

Modicon M580

Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

10/2019

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Sie erklären, dass Sie ohne schriftliche Genehmigung von Schneider Electric dieses Dokument weder ganz noch teilweise auf beliebigen Medien reproduzieren werden, ausgenommen zur Verwendung für persönliche nichtkommerzielle Zwecke. Darüber hinaus erklären Sie, dass Sie keine Hypertext-Links zu diesem Dokument oder seinem Inhalt einrichten werden. Schneider Electric gewährt keine Berechtigung oder Lizenz für die persönliche und nichtkommerzielle Verwendung dieses Dokument oder seines Inhalts, ausgenommen die nichtexklusive Lizenz zur Nutzung als Referenz. Das Handbuch wird hierfür „wie besehen“ bereitgestellt, die Nutzung erfolgt auf eigene Gefahr. Alle weiteren Rechte sind vorbehalten.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2019 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



| | | |
|------------------|---|-----------|
| | Sicherheitshinweise | 5 |
| | Über dieses Buch | 9 |
| Teil I | Einführung in das Modicon M580-System | 13 |
| Kapitel 1 | Hardware in einem komplexen M580-System | 16 |
| | Module und Switches in komplexen M580-Systemen | 17 |
| | Übersicht über komplexe Topologien | 22 |
| | Planung einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife . . . | 24 |
| Teil II | Planung und Gestaltung eines M580-Standardnetzwerks | 27 |
| Kapitel 2 | Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien | 29 |
| | Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien | 31 |
| | C1: RIO-Haupttring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken. | 40 |
| | C2: RIO-Haupttring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken. | 43 |
| | C3: RIO-Haupttring aus Glasfaser- und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 46 |
| | C4: RIO-Haupttring aus Glasfaser- und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 50 |
| | C5: RIO-Haupttring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 54 |
| | C6: Haupttring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 59 |
| | C7: Master-Konfiguration für den RIO-Haupttring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 62 |
| | C8: Slave-Konfiguration für den RIO-Haupttring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 66 |
| | C9: Master-Konfiguration für den RIO-Haupttring und DIO-Teilring aus Master-Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 69 |
| | C10: Slave-Konfiguration für den RIO-Haupttring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 72 |
| | C11: Master-Konfiguration für den RIO-Haupttring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 75 |
| | C12: Slave-Konfiguration für den Haupttring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 80 |

| | | |
|------------------|--|------------|
| | C13: Master-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 86 |
| | C14: Slave-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 90 |
| | C15: Kupfer-/Glasfaserverbindung für Hot Standby-Verbindungen über große Entfernungen | 94 |
| | Laden und Installieren vordefinierter Konfigurationsdateien | 97 |
| Kapitel 3 | Leistung | 101 |
| 3.1 | Systemleistung | 102 |
| | Systemleistung | 103 |
| | Erwägungen zum Systemdurchsatz | 105 |
| | Berechnung der minimalen MAST-Zykluszeit | 107 |
| 3.2 | Prüfung der Netzwerkkonfiguration | 109 |
| | Verwenden des Ethernet-Netzwerkmanagers | 109 |
| 3.3 | Antwortzeit der Anwendung | 113 |
| | Anwendungsantwortzeit | 114 |
| | Beispiel für die Antwortzeit der Anwendung (ART) | 117 |
| | Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts | 120 |
| | Optimierung der Antwortzeit der Anwendung | 122 |
| Teil III | Diagnose komplexer M580-Systeme | 125 |
| Kapitel 4 | Systemdiagnose | 127 |
| | Systemdiagnose | 128 |
| | Diagnose des Hauptrings | 133 |
| | Diagnose des Teilrings | 134 |
| Anhang | | 139 |
| Anhang A | Häufig gestellte Fragen (FAQ) | 141 |
| | FAQs | 141 |
| Anhang B | Richtlinien für den Aufbau komplexer Netzwerken | 143 |
| | Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO | 144 |
| | Definierte Architektur: Topologien | 145 |
| | Definierte Architektur: Knotenpunkte | 147 |
| Glossar | | 149 |
| Index | | 171 |



Wichtige Informationen

HINWEISE

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



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



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

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

BITTE BEACHTEN

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

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

BEVOR SIE BEGINNEN

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

WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

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

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

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

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

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

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

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

START UND TEST

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

WARNUNG

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

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

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

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

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

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

Vor dem Einschalten der Anlage:

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

BETRIEB UND EINSTELLUNGEN

Die folgenden Sicherheitshinweise sind der NEMA Standards Publication ICS 7.1-1995 entnommen (die Englische Version ist maßgebend):

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

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

PlantStruxure ist ein Schneider Electric-Programm, das zur Bewältigung unterschiedlichster Herausforderungen entwickelt wurde, denen sich Benutzer, darunter Anlagenverwalter, Betriebsleiter, Wartungsteams und Bediener, stellen müssen. Dementsprechend steht mit diesem Programm ein skalierbares, integriertes und kollaboratives System zur Verfügung.

In diesem Dokument wird eine der PlantStruxure-Funktion vorgestellt. Dabei kommt Ethernet als Backbone für die Modicon M580-Baureihe zum Einsatz, um die Kommunikation zwischen einem lokalen M580-Rack und dezentralen Teilringen über Dual-Ring-Switches (DRSs) zu vereinfachen.

Das Handbuch enthält detaillierte Informationen zur Planung komplexer M580-Architekturen, u. a.:

- Implementierung von DRSs zur Unterstützung der Teilringe
- Topologieregeln sowie Empfehlungen für die Auswahl einer komplexen Netzwerkkonfiguration
- Systemleistung und -einschränkungen
- Systemdiagnose

HINWEIS: Die in diesem Handbuch beschriebenen Einstellungen sind lediglich als Beispiel zu verstehen. Die für Ihre Konfiguration erforderlichen Einstellungen können von den in diesem Handbuch verwendeten Einstellungen abweichen.

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig für das M580-System bei Verwendung von EcoStruxure™ Control Expert 14.1 oder höher.

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.schneider-electric.com . |
| 2 | Geben Sie im Feld Search die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none">● Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden. |
| 3 | Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (Product Datasheets) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen Product Ranges und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 4 | Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter Products angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz. |
| 5 | Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen. |
| 6 | Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf Download XXX product datasheet . |

Die in diesem Dokument vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Dokument und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Weiterführende Dokumentation

| Titel der Dokumentation | Referenz-Nummer |
|--|---|
| <i>Modicon M580 Standalone-Systemplanungshandbuch für gängige Architekturen</i> | HRB62666 (Englisch), HRB65318 (Französisch), HRB65319 (Deutsch), HRB65320 (Italienisch), HRB65321 (Spanisch), HRB65322 (Chinesisch) |
| Modicon M580 Hot Standby, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen | NHA58880 (Englisch), NHA58881 (Französisch), NHA58882 (Deutsch), NHA58883 (Italienisch), NHA58884 (Spanisch), NHA58885 (Chinesisch) |
| Modicon M580, Hardware-Referenzhandbuch | EIO0000001578 (Englisch), EIO0000001579 (Französisch), EIO0000001580 (Deutsch), EIO0000001582 (Italienisch), EIO0000001581 (Spanisch), EIO0000001583 (Chinesisch) |
| Modicon M580 Dezentrale E/A-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch | EIO0000001584 (Englisch), EIO0000001585 (Französisch), EIO0000001586 (Deutsch), EIO0000001587 (Italienisch), EIO0000001588 (Spanisch), EIO0000001589 (Chinesisch), |

| Titel der Dokumentation | Referenz-Nummer |
|---|--|
| Modicon M580 CCOTF (Change Configuration On The Fly), Benutzerhandbuch | EIO0000001590 (Englisch), EIO0000001591 (Französisch), EIO0000001592 (Deutsch), EIO0000001594 (Italienisch), EIO0000001593 (Spanisch), EIO0000001595 (Chinesisch) |
| <i>Modicon M580 Installations- und Konfigurationshandbuch für BMENOS0300 Netzwerkoption Schaltmodul</i> | NHA89117 (Englisch), NHA89119 (Französisch), NHA89120 (Deutsch), NHA89121 (Italienisch), NHA89122 (Spanisch), NHA89123 (Chinesisch) |
| Modicon X80, BMXNRP0200/0201 Glasfaserkonvertermodule, Benutzerhandbuch | EIO0000001108 (Englisch), EIO0000001109 (Französisch), EIO0000001110 (Deutsch), EIO0000001111 (Spanisch), EIO0000001112 (Italienisch), EIO0000001113 (Chinesisch) |
| Modicon eX80, BMEAH0812 HART Analoges Eingangsmodul & BMEAH0412 HART Analoges Ausgangsmodul, Benutzerhandbuch | EAV16400 (Englisch), EAV28404 (Französisch), EAV28384 (Deutsch), EAV28413 (Italienisch), EAV28360 (Spanisch), EAV28417 (Chinesisch) |
| Modicon X80, Analoge Eingangs-/Ausgangsmodule, Benutzerhandbuch | 35011978 (Englisch), 35011979 (Deutsch), 35011980 (Französisch), 35011981 (Spanisch), 35011982 (Italienisch), 35011983 (Chinesisch) |
| Modicon X80, Digitale Ein-/Ausgangsmodule, Benutzerhandbuch | 35012474 (Englisch), 35012475 (Deutsch), 35012476 (Französisch), 35012477 (Spanisch), 35012478 (Italienisch), 35012479 (Chinesisch) |
| Modicon X80, BMXEHC0200 Zählmodul, Benutzerhandbuch | 35013355 (Englisch), 35013356 (Deutsch), 35013357 (Französisch), 35013358 (Spanisch), 35013359 (Italienisch), 35013360 (Chinesisch) |
| Electrical installation guide | EIGED306001EN (English) |

| Titel der Dokumentation | Referenz-Nummer |
|--|---|
| EcoStruxure™ Control Expert Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch | 35006144 (Englisch), 35006145 (Französisch), 35006146 (Deutsch), 35013361 (Italienisch), 35006147 (Spanisch), 35013362 (Chinesisch) |
| EcoStruxure™ Control Expert Systembits und -wörter, Referenzhandbuch | EIO0000002135 (Englisch), EIO0000002136 (Französisch), EIO0000002137 (Deutsch), EIO0000002138 (Italienisch), EIO0000002139 (Spanisch), EIO0000002140 (Chinesisch) |
| EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten | 33003101 (Englisch), 33003102 (Französisch), 33003103 (Deutsch), 33003104 (Spanisch), 33003696 (Italienisch), 33003697 (Chinesisch) |
| EcoStruxure™ Control Expert, Installationshandbuch | 35014792 (Englisch), 35014793 (Französisch), 35014794 (Deutsch), 35014795 (Spanisch), 35014796 (Italienisch), 35012191 (Chinesisch) |
| Modicon-Steuerungsplattform Cybersicherheit, Referenzhandbuch | EIO0000001999 (Englisch), EIO0000002001 (Französisch), EIO0000002000 (Deutsch), EIO0000002002 (Italienisch), EIO0000002003 (Spanisch), EIO0000002004 (Chinesisch) |

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.se.com/ww/en/download/> zum Download bereit.

Teil I

Einführung in das Modicon M580-System

Kapitel 1

Hardware in einem komplexen M580-System

Einführung

In diesem Kapitel werden die Module und Switches beschrieben, die mit komplexen M580-Systemen kompatibel sind.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Module und Switches in komplexen M580-Systemen | 17 |
| Übersicht über komplexe Topologien | 22 |
| Planung einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife | 24 |

Module und Switches in komplexen M580-Systemen

Dual-Ring-Switches (DRSs)

In komplexen M580-Architekturen können Sie einen DRS für die Ausführung folgender Funktionen einsetzen:

- Integration von Glasfaserkabeln in den Hauptring für Entfernungen von mehr als 100 m zwischen zwei aufeinander folgenden dezentralen Stationen. (Sie können zu diesem Zweck auch BMX NRP 020* (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*)-Glasfaserkonvertermodule verwenden.)
- Ermöglichung der Teilnahme von verteilten Geräten im RIO-Netzwerk (*siehe Seite 163*).
- Verwendung der RSTP-Wiederherstellung für Geräte und Kabel in Teilringen.
- Trennung der Teilringe voneinander und vom Hauptring zur Verbesserung der Systemrobustheit.
- Gewährleistung der Redundanz zwischen dem Hauptring und einem Teilring, wenn DRSs nebeneinander mit spezifischen vordefinierten Konfigurationsdateien (*siehe Seite 29*) installiert sind.
- Trennung des primären und des Standby-PAC in einem Hot Standby-System (*siehe Modicon M580 Hot Standby, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) mit großen Entfernungen.

HINWEIS: Sie können auch ein BMENOS0300-Modul im lokalen Rack oder in einer dezentralen Station einsetzen, um verteilte Geräte auf nicht-redundante Weise zu verwalten.

Die folgenden Abbildungen sind Beispiele für DRSs mit Kupferports und Kupfer-/Glasfaserports. Die Zahlen in der Abbildung beziehen sich auf die Ports an den DRSs, die Elementen in vordefinierten Konfigurationen entsprechen, die Sie in den Switch herunterladen. Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Vordefinierte Konfigurationsdateien* (*siehe Seite 29*).

HINWEIS: Verwenden Sie die vordefinierten DRS-Konfigurationen. Da sie für die Unterstützung einer maximalen Wiederherstellungszeit von 50 ms optimiert wurden, kann das System innerhalb von 50 ms nach einer Kommunikationsunterbrechung im Haupt- oder Teilring wiederhergestellt werden. Falls Sie eine Konfiguration anpassen müssen, wenden Sie sich an Ihre lokale Schneider Electric-Geschäftsstelle, bevor Sie eine Switch-Konfiguration für Ihr System anpassen.

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

ConneXium-Switch mit 8 Kupferports:



ConneXium-Switch mit 6 Kupfer- und 2 Glasfaserports:

Die 3 erweiterten verwalteten ConneXium-Switches sind derzeit die einzigen DRSS, die in einem M580-System verwendet werden dürfen.

| Element | ConneXium-Switch | Ports |
|---|------------------|---|
| TCSESM083F23F1 | 8TX 1280 | <ul style="list-style-type: none"> ● Kupfer (8) |
| TCSESM063F2CU1 | 6TX/2FX-MM | <ul style="list-style-type: none"> ● Multimode-Glasfaserkabel (2) ● Kupfer (6) |
| TCSESM063F2CS1 | 6TX/2FX-SM | <ul style="list-style-type: none"> ● Singlemode-Glasfaserkabel (2) ● Kupfer (6) |
| <p>HINWEIS: Diese 3 Switches verwenden eine Firmware ab Version 6.0.</p> <p>HINWEIS: Mit einem Multimode-Glasfaserkabel überbrücken Sie bis zu 2 km in einem M580-System, mit einem Singlemode-Glasfaserkabel bis zu 15 km.</p> | | |

Sie können die folgenden vordefinierten DRS-Konfigurationen in die Switches herunterladen. Diese vordefinierten Konfigurationen werden im Kapitel „Vordefinierte Konfigurationsdateien“ (*siehe Seite 29*) beschrieben.

| Schalter | Vordefinierte DRS-Konfiguration |
|---------------------------------------|---|
| TCSESM083F23F1 | C1: RIOMainRing_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C2: RIOMainRing_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C7: Master_RIOMain_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C8: Slave_RIOMain_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C9: Master_RIOMain_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C10: Slave_RIOMain_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| TCSESM063F2CU1 oder TCSESM063F2CS1 | C3: RIOMainRingFx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C4: RIOMainRingFx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C5: RIOMainRingFxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C6: RIOMainRingFxTx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C11: Master_RIOMainFxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C12: Slave_RIOMainFxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C13: Master_RIOMainFxTx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C14: Slave_RIOMainFxTx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg |
| | C15: CRPLinkHotStandbyLDVx.xx.cfg |

HINWEIS: Laden Sie eine geeignete vordefinierte DRS-Konfiguration in jeden Switch herunter. Versuchen Sie keinesfalls, den Switch selbst zu konfigurieren. Die vordefinierten Konfigurationen (*siehe Seite 29*) wurden getestet und entsprechen den Determinismus- und Kabelredundanzstandards des M580-Systems.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Bei einer Aktualisierung der Firmware für einen erweiterten, verwalteten ConneXium-Switch werden alle vordefinierten Konfigurationseinstellungen entfernt. Laden Sie in diesem Fall die vordefinierte Konfigurationsdatei erneut in den Switch herunter, bevor Sie den Switch wieder in Betrieb nehmen.

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

Wenn Sie eine vordefinierte Konfigurationsdatei in einen Switch herunterladen, enthält die Datei einen Satz Betriebsparameter, die dem Switch einen hocheffizienten Betrieb in einer spezifischen Architektur ermöglichen.

Im Kapitel *Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien (siehe Seite 29)* finden Sie Informationen zur Bestimmung der vordefinierten Konfiguration, die Sie in jeden DRS in Ihrem Netzwerk herunterladen müssen.

Andere Systemkomponenten

Informationen zu diesen Systemkomponenten finden Sie im Modicon M580 Systemplanungs- handbuch für häufig verwendete Architekturen (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*).

- Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301
- BMENOC0311-Ethernet-Kommunikationsmodul mit FactoryCast-Funktionen
- BMENOS0300-Schaltkommunikationsmodul für Netzwerkoptionen
- BMXCRA31200-X80-Standard-EIO-Adaptermodul
- X80-EIO-Performance-BMXCRA31210-Adaptermodul
- 140CRA31200-Stationsadaptermodul

Inbetriebnahme

Gehen Sie vor wie folgt, um Ihr M580-System in Betrieb zu nehmen:

| Schritt | Beschreibung |
|---------|---|
| 1 | Legen Sie die Position der Ethernet-RIO-Station fest. |
| 2 | Schalten Sie die Module ohne heruntergeladene Anwendung ein. |
| 3 | Laden Sie die CPU-Anwendung(en) herunter. |
| 4 | Sorgen Sie für Transparenz zwischen einem USB- und einem -Gerätenetzwerk (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>). |
| 5 | Führen Sie einen Erststart nach dem Anwendungsdownload durch. |
| 6 | Starten und stoppen Sie die Anwendung. |

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zur Inbetriebnahme (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) in: *Modicon M580 Standalone-Systemplanungshandbuch für gängige Architekturen* und *Modicon M580 Hot Standby- Systemplanungshandbuch für gängige Architekturen*.

Übersicht über komplexe Topologien

Einführung

In diesem Abschnitt werden einige der geläufigeren Netzwerktopologien behandelt, in denen - Komponenten komplexer M580-Netzwerktopologien (*siehe Seite 17*) zum Einsatz kommen.

Verteilte Geräte

Anzahl und Position der verteilten Geräte im Netzwerk beeinflussen die Modulauswahl.

| Verteilte Geräte befinden sich... | Dann... |
|--|--|
| in einem isolierten DIO-Netzwerk oder einer isolierten Cloud (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>): Verteilte Geräte, die keine physischen Teilnehmer des deterministischen RIO-Netzwerks sind. | Jedes Ethernet-Modul BMENOC0301/11 kann bis zu 128 isolierte verteilte E/A-Geräte verwalten. Die Anzahl der in einem lokalen Rack unterstützten BMENOC0301/11-Module ist vom verwendeten CPU-Modell abhängig. Detaillierte Informationen zur Anzahl der DIO-Geräte, die eine CPU verwalten kann, finden Sie unter <i>Auswahl einer CPU für Ihr System (siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen)</i> . |
| in einer DIO -Cloud (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>): Verteilte Geräte, die physische Teilnehmer des deterministischen RIO-Netzwerks sind . | Zusätzlich zu einer CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und BMENOC0301/11-Modulen im lokalen Rack kann die Installation von einem oder mehreren BMENOS0300-Modulen notwendig sein, um die DIO-Clouds einzurichten. Verteilte Geräte können nicht direkt mit dem Haupttring verbunden werden. Eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann bis zu 64 bzw. 128 verteilte Geräte verwalten, je nach der verwendeten CPU. Detaillierte Informationen zur Anzahl der DIO-Geräte, die eine CPU verwalten kann, finden Sie unter <i>Auswahl einer CPU für Ihr System (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch)</i> . |
| in einem vorhandenen (<i>erweiterten</i>) Netzwerk (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>), das mit dem M580-Gerätenetzwerk kommunizieren soll | Bestätigen Sie, dass die Ethernet-Baugruppenports der Module BMENOC0301/11 und BMENOC0321 aktiviert sind. Verbinden Sie einen der Ethernet-Ports an der Front eines der BMENOC0301/11-Module mit dem <i>Service/Erweiterungsport</i> des Moduls BMENOC0321 mit einem Interlink-Kabel. Verbinden Sie einen weiteren Ethernet-Port an der Front des Moduls BMENOC0301/11 mit dem vorhandenen Netzwerk. |

| Verteilte Geräte befinden sich... | Dann... |
|---|--|
| in einem vorhandenen (<i>unabhängigen</i>) Netzwerk (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>), das nur mit dem M580-Steuerungsnetzwerk kommunizieren soll | Bestätigen Sie, dass der Ethernet-Baugruppenport des Moduls BMENOC0321 aktiviert ist. Verbinden Sie einen der Ethernet-Ports an der Front eines der BMENOC0301/11-Module mit dem vorhandenen Netzwerk. Bestätigen Sie, dass der Ethernet-Baugruppenport des Moduls BMENOC0301/11 deaktiviert ist. Verbinden Sie einen der Ethernet-Ports an der Front des Moduls BMENOC0301/11 mit einem Ethernet-Port an der Front des Moduls BMENOC0321 mit einem Interlink-Kabel. HINWEIS: Ein eigenständiges Netzwerk ist im Wesentlichen in isoliertes Netzwerk, das allerdings mit einem M580-Steuerungsnetzwerk kommuniziert. Es kommuniziert nicht mit dem M580-Gerätenetzwerk. Sie können nur ein unabhängiges Netzwerk in einem M580-System verwalten. |

HINWEIS: Ein lokales Rack kann maximal über *acht* Kommunikationsmodule verfügen, je nach ausgewählter CPU. Nur eines davon kann ein BMENOC0321-Modul sein.

Beispiele für die Gestaltung von RIO-Haupt- und -Teilring

Unter Berücksichtigung der oben dargelegten Erwägungen im Hinblick auf RIO-Haupt- und -Teilringe haben Sie folgende Möglichkeiten für die Gestaltung eines M580-Netzwerks, bei dem die maximale Anzahl von RIO-Modulen eingesetzt werden kann.

Design 1:

- Ein *Hauptring* mit:
 - 1: Ethernet mit CPU-E/A-Kommunikationsserverdienst
 - 31: EIO-Adaptermodule BM•CRA312•0 in RIO-Stationen

HINWEIS: Sie können 16 BM•CRA312•0- und 15 140CRA31200-EIO-Adaptermodule installieren.

- Keine RIO-Teilringe

Design 2:

- Ein *Hauptring* mit:
 - 1: CPU mit Ethernet-E/A-Kommunikationsserverdienst
 - 11: EIO-Adaptermodule BM•CRA312•0 in RIO-Stationen
 - 10: DRSSs, die jeweils einen RIO-Teilring unterstützen (jeder Teilring unterstützt zwei EIO - Adaptermodule BM•CRA312•0 in RIO-Stationen)

Standard-Gerätenetzwerk

Ein *Gerätenetzwerk* ist ein Ethernet RIO-Netzwerk, an dem verteilte Geräte zusammen mit RIO-Modulen teilnehmen können. Bei dieser Art von Netzwerk hat RIO-Datenverkehr eine höhere Priorität im Netzwerk, sodass er vor DIO-Verkehr übermittelt wird, wodurch ein deterministischer RIO-Datenaustausch ermöglicht wird.

Das Gerätenetzwerk umfasst ein lokales Rack, RIO-Stationen, verteilte Geräte, BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen, Dual-Ring-Switches, -Geräte der Adapterklasse usw. Geräte, die mit diesem Netzwerk verbunden sind, unterliegen den RIO-Regeln des Determinismus.

Planung einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife

Einführung

Bei einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife kommen DRSs im RIO-Netzwerk zum Einsatz. Die folgenden Konfigurationen sind möglich:

- RIO-Teilringe
- DIO-Teilringe
- DIO-Clouds
- Glasfaserinstallationen mit BMXNRP020*-Glasfaserkonvertermodulen (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*)

Planung einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife

Ein lokales M580-Rack enthält eine CPU und unterstützt maximal acht Ethernet-Kommunikationsmodule, einschließlich BMENOC0301 oder BMENOC0311-Module und BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen. Nur eines dieser Module kann ein BMENOC0321-Schaltmodul für Netzwerkoptionen sein. Die Anzahl der Kommunikationsmodule mit einem DIO-Abfragedienst ist von der jeweiligen CPU-Auswahl (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) abhängig.

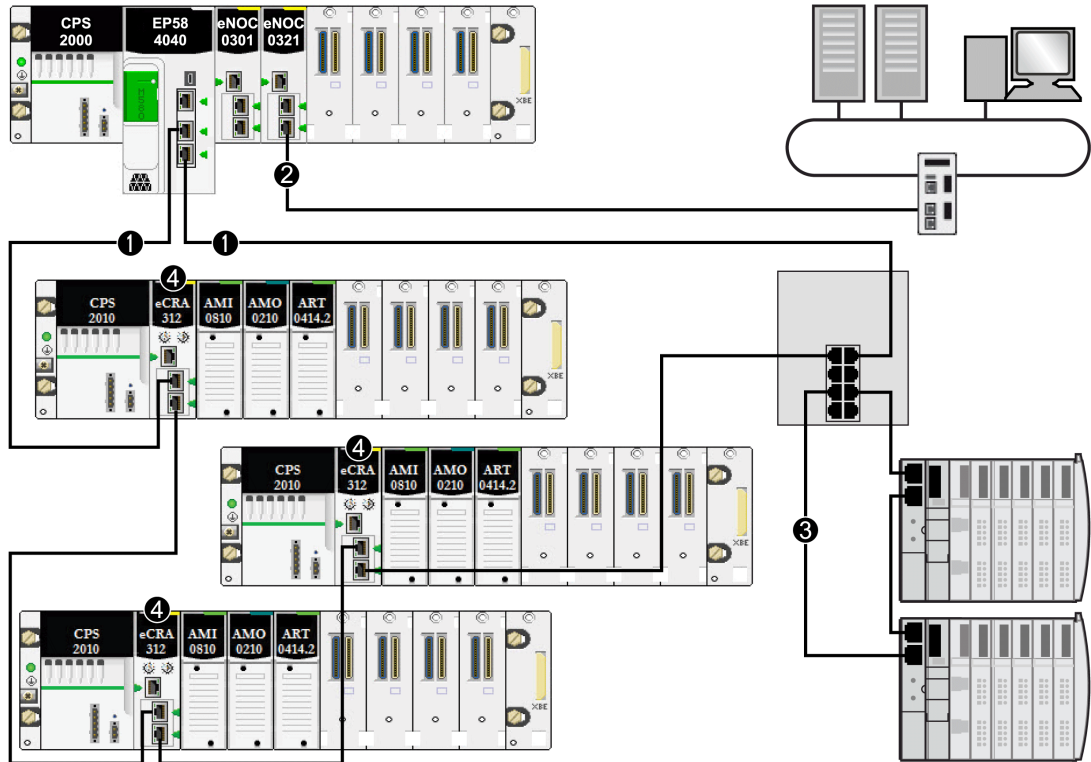
Wenn im Hauptring sowohl RIO- als auch verteilte Geräte zum Einsatz kommen, verwenden Sie eine CPU, die eine RIO- und eine DIO-Abfrage unterstützt (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) (in diesem Handbuch als CPU mit Ethernet-E/A-Kommunikationsdienst ausgewiesen). Es handelt sich hierbei um CPUs, deren Handelsreferenz auf 40 endet.

HINWEIS:

- RIO-Stationen behalten ihren Determinismus und ihre Kabelredundanz in einem Netzwerk mit hochleistungsfähiger Prioritätsverkettungsschleife. Bei Auftreten einer Kommunikationsunterbrechung (z. B. aufgrund eines Kabelbruchs) im Hauptring oder in einem der RIO-Teilringe wird das Netzwerk innerhalb von 50 ms wiederhergestellt.
- Um eine Netzwerkwiederherstellungszeit innerhalb der 50-ms-Grenze zu gewährleisten, sind maximal 32 Geräte (einschließlich einer CPU mit Ethernet-E/A-Kommunikationsserverdienst im lokalen Rack) im Hauptring zulässig.
- Im RIO-Netzwerk sind maximal 31 RIO-Stationen zulässig (jede Station enthält ein BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul).
- Informationen zur Diagnose einer Unterbrechung der Prioritätsverkettungsschleife finden Sie im Diagnosekapitel im BMENOS0300-Handbuch (*siehe M580 BMENOS0300, Schaltmodul für Netzwerkoptionen, Installations- und Konfigurationshandbuch*).

Verbinden verteilter Geräte mit dem RIO-Netzwerk

Diese BMEP58••40 CPU (mit Ethernet-E/A-Abfragedienst) in einem lokalen Rack unterstützt einen RIO-Haupttring mit verteilten Geräten, die mit dem RIO-Netzwerk verbunden sind:



- 1 M580-CPU, verbunden mit dem Hauptring.
- 2 Das BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul ist mit dem Steuerungsnetzwerk verbunden, um Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk zu schaffen.
- 3 DIO-Teilring, über einen Dual-Ring-Switch (DRS) mit dem Hauptring verbunden.
- 4 RIO-Stationen, über BM•CRA312•0-(e)X80 EIO-Adaptermodule mit dem Hauptring verbunden.

Teil II

Planung und Gestaltung eines M580-Standardnetzwerks

Einführung

In diesem Teil wird die Auswahl der geeigneten Topologie für Ihr System beschrieben. Dabei wird auf die Einschränkungen bei der Gestaltung des Netzwerks und die Rolle von Determinismus in einem typischen RIO-Netzwerk hingewiesen.

Inhalt dieses Teils

Dieser Teil enthält die folgenden Kapitel:

| Kapitel | Kapitelname | Seite |
|---------|---|-------|
| 2 | Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien | 29 |
| 3 | Leistung | 101 |

Kapitel 2

Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien

Übersicht

In diesem Kapitel wird das Laden und Anwenden der von Schneider Electric bereitgestellten vordefinierten Konfigurationsdateien beschrieben. Verwenden Sie diese Dateien für die Konfiguration erweiterter und verwalteter ConneXium TCSESM-E-Switches als Doppelring-Switches (DRSs) in M580-Hauptringen und -Teilringen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien | 31 |
| C1: RIO-Hauptring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 40 |
| C2: RIO-Hauptring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 43 |
| C3: RIO-Hauptring aus Glasfaser- und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 46 |
| C4: RIO-Hauptring aus Glasfaser- und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 50 |
| C5: RIO-Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 54 |
| C6: Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 59 |
| C7: Master-Konfiguration für den RIO-Hauptring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 62 |
| C8: Slave-Konfiguration für den RIO-Hauptring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds | 66 |
| C9: Master-Konfiguration für den RIO-Hauptring und DIO-Teilring aus Master-Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 69 |
| C10: Slave-Konfiguration für den RIO-Hauptring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken | 72 |
| C11: Master-Konfiguration für den RIO-Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 75 |
| C12: Slave-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds | 80 |

| Thema | Seite |
|--|-------|
| C13: Master-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 86 |
| C14: Slave-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken | 90 |
| C15: Kupfer-/Glasfaserverbindung für Hot Standby-Verbindungen über große Entfernungen | 94 |
| Laden und Installieren vordefinierter Konfigurationsdateien | 97 |

Vordefinierte DRS-Konfigurationsdateien

Einführung

Schneider Electric stellt für seine TCSESM-E-Dual-Ring-Switches (DRSs) mit 8 Ports verschiedene vordefinierte Konfigurationsdateien bereit. Anhand dieser vordefinierten Konfigurationsdateien können Sie in kürzester Zeit DRS-spezifische Konfigurationseinstellungen anwenden und müssen die Switch-Eigenschaften nicht manuell konfigurieren.

Jede Konfiguration ist jeweils speziell für einen DRS TCSESM-E mit folgenden Merkmalen konzipiert:

- 8 Kupferports (keine Glasfaserports)
- 2 Glasfaserports und 6 Kupferports

Wenden Sie eine vordefinierte Konfigurationsdatei nur auf einen TCSESM-E-DRS an, für den sie geeignet ist.

Liste der Switches (Schalter)

Die 3 erweiterten verwalteten ConneXium-Switches sind derzeit die einzigen DRSs, die in einem M580-System verwendet werden dürfen.

| Element | ConneXium-Switch | Ports |
|---|------------------|---|
| TCSESM083F23F1 | 8TX 1280 | <ul style="list-style-type: none"> • Kupfer (8) |
| TCSESM063F2CU1 | 6TX/2FX-MM | <ul style="list-style-type: none"> • Multimode-Glasfaserkabel (2) • Kupfer (6) |
| TCSESM063F2CS1 | 6TX/2FX-SM | <ul style="list-style-type: none"> • Singlemode-Glasfaserkabel (2) • Kupfer (6) |
| <p>HINWEIS: Diese 3 Switches verwenden eine Firmware ab Version 6.0.</p> <p>HINWEIS: Mit einem Multimode-Glasfaserkabel überbrücken Sie bis zu 2 km in einem M580-System, mit einem Singlemode-Glasfaserkabel bis zu 15 km.</p> | | |

Konfigurieren eines TCSESM-E-Dual-Ring-Switch mit 8 Ports

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

Bei der Aktualisierung der Firmware für einen erweiterten, verwalteten ConneXium-Switch werden alle vordefinierten Konfigurationseinstellungen entfernt.

WARNUNG

UNERWARTETES VERHALTEN DER GERÄTE

Laden Sie die vordefinierte Konfigurationsdatei erneut in den Switch herunter, bevor Sie einen Switch mit aktualisierter Firmware wieder in Betrieb nehmen.

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

Wenn Sie eine vordefinierte Konfigurationsdatei in einen Switch herunterladen, enthält die Datei einen Satz Betriebsparameter, die dem Switch einen hocheffizienten Betrieb in einer spezifischen Architektur ermöglichen.

Anhand der Abbildungen weiter unten in diesem Thema können Sie ermitteln, welche vordefinierte Konfigurationsdatei Sie in den jeweiligen DRS in Ihrem Netzwerk herunterladen müssen.

Ändern einer vordefinierten Konfigurationsdatei

Die Überlagerung einer zweiten vordefinierten Konfigurationsdatei kann die Beschädigung der Datei zur Folge haben. Wenn Sie die Schleifenkabel vor dem Löschen der ersten Konfigurationsdatei nicht trennen, kann es zu einem Broadcast-Sturm kommen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Unterbrechen Sie die Schleife im RIO-Netzwerk und löschen Sie die vordefinierte Original-Konfigurationsdatei, bevor Sie eine andere Konfigurationsdatei herunterladen.

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

Wenn Sie an einer vordefinierten Konfigurationsdatei, die Sie in einen DRS heruntergeladen haben, Änderungen vornehmen möchten, gehen Sie dazu vor wie folgt:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Trennen Sie die Kabel, die die Prioritätsverkeftungsschleife im RIO-Netzwerk bilden. Der DRS kann mit der Schleife verbunden bleiben. |
| 2 | Löschen Sie die vordefinierte Konfigurationsdatei, die Sie in den DRS heruntergeladen haben. |
| 3 | Laden Sie die neue vordefinierte Konfigurationsdatei in den DRS herunter. |
| 4 | Schließen Sie die Kabel wieder an, um die Prioritätsverkeftungsschleife im RIO-Netzwerk wieder herzustellen. |

DRS-Etiketten

Im Lieferpaket des erweiterten verwalteten ConneXium-Switch sind Etiketten enthalten. Sobald Sie die vordefinierte Konfiguration identifiziert haben, die Sie in jeden DRS herunterladen müssen, schreiben Sie die entsprechende Konfigurationsnummer auf das Etikett und bringen Sie es an einer Seite des DRS an.

DRS-Etikett bei Glasfaser-/Kupferports:

- TCSESM063F2CU1 – 6TX/2FX-MM-Switch mit 2 Multimode-Glasfaserports und 6 Kupferports
- TCSESM063F2CS1 – 6TX/2FX-SM-Switch mit 2 Singlemode-Glasfaserports und 6 Kupferports

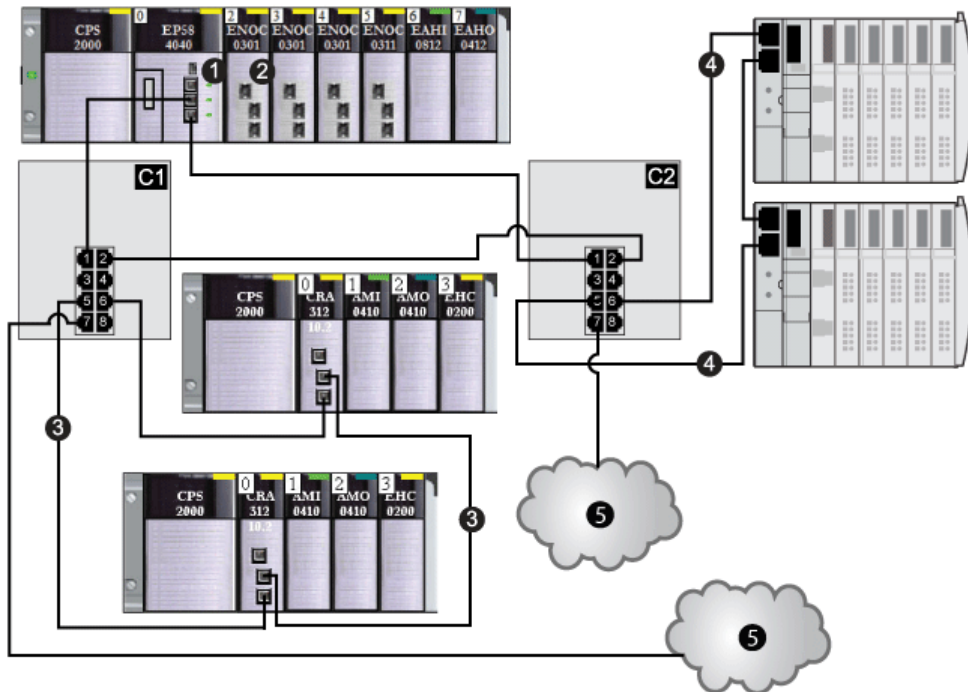
| | | | |
|----------------------|---|---|--|
| Configuration number | | | |
| 1 | 3 | 4 | |
| | 5 | 6 | |
| 2 | 7 | 8 | |

DRS-Etikett nur mit Kupferports: TCSESM083F23F1 – 8TX 1280

| | |
|----------------------|---|
| Configuration number | |
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |

Kupfer-Hauptringkonfigurationen

Einige vordefinierte Konfigurationsdateien ermöglichen Ihnen die Verwendung eines TCSESM-E-DRS mit 8 Kupferports, um einen RIO-Kupfer-Hauptring entweder mit einem RIO- oder mit einem DIO-Teilring zu verbinden:

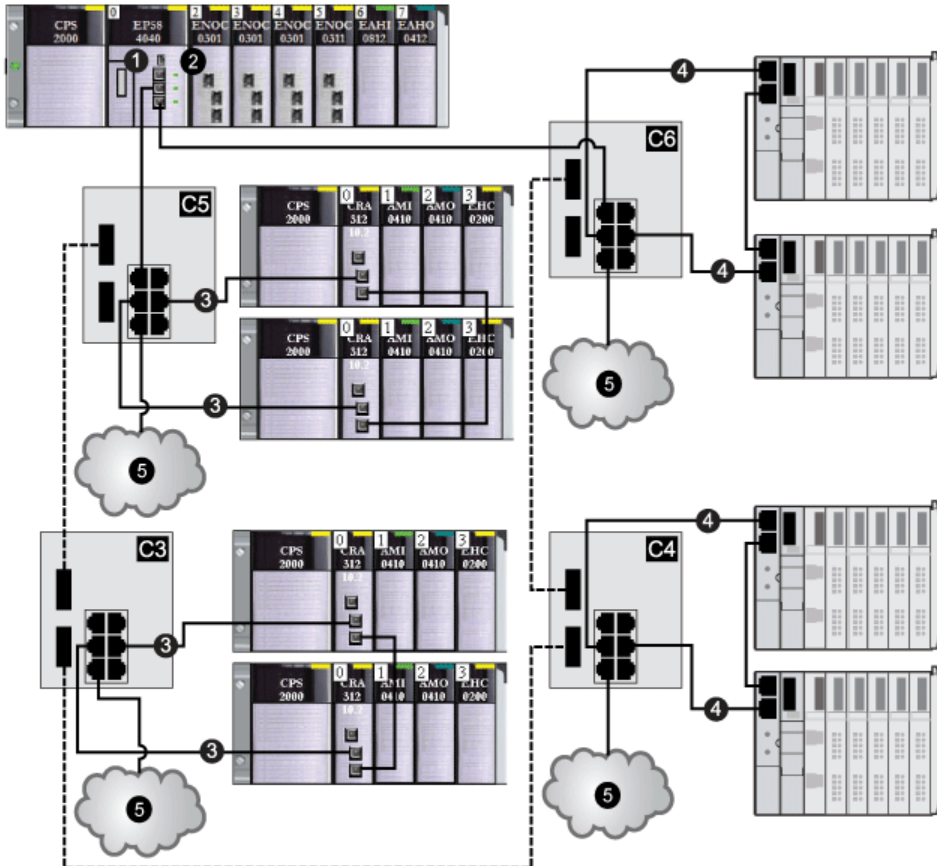


In der nachfolgenden Tabelle werden die Switch-Konfigurationen und die Port-Funktionalität der Abbildung oben beschrieben:

| | |
|----|---|
| C1 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C1-Konfigurationsdatei für einen Kupfer-Hauptring mit einem RIO-Teilring und DIO-Clouds (<i>siehe Seite 40</i>). |
| C2 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C2-Konfigurationsdatei für einen Kupfer-Hauptring mit einem DIO-Teilring und DIO-Clouds (<i>siehe Seite 43</i>). |
| 1 | CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack |
| 2 | Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11 |
| 3 | RIO-Teilring |
| 4 | DIO-Teilring |
| 5 | DIO-Cloud |

Glasfaser-Hauptringkonfigurationen

Einige vordefinierte Konfigurationsdateien ermöglichen Ihnen die Verwendung eines TCSESM-E-DRS mit 2 Glasfaserports und 6 Kupferports, um einen RIO-Kupfer-Hauptring entweder mit einem RIO- oder mit einem DIO-Teilring zu verbinden:



In der nachfolgenden Tabelle werden die Switch-Konfigurationen und die Port-Funktionalität der Abbildung oben beschrieben:

| | |
|----|---|
| C3 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C3-Konfigurationsdatei für einen Glasfaser-Hauptring mit einem Kupfer-RIO-Teilring mit DIO-Clouds (<i>siehe Seite 46</i>). |
| C4 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C4-Konfigurationsdatei für einen Glasfaser-Hauptring mit einem Kupfer-DIO-Teilring mit DIO-Clouds (<i>siehe Seite 50</i>). |
| C5 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C5-Konfigurationsdatei für Glasfaser/Kupfer-Hauptringverbindungen und einen RIO-Teilring mit DIO-Clouds (<i>siehe Seite 54</i>). |

| | |
|----|--|
| C6 | Dieser DRS verwendet die vordefinierte C6-Konfigurationsdatei für Glasfaser/Kupfer-Haupttringverbindungen und einen DIO-Teilring mit DIO-Clouds (<i>siehe Seite 59</i>). |
| 1 | CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack |
| 2 | BMENOC0301/11-Modul |
| 3 | RIO-Teilring |
| 4 | DIO-Teilring |
| 5 | DIO-Cloud |

Redundante Haupttring-/Teilringverbindungen

Verwenden Sie 2 DRSs (installieren Sie einen Switch mit einer vordefinierten *Master*-Konfiguration und den anderen mit einer entsprechend vordefinierten *Slave*-Konfiguration), um eine redundante Verbindung zwischen dem Haupttring und dem Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt Daten zwischen dem Haupt- und dem Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und sorgt für den Datenaustausch zwischen Haupt- und Teilring.

HINWEIS: Es dürfen keine Geräte zwischen dem Master- und dem Slave-DRS angeschlossen werden. Stellen Sie wenigstens 1 funktionierende Verbindung zwischen dem Master- und dem Slave-DRS her, um den ordnungsgemäßen Betrieb der redundanten Verbindungen zu gewährleisten.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Haupttring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

| | |
|---|--|
| 3 | Hauptring |
| 4 | RIO-Teilring |
| 5 | DIO-Cloud |
| 6 | 4 innere Ports (Ports 2 für Hauptring, Ports 6 für Teilring) |

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301/11 kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung zur CPU und über seine Gerätenetzwerk-Ports an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301/11 gegeben ist.

Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer Selbstkonfiguration

Auf den DRS-Webseiten können Sie eine der beiden folgenden Konfigurationen auswählen:

- Wenn die Kommunikation mit dem Master in einer *Master/Slave-Konfiguration* unterbrochen wird, übernimmt der Slave die primäre Rolle. Wenn die Kommunikation mit dem Master wiederhergestellt wird, übernimmt der Master erneut die primäre Rolle und der Slave die Standby-Rolle.
- Wenn die Kommunikation mit dem Master in einer *Selbstkonfiguration* unterbrochen wird, übernimmt der Slave die primäre Rolle. Wenn die Kommunikation mit dem Master wiederhergestellt wird, übernimmt dieser nicht erneut die primäre Rolle. Der Slave arbeitet weiter als primärer DRS, und der Master arbeitet als Standby-DRS.

HINWEIS: Falls die Kommunikation mit Master- und Slave-DRSs unterbrochen wird und nur der Slave die Kommunikation nach einem Neustart wiederaufnimmt, ist der Slave blockiert, unabhängig davon, ob eine Master/Slave- oder eine Selbstkonfiguration vorliegt. Die Blockierung wird erst dann aufgehoben, wenn der Master-DRS die Kommunikation wiederaufnimmt und seine Konfiguration an mindestens einem inneren Port erkannt wird.

Portspiegelung

In allen vordefinierten Konfigurationen ist Port 8 für eine Port-Spiegelung reserviert. Eine Portspiegelung ermöglicht die Analyse sowie die Identifizierung und Behebung eventuell vorhandener Fehler in den Datenübertragungen über ausgewählte Ports. Dazu wird der Datenverkehr dieser Ports kopiert und die kopierten Übertragungen werden an Port 8 gesendet, an dem Sie die kopierten Pakete dann überprüfen können.

Wenn Sie die Portspiegelung verwenden, wählen Sie die Ports, für die Sie den Datenverkehr analysieren möchten, auf der Seite zur Definition der Portspiegelung des Switches als Quellport(s). Wählen Sie Port 8 als Zielport und aktivieren Sie die Portspiegelung.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.

HINWEIS: Die Port-Spiegelung hat keine Auswirkungen auf das normale Weiterleitungsverhalten des gespiegelten Ports.

Zur Durchführung einer Fehlersuche und -behebung für die ausgewählten Ports schließen Sie einen PC mit Paket-Sniffing-Software an Port 8 an, um den gespiegelten Datenverkehr zu analysieren. Im Anschluss an die Fehlerbehebung müssen Sie die Portspiegelung deaktivieren.

Ersetzen einer vordefinierten DRS-Konfigurationsdatei

Wenn Sie die vordefinierte Konfigurationsdatei, die Sie in einen DRS heruntergeladen haben, ändern möchten, gehen Sie wie folgt vor:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Trennen Sie die Kabel, die den DRS mit der Prioritätsverkettungsschleife verbinden. |
| 2 | Löschen Sie die vordefinierte Konfigurationsdatei, die Sie in den DRS heruntergeladen haben. |
| 3 | Laden Sie die neue vordefinierte Konfigurationsdatei in den DRS herunter. |
| 4 | Verbinden Sie die Kabel erneut mit dem DRS und der Prioritätsverkettungsschleife. |

HINWEIS: Wenn Sie eine vordefinierte Konfigurationsdatei in einen DRS herunterladen, der über eine bereits geladene Konfigurationsdatei verfügt, wird der DRS funktionsunfähig.

HINWEIS: Wenn Sie die vordefinierte Konfigurationsdatei aus dem DRS löschen, bevor Sie die Kabel trennen, die den DRS mit der Prioritätsverkettungsschleife verbinden, tritt unter Umständen ein Broadcast-Sturm auf.

C1: RIO-Hauptring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C1_RIOMainRing_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Einer der vielen Vorteile bei der Verwendung einer M580-Architektur ist die Möglichkeit, einige oder alle RIO-Stationen in Teilringen unterzubringen. Die RIO-Stationen auf den Teilringen werden von der SPS (PLC) im Hauptring auf die gleiche Weise gesteuert, wie die RIO-Stationen, die direkt mit dem Hauptring verbunden sind. Die Teilring-Architektur ermöglicht eine Verlängerung der Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden RIO-Stationen sowie die Trennung der Geräte und Kabel auf einem Teilring von denen, die sich auf dem Hauptring oder auf einem der anderen Teilringe befinden.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte und eingeschränkte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1 ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaser-Ports verfügt.

Ein RIO-Teilring darf nur zugelassene Schneider Electric RIO-Module enthalten, beispielsweise einen RIO-Adapter in einer M580 RIO-Station.

Verteilte Geräte, wie z. B. TeSys T-Motorenantriebe und STB-Geräteinseln, können mit Switch-Ports verbunden werden, die weder für Hauptringverbindungen noch für RIO-Teilringverbindungen reserviert sind. Jede Wolke verwendet nur jeweils eine DRS-Portverbindung. Sie können diese vordefinierte Konfiguration nicht zur direkten Verbindung verteilter Geräte auf dem Teilring verwenden.

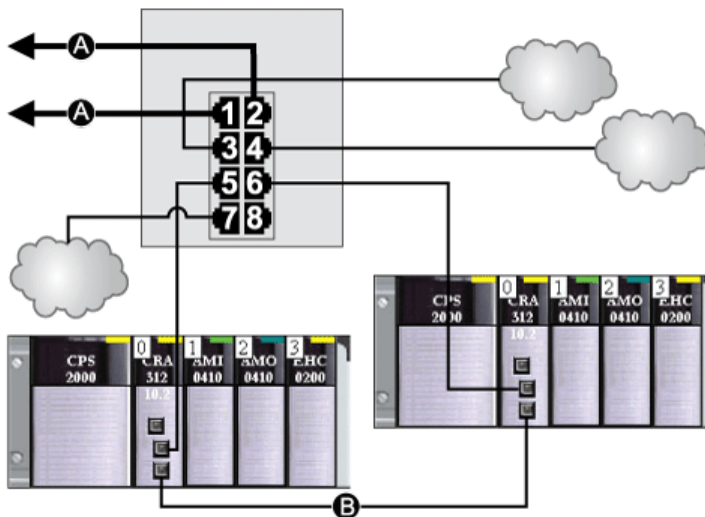
Vordefinierte Port-Verbindungen

Verwenden Sie die beiden oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für Verbindungen auf dem Hauptring (A). Verwenden Sie die Ports 5 und 6, um einen RIO-Teilring (B) mit dem Hauptring zu verbinden.

Die Ports 3, 4, und 7 sind für die Verbindung von DIO-Wolken mit dem Netzwerk konfiguriert. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert (zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben).

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.

Beispiel:



A DRS-Verbindungen mit dem Hauptring

B Verbindung mit RIO-Teilring

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|-------------------------------------|
| 1 | 100Base-TX | Verbindung mit dem Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Verbindung mit dem Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Port-Spiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C2: RIO-Haupttring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C2_RIOMainRing_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

In einigen Anwendungen bieten DIO-Wolken keine ausreichende Kabelredundanz. In einem M580-Netzwerk können Sie verteilte Geräte so bereitstellen, dass diese die Vorteile der redundanten Kabelarchitektur nutzen. Die folgende vordefinierte DRS-Konfiguration unterstützt verteilte Geräte auf Teilringen. Auf einem DIO-Teilring wird die Kommunikation bei einem Kabelbruch oder der Betriebsunfähigkeit eines Geräts im Teilring wiederhergestellt.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1 ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaser-Ports verfügt.

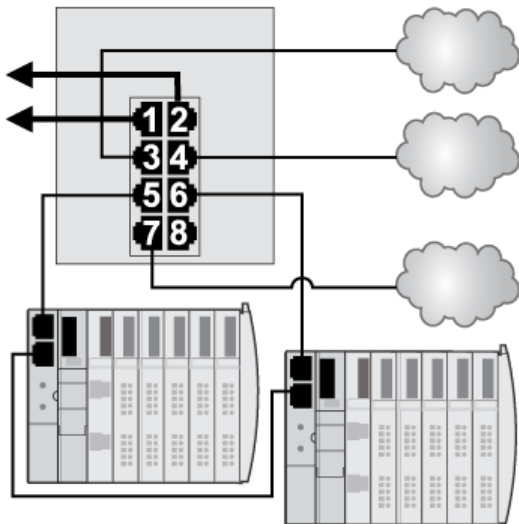
In einem DIO-Teilring können keine RIO-Module eingesetzt werden. Es können nur verteilte Geräte mit einem integriertem 2-Port-Ethernet-Switch und Unterstützung für das RSTP-Protokoll verwendet werden. (In diesem Handbuch werden verteilte Geräte durch Modicon STB-Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen dargestellt).

Vordefinierte Port-Verbindungen

Verwenden Sie die beiden oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für die Verbindungen mit dem Haupttring. Verwenden Sie die Ports 5 und 6, um einen DIO-Teilring mit dem Haupttring zu verbinden.

Die Ports 3, 4, und 7 können für die Verbindung von DIO-Wolken mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|-------------------------------------|
| 1 | 100Base-TX | Verbindung mit dem Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Verbindung mit dem Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C3: RIO-Hauptring aus Glasfaser- und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds

Name der vordefinierten Konfigurationsdatei

C3_RIOMainRing_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwendung dieser vordefinierten Konfiguration

In einigen Anwendungen können zwischen aufeinanderfolgenden RIO-Geräten in einem M580-Netzwerk größere Entfernungen (bis zu 15 km) liegen. Sie können diese Entfernungen mithilfe von Singlemode- oder Multimode-Glasfaserkabel im Hauptring des Netzwerks überbrücken.

Die Beziehung zwischen dem Hauptring und den RIO-Teilringen ist im Wesentlichen die gleiche wie bei reinen Kupferkabelverbindungen (*siehe Seite 40*). Es gibt allerdings zwei wichtige Unterschiede:

- Der für einen Teil des Hauptrings verwendete Kabeltyp
- Der Typ der zur Herstellung der Glasfaserverbindungen verwendeten DRS(s)

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte Konfiguration kann zusammen mit einem DRS verwendet werden, der Singlemode- und Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.

- Ein erweiterter TCSESM063F2CU1 ConneXium-DRS hat zwei Ports, die ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützen.
- Ein erweiterter TCSESM063F2CS1 ConneXium-DRS hat zwei Ports, die ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützen.

Beide Switches haben 6 Ports, die Kupferverbindungen unterstützen. Glasfaserkabel können nur im Hauptring, nicht aber in den Teilringen verwendet werden.

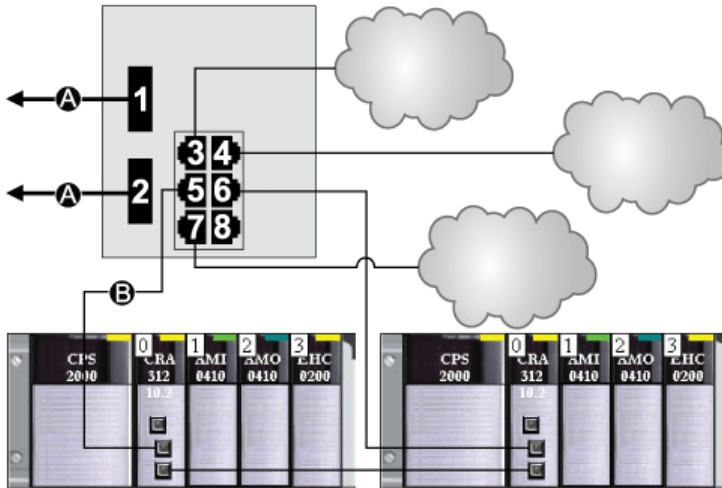
Mit Singlemode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen von bis zu 15 km überbrücken. Mit Multimode-Glasfaserkabel sind Entfernungen von bis zu 2 km überbrückbar.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Für diese vordefinierte Konfiguration verwenden Sie zwei Glasfaserports (Port 1 und 2) für den Hauptring (A). Verwenden Sie die beiden mittleren Kupferports (Port 5 und 6), um einen RIO-Teilring (B) mit dem Hauptring zu verbinden. Der Teilring darf nur zugelassene RIO-Module enthalten. Weder im Hauptring noch im Teilring werden verteilte Geräte verwendet.

Die Ports 3, 4 und 7 am DRS stehen für weitere optionale Verbindungen zur Verfügung und können zur Verbindung von DIO-Clouds mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- A** Haupttring mit zwei Glasfaserverbindungen (Port 1 und 2)
B RIO-Teilring mit zwei Kupferverbindungen (Ports 5 und 6) zu einigen M580-RIO-Stationen

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|-------------------------------------|
| 1 | FX | Verbindung mit Glasfaser-Haupttring |
| 2 | FX | Verbindung mit Glasfaser-Haupttring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

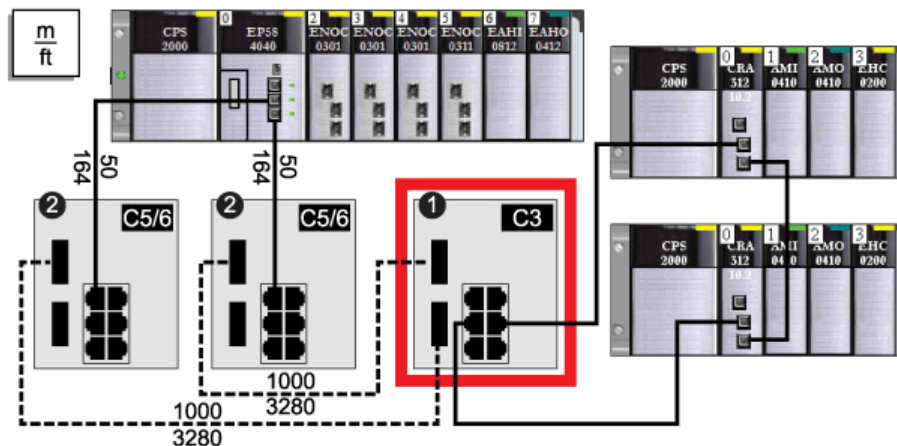
Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

Unterstützung von Glasfaserverbindungen im Hauptring

RIO-Geräte in einem Hauptring sind oftmals nicht mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet. Daher müssen einige Teile des Hauptrings aus Kupferkabeln bestehen. Die vordefinierte Konfiguration wird normalerweise mit mindestens zwei weiteren DRSs implementiert, die für die Unterstützung von 1 Glasfaser- und 1 Kupferverbindung im Hauptring konfiguriert sind (*siehe Seite 54*).

Die gestrichelte Linie in diesem Beispiel stellt das Glasfaserkabel dar, und die durchgehende Linie entspricht dem Kupferdraht:



- 1 Ein DRS mit vordefinierter C3-Konfigurationsdatei verwendet 2 Glasfaserports, die den Hauptring, und 2 Kupferports, die einen RIO-Teilring unterstützen.
- 2 Zwei DRS mit vordefinierten Konfigurationsdateien C5 oder C6 verwenden 1 Glasfaserport zur Unterstützung von Kupfer-zu-Glasfaser- und Glasfaser-zu-Kupfer-Übergängen. Sie ermöglichen ein glasfaserbasiertes Netzwerk zur Verbindung der Kupferports an der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack.

Der DRS an der Position (1) nutzt diese vordefinierte Konfiguration. Die beiden DRSs an Position 2 verwenden eine andere vordefinierte Konfiguration (*siehe Seite 54*).

HINWEIS: Sie können auch BMX NRP 020•-Glasfaserkonvertermodule (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) an Stelle der beiden DRSs verwenden, die unter der Nr. 2 in der vorherigen Abbildung gezeigt werden.

C4: RIO-Hauptring aus Glasfaser- und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds

Name der vordefinierten Konfigurationsdatei

C4_RIOMainRingFx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwendung dieser vordefinierten Konfiguration

In einigen Anwendungen müssen Sie verteilte Geräte unter Umständen in großer Entfernung (bis zu 15 km) von anderen Geräten in einem M580-Netzwerk installieren. In anderen Fällen zeichnet sich die Betriebsumgebung durch eine geringere elektromagnetische Störanfälligkeit (EMI) aus als in Umgebungen mit Kupferleitungen. Sie können diese Anforderungen mithilfe eines Single- oder Multimode-Glasfaserkabels im Hauptring des Netzwerks erfüllen.

Die Beziehung zwischen dem Hauptring und einem DIO-Teilring ist im Wesentlichen die gleiche wie bei reinen Kupferkabelverbindungen (*siehe Seite 43*). Es gibt allerdings zwei wichtige Unterschiede:

- Der Typ des zur Verbindung des DRS mit dem Hauptring verwendeten Kabels
- Der Typ bzw. die Typen des von Ihnen verwendeten DRS

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte Konfiguration kann zusammen mit einem DRS verwendet werden, der Singlemode- und Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.

- Ein erweiterter, verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch hat zwei Ports, die ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützen.
- Ein erweiterter, verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch hat zwei Ports, die ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützen.

Beide Switches verfügen über 6 Kupferverbindungen. Glasfaserkabel können nur im Hauptring, nicht aber in den Teilringen verwendet werden.

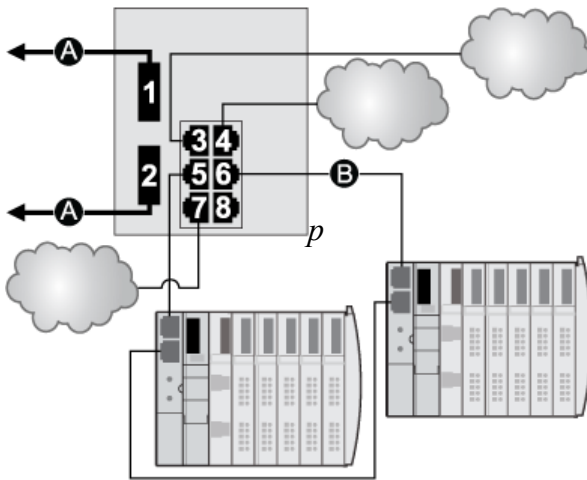
Mit Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km erreichen.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Für diese vordefinierte Konfiguration verwenden Sie zwei Glasfaserports (Port 1 und 2) für Verbindungen mit dem Hauptring (A). Verwenden Sie die beiden mittleren Kupferports (Ports 5 und 6), um einen DIO-Teilring (B) mit dem Hauptring zu verbinden.

Die Ports 3, 4 und 7 am DRS stehen für weitere optionale Verbindungen zur Verfügung und können zur Verbindung von DIO-Clouds mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für die Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- A** Hauptring (mit zwei Glasfaserverbindungen)
B DIO-Teilring (mit 2 Kupferverbindungen mit einigen verteilten STB-Inseln)

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|------------------------------------|
| 1 | FX | Verbindung mit Glasfaser-Hauptring |
| 2 | FX | Verbindung mit Glasfaser-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

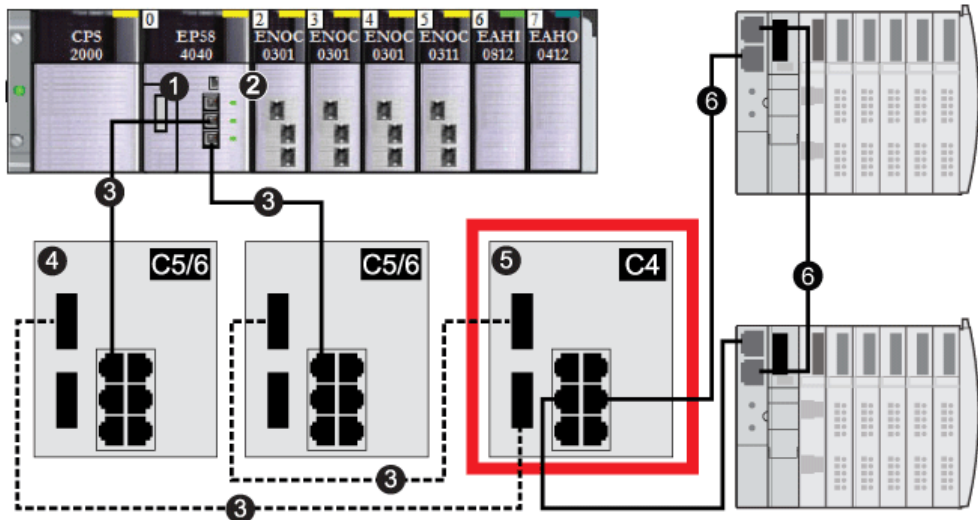
Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

Unterstützung von Glasfaserverbindungen im Hauptring

RIO-Geräte in einem Hauptring sind oftmals nicht mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet. Daher müssen einige Teile des Hauptrings aus Kupferkabeln bestehen. Ein Switch mit einer vordefinierten Konfiguration für einen ausschließlich aus Glasfaser bestehenden Hauptring (z. B. DRS Nr. 4 in den folgenden Abbildungen) wird in der Regel zusammen mit zwei weiteren DRSs (Nr. 3, unten) implementiert, die zur Unterstützung von 1 Glasfaser- und 1 Kupferverbindung zum Hauptring vorkonfiguriert sind (*siehe Seite 59*).

Verbinden Sie den DRS direkt mit der CPU im lokalen Rack:



HINWEIS: Die gestrichelte Linie stellt das Glasfaserkabel dar, und die durchgehende Linie entspricht dem Kupferdraht.

- 1 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11
- 3 Kupfer-/Glasfaser-Hauptring
- 4 Zwei DRSs mit vordefinierten C5- oder C6-Konfigurationsdateien sind dafür konfiguriert, nur 1 Glasfaserport zur Unterstützung von Kupfer-zu-Glasfaser- oder Glasfaser-zu-Kupfer-Übergängen zu verwenden.

- 5 Ein DRS mit einer vordefinierten C4-Konfigurationsdatei verwendet 2 Glasfaserports, die den RIO-Haupttring unterstützen, sowie 2 Kupferports, die einen DIO-Teilring unterstützen.
- 6 DIO-Teilring mit zwei STB-Inseln

HINWEIS: Sie können auch BMX NRP 020•-Glasfaserkonvertermodule (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) an Stelle der beiden DRSs verwenden, die unter der Nr. 4 in der vorherigen Abbildung gezeigt werden.

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301/11 kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung zur CPU **und** über seine Geräatenetzwerkports an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301/11 gegeben ist.

C5: RIO-Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds

Name der vordefinierten Konfigurationsdatei

C5_RIOMainRingFxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwendung dieser vordefinierten Konfiguration

In vielen Fällen wird diese vordefinierte Konfiguration für den Übergang von einem Kupferkabel auf ein Glasfaserkabel im Hauptring oder für den Übergang von einem Glasfaser- auf ein Kupferkabel verwendet. Eine alternative Verwendung ist die Bereitstellung eines Rückkehrpfads über geografisch weit entfernte Standorte für ein im Wesentlichen aus Kupferleitungen bestehendes Netzwerk, wobei sich die letzte RIO-Station oder der letzte RIO-Teilring in der Prioritätsverkettung in großer Entfernung zum lokalen Rack befindet.

In jedem der oben aufgeführten Szenarien erlaubt die vordefinierte Konfiguration die Installation eines RIO-Teilrings und/oder einiger DIO-Clouds am DRS, den Sie konfigurieren.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen Switch-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaserports und 6 Kupferports.

Mit dem Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit dem Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km erreichen.

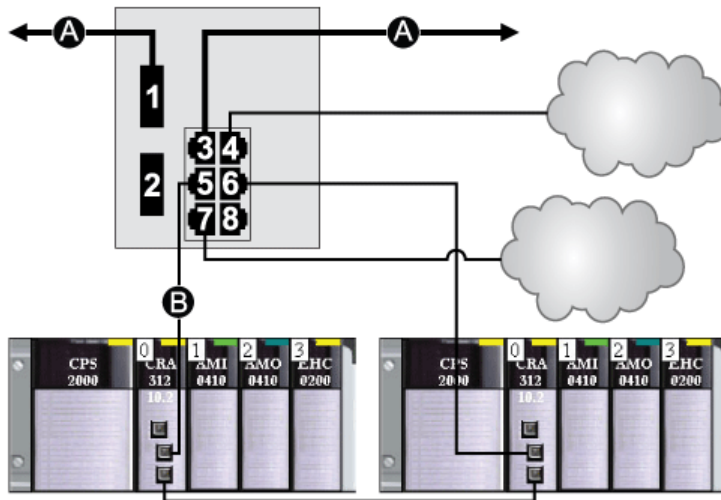
Vordefinierte Port-Verbindungen

Der obere Glasfaserport (1 in der nachstehenden Abb.) stellt die Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaserport (Port 2) ist in dieser vordefinierten Konfiguration deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Der obere linke Kupferport (Port 3) stellt die Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (A). Kupferports 5 und 6 werden zur Verbindung mit dem RIO-Teilring (B) verwendet.

Die Ports 4 und 7 am DRS stehen für weitere optionale Verbindungen zur Verfügung und können zur Verbindung von DIO-Clouds mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für die Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- A Hauptring (mit Kupfer-/Glasfaserverbindungen)
 B RIO-Teilring

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|--|
| 1 | FX | Verbindung mit Glasfaser-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Kupferverbindung mit dem Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaserport, nicht verwenden |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

⚠️ WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

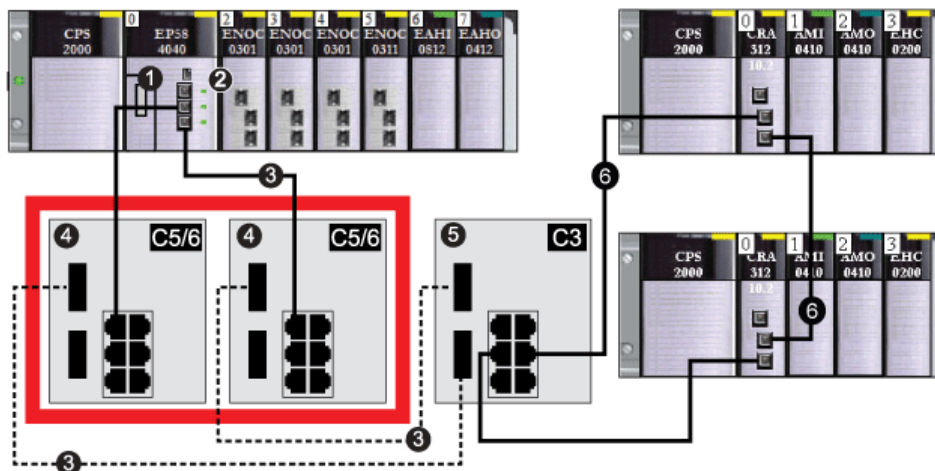
Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

Unterstützung eines Glasfaser-zu-Kupfer-Übergangs im Hauptring

RIO-Geräte im Hauptring sind in vielen Fällen nicht mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet. Daher müssen einige Teile des Hauptrings aus Kupferkabeln bestehen. In der Regel sind 2 DRSs jeweils zur Unterstützung von 1 Glasfaserverbindung und 1 Kupferverbindung mit dem Hauptring konfiguriert.

Verbinden Sie den DRS mit der CPU im lokalen Rack:



- 1 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11
- 3 Kupfer-/Glasfaser-Hauptring
- 4 Zwei DRSs mit einer vordefinierten C5- oder C6-Konfigurationsdatei, die nur 1 Glasfaserport zur Unterstützung von Kupfer-zu-Glasfaser- und Glasfaser-zu-Kupfer-Übergängen verwenden.
- 5 Ein DRS mit einer vordefinierten C3-Konfigurationsdatei, der beide Glasfaserports im Hauptring sowie beide Kupferports im RIO-Teilring verwendet.
- 6 RIO-Teilring

HINWEIS: Sie können auch BMX NRP 020•-Glasfaserkonvertermodule (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) an Stelle der beiden DRSs verwenden, die unter der Nr. 4 in der vorherigen Abbildung gezeigt werden.

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301/11 kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung zur CPU **und** über seine Gerätenetzwerkports an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301/11 gegeben ist.

Rückleitung über große Entfernungen

Angenommen, dass für Ihre Anwendung mehrere RIO-Stationen erforderlich sind. Die Entfernung zwischen der ersten Station und dem lokalen Rack liegt unter 100 m und die Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden RIO-Stationen bleibt ebenfalls unter 100 m. Die Gesamtentfernung zwischen der CPU und der letzten Station jedoch liegt deutlich über 100 m, beispielsweise 400 m vom lokalen Rack.

C6: Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

`C6_RIOMainRingFxTx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg`, wobei `Vx.xx` auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Mit dieser vordefinierten Konfiguration kann ein DRS im Hauptring zur Herstellung eines Übergangs von Kupfer-zu-Glasfaser- oder von Glasfaser-zu-Kupferverbindungen verwendet werden. Darüber hinaus unterstützt der Switch einen DIO-Teilring.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Verteilte Geräte müssen mit einem integrierten Ethernet-Switch mit 2 Ports ausgerüstet sein und das RSTP-Protokoll unterstützen. (In diesem Handbuch werden in den Beispielen Modicon STB-Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen verwendet.)

Die hier beschriebene vordefinierte Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen DRS-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaser-Ports und 6 Kupfer-Ports.

Mit dem Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit dem Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km überbrücken.

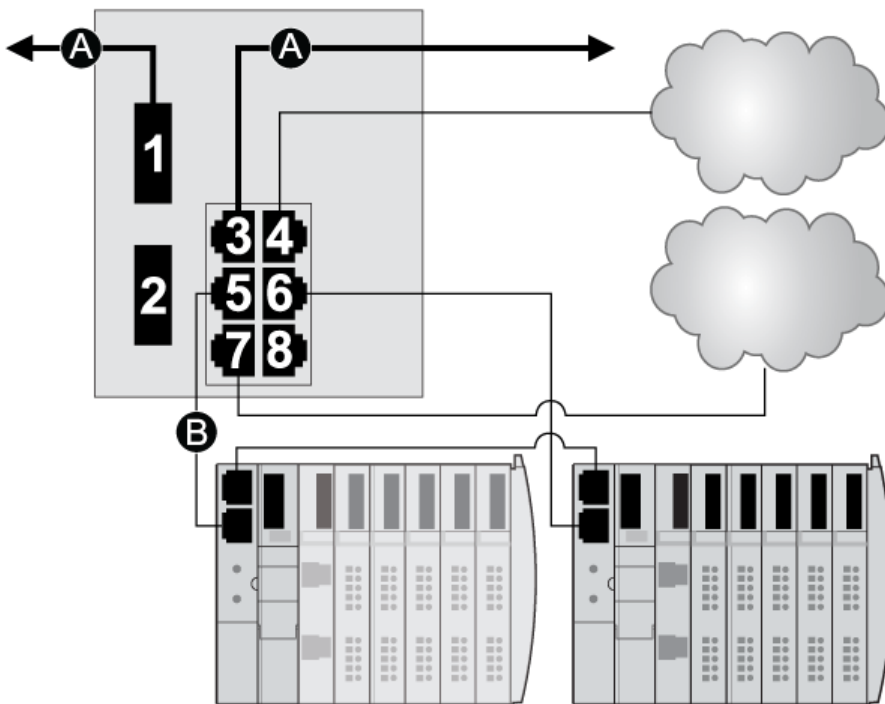
Port-Verbindungen

Der obere Glasfaser-Port (1 in der nachstehenden Abb.) stellt die Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaser-Port (Port 2) ist deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Der obere linke Kupfer-Port (Port 3) stellt die Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (A). Kupfer-Ports 5 und 6 werden zur Verbindung mit dem DIO-Teilring (B) verwendet.

Ports 4 und 7 können für andere Zwecke verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- A Haupttring (mit Kupfer-/Glasfaserverbindungen)
- B DIO-Teilring

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | FX | Glasfaserverbindung mit dem Haupttring |
| 3 | 100Base-TX | Kupferverbindung mit dem Haupttring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaser-Port, nicht verwenden |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C7: Master-Konfiguration für den RIO-Haupttring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C7_Master_RIOMainRing_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Einer der vielen Vorteile bei der Verwendung einer M580-Architektur ist die Möglichkeit, einige oder alle RIO-Stationen in Teilringen unterzubringen. Die RIO-Stationen auf den Teilringen werden von der SPS (PLC) im Hauptring auf die gleiche Weise gesteuert, wie die RIO-Stationen, die direkt mit dem Hauptring verbunden sind. Die Teilring-Architektur ermöglicht eine Verlängerung der Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden RIO-Stationen sowie die Trennung der Geräte und Kabel auf einem Teilring von denen, die sich auf dem Hauptring oder auf einem der anderen Teilringe befinden.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie 2 DRSs — ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Master*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Slave*-Konfiguration (C8 (*siehe Seite 66*)) — um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- übernehmen, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte und eingeschränkte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1 ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaser-Ports verfügt.

Ein RIO-Teilring darf nur zugelassene Schneider Electric RIO-Module enthalten.

Verteilte Geräte, wie z. B. TeSys T-Motorenantriebe und STB-Geräteinseln, können mit Switch-Ports verbunden werden, die weder für Hauptringverbindungen noch für RIO-Teilringverbindungen reserviert sind. Jede Wolke verwendet nur jeweils eine DRS-Portverbindung. Sie können diese vordefinierte Konfiguration nicht zur direkten Verbindung verteilter Geräte auf dem Teilring verwenden.

Sie können kein redundantes DRSs-Paar verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

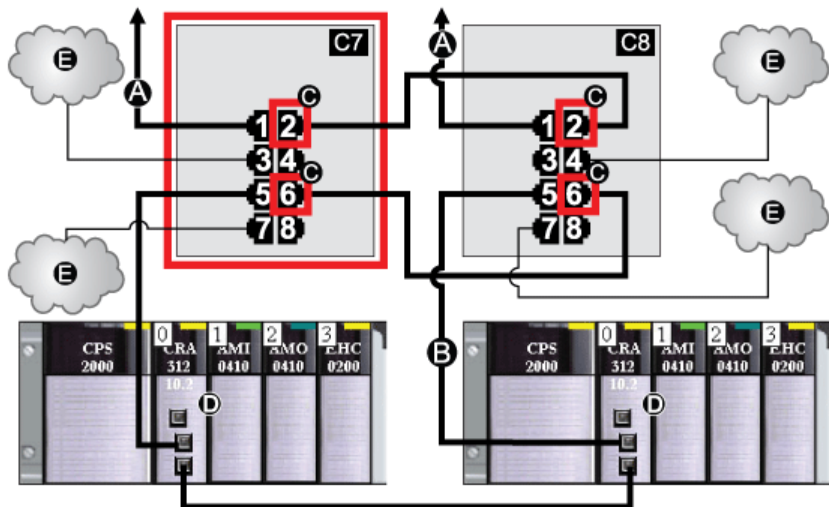
Zwischen dem *Master*-DRSs und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander, innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Verwenden Sie die 2 oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für die redundanten Verbindungen mit dem Hauptring (A). Verwenden Sie die Ports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des RIO-Teilrings (B).

Die Ports 3, 4, und 7 sind für die Verbindung von DIO-Wolken mit dem Netzwerk konfiguriert. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert (zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben).

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- C7** Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C7-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.
- C8** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C8-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.
- A** DRS-Verbindung mit dem Hauptring
- B** DRS-Verbindung mit dem RIO-Teilring
- C** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 2 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring und die Ports 5 mit dem Teilring verbunden.)
- D** Diese RIO-Stationen verfügen über BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule.
- E** DIO-Wolken

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Port-Spiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C8: Slave-Konfiguration für den RIO-Hauptring und RIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Clouds

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C8_Slave_RIOMainRing_RIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Einer der vielen Vorteile bei der Verwendung einer M580-Architektur ist die Möglichkeit, einige oder alle RIO-Stationen in Teilringen unterzubringen. Die RIO-Stationen in den Teilringen werden von der CPU im Hauptring auf die gleiche Weise gesteuert, wie die RIO-Stationen, die direkt mit dem Hauptring verbunden sind. Die Teilring-Architektur ermöglicht eine Verlängerung der Entfernung zwischen aufeinanderfolgenden RIO-Stationen sowie die Trennung der Geräte und Kabel in einem Teilring von denen, die sich im Hauptring oder in einem der anderen Teilringe befinden.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Slave*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Master*-Konfiguration (C7 (*siehe Seite 62*)) –, um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring herzustellen. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und sorgt für den Datenaustausch zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- *übernehmen, finden Sie unter* Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte und eingeschränkte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1-ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaserports verfügt.

Ein RIO-Teilring darf nur zugelassene Schneider Electric-RIO-Module enthalten.

Verteilte Geräte, wie z. B. TeSys T-Motorenantriebe und STB-Geräteinseln, können mit Switch-Ports verbunden werden, die weder für Hauptringverbindungen noch für RIO-Teilringverbindungen reserviert sind. Jede Cloud verwendet nur jeweils eine DRS-Portverbindung. Sie können diese vordefinierte Konfiguration nicht zur direkten Verbindung verteilter Geräte im Teilring verwenden.

Sie können kein redundantes Paar von DRSs verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

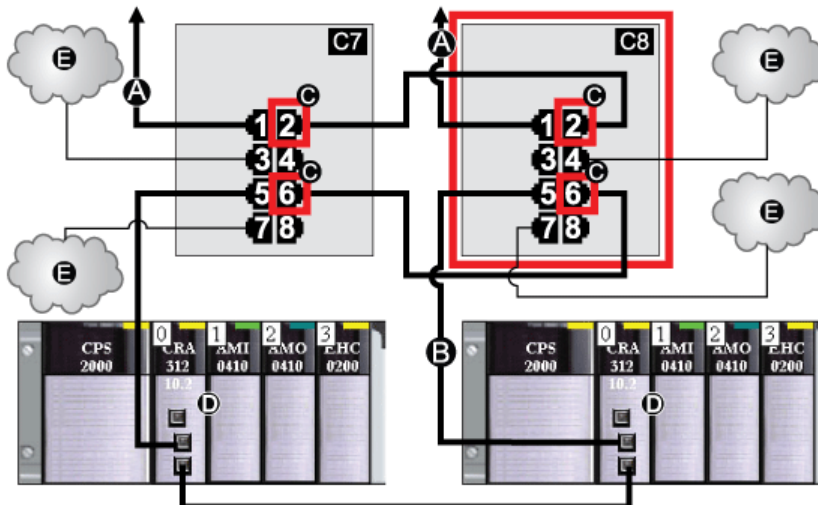
Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander, innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Portverbindungen

Verwenden Sie die 2 oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für die redundanten Verbindungen mit dem Hauptring (A). Verwenden Sie die Ports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des RIO-Teilrings (B).

Die Ports 3, 4, und 7 sind für die Verbindung von DIO-Clouds mit dem Netzwerk konfiguriert. Port 8 ist für die Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



C7 Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C7-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.

- C8** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C8-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.
- A** DRS-Verbindung mit dem Hauptring
- B** DRS-Verbindung mit dem RIO-Teilring
- C** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 2 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring verbunden und die Ports 5 mit dem Teilring.)
- D** Diese RIO-Stationen verfügen über X80 EIO -Adaptermodule BM•CRA312•0.
- E** DIO-Clouds

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch heruntergeladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C9: Master-Konfiguration für den RIO-Hauptring und DIO-Teilring aus Master-Kupferleitungen mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C9_Master_RIOMainRing_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

In einigen Anwendungen bieten DIO-Wolken keine ausreichende Kabelredundanz. In einem M580-Netzwerk können Sie verteilte Geräte so bereitstellen, dass diese die Vorteile der redundanten Kabelarchitektur nutzen. Die folgende vordefinierte DRS-Konfiguration unterstützt verteilte Geräte auf Teilringen. Auf einem DIO-Teilring wird die Kommunikation bei einem Kabelbruch oder der Betriebsunfähigkeit eines Geräts im Teilring wiederhergestellt.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Master*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Slave*-Konfiguration (C10 (*siehe Seite 72*)) – um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- *übernehmen*, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1 ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaser-Ports verfügt.

In einem DIO-Teilring können keine RIO-Module eingesetzt werden. Es können nur verteilte Geräte mit einem integriertem 2-Port-Ethernet-Switch und Unterstützung für das RSTP-Protokoll verwendet werden. (In diesem Handbuch werden verteilte Geräte durch STB-Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen dargestellt).

Sie können kein redundantes DRSS-Paar verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

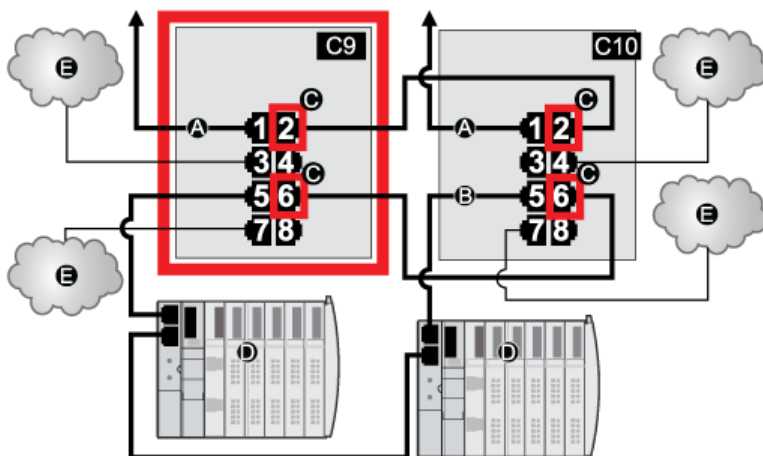
Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Verwenden Sie die 2 oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für die redundanten Verbindungen mit dem Hauptring. Verwenden Sie die Ports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des DIO-Teilrings.

Die Ports 3, 4, und 7 können für die Verbindung von DIO-Wolken mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



C9 Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C9-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.

C10 Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C10-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.

A DRS-Verbindung mit dem Hauptring

- B** DRS-Verbindung mit dem DIO-Teilring
- C** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 2 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring und die Ports 5 mit dem Teilring verbunden.)
- D** Verteilte Geräte (STB-Inseln)
- E** DIO-Wolken

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C10: Slave-Konfiguration für den RIO-Haupttring und DIO-Teilring aus Kupferleitungen mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C10_Master_RIOMainRing_DIOSubRing_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

In einigen Anwendungen bieten DIO-Wolken keine ausreichende Kabelredundanz. In einem M580-Netzwerk können Sie verteilte Geräte so bereitstellen, dass diese die Vorteile der redundanten Kabelarchitektur nutzen. Die folgende vordefinierte DRS-Konfiguration unterstützt verteilte Geräte auf Teilringen. Auf einem DIO-Teilring wird die Kommunikation bei einem Kabelbruch oder der Betriebsunfähigkeit eines Geräts im Teilring wiederhergestellt.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Slave*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Master*-Konfiguration (C9 (*siehe Seite 69*)) – um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- *übernehmen*, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Haupttrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teiltrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration gilt für einen erweiterten, verwalteten TCSESM083F23F1 ConneXium-Switch, der über 8 Kupferverbindungsports und keine Glasfaser-Ports verfügt.

In einem DIO-Teilring können keine RIO-Module eingesetzt werden. Es können nur verteilte Geräte mit einem integriertem 2-Port-Ethernet-Switch und Unterstützung für das RSTP-Protokoll verwendet werden. (In diesem Handbuch werden verteilte Geräte durch Modicon STB-Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen dargestellt).

Sie können kein redundantes DRSS-Paar verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

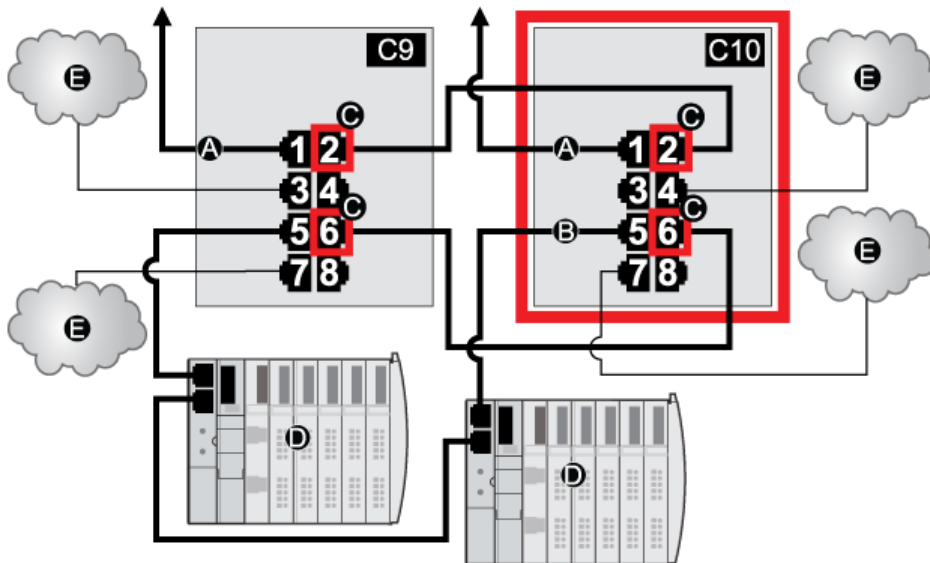
Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Verwenden Sie die 2 oberen Ports (nachstehend mit 1 und 2 gekennzeichnet) für die redundanten Verbindungen zum Hauptring. Verwenden Sie die Ports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des DIO-Teilrings.

Die Ports 3, 4, und 7 können für die Verbindung von DIO-Wolken mit dem M580-System verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert (zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben).

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



C9 Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C9-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.


- C10** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C10-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.
- A** DRS-Verbindung mit dem Hauptring
- B** DRS-Verbindung mit dem DIO-Teilring
- C** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 2 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring und die Ports 5 mit dem Teilring verbunden.)
- D** Verteilte Geräte (STB-Insel)
- E** DIO-Wolken

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 2 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-DIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

 **WARNUNG**

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C11: Master-Konfiguration für den RIO-Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds

Name der vordefinierten Konfigurationsdatei

C11_Master_RIOMainRingFxDxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwendung dieser vordefinierten Konfiguration

In vielen Fällen wird diese vordefinierte Konfiguration für den Übergang von einem Kupferkabel auf ein Glasfaserkabel im Hauptring oder für den Übergang von einem Glasfaser- auf ein Kupferkabel verwendet. Eine alternative Verwendung ist die Bereitstellung eines Rückkehrpfads über geografisch weit entfernte Standorte für ein im Wesentlichen aus Kupferleitungen bestehendes Netzwerk, wobei sich die letzte RIO-Station oder der letzte RIO-Teilring in der Prioritätsverkettung in großer Entfernung zum lokalen Rack befindet.

In jedem der oben aufgeführten Szenarien erlaubt die vordefinierte Konfiguration die Installation eines RIO-Teilrings und/oder einiger DIO-Clouds am DRS, den Sie konfigurieren.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Master*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Slave*-Konfiguration (C12 (*siehe Seite 80*)) –, um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und einem RIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt Daten zwischen dem Haupt- und dem Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und sorgt für den Datenaustausch zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- übernehmen, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte und eingeschränkte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen Switch-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaserports und 6 Kupferports.

Mit Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km erreichen.

Sie können kein redundantes Paar von DRSs verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

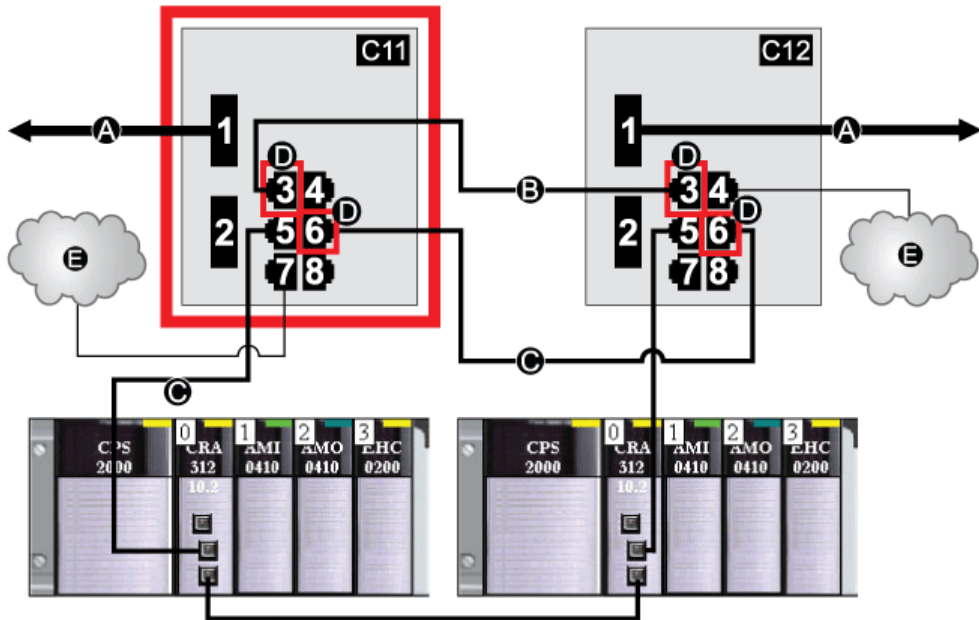
Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander, innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Der obere Glasfaserport (Port 1 in der nachstehenden Abb.) stellt die redundante Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaserport (Port 2) ist in dieser vordefinierten Konfiguration deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Die oberen linken Kupferports (Port 3) stellen die redundante Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (B). Verwenden Sie die Kupferports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des RIO-Teilrings (C). Ports 4 und 7 werden für Verbindungen mit einer DIO-Cloud verwendet. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- C11** Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C11-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.
- C12** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C12-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring zu fungieren.
- A** DRS-Verbindung mit dem Glasfaserabschnitt des Hauptrings
- B** DRS-Verbindung untereinander im Kupferabschnitt des Hauptrings (ohne die Installation von Geräten zwischen den DRSs)
- C** DRS-Verbindung mit dem RIO-Teilring
- D** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 3 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring verbunden und die Ports 5 mit dem Teilring.)
- E** DIO-Cloud

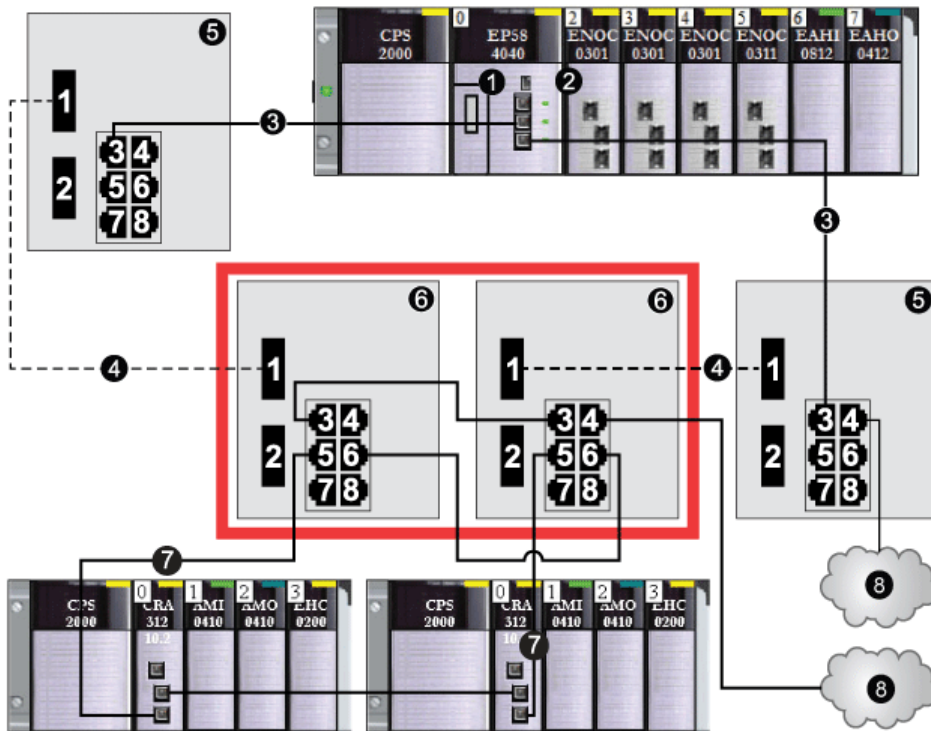
In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|--|
| 1 | FX | Redundante Glasfaserverbindung mit dem Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaserport, nicht verwenden |
| 3 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Unterstützung eines Glasfaser-zu-Kupfer-Übergangs im Hauptring

RIO-Geräte im Hauptring sind in vielen Fällen nicht mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet. Daher müssen einige Teile des Hauptrings aus Kupferkabeln bestehen. In der Regel sind 2 DRSs jeweils zur Unterstützung von 1 Glasfaser Verbindung und 1 Kupferverbindung mit dem Hauptring konfiguriert.

Verbinden Sie den DRS mit der CPU im lokalen Rack:



- 1 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11
- 3 Hauptring (Kupferabschnitt)
- 4 Hauptring (Glasfaserabschnitt)
- 5 DRSs mit einer vordefinierten Konfigurationsdatei zur Bereitstellung eines Kupfer-zu-Glasfaser- und eines Glasfaser-zu-Kupfer-Übergangs im Hauptring
- 6 Master-/Slave-DRSs, die eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring herstellen (konfiguriert zur Verwendung von nur 1 Glasfaserport zur Unterstützung von Kupfer-zu-Glasfaser- und Glasfaser-zu-Kupfer-Übergängen).
- 7 RIO-Teilring mit 2 RIO-Stationen
- 8 DIO-Cloud

HINWEIS: Sie können auch BMX NRP 020•-Glasfaserkonvertermodule (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) an Stelle der beiden DRSs verwenden, die unter der Nr. 5 in der vorherigen Abbildung gezeigt werden.

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301/11 kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung zur CPU und über seine Geräatenetzwerk-Ports an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301/11 gegeben ist.

C12: Slave-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und RIO-Teilring mit DIO-Clouds

Name der vordefinierten Konfigurationsdatei

C12_Slave_RIOMainRingFxTx_RIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwendung dieser vordefinierten Konfiguration

In vielen Fällen wird diese vordefinierte Konfiguration für den Übergang von einem Kupferkabel auf ein Glasfaserkabel im Hauptring oder für den Übergang von einem Glasfaser- auf ein Kupferkabel verwendet. Eine alternative Verwendung ist die Bereitstellung eines Rückkehrpfads über geografisch weit entfernte Standorte für ein im Wesentlichen aus Kupferleitungen bestehendes Netzwerk, wobei sich die letzte RIO-Station oder der letzte RIO-Teilring in der Prioritätsverkettung in großer Entfernung zum lokalen Rack befindet.

In jedem der oben aufgeführten Szenarien erlaubt die vordefinierte Konfiguration die Installation eines RIO-Teilrings und/oder einiger DIO-Clouds am DRS, den Sie konfigurieren.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Slave*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Master*-Konfiguration (C11 (*siehe Seite 75*)) –, um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und einem RIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt Daten zwischen dem Haupt- und dem Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und sorgt für den Datenaustausch zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- *übernehmen*, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

Mit dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte und eingeschränkte Geräte

Die hier beschriebene vordefinierte DRS-Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen Switch-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaserports und 6 Kupferports.

Mit Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km erreichen.

Sie können kein redundantes Paar von DRSs verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

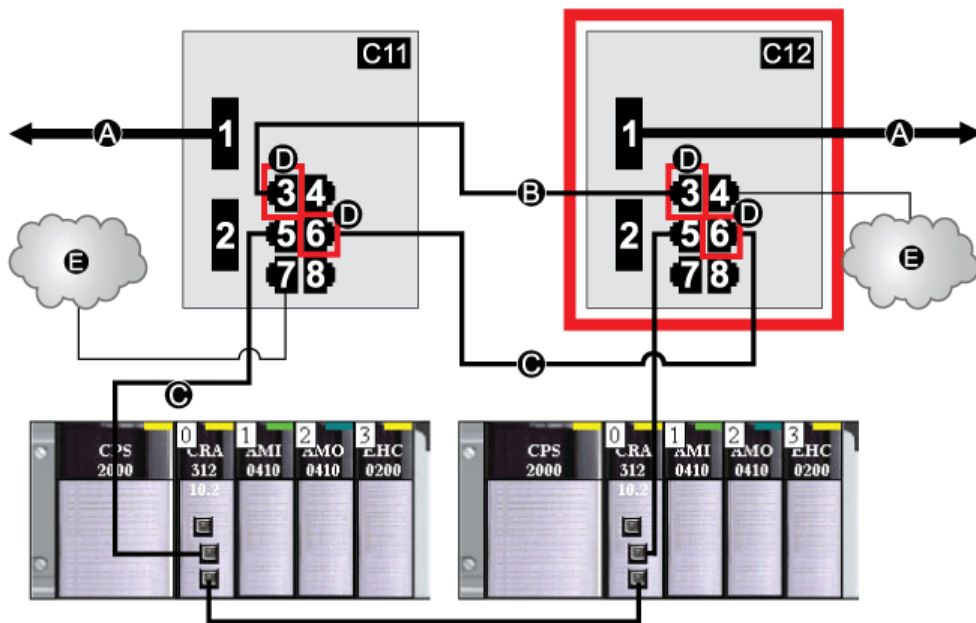
Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander, innerhalb von 100 m.

Vordefinierte Port-Verbindungen

Der obere Glasfaserport (Port 1 in der nachstehenden Abb.) stellt die redundante Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaserport (Port 2) ist in dieser vordefinierten Konfiguration deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Der obere linke Kupferport (Port 3) stellt die redundante Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (B). Verwenden Sie die Kupferports 5 und 6 für die redundanten Verbindungen des RIO-Teilrings (C). Ports 4 und 7 werden für Verbindungen mit einer DIO-Cloud verwendet. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- C11** Master-DRS verwenden eine vordefinierte C11-Konfigurationsdatei und fungieren als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.
- C12** Slave-DRS verwenden eine vordefinierte C12-Konfigurationsdatei und fungieren als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring
- A** DRS-Verbindungen mit dem Glasfaserabschnitt des Hauptrings
- B** DRS-Verbindungen untereinander im Kupferabschnitt des Hauptrings (ohne die Installation von Geräten zwischen den 2 DRSs)
- C** DRS-Verbindungen mit dem RIO-Teilring
- D** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 3 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring verbunden und die Ports 5 mit dem Teilring.)
- E** DIO-Clouds

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|--|
| 1 | FX | Redundante Glasfaserverbindung mit dem Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaserport, nicht verwenden |
| 3 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit Kupfer-Hauptring |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 5 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit RIO-Teilring |
| 6 | 100Base-TX | Redundante Verbindung mit RIO-Teilring |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Cloud |
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

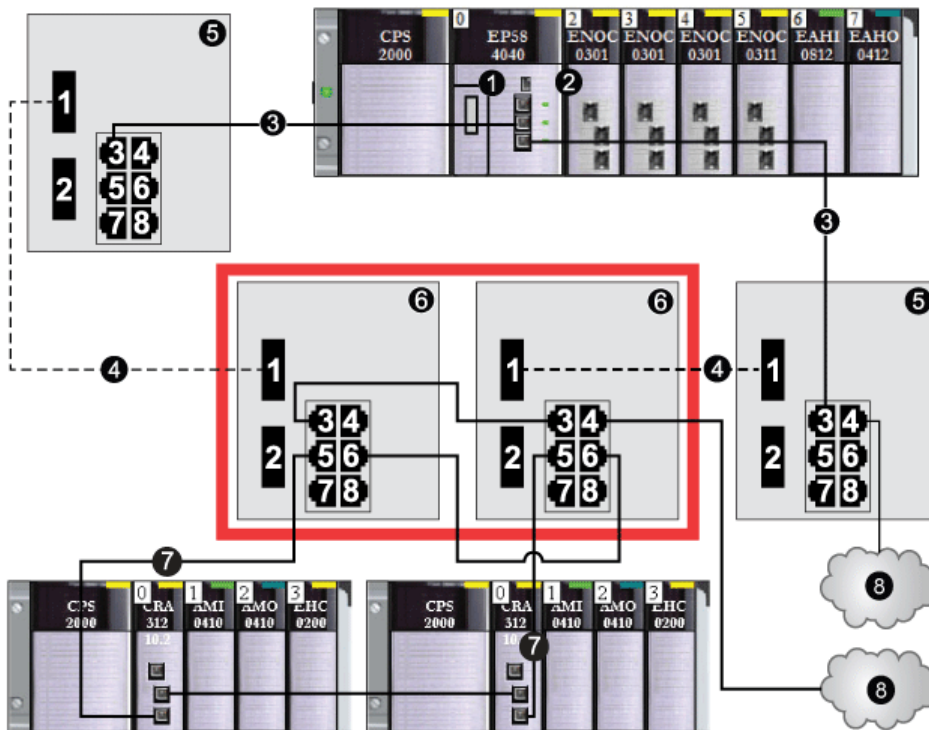
Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

Unterstützung eines Glasfaser-zu-Kupfer-Übergangs im Hauptring

RIO-Geräte im Hauptring sind in vielen Fällen nicht mit Glasfaseranschlüssen ausgestattet. Daher müssen einige Teile des Hauptrings aus Kupferkabeln bestehen. In der Regel sind 2 DRSs jeweils zur Unterstützung von 1 Glasfaser Verbindung und 1 Kupferverbindung mit dem Hauptring konfiguriert.

Verbinden Sie den DRS mit der CPU im lokalen Rack:



- 1 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11
- 3 Kupferabschnitt des Hauptrings
- 4 Glasfaserabschnitt des Hauptrings
- 5 DRSs mit vordefinierten Konfigurationsdateien zur Bereitstellung eines Kupfer-zu-Glasfaser- und eines Glasfaser-zu-Kupfer-Übergangs im Hauptring
- 6 Master-/Slave-DRSs, die eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring herstellen. Sie sind für die Verwendung von 1 Glasfaserport konfiguriert. Sie unterstützen einen Kupfer-zu-Glasfaser- und einen Glasfaser-zu-Kupfer-Übergang.
- 7 RIO-Teilring mit 2 RIO-Stationen
- 8 DIO-Cloud

HINWEIS: Sie können auch BMX NRP 020•-Glasfaserkonvertermodule (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) an Stelle der beiden DRSs verwenden, die unter der Nr. 6 in der vorherigen Abbildung gezeigt werden.

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301/11 kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung zur CPU und über seine Geräatenetzwerk-Ports an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301/11 gegeben ist.

C13: Master-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C13_Master_RIOMainRingFxDx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Mit dieser vordefinierten Konfiguration kann ein DRS im Hauptring zur Herstellung eines Übergangs von Kupfer-zu-Glasfaser- oder von Glasfaser-zu-Kupferverbindungen verwendet werden. Darüber hinaus unterstützt der Switch einen DIO-Teilring.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Master*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Slave*-Konfiguration (C14 (*siehe Seite 90*)) – um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und einem DIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- übernehmen, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Verteilte Geräte müssen mit einem integrierten Ethernet-Switch mit 2 Ports ausgerüstet sein und das RSTP-Protokoll unterstützen. (In diesem Handbuch werden in den Beispielen Modicon STB- Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen verwendet.)

Die hier beschriebene vordefinierte Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen DRS-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaser-Ports und 6 Kupfer-Ports.

Mit dem Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit dem Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km überbrücken.

Sie können kein redundantes DRSs-Paar verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander innerhalb von 100 m.

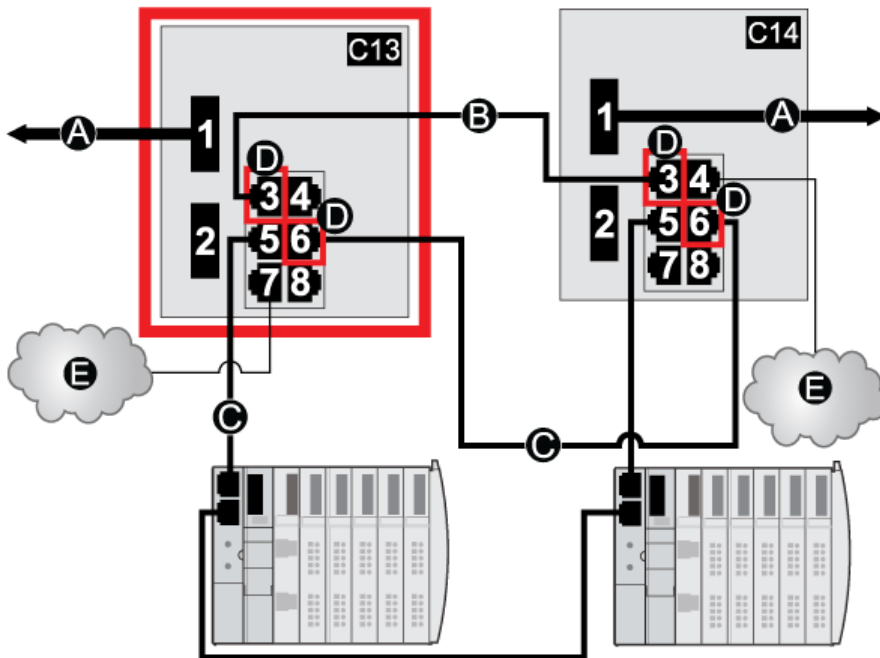
Port-Verbindungen

Der obere Glasfaser-Port (Port 1 in der nachstehenden Abb.) stellt die redundante Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaser-Port (Port 2) ist deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Der obere linke Kupfer-Port (Port 3) stellt die redundante Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (B). Kupfer-Ports 5 und 6 werden zur Verbindung mit dem DIO-Teilring (C) verwendet.

Ports 4 und 7 können für andere Zwecke verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- C13** Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C13-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.
- C14** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C14-Konfigurationsdatei, um als redundante Standby-Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.
- A** DRS-Verbindungen mit dem Glasfaserabschnitt des Hauptrings
- B** DRS-Verbindungen untereinander im Kupferabschnitt des Hauptrings (ohne die Installation von anderen Geräten zwischen den 2 DRSs)
- C** DRS-Verbindung mit dem DIO-Teilring
- D** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 3 und 5 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring und die Ports 5 mit dem Teilring verbunden.)
- E** DIO-Wolken

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|--|
| 1 | FX | Redundante Glasfaserverbindung mit dem Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaser-Port, nicht verwenden |
| 3 | 100Base-TX | Redundante Kupferverbindung mit dem Hauptring |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Redundante DIO-Teilring-Verbindung |
| 6 | 100Base-TX | Redundante DIO-Teilring-Verbindung |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---------------------------|
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C14: Slave-Konfiguration für den Hauptring aus Kupfer-/Glasfaserleitungen und DIO-Teilring mit DIO-Wolken

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C14_Slave_RIOMainRingFxTx_DIOSubRingTx_DIOCloudsVx.xx.cfg, wobei Vx.xx auf die Version der Datei verweist.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

Mit dieser vordefinierten Konfiguration kann ein DRS im Hauptring zur Herstellung eines Übergangs von Kupfer-zu-Glasfaser- oder von Glasfaser-zu-Kupferverbindungen verwendet werden. Darüber hinaus unterstützt der Switch einen DIO-Teilring.

Bei dieser vordefinierten Konfiguration verwenden Sie zwei DRSs – ein Switch ist mit dieser vordefinierten *Slave*-Konfiguration installiert, der andere mit der entsprechenden vordefinierten *Master*-Konfiguration (C13 (*siehe Seite 86*)) – um eine redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und einem DIO-Teilring herzustellen. Der *Master*-DRS überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring. Wenn der *Master*-DRS ausfällt, übernimmt der *Slave*-DRS die Kontrolle und überträgt die Daten zwischen dem Hauptring und dem RIO-Teilring.

HINWEIS: Wenn ein Master-Slave ausfällt, übernimmt ein Slave-DRS die primäre Rolle in weniger als 50 ms. Informationen zu den Rollen, die Master- und Slave-DRSs bei einem erneuten Ausfall des Master- übernehmen, finden Sie unter Vergleich der Master/Slave-Konfiguration mit einer SelbstkonfigurationDRS.

HINWEIS:

Die **inneren Ports** des DRS sind die 2 Ports am Switch, die mit dem Hauptring verbunden sind. Bei Verwendung von zwei DRSs müssen Sie die inneren Ports des Masters mit den inneren Ports des Slaves verbinden.

- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupferanschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 2) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.
- Bei redundanten Konfigurationen mit Master- und Slave-DRS mit Kupfer-/Glasfaseranschlüssen werden jeweils die inneren Ports (Port 3) zur Bildung des Hauptrings und die Ports 6 an beiden DRSs zur Bildung eines Teilrings miteinander verbunden.

Wenn Sie einen einzelnen DRS verwenden, jedoch die Umstellung auf eine redundante Konfiguration vorsehen, beachten Sie diese Port-Konfigurationen, um Schaltplanänderungen für die Umstellung zu begrenzen.

HINWEIS: Jeder DRS wendet eine geringere Priorität auf verteilte Geräte an und verarbeitet Pakete aus einem RIO-Netzwerk vor Paketen in Zusammenhang mit verteilten Geräten.

Von dieser vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Verteilte Geräte müssen mit einem integrierten Ethernet-Switch mit 2 Ports ausgerüstet sein und das RSTP-Protokoll unterstützen. (In diesem Handbuch werden in den Beispielen Modicon STB-Inseln mit STB NIP 2311-Netzwerkschnittstellenmodulen verwendet.)

Die hier beschriebene vordefinierte Konfiguration kann zusammen mit zwei verschiedenen DRS-Typen verwendet werden:

- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CU1 ConneXium-Switch, der ein Multimode-Glasfaserkabel unterstützt.
- Ein erweiterter verwalteter TCSESM063F2CS1 ConneXium-Switch, der ein Singlemode-Glasfaserkabel unterstützt.

Beide Switches haben 2 Glasfaser-Ports und 6 Kupfer-Ports.

Mit dem Singlemode-Glasfaserkabel können Sie Entfernungen von bis zu 15 km im Hauptring überbrücken. Mit dem Multimode-Glasfaserkabel lassen sich Entfernungen bis zu 2 km überbrücken.

Sie können kein redundantes DRSs-Paar verwenden, um einen Teilring mit einem anderen Teilring zu verbinden.

Zwischen dem *Master*-DRS und dem *Slave*-DRS im Haupt- bzw. im Teilring dürfen keine Geräte angeschlossen werden. Installieren Sie die DRSs nebeneinander innerhalb von 100 m.

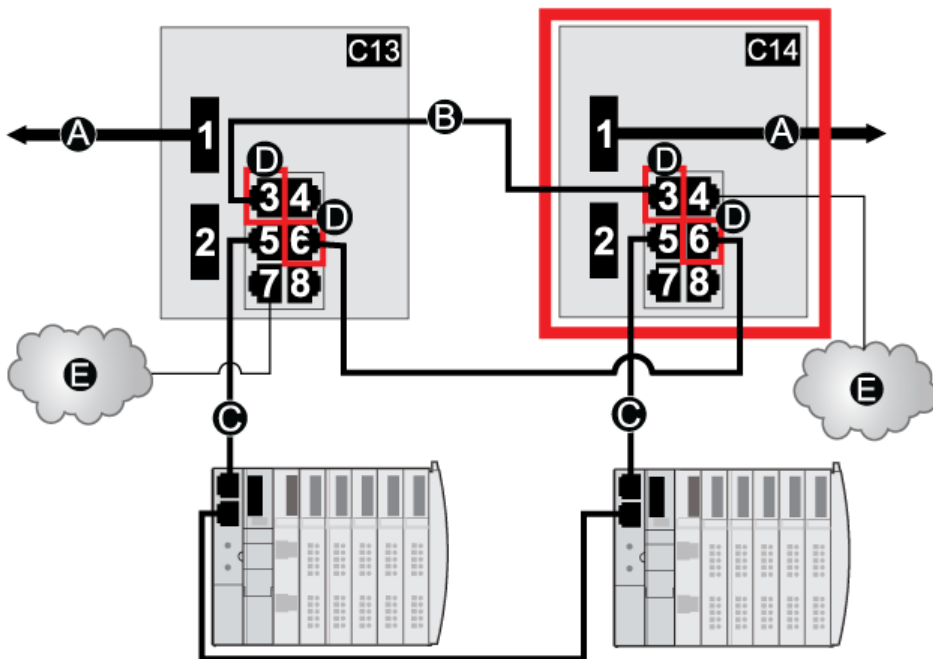
Port-Verbindungen

Der obere Glasfaser-Port (Port 1 in der nachstehenden Abb.) stellt die redundante Verbindung zum Glasfaserkabel im Hauptring (A) her. Der andere Glasfaser-Port (Port 2) ist deaktiviert. Stellen Sie keine Verbindung zu diesem Port her.

Der obere linke Kupfer-Port (Port 3) stellt die redundante Verbindung zum Kupferkabel im Hauptring her (B). Kupfer-Ports 5 und 6 werden zur Verbindung mit dem DIO-Teilring (C) verwendet.

Ports 4 und 7 können für andere Zwecke verwendet werden. Port 8 ist für Portspiegelung (*siehe Seite 38*) reserviert, d. h. zum Überwachen des Status der Ports, die Sie zuvor auf der Webseite des Switch für die Portspiegelung ausgewählt haben.

HINWEIS: Am Port 8 wurde die Standardkonfiguration für die Portspiegelung deaktiviert.



- C13** Dieser Master-DRS verwendet eine vordefinierte C13-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.
- C14** Dieser Slave-DRS verwendet eine vordefinierte C14-Konfigurationsdatei, um als primäre redundante Verbindung zwischen dem Hauptring und dem DIO-Teilring zu fungieren.
- A** Port 1 auf dem DRS ist mit dem Glasfaserabschnitt des Hauptrings verbunden.
- B** Die DRS werden im dem Kupferabschnitt des Hauptrings über Port 3 verbunden. (Zwischen den beiden DRSs werden keine Geräte installiert.)
- C** Die DRSs werden über Port 6 mit dem DIO-Teilring verbunden.
- D** Innere DRS-Ports (Die Master- und Slave-DRSs sind über die Ports 3 und 6 miteinander verbunden. Die Ports 1 sind mit dem Hauptring und die Ports 6 mit dem Teilring verbunden.)
- E** DIO-Wolken

In der nachfolgenden Tabelle wird die Port-Funktionalität in der Abbildung oben beschrieben:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|--|
| 1 | FX | Redundante Glasfaserverbindung mit dem Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaser-Port, nicht verwenden |
| 3 | 100Base-TX | Redundante Kupferverbindung mit dem Hauptring |
| 4 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |
| 5 | 100Base-TX | Redundante DIO-Teilring-Verbindung |
| 6 | 100Base-TX | Redundante DIO-Teilring-Verbindung |
| 7 | 100Base-TX | Verbindung mit DIO-Wolke |

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---------------------------|
| 8 | 100Base-TX | Portspiegelungsverbindung |

Außer bei der Aktivierung oder Deaktivierung von Ports, die weder mit einem Haupt- noch mit einem Teilring verbunden sind, dürfen die Konfigurationsparameter und die Portnutzung in der vordefinierten Konfigurationsdatei nicht geändert werden. Eine Änderung der Konfigurationsparameter oder der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Wenn Sie die Port-Spiegelung aktivieren, können Sie die Ports, für die der Datenverkehr analysiert werden soll, als Quell-Ports auswählen. Ports 1 bis 7 stehen als Quell-Ports zur Auswahl. Port 8 ist der Ziel-Port und kann nicht geändert werden.

WARNUNG

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Die Parameter in der vordefinierten DRS-Konfiguration, die Sie in den Switch herunterladen, dürfen nicht geändert werden. Davon ausgenommen ist die Aktivierung bzw. Deaktivierung der Port-Spiegelung für die Ethernet-Ports.

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

C15: Kupfer-/Glasfaserverbindung für Hot Standby-Verbindungen über große Entfernungen

Name der Datei mit der vordefinierten Konfiguration

C15_CRPLinkHotStandbyLDVx.xx.cfg, wobei gilt: Vx.xx entspricht der Versionsnummer der Datei.

Verwenden der vordefinierten Konfiguration

In einigen Hot Standby-Anwendungen kann es notwendig sein, die primäre Steuerung in einer größeren Entfernung von der Standby-Steuerung zu installieren. In einer Tunnelanwendung kann es beispielsweise wichtig sein, die beiden Steuerungen an den gegenüberliegenden Enden des Tunnels aufzustellen, um das Risiko zu verringern, dass sich umweltbedingte Schäden an einer Steuerung auch auf die andere Steuerung auswirken.

Die 140CRP93200-Kopfmodule in jedem lokalen Rack werden über eine Glasfaserleitung verbunden. Da die 140CRP93200-Module nicht mit Glasfaserports ausgestattet sind, müssen die ersten Verbindungen mit einem Kupferkabel hergestellt werden. Für den Übergang von den Kupfer- zu den Glasfaserverbindungen und zurück zu den Kupferverbindungen kommen zwei DRSs mit dieser vordefinierten Konfiguration zum Einsatz.

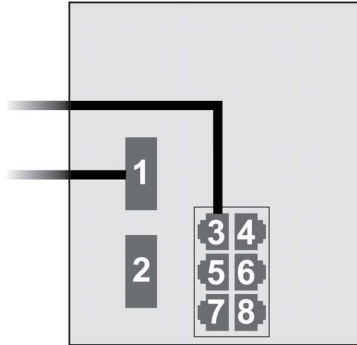
Von der vordefinierten Konfiguration unterstützte Geräte

Die C16-Datei unterstützt die erweiterten ConneXium-DRSs TCSESM063F2CU1 und TCSESM063F2CS1. Jeder DRS verfügt über sechs Ports, die Kupferverbindungen unterstützen, sowie über zwei Ports, die Unterstützung für Glasfaserverbindungen bieten. Wählen Sie einen DRS in Übereinstimmung mit den Entfernungen der Glasfaserverbindungen in Ihrer Hardwarekonfiguration aus:

| Dual-Ring-Switch | Glasfaserports | Modus | Entfernung |
|------------------|----------------|------------|------------|
| TCSESM063F2CU1 | 2 | Multimode | 2 km |
| TCSESM063F2CS1 | 2 | Singlemode | 15 km |

Vordefinierte Portverbindungen

Nachstehend eine grafische Ansicht der unterstützten Verbindungen:



Folgende Verbindungen sind bei Verwendung der C15-Datei verfügbar:

| Port | Typ | Beschreibung |
|------|------------|---|
| 1 | FX | Glasfaserverbindung mit dem Hauptring |
| 3 | 100Base-TX | Kupferverbindung vom 140CRP93200 zum Hauptring |
| 2 | FX | Deaktivierter Glasfaserport, nicht verwenden |
| 4 | 100Base-TX | Deaktivierter Kupferport, nicht verwenden |
| 5 | 100Base-TX | Deaktivierter Kupferport, nicht verwenden |
| 6 | 100Base-TX | Deaktivierter Kupferport, nicht verwenden |
| 7 | 100Base-TX | Deaktivierter Kupferport, nicht verwenden |
| 8 | 100Base-TX | Verbindung zur Portspiegelung (standardmäßig deaktiviert) |

HINWEIS: Die Verwendung eines Teilrings oder verteilter E/A-Clouds wird von dieser vordefinierten Konfiguration nicht unterstützt.

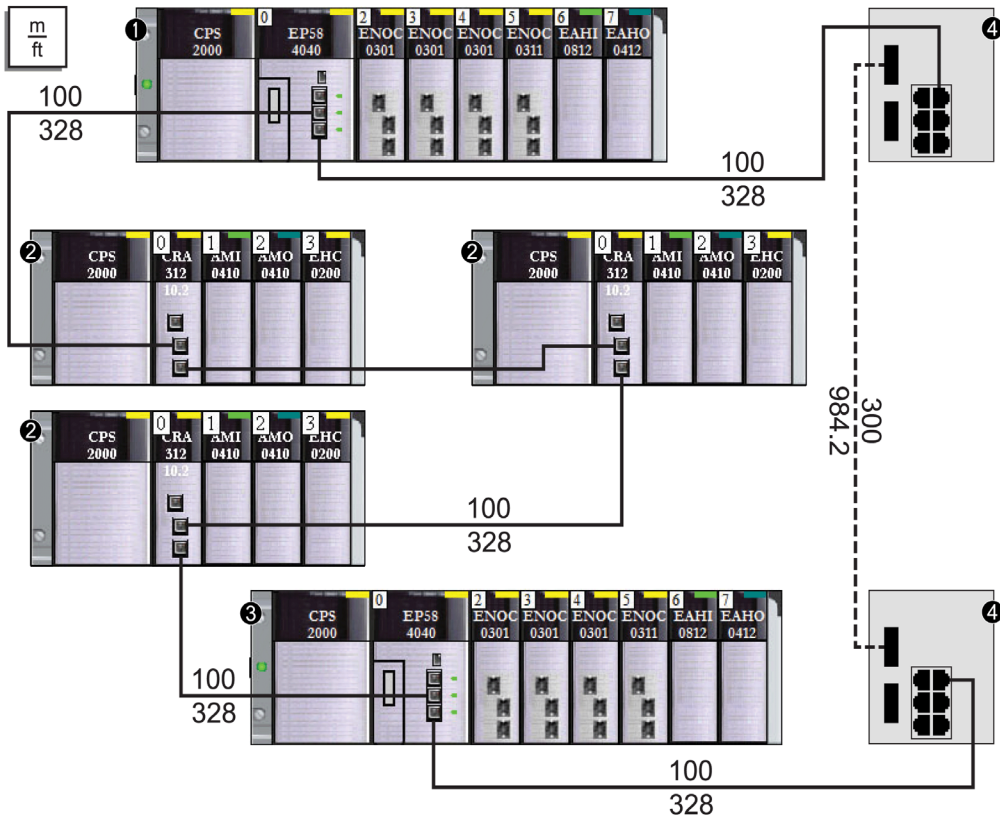
HINWEIS: Wenn Sie diese vordefinierte DRS-Konfiguration auf einen Switch herunterladen, enthält die entsprechende Datei einen Satz Parameter, die dem Switch in der angegebenen Architektur einen hocheffizienten Betrieb ermöglichen.

Stellen Sie die Konfigurationsparameter bzw. die Portnutzung auf keine anderen als die oben angegebenen Werte ein. Eine Änderung der Konfigurationsparameter bzw. der Portzuweisungen kann die Effizienz und Genauigkeit des Switches und damit die Leistung des RIO-Netzwerks beeinträchtigen.

Sie können die Portspiegelung aktivieren bzw. deaktivieren und die zu spiegelnden Quell-Ports auswählen. Standardmäßig ist die Portspiegelung deaktiviert. Der Ziel-Port ist auf Port 8 eingestellt, die Ports 1 bis 7 sind als Quell-Ports ausgewählt. Der Ziel-Port darf nicht geändert werden. Wenn Sie die Port-Spiegelung verwenden, wählen Sie die Ports als Quell-Ports aus, für die der Datenverkehr analysiert werden soll. Im Anschluss an die Fehlerbehebung müssen Sie die Portspiegelung deaktivieren.

Hot Standby-Verbindung über große Entfernung

Dieses Beispielnetzwerk umfasst ein primäres lokales Rack und ein sekundäres Hot Standby-Rack. Mit dem Hauptring können zahlreiche RIO-Stationen verbunden werden. Zwei Kupfer-zu-Glasfaser-DRSs stellen eine Glasfaserverbindung über eine große Entfernung bereit, die die Hot Standby-Funktion unterstützt:



- 1 CPU im primären Rack, mit (e)X80-EIO-Adaptermodulen verbunden.
- 2 RIO-Stationen, über (e)X80-EIO-Adaptermodule BM•CRA312•0 mit dem Hauptring verbunden.
- 3 CPU im Standby-Rack, mit (e)X80-EIO-Adaptermodulen verbunden.
- 4 DRS, konfiguriert für einen Hot Standby-Support über große Entfernungen und mit einem Glasfaserkabel mit einer Länge über 100 m verbunden.

Laden und Installieren vordefinierter Konfigurationsdateien

Laden vordefinierter Konfigurationsdateien

Die Control Expert-Installations-CD enthält die vordefinierten Konfigurationsdateien (**DVD-Ordner** → **Goodies** → **Config DRS**).

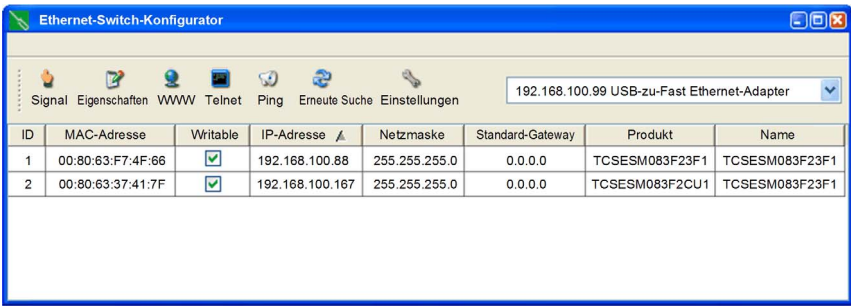
Wenn Sie Control Expert bereits installiert haben, befinden sich die vordefinierten Konfigurationsdateien außerdem auf der Festplatte des PC (**Shared Documents** → **Schneider Electric** → **Unity Pro** → **Extras** → **Config DRS**).

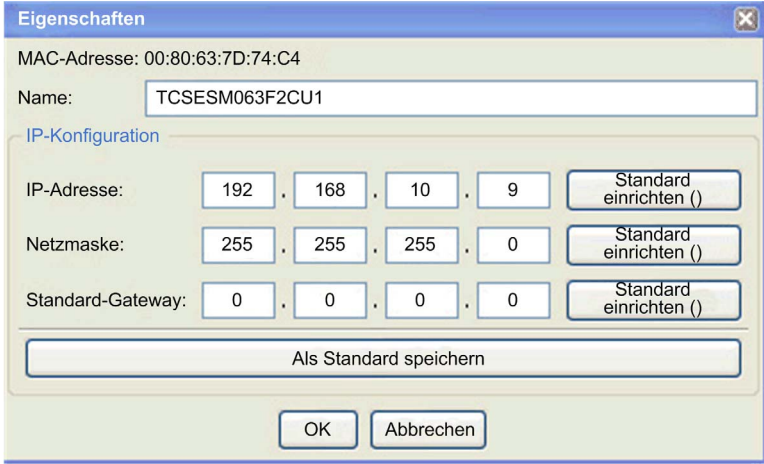
Laden einer vordefinierten Konfigurationsdatei in einen DRS

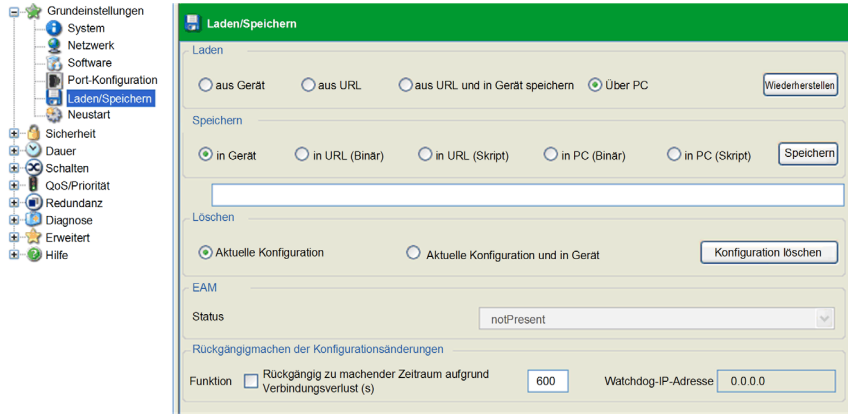

Für das Laden einer vordefinierten Konfiguration in einen DRS sind zwei Tools erforderlich:


- Das Ethernet-Switch-Konfigurationstool, das Sie von der PC-Resource-CD (im Lieferumfang des ConneXium enthalten) auf Ihren DRS laden können.
- Ein Webbrowser, z. B. Internet Explorer, der Ihnen die Navigation zu den integrierten Webseiten des DRS und die Installation der vordefinierten Konfigurationsdatei ermöglicht.

Um eine vordefinierte Konfigurationsdatei in den DRS zu laden, gehen Sie vor wie folgt:

| Schritt | Aktion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|---|-------------------------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------|------------------|---------|------|---|-------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|---------|----------------|----------------|---|-------------------|-------------------------------------|-----------------|---------------|---------|----------------|----------------|
| 1 | Verbinden Sie den PC mit dem Netzwerk, in dem sich die zu konfigurierenden Switches befinden. Stellen Sie die IP-Parameter für den PC ein. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Legen Sie die ConneXium-Resource-CD in das CD-Laufwerk Ihres PC ein. Ergebnis: Der Navigationsbildschirm der ConneXium-Resource-CD wird angezeigt. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Klicken Sie auf den Link ConneXium-Konfigurationssoftware installieren . Ergebnis: Die CD installiert dann automatisch das Ethernet-Switch-Konfigurationstool auf Ihrem PC. Das Tool sollte dann automatisch gestartet werden. HINWEIS: Wird das Ethernet-Switch-Konfigurationstool nicht automatisch gestartet, dann müssen Sie es manuell durch Auswahl von Start → Programms → Schneider Electric → ConneXium → Ethernet-Switch-Konfigurator öffnen. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Beim Start durchsucht das Tool das Netzwerk nach TCSESM-E-DRSs und zeigt anschließend die Liste der gefundenen Geräte an:  <table border="1" data-bbox="348 1242 1200 1312"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>MAC-Adresse</th> <th>Writable</th> <th>IP-Adresse</th> <th>Netzmaske</th> <th>Standard-Gateway</th> <th>Produkt</th> <th>Name</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>00:80:63:F7:4F:66</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>192.168.100.88</td> <td>255.255.255.0</td> <td>0.0.0.0</td> <td>TCSESM083F23F1</td> <td>TCSESM083F23F1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>00:80:63:37:41:7F</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>192.168.100.167</td> <td>255.255.255.0</td> <td>0.0.0.0</td> <td>TCSESM083F2CU1</td> <td>TCSESM083F23F1</td> </tr> </tbody> </table> | ID | MAC-Adresse | Writable | IP-Adresse | Netzmaske | Standard-Gateway | Produkt | Name | 1 | 00:80:63:F7:4F:66 | <input checked="" type="checkbox"/> | 192.168.100.88 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 | TCSESM083F23F1 | TCSESM083F23F1 | 2 | 00:80:63:37:41:7F | <input checked="" type="checkbox"/> | 192.168.100.167 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 | TCSESM083F2CU1 | TCSESM083F23F1 |
| ID | MAC-Adresse | Writable | IP-Adresse | Netzmaske | Standard-Gateway | Produkt | Name | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 00:80:63:F7:4F:66 | <input checked="" type="checkbox"/> | 192.168.100.88 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 | TCSESM083F23F1 | TCSESM083F23F1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 00:80:63:37:41:7F | <input checked="" type="checkbox"/> | 192.168.100.167 | 255.255.255.0 | 0.0.0.0 | TCSESM083F2CU1 | TCSESM083F23F1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 5 | <p>Um eine IP-Adresse zu ändern oder einem bestimmten Switch (von der im vorherigen Schritt angezeigten Liste) zuzuweisen, gehen Sie vor wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Führen Sie einen Doppelklick auf den Switch aus. • Wählen Sie den Switch aus und klicken Sie auf Bearbeiten → Geräteeigenschaften ändern. • Wählen Sie den Switch aus und klicken Sie auf Eigenschaften in der Symbolleiste. <p>Ergebnis: Das Dialogfeld Eigenschaften wird geöffnet, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.</p> <p>Bearbeiten Sie die Felder wie erforderlich und klicken Sie auf OK, um die Änderungen zu akzeptieren.</p>  |
| 6 | <p>Wählen Sie den Switch aus, der konfiguriert werden soll, und klicken Sie dann auf die Schaltfläche WWW, um die integrierten Webseiten für den ausgewählten Switch zu öffnen.</p> |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 7 | <p>Wählen Sie in der Baumstruktur am linken Rand der Webseite den Eintrag Grundeinstellungen → Laden/Speichern aus:</p>  |
| 8 | <p>Wählen Sie im Bereich Löschen auf der Seite die Option Aktuelle Konfiguration und anschließend Konfiguration löschen aus. Ergebnis: Die vorhandene Konfiguration wird aus dem RAM-Speicher gelöscht. HINWEIS: Wählen Sie keinesfalls die Option Aktuelle Konfiguration und in Gerät vor dem Löschen der Konfiguration. Dadurch kann die konfigurierte IP-Adresse verloren gehen und Sie müssen den Vorgang zum Laden der vordefinierten Konfiguration ggf. neu starten.</p> |
| 9 | <p>Wählen Sie im Bereich Laden die Option Über PC aus und klicken Sie anschließend auf Wiederherstellen. Ergebnis: Das Dialogfeld Öffnen wird angezeigt.</p> |
| 10 | <p>Navigieren Sie im Dialogfeld Öffnen zu der vordefinierten Konfigurationsdatei, die Sie in den ausgewählten DRS laden möchten, wählen Sie sie aus und klicken Sie dann auf OK.</p> |
| 11 | <p>Nach einer kurzen Wartezeit wird die Meldung <i>Konfiguration erfolgreich aktualisiert</i> angezeigt. Das bedeutet, dass die vordefinierte Konfigurationsdatei in den DRS geladen wurde. Schließen Sie das Meldungsfenster. HINWEIS: Nach dem Schließen des Dialogfelds wird das Symbol neben dem Knoten Laden/Speichern durch das Symbol  ersetzt, das darauf verweist, dass die Konfiguration zwar in den RAM-Speicher des DRS geschrieben, jedoch noch nicht im Flash-Speicher abgelegt wurde.</p> |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 12 | <p>Wählen Sie im Seitenbereich Speichern die Option in Gerät aus und klicken Sie dann auf Speichern.</p> <p>Ergebnis: Dadurch werden die vordefinierten Konfigurationseinstellungen in den Flash-Speicher des DRS geschrieben.</p> <p>HINWEIS: Wenn Sie auf Speichern klicken, wird das Symbol neben dem Knoten Laden/Speichern erneut durch das Symbol  ersetzt. Das bedeutet, dass die Konfiguration nunmehr im Flash-Speicher abgelegt wurde.</p> |
| 13 | <p>Damit die von Ihnen vorgenommenen Änderungen wirksam werden, müssen Sie entweder einen Kalt- oder einen Warmstart für den DRS durchführen. Gehen Sie wie folgt vor:</p> <ul style="list-style-type: none">● Öffnen Sie die Webseite Grundeinstellungen → Neustart.● Klicken Sie auf Kaltstart oder Warmstart. <p>HINWEIS: Aktualisieren Sie die Anzeige der Webseiten in Ihrem Browser, bevor Sie die Konfigurationseinstellungen des DRS anzeigen.</p> |

Kapitel 3

Leistung

Einführung

In diesem Kapitel werden Aspekte der Systemleistung erörtert, darunter typische Systemwiederherstellungszeiten, Verbessern der Systemleistung, Antwortzeiten von Anwendungen sowie Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

| Abschnitt | Thema | Seite |
|-----------|-----------------------------------|-------|
| 3.1 | Systemleistung | 102 |
| 3.2 | Prüfung der Netzwerkkonfiguration | 109 |
| 3.3 | Antwortzeit der Anwendung | 113 |

Abschnitt 3.1

Systemleistung

Einführung

Das Erstellen eines deterministischen RIO-Systems erfordert die Verwendung von Netzwerkkomponenten und -strukturen, die eine Switched Ethernet-Kommunikation unterstützen, einschließlich:

- Vollduplex-Übertragung
- Übertragungsgeschwindigkeit von 100 Mbit/s
- QoS-Priorisierung von RIO-Paketen

Dieses Kapitel stellt die Geräte vor, die diese Leistungsanforderungen erfüllen. Darüber hinaus werden typische Systemwiederherstellungszeiten angegeben und Möglichkeiten zur Verbesserung der Systemleistung vorgestellt.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Systemleistung | 103 |
| Erwägungen zum Systemdurchsatz | 105 |
| Berechnung der minimalen MAST-Zykluszeit | 107 |

Systemleistung

Speicherbedarf

Kenndaten für Eingangs- und Ausgangsspeicher:

| Bereich | Typ | Max. Wert pro Task* |
|----------------------------|----------------------------|---|
| M580 CPU | Eingangsbyte pro Gerät | Bis zu 32.768, je nach CPU-Modell |
| | Ausgangsbyte pro Gerät | Bis zu 24.576, je nach CPU-Modell |
| Ethernet RIO | Eingangswörter pro Station | 1400 |
| | Ausgangswörter pro Station | 1400 |
| Ethernet DIO | Eingangsbyte pro Gerät | Bis zu 1.400, je nach EtherNet/IP- oder Modbus/Modbus-Funktionscode |
| | Ausgangsbyte pro Gerät | 1.400 |
| DIO-Abfragekapazität insg. | Eingangs-KByte | Bis zu 4, je nach CPU-Modell |
| | Ausgangs-KByte | Bis zu 4, je nach CPU-Modell |

* Sie können alle vier Tasks (MAST, FAST, AUX0, AUX1) gleichzeitig verwenden.

Anzeigen des E/A-Speicherverbrauchs

Sie können den E/A-Speicherbedarf in Control Expert überwachen. Verwenden Sie eine der folgenden Methoden:

- Erweitern Sie im **Projekt-Browser** den Knoten **Projekt** → **Konfiguration** → **EIO-Bus**. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Eigenschaften**.
— oder —
- Klicken Sie im Hintergrund des Fensters **EIO-Bus** mit der rechten Maustaste auf **Buseigenschaften**.
— oder —
- Wählen Sie im Menü **Bearbeiten** den Befehl **Buseigenschaften** aus.

Überschreiten der Grenzwerte für RIO-Stationen

Control Expert zeigt **Fehler** im Protokollfenster an, wenn eines der folgenden Ereignisse eintritt:

- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die MAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die FAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die AUX0-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die AUX1-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Die Größe des M580-Netzwerks überschreitet 80% der max. Stationsanzahl für die ausgewählte CPU.

Minimale/Maximale Anzahl an Systemkanälen

Die minimale und maximale Anzahl an Kanälen, die von einer M580-Konfiguration verwaltet werden können, ist vom Modell der verwendeten *Modicon M580-CPU* abhängig. Ausführliche Informationen zur Konfiguration von Kanälen finden Sie im *M580 Hardware-Referenzhandbuch*.

Erwägungen zum Systemdurchsatz

Einführung

Der Systemdurchsatz ist die Menge an Daten in Byte, die die CPU in einem einzigen Zyklus verarbeiten kann. Entwerfen Sie Ihr M580-System so, dass die CPU alle ovm System erzeugten Daten in einem einzigen Zyklus verarbeiten kann. Wenn das System eine übermäßige Menge an Daten erzeugt, gilt Folgendes:

- Periodisch: Es kommt zu einem Überlauf. (Nicht alle Daten werden in eine einzige Abfrage aufgenommen.)
- Zyklisch: Die CPU benötigt u. U. zu viel Zeit, um den Zyklus abzuschließen.

In diesem Thema werden Durchsatzdaten für Geräte in einem lokalen RIO-Rack präsentiert, anhand derer Sie den Durchsatz Ihrer eigenen Anwendung berechnen können.

Durchsatzkapazitäten von Geräten im lokalen Rack

Die nachstehende Tabelle zeigt die maximale Anzahl an Geräten pro lokalem Rack:

| Gerät | Maximum je Rack |
|---|------------------------------|
| M580-CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst | 1 |
| BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet Kommunikationsmodul | 3 ⁽¹⁾ |
| BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkooptionen | 4 ⁽¹⁾ |
| BMENOC0321-Steuerungsnetzwerk | 1 |
| AS-Interface-Modul BMXEIA0100 | 4 ⁽²⁾ |
| Ethernet-Kommunikationsmodul BMXNOR0200 | 3 ^(1, 2) |
| Modbus-Kommunikationsmodul BMXNOM0200 | (1, 2) (siehe Hinweis unten) |
| <p>⁽¹⁾ Ein lokales Rack enthält eine M580-CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und maximal sechs Kommunikationsmodulen, je nach ausgewählter CPU (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>). (Nur drei dieser Kommunikationsmodule dürfen BMENOC0301/311-Module sein.) Während die M580-CPU's und BMENOC0301/11-Module speziell für ein M580-System konfiguriert wurden, können Sie die Module BMXEIA0100, BMXNOR0200 und BMXNOM0200 verwenden. Die Anzahl der von BME•585040- und BME•586040-CPU's unterstützten Geräten pro Rack können Sie der Tabelle zur CPU-Auswahl (<i>siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen</i>) entnehmen.</p> <p>⁽²⁾ In lokalen Racks in M580-Hot Standby-Systemen nicht unterstützt.</p> | |

Jede CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann maximal folgende Kapazität beisteuern:

| Datentyp | Maximale Kapazität |
|---------------|--------------------|
| Eingangsdaten | 24.000 Bytes |
| Ausgangsdaten | 24.000 Bytes |

| Datentyp | Maximale Kapazität |
|--|---|
| Daten der Funktionsbausteine für expliziten Datenaustausch | Bis zu 8.192 Bytes (8 Bausteine, jeder mit 1.024 Bytes), je nach CPU-Modell |

Jede CPU mit -DIO-Abfragedienst kann maximal folgende Kapazität beisteuern:

| Datentyp | Maximale Kapazität |
|--|--|
| Eingangsdaten | Bis zu 4.000 Bytes, je nach CPU-Modell |
| Ausgangsdaten | 4.000 Bytes |
| Daten der Funktionsbausteine für expliziten Datenaustausch | 6.144 Bytes (6 FBs für expliziten Datenaustausch, 1.024 Bytes je Baustein) |

Beispielarchitektur

Ein lokales Rack kann eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst enthalten, die ein RIO-Netzwerk mit 10 Stationen und nur einer MAST-Task sowie ein DIO-Netzwerk mit 20 verteilten Geräten verwaltet.

Bei diesem Beispiel benötigt der E/A-Austausch bei jedem Zyklus 15 ms. Ermitteln Sie die CPU-Zykluszeit, die mit dieser Verarbeitungszeit kompatibel ist.

Berechnung der minimalen MAST-Zykluszeit

Einführung

Durch die Einstellung einer ausreichend langen MAST-Zykluszeit kann die CPU in Ihrem M580-System alle vom System erzeugten Daten innerhalb eines einzigen Abfragezyklus verarbeiten. Wenn die konfigurierte MAST-Zykluszeit kleiner ist als die benötigte Verarbeitungszeit, erzwingt die CPU einen Überlauffehler für die MAST-Task.

Anhand der (nachstehend aufgeführten) Formeln zur Berechnung der MAST-Mindestzeit für Ihr System können Sie einen MAST-Überlauf verhindern.

Berechnen der minimalen MAST-Zykluszeit

Als Voraussetzung gilt, dass nur die MAST-Task konfiguriert wurde. Die minimale MAST-Zykluszeit (in ms) wird dann folgendermaßen berechnet:

- $(\text{Anzahl Stationen, die die MAST-Task verwenden}) / 1,5$

Die minimale Zykluszeit für andere Tasks wird auf dieselbe Weise geschätzt:

- $FAST\text{-}Tssk: (\text{Anzahl Stationen, die die FAST-Task verwenden}) / 1,5$
- $AUX0\text{-}Tssk: (\text{Anzahl Stationen, die die AUX0-Task verwenden}) / 1,5$
- $AUX1\text{-}Tssk: (\text{Anzahl Stationen, die die AUX1-Task verwenden}) / 1,5$

Wenn mehrere Tasks konfiguriert werden müssen, müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein (alle Zykluszeiten werden in ms angegeben):

$$(\text{Anzahl Stationen, die die MAST-Task verwenden}) / (\text{MAST-Zykluszeit}) + (\text{Anzahl Stationen, die die FAST-Task verwenden}) / (\text{FAST-Zykluszeit}) + (\text{Anzahl Stationen, die die AUX0-Task verwenden}) / (\text{AUX0-Zykluszeit}) + (\text{Anzahl Stationen, die die AUX1-Task verwenden}) / (\text{AUX1-Zykluszeit}) < 1,5$$

Wenn DIO-Geräte konfiguriert werden, muss die minimale Zykluszeit erhöht werden.

HINWEIS:

Wenn Sie in Control Expert ein BME CXM 0100-Modul im Rack hinzufügen, wählen Sie die Option **Dezentral** oder **Verteilt** aus.

- Bei Auswahl von **Dezentral** verhält sich das BME CXM 0100-Modul wie eine Station gemäß der Aussage (**Anzahl Stationen, die die MAST-Task verwenden**) / 1,5, d. h. der MAST-Zyklus ist hiervon betroffen.
- Bei Auswahl von **Verteilt** verhält sich das BME CXM 0100-Modul wie ein verteiltes Gerät gemäß der Aussage (**Wenn DIO-Geräte konfiguriert werden, muss die Zyklus-Mindestzeit erhöht werden.**)

Im Gegensatz zu einer wirklichen Station kann das BME CXM 0100-Modul nur der MAST-Task zugeordnet werden.

Beispiel

In diesem Beispiel gilt folgende Konfiguration:

- Ein lokales Gerät mit einer CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst, verwendet nur die MAST-Task.
- 10 RIO-Stationen

Daraus ergibt sich folgende minimale MAST-Zykluszeit:

$$10 / 1,5 = 6,7 \text{ ms}$$

Abschnitt 3.2

Prüfung der Netzwerkkonfiguration

Verwenden des Ethernet-Netzwerkmanagers

Einführung

Klicken Sie in Control Expert auf **Tools** → **Ethernet-Netzwerkmanager**, um eine komplexe Netzwerkkonfiguration anzuzeigen und zu prüfen. Das Tool kann folgende Funktionen ausführen:

- Globale Ansicht des Netzwerks anzeigen
- IP-Adressen und Gerätekennungen für (e)X80 EIO-Adaptermodule bearbeiten

Verwenden Sie eine der beiden Methoden, um auf den **Ethernet Netzwerkmanager** zuzugreifen:

- Wählen Sie **Tools** → **Ethernet Netzwerkmanager** aus.
- Wählen Sie **Ethernet Netzwerkmanager** im **Projekt-Browser** aus.

HINWEIS: Der **Ethernet Netzwerkmanager** ist auf allen M580-PACs verfügbar. Es werden nur Geräte gesteuert, die im Adressserver (DHCP) aktiviert sind.

Konfiguration der Netzwerk-Topologie

Das Tool **Ethernet Netzwerkmanager** stellt einen Speicherauszug der Einstellungen von IP-Adressen für Geräte zur Verfügung, die in Netzwerk-Topologien enthalten sind, welche Teil der Anwendung sind. Wenn das Tool einen Adressierungsfehler feststellt, dann zeigt es diesen auf einem roten Hintergrund an. Wenn das Tool einen Fehler feststellt, können Sie die betroffene Einstellung in Control Expert neu konfigurieren.

Parameter im **Ethernet Netzwerkmanager**:

| Parameter | Beschreibung |
|----------------|---|
| Name | Ethernet-Kommunikationsgerätename |
| Typ | Gerätetyp: <ul style="list-style-type: none"> • Scanner • Modul |
| Untertyp | Geräte-Subtyp: <ul style="list-style-type: none"> • RIO/DIO • CRA |
| Profile | Die Art der Steuerungsnetzwerk-Kommunikation: <ul style="list-style-type: none"> • Dezentral (RIO) • Verteilt (DIO) |
| Topol. Adresse | Die topologische Adresse des Geräts in der Reihenfolge: Bus, Station, Rack, Steckplatz. |

| Parameter | Beschreibung |
|--------------------|--|
| DHCP-Aktivierung | Zeigt an, ob das Gerät ein DHCP-Client ist und seine IP-Adresse(n) von einem DHCP-Server erhält (ja/nein). |
| IP-Adresse | Die Ihrem Gerät zugewiesene(n) IP-Adresse(n). HINWEIS: Bearbeitbar für abgetastete Module. |
| Subnetzmaske | Die Subnetzmaske, die zu jeder zugewiesenen IP-Adresse gehört. |
| Gateway-Adresse | IP-Adresse des Standard-Gateways, an das die Nachrichten für ein andere Netzwerke übertragen werden. |
| Identifiziert nach | Für abgetastete Geräte, die Art der Netzwerkkennung - der Gerätename, |
| Bezeichner | Die Zeichenfolge, die zur Identifikation eines abgetasteten Geräts verwendet wird. Der Standardwert ist der Gerätename. HINWEIS: Bearbeitbar für abgetastete Module. |
| SNMP | Für abgetastete Geräte, die IP-Adresse für bis zu zwei SNMP-Netzwerkmanager-Geräte. |
| NTP-Status | Der Status des NTP-Client: <ul style="list-style-type: none"> ● Aktiviert ● Deaktiviert |
| NTP-Konfiguration | Die IP-Adressen von bis zu zwei NTP-Servern, die Aktualisierungen an den NTP-Client senden, der sich im Gerät befindet. |

HINWEIS:

- Die roten Zellen verweisen auf Fehler (die über die Netzwerkverwaltungsregeln definiert wurden).
- Nach dem Bearbeiten der Einstellung **IP-Adresse** oder **Bezeichner** eines abgetasteten Moduls, klicken Sie auf die Schaltfläche Validieren, um Ihre Bearbeitungen zu speichern.

Verifizieren eines Hot StandBy-Netzwerks

Folgen Sie den folgenden Schritten, um das Tool **Ethernet Netzwerkmanager** beim Generieren Ihres Netzwerks in Control Expert zu verwenden:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Klicken Sie in Control Expert auf Extras → Ethernet-Netzwerkmanager . Es wird eine globale schreibgeschützte Voransicht des Netzwerks angezeigt. |
| 2 | Suchen Sie nach Einstellungen mit einem roten Hintergrund, welcher anzeigt, dass ein Konfigurationsfehler festgestellt wurde. |
| 3 | Klicken Sie auf OK , um das Tool Ethernet Netzwerkmanager zu schließen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 4 | <p>Wenn das Tool einen identifizierten Fehler anzeigt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gehen Sie bei einem abgetasteten Gerät zum spezifischen Geräteeditor und ändern Sie die Einstellungen der IP-Konfiguration. • Sie können in einem abgetasteten Gerät die Einstellungen IP-Adresse und Bezeichner im Ethernet Netzwerkmanager bearbeiten oder zum spezifischen Geräteeditor gehen, um dort die Einstellungen der IP-Konfiguration zu ändern. <p>Wenn die Bearbeitung abgeschlossen ist, führen Sie den Ethernet Netzwerkmanager nochmals aus.</p> |
| 5 | <p>Fügen Sie verteilte Geräte und/oder RIO-Module auf dem EIO-Bus hinzu.</p> <p>HINWEIS: Es werden nur Geräte gesteuert, die im Adressserver (DHCP) aktiviert sind.</p> |
| 6 | Konfigurieren Sie alle Scanner. |
| 7 | Wiederholen Sie die Schritte 1, 2, 3 und 4 bis der Ethernet Netzwerkmanager keine Fehler mehr feststellt. |

Netzwerkmanagerdienste

Der Netzwerkmanager wird automatisch gestartet, wenn Sie das Tool **Netzwerkinspektor** öffnen. Das globale Netzwerkverwaltungssystem (GNMS) ist für die globale Netzwerkkonsistenz zuständig. Die folgenden Überprüfungen werden ausgeführt:

- GNMS überprüft die Eindeutigkeit aller IP-Adressen für die Module in der Anwendung.
- Jedes Gateway, das in Ihrem Netzwerk vorhanden ist, wird im Netzwerkmanager angezeigt. Sie erhalten standardmäßig eine Nachricht von Control Expert, wenn die IP-Adresse eines Gateways fehlt. Sie können diese Benachrichtigung ändern. Klicken Sie dazu auf **Extras** → **Projekteinstellungen** → **Allgemein** → **Verwaltung von Generierungsmeldungen** → **Fehlende Gateway-IP @ generiert**. Die Optionen sind eine Warnung (*detected warning*) (Standardwert) oder nichts.
- Sie können nur einen einzelnen RSTP-Schalter als Stamm für ein bestimmtes Netzwerk konfigurieren.
- IP-Adressbereich: 1.0.0.0 bis 126.255.255.255 oder 128.0.0.0 bis 223.255.255.255. Andernfalls wird ein Fehler erkannt. Adressen ab 224.0.0.0 sind Multicast- oder experimentelle Adressen. Adressen, die mit 127 beginnen, sind Prüfschleifenadressen. Die Adressen 169.254/16 sind für die automatische private IP-Adressierung (APIPA) reserviert.
- Das Tool prüft, ob die Netzwerkadresse der IP-Adresse gültig ist.
- Das Tool stellt sicher, dass ob die Hostadresse der IP-Adresse gültig ist und dass Broadcast-IP-Adressen blockiert sind.
- Eine M580-CPU verwendet zwar *CIDR* (Classless Inter-Domain Routing), einige IP-Adressen sind jedoch nicht zulässig, damit die Kompatibilität gewährleistet werden kann:

- In einem Netzwerk der Klasse A sind die IP-Adressen, die mit 255.255.255 enden
- In einem Netzwerk der Klasse B sind die IP-Adressen, die mit 255.255 enden
- In einem Netzwerk der Klasse C sind die IP-Adressen, die mit 255 enden
- Die IP-Adresse wird für den Zugriff auf die Gateway-Adresse konfiguriert. Aus diesem Grund wird die Gateway-Adresse im Teilnetzwerk über eine Maske definiert. Der Zugriff auf das Gateway ist nicht möglich, wenn es sich nicht im selben Subnetzwerk wie die IP-Adresse befindet.

Zu berücksichtigende Faktoren bei der Netzwerkbandbreite

Bei eventuellen Problemen mit der Netzwerkbandbreite gibt Control Expert Warnmeldungen aus.

Ethernet-RIO-Bandbreite:

- Control Expert zeigt einen Fehler im Protokollfenster an, wenn die RIO-Bandbreite (Urheber -> Ziel) oder (Ziel -> Urheber) größer ist als 8 %.
- Control Expert zeigt eine **Warnung** im Protokollfenster an, wenn die RIO-Bandbreite (Urheber -> Ziel) oder (Ziel -> Urheber) größer ist als 6 %.

Bandbreite des Gerätnetzwerks (DIO und RIO kombiniert):

- Control Expert zeigt einen **Fehler** im Protokollfenster an, wenn die Modbus- und EIP-Gesamtbandbreite (Ursprung -> Ziel) oder (Ziel -> Ursprung) mehr als 40 % beträgt.
- Control Expert zeigt einen **Fehler** im Protokollfenster an, wenn die Modbus- und EIP-Bandbreite (Urheber -> Ziel) oder (Ziel -> Urheber) größer ist als 30 %.

Abschnitt 3.3

Antwortzeit der Anwendung

Einführung

Bei der Anwendungsantwortzeit (ART) handelt es sich um die Zeit, die eine CPU-Anwendung benötigt, um auf einen Eingang zu reagieren, und das ab dem Zeitpunkt, an dem das Eingangssignal einen Schreibbefehl von der CPU auslöst, bis zur entsprechenden Statusänderung des Ausgangsmoduls.

Inhalt dieses Abschnitts

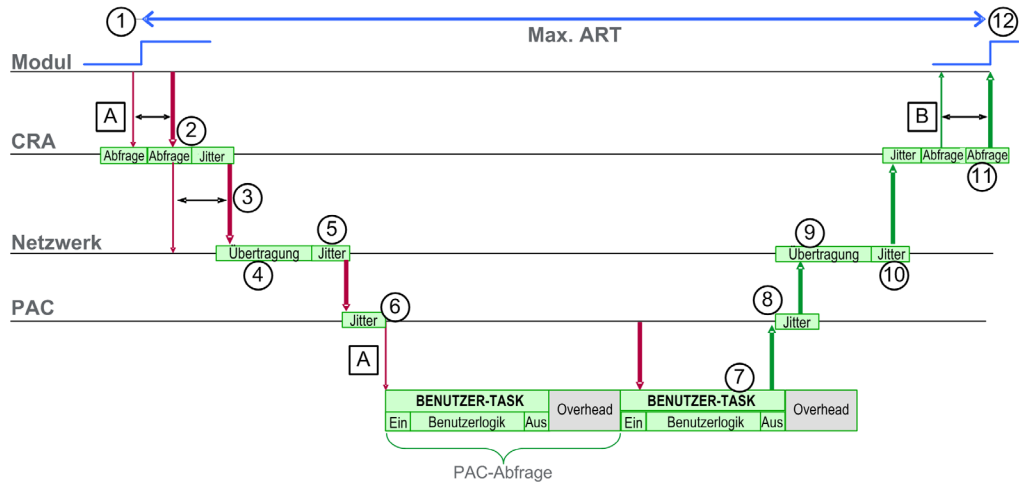
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Anwendungsantwortzeit | 114 |
| Beispiel für die Antwortzeit der Anwendung (ART) | 117 |
| Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts | 120 |
| Optimierung der Antwortzeit der Anwendung | 122 |

Anwendungsantwortzeit

Überblick: ART-Berechnungsparameter

Die folgende Grafik zeigt die ART-spezifischen Ereignisse und Berechnungsparameter. Weitere Informationen finden Sie im Anhang *Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken* (siehe *Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen*).



| | |
|---|---|
| A: Verfehlter Eingangszyklus | 6: CPU-Eingangsjitter |
| B: Verfehlter Ausgangszyklus | 7: Vorgang der Anwendungslogik (1 Zyklus) |
| 1: Eingang wird aktiviert | 8: CPU-Ausgangsjitter |
| 2: Verarbeitungszeit der CRA-Station | 9: Netzwerkverzögerung |
| 3: RPI (Request Packet Interval) des CRA-Eingangs | 10: Netzwerkjitter |
| 4: Netzwerkverzögerung | 11: Verarbeitungszeit der CRA-Station |
| 5: Netzwerkjitter | 12: Ausgang angewendet |

Im Folgenden werden die ART-Berechnungsparameter und deren maximalen Werte (in Millisekunden) beschrieben:

| ID | Parameter | Maximaler Wert (ms) | Beschreibung | |
|---|---|--|--|--------------------------------------|
| 2 | CRA-Stationsverarbeitungszeit (CRA_Drop_Process) | 4,4 | Die Summe von CRA-Eingangsabfragezeit und Warteschlangenverzögerung | |
| 3 | RPI (RPI) des CRA-Eingangs | – | CPU-Task. Standard = $0,5 * \text{CPU-Periode}$, wenn sich MAST im periodischen Modus befindet. Wenn sich MAST im zyklischen Modus befindet, gilt als Standardwert Watchdog/4). | |
| 4 | Netzwerkeingangszeit ² (Network_In_Time) | 2,496 ($0,078 * 32$) HINWEIS: Der Wert 2,496 ms basiert auf einer Paketgröße von 800 Bytes und 32 Hops ¹ . | Das Produkt aus (Netzwerkverzögerung basierend auf der E/A-Paketgröße) * (die Anzahl der Hops, ¹ die ein Paket durchläuft). Die Netzwerkverzögerungskomponente kann wie folgt geschätzt werden: | |
| | | | E/A-Paketgröße (Bytes): | Geschätzte Netzwerkverzögerung (µs): |
| | | | 128 | 26 |
| | | | 256 | 35 |
| | | | 400 | 46 |
| | | | 800 | 78 |
| | | | 1400 | 127 |
| 5 | Netzwerkeingangsjitter (Network_In_Jitter) | $6,436 ((30 * 0,078) + (32 * 0,128))$ HINWEIS: Dieser Wert beruht auf einer Paketgröße von 800 Byte für RIO-Stationen und 1500 Byte für DIO-Verkehr. | Formel: $((\text{Anzahl der RIO-Stationen}) * (\text{Netzwerkverzögerung})) + ((\text{Anzahl Hops verteilter Geräte}^1) * \text{Netzwerkverzögerung})$ | |
| 6 | CPU-Eingangsjitter (CPU_In_Jitter) | $5,41 (1 + (0,07 * 63))$ | CPU-Eingangswarteschlangenverzögerung (aufgrund der RIO-Stationen und des DIO-Verkehrs) | |
| 7/8 | CPU-Zykluszeit (CPU_Scan) | – | Dies ist die benutzerdefinierte Control Expert-Zykluszeit, die entweder festgelegt oder zyklisch sein kann. | |
| 9 | CPU-Ausgangsjitter (CPU_Out_Jitter) | $2,17 (1 + (0,07 * 31))$ | CPU-Ausgangswarteschlangenverzögerung. | |
| <p>1. Ein Hop ist ein Switch, über den ein Paket bei der Übermittlung von einer Quelle (Übermittlung) an ein Ziel (Empfang) geleitet wird. Die Gesamtanzahl der Hops entspricht der Anzahl an weiterleitenden Switches auf dem Pfad. 2. Netzwerkspezifische Eingangs- und Ausgangszeiten können bei Verwendung von Glasfaser höher ausfallen. <i>Erhöhung</i> = Gesamtlänge der Glasfaserkabel * 0,0034 ms/km</p> | | | | |

| ID | Parameter | Maximaler Wert (ms) | Beschreibung |
|---|---|---------------------|---|
| 10 | Netzwerkausgangszeit ² (Network_Out_Time) | 2,496 | Siehe Kommentar oben für Network_In_Time. |
| 11 | Netzwerkausgangsjitter (Network_Out_Jitter) | 4,096 (32 * 0,128) | Die Berechnung entspricht derjenigen für Network_In_Jitter ohne E/A-Frames von den RIO-Stationen. |
| 12 | CRA-Stationsverarbeitungszeit (CRA_Drop_Process) | 4,4 | Die Summe der CRA-Warteschlangenzeit und Ausgangszykluszeit |
| <p>1. Ein <i>Hop</i> ist ein Switch, über den ein Paket bei der Übermittlung von einer Quelle (Übermittlung) an ein Ziel (Empfang) geleitet wird. Die Gesamtanzahl der <i>Hops</i> entspricht der Anzahl an weiterleitenden Switches auf dem Pfad. 2. Netzwerkspezifische Eingangs- und Ausgangszeiten können bei Verwendung von Glasfaser höher ausfallen. <i>Erhöhung</i> = Gesamtlänge der Glasfaserkabel * 0,0034 ms/km</p> | | | |

Schätzen der ART

Mit den in der obigen Tabelle beschriebenen Parametern können Sie die maximal geschätzte ART basierend auf der maximalen Anzahl von RIO-Modulen und verteilten Geräten für eine Anwendung berechnen.

Der maximale ART-Wert entspricht der Summe der Werte in der Spalte **Maximalwert**. Demzufolge sieht die ART-Berechnung für eine CPU-Zykluszeit (CPU_Scan) von 50 ms und einem RPI-Wert von 25 ms folgendermaßen aus:

$$4,4 + 25 + 2,496 + 6,436 + 5,41 + (2 * 50) + 2,17 + 2,496 + 4,096 + 4,4 = \mathbf{156,904} \text{ ms ART}$$

HINWEIS: Bei einem Kabelbruch oder einem Kabelneuanschluss im Netzwerk müssen Sie eine zusätzliche Zeitspanne zu der oben berechneten ART hinzufügen, um die RSTP-Wiederherstellung zu berücksichtigen. Die zusätzliche, hinzuzufügende Zeit entspricht: 50 ms + CPU_Scan/2.

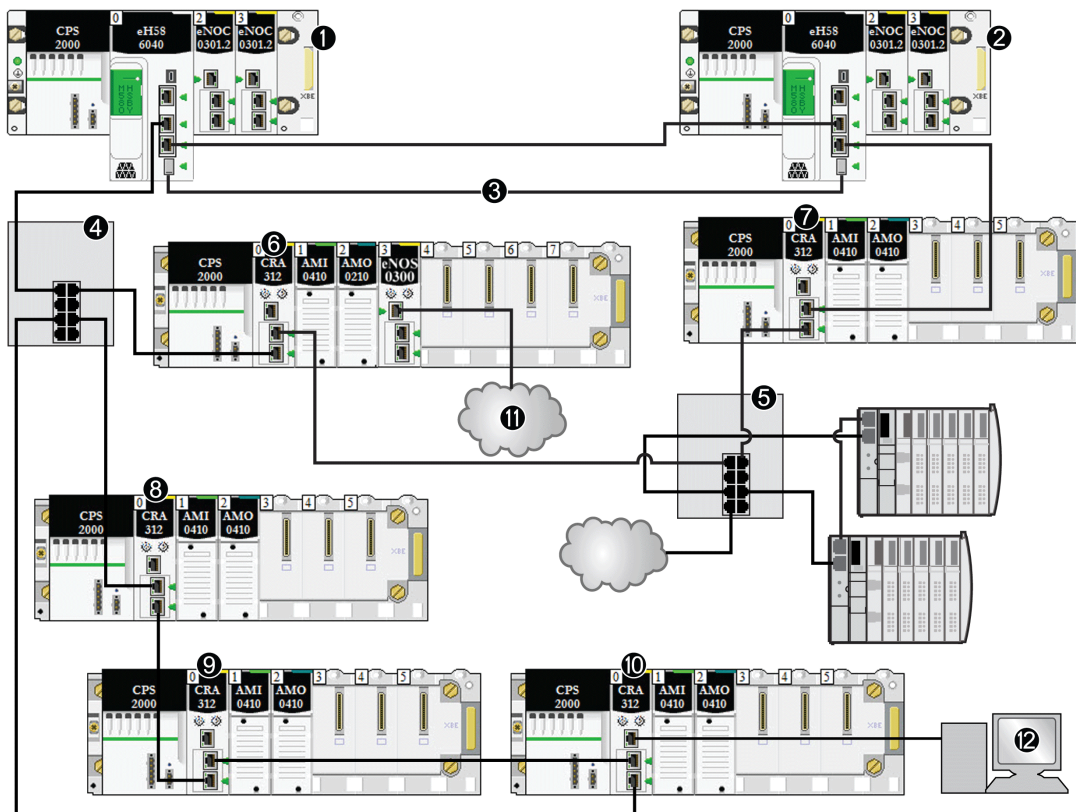
Beispiel für die Antwortzeit der Anwendung (ART)

Einführung

Die hier als Beispiel fungierende Modicon M580-Anwendung wurde speziell entwickelt, um Ihnen die Berechnung der ART, d. h. der Antwortzeit der Anwendung (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen*) (Application Response Time) zu erleichtern.

Beispiel für ein BM•CRA312•0-Modul in einem RIO-Teilring

In diesem Beispiel wird die max. ART berechnet, die dem längsten Paketpfad von einem BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul in einem RIO-Teilring (8 in der nachstehenden Abbildung) zur CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (1) entspricht. Die Berechnung erfolgt aus der Sicht des BM•CRA312•0 -X80 EIO-Adaptermoduls in folgendem M580-Netzwerk:



- 1 Primäres Rack mit einer M580-CPU
- 2 Sekundäres Rack mit einer M580-CPU

- 3 Verbindung der Hot Standby-Ports der primären und der Standby-CPU
- 4 DRSim Hauptring zur Unterstützung eines RIO-Teilrings
- 5 DRS im Hauptring zur Unterstützung eines DIO-Teilrings und einer DIO-Cloud
- 6, 7 RIOStationen im Hauptring mit X80-EIO-Adaptermodulen BM•CRA312•0
- 8, 9, 10 RIO-Station in einem RIO-Teilring mit einem X80-EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0
- 11 DIO-Cloud, verbunden mit einem Schaltmodul für Netzwerkooptionen BMENOS0300 in einer RIO-Station
- 12 HMI-Gerät, verbunden mit einem X80-EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 in einer RIO-Station

Berechnung

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass zwei Kabelbrüche vorliegen:

- **Hauptring:** Kabelbruch zwischen der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (1) und dem DRS
- **RIO-Teilring:** Kabelbruch zwischen dem DRS (4) und dem BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul in einer RIO-Station (8)

In diesem Beispiel wird die ART aus der Sicht des Adaptermoduls in der RIO-Station berechnet. Berücksichtigen Sie bei der Berechnung der ART die folgenden anwendungsspezifischen Elemente:

- Im vorliegenden Beispiel beträgt die maximale potenzielle Hop-Anzahl 10. Mit anderen Worten: Ein Paket kann zwischen dem RIO-Adaptermodul 8 und der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (1) potenziell maximal 10 Switches durchlaufen. Das ist der Fall, wenn ein Paket folgendem Pfad vom RIO-Adaptermodul 8 zum lokalen Rack (1) folgt: 8, 9, 10, 4 (x2), 6, 5 (x2), 7, 2, 1.
HINWEIS: Die Hop-Anzahl berücksichtigt alle Switches entlang der Route zwischen dem Quellen-Eingangsmodule und der CPU, einschließlich der in das X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 integrierten Switches. Zählen Sie bei der Berechnung der Hop-Anzahl jeden DRS als zwei Geräte.
- Durch folgende Netzwerkelemente wird Jitter (Paketwarteschlangenverzögerung) in das System eingeführt:
 - DIO-Teilring
 - RIO-Teilring mit dem BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul
 - RIO-Station
 - HMI
 - DIO-Cloud

Angesichts dieser Faktoren sind für die ART-Berechnung folgende Parameter zu berücksichtigen:

| Parameter | Maximaler Wert (ms) | Kommentare |
|--|---------------------|---|
| CRA- Stationsverarbeitungszeit (CRA_Drop_Process) | 4,4 | Die Summe der CRA-Eingangszykluszeit und Warteschlangenzeit |
| RPI (RPI) des CRA-Eingangs | — | Standard = 0,5 * CPU-Periode. |
| Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie im Kapitel Parameter für die ART-Berechnung (siehe Seite 114). | | |

| Parameter | Maximaler Wert (ms) | Kommentare |
|--|---------------------------|--|
| Netzwerkeingangszeit (Network_In_Time) | $(0,078 * 10) = 0,780$ | Von der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (1) zum BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul in der RIO-Station (8) beträgt die Hop-Anzahl 10. Hop-Sequenz: 8, 9, 10, 4 (x2), 6, 5 (x2), 7, 2, 1 (bei der Berechnung der Kapazität Ihres Hauptrings müssen Sie jeden DRS [4, 5] als zwei Geräte zählen). |
| Netzwerkeingangsjitter (Network_In_Jitter) | $((0,078 * 5) +$ | RIO: Der Wert 5 verweist auf die Anzahl an BM•CRA312•0-Modulen plus der Anzahl der CPUs bei einer Paketgröße von 800 Byte. |
| | $(0,128 * 2))$ | DIO: Der Wert 2 verweist auf die Anzahl an Paketen von verteilten Geräten bei einer Paketgröße von 1500 Byte. |
| | $= 0,646$ | |
| CPU-Eingangsjitter (CPU_In_Jitter) | $(1 + (0,07 * 5)) = 1,35$ | Lesen der Pakete von den mit dem DRS 5 und den BM•CRA312•0-Modulen (6, 7, 9, 10) verbundenen verteilten Geräten. |
| CPU-Zykluszeit (CPU_Scan) | 2 * CPU-Zyklus | Benutzerdefiniert, abhängig von der Anwendung. |
| CPU-Ausgangsjitter (CPU_Out_Jitter) | $(1 + (0,07 * 5)) = 1,35$ | Interne Warteschlangenverzögerung der CPU-Ethernet-E/A-Abfrage (aufgrund der BM•CRA312•0-Module) |
| Netzwerkausgangszeit (Network_Out_Time) | $(0,078 * 10) = 0,780$ | Siehe Kommentar oben für Network_In_Time. |
| Netzwerkausgangsjitter (Network_Out_Jitter) | $(0,128 * 1) = 0,128$ | Aufgrund der verteilten Geräte. |
| BM•CRA312•0- Stationsverarbeitungszeit (CRA_Drop_Process) | 4,4 | Die Summe der Ausgangszykluszeit und Warteschlangenverzögerung des BM•CRA312•0-X80 EIO -Adaptermoduls (6). |
| Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie im Kapitel Parameter für die ART-Berechnung (siehe Seite 114). | | |

Der maximale ART-Wert entspricht der Summe der Werte in der Spalte **Maximalwert**. Demzufolge sieht die ART-Berechnung für eine CPU-Zykluszeit (CPU_Scan) von 50 ms und einem RPI-Wert von 25 ms folgendermaßen aus:

$$4,4 + 25 + 0,780 + 0,646 + 1,35 + (2*50) + 1,35 + 0,780 + 0,128 + 4,4 = \mathbf{138,834 \text{ ms ART}}$$

HINWEIS: Wenn im Netzwerk ein Kabelbruch vorliegt, müssen Sie eine zusätzliche Zeitperiode von 50 ms + RPI zur obigen ART-Berechnung hinzufügen. Die zusätzliche Zeit ermöglicht die RSTP-Wiederherstellung nach dem Kabelbruch.

Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts

Übersicht

In einem M580-System wird ein Kommunikationsverlust folgendermaßen erfasst:

- Ein gebrochenes oder getrenntes Kabel wird sowohl von einer CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst als auch einem (e)X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 erkannt.
- Eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst erkennt, wenn ein BM•CRA312•0-Adaptermodul nicht mehr kommuniziert.
- Ein BM•CRA312•0-Adaptermodul erkennt, wenn eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst nicht mehr kommuniziert.

Die Zeit, die das System jeweils zur Erkennung der verschiedenen Formen von Kommunikationsverlust benötigt, wird nachstehend beschrieben.

Zeit zur Erkennung eines Kabelbruchs

Eine CPU und ein BM•CRA312•0 -Adaptermodul können ein gebrochenes oder getrenntes Kabel innerhalb von 5 ms nach dem Auftreten des Ereignisses erfassen.

HINWEIS: In einem Netzwerk mit bis zu 31 Stationen und einer CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann die Kommunikation innerhalb von 50 ms ab Erkennung des Kabelbruchs wiederhergestellt werden.

HINWEIS: Wenn ein gebrochenes Kabel mit einem RIO-Port verbunden ist und andere Kabel im Ring funktionsfähig sind, warten Sie, bis die LINK LED (Portstatus) aufleuchtet, bevor Sie ein anderes Kabel im System entfernen. Wenn alle Leitungen gleichzeitig brechen, schaltet das Gerät in den Fehlerausweichmodus.

Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts einer RIO-Station

Die Erkennung des Kommunikationsverlusts eines BM•CRA312•0-Moduls durch eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst erfolgt innerhalb des anhand folgender Formel errechneten Zeitraums:

Erkennungszeit = (xMultiplikator * MAST-Periode) + (CPU-Zykluszeit), wobei gilt:

- MAST-Periode / 2 = RPI für die MAST-Task
- RPI = Eingangsaktualisierungsrate vom Modul BM•CRA312•0 zur CPU
- xMultiplikator ist ein Wert zwischen 4 und 32. Dieser Wert wird mithilfe folgender Tabelle bestimmt:

| MAST-Periode / 2 (ms) | xMultiplikator |
|-----------------------|----------------|
| 2 | 64 |
| 3...4 | 32 |
| 5...9 | 16 |
| 10...21 | 8 |
| ≥ 22 | 4 |

Detaillierte Informationen zum RPI-Wert finden Sie im Kapitel über die *Verbindungsparameter* im *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch*.

Zeit zur Erkennung des Kommunikationsverlusts der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst

Ein Modul BM•CRA312•0 in einer RIO-Station kann den Kommunikationsverlust einer CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst innerhalb des anhand folgender Formel errechneten Zeitraums erkennen:

Erkennungszeit = (xMultiplikator x MAST-Periode / 2) + (CPU-Zykluszeit), wobei gilt:

- MAST-Periode / 2 = Ausgangsaktualisierungsrate von der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst zum Modul BM•CRA312•0
- xMultiplikator ist ein Wert zwischen 4 und 32. Dieser Wert wird mithilfe folgender Tabelle bestimmt:

| RPI (ms) | xMultiplikator |
|----------|----------------|
| 2 | 64 |
| 3...4 | 32 |
| 5...9 | 16 |
| 10...21 | 8 |
| ≥ 22 | 4 |

Optimierung der Antwortzeit der Anwendung

Übersicht

Sie können die maximale Antwortzeit der Anwendung (ART) für Ihr System reduzieren, wenn Sie folgende Tipps für Ihre Netzwerkgestaltung berücksichtigen:

- Verwenden Sie nur die benötigte Mindestanzahl an RIO-Stationen (X80 EIO-Adaptermodule BM•CRA312•0).
- Verwenden Sie nur die benötigte Mindestanzahl an RIO-Eingangs- und -Ausgangsmodulen.
- Positionieren Sie die RIO-Stationen mit der schnellsten Kommunikationskapazität am nächsten zum lokalen Rack, das die CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst enthält.

Durch die Verwendung der ART-Tasks in Ihrer FAST-Logik lässt sich die Control Expert zusätzlich reduzieren.

HINWEIS: In einem M580-Hot Standby-System (*siehe Modicon M580 Hot Standby, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) sollten Sie Ihre Topologie gezielt auslegen, um die ausgetauschte Menge an Daten in Grenzen zu halten.

Reduzieren der Anzahl von RIO-Stationen

Wenn Sie die Anzahl von RIO-Stationen in Ihrem System reduzieren, müssen Sie gleichzeitig Folgendes reduzieren:

- Anzahl von Hops, die ein Paket von einer RIO-Station bis zur CPU mit Ethernet-Abfragedienst im lokalen Rack durchläuft.
- Anzahl von Paketen, die von der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst empfangen werden.

Durch die Reduzierung dieser Werte werden ebenfalls folgende ART-Faktoren reduziert:

- Netzwerkeingangs-/ausgangszeiten
- Netzwerkeingangs-/ausgangsjitter
- CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst
- CPU-Zykluszeit (größte Einsparungen)

Reduzierung der Anzahl an dezentralen Eingangs- und Ausgangsmodulen

Durch die Reduzierung der Anzahl von RIO-Eingangs- und Ausgangsmodulen reduzieren Sie ebenfalls die Paketgröße, was wiederum eine Reduzierung folgender ART-Faktoren bewirkt:

- Netzwerkeingangs-/ausgangszeiten
- Netzwerkeingangs-/ausgangsjitter
- Stationsverarbeitungszeit des BM•CRA312•0-Moduls

Platzieren der schnellsten RIO-Stationen in nächster Nähe zum lokalen Rack

Wenn Sie die schnellsten RIO-Stationen in nächster Nähe zum lokalen Rack positionieren, können Sie die Anzahl an Hops reduzieren, die das Paket von der RIO-Station zum lokalen Rack durchlaufen muss. Gleichzeitig reduzieren Sie folgende Aspekte der ART:

- Netzwerkeingangs-/ausgangszeiten
- Netzwerkeingangs-/ausgangsjitter

Verwenden der FAST-Task zur Optimierung der ART

Die Verwendung der FAST-Task kann eine Reduzierung der ART bewirken, da die mit der FAST-Task verknüpften E/A-Daten mit höherer Priorität ausgeführt werden können. Bei Verwendung der FAST-Task wird die ART somit nicht durch die Priorität der Task negativ beeinflusst

HINWEIS: Diese Effizienzen der FAST-Task kommen bei Verzögerungen zum Abfrageende nicht zum Tragen.

| | Abfragetyp | Dauer (ms) / Standardwert | Watchdog (ms) / Standardwert | Nutzung (E/A) |
|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------|--|
| MAST ¹ | zyklisch ² oder periodisch | 1...255 / 20 | 10...1500 mal 10 / 250 | lokale und dezentrale Racks |
| FAST | periodisch | 1...255 / 5 | 10...500 mal 10 / 100 | lokale und dezentrale Racks ³ |
| AUX0 ⁵ | periodisch | 10...2550 mal 10 / 100 | 100...5000 mal 100 / 2000 | lokale und dezentrale Racks ³ |
| AUX1 ⁵ | periodisch | 10...2550 mal 10 / 200 | 100...5000 mal 100 / 2000 | lokale und dezentrale Racks ³ |
| E/A-Ereignis ⁵ | Ereignis (maximal 128 von 0 bis 127) | | | Lokales Rack ⁴ |

¹ Der MAST-Task ist obligatorisch.

² Bei Einstellung auf den zyklischen Modus beträgt die Mindestzykluszeit 4 ms, wenn ein RIO-Netzwerk vorhanden ist, und 1 ms, wenn im System kein RIO-Netzwerk vorhanden ist.

³ FAST- und AUX-Tasks werden nur für die X80 EIO-Adaptermodule BM•CRA31210 unterstützt.

⁴ DDDT-Syntax wird nicht in der E/A-Ereignistask unterstützt.

⁵ Nicht von Hot Standby-Systemen unterstützt.

Das Control Expert-Hilfesystem enthält eine ausführliche Beschreibung der verschiedenen Tasks (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch*).

Teil III

Diagnose komplexer M580-Systeme

Kapitel 4

Systemdiagnose

Übersicht

In diesem Kapitel wird die Systemdiagnose für komplexe M580-Systeme beschrieben.

HINWEIS:

Informationen zur Diagnose auf Modulebene finden Sie im Benutzerhandbuch des jeweiligen Moduls.

- Informationen zur CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst finden Sie im *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch)*.
- Weitere Informationen zum X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 finden Sie im *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch (siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch)*.
- Informationen zum Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11 können Sie dem *Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet-Kommunikationsmodul Installations- und Konfigurationshandbuch (siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch)* entnehmen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|-------------------------|-------|
| Systemdiagnose | 128 |
| Diagnose des Hauptrings | 133 |
| Diagnose des Teilrings | 134 |

Systemdiagnose

Einführung

In den nachstehenden Tabellen werden die verschiedenen Fälle einer Kommunikationsunterbrechung in komplexen M580-Systemarchitekturen beschrieben.

HINWEIS:

Detaillierte Informationen zur Moduldiagnose finden Sie in den modulspezifischen Benutzerhandbüchern.

- Informationen zur CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst finden Sie im *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch)*.
- Weitere Informationen zu den X80 EIO-Adaptermodulen BM•CRA312•0 finden Sie im *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch (siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch)*.
- Informationen zum Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/11 können Sie dem *Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet-Kommunikationsmodul Installations- und Konfigurationshandbuch (siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch)* entnehmen.
- Weitere Informationen über das BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen finden Sie im *Modicon M580 BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen Installations- und Konfigurationshandbuch*.
- Weitere Informationen über das BMENOC0321-Schaltmodul für die Netzwerksteuerung finden Sie *Modicon M580 BMENOC0321-Steuerungsnetzwerk Installations- und Konfigurationshandbuch*.

HINWEIS: Siehe *EcoStruxure™ Control Expert Systembits und -wörter, Referenzhandbuch* für eine detaillierte Beschreibung der Systembits und -wörter.

Ethernet-Kommunikationsmodule im lokalen Rack

Überwachen Sie die Diagnose für die Ethernet-Kommunikationsmodule im lokalen Rack:

| Status | Modul [1] | Benutzeranwendung [2] | Control Expert [3] | Rack-Viewer [5] | Ethernet-Verwaltungstool [6] |
|--|----------------------------------|--|--------------------------------------|-----------------|------------------------------|
| BME-NOC0301/11-Ethernet-Baugruppenträgerverbindung getrennt | BMENOC0301/1 1-LED (Modul aktiv) | | | | |
| Zurücksetzen des BMENOC0301/1 1-Moduls | BMENOC0301/1 1-LED | BMENOC0301/11-Funktionsfähigkeitsbit (CPU-Systemwort) E/A-Scanner-Verbindungsstatus | DTM-Online-Diagnose funktionsunfähig | Ja | Ja |
| BMENOC0301/1 1 funktionsunfähig | BMENOC0301/1 1-LED | BMENOC0301/11-Funktionsfähigkeitsbit (CPU-Systemwort) E/A-Scanner-Verbindungsstatus | DTM-Online-Diagnose funktionsunfähig | Ja | Ja |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Achten Sie auf die LED-Anzeigen, um getrennte Kabel oder funktionsunfähige Module zu identifizieren oder das Modul zurückzusetzen (LED ein, aus oder blinkend, um den Modulstatus bzw. einen Fehler anzuzeigen). 2. Greifen Sie auf Ihre Anwendung zurück, um den jeweiligen Modulstatus zu identifizieren (Verbindung des Ethernet-Ports, EIP-Abfragestatus, DDDT, Systemwörter). 3. Verwenden Sie den DTM-Browser in Control Expert, um festzustellen, ob eine BMENOC0301/11 funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. 4. Nicht zutreffend 5. Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um festzustellen, ob eine BMENOC0301/11 funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. 6. Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder andere Tools zur Verwaltung von Ethernet-Netzwerken, um festzustellen, ob eine BMENOC0301/11 funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. | | | | | |

Ethernet- RIO-Netzwerk

HINWEIS

UNBEABSICHTIGTES VERHALTEN DER GERÄTE

Bestätigen Sie, dass jedes Modul eine eindeutige IP-Adresse besitzt. Doppelte IP-Adressen können ein unvorhersehbares Modul-/Netzwerkverhalten verursachen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Überwachen Sie die Diagnose für das Ethernet-RIO-Netzwerk

| Status | Modul [1] | Benutzeranwendung [2] | Rack-Viewer [5] | Ethernet-Verwaltungstool [6] |
|---|-----------------------------------|--|---|------------------------------|
| Doppelte IP-Adresse in CPU oder BMXCRA312•0 | BMEP58•0•0 LED BM•CRA312•0 LED | | | |
| CPU (einzelnes) Kabel getrennt | BMEP58•0•0-LED (Modul aktiv) | CPU-Statusbyte CPU-DDDT | Ja | Ja |
| BM•CRA312•0 (einzelnes) Kabel getrennt | BM•CRA312•0 ACT LED | Stationsverbindungsstatus (in CRA-DDDT) | | Ja |
| BMENOS0300-Diagnose | ACT LED | | Webseite | Ja |
| DRS ausgeschaltet | DRS-Ein/Aus-LED | DATA_EXCH-Baustein: Überwachung des DRS (Port 5 und 6) | | Ja |
| DRS-Kabel herausgezogen | DRS ACT-LED | DATA_EXCH-Baustein: Überwachung des DRS (Port 5 und 6) | DRS-Internet | Ja |
| Kabel im Hauptring gebrochen (<i>siehe Seite 133</i>) | | EIO-Systembit (Teil des CPU- DDT) | DRS Internet (nur wenn Kabel an DRS-Port gebrochen ist) | |
| Kabel eines Rings gebrochen (<i>siehe Seite 134</i>) | | DATA_EXCH-Baustein: Überwachung des DRS (Port 5 und 6) | DRS-Internet | |
| RIO-Verkehr zu langsam (aufgrund einer falschen Konfiguration oder Verkabelung) | | DATA_EXCH-Baustein: monitor DRS (Port 5 und 6) Auch möglich über CRA-DDDT | | |
| DIO-Verkehr zu langsam (generiert zu viel Verkehr) | | DATA_EXCH-Baustein: Überwachung des DRS (Port 5 und 6) | DRS-Internet | MIB |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Achten Sie auf die LED-Anzeigen, um getrennte -Kabel bzw. ausgeschaltete Geräte zu erkennen (LED ein, aus oder blinkend, um den Modulstatus bzw. einen Fehler anzuzeigen). 2. Greifen Sie auf Ihre Anwendung zurück (über Systemwort, CPU-DDDT oder DATA_EXCH-Baustein), um ein getrenntes Kabel, ein ausgeschaltetes Gerät, einen Kabelbruch im Haupt- oder Teilring oder langsamen Netzwerkverkehr zu erkennen. 3. Nicht zutreffend 4. Verwenden Sie die DRS-Webseiten, um ein getrenntes Kabel oder einen Kabelbruch im Hauptring zu erkennen. 5. Verwenden Sie den Rack-Viewer, um festzustellen, ob eine CPU funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. 6. Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder andere Tools zur Ethernet-Netzwerkverwaltung, um ein getrenntes Kabel in einer CPU, einem BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodul oder einem DRS zu erkennen. Ferner können Sie mit diesem Tool den Stromzufuhrstatus des DRS sowie langsamen DIO-Verkehr erkennen. | | | | |

Ethernet-RIO-Stationen

Überwachen Sie die Diagnose für Ethernet-RIO-Stationen:

| Status | Modul [1] | Benutzeranwendung [2] | Rack-Viewer [5] | ConneXium Network Manager [6] |
|---|----------------------------|---|-----------------|-------------------------------|
| BM•CRA312•0 ausgeschaltet oder getrennt | BM•CRA312•0 LED | Stationsverbindungsstatus (in CPU-DDDT) Stationsfehlerstatus (in CPU-DDDT) | | Ja |
| BM•CRA312•0 nicht konfiguriert | BM•CRA312•0 LED CPU LED | Stationsverbindungsstatus (in CPU-DDDT) Stationsfehlerstatus (in CPU-DDDT) | | Ja (wird nicht angezeigt) |
| Erweiterungsrack funktionsunfähig (Fehler in BM• XBE 100 00 oder Kabel erkannt) | Modul PWR LED | Funktionsfähigkeitsbits des dezentralen Moduls (in Geräte-DDDT) | Ja | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Achten Sie auf die LED-Anzeigen, um ausgeschaltete, getrennte oder nicht konfigurierte BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodule bzw. betriebsunfähige Erweiterungsracks zu erkennen (LED ein, aus oder blinkend, um den Modulstatus bzw. einen Fehler anzuzeigen). 2. Greifen Sie auf Ihre Anwendung zurück (über das Systemwort), um ausgeschaltete, getrennte oder nicht konfigurierte BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodule bzw. betriebsunfähige Erweiterungsracks zu erkennen. 3. Nicht zutreffend 4. Nicht zutreffend 5. Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um ausgeschaltete, getrennte oder nicht konfigurierte BM• XBE 100 00-Module zu erkennen. 6. Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder andere Tools zur Verwaltung von Ethernet-Netzwerken, um ausgeschaltete, getrennte oder nicht konfigurierte BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodule zu erkennen. | | | | |

RIO-Modulen

Überwachen Sie die Diagnose für RIO-Module:

| Status | Modul [1] | Benutzeranwendung [2] | Rack-Viewer [5] |
|---|----------------------------------|--|-----------------|
| Modul fehlt, betriebsunfähig oder falsch positioniert | Ggf. über LEDs möglich | Funktionsfähigkeitsbit des dezentralen Moduls (im CPU-DDDT und im Geräte-DDT (für Modicon X80-Module)) | Ja |
| Modulstatus | LED-Anzeige (abhängig vom Modul) | Statusbyte des Moduls | Ja |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. An den LED-Anzeigen ist der Status erkennbar (LED ein, aus oder blinkend, um den Modulstatus bzw. einen Fehler anzuzeigen). 2. Greifen Sie auf Ihre Anwendung zurück (über das Systemwort oder Statusbyte), um den Modulstatus zu erkennen, darunter den Status für ein fehlendes, betriebsunfähiges oder falsch positioniertes Modul. 3. Nicht zutreffend 4. Nicht zutreffend 5. Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um den Modulstatus zu erkennen, darunter den Status für ein fehlendes, betriebsunfähiges oder falsch positioniertes Modul. 6. Nicht zutreffend | | | |

Verteilte Geräte

Überwachen Sie die Diagnose für verteilte Geräte:

| Status | Benutzeranwendung [2] | Rack-Viewer [5] | ConneXium Network Manager [6] |
|---|-----------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verbindung getrennt | CPU-Verbindungsstatus | Ja | Ja |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Nicht zutreffend 2. Greifen Sie auf Ihre Anwendung zurück (über CPU-Verbindungsstatus), um getrennte verteilte Geräte zu erkennen. 3. Nicht zutreffend 4. Nicht zutreffend 5. Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um den Modulstatus zu erkennen, darunter den Status für ein fehlendes, betriebsunfähiges oder falsch positioniertes Modul. 6. Nicht zutreffend | | | |

Diagnose des Hauptrings

Diagnose des RIO-Hauptrings

Sie können Unterbrechungen im Hauptring überwachen, indem Sie die `REDUNDANCY_STATUS`-Bits in der CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im DDT des lokalen Racks überwachen. Das System erkennt und signalisiert in diesem Bit einen mindestens 5 Sekunden andauernden Kabelbruch im Hauptring.

In Bit `REDUNDANCY_STATUS`:

- 0 = Ein Kabel ist gebrochen oder ein Gerät wurde angehalten.
- 1 = Die Schleife ist vorhanden und funktionsfähig.

HINWEIS: Eine Liste der Diagnosestatusbits finden Sie im M580 RIO-Handbuch (*siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch*).

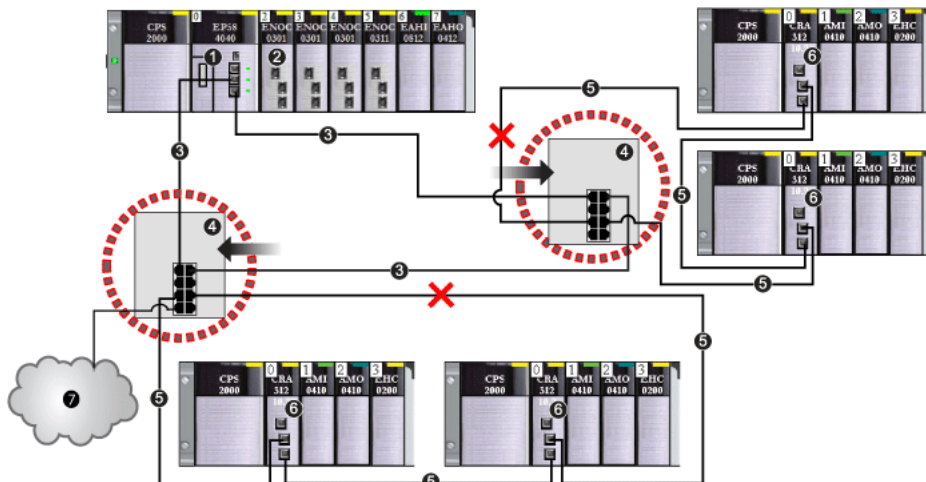
Diagnose des Teilrings

Erkennen der Unterbrechung eines Teilrings mithilfe des DRS

Dieser Abschnitt beschreibt, wie sich ein Kabelbruch in einem Teilring im RIO-Netzwerk mithilfe der Diagnose eines DRS erkennen lässt.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Schreiben Sie einen <code>DATA_EXCH</code>-Baustein an den DRS, der den betreffenden Teilring verwaltet.</p> <p>HINWEIS: Verwenden Sie die CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst, um <code>DATA_EXCH</code>-Befehle zur Diagnose des Status von Teilringen zu senden. Für andere Operationen (Abrufen dezentraler Statistikdaten, Lesen von Daten usw.) sollten Sie einen <code>DATA_EXCH</code>-Befehl von einem Kommunikationsmodul im lokalen Rack senden.</p> |
| 2 | <p>Lesen Sie die Status der Ports 5 und 6 auf dem DRS. Im Folgenden sind die möglichen Port-Statuswerte aufgeführt:</p> <ol style="list-style-type: none">1 Deaktiviert2 Blockierender Fehler3 Hörfunktion4 Erlernen5 Weiterleiten6 Unterbrechen |
| 3 | <ul style="list-style-type: none">● Wenn Port 5 oder 6 blockiert ist (2), dann ist die Schleife vorhanden und funktionsfähig (kein Kabelbruch).● Wenn Port 5 oder 6 einen anderen Status als einen blockierenden Fehler (2) aufweist, liegt ein Kabelbruch im Teilring vor. |

Die nachstehende Grafik zeigt Unterbrechungen in 2 Teilringen, die über DRSs mit dem Hauptring verbunden sind. Der Pfeil zeigt auf die DRSs, die Sie in Ihrer Anwendung mit einem DATA_EXCH-Baustein überwachen (Ports 5 und 6):

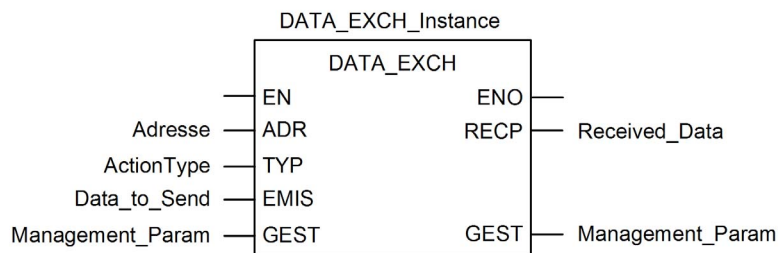


- 1 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 BMENOC0301/11-Kommunikationsmodul Ethernet (mit aktivierter Ethernet-Baugruppenträgerverbindung) zur Verwaltung der DIO-Cloud (7)
- 3 Hauptring
- 4 DRS, verbunden mit dem Hauptring und RIO-Teilringen
- 5 RIO-Teilring mit unterbrochener Kommunikation (durch ein X angegeben)
- 6 RIO-Station (mit einem X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0)
- 7 DIO-Cloud, verbunden mit einem DRS

HINWEIS: Wenn Sie Geräte in Ihrer Netzwerkkonfiguration hinzufügen oder daraus entfernen, müssen Sie in Ihrer Anwendung die Steuerung bei einem Kabelbruch im Teilring ändern.

Schreiben eines DATA_EXCH-Bausteins zur Diagnose einer Teilring-Unterbrechung

Dies ist ein Beispiel für einen DATA_EXCH-Baustein, der in einer Control Expert-Anwendung erstellt wurde, um den Status der DRS-Ports (5 und 6) zu lesen.



Schreiben Sie in der Control Expert-Anwendung einen DATA_EXCH-Baustein, um eine explizite EIP-Nachricht an den DRS zu senden, der den Teilring verwaltet. Die explizite EIP-Nachricht kann über das BM•CRA312•0 -Modul oder ein anderes Kommunikationsmodul gesendet werden, das Geräte im Gerätenetzwerk verwaltet.

HINWEIS: Verwenden Sie eine CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst, um DATA_EXCH-Befehle zur Diagnose des Status von Teilringen zu senden.

Um den DATA_EXCH-Baustein zu erstellen, erstellen und weisen Sie Variablen zu, und verbinden Sie den Baustein mit einem AND-Baustein. Die Logik sendet kontinuierlich eine explizite Nachricht, sobald sie eine Erfolgsbestätigung oder einen Fehler empfängt.

Weitere Informationen zur Verwendung des DATA_EXCH-Bausteins finden Sie unter Expliziter Nachrichtenaustausch (*siehe Modicon M340, BMX NOC 0401-Ethernet-Kommunikationsmodul, Benutzerhandbuch*) im Modicon M340 BMX NOC 0401 Ethernet *Kommunikationsmodul Benutzerhandbuch*.

Eingangsparameter

Erstellen Sie Variablen und weisen Sie Eingangspins zu. In diesem Beispiel wurden die Variablen wie unten beschrieben erstellt (und benannt). (Sie können in Ihren Konfigurationen für den expliziten Nachrichtenaustausch auch andere Variablennamen verwenden.)

| Parameter | Datentyp | Beschreibung |
|---|----------------------|---|
| Adresse (<i>siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>) | Array [0...7] of INT | Der Pfad zum DRS. Verwenden Sie die Funktion ADDM. |
| ActionType | INT | Typ der durchzuführenden Aktion. Einstellung = 1 (Sendevorgang, gefolgt von einem Wartemodus für den Empfang) |
| Data_to_Send (<i>siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>) | Array [n...m] of INT | |

Eingangs-/Ausgangsparameter

Erstellen Sie Variablen und weisen Sie Eingangspins zu. In diesem Beispiel wurden die Variablen wie unten beschrieben erstellt (und benannt). (Sie können in Ihren Konfigurationen für den expliziten Nachrichtenaustausch auch andere Variablennamen verwenden.)

| Parameter | Datentyp | Beschreibung |
|--|----------------------|-----------------------|
| Management_Param (siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch) | Array [0...3] of INT | besteht aus 4 Wörtern |

Ausgangsparameter

Erstellen Sie Variablen und weisen Sie Ausgangspins zu. In diesem Beispiel wurden die Variablen wie unten beschrieben erstellt (und benannt). (Sie können in Ihren Konfigurationen für den expliziten Nachrichtenaustausch auch andere Variablennamen verwenden.)

| Parameter | Datentyp | Beschreibung |
|---|----------------------|--------------------------------|
| Received_Data (siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch) | Array [n...m] of INT | die EtherNet/IP (CIP) -Antwort |



Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

| Kapitel | Kapitelname | Seite |
|---------|---|-------|
| A | Häufig gestellte Fragen (FAQ) | 141 |
| B | Richtlinien für den Aufbau komplexer Netzwerken | 143 |

Anhang A

Häufig gestellte Fragen (FAQ)

FAQs

Topologien

Muss ich DRSs in einem M580-System verwenden?

Ja. Wenn Sie einen Switch im M580-System einsetzen, verwenden Sie einen DRS und laden Sie die geeignete vordefinierte Konfiguration für den DRS herunter. Dabei stehen Ihnen je nach Netzwerktopologie mehrere DRS-Modelle zur Verfügung (*siehe Seite 29*).

HINWEIS:

- DRSs **kommen in einer einfachen Prioritätsverkettungsschleifentopologie** allerdings nicht zum Einsatz (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*).
- DRSs **werden** in einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleifentopologie (*siehe Seite 24*) zur Unterstützung von verteilten Geräten und Teilringen eingesetzt.

Anhang B

Richtlinien für den Aufbau komplexer Netzwerken

Einführung

In diesem Kapitel werden die Basisrichtlinien für die Gestaltung von M580-Netzwerktopologien beschrieben, die aus einem Hauptring mit optionalen RIO- und DIO-Teilringen bestehen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO | 144 |
| Definierte Architektur: Topologien | 145 |
| Definierte Architektur: Knotenpunkte | 147 |

Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO

Übersicht

Ein M580-Netzwerk kann Daten von verteilten Geräten übermitteln. Dazu werden Geräte verwendet, die für die Implementierung der nachstehenden Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken konfiguriert wurden:

- **CPU:** CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen
- **Implementierung definierter Architekturen:** Ein M580-Netzwerk unterstützt das Hinzufügen von DIO-Datenverkehr nur bei einem ganz bestimmten Netzwerkaufbau, u. a.:
 - Hauptring, über ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen an eine DIO-Cloud angebunden.
 - Hauptring mit einer oder mehreren RIO-Stationen

Dieser Netzwerkaufbau enthält eine begrenzte Anzahl von Knotenpunkten zwischen den Netzwerksegmenten und eine begrenzte Anzahl von Hops von einem Gerät zur CPU.

- **Priorisierung des QoS-Datenverkehrs:** DIO-Paketen wird eine niedrigere Priorität zugewiesen. Sie werden in eine Warteschlange eingereiht, bis ein Gerät alle RIO-Datenpakete übertragen hat. Dadurch lässt sich der RIO-Jitter auf 128 µs begrenzen, was der Zeit entspricht, die für die Übermittlung eines DIO-Pakets erforderlich ist, dessen Übertragung bereits begonnen hat.
- **DIO-Daten werden nicht in Echtzeit übermittelt:** DIO-Pakete werden in eine Warteschlange eingereiht, bis alle RIO-Pakete übertragen wurden. Zur Übermittlung von DIO-Daten wird die Netzwerk-Bandbreite verwendet, die nach der Übertragung der RIO-Daten verbleibt.

Definierte Architektur: Topologien

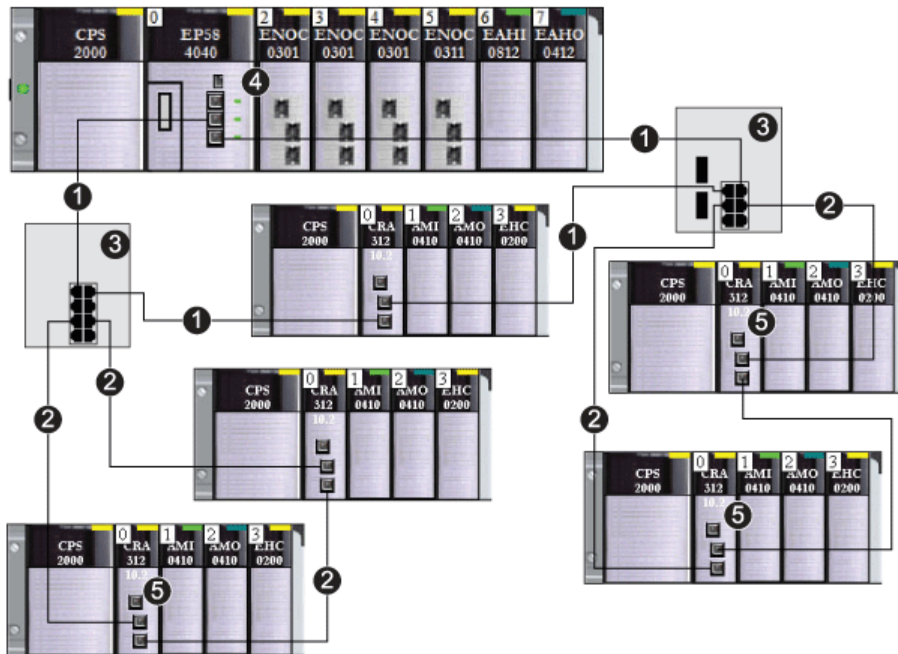
Einführung

In der definierten Architektur ist die Anzahl der Hops für ein Paket von einer RIO-Station bis zur CPU begrenzt. Durch das Einschränken der Anzahl von Hops kann die Anwendungsantwortzeit (ART) für das System berechnet werden.

In M580-Netzwerktopologien wird die Anzahl von Hops als Faktor zum Berechnen der Netzwerkverzögerung (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen*) verwendet. Um die Anzahl von Hops aus der Sicht einer RIO-Station zu ermitteln, müssen Sie die Anzahl der Switches zwischen der dezentralen Station und der CPU zählen.

Hochleistungsfähiges Teilsystem

Im Folgenden wird ein hochleistungsfähiges M580-System beschrieben, das aus einem Hauptring mit mehreren Teilringen besteht:



- 1 Hauptring
- 2 RIO-Teilring
- 3 DRSs zur Verbindung des Hauptrings mit den Teilringen
- 4 CPU mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 5 RIO-Station mit einem X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0

In dieser komplexeren M580-Netzwerktopologie, die aus einem einzigen Hauptring und mehreren Teilringen besteht, gelten folgende Einschränkungen:

| Die max. Anzahl von Hops... | ...ist... |
|-------------------------------------|------------------|
| Hops in einem Netzwerkpfad | 17 |
| RIO-Module | 16 |
| Geräte in einem beliebigen Teilring | 16 |

Definierte Architektur: Knotenpunkte

Einführung

Ein M580-Netzwerk kann RIO-Module (einschließlich BM•CRA312•0-X80 EIO -Adaptermodule) und Dual-Ring-Switches (DRSs) unterstützen.

Sowohl RIO-Module als auch DRSs stellen einen Netzwerkknotenpunkt dar, und zwar wie folgt:

- Ein RIO-Modul verbindet Ring-Datenverkehr mit RIO-Modul-Datenverkehr.
- Ein DRS verbindet den Verkehr im Teilring mit dem Verkehr im Hauptring.

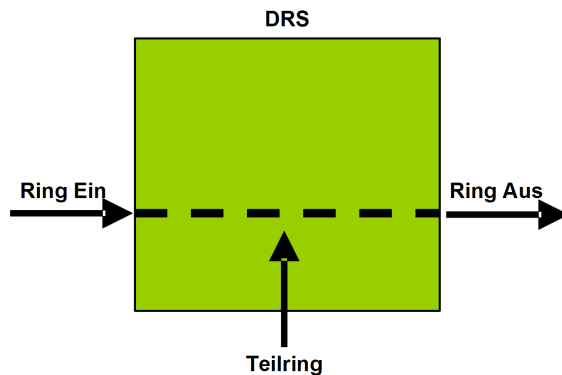
Jeder Netzwerkknoten entspricht einem Warteschlangenknoten, der im System zu Verzögerungen oder Jitter führen kann. Wenn zwei Pakete gleichzeitig an einem Knotenpunkt ankommen, kann nur ein Paket unmittelbar weitergeleitet werden. Das andere Paket muss auf seine Weiterleitung warten. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer Verzögerungszeit.

Da RIO-Pakete in einem M580-Netzwerk die Priorität haben, muss ein RIO-Paket maximal 1 Verzögerungszeitspanne an einem Knotenpunkt warten, bevor es vom Modul oder übermittelt wird.

Die folgenden Szenarien beschreiben, wie gleichzeitig empfangene Pakete von DRSs gehandhabt werden.

DRS

Im folgenden Beispiel empfängt ein DRS ständig neue Pakete sowohl vom Hauptring als auch von einem RIO-Teilring:



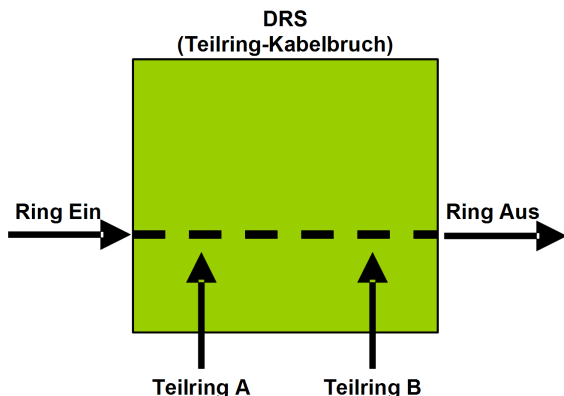
Das DRS-Modul verarbeitet die RIO-Pakete in nachstehender Reihenfolge:

| Dauer | Ring Ein | Teilring | Ring Aus | Kommentar |
|-------|------------------|----------|----------|--|
| T0 | 1 (gestartet) | a | – | Paket „a“ wird empfangen, nachdem die Übermittlung von Paket „1“ begonnen hat. |
| T1 | 2 | b | 1 | Pakete „2“ und „b“ werden gleichzeitig empfangen. |
| T2 | 3 | c | a | Pakete „3“ und „c“ werden gleichzeitig empfangen. |

| Dauer | Ring Ein | Teilring | Ring Aus | Kommentar |
|-------|----------|----------|----------|---|
| T3 | 4 | d | 2 | Pakete „4“ und „d“ werden gleichzeitig empfangen. |
| T4 | 5 | e | b | Pakete „5“ und „e“ werden gleichzeitig empfangen. |

DRS mit Kabelbruch im Teilring

Im folgenden Beispiel empfängt ein DRS ständig neue Pakete sowohl vom Hauptring als auch von den beiden Segmenten eines RIO-Teilrings mit einem Kabelbruch:



Das DRS-Modul verarbeitet die RIO-Pakete in nachstehender Reihenfolge:

| Dauer | Ring Ein | Teilring A | Teilring B | Ring Aus | Kommentar |
|-------|------------------|------------|------------|----------|---|
| T0 | 1 (gestartet) | a | p | – | Pakete „a“ und „p“ werden empfangen, nachdem die Übermittlung von Paket „1“ begonnen hat. |
| T1 | 2 | b | q | 1 | Pakete „2“, „b“ und „q“ werden gleichzeitig empfangen. |
| T2 | 3 | c | r | a | Pakete „3“, „c“ und „r“ werden gleichzeitig empfangen |
| T3 | 4 | d | s | p | Pakete „4“, „d“ und „s“ werden gleichzeitig empfangen. |
| T4 | 5 | e | t | 2 | Pakete „5“, „e“ und „t“ werden gleichzeitig empfangen. |



!

%I

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %I ein Sprachobjekt vom Typ "digitaler Eingang".

%IW

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %IW ein Sprachobjekt vom Typ "analoger Eingang".

%M

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %M ein Sprachobjekt vom Typ "Speicherbit".

%MW

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %MW ein Sprachobjekt vom Typ "Speicherwort".

%Q

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %Q ein Sprachobjekt vom Typ "digitaler Ausgang".

%QW

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %QW ein Sprachobjekt vom Typ "analoger Ausgang".

%SW

In Übereinstimmung mit der IEC-Norm bezeichnet %SW ein Sprachobjekt vom Typ "Speicherwort".

A

Adapter

Ein Adapter ist das Ziel von E/A-Echtzeitdaten-Verbindungsrequests von Scannern. Er kann keine E/A-Echtzeitdaten senden oder empfangen, sofern er hierfür nicht von einem Scanner konfiguriert wurde. Zudem übernimmt er weder die Speicherung noch die Erstellung von Kommunikationsparametern, die zur Herstellung der Verbindung erforderlich sind. Ein Adapter akzeptiert Requests für explizite Nachrichten (verbunden und nicht verbunden) von anderen Geräten.

Anwendungsbasierte Zeitstempelung

Verwenden Sie die anwendungsbasierte Zeitstempelung, um mit einem SCADA-System, das keine Unterstützung für die OPC-DA-Oberfläche bietet, auf Zeitstempelereignis-Puffer zuzugreifen. In diesem Fall lesen die Funktionsbausteine in der SPS-Anwendung Control Expert die Ereignisse im Puffer und formatieren sie für die Übertragung an das SCADA-System.

Architektur

Die Architektur beschreibt ein Rahmenwerk für die Spezifikation eines Netzwerks, das aus folgenden Komponenten aufgebaut ist:

- Physische Komponenten und deren Organisation und Konfiguration
- Funktionsprinzipien und Verfahren
- Für den Betrieb verwendete Datenformate

ARRAY

Unter `ARRAY` versteht man eine Tabelle mit Elementen, die denselben Typ aufweisen. Hierbei gilt folgende Syntax: `ARRAY [<Grenzwerte>] OF <Typ>`

Beispiel: `ARRAY [1..2] OF BOOL` ist eine eindimensionale Tabelle, die zwei Elemente vom Typ `BOOL` enthält.

`ARRAY [1..10, 1..20] OF INT` ist eine zweidimensionale Tabelle, die 10x20 Elemente vom Typ `INT` enthält.

ART

(*Application Response Time*) Die Zeit, die eine CPU-Anwendung für die Antwort auf eine bestimmte Eingabe benötigt. Die ART entspricht dem Zeitraum, der zwischen der Aktivierung eines physischen Signals in der CPU und dem Auslösen eines entsprechenden Schreibsignals und der Aktivierung des dezentralen Ausgangs liegt, der den Empfang der Daten signalisiert.

AUX

Eine (AUX-) Task ist eine optionale, periodische Prozessortask, die über die Programmiersoftware des Prozessors gesteuert wird. Die AUX-Task dient der Ausführung eines Teils der Anwendung, für den eine niedrige Priorität ausreichend ist. Diese Task wird nur dann ausgeführt, wenn für die MAST- und FAST-Task keine Ausführung ansteht. Die AUX-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der AUX-Task werden die Eingänge in den Abschnitt IN kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der AUX-Task werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

B**BCD**

(*Binary-Coded Decimal*) Binärkodierung von Dezimalzahlen.

Betriebsbereites Gerät

Betriebsbereite Ethernet-Geräte stellen zusätzliche Dienste für EtherNet/IP- oder Modbus-Module bereit, z. B.: Einfache Parametereingabe, Bus-Editor-Deklaration, Systemübertragung, Warnmeldungen bei Änderungen und gemeinsam genutzte Benutzerrechte zwischen Control Expert und dem Geräte-DTM.

Betriebsnetzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk mit Bedienerwerkzeugen (SCADA, Client-PC, Drucker, Batch-Werkzeuge, EMS usw.). Die Steuerungen sind direkt oder über das steuerungsübergreifende Netzwerk miteinander verbunden. Dieses Netzwerk ist Teil des Steuerungsnetzwerks.

BOOL

(*Boolean*) Der Typ Boolesch ist der Basisdatentyp bei der Datenverarbeitung. Eine Variable vom Typ `BOOL` besitzt einen der folgenden Werte: 0 (`FALSE`) oder 1 (`TRUE`).

Ein aus einem Wort extrahiertes Bit ist vom Typ `BOOL`. Beispiel: `%MW10.4`.

BOOTP

(*bootstrap protocol*) Ein UDP-Netzwerkprotokoll, das von einem Netzwerk-Client verwendet werden kann, um von einem Server automatisch eine IP-Adresse zu erhalten. Der Client identifiziert sich beim Server mit seiner MAC-Adresse. Der Server, der eine vorkonfigurierte Tabelle der MAC-Adressen des Client-Geräts und der zugeordneten IP-Adressen speichert, sendet dem Client seine definierte IP-Adresse. Der BOOTP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

Broadcast

Eine an alle Geräte in einer Broadcast-Domain gesendet Nachricht.

C**CCOTF**

(*Change Configuration On The Fly*) CCOTF ist eine Control Expert-Funktion, die eine Änderung der Modulhardware in der Systemkonfiguration bei laufendem Systembetrieb ermöglicht, ohne andere aktive Vorgänge zu beeinträchtigen.

CIP™

(*Common Industrial Protocol*) Eine umfassende Reihe von Meldungen und Diensten für die verschiedenen Anwendungen im Bereich der Fertigungsautomatisierung (Steuerung, Sicherheit, Synchronisation, Bewegung, Konfiguration und Information). Das CIP ermöglicht Benutzern die Integration dieser Produktionsanwendungen in die Ethernet-Netzwerke von Unternehmen und im Internet. CIP bezeichnet das Kernprotokoll von EtherNet/IP.

CPU

(*Central Processing Unit*) Die CPU, auch als Prozessor oder Steuerung bezeichnet, ist das Gehirn eines industriellen Fertigungsprozesses. Im Gegensatz zu Relaisregelungssystemen automatisiert die CPU einen Prozess. PACs sind Computer, die rauen Betriebsbedingungen in industriellen Umgebungen standhalten.

D**DDT**

(*Derived Data Type*) Ein abgeleiteter Datentyp beinhaltet mehrere Elemente desselben Typs (`ARRAY`) oder verschiedener Typen (Struktur).

Determinismus

Für eine vorgegebene Anwendung oder Architektur können Sie vorhersagen, dass es sich bei der Zeit zwischen einem Ereignis (Änderung des Werts einer Eingabe) und der entsprechenden Änderung eines Steuerungsausgangs um eine endliche Zeit t handelt, die die für den Prozess erforderliche Zeit nicht überschreitet.

Device DDT (DDDT)

Ein Geräte-DDT ist ein vom Hersteller vordefinierter DDT, der vom Benutzer nicht geändert werden kann. Er enthält die E/A-Sprachelemente eines E/A-Moduls.

DFB

(*Derived Function Block*) DFB-Typen sind Funktionsbausteine, die vom Benutzer in den Sprachen ST, IL, LD oder FBD programmiert werden können.

Der Einsatz dieser DFB-Typen in Anwendungen ermöglicht eine:

- den Entwurf und das Schreiben des Programms zu vereinfachen
- Verbesserung der Lesbarkeit des Programms
- Leichtere Ausführung der Debugging-Funktion
- Reduzierung der Menge des generierten Codes

DHCP

(*Dynamic Host Configuration Protocol; dynamisches Hostkonfigurationsprotokoll*) Eine Erweiterung des BOOTP-Kommunikationsprotokolls, das die automatische Zuweisung von IP-Adresseinstellungen, wie IP-Adresse, Subnetzmaske, Gateway-IP-Adresse und DNS-Servernamen, ermöglicht. DHCP erfordert keine Tabelle zur Identifizierung aller Netzwerkgeräte. Der Client identifiziert sich gegenüber dem DHCP-Server entweder durch seine MAC-Adresse oder durch eine eindeutige zugewiesene Geräteerkennung. Der DHCP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

DIO

(*Verteilte E/A*) Auch als verteilte Geräte bezeichnet. DRSSs verwenden DIO-Ports für die Verbindung zu verteilten Geräten.

DIO-Cloud

Gruppe verteilter Geräte, die keine Unterstützung für RSTP bieten müssen. DIO-Clouds benötigen lediglich eine einzige Kupferdrahtverbindung (keine Ringverbindung). Sie können entweder an Kupferports der DRSSs oder direkt an die CPU oder Ethernet-Module im *lokalen Rack* angeschlossen werden. DIO-Clouds **können nicht** mit *Teilringen* verbunden werden.

DIO-Netzwerk

Netzwerk mit verteilten Geräten, in dem die E/A von einer CPU mit DIO-Scannerdienst im lokalen Rack abgefragt werden. Der Datenverkehr in einem DIO-Netzwerk erfolgt im Anschluss an den RIO-Verkehr, der in einem RIO-Netzwerk prioritär behandelt wird.

DNS

(*Domain Name Server/Service*) Ein Dienst, der einen alphanumerischen Domännennamen in eine IP-Adresse überträgt, die eindeutige Kennung eines Geräts im Netzwerk.

Domänenname

Eine alphanumerische Zeichenfolge, die ein Gerät im Internet identifiziert und als primäre Komponente der URL (Uniform Resource Locator) einer Website erscheint. So ist der Domänenname *schneider-electric.com* beispielsweise die primäre Komponente des URL *www.schneider-electric.com*.

Jeder Domänenname wird als Teil des Domain Name System zugewiesen und ist mit einer IP-Adresse verknüpft.

Auch als Hostname bezeichnet.

DRS

(*Dual-Ring-Switch*) Erweiterter, verwalteter ConneXium-Switch, der für den Betrieb in einem Ethernet-Netzwerk konfiguriert wurde. Schneider Electric stellt vordefinierte Konfigurationsdateien bereit, die in einen DRS heruntergeladen werden können und Unterstützung für die spezifischen Funktionen einer Hauptring-/Teilring-Architektur bieten.

DSCP

(*Differentiated Service Code Points*) 6-Bit-Feld, das als Header in einem IP-Datenpaket fungiert und eine Klassifizierung und Priorisierung des Verkehrs ermöglicht.

DT

(*Date and Time*) Der DT-Typ für Datum und Uhrzeit wird in BCD im 64-Bit-Format kodiert und enthält die folgenden Informationen:

- das Jahr in einem Feld von 16 Bits
- Den Monat in einem Feld von 8 Bits
- Den Tag in einem Feld von 8 Bits
- Die Uhrzeit in einem Feld von 8 Bits
- Die Minuten in einem Feld von 8 Bits
- Die Sekunden in einem Feld von 8 Bits

HINWEIS: Die acht niederwertigsten Bits (LSBs, Least Significant Bits) werden nicht verwendet.

Der DT-Typ wird in folgendem Format eingegeben:

DT#<Jahr>-<Monat>-<Tag>-<Stunden>:<Minuten>:<Sekunden>

Die folgende Tabelle zeigt die Wertebereiche der einzelnen Felder:

| Feld | Grenzwerte | Kommentar |
|---------|-------------|--|
| Jahr | [1990,2099] | Jahr |
| Monat | [01,12] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |
| Tag | [01,31] | Für die Monate 01/03/05/07/08/10/12 |
| | [01,30] | Für die Monate 04/06/09/11 |
| | [01,29] | Für den Monat 02 (Schaltjahr) |
| | [01,28] | Für den Monat 02 (kein Schaltjahr) |
| Stunde | [00,23] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |
| Minute | [00,59] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |
| Zweites | [00,59] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |

DTM

(*Device Type Manager*) Ein DTM ist ein Gerätetreiber, der auf einem Host-PC ausgeführt wird. Er stellt eine vereinheitlichte Struktur für den Zugriff auf Geräteparameter, für die Konfiguration und den Betrieb der Geräte sowie für die Fehlerbehebung bereit. Bei DTMs kann es sich um einfache grafische Benutzeroberflächen zur Einstellung von Geräteparametern bis hin zu hoch entwickelten Anwendungen handeln, die komplexe Echtzeitberechnungen zu Diagnose- und Wartungszwecken durchführen können. Im Zusammenhang mit einem DTM kann ein Gerät ein Kommunikationsmodul oder ein dezentrales Gerät im Netzwerk sein.

Siehe FDT.

E

E/A-Scanner

Ethernet-Dienst, der kontinuierlich E/A-Module abfragt, um Daten, Status, Ereignisse und Diagnoseinformationen abzurufen. Bei diesem Vorgang werden Eingänge überwacht und Ausgänge gesteuert. Dieser Dienst unterstützt sowohl die RIO- als auch die DIO-Logikabfrage.

EDS

(*Electronic Data Sheet; elektronisches Datenblatt*) Bei einem EDS handelt es sich um eine einfache Textdatei, in der die Konfigurationsmöglichkeiten eines Geräts beschrieben sind. EDS-Dateien werden vom Hersteller des Geräts erstellt und gepflegt.

EF

(*Elementary Function*) Es handelt sich um einen Baustein, der in einem Programm verwendet wird und dort eine vordefinierte Funktion ausführt.

Eine Funktion besitzt keine Informationen über den internen Status. Mehrere Aufrufe der gleichen Funktion unter Verwendung der gleichen Eingangsparameter führen zur Rückgabe der gleichen Ausgangswerte. Informationen zur grafischen Form des Funktionsaufrufs finden Sie unter [*Funktionsbaustein (Instanz)*]. Im Gegensatz zum Aufruf der Funktionsbausteine enthalten die Funktionsaufrufe lediglich einen unbenannten Ausgang, dessen Name mit dem Namen der Funktion identisch ist. In FBD wird jeder Aufruf mittels des Grafikbausteins durch eine eindeutige [Nummer] bezeichnet. Diese Nummer wird automatisch verwaltet und kann nicht geändert werden.

Positionieren und konfigurieren Sie diese Funktionen in Ihrem Programm für eine bedarfsgerechte Ausführung Ihrer Anwendung.

Mithilfe des Software Development Kits SDKC können auch andere Funktionen entwickelt werden.

EFB

(*Elementary Function Block*) Es handelt sich um einen Baustein, der in einem Programm verwendet wird und dort eine vordefinierte Funktion ausführt.

Ein EFB besitzt einen Status und interne Parameter. Folglich können die Ausgangswerte auch bei identischer Eingabe verschieden sein. Beispielsweise verfügt ein Zähler über einen Ausgang, der anzeigt, dass ein vorgegebener Wert erreicht wurde. Der Ausgang ist "1", wenn der aktuelle Wert dem vorgegebenen Wert entspricht.

Einfache Prioritätsverkettungsschleife

Häufig auch als SDCL (Simple Daisy Chain Loop) bezeichnet. Eine einfache Prioritätsverkettungsschleife enthält ausschließlich RIO-Module (keine verteilten Geräte). Diese Topologie umfasst ein lokales Rack (mit einer CPU mit Ethernet-E/A-Scanner-Dienst) und einer oder mehreren RIO-Stationen (wobei jede Station ein RIO-Adaptermodul enthält).

EIO-Netzwerk

(*Ethernet-E/A*) Ethernet-basiertes Netzwerk, das drei Typen von Geräten umfasst:

- Lokales Rack
- Dezentrale X80-Station (mit einem BM-CRA312•0-Adaptermodul) oder BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen
- Erweiterter ConneXium-Dual-Ring-Switch (DRS)

HINWEIS: Auch verteilte Geräte können an einem Ethernet-E/A-Netzwerk teilnehmen und zwar über eine Verbindung mit DRSs oder dem Service-Port der dezentralen X80-Module.

EN

EN bedeutet **EN**able (aktivieren); es handelt sich um einen optionalen Bausteineingang. Wenn der Eingang des Typs EN aktiviert ist, wird automatisch ein Ausgang des Typs ENO bereitgestellt.

Wenn EN = 0, ist der Baustein nicht aktiviert, das bausteininterne Programm wird nicht ausgeführt und ENO wird auf "0" gesetzt.

Wenn EN = 1, wird das interne Programm des Bausteins ausgeführt und ENO auf "1" gesetzt. Wenn ein Laufzeitfehler auftritt, wird ENO auf "0" gesetzt.

Wenn der Eingang EN nicht angeschlossen ist, wird er automatisch auf "1" gesetzt.

ENO

ENO bedeutet **Error NOT**ification (Fehlerbenachrichtigung); es handelt sich um einen Ausgang, der einem optionalen Eingang des Typs EN zugeordnet ist.

Wenn ENO auf "0" gesetzt wurde (weil EN = 0 oder im Fall eines Laufzeitfehlers bei der Ausführung),

- bleiben die Ausgänge der Funktionsbausteine in dem Status, in dem sie sich während des letzten fehlerfrei ausgeführten Abfragezyklus befunden haben.
- Die Ausgänge der Funktion sowie die Verfahren werden auf "0" gesetzt.

Erweiterter Modus

In Control Expert wird unter „Erweitertem Modus“ eine Auswahl verstanden, die Konfigurationseigenschaften auf Expertenebene anzeigt, die bei der Definition von Ethernet-Verbindungen helfen. Da diese Eigenschaften nur von Personen mit soliden Kenntnissen über EtherNet/IP-Kommunikationsprotokolle bearbeitet werden sollten, können sie je nach Kompetenz des jeweiligen Benutzers ein- oder ausgeblendet werden.

Ethernet

Ein auf Frames basierendes CSMA/CD-LAN mit 10 oder 100 MBit/s oder 1 GBit/s, das über verdrehte Doppelkabel oder Glasfaserkabel betrieben werden kann. Der IEEE-Standard 802.3 legt die Regeln für die Konfiguration eines verdrahteten Ethernet-Netzwerks fest; der IEEE-Standard 802.11 legt die Regeln für die Konfiguration eines drahtlosen Ethernet-Netzwerks fest. Zu den gemeinsamen Formen zählen 10BASE-T, 100BASE-TX und 1000BASE-T, die verdrehte Doppelleitungen aus Kupfer der Kategorie 5 und modulare RJ45-Steckverbinder verwenden können.

Ethernet-DIO-Abfragedienst

Integrierter DIO-Abfragedienst von M580-CPU's, der die verteilten Geräte in einem M580-Gerätenetzwerk verwaltet.

Ethernet-E/A-Abfragedienst

Integrierter Ethernet-E/A-Abfragedienst von M580-CPU's, der die verteilten Geräte **und** RIO-Stationen in einem M580-Gerätenetzwerk verwaltet.

EtherNet/IP™

Ein Netzwerkkommunikationsprotokoll für industrielle Automatisierungsanwendungen, das die standardmäßigen Internetübertragungsprotokolle TCP/IP und UDP mit dem Common Industrial Protocol (CIP) der Anwendungsschicht verbindet, um sowohl den Hochgeschwindigkeits-Datenaustausch als auch die industrielle Steuerung zu unterstützen. EtherNet/IP nutzt elektronische Datenblätter (EDS), um alle Netzwerkgeräte und ihre Funktionalität zu klassifizieren.

Explicit Messaging Client

(*Explicit Messaging Client Class*) Von der ODVA für EtherNet/IP-Knoten definierte Geräteklasse, die den expliziten Nachrichtenaustausch nur als Client unterstützen. HMI- und SCADA-Systeme sind die bekanntesten Beispiele für diese Geräteklasse.

Expliziter Nachrichtenaustausch

TCP/IP-basierte Nachrichten für Modbus TCP und EtherNet/IP. Wird für Client/Server-Nachrichten mit Punkt-zu-Punkt-Übertragung verwendet, die sowohl Daten (in der Regel ungeplante Informationen zwischen einem Client und einem Server) als auch Routinginformationen enthalten. In EtherNet/IP gilt der explizite Nachrichtenaustausch als Nachrichtenaustausch der Klasse 3 und kann verbindungs-basiert oder verbindungslos sein.

F

FAST

Optionale, periodische Prozessortask, die Requests mit hoher Priorität und mehreren Abfragen identifiziert und über die Programmiersoftware ausgeführt wird. Eine FAST-Task kann ausgewählte E/A-Module für eine mehrfache Auflösung ihrer Logik pro Abfragezyklus programmieren. Die FAST-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der FAST-Task werden die Eingänge in die Section IN kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der FAST-Task werden die Ausgänge in die Section OUT kopiert.

FBD

(*Function Block Diagram / Funktionsbausteindiagramm*) Eine grafische Programmiersprache nach IEC 61131-3, die wie ein Ablaufdiagramm funktioniert. Durch Hinzufügen von einfachen Logikbausteinen wie AND und OR werden die einzelnen Funktionen bzw. Funktionsbausteine des Programms in diesem grafischen Format dargestellt. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Die Ausgänge der Bausteine können mit den Eingängen anderer Bausteine verbunden werden, um komplexe Ausdrücke zu bilden.

FDR

(*Fast Device Replacement*) Dienst, der die Konfigurationssoftware zum Ersetzen eines funktionsunfähigen Produkts verwendet.

FDT

(*Field Device Tool*) Die Technologie, die die Kommunikation zwischen den Feldgeräten und dem Systemhost harmonisiert.

FTP

File Transfer Protocol Ein Protokoll, das eine Datei von einem Host über ein TCP/IP-basiertes Netzwerk, wie z. B. das Internet, auf einen anderen Host kopiert. FTP verwendet eine Client/Server-Architektur sowie separate Steuerungs- und Datenverbindungen zwischen dem Client- und dem Server.

Funktionsbausteindiagramm

Siehe FBD.

G**Gateway**

Ein Gerät, das zwei verschiedene Netzwerke miteinander verbindet, manchmal über unterschiedliche Netzwerkprotokolle. Wenn ein Gateway zur Verbindung von Netzwerken eingesetzt wird, die auf unterschiedlichen Protokollen basieren, konvertiert es ein Datagramm von einem Protokollstapel zum anderen. Wird es zur Verbindung zweier IP-basierter Netzwerke verwendet, verfügt das Gateway (auch Router genannt) über zwei separate IP-Adressen –eine für jedes Netzwerk.

Gerät der Scannerklasse

Ein Gerät der Scannerklasse ist gemäß ODVA als EtherNet/IP-Knoten definiert, der den Austausch von Eingängen/Ausgängen mit anderen Knoten im Netzwerk initiieren kann.

Gerätenetzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk innerhalb eines dezentralen E/A-Netzwerks, das sowohl dezentrale E/A- als auch verteilte E/A-Geräte einbindet. An dieses Netzwerk angeschlossene Geräte befolgen bestimmte Regeln, um Determinismus für dezentrale E/A zu ermöglichen.

Gerätenetzwerk

Ein EthernetRIO-basiertes Netzwerk innerhalb eines RIO-Netzwerks, das sowohl die RIO- als auch die verteilten Geräten umfasst. Die mit diesem Netzwerk verbundenen Geräte unterliegen spezifischen Regeln, die den RIO-Determinismus gewährleisten.

GPS

(*Global Positioning System*) Der GPS-Standard besteht aus weltraumgestützten Ortungs-, Navigations- und Zeitsignalen, die weltweit für zivile und militärische Zwecke bereitgestellt werden. Die Leistung des Standard Positioning Service (SPS) ist abhängig von den Rundfunksignalen von Satelliten, dem GPS-Konstellationsdesign, der Anzahl von Satelliten in Sichtweite sowie verschiedenen umweltspezifischen Parametern.

H

HART

(*Highway Addressable Remote Transducer*) Bidirektionales Kommunikationsprotokoll für die Übertragung und den Empfang digitaler Informationen über analoge Leiter zwischen einem Steuerungs- und einem Überwachungssystem und intelligenten Geräten.

HART fungiert als globaler Standard bei der Bereitstellung eines Datenzugriffs zwischen Hostsystemen und intelligenten Feldgeräten. Bei einem Host kann es sich um jede beliebige Softwareanwendung handeln, vom Handgerät oder Laptop eines Technikers bis hin zu einem Prozessregelsystem, Asset-Management-System oder jedem anderen System mit einer Steuerungsplattform.

Haupttring

Haupttring eines Ethernet-RIO-Netzwerks. Der Haupttring umfasst RIO-Module, ein lokales Rack (mit einer CPU mit Ethernet-E/A-Scanner-Dienst) und ein Spannungsversorgungsmodul.

HMI

(*Human Machine Interface*) System, das eine Interaktion zwischen Mensch und Maschine ermöglicht.

Hochleistungsfähige Prioritätsverkettungsschleife

Häufig kurz als HCDL (High-Capacity Daisy Chain Loop) bezeichnet. Hochleistungsfähige Prioritätsverkettungsschleifen verwenden Dual-Ring-Switches (DRSs), um Geräte-Teilringe (mit RIO-Stationen oder verteilten Geräten) und/oder DIO-Clouds mit dem Ethernet-RIO-Netzwerk zu verbinden.

Hot Standby

Ein Hot Standby-System umfasst einen primären PAC (SPS) und einen Standby-PAC. Die zwei PAC-Racks weisen identische Hardware- und Softwarekonfigurationen auf. Der Standby-PAC überwacht den aktuellen Systemstatus des primären PAC. Sollte der primäre PAC betriebsunfähig werden, dann wird die hohe Verfügbarkeit der Steuerungsfunktion durch die Übernahme der Systemsteuerung durch den Standby-PAC gewährleistet.

HTTP

(*Hypertext Transfer Protocol*) Ein Netzwerkprotokoll für verteilte und kollaborative Informationssysteme. HTTP ist die Ausgangsbasis für die Datenkommunikation im Internet.

IEC 61131-3

Internationaler Standard: Speicherprogrammierbare Steuerungen

Teil 3: Programmiersprachen

IGMP

(Internet Group Management Protocol) Dieser Internet-Standard für Multicasting ermöglicht einem Host das Abonnieren einer bestimmten Multicast-Gruppe.

IL

(Instruction List / Anweisungsliste) Eine Programmiersprache nach IEC 61131-3, die aus einer Reihe von Basisanweisungen besteht. Sie lehnt sich an die Assemblersprache an, mit der Prozessoren programmiert werden. Jede Anweisung besteht aus einem Anweisungscode und einem Operand.

Impliziter Nachrichtenaustausch

Verbindungsorientierter, UDP/IP-basierter Nachrichtenaustausch der Klasse 1 für EtherNet/IP. Beim impliziten Nachrichtenaustausch wird eine offene Verbindung für die geplante Übertragung von Steuerdaten zwischen einem Producer und einem Consumer aufrechterhalten. Da eine offene Verbindung aufrecht erhalten wird, enthält jede Nachricht hauptsächlich Daten (ohne zusätzlich Objektinformationen) sowie eine Verbindungskennung.

INT

(Integer) (über 16 Bits kodiert) Gültiger Wertebereich: $-(2 \text{ hoch } 15)$ bis $(2 \text{ hoch } 15) - 1$.

Beispiel: $-32768, 32767, 2\#1111110001001001, 16\#9FA4$.

IODDT

(Abgeleiteter E/A-Datentyp) Ein strukturierter Datentyp, der für ein Modul oder einen Kanal einer CPU steht. Jedes Anwendungs-Exportmodul verfügt über eigene IODDTs.

IP-Adresse

32-Bit-Bezeichner (bestehend aus einer Netzwerkadresse und einer Host-Adresse), der einem Gerät zugewiesen wird, das mit einem TCP/IP-Netzwerk verbunden ist.

IPsec

(Internet Protocol Security) Eine offene Gruppe von Protokollstandards, die IP-Kommunikations-sitzungen für den Datenverkehr zwischen Modulen mithilfe von IPsec privat und sicher gestalten. IPsec wurde von der Internet Engineering Task Force (IETF) entwickelt. Für die IPsec-Authentifizierungs- und Verschlüsselungsalgorithmen sind benutzerdefinierte kryptografische Schlüssel erforderlich, die jedes Kommunikationspaket in einer IPsec-Sitzung verarbeiten.

Isoliertes DIO-Netzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk mit verteilten Geräten, das nicht an einem RIO-Netzwerk teilnimmt.

L**LD**

(*Ladder Diagram / Kontaktplan*) Eine Programmiersprache nach IEC 61131-3, in der die auszuführenden Anweisungen in Form von grafischen Schemata angelegt werden, die in ihrer Darstellung an Stromlaufpläne angelehnt sind (Kontakte, Spulen usw.).

Literalwert einer Ganzzahl

Ganzzahliliterale werden verwendet, um Werte vom Typ "integer" im Dezimalsystem einzugeben. Diesen Werten können die Zeichen (+/-) vorangestellt werden. Unterstriche (_) zwischen den Ziffern sind nicht signifikant.

Beispiel:

-12, 0, 123_456, +986

Lokaler Slave

Die von den Schneider Electric EtherNet/IP-Kommunikationsmodulen gebotenen Funktionen, mit denen ein Scanner die Aufgaben eines Adapters übernehmen kann. Der lokale Slave ermöglicht dem Modul, Daten über implizite Nachrichtenverbindungen zu veröffentlichen. Der lokale Slave wird in der Regel im Peer-to-Peer-Austausch zwischen PACs eingesetzt.

Lokales Rack

M580-Rack, das die CPU und eine Spannungsversorgung aufnimmt. Ein lokales Rack besteht aus einem oder zwei Racks: einem Haupttrack und einem Erweiterungsrack, das derselben Familie angehört wie das Haupttrack. Das Erweiterungsrack ist optional.

M**M580 Ethernet-E/A-Gerät**

Ein Ethernet-Gerät, das automatische Netzwerkwiederherstellung (Recovery) und deterministische RIO-Leistung bereitstellt. Die für die Auflösung einer RIO-Logikabfrage benötigte Zeit kann berechnet werden, sodass das System in kürzester Zeit nach einer Unterbrechung der Kommunikation wiederhergestellt werden kann. M580 Ethernet-E/A-Geräte bestehen aus folgenden Komponenten:

- Lokales Rack (mit einer CPU mit Ethernet-Abfragedienst)
- RIO-Station (mit einem X80-Adaptermodul)
- DRS-Switch mit vordefinierter Konfiguration

MAST

Eine Master-Task (MAST) ist eine Prozessortask, die über die Programmiersoftware ausgeführt wird. Die MAST-Task programmiert die Auflösung der RIO-Modullogik in jedem E/A-Abfragezyklus. Die MAST-Task besteht aus zwei Sections:

- IN: Vor der Ausführung der MAST-Task werden die Eingänge in die IN-Section kopiert.
- OUT: Nach der Ausführung der MAST-Task werden die Ausgänge in die OUT-Section kopiert.

MB/TCP

(*Modbus über TCP-Protokoll*) Dies ist eine Modbus-Variante, die für die Kommunikation über TCP/IP-Netzwerke verwendet wird.

MIB

(*Management Information Base*) Eine virtuelle Datenbank, die zur Verwaltung von Objekten in einem Kommunikationsnetzwerk verwendet wird. Siehe SNMP.

Modbus

Modbus ist ein Nachrichtenaustauschprotokoll der Anwendungsschicht. Modbus bietet Client- und Server-Kommunikationen zwischen Geräten, die an verschiedene Bus- oder Netzwerktypen angeschlossen sind. Modbus stellt zahlreiche durch Funktionscodes spezifizierte Dienste bereit.

Multicast

Eine besondere Form von Broadcast, bei dem Kopien des Pakets nur an eine bestimmte Untergruppe von Netzwerkzielen gesendet wird. Beim impliziten Nachrichtenaustausch wird in der Regel das Multicast-Format für die Kommunikation in einem EtherNet/IP-Netzwerk verwendet.

N**Netzwerk**

Netzwerk hat zwei verschiedene Bedeutungen:

- In einem Kontaktplan (LD):
Ein Netzwerk ist eine Gruppe von untereinander verknüpften Grafikelementen. Die Reichweite eines Netzes bzw. Netzwerks gilt in Bezug auf die organisatorische Einheit (Section) des Programms, in dem sich das Netz befindet, als lokal.
- Expertenkommunikationsmodule:
Hier stehen die Begriffe Netz bzw. Netzwerk für eine Gruppe von Stationen, die miteinander kommunizieren. Außerdem werden die Begriffe *Netz und Netzwerk* auch hier verwendet, um eine Gruppe von miteinander verbundenen grafischen Elementen zu bezeichnen. Eine solche Gruppe bildet dann einen Teil eines Programms, das aus einer Netzgruppe bestehen kann.

Netzwerkzeitdienst (NTS)

Verwenden Sie den NTS-Dienst (Network Time Service) zur Synchronisation von Computeruhren über das Internet für die Aufzeichnung von Ereignissen (Sequenzierung von Ereignissen), die Synchronisation von Ereignissen (gleichzeitige Auslösung von Ereignissen) oder die Synchronisation von Alarmen und E/A (Zeitstempelung von Alarmen).

NIM

(*Network Interface Module*) Ein NIM befindet sich auf einer STB-Insel in der ersten Position (ganz links in der physischen Konfiguration). Das NIM bietet eine Schnittstelle zwischen den E/A-Modulen und dem Feldbus-Master. Es ist das einzige feldbusabhängige Modul auf der Insel: für jeden Feldbus steht ein anderes NIM zur Verfügung.

NTP

(*Network Time Protocol*) Ein Protokoll zum Synchronisieren der Systemuhren von Computer. Das Protokoll nutzt ein Jitter-Buffer, um die Auswirkungen der variablen Latenz zu kompensieren.

O

O -> T

(*Originator To Target*) Siehe Ziel an Ursprung.

ODVA

(*Open DeviceNet Vendors Association*) Die ODVA unterstützt auf CIP basierende Netzwerktechnologien.

OFS

(*OPC Factory Server*) OFS ermöglicht die Echtzeitkommunikation zwischen SCADA-Systemen und Steuerungen der SPS-Baureihe Control Expert. OFS verwendet das Standard-OFS-Datenzugriffsprotokoll.

OPC DA

(*OLE for Process Control Data Access*) Die Data Access-Spezifikation ist der am häufigsten implementierte OPC-Standard und stellt Kenndaten für die Echtzeitkommunikation zwischen Clients und Servern bereit.

P

PAC

(*Programmable Automation Controller*) Programmierbare Automationssteuerung. Der PAC ist das Gehirn eines industriellen Fertigungsverfahrens. Im Gegensatz zu Relaisregelungssystemen automatisiert sie einen Prozess. PACs sind Computer, die rauen Betriebsbedingungen in industriellen Umgebungen standhalten.

Port 502

Der Port 502 des TCP/IP-Stacks ist ein wohlbekannter Port, der der Modbus TCP-Kommunikation vorbehalten ist.

Port-Spiegelung

In diesem Modus wird der Datenverkehr, der über den Quellport eines Netzwerkschalters abgewickelt wird, auf einen Zielport kopiert. Dieser ermöglicht einem angeschlossenen Verwaltungstool das Überwachen und Analysieren des Datenverkehrs.

PTP

(*Precision Time Protocol*) Verwenden Sie dieses Protokoll zur Synchronisation aller Uhren in einem Computernetzwerk. In einem LAN-Netzwerk wird mit dem PTP eine höhere Zeitgenauigkeit als im Mikrosekundenbereich erzielt. Damit ist das Protokoll für Mess- und Steuersysteme geeignet.

Q

QoS

(*Quality of Service*) Die Regulierung des Datenflusses im Netzwerk, indem Datenverkehrstypen verschiedene Prioritäten zugewiesen werden. In einem industriellen Netzwerk kann QoS dabei helfen, eine vorhersehbare Netzwerkleistung aufrechtzuerhalten.

R

Rack-optimierte Verbindung

Die Daten mehrerer E/A-Module werden in einem einzelnen Datenpaket zusammengefasst, das dem Scanner in einem EtherNet/IP-Netzwerk in einer impliziten Nachricht präsentiert wird.

Raue Umgebungsbedingungen

Beständigkeit gegenüber Kohlenwasserstoffen, Industrieölen, Reinigungsmitteln und Lötchips. Relative Luftfeuchtigkeit bis zu 100 %, salzhaltige Atmosphäre, bedeutende Temperaturschwankungen, Betriebstemperaturen zwischen -10 °C und +70 °C oder mobile Installationen. Bei Hardened-Geräten (H) kann die relative Luftfeuchtigkeit 95 % erreichen und die Betriebstemperatur zwischen -25 °C und +70 °C liegen.

RIO-Netzwerk

Ethernet-basiertes Netzwerk, das 3 Typen von RIO-Geräten umfasst: Ein lokales Rack, eine RIO-Station und einen erweiterten ConneXium-Dual-Ring-Switch (DRS). Auch verteilte Geräte können über eine Verbindung mit DRSs oder BMENOS0300-Schaltmodulen für Netzwerkoptionen an einem RIO-Netzwerk teilnehmen.

RIO-Station

Einer der drei Typen von RIO-Modulen in einem Ethernet-RIO-Netzwerk. Eine RIO-Station besteht aus einem M580-Rack mit E/A-Modulen, die mit einem Ethernet-RIO-Netzwerk verbunden sind und von einem dezentralen Ethernet-RIOAdaptermodul verwaltet werden. Eine Station kann einem einzelnen Rack oder einem Haupttrack mit Erweiterungsracks entsprechen.

RPI

(*Requested Packet Interval*) Der Zeitraum zwischen den vom Scanner angeforderten zyklischen Datenübertragungen. EtherNet/IP-Geräte veröffentlichen Daten in den Abständen, die über das vom Scanner zugewiesene RPI festgelegt werden, und sie erhalten in jedem RPI Nachrichtenrequests vom Scanner.

RSTP

(*Rapid Spanning Tree Protocol*) Ermöglicht die Aufnahme redundanter (Reserve-) Verbindungen in ein Netzwerk-Design, damit automatische Ersatzpfade bereitgestellt werden, wenn eine aktive Verbindung fehlschlägt, ohne dass die Gefahr von Schleifen oder die Notwendigkeit einer manuellen Aktivierung/Deaktivierung der Ersatzverbindungen besteht.

S

S908 RIO

Ein Quantum-RIO-System mit Koaxialkabeln und Abschlusswiderständen.

SCADA

(*Supervisory Control And Data Acquisition*) SCADA-Systeme sind Computersysteme, die industrielle, infrastruktur- und funktionsbasierte Prozesse steuern und überwachen (Beispiele: Übertragung von Strom, Beförderung von Gas und Öl in Pipelines und Wasserverteilung).

Scanner

Ein Scanner fungiert als Urheber von E/A-Verbindungsrequests für den impliziten Nachrichtenaustausch in EtherNet/IP bzw. von Nachrichtenrequests für Modbus TCP.

Service-Port

Dezidiertes Ethernet-Port an den M580-RIO-Modulen. Der Port kann folgende Hauptfunktionen (je nach Modultyp) unterstützen:

- Port-Spiegelung: Zu Diagnosezwecken
- Zugriff: Für die Verbindung von HMI/Control Expert/ConneXview mit dem CPU
- Erweitert: Zur Erweiterung des Gerätenetzwerks auf ein anderes Teilnetz
- Deaktiviert: Zur Deaktivierung des Ports. In diesem Modus erfolgt kein Datenverkehr.

SFC

(*Sequential Function Chart / Ablaufsprache*) Eine Programmiersprache nach IEC 61131-3, die den Betrieb einer sequentiellen CPU in einer strukturierten Weise grafisch darstellt. Die grafische Beschreibung des sequentiellen CPU-Ablaufs und der verschiedenen daraus entstehenden Situationen erfolgt durch einfache grafische Symbole.

SFP

(*Small Form-Factor Pluggable*) Der SFP-Transceiver fungiert als Schnittstelle zwischen einem Modul und Glasfaserkabeln.

SMTP

(*Simple Mail Transfer Protocol*) E-Mail-Benachrichtigungsdienst, der steuerungs-basierten Projekten die Ausgabe von Alarmen bzw. die Signalisierung von Ereignissen ermöglicht. Die Steuerung überwacht das System und kann automatisch eine E-Mail-Warnung mit Daten, Alarmen und/oder Ereignissen erstellen. Bei den Mail-Empfängern kann es sich um lokale oder dezentrale Geräte handeln.

SNMP

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll, das in Netzwerkmanagementsystemen zur Überwachung der mit dem Netzwerk verbundenen Geräte eingesetzt wird. Das Protokoll zählt zu den von der Internet Engineering Task Force (IETF) definierten Internetprotokollen (IETF), die bei der Verwaltung von Netzwerken als Richtlinie dienen. Diese Richtlinien umfassen darüber hinaus ein Anwendungsprotokoll, ein Datenbankschema und einen Satz von Datenobjekten.

SNTP

(*Simple Network Time Protocol*) Siehe NTP.

T

T -> O

(*Target to Originator*) Siehe Ziel an Ursprung.

TCP

(*Transmission Control Protocol*) TCP ist das Transportschichtprotokoll des OSI-Referenzmodells, das die verbindungsorientierte Kommunikation durch Herstellen der Verbindung unterstützt, die zur Übertragung einer geordneten Sequenz von Daten über denselben Kommunikationspfad erforderlich ist.

TCP/IP

Bei dem auch als *Internet Protocol Suite* bezeichneten TCP/IP handelt es sich um eine Sammlung von Protokollen, die dazu verwendet werden, Transaktionen in einem Netzwerk auszuführen. Der Name dieser Sammlung leitet sich aus zwei allgemein verwendeten Protokollen ab: Transmission Control Protocol und Internet Protocol. TCP/IP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll, das von Modbus TCP und EtherNet/IP für den expliziten Nachrichtenaustausch verwendet wird.

Teilring

Ethernet-basiertes Netzwerk, in dem eine Schleife über einen im Hauptring befindlichen Dual-Ring-Switch (DRS) oder ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen mit dem Hauptring verkettet ist. Dieses Netzwerk enthält RIO- oder verteilte Geräte.

TFTP

(*Trivial File Transfer Protocol*) Eine vereinfachte Version des *File Transfer Protocol* (FTP). TFTP verwendet eine Client/Server-Architektur für die Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Geräten. Ein TFTP-Client kann unter Verwendung des UDP-Protokolls (User Datagram Protocol) für den Datentransport einzelne Dateien vom Server herunterladen bzw. auf den Server hochladen.

TIME_OF_DAY

Siehe `TOD`.

TOD

(*Time Of Day*) Der Typ `TOD` für die Tageszeit wird in BCD über 32 Bits kodiert und enthält die folgenden Informationen:

- Die Stunde in einem Feld von 8 Bits
- Die Minuten in einem Feld von 8 Bits
- Die Sekunden in einem Feld von 8 Bits

HINWEIS: Die acht niederwertigsten Bits (LSBs, Least Significant Bits) werden nicht verwendet.

Der TOD-Typ wird in folgendem Format eingegeben: `TOD#<Stunden>:<Minuten>:<Sekunden>`

Die folgende Tabelle zeigt die Wertebereiche der einzelnen Felder:

| Feld | Grenzwerte | Kommentar |
|--------|------------|--|
| Stunde | [00,23] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |

| Feld | Grenzwerte | Kommentar |
|---------|------------|--|
| Minute | [00,59] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |
| Zweites | [00,59] | Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden. |

Beispiel: TOD#23:59:45.

TR

(*Transparent Ready*) Internetaufreichtiges Gerät zur Verteilung von Strom, einschließlich Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen, Schalttafeln, Schaltpults, Motorsteuerungszentralen und Unterstationen. Transparent Ready-Geräte ermöglichen Ihnen den Zugriff auf den Mess- und Gerätestatus von jedem beliebigen PC im Netzwerk aus mit einem standardmäßigen Webbrowser.

Trap

Ein Trap ist ein von einem SNMP-Agent gesteuertes Ereignis, das auf eines der folgenden Ereignisse verweist:

- Der Status eines Agents hat sich geändert.
- Ein nicht autorisiertes SNMP-Managergerät hat versucht, Daten von einem SNMP-Agent abzurufen oder Daten auf einem SNMP-Agent zu ändern.

U

UDP

(*User Datagram Protocol*) UDP ist ein Transportschichtprotokoll, das die verbindungslose Kommunikation unterstützt. Anwendungen, die auf Netzwerkknoten ausgeführt werden, können sich mithilfe von UDP gegenseitig Datagramme senden. Im Gegensatz zu TCP beinhaltet UDP keine vorbereitende Kommunikation zur Erstellung eines Datenpfads bzw. der Bereitstellung der Datenbestellung und -prüfung. Durch die Vermeidung des für die Bereitstellung dieser Funktionen erforderlichen Overhead ist UDP jedoch schneller als TCP. UDP kann als bevorzugtes Protokoll für zeitkritische Anwendungen eingesetzt werden, wenn verworfene Datagramme verspäteten Datagrammen vorzuziehen sind. UDP ist das primäre Transportprinzip für den impliziten Nachrichtenaustausch in EtherNet/IP.

UMAS

(*Unified Messaging Application Services*) Proprietäres Systemprotokoll, das die Kommunikation zwischen Control Expert und einer Steuerung verwaltet.

Urheber

In EtherNet/IP wird ein Gerät als Urheber bezeichnet, wenn es eine CIP-Verbindung für den impliziten oder expliziten Nachrichtenaustausch herstellt oder einen Nachrichtenrequest für den verbindungslosen expliziten Nachrichtenaustausch initiiert.

UTC

(*Coordinated Universal Time*) Vorrangiger Zeitstandard, der weltweit zur Einstellung der Uhrzeit verwendet wird (mit dem früheren GMT-Zeitstandard vergleichbar).

V

Variable

Speichereinheit vom Typ `BOOL`, `WORD`, `DWORD` usw., deren Inhalt durch das aktuell ausgeführte Programm geändert werden kann.

Verbindung

Ein virtueller Schaltkreis zwischen zwei oder mehr Netzwerkgeräten, der vor der Datenübertragung hergestellt wird. Nach dem Aufbau einer Verbindung werden eine Reihe von Daten über denselben Kommunikationspfad übertragen, ohne dass für jede Dateneinheit Routing-Informationen (wie die Quell- und Zieladresse) angegeben werden müssen.

Verbindung der Klasse 1

Eine CIP-Verbindung der Transportklasse 1 zur Übertragung von E/A-Daten über den impliziten Nachrichtenaustausch zwischen EtherNet/IP-Geräten.

Verbindung der Klasse 3

Eine CIP-Verbindung der Transportklasse 3 zum expliziten Nachrichtenaustausch zwischen EtherNet/IP-Geräten.

Verbindungslos

Beschreibt die Kommunikation zwischen zwei Netzwerkgeräten, bei der die Daten ohne vorherigen Verbindungsaufbau zwischen den beiden Geräten gesendet werden. Jede übertragene Dateneinheit enthält auch Routing-Informationen, einschließlich der Quell- und Zieladresse.

Verbindungsorientierter Nachrichtenaustausch

In EtherNet/IP wird beim verbindungsorientierten Nachrichtenaustausch eine CIP-Verbindung für die Kommunikation verwendet. Eine verbindungsorientierte Nachricht ist eine logische Beziehung zwischen zwei oder mehr Anwendungsobjekten auf unterschiedlichen Knoten. Die Verbindung erstellt im Vorhinein einen virtuellen Schaltkreis für einen bestimmten Zweck, zum Beispiel häufige explizite Nachrichten oder E/A-Echtzeitdatenübertragungen.

Verbindungsurheber

Der EtherNet/IP-Netzwerkknoten, der einen Verbindungsrequest für die E/A-Datenübertragung oder den expliziten Nachrichtenaustausch initiiert.

Verteilte Geräte

Alle Ethernet-Geräte (Schneider Electric-Gerät, PC, Server oder Dritthersteller-Gerät), die den Austausch mit einer CPU oder einem anderen Ethernet-E/A-Abfragedienst unterstützen.

VLAN

(*Virtual Local Area Network*) Lokales Netzwerk (LAN), das sich über ein einzelnes LAN hinaus auf eine Gruppe von LAN-Segmenten erstreckt. Ein VLAN ist eine logische Einheit, die mithilfe einer Anwendungssoftware erstellt und eindeutig konfiguriert wird.

Vollduplex

Die Fähigkeit zweier in einem Netzwerk miteinander verbundener Geräte, unabhängig und gleichzeitig in beide Richtungen miteinander zu kommunizieren.

Z**Ziel**

In EtherNet/IP wird ein Gerät als Ziel bezeichnet, wenn es Empfänger eines Verbindungsrequests für den impliziten bzw. expliziten Nachrichtenaustausch oder eines Nachrichtenrequests für den verbindungslosen expliziten Nachrichtenaustausch ist.



A

- Antwortzeit der Anwendung
 - Beispiel, 117
 - Optimieren, 122
- Anwendungsantwortzeit, 114
- Architektur
 - Beispiel, 106
- ART, 114
 - Beispiel, 117
 - Optimieren, 122

B

- Beispiele für den Netzwerkaufbau, 145

D

- Definierte RIO-Architektur
 - Knotenpunkte, 147
- Determinismus, 114
- Diagnose
 - Verteilte Geräte, 132
 - Hauptring, 133
 - RIO-Module, 132
 - RIO-Netzwerk, 129
 - RIO-Stationen, 131
 - Teilring, 134
- Diagnose des Hauptrings, 133
- Diagnose des Teilrings, 134
- Diagnose verteilter Geräte, 132
- DRS, 17
 - Redundanter Master, 62, 69, 75, 86
 - Redundanter Slave, 66, 72, 80, 90
 - Vordefinierte Konfigurationsdateien, 31, 31, 97
- Durchsatz, 105

E

- E/A-Speicher, 103

- Erkennung eines Kommunikationsverlusts, 120
 - Kabelbruch, 120
 - RIO-Station, 120
- Ethernet-Netzwerkmanager, 109

G

- Gerätenetzwerk, 23
- Glasfaser-/Kupfer-Hauptring, 48, 52
 - Kupfer-DIO-Teilring, 59
 - Kupfer-RIO-Teilring, 54
- Glasfaser-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Hauptring, 50
 - Kupfer-RIO-Teilring, 46
- Glasfaser-RIO-Hauptringkonfigurationen, 35
- Glasfaserverbindung über große Entfernungen, 57, 57
- Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken
 - Netzwerke mit RIO und DIO, 144

H

- Häufig gestellte Fragen, 141
- Hauptring/Teilring-Redundanz, 36
- Hochleistungsfähige Prioritätsverkettingschleife
 - Planung, 24
- Hot Standby
 - Verbindung über große Entfernungen, 94
- Hot Standby-Kupfer-/Glasfaserverbindung über große Entfernungen, 94

I

- Installieren vordefinierter Konfigurationsdateien, 97
- Interlink-Verbindung eines Modbus TCP/IP-Kommunikationsmoduls, 56, 78, 84

K

- Kupfer-/Glasfaser-Hauptring, *48, 52*
 - Kupfer-DIO-Teilring, *59*
 - Kupfer-RIO-Teilring, *54*
- Kupfer-/Glasfaserverbindung über große Entfernungen/Hot Standby-Verbindung, *94*
- Kupfer-Hauptring
 - Kupfer-RIO-Hauptring, *40*
 - RIO-Kupfer-Hauptring, *43*
- Kupfer-RIO-Hauptringkonfigurationen, *34*

L

- Laden vordefinierter Konfigurationsdateien, *97*

M

- MAST-Zykluszeit
 - Berechnen, *107*
- Master-Konfiguration für Glasfaser-/Kupfer-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *86*
 - Kupfer-RIO-Teilring, *75*
- Master-Konfiguration für Kupfer-/Glasfaser-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *86*
 - Kupfer-RIO-Teilring, *75*
- Master-Konfiguration für Kupfer-DIO-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *69*
- Master-Konfiguration für Kupfer-RIO-Hauptring
 - Kupfer-RIO-Teilring, *62*

N

- Netzwerk
 - Gerät, *23*
- Netzwerktopologie
 - Hochleistungsfähige Prioritätsverketzungsschleife, *24*

P

- Port-Spiegelung, *38*

R

- Redundanter Master-DRS, *62, 69, 75, 86*
- Redundanter Slave-DRS, *66, 72, 80, 90*
- RIO-Moduldiagnose, *132*
- RIO-Netzwerkdiagnose, *129*
- RIO-Stationsdiagnose, *131*

S

- Slave-Konfiguration für Glasfaser-/Kupfer-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *90*
 - Kupfer-RIO-Teilring, *80*
- Slave-Konfiguration für Kupfer-/Glasfaser-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *90*
 - Kupfer-RIO-Teilring, *80*
- Slave-Konfiguration für Kupfer-DIO-Hauptring
 - Kupfer-DIO-Teilring, *72*
- Slave-Konfiguration für Kupfer-RIO-Hauptring
 - Kupfer-RIO-Teilring, *66*
- Systemdurchsatz, *105*

T

- TCSESM063F2CS1, *46, 50, 54, 59, 76, 81, 86, 90, 94*
- TCSESM063F2CU1, *46, 50, 54, 59, 76, 81, 86, 90, 94*
- TCSESM083F23F1, *40, 43, 63, 67, 70, 73*

V

- Verbindung über große Entfernungen, *94*

Vordefinierte Konfigurationsdateien, *31*

DRS, *31*

Installieren, *97*

Kupfer-Hauptring, *34, 35*

Laden, *97*