Benutzerhandbuch

Allen-Bradley

Sensor für Farbregistrierungsmarkierungen mit IO-Link-Schnittstelle

45CRM-4LHTx-D4

IO-Link CE

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. Die Benutzer sind verpflichtet, sich zusätzlich zu den Anforderungen aller einschlägigen Gesetze, Vorschriften und Normen mit den Installations- und Verdrahtungsanweisungen vertraut zu machen.

Tätigkeiten wie Installation, Anpassungen, Inbetriebnahme, Verwendung, Montage, Demontage und Wartung sind von entsprechend geschultem Personal gemäß den geltenden Verhaltensregeln durchzuführen.

Wenn dieses Gerät auf eine Art und Weise eingesetzt wird, die nicht vom Hersteller vorgesehen ist, kann der vom Gerät geleistete Schutz beeinträchtigt werden.

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

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

Rockwell Automation, Inc. 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 dieses Handbuchs, ganz oder auszugsweise, bedarf der schriftlichen Genehmigung von Rockwell Automation, Inc.

In dieser Publikation werden nach Bedarf 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.

Zudem sind möglicherweise außen oder innen an der Anlage Etiketten angebracht, die Sie auf bestimmte Vorsichtsmaßnahmen hinweisen.

	STROMSCHLAGGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts, z. B. des Antriebs oder Motors, können Etiketten dieser Art angebracht sein, um Sie darauf hinzuweisen, dass möglicherweise eine gefährliche Spannung anliegt.
	VERBRENNUNGSGEFAHR: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts, z. B. des Antriebs oder Motors, können Etiketten dieser Art angebracht sein, um Sie darauf hinzuweisen, dass Oberflächen gefährliche Temperaturen erreichen können.
	GEFAHR DURCH LICHTBÖGEN: An der Außenseite oder im Inneren des Geräts (z. B. eines Motor Control Center) können Etiketten angebracht sein, die Sie auf die Gefahr einer möglichen Lichtbogenbildung hinweisen. Lichtbögen können zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen. Tragen Sie geeignete persönliche Schutzausrüstung (PPE). Befolgen Sie ALLE gesetzlichen Vorschriften hinsichtlich sicherer Arbeitsmethoden und persönlicher Schutzausrüstung (PPE).

Produktüberblick 1
Produktbeschreibung 1
Betriebsmodi 1
Leistungsmerkmale 2
Technische Daten 3
Installation 4
Bedienerschnittstelle 4
Montage 5
Abmessungen 5
Ausrichtung des Lichtpunkts 6
Verdrahtung 6
Teach-In des 45CRM im Standard-E/A (SIO)-Modus 7
Überblick über den Teach-In-Prozess 7
Teach-In-Modi (Einlernmodi) 7
Alarmfunktion 7
Statischer Teach-In-Modus 8
Dynamischer Teach-In-Modus 9
Umschaltmodus (S) 9
Überblick über den Sensor für Farbregistrierungsmarkierungen mit IO-Link-Schnittstelle 10
Was ist IO-Link? 10
Weshalb IO-Link? 10
Wie funktioniert IO-Link? 11
IO-Link-Datentypen 12
Zugreifen auf IO-Link-Daten 13
Starten des E/A-Systems 14
Zuordnen von Geräteparametern 14
Lösung von Rockwell Automation 15
Herausragende Integration 16
IO-Link-Leistungsmerkmale des 45CRM 16
Einrichten des 45CRM für den IO-Link-Modus 19
Beispiel: Einrichten der Hardware 20
Erstellen eines Projekts 22
Konfigurieren des IO-Link-Masters 25
Installation des Add-On-Profils (AOP) 30
Verbinden des 45CRM mit dem IO-Link-Master 31
Registrieren der IODD-Datei für den 45CRM 36
IO-Link-Add-On-Profil 1734-4IOL 45
Überblick 45
Registerkarte „Common“ 46
Registerkarte „Identification“ 47
Registerkarte „Parameter“ 48
Registerkarte „Diagnosis“ 51
Handhabung von Parameterabweichungen zwischen IO-Link-Geräten und Steuerungen 53
Teachen des 45CRM über IO-Link 56
Einrichten des Sensors mit Studio 5000 62
Beispielcode 62
Fehlerbehebung 75

Anhang A—Installieren des Add-On-Profils 77
Einführung 77
Ausführen der Installation 77
Anhang B—Geräteparameter 82
Identification (Identifikation) 82
Parameter 83
Diagnosis (Diagnose) 84
Anhang C—Konfigurieren eines Nachrichtenbefehls 85
Aufbau der Nachricht und Konfigurationsbeispiel 85
Anhang D—Fehlercodes und Ereignisse 91
Fehlercodes 91
Ereignisse 92
Anhang E—Abkürzungen 93

Produktüberblick

Produktbeschreibung

Der 45CRM ist ein optoelektronischer Sensor für Farbregistrierungsmarkierungen, der zuverlässig Registrierungsmarkierungen auf einer Bahn erkennt. Der Sensor verfügt über rote, grüne und blaue (RGB) Sender-LEDs. Während des Teach-In-Prozesses ermittelt der Sensor, welche der Sender-LEDs den Kontrast zwischen der Registrierungsmarkierung und der Bahn (dem Hintergrund) maximiert.

Die schnelle Reaktionszeit des 45CRM ermöglicht es dem Steuerungssystem, das Bahnmaterial innerhalb der Maschine auszurichten. Es können z. B. Etiketten auf einer Bahn mit dem Schneidmesser der Ausrüstung ausgerichtet werden, bevor das Etikett auf einer Flasche angebracht wird.

Der 45CRM verfügt über zwei diskrete Drücken-Ziehen-Ausgänge und eine IO-Link-Schnittstelle. Die IO-Link-Schnittstelle ermöglicht eine konsistente Kommunikation zur dezentralen Diagnose und Erstellung von Parametern über die Sensorebene. IO-Link macht die in jedem Sensor 45CRM bereits integrierte Intelligenz vollständig für den Anwender verfügbar. IO-Link bietet bestimmte Vorteile bei der Fehlerbehebung (Fehlerunterdrückung, Wartung und Austausch von Geräten), während der Installation (Klonen, Identifikation, Konfiguration und Lokalisierung) und während des Betriebs (Umrüstung, kontinuierliche Parameterüberwachung und Online-Diagnose).

Betriebsmodi

Der Sensor kann in zwei Modi betrieben werden:

Standard-E/A (SIO)-Betrieb: Dies ist der standardmäßige Betriebsmodus des Sensors. Die Sensorausgänge und die Benutzerschnittstelle verhalten sich wie in den mit dem Produkt bereitgestellten Installationsanweisungen beschrieben. Dieser Modus ist aktiv, wenn der Sensor mit Digitaleingangsgeräten verbunden ist, z. B. SPS-Eingangsmodulen, -Verteilern und -Eingangsklemmenanschlüssen.

Im SIO-Modus können die Registrierungsmarkierung und der Hintergrund nur mithilfe des Drehschalters am Sensor geteacht werden.

IO-Link-Betrieb: Dieser Modus wird automatisch aktiviert, wenn der Sensor mit einem IO-Link-fähigen Mastergerät verbunden wird. Sobald der Modus aktiviert wird, beginnt die grüne LED am Sensor mit einer Frequenz von 1 Hz zu blinken. Dies zeigt an, dass die IO-Link-Kommunikation mit dem Mastergerät erfolgreich hergestellt wurde. Der Sensor überträgt weitere Parameter und Diagnoseinformationen, auf die über die Prozessdaten der speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) zugegriffen werden kann. Es ist kein Benutzereingriff erforderlich, um diese Funktion im Sensor zu aktivieren.

Beim Betrieb im IO-Link-Modus sind zusätzliche Optionen wie die Auswertung der erkannten Markierung und des Hintergrunds, die Anzeige von Messwerten und die Sensordiagnose verfügbar.

Leistungsmerkmale

- Drei Sender-LEDs (rot, grün und blau)
- Ansprechzeit von 40 µs
- Zwei diskrete Drücken-Ziehen-Ausgänge (Auto-PNP/NPN)
- Drei einfache Einrichtungsmethoden: dynamisches Teach-In, statisches Teach-In oder Konfiguration über IO-Link
- Einstellbarer Mikro-Schnellsteckeranschluss (M12)
- IO-Link-Kommunikationsprotokoll zum Minimieren von Ausfallzeiten und Steigern der Produktivität
- IO-Link-Sensoren sind auf- und abwärtskompatibel mit Standardsensoren: Verwendung der gleichen Sensoren und Kabel in Anwendungen mit und ohne IO-Link
- IO-Link bietet folgende Funktionen:
  - Dezentrale Erkennung des Betriebszustands des Sensors
  - Eindeutige Beschreibung/eindeutiger Name des Sensors
  - Speicherung mehrerer Profile/Rezepte
  - Sperrung des Sensors zum Einschränken der änderbaren Einstellungen

Technische Daten

Zertifizierungen	cULus Listed und CEKennzeichnung für alle anwendbaren Richtlinien
Umgebungsbedingungen	
Schutzart	IP67
Betriebstemperatur [C (F)]	-20…60° (-4…140°)
Lagertemperatur [C (F)]	-40…75° (-40…167°)
Vibration	10–55 Hz, Amplitude 0,5 mm, erfüllt oder übertrifft IEC 60947-5-2
Stoß	30 g bei 11 ms Impulsdauer, erfüllt oder übertrifft IEC 60947-5-2
Optik	
Erfassungsbereich	11 mm ± 2 mm
Winkelabweichung	±3 % maximal
Lichtquelle	3 LEDs (rot, grün, blau)
Elektrische Bedingungen	
Betriebsspannung	10–30 V DC, beim Betrieb im IO-Link-Modus: 18–30 V
Leistungsaufnahme	≤60 mA bei 24 V Netzspannung
Sensorschutz	Kurzschluss-, Verpolungs- und Überlastschutz
IO-Link	
Protokoll	IO-Link V1.0
Schnittstellentyp	IO-Link
Datenübertragungsrate	COM 2 (38,4 kBaud)
Zykluszeit [1]	2,3 ms
SIO (Standard-E/A)	Unterstützt (Stift 2 für Standard; Stift 4 für IO-Link)
Ausgänge	
Reaktionszeit (SIO) [1]	40 µs (0,04 ms)
Empfindlichkeitseinstellung	Drehschalter
Ausgangsart	2 komplementäre NPN/PNP-Ausgänge
Betriebsart	Hell- oder Dunkelschaltung
Leckstrom Ausgang	≤100 µA pro Ausgang
Ausgangsstrom, diskrete Ausgänge	30 V DC maximal/100 mA maximal
Mechanische Bedingungen	
Gehäusematerial	Zinkdruckguss, vernickelt
Material der optischen Linse	PMMA Luxacryl®, transparent
Anschlussausführung	Mikro-Schnellsteckeranschluss (M12), 4-polig, um 90° einstellbar

[1] Die Reaktionszeit des IO-Link-Systems gibt Aufschluss über die Häufigkeit und Geschwindigkeit der Datenübertragung zwischen Sensor und IO-Link-Master. Die Zykluszeit gibt die Zeitintervalle an, in denen der IO-Link-Master den Sensor anspricht (aktualisiert). Der IO-Link-Master verfügt über eine interne Verarbeitungszeit, die in der Berechnung der Reaktionszeit berücksichtigt wird. Die typische Ansprechzeit für einen Sensor ergibt sich daher aus der effektiven Zykluszeit des Geräts und der typischen internen Verarbeitungszeit des Masters.

Kapitel **2**

Installation

Bedienerschnittstelle

LED-Status

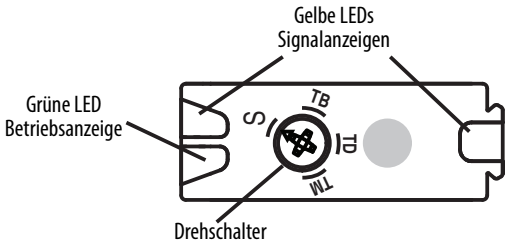
Die Tabelle zum Standard-E/A-Betrieb enthält den LED-Status im RUN-Modus während des Betriebs. Der Sensor befindet sich immer im RUN-Modus, sofern kein Einlernvorgang stattfindet.

Standard-E/A-Betrieb

Farbe	Zustand	Zustand
Grün	AUS	Spannung ist Aus
	EIN	Spannung ist Ein
	Blinkt mit 1 Hz	Kurzschlussschutz Ausgang aktiv
Gelb	AUS	Ausgang ist ausgeschaltet
	EIN	Ausgang ist eingeschaltet
Grün und gelb	Blinkt 7 Sekunden lang mit 8 Hz	Der Sensor wird auf den letzten gültigen Sollwert für die Markierung und den Hintergrund zurückgesetzt.

IO-Link-Betrieb

Farbe	Zustand	Zustand
Grün	AUS	Spannung ist Aus
	Blinkt mit 1 Hz	Spannung ist Ein
Gelb	AUS	Ausgang ist ausgeschaltet
	EIN	Ausgang ist eingeschaltet



Montage

Montieren Sie den Sensor sicher auf einer festen, stabilen Oberfläche oder Halterung, um einen zuverlässigen Betrieb sicherzustellen. Wenn der Sensor starken Vibrationen oder Bewegungen ausgesetzt ist, kann dies zu einem unstetigen Betrieb führen. Für die Installation ist eine Montagehalterung verfügbar. Nachdem der Sensor sicher montiert wurde, kann er entsprechend den Verdrahtungsanweisungen im nächsten Abschnitt verdrahtet werden.

Zwei Montagebohrungen und zwei M4-Gewinde am Sockel des 45CRM-4LHT*-D4 ermöglichen die einfache Installation im System. Der Sensor kann auch mithilfe der Schwalbenschwanzschiene an seiner Rückseite installiert werden.

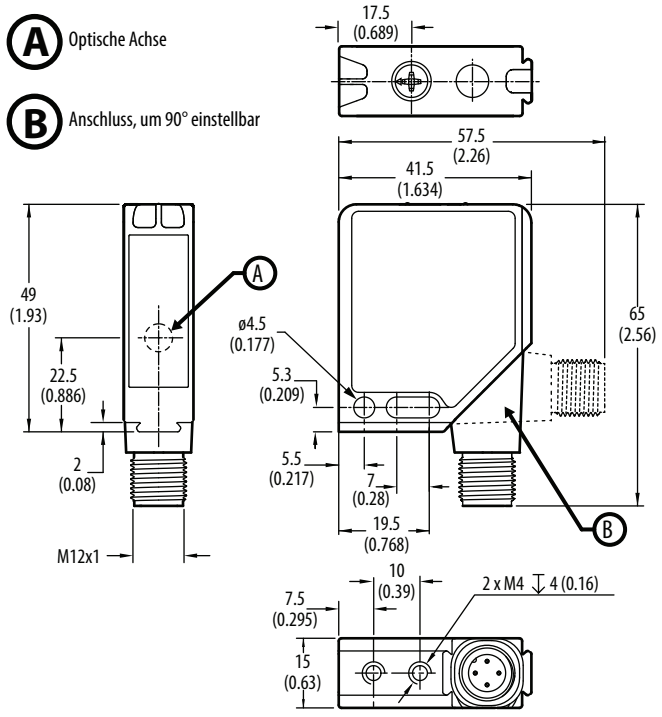
Der Sensor 45CRM-4LHT*-D4 hat einen Erfassungsbereich von 11 mm ± 2 mm. Installieren Sie den Sensor so, dass ein Abstand von 11 mm ± 2 mm zwischen dem Lichtfenster und der zu lesenden Druckmarkierung vorhanden ist.

Abmessungen

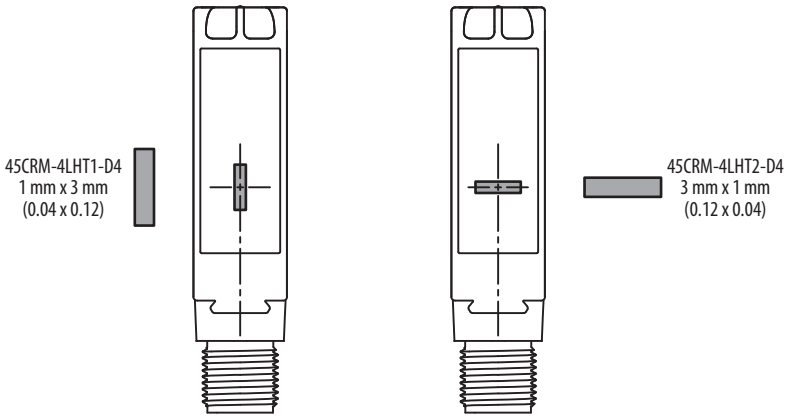
Das Lichtpunktbild ist 1 x 3 mm groß.

WICHTIG Wenn das Zielobjekt eine glänzende oder reflektierende Oberfläche hat, richten Sie den Sensor in einem Winkel von ungefähr 10° zur Oberfläche aus.

Die folgende Abbildung zeigt die relevanten Geräteabmessungen (mm):



Ausrichtung des Lichtpunkts



Verdrahtung

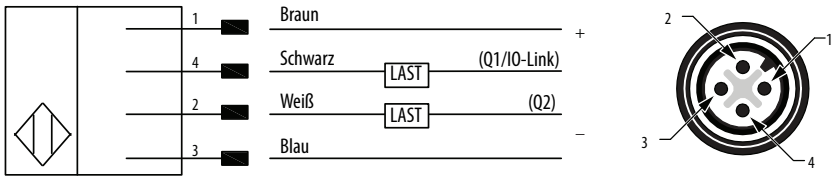
Der 45CRM verfügt über komplementäre diskrete Drücken-Ziehen-Ausgänge.

Aufgrund der diskreten Ausgänge wird der Sensor immer mit 24 V oder 0 V angesteuert und kann daher wie ein NPN- oder PNP-Sensor verdrahtet werden. Wenn der Sensor eine Registrierungsmarkierung erkennt, schaltet z. B. Ausgang Q1 auf 24 V und Ausgang Q2 auf 0 V. Ist der Sensor für einen PNP-Ausgang verdrahtet, ist Q1 im EIN-Zustand, wenn der Sensor eine Markierung erkennt, und Q2 im AUS-Zustand. Bei der Verdrahtung für einen NPN-Ausgang ist Q1 im AUS-Zustand, wenn der Sensor eine Markierung erkennt, und Q2 im EIN-Zustand.

Der optoelektronische Sensor 45CRM ist zur leichteren Installation und Wartung mit einem Mikro-Schnellsteckeranschluss (M12) erhältlich.

Rockwell Automation® empfiehlt für Sensoren mit Schnellsteckeranschlüssen (QD) die Anschluss- und Adapterkabelserie 889. Die gesamte externe Verdrahtung muss dem National Electric Code und allen geltenden örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Verdrahtung der Ausgänge

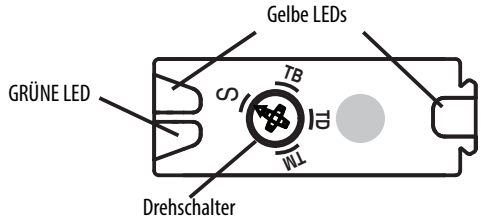


Kapitel **3**

Teach-In des 45CRM im Standard-E/A (SIO)-Modus

Überblick über den Teach-In-Prozess

Der Sensor wird im Standard-E/A-Modus mit dem Drehschalter an der Oberseite des Sensors bedient.



Vier Drehschaltereinstellungen sind verfügbar:

- Position **TM** – Markierung teachen
- Position **TB** – Hintergrund teachen
- Position **TD** – Dynamisch teachen
- Position **S** – Umschaltmodus

Teach-In-Modi (Einlernmodi)

Für den 45CRM stehen zwei einfache Teach-In-Methoden zur Verfügung. Die erste Methode ist das **statische Teach-In**. Sie dient für Anwendungen, bei denen die Bahn angehalten werden kann, oder für schwierigere Anwendungen. Die zweite Methode ist das **dynamische Teach-In**. Sie eignet sich für Anwendungen, bei denen die Bahn nicht für den Sensor angehalten werden kann.

Alarmfunktion

Der 45CRM verfügt auch über eine Alarmfunktion, die den Anwender anhand der LEDs warnt, wenn der eingelernte Kontrast zu gering ist. Die grünen und gelben LEDs blinken ca. sieben Sekunden lang mit einer Frequenz von 8 Hz. Der Sensor wird auf den letzten gültigen Sollwert für die Markierung und den Hintergrund zurückgesetzt.

Statischer Teach-In-Modus

Der statische Teach-In-Prozess wird zum Einlernen des Sensors verwendet, wenn sich die Bahn nicht bewegt. Dies ist mitunter bei schwierigeren Anwendungen erforderlich, da es eine präzisere Einrichtung des Sensors ermöglicht.

Der Anwender lernt die Farbe der Registrierungsmarkierung und des Hintergrunds separat ein. Die Reihenfolge ist dabei irrelevant. Es wird ausdrücklich empfohlen, sowohl die Registrierungsmarkierung als auch den Hintergrund zu teachen, um eine zuverlässige Erkennung sicherzustellen. Es ist jedoch nicht immer erforderlich, beides zu teachen. Wenn sich die Farbe der Markierung ändert, der Hintergrund aber gleich bleibt, muss z. B. nur die neue Markierung eingelernt werden.

WICHTIG Wenn die Position des Drehschalters geändert wird, wechselt der Sensor nach einer Verzögerung von ca. zwei Sekunden in den neuen Modus. Der Status der LEDs ändert sich während dieser Verzögerung nicht.

Teachen der Markierung (TM)

Gehen Sie zum Teachen der Markierung wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position TM (die vorderen grünen und gelben LEDs blinken gleichzeitig, um anzuzeigen, dass der Sensor bereit ist zum Einlernen der Markierung).
2. Platzieren Sie die Markierung in den Lichtpunkt.
3. Stellen Sie den Drehschalter auf S (oder TB). Der 45CRM lernt die Farbe, die sich im Lichtpunkt befindet, wenn der Drehschalter aus der Position TM verstellt wird.
4. Fahren Sie mit dem nächsten Abschnitt fort.

Teachen des Hintergrunds (TB)

Gehen Sie zum Teachen des Hintergrunds wie folgt vor:

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position TB (die vorderen grünen und gelben LEDs blinken abwechselnd, um anzuzeigen, dass der Sensor bereit ist zum Einlernen des Hintergrunds).
2. Platzieren Sie den Hintergrund in den Lichtpunkt.
3. Stellen Sie den Drehschalter für den normalen Betrieb auf S. Der 45CRM lernt die Farbe, die sich im Lichtpunkt befindet, wenn der Drehschalter aus der Position TB verstellt wird.

Dynamischer Teach-In-Modus

Der dynamische Teach-In-Prozess wird verwendet, um den Sensor zu teachen, während sich die Bahn bewegt. Der Sensor erkennt die Farbe von Hintergrund und Markierung automatisch, wenn diese den Erfassungsbereich (Lichtpunkt) des Sensors passieren. Er wählt die entsprechende Sender-LED-Farbe aus und legt den Schwellenwert so fest, dass der primäre Ausgang einschaltet, wenn der Sensor eine Markierung erkennt.

Der dynamische Teach-In-Prozess beginnt, wenn der Drehschalter zwei Sekunden lang in der Position TD bleibt. Werte werden dann kontinuierlich übertragen. Die ersten Signale, die nach dem Wechsel in den dynamischen Teach-In-Modus empfangen werden, werden vom Sensor als Hintergrund interpretiert. Die größte Abweichung vom Hintergrund, die während des gesamten dynamischen Teach-In-Prozesses erkannt wird, wird als Markierung interpretiert. Die grünen und gelben LEDs blinken gleichzeitig mit einer Frequenz von 1 Hz, während sich der Sensor in diesem Modus befindet.

WICHTIG	Wenn die Position des Drehschalters geändert wird, wechselt der Sensor nach einer Verzögerung von ca. zwei Sekunden in den neuen Modus. Der Status der LEDs ändert sich während dieser Verzögerung nicht.

Dynamisches Teachen (TD)

1. Stellen Sie den Drehschalter in die Position **TD**.
2. Stellen Sie sicher, dass mindestens eine Registrierungsmarke den Lichtpunkt passiert.
3. Warten Sie mindestens zwei Sekunden und stellen Sie den Drehschalter dann für den normalen Betrieb auf S.

Wenn der Sensor keinen Alarm anzeigt, war das dynamische Teach-In erfolgreich.

Umschaltmodus (S)

Im Umschaltmodus wird die am besten geeignete Senderlichtfarbe für den eingelernten Kontrast ausgewählt. Der Umschaltschwellenwert wird in der Mitte zwischen Markierung und Hintergrund eingestellt. Die Ausgänge Q1/PNP und Q2/NPN werden aktiviert, wenn die eingelernte Markierung erkannt wird.

Kapitel **4**

Überblick über den Sensor für Farbregistrierungsmarkierungen mit IO-Link-Schnittstelle

Was ist IO-Link?

Die IO-Link-Technologie ist ein offener Punkt-zu-Punkt-Kommunikationsstandard und wurde als (IS) IEC 61131-9 eingeführt. IO-Link ist heute die erste weltweit standardisierte Technologie für die Kommunikation zwischen Sensor und Aktor mit einem Feldbussystem. Die Technologie bietet sowohl Maschinen- und Anlagenbauern als auch Endkunden Vorteile.

IO-Link stellt kommunikationsfähige Sensoren für die Steuerungsebene anhand einer kostengünstigen Punk-zu-Punkt-Verbindung bereit. IO-Link bietet eine Punk-zu-Punkt-Verbindung zwischen dem E/A-Modul und dem Sensor, die zum Übertragen von detaillierten Diagnosen, Informationen zur Geräteidentität, Prozessdaten und Parametern verwendet wird.

Die IO-Link-Kommunikation basiert auf einer Master/Slave-Struktur, in der der Master den Zugriff auf den Sensor steuert. Durch die Möglichkeit, in den Sensor integrierte Intelligenz zu nutzen, stehen dem Anwender neue Methoden zur Inbetriebnahme zur Verfügung. Die Vorteile reichen von einer kürzeren Installationszeit während der Inbetriebnahme bis hin zu detaillierteren Diagnosen während der gesamten Lebensdauer der Maschine. Die IO-Link-Technologie bietet u. a. folgende Vorteile:

- Niedrigere Lagerbestands- und Betriebskosten
- Höhere Betriebszeit/Produktivität
- Einfachere Planung, Installation, Konfiguration und Instandhaltung
- Höhere Flexibilität und Skalierbarkeit
- Detaillierte Diagnoseinformationen für die vorbeugende Wartung

Weshalb IO-Link?

IO-Link bietet zahlreiche erweiterte Leistungsmerkmale und Funktionen

Nahtlose Integration

- Auf- und Abwärtskompatibilität (Sensorbestellnummern bleiben gleich)
- Keine Spezialkabel erforderlich
- Verbindungsoptionen bleiben gleich
- Zugriff auf die IO-Link-Funktionalität durch einfaches Verbinden eines IO-Link-fähigen Geräts mit einem IO-Link-Master
- Keine dedizierte Eingangskarte für Analoggeräte mehr erforderlich

Echtzeitdiagnose und -Trenderstellung

- Echtzeitüberwachung der gesamten Maschine bis hin zur Sensorebene
- Optimierte vorbeugende Wartung (Probleme können vor dem Auftreten von Fehlern ermittelt und behoben werden)
- Erkennung von Sensorfehlfunktionen/-fehlern

Betriebszustand des Sensors

- Echtzeitüberwachung zum Sicherstellen der einwandfreien Funktion der Sensoren
- Schnelle Fehlerbehebung durch Erkennung beschädigter Sensoren und Ermittlung ihres genauen Standorts anhand des anwendungsspezifischen Namens (Parameter „Application Specific Name“)

Geräteprofile und automatische Gerätekonfiguration

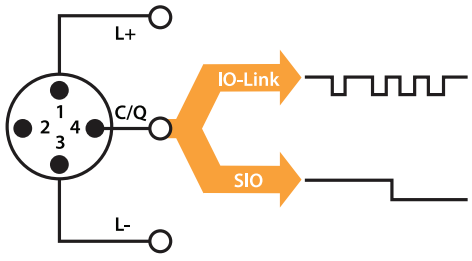
- Speicherung von Standardgerätekonfigurationen im IO-Link-Mastermodul
- Speicherung mehrerer Konfigurationen in der Steuerung zur Unterstützung von Änderungen der Maschinenproduktion (z. B. Werkzeugwechsel)
- Änderung von Sensorparametern in Minutenschnelle zur Fertigung verschiedener Endprodukte

Beschreibende Tags

- Schnellere Programmierung während der Ersteinrichtung
- Effizientere Fehlerbehebung, da die Namen von Prozessdaten-Tags auf den zugehörigen Informationen basieren
- Einfache Überwachung von Sensordaten durch intuitive Tag-Namen

Wie funktioniert IO-Link?

IO-Link überträgt Daten über die bereits vorhandene standardmäßige Feldverkabelung. Wenn ein IO-Link-Sensor mit einem IO-Link-Master verbunden wird, kann auf die Daten und Diagnosen des Feldgeräts zugegriffen werden. Neben der Erkennung von Produkten in der Maschine ist so eine laufende ÜBERWACHUNG des Betriebszustands der Maschine möglich.



Pol	Signal	Anmerkung
1	L+	24 V
2	Ausgang	Abhängig vom Sensor
3	L-	Erdung
4	C/Q	Kommunikations-/ Schaltsignal

WICHTIG Für Hochgeschwindigkeitsanwendungen ist die Reaktionszeit eines IO-Link-Systems möglicherweise nicht ausreichend. Überwachen/konfigurieren Sie den Sensor in diesem Fall über IO-Link an Stift 4 des Sensors und verbinden Sie Stift 2 des Sensors (sofern der Sensor über einen zweiten Ausgang verfügt) mit einer standardmäßigen Eingangskarte.

Übertragungsgeschwindigkeiten

Für das IO-Link-Gerät sind drei Baudraten vorgegeben:

- COM 1 = 4,8 kBaud
- COM 2 = 38,4 kBaud
- COM 3 = 230,4 kBaud

Ein IO-Link-Gerät unterstützt in der Regel eine der vorgegebenen Übertragungsraten, während ein IO-Link-Master gemäß den IO-Link V1.1-Spezifikationen alle drei Baudraten unterstützen muss. (Informationen zur Baudrate finden Sie in den Produktspezifikationen.)

Übertragungsqualität

Das IO-Link-Kommunikationssystem arbeitet mit einem 24 V-Pegel. Wenn eine Übertragung fehlschlägt, wird noch zweimal versucht, den Frame zu senden. Schlägt die Übertragung beim zweiten Versuch fehl, erkennt der IO-Link-Master einen Kommunikationsfehler und meldet diesen an die Steuerung.

Reaktionszeit des IO-Link-Systems

Die Gerätebeschreibungsdatei (IODD) des Geräts enthält einen Wert für die minimale Zykluszeit des Geräts. Dieser Wert gibt die Zeitintervalle an, in denen der Master das Gerät anspricht. Der Wert hat großen Einfluss auf die Ansprechzeit. Zudem verfügt der Master über eine interne Verarbeitungszeit, die in die Berechnung der Ansprechzeit des Systems einfließt.

Geräte mit verschiedenen minimalen Zykluszeiten können in einem Master konfiguriert werden. Die Ansprechzeit unterscheidet sich bei diesen Geräten. Beim Konfigurieren des Masters können Sie eine feste Zykluszeit und die gerätespezifische minimale Zykluszeit angeben, die in der IODD-Datei gespeichert wird. Der Master spricht das Gerät dann basierend auf dieser Angabe an. Die typische Ansprechzeit für ein Gerät ergibt sich daher aus der effektiven Zykluszeit des Geräts und der typischen internen Verarbeitungszeit des Masters. (Informationen zur minimalen Zykluszeit finden Sie in den Produktspezifikationen.)

IO-Link-Datentypen

Vier Datentypen stehen über IO-Link zur Verfügung:

Prozessdaten	→	Zyklische Daten
Wertstatus	→	Zyklische Daten
Gerätedaten	→	Azyklische Daten
Ereignisse	→	Azyklische Daten

Prozessdaten

Die Prozessdaten der Geräte werden zyklisch in einem Daten-Frame übertragen, in dem das Gerät die Größe der Prozessdaten angibt. Je nach Gerät sind 0 bis 32 Byte an Prozessdaten möglich (für jeden Ein- und Ausgang). Die Konsistenzbreite der Übertragung ist nicht vorgegeben und daher vom Master abhängig.

Einige Geräte unterstützen mehrere „Prozessdatenmodi", sodass der Anwender verschiedene zyklische Prozessdatenthemen auswählen kann.

Wertstatus

Der Wertstatus gibt an, ob die Prozessdaten gültig oder ungültig sind. Der Wertstatus kann zyklisch mit den Prozessdaten übertragen werden.

Gerätedaten

Bei Gerätedaten kann es sich um gerätespezifische konfigurierbare Parameter, Identifikationsdaten und Diagnoseinformationen handeln. Sie werden azyklisch auf Anforderung des IO-Link-Masters ausgetauscht. Gerätedaten können in das Gerät geschrieben (Write) und auch aus dem Gerät gelesen (Read) werden.

Ereignisse

Wenn ein Ereignis auftritt, signalisiert das Gerät dem Master, dass ein Ereignis vorliegt. Der Master liest daraufhin das Ereignis aus. Bei Ereignissen kann es sich um Fehlermeldungen und Warnungen/Instandhaltungsdaten handeln. Fehlermeldungen werden vom Gerät über den IO-Link-Master an die Steuerung übertragen. Die Übertragung von Geräteparametern oder Ereignissen erfolgt unabhängig von der zyklischen Übertragung von Prozessdaten.

Zugreifen auf IO-Link-Daten

Zyklische Daten

Um die zyklischen Prozessdaten zwischen einem IO-Link-Gerät und einer Steuerung auszutauschen, werden die IO-Link-Daten vom IO-Link-Master in den zuvor zugewiesenen Adressbereichen abgelegt. Das Anwenderprogramm in der Steuerung greift mithilfe dieser Adressen auf die Prozesswerte zu und verarbeitet sie. Die zyklische Datenübertragung von der Steuerung an das IO-Link-Gerät (z. B. einen IO-Link-Sensor) erfolgt umgekehrt.

Azyklische Daten

Azyklische Daten (z. B. Geräteparameter oder Ereignisse) werden mithilfe eines festgelegten Index- und Unterindexbereichs ausgetauscht. Die Steuerung greift mithilfe der expliziten Nachrichtenübertragung auf diese Bereiche zu. Die Verwendung der Index- und Unterindexbereiche ermöglicht den gezielten Zugriff auf die Gerätedaten (z. B. um die Geräte- oder Masterparameter während des Betriebs erneut zuzuweisen).

Starten des E/A-Systems

Wenn der Port des Masters auf den IO-Link-Modus eingestellt ist, versucht der IO-Link-Master, mit dem verbundenen IO-Link-Gerät zu kommunizieren. Dazu sendet der IO-Link-Master ein definiertes Signal (Weck-/Aktivierungsimpuls) und wartet auf die Antwort des IO-Link-Geräts.

Der IO-Link-Master versucht zunächst, mit der höchsten festgelegten Datenübertragungsrate zu kommunizieren. Ist dies nicht möglich, verwendet er die nächstniedrigere Datenübertragungsrate.

Wenn der Master eine Antwort empfängt, beginnt die Kommunikation. Als Nächstes tauscht er die Kommunikationsparameter aus. Bei Bedarf werden im System gespeicherte Parameter an das Gerät übertragen. Danach beginnt der zyklische Austausch der Prozessdaten und des Wertstatus.

Zuordnen von Geräteparametern

Zum Einrichten eines Geräts für eine bestimmte Anwendung müssen Parametereinstellungen geändert werden. Die Geräteparameter und Einstellwerte sind in der Gerätebeschreibungsdatei (IO Device Description, IODD) des Geräts enthalten.

IODD-Dateien enthalten Informationen zur Geräteidentität, Parameter, Prozessdaten, Diagnosedaten und Kommunikationseigenschaften. Die Dateien sind erforderlich, um die Kommunikation mit den Sensoren über IO-Link zu ermöglichen.

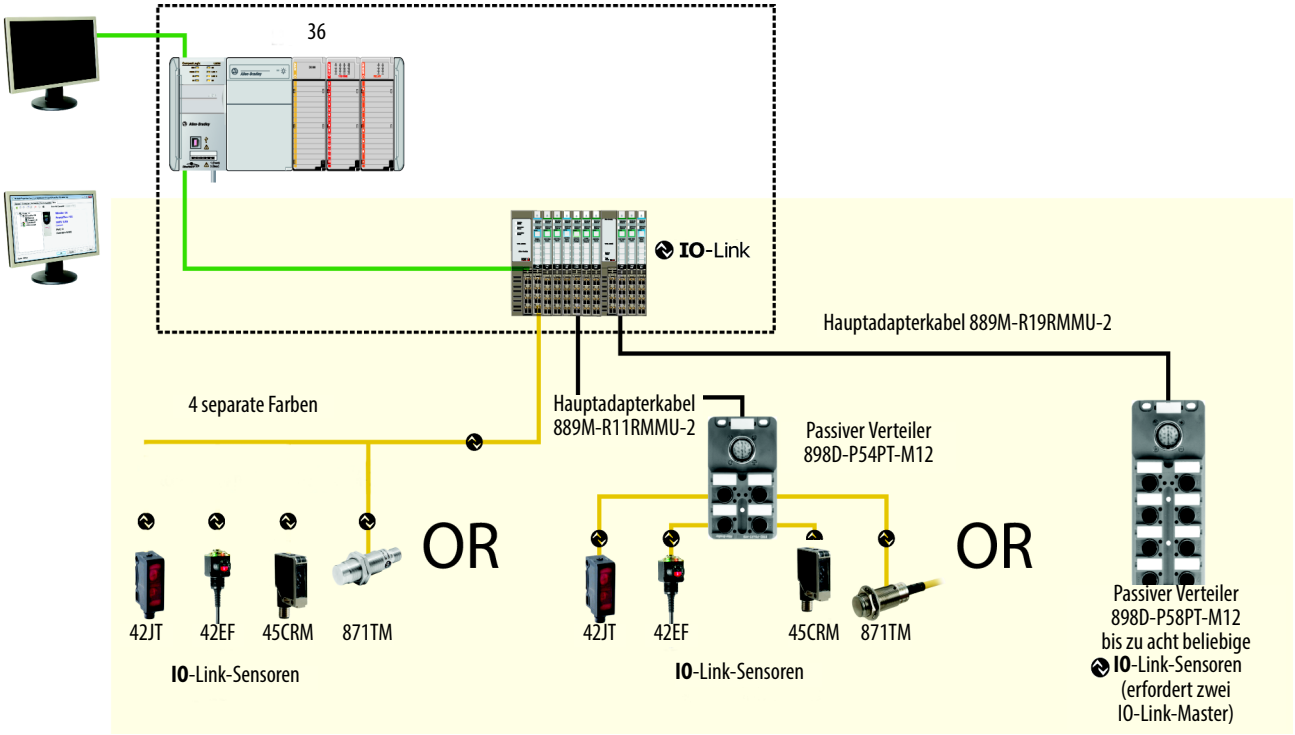
Die IODD-Datei besteht aus mehreren Datendateien. Die Hauptdatei und mehrere optionale Sprachdateien liegen im XML-Format vor, und Grafikdateien weisen das PNG-Format (Portable Network Graphics) auf. Diese Dateien entsprechen dem offenen IO-Link-Standard, d. h. sie können mit beliebigen IO-Link-Mastern verwendet werden.

IODD-Dateien werden mit Studio 5000® und dem Add-On-Profil 1734-4IOL zugewiesen (bei Verwendung des IO-Link-Mastermoduls 1734-4IOL).

Lösung von Rockwell Automation

Überblick und Vorteile

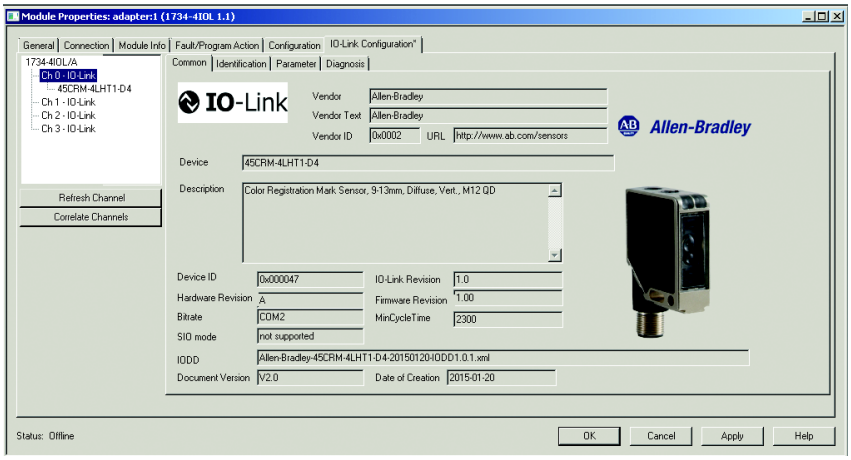
Rockwell Automation ist der einzige Anbieter, der jede Komponente des Lösungsansatzes „Connected Enterprise“ anbietet. Zudem ermöglichen exklusive Leistungsmerkmale und eine herausragende Integration zwischen Komponenten von Allen-Bradley® und einem Integrated Architecture-System eine nahtlose Verbindung und Bereitstellung von Steuerungskomponenten. Sie profitieren dadurch von einer IO-Link-Lösung, die Zugang zu detaillierteren und besser anpassbaren Fertigungsinformationen bietet als andere Lösungen.



Herausragende Integration

Die Studio 5000 Logix Designer™-Umgebung kombiniert Design- und Engineering-Elemente in einer Schnittstelle und bietet Anwendern dadurch die Möglichkeit, auf E/A- und Konfigurationsdaten innerhalb des Integrated Architecture-Systems zuzugreifen. Die Verwendung einer Lösung von Rockwell Automation garantiert eine problemlose, konsistente Einbindung von IO-Link-fähigen Geräten von Allen-Bradley in das System.

Um die Integration der IO-Link-Geräte von Rockwell Automation in die Architektur von Rockwell Automation zu vereinfachen, ist ein IO-Link-Add-On-Profil (AOP) für das Mastermodul 1734-4IOL verfügbar. Ein AOP vereinfacht die Einrichtung von Geräten, da die erforderlichen Felder strukturiert bereitgestellt werden. Mit dem AOP können Anwender ihre Systeme schnell und effizient einrichten und konfigurieren.



IO-Link-Leistungsmerkmale des 45CRM

Der 45CRM bietet die unten aufgeführten Leistungsmerkmale:

Prozessdaten-Bit **„Triggered“:** Dieses Bit kommuniziert die Zustandsänderung des 45CRM bei der Erkennung einer Registrierungsmarkierung. Der Status des Bits „Triggered“ kann in einem Studio 5000-Steuerungs-Tag angezeigt werden.

Polarität: Der Parameter „Polarity“ ändert die Funktionsweise des Parameters „Triggered“. Der Parameter hat die gleiche Funktion wie das Teachen der Hell- und Dunkelschaltung im Standard-E/A (SIO)-Modus.

Lokale Bedienung: Die Drucktaste am Sensor kann gesperrt werden, um zu verhindern, dass Sensoreinstellungen von unbefugten Anwendern geändert werden.

Teach-In-Bedienung: Der 45CRM verfügt über drei Teach-In-Methoden:

Statisches Teach-In: Umfasst zwei Schritte, das Teachen der Registrierungsmarkierung (erste Bedingung) und Teachen des Hintergrunds (zweite Bedingung). Diese Methode wird für die meisten Anwendungen empfohlen.

Dynamisches Teach-In: Eignet sich ideal zum Teachen des Sensors während die Anwendung ausgeführt wird. Der Sensor erkennt die Registrierungsmarkierung und den Hintergrund automatisch, sodass eine zuverlässige Erkennung und Funktion sichergestellt werden.

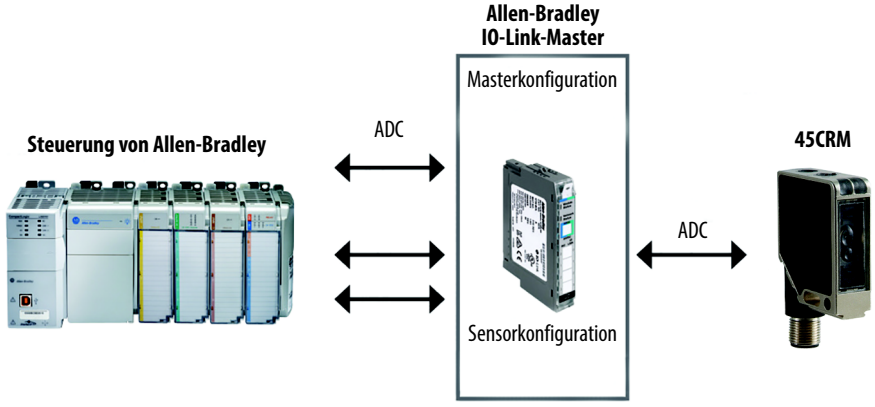
Lokales Teach-In: Wenn der lokale Modus in IO-Link aktiviert wird, erfolgt das Teach-In anhand der Teach-In-Methode des Standard-E/A (SIO)-Modus mithilfe des Drehschalters am Sensor.

Mehrere Profile: Die Sensorkonfiguration kann zur Unterstützung mehrerer Maschinenkonfigurationen durch explizite Nachrichtenübertragung in Studio 5000 gespeichert werden. Der Sensor kann daher zur Erkennung mehrerer Produkte bzw. Verpackungen eingelernt und programmiert werden. Die Erstellung mehrerer Profile bietet die Möglichkeit, den Sensor einmal einzurichten und danach Produkte umgehend ohne manuelle Eingriffe zu wechseln.

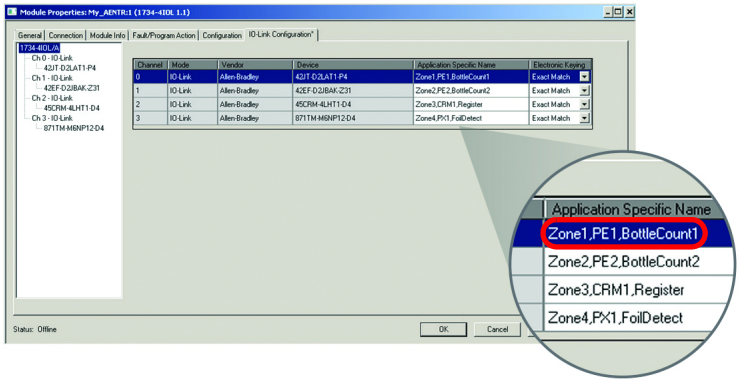
Zur Erstellung mehrerer Profile muss die explizite Nachrichtenübertragung verwendet werden. Weitere Informationen finden Sie unter „Explizite Nachrichtenübertragung“ in Anhang C.

Standortanzeige: Die LEDs blinken vorübergehend in einem bestimmten Rhythmus und ermöglichen es dem Anwender, die Position eines Sensors in einer Maschine zu ermitteln.

Automatische Gerätekonfiguration (Automatic Device Configuration, ADC): Beschädigte Sensoren können mühelos ausgetauscht werden. Entfernen Sie einfach den alten Sensor von Allen-Bradley und schließen Sie den neuen Sensor an. Die Steuerung sendet die Konfiguration automatisch an den neuen Sensor.



Anwendungsspezifischer Name (Application Specific Name, ASN): Mithilfe des Parameters „Application Specific Name“ kann der Sensor während der Inbetriebnahme und der gesamten Lebensdauer der Maschine beim Erfassen von Daten einfach identifiziert werden. Dies ist besonders dann hilfreich, wenn in einer Maschine viele Sensoren mit derselben Bestellnummer eingesetzt werden. Der Name wird im Projekt und im Sensor selbst gespeichert.



Tag-Benennung für E/A-Daten: Bei Systemlösungen von Rockwell Automation basieren Tag-Namen auf dem angeschlossenen Sensor von Allen-Bradley. E/A-Daten werden konvertiert, formatiert und basierend auf dem jeweiligen Sensor von Allen-Bradley benannt. Dies ermöglicht dem Maschinen- und Anlagenbauer eine schnellere Inbetriebnahme und beschleunigt die Suche nach Sensordaten bei der Fehlerbehebung durch den Endkunden. Es werden einheitliche Namenskonventionen verwendet.

42JT	My_1734_4IOL:1:I.Ch0.Triggered
	My_1734_4IOL:1:I.Ch0.MarginLowAlarm
42EF	My_1734_4IOL:1:I.Ch1.Triggered
	My_1734_4IOL:1:I.Ch1.MarginLowAlarm
45CRM	My_1734_4IOL:1:I.Ch2.Triggered
871TM	My_1734_4IOL:1:I.Ch3.Triggered
	My_1734_4IOL:1:I.Ch3.MarginStatus
45LMS	My_1734_4IOL:2:I.Ch0.Distance
	My_1734_4IOL:2:I.Ch0.Triggered1
	My_1734_4IOL:2:I.Ch0.Triggered2
	My_1734_4IOL:2:I.Ch0.MarginLevel

Kapitel **5**

Einrichten des 45CRM für den IO-Link-Modus

In diesem Kapitel werden die erforderliche Hardware und Software zum Konfigurieren des 45CRM über IO-Link sowie die Einrichtung der Hardware erläutert.

Erforderliche Produkte:

Hardware

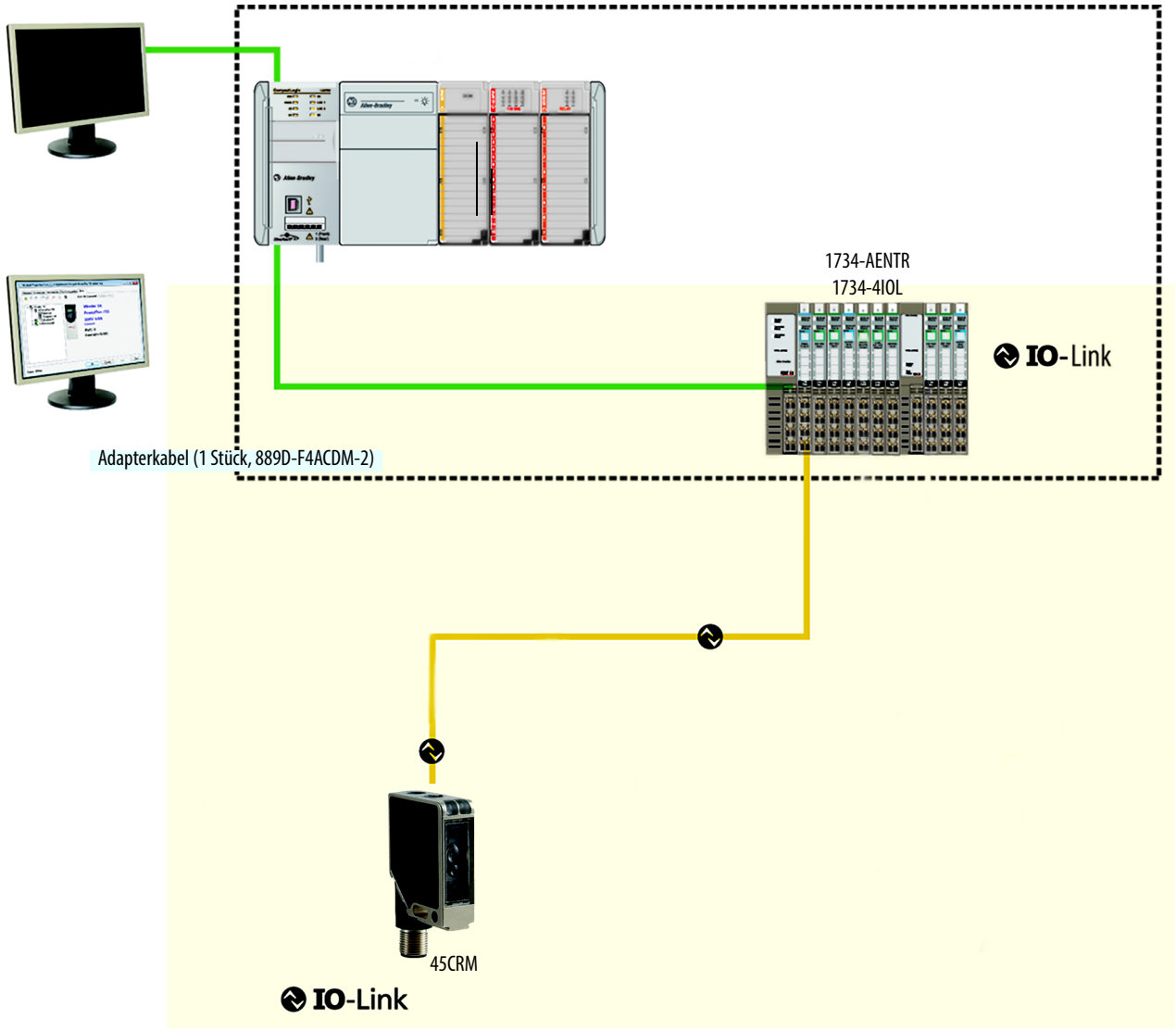
- 45CRM-4LHT*-D4
- CompactLogix™- oder ControlLogix®-SPS-Plattform
- POINT I/O™-Kommunikationsschnittstelle: 1734-AENTR
- POINT I/O-IO-Link-Mastermodul: 1734-4IOL
- POINT I/O-Klemmeneinheit: 1734-TB
- RJ45-Netzwerkkabel für die EtherNet/IP-Verbindung: 1585J-M8TBJM-1M9*
- 889D-Anschlusskabel (optional): 889D-F4AC-5** (maximal zulässige Kabellänge für IO-Link beträgt 20 m.)

Software:

- Studio 5000-Software, Version 20 und höher
- Sensorspezifische IODD
- IO-Link-Add-On-Profil (AOP) 1734-4IOL

Beispiel: Einrichten der Hardware

In diesem Beispiel zeigen wir ein POINT I/O-Chassis von Allen-Bradley mit einem Adaptermodul 1734-AENTR und einem IO-Link-Mastermodul 1734-4IOL im ersten Steckplatz. Der 1734-AENTR kommuniziert über EtherNet/IP mit einer CompactLogix-Steuerung.



Führen Sie beim Hinzufügen eines 45CRM zum Mastermodul 1734-4IOL die folgenden Schritte aus:

1. Verbinden Sie den Adapter 1734-AENTR mit der Stromversorgung.
2. Legen Sie die Netzknotenadresse am Adapter 1734-AENTR fest.
3. Verbinden Sie den Adapter 1734-AENTR mithilfe des empfohlenen RJ45-Ethernet-Kabels mit der Steuerung von Allen-Bradley.
4. Verdrahten Sie das Sensorkabel mit dem gewünschten Kanal am IO-Link-Master (in diesem Beispiel wird der Sensor mit dem Kanal 0 verdrahtet).
5. Schließen Sie den 45CRM an das andere Ende des Sensorkabels an.
6. Nach dem Anschließen des Sensors müssen Sie ein Projekt in Studio 5000 erstellen oder öffnen. Studio 5000 wird verwendet, um den Adapter 1734-AENTR und das IO-Link-Mastermodul 1734-4IOL der Controller Organizer-Struktur hinzuzufügen (ausführliche Anweisungen dazu finden Sie in Kapitel 6 und 7).

WICHTIG Nachdem der Sensoradapter und das Mastermodul in der Controller Organizer-Struktur konfiguriert wurden und der Sensor 45CRM mit dem Mastermodul verdrahtet wurde, blinkt die grüne LED am Sensor mit einer Frequenz von 1 Hz, um anzuzeigen, dass der Sensor im IO-Link-Modus arbeitet. Die grüne Anzeige für den Kanal, mit dem der Sensor auf der rechten Seite des Mastermoduls verdrahtet ist, blinkt ebenfalls mit einer Frequenz von 1 Hz.

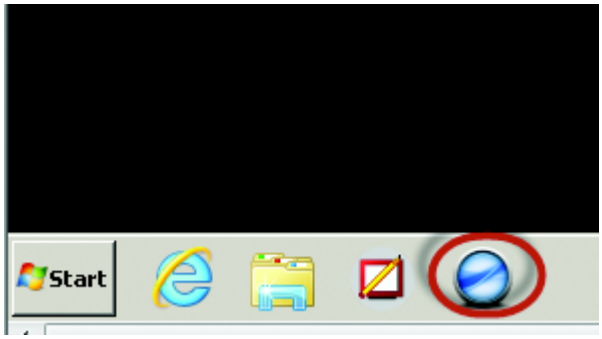
Kapitel 6

Erstellen eines Projekts

Führen Sie zum Erstellen eines Projekts in Studio 5000 die folgenden Schritte aus.

Wenn in Studio 5000 bereits ein Projekt mit CompactLogix- oder ControlLogix-Hardware vorhanden ist, die installiert ist und online kommuniziert, können Sie direkt mit Kapitel 7 „Konfigurieren des IO-Link-Masters“ fortfahren.

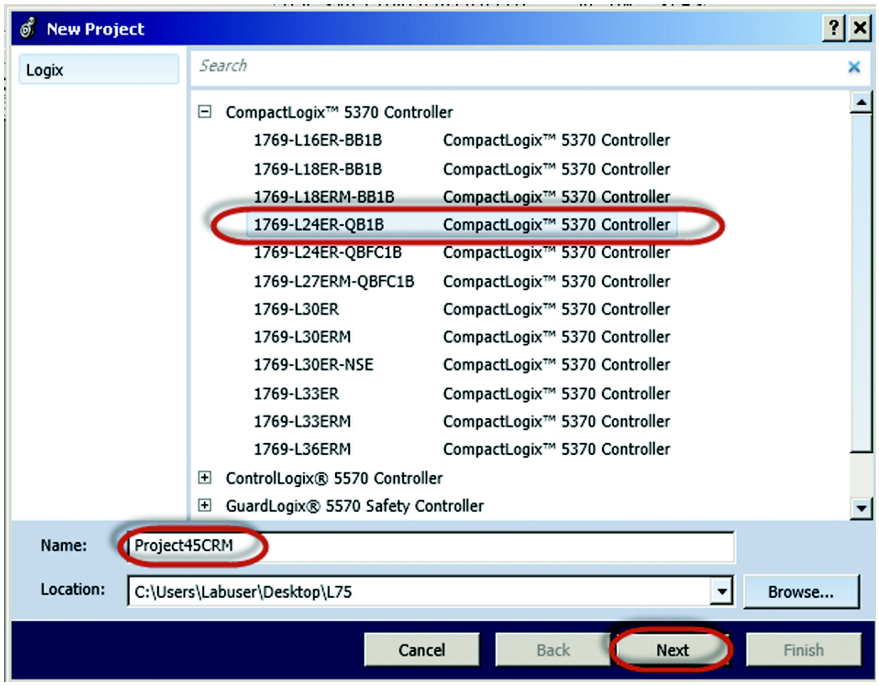
1. Doppelklicken Sie auf das Studio 5000-Symbol.



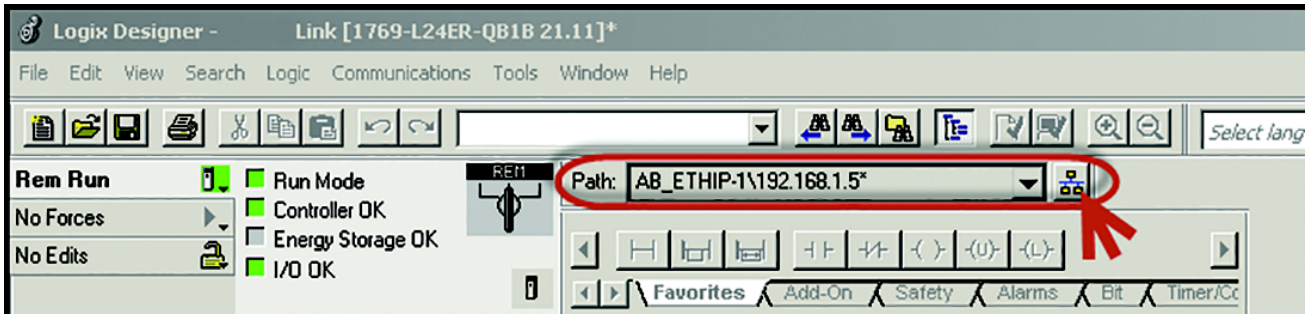
2. Klicken Sie auf „New Project“ (Neues Projekt).

3. Wählen Sie zum Programmieren der Steuerung die verwendete Steuerung aus. In diesem Beispiel wird die CompactLogix-Steuerung „1769 L24ER“ verwendet.

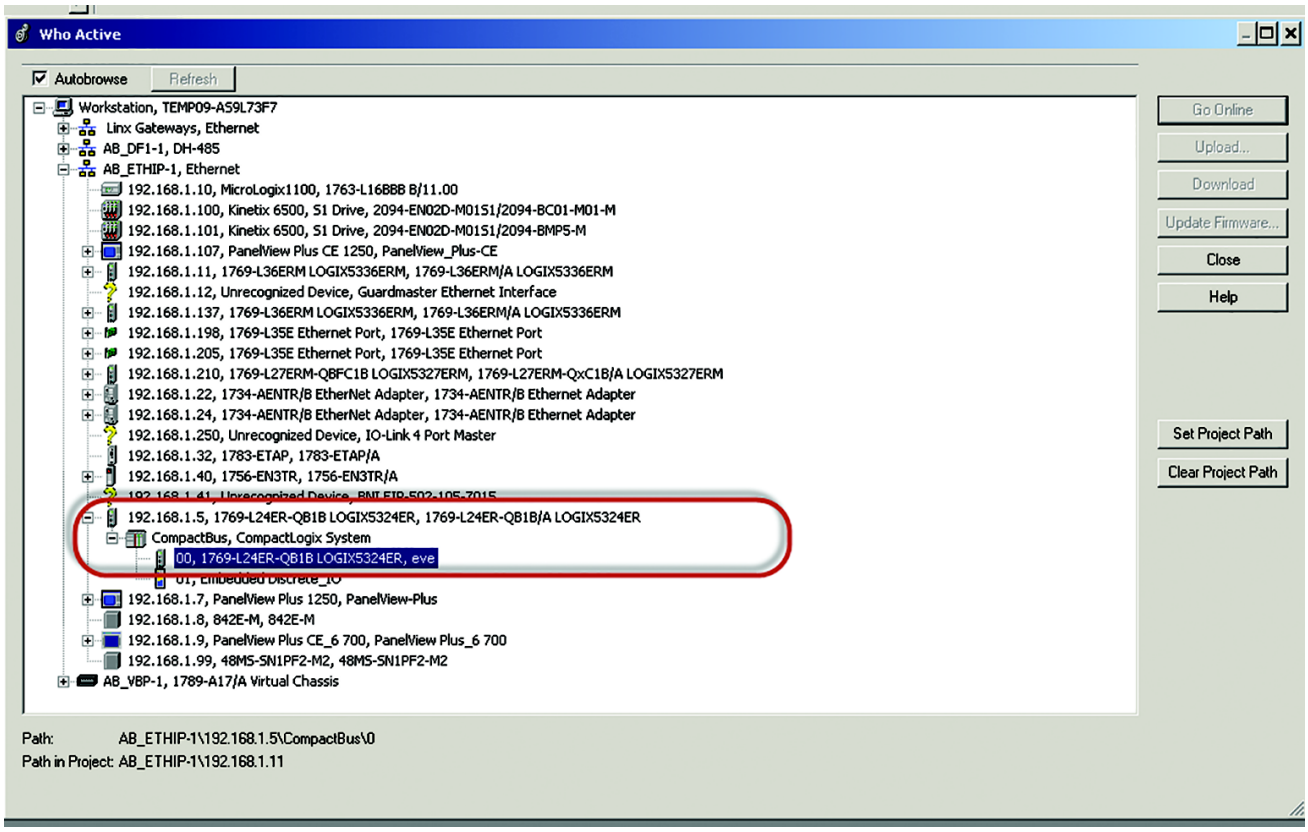
4. Geben Sie nach der Auswahl der Steuerung einen Namen für das Projekt ein und klicken Sie auf „Next“ (Weiter). In diesem Beispiel lautet der Projektname „Project45CRM“.



5. Nachdem das Projekt geöffnet wurde, richten Sie die IP-Adresse der Steuerung ein, um die Kommunikation sicherzustellen. Klicken Sie zum Festlegen der IP-Adresse auf das Suchsymbol.



6. Wählen Sie die für das Projekt verwendete Steuerung aus. In diesem Beispiel wird eine CompactLogix-Steuerung 1769-L24ER-QB1B verwendet.



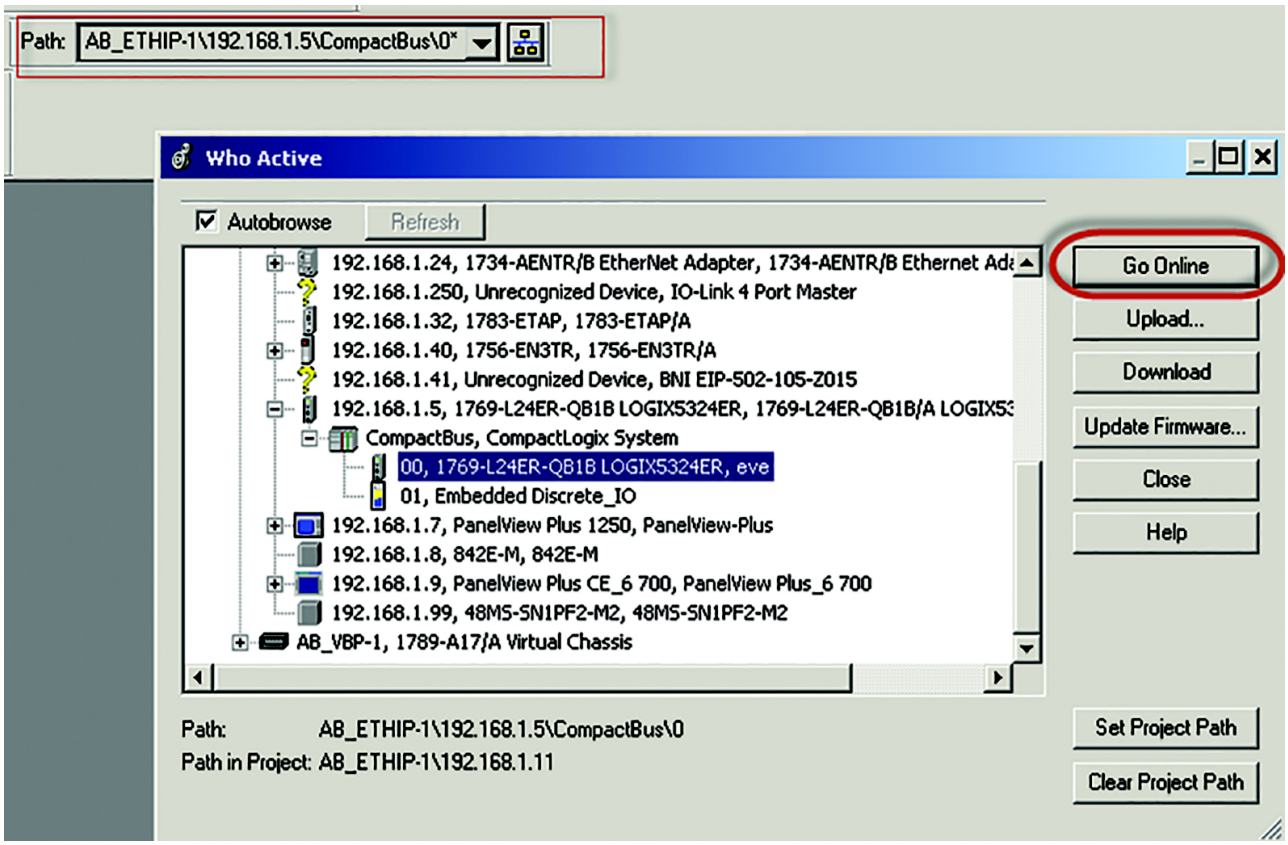
7. Klicken Sie auf „Go Online“ (In den Onlinemodus wechseln), um die Kommunikation zu starten.

Im nächsten Schritt konfigurieren Sie den IO-Link-Master.

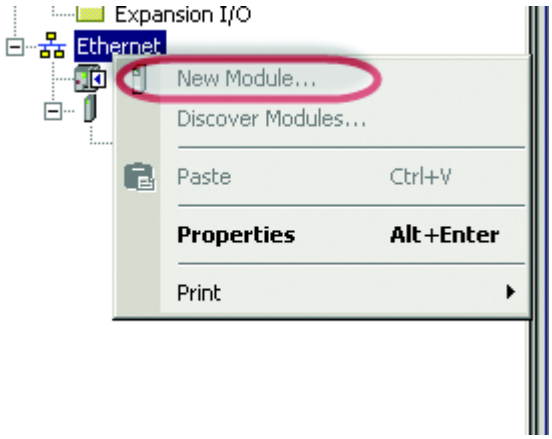
Kapitel 7

Konfigurieren des IO-Link-Masters

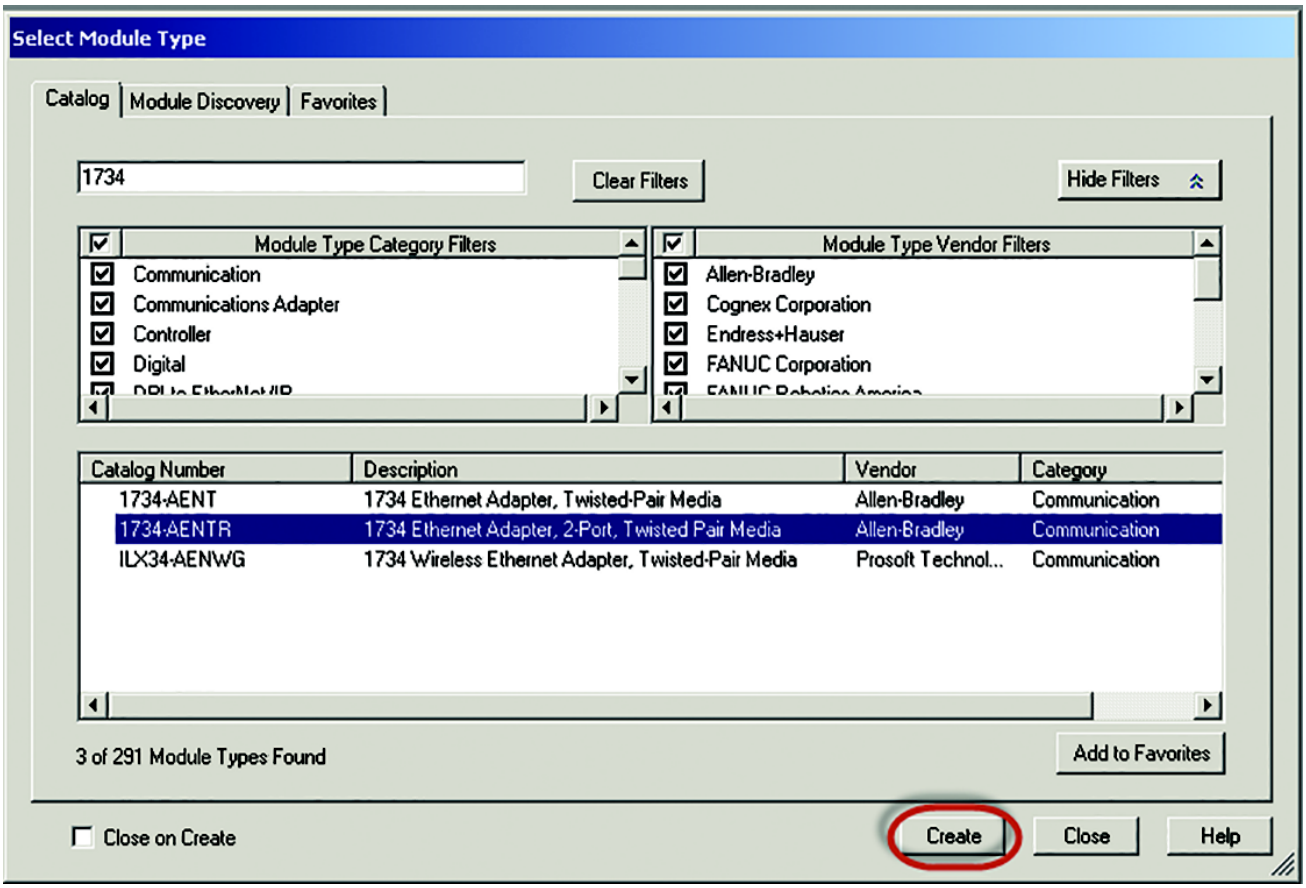
1. Stellen Sie vor dem Konfigurieren des IO-Link-Masters sicher, dass sich die Steuerung im Offlinemodus befindet.



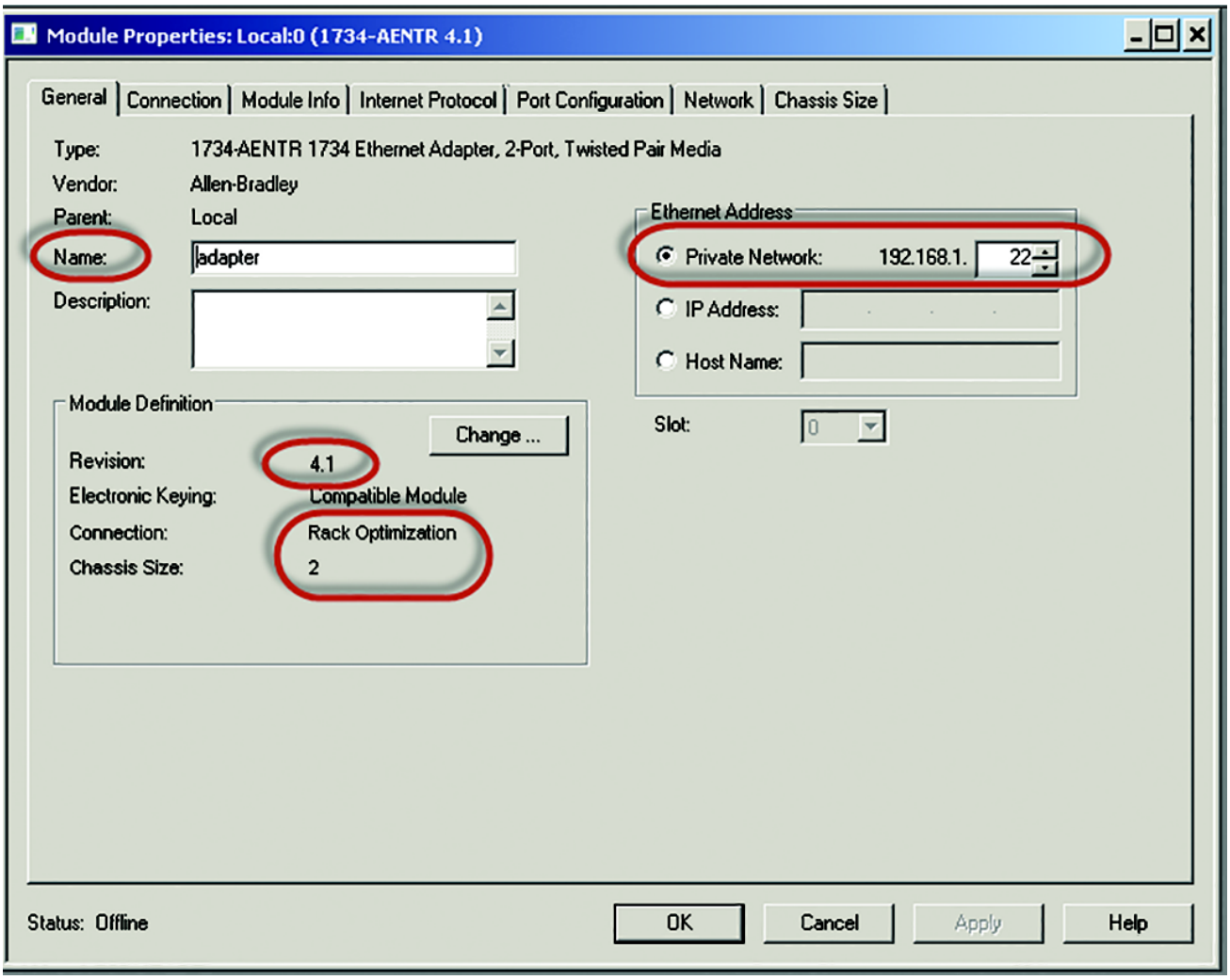
2. Suchen Sie in der Controller Organizer-Struktur unter „I/O Configuration“ (E/A-Konfiguration) nach „Ethernet“, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie „New Module“ (Neues Modul) aus.



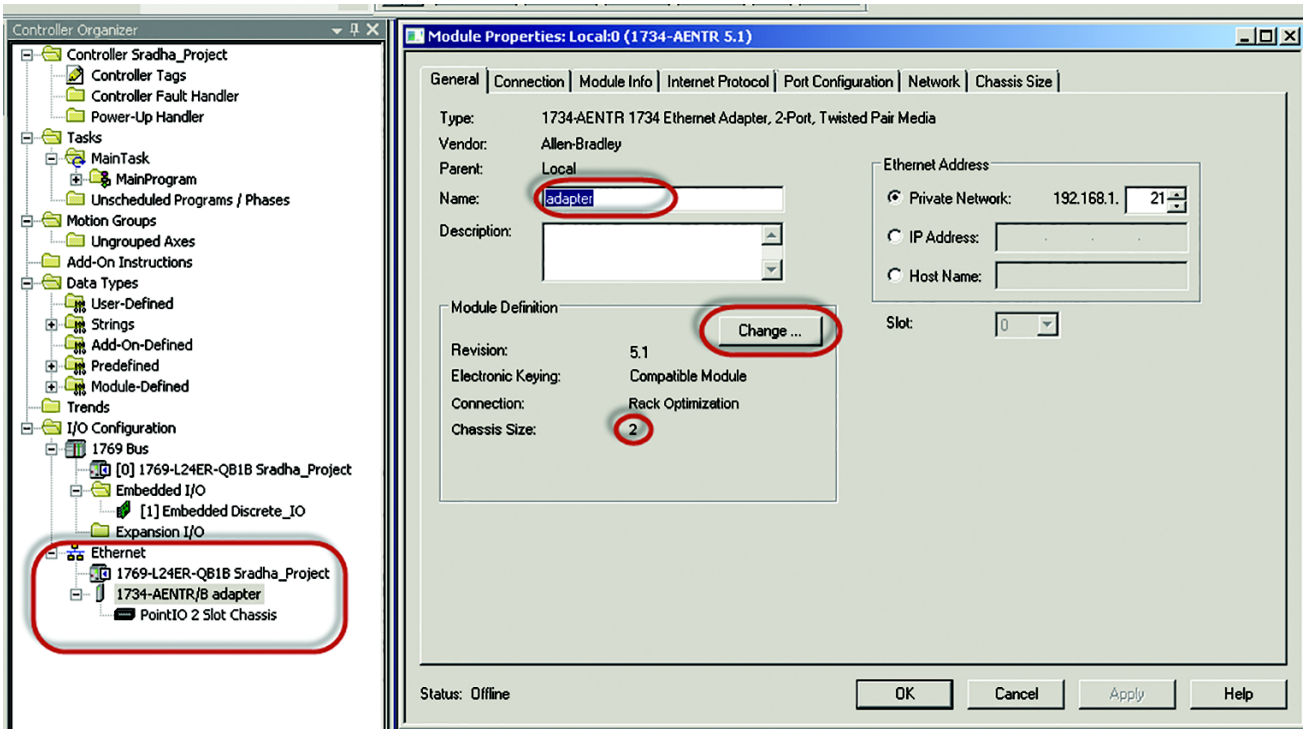
3. Das Modulfenster mit einer Liste der verfügbaren Module wird angezeigt. Wählen Sie den Ethernet-Adapter mit zwei Ports und verdrillten Doppelleitungen „1734-AENTR, 1734 Ethernet adapter, two-port, twisted-pair media“ aus und klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).



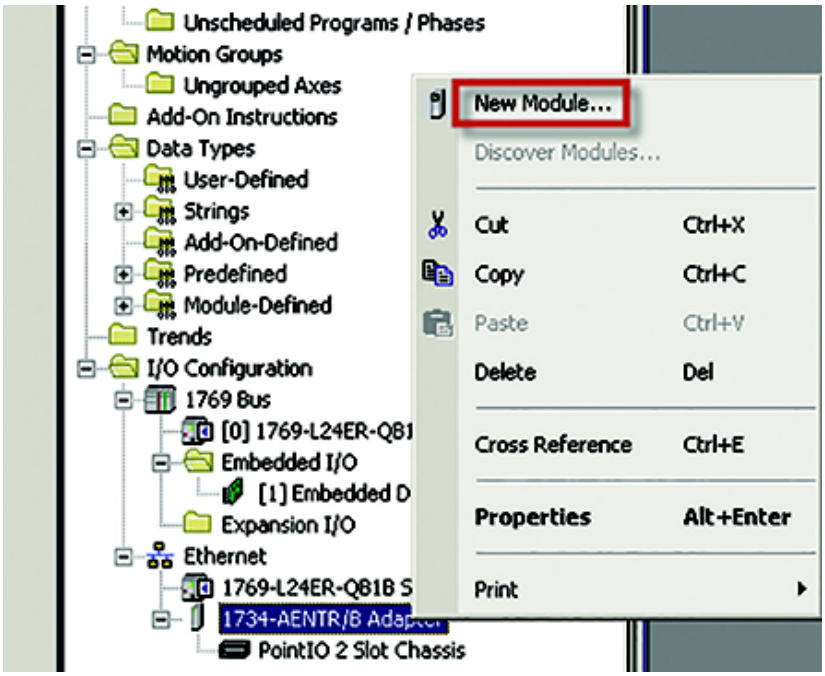
4. Geben Sie einen Namen für den Ethernet-Adapter ein (in diesem Beispiel „Adapter“), legen Sie die Chassisgröße fest, überprüfen Sie die Modulversion und richten Sie die IP-Adresse des Adapters ein. Klicken Sie auf „OK“ und dann auf „Close“ (Schließen).



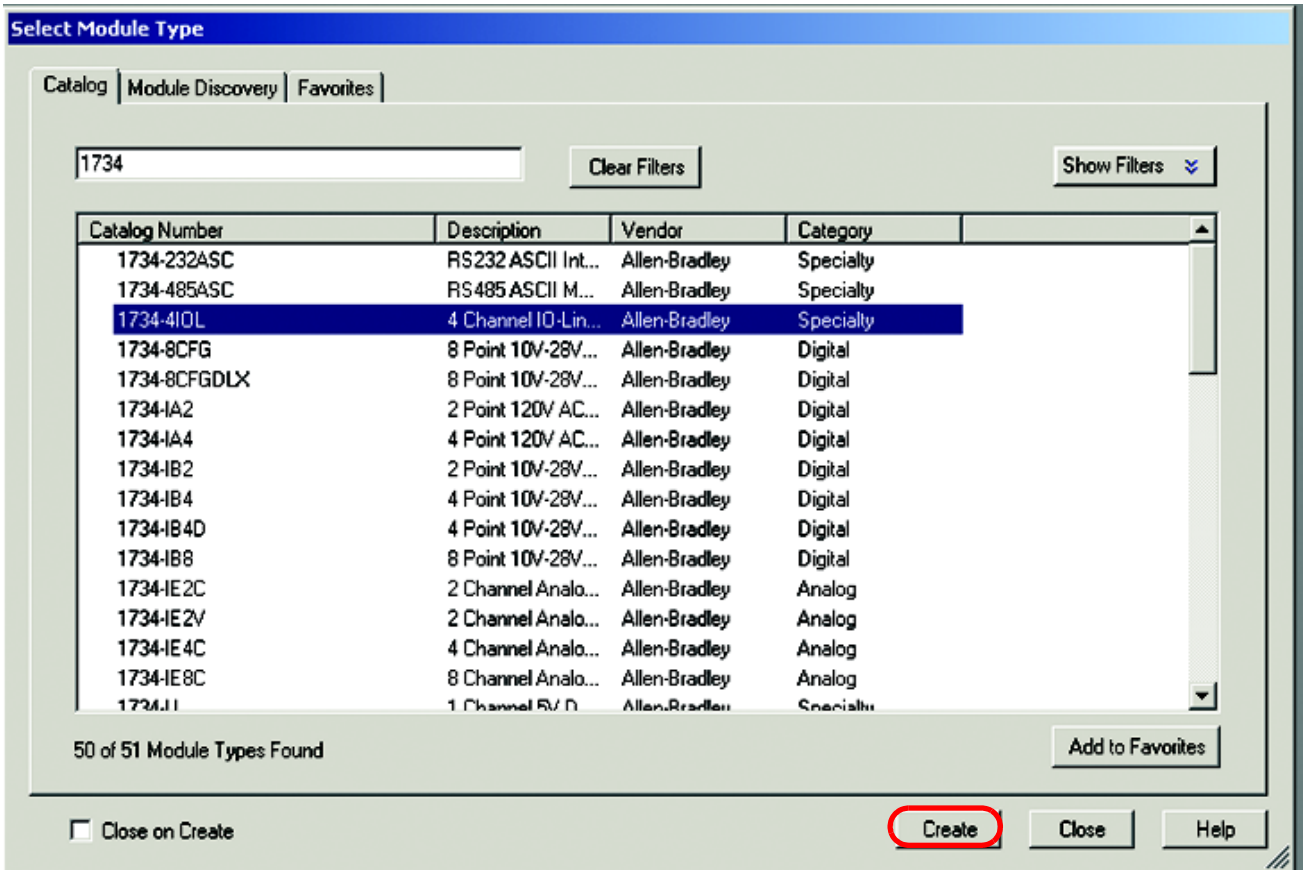
5. Der Adapter 1734 AENTR wird jetzt in der Controller Organizer-Struktur angezeigt.



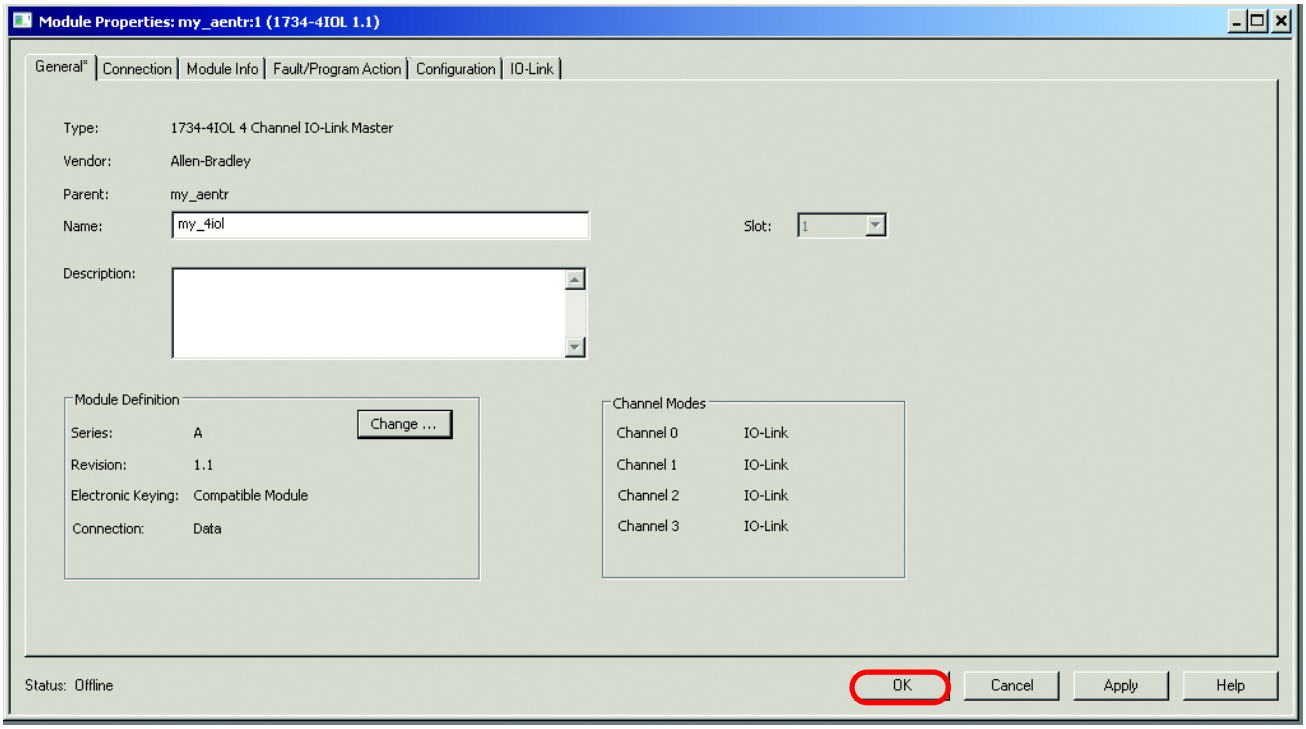
6. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf „1734-AENTR Adapter“ und wählen Sie „New Module“ (Neues Modul) aus.



7. Wählen Sie „1734-4IOL“ aus und klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).



8. Ein weiterer Bildschirm mit der IO-Link-Konfiguration wird angezeigt.
9. Geben Sie einen Namen für den IO-Link-Master ein und klicken Sie auf „OK“.



Der 45CRM kann jetzt mit dem IO-Link-Master verbunden werden. In den nächsten Schritten wird erläutert, wie Sie den 45CRM mit dem Master verbinden.

Installation des Add-On-Profils (AOP)

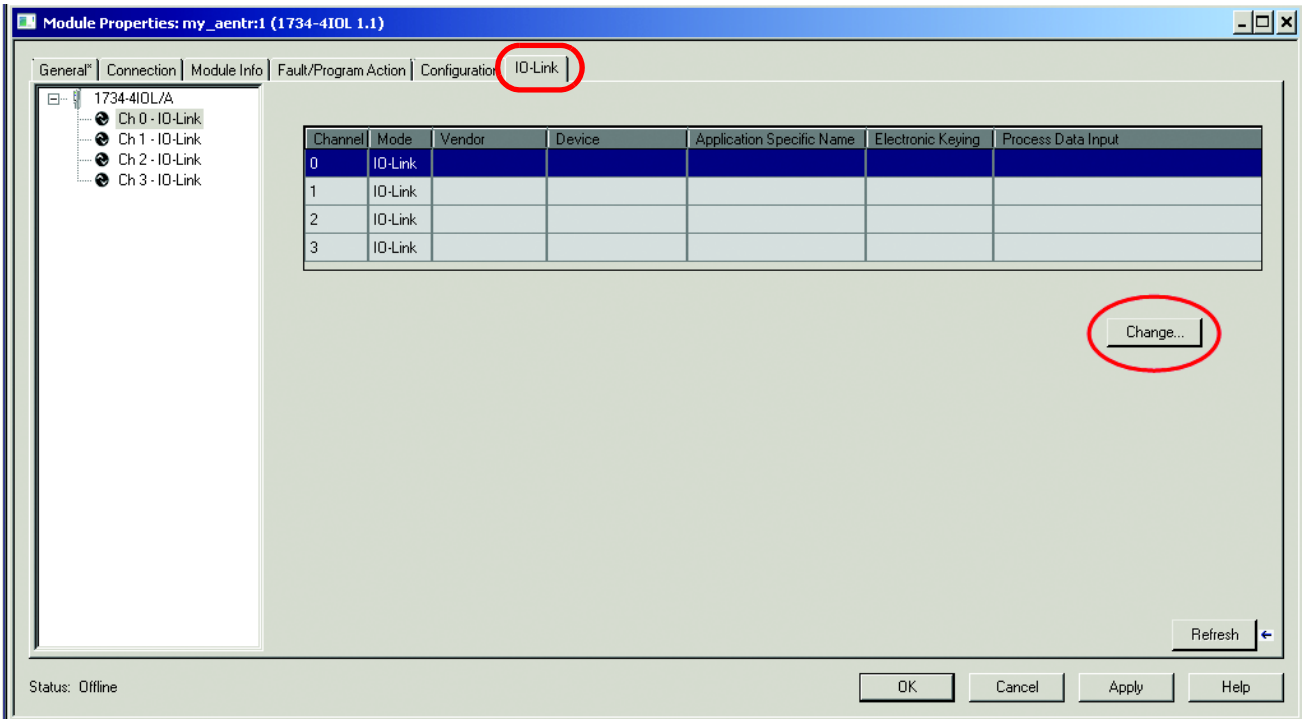
Überprüfen Sie, ob Studio 5000 das IO-Link-AOP 1734-4IOL enthält. Version 20 und höher von Studio 5000 unterstützen dieses Modul und AOP. Indem Sie überprüfen, ob das 1734-4IOL installiert ist, stellen Sie sicher, dass es in der Bibliothek des Adapters 1734 AENT(R) enthalten ist. Falls das AOP heruntergeladen werden muss, finden Sie in Anhang A weitere Informationen.

Kapitel 8

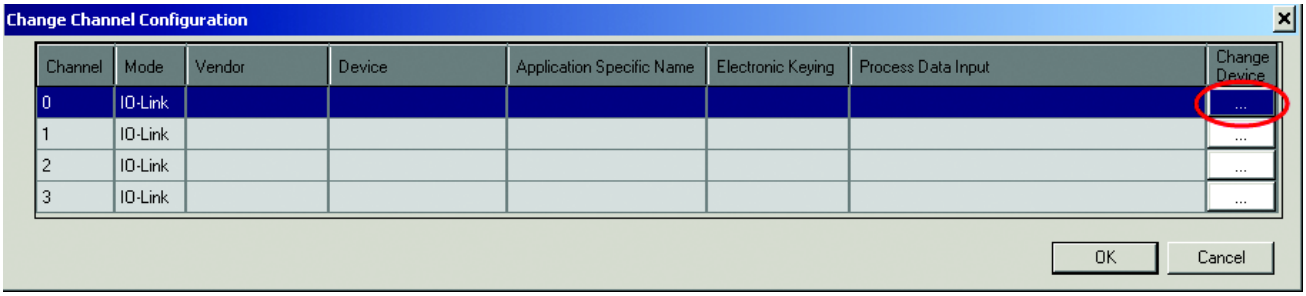
Verbinden des 45CRM mit dem IO-Link-Master

Nachdem Sie den IO-Link-Master konfiguriert haben, verbinden Sie den Sensor mit dem IO-Link-Master. Schalten Sie die Steuerung in den Offlinemodus, bevor Sie dem IO-Link-Master ein Gerät hinzufügen.

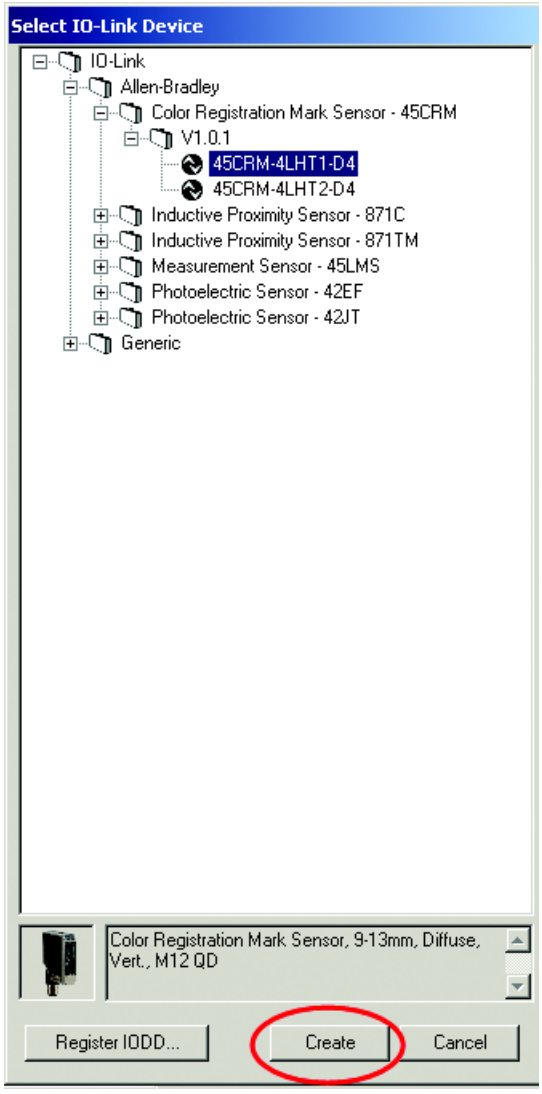
1. Öffnen Sie die Registerkarte „IO-Link“ und klicken Sie auf „Change“ (Ändern).



2. Klicken Sie anschließend in der Zeile der IO-Link-Kanalnummer, der der Sensor hinzugefügt wird, in die Spalte „Change Device“ (Gerät ändern).



3. Ein Fenster mit einer Bibliothek aller Sensoren, die zurzeit in der IO-Link-Gerätebibliothek registriert sind, wird angezeigt. Wählen Sie den entsprechenden Sensor aus und klicken Sie auf „Create“ (Erstellen). (Falls der Sensor nicht in der Bibliothek angezeigt wird, registrieren Sie die IODD-Datei wie in Kapitel 9 beschrieben.)



4. Der Sensor wird jetzt im Fenster für die Kanalkonfiguration angezeigt.

Sie können die Einstellungen „Application Specific Name“, „Electronic Keying“ und „Process Data Input“ ändern, während sich das Projekt im Offlinemodus befindet.

Ändern Sie die Informationen:

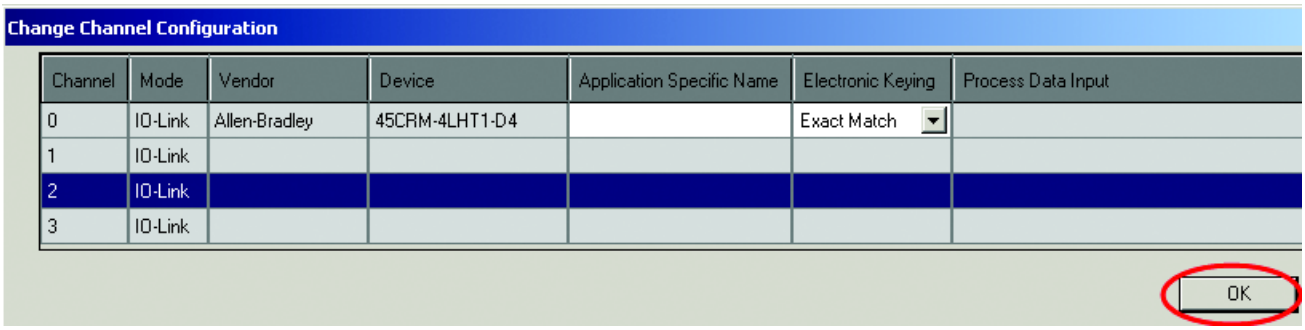
Application Specific Name: Der anwendungsspezifische Name dient zur Unterscheidung der Sensoren in einer Maschine und dem zugehörigen Projektprofil im Add-On-Profil. Er erleichtert die Instandhaltung und Bedienung, da das Gerät zusätzlich durch seine Verwendung bzw. Funktion in der Maschine/im Projekt identifiziert wird.

Electronic Keying: Wählen Sie im Pulldown-Menü die Option „Exact Match“ oder „Disabled“ aus. Die Codierungsoptionen „Exact Match“ und „Disabled“ in diesem Dialogfeld entsprechen den Codierungsoptionen „kompatibel“ bzw. „keine Prüfung“ in der IO-Link-Terminologie.

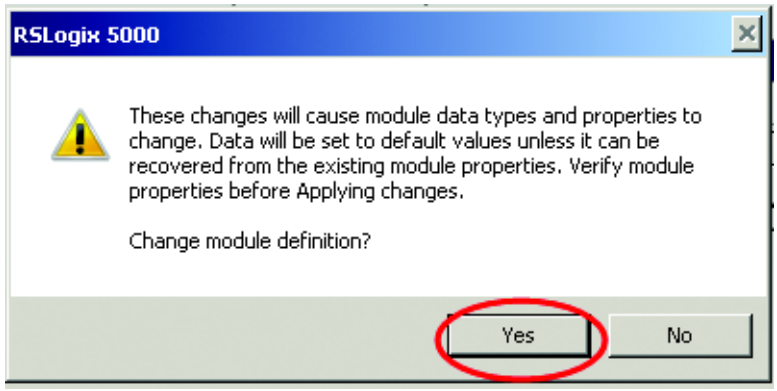
Bei Auswahl von „Exact Match“ muss das verbundene IO-Link-Gerät die Anbieter-ID, Geräte-ID und Versionsinformationen aufweisen, die für den Kanal konfiguriert wurden. Stimmen diese Daten nicht überein, wird die IO-Link-Kommunikation nicht hergestellt und das Status-Bit „Keying Fault“ wird gesetzt. Bei Auswahl von „Disabled“ wird die Schlüsselprüfung nicht ausgeführt.

Process Data Input: Wählen Sie im Pulldown-Menü die Eingangsdaten aus (bei Geräten, die mehrere Eingangsdatenlayouts unterstützen).

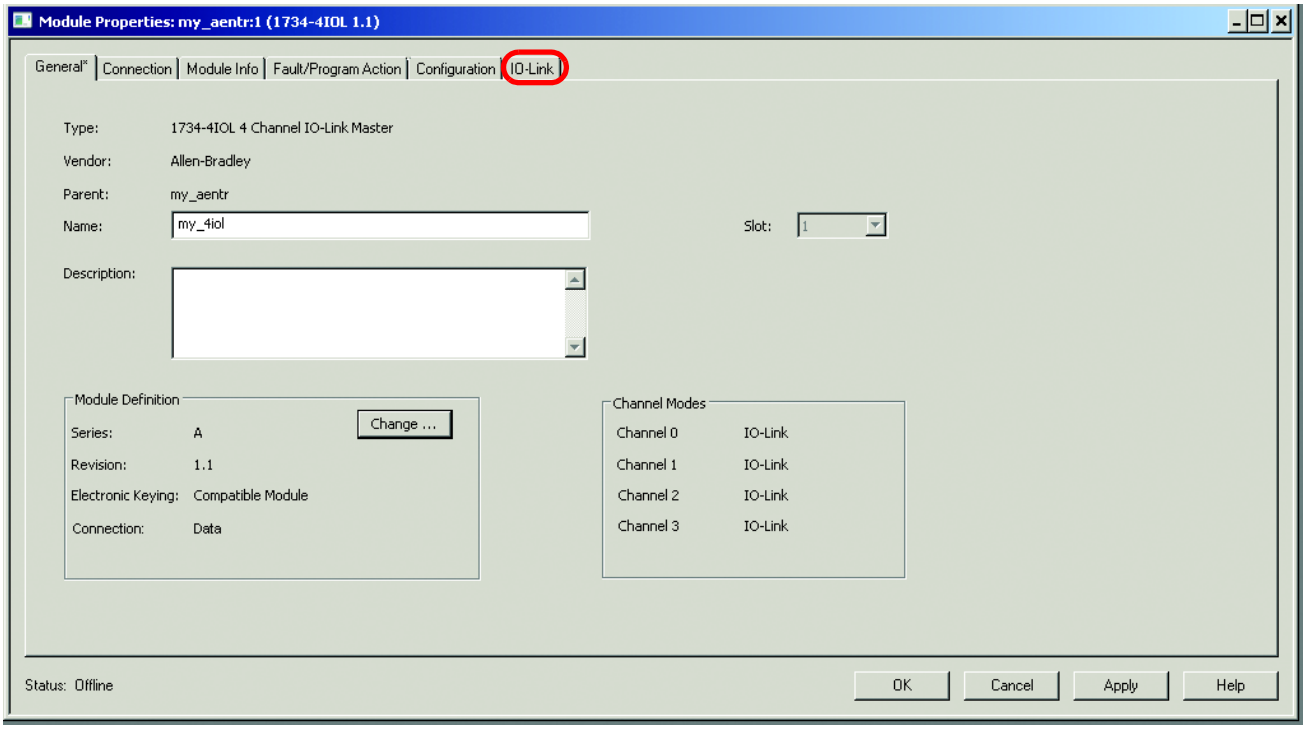
Klicken Sie auf „OK“.



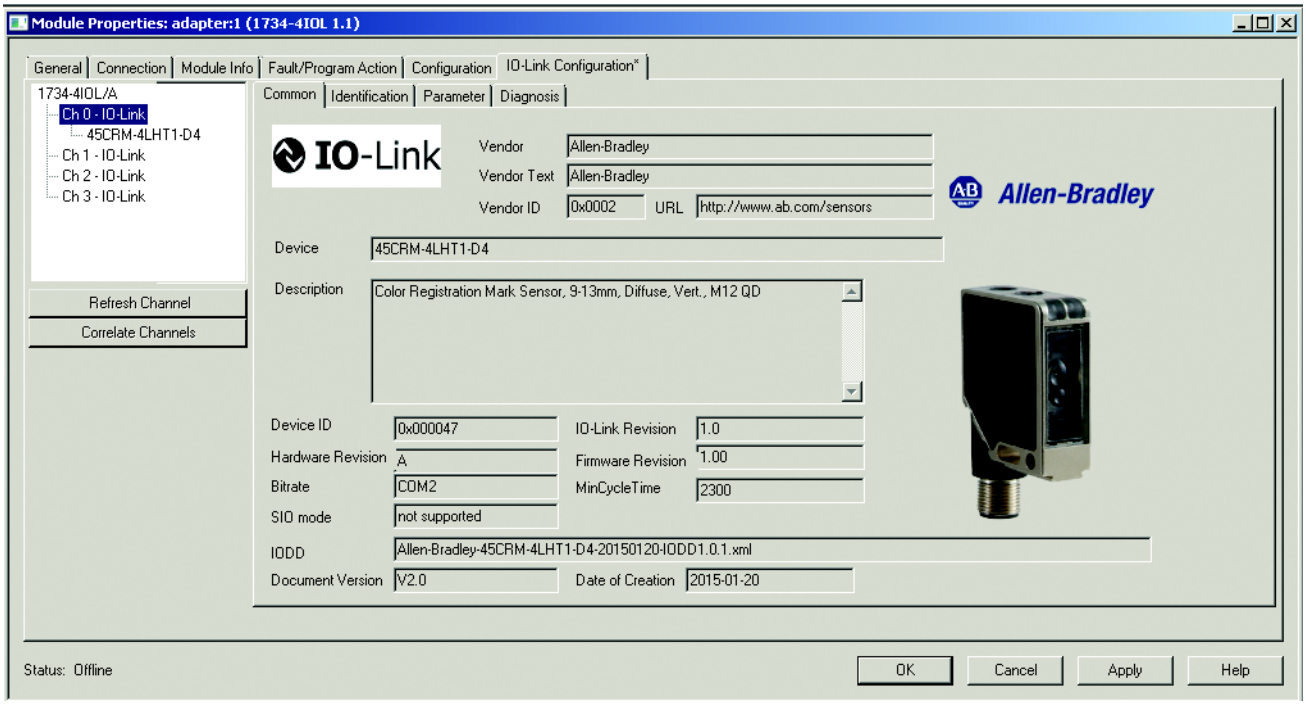
5. Klicken Sie auf „Yes“ (Ja), um die Sensoränderungen zu bestätigen.



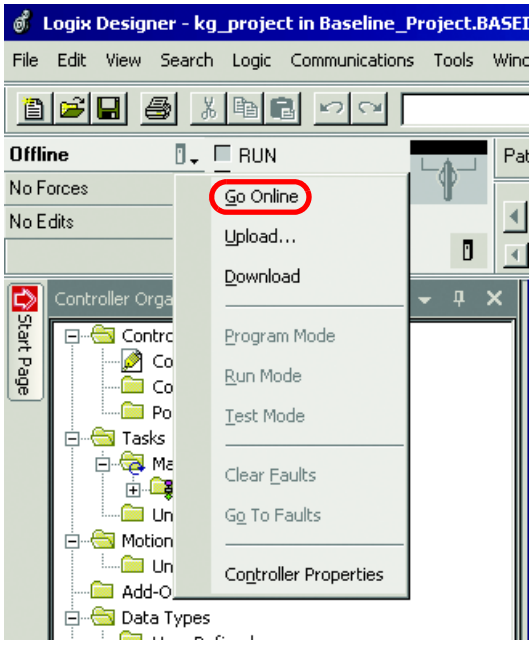
6. Die Registerkarte „General“ des Bildschirms „Module Properties“ wird angezeigt. Klicken Sie auf die Registerkarte „IO-Link“.



7. Suchen Sie in der Struktur nach dem hinzugefügten Sensor und klicken Sie darauf.



8. Der Sensor kann jetzt mithilfe des Add-On-Profils konfiguriert werden. Wechseln Sie in den Onlinemodus, um mit der Steuerung und dem Sensor zu kommunizieren.



Eine Beschreibung der einzelnen Registerkarten für das AOP 1734 und der Konfiguration des Sensors mithilfe des AOP finden Sie in Kapitel 10.

Kapitel **9**

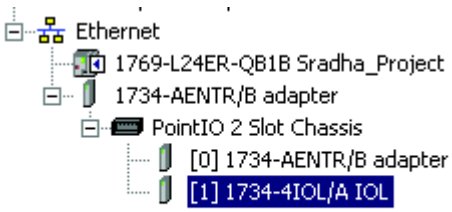
Registrieren der IODD-Datei für den 45CRM

Wenn Sie den 45CRM nicht in der IO-Link-Sensorbibliothek finden (siehe Kapitel 8), müssen Sie die IODD-Datei des Sensors registrieren. Standardmäßig sind die IODD-Dateien bereits im AOP enthalten. Wenn neue Produkte veröffentlicht werden, müssen diese jedoch der Bibliothek hinzugefügt werden.

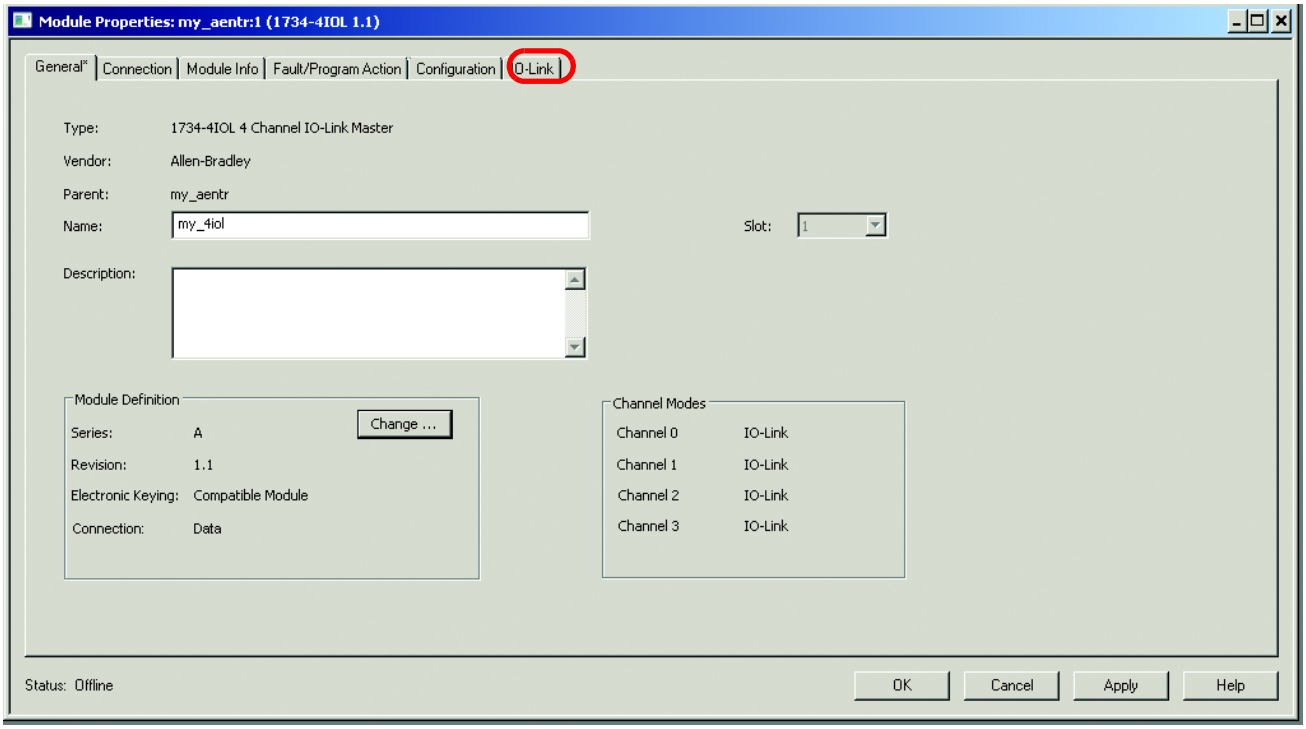
Die IODD-Dateien enthalten Informationen in Zusammenhang mit dem Sensor, der in die Systemumgebung integriert wird. Um einen Sensor für einen IO-Link-Master zu initialisieren, muss die IODD-Datei des Sensors registriert werden.

Wenn die IODD-Datei für den Sensor nicht in der Bibliothek gefunden werden kann, besteht die Möglichkeit, sie unter *http://ab.rockwellautomation.com* herunterzuladen. Nachdem die IODD-Datei registriert wurde, ist eine erneute Registrierung nur erforderlich, wenn die Datei manuell aus der Masterbaumstruktur gelöscht wird.

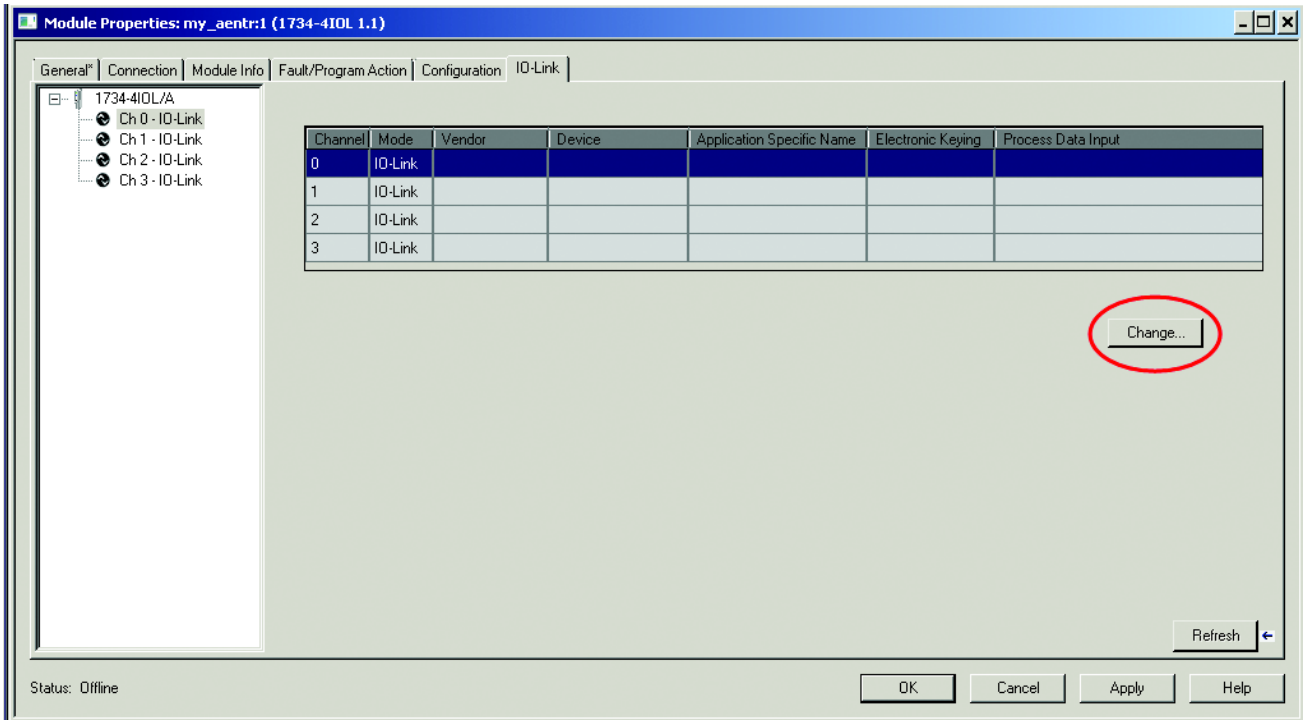
1. Doppelklicken Sie in der Controller Organizer-Struktur auf „1734-4IOL“.



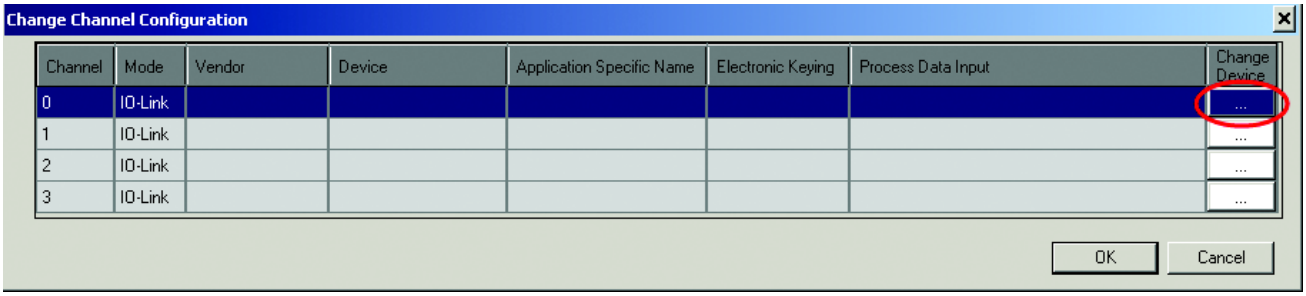
2. Klicken Sie auf die Registerkarte „IO-Link“.



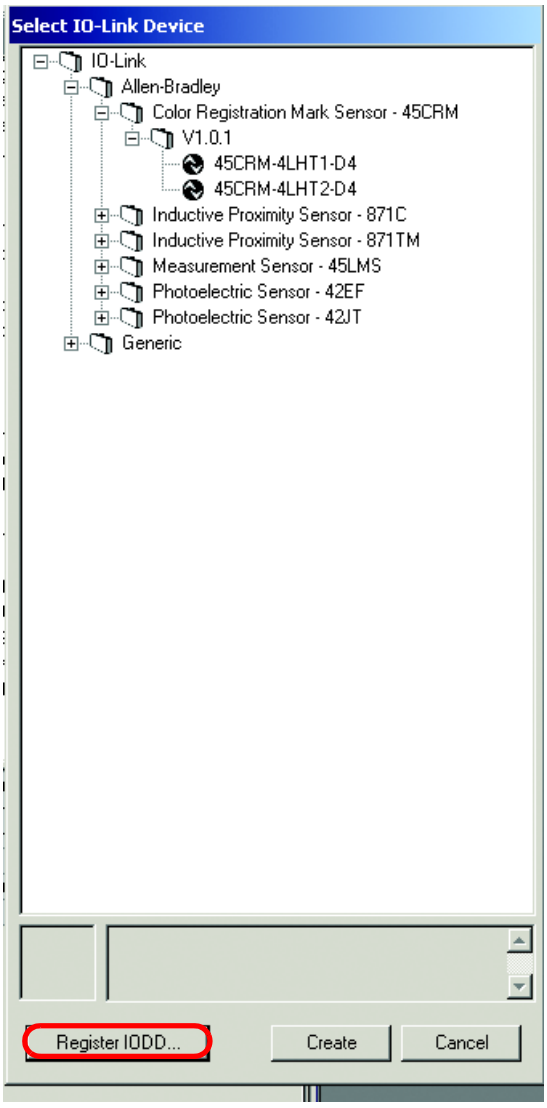
3. Der Bildschirm „IO-Link“ wird angezeigt. Klicken Sie auf „Change“ (Ändern).



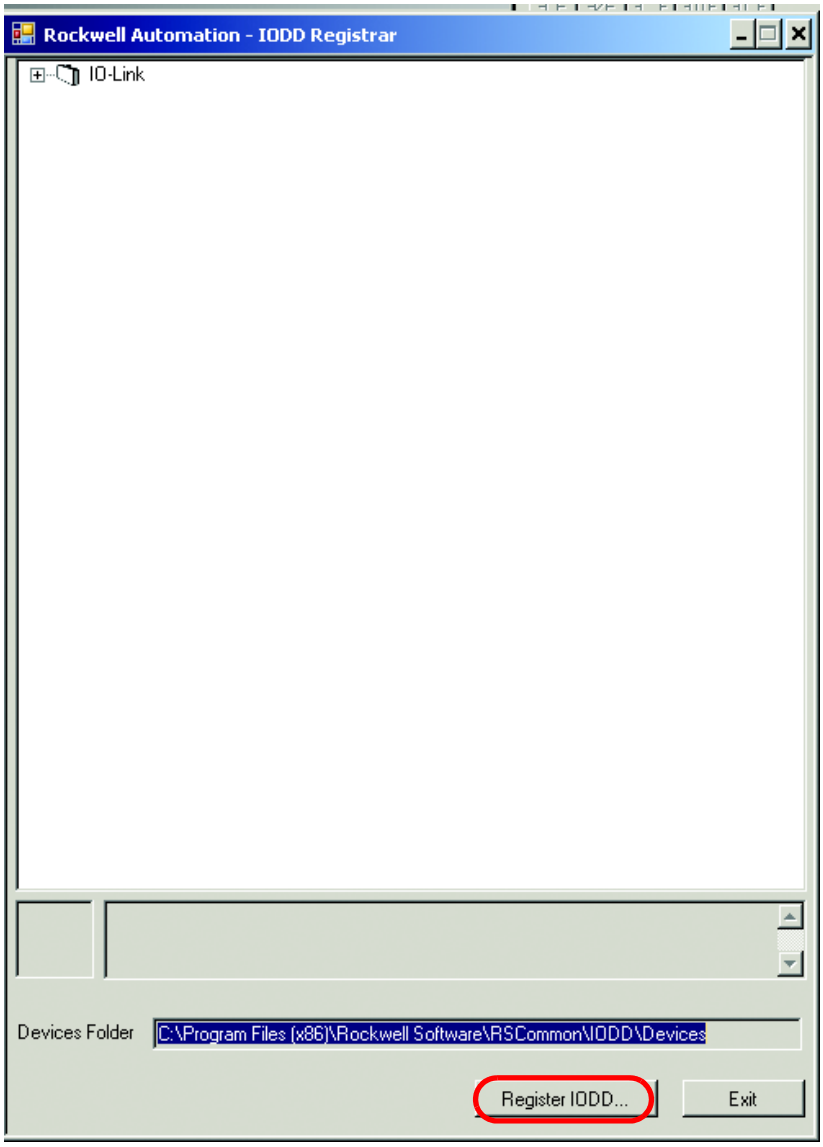
4. Klicken Sie anschließend in der Zeile der IO-Link-Kanalnummer, der der Sensor hinzugefügt wird, in die Spalte „Change Device“ (Gerät ändern).



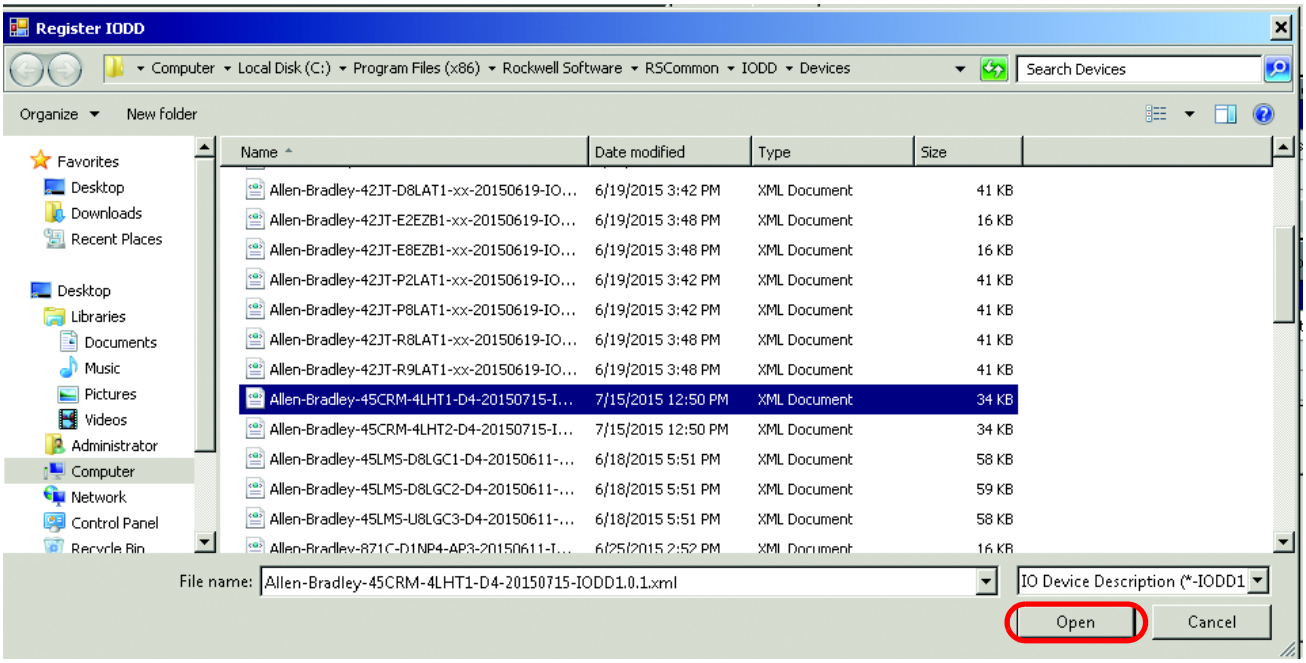
5. Klicken Sie im Fenster mit der IO-Link-Gerätebibliothek auf „Register IODD“.



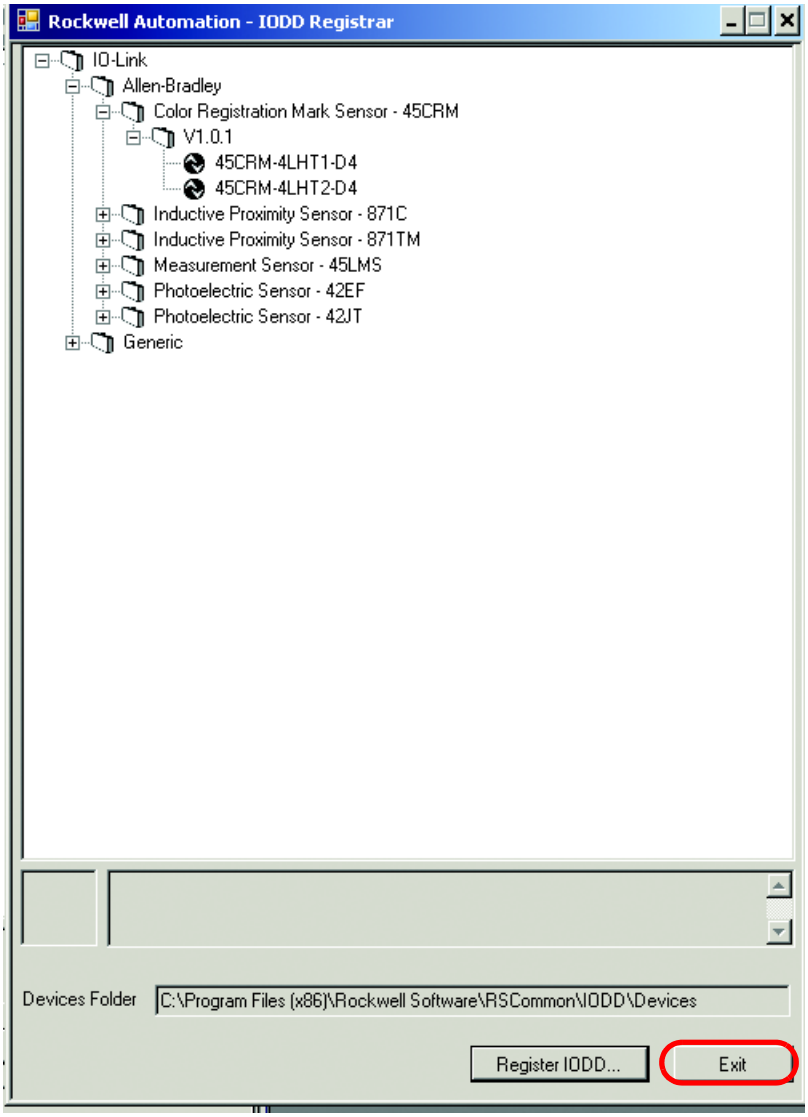
6. Klicken Sie im nächsten Dialogfeld auf „Register IODD“.



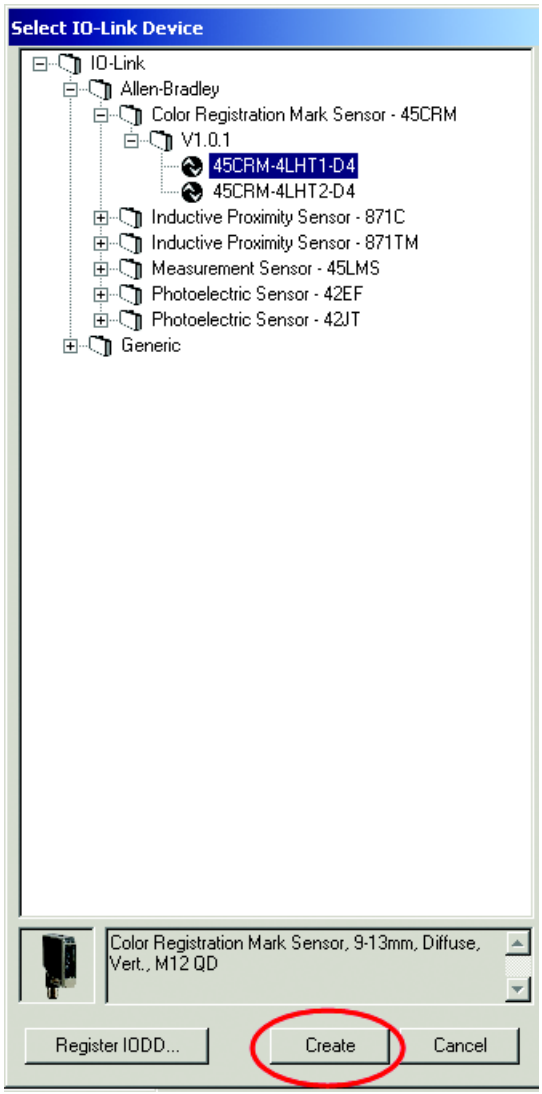
7. Suchen Sie nach der IODD-XML-Datei und doppelklicken Sie darauf. Klicken Sie auf „Open“ (Öffnen).



8. Klicken Sie anschließend auf „Exit“ (Beenden).



9. Der 45CRM wird jetzt in der IO-Link-Gerätebibliothek angezeigt. Wählen Sie den entsprechenden Sensor aus und klicken Sie auf „Create“ (Erstellen).



10. Der Sensor wird im Fenster für die Kanalkonfiguration angezeigt.

Sie können die Einstellungen „Application Specific Name“, „Electronic Keying“ und „Process Data Input“ ändern, während das Projekt offline ist.

Ändern Sie die Informationen:

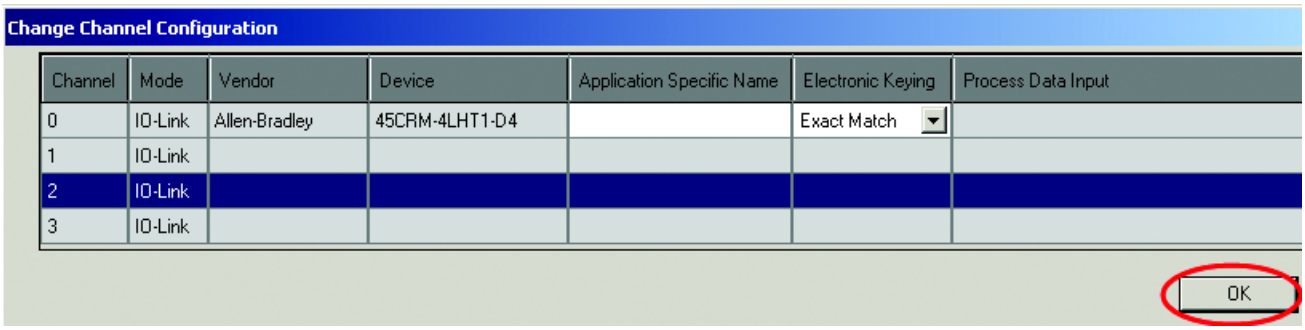
Application Specific Name: Der anwendungsspezifische Name dient zur Unterscheidung der Sensoren in einer Maschine und dem zugehörigen Projektprofil im Add-On-Profil. Er erleichtert die Instandhaltung und Bedienung, da das Gerät zusätzlich durch seine Verwendung bzw. Funktion in der Maschine/im Projekt identifiziert wird.

Electronic Keying: Wählen Sie im Pulldown-Menü die Option „Exact Match“ oder „Disabled“ aus. Die Codierungsoptionen „Exact Match“ und „Disabled“ in diesem Dialogfeld entsprechen den Codierungsoptionen „kompatibel“ bzw. „keine Prüfung“ in der IO-Link-Terminologie.

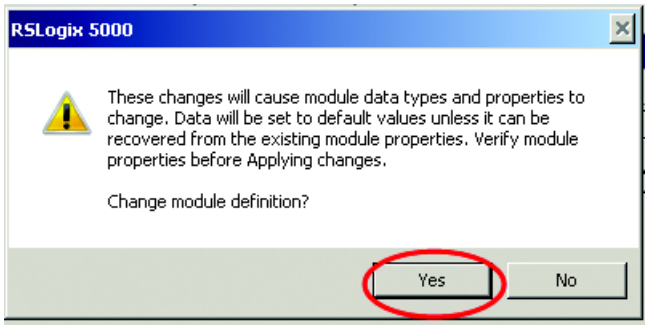
Bei Auswahl von „Exact Match“ muss das verbundene IO-Link-Gerät die Anbieter-ID, Geräte-ID und Versionsinformationen aufweisen, die für den Kanal konfiguriert wurden. Stimmen diese Daten nicht überein, wird die IO-Link-Kommunikation nicht hergestellt und das Status-Bit „Keying Fault“ wird gesetzt. Bei Auswahl von „Disabled“ wird die Schlüsselprüfung nicht ausgeführt.

Process Data Input: Wählen Sie im Pulldown-Menü die Eingangsdaten aus (bei Geräten, die mehrere Eingangsdatenlayouts unterstützen).

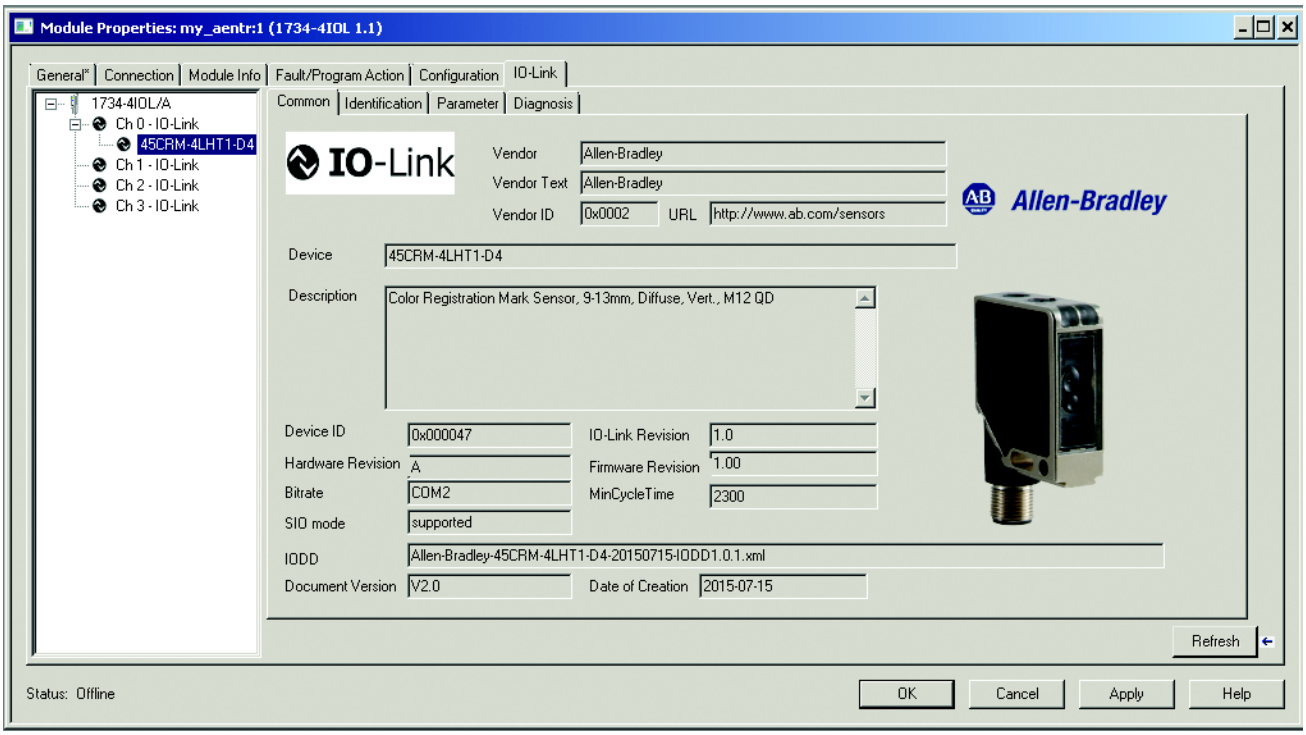
Klicken Sie auf „OK“.



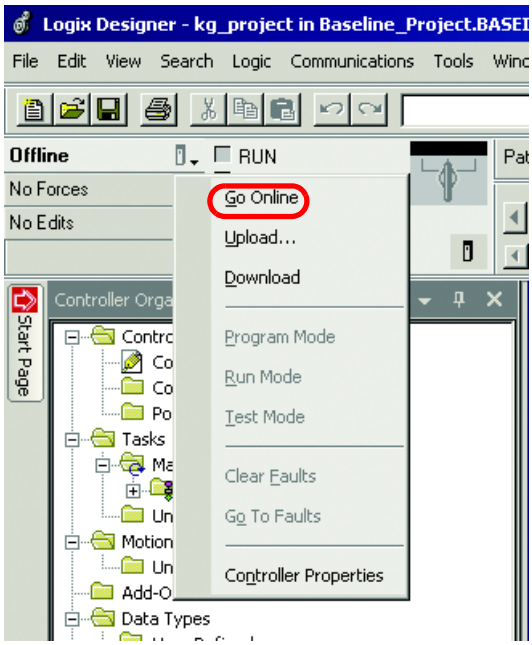
11. Klicken Sie auf „Yes“ (Ja), um die Sensoränderungen zu bestätigen.



12. Die Registerkarte „General“ des Bildschirms „Module Properties“ wird angezeigt. Klicken Sie auf die Registerkarte „IO-Link“ und navigieren Sie zum hinzugefügten Sensor. Der Sensor kann jetzt mithilfe des Add-On-Profils programmiert werden.



13. Wechseln Sie in den Onlinemodus, um mit der Steuerung und dem Sensor zu kommunizieren.



Die Registrierung der IODD-Datei und das Verbinden des Sensors mit dem IO-Link-Master sind damit abgeschlossen.

Eine Beschreibung der einzelnen Registerkarten für das AOP 1734 und der Konfiguration des Sensors mithilfe des AOP finden Sie in Kapitel 10.

Kapitel 10

IO-Link-Add-On-Profil 1734-4IOL

Überblick

Verhalten der Geräteparameter

IO-Link-Parameter werden nur für IO-Link-Geräte mit erweiterter IODD-Integration im Add-On-Profil angezeigt. Jeder Parameter verfügt über ein Attribut, das die Zugriffsrechte angibt: „ro“ (schreibgeschützt), „rw“ (Lesen/Schreiben) oder „wo“ (nur Schreiben). Das Verhalten von Parametern und die Quelle ihrer Werte unterscheiden sich abhängig davon, ob sich der Anwender im Offline- oder im Onlinemodus befindet.

Weitere Informationen finden Sie in Tabelle 1.

Table 1 - Verhalten der IO-Link-Geräteparameter

Attribut	Offline	Online
Nur Lesen (ro)	Parameter sind nicht angegeben (leer).	Parameterwerte werden aus dem verbundenen IO-Link-Gerät gelesen. Für Parameter wird „??“ angezeigt, wenn die Kommunikation unterbrochen wird.
Lesen/Schreiben (rw)	Parameterwerte werden aus der IODD-Datei eingelesen, wenn das IO-Link-Gerät hinzugefügt wird. Änderungen an den Parametern werden angewendet, wenn der Anwender auf die Schaltflächen „OK“ und „Apply“ klickt.	Parameterwerte können geändert werden. Änderungen an den Parametern werden angewendet, wenn der Anwender auf die Schaltflächen „OK“ und „Apply“ klickt. Änderungen werden an das Mastermodul gesendet, das die Änderungen dann in das verbundene IO-Link-Gerät schreibt.
Nur Schreiben (wo)	Schaltflächen für Parameter sind deaktiviert.	Parameterschaltflächen, durch die Prozessdaten geändert werden können, sind deaktiviert. Die Verwendung anderer aktivierter Parameterschaltflächen führt dazu, dass Befehle an das verbundene IO-Link-Gerät gesendet werden.

Eine vollständige Liste aller Parameter für den 45CRM finden Sie in Anhang B auf Seite 82.

Das AOP 1734-4IOL enthält die folgenden vier Registerkarten zur Beschreibung der Funktion des Sensors und seiner Verwendung:

Registerkarte „Common“ (Allgemein)**:** Enthält allgemeine Produktinformationen, Sensorspezifikationen und IO-Link-IODD-Informationen.

Registerkarte „Identification“ (Identifikation)**:** Enthält die Bestellnummer des Sensors, den Buchstaben für die Serie, eine allgemeine Produktbeschreibung sowie die aktuellen Firmware- und Hardwareversionen des Produkts.

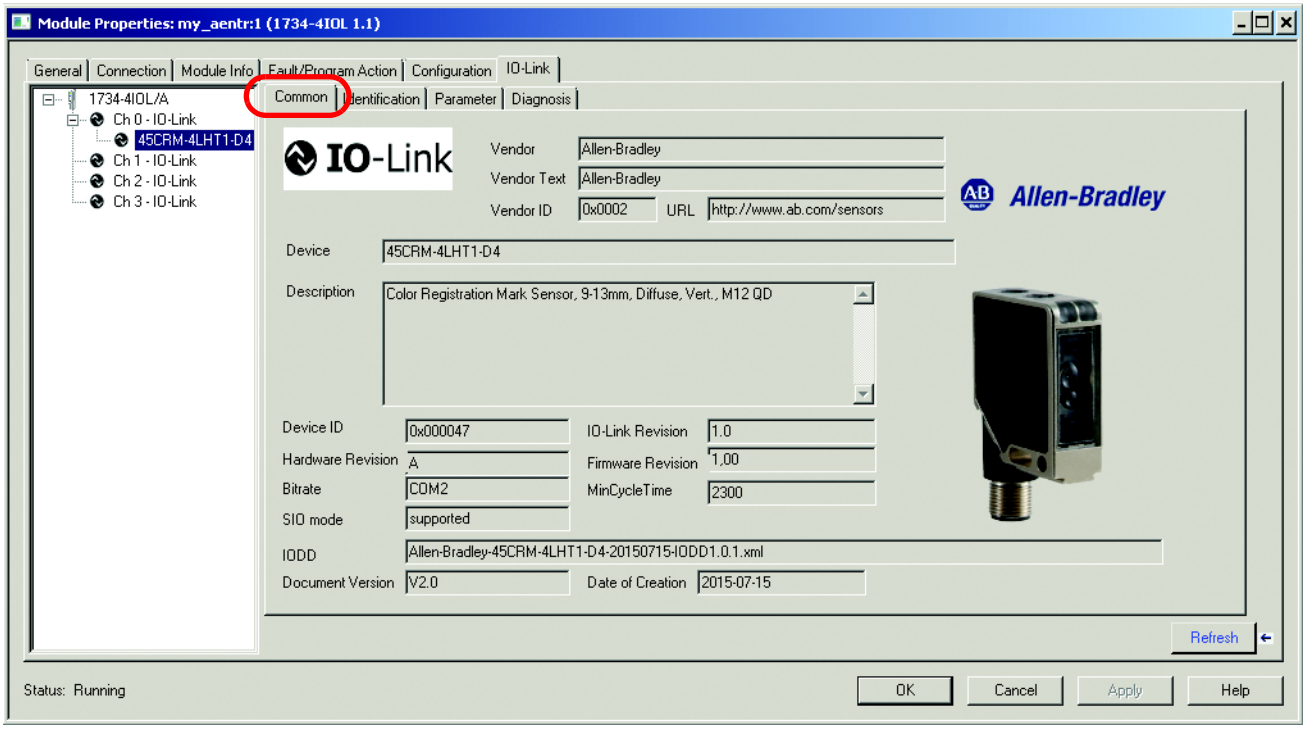
Registerkarte „Parameter“: Enthält die verschiedenen Teach-In-Funktionen, die für den 45CRM verfügbar sind.

Registerkarte „Diagnosis“ (Diagnose)**:** Bietet die Möglichkeit, grundlegende Funktionen des Sensors zu testen, den Sensor an der Maschine ausfindig zu machen, die lokale Bedienung des Sensors zu sperren/entsperren und den Sensor auf seine Voreinstellungen ab Werk zurückzusetzen.

Registerkarte „Common“

Die Angaben auf der Registerkarte „Common“ werden automatisch generiert, um allgemeine Informationen zum Sensor bereitzustellen. Die Registerkarte enthält die folgenden Felder:

- Vendor (Anbieter)
- Vendor Text (Anbietertext)
- Vendor ID (Anbieter-ID)
- URL
- Device (Gerät) und Description (Beschreibung)
- Device ID (Geräte-ID)
- IO-Link Revision (IO-Link-Version)
- Hardware Revision (Hardwareversion) und Firmware Revision (Firmwareversion)
- Bitrate
- MinCycle Time (Minimale Zykluszeit)
- IODD
- Document Version (Dokumentversion)
- Date of creation (Erstellungsdatum)



Registerkarte „Identification“

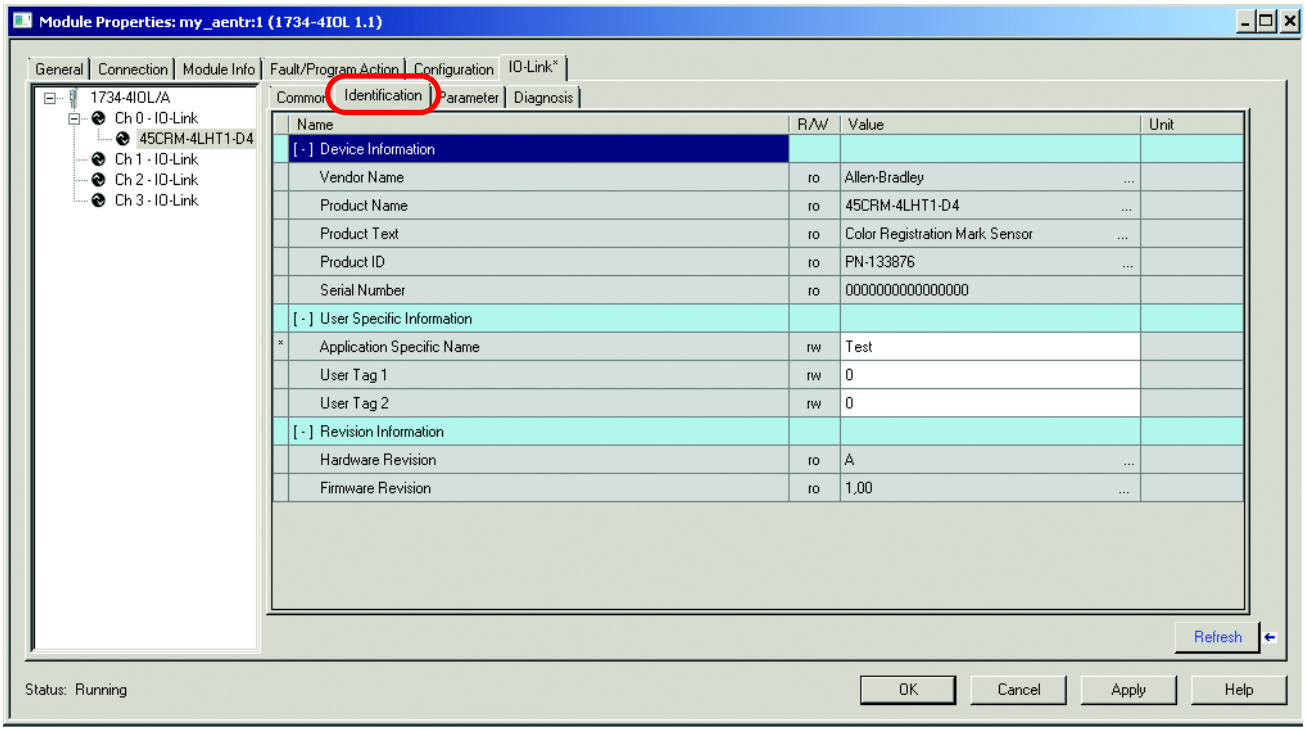
Die Registerkarte „Identification“ ist in drei Abschnitte unterteilt: „Device Information“, „User Specific Information“ und „Revision Information“:

Im Abschnitt **Device Information** (Geräteinformation) werden der Anbietername, Produktname, Produkttext und die Produkt-ID des konfigurierten Sensors angezeigt. Diese Felder werden automatisch entsprechend den Sensorinformationen aufgefüllt. Die Felder sind schreibgeschützt (ro).

Der Abschnitt **User Specific Information** (Anwenderspezifische Daten) enthält das Feld „Application Specific Name“ (Anwenderspezifischer Name; ASN), in dem eine eindeutige Textzeichenkette zur Identifikation des Sensors eingegeben werden kann. Der anwendungsspezifische Name ermöglicht die eindeutige Identifikation jedes Sensors. Für die Felder in diesem Abschnitt besteht Schreib-/Lesezugriff (rw), d. h. sie können mit kundenspezifischen Daten ausgefüllt werden.

In den Feldern „User Tag 1“ und „User Tag 2“ können weitere Beschreibungen im AOP für jeden Sensor hinzugefügt werden.

Revision Information (Versionsinfo) enthält die Hardware- und Firmwareversionen des Sensors. Die Firmware- und Hardwareversionen können bei der Fehlerbehebung hilfreich sein. Wenn Probleme mit dem Sensor auftreten und Sie sich an den technischen Support/das Service-Center wenden, müssen Sie dem Mitarbeiter zur Fehlerbehebung die genaue Versionsnummer nennen. Diese Felder werden automatisch entsprechend den Sensorinformationen aufgefüllt.



Registerkarte „Parameter“

Auf der Registerkarte „Parameter“ werden die Einstellungen der Sensorparameter angezeigt. Zudem kann der Anwender hier Daten aus dem Sensor lesen oder neue Werte schreiben, um den Sensor zu teachen.

Die Registerkarte „Parameter“ ist in drei Abschnitte unterteilt: „Teach-In Operation“, „Operation Configuration“ und „Operation Parameter“.

Teach-In Operation (Einlernbetrieb)**:** In diesem Abschnitt der Registerkarte „Parameter“ können Sie die zu verwendende Teach-Methode auswählen und nach dem Teachen des Sensors die Teach-In-Einstellungen auswerten und anwenden. Für alle Parameter im Abschnitt „Teach-In Operation“ besteht Nur-Schreiben-Zugriff (wo). Ausführliche Anweisungen zum Teachen des 45CRM mithilfe des AOP 1734-4IOL finden Sie in Kapitel 11.

Der 45CRM bietet drei Methoden zum Teachen des Sensors: „Static Teach“, „Dynamic Teach“ und „Local Teach“. Die bei diesen Teach-Methoden verwendeten Parameter werden im Folgenden beschrieben.

Static Teach (Statisches Einlernen)**:** Diese Methode dient für Anwendungen, bei denen die Bahn angehalten werden kann, oder für schwierigere Anwendungen mit geringem Kontrast zwischen der Registrierungsmarkierung und dem Hintergrund.

Der Anwender lernt die Registrierungsmarkierung ein, indem er auf den Parameter „Static Teach – Mark“ klickt, die Registrierungsmarkierung vor dem Sensor platziert und dann auf „Yes“ klickt. Anschließend lernt der Anwender den Hintergrund ein, indem er auf den Parameter „Static Teach – Background“ klickt, den Hintergrund vor dem Sensor platziert und dann auf „Yes“ klickt.

Dynamic Teach (Dynamisches Einlernen)**:** Diese Methode eignet sich für Anwendungen, bei denen die Bahn nicht für den Sensor angehalten werden kann. Der Sensor erkennt die Farbe von Hintergrund und Markierung automatisch, wenn diese den Erfassungsbereich (Lichtpunkt) des Sensors passieren.

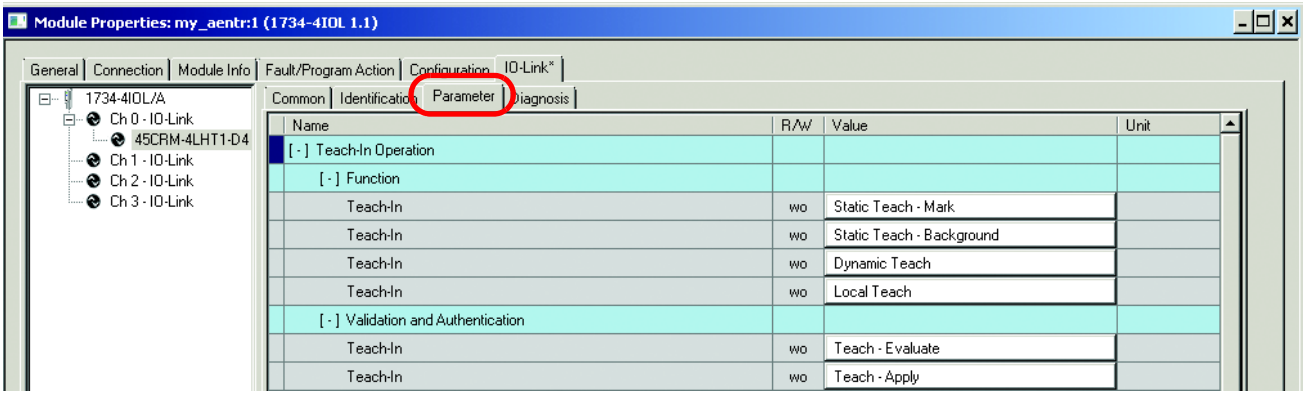
Er wählt die entsprechende Sender-LED-Farbe aus und legt den Schwellenwert so fest, dass der primäre Ausgang einschaltet, wenn der Sensor eine Markierung erkennt.

Der Anwender lernt den Sensor ein, indem er auf den Parameter „Dynamic Teach“ klickt, während der Sensor auf die sich bewegende Registrierungsmarkierung/den Hintergrund ausgerichtet ist, und anschließend auf „Yes“ klickt. Der Sensor wertet dann die ersten empfangenen Signale als Hintergrund aus. Die größte Abweichung vom Hintergrund, die während des gesamten dynamischen Teach-In-Prozesses erkannt wird, wird als Markierung interpretiert.

Die grünen und gelben LEDs blinken gleichzeitig mit einer Frequenz von 1 Hz, während sich der Sensor in diesem Modus befindet.

Local Teach (Lokales Einlernen)**:** Bei Auswahl des Parameters „Local Teach“ können das Zielobjekt (die Markierung) und der Hintergrund nur unter Verwendung des Sensors geteacht werden. Das Teach-In erfolgt anhand der Teach-Methode des Standard-E/A (SIO)-Modus mithilfe des Drehschalters am Sensor.

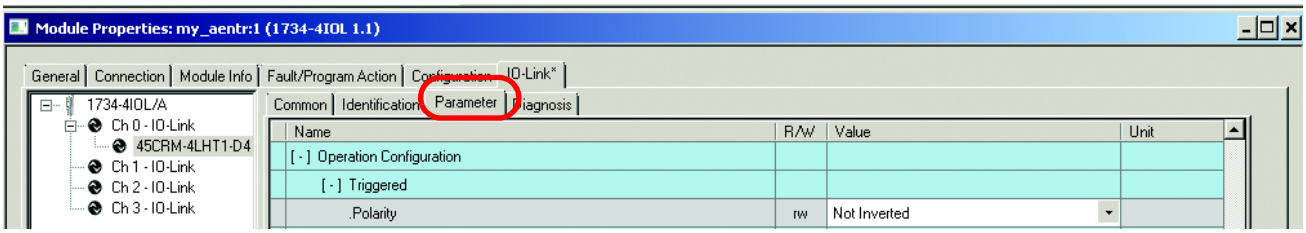
Validation and Authentication (Validierung und Authentifizierung)**:** Unabhängig von der verwendeten Teach-Methode muss der Anwender nach dem Teachen des Sensors auf den Parameter „Teach – Evaluate“ und dann auf den Parameter „Teach – Apply“ klicken, um den Teach-In-Prozess abzuschließen.



Operation Configuration (Betriebskonfiguration)**:** In diesem Abschnitt der Registerkarte „Parameter“ kann nur der Parameter „Polarity“ (Polarität) konfiguriert werden. Für diesen Parameter besteht Lese-/Schreibzugriff (rw).

Für Hellschaltung muss „Polarity“ auf „Not Inverted“ festgelegt sein. Dies bedeutet, dass ein Zielobjekt vorhanden ist, wenn der Status des Prozessdatenwerts „Triggered“ 1 lautet, und kein Zielobjekt vorhanden ist, wenn „Triggered“ auf 0 gesetzt ist.

Für Dunkelschaltung muss „Polarity“ auf „Inverted“ festgelegt sein. Dies bedeutet, dass ein Zielobjekt vorhanden ist, wenn der Status des Prozessdatenwerts „Triggered“ 0 lautet, und kein Zielobjekt vorhanden ist, wenn „Triggered“ auf 1 gesetzt ist.



Operation Parameter (Betriebsparameter)**:** In diesem Abschnitt der Registerkarte „Parameter“ kann der Anwender Teach-In-Ergebnisse (Teach-In Results), Markierungswerte (Mark Values), Hintergrundwerte (Background Values) und Kontrastwerte (Contrast Values) einsehen.

Teach-In-Results-Parameter sind alle schreibgeschützt (ro). Folgende Parameter sind in diesem Abschnitt verfügbar:

Status: Zeigt den Status des Teach-In-Prozesses an (0 = No Update, 1 = Updated Target TM, 2 = Updated Background TB, 3 = Updated Mark/Background). Dieser Parameter kann nur während des Teach-In-Prozesses aktualisiert werden.

Quality Factor (Qualitätsfaktor)**:** Definiert die Qualität des Signalkontrasts zwischen der eingelernten Markierung und dem Hintergrund.

Error (Fehler)**:** Gibt an, ob während des Teach-In-Prozesses ein Fehler aufgetreten ist (Fehler = Teach-In Failure, Kein Fehler = Teach-In Ok).

Mark Value und **Background Value** zeigen Signalpegelwerte für die roten, blauen und grünen Komponenten der eingelernten Markierung und des eingelernten Hintergrunds an. Für diese Werte besteht Lese-/Schreibzugriff (rw).

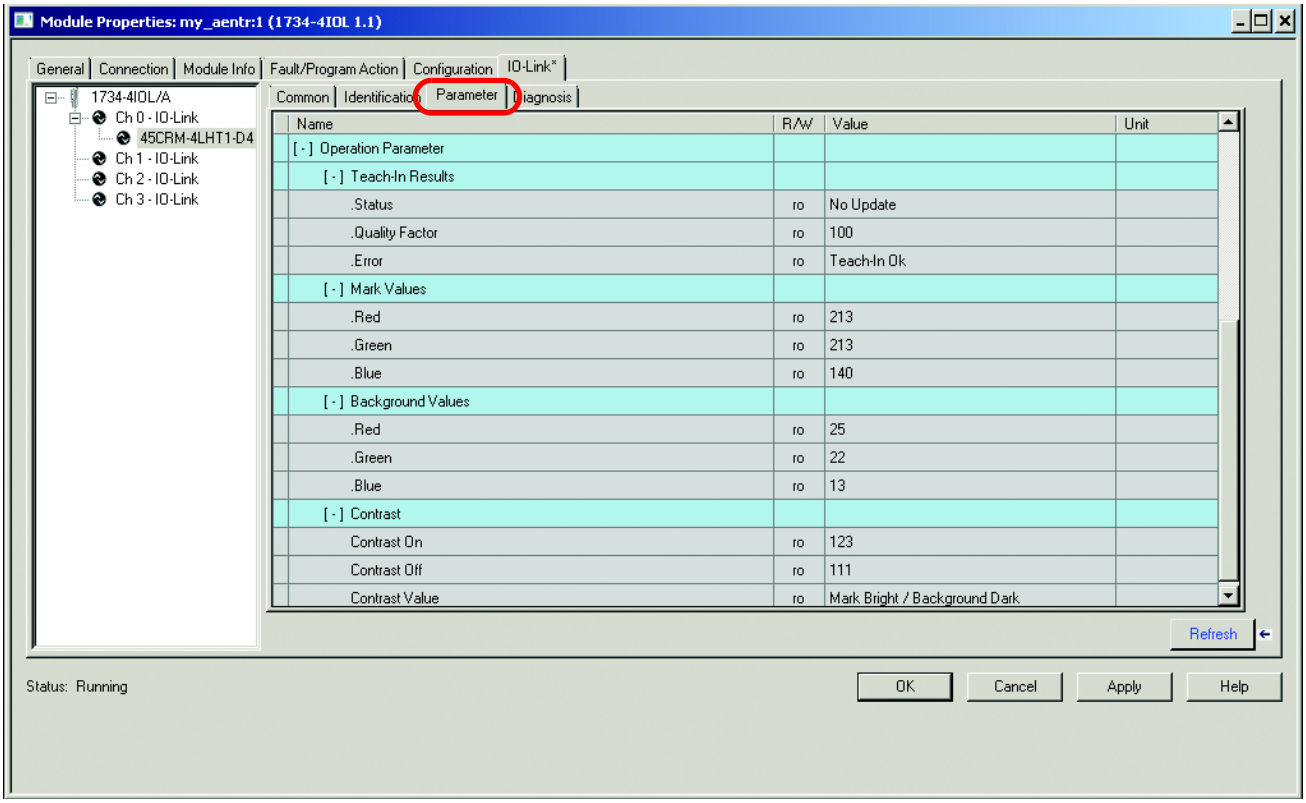
WICHTIG Das Lesen/Schreiben dieser Werte ermöglicht dem Anwender die Einrichtung mehrerer Produktprofile. Spezifische Markierungs-/Hintergrundwerte können für mehrere Zielobjekte in der speicherprogrammierbaren Steuerung gespeichert und bei einer Änderung der Zielobjekte mithilfe von Nachrichtenbefehlen in den Sensor heruntergeladen werden.

Contrast umfasst die folgenden schreibgeschützten Parameter (ro):

Contrast On: Gibt den Signalpegel an, den der Sensor bei eingeschaltetem Ausgang empfängt.

Contrast Off: Gibt den Signalpegel an, den der Sensor bei ausgeschaltetem Ausgang empfängt.

Contrast Value: Wenn der Wert dieses Parameters 0 ist, ist die eingelernte Markierung dunkler als der eingelernte Hintergrund. Wenn der Wert dieses Parameters 1 ist, ist die eingelernte Markierung heller als der eingelernte Hintergrund.



Registerkarte „Diagnosis“

Auf der Registerkarte „Diagnosis“ können einige grundlegende Funktionen des Sensors getestet werden. Der Anwender kann den Sensor an der Maschine ausfindig machen, die lokalen Sensoreinstellungen sperren/entsperren und den Sensor auf seine Voreinstellungen ab Werk zurücksetzen. Die Registerkarte ist in zwei Abschnitte unterteilt: „Service Function“ und „Communication Characteristics“.

Service Function (Servicefunktion)**:** In diesem Abschnitt der Registerkarte „Parameter“ kann der Anwender Teach-In-Ergebnisse, Markierungswerte, Hintergrundwerte und Kontrastwerte einsehen.

Sensor Test Operation (Sensortestbetrieb)**:** Für diesen Parameter besteht Lese-/Schreibzugriff (rw). Er ermöglicht es dem Anwender, die roten, grünen und blauen LEDs des Geräts einzeln zu testen. Der Anwender kann die LEDs mit diesem Parameter auch ausschalten.

Wählen Sie zur Verwendung des Parameters einen der verfügbaren Parameterwerte aus („Red“, „Green“, „Blue“ oder „Turn off“) und klicken Sie auf „Apply“ (Anwenden). Der Status der Sensor-LED ändert sich entsprechend der Auswahl. Nach Abschluss der Tests muss der Parameter wieder auf „Normal Operation – No Test“ gesetzt werden, um den normalen Betrieb fortzusetzen.

Test Mode (Testmodus)**:** Dieser Parameter spiegelt den Status des Parameters „Sensor Test Operation“ wider. Der Wert dieses Parameters lautet „Active“, wenn der Parameter „Sensor Test Operation“ verwendet wird, und andernfalls „Inactive“.

Emitter Color (Senderfarbe)**:** Während des Teach-In-Prozesses ermittelt der Sensor die am besten geeignete Senderfarbe, um den maximalen Kontrast zwischen dem Zielobjekt und dem Hintergrund zu erreichen. Mögliche Werte für diesen Parameter sind: 0 = Off, 1 = Red, 2 = Green, 3 = Blue, 4 = White.

Locator Indicator (Lokale Anzeige)**:** Wenn der Wert dieses Parameters mit Lese-/Schreibzugriff (rw) in „Locator Indication“ geändert wird, beginnen die LEDs am Sensor mit einer Frequenz von 5 Hz zu blinken. Dies ermöglicht es dem Anwender, einen bestimmten Sensor in einem System oder einer Anwendung mit mehreren Sensoren ausfindig zu machen.

Um die LEDs auf den normalen Betrieb zurückzusetzen, muss der Parameterwert wieder in „Normal Indication“ geändert werden.

Local Operation Status (Lokaler Betriebsstatus)**:** Wenn für diesen Parameter mit Lese-/Schreibzugriff (rw) der Wert „Lock“ ausgewählt ist, ist das lokale Teach-In des Sensors nicht mehr möglich. Der Sensor kann nicht lokal eingelernt werden im IO-Link-Modus oder Standard-E/A-Modus. Wählen Sie „Unlock“ aus, um den Sensor lokal zu teachen.

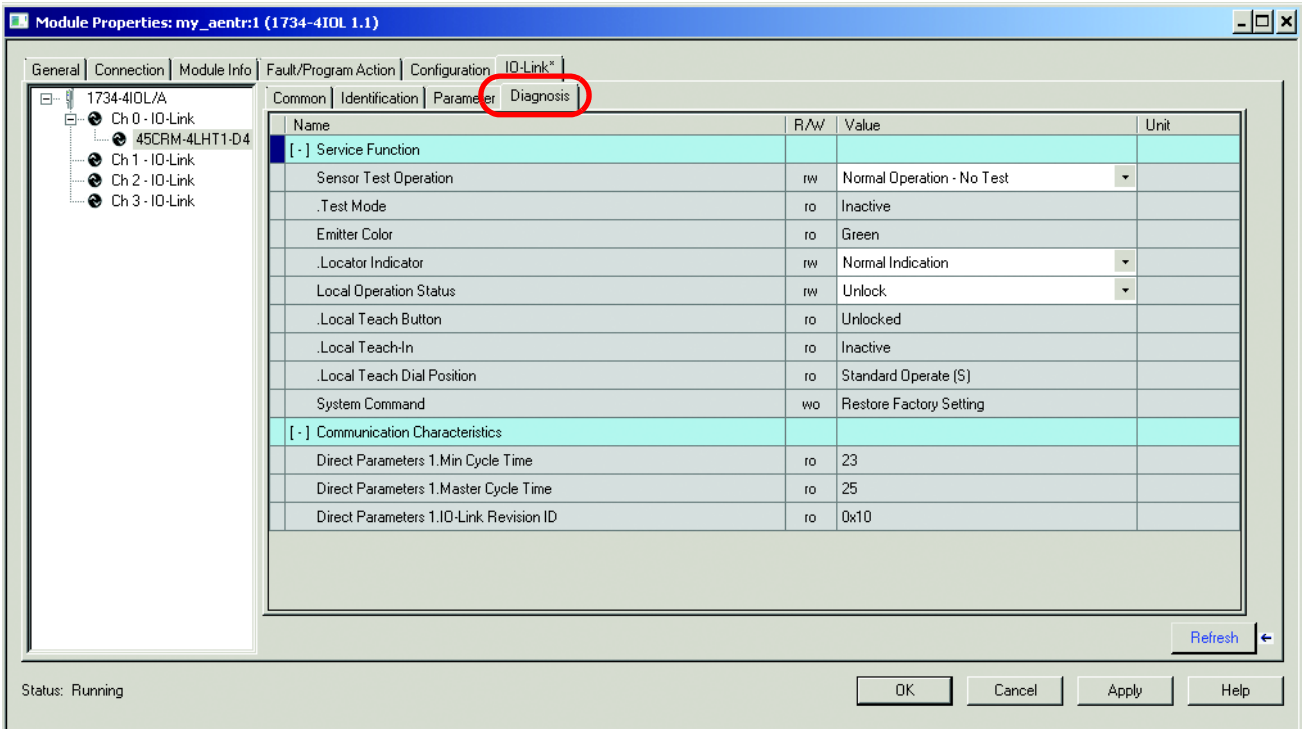
Local Teach Button (Schaltfläche lokales Einlernen)**:** Dieser schreibgeschützte Parameter (ro) spiegelt den Status des Parameters „Local Operation Status“ wider. Wenn „Local Operation Status“ auf „Lock“ gesetzt ist, lautet der Wert dieses Parameters „Active“.

Local Teach-In (Lokales Einlernen)**:** Dieser Parameter spiegelt den Status des Parameters „Local Teach“ wider. Der Wert dieses Parameters lautet „Active“, wenn der Sensor unter Verwendung des Parameters „Local Teach“ geteacht wird, und andernfalls „Inactive“.

Local Teach Dial Position (Drehschalterposition lokales Einlernen)**:** Dieser schreibgeschützte Parameter (ro) zeigt die aktuelle Position des Teach-In-Drehschalters am Sensor an.

System Command (Systembefehl)**:** Mit diesem Parameter kann der Sensor auf die Voreinstellungen ab Werk zurückgesetzt werden. Klicken Sie auf „Restore Factory Settings“ und anschließend an der Eingabeaufforderung auf „Yes“.

Communication Characteristics (Kommunikationsmerkmale)**:** In diesem Abschnitt der Registerkarte „Diagnosis“ kann der Anwender im IO-Link-Modus schreibgeschützte Werte (ro) für die minimale Zykluszeit (Ansprechzeit des Sensors) und die Masterzykluszeit (Zeitintervall, in dem der Master den Sensor anspricht) einsehen. Die IO-Link-Version des Sensors wird in diesem Abschnitt ebenfalls angezeigt.



Handhabung von Parameterabweichungen zwischen IO-Link-Geräten und Steuerungen

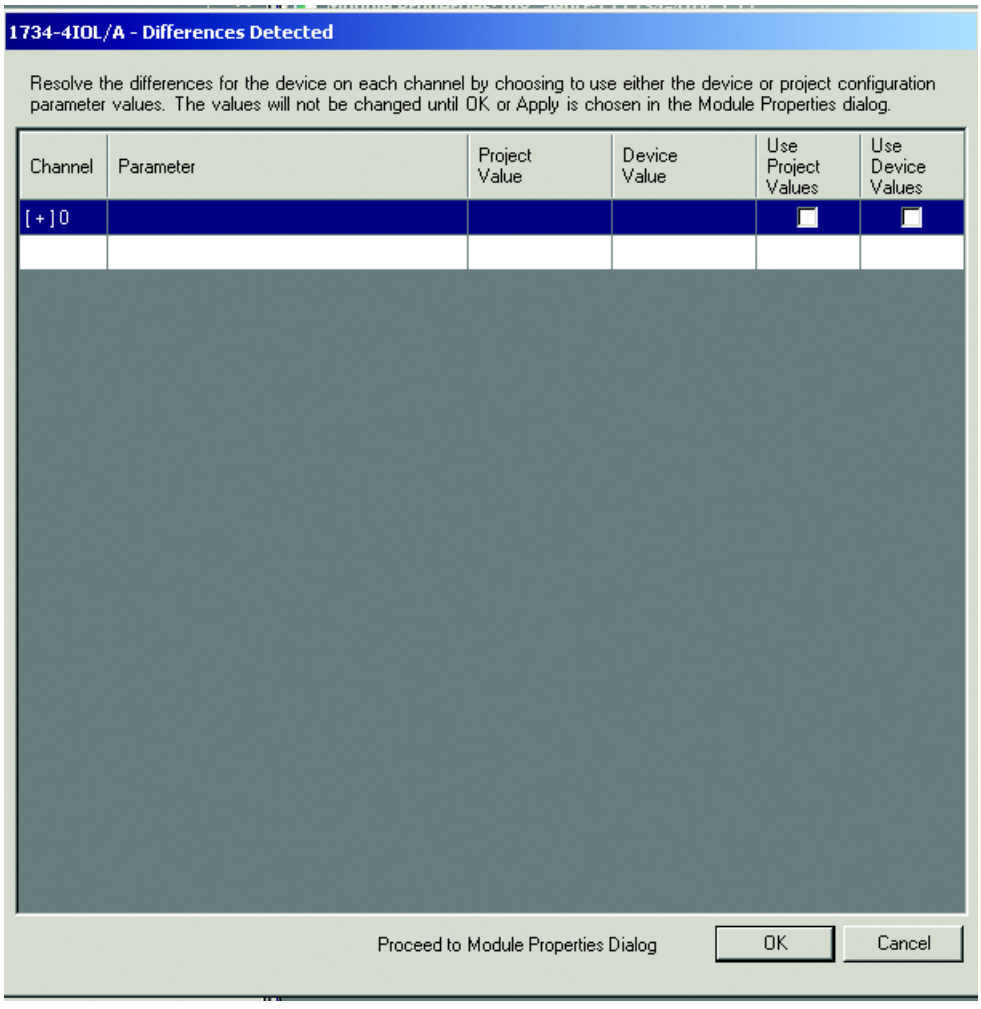
Das Add-On-Profil enthält eine Schaltfläche „Refresh“ (Aktualisieren), mit der die schreibgeschützten Parameter für alle Kanäle mit IO-Link-Geräten aktualisiert werden können. Die Schaltfläche führt auch eine Korrelationsprüfung der Parameter mit Lese-/Schreibzugriff in allen verbundenen IO-Link-Geräten und der Steuerung durch.

Abweichungen zwischen Parameterwerten können auftreten, wenn die Gerätekonfiguration während des Betriebs extern geändert wird (z. B. über eine Gerätekonsole). Wenn nach der Korrelationsprüfung Abweichungen vorliegen, können Sie entweder die momentan im verbundenen IO-Link-Gerät festgelegten Parameter oder die in der Steuerung gespeicherten Parameter verwenden. Die Änderungen können für jeden Kanal einzeln vorgenommen werden.

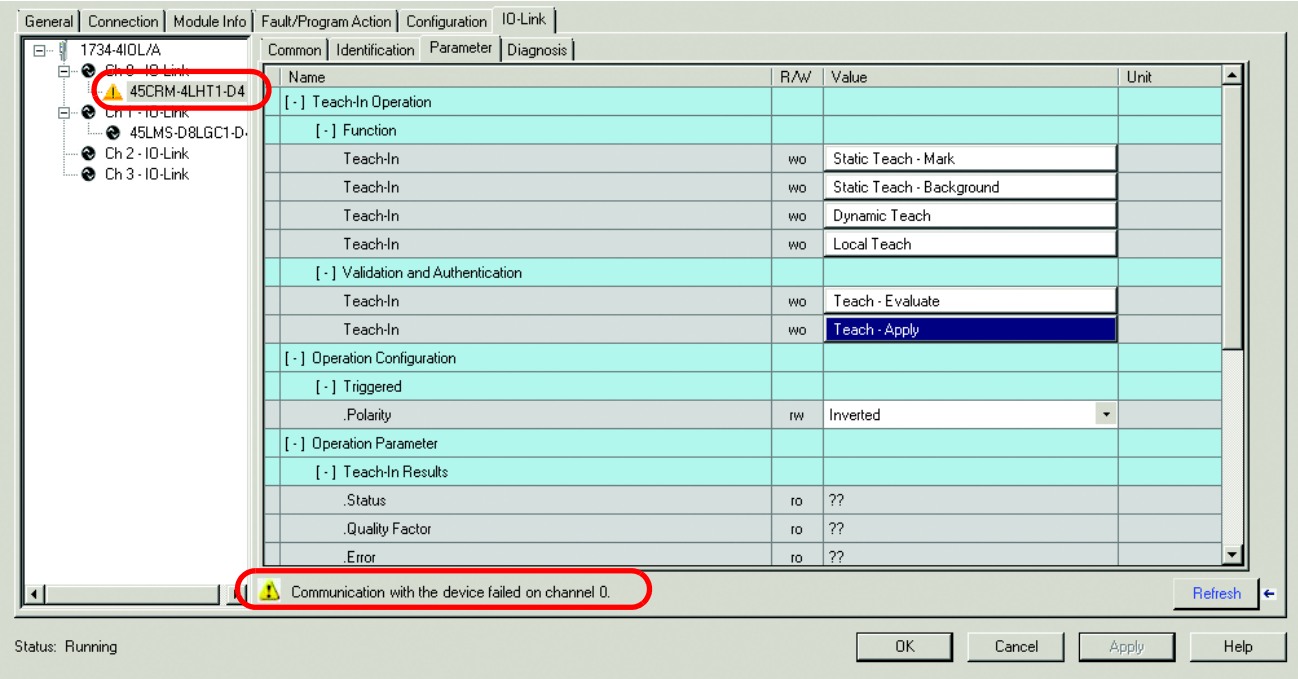
Beachten Sie die folgenden Hinweise zur Funktion „Refresh“ (Aktualisieren), bevor Sie fortfahren:

- Die Funktion „Refresh“ ist nur im Onlinemodus verfügbar.
- Die Funktion „Refresh“ wird zu Beginn ausgeführt, wenn das Add-On-Profil im Onlinemodus gestartet wird.

1. Klicken Sie auf der Registerkarte „IO-Link“ im Arbeitsbereich auf die Schaltfläche „Refresh“. Wenn Abweichungen der Werte mit Lese-/Schreibzugriff erkannt werden, wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem die nicht übereinstimmenden Informationen für jeden Kanal mit den Parametern sowie den vorliegenden Werten im Gerät und in der Steuerung aufgeführt sind.

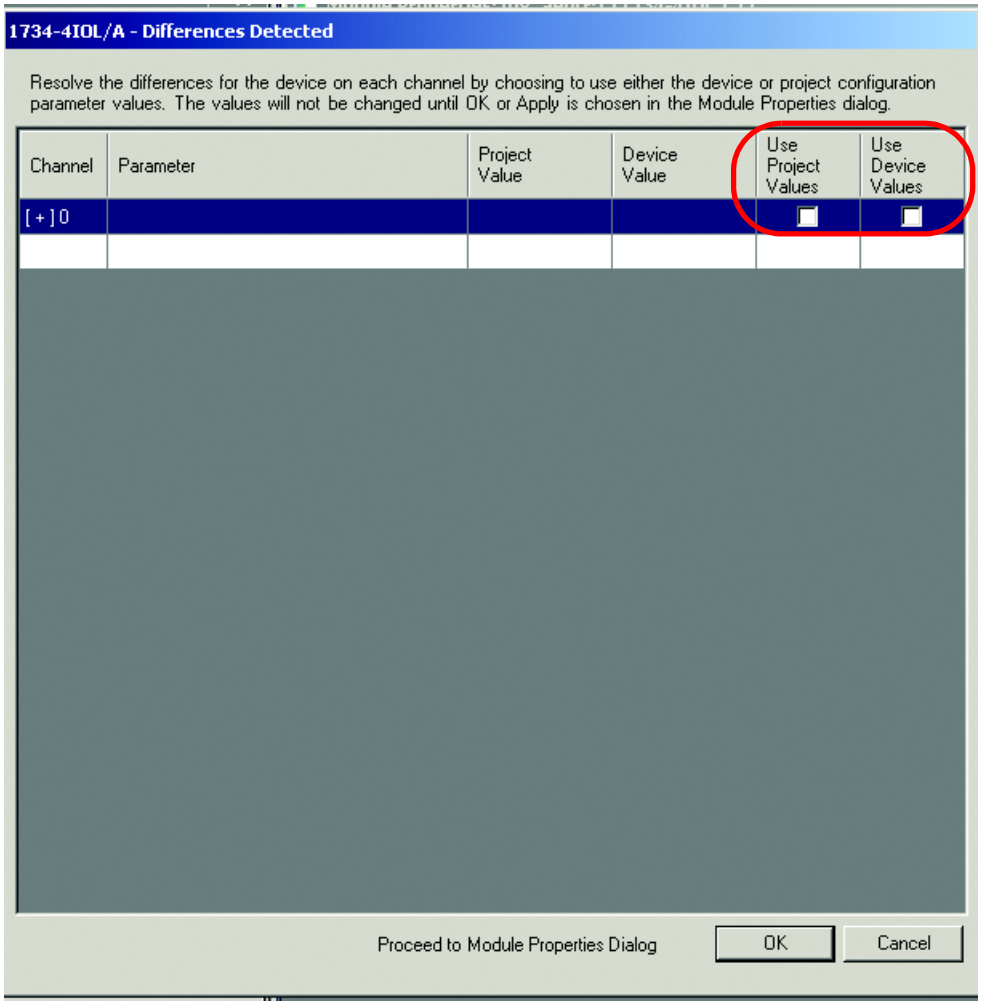


Kommunikationsfehler (sofern vorhanden) werden im Dialogfeld für jeden Kanal angezeigt. Liegt ein Fehler vor, ist ein Link verfügbar, über den Sie die Kommunikation wiederherstellen können.



2. Aktivieren Sie für jeden Kanal das Kontrollkästchen für die erforderlichen Maßnahmen:
   - „Use Device Values“ (Gerätewerte verwenden): Lädt die aus dem verbundenen IO-Link-Gerät gelesenen Parameterwerte in das Projekt hoch.
   - „Use Project Values“ (Projektwerte verwenden): Lädt die aus dem Projekt gelesenen Parameterwerte in das verbundene IO-Link-Gerät herunter.

3. Klicken Sie auf „OK“. Wenn Sie auf „OK“ klicken, ohne die Fehler zu beheben, werden die Parameter mit Lese-/Schreibzugriff der betroffenen Kanäle angezeigt.



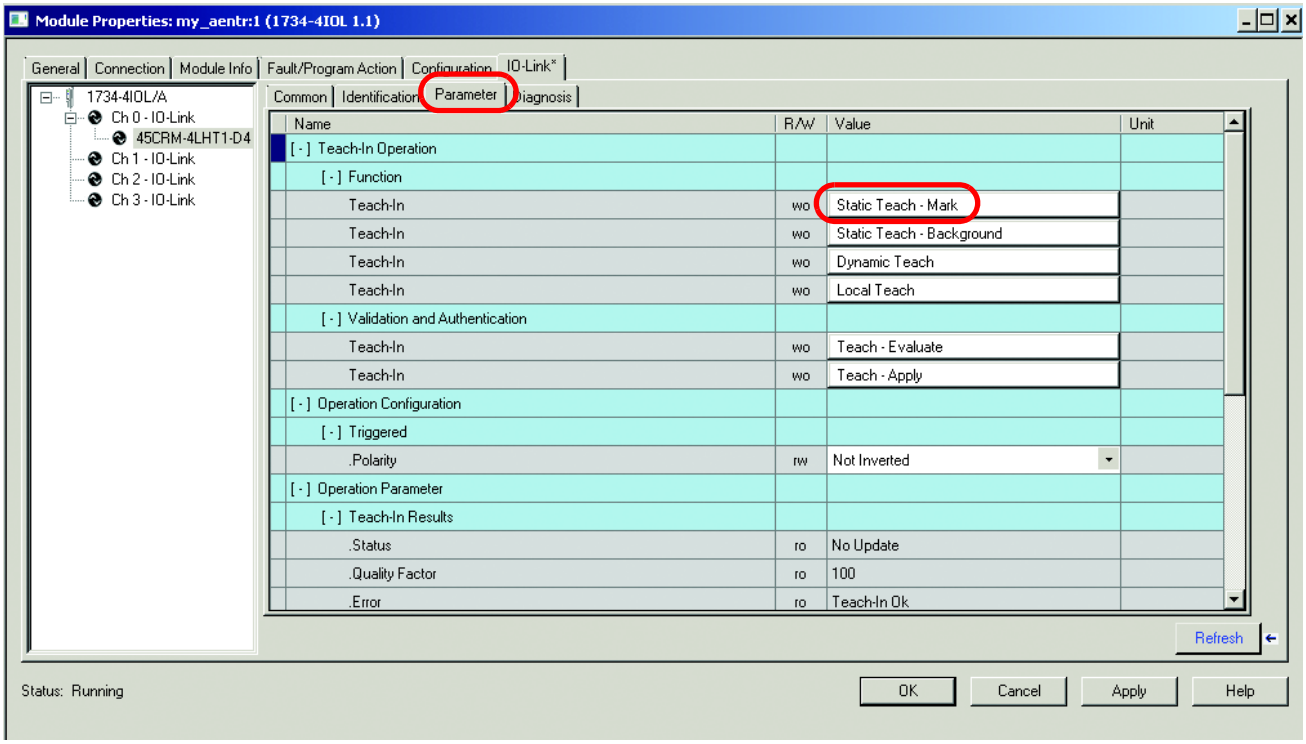
Kapitel 11

Teachen des 45CRM über IO-Link

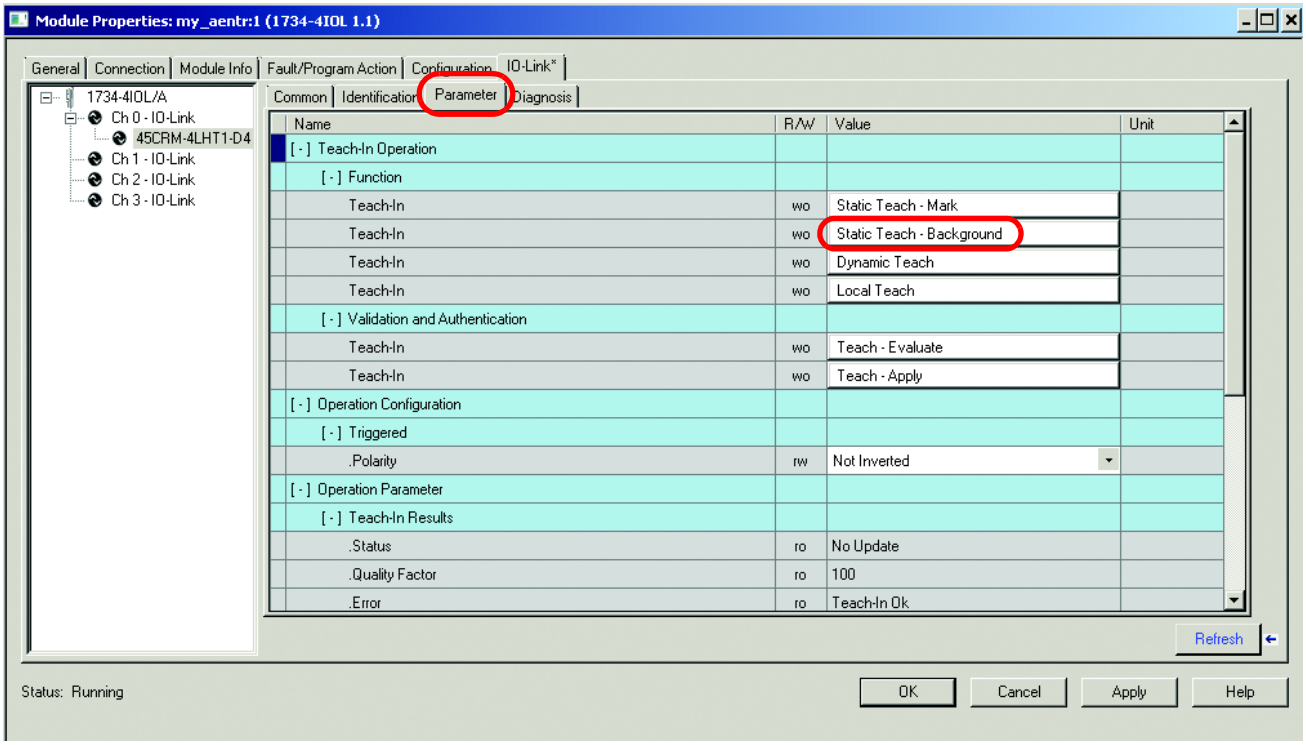
Zum Teachen des 45CRM mithilfe des Add-On-Profils stehen drei Methoden zur Auswahl. Dieses Kapitel enthält detaillierte Anweisungen für jede dieser drei Methoden.

Statisches Teach-In über IO-Link:

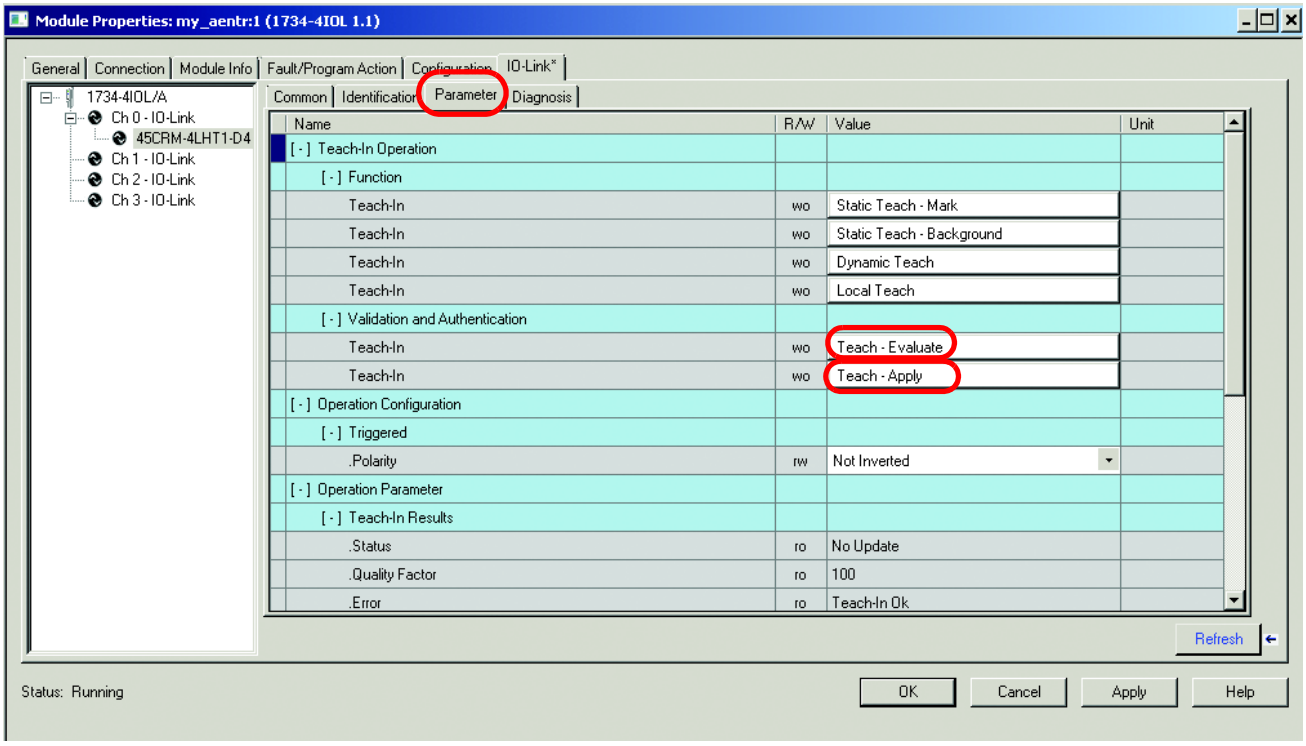
1. Klicken Sie auf „Static Teach – Mark“.
   Platzieren Sie die Markierung vor den Sensor und klicken Sie auf „Yes“.



2. Klicken Sie auf „Static Teach – Background“.
Platzieren Sie den Hintergrund vor den Sensor und klicken Sie auf „Yes“.
(Klicken Sie nicht auf „Dynamic Teach“ oder „Local Teach“.)

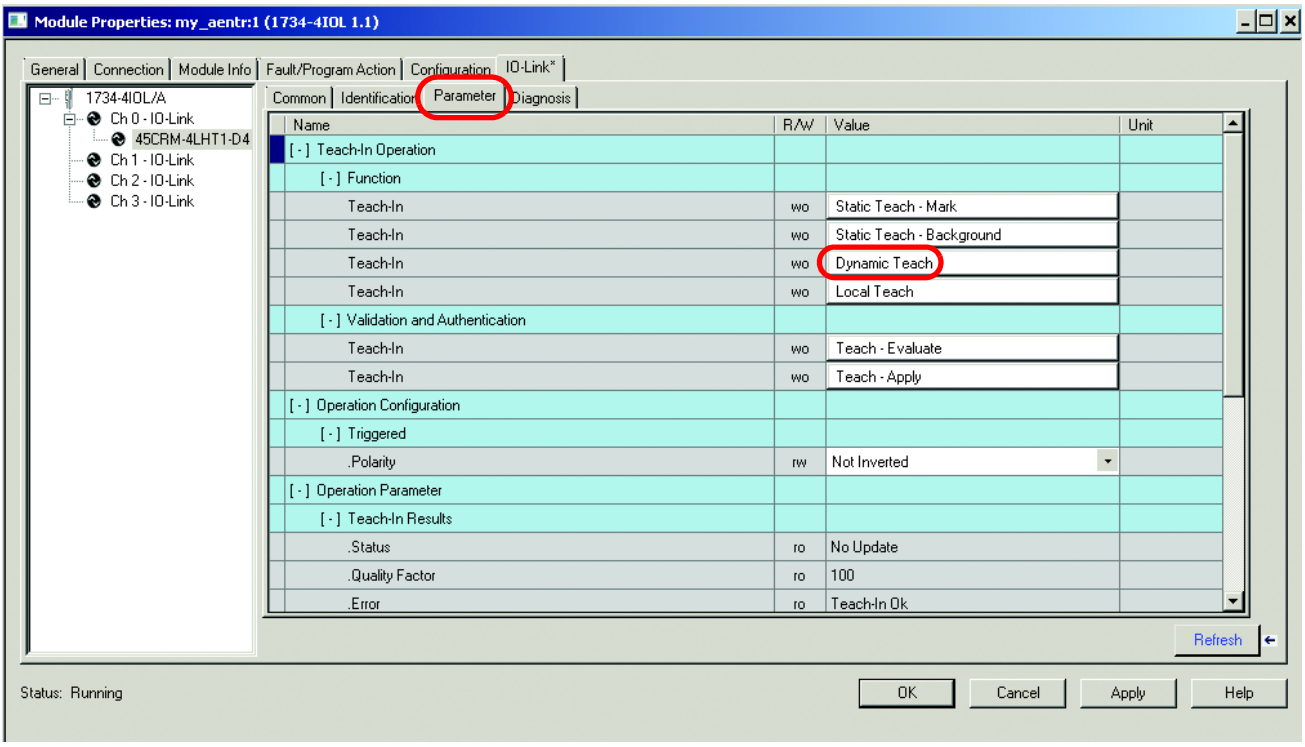


3. Klicken Sie auf „Teach – Evaluate“, dann auf „Yes“ und sofort auf „Teach – Apply“. Klicken Sie anschließend auf „Yes“ (der Sensor muss dabei nicht auf die Markierung/den Hintergrund ausgerichtet sein).

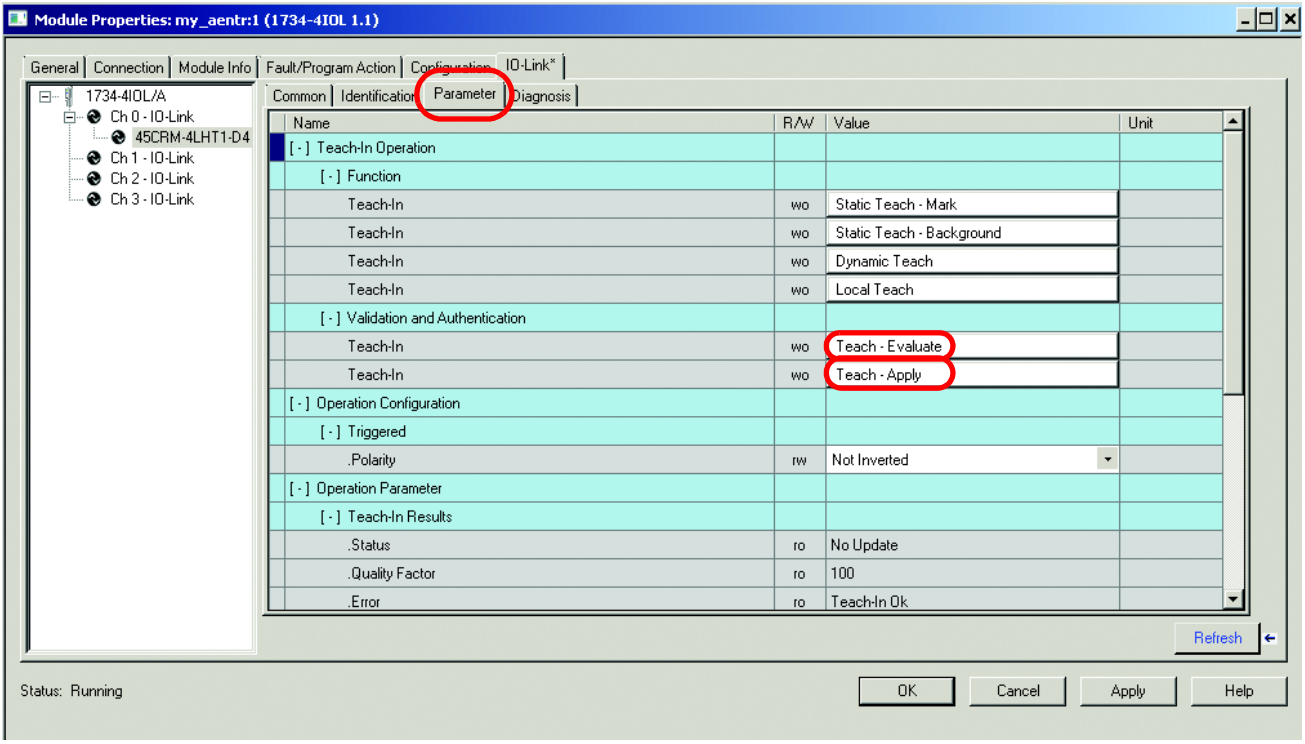


Dynamisches Teach-In über IO-Link:

1. Klicken Sie auf „Dynamic Teach“.
   Platzieren Sie die Markierung und den Hintergrund mit der Geschwindigkeit der Anwendung vor den Sensor und klicken Sie auf „Yes“.
   (Klicken Sie nicht auf „Static Teach – Mark“, „Static Teach – Background“ oder „Local Teach“.)



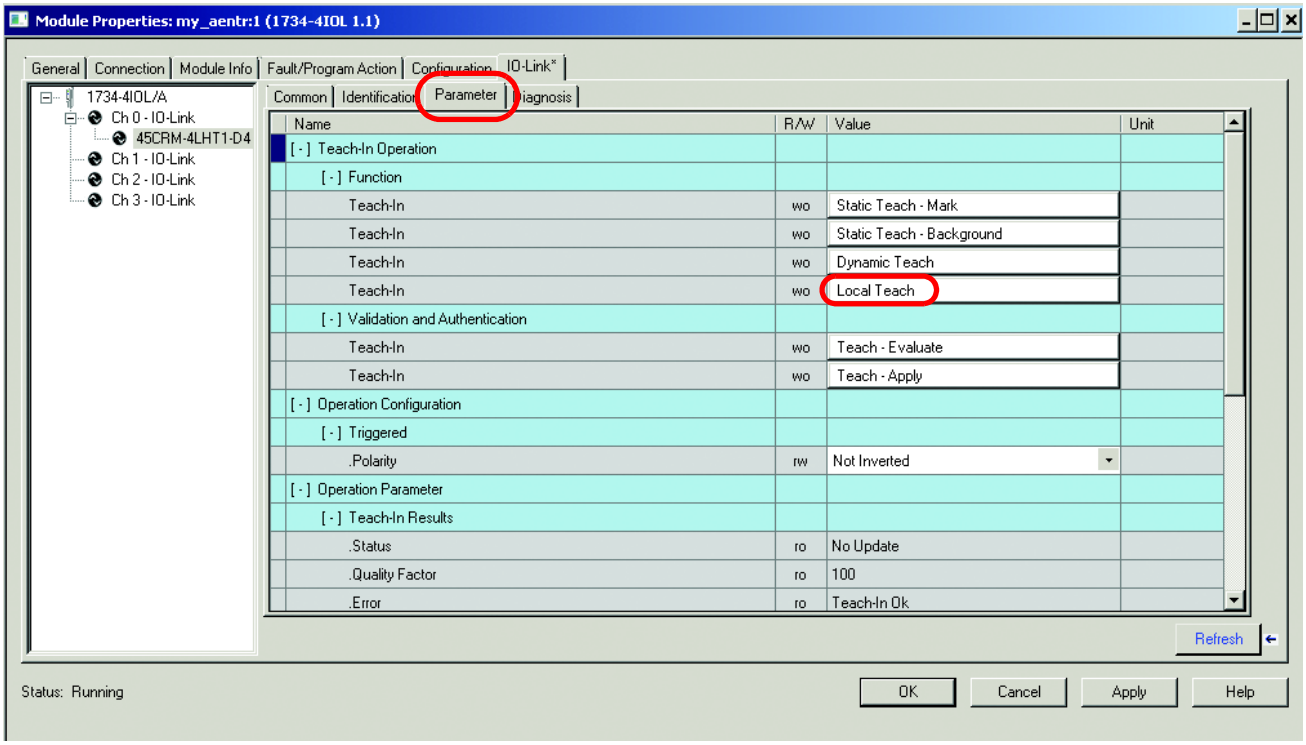
2. Klicken Sie auf „Teach – Evaluate“, dann auf „Yes“ und sofort auf „Teach – Apply“. Klicken Sie anschließend auf „Yes“ (der Sensor muss dabei nicht auf die Markierung/den Hintergrund ausgerichtet sein).



Lokales Teach-In über IO-Link

Wenn die Option „Local Teach“ auf der Registerkarte „IO-Link“ ausgewählt wird, können die Markierung und der Hintergrund nur unter Verwendung des Sensors geteacht werden. Es bestehen keine Teach-In-Prozesse, die durch IO-Link-Befehle initiiert werden.

1. Klicken Sie auf „Local Teach“ und dann auf „Yes“.

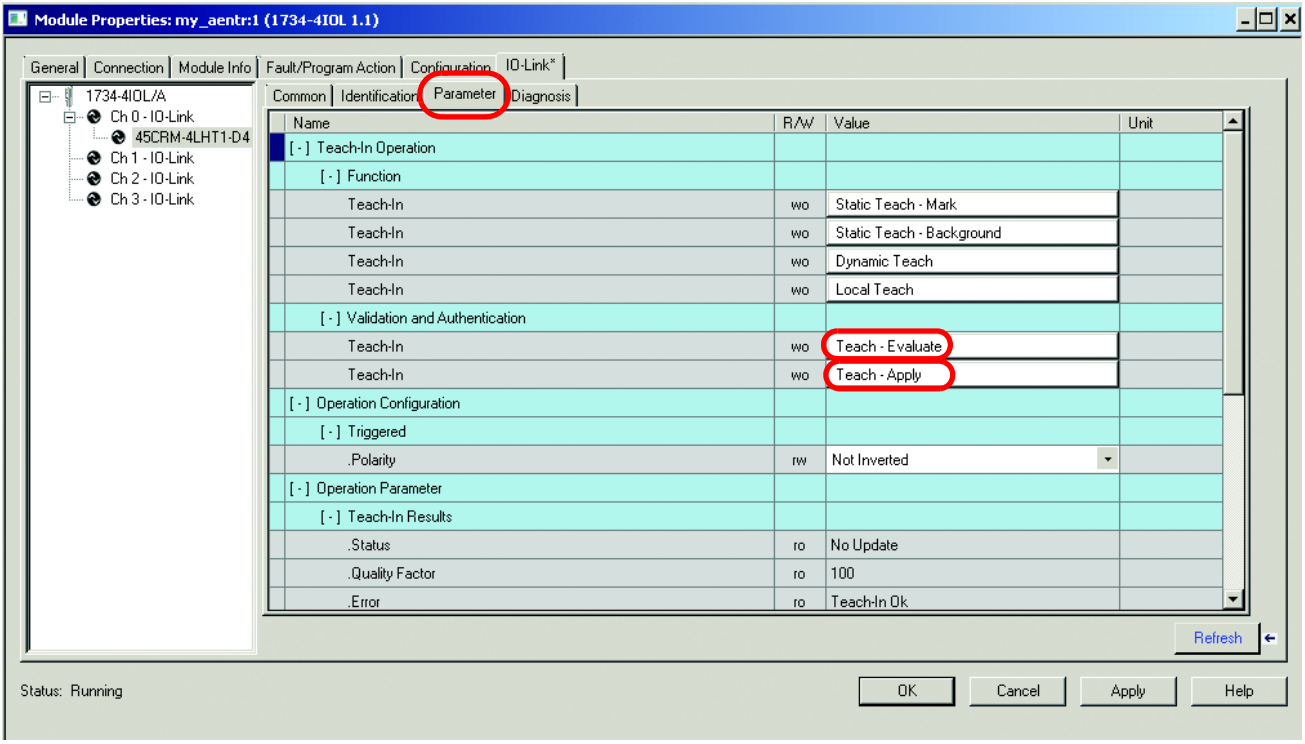


2. Am Sensor:
   Platzieren Sie die Markierung vor den Sensor und drehen Sie dann den Drehschalter in die Position „TM“ (lassen Sie den Schalter für mindestens zwei Sekunden in dieser Position). Die grünen und gelben Anzeigen beginnen zu blinken.

3. Platzieren Sie den Hintergrund vor den Sensor und drehen Sie dann den Drehschalter in die Position „TB“ (lassen Sie den Schalter für mindestens zwei Sekunden in dieser Position). Die grünen und gelben Anzeigen blinken weiterhin, jedoch schneller.

4. Drehen Sie den Drehschalter anschließend in die Position „S“.

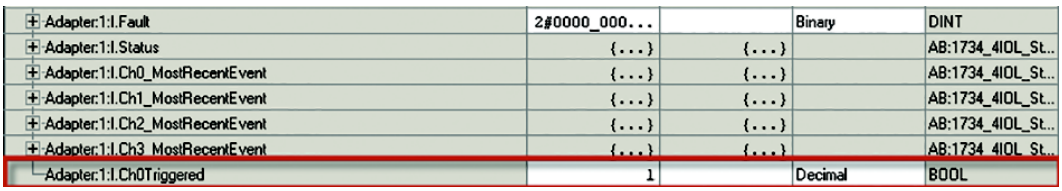
5. Klicken Sie auf „Teach – Evaluate“, dann auf „Yes“ und sofort auf „Teach – Apply“. Klicken Sie anschließend auf „Yes“ (der Sensor muss dabei nicht auf die Markierung/den Hintergrund ausgerichtet sein).



Steuerungs-Tags

In der Steuerungs-Tag-Ansicht kann der Status der Prozessdaten des Sensors angezeigt werden (im Add-On-Profil ist das Anzeigen der Prozessdatenwerte nicht möglich). Der 45CRM verfügt nur über ein Steuerungs-Tag mit dem Namen „Triggered“.

Triggered: Dieses Prozess-Bit schaltet auf (1) um, wenn der Sensor das Zielobjekt erkennt, und auf (0), wenn der Sensor das Zielobjekt nicht erkennt. Der Sensor arbeitet unabhängig von der eingestellten Polarität als Schließer, wenn er mit IO-Link verbunden ist.



Kapitel 12

Einrichten des Sensors mit Studio 5000

Dieses Kapitel enthält detaillierte Anweisungen zum Einrichten des 45CRM mithilfe von Nachrichtenbefehlen in Studio 5000. Der hier gezeigte Beispielcode ermöglicht dem Anwender Folgendes:

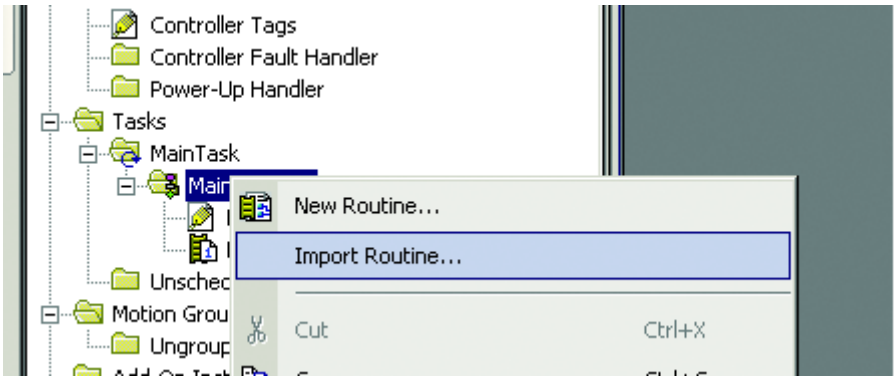
- Teachen des Sensors (statisch oder dynamisch)
- Speichern mehrerer eingelernter Markierungen/Hintergründe (Profile)
  - Wechseln zwischen Profilen
  - Löschen gespeicherter Profile
- Verwenden der Standortanzeige
- Sperren der lokalen Bedienung des Sensors
- Invertieren der Ausgangspolarität (Hellschaltung/Dunkelschaltung)

Beispielcode

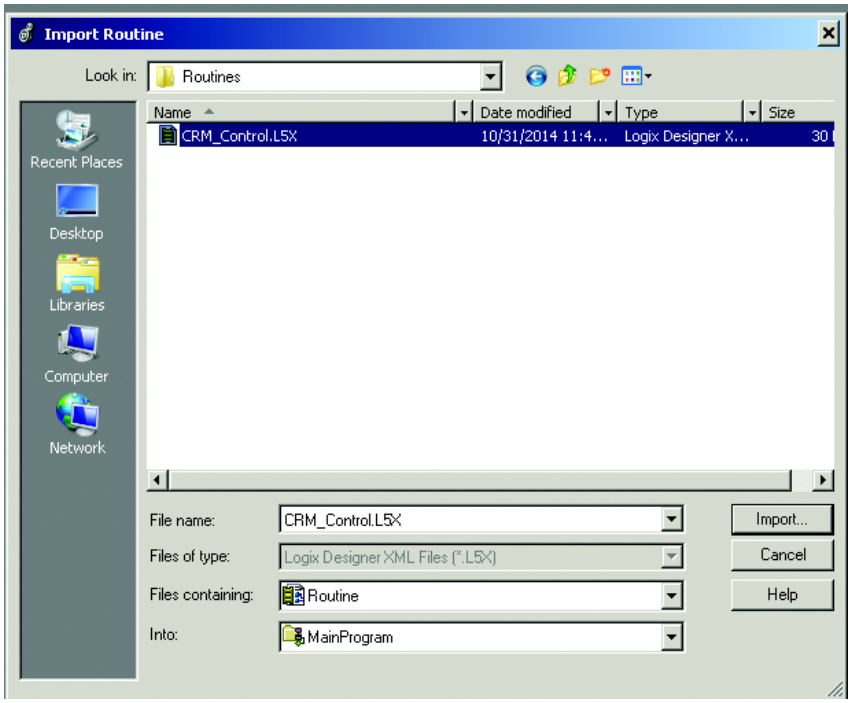
Laden Sie den in diesem Kapitel gezeigten Beispielcode von www.ab.com herunter und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Speichern und extrahieren Sie „Crm_Control.L5X“ in einem Ordner Ihrer Wahl.

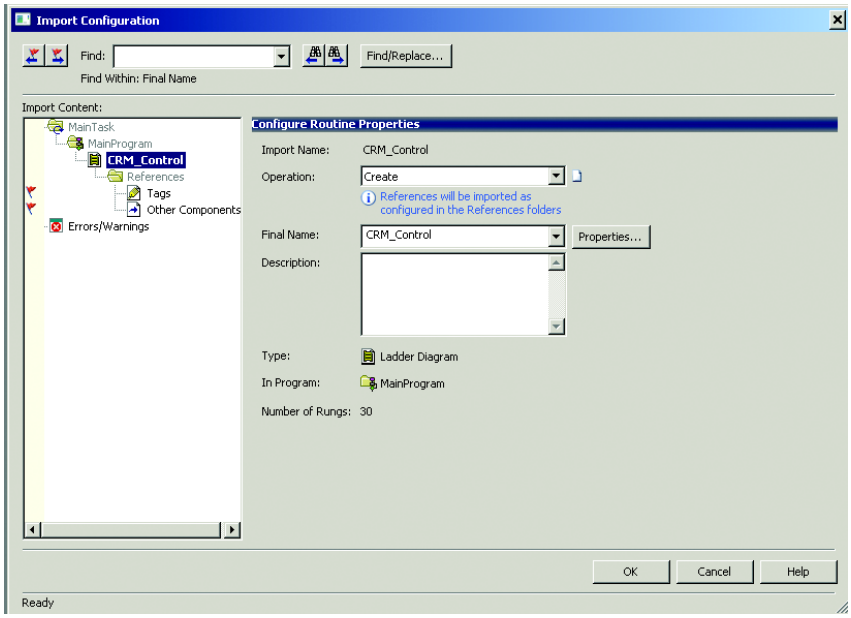
2. Klicken Sie in Ihrem Logix Studio-Programm mit der rechten Maustaste auf „Main Program“ und wählen Sie „Import Routine“ aus.



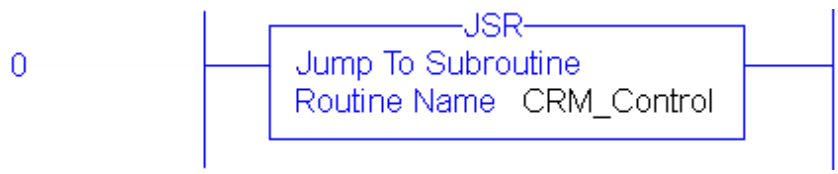
3. Navigieren Sie zu dem Ordner mit der in Schritt 1 extrahierten Routine. Wählen Sie „Crm_Control.L5X“ aus und klicken Sie auf „Import“.



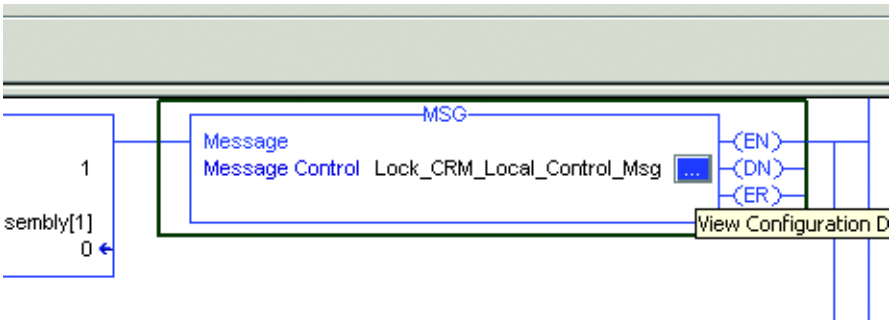
4. Übernehmen Sie im Dialogfeld „Import Configuration“ die Standardeinstellungen und klicken Sie auf „OK“.



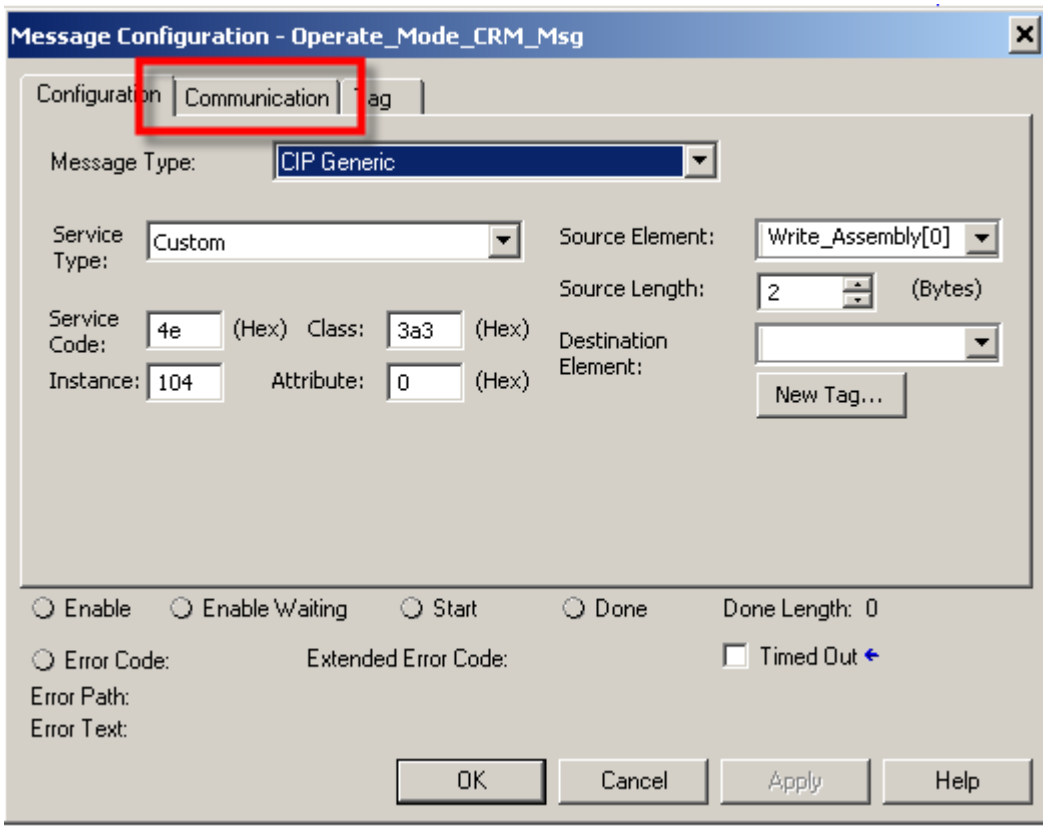
5. Erstellen Sie unter der Hauptroutine (MainRoutine) einen Codestrompfad, der die Unterroutine „CRM_Control“ ausführt.



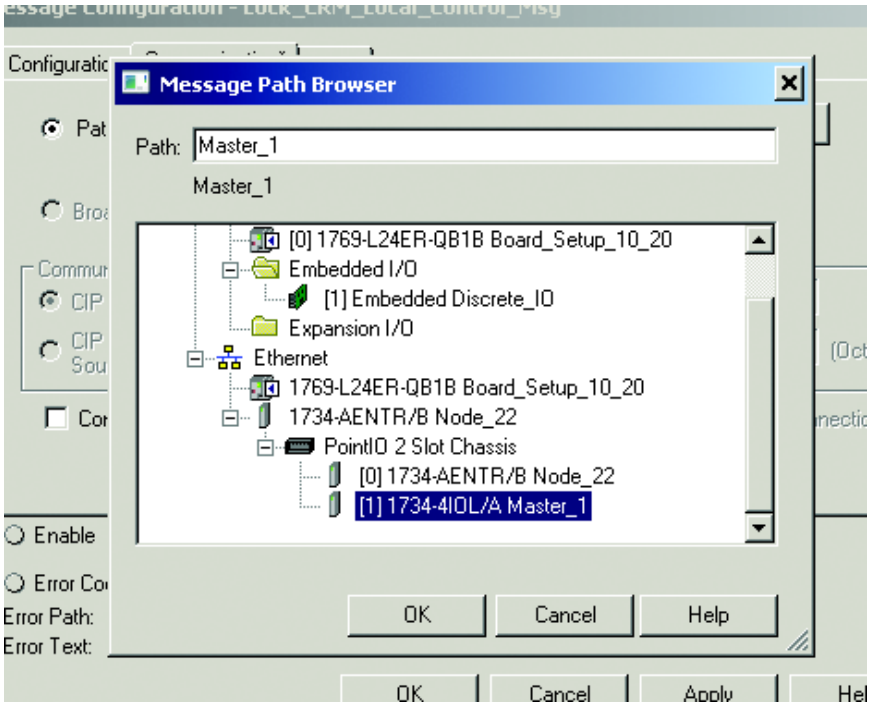
6. Öffnen Sie die Unterroutine „CRM_Control“. Klicken Sie im Strompfad 0 im Nachrichtenbefehl auf die rechteckige Schaltfläche, um die Nachrichtenkonfiguration zu öffnen.



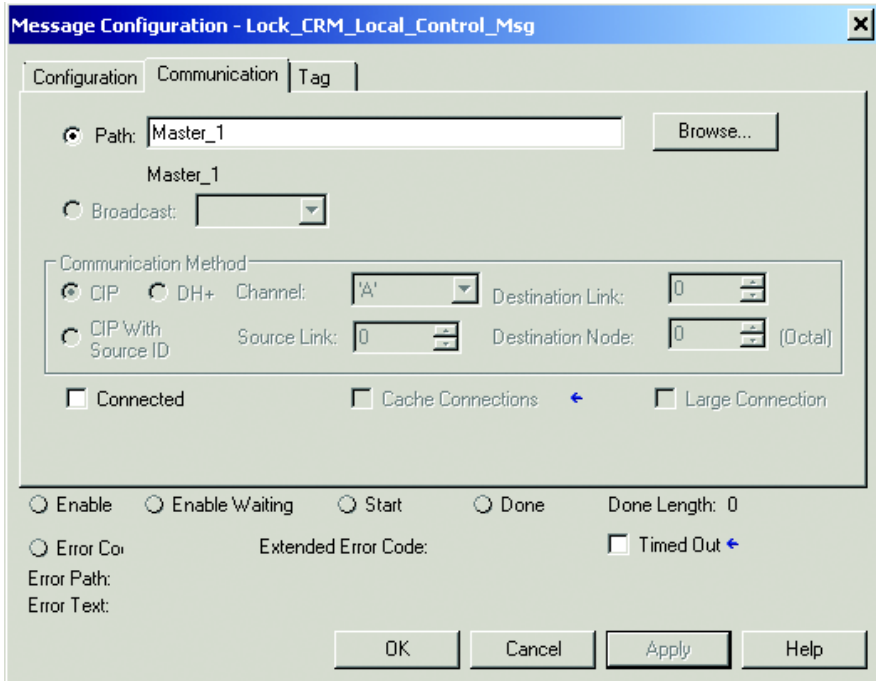
7. Das Popup-Dialogfeld „Message Configuration“ wird angezeigt. Klicken Sie auf die Registerkarte „Communication“. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Browse“.



8. Navigieren Sie unter „Ethernet“ zum EtherNet/IP-Adapter 1734-AENTR und wählen Sie das Mastermodul 1734-4IOL aus. Klicken Sie auf „OK“.

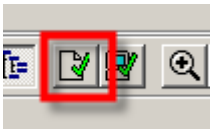


Beachten Sie, dass der Pfad jetzt im Kommunikationspfad auf „Master_1“ festgelegt ist. Klicken Sie auf „Apply“ und dann auf „OK“.

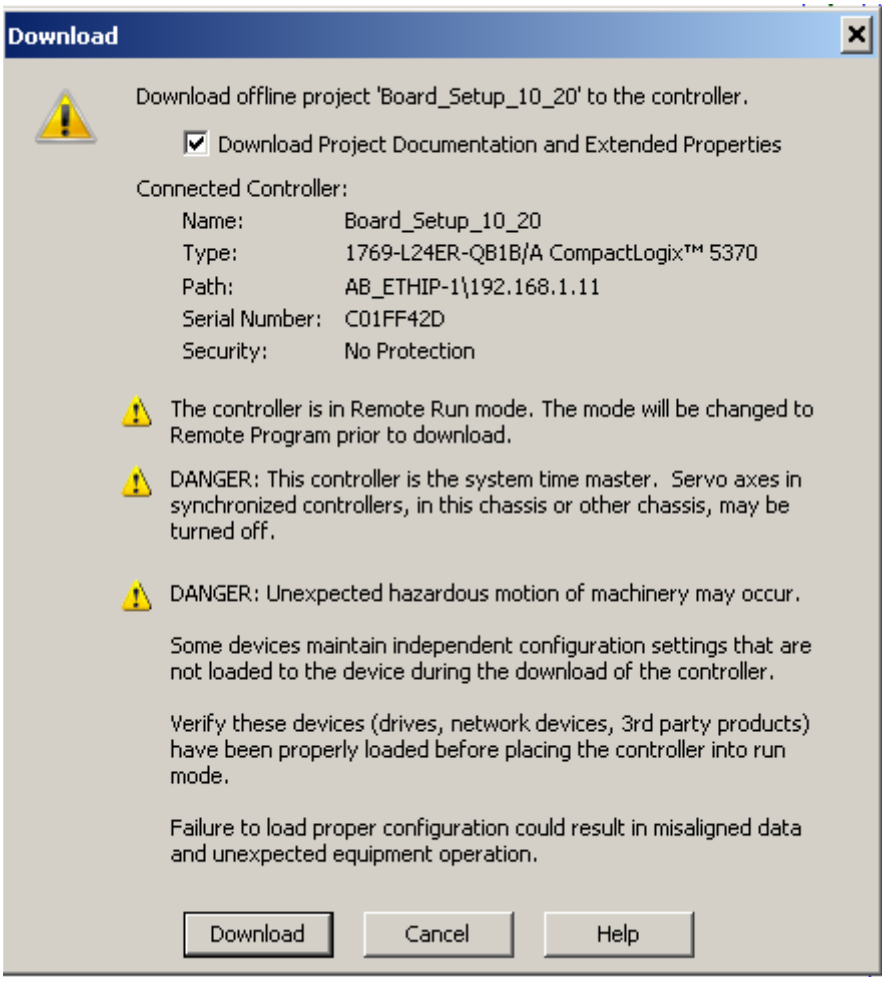


9. Wiederholen Sie Schritt 8 für die Nachrichtenbefehle in den Strompfaden 1, 5, 6, 7, 18 und 19.

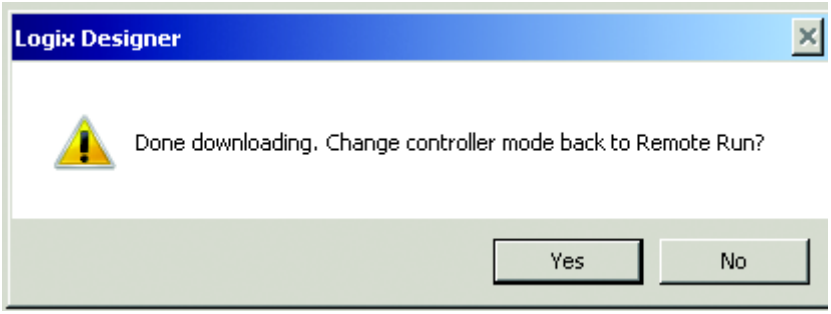
10. Stellen Sie sicher, dass die Routine fehlerfrei ist.



11. Laden Sie das Programm in die Steuerung herunter.

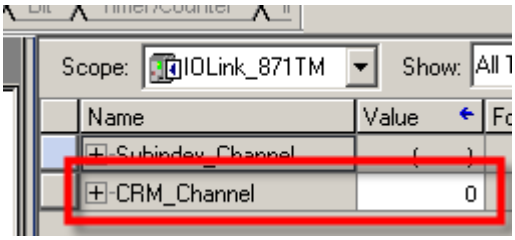


12. Schalten Sie die Steuerung in den Run-Modus.



Ersteinrichtung:

1. Öffnen Sie die Steuerungs-Tag-Anzeige und suchen Sie nach dem Tag „CRM_Channel“. Legen Sie dieses Tag auf die Kanalnummer fest, mit der der Sensor 45CRM am Modul 1734-4IOL verbunden ist. In diesem Beispiel wird Kanal 0 verwendet.

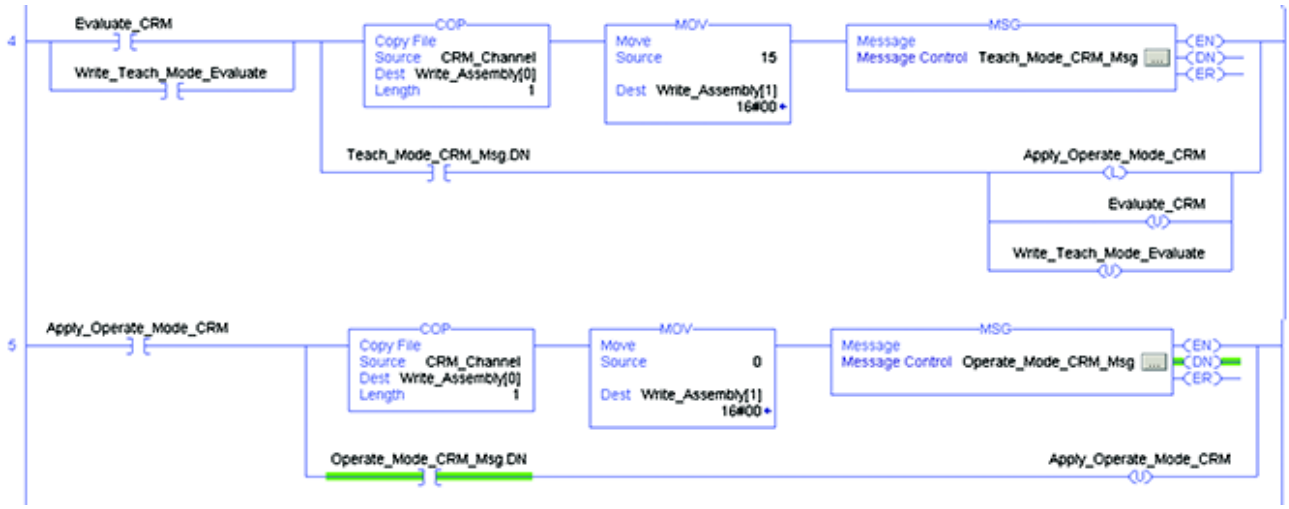


Teachen (statisches Teach-In):

1. Richten Sie die Registrierungsmarkierung mit der Erfassungs-LED des 45CRM aus. Markieren Sie in der Unterroutine „CRM_Control“ den Kontakt „Static_Teach_Mark“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch wird die Nachrichtenroutine ausgeführt und die Registrierungsmarkierung geteacht.

2. Richten Sie den Hintergrund mit der Erfassungs-LED des 45CRM aus. Markieren Sie in der Unterroutine „CRM_Control“ den Kontakt „Static_Teach_Back“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch wird die Nachrichtenroutine ausgeführt und der Hintergrund geteacht.

3. Wählen Sie zum Schluss den Kontakt „Evaluate_CRM“ aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch werden die Nachrichtenbefehle ausgeführt und der Sensor wird in den Betriebsmodus geschaltet.



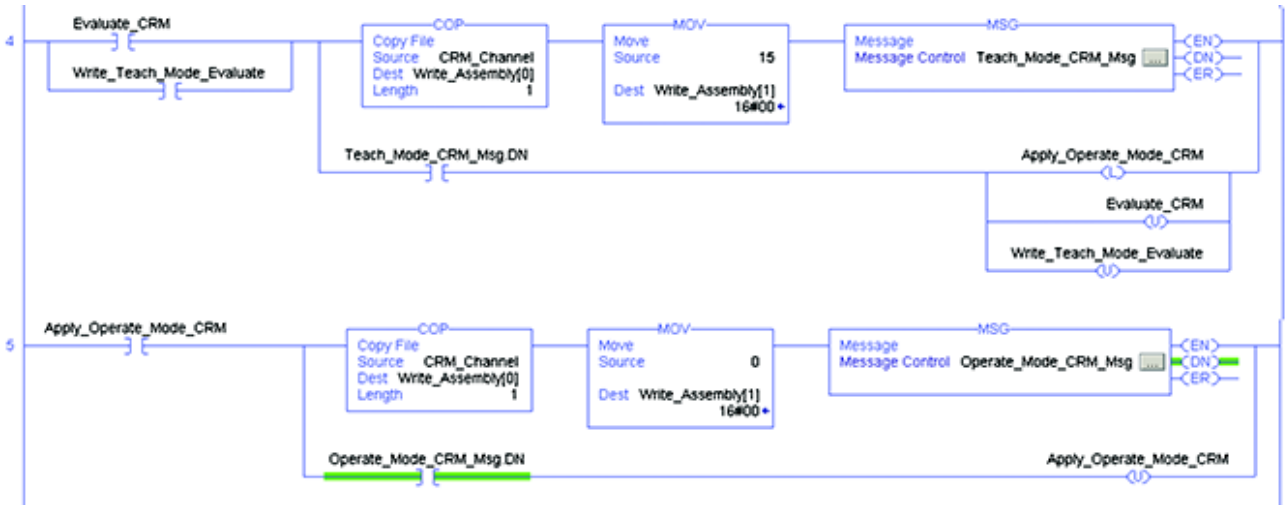
Teachen (dynamisches Teach-In):

1. Platzieren Sie zunächst den Hintergrund unter der Erfassungs-LED des 45CRM.

2. Markieren Sie den Kontakt „Dynamic_Teach_CRM“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch wird die Nachrichtenroutine ausgeführt.

3. Führen Sie die Markierung mehrmals am Sensor vorbei. Dabei lernt der Sensor die größte Abweichung vom Hintergrund.

4. Wählen Sie den Kontakt „Evaluate_CRM“ aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch werden die Nachrichtenbefehle ausgeführt und der Sensor wird in den Betriebsmodus geschaltet.



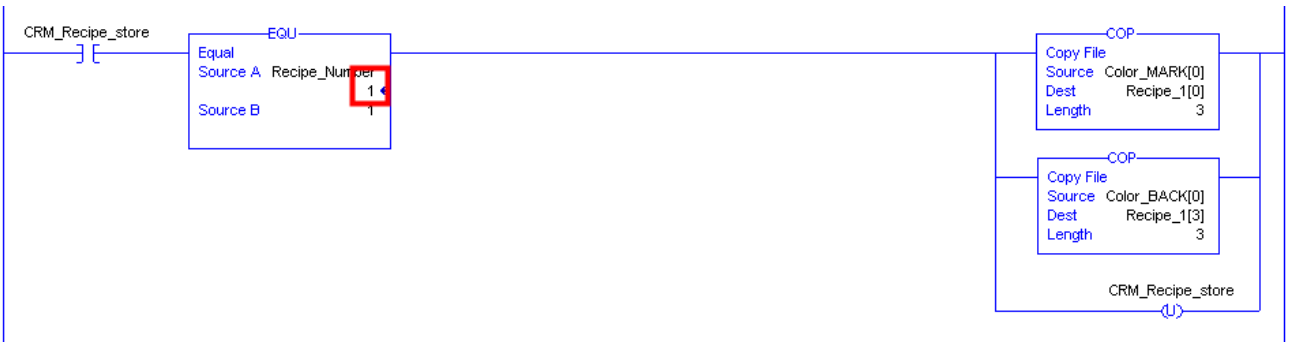
Testen der neuen Einstellungen des Sensors:

Die Funktion des Sensors kann jetzt getestet werden, indem die Registrierungsmarkierung unter der Erfassungs-LED des 45CRM durchgeführt wird. Wenn die Registrierungsmarkierung erkannt wird, leuchtet die Ausgangs-LED an der Rückseite des Sensors auf. Wenn Sie die Steuerungs-Tags anzeigen, sehen Sie zudem, dass sich der Status des Tags „Triggered“ ändert. Der Sensor ist jetzt eingelernt.

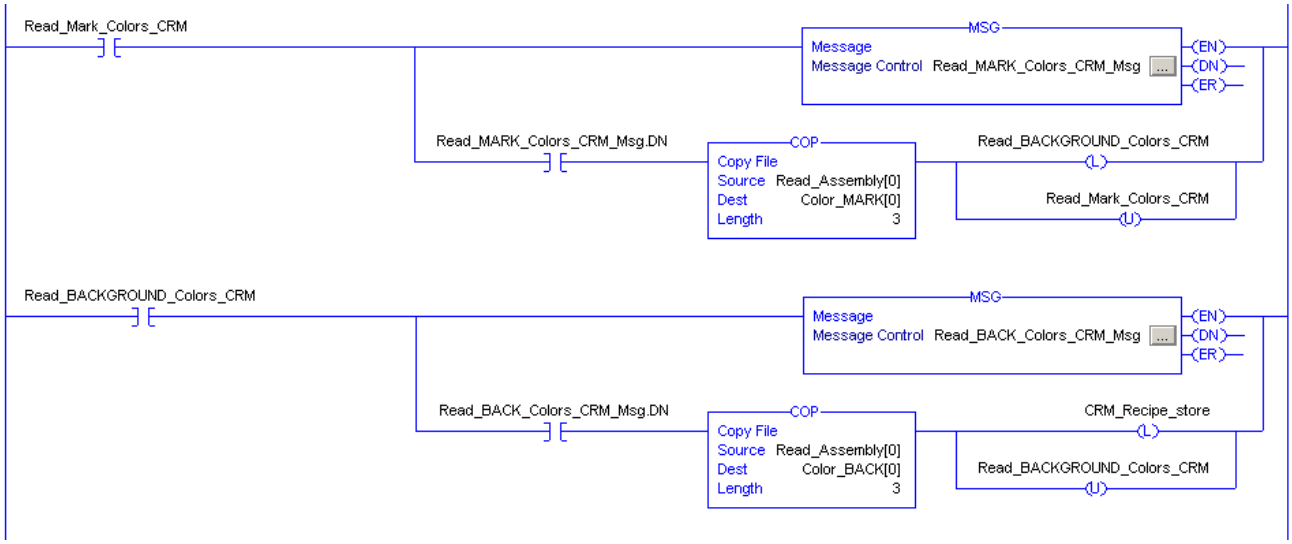
Speichern (mehrerer Profile/Rezepte):

Mit dem hier gezeigten Beispielcode können bis zu fünf verschiedene Rezepte gespeichert werden. Gehen Sie wie folgt vor, um die in den Sensor eingelernte Farbe zu speichern:

1. Setzen Sie das Tag „Recipe_Number“ auf einen Wert zwischen 1 und 5.



2. Markieren Sie den Kontakt „Read_Mark_Colors_CRM“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus.



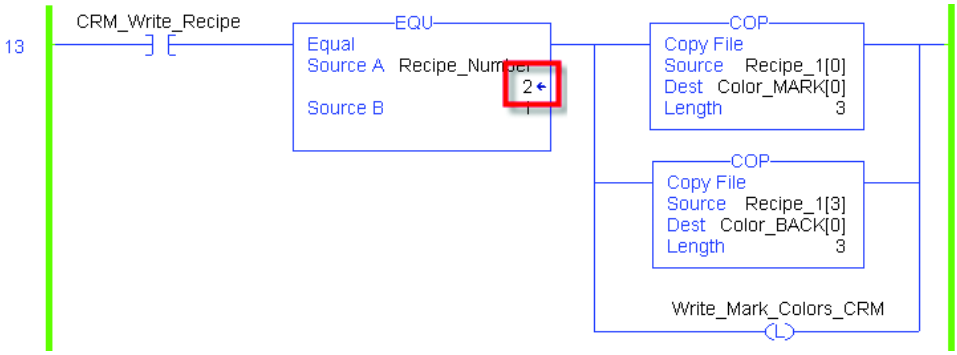
Die Steuerung hat jetzt die aktuellen Sensoreinstellungen für die Markierung und den Hintergrund gelesen und unter der ausgewählten Rezeptnummer gespeichert.

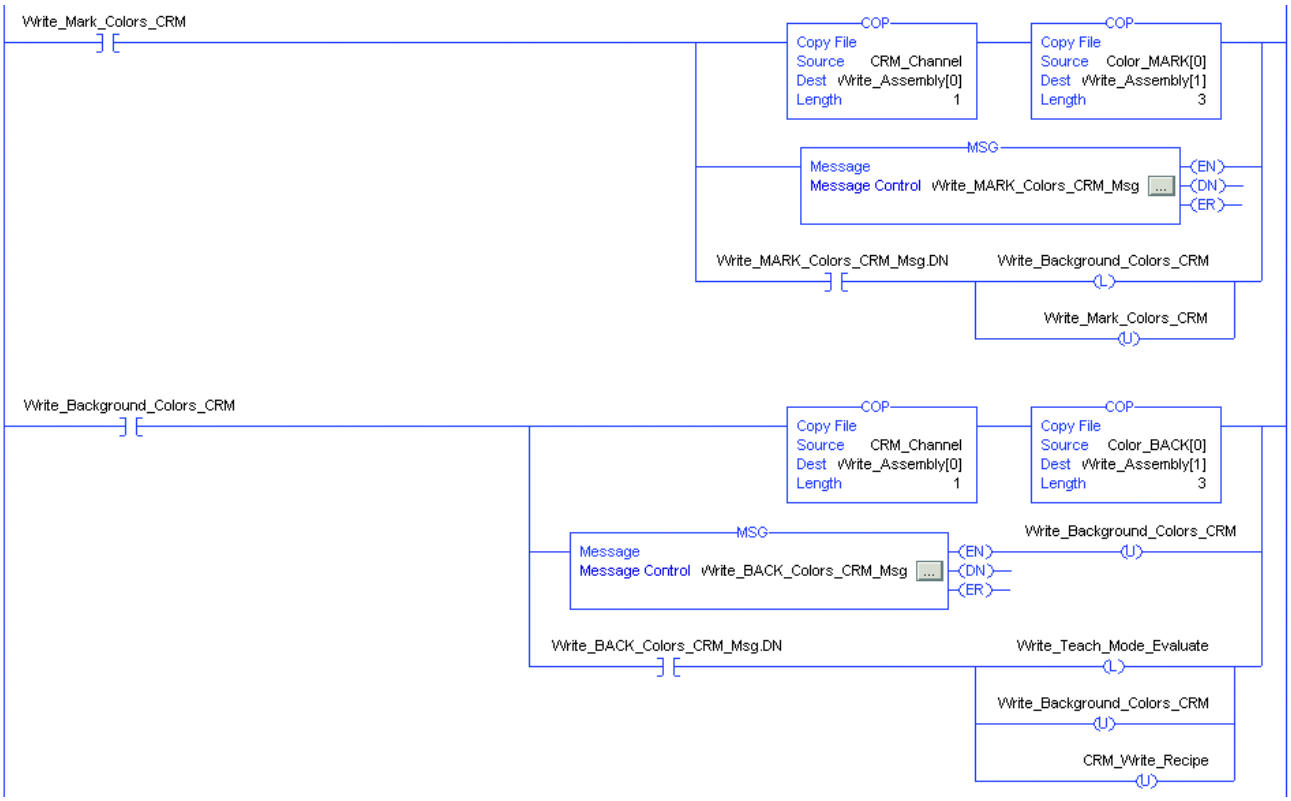
Führen Sie die im Abschnitt zum Teachen aufgeführten Schritte aus und speichern Sie mehrere Werte unter verschiedenen Rezeptnummern.

Wechseln zwischen Profilen/Rezepten:

1. Setzen Sie das Tag „Recipe _Number“ auf die gewünschte Nummer.

2. Markieren Sie den Kontakt „CRM_Write_Recipe“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus. Dadurch wird das zuvor gespeicherte Rezept für die RGB-Werte der Farbe und Markierung kopiert.





3. Testen Sie, ob die Sensorkonfiguration geändert wurde, indem Sie die neue Registrierungsmarkierung an der Erfassungs-LED des 45CRM vorbeiführen.

Löschen zuvor gespeicherter Profile/Rezepte:

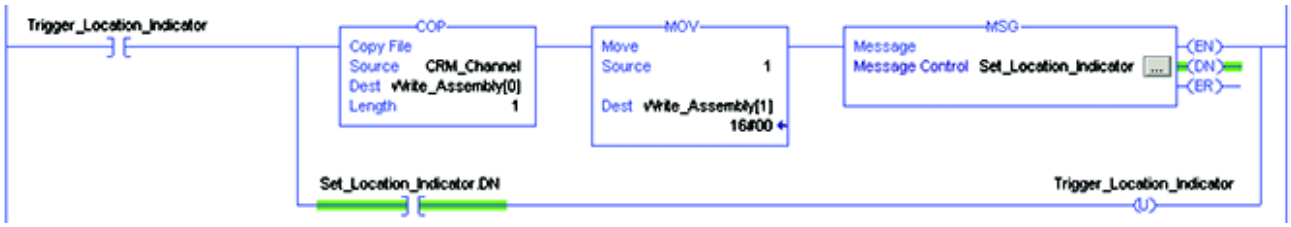
1. Markieren Sie den Kontakt „Clear_Profiles_Colors“. Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Toggle Bit“ aus.

Standortanzeige:

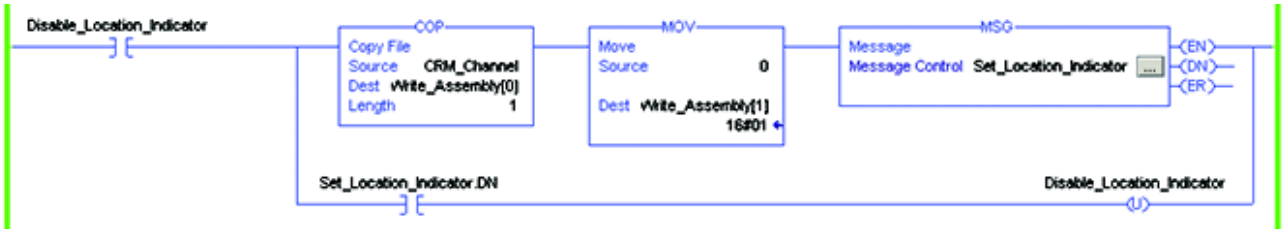
Wenn die Standortanzeige aktiviert wird, blinken die LEDs des Sensors.

Diese Funktion erleichtert die Identifikation des Sensors, wenn dieser in einer Maschine installiert ist.

1. Schalten Sie „Trigger_Location_Indicator“ um, um die Funktion zu initiieren. Dadurch wird der Wert 1 in den Index 127 geschrieben.



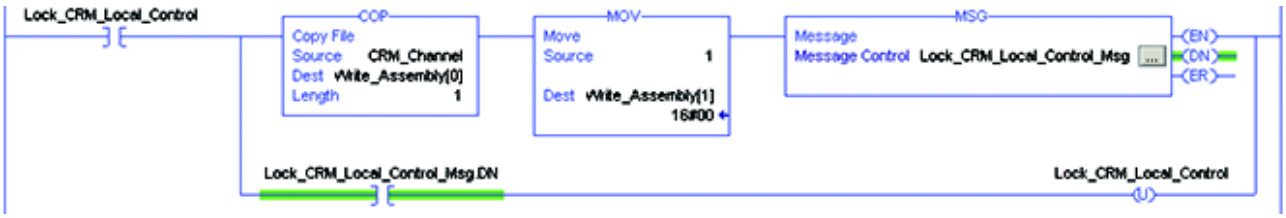
2. Schalten Sie zum Ausschalten der Standortanzeige den Kontakt „Disable_Location_Indicator“ um. Dadurch wird der Wert 0 in den Index 127 geschrieben.



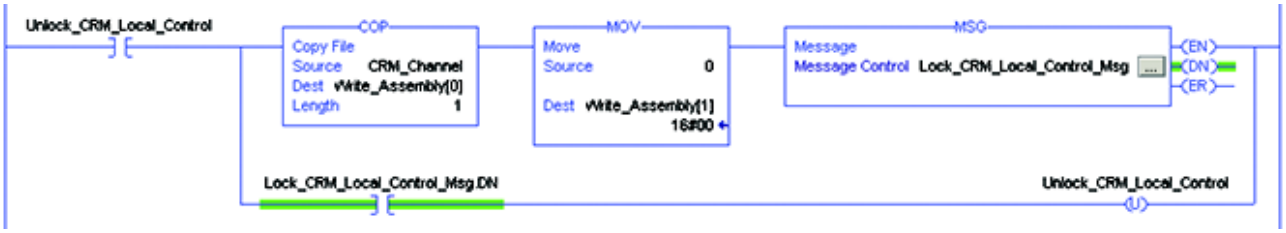
Lokale Bedienung (Sperre):

Die Schaltfläche für die lokale Teach-In-Funktion kann gesperrt werden, um unbeabsichtigte Parameteränderungen zu verhindern.

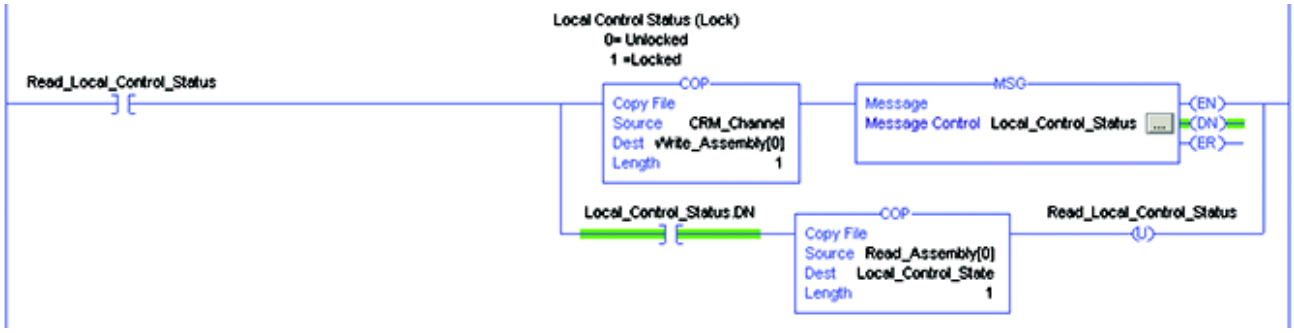
1. Schalten Sie zum Sperren des Sensors den Kontakt „Lock_CRM_Local_Control“ um. Dadurch wird der Wert 0 in den Index 113 geschrieben.



2. Schalten Sie zum Entsperren des Sensors den Kontakt „Unlock_CRM_Local_Control“ um. Dadurch wird der Wert 0 in den Index 113 geschrieben.



3. Der Status des Sensors kann aus Index 113 gelesen werden. Schalten Sie zum Lesen des Sperrstatus „Read_Local_Control_Status“ um. (0 = entsperrt, 1 = gesperrt)

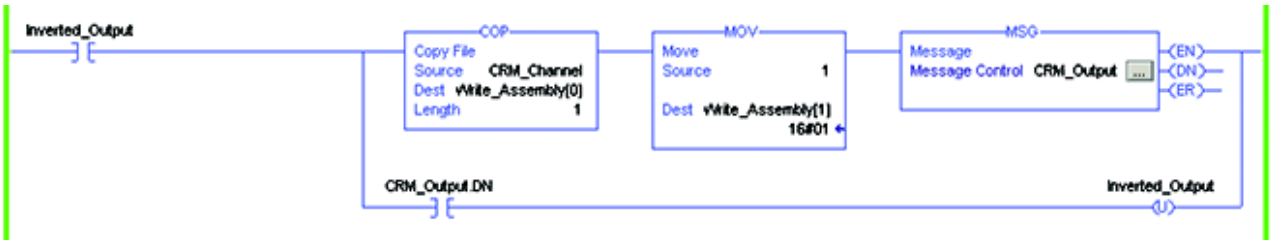


Ausgangspolarität

Der Ausgang des 45CRM kann „invertiert“ oder „nicht invertiert“ werden.

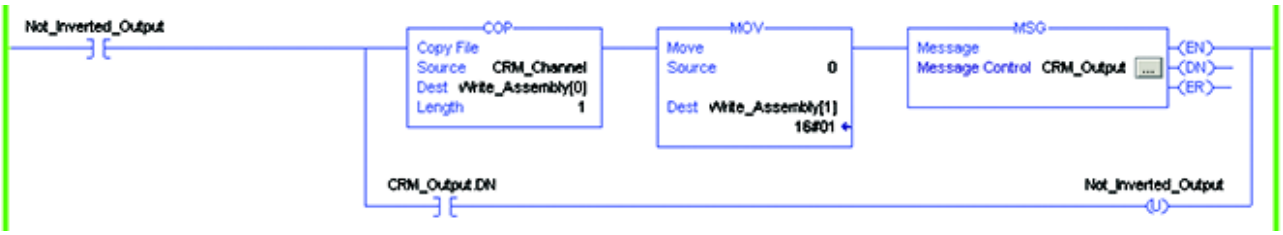
1. Wenn der Kontakt „Inverted_Output“ umgeschaltet wird, wird der Wert 1 in den Index 112 geschrieben.

Hinweis: Die gelbe LED am Sensor zeigt immer an, wann die eingelernte Markierung erkannt wird (nicht, wann der Ausgang/die Auslösung „aktiv“ ist). Wenn der Ausgang/die Auslösung „nicht invertiert“ ist, leuchtet die gelbe LED beispielsweise, wenn die eingelernte Markierung erkannt wird und der Ausgang „aktiv“ ist. Wenn der Ausgang/die Auslösung „invertiert“ ist, leuchtet die gelbe LED, wenn die eingelernte Markierung vorhanden ist, der Ausgang/die Auslösung aber „inaktiv“ ist.

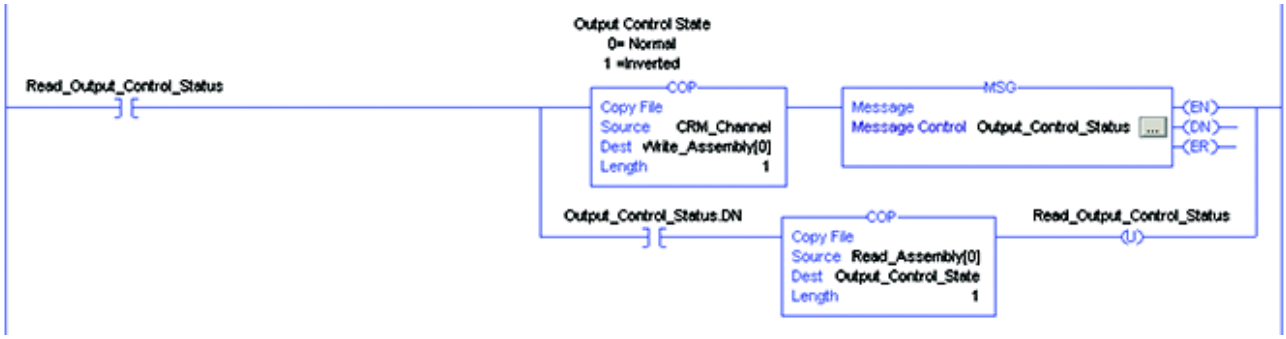


2. Wenn der Kontakt „Not_Inverted_Output“ umgeschaltet wird, wird der Wert 0 in den Index 112 geschrieben.

Hinweis: Die gelbe LED am Sensor zeigt immer an, wann die eingelernte Markierung erkannt wird (nicht, wann der Ausgang/die Auslösung „aktiv“ ist). Wenn der Ausgang/die Auslösung „nicht invertiert“ ist, leuchtet die gelbe LED beispielsweise, wenn die eingelernte Markierung erkannt wird und der Ausgang „aktiv“ ist. Wenn der Ausgang/die Auslösung „invertiert“ ist, leuchtet die gelbe LED, wenn die eingelernte Markierung vorhanden ist, der Ausgang/die Auslösung aber „inaktiv“ ist.



3. Die aktuelle Konfiguration des Ausgangs kann durch Lesen von Index 112 abgerufen werden. Wenn „Read_Output_Control_Status“ umgeschaltet wird, wird der Wert abgerufen (0 = normal, 1 = invertiert).



Kapitel 13

Fehlerbehebung

Die folgende Tabelle enthält Informationen zur Behebung allgemeiner Probleme bei der Einrichtung des 45CRM.

Checkliste

Fehler	Ursache	Korrekturmaßnahme
Betriebsanzeige-LED leuchtet nicht	Das Netzteil ist ausgeschaltet.	Überprüfen Sie, ob das Netzteil aus einem bestimmten Grund ausgeschaltet ist (Installations- oder Wartungsarbeiten usw.). Schalten Sie das Netzteil ggf. ein.
Betriebsanzeige-LED leuchtet nicht	Der 4-polige M12-Steckverbinder ist nicht mit dem Anschluss am Sensor verbunden.	Schließen Sie den 4-poligen M12-Steckverbinder an und ziehen Sie die Überwurfmutter von Hand fest.
Betriebsanzeige-LED leuchtet nicht	Verdrahtungsfehler im Splitter oder Steuerungsschaltschrank.	Überprüfen Sie die Verdrahtung sorgfältig und beheben Sie alle Verdrahtungsfehler.
Betriebsanzeige-LED leuchtet nicht	Das Versorgungskabel des Sensors ist beschädigt.	Tauschen Sie das beschädigte Kabel aus.
Keine IO-Link-Verbindung zum Gerät	Der C/Q-Kommunikationsanschluss am Sensor ist nicht mit dem IO-Link-Master verbunden.	Stellen Sie sicher, dass der C/Q-Kommunikationsanschluss mit dem IO-Link-Master verbunden ist.
Keine IO-Link-Verbindung zum Gerät	Keine Stromversorgung	Siehe Fehler „Betriebsanzeige-LED leuchtet nicht“.
Manuelle Einstellung am Gerät nicht möglich	Die lokale Bedienung wurde über die Software deaktiviert.	Aktivieren Sie die lokale Bedienung mithilfe der Software.
Druckmarkierungen und/oder Hintergrund werden nicht sauber erkannt	Der Sensor befindet sich zu nah am Lesepunkt oder ist zu weit von ihm entfernt. Es werden falsche Markierungen und/oder ein falscher Hintergrund eingelernt.	Überprüfen Sie die Montage und lernen Sie die Markierungen und/oder den Hintergrund erneut ein.

Notizen:

Installieren des Add-On-Profils

Einführung

In diesem Anhang wird die Installation des IO-Link-Add-On-Profils (AOP) mit dem Programm RSLogix 5000® erläutert. Add-On-Profile sind Dateien, die Anwender ihrer Rockwell Automation®-Bibliothek hinzufügen. Die Dateien enthalten die relevanten Informationen zum Konfigurieren eines Geräts, das dem Rockwell Automation®-Netzwerk hinzugefügt wird.

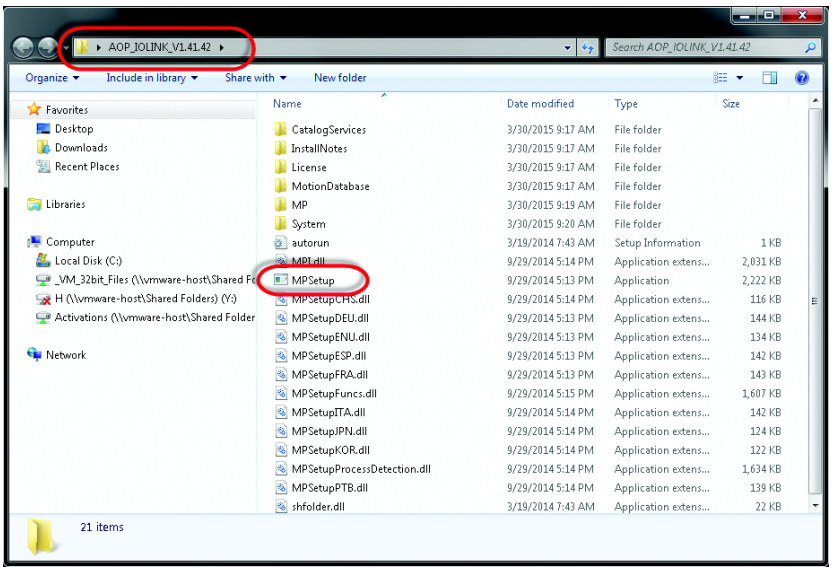
Das Add-On-Profil vereinfacht die Einrichtung von Geräten, da es die erforderlichen Felder strukturiert darstellt. Mit dem Add-On-Profil können Systeme schnell und effizient eingerichtet und konfiguriert werden.

Das Add-On-Profil ist ein Ordner, der zahlreiche Dateien für das Gerät enthält. Es wird als Installationspaket bereitgestellt.

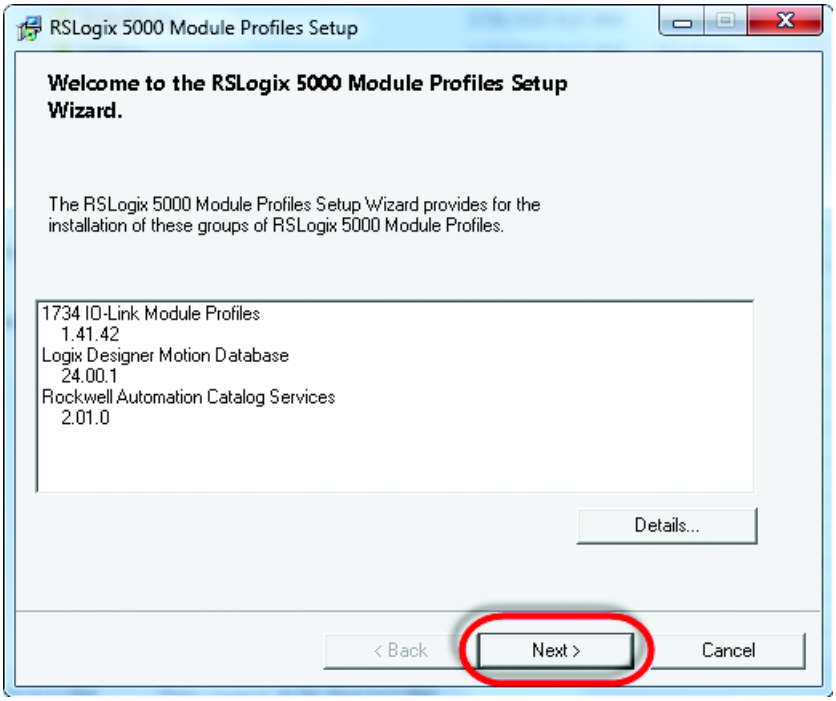
Ausführen der Installation

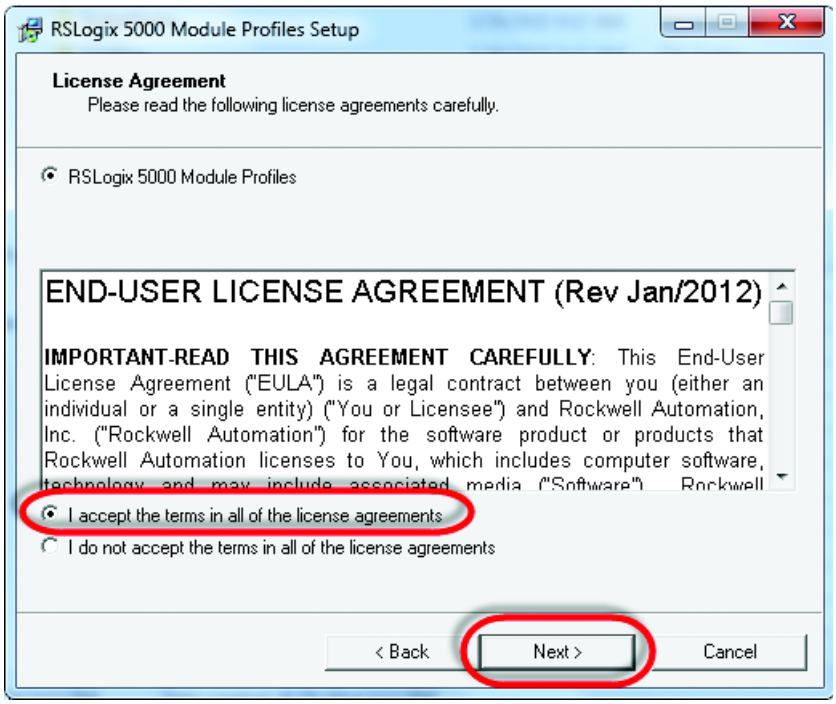
1. Laden Sie die aktuelle IO-Link-AOP-Datei von der Website mit den Add-On-Profilen herunter: https://download.rockwellautomation.com/esd/download.aspx?downloadid=addonprofiles

2. Extrahieren Sie die AOP-ZIP-Datei, öffnen Sie den Ordner und führen Sie die Anwendungsdatei „MPSetup“ aus.

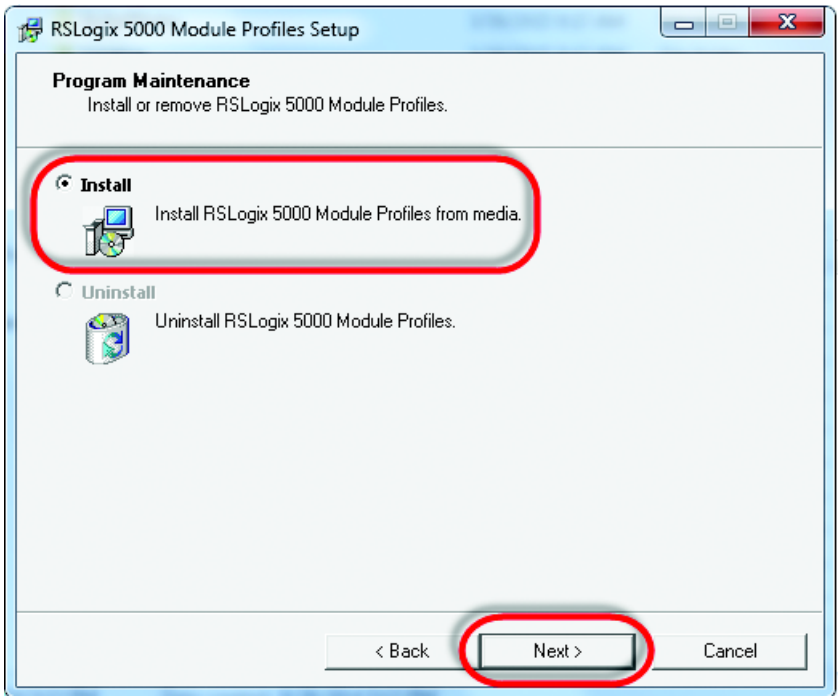


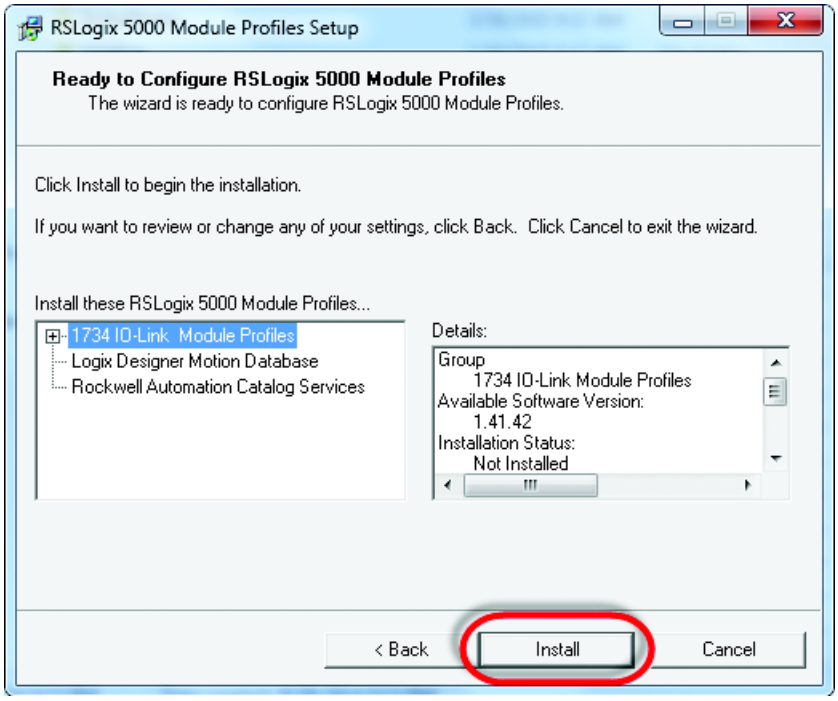
3. Klicken Sie auf „Next“ (Weiter9), um die IO-Link-Modulprofile zu installieren, akzeptieren Sie die Lizenzbedingungen, klicken Sie auf „Next“ (Weiter) und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten zum Installieren von Modulprofilen.



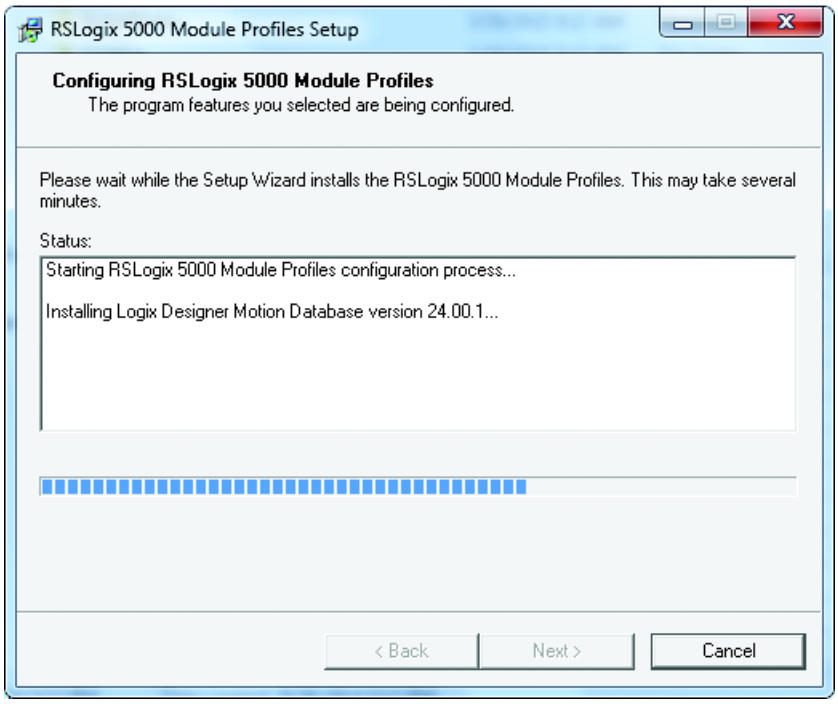


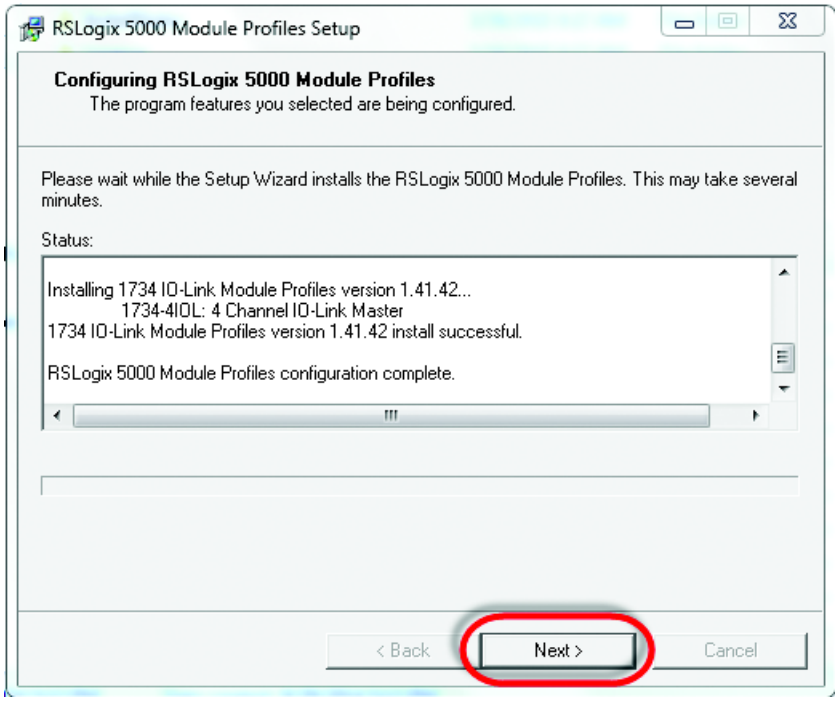
4. Vergewissern Sie sich, dass die Option „Install“ (Installieren) ausgewählt ist, wählen Sie „Next“ (Weiter) aus, prüfen Sie die Installationsdetails und wählen Sie „Install“ (Installieren) aus.



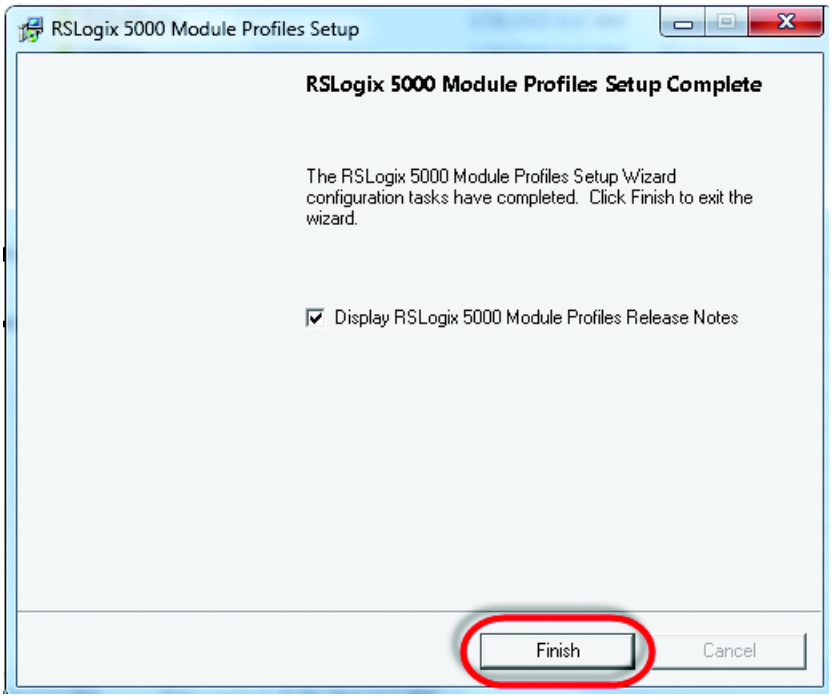


5. Der Installationsvorgang wird gestartet. Der Vorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen. Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf die Schaltfläche „Next“ (Weiter).





6. Klicken Sie auf „Finish“ (Fertigestellen) und prüfen Sie die Release Notes auf mögliche zusätzliche Informationen. Die IO-Link-AOP-Installation ist nun abgeschlossen.



Anhang B

Geräteparameter

Wenn Sie Parameterwerte mithilfe von expliziten Nachrichten aus dem 45CRM lesen und in den 45CRM schreiben, müssen Sie die Indexnummer, den Datentyp und die Größe der Daten kennen, die in die Nachricht übertragen/mit der Nachricht empfangen werden. Die Identifikationstabelle enthält entsprechende Informationen für jeden Geräteparameter.

Identification (Identifikation)

Parametername	Index, hexadezimal	Index, dezimal	Unterindex, hexadezimal (dezimal)	Zugriff	Standard	Wert	Datentyp (Länge)	Zulässige Werte
Device Information (Geräteinformationen)								
Vendor Name (Anbietername)	0x10	16	0x00(0)	RO	Allen-Bradley®	Allen-Bradley®	STRING(64)	Allen-Bradley®
Product Name (Produktname)	0x12	18	0x00(0)	RO	Produktbestellnummer: 45CRM-4LHT1-D4 oder 45CRM-4LHT2-D4		STRING(64)	Bestellnummer wird angezeigt
Product Text (Produkttext)	0x14	20	0x00(0)	RO	Color Registration Mark Sensor	Color Registration Mark Sensor	STRING(64)	Produktbeschreibung wird angezeigt
Product ID (Produkt-ID)	0x13	19	0x00(0)	RO	Für 45CRM-4LHT1-D4: PN-13386 Für 45CRM-4LHT2-D4: PN-13387		STRING(64)	SAP-Materialstamm des Produkts wird angezeigt
Serial Number (Seriennummer)	0x15	21	0x00(0)	RO			STRING(16)	
User Specific Information (Anwenderspezifische Informationen)								
Application Specific Name (Anwendungsspezifischer Name)	24	24	0x00(0)	RW		Beschreibung für den Sensor eingeben (max. 32 Zeichen)	STRING(32)	Kundenspezifische Sensorbeschreibungen
User Tag 1	0xC0	192	0x01(1)	RW	0		UINT (Ganzzahl) 32 Bit (Bit-Länge)	
User Tag 2	0xC1	193	0x00(0)	RW	0		UINT (Ganzzahl) 16 Bit (Bit-Länge)	
Revision Information (Versionsinfo)								
Hardware Revision (Hardwareversion)	0x16	22	0x00(0)	RO	A	A	STRING(64)	Schreibgeschützt
Firmware Revision (Fimwareversion)	0x17	23	0x00(0)	RO	1.0	1.0	STRING(64)	Schreibgeschützt

Parameter

Parametername	Index, hexadezimal	Index, dezimal	Unterindex, hexadezimal (dezimal)	Zubehör	Standard	Wert	Datentyp (Länge)	Zulässige Werte
Teach-In Operation (Einlernbetrieb)								
Funktion								
Static Teach – Mark	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Static Teach – Mark“	Wert = 1	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 1
Static Teach – Background	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Static Teach – Background“	Wert = 2	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 2
Dynamic Teach	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Dynamic – Teach“	Wert = 3	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 3
Local Teach	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Local Teach“	Wert = 31	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 31
Validation and Authentication (Validierung und Authentifikation)								
Evaluate	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Evaluate“	Wert = 15	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 15
Apply and Operate	0x68	104	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Apply and Operate“	Wert = 0	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	Zulässige Werte = 0
Operation Configuration (Betriebskonfiguration)								
Triggered (Ausgelöst)								
Polarity	0x70	112	0x01(1)	RW	0 = Nicht invertiert	0 = Nicht invertiert, 1 = Invertiert	45CRM Boolesch (Datensatz) 8 Bit (Bit-Länge) 0 (Bit-Offset)	0 = Nicht invertiert (Hellschaltung) 1 = Invertiert (Dunkelschaltung)
Operation Parameter (Betriebsparameter)								
Teach-In Results								
Status	0x69	105	0x01(1)	RO	0 = Nicht aktualisiert	0 = Nicht aktualisiert 1 = Aktualisiert– Zielobjekt (TM) 2 = Aktualisiert – Hintergrund (TB) 3 = Aktualisiert – Markierung/ Hintergrund	UINT (Ganzzahl) 16 Bit (Bit-Länge)	0 = Nicht aktualisiert 1 = Aktualisiert – Zielobjekt (TM) 2 = Aktualisiert – Hintergrund (TB) 3 = Aktualisiert – Markierung/ Hintergrund
Quality Factor	0x69	105	0x02(2)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	
Error	0x69	105	0x06(6)	RO		True = Teachen fehlerhaft False = Teachen OK	Boolesch (BooleanT) 15 (Bit-Offset)	True = Teachen fehlerhaft False = Teachen OK
Mark Values (Markierungswerte)								
Red	0x6A	106	0x01(1)	RO	234		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 16 (Bit-Offset)	Wert von „Red“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde
Blue	0x6A	106	0x03(3)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 0 (Bit-Offset)	Wert von „Blue“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde
Green	0x6A	106	0x02(2)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 8 (Bit-Offset)	Wert von „Green“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde
Background Values (Hintergrundwerte)								
Red	0x6B	107	0x01(1)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 16 (Bit-Offset)	Wert von „Red“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde
Blue	0x6B	107	0x03(3)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 0 (Bit-Offset)	Wert von „Blue“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde
Green	0x6B	107	0x02(2)	RO	0		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge) 8 (Bit-Offset)	Wert von „Green“ zeigt, was in den Sensor eingelernt wurde

Parametername	Index, hexadezimal	Index, dezimal	Unterindex, hexadezimal (dezimal)	Zugriff	Standard	Wert	Datentyp (Länge)	Zulässige Werte
Contrast (Kontrast)								
Contrast On	0x50	80	0x00(0)	RO	123		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	
Contrast Off	0x51	81	0x00(0)	RO	111		UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	
Contrast Value	0x54	84	0x00(0)	RO	0 = Zielobjekt dunkel/ Hintergrund hell	0 = Zielobjekt dunkel/ Hintegrrund hell 1 = Zielobjekt hell/t/ Hintegrund dunkel	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	0 = Zielobjekt dunkel/ Hintergrund hell 1 = Zielobjekt hell/Hintergrund dunkel

Diagnosis (Diagnose)

Parametername	Index, hexadezimal	Index, dezimal	Unterindex, hexadezimal (dezimal)	Zubehör	Standard	Wert	Datentyp (Länge)	Zulässige Werte
Service Function (Servicefunktion)								
Sensor Test Operation	0x72	114	0x00(0)	RW	0 = Normaler Betrieb – Kein Test	CRM 0 = Normaler Betrieb – Kein Test 1 = Test – Rot Ein 2 = Test – Grün Ein 3 = Test – Blau Ein 4 = Test – Rot, Grün, Blau Aus	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	CRM 0 = Normaler Betrieb – Kein Test 1 = Test – Rot Ein 2 = Test – Grün Ein 3 = Test – Blau Ein 4 = Test – Rot, Grün, Blau Aus
Test Mode (Testmodus)	0x69	105	0x04(4)	RO	False = Inaktiv	False = Inaktiv True = Aktiv	Boolesch (BooleanT) 13 (Bit-Offset)	False = Inaktiv True = Aktiv
Emitter Color (Senderfarbe)	0x55	85	0x00(0)	RO	1 = Rot	0 = Aus 1 = Rot 2 = Grün 3 = Blau 4 = Weiß	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	0 = Aus 1 = Rot 2 = Grün 3 = Blau 4 = Weiß
Locator Indicator (Standortanzeige)	0x7F	127	0x01(1)	RW	0 = Normale Anzeige	0 = Normale Anzeige 1 = Standortanzeige	Boolesch (Datensatz) 8 Bit (Bit-Länge)	0 = Normale Anzeige 1 = Standortanzeige
Local Operation Status	0x71	113	0x01(1)	RW	0 = Entsperren	0 = Entsperren 1 = Sperren	UINT (Ganzzahl) 8 Bit (Bit-Länge)	0 = Entsperren 1 = Sperren
Local Teach Button	0x73	115	0x02(2)	RO	0 = Entsperrt	0 = Entsperrt 1 = Gesperrt	Boolesch 4 (Bit-Offset)	0 = Entsperrt, 1 = Gesperrt
Local Teach-In	0x69	105	0x03(3)	RO	False = Inaktiv	False = Inaktiv True = Aktiv	Boolesch (BooleanT) 12 (Bit-Offset)	False = Inaktiv True = Aktiv
Local Teach Dial Position	0x73	115	0x01(1)	RO	0 = Standardbetrieb (S)	0 = Standardbetrieb (S) 1 = Statisches Teachen – Zielobjekt (M) 2 = Statisches Teachen – Hintergrund (TB) 3 = Dynamisches Teachen (TD)	UINT (Ganzzahl) 4 Bit (Bit-Länge) 0 (Bit-Offset)	0 = Standardbetrieb (S) 1 = Statisches Teachen – Zielobjekt (M) 2 = Statisches Teachen – Hintergrund (TB) 3 = Dynamisches Teachen (TD)
System Command	0x02	22	0x00(0)	WO	Schaltfläche = „Device Reset“	Schaltfläche = „Device Reset“		
Communication Characteristics (Kommunikationsmerkmale)								
Direct Parameters Min Cycle Time	0x00	0	0x03(3)	RO	74		Ganzzahl Bit-Länge = 8 Bit Offset = 104	ms
Direct Parameters Master Cycle Time	0x00	0	0x02(2)	RO	74		Ganzzahl Bit-Länge = 8 Bit Offset = 112	ms
Direct Parameters 1. IO-Link Revision ID	0x00	0	0x05(5)	RO	0x10		Ganzzahl Bit-Länge = 8 Bit Offset = 88	
Process Data (Steuerungs-Tag-Abschnitt im AOP)								
Trigger			0x02(2)	RO		0 = Ausgelöst 1 = Nicht ausgelöst	Boolesch Bit-Offset = 0	

Anhang C

Konfigurieren eines Nachrichtenbefehls

Aufbau der Nachricht und Konfigurationsbeispiel

Konfigurationsbeispiele

In Kapitel 12 auf Seite 62 finden Sie mehrere Beispiele zur Verwendung von Nachrichtenbefehlen zum Lesen und Schreiben von Daten aus bzw. in verschiedene(n) IO-Link-Parameter(n) im 45CRM. Dieser Anhang enthält zusätzliche Informationen und Beispiele zum Konfigurieren eines Nachrichtenbefehls.

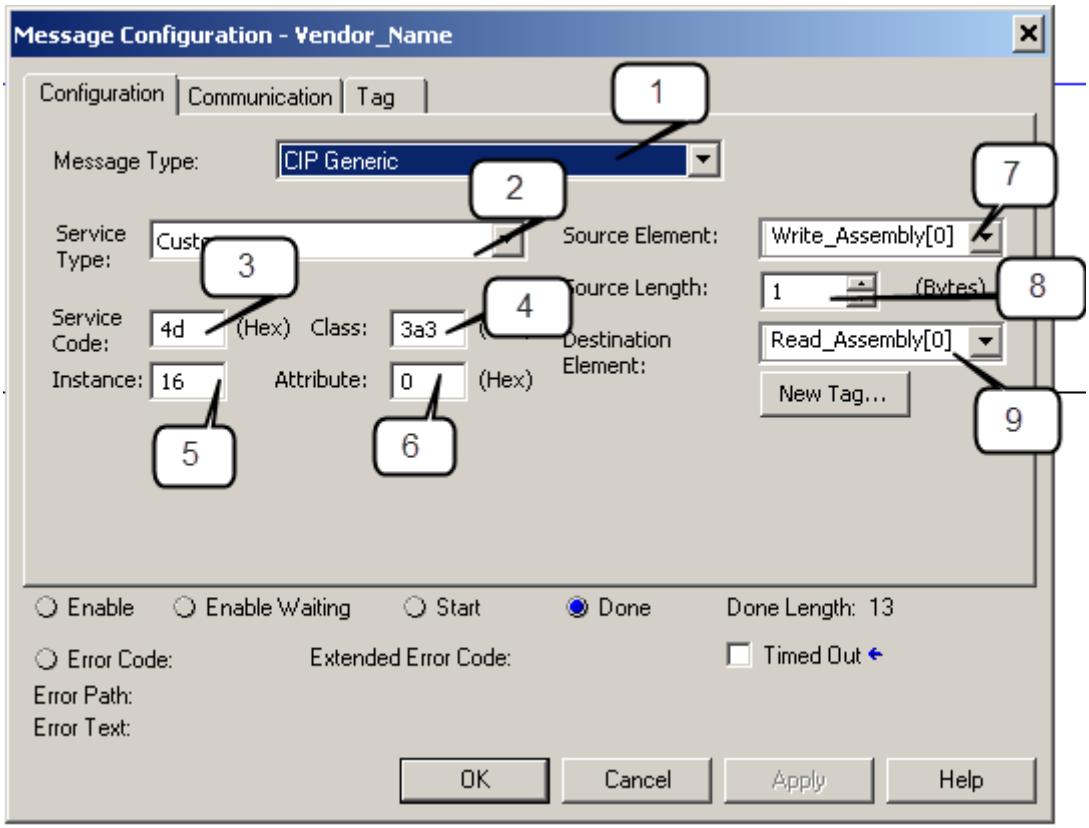
Die folgenden Beispiele setzen die Verwendung einer ControlLogix®-Steuerung voraus. Eine ControlLogix-Steuerung unterstützt sowohl das Herunterladen expliziter Nachrichtenanforderungen als auch das Hochladen expliziter Nachrichtenantworten. Die Felder im Dialogfeld „Message Configuration“ müssen wie in den Beispielen gezeigt ausgefüllt und formatiert werden.

Beispielformat einer Lesenachricht

In diesem Beispiel sind die Schritte dargestellt, die zum Lesen des IO-Link-Parameterwerts für „Vendor Name“ (Anbietername) aus dem 45CRM erforderlich sind. Die Bildschirmabbildung zeigt das Dialogfeld „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) mit allen Informationen, die zum Ausführen dieser Aufgabe erforderlich sind. Klicken Sie zum Öffnen dieses Dialogfelds im Nachrichtenbefehl auf das blaue rechteckige Feld.

Einige der Daten, die im Dialogfeld „Message Configuration“ eingegeben werden müssen, finden Sie in Anhang B. Anhang B enthält eine Tabelle mit der Indexnummer, dem Datentyp und der Größe aller im 45CRM verfügbaren Parameter. Beim Ausfüllen des Dialogfelds müssen Sie den Service-Code und die Quellenlänge angeben.

Eine Tabelle der verschiedenen Lese- und Schreib-Service-Codes und ihrer Quellenlängen finden Sie auf Seite 90.



IIn der folgenden Tabelle sind die Daten aufgeführt, die in das Dialogfeld „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) eingegeben werden müssen, um den Anbieternamen aus dem 45CRM zu lesen:

Feld	Beschreibung	Wert
1	**Message Type** Der Nachrichtentyp ist „CIP Generic“.	CIP Generic
2	**Service Type** Der Diensttyp ist „Custom“.	Custom
3	**Service Code** Entsprechend den Angaben in der Tabelle mit den Service-Codes.	4D
4	**Class** Die Klasse ist „3a3“.	3a3
5	**Instance** Entsprechend den Angaben in Anhang A. Gibt den Index für den gelesenen Parameter an.	16
6	**Attribute** Der Attributwert ist 0.	0
7	**Source Element** Enthält den Namen des Tags der zu lesenden Kanalnummer.	Write_Assembly[0]
8	**Source Length** Dieses Feld enthält die Anzahl von Bytes der in der Nachricht gesendeten oder empfangenen Dienstdaten (definiert in Datenstrukturtabellen).	1 Byte
9	**Destination Element** Das erste Element des Zieldatenfelds.	Read_Assembly[0]

Lesen von Daten aus dem Sensor

Sobald die Daten im Dialogfeld „Message Instruction“ eingegeben wurden, lösen Sie den Logikstrompfad aus, der den Nachrichtenbefehl enthält, und der Anbietername (Vendor Name) wird aus dem 45CRM gelesen und in das Datenfeld „Read_Assembly“ kopiert. Bei der Anzeige im ASCII-Format wird der Name Allen-Bradley® angezeigt.

⊟ Read_Assembly	{...}	{...}	ASCII
⊞ Read_Assembly[0]	'A'		ASCII
⊞ Read_Assembly[1]	'l'		ASCII
⊞ Read_Assembly[2]	'l'		ASCII
⊞ Read_Assembly[3]	'e'		ASCII
⊞ Read_Assembly[4]	'n'		ASCII
⊞ Read_Assembly[5]	'-'		ASCII
⊞ Read_Assembly[6]	'B'		ASCII
⊞ Read_Assembly[7]	'r'		ASCII
⊞ Read_Assembly[8]	'a'		ASCII
⊞ Read_Assembly[9]	'd'		ASCII
⊞ Read_Assembly[10]	'l'		ASCII
⊞ Read_Assembly[11]	'e'		ASCII
⊞ Read_Assembly[12]	'y'		ASCII
⊞ Read_Assembly[13]	'$00'		ASCII
⊞ Read_Assembly[14]	'$00'		ASCII

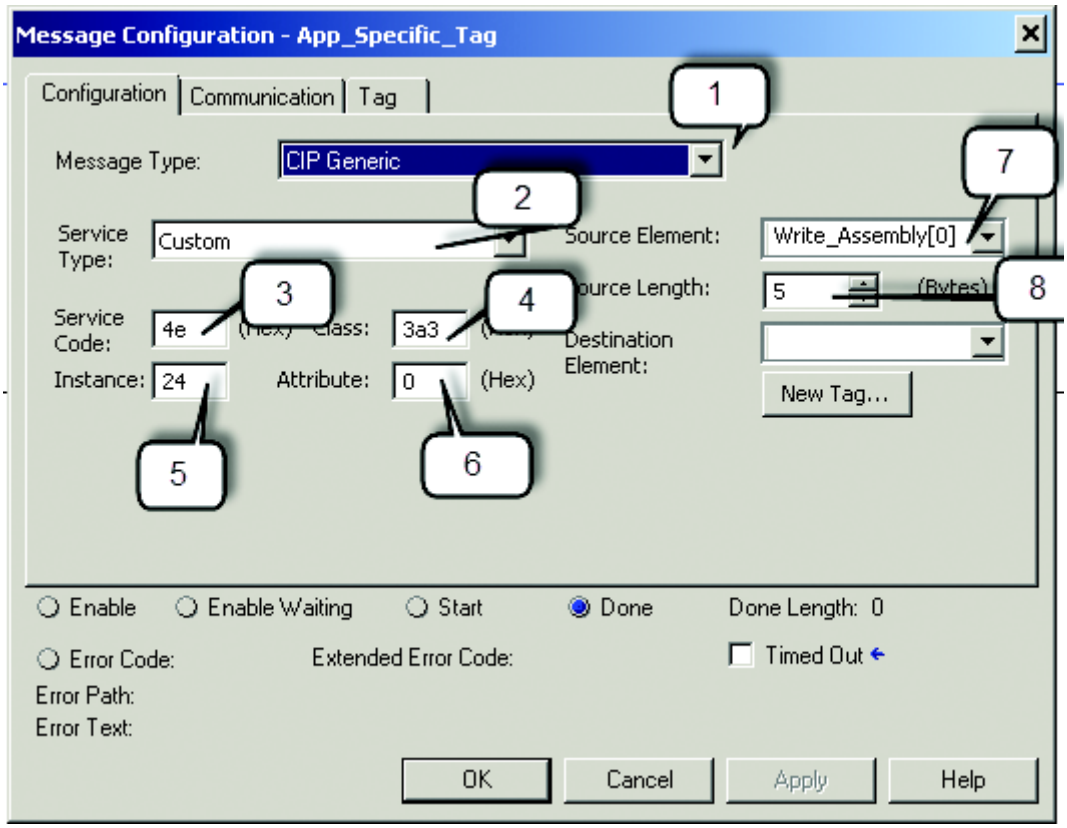
Beispielformat einer Schreibnachricht

Es ist möglich, einen eindeutigen Namen in den Sensor 45CRM zu schreiben. Der entsprechende Parameter trägt die Bezeichnung „Application Specific Name“. Die Indexnummer für diesen Parameter (24) und die maximale Länge der Zeichenfolge (32 Zeichen) finden Sie in Anhang B. Jedes Zeichen entspricht 1 Byte. In diesem Beispiel wird die Zeichenfolge „Test“ in den Index für den Parameter „Application Specific Name“ geschrieben.

Das Quellenelementdatenfeld lautet „Write_Assembly“, Byte null ist der Kanal, gefolgt von den zu schreibenden Daten.

⊟ Write_Assembly	{...}	{...}	ASCII
⊞ Write_Assembly[0]	'$00'		ASCII
⊞ Write_Assembly[1]	'T'		ASCII
⊞ Write_Assembly[2]	'E'		ASCII
⊞ Write_Assembly[3]	'S'		ASCII
⊞ Write_Assembly[4]	'T'		ASCII
⊞ Write_Assembly[5]	'$00'		ASCII
⊞ Write_Assembly[6]	'$00'		ASCII

Die Bildschirmabbildung zeigt das Dialogfeld „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) mit allen Informationen, die zum Schreiben in den Parameter „Application Specific Name“ (Anwendungsspezifischer Name) im 45CRM erforderlich sind. Klicken Sie zum Öffnen des Dialogfelds „Message Instruction“ (Nachrichtenbefehl) auf das blaue Rechteck im Nachrichtenbefehl.



In der folgenden Tabelle sind die Daten aufgeführt, die in das Dialogfeld „Message Configuration“ (Nachrichtenkonfiguration) eingegeben werden müssen, um „Test“ in den anwendungsspezifischen Namen im 45CRM zu schreiben:

Feld	Beschreibung	Wert
1	**Message Type** Der Nachrichtentyp ist „CIP Generic“.	CIP Generic
2	**Service Type** Der Diensttyp ist „Custom“.	Custom
3	**Service Code** Entsprechend den Angaben in der Tabelle mit den Service-Codes.	4E
4	**Class** Die Klasse ist „3a3“.	3a3
5	**Instance** Entsprechend den Angaben in Anhang A. Gibt den Index für den gelesenen Parameter an.	24
6	**Attribute** Der Attributwert ist 0.	0
7	**Source Element** Enthält den Namen des ersten Tags des zu schreibenden Datenfelds.	Write_Assembly[0]
8	**Source Length** Dieses Feld enthält die Anzahl von Bytes der in einer Nachricht gesendeten oder empfangenen Dienstdaten (definiert in Datenstrukturtabellen).	5 Byte
9	**Destination Element** k/A	k/A

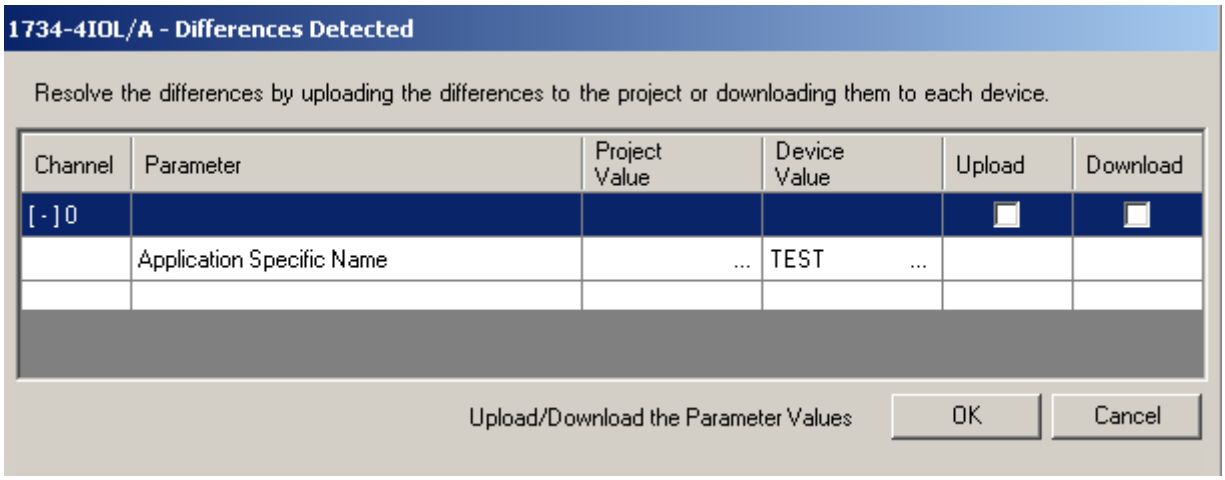
Validierung des Schreibvorgangs

Sobald die Daten in das Dialogfeld „Message Instruction“ (Nachrichtenbefehl) eingegeben wurden, lösen Sie den Logikstrompfad aus, der den Nachrichtenbefehl enthält, und „Test“ wird aus „Write_Assembly“ in den anwendungsspezifischen Namensparameterindex im 45CRM geschrieben.

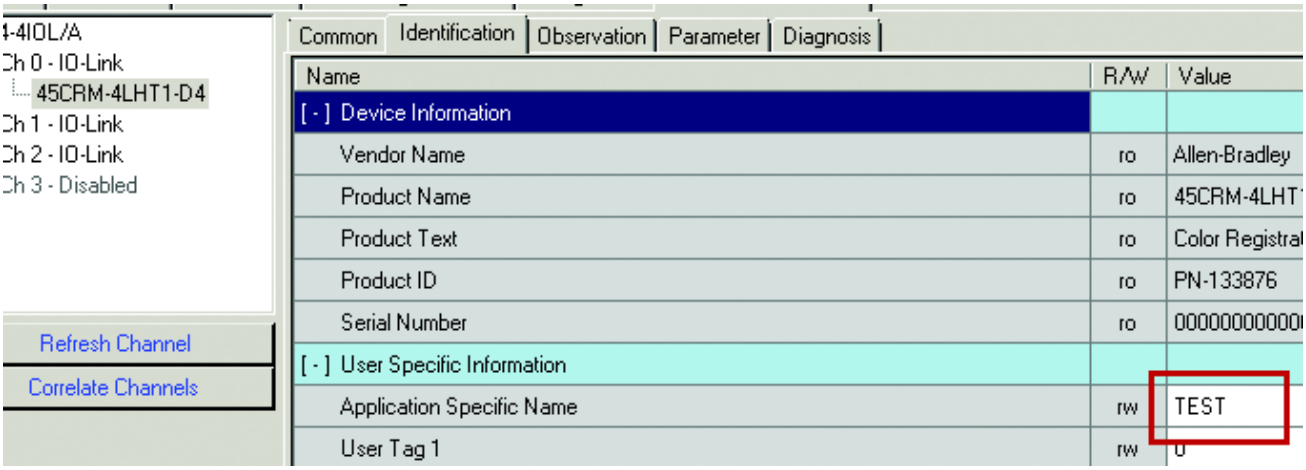
Die Daten werden validiert, indem entweder der Indexwert 24 im Sensor gelesen wird oder indem die Konfiguration des 1734-4IOL überprüft wird. Gehen Sie wie folgt vor, um die Konfiguration des 1734-4IOL anzuzeigen:

1. Klicken Sie in der E/A-Konfiguration auf das Modul 1734-4IOL.

2. In einem Popup-Menü werden Sie darüber informiert, dass Änderungen innerhalb des Sensors erkannt wurden. Wenn Sie die Einstellungen erweitern, sehen Sie, dass der Wert von „Application Specific Name“ in „Test“ geändert wurde.



3. Klicken Sie auf „Upload“ (Hochladen) und anschließend auf „OK“, um die neuen Parameterwerte in die Steuerung hochzuladen. Der neue anwendungsspezifische Name wird angezeigt, wenn Sie die Registerkarte „Identification“ (Identifikation) des Add-On-Profils für den 45CRM aufrufen.



Service-Code

Anhand der dargestellten Tabelle können Sie den Service-Code bestimmen, der für einen bestimmten Nachrichtenbefehl erforderlich ist.

Service-Code (hexadezimal)	Erforderlich zur Implementierung		Dienstname	Beschreibung des Dienstes
	Klasse	Instanz		
4B	Erforderlich	Erforderlich	Read Subindex	Liest einen Parameterwert vom IO-Link-Gerät
4C	k/A	Erforderlich	Write Subindex	Schreibt einen Parameterwert vom IO-Link-Gerät
4D	Erforderlich	Erforderlich	Read Subindex	Liest einen ganzen Index (alle Parameter in einem Index) vom IO-Link-Gerät (verwendet Unterindex 0)
4E	k/A	Erforderlich	Write Subindex	Schreibt einen ganzen Index (alle Parameter in einem Index) vom IO-Link-Gerät (verwendet Unterindex 0)

Quellenlänge: aus Datenstrukturtabellen

Anhand der folgenden Tabellen können Sie die Quellenlänge bestimmen, die auf dem verwendeten Service-Code basiert, und die Anzahl der geschriebenen Bytes.

Unterindex lesen (4B)
Nachrichtendatenformat:

Byte 0	Byte 1
Unterindexnummer	Kanalnummer

Quellenlänge = 2 Byte

Unterindex lesen (4C)
Nachrichtendatenformat:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Unterindexnummer	Kanalnummer	Daten 0	Daten 1

Quellenlänge = 2 Byte + Anzahl geschriebener Bytes

Unterindex lesen (4D)
Nachrichtendatenformat:

Byte 0
Kanalnummer = 1 Byte

Quellenlänge = 1 Byte

Index schreiben (4E)
Nachrichtendatenformat:

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
Kanalnummer	Daten 0	Daten 1	Daten 3

Quellenlänge = 1 Byte + Anzahl geschriebener Bytes

Anhang D

Fehlercodes und Ereignisse

Wenn ein Ereignis auftritt, signalisiert das Gerät dem Master, dass ein Ereignis vorliegt. Der Master liest daraufhin das Ereignis aus. Bei Ereignissen kann es sich um Fehlermeldungen und Warnungen/Wartungsdaten handeln. Fehlermeldungen werden vom Gerät über den IO-Link-Master an die Steuerung übertragen. Die Übertragung von Geräteparametern oder Ereignissen erfolgt unabhängig von der zyklischen Übertragung von Prozessdaten.

Fehlercodes

Fehlercode	Instanz	Code	Anmerkung
No error	APP	ZERO	Gilt nur für Antworttelegramm.
Unspecific application fault	APP	0x8000	
Invalid index	APP	0x8011	
Invalid subindex	APP	0x8012	
Service temporarily unavailable	APP	0x8020	
Service temporarily unavailable (control)	APP	0x8021	
Service temporarily unavailable (sensor)	APP	0x8022	
Access denied	APP	0x8023	Es wurde versucht, in eine schreibgeschützte Adresse zu schreiben.
Invalid value range, parameter	APP	0x8030	
Parameter value too large	APP	0x8031	
Parameter value too small	APP	0x8032	
Application error	APP	0x8081	Anwendung reagiert nicht.
Application not ready	APP	0x8082	Anwendung reagiert nicht.

Ereignisse

Name	Beschreibung des Ereignisses	Maßnahme	Ereignis-code (hexade-zimal)	Ereignis-code (dezimal)	Ereigniskenn-zeichner (hexadezimal)	Ereigniskenn-zeichner (dezimal)	Instanz	Typ 0: Reserviert 1: Benachrich-tigung 2: Warnung 3: Fehler
Error-Parameter	Aufgrund eines inkonsistenten Parametersatzes im Gerät ist ein Fehler aufgetreten.	Die Gerätedaten wurden beschädigt. Schalten Sie die Versorgungsspannung des Geräts aus und ein. Liegt das Problem weiterhin vor, sollte das Gerät ausgetauscht werden.	6320	25376	74	116	4: Anwendung (APP)	3: Fehler
Notification-Parameter	Die Geräteparameter wurden durch einen erfolgreichen lokalen Teach-In-Prozess geändert. Dieses Ereignis tritt auf, wenn die Gerätetasten für die lokale Teach-In-Funktion nicht gesperrt wurden.	Die Steuerung muss entweder den neuen Parametersatz vom Gerät akzeptieren und hochladen oder ablehnen und das vorhandene Projektprofil erneut in das Gerät herunterladen (ADC). Außerdem wird empfohlen, die Taste für die lokale Teach-In-Funktion zu sperren, wenn dieses Ereignis zukünftig verhindert werden soll.	6350	25424	54	84	4: Anwendung (APP)	1: Benachrichtigung
Error-Internal	Aufgrund eines inkonsistenten Parametersatzes im Gerät ist ein Fehler aufgetreten. Dieses Ereignis tritt im Fall eines Hardwarefehlers oder nicht feststellbaren, nicht korrigierbaren Fehlers auf.	Bei diesem Ereignis handelt es sich um einen nicht korrigierbaren Fehler. Das Gerät muss ausgetauscht werden.	8CF0	36080	F4	244	4: Anwendung (APP)	3: Fehler
Error-Internal	Aufgrund eines inkonsistenten Parametersatzes im Gerät ist ein Fehler aufgetreten. Dieses Ereignis tritt im Fall eines Hardwarefehlers oder nicht feststellbaren, nicht korrigierbaren Fehlers auf und wird nicht zurückgesetzt.	Bei diesem Ereignis handelt es sich um einen nicht korrigierbaren Fehler. Das Gerät muss ausgetauscht werden.	8CF0	36080	B4	180	4: Anwendung (APP)	3: Fehler

Anhang ***E***

Abkürzungen

ADC	Automatische Gerätekonfiguration (Automatic Device Configuration)
AOI	Add-On-Befehl (Add-On-Instruction)
AOP	Add-On-Profil
ASN	Anwendungsspezifischer Name (Application Specific Name)
IEC	Internationale Elektrotechnik-Kommission (International Electrotechnical Commission)
IODD	E/A-Gerätebeschreibung (I/O Device Description)
NEC	National Electric Code
QD	Steckverbinder
RGB	Rot, Grün, Blau
SIO	Standard-E/A (Standard I/O)
TB	Hintergrund teachen (Teach Background)
TD	Dynamisches Teachen (Teach Dynamic)
TM	Markierung teachen (Teach Mark)

Notizen:

Rockwell Automation Support

Rockwell Automation bietet Ihnen über das Internet Unterstützung bei der Verwendung unserer Produkte.
Unter http://www.rockwellautomation.com/support finden Sie technische Hinweise und Applikationsbeispiele, Beispielcode sowie Links zu Software-Servicepaketen. In unserem Support Center unter https://rockwellautomation.custhelp.com/ finden Sie Software-Updates, Support-Chats und -Foren, technische Hinweise sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen. Außerdem können Sie sich für Benachrichtigungen zu Produktupdates anmelden.

Zudem stehen verschiedene Supportprogramme für die Installation, Konfiguration und Fehlerbehebung zur Verfügung. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem lokalen Distributor oder Ihrem Rockwell Automation-Vertreter, oder besuchen Sie unsere Website 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. Außerdem können Sie sich an den Kundendienst wenden, wenn Sie Unterstützung bei Einrichtung und Inbetriebnahme Ihres Produkts benötigen.

USA oder Kanada	1.440.646.3434
Außerhalb der USA oder Kanadas	Verwenden Sie den Worldwide Locator unter http://www.rockwellautomation.com/global/support/overview.page oder wenden Sie sich an die zuständige Vertretung von Rockwell Automation.

Rückgabeverfahren bei neuen Produkten

Rockwell Automation testet alle Produkte, um sicherzustellen, dass sie beim Verlassen des Werks voll funktionsfähig sind. Sollte Ihr Produkt dennoch nicht funktionieren und zurückgegeben werden müssen, 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 Rückgabeverfahren an den für Sie zuständigen Vertreter von Rockwell Automation.

Feedback zur Dokumentation

Ihre Kommentare helfen uns bei der Verbesserung unserer Dokumentationen. Wenn Sie Verbesserungsvorschläge für dieses Dokument haben, füllen Sie bitte das Formular, Publikation RA-DU002, abrufbar unter http://www.rockwellautomation.com/literature/, aus.

Allen-Bradley, Rockwell Software und Rockwell Automation sind Marken von Rockwell Automation Inc.
Marken, die nicht Rockwell Automation gehören, sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen.

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 45CRM-UM001A-DE-P – September 2015

© 2015 Rockwell Automation, Inc. Alle Rechte vorbehalten. Printed in the USA.