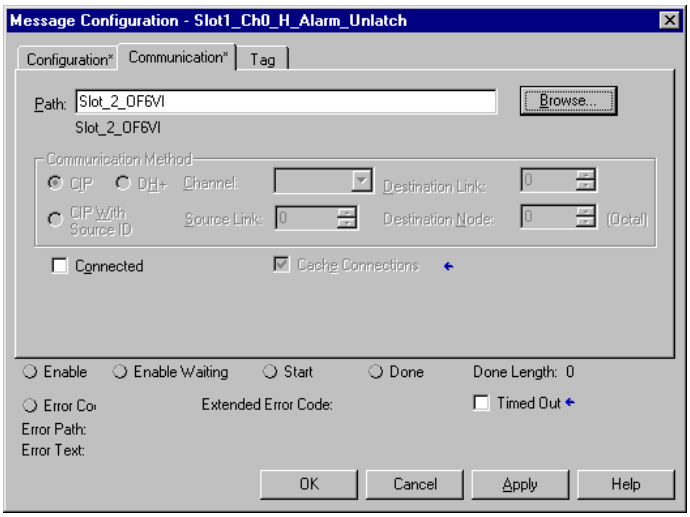
Die Beispiele zeigen die Kommunikationsdialogfelder für verschiedene Versionen der Software RSLogix 5000.

Das obere Beispiel gilt für Strompfad 5, wenn Sie die Software RSLogix 5000 bis Version 9 verwenden. Das Fenster ist für jeden Strompfad in diesem Beispiel identisch.

Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



WICHTIG	Sie müssen einen Namen für ein E/A-Modul eingeben, um den Nachrichtenpfad auf der Kommunikationsregisterkarte für dieses Modul festzulegen.

Neukonfiguration eines 1756-IR6I-Moduls

Manchmal ist es von Vorteil, den funktionalen Betrieb eines Moduls im ControlLogix-System automatisch über das Anwenderprogramm zu ändern, anstatt die Software RSLogix5000 für die Neukonfiguration des Moduls zu verwenden. Auf diese Weise können Änderungen im Prozess vorschreiben, wann die Neukonfiguration stattfinden soll, und Sie müssen diese Funktion nicht manuell ausführen.

Die folgenden Schritte werden in diesem Beispiel zum Neukonfigurieren eines Moduls mithilfe von Kontaktplanlogik verwendet:

1. Verschieben Sie neue Konfigurationsparameter in den Abschnitt „Configuration“ (Konfiguration) der Tag-Struktur, die dem Modul zugeordnet ist.
2. Wenn Sie mit der Software RSLogix 5000, **Version 10 oder höher**, arbeiten, senden Sie mithilfe eines Nachrichtenbefehls einen Dienst zur Neukonfiguration des Moduls an dasselbe Modul.

   Wenn Sie mit der Software RSLogix 5000, **Version 9 oder niedriger** arbeiten, senden Sie mithilfe eines Nachrichtenbefehls einen Dienst zur Rückstellung des Moduls an dasselbe Modul, um das Senden der Konfigurationsdaten auszulösen.

Bevor die neuen Konfigurationsparameter an das Modul gesendet werden, müssen Sie sicherstellen, dass ihre Beziehung zueinander ein Format aufweist, das vom Modul akzeptiert wird (siehe die Tabellen auf Seite 254).

WICHTIG Die Neukonfiguration von Analogmodulen über Kontaktplanlogik sollte auf Funktionen beschränkt sein, die **nur die Änderung von Werten umfassen**. Es wird nicht empfohlen, Funktionen über Kontaktplanlogik zu aktivieren oder zu deaktivieren. Verwenden Sie zum Aktivieren oder Deaktivieren dieser Funktionen die Software RSLogix 5000.

In der Tabelle sind Modulparameter aufgeführt, die über die Kontaktplanlogik geändert werden können.

Tabelle 44 - Parameter für Analog-Eingangsmodule, die über Kontaktplanlogik geändert werden können

Funktion	Einschränkung
Oberer technischer Wert	Darf nicht mit dem unteren technischen Wert übereinstimmen
Unterer technischer Wert	Darf nicht mit dem oberen technischen Wert übereinstimmen
Wert des Hoch-Hoch-Alarms	Muss größer oder gleich dem Wert des Hoch-Alarms sein
Wert des Hoch-Alarms	Muss größer sein als der Wert des Niedrig-Alarms
Wert des Niedrig-Alarms	Muss kleiner sein als der Wert des Hoch-Alarms
Wert des Niedrig-Niedrig-Alarms	Muss kleiner oder gleich dem Wert des Niedrig-Alarms sein
Totzone	Muss kleiner sein als die Hälfte des Hoch-Alarms minus des Niedrig-Alarms

Tabelle 45 - Parameter für Analog-Ausgangsmodule, die über Kontaktplanlogik geändert werden können

Funktion	Einschränkung
Oberer Klemmenwert(1)	Muss größer sein als der untere Klemmenwert
Unterer Klemmenwert(1)	Muss kleiner sein als der obere Klemmenwert

(1) Die Werte für den benutzerdefinierten Zustand im Fehler- oder Programm-Modus (die während der anfänglichen Konfiguration festgelegt wurden) müssen innerhalb der oberen und unteren Klemmenwerte liegen.

Überlegungen zu diesem Beispiel für Kontaktplanlogik

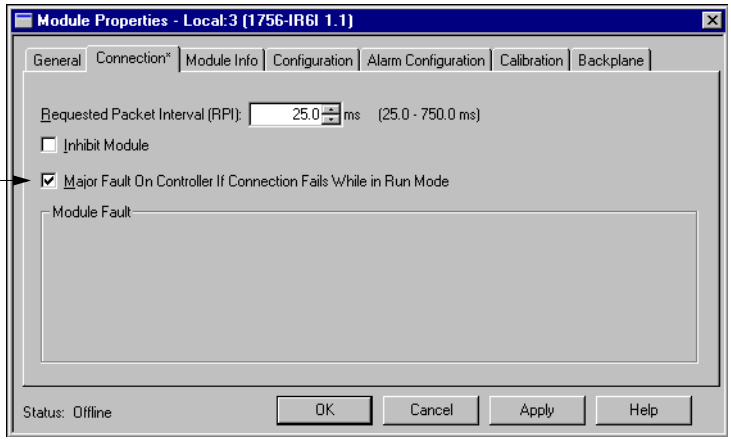
WICHTIG Die Überlegungen in diesem Abschnitt gelten nur, wenn Sie die Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger, verwenden.

Wenn Sie die Software RSLogix 5000, **Version 10 oder höher, verwenden, gelten diese Überlegungen nicht.**

Bedenken Sie Folgendes, wenn Sie diese Methode zum erneuten Konfigurieren des Moduls mithilfe des Rückstelldienstes verwenden.

- Wenn diese Methode für die Neukonfiguration bei Ausgangsmodulen angewendet wird, werden ALLE Modulausgänge mindestens drei Sekunden lang auf null zurückgesetzt.

- Diese Methode der Neukonfiguration führt zu einem schwerwiegenden Fehler in der Steuerung, wenn das Modul im folgenden Fenster anfänglich entsprechend konfiguriert wurde.

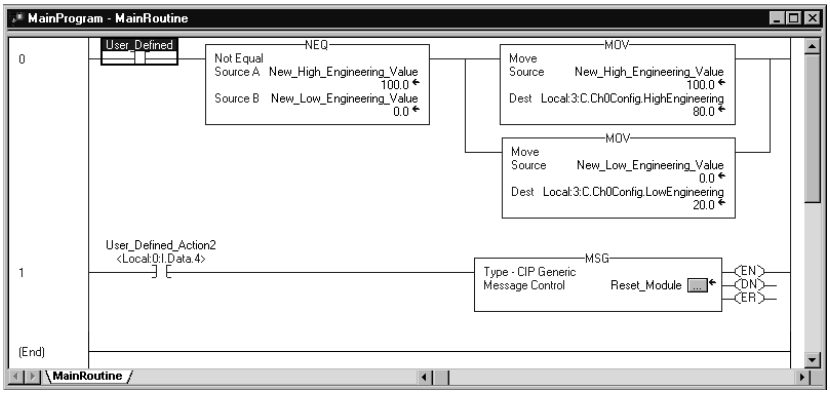


Wählen Sie hier „Major Fault on Controller“ (Schwerwiegender Fehler in der Steuerung) aus.

- Alle Listen-Only-Steuerungen verlieren nach der Rückstellung mindestens drei Sekunden lang ihre Verbindungen zum Modul.

- Wenn die Neukonfiguration an einem Eingangsmodul mit mehreren Eigentümern ausgeführt wird, verlieren nach der Rückstellung alle Eigentümer gleichzeitig ihre Verbindungen. Um alle ihre Verbindungen wiederherzustellen, müssen alle Eigentümer ihre Konfiguration in dieselben Werte ändern, BEVOR die Rückstellung durchgeführt wird.

Das folgende Beispiel für Kontaktplanlogik zeigt, wie die oberen und unteren technischen Werte (Skalierungsparameter) für ein analoges Ausgangsmodul in Steckplatz 3 des zentralen Chassis geändert werden.

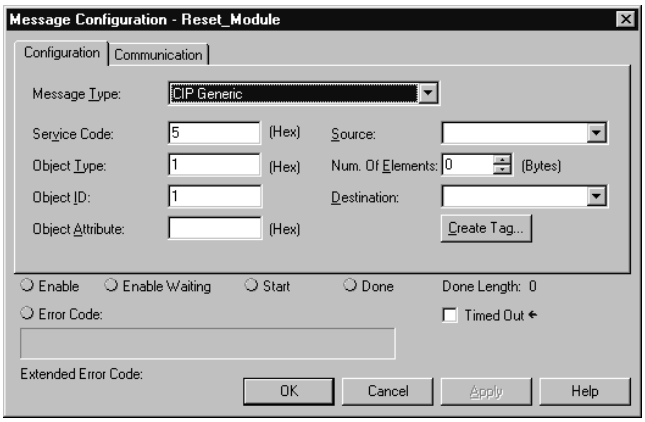


Strompfad	Beschreibung
0	Dieser Stromlaufplan verschiebt die neuen Skalierungsparameter von Kanal 0 in den Konfigurationsabschnitt der Struktur, die einem Analog-Ausgangsmodul in Steckplatz 3 des zentralen Chassis zugeordnet ist. Die neuen Werte werden nach dem Ermessen des Benutzers (dargestellt durch den benutzerdefinierten XIC-Befehl) verschoben, nachdem sichergestellt wurde, dass der gewünschte neue obere Wert nicht gleich dem gewünschten neuen unteren Wert ist. Dieser Strompfad verschiebt die Daten nur in den Konfigurationsabschnitt der Struktur, sendet sie jedoch nicht an das Modul.
1	Dieser Strompfad sendet den Dienst „Reset Module“ (Modul zurücksetzen) an das Analog-Ausgangsmodul. Beim Erhalt löst das Modul eine Hardware-Rückstellung für sich selbst aus und verhält sich so als ob es gerade erst in das System eingefügt worden wäre. Es wird eine Verbindung hergestellt und die neuen Konfigurationsparameter werden gesendet.

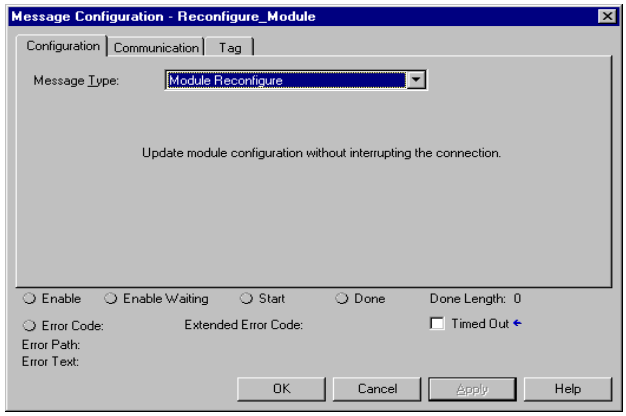
Ausführen des Dienstes zum Zurücksetzen von Modulen

In den folgenden Dialogfenstern zur Nachrichtenkonfiguration und Kommunikation sind der **Nachrichtenbefehl zum Ausführen des Rückstelldienstes** und sein Pfad dargestellt.

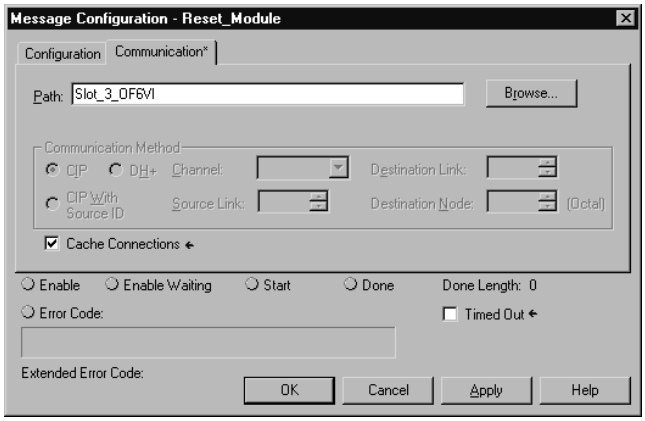
Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



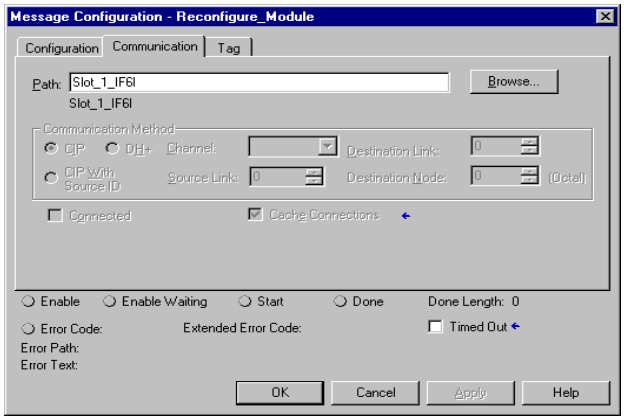
Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



Software RSLogix 5000, Version 9 oder niedriger



Software RSLogix 5000, Version 10 und höher



Auswahl des geeigneten Netzteils

Diagramm zur Netzteildimensionierung

Sie können die Leistungsaufnahme von Modulen bestimmen, die in einem ControlLogix-Chassis installiert sind, um ein geeignetes Netzteil zu finden.

Eine interaktive Kalkulationstabelle ermöglicht Ihnen die Eingabe einer Chassiskonfiguration und die automatische Berechnung der gesamten Leistungsaufnahme über das Netzteil. Die gesamte Leistungsaufnahme über das Netzteil darf 75 W bei 60 °C nicht überschreiten.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Kalkulationstabelle zur Konfiguration im Abschnitt zur Größenbestimmung des ControlLogix-Netzteils, Technischer Hinweis Nr. 22753 in der Knowledgebase.

WICHTIG Wenn Sie auf die Knowledgebase mit technischen Hinweisen und mit der Kalkulationstabelle zur Netzteilkonfiguration zugreifen möchten, müssen Sie einen Supportvertrag mit Rockwell Automation abschließen.

Weitere Informationen hierzu erhalten Sie bei Ihrem lokalen Rockwell Automation-Distributor oder -Vertriebsbeauftragten.

Außerdem können Sie dieses Arbeitsblatt zum Bestimmen der Leistungsaufnahme über das Netzteil verwenden. Die maximale Verlustleistung an der Backplane wird mithilfe der kombinierten 5,1-V- und 24-V-Gleichströme berechnet.

Steckplatz-nummer	Modul- Nr.	Strom bei 5,1 V DC (mA)		Leistung bei 5,1 V DC (Watt)	Strom bei 24 V DC (mA)		Leistung bei 24 V DC (Watt)
0			x 5,1 V =			x 24 V =	
1			x 5,1 V =			x 24 V =	
2			x 5,1 V =			x 24 V =	
3			x 5,1 V =			x 24 V =	
4			x 5,1 V =			x 24 V =	
5			x 5,1 V =			x 24 V =	
6			x 5,1 V =			x 24 V =	
7			x 5,1 V =			x 24 V =	
8			x 5,1 V =			x 24 V =	
9			x 5,1 V =			x 24 V =	
10			x 5,1 V =			x 24 V =	
11			x 5,1 V =			x 24 V =	
12			x 5,1 V =			x 24 V =	
13			x 5,1 V =			x 24 V =	
14			x 5,1 V =			x 24 V =	
15			x 5,1 V =			x 24 V =	
16			x 5,1 V =			x 24 V =	
	SUMMEN	mA		W	mA		W

Der 5,1-V-Gleichstrom darf die folgenden Werte nicht überschreiten: 10 A, Netzteil 1756-Px72; 13 A, Netzteil 1756-Px75.

Notizen:

Zusätzliche Spezifikationsdaten

Dieser Anhang enthält zusätzliche Kalibrierungsinformationen, die Sie bei der Verwendung des analogen ControlLogix-E/A-Moduls unterstützen können.

Thema	Seite
Genauigkeit des A/D-Wandlers	259
Kalibrierte Genauigkeit	260
Über den Hardwarebereich berechneter Fehler	261
Wie sich Änderungen der Betriebstemperatur auf die Modulgenauigkeit auswirken	261
Fehlerberechnungen für Widerstandstemperaturfühler und Thermoelement	262
Thermoelementauflösung	270

Genauigkeit des A/D-Wandlers

Es gibt zwei Kalibrierungstypen für ein analoges ControlLogix-E/A-Modul.

- Der anwendergesteuerte und vom Anwender ausgeführte Kalibrierungsprozess ist in Kapitel 11 beschrieben. Dieser Kalibrierungstyp wird nur angewendet, wenn Sie ihn für notwendig halten. Er erfordert eines der externen Kalibrierungsinstrumente, die auf Seite 200 aufgeführt sind.

- Eine Selbstkalibrierung, die bei analogen ControlLogix-E/A-Modulen intern erfolgt, wenn eines der folgenden Ereignisse eintritt:

  – Aus- und Einschalten der Modulstromversorgung.
  – Sie beginnen mit der benutzerdefinierten Kalibrierung, die in Kapitel 11 beschrieben ist.

  Durch die Funktion „A/D self-calibration“ (A/D-Selbstkalibrierung) wird die Genauigkeit des A/D-Wandlers aufrechterhalten, der Bestandteil aller isolierten 1756-Analogmodule ist. Diese Funktion wird immer ausgeführt, wenn das Modul aus- und wieder eingeschaltet oder ein Selbstkalibrierungszyklus initiiert wird.

  Die Selbstkalibrierung gleicht lediglich Ungenauigkeiten des integrierten Referenzsignals und des A/D-Wandlers aus. Anders ausgedrückt: Die Selbstkalibrierungsfunktion stellt sicher, dass der A/D-Wandler selbst hinsichtlich seiner integrierten Spannungsreferenz genau ist, die zur Umwandlung des Eingangssignals verwendet wird. Zusammen mit der Anwenderkalibrierung wird so die Gesamtgenauigkeit des Moduls aufrechterhalten.

Kalibrierte Genauigkeit

Die Spezifikation der **kalibrierten Genauigkeit** stellt die Modulgenauigkeit dar, wenn die Umgebungstemperatur (während des Betriebs) mit der Temperatur identisch ist, bei der das Modul kalibriert wurde.

Direkt nach einer Kalibrierung arbeitet ein analoges ControlLogix-E/A-Modul am genauesten. Da das Modul bei Nullpunkt und Messspanne kalibriert wurde, handelt es sich bei der Ungenauigkeit zum größten Teil um Nichtlinearität zwischen Nullpunkt und Spanne. Ausgehend davon, dass das Modul bei exakt derselben Temperatur eingesetzt wird, die auch bei der Kalibrierung vorherrschte, und dieselbe Spannungsquelle verwendet, um die Genauigkeit nach der Kalibrierung zu überprüfen, weist das Modul eine Genauigkeit zwischen 0,01 und 0,05 % auf.

Sobald das Modul in Betrieb genommen wird, verringert sich seine Genauigkeit, da sich die Komponenten mit der Zeit verändern. Allerdings unterscheidet sich diese Veränderung (hinsichtlich Komponenten oder Genauigkeit) von der Spezifikation „Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung“, die auf Seite 261 beschrieben ist.

Anders als bei der Nichtlinearität stellt die Spezifikation **Kalibrierte Genauigkeit bei 25 °C** eine Zeitabweichungs-/Alterungsspezifikation zwischen den Kalibrierungen dar. Ein Modul mit einer Kalibrierungsgenauigkeit von 0,01 % direkt nach der Kalibrierung wird besser eingeschätzt als 0,1 % des Bereichs bei 25 °C für ein Jahr (was dem Kalibrierungszyklus entspricht).

Der Grund für die Differenz zwischen 0,01 % und 0,1 % ist, dass die Spezifikation „Kalibrierungsgenauigkeit bei 25 °C“ die Auswirkungen der Komponentenalterung berücksichtigen muss, bis das Modul das nächste Mal kalibriert wird. In erster Linie wirken sich die Betriebsbedingungen des Moduls wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Aus- und Einschalten der Versorgungsspannung auf die Komponentenalterung aus.

Da analoge ControlLogix-E/A-Module unter verschiedenen Bedingungen arbeiten, kann die spezifische Genauigkeitsabweichung von 0,01 % des Bereichs nicht gemessen werden. Typischerweise liegt die Kalibrierungsgenauigkeit eines Moduls bei 25 °C näher bei 0,05 % als bei 0,1 % des Bereichs, wenn 0,1 % des Bereichs durch die ungünstigsten Betriebsbedingungen festgelegt sind.

Über den Hardwarebereich berechneter Fehler

Die Kalibrierungsgenauigkeit eines analogen ControlLogix-E/A-Moduls bei 25 °C wird über den gesamten Hardwarebereich des Moduls berechnet und ist unabhängig von der Nutzung des Bereichs durch die Anwendung. Der Fehler ist derselbe, ob Sie ihn über einen Anteil von 10 % oder 100 % eines bestimmten Bereichs messen.

Allerdings ist die Genauigkeit eines Moduls bei 25 °C abhängig vom Hardwarebereich, in dem das Modul betrieben wird.

BEISPIEL Das Modul 1756-IT6I bietet zwei Eingangsbereiche: -12 bis 30 mV und -12 bis 78 mV. Da der Modulfehler bei 25 °C vom verwendeten Eingangsbereich abhängig ist, entspricht der Modulfehler unter Verwendung von 0,1 % der Bereichsgenauigkeit den folgenden Werten:

- +/-42 mV für den Bereich -12 bis 30 mV
- +/-90 mV für den Bereich -12 bis 78 mV

Diese Fehlerwerte sind identisch, ganz gleich, ob Sie 10 % oder 100 % des ausgewählten Bereichs verwenden.

Wie sich Änderungen der Betriebstemperatur auf die Modulgenauigkeit auswirken

Bei den folgenden Spezifikationen wurde berücksichtigt, wie sich Änderungen der Betriebstemperatur des Moduls auf die Genauigkeit eines Moduls auswirken.

- Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung
- Modulfehler über vollen Temperaturbereich

Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung

Die Spezifikation **Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung** stellt die Kalibrierungsungenauigkeit dar, die auftritt, wenn die Umgebungstemperatur eines Moduls (während des Betriebs) von der Temperatur abweicht, bei der das Modul kalibriert wurde.

Sie können die Spezifikation „Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung“ (variiert für jede Bestellnummer) verwenden, um die Kalibrierungsungenauigkeit des Moduls für jedes Grad zwischen der Kalibrierungs- und der Betriebstemperatur zu bestimmen. Die Spezifikation „Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung“ stellt einen Prozentsatz des gesamten Betriebsbereichs dar, um den die Kalibrierung des Modul für jedes Grad Unterschied ungenau ist. Die Spezifikation wird mit der folgenden Formel bestimmt:

Verstärkungsabweichung mit Temperatur = (PPM/°C) x Vollständiger Bereich des Moduls

Da die in Publikation 1756-TD002 aufgeführten Spezifikationen einen typischen und einen ungünstigsten PPM/°C-Wert für jedes Modul umfassen, können Sie mehrere Werte für die temperaturabhängige Verstärkungsabweichung für jedes Modul bestimmen.

BEISPIEL Das Modul 1756-IT6I weist z. B. eine Spezifikation der maximalen temperaturabhängigen Verstärkungsabweichung von 80 ppm/°C auf. Der Wert von 80 ppm stellt 0,008 % der vollen Betriebstemperatur des Moduls dar.

ACHTUNG: Wenn das Modul für den Betrieb im Eingangsbereich von -12 bis 78 mV kalibriert wurde, wird die folgende Formel verwendet:

(0,008/°C) x 90 mV = +/–7,2 µV/°C

ACHTUNG: Für jedes Grad Celsius, um den die Betriebstemperatur des Moduls von der Kalibrierungstemperatur abweicht, beträgt die maximale Abweichung der Kalibrierungsgenauigkeit +/–7,2 µV.

Modulfehler über vollen Temperaturbereich

Die Spezifikation „Modulfehler über vollen Temperaturbereich“ stellt den Fehler dar, der auftritt, wenn sich die Umgebungstemperatur des Moduls um insgesamt 60 °C ändert (also von 0 bis 60 °C oder von 60 bis 0 °C). Zwar ist diese Temperaturänderung äußerst unwahrscheinlich, doch sie stellt den ungünstigsten Fall dar.

Diese Spezifikation wird durch Multiplikation des Temperaturbereichs mit der maximalen temperaturabhängigen Verstärkungsabweichung für das jeweilige Modul bestimmt. Anders ausgedrückt, wird die Spezifikation „Modulfehler über vollen Temperaturbereich“ mit der folgenden Formel bestimmt:

Modulfehler über volle Temperatur = Voller Temperaturbereich x Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung

BEISPIEL Maximale Spezifikation „Temperaturabhängige Verstärkungsabweichung“ des Moduls 1756-IT6I = 80 ppm/°C.

ACHTUNG: Modulfehler über vollen Temperaturbereich = 60 °C (voller Temperaturbereich) x 80 ppm/°C (Verstärkungsabweichung). Das Ergebnis lautet 4800 ppm oder 0,48 %.

Fehlerberechnungen für Widerstandstemperaturfühler und Thermoelement

Wenn Sie die Temperaturmessmodule (1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2) verwenden, werden Fehlerberechnungen in einem zweistufigen Prozess vorgenommen.

1. Berechnen Sie den Modulfehler in Ohm oder Volt.
2. Konvertieren Sie den Ohm/Volt-Fehler in einen Temperaturwert für den jeweiligen Sensor und mit der korrekten Anwendungstemperatur.

Fehler bei Widerstandstemperaturfühler

Der Modulfehler am Modul 1756-IR6I wird in Ohm definiert und über den gesamten ausgewählten Eingangsbereich berechnet und nicht über den gesamten verfügbaren Bereich eines Sensors, der mit dem Modul verwendet wird. Bei Verwendung des gesamten Eingangsbereichs von 1 bis 487 Ω wird der Modulfehler über 507 Ω berechnet (tatsächlicher Bereich = 0,86 bis 507,86 Ω).

Der Fehler in Ohm wird in Temperatur umgesetzt, doch diese Temperatur variiert, weil die Beziehung nicht linear ist. Der effektivste Wert zur Überprüfung des Fehlers eines 1756-IR6I-Moduls ist die Berechnung des Fehlers in Ohm und die Verwendung dieses Werts in einer Linearisierungstabelle, sodass der Temperaturfehler ermittelt werden kann.

Wenn das Modul bei Betriebstemperatur kalibriert wird und die Betriebstemperatur relativ stabil bleibt, ist die Kalibrierungsgenauigkeit besser als 0,1 % des Gesamtbereichs im ersten Jahr nach der Kalibrierung. Dieser Wert von 0,1 % ist der Wert im ungünstigsten Fall. Anders ausgedrückt ist bei einem ausgewählten Eingangsbereich von 1 bis 487 Ω der Modulfehler im ungünstigsten Fall 0,507 Ω.

Schließlich müssen Sie anhand einer RTD-Linearisierungstabelle den Temperaturfehler ermitteln, in den ein Fehler von 0,507 Ω umgesetzt wird. Wenn beispielsweise das Modul 1756-IR6I einen Fehler von 0,1 % (oder 0,507 Ω) aufweist und bei 0 °C betrieben wird, entspricht dies einem Temperaturfehler von -1,25 bis 1,2 °C, wenn der Sensortyp „Platin 385“ verwendet wird. Allerdings wird derselbe Ohm-Fehler, wenn er bei einer Umgebungstemperatur von 200 °C berechnet wird, in einen Temperaturfehler von -1,4 °C bis 1,4 °C umgesetzt.

Thermoelementfehler

Ein Thermoelementfehler bei 25 °C weist auf die Genauigkeit des Moduls bei der Temperaturmessung hin. Diese Genauigkeit variiert abhängig von diesen Faktoren:

- Verwendeter Eingangsbereich, entweder:
  - -12 bis 30 mV
  - -12 bis 78 mV
- Thermoelementtyp, einer der folgenden:
  - B, R, S, E, J, K, N, T, L oder D (die Typen L und D können nur mit dem Modul 1756-IT6I2 verwendet werden)
- Die Anwendungstemperatur (also die Temperatur des tatsächlichen Standorts, an dem das Thermoelement verwendet wird)

BEISPIEL Wenn das Modul 1756-IT6I beispielsweise unter den folgenden Bedingungen betrieben wird:

- Eingangsbereich -12 bis 30 mV
- Anschluss an ein Thermoelement vom Typ S
- Anwendungstemperatur von 1200 °C

entspricht der Modulfehler bei 25 °C einem Wert von +/-1,75 Grad.

Anders ausgedrückt kann der Unterschied zwischen der Temperatur, die das Modul meldet, und der tatsächlichen Anwendungstemperatur +/–1,75 Grad betragen.

In diesem Fall kann das Modul eine Anwendungstemperatur von1200 °C melden, wenn die tatsächliche Temperatur zwischen 1196,26 und 1203,74 °C liegt.

WICHTIG Beim Bestimmen des Thermoelementfehlers wurde ein typischer Fehler von 0,05 % des Temperaturbereichs verwendet. Die Fehlerberechnungen im übrigen Teil dieses Kapitels sind für jeden Bereich (also -12 bis 30 mV und -12 bis 78 mV) aufgeführt.

Denken Sie jedoch daran, dass bei einer Vergleichsstellenkompensierung an den Thermoelementmodulen die Fehlerwerte des Vergleichsstellensensors zum Wert +/–1,75 Grad im obigen Beispiel und zu den Zahlen im übrigen Teil dieses Abschnitts addiert werden müssen.

Modulfehler bei 25 °C (Bereich -12 bis 30 mV)

In der Tabelle ist der Fehler des ControlLogix-Thermoelementmoduls bei 25 °C aufgelistet, sofern er im Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV verwendet wird.

Tabelle 46 - Fehler des Thermoelementmodul bei 25 °C

Anwendungstemperatur	Modulfehler (in Grad) bei 25 °C beim Anschluss an diesen Thermoelementtyp							
	B	R	S	E(1)	J(2)	K(3)	N(4)	T
–200 °C				0,836	0,96	1,376	2,115	1,334
0 °C				0,358	0,42	0,532	0,803	0,542
200 °C		2,37	2,48	0,284	0,38	0,525	0,637	0,395
400 °C		2,02	2,19	0,262	0,38	0,497	0,566	0,340
600 °C	3,53	1,85	2,06			0,494	0,539	
800 °C	2,75	1,71	1,93				0,535	
1000 °C	2,30	1,59	1,82					
1200 °C	2,03	1,51	1,75					
1400 °C	1,86	1,49	1,73					
1600 °C	1,80	1,51	1,77					
1800 °C	1,83	1,71	2,04					

(1) Thermoelemente vom Typ E können nur in Anwendungen mit bis zu 400 °C eingesetzt werden.

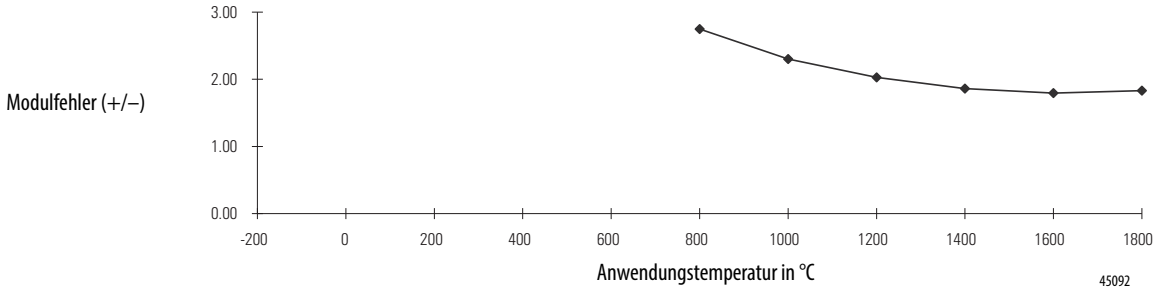
(2) Thermoelemente vom Typ J können nur in Anwendungen mit bis zu 550 °C eingesetzt werden.

(3) Thermoelemente vom Typ K können nur in Anwendungen mit bis zu 700 °C eingesetzt werden.

(4) Thermoelemente vom Typ N können nur in Anwendungen mit bis zu 800 °C eingesetzt werden.

Die in der Tabelle enthaltenen Informationen sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

Abbildung 53 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ B in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV



Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

Abbildung 54 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

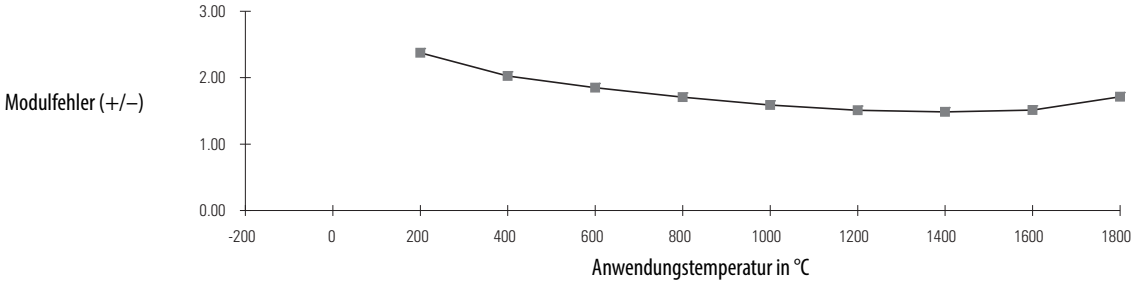


Abbildung 55 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ S in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

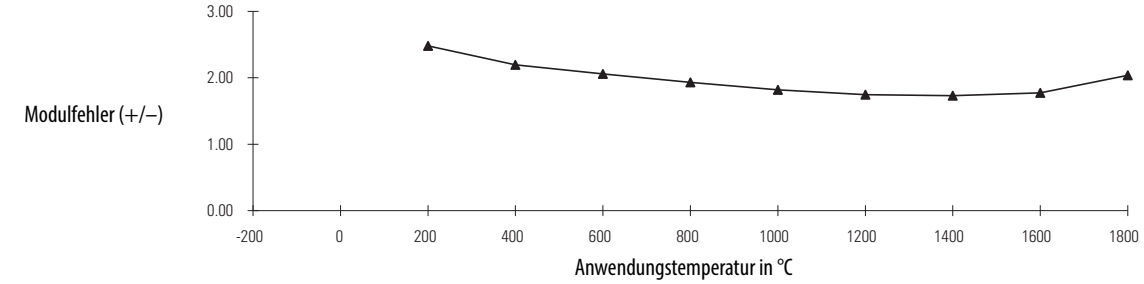


Abbildung 56 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ E in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

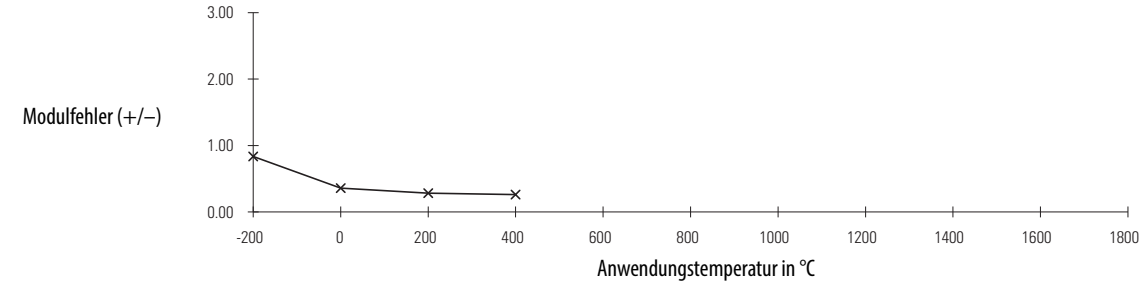


Abbildung 57 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ J in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

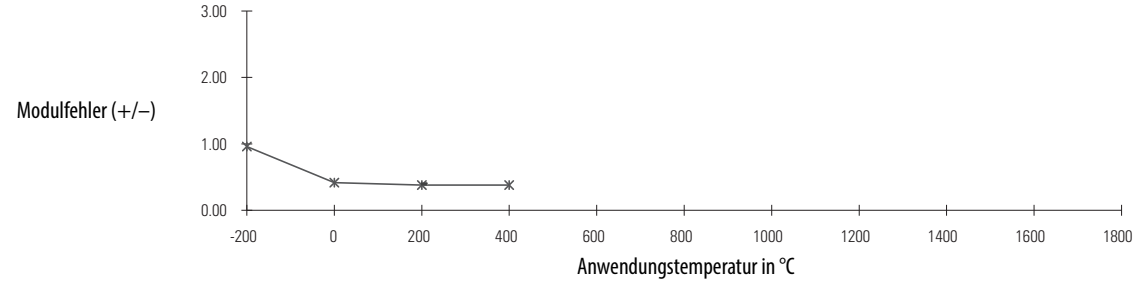


Abbildung 58 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C– Verbindung eines Thermoelements vom Typ K in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

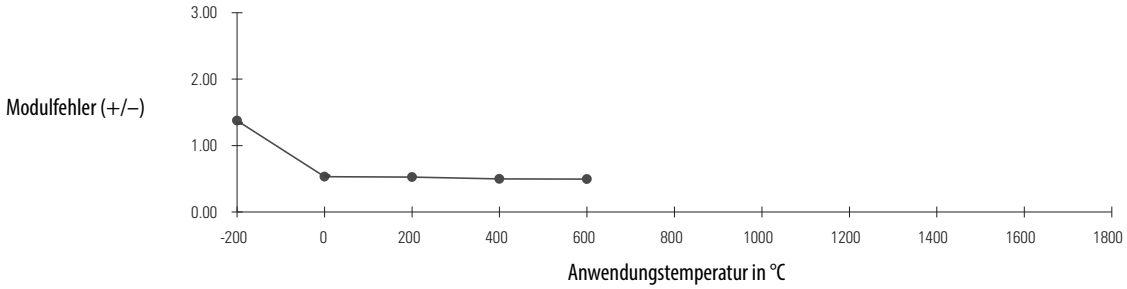


Abbildung 59 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ N in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

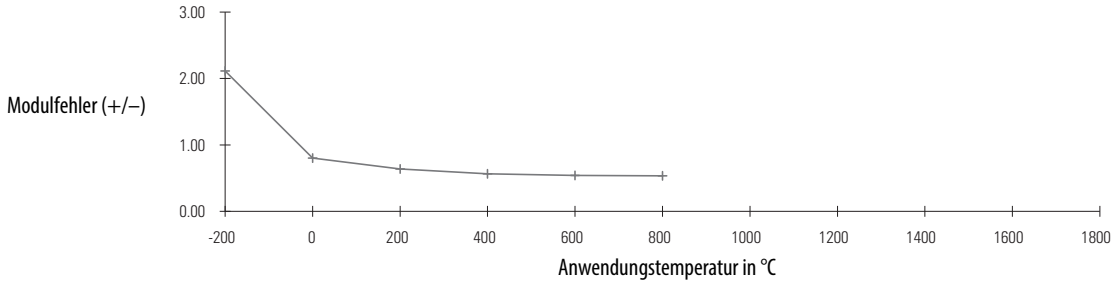
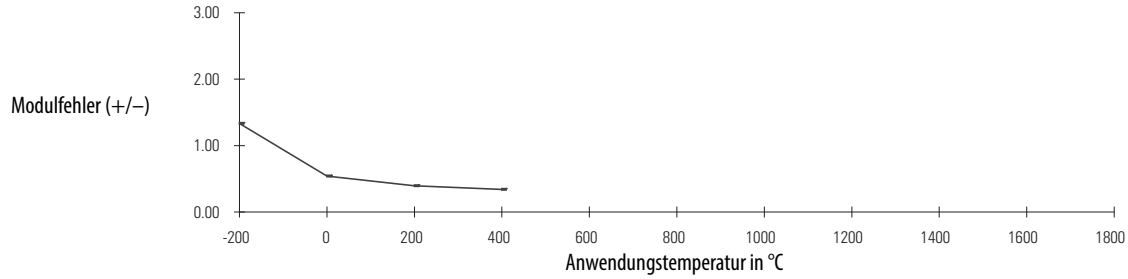


Abbildung 60 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ T in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV



Modulfehler bei 25 °C (Bereich -12 bis 78 mV)

In der Tabelle ist der Fehler des ControlLogix-Thermoelementmoduls bei 25 °C aufgelistet, sofern er im Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV verwendet wird.

Anwendungstemperatur	Modulfehler (in Grad) bei 25 °C Beim Anschluss an diesen Thermoelementtyp							
	B	R	S	E	J	K	N	T
–200 °C				1,791	2,06	2,949	4,532	2,859
0 °C				0,767	0,89	1,141	1,720	1,161
200 °C		5,09	5,32	0,608	0,81	1,126	1,364	0,847
400 °C		4,34	4,70	0,562	0,82	1,065	1,212	0,728
600 °C	7,56	3,96	4,41	0,558	0,77	1,059	1,155	
800 °C	5,89	3,65	4,14	0,574	0,70	1,098	1,146	
1000 °C	4,93	3,40	3,90	0,599	0,76	1,154	1,165	
1200 °C	4,35	3,23	3,74		0,79	1,233	1,210	
1400 °C	3,99	3,18	3,71			1,328		
1600 °C	3,85	3,24	3,80					
1800 °C	3,92	3,67	4,36					

Die in der Tabelle enthaltenen Informationen sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

Abbildung 61 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ B in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

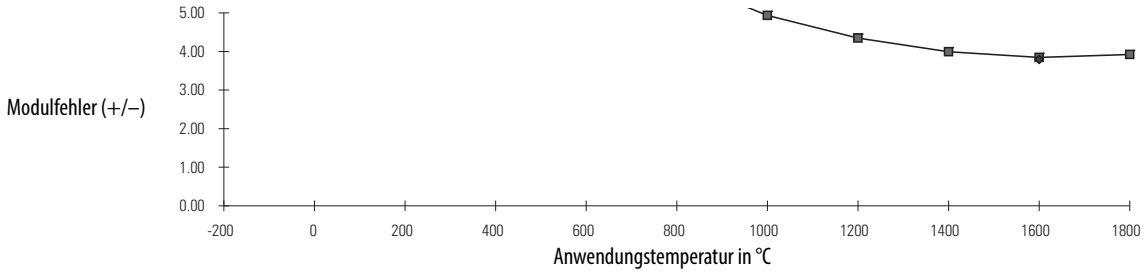


Abbildung 62 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

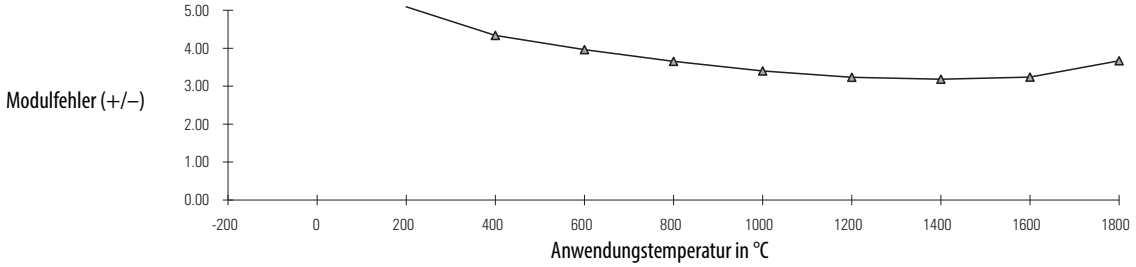


Abbildung 63 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

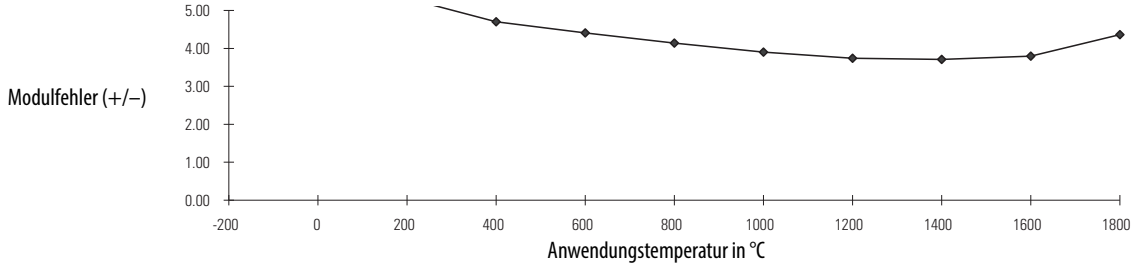


Abbildung 64 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ E in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

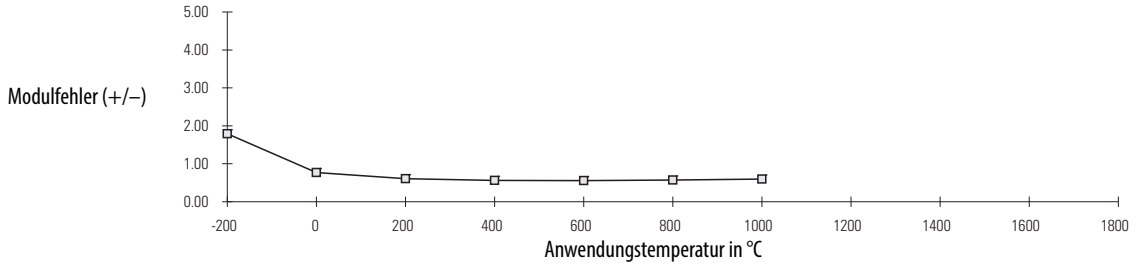


Abbildung 65 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ J in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

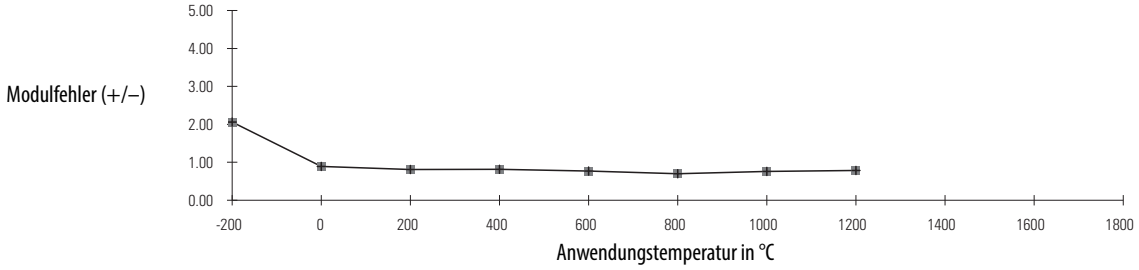


Abbildung 66 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C– Verbindung eines Thermoelements vom Typ K in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

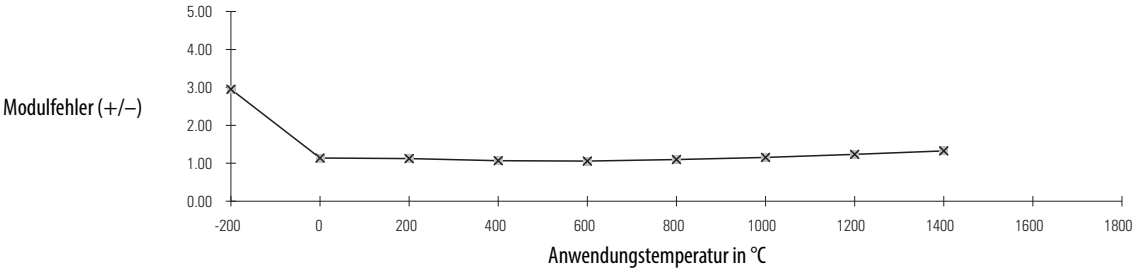


Abbildung 67 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ N in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

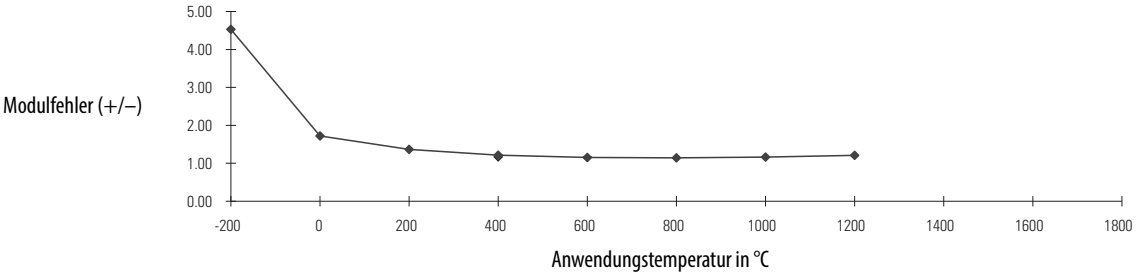
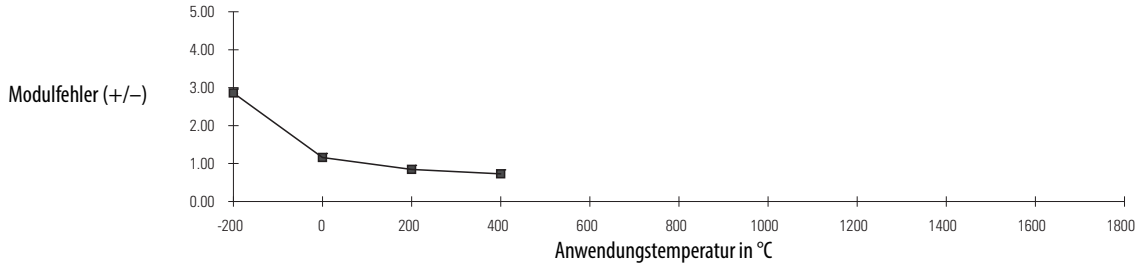


Abbildung 68 - Thermoelementmodulfehler bei 25 °C – Verbindung eines Thermoelements vom Typ T in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV



Thermoelementauflösung

Die Thermoelementauflösung gibt an, um wie viel Grad sich eine Anwendungstemperatur ändern muss, bevor das ControlLogix-Thermoelementmodul eine Änderung meldet. Die Auflösung variiert abhängig von diesen Faktoren.

- Verwendeter Eingangsbereich, entweder:
  - -12 bis 30 mV
  - -12 bis 78 mV
- Thermoelementtyp, einer der folgenden:
  - B, R, S, E, J, K, N, T, L und D (L und D werden nur mit dem Modul1756-IT6I2 verwendet)
- Die Anwendungstemperatur (also die Temperatur des tatsächlichen Standorts, an dem das Thermoelement verwendet wird)

BEISPIEL Wenn das Modul 1756-IT6I beispielsweise unter den folgenden Bedingungen betrieben wird:

- Eingangsbereich -12 bis 30 mV
- Anschluss an ein Thermoelement vom Typ K
- Anwendungstemperatur von 400 °C

Die Auflösung liegt bei 0,017 Grad.

Anders ausgedrückt, die Anwendungstemperatur muss sich um mindestens 0,017 Grad ändern, damit das Modul 1756-IT6I eine Änderung aufzeichnet. Wenn die Temperatur im Bereich zwischen 399,984 und 400,0169 °C bleibt, meldet das Modul weiterhin eine Anwendungstemperatur von 400 °C.

Modulauflösung (Bereich -12 bis 30 mV)

In der Tabelle ist die Auflösung der ControlLogix-Thermoelementmodule aufgeführt, wenn diese im Eingangsbereich von -12 bis 30 mV verwendet werden.

Anwendungstemperatur	Modulauflösung (in Grad) beim Anschluss an diesen Thermoelementtyp							
	B	R	S	E(1)	J(2)	K(3)	N(4)	T
–200 °C				0,028	0,032	0,046	0,071	0,044
0 °C		0,13	0,13	0,012	0,014	0,018	0,027	0,018
200 °C		0,08	0,08	0,009	0,013	0,018	0,021	0,013
400 °C	0,17	0,07	0,07	0,009	0,013	0,017	0,019	0,011
600 °C	0,12	0,06	0,07			0,016	0,02	
800 °C	0,09	0,06	0,06				0,02	
1000 °C	0,08	0,05	0,06					
1200 °C	0,07	0,05	0,06					
1400 °C	0,06	0,05	0,06					
1600 °C	0,06	0,05	0,06					
1800 °C	0,06	0,06	0,07					

(1) Thermoelemente vom Typ E können nur in Anwendungen mit bis zu 400 °C eingesetzt werden.

(2) Thermoelemente vom Typ J können nur in Anwendungen mit bis zu 550 °C eingesetzt werden.

(3) Thermoelemente vom Typ K können nur in Anwendungen mit bis zu 700 °C eingesetzt werden.

(4) Thermoelemente vom Typ N können nur in Anwendungen mit bis zu 800 °C eingesetzt werden.

Die in der Tabelle enthaltenen Informationen sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

Abbildung 69 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ B in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

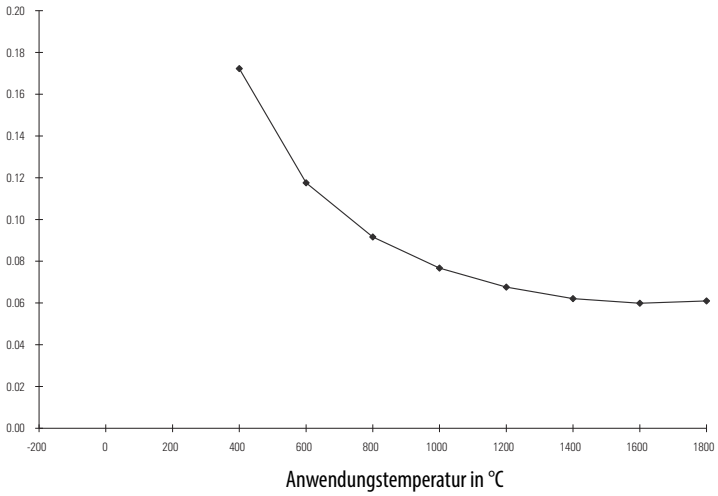


Abbildung 70 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

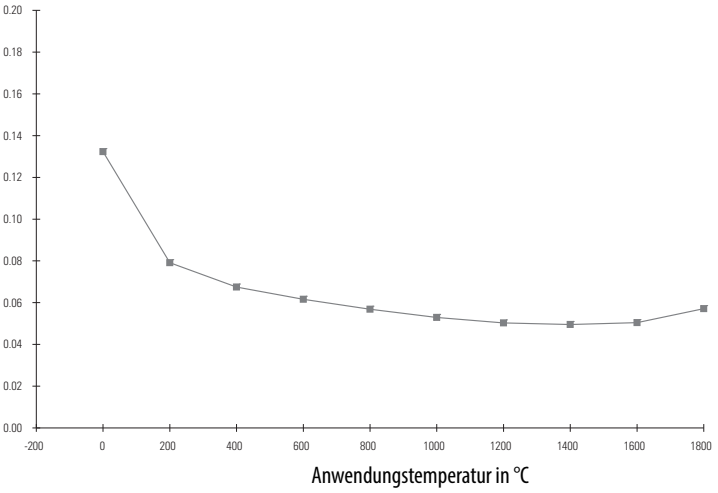


Abbildung 71 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ S in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

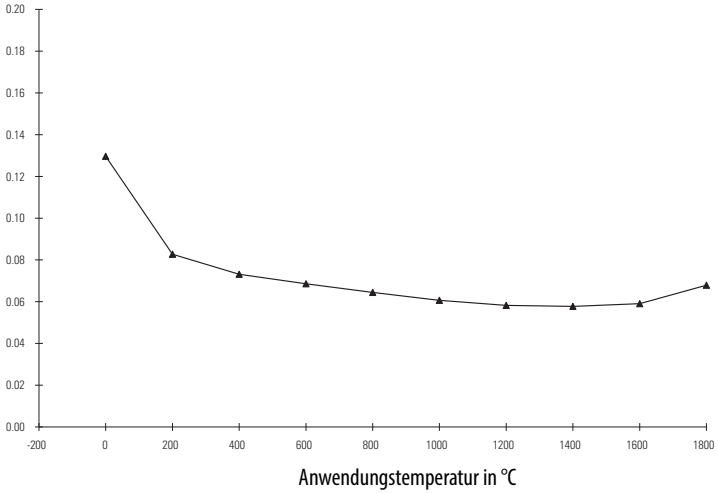


Abbildung 72 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ E in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

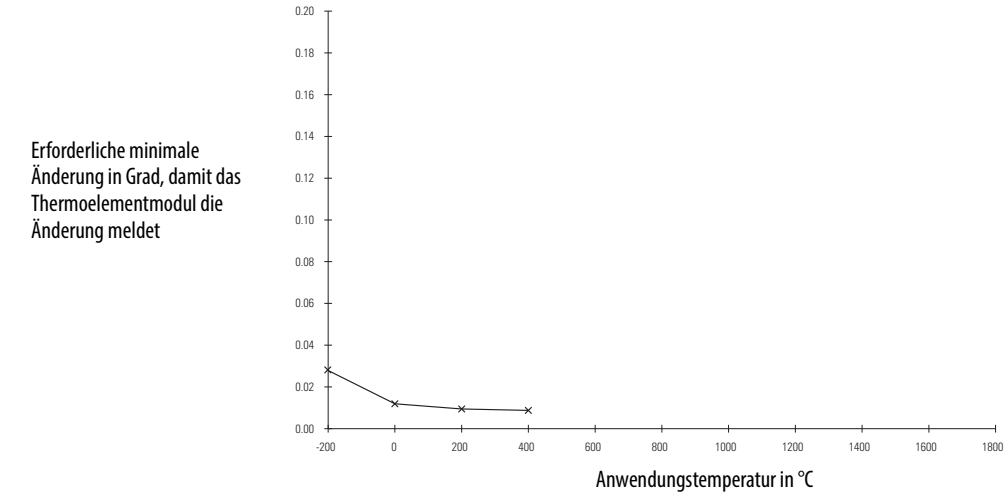


Abbildung 73 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ J in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

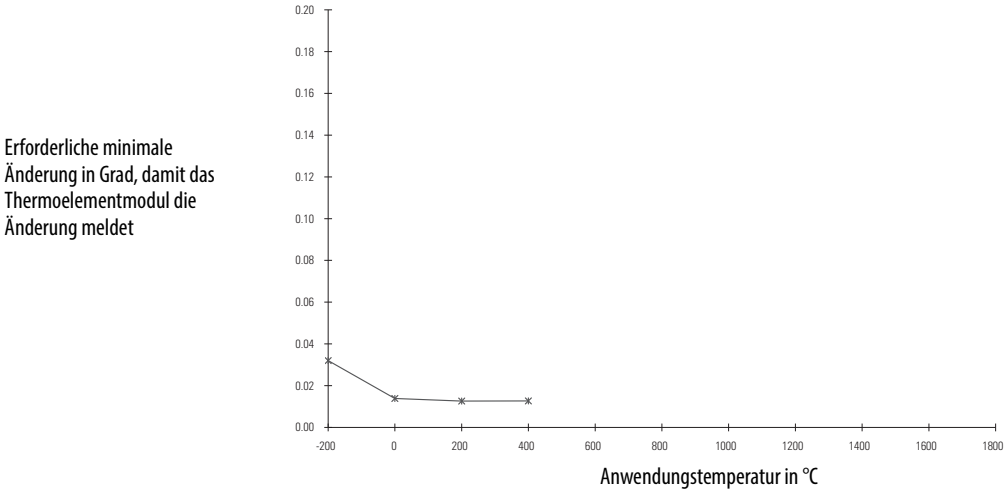


Abbildung 74 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ K in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

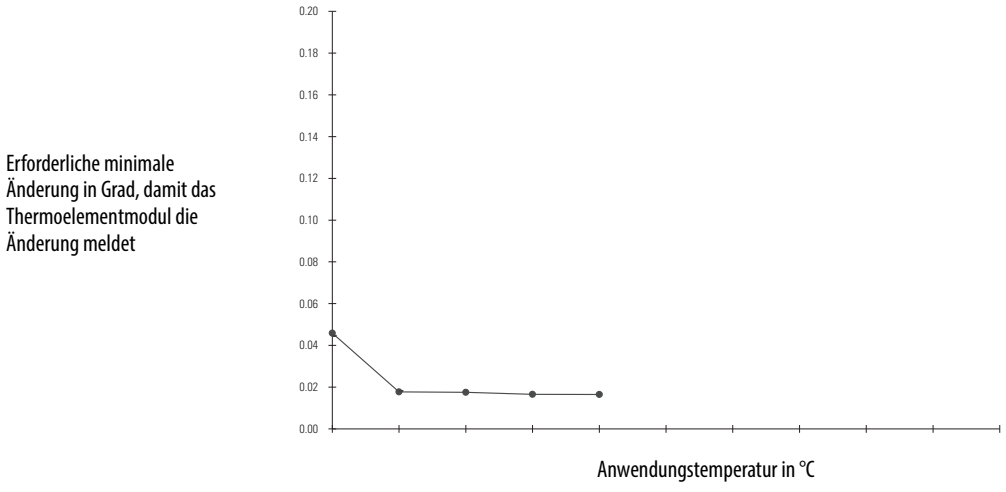


Abbildung 75 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ N in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV

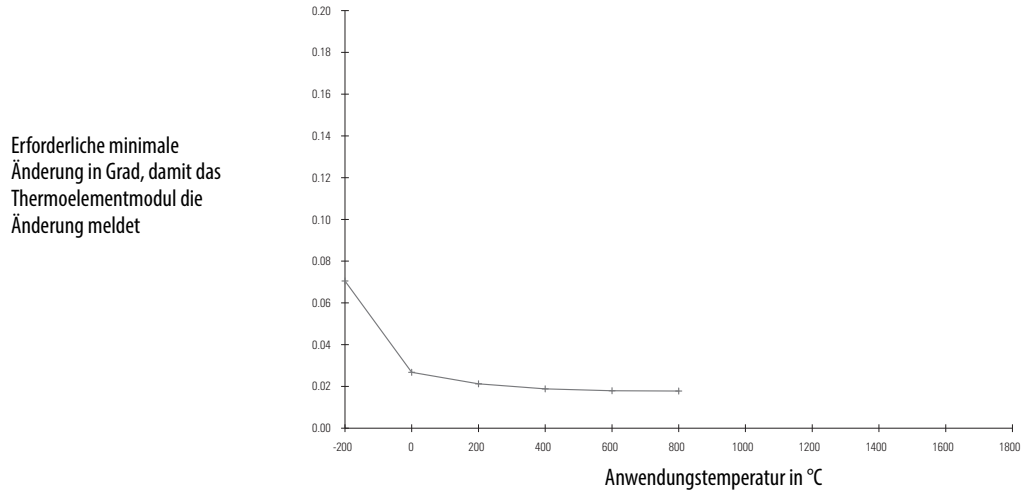
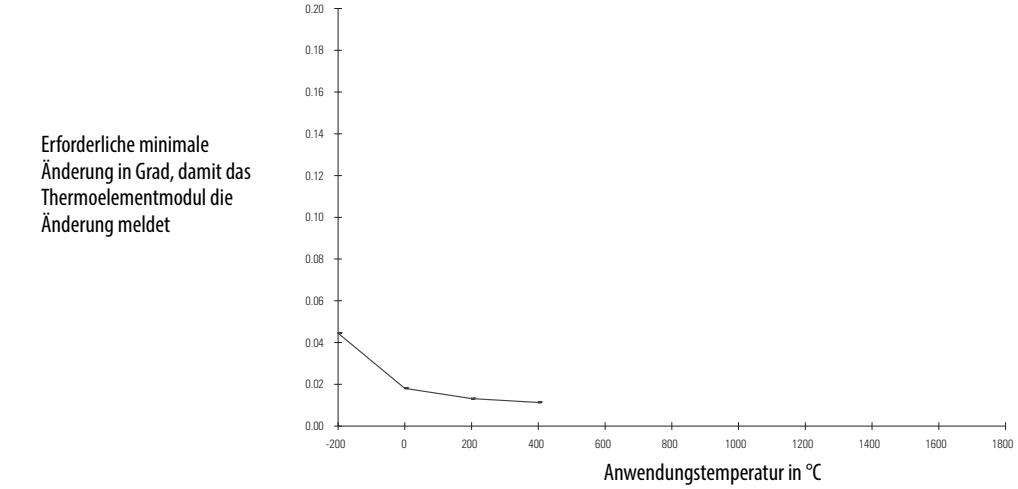


Abbildung 76 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ T in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 30 mV



Modulauflösung (Bereich -12 bis 78 mV)

In der Tabelle ist die Auflösung der ControlLogix-Thermoelementmodule aufgeführt, wenn diese im Eingangsbereich von -12 bis 78 mV verwendet werden.

Anwendungstemperatur	Modulauflösung (in Grad) beim Anschluss an diesen Thermoelementtyp							
	B	R	S	E	J	K	N	T
–200 °C				0,056	0,064	0,046	0,141	0,089
0 °C		0,26	0,26	0,024	0,028	0,092	0,054	0,036
200 °C		0,16	0,17	0,019	0,025	0,035	0,042	0,026
400 °C	0,28	0,14	0,15	0,017	0,025	0,035	0,038	0,023
600 °C	0,23	0,12	0,14	0,017	0,024	0,033	0,04	
800 °C	0,18	0,11	0,13	0,018	0,022	0,033	0,04	
1000 °C	0,15	0,11	0,12	0,019	0,024	0,034	0,04	
1200 °C	0,14	0,10	0,12		0,024	0,036	0,04	
1400 °C	0,12	0,10	0,12			0,038		
1600 °C	0,12	0,10	0,12					
1800 °C	0,12	0,11	0,14					

Die in der Tabelle enthaltenen Informationen sind in den folgenden Abbildungen grafisch dargestellt.

Abbildung 77 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ B in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

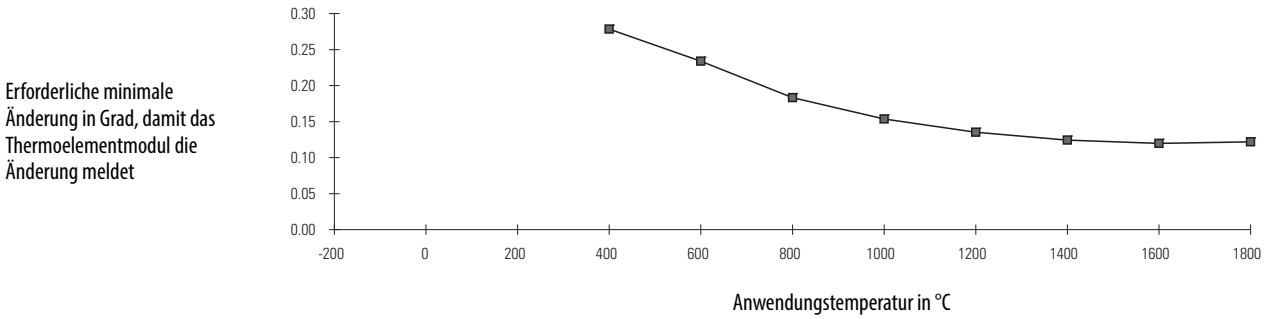


Abbildung 78 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ R in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

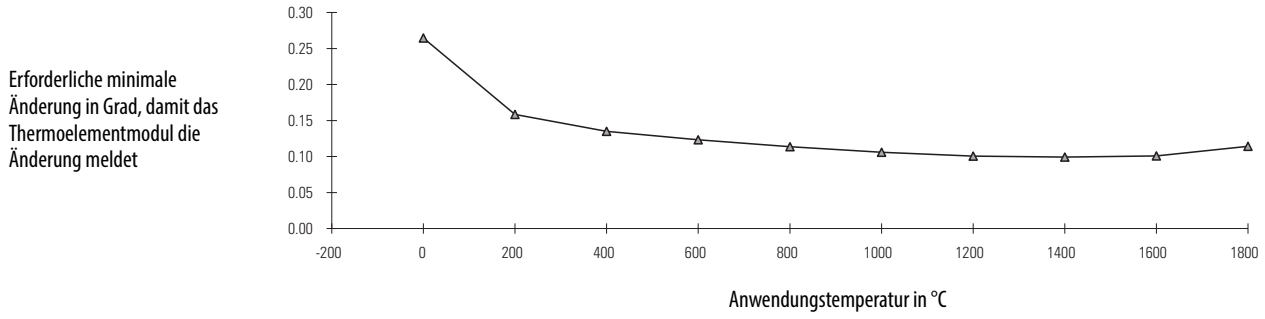


Abbildung 79 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ S in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

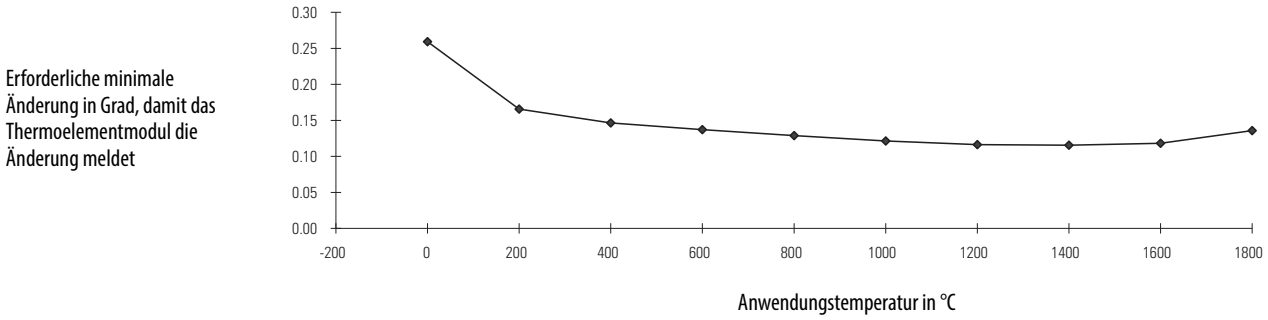


Abbildung 80 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ E in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

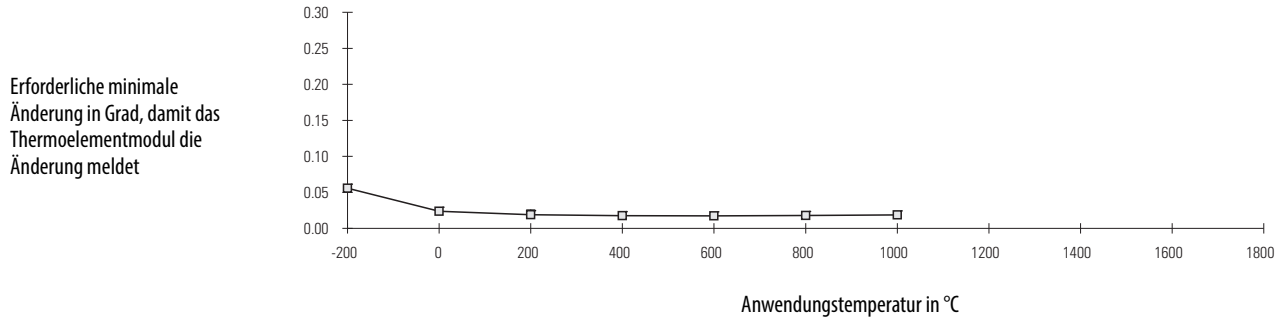


Abbildung 81 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ J in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

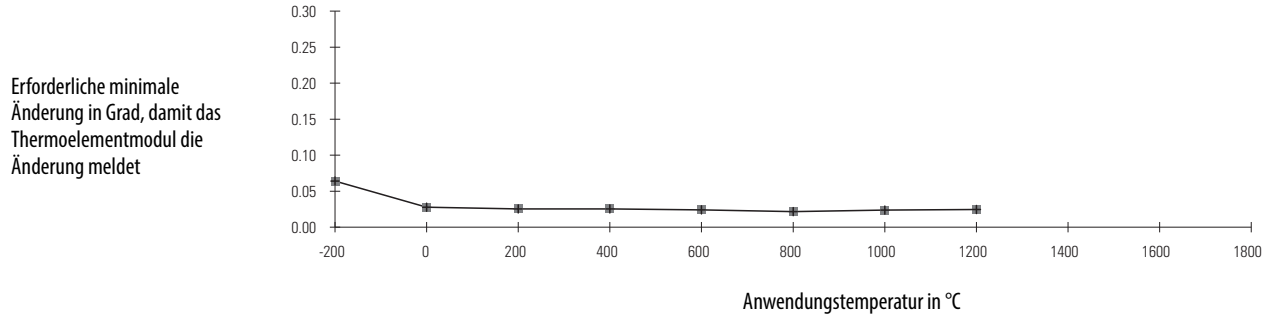


Abbildung 82 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ K in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

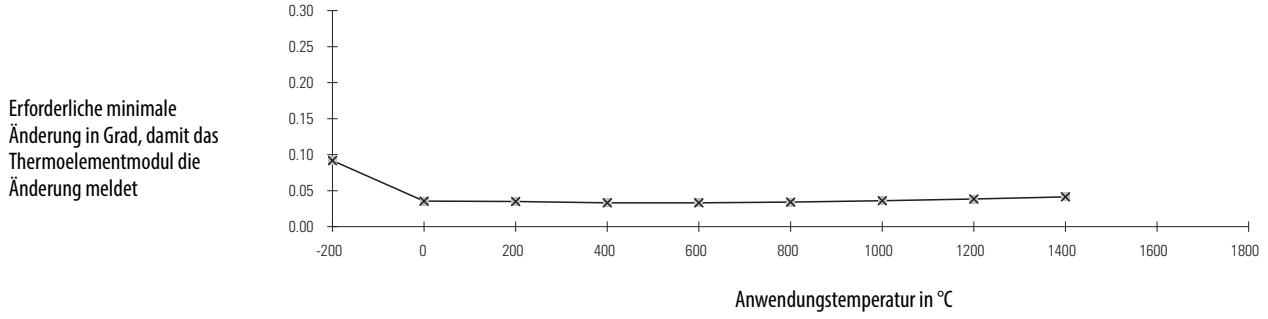


Abbildung 83 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ N in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV

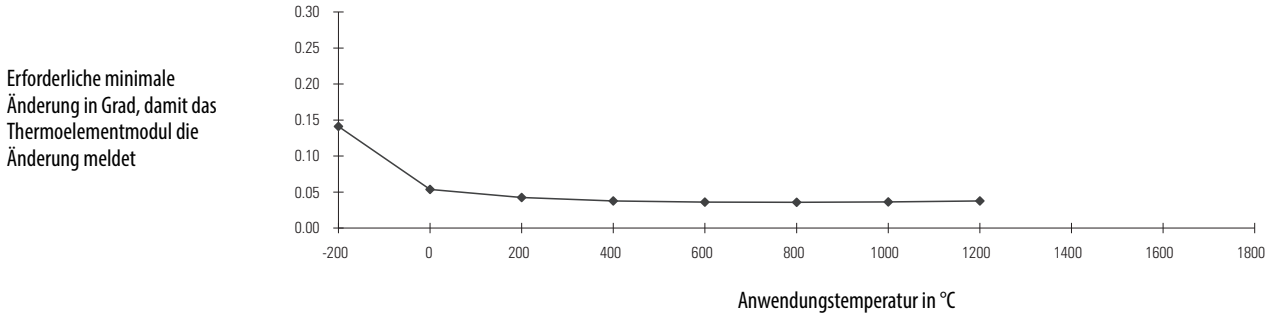
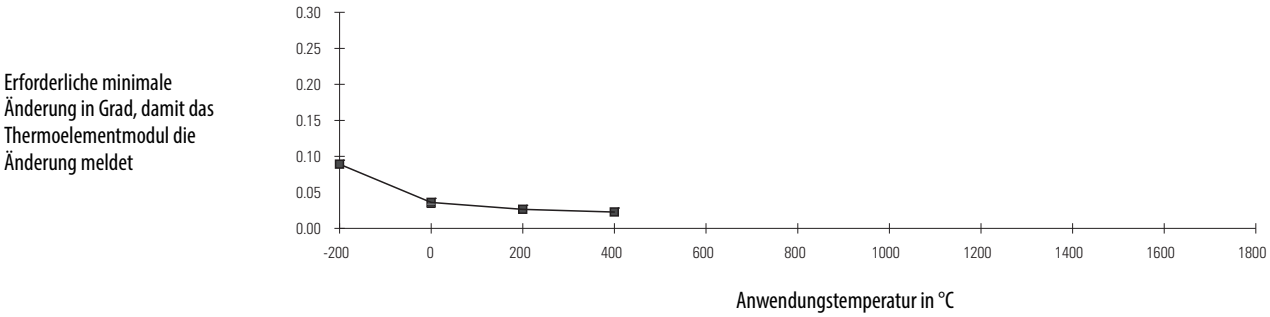


Abbildung 84 - Auflösung des Thermoelementmoduls – Verbindung eines Thermoelements vom Typ T in einem Eingangsbereich zwischen -12 und 78 mV



Umgang mit falschen Temperaturmesswerten des Thermoelements

Wenn ein falscher Temperaturmesswert an das Eingangsmodul eines Thermoelements zurückgemeldet wird, ist die erste Überlegung, dass das Modul nicht mehr richtig kalibriert ist. Dies ist in der Regel nicht der Fall, insbesondere, wenn das Modul gerade erst installiert wurde.

Alle Thermoelementeingangsmodule werden ab Werk kalibriert versandt. Deshalb ist es unwahrscheinlich, dass sie bei der Installation kalibriert werden müssen.

Wenn Sie die Ursache des falschen Messwerts bestimmen möchten, muss zunächst die Art der falschen Werts erkannt werden. Das Modul:

1. Zeigt stets den Maximalwert an.
2. Zeigt stets den Minimalwert an.
3. Misst fehlerhaft (Daten ändern sich ständig).
4. Misst mit einer Verschiebung über den gesamten Bereich hinweg.

Im Allgemeinen gilt, wenn falsche Messwerte bei einer Neuinstallation auftreten, sollte zunächst die ordnungsgemäße Installation und Konfiguration überprüft werden, da dies in diesem Fall typischerweise die Ursache ist. Bei einem bestehenden und funktionierenden Modul ist dagegen eher ein Hardwareausfall (Kanal oder Modul) die Ursache.

Wenn diese Symptome darüber hinaus bei mehreren Kanälen auftreten, unterbrechen Sie die Verbindung zu allen Thermoelementen bis auf eines. So kann besser bestimmt werden, ob die Ursache bei der externen Hardware oder beim Modul selbst liegt.

Bevor Sie versuchen, diese Symptome zu beseitigen, können Sie sich eine Menge Arbeit sparen, indem Sie das Modul zunächst einer Sichtprüfung unterziehen und anschließend einen Thermoelementemulator direkt am betroffenen Moduleingang anschließen. Vergewissern Sie sich anhand der Statusanzeigen, dass das Modul eingeschaltet ist und kommuniziert. Rot leuchtende oder grün blinkende Statusanzeigen weisen auf ein Problem hin.

Vergewissern Sie sich, dass die Verdrahtung intakt und korrekt ist und dass die Vergleichsstellensensoren ordnungsgemäß für den richtigen Verdrahtungsarm, die richtige Klemmeneinheit oder die richtige abnehmbare Klemmenleiste installiert sind. Wenn alles in Ordnung zu sein scheint, entfernen Sie das Thermoelement vom betroffenen Kanal und wenden Sie den Emulator an.

Der Emulator soll einen Spannungswert an den Klemmen bereitstellen, der dem Spannungswert entspricht, der für den Thermoelementtyp erwartet wird, den er emuliert. Wenn die Temperatur korrekt zurückgemeldet wird, funktioniert das Modul ordnungsgemäß. In diesem Fall liegt die Ursache beim Thermoelement oder der Verdrahtung. Wenn die Emulatortemperatur nicht korrekt zurückgemeldet wird, sind möglicherweise die Modulhardware, -konfiguration oder die Softwareanwendung die Ursache.

Es wird dringend empfohlen, einen Thermoelementemulator für die erste Fehlersuche zu verwenden. Anstelle eines Emulators kann auch ein Millivoltsignal am Eingang angewandt werden. Damit dies funktioniert, muss das Modul erneut konfiguriert werden, damit ein Millivoltsignal angezeigt wird. Wenn das Modul den Millivoltwert korrekt zurückmeldet, funktioniert das Modul ordnungsgemäß.

Checkliste für die Fehlerbehebung

Überprüfen Sie bei der Entstörung eines Moduls, ob die folgenden Symptome vorliegen.

1. Ein maximaler Messwert des Thermoelements (zu hoch) bedeutet in der Regel immer, dass ein Drahtbruch vorliegt. Die Thermoelementmodule bieten eine Drahtbrucherkennung, bei der die Daten zu hoch zurückgemeldet werden, wenn ein Drahtbruch erkannt wurde. Überprüfen Sie die Verdrahtung, die Abschlüsse und suchen Sie nach einem offenen Thermoelement. Vergewissern Sie sich, dass die Länge des Thermoelementkabels innerhalb der Modulspezifikationen liegt, da ein zu langes Kabel, das eine höhere Impedanz aufweist, als Drahtbruch interpretiert werden könnte. Weitere Informationen finden Sie unter Seite 112.
2. Ein minimaler Messwert des Thermoelements (zu niedrig) bedeutet in der Regel immer, dass ein kurzgeschlossener Eingang vorliegt. Überprüfen Sie die Verdrahtung und ob die richtigen Abschlüsse vorhanden sind.

3. Fehlerhafte Messwerte (Daten ändern sich ständig) sind die Folge von Rauschen. Das Ausmaß des Rauschens kann mit einem Oszilloskop sichtbar gemacht werden. Unterbrechen Sie die Verbindung zu allen Thermoelementen bis auf eines, um festzustellen, ob andere Kanäle sich gegenseitig beeinträchtigen (Übersprechen). Die Auswirkungen des Rauschens können eliminiert oder verringert werden, indem die Quelle des Rauschens entfernt oder unterdrückt wird oder indem die Hardware- und/oder Softwarefilter, die das Thermoelementmodul bereitstellt, implementiert werden.
4. Versetzte Messwerte können durch ein DC-Signal verursacht sein, das sich über das Thermoelementsignal legt. Das Ausmaß des Versatzes kann mit einem Oszilloskop sichtbar gemacht werden. Unterbrechen Sie auch hier wieder die Verbindung zu allen Thermoelementen bis auf eines, um festzustellen, ob andere Kanäle sich gegenseitig beeinträchtigen (Übersprechen).
5. Vergewissern Sie sich, dass sich das Modul nicht im Kalibrierungsmodus befindet. Dies ist modulabhängig, doch im Allgemeinen müssen bestimmte Bits gesetzt werden, um die Kalibrierung zu ermöglichen.

Das 1756-IT6I-Thermoelementmodul weist, sofern alle Kanäle identisch konfiguriert sind und alle dieselbe (Umgebungs-) Temperatur messen, eine Differenz bei den Temperaturmesswerten zwischen den oberen und unteren Kanälen von maximal -13,33 bis -12,22 °C auf. Um die Genauigkeit der Modulmesswerte zu verbessern, wird empfohlen, eine dezentrale Vergleichsstellenkompensierung auszuwählen und das Modul mit einem 1492-AIFM6TC-3 zu verdrahten.

Versetzte Messwerte können auch dann vorkommen, wenn der Vergleichsstellensensor (CJS) defekt oder nicht ordnungsgemäß installiert ist. Überprüfen Sie, sofern vorhanden, die Moduleingangsdaten auf ein defektes CJS-Diagnose-Bit. Thermoelemente melden auch die Umgebungstemperatur zurück und sorgen für eine exakte Umgebungstemperatur, wenn der CJS funktionsfähig und ordnungsgemäß verdrahtet ist und das Modul innerhalb der Spezifikationen betrieben wird.

1492-AIFMs für analoge E/A-Module

Einleitung

Anstatt abnehmbare Klemmenleisten (RTBs) zu kaufen und die Drähte selbst anzuschließen, können Sie auf ein Verdrahtungssystem zugreifen, das über vorverdrahtete und vorab geprüfte Kabel an E/A-Module angeschlossen wird.

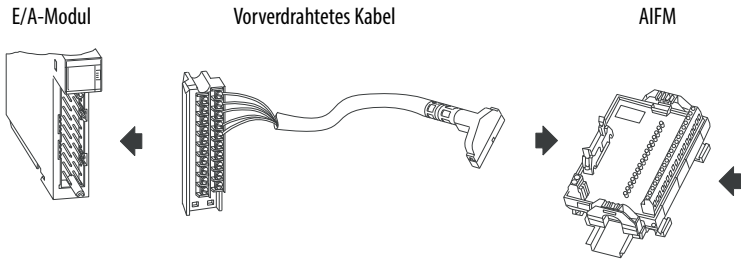
WICHTIG Die amtliche Zulassung gilt nur für ControlLogix-Systeme mit den abnehmbaren ControlLogix-Klemmenleisten (1756-TBCH, 1756-TBNH, 1756-TBSH und 1756-TBS6H). Für Anwendungen, die eine Zertifizierung des ControlLogix-Systems mit anderen Verdrahtungsabschlussmethoden erfordern, ist möglicherweise eine anwendungsspezifische Zulassung der Zertifizierungsstelle erforderlich.

Thema	Seite
Modulverdrahtungsoptionen	279
Vorverdrahtete und AIFM-Kabel	280
Für das Modul geeignete, vorverdrahtete Kabel	282

Modulverdrahtungsoptionen

Die Kombinationen enthalten Folgendes:

- **Analoge Schnittstellenmodule (AIFMs)** werden auf DIN-Schienen montiert, um die Ausgangsklemmenleisten für das E/A-Modul bereitzustellen. Verwenden Sie die AIFMs mit den vorverdrahteten Kabeln, über die das E/A-Modul mit dem Schnittstellenmodul verbunden wird.



Durchgangs-AIFMs und **AIFMs mit Schmelzsicherung** ermöglichen die Anpassung des Verdrahtungssystems an Ihre Anwendung. Die AIFMs mit Schmelzsicherung sind mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachungen ausgestattet, um ausgelöste Sicherungen lokalisieren und ersetzen zu können.

Eine vollständige Liste der AIFMs, die für die Verwendung mit analogen ControlLogix-E/A-Modulen verfügbar sind, finden Sie in der Tabelle auf Seite 280.

- **Vorverdrahtete Kabel** sind mit einer vorverdrahteten abnehmbaren Klemmenleiste (RTB) am einen Ende ausgestattet, um den Anschluss an der Vorderseite eines analogen E/A-Moduls zu ermöglichen. Am anderen Ende sind sie mit einem D-Verbindergehäuse ausgestattet, das an einer D-förmigen Klemme angeschlossen werden kann.

  Die D-Verbindergehäuse, mit 15 oder 25 Polen, sind mit einem Schiebeverriegelungsmechanismus ausgestattet, um eine sichere Verbindung zu ermöglichen.

  Eine vollständige Liste der vorverdrahteten Kabel, die für die Verwendung mit analogen ControlLogix-E/A-Modulen verfügbar sind, finden Sie in der Tabelle auf Seite 282.

Vorverdrahtete und AIFM-Kabel

In der Tabelle sind die AIFMs und die vorverdrahteten Kabel aufgeführt, die mit analogen ControlLogix-E/A-Modulen verwendet werden können.

WICHTIG Die aktuelle Liste finden Sie in „Digital/Analog Programmable Controller Wiring Systems Technical Data“ (Publikation 1492-TD008).

E/A-Bestellnr. Nr.[1]	Modus	AIFM-Bestellnr. Nr. (Feste Klemmenleiste)	AIFM-Bestellnr. Nr. (RTB-Sockelbaugruppe)	AIFM-Typ	Beschreibung	Vorverdrahtetes Kabel[5] (x=Kabellänge)
1756-IF6CIS		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3[2]	Durchgang	6 Kanäle, isoliert, mit 3 bis 4 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExZ
1756-IF6I	Strom					1492-ACABLExX
	Spannung					1492-ACABLExY
1756-IF8	Single-Ended-Strom	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]		8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExTB
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
	Single-Ended-Spannung	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExTA
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
	Differenzialstrom	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExTD
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
	Differenzialspannung	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExTC
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	

E/A-Bestellnr. Nr.[1]	Modus	AIFM-Bestellnr. Nr. (Feste Klemmenleiste)	AIFM-Bestellnr. Nr. (RTB-Sockelbaugruppe)	AIFM-Typ	Beschreibung	Vorverdrahtetes Kabel[5] (x=Kabellänge)
1756-IF16	Single-Ended-Strom	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExUB
		1492-AIFM16-F-3	n. v.	Mit Schmelzsicherung	16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-5			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
	Single-Ended-Spannung	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExUA
		1492-AIFM16-F-3	n. v.	Mit Schmelzsicherung	16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-5			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
	Differenzialstrom	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExUD
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-3			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-5			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
IF16	Differenzialspannung	492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]	Durchgang	8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExUC
		1492-AIFM8-F-5	n. v.	Mit Schmelzsicherung	8-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-3			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 3 Klemmen/Kanal	
		1492-AIFM16-F-5			16-kanaliger Eingang mit 24-V-DC-Sicherungsüberwachung, 5 Klemmen/Kanal	
1756-IR6I		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3[2]	Durchgang	6 Kanäle, isoliert, mit 3 bis 4 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExZ
1756-IT6I		1492-AIFM6TC-3	n. v.	Thermoelement	6 Kanäle mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExY
1756-IT6I2						1492-ACABLExYT
1756-OF4	Strom	1492-AIFM4-3	1492-RAIFM4-3[4]	Durchgang	4-kanaliger Eingang, Ausgang oder Kombination aus 2 Eingängen/2 Ausgängen mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExVB
	Spannung					1492-ACABLExVA
1756-OF6CI		1492-AIFM6S-3	1492-RAIFM6S-3[2]		6 Kanäle, isoliert, mit 3 bis 4 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExY
1756-OF6VI						
1756-OF8	Strom	1492-AIFM8-3	1492-RAIFM8-3[3]		8- oder 16-kanaliger Eingang oder Ausgang mit 3 Klemmen/Kanal	1492-ACABLExWB
	Spannung					1492-ACABLExWA

(1) Einige analoge E/A-Module können, abhängig von den Anschlüssen, in bis zu vier Modi betrieben werden (Strom/Spannung, Single-Ended/Differenzial). In allen Modi ist jeder Kanal werkseitig für denselben Modus konfiguriert. Allerdings können Sie jeden Kanal vor Ort auch für einen anderen Modus konfigurieren. Möglicherweise möchten Sie die Verdrahtung der Klemmenleiste an die Anwendung anpassen. Weitere Informationen dazu finden Sie im Installationshandbuch der Steuerung.

(2) Kompatibler RTB-Steckverbinder; 1492-RTB12N (Schraubklemmen) oder 1492-RTB12P (Steckklemmen). Steckverbinder müssen gesondert bestellt werden.

(3) Kompatibler RTB-Steckverbinder; 1492-RTB16N (Schraubklemmen) oder 1492-RTB16P (Steckklemmen). Steckverbinder müssen gesondert bestellt werden.

(4) Kompatibler RTB-Steckverbinder; 1492-RTB8N (Schraubklemmen) oder 1492-RTB8P (Steckklemmen). Steckverbinder müssen gesondert bestellt werden.

(5) Die Kabel sind in Längen von 0,5 m, 1,0 m, 2,5 m und 5,0 m erhältlich. Fügen Sie für die Bestellung den Code der gewünschten Kabellänge anstelle des Buchstabens x in die Bestellnummer ein: 005=0,5 m, 010=1,0 m, 025=2,5 m, 050=5 m. Beispiel: 1492-ACABLE025TB steht für ein 2,5 m langes Kabel und die Buchstaben TB.

Für das Modul geeignete, vorverdrahtete Kabel

In der Tabelle sind die für das E/A-Modul geeigneten, vorverdrahteten Kabel beschrieben, die zur Verwendung mit Ihren analogen ControlLogix-E/A-Modulen erhältlich sind.

Best.- Nr.[1]	Leiteranzahl[2] [3]	Leitergröße	Nominaler Außendurchmesser	RTB am E/A-Modulende
1492-ACABLExM	11 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	11,5 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExX	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExY	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExYT	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExZ	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExTA	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExTB	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExTC	5 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExTD	5 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExUA	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExUB	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExUC	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExUD	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBCH
1492-ACABLExVA	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExVB	20 Leiter	AWG 22	8,4 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExWA	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBNH
1492-ACABLExWB	9 verdrillte Doppelleitungen	AWG 22	6,8 mm	1756-TBNH

(1) Die Kabel sind in Längen von 0,5 m, 1,0 m, 2,5 m und 5,0 m erhältlich. Fügen Sie für die Bestellung den Code der gewünschten Kabellänge anstelle des Buchstabens x in die Bestellnummer ein: 005=0,5m, 010=1,0m, 25=2,5m, 050=5m. Kundenspezifische Kabellängen sind ebenfalls erhältlich.

(2) Jedes Kabel für die analogen E/A ist vollständig abgeschirmt und mit einem ringförmigen Anschluss an einem freiliegenden, 200 mm langen Erdungsdraht am E/A-Modulende des Kabels ausgestattet.

(3) Es werden nicht immer alle Verbindungen verwendet.

Abnehmbare Klemmenleiste (Removable Terminal Block, RTB)

Ein Feldverdrahtungsanschluss für E/A-Module.

Analoges Schnittstellenmodul (Analog Interface Module, AIFM)

Module werden an den vorverdrahteten Kabeln angeschlossen, um die Ausgangsklemmenleisten für das analoge E/A-Modul bereitzustellen. Diese Module können auf einer DIN-Schiene montiert werden.

Angefordertes Paketintervall (Requested Packet Interval, RPI)

Die maximale Zeit zwischen Broadcast-Übertragungen von E/A-Daten.

Broadcasting

Datenübertragung an alle Adressen oder Funktionen.

Codierung deaktivieren

Ein elektronischer Codierungsschutz erfordert keine Übereinstimmung der Attribute des physischen Moduls und des in der Software konfigurierten Moduls.

Dezentrale Verbindung

Eine E/A-Verbindung, bei der die Steuerung eine separate Verbindung zu E/A-Modulen in einem dezentralen Chassis herstellt.

Dienst

Eine Systemfunktion, die auf Anforderung des Anwenders ausgeführt wird, z. B. das Zurücksetzen einer Sicherung oder Diagnosesperrung.

Direktverbindung

Eine EA-Verbindung, bei der die Steuerung eine separate Verbindung zu E/A-Modulen herstellt.

Elektronische Codierung

Ein Leistungsmerkmal, mit dem Module angewiesen werden können, anhand einer elektronischen Prüfung sicherzustellen, dass das physikalische Modul mit dem in der Software konfigurierten Modul übereinstimmt.

Exact Match (exakte Übereinstimmung)

Ein Schutzmodus der elektronischen Codierung, bei dem das physikalische Modul und das in der Software konfigurierte Modul hinsichtlich Anbieter, Bestellnummer, Hauptversion und Nebenversion übereinstimmen müssen.

Feldseite

Die Schnittstelle zwischen anwenderseitiger Feldverdrahtung und E/A-Modul.

Hauptversion

Eine Modulversion, die aktualisiert wird, wenn eine Funktionsänderung am Modul vorgenommen wird.

Herunterladen

Die Übertragung der Inhalte eines Projekts auf der Workstation in die Steuerung.

Kommunikationsformat

Ein Format, das den zwischen dem E/A-Modul und der Steuerung mit Verwaltungsrechten übertragenen Informationstyp bestimmt. Dieses Format definiert auch die für jedes E/A-Modul erstellten Tags.

Koordinierte Systemzeit (CST)

Zeitgeberwert, der für alle Module in einem ControlBus-Chassis synchronisiert wird.

Listen-Only-Verbindung

Eine E/A-Verbindung, bei der eine andere Steuerung die Verwaltungsrechte für die Konfiguration und die Daten des Moduls besitzt bzw. diese bereitstellt.

Mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten

Eine Konfiguration, bei der mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten identische Konfigurationsinformationen verwenden und gleichzeitig zugriffsberechtigt für ein Eingangsmodul sind.

Multicast

Datenübertragungen, die eine bestimmte Gruppe mit einem oder mehreren Zielen erreichen.

Nebenversion

Eine Modulversion, die aktualisiert wird, wenn eine Änderung am Modul vorgenommen wird, die keine Auswirkung auf die Funktion oder Schnittstelle des Moduls hat.

Netzwerkaktualisierungszeit (Network Update Time, NUT)

Das kleinste, periodisch wiederkehrende Zeitintervall, in dem die Daten in einem ControlNet-Netzwerk gesendet werden können. Die NUT liegt zwischen 2 ms und 100 ms.

Optimale Kompatibilität

Ein Schutzmodus der elektronischen Codierung, bei dem das physikalische Modul und das in der Software konfigurierte Modul hinsichtlich Anbieter und Bestellnummer übereinstimmen müssen. In diesem Fall muss die Nebenversion des Moduls größer sein als die Nebenversion des konfigurierten Steckplatzes oder dieser entsprechen.

Programm-Modus

In diesem Modus finden folgende Ereignisse statt:

- Das Steuerungsprogramm wird nicht ausgeführt.
- Eingänge generieren weiterhin aktiv Daten.
- Ausgänge werden nicht aktiv angesteuert und wechseln in den für sie konfigurierten Programm-Modus.

Rack Optimization

Ein Kommunikationsformat, bei dem das Modul 1756-CNB alle digitalen E/A-Worte im dezentralen Chassis erfasst und als ein Rack-Bild an die Steuerung sendet.

Rack-Verbindung

Eine E/A-Verbindung, bei der das Modul 1756-CNB digitale E/A-Worte in einem Rack-Bild erfasst, um die Nutzung von ControlNet-Verbindungen und Bandbreite zu reduzieren.

Run-Modus

In diesem Modus finden folgende Ereignisse statt:

- Das Steuerungsprogramm wird ausgeführt.
- Eingänge generieren aktiv Daten.
- Ausgänge werden aktiv angesteuert.

Schnittstellenmodul (Interface Module, IFM)

Ein Modul, bei dem die Verdrahtung mithilfe eines vorverdrahteten Kabels an ein E/A-Modul angeschlossen wird.

Sperren

Ein ControlLogix-Verfahren, das es ermöglicht, ein E/A-Modul zu konfigurieren, die Kommunikation mit der Steuerung mit Verwaltungsrechten aber zu verhindern. In diesem Fall verhält sich die Steuerung als wäre das E/A-Modul nicht vorhanden.

Steuerung mit Verwaltungsrechten

Die Steuerung, die die primäre Konfiguration für ein Modul und die Kommunikationsverbindung zu einem Modul erstellt und speichert.

Systemseite

Die Backplane-Seite der Schnittstelle zum E/A-Modul.

Tag

Ein benannter Bereich des Steuerungsspeichers, in dem Daten gespeichert werden.

Verbindung

Der Kommunikationsmechanismus zwischen der Steuerung und einem anderen Modul im Steuerungssystem.

Zeitstempelfunktion

Ein ControlLogix-Verfahren, bei dem eine Änderung an Eingangsdaten mit einem relativen Zeitvermerk für den Zeitpunkt der Änderung versehen wird.

Ziehen/Stecken unter Spannung

Ein ControlLogix-Leistungsmerkmal, das es dem Anwender ermöglicht, ein Modul oder eine abnehmbare Klemmenleiste unter Spannung ein- oder auszubauen.

Ziffern

10-Ohm-Versatz
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 108
1756-TBCH-Federklemmen-RTB 167
1756-TBCH-Schraubklemmen-RTB 166
1756-TBE-Gehäuse, extra tief 167

A

abnehmbare Klemmenleiste 16
Abnehmbare Klemmenleiste (RTB)
Entfernen 169
Installieren 168
abnehmbare Klemmenleiste (RTB)
1756-TBCH-Federklemmen 167
1756-TBCH-Klemmkäfig 166
1756-TBE-Gehäuse, extra tief 167
Verdrahtung der Federklemmen-RTB 167
Verdrahtung der Schraubklemmen-RTB 166
Abrufen des Modulstatus 18
Abrufen von Modulidentifikations-informationen 18
Alarme
Grenzwertalarm 133, 148
Prozessalarm 52, 85, 107
Ratenalarm 53, 86, 108
Sperren 38
Alarmtotzone 52, 85, 107
Amt
Zulassung 16
Analog-Digital-Wandler 36
Analoge E/A 15
Änderungsrate
Auslösungspunkt 108
angefordertes Paketintervall (RPI) 23
Antreiben von Lasten am Modul 1756-OF6CI 152
Ausbauen aus dem Chassis 170
Ausgang
Rampenzeit 191
Ausgangsdatenecho 27
Ausgangsschaltungsdiagramme
Modul 1756-OF6CI 151
Modul 1756-OF6VI 153
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 135
Auslösen von ereignisgesteuerten Tasks
Ereignis 24

B

Begrenzung
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 132, 148

C

Chassis
Ausbauen 170
Codierung
mechanisch 17, 162
ControlNet-Netzwerk 20, 24, 27

D

DAC
Siehe Analog-Digital-Wandler
Datenecho 133, 149
Datenformat 15, 38
Beziehung zur Modulauflösung und Skalierung 42
Fließkommamodus 38
Ganzzahlmodus 38
Deaktivieren aller Alarme 191
dezentrales Chassis
Konfigurieren von dezentralen E/A-Modulen 196
Verbinden über ein ControlNet-Netzwerk 24, 27
Verbinden über EtherNet/IP 26, 29
Differenzialverdrahtungsverfahren
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 46
Hochgeschwindigkeitsmodus 47
digitaler Netzfilter
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 51
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 84
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 106
Direktverbindungen 21
Drahtbrucherkennung
Modul 1756-IR6I
Temperaturanwendungen 109
Widerstandsanwendungen 109
Module 1756-IF16 und 1756-IF8
Anwendungen mit Single-Ended-Spannung 54
Anwendungen mit Single-Ended-Strom 54
Differenzialspannungsanwendungen 54
Differenzialstromanwendungen 54
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 87
Spannungsanwendungen 87
Stromanwendungen 87
Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2
Millivolt-Anwendungen 109

Temperaturanwendungen 109
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 132
dynamische Neukonfiguration 193

E

Echtzeitabtastung (RTS) 22, 50, 83, 104
in einem dezentralen Chassis 24
in einem lokalen Chassis 22
Eingangsbereiche
1756-IF16- und 1756-IF8-Module 48
Modul 1756-IF6CIS 82
Modul 1756-IF6I 82
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 103
Eingangsschaltungsdiagramm
1756-IF16- und 1756-IF8-Spannung 56
1756-IF16- und 1756-IF8-Strom 57
Modul 1756-IF6CIS 89
Modul 1756-IF6I 89
elektrostatische Entladung
verhindern 18
ereignisgesteuerte Tasks 24
Erkennung von Bereichsüber/-unterschreitung
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 50
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 83
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 105
EtherNet/IP 20, 26, 29

F

Federklemmen
Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste 167
Fehler- und Statusberichtsfunktion
Modul 1756-IF16 66
Modul 1756-IF8 72
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 95
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 122
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 138
Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI 156
Fehlerbehebung 229-232
Modulstatusanzeigen
Statusanzeigen 17
Fehlertyp 232
fortlaufender Zeitstempel 15

G

Grenzwertalarme 133, 148
Grenzwerte
oberer/unterer Klemmenwert 191

H

Halten für Initialisierung
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 131
Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI 147
Hauptversion 173
Herunterladen von Konfigurationsdaten 193

I

Installieren des Moduls 161-170
interne Stromquelle
am Modul 1756-IF6CIS 79

K

Kalibrierung
Modul 1756-IR6I 210
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 201
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 205
Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2 214
Verwendung von RSLogix 5000 199
Kanalfehlerwort
Modul 1756-IF16 66
Fließkommamodus 67, 68
Ganzzahlmodus 70, 71
Modul 1756-IF8 72
Fließkommamodus 73, 74
Ganzzahlmodus 76
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 95
Fließkommamodus 95, 96, 98
Ganzzahlmodus 99
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 122
Fließkommamodus 123, 124
Ganzzahlmodus 126, 127
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 138
Fließkommamodus 139, 140
Ganzzahlmodus 142, 143
Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI 156
Fließkommamodus 156
Ganzzahlmodus 159, 160
Kanalstatuswort
Modul 1756-IF16 66
Fließkommamodus 67, 69
Ganzzahlmodus 70, 72
Modul 1756-IF8 72
Fließkommamodus 73, 75
Ganzzahlmodus 76
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 95
Fließkommamodus 95, 97, 98
Ganzzahlmodus 99
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 122
Fließkommamodus 123, 125
Ganzzahlmodus 126, 128

Module 1756-OF4 und 1756-OF8 138
Fließkommamodus 139, 141
Ganzzahlmodus 142, 144
Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI 156
Fließkommamodus 156
Ganzzahlmodus 159, 160
Kerbfilter
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 82
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 104
Klemmfunktion
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 132, 148
Klemmkäfig
Verdrahtung der abnehmbaren Klemmenleiste 166
Klemmung
Beziehung zu Grenzwertalarmen 133, 148
Kommunikationsformat 177
Ausgangsmodule 179
Verwendungshinweis 176
Konfiguration 171
Aufrufen der Modul-Tags 198
Bearbeiten in der Software RSLogix 5000 193
dynamische Neukonfiguration 193
Erstellen eines neuen Moduls 174
Herunterladen von Daten 193
Konfigurieren
Module in einem dezentralen Chassis 196
Vergleich zwischen zentralem und dezentralem Chassis 172
Kontaktplanlogik
Neukonfiguration eines 1756-IR6I-Moduls 253-256
Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-IF6I 248-251
Zurücksetzen von Alarmen im Modul 1756-OF6VI 251-253
Koordinierte Systemzeit (CST) 16
koordinierte Systemzeit (CST)
fortlaufender Zeitstempel 36
Zeitstempel 36

L

Listen-Only-Verbindungen 29

M

mechanisch
Codierung 17, 162
Modulauflösung 15
Beziehung zu Skalierung und Datenformat 40
Modulblockdiagramme
Modul 1756-IF16 55
Modul 1756-IF8 55
Modul 1756-OF4 134
Modul 1756-OF6CI 150
Modul 1756-OF6VI 151
Modul 1756-OF8 134
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 88
Modulfehlerwort
Modul 1756-IF16 66
Fließkommamodus 67, 68
Ganzzahlmodus 70, 71
Modul 1756-IF8 72
Fließkommamodus 73, 74
Ganzzahlmodus 76
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 95
Fließkommamodus 95, 96, 98
Ganzzahlmodus 98
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 122
Fließkommamodus 123, 124
Ganzzahlmodus 126, 127
Module 1756-OF4 und 1756-OF8 138
Fließkommamodus 139, 140
Ganzzahlmodus 142, 143
Module 1756-OF6CI und 1756-OF6VI 156
Fließkommamodus 156
Ganzzahlmodus 159
Modulfilter
1756-IF16- und 1756-IF8-Module 49
Modulidentifikationsinformationen 18
Anbieter-ID 18
ASCII-Textzeichenfolge 18
Bestellnummer 18
Hauptversion 18
Nebenversion 18
Produkttyp 18
Seriennummer 18
Status 18
WHO-Dienst 18
Modulstatus
abrufen 18
Modul-Tags
Aufrufen in der Software RSLogix 5000 198

N

Netzwerkaktualisierungszeit (NUT)
für ControlNet 20

P

Producer/Consumer-Verfahren 15, 36
Prozessalarme
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 52
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 85
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 107

R

Rampenfunktion
Begrenzen der Änderungsrate in einem Ausgangssignal 131, 147
maximale Rampenzeit 131, 147
Rampenzeit
maximaler Signalwert 191
Run-Modus 191
Ratenalarm
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 53
Module 1756-IF6CIS und 1756-IF6I 86
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 108
Ratenbegrenzung 131, 147
Rampenalarm 191
RSLogix 5000
Herunterladen von Konfigurationsdaten 193
Kalibrierung 199
RSNetWorx
Hinzufügen eines Moduls zu einem dezentralen ControlNet-Chassis 21
Verwendung mit RSLogix 5000 20
RTB
1756-TBCH-Federklemmen 167
1756-TBCH-Klemmkäfig 166
1756-TBE-Gehäuse, extra tief 167
Typen 166
Verdrahtung der Federklemmen-RTB 167
Verdrahtung der Schraubklemmen-RTB 166

S

Schnittstellenmodul 16
Sensortyp
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 110
Single-Ended-Verdrahtungsverfahren
Module 1756-IF16 und 1756-IF8 46
Skalierung
Beziehung zur Modulauflösung und zum Datenformat 41
Software-Tags
Fließkommamodus 236-240
Ganzzahlmodus 233-235
Sperren des Moduls
in RSLogix 5000 38
Sperren von Alarmen 38
Statusanzeigen 37
Ausgangsmodule 230
Eingangsmodule 229

T

Temperatureinheiten
Module 1756-IR6I, 1756-IT6I und 1756-IT6I2 111
Tipps
Listen-Only -Kommunikationsformat 176

V

Verbindungen
Direktverbindungen 21
Listen-Only-Verbindungen 29
Verdrahtung
Anschließen der Verdrahtung an die abnehmbare Klemmenleiste 163
Anschließen des geerdeten Kabelendes 164
Anschließen des nicht geerdeten Kabelendes 165
Federklemmen-RTB 167
Schraubklemmen-RTB 166
Verwendung der abnehmbaren Klemmenleiste 16
Verwendung des Schnittstellenmoduls 16
Verdrahtungsbeispiele
Modul 1756-IF16 58-61
Modul 1756-IF6CIS 90-92
Modul 1756-IF6I 93-94
Modul 1756-IF8 62-65
Modul 1756-IR6I 119
Modul 1756-IT6I 120
Modul 1756-IT6I2 121
Modul 1756-OF4 136
Modul 1756-OF6CI 153
Modul 1756-OF6VI 155
Modul 1756-OF8 137
Vergleichsstellenkompensierung
Module 1756-IT6I und 1756-IT6I2 113-116
Anschließen eines Sensors am Modul 1756-IT6I 115
Anschließen eines Sensors am Modul 1756-IT6I2 116
Deaktivierung der Vergleichsstellen-kompensierung 116
Vergleichsstellenversatz 116
Verwendung einer abnehmbaren Klemmenleiste 114
Verwendung eines Schnittstellenmoduls 115
Verhindern elektrostatischer Entladung 18
Verriegelungslasche 17
Verwaltungsberechtigung 19

Verwaltungsrechte
Ändern der Konfiguration in mehreren Steuerungen mit Verwaltungsrechten 31
mehrere Steuerungen mit Verwaltungsrechten 30, 31

Z

Zeitstempel 36
fortlaufend 15
Ziehen/Stecken unter Spannung 15, 34, 161
Zulassung
Amt 16

Notizen:

Kundendienst von Rockwell Automation

Rockwell Automation stellt im Internet technische Informationen zur Verfügung, um Sie bei der Verwendung seiner Produkte zu unterstützen. Unter http://www.rockwellautomation.com/support finden Sie technische Hinweise und Applikationsbeispiele, Beispielcode sowie Links zu Software-Service-Paketen. Weiterhin finden Sie in unserem Support-Center unter https://rockwellautomation.custhelp.com/ Software-Updates, Support-Chats und Foren, technische Informationen, Antworten auf häufig gestellte Fragen und Sie können sich für Produkt-Update-Benachrichtigungen anmelden.

Außerdem bieten wir verschiedene Supportprogramme für die Installation, Konfiguration und Fehlerbehebung an. Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich an Ihren lokalen Distributor oder Ihr lokales Rockwell Automation-Vertriebsbüro, oder besuchen Sie unsere Webseite unter http://www.rockwellautomation.com/services/online-phone.

Unterstützung bei der Installation

Wenn innerhalb der ersten 24 Stunden nach der Installation ein Problem auftritt, lesen Sie bitte die Informationen in diesem Handbuch. Über den Kunden-Support erhalten Sie Unterstützung beim Einrichten und Inbetriebnehmen Ihres Produkts.

USA oder Kanada	1.440.646.3434
Außerhalb der USA oder Kanada	Verwenden Sie den Worldwide Locator unter http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/support/overview.page, oder wenden Sie sich an Ihr lokales Rockwell Automation-Vertriebsbüro.

Rückgabeverfahren bei neuen Produkten

Rockwell Automation testet alle seine Produkte, um sicherzustellen, dass diese beim Versand ab Werk voll betriebsfähig sind. Wenn Ihr Produkt trotzdem nicht funktionieren sollte und zurückgegeben werden muss, gehen Sie wie folgt vor.

USA	Wenden Sie sich an Ihren Distributor. Teilen Sie ihm die Kundendienst-Bearbeitungsnummer mit, die Sie über die oben genannte Telefonnummer erhalten, damit das Rückgabeverfahren abgewickelt werden kann.
Außerhalb der USA	Bitte wenden Sie sich bei Fragen zum Rückgabevorgang an den für Sie zuständigen Vertreter von Rockwell Automation.

Feedback zur Dokumentation

Dank Ihrer Kommentare können wir Ihre Dokumentationsanforderungen besser erfüllen. Füllen Sie das entsprechende Formular (Publikation RA-DU002) unter http://www.rockwellautomation.com/literature/ aus, wenn Sie Vorschläge zur Verbesserung dieses Dokuments haben.

Rockwell Automation stellt auf seiner Website unter http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page aktuelle Umweltinformationen zu den Produkten zur Verfügung.

www.rockwellautomation.com

Hauptverwaltung für Antriebs-, Steuerungs- und Informationslösungen

Amerika: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204 USA, Tel: +1 414 382 2000, Fax: +1 414 382 4444
Europa/Naher Osten/Afrika: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgien, Tel: +32 2 663 0600, Fax: +32 2 663 0640
Asien/Australien/Pazifikraum: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, China, Tel: +852 2887 4788, Fax: +852 2508 1846

Deutschland: Rockwell Automation GmbH, Parsevalstraße 11, 40468 Düsseldorf, Tel: +49 (0)211 41553 0, Fax: +49 (0)211 41553 121
Schweiz: Rockwell Automation AG, Industriestrasse 20, CH-5001 Aarau, Tel: +41(62) 889 77 77, Fax: +41(62) 889 77 11, Customer Service – Tel: 0848 000 277
Österreich: Rockwell Automation, Kotzinastraße 9, A-4030 Linz, Tel: +43 (0)732 38 909 0, Fax: +43 (0)732 38 909 61

Publikation 1756-UM009D-DE-P - März 2015

© 2015 Rockwell Automation, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Printed in USA.