

Modicon M580 – Häufig verwendete Architekturen

Systemhandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

HRB65319.13

05/2025

Rechtliche Hinweise

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

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

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

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

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

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

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

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	6
Bevor Sie beginnen	7
Start und Test	8
Betrieb und Einstellungen	9
Informationen zum Dokument	10
Einführung in das Modicon M580-System	18
M580-System	19
Beschreibung eines Standardsystems	19
Typische Systemkomponenten	24
Typische RIO/DIO-Netzwerktopologien	38
Modicon RIO Edge I/O NTS in verschiedenen Netzwerktopologien	42
DIO-Verbindungen	45
Systemfunktionen	47
Normen und Zertifizierungen	49
Module in einem M580-System	51
Module und Schalter	51
Modicon X80-E/A-Module	56
Verteilte Geräte	65
Modicon Edge I/O NTS im M580-System	67
Modicon Edge I/O-Module, verfügbar im integrierten Modus	67
Integration von Modicon Edge I/O in Control Expert	71
Modicon Edge I/O-FDR-Mechanismus	72
Planung und Gestaltung eines M580-Standardnetzwerks	73
Auswählen der Topologie	74
Lebenszyklus eines Projekts	75
Planung der geeigneten Netzwerktopologie	76
Auswahl einer Steuerung für das M580-System	81
Planung eines isolierten DIO-Netzwerks	84
Hinzufügen eines unabhängigen DIO-Netzwerks	85
Hinzufügen eines erweiterten DIO-Netzwerks	88
Planung einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife	90
Installation eines Kommunikationsmoduls im lokalen Rack	95

Verwenden von Premium-Racks in einem M580-System	99
Verwenden der Glasfasermodule	107
Verbinden eines M580-Gerätenetzwerks mit dem Steuerungsnetzwerk	112
Leistung	115
Systemleistung	115
Systemleistung	115
Hinweise zum Systemdurchsatz	117
Berechnung der minimalen MAST-Zykluszeit	119
Antwortzeit der Anwendung	120
Vereinfachte Darstellung der Anwendungsantwortzeit	120
Antwortzeit der Anwendung	124
Beispiele für die Anwendungsantwortzeit	126
Optimierung der Antwortzeit der Anwendung	129
Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts	131
Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts	131
Inbetriebnahme und Diagnose des M580-Systems	134
Inbetriebnahme	135
Einstellung der Position der Ethernet-RIO-Station	135
Einschalten von Modulen ohne heruntergeladene Anwendung	136
Herunterladen von Steuerungsanwendungen	137
Herstellen von Transparenz zwischen einem USB und dem Gerätenetzwerk	140
Erststart nach Anwendungsdownload	141
Aus-/Einschalten der Module	142
Starten und Stoppen einer Anwendung	142
Systemdiagnose	144
Systemdiagnose	144
Diagnose des Hauptrings	150
Anhänge	151
Häufig gestellte Fragen (FAQ)	152
.....	152
Fehlercodes	153
Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP- Nachrichtenaustausch	153

Explizite Nachrichtenübertragung: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen	156
Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken	159
Parameter für den Netzwerkdeterminismus	159
Parameter für den Netzwerkdeterminismus	159
Grundsätze zum Aufbau von RIO-Netzwerken	160
Grundsätze zum Aufbau von RIO-Netzwerken	160
Definierte Architektur: Topologien.....	162
Definierte Architektur: Knotenpunkte	163
Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO.....	164
Richtlinien für die Gestaltung von RIO-Netzwerken mit DIO.....	164
Definierte Architektur: Topologien.....	165
Definierte RIO- und DIO-Architektur: Knotenpunkte	167
Glossar	169
Index.....	177

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

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



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



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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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

HINWEIS

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

Bitte beachten

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

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

Bevor Sie beginnen

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

WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

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

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

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

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

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

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

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

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

Start und Test

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

WARNUNG

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

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

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

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

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

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

Vor dem Einschalten der Anlage:

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

Betrieb und Einstellungen

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

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

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

Informationen zum Dokument

Deckungsbereich

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 eines der speziellen Merkmale von PlantStruxure vorgestellt, bei dem Ethernet als Backbone in Verbindung mit dem Modicon M580-Angebot verwendet und ein M580/*lokales* -Rack und M580-*RIO-Stationen* angeschlossen werden.

Dieses Handbuch enthält detaillierte Informationen zur Planung gängiger M580-Architekturen. Dazu zählen Folgende:

- Ethernet-E/A-Netzwerke (RIO- und verteilte Geräte, die im gleichen physischen Netzwerk integriert sind)
- Topologieregeln und -richtlinien für die Auswahl einer Netzwerkkonfiguration
- Rolle der Schaltmodule für Netzwerkoptionen
- Inbetriebnahme und Wartung des Systems
- 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.

Gültigkeitshinweis

Dieses Dokument wurde für die Veröffentlichung von EcoStruxure™ Control Expert 16.2 aktualisiert.

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

Allgemeine Informationen zur Cybersicherheit

In den letzten Jahren hat sich durch die wachsende Anzahl an vernetzten Maschinen und Produktionsanlagen das Potenzial für Cyberbedrohungen wie unbefugter Zugriff, Datenverletzungen und Betriebsunterbrechungen entsprechend erhöht. Sie müssen daher alle möglichen Maßnahmen zur Cybersicherheit in Betracht ziehen, um Anlagen und Systeme vor solchen Bedrohungen zu schützen.

Um die Sicherheit und den Schutz Ihrer Schneider Electric-Produkte zu gewährleisten, ist es in Ihrem Interesse, die Best Practices für die Cybersicherheit umzusetzen, die im Dokument *Cybersecurity Best Practices* beschrieben sind.

Schneider Electric bietet zusätzliche Informationen und Unterstützung:

- Abonnieren Sie den *Sicherheits-Newsletter* von Schneider Electric.
- Besuchen Sie die Webseite *Cybersecurity Support Portal*, um:
 - Sicherheitshinweise zu suchen
 - Schwachstellen und Vorfälle zu melden
- Besuchen Sie die Webseite *Schneider Electric Cybersecurity and Data Protection Posture*, um:
 - auf den Cybersicherheitsstatus zuzugreifen
 - mehr über Cybersicherheit in der *Cybersecurity Academy* zu erfahren
 - die Cybersicherheits-Services von Schneider Electric zu entdecken

Weiterführende Dokumente

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon M580 - Komplexe Topologien, Systemhandbuch	NHA58892 (Englisch), NHA58893 (Französisch), NHA58894 (Deutsch), NHA58895 (Italienisch), NHA58896 (Spanisch), NHA58897 (Chinesisch)
Modicon M580 Hot Standby – Häufig verwendete Architekturen, Systemhandbuch	NHA58880 (Englisch), NHA58881 (Französisch), NHA58882 (Deutsch), NHA58883 (Italienisch), NHA58884 (Spanisch), NHA58885 (Chinesisch)
Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide	EIO0000004111 (ENG)
Modicon M580 – Hardware, Referenzhandbuch	EIO0000001578 (Englisch), EIO0000001579 (Französisch), EIO0000001580 (Deutsch), EIO0000001582 (Italienisch), EIO0000001581 (Spanisch), EIO0000001583 (Chinesisch)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
Modicon M580 – RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch	EIO0000001584 (Englisch), EIO0000001585 (Französisch), EIO0000001586 (Deutsch), EIO0000001587 (Italienisch), EIO0000001588 (Spanisch), EIO0000001589 (Chinesisch),
Modicon M580 – CCOTF (Change Configuration on the Fly), Benutzerhandbuch	EIO0000001590 (Englisch), EIO0000001591 (Französisch), EIO0000001592 (Deutsch), EIO0000001594 (Italienisch), EIO0000001593 (Spanisch), EIO0000001595 (Chinesisch)
Modicon X80 – BMXNRP0200/0201 Glasfaserkonvertermodule, Benutzerhandbuch	EIO0000001108 (Englisch), EIO0000001109 (Französisch), EIO0000001110 (Deutsch), EIO0000001111 (Spanisch), EIO0000001112 (Italienisch), EIO0000001113 (Chinesisch)
Modicon eX80 – BMEAHI0812 Analoges HART-Eingangsmodul & BMEAHO0412 Analoges HART-Ausgangsmodul, Benutzerhandbuch	EAV16400 (Englisch) EAV28404 (Französisch) EAV28384 (Deutsch) EAV28413 (Italienisch) EAV28360 (Spanisch) EAV28417 (Chinesisch)
Modicon M580 BMENOS0300 Network Option Switch Module, Installation and Configuration Guide	NHA89117 (English) NHA89119 (French) NHA89120 (German) NHA89121 (Italian) NHA89122 (Spanish) NHA89123 (Chinese)
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	EIO0000002726 (Englisch), EIO0000002727 (Französisch), EIO0000002728 (Deutsch), EIO0000002730 (Italienisch), EIO0000002729 (Spanisch), EIO0000002731 (Chinesisch)
Modicon X80 – Analoge Eingangs-/Ausgangsmodule, Benutzerhandbuch	35011978 (Englisch), 35011979 (Deutsch), 35011980 (Französisch), 35011981 (Spanisch), 35011982 (Italienisch), 35011983 (Chinesisch)
Modicon X80 – Digitale Eingangs-/Ausgangsmodule, Benutzerhandbuch	35012474 (Englisch), 35012475 (Deutsch), 35012476 (Französisch), 35012477 (Spanisch), 35012478 (Italienisch), 35012479 (Chinesisch)
Modicon X80 – Zählmodul BMXEHC0200, Benutzerhandbuch	35013355 (Englisch), 35013356 (Deutsch), 35013357 (Französisch), 35013358 (Spanisch), 35013359 (Italienisch), 35013360 (Chinesisch)
Electrical installation guide	EIGED306001EN (Englisch)
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)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
EcoStruxure™ Control Expert – Betriebsarten	33003101 (Englisch), 33003102 (Französisch), 33003103 (Deutsch), 33003104 (Spanisch), 33003696 (Italienisch), 33003697 (Chinesisch)
Modicon-Steuerungsplattform – Cybersicherheit, Referenzhandbuch	EIO0000001999 (Englisch), EIO0000002001 (Französisch), EIO0000002000 (Deutsch), EIO0000002002 (Italienisch), EIO0000002003 (Spanisch), EIO0000002004 (Chinesisch)
Redundantes Modicon M580-Kommunikationsadaptermodul (PRP) für X80-RIO-Stationen - Installations- und Konfigurationshandbuch	EIO0000004532 (Englisch), EIO0000004533 (Französisch), EIO0000004534 (Deutsch), EIO0000004535 (Italienisch), EIO0000004536 (Spanisch), EIO0000004537 (Chinesisch)
Modicon Edge I/O, System Planning and Installation Guide	EIO0000004786 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Analog Modules, User Guide	EIO0000005246 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Discrete Modules, User Guide	EIO0000005238 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Network Interface Modules, User Guide	EIO0000004794 (ENG)
Modicon Edge I/O NTS Counting Modules, User Guide	EIO0000005262 (ENG)
Modicon M580 – BMENOC0301/11, Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch	HRB62665 (ENG) HRB65311 (FRE) HRB65313 (GER) HRB65314 (ITA) HRB65315 (SPA) HRB65316 (CHS)
Modicon M580 BMENOC0302 Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch	NNZ44174 (ENG)
Modicon Edge I/O, Deployment Guide For EcoStruxure Control Expert Classic	EIO0000004841 (ENG)

Sie können folgende technische Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen von unserer Website unter www.se.com/ww/en/download/ herunterladen.

Produktbezogene Informationen

GEFAHR

GEFAHR VON ELEKTRISCHEM SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten von der Spannungsversorgung, ausgenommen unter den im jeweiligen Hardwarehandbuch für diese Geräte angegebenen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass an den betreffenden Stellen und zum jeweils angegebenen Zeitpunkt tatsächlich keine Spannung mehr anliegt.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und alle zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

⚠ WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Führen Sie vor der Implementierung eine Fehlermodus- (Fallback) und Auswirkungsanalyse (FMEA, Failure Mode and Effects Analysis) oder eine gleichwertige Risikoanalyse Ihrer Anwendung durch und wenden Sie vorbeugende und erkennende Kontrollen an.
- Stellen Sie einen Fallback-Zustand für den Fall unerwünschter Steuerungseignisse oder -sequenzen bereit.
- Sorgen Sie für separate oder redundante Steuerungspfade, wann immer erforderlich.
- Stellen Sie geeignete Parameter bereit, insbesondere für Grenzwerte.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Übertragungsverzögerungen und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Überprüfen Sie die Auswirkungen von Unterbrechungen der Kommunikationsverbindung und ergreifen Sie Maßnahmen, um diese zu mindern.
- Stellen Sie unabhängige Pfade für Steuerungsfunktionen bereit (z. B. Not-Aus, Bedingungen bei Grenzüberschreitung und Fehler), die Ihrer Risikobewertung sowie den geltenden Vorschriften entsprechen.
- Wenden Sie geltende lokale Vorschriften und Richtlinien zur Unfallverhütung und Gewährleistung der Sicherheit an.¹
- Jede Implementierung eines Systems muss auf ihre ordnungsgemäße Funktionsweise getestet werden, bevor sie in Betrieb genommen wird.

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

¹ Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 *Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control* sowie von NEMA ICS 7.1, *Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable-Speed Drive Systems* oder den entsprechenden vor Ort geltenden Vorschriften.

⚠ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

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

Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, die Terminologie, die Symbole und die entsprechenden Beschreibungen, die in den hierin enthaltenen Informationen verwendet werden oder in bzw. auf den Produkten selbst erscheinen, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Normen und Standards abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme kann dies unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Störung*, *Fehlerreset*, *Fehlfunktion*, *Versagen/Ausfall*, *Fehler*, *Fehlermeldung*, *Gefährlich* usw. umfassen.

Zu diesen Normen und Standards zählen unter anderem:

Norm/Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen
ISO 13849-1:2023	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Tests
ISO 12100:2010	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2021	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme
IEC 61508-1:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-2:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-3:2010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen
IEC 61784-3:2021	Industrielle Kommunikationsnetzwerke – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen – Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie

Norm/Standard	Beschreibung
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen/Standards entnommen, u. a.:

Norm/Standard	Beschreibung
Reihe IEC 60034	Drehende elektrische Maschinen
Reihe IEC 61800	Drehzahlveränderbare elektrische Umrichter
Reihe IEC 61158	Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme

Bei einer Verwendung des Begriffs Betriebsumgebung/Betriebsbereich in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von Gefahrenbereich oder Gefahrenzone in der Maschinenrichtlinie (2006/42/EG) und der Norm ISO 12100:2010.

HINWEIS: Die zuvor erwähnten Normen/Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Normen/Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen für die entsprechenden Produktreferenzen.

Informationen zu nicht-inklusive oder unsensibler Terminologie

Als verantwortungsbewusstes, integratives Unternehmen aktualisiert Schneider Electric kontinuierlich seine Kommunikationen und Produkte, die nicht-integrative oder unsensible Terminologie enthalten. Trotz dieser Bemühungen können unsere Inhalte jedoch nach wie vor Begriffe enthalten, die von einigen Kunden als unangemessen betrachtet werden.

Einführung in das Modicon M580-System

Inhalt dieses Abschnitts

M580-System	19
Module in einem M580-System	51
Modicon Edge I/O NTS im M580-System	67

Einführung

In diesem Teil werden das Modicon M580-System, die spezifischen Module, die benötigt werden, sowie die verfügbaren Funktionen beschrieben.

M580-System

Inhalt dieses Kapitels

Beschreibung eines Standardsystems	19
Typische Systemkomponenten	24
Typische RIO/DIO-Netzwerktopologien	38
Modicon RIO Edge I/O NTS in verschiedenen Netzwerktopologien	42
DIO-Verbindungen	45
Systemfunktionen	47
Normen und Zertifizierungen.....	49

Einführung

Dieses Kapitel bietet eine Einführung in das Modicon M580-System, einschließlich Systemkomponenten und Funktionen.

Beschreibung eines Standardsystems

Einführung

Das M580-Standardsystem wurde für die gleichzeitige Verwendung folgender Komponenten entwickelt und getestet:

- Ein lokales Ethernet-Haupttrack, Seite 25 und die Möglichkeit zur Erweiterung auf weitere lokale Racks.
- RIO-Stationen, Seite 27, die die Ethernet- und X Bus-Kommunikation über den Baugruppenträger unterstützen.
- Verteilte Ethernet-Geräte, Seite 31
- Schaltermodule mit Netzwerkoptionen, die RIO-Stationen und verteilte Geräte mit dem M580-System verbinden, Seite 28
- Steuerungsnetzwerkmodul zur Bereitstellung von Transparenz zwischen dem Geräte- und dem Steuerungsnetzwerk, Seite 37
- RIO-Module und verteilte Geräte, die in das gleiche physische Netzwerk integriert sind.
- RIO- und DIO-Teilringe, die mit dem RIO-Haupttring kommunizieren
- Module und Geräte anderer Hersteller

- Prioritätsverkettungsschleifenarchitekturen, bereitgestellt durch Kommunikationsmodule mit zwei Ethernet-Ports.

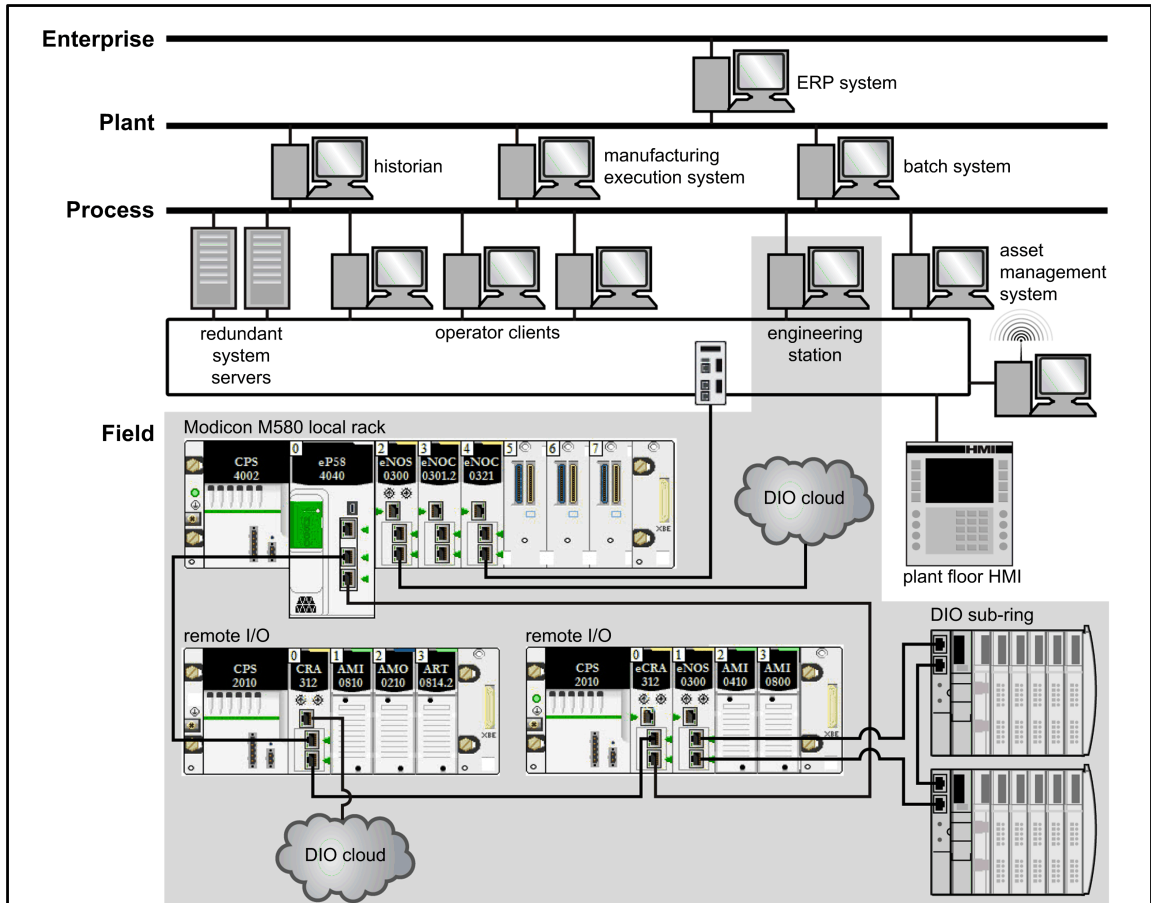
Ein M580-System bietet automatische Netzwerkwiederherstellung in weniger als 50 ms sowie eine *deterministische* RIO-Leistung.

Ein M580-System verwendet Modicon X80-E/A-Module, von denen viele in einem M340-System eingesetzt werden. Das System unterstützt außerdem mehrere Ethernet-basierte *eX80-E/A-Module*, die sowohl im lokalen Hauptrack als auch in den dezentralen Hauptracks installiert werden können. M580 unterstützt auch Premium-E/A-Module, die in einem erweiterten lokalen Rack installiert sind.

HINWEIS: Zur Verwendung eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk, siehe Komplexe Modicon M580-Topologien – Systemhandbuch.

Typische M580-Architektur

Nachstehend ist eine M580-Standardarchitektur dargestellt. Sie umfasst das Unternehmen, die Anlage, den Prozess und die Feldebene einer Fertigungsanlage. Auf Feldebene ist ein einfaches M580-RIO-System abgebildet



⚠️ WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Installieren Sie nicht mehr als eine Standalone-Steuerung in einem M580-Gerätenetzwerk.

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

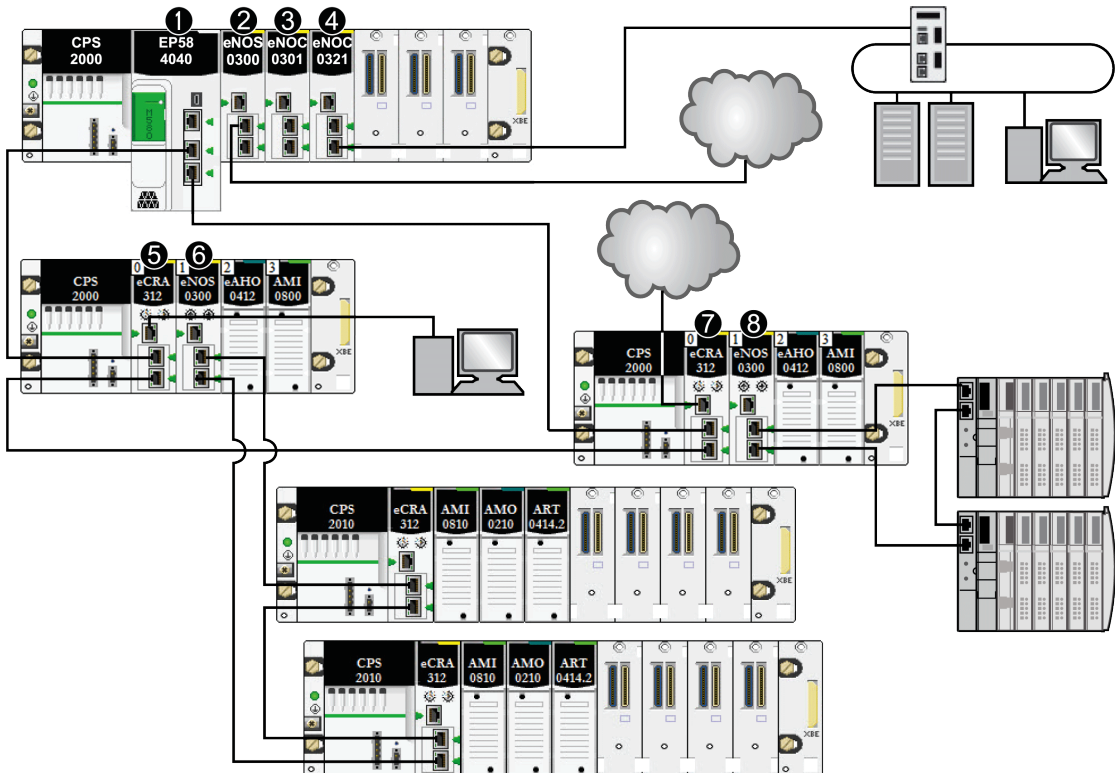
M580-Lebenszyklus

Der Lebenszyklus eines M580-Netzwerks besteht aus den folgenden Phasen:

Phase	Funktion	Beschreibung
Entwurfs-/ Gestaltungsphase	Standard	Reduzierung der Teach-In- und Entwicklungszeit (Standard–Ethernet-Technologie, allgemeine Modicon X80-Module sowie Control Expert-Software zur Gerätekonfiguration verwenden)
	Offen	Kollaboration mit Drittherstellerlösungen
	Flexibel	Anpassung der Steuerungsarchitektur an die Anlagentopologie
	Effizient	Entwurf der Lösung
Betriebsphase	Transparent	Bereitstellung des Zugriffs auf alle E/A-Module und Geräte ausgehend vom Steuerungsnetzwerk
	Zugänglich	Ändern der Konfiguration ohne Anhalten des Verfahrens, Abrufen von Diagnoseinformationen aus jedem Ort im Netzwerk, Switch erforderlich zur Erstellung eines vollständiges M580-Systems
Erneuerungsphase	Nachhaltig	Bewahrung einer langfristigen Investition, Ermöglichung einer übergangslosen Migration

M580 – Einfaches RIO-Beispiel

Nachstehend finden Sie ein Beispiel für ein M580-Standardsystem, das RIO-Module und verteilte Geräte in ein Ethernet-E/A-Gerätenetzwerk integriert:



- 1** Eine M580-Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack, die mit dem RIO-Haupttring verbunden ist. (Wählen Sie für den Ethernet-E/A-Abfragedienst eine Steuerung mit einer auf 40 endenden Bestellreferenz aus.)
- 2** Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen im lokalen Rack, das eine DIO-Cloud mit dem RIO-Haupttring verbindet.
- 3** Ein BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul, das über den Ethernet-Baugruppenträger verbunden ist und die verteilten Geräte im Gerätnetzwerk verwaltet.
- 4** Ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätnetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 5** PC zur Portspiegelung, der mit dem Service-Port eines BMECRA312•0 (e)X80-EIO-Adaptermoduls verbunden ist.

6 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen RIO-Teilring verwaltet.

7 Eine DIO-Cloud, die mit dem Service-Port eines BMECRA31210 eX80-Performance-EIO-Adaptermoduls verbunden ist.

8 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen DIO-Teilring mit dem RIO-Haupttring verbindet.

HINWEIS: Ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul unterstützt verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträger-Verbindung mit der Steuerung und über den/die Gerätenetzwerk-Port(s) an der Frontseite, unter Beachtung einer Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul.

Typische Systemkomponenten

Einführung

Wenn Sie das lokale M580 -Rack mit einer oder mehreren *RIO-Stationen* in einem M580-System verbinden, erstellen Sie so den *RIO-Haupttring*.

Für einen RIO-Haupttring stehen folgende physischen Komponenten zur Verfügung:

- *Lokales Rack:* Ein lokales M580-Rack enthält die Steuerung und die Spannungsversorgung. Das lokale Rack besteht aus einem Haupttrack und optional einem Erweiterungsrack.
- *RIO-Stationen:* Bei RIO-Stationen handelt es sich um die M580-Racks, die E/A-Module enthalten, die mit einem Ethernet RIO-Netzwerk verbunden sind. Die Stationen werden von einem Ethernet RIO-Adaptermodul verwaltet. Eine Station kann einem einzelnen Rack oder einem Haupttrack mit einem (optionalen) Erweiterungsrack entsprechen.
- BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen

Ein typisches M580-System ermöglicht das Durchführen folgender Aufgaben:

- Verbinden von RIO-Teilringen über BMENOS0300-Module mit dem Haupttring.
- Schaffen von Transparenz zwischen dem RIO-Netzwerk und dem Steuerungsnetzwerk über ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack.

HINWEIS: Einige M580-Steuerungsreferenzen unterstützen keine RIO-Abfrage. Controllers mit Bestellreferenzen, die auf **20** enden, unterstützen nur lokale E/A und verteilte Geräte (DIO-Abfrage). Controllers mit Bestellreferenzen, die auf **40** enden, unterstützen die RIO-Abfrage sowie lokale E/A-Module und verteilte Geräte. M580 Hot Standby-Steuerungen (siehe Modicon M580 Hot Standby – Häufig verwendete Architekturen, Systemhandbuch), die auf **40** enden, unterstützen keine lokalen E/A-Module.

Verbinden Sie verteilte Geräte mithilfe folgender Vorrichtungen mit dem M580-Netzwerk:

- Service-Port der Steuerung
- BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul
- Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300

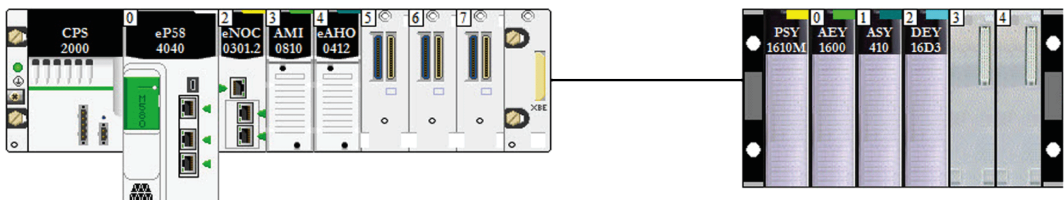
Siehe *Modicon M580 Komplexe Topologien, Systemhandbuch* zur Verbindung verteilter Geräte mit Dual-Ring-Switches.

Lokales Rack

Innerhalb des *Hauptrings* in einem typischen M580-System enthält ein *lokales Rack* die Steuerung, eine Spannungsversorgung und maximal BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet-Kommunikationsmodule oder maximale sechs BMENOC0302(H) High performance Ethernet communication-Module und BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen sowie maximal zwei BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodule.

Ein lokales Rack besteht aus einem Haupttrack und bis zu sieben vollständigen Erweiterungsracks (bis zu 14 halben Premium-Racks, Seite 103), abhängig von der verwendeten Steuerung. Das Haupttrack ist in der M580-Architektur obligatorisch. Erweiterungsracks sind optional und werden, wenn vorhanden, als Teil des lokalen Racks betrachtet.

Die nachstehende Abbildung zeigt ein lokales M580-Haupttrack mit einem lokalen Erweiterungsrack:



- Das lokale Haupttrack kann auf einem BMEXBP••00 Ethernet-Baugruppenträger oder einem BMXXBP••00 X Bus -Baugruppenträger (PV:02 oder höher) installiert werden.

- Die lokalen Erweiterungs racks sind entweder BMXXBP••00 X Bus -Baugruppenträger oder, für Premium-E/A, TSXRKY•EX-Baugruppenträger.

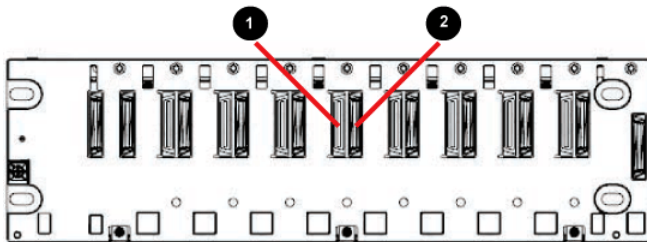
Modul-/Baugruppenträger-Kompatibilität:

- Sie können Modicon X80-E/A-Module auf BMEXBP••00 Ethernet- oder BMXXBP0•00 X Bus-Baugruppenträgern installieren.
- Sie können Modicon eX80 (Beispiel: PMESWT0100- und BMEAH•0•12-Module) nur auf BMEXBP••00 Ethernet-Baugruppenträgern installieren.
- Sie können Modicon eX80- und Modicon X80-Module auf BMEXBP••02-Baugruppenträgern installieren, die beide die Ethernet- und die X Bus-Kommunikation unterstützen.
- Sie können Premium-E/A-Module nur auf TSXRKY•EX Premium-Baugruppenträgern installieren.

Baugruppenträger-Kompatibilität:

	Lokale Racks		Dezentrale Racks	
	Hauptrack	Erweitertes Rack	Hauptrack	Erweiterungsrack
BMEXBP••00 Ethernet	X	—	X	—
BMXXBP0•00 X Bus	X ¹	X	X ²	X
TSXRKY•EX Premium	—	X	—	—
BMEXBP0602(H) Ethernet/X Bus	X	—	X	—
BMEXBP1002(H) Ethernet/X Bus	X	—	X	—
X: Zulässig				
—: Nicht zulässig				
¹ Erfordert eine Hardwareversion ab PV:02.				
² Erfordert eine Hardwareversion ab PV:02, wenn Sie ein BMECRA31210 eX80-Performance–EIO-Adaptermodul verwenden.				

BMEXBP••0•-Baugruppenträger stellen außerdem X Bus-Verbindungen auf dem Baugruppenträger bereit und sind daher kompatibel mit vom M580-System unterstützten Modicon X80-Modulen kompatibel. BMXXBP••00 X Bus-Baugruppenträger hingegen verfügen nicht über die zur Unterstützung von eX80-Modulen erforderlichen Anschlüsse.



1 Ethernet-Anschluss

2 X Bus-Anschluss

HINWEIS: Ethernet-Racks werden auch im Abschnitt *Modicon M580 Hardware - Referenzhandbuch* ausführlich beschrieben.

RIO-Stationen

Eine *RIO-Station* ist mit einem RIO-Ring verbunden. Diese Stationen bestehen aus einem oder zwei Racks mit (e)X80-E/A-Modulen und/oder Modulen von Drittherstellern. Eine RIO-Station wird mit der Prioritätsverteilungsschleife verbunden, in der sich das Ethernet RIO-Netzwerk befindet. Jede dezentrale Station enthält eine BM•CRA312•0 (e)X80 EIO-Adaptermodul. Jedes Rack in einer dezentralen Station enthält ein eigenes Spannungsversorgungsmodul.

HINWEIS: Sie können auch Quantum RIO (siehe Quantum EIO, Systemplanungshandbuch)-Stationen in einem M580 RIO-Hauptring installieren. Detaillierte Informationen können Sie dem *Quantum Ethernet E/A Systemplanungshandbuch* entnehmen.

RIO-Stationen stellen eine deterministische Kommunikation im Hauptring und in den RIO-Teilringen bereit, sodass alle RIO-Module mit Steuerungs-Tasks synchronisiert werden (MAST, FAST, AUX0, AUX1). Verteilte Geräte hingegen sind nicht deterministisch.

Dezentrale eX80 EIO-Adaptermodule sind als Ethernet (BME)- und X Bus (BMX)-Kommunikatoren verfügbar. Wenn Sie den Einsatz von X80-E/A-Modulen planen, die Ethernet benötigen, wählen Sie ein *BME X80 EIO-Adaptermodul* aus. Wenn Ihr X80-E/A-Modul nur X Bus für die Kommunikation mit dem Baugruppenträger verwendet, können Sie ein *BMX X80 EIO-Adaptermodul* oder ein *BME X80 EIO-Adaptermodul* verwenden.

RIO-Stationen werden über Kupferkabel mit dem Hauptring und der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst, Seite 81 im *lokalen Rack* oder mit einer anderen RIO-Station verbunden (die mit einer weiteren RIO-Station oder der Steuerung verbunden sein kann).

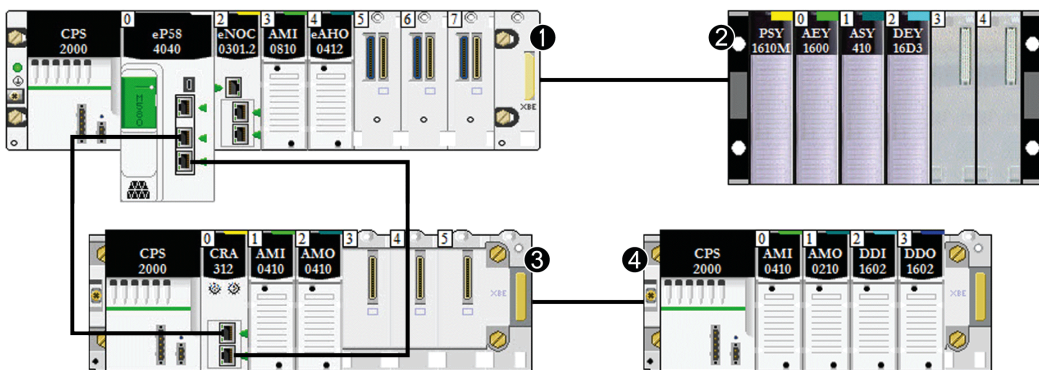
Eine RIO-Station umfasst ein dezentrales Haupttrack und ggf. ein dezentrales Erweiterungsrack (optional), je nach dem (e)X80 EIO-Adaptermodul in der RIO-Station:

- Wenn Sie ein *(e)X80-Standard-EIO-Adaptermodul* BM•CRA31200 installieren, werden dezentrale Erweiterungs racks nicht unterstützt.
- Wenn Sie ein BM•CRA31210 *(e)X80-Performance-EIO-Adaptermodul* installieren, wird ein dezentrales Erweiterungs rack unterstützt.

Das Adaptermodul wird in Steckplatz 00 (direkt rechts neben der Spannungsversorgung) im Haupttrack der Station installiert.

In einem M580-Netzwerk werden maximal 31 RIO-Stationen unterstützt.

Die nachstehende Abbildung zeigt eine RIO-Station (mit einem dezentralen Erweiterungs rack), die mit einem lokalen Rack (mit einem lokalen Erweiterungs rack) verbunden ist:



- 1 lokales Haupttrack
- 2 lokales Erweiterungs rack
- 3 dezentrales Haupttrack
- 4 dezentrales Erweiterungs rack

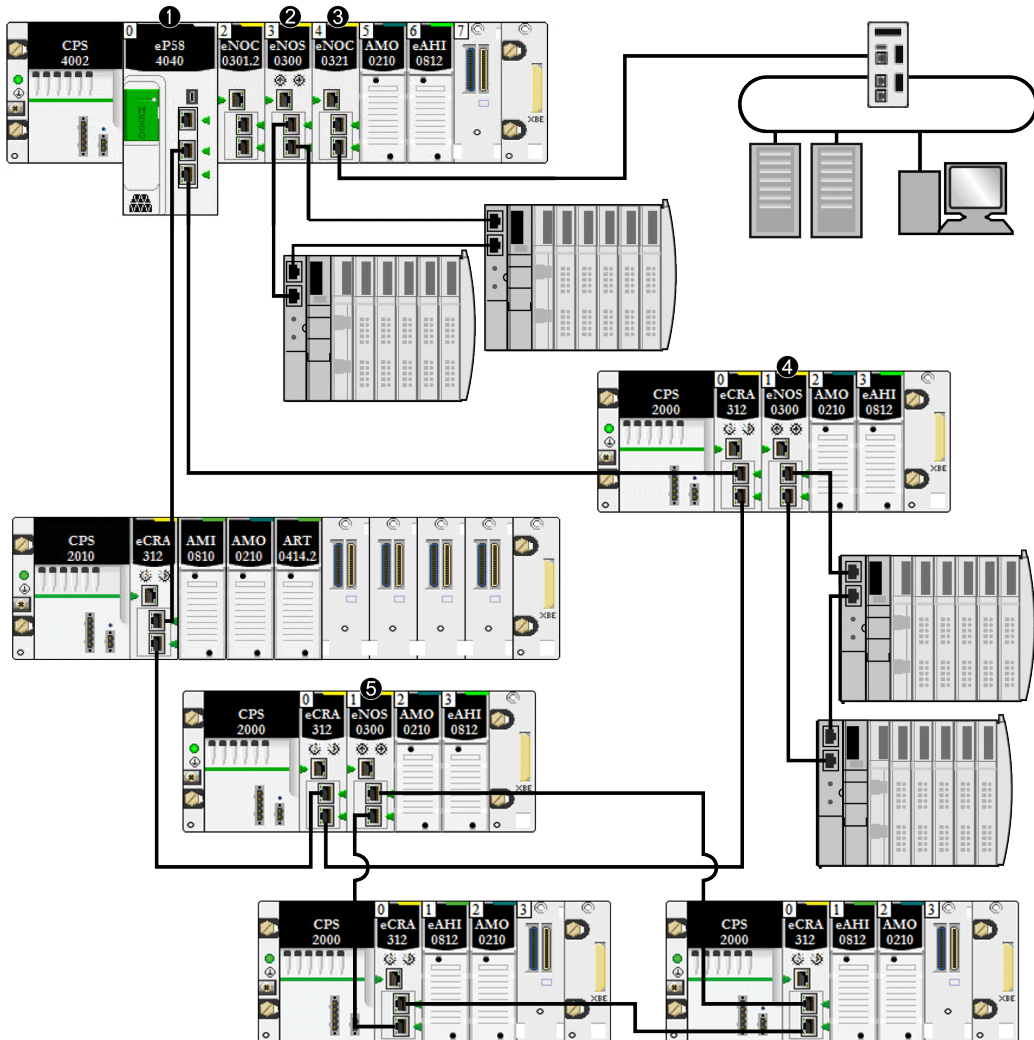
Schaltmodule für Netzwerkoptionen

Über ein Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300 in einem M580-Netzwerk können RIO- und DIO-Teilringe sowie DIO-Clouds mit dem RIO-Hauptring verbunden werden. Ein Schaltmodul für Netzwerkoptionen wird bei der Berechnung der maximal zulässigen Anzahl an Kommunikationsmodulen in einem lokalen Rack als Kommunikationsmodul eingestuft.

Setzen Sie ein BMENOS0300-Modul zu folgenden Zwecken ein:

- Reduzierung der Systemkosten durch die Verwendung eines BMENOS0300-Moduls anstelle eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung von RIO- und DIO-Teilringen mit dem Ethernet-E/A-Netzwerk und anstelle eines BMENOC0301(C)/BMENOC0311/ BMENOC0302(H) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem Netzwerk.
- Unterstützung der *RSTP*-Wiederherstellung für Geräte und Kabel in den RIO- und DIO-Teilringen.
- Isolierung der RIO- und DIO-Teilringen voneinander und vom Hauptring zur Verbesserung der Systemrobustheit.

In diesem einfachen Gerätenetzwerk wird ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkooptionen im lokalen Rack und in einer der RIO-Stationen installiert. Die BMENOS0300-Module verbinden die DIO-Teilringe mit dem RIO-Hauptring:



1 Eine controller mit Ethernet-E/A-Abfragedient im lokalen Rack, die mit dem -Hauptring verbunden ist.

2 Ein BMENOS0300-Modul im lokalen Rack, das einen DIO-Teilring mit dem Hauptring verbindet.

3 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

4 Ein BMENOS0300-Modul in einer RIO-Station, das einen DIO-Teilring mit dem RIO-Haupttring verbindet.

5 Ein BMENOS0300-Modul in einer RIO-Station, das einen RIO-Teilring mit dem RIO-Haupttring verbindet.

BMENOS0300-Module und BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Module unterscheiden sich in folgenden Aspekten:

Dienst	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)	BMENOS0300
Ethernet-Kommunikationsmodul	X	X
DIO-Abfragedienst	X	—
Installation des lokalen Racks	X	X
Installation einer RIO-Station	—	X
FDR-Dienst	X	—

Glasfaserkonvertermodule

Sie können ein BMX NRP 020*-Glasfaserkonvertermodul, Seite 107 in einem Modicon X80-Rack und Modicon X80 Ethernet RIO-Stationen installieren, das für Entfernungen über 100 m den Übergang von Kupfer- zu Glasfaserkabel ermöglicht.

HINWEIS: Sie können diese Module nicht verwenden, um RIO- oder DIO-Teilringe mit dem Haupttring zu verbinden.

Verteilte Geräte

In einem M580-System können verteilte Geräte mit einem M580 Ethernet RIO-Netzwerk kommunizieren oder vom Netzwerk isoliert werden:

- **Integration verteilter Geräte in ein Ethernet RIO-Netzwerk:** Verteilte Geräte werden mit dem RIO-Haupttring über den Service-Port einer controller, ein Ethernet-Kommunikationsmodul oder ein BM•CRA31210 (e)X80 EIO-Adaptermodul im Haupt- oder Teilring verbunden. (Die maximale Last, die das Netzwerk über die Verbindung mit dem BM•CRA31210-Modul verarbeiten kann, beträgt 5 MBit/s). Besondere Typen verteilter Geräte, die mit zwei Ethernet-Ports ausgestattet sind und *RSTP* unterstützen, können als *DIO-Teilring* mit dem Haupttring verbunden werden. Zahlreiche Typen verteilter Geräte können als *DIO-Clouds* verbunden werden.

HINWEIS: *Im Abschnitt zu DIO-Clouds, Seite 34 erfahren Sie, wie DIO-Clouds mit dem Gerätenetzwerk verbunden werden können.*

Ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul fragt DIO-Netzwerke im *M580-Gerätenetzwerk* ab, wenn seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung aktiviert wurde, sodass es mit der controller kommunizieren kann. Durch die Aktivierung der Ethernet-Baugruppenträgerverbindungen werden die BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) -Module und die Netzwerkport-Verbindungen der Steuerung miteinander verknüpft, sodass beide Geräte die verteilten Geräte verwalten können.

Sie können verteilte Geräte eines vorhandenen DIO-Netzwerks auch als erweitertes DIO-Netzwerk in einem M580-System verbinden. Verbinden Sie das BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul mit dem vorhandenen DIO-Netzwerk sowie dem *erweiterten Port* eines BMENOC0321(C)-Moduls, sodass die verteilten Geräte mit dem M580-Steuerungsnetzwerk kommunizieren können.

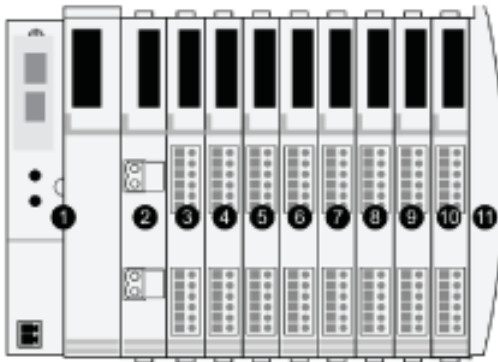
- **Isolieren verteilter Geräte von einem Ethernet RIO-Netzwerk:** Verteilte Geräte in DIO-Clouds können von einer Steuerung (unabhängig von RIO-Netzwerken), einem BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul oder einem BMENOS0300-Modul, dessen Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert ist, verwaltet werden, wodurch die Kommunikation zwischen der DIO-Cloud und dem RIO-Netzwerk verhindert wird. Diese DIO-Clouds können Geräte wie TeSys T-Motorantriebe, STB-Geräteinseln oder Modicon Edge I/O NTS-Geräte, SCADA- und HMI-Geräte und PCs enthalten. Wenn Sie ein Gerät verwenden, das über zwei Ethernet-Ports verfügt und RSTP unterstützt, können Sie das Gerät mit einer Stern- oder Prioritätsverkettungsschleife verbinden. In diesem Fall sind die verteilten Geräte isoliert und kein physischer oder logischer Teil des Ethernet RIO-Netzwerks.

Außerdem können Sie verteilte Geräte, die Teil eines vorhandenen DIO-Netzwerks sind, ausschließlich mit dem M580-Steuerungsnetzwerk (nicht mit dem M580-Gerätenetzwerk) verbinden. Für den Anschluss eines *unabhängigen DIO-Netzwerks* verbinden Sie ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311-Modul (mit deaktiviertem Ethernet-Port des Baugruppenträgers) mit dem vorhandenen DIO-Netzwerk sowie einem -Modul. Die verteilten Geräte sind weder physische noch logische Teilnehmer des Gerätenetzwerks, kommunizieren aber mit dem *M580-Steuerungsnetzwerk*.

Verteilte Geräte können mit dem M580-Netzwerk über die Steuerung, die BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)- oder BMENOS0300-Module im lokalen Rack verbunden werden. Geräte können auch an den Service-Port eines BM•CRA31210–X80-Performance–EIO-Adaptermoduls angeschlossen werden. Verteilte Geräte können nicht direkt mit dem RIO-Haupttring verbunden werden. Informationen zur Verwendung eines

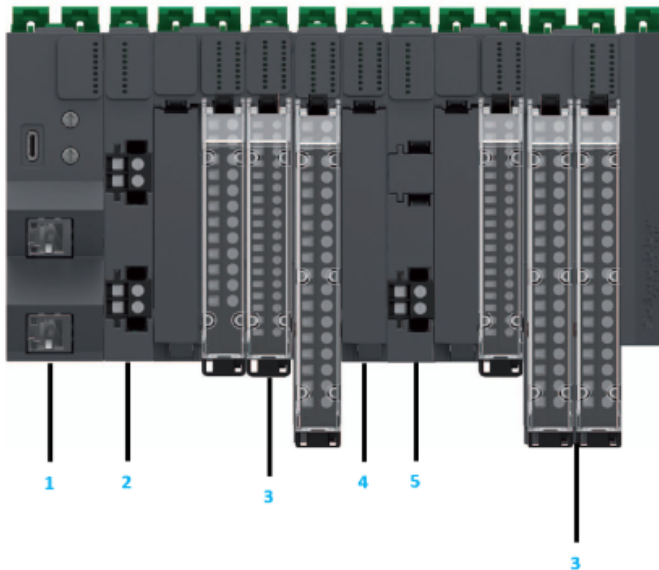
Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk finden Sie im Komplexen Modicon M580-Topologien, Systemhandbuch.

Beispiel 1:: In diesem Dokument werden Advantys STB-Inseln als Beispiel für verteilte Geräte verwendet. Wenn eine STB-Insel mit einem STB NIP 2311–EtherNet/IP-Netzwerkschnittstellenmodul (NIM) verwendet wird, kann die Insel direkt mit einem Ethernet-Port eines BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Kommunikationsmoduls, dem Service-Port eines BM•CRA312•0 eX80-EIO-Adaptermoduls, einem BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen oder dem Service-Port einer M580-Steuerung in einer Prioritätsverkettungskonfiguration verbunden werden. Die STB NIP 2311 NIM hat zwei Ethernet-Ports und unterstützt RSTP, sodass es als Ring fungieren kann, der mit den beiden Ethernet-Ports eines Kommunikationsmoduls verbunden ist::



- 1 STBNIP2311 NIM
- 2 STBPDT3100 (24-VDC-Leistungsverteilungsmodul)
- 3 STBDDI3230 24 VDC (digitales 2-Kanal-Eingangsmodul)
- 4 STBDDO3200 24 VDC (digitales 2-Kanal-Ausgangsmodul)
- 3 STBDDI3420 24 VDC (digitales 4-Kanal-Eingangsmodul)
- 4 STBDDO3410 24 VDC (digitales 4-Kanal-Ausgangsmodul)
- 3 STBDDI3610 24 VDC (digitales 6-Kanal-Eingangsmodul)
- 4 STBDDO3600 24 VDC (digitales 6-Kanal-Ausgangsmodul)
- 9 STBAVI1270 +/-10 VDC (analoges 2-Kanal-Eingangsmodul)
- 10 STBAVO1250 +/-10 VDC (analoges 2-Kanal-Ausgangsmodul)
- 11 STBXMP1100 (Island-Bus-Abschlusselement)

Beispiel 2: Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel für den Modicon Edge I/O NTS-Cluster in einer verteilten E/A-Struktur, einschließlich der folgenden Elemente:



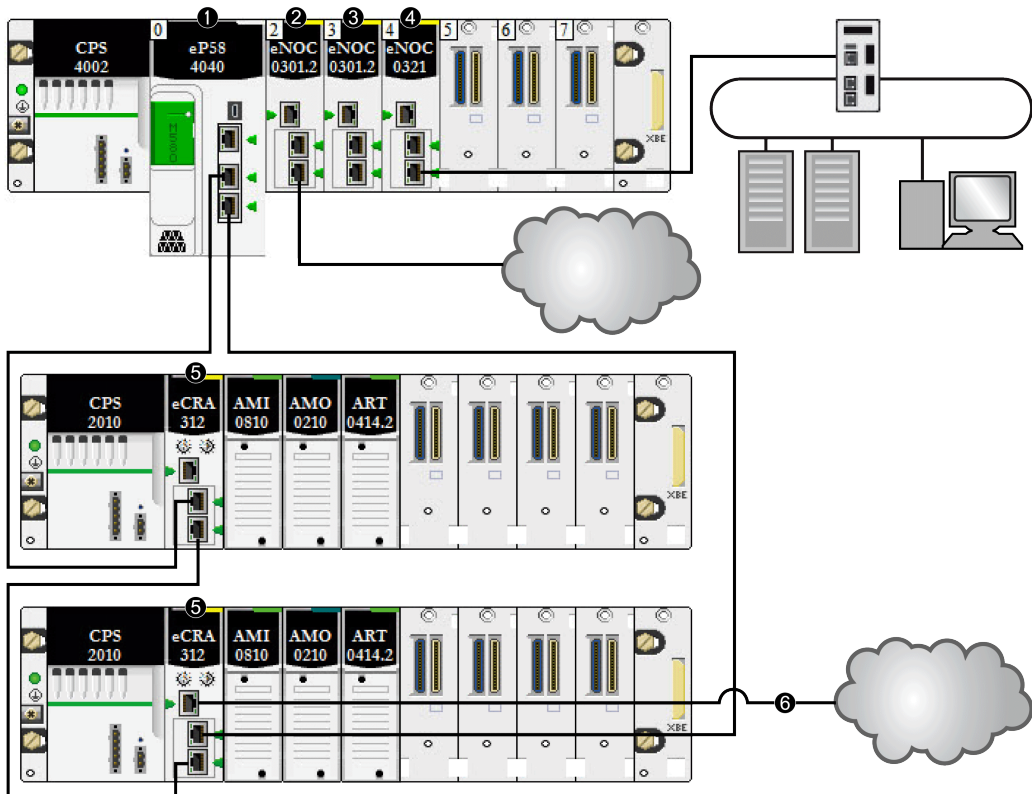
- 1 Netzwerkschnittstellenmodul (obligatorisch)
- 2 Spannungsversorgung Feld- und Bus-Modul (erforderlich)
- 3 Modicon Edge I/O NTS-E/A-Module
- 4 Zubehör
- 5 Spannungsversorgung Feldverteilermodul

DIO-Clouds

Eine *DIO-Cloud* enthält verteilte Geräte, die möglicherweise *RSTP* unterstützen. DIO-Clouds benötigen nur eine einzelne Kupferverbindung (kein Ring). Verbinden Sie eine DIO-Cloud direkt mit folgenden Komponenten:

- BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen
- BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul
- Service-Port der controller
- Service-Port eines BM•CRA312•0—eX80-EIO-Adaptermoduls in einer RIO-Station

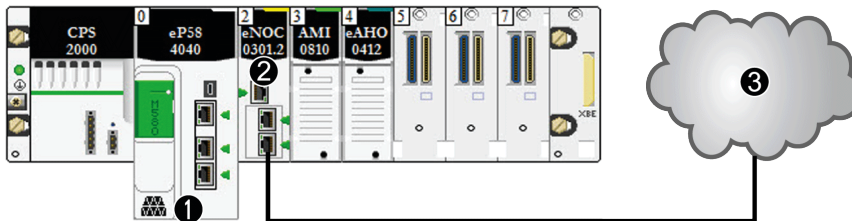
Verteilte Geräte in einer DIO-Cloud kommunizieren mit dem M580-Netzwerk über eine Verbindung zum Hauptring:



- 1 Eine Steuerung im Hauptrack führt den lokalen Ethernet-E/A-Abfragedienst aus.
- 2 Eine DIO-Cloud ist mit einem BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul verbunden (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert).
- 3 Ein BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung aktiviert) verwaltet die verteilten Geräte im Gerätenetzwerk.
- 4 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 5 Ein X80-Performance–EIO-Adaptermodul zur Verbindung einer RIO-Station mit dem Hauptring.
- 6 Eine DIO-Cloud, die mit einem BM•CRA31210 X80-Performance–EIO-Adaptermodul verbunden ist.

HINWEIS: Ein BMENOC0301(C)-Modul (3) unterstützt verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträgerverbindung mit der Steuerung, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro BMENOC0301(C)-Modul besteht. Wenn verteilte Geräte vom einem BMENOC0301(C)-Modul mit deaktivierter Ethernet-Baugruppenträgerverbindung abgefragt werden, werden die Daten über den X Bus an die Steuerung übermittelt.

Wenn eine DIO-Cloud direkt mit einem BMENOC0301(C)- oder einem BMENOS0300-Modul verbunden ist (mit deaktiviertem Ethernet-Baugruppenträger-Port), werden die verteilten Geräte vom RIO-Netzwerk isoliert, da sie nicht mit dem Ethernet-E/A-Abfragedienst der Steuerung kommunizieren können.



1 controller mit DIO-Abfragedienst

2 BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert)

3 Isolierte DIO-Wolke

Gerätenetzwerk

A *Gerätenetzwerk* ist ein Ethernet-RIO-Netzwerk, an dem verteilte Geräte mit RIO-Modulen teilnehmen können.

Bei dieser Art von Netzwerk hat der RIO-Datenverkehr die höchste Priorität im Netzwerk, sodass er beim deterministischen RIO-Austausch vor dem DIO-Datenverkehr durchgeführt wird.

Das Gerätenetzwerk umfasst ein lokales Rack, RIO-Stationen, verteilte Geräte, Schaltmodule für Netzwerkoptionen, Geräte der Adapterklasse u. a. An dieses Netzwerk angeschlossene Geräte befolgen bestimmte Regeln, um RIO-*Determinismus* zu ermöglichen. Weitere Informationen zum Determinismus finden Sie im Abschnitt über die Antwortzeit der Anwendung, Seite 120.

Steuerungsnetzwerk

Ein *Steuerungsnetzwerk* ist ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das Steuerungen, SCADA-Systeme, einen NTP-Server, PCs, ein AMS-System, Schalter usw. enthält. Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- *Flach*: Alle Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Subnetz an.
- *2-stufig*: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein steuerungsübergreifendes Netzwerk unterteilt. Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

Das BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul ist im lokalen Rack eines M580-Systems installiert. Das Modul stellt die Schnittstellen für die Kommunikation mit einem Steuerungsnetzwerk und Client-Anwendungen in einem dezentralen Ethernet-RIO-Netzwerk bereit.

Der Hauptzweck des BMENOC0321(C)-Moduls besteht darin, die Transparenz zwischen dem Steuerungsnetzwerk, dem Gerätenetzwerk und einem erweiterten DIO-Netzwerk zu gewährleisten und dabei den Determinismus des Gerätenetzwerks beizubehalten. Darüber hinaus stellt das BMENOC0321(C)-Modul Dienste zur Kommunikation mit im Steuerungsnetzwerk ausgeführten Steuerungsanwendungen bereit.

Sie können nur ein Modul des Typs BMENOC0321(C) im lokalen Rack konfigurieren. Um mit den Modulen in einem M580-Gerätenetzwerk zu kommunizieren, müssen Sie die Aktivierung der Ethernet-Baugruppenträger-Port der Steuerung, der BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Module und der BMENOC0321(C)-Module bestätigen.

Kupfer- und Glasfaserkabel

Kupfer- und Glasfaserkabeltypen sowie die maximalen Entfernungen für RIO-Module werden im Abschnitt zur Kabelinstallation im *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module – Installations- und Konfigurationshandbuch* behandelt.

Berechnen der maximalen Geräteanzahl in einem typischen M580–RIO-Haupttring

Der Haupttring in einem M580-Standardsystem unterstützt bis zu 32 Geräte. Folgende Gerätetypen sind zulässig:

1. ein lokales Rack, Seite 25 (mit der Steuerung, den Kommunikationsmodulen und den E/A-Modulen)
2. maximal 31 RIO-Stationen, Seite 27 (jede Station enthält ein BM•CRA312•0 EIO-Adaptermodul)

HINWEIS:

- BMXNRP020-Module sind bei der Berechnung nicht zu berücksichtigen.
- Die maximale Anzahl der BM•CRA312•0 EIO-Adaptermodule in einem RIO-Netzwerk beträgt 31.
- Informationen zur maximalen Anzahl der Module, die in einem M580-System unterstützt werden, finden Sie in der Tabelle der Kommunikationsfunktionen in Auswählen einer Steuerung für Ihr M580-System, Seite 81 und Hinweise zum Systemdurchsatz, Seite 117.

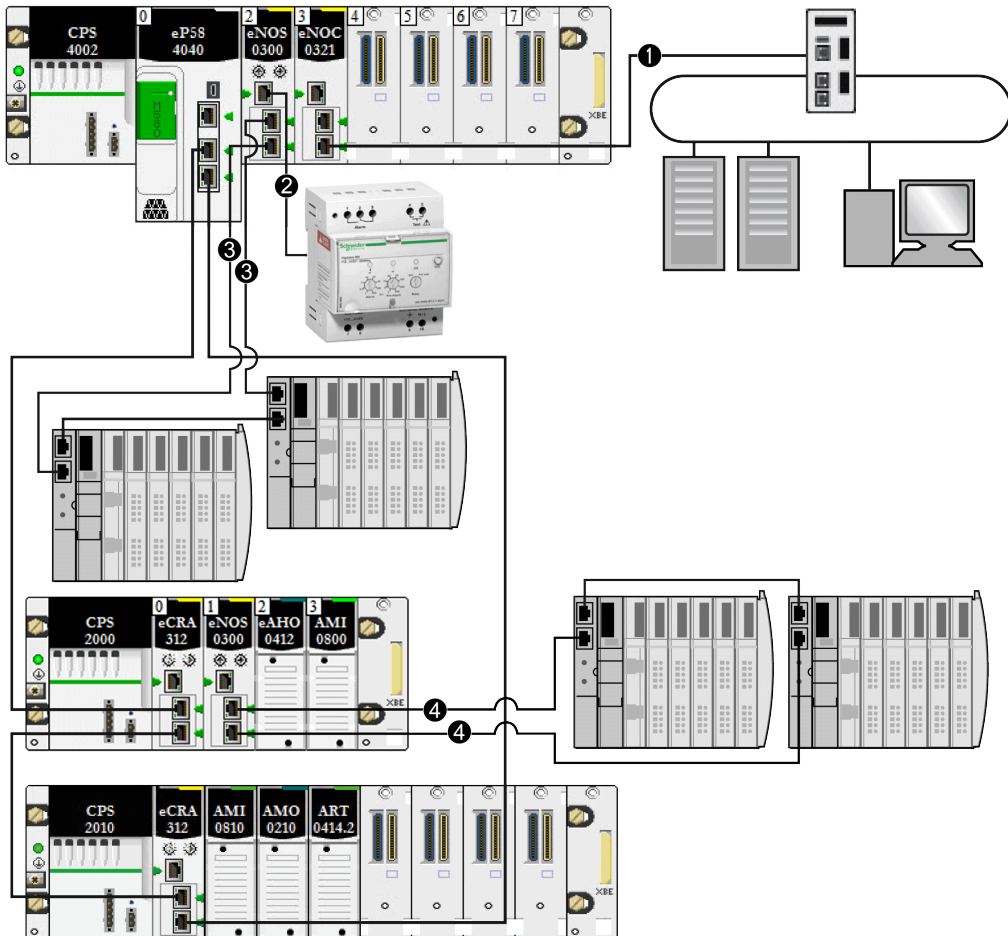
Typische RIO/DIO-Netzwerktopologien

Einführung

In diesem Abschnitt werden einige der üblicheren DIO- und RIO-Netzwerktopologien behandelt, in denen Standard-Systemkomponenten, Seite 24 zum Einsatz kommen.

DIO-Prioritätsverkettung und DIO-Prioritätsverkettungsschleife

BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen unterstützen verteilte Geräte wie nachstehend gezeigt:



1 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

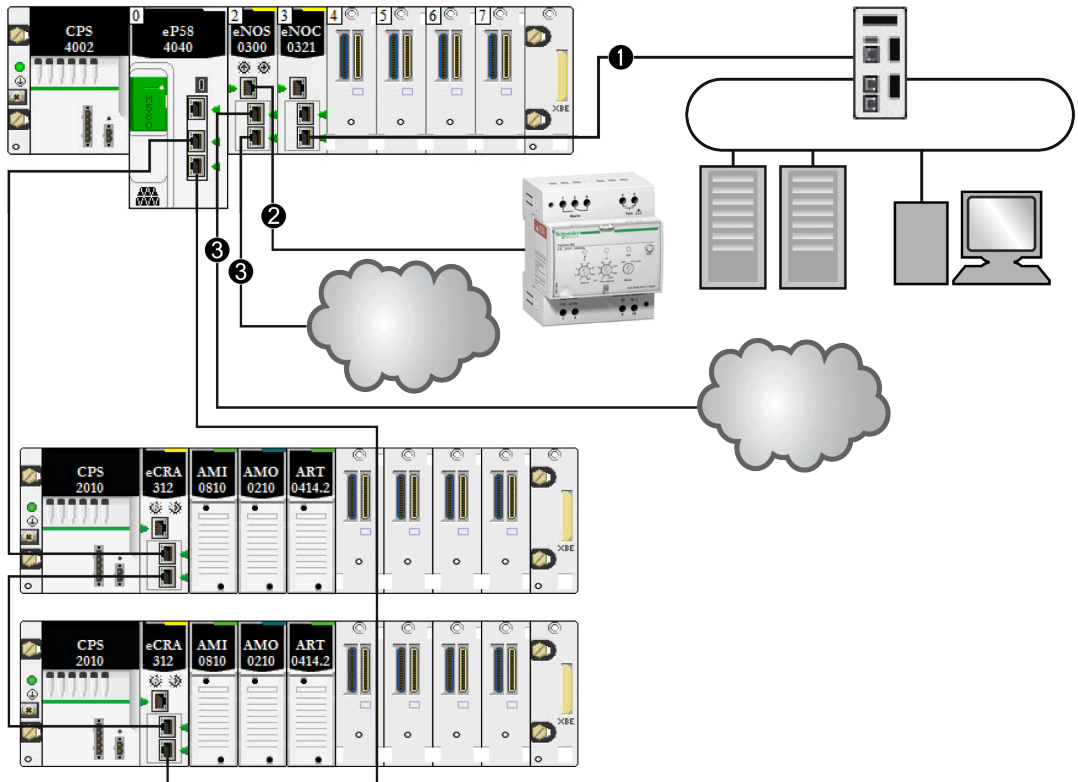
2 Ein BMENOS0300-Modul im lokalen Rack, das in eine DIO-Prioritätsverkettung eingebunden ist.

3 Das gleiche BMENOS0300-Modul im lokalen Rack, das in eine DIO-Prioritätsverkettungsschleife eingebunden ist.

4 Ein BMENOS0300-Modul in einer (e)X80-Station, das mit einem DIO-Teilring verbunden ist.

DIO-Prioritätsverkettung und DIO-Clouds

BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen unterstützen verteilte Geräte wie nachstehend gezeigt:



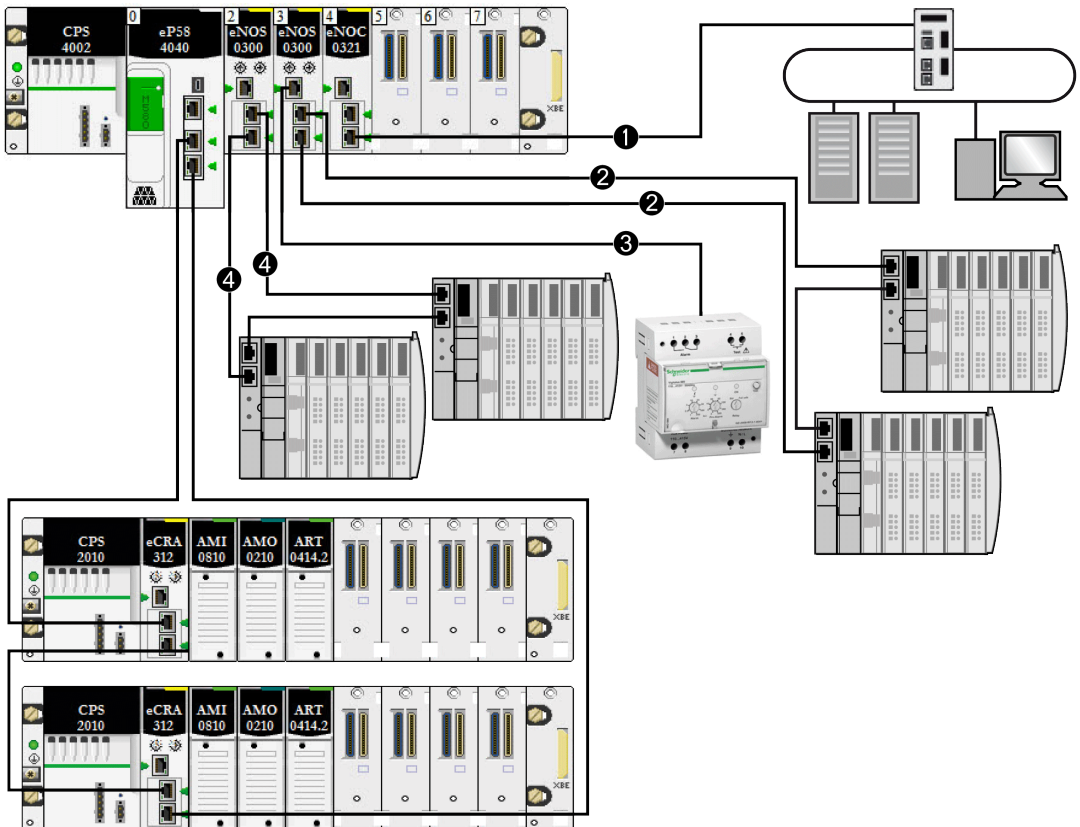
1 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

2 Das BMENOS0300-Modul im lokalen Rack ist in eine DIO-Prioritätsverkettung eingebunden.

3 Das gleiche BMENOS0300-Modul im lokalen Rack ist mit zwei DIO-Clouds verbunden.

DIO-Prioritätsverkettung und mehrere DIO-Prioritätsverkettungsschleifen

Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einem lokalen Rack bietet Unterstützung für eine DIO-Prioritätsverkettung und eine DIO-Prioritätsverkettungsschleife. Ein anderes BMENOS0300-Modul im gleichen Rack bietet Unterstützung für eine andere DIO-Prioritätsverkettungsschleife:



1 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

2 Das BMENOS0300-Modul im lokalen Rack ist in eine DIO-Prioritätsverkettung eingebunden.

3 Das gleiche BMENOS0300-Modul im lokalen Rack, das in eine DIO-Prioritätsverkettungsschleife eingebunden ist.

4 Ein anderes BMENOS0300-Modul im lokalen Rack ist in eine andere DIO-Prioritätsverkettungsschleife eingebunden.

HINWEIS: Diese Architektur gilt nur für Modicon M580-Systeme im Standalone-Betrieb. In Hot Standby-Systemen wird es **nicht** unterstützt.

Modicon RIO Edge I/O NTS in verschiedenen Netzwerktopologien

Einführung

In diesem Abschnitt wird das Modicon Edge I/O NTS-System und seine Integration in das Modicon M580-Steuerungssystem beschrieben. Weitere Informationen finden Sie in den Benutzerhandbüchern für das Modicon Edge I/O NTS-System, Seite 11.

Das Modicon Edge I/O NTS ist ein DIO-Gerät und kann in jeder in diesem Handbuch beschriebenen Architektur, in DIO-Clouds oder mit derselben Verwendung wie die Advantys STB-Beispiele eingesetzt werden.

Das Modicon Edge I/O NTS verfügt im Vergleich zu anderen DIO-Modulen über eine besondere Funktion. Mit der korrekten Parametrierung kann es in M580-Architekturen an Orten integriert werden, an denen DIOs ansonsten nicht zulässig sind, wie z. B. im RIO-Haupttring. In diesem Kapitel werden die spezifischen Funktionen des Modicon Edge I/O NTS bei Verwendung in M580-Architekturen vorgestellt.

Kompatibilität mit RIO-Netzwerken

Das RIO-Netzwerk arbeitet wie ein gesteuertes Ethernet-basiertes Netzwerk. Die Einhaltung der RIO-Netzwerkregeln trägt dazu bei, ein deterministisches Verhalten des Modicon M580-Systems zu gewährleisten.

Das RIO-Netzwerk enthält die folgenden Geräte:

- Erweiterter ConneXium-Dual-Ring-Switch – TCSESM-E (Connexium DRS)
- Erweiterter Modicon-Dual-Ring-Switch – MCSESM-E (Modicon DRS)
- Ethernet-RIO-Stationen (x80 – BMxCRA oder Quantum 140CRA31200)
- Modicon x80 BMENOS0300-Kommunikationsmodul
- Modicon x80 BMXNRP0200-Glasfaserkonvertermodul
- Altivar Process ATV9••
- NTSNEC1200(H) Netzwerkschnittstellenmodul (NIM)

Diese RIO-kompatiblen Geräte können physikalisch mit dem RIO-Ring verbunden werden und koexistieren im RIO-Netzwerk.

Diese Geräte können mit M580-E/A-Abfragediensten konfiguriert und abgefragt werden, die auf das NTSNEC1200(H)-Netzwerkschnittstellenmodul abzielen. Das NTSNEC1200(H) ist ein mit dem RIO-Netzwerk kompatibles Gerät vom Typ DIO.

Mit RIO-Netzwerken kompatible Geräte können jedoch nicht als RIO-Geräte betrachtet werden. Ihre Kommunikation mit M580 ist weder mit dem Steuerungszyklus synchronisiert noch deterministisch.

Damit NTSNEC1200(H) mit RIO kompatibel ist, muss es mit den folgenden Einstellungen konfiguriert werden:

- NTSNEC1200(H) mit Firmwareversion 1.0.0.505 oder höher
- RSTP aktiviert
- RSTP-Bridge-Kennung = 32768
- VLAN QoS für RIO-Netzwerk aktiviert

Standalone-Architektur

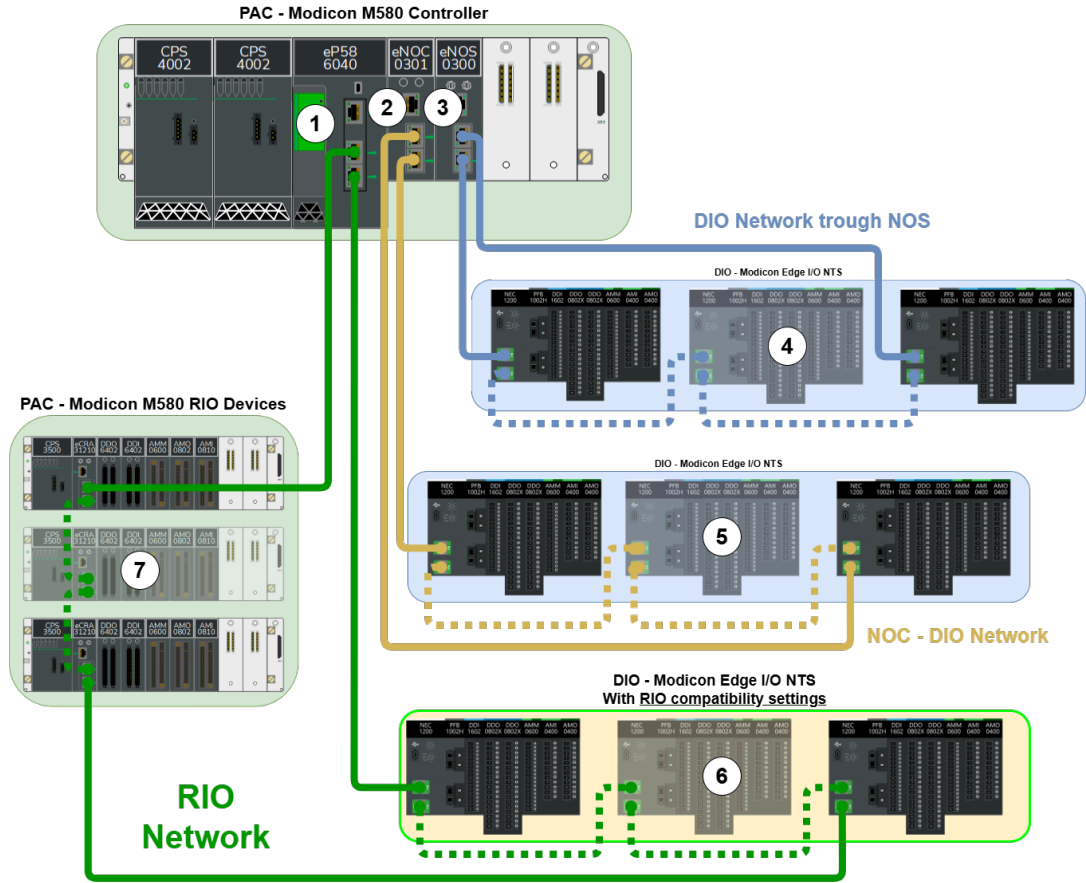
Bei einer Konfiguration mit RIO-Netzwerkkompatibilität kann der NTSNEC1200(H) in den folgenden Standalone-Topologien verwendet werden, ohne dass der Determinismus des RIO-Netzwerks oder des X80-Determinismus beeinträchtigt wird.

Standalone-Steuerungen (BMEP58•0•0) unterstützen die folgenden Topologien:

- Modicon Edge I/O NTS im DIO-Ring/Cloud auf Steuerung
- Modicon Edge I/O NTS im DI- Ring/Cloud auf BMENOC••••(C)
- Modicon Edge I/O NTS im DIO-Ring/Cloud auf BMENOS••••

Informationen zur Implementierung von Modicon M580 mit Modicon Edge I/O NTS und Modicon DRS-Switches finden Sie im *Komplexe Modicon M580-Topologien – Systemhandbuch*.

Beispiel



- 1 M580 RIO-Steuerung, die RIO- und DIO-Geräte abfragt.
- 2 BMENOC0301 Ethernet-Kommunikationsmodul (Abfrage von bis zu 128 DIO-Geräten).
- 3 Das Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300 ermöglicht der Steuerung die Erweiterung ihres Steuerungsnetzwerks.
- 4 Modicon Edge I/O NTS-Inseln, die von der Steuerung über das BMENOS300-Modul abgefragt werden.
- 5 Modicon Edge I/O NTS-Inseln, die vom BMENOC0301 Ethernet-Kommunikationsmodul abgefragt werden
- 6 Modicon Edge I/O NTS-Inseln, die von der Steuerung und innerhalb des RIO-Netzwerks abgefragt werden. In diesem Fall muss das Modicon RIO Edge I/O NTS-Modul mit RIO-kompatiblen Einstellungen konfiguriert werden. Andernfalls wird es den Netzwerkdeterminismus beeinträchtigen.
- 7 X80 RIO-Stationens (BM•CRA312•0), die von der Steuerung mit RIO-Determinismus abgefragt werden.

HINWEIS:

- In einer RSTP-Ringkonfiguration werden nur die unten aufgeführten Geräte in der Schleife unterstützt:
 - 40 DIO-Geräte
 - 31 RIO-Geräte und eine Steuerung
- Wenn Sie Module des Typs BMENOC0... verwenden und über einen RSTP-Ring im Steuerungsnetzwerk verfügen, deaktivieren Sie den Ethernet-Baugruppenträger des Moduls BMENOC0..., um Netzwerkschleifen zu verhindern. Weitere Informationen finden Sie im *Modicon M580 - Systemhandbuch zu komplexen Topologien*.
- In einem RIO-Netzwerk ist die RSTP-Ringtopologie obligatorisch.

DIO-Verbindungen

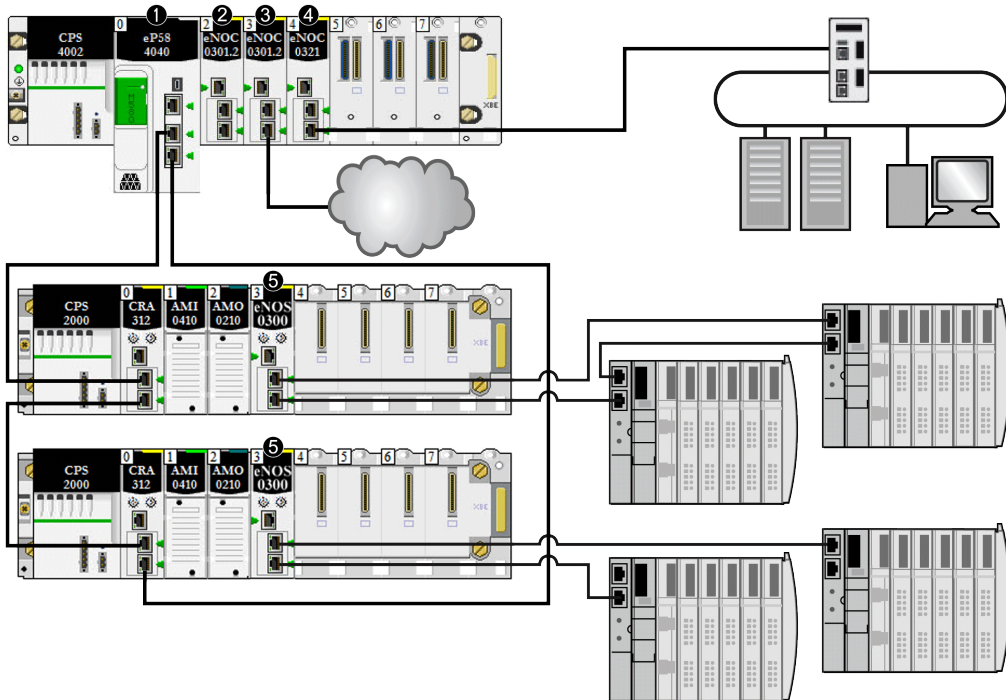
Hochleistungsfähige Prioritätsverkettungsschleife

Verbinden Sie verteilte Geräte mit einer hochleistungsfähigen Prioritätsverkettungsschleife über eine der folgenden Komponenten:

- BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer X80-Station
- Service-Port einer controller
- Service-Port eines BM•CRA312•0-EIO-Adaptermoduls

- Service-Port eines BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Kommunikationsmoduls

Verwenden Sie die folgenden Verbindungen, um verteilte Geräte mit dem RIO-Netzwerk zu verbinden:



- 1 Ein controller im Hauptrack, betreibt den Ethernet-E/A-Kommunikationsserver-Dienst.
- 2 Ein BMENOC0301– EthernetKommunikationsmodul (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert) verwaltet die verteilten Geräte im Gerätenetzwerk.
- 3 Ein BMENOC0301– Kommunikationsmodul (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung aktiviert) ist mit einer DIO-Cloud verbunden.
- 4 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack schafft Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 5 Ein Schaltmodul für BMENOS0300-Netzwerkoptionen, verbunden mit einem DIO-Teilring

HINWEIS: Diagramme und Details zu den einzelnen Topologien sind im Kapitel zur Topologieauswahl, Seite 74 aufgeführt.

Systemfunktionen

Einführung

Ein M580-System kann Softwarekonfiguration, Dienste und Funktionen umfassen, die Sie in Ihrem System möglicherweise bereits verwenden.

Die Software Control Expert

Die Control Expert-Software wird in einem M580-System verwendet.

Informationen zu detaillierten Control Expert-Konfigurationsverfahren finden Sie im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter *Weiterführende Dokumentation*, Seite 11.

CCOTF-Funktion

Die CCOTF-Funktion (Change Configuration on the Fly) ermöglicht die Durchführung von Änderungen an der E/A-Konfiguration und/oder Änderungen an Ethernet-RIO-Stationen, wenn sich die controller im STOP- oder RUN-Modus befindet.

Weitere Informationen finden Sie im *Modicon M580 Benutzerhandbuch zu CCOTF (Change Configuration On The Fly)*.

Zeitstempelung

- Bei Modicon X80–RIO-Stationen auf einem *X Bus-Baugruppenträger*, Seite 25 wird die Zeitstempelung von einem auf einer RIO-Station verwalteten BMX ERT 1604-Modul mit einer Auflösung von 1 ms verwaltet. Das BMXCRA31210–X80-Performance–EIO-Adaptermodul verwaltet ebenfalls diese Funktionalität.
- Bei Modicon X80–RIO-Stationen auf einem *Ethernet-Baugruppenträger* wird die Zeitstempelung von einem auf einer RIO-Station verwalteten BMECRA31210–X80-Performance–EIO-Adaptermodul mit einer Auflösung von 1 ms verwaltet.
- Die Ein- oder Ausgänge der X80-Digitalmodule können in einer RIO-Station mit einem X80–EIO-Adaptermodul BM• CRA 312 10 mit einem Zeitstempel versehen werden.
- Lokale Variablen können im controller mit einem Zeitstempel versehen werden.

Die eX80–EIO-Adaptermodule BMXCRA31210 und BMECRA31210 weisen die gleiche Auflösung/Genauigkeit für einen bestimmten NTP-Server auf. Die Genauigkeit wird

verbessert, wenn ein dedizierter NTP-Server anstelle einer M580-controller als NTP-Server verwendet wird

Ethernet-Dienste

Wie bereits zuvor erwähnt, überstützen einige controllers sowohl RIO- als auch DIO- Abfragedienste, während andere nur DIO-Dienste unterstützen. Die Ethernet-Dienste können mit folgenden Klassen von M580-Steuerungen verwendet werden:

Dienst	Steuerungen, die RIO unterstützen	Steuerungen, die RIO unterstützen
Sicherheit	X	X
IP-Konfig.	X	X
RSTP	X	X
SNMP	X	X
NTP	X	X
Schalter ⁽¹⁾	—	X
QoS	—	X
Service-Port	X	X
Erweiterte Einstellungen	—	X
⁽¹⁾ Aktivierung von Ethernet (ETH) und Baugruppenträger-Ports und Auswahl der entsprechenden Baudraten.		

Die Parameter dieser Dienste können mit Unity Pro 10.0 oder höher oder mit EcoStruxure Control Expert konfiguriert werden.

- IP-Adresse (weitere Informationen finden Sie im Abschnitt zur Konfiguration im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter [Weiterführende Dokumente, Seite 11](#))
HINWEIS: Die BM•CRA312•0 EIO-Adaptermodule erhalten automatisch eine IP-Adresse. Diese IP-Adresse kann in diesem Fenster nicht geändert werden. Öffnen Sie das Konfigurationsfenster der Control Expert-Steuerung, um die IP-Adresse zu ändern.
- RSTP (siehe das Thema zur Konfiguration im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter [Weiterführende Dokumentation, Seite 11](#))
SNMP (siehe das Thema zur Konfiguration im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter [Weiterführende Dokumentation, Seite 11](#))
- Service-Port (siehe das Thema zur Konfiguration im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter [Weiterführende Dokumentation, Seite 11](#))

- SNTP (siehe das Thema zur Konfiguration im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul, siehe die Liste unter *Weiterführende Dokumentation*, Seite 11)

Expliziter Nachrichtenaustausch

M580 controllers und Ethernet-Kommunikationsmodule unterstützen den expliziten Nachrichtenaustausch über die Protokolle EtherNet/IP und Modbus TCP. Diese Funktion wird im *Installations- und Konfigurationshandbuch* zum Modul ausführlich behandelt, siehe die Liste unter *Weiterführende Dokumentation*, Seite 11.

Verwenden Sie den expliziten Nachrichtenaustausch für eine erweiterte Diagnose. Folgende Methoden des expliziten Nachrichtenaustauschs sind in M580-Systemen verfügbar:

- Expliziter Nachrichtenaustausch über EtherNet/IP oder Modbus TCP mit einem der folgenden Funktionsbausteine:
 - READ_VAR
 - WRITE_VAR
 - DATA_EXCH
- Expliziter Nachrichtenaustausch über die grafische Benutzeroberfläche von Control Expert, siehe die entsprechende Beschreibung in verschiedenen Handbüchern wie dem *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch* und dem *BME NOC 03•1 Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch*.

HINWEIS: Ausführliche Informationen zu diesen Funktionsbausteinen finden Sie im *erweiterten* Teil des Benutzerhandbuchs zur EcoStruxure™ Control Expert-Kommunikationsbausteinbibliothek.

Normen und Zertifizierungen

Download

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

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

Module in einem M580-System

Inhalt dieses Kapitels

Module und Schalter	51
Modicon X80-E/A-Module.....	56
Verteilte Geräte.....	65

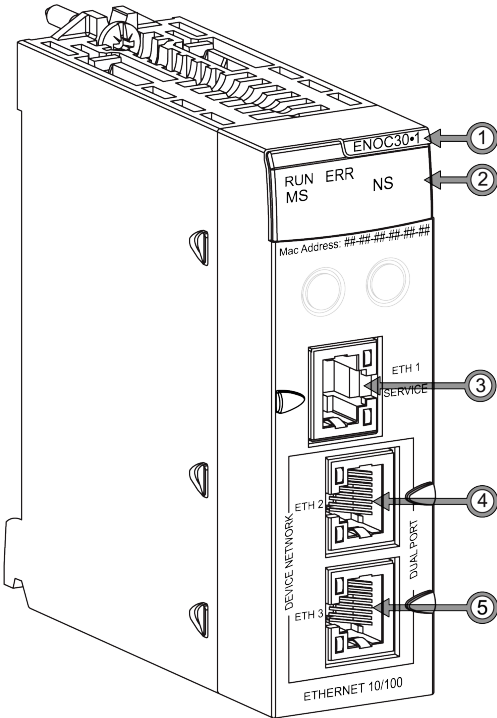
Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt erforderliche und kompatible Module in einem M580-System.

Module und Schalter

Ethernet-Kommunikationsmodule

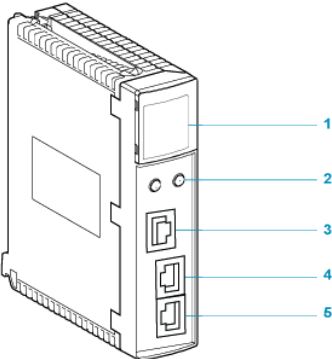
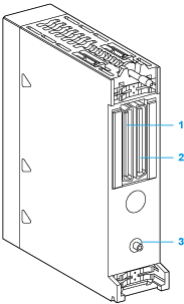
Die nachstehende Tabelle zeigt die Ethernet-Kommunikationsmodule, die in einem lokalen Rack in einem M580-System verwendet werden können:

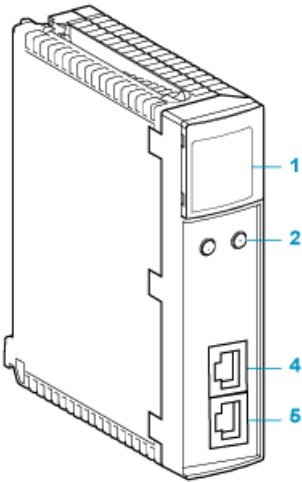
Referenz	Beschreibung	Bild
Das Modul BMENOC0301 (C) ist ein generisches Ethernet-Kommunikationsmodul, und das Modul BMENOC0311 ist ein vergleichbares Kommunikationsmodul mit zusätzlichen Ethernet-Funktionen.	Ethernet-Kommunikationsmodul mit Webdiensten In einem lokalen M580-Rack können je nach ausgewählter controller, Seite 81 maximale vier BMENOC0301(C)/ BMENOC0311-Module ausgewählt werden. Bei aktivierter Ethernet-Baugruppenträgerverbindung kann das Modul die verteilten Geräte im Gerätenetzwerk verwalten. Wenn die Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert ist, kann das Modul nur verteilte Geräte in einem isolierten Netzwerk unterstützen. Diese beiden Module wurden für eine Installation in einem Ethernet-Baugruppenträger (Steckverbinder an der Rückseite rechts) entwickelt. Informationen zu den BMENOC0301(C)/ BMENOC0311-Modulen finden Sie im <i>Modicon M580 BMENOC03•1Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	 1 Modulname 2 LED-Anzeige 3 SERVICE-Port (ETH 1) 4 DEVICE NETWORK-Port (ETH 2) 5 DEVICE NETWORK-Port (ETH 3)
BMENOC0302 (H) Hochleistungsfähiges Ethernet-Kommunikationsmodul	Hochleistungsfähiges Ethernet-Kommunikationsmodul mit Webdiensten Ein M580-Rack unterstützt bis zu sechs BMENOC0302(H)-Module, je nach ausgewähltem Typ der Steuerung. Weitere Informationen zum Modul BMENOC0302(H) finden Sie im <i>Modicon M580 BMENOC0302-Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	
BMENOC0321 (C)	Ethernet-Kommunikationsmodul, das als Steuerungsnetzwerkmodul funktioniert, um Transparenz zwischen einem M580-Gerätenetzwerk und einem Steuerungsnetzwerk zu schaffen. In einem lokalen M580-Rack kann nur ein BMENOC0321(C)-Modul installiert werden. Informationen zum Modul BMENOC0321 (C) finden Sie im <i>Modicon M580 BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	

HINWEIS: Verschließen Sie die nicht verwendeten Ethernet-Ports mit Gummistopfen.

EIO-Adaptermodule

Die folgenden X80 EIO-Adaptermodule werden in einem M580-System verwendet.

Referenz	Beschreibung	Bild
BMECRA31210	eX80-Performance-EIO-Adaptermodul Das Modul BMECRA31210 kann in einem Ethernet-Baugruppenträger (Anschluss hinten rechts) installiert werden, um eX80-E/A-Module zu unterstützen, die Ethernet im Baugruppenträger erfordern. Der Codierungspin auf der Rückseite des Moduls lässt nicht zu, dass dieses Modul in nicht unterstützten Baugruppenträgern, Seite 25 installiert wird. In einer eX80-RIO-Station kann jeweils nur ein Modul des Typs BM•CRA312•0 installiert werden. Dieses Adaptermodul hat einen Service-Port (3) und eine Zeitstempelungsfunktion. Dieses Modul unterstützt ein dezentrales Erweiterungs rack. Dieses Adaptermodul unterstützt Expertenmodule, Seite 64 und CCOTF. Weitere Informationen zu den BM•CRA312•0-Modulen finden Sie im <i>Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	 1 LED-Anzeige 2 Drehschalter 3 service-Port (ETH 1) 4 device network-Port (ETH 2) 5 device network-Port (ETH 3)  1 X Bus-Anschluss (linke Seite) 2 Ethernet-Anschluss (rechte Seite) 3 Codierungspin, der verhindert, dass dieses Modul in nicht unterstützten Baugruppenträgern installiert wird

Referenz	Beschreibung	Bild
BMXCRA31200	X80-Standard-EIO-Adaptermodul In einer eX80-RIO-Station kann jeweils nur ein Modul des Typs BM•CRA312•0 installiert werden. Dieses Adaptermodul hat keinen Service-Port und keine Zeitstempelungsfunktion. Dieses Modul unterstützt ein dezentrales Erweiterungsrack. Dieses Adaptermodul unterstützt nur analoge und digitale X80-Module, Seite 56, die keinen Ethernet-Baugruppenträger erfordern. Weitere Informationen zu den BM•CRA312•0-Modulen finden Sie im <i>Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	 1 LED-Anzeige 2 Drehschalter 3 Service-Port (ETH 1) 4 device network-Port (ETH 2) 5 device network-Port (ETH 3)

Referenz	Beschreibung	Bild
BMXCRA31210	X80-Performance-EIO-Adaptermodul In einer X80-RIO-Station kann jeweils nur ein Modul des Typs BM•CRA312•0 installiert werden. Dieses Adaptermodul hat einen Service-Port (3) und eine Zeitstempelungsfunktion. Dieses Modul unterstützt ein dezentrales Erweiterungsrack. Dieses Adaptermodul unterstützt X80 Expertenmodule, Seite 64 und CCOTF sowie analoge und digitale Module, Seite 56, keinen Ethernet-Baugruppenträger erfordern. Weitere Informationen zu den BM•CRA312•0-Modulen finden Sie im <i>Modicon M580 Dezentrale E/A-Module Installations- und Konfigurationshandbuch</i>.	1 LED-Anzeige 2 Drehschalter 3 service-Port (ETH 1) 4 device network-Port (ETH 2) 5 device network-Port (ETH 3)

Modicon X80-E/A-Module

Einführung

Folgende E/A-Module können in den lokalen Racks oder RIO-Stationen eines M580-Systems installiert werden:

Sofern in den nachstehenden Tabellen nicht anderweitig angegeben, werden X80-E/A-Module in den folgenden Racks in RIO-Stationen unterstützt:

- X Bus-Rack mit einem BMXCRA312•0 X80–EIO-Adaptermodul
- Ethernet-Rack mit einem BMECRA312•0 eX80–EIO-Adaptermodul

Einige dieser Module können ebenfalls integrierte Webseite enthalten, die für die Konfiguration und Diagnose verwendet werden können. Eine Beschreibung der Webseiten finden Sie in der zugehörigen Produktdokumentation sowie in der Hilfe von Control Expert.

HINWEIS: Für einen Großteil dieser Module steht ebenfalls eine konform beschichtete Version (Hardened: H) zur Auswahl. Siehe die Kenndaten für Geräte im *Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen*-Handbuch.

Modicon X80-Analogmodule

Module, für die im gesamten Baugruppenträger Ethernet erforderlich ist, können nur im Haupttrack des lokalen Racks oder der dezentralen Station installiert werden. Sie können nicht in Erweiterungsracks untergebracht werden.

HINWEIS: Für Analogmodule in RIO-Stationen sind keine Debugfenster verfügbar und die Parameter können nicht geändert werden (Ausrichtung, Filter, Offset usw.). Wenn Änderungen an den Parametern vorgenommen werden müssen, sind die Analogmodule in den lokalen oder lokalen erweiterten Racks zu verwenden.

Diese analogen E/A-Module werden unterstützt in lokalen Modicon X80-Racks mit controller- und RIO-Stationen unterstützt:

Modultyp	Modul	Installation in...			
		Lokales Haupttrack	Lokales Erweiterungs-rack	Dezentrales Haupttrack	Dezentrales Erweiterungs-rack
Eingangsmo- dul	BMXAMI****	+(3)	+(3)	+	+
	BMXART**** ⁽¹⁾	+(3)	+(3)	+	+
	BMEAHI0812 ⁽²⁾	+(3)	-	+(4)	-
Ausgang	BMXAMO****	+(3)	+(3)	+	+
	BMEAHO0412 ⁽²⁾	+(3)	-	+(3)	-
Eingang/ Ausgang	BMXAMM0600	+(3)	+(3)	+	+
(1) Die FAST-Task wird nicht unterstützt. (2) Für diese Module ist ein Ethernet-Baugruppenträger erforderlich. (3) Wird in einem M580 Hot Standby-System nicht unterstützt. (4) Bei Installation in einer RIO-Station verwenden Sie ein BM-CRA31210 (e)X80-Performance-EIO-Adaptermodul. Diese Module sind nicht kompatibel mit BM-CRA31200 (e)X80-Standard-EIO-Adaptermodulen. + Zulässig - Nicht zulässig					

HINWEIS: Maximal zwei Analogmodule sind in einer RIO-Station zulässig, die ein BMXCRA31200.2 X80 EIO-Adaptermodul enthält. Diese Analogmodule dürfen maximal über 8 Kanäle verfügen (16 bei analogen E/A-Modulen).

Bei Verwendung der folgenden Module in einem lokalen Rack (mit einer controller) und RIO-Stationen sind die angegebenen Versionen erforderlich:

Modul	Produktversion	Softwareversion
BMXAMI0410	PV5	SV1.1
BMXAMM0600	PV5 oder höher	SV1.2
BMXAMO0210	PV7 oder höher	SV1.1
BMXART0414	PV5, PV6	SV2.0
	PV7	SV2.1
BMXART0814	PV3, PV4	SV2.0
	PV5 oder höher	SV2.1

HINWEIS: Aktualisieren Sie die Module auf die neueste verfügbare Softwareversion.

Modicon X80-Digitalmodule

Im controller-Konfigurationsfenster in Control Expert können Sie einen Kanal eines digitalen E/A-Moduls als **RUN / STOP-Eingang** konfigurieren, indem Sie dieses Kontrollkästchen aktivieren. Dies kann nur für einen lokalen E/A-Kanal mit topologischen E/A-Daten durchgeführt werden. (Diese Konfiguration ist in Hot Standby-Systemen nicht verfügbar).

Diese digitalen E/A-Module werden unterstützt in lokalen Modicon X80-Racks mit controller- und RIO-Stationen unterstützt:

Modultyp	Modul	Installation in...			
		Lokales Haupttrack	Lokales Erweiterungs-rack	Dezentrales Haupttrack	Dezentrales Erweiterungs-rack
Eingang	BMXDAI****	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDDI****(1)	+(2)	+(2)	+	+
Ausgang	BMXDAO****	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDDO****	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDRA****(1)	+(2)	+(2)	+	+
	BMXDRC****	+(2)	+(2)	+	+

Modultyp	Modul	Installation in...			
		Lokales Haupttrack	Lokales Erweiterungs-rack	Dezentrales Haupttrack	Dezentrales Erweiterungs-rack
Eingang/ Ausgang	BMXDDM••••	+(2)	+(2)	+	+
(1) Lesen Sie vor dem Einbau von E/A-Modulen, die eine Spannungsversorgung mit 125 V DC verwenden, die Informationen zur Temperaturreduzierung in den Hardwarehandbüchern der E/A-Module für Ihre Steuerung. (2) Wird in einem M580 Hot Standby-System nicht unterstützt. + Zulässig - Nicht zulässig					

HINWEIS: Aktualisieren Sie die Module auf die neueste verfügbare Softwareversion.

Modicon X80-Kommunikationsmodule

HINWEIS: Die maximale Anzahl an Kommunikationsmodulen, die Sie im lokalen Rack installieren können, ist abhängig von der gewählten controller, Seite 81.

Diese Kommunikationsmodule werden in lokalen M580-Racks (mit einer controller mit Ethernet-E/A-Kommunikationsserverdienst) und RIO-Stationen mit einem BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul unterstützt:

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMXNOM0200 ⁽¹⁾	Nur die MAST-Task wird unterstützt. Weitere Einschränkungen werden im Kapitel <i>BMXNOM0200 - Einschränkungen und Implementierungsregeln</i> (siehe Modicon X80, Serielles Verbindungsmodus BMXNOM0200, Benutzerhandbuch) beschrieben. Siehe die Anweisung zur Konfiguration des BMXNOM0200-Moduls in einer X80 RIO-Station (siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch)	+(3)	+(3)	+(4)	+
BMXNOR0200	Nur die MAST-Task wird unterstützt.	+(3)	+(3)	-	-
BMXNGD0100	Reserviert für globale Daten. Details zur Konfiguration finden Sie im BMXNOE0100-Benutzerhandbuch (3100713*) (siehe Modicon M340 für Ethernet, Kommunikationsmodule und Prozessoren, Benutzerhandbuch). Die Modul BMXNGD0100 verfügt über dieselbe Funktion für globale Daten wie das Modul BMXNOE0100, es unterstützt jedoch nicht die folgenden Dienste: E/A-Abfrage, Adressserver, Zeitsynchronisation, Bandbreitenüberwachung oder Webseiten.	+(3)	-	-	-

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMXEIA0100 ⁽¹⁾	Nur die MAST-Task wird unterstützt. Maximal 16 AS-i -Module sind in einer M580-Konfiguration zulässig. Maximal zwei AS-i -Module sind auf einer RIO-Station mit einem X80 EIO-Adapter (BM•CRA3) zulässig. Die folgende maximale Anzahl von AS-i -Modulen in einem lokalen Rack mit einer der folgenden Steuerungen ist zulässig. • BMEP581020: 2 • BMEP582020: 4 • BMEP582040: 4 • BMEP583020: 6 • BMEP583040: 6 • BMEP584020: 8 • BMEP584040: 8 • BMEP585040: 8 • BMEP586040: 8 In einem M580-System, in dem Steuerungen vom Typ BME•585040 oder BME•586040 verwendet werden, sind maximal 16 AS-i -Module in RIO-Stationen zulässig.	+(3)	+(3)	+(4)	+
BMECXM0100 ⁽²⁾	Verbindet eine M580-Steuerung in einem Ethernet-Netzwerk mit CANopen-Feldbus-Geräten. Ein Ethernet-Baugruppenträger ist erforderlich.	+(3)	-	+	-

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMXNRP0200, BMXNRP0201	Glasfaserkonvertierung	+	+	+	+
(1) Wenn Module des Typs BMXNOM0200und BMXEIA0100 in dieselbe RIO-Station eingefügt werden, ist jeweils nur ein Modul jedes Typs zulässig. (2) Kompatibel mit M580-Steuerungen V2.00 oder höher. (3) Wird in einem M580 Hot Standby-System nicht unterstützt. (4) Bei Installation in einer RIO-Station verwenden Sie ein BM•CRA31210 (e)X80-Performance–EIO-Adaptermodul. Diese Module sind <u>nicht</u> kompatibel mit BM•CRA31200 (e)X80-Standard–EIO-Adaptermodulen. + Zulässig - Nicht zulässig					

Modicon X80-Zählmodule

Verwenden Sie bei Installation in einer RIO-Station ein **BM•CRA31210** (e)X80-Performance–EIO-Adaptermodul. Diese Module sind nicht kompatibel mit **BM•CRA31200** (e)X80-Standard–EIO-Adaptermodulen.

E/A-Ereignistasks werden nur über topologische Datentypen und nicht über Geräte-DDTs unterstützt.

Diese Zählmodule werden in lokalen M580-Racks (mit einer controller mit Ethernet-E/A-Kommunikationsserverdienst) und RIO-Stationen mit einem BM•CRA31210 (e)X80 EIO-Performance-Adaptermodul unterstützt:

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMXEHC0200	Keine Kommentare	+(1)	+(1)	+	+
BMXEHC0800	Bei der Konfiguration eines Moduls BMXEHC0800 ist die Zweiphasen-Zählfunktion in X80-EIO-Stationen oder bei Verwendung eines Geräte-DDT in lokalen Racks nicht verfügbar. Bei der Konfiguration eines Moduls BMXEHC0800.2 ist die Zweiphasen-Zählfunktion in X80-EIO-Stationen oder bei Verwendung eines Geräte-DDT in lokalen Racks nicht verfügbar. In diesem Fall steht die Ereignisfunktion nicht zur Verfügung.	+(1)	+(1)	+	+
BMXEAE0300	In RIO-Stationen: - Ereignisse werden nicht unterstützt. Wenn Ereignisse erforderlich sind, verschieben Sie das Modul in das lokale Rack. - Es können maximal 36 Kanäle konfiguriert werden.	+(1)	+(1)	+	+
(1) Wird in einem M580 Hot Standby-System nicht unterstützt. + Zulässig - Nicht zulässig					

Bei Verwendung der folgenden Module in einem lokalen Rack (mit einer controller) und RIO-Stationen sind die angegebenen Versionen erforderlich:

Modul	Produktversion	Softwareversion
BMXEHC0200	PV3	SV1.1
BMXEHC0800	PV3	SV1.1

HINWEIS: Aktualisieren Sie die Module auf die neueste verfügbare Softwareversion.

Modicon X80 Spezialmodule

Diese Spezialmodule werden in lokalen M580-Racks (mit einer controller mit Ethernet-E/A-Kommunikationsserverdienst) und RIO-Stationen mit einem BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul unterstützt:

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMXERT1604T	Die für das Zeitstempelmodul geltenden Einschränkungen werden im Kapitel <i>EinschränkungenKompatibilität und Einschränkungen</i> (siehe Modicon X80, BMXERT1604T/H-Zeitstempelmodul, Benutzerhandbuch) beschrieben.	+(2)	+(2)	+(3)	+
PMXNOW0300	Zugriffspunkt/Bridge, kabellos, multifunktional	+(2)	+(2)	+	+
PMXCDA0400	Diagnose (Maschinen, Prozesse und Infrastruktur)	+(2)	+(2)	+	+
PMESWT0100 ⁽¹⁾	Hierbei handelt es sich um einen Ethernet-Wägetransmitter (1 Kanal), für den ein Ethernet-Baugruppenträger erforderlich ist.	+(2)	-	+	-
PMEUCM0302	Universelle Kommunikation Ein Ethernet-Baugruppenträger ist erforderlich.	+(2)	-	+	-
PMEPXM0100	Mastermodul Profibus DP/DPV1, das einen Ethernet-Baugruppenträger erfordert.	+(4)	+(4)	+(5)	+(5)
BMENOR2200H	Erweitertes RTU-Modul Modicon M580 BMENOR2200H				

Modul	Kommentar	Installation in...			
		Lokales Hauptrack	Lokales Erweiterungsrack	Dezentrales Hauptrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMENUA0100	Ethernet-Kommunikationsmodul mit integriertem OPC-UA-Server	+	-	-	-
(1) Abfrage als Gerät durch den DIO-Scanner in der controller. (2) Wird in einem M580 Hot Standby-System nicht unterstützt. (3) Bei Installation in einer RIO-Station verwenden Sie ein BM•CRA31210 (e)X80-Performance–EIO-Adaptermodul. Diese Module sind <u>nicht</u> kompatibel mit BM•CRA31200 (e)X80-Standard–EIO-Adaptermodulen. (4) In einem lokalen Rack in einem M580-Standalone-System nicht unterstützt. (5) Nicht in einer dezentralen EIO-Station in einem M580-Hot Standby-System unterstützt. + Zulässig - Nicht zulässig					

Verteilte Geräte

Verteilte Geräte

Verteilte Geräte können auf folgende Weise mit einem M580-System verbunden werden:

- Per DIO-Prioritätsverkettung
- Per DIO-Prioritätsverkettungsschleife

HINWEIS: DIO-Prioritätsverkettungen und DIO-Prioritätsverkettungsschleifen werden im Abschnitt *DIO-Prioritätsverkettung und DIO-Prioritätsverkettungsschleife*, Seite 39 beschrieben.

Verteilte Geräte in einer Schleife verfügen über zwei Ethernet-Ports (zur Verwaltung des Rings) und unterstützen RSTP. Ein Beispiel für Geräte auf einer DIO-Schleife sind mehrere STB-Inseln, die STB NIP 2311 NIMs oder Modicon Edge E/A-NTS-Inseln nutzen, die NTS NEC 1200-NIMs verwenden.

Zu den Ethernet-basierten verteilten Geräten, die in verteilten Geräte-Clouds untergebracht werden können, gehören folgende Gerätefamilien:

Geräte mit E/A-Abfrage	Geräte, für die keine E/A-Abfrage durchgeführt werden kann.
Altivar-Frequenzumrichter	HMI-Steuerungen
Hauptfunktionen für Schutz und Steuerung (TeSys T)	—
OTB (DIO-Module), STB und Edge I/O NTS	—
Dezentrale Master-Schnittstellen (Profibus, CANopen, Hart)	
EtherNet/IP-Adaptergeräte	

Modicon Edge I/O NTS im M580-System

Inhalt dieses Kapitels

Modicon Edge I/O-Module, verfügbar im integrierten Modus.....	67
Integration von Modicon Edge I/O in Control Expert.....	71
Modicon Edge I/O-FDR-Mechanismus	72

Einführung

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die Integration der Modicon Edge I/O NTS-Lösung in die Modicon M580-Steuerung.

Weitere Informationen zu diesem Angebot finden Sie im *Modicon Edge I/O, Systemplanungs- und Installationshandbuch* und im *Modicon Edge I/O, Bereitstellungshandbuch für EcoStruxure Control Expert Classic*.

Modicon Edge I/O-Module, verfügbar im integrierten Modus

Netzwerkschnittstellenmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Port	Kommunikationsprotokoll	Verbindungstyp
NTSNEC1200(H)	2 isolierte geschaltete Ethernet-Ports	EtherNet/IP Modbus TCP	RJ45
	1 USB-Port	USB 2.0	USB Typ C

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im *Modicon Edge I/O NTS-Netzwerkschnittstellenmodule, Benutzerhandbuch*.

Digitale Eingangsmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl Kanäle	Kanaltyp
NTSDDI••••(H)	4, 6, 16	4: Strom aufnehmende / abgebende Eingänge mit Diagnose: 6,16: Strom aufnehmende Eingänge 16: Strom abgebende Eingänge
NTSDDI••••X(H)	8, 16	8,16: Strom aufnehmende Eingänge

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im *Modicon Edge I/O NTS-Digitalmodule, Benutzerhandbuch*.

Digitale Ausgangsmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl Kanäle	Kanaltyp
NTSDDI••••(H)	2, 4, 6, 8	2: Isolierte Strom abgebende Ausgänge 4: Strom abgebende Ausgänge mit Diagnose 6, 8, 16: Strom abgebende Ausgänge
NTSDDO••••X(H)	8, 16	Strom abgebende Ausgänge
NTSDDO••••XA(H)	16	Strom abgebende Ausgänge
NTSDRA0615	6	6: Potenzialgetrennte Ausgänge

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im *Modicon Edge I/O NTS-Digitalmodule, Benutzerhandbuch*.

Analoge Eingangsmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl Kanäle	Kanaltyp
NTSAMI••••(H)	2, 4, 8	2: Isolierte Eingänge mit Schleifenstromversorgung 4: Differentialeingänge 4, 8: Eingänge
NTSACI••••X(H)	8	Eingänge mit Schleifenspannung

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im Modicon Edge I/O NTS-Analogmodule, Benutzerhandbuch.

Analoge Ausgangsmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl Kanäle	Kanaltyp
NTSAMO••••(H)	2, 4	2: Potenzialgetrennte Ausgänge 4: Ausgänge

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im Modicon Edge I/O NTS-Analogmodule, Benutzerhandbuch.

E/A-Zählmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl der Kanäle	Expertenfunktion	Digitaleingänge	Digitalausgänge
NTSEHC0120H	1	Einfache Zählung Frequenzmesser Periodenmesser Verhältnismesser Einphasige Zählung Einphasige Ereigniszählung Zweiphasige Zählung PWM-Ausgang Unterfunktion Reflexausgang	6	4
NTSEHC0220	2	Einfache Zählung Frequenzmesser Periodenmesser Verhältnismesser Einphasige Zählung Einphasige Ereigniszählung Zweiphasige Zählung PWM-Ausgang Unterfunktion Reflexausgang	12	8

Weitere Informationen zu diesen Modulen finden Sie im *Modicon Edge I/O NTS-Zählmodule, Benutzerhandbuch*.

Mastermodule für Feldgeräte

Unterstützte Module:

Referenz	Anzahl Kanäle	Funktion	Verdrahtung	Klemmentyp / Abstand
NTSFIO0400	Bis 4	IO-Link-Master	Klasse A (3- oder 4-Draht)	Abnehmbare Schraub-/ Federklemmenleiste / 3,81 mm

Spannungsversorgungsmodule

Unterstützte Module:

Referenz	Spannung	Funktion	Klemmentyp / Abstand
NTSPFB1002H	24 VDC	Feld- und Bus-Spannungsversorgung	Abnehmbare Schraub-/ Federklemmenleiste / 5 mm
NTSPFD1002H	24 VDC	Feldstromversorgung	Abnehmbare Schraub-/ Federklemmenleiste / 5 mm

Gemeinsame Verteilermodule

Unterstützte Module:

Referenz	Funktion	Klemmentyp / Abstand
NTSPCM••••H	24-VDC/0-VDC-Anschlusspunkte: 8/8 24-VDC/0-VDC-Anschlusspunkte: 16/16	Abnehmbare Schraub-/ Federklemmenleiste / 3,81 mm

Integration von Modicon Edge I/O in Control Expert

Der Modicon Edge E/A-NTS ist eine verteilte E/A-Lösung, die in das Modicon M580-Steuerungssystem integriert ist.

Weitere Informationen zu diesem Angebot finden Sie im *Modicon Edge I/O, Bereitstellungshandbuch für EcoStruxure Control Expert Classic*.

Modicon Edge I/O-FDR-Mechanismus

Einführung

Dieser Abschnitt bietet einen Überblick über den Fast Device Replacement (FDR)-Dienst für Modicon Edge I/O NTS.

Der FDR-Mechanismus für Modicon Edge I/O NTS-Netzwerkschnittstellenmodule (Network Interface Modules, NIM) weist spezielle Unterschiede zu anderen Geräten auf, die innerhalb des Modicon M580-Steuerungssystems verwaltet werden.

Detaillierte Informationen zum FDR-Mechanismus finden Sie im *Modicon M580 Hardware - Referenzhandbuch* und im *Modicon Edge I/O NTS-Netzwerkschnittstellenmodule, Benutzerhandbuch*.

FDR-Mechanismus

Der FDR-Mechanismus des Modicon Edge I/O NTS NIM aktualisiert die Konfiguration des Modicon Edge I/O NTS-Diensts automatisch. Im Gegensatz zum herkömmlichen FDR-Mechanismus von BM-BM•CRA3•••0 oder Advantys NIP2212, bei dem der FDR-Server von einer Engineering-Station mit Schneider-Software aktualisiert wird, speichert das Modicon Edge I/O NTS NIM die laufende Konfiguration zyklisch. In jedem Zyklus liest das Modicon Edge I/O NTS NIM-Modul den Inhalt des Modicon M580 FDR-Servers und aktualisiert die zugehörige PRM-Konfigurationsdatei.

Die laufende Modicon Edge I/O NTS NIM-Konfiguration ist die Referenz für den FDR-Dienst. Der Modicon M580 FDR-Server wird vom Modicon Edge I/O NTS NIM aktualisiert. Dadurch wird sichergestellt, dass die FDR-Konfiguration auf dem neuesten Stand ist, unabhängig von Änderungen, die über die Weboberfläche oder andere Methoden am Modicon Edge I/O NTS NIM vorgenommen werden.

HINWEIS: Neue Geräte müssen sich im werkseitigen Reset-Zustand befinden (kein Passwort, keine Konfiguration).

Weitere Informationen zum Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen finden Sie im *Modicon Edge I/O NTS-Netzwerkschnittstellenmodule, Benutzerhandbuch*.

Planung und Gestaltung eines M580-Standardnetzwerks

Inhalt dieses Abschnitts

Auswählen der Topologie.....	74
Leistung	115

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.

Auswählen der Topologie

Inhalt dieses Kapitels

Lebenszyklus eines Projekts	75
Planung der geeigneten Netzwerktopologie	76
Auswahl einer Steuerung für das M580-System	81
Planung eines isolierten DIO-Netzwerks	84
Hinzufügen eines unabhängigen DIO-Netzwerks	85
Hinzufügen eines erweiterten DIO-Netzwerks	88
Planung einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife	90
Installation eines Kommunikationsmoduls im lokalen Rack	95
Verwenden von Premium-Racks in einem M580-System	99
Verwenden der Glasfasermodule	107
Verbinden eines M580-Gerätenetzwerks mit dem Steuerungsnetzwerk	112

Überblick

Ein M580-System stellt deterministische Dienste für dezentrale E/A-Stationen und einzelne RIO-Module bereit. Verteilte Geräte verfügen nicht über dasselbe Determinismus-Niveau, können jedoch an einem RIO-Netzwerk teilnehmen, ohne den Determinismus der RIO-Module zu beeinträchtigen.

Um diesen Determinismus zu erreichen, gelten für das RIO-Netzwerk ein paar Regeln, die in diesem Kapitel näher erläutert werden.

- Eine controller mit Ethernet-E/A-Abfragescanner wird im lokalen Rack installiert.
- Ein BM•CRA312•0 eX80 EIO-Adaptermodul wird in jeder RIO-Station installiert.
- Halten Sie sich an die Regeln in Bezug auf die maximale Anzahl zulässiger Geräte (z. B. 32 Geräte im Hauptring, einschließlich des lokalen Racks, und 31 RIO-Stationen im RIO-Netzwerk), den Typ der ausgewählten Kabel, und beachten Sie die Control Expert-Meldungen während der Programmierung und der Diagnoseprüfungen, Seite 144.
- Zu den optionalen Elementen gehören maximal sechs Kommunikationsmodule, darunter maximal vier BMENOC0301(C)/BMENOC0311-Module und BMENOS0300-Schaltmodule für Netzwerkoptionen oder sechs BMENOC0302(H)-Module und nur ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul.

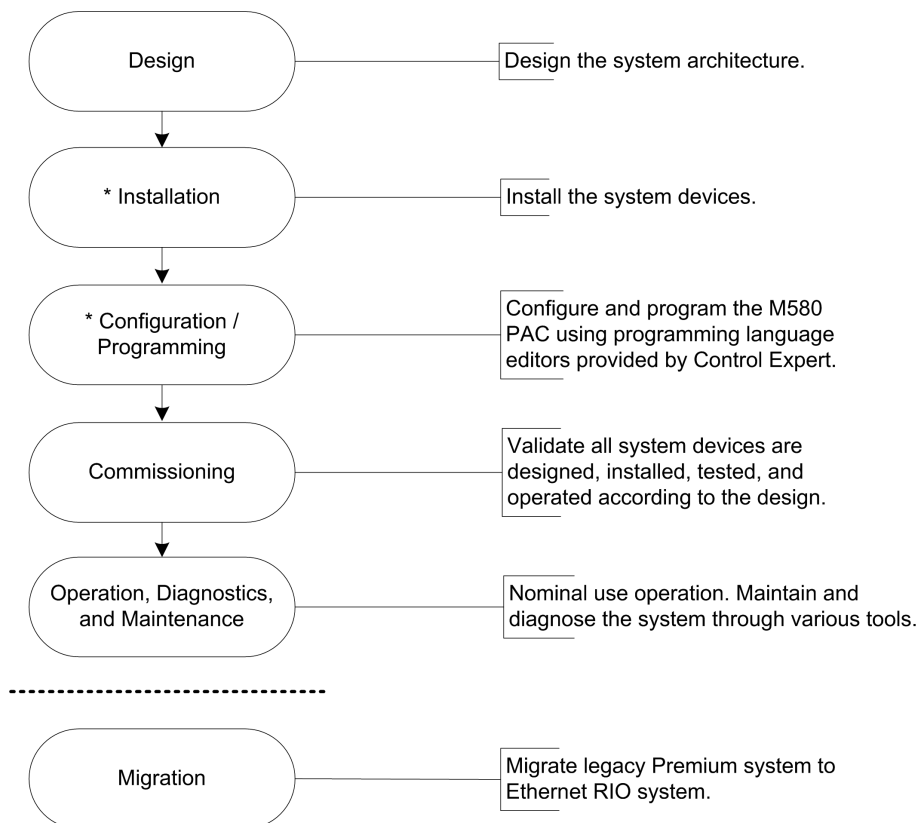
Jede M580 controller unterstützt nur ein Ethernet RIO-Netzwerk. Die Informationen in diesem Abschnitt sollen Ihnen bei der Auswahl des RIO-Netzwerks helfen, mit dem eine bessere Antwortzeit für dezentrale Geräteoperationen erzielt werden kann.

HINWEIS: Informationen zur Verwendung eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk finden Sie im Komplexen Modicon M580-Topologien, Systemhandbuch.

Lebenszyklus eines Projekts

Lebenszyklus eines Projekts

Bevor Sie mit dem Abschnitt über die Planung Ihrer Netzwerktopologie fortfahren, sollten Sie sich etwas näher mit dem Lebenszyklus eines Projekts innerhalb des M580-Systems beschäftigen.



* **HINWEIS:** Anweisungen zur Installation und zur Konfiguration/Programmierung finden Sie im *Modicon M580 Hardwarehandbuch* sowie in den Benutzerhandbüchern zu den jeweiligen *Modicon M580-Kommunikationsmoduls-/Adaptermodulen*.

Planung der geeigneten Netzwerktopologie

Zentrale Aspekte der Topologieplanung

Wenn Sie sich für eine M580-Netzwerktopologie entscheiden, müssen Sie folgende zentralen Aspekte in Betracht ziehen:

- Entfernung zwischen zwei nebeneinander liegenden Stationen (und der potenzielle Bedarf an DRSs- oder BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodulen und Glasfaserkabeln im Hauptring)
- Ring- oder Sternnetztopologie (Eine DIO-Cloud mit verteilten Geräten in einer Sterntopologie kann mit einem M580-Netzwerk kommunizieren.)
- Konfiguration des lokalen Racks
- Anforderungen an verteilte Geräte
- Isolationsanforderungen (z. B. wenn sich das lokale Rack und die Stationen in verschiedenen Erdungssystemen befinden)
- Redundanzanforderungen für Verbindungen des Typs Hauptring / Teilring

Auf diese Aspekte wird in den folgenden Abschnitten näher eingegangen.

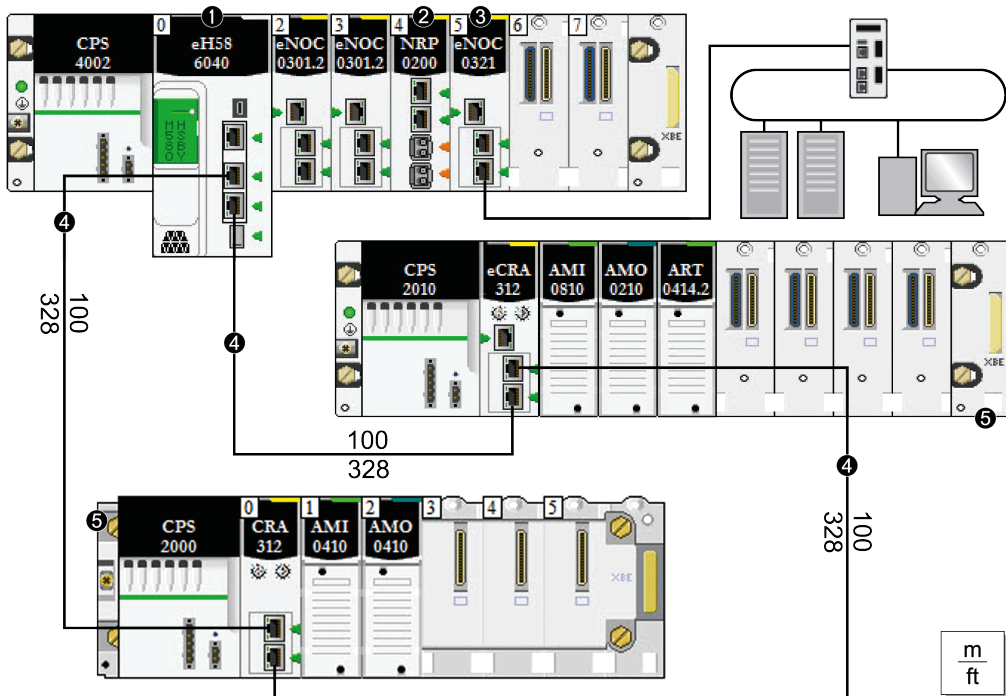
Entfernung zwischen zwei Stationen

Die Entfernung zwischen zwei Stationen bestimmt die Auswahl der physikalischen Ebene.

Wenn Sie ein Kupferkabel verwenden, beträgt die maximale Entfernung zwischen zwei aufeinander folgenden Stationen 100 m. Wenn die Stationen mehr als 100 m voneinander entfernt sind, verwenden Sie mindestens ein BMXNRP020•-Glasfaserkonverter-Modul für den Übergang von Kupfer- zu Glasfaserkabeln. Ein Glasfaserkabel kann über eine Strecke von bis zu 15 km geführt werden (Singlemode-Faser).

Wenn die Entfernung zwischen zwei dezentralen Stationen weniger als 100 m beträgt...

ist ein Ethernet-Kupfernetzwerk eine sinnvolle Lösung:

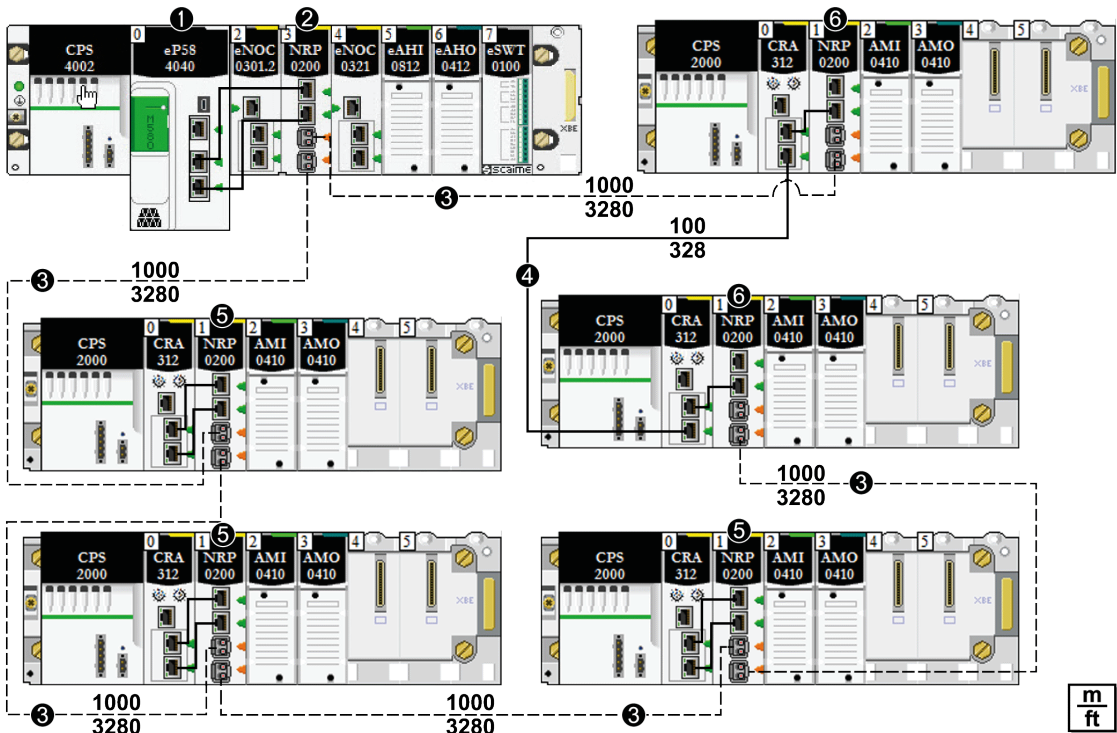


HINWEIS: Die durchgezogene Linie stellt die Kupferleitung dar.

- 1 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
- 2 BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodul
- 3 BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk
- 4 Hauptring
- 5 RIO-Station (inklusive eines BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermoduls) im Hauptring

Bei einer Entfernung zwischen zwei dezentralen Stationen von mehr als 100 m...

Verwenden Sie BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodule zur Erhöhung der Entfernung zwischen zwei benachbarten RIO-Modulen. Das gilt ebenfalls für die Entfernung zwischen der controller und einer RIO-Station. Für die Verbindung von Glasfaser- und Kupferkabeln muss an jedem Ende der Glasfaserleitung ein BMXNRP020•-Modul eingefügt werden. Damit bilden zwei BMXNRP020•-Module eine Glasfaserverbindung:



1 controller mit Ethernet-E/A-Abriegelung im lokalen Rack

2 BMXNRP020• -Glasfaserkonvertermodul im lokalen Rack, das über Glasfaserkabel mit einer RIO-Station im Hauptring verbunden ist

3 (*gestrichelte Linie*): Glasfaserabschnitt im Hauptring

4 (*durchgezogene Linie*): Kupferkabelabschnitt im Hauptring

5 Ein BMXNRP020•-Modul in einer RIO-Station, die über ein Glasfaserkabel mit dem Hauptring verbunden ist

6 Ein BMXNRP020•-Modul in einer RIO-Station, die über Kupfer- und Glasfaserkabel mit dem Hauptring verbunden ist

HINWEIS:

- Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel für die Verbindung des Moduls BMXNRP020• mit dem Hauptring, wenn die Entfernung zwischen dem lokalen Rack und der RIO-Station weniger als 2 km beträgt.
- Sie können keine BMXNRP020•-Module verwenden, um RIO- oder DIO-Teilringe mit dem Hauptring zu verbinden.

Verwenden der Glasfasermodule

Gehen Sie vor wie folgt, um Glasfaserkonvertermodule zur Verlängerung der Entfernung zwischen dem lokalen Rack und der ersten RIO-Station im Hauptring zu installieren:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie ein BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodul in einem lokalen Rack.
2	Verbinden Sie das BMXNRP020•-Modul im lokalen Rack über ein Kupferkabel mit der controller.
3	Installieren Sie ein BMXNRP020•-Modul in der ersten RIO-Station im Hauptring.
4	Verbinden Sie das BMXNRP020•-Modul im lokalen Rack über ein Glasfaserkabel mit dem BMXNRP020•-Modul in der RIO-Station. Das BMXNRP020•-Modul verwendet SFP-Transceiver (Small Form-Factor Plugs) für die Glasfaserports. Wählen Sie Singlemode- oder Multimode-SFPs. • Verwenden Sie Multimode-Glasfaserkabel und ein (BMXNRP0200) Modul für die Verbindung des BMXNRP020•-Moduls mit dem Hauptring, wenn die Entfernung zwischen dem Modul BMXNRP020• und der nächsten Ethernet RIO-Station weniger als 2 km beträgt. • Verwenden Sie das Singlemode-Glasfasermodul (BMXNRP0201) zur Verbindung des BMXNRP020•-Moduls mit dem Hauptring, wenn die Entfernung zwischen dem Modul BMXNRP020• und der nächsten Ethernet RIO-Station zwischen 2 km und 15 km beträgt.
5	Verbinden Sie die beiden Kupferports am BMXNRP020•-Modul mit zwei Ethernet-Ports des BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermoduls in der RIO-Station.
6	Um die Entfernung zwischen weiteren RIO-Stationen im Hauptring zu erhöhen, verbinden Sie das BMXNRP020•-Modul in einer RIO-Station mit einem BMXNRP020•-Modul in der nächsten Station. Führen Sie dann die Schritte 4 und 5 aus.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Ring zu schließen:

Schritt	Aktion
1	Verbinden Sie einen Kupferport am BMXNRP020•-Modul mit einem Ethernet-Port am BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul in der letzten RIO-Station.
2	Verbinden Sie das BMXNRP020•-Modul in der RIO-Station über ein Glasfaserkabel mit dem BMXNRP020•-Modul im lokalen Rack.

Gehen Sie vor wie folgt, um Glasfaserkonvertermodule zur Verlängerung der Entfernung zwischen RIO-Stationen im Hauptring oder in einem Teilring zu installieren:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie BMXNRP020•-Module in den zwei RIO-Stationen, deren Entfernung vergrößert werden soll.
2	Verbinden Sie das BMXNRP020•-Modul in der einen Station mit dem BMXNRP020•-Modul in der nächsten Station. Das BMXNRP020•-Modul verwendet SFP-Transceiver (Small Form-Factor Plugs) für die Glasfaserports. Wählen Sie Singlemode- oder Multimode-SFPs. • Verwenden Sie das Multimode-Glasfasermodul (BMXNRP0200) zur Verbindung des BMXNRP020•-Moduls mit dem Hauptring, wenn die Entfernung zwischen dem BMXNRP020• und der nächsten Station weniger als 2 km beträgt. • Verwenden Sie das Singlemode-Glasfasermodul (BMXNRP0201) zur Verbindung des BMXNRP020•-Moduls mit dem Ring, wenn die Entfernung zwischen dem Modul BMXNRP020• und der nächsten Station zwischen 2 km und 5 km beträgt.
3	Verbinden Sie die beiden Kupferports am BMXNRP020•-Modul mit zwei Ethernet-Ports des Moduls BM•CRA312•0 in der Station.
4	Um die Entfernung zwischen weiteren RIO-Modulen in einem Ring zu erhöhen, wiederholen Sie die Schritte 1-3.

Isolationsanforderungen

Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

**GEFAHR**

ELEKTRISCHER SCHLAG

Tragen Sie bei der Arbeit mit geschirmten Kabeln persönliche Schutzausrüstung, wenn das Erdungspotenzial nicht bekannt ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

Wenn in Ihrem Netzwerk Isolation erforderlich ist (z. B. wenn sich das lokale Rack und die RIO-Stationen in verschiedenen Erdungssystemen befinden), verwenden Sie Glasfaserkabel zum Anschluss von Geräten in separaten Erdungssystemen.

Beachten Sie die Informationen zu den Erdungsanschlüssen im [Electrical installation guide](#), um die EMC-Anforderungen einzuhalten.

Auswahl einer Steuerung für das M580-System

Einführung

A lokales Rack, Seite 25 in einem M580-System enthält eine Steuerung aus dem BMEP58-Bereich. Verwenden Sie die folgende Tabelle, um eine Steuerung für Ihr System auszuwählen:

	BME P58 •0•0 Steuerung – Bestellreferenz								
Kommunikationskapazität	1020	2020	2040	3020	3040	4020	4040	5040	6040
Maximale Anzahl von RIO-Stationen	–	–	8	–	16	–	16	31	31
Maximale Anzahl lokaler Racks (Hauptrack + Erweiterungsrack)	4	4	4	8	8	8	8	8	8
Maximale Anzahl an Kommunikationsmodulen im lokalen Rack ⁽¹⁾	2	2	2	3	3	4 ⁽³⁾	4 ⁽³⁾	4 ⁽³⁾	6 ⁽³⁾
Ethernet-E/A-Abfragedienst	DIO	DIO	RIO, DIO	DIO	RIO, DIO	DIO	RIO, DIO	RIO, DIO	RIO, DIO
Max. Anzahl verteilter Geräte, die von einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst ⁽²⁾ verwaltet werden	64	128	64	128	64	128	64	64	64
Maximale Anzahl digitaler E/A-Kanäle	1024	2048	2048	3072	3072	4096	4096	5120	6144
Maximale Anzahl analoger E/A-Kanäle	256	512	512	768	768	1024	1024	1280	1536
– nicht verfügbar ⁽¹⁾ umfasst die Kommunikationsmodule BMENOC0301 / BMENOC0311, BMENOC0302(H), BMXEIA0100, BMXNOR0200 und BMXNOM0200 ⁽²⁾ Umfasst 3 Steckplätze für lokale Slave-Funktion ⁽³⁾ Nur drei dieser Module dürfen BMENOC0301 / BMENOC0311-Module sein. HINWEIS: • M580-Steuerungen haben drei Ethernet-Ports. Der oberste Port ist der Service-Port. • Ein Gerätnetzwerk enthält sowohl RIO-Module als auch verteilte Geräte.									

Verarbeitungsleistung der Controller

Ziehen Sie diese Tabelle heran, um für jede Station die Gesamtanzahl der über den Modbus-Nachrichtendienst, sofern verwendet, empfangenen Nachrichten (Werte R1, R2 oder Ri), mit der Kapazität der stationsspezifischen controller zu vergleichen.

Verarbeitung von Modbus-Requests pro controller-Abfragezyklus:

Controller-Modul	Empfangene Nachrichten
BMEP581020	16 Nachrichten/Zyklus
BMEP582020	24 Nachrichten/Zyklus
BMEP582040	24 Nachrichten/Zyklus
BMEP583020	32 Nachrichten/Zyklus
BMEP583040	32 Nachrichten/Zyklus
BMEP584020, BMEP584040, BMEH584040	40 Nachrichten/Zyklus
BMEP585040	48 Nachrichten/Zyklus
BMEP586040, BMEH586040	64 Nachrichten/Zyklus

Die obige Tabelle zeigt die maximale Anzahl an Requests pro Zyklus. Diese Obergrenze kann durch den internen Kommunikationsport, der die Requests ausgibt, zusätzlich begrenzt werden:

- **USB:** Max. 4 Requests
- **X Bus:** Max. 16 Requests
- **Ethernet-Ports:** Max. 32 Requests (einschließlich Baugruppenträger-Ports und Kupferports an der Frontseite des Moduls)

HINWEIS: Nachrichten/Zyklus: Die Anzahl der pro Zyklus von der Steuerungs-Master-Task empfangenen Nachrichten (typischer Zyklus: 50 bis 100 ms).

Verarbeitung von Ethernet-Transaktionen

Ziehen Sie die nachstehende Tabelle heran, um für jede Station die Gesamtanzahl der empfangenen Nachrichten (Werte Ri oder Rj) mit der Gesamtanzahl der übertragenen Nachrichten (Werte Ei oder Ej) zu vergleichen (Beispiel: Station **N**).

Verwenden Sie die folgenden Elemente für die Ethernet-Verbindung über die controller und nicht die Anzahl der von der Anwendung benötigten Transaktionen:

Controller-Modul	Verarbeitung von Ethernet-Transaktionen	Wert
BMEP581020	Modbus-Nachrichtenübertragung	500 Transaktionen/s
BMEP582020	E/A-Abfragedienst	7.500 Transaktionen/s
BMEP582040		
BMEP583020		
BMEP583040		
BMEP584020		
BMEP584040		
BMEP585040		
BMEP586040		
BMEH582040		
BMEH584040		
BMEH586040		

Gleichzeitige TCP/IP-Verbindungen

Die Anzahl gleichzeitiger TCP/IP-Verbindungen ist vom Typ der Verbindung mit dem Ethernet-Netzwerk abhängig:

- 10/100BASE-TX-Netzwerkmodul-Port
- Integrierter 10/100BASE-TX-Steuerungs-Port

Diese Tabelle zeigt die Anzahl der gleichzeitigen TCP/IP-Verbindungen, die für die Ethernet-Kommunikationsmodule und die controller-Module verfügbar sind:

	Modul Ethernet	Controller				
	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302 (H)	BMEP581020	BMEP582020 BMEP582040 BMEH582040	BMEP583020 BMEP583040	BMEP584020 BMEP584040 BMEH584040	BMEP585040 BMEP586040 BMEH586040
Client	16	16	32	48	80	80
Server		32			64	96

Planung eines isolierten DIO-Netzwerks

Einführung

Ein isoliertes DIO-Netzwerk ist kein Teil des RIO-Netzwerks. Es handelt sich um ein Ethernet-basiertes Netzwerk mit verteilten Geräten, die über Kupferleiter ausgehend von einer Einzelport-Verbindung oder in einem Ring über ein BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul oder ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen verbunden sind. Wenn Sie verteilte Geräte mit zwei Ports verwenden, die RSTP unterstützen, können Sie die Geräte in einer Prioritätsverkettungsschleife mit den zwei Gerätenetzwerk-Ports eines BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Moduls verbinden.

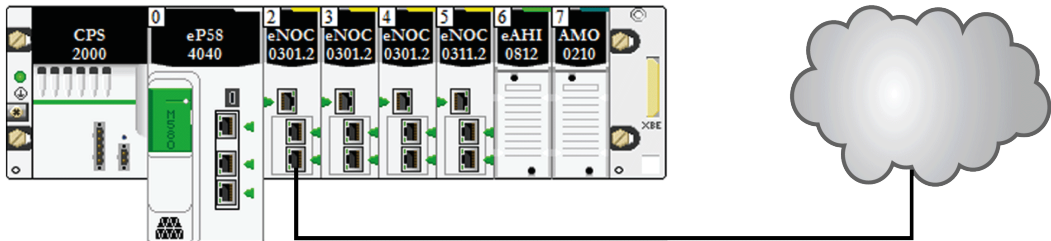
Anschließen eines isolierten DIO-Netzwerks

So schließen Sie ein isoliertes DIO-Netzwerk an ein M580-System an:

Schritt	Aktion
1	Deaktivieren Sie den Ethernet-Baugruppenträgeranschluss des BMENOC0301/11/BMENOC0302 (H)-Moduls (siehe das Thema <i>Switch-Eigenschaften</i> im <i>Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch</i> oder das Thema <i>Switch-Eigenschaften</i> im <i>Modicon M580, Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0302, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>) oder des BMENOS0300-Schaltmoduls für Netzwerkoptionen.
2	Verbinden Sie einen der <i>Gerätenetzwerk-Ports</i> des BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302 (H)- oder des BMENOS0300-Moduls mit dem DIO-Netzwerk. HINWEIS: Wenn Sie Dual-Port-Geräte verwenden, die RSTP unterstützen, können Sie die Geräte in einer Prioritätsverkettungsschleife mit den zwei <i>Gerätenetzwerk-Ports</i> der BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Module verbinden.

Beispiel

Die nachstehende Abbildung zeigt ein unabhängiges DIO-Netzwerk. Das Modul BMENOC0301(C), das die DIO-Cloud verwaltet, kommuniziert nicht mit dem M580 Ethernet-RIONetzwerk, da sein Ethernet-Baugruppenträger-Port deaktiviert ist. Die controller kommuniziert mit den anderen BMENOC0301 / BMENOC0311-Modulen (mit aktivierten Baugruppenträger-Ports) zur Unterstützung verteilter Geräte im Gerätenetzwerk (nicht abgebildet):



Hinzufügen eines unabhängigen DIO-Netzwerks

Einführung

Wenn bereits verteilte Geräte vorhanden sind (die Sie ggf. nicht neu konfigurieren möchten) fügen Sie dem M580-System für die Kommunikation mit dem Steuerungsnetzwerk ein *unabhängiges DIO-Netzwerk* hinzu.

Ein unabhängiges DIO-Netzwerk ist kein Teil des Ethernet-RIO-Netzwerks, kommuniziert jedoch mit dem Steuerungsnetzwerk.

Ein unabhängiges DIO-Netzwerk ist ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das verteilte Geräte auf einer Kupferleitung enthält, die von einer einzelnen Portverbindung ausgeht. Wenn Sie Dual-Port-Geräte verwenden, die RSTP unterstützen, können Sie die Geräte in einer Prioritätsverkettungsschleife mit den Gerätenetzwerk-Ports am BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul verbinden.

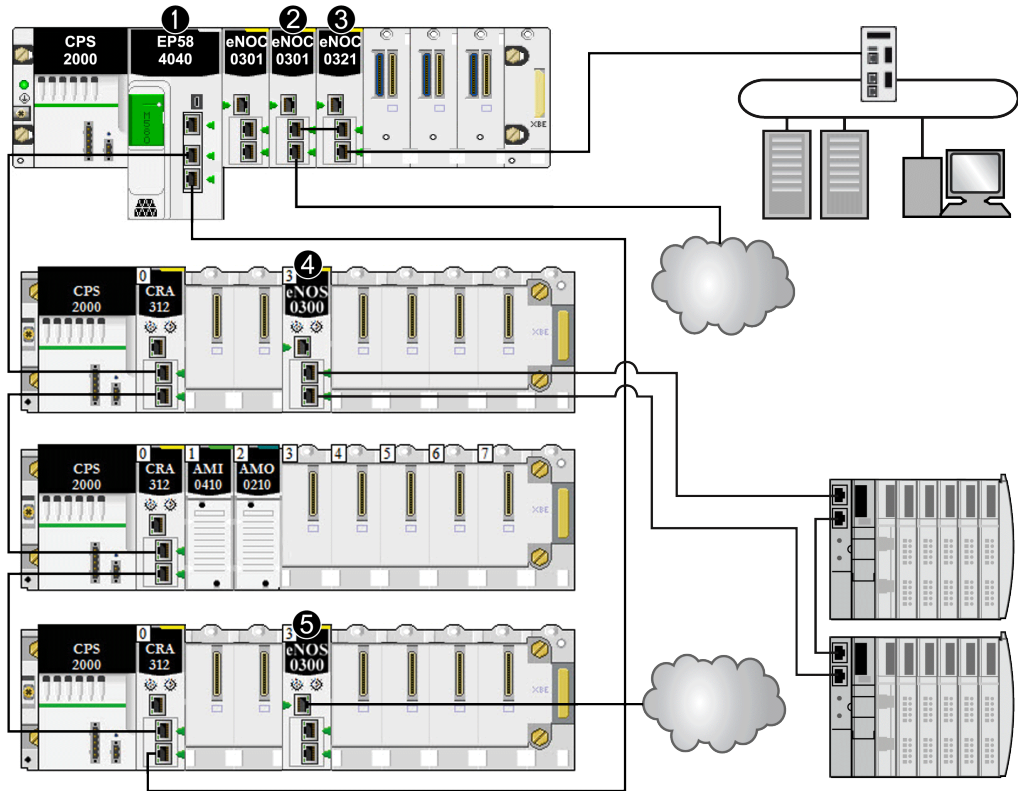
Hinweise:

- Es besteht keine Baugruppenträgerverbindung zum RIO-Netzwerk.

- Ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H) Ethernet-Kommunikationsmodul kommuniziert mit einem BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Unterstützung der Kommunikation ausschließlich mit dem M580-Steuerungsnetzwerk. Der Ethernet-Baugruppenträgerport des BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Moduls ist deaktiviert, sodass es nicht über den Baugruppenträger mit dem controller- und dem RIO-Netzwerk kommuniziert. Stattdessen, sind die Ethernet-Frontports der beiden Module miteinander verbunden.

Beispiel

Die nachstehende Abbildung zeigt ein unabhängiges DIO-Netzwerk. Das BMENOC0301 (C)-Modul ist mit einem BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack verbunden. Der Ethernet-Baugruppenträgerport des BMENOC0301(C)-Moduls ist deaktiviert, sodass das unabhängige DIO-Netzwerk nur mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, aber nicht mit dem Gerätenetzwerk:



- 1 Die M580 controller verbindet RIO-Stationen und verteilte Geräte mit dem Hauptring.
- 2 Ein BMENOC0301(C)-Ethernet-Kommunikationsmodul im lokalen Rack, das mit dem unabhängigen DIO-Netzwerk verbunden ist.
- 3 Ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack, das ein unabhängiges DIO-Netzwerk mit dem M580-Steuerungsnetzwerk verbindet. Dieses Modul dient auch zur Bereitstellung von Transparenz zwischen dem Geräte- und dem Steuerungsnetzwerk.
- 4 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen DIO-Teilring mit dem Hauptring verbindet.

5 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das eine DIO-Cloud mit dem Hauptring verbindet.

Hinzufügen eines erweiterten DIO-Netzwerks

Einführung

Wenn bereits verteilte Geräte vorhanden sind (die Sie nicht neu konfigurieren möchten), fügen Sie dem M580-Gerätenetzwerk ein *erweitertes DIO-Netzwerk* hinzu. Ein erweitertes DIO-Netzwerk ist ein physikalischer und logischer Teil des Ethernet-RIO-Netzwerks.

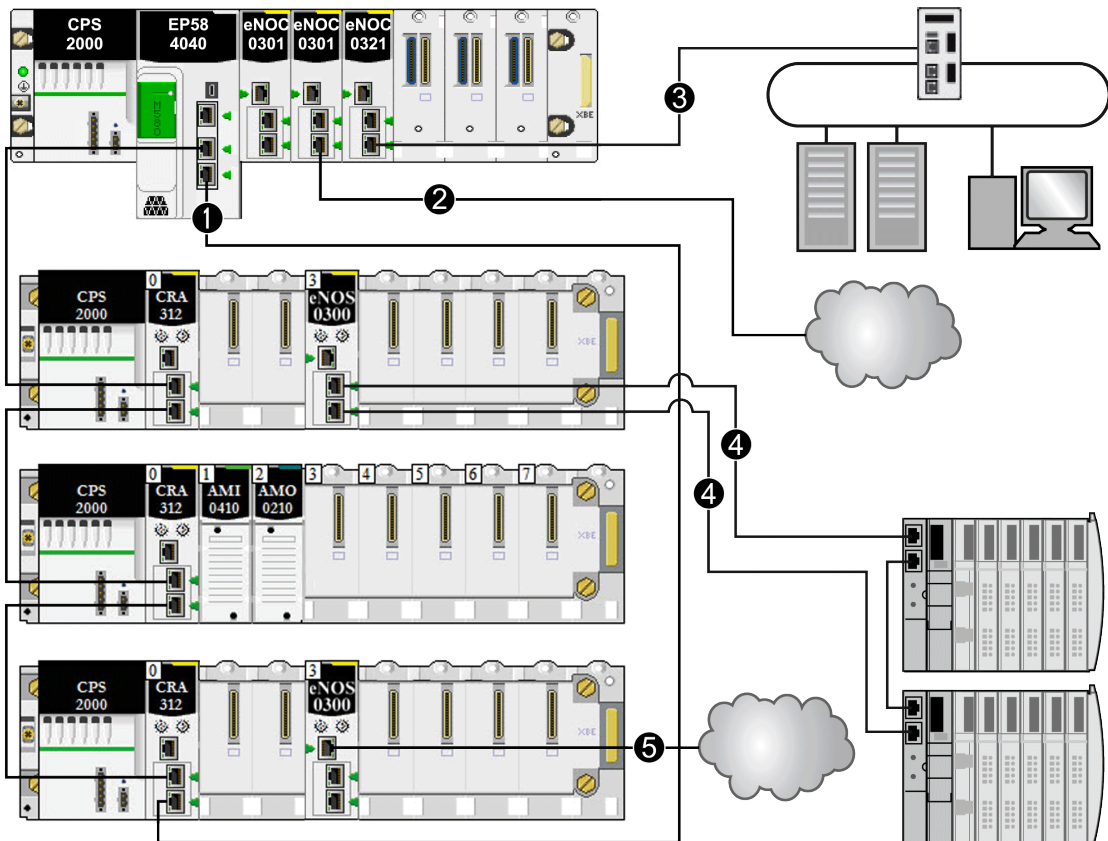
Ein erweitertes DIO-Netzwerk ist ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das verteilte Geräte auf einer Kupferleitung enthält, die von einer einzigen Portverbindung ausgeht. Wenn Sie Dual-Port-Geräte verwenden, die RSTP unterstützen, können Sie die Geräte in einer Prioritätsverkettungsschleife mit den Gerätenetzwerk-Ports am BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Ethernet-Kommunikationsmodul verbinden.

Hinweise:

- Es gibt eine Verbindung des Ethernet-Baugruppenträgers zum Gerätenetzwerk.
- A BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul kommuniziert mit einem BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Unterstützung der Kommunikation mit dem M580-Steuerungsnetzwerk. Die Ethernet-Baugruppenträger-Ports dieser Module sind deaktiviert, sodass das erweiterte DIO-Netzwerk über den Baugruppenträger mit der Steuerung und dem Gerätenetzwerk kommunizieren kann.

Beispiel

Die nachstehende Grafik zeigt ein erweitertes DIO-Netzwerk. Das BMENOC0301(C)-Modul kommuniziert mit dem BMENOC0321(C)-Modul im lokalen Rack. Die Ethernet-Baugruppenträger-Ports der beiden Module sind deaktiviert, sodass das erweiterte DIO-Netzwerk mit dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert:



- 1 Die M580 controller verbindet RIO-Stationen und verteilte Geräte mit dem Hauptring.
- 2 Ein BMENOC0301(C)-Ethernet-Kommunikationsmodul im lokalen Rack ist mit dem unabhängigen DIO-Netzwerk verbunden.
- 3 Ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack, das ein unabhängiges DIO-Netzwerk mit dem M580-Steuerungsnetzwerk verbindet. Dieses Modul dient auch zur Bereitstellung von Transparenz zwischen dem Geräte- und dem Steuerungsnetzwerk.
- 4 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen DIO-Teilring mit dem Hauptring verbindet.

5 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das eine DIO-Cloud mit dem Hauptring verbindet.

Planung einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife

Einführung

Eine einfache Prioritätsverkettungsschleife umfasst ein lokales Rack und eine oder mehrere RIO-Stationen in einem RIO-Hauptring.

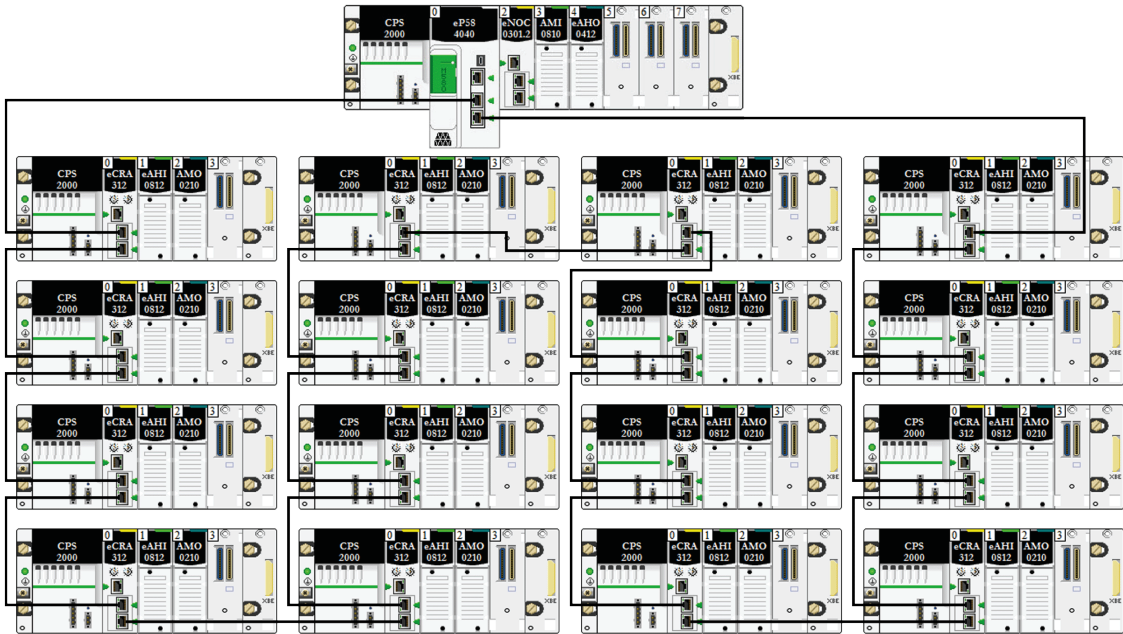
Implementieren Sie ein einfaches Prioritätsverkettungsnetzwerk, wenn die Schleife ausschließlich Ethernet RIO-Stationen umfasst. Die maximale Anzahl an RIO-Stationen in der Schleife beträgt 31. Das lokale Rack besteht aus einem controller mit Ethernet E/A-Abfragedienst.

HINWEIS: Teilringe und verteilte Geräte kommen in einem einfachen Prioritätsverkettungsnetzwerk nicht zum Einsatz.

Anforderungen

Die Konfiguration einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife stellt Kabelredundanz bereit, um möglichen Kommunikationsunterbrechungen vorzubeugen, z. B. aufgrund gebrochener Kabel oder einer nicht funktionsfähigen RIO-Station. Die Erkennung einer Unterbrechung des Hauptrings wird später in diesem Handbuch erläutert, Seite 144.

Die folgende Abbildung zeigt eine controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack und Ethernet RIO-Stationen im Hauptring, die BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule enthalten:



HINWEIS:

- Stellen Sie sicher, dass die controller im lokalen Rack RIO-Abfragen unterstützt. Sie können auch maximal sechs Kommunikationsmodule hinzufügen, je nach Auswahl der Steuerung, Seite 81.
- Unterstützt werden maximal 31 dezentrale Stationen.
- Es können nur Kupferkabel verwendet werden, weshalb die Entfernung zwischen zwei nebeneinander liegenden RIO-Modulen im Hauptring auf maximal 100 m begrenzt ist. Wenn der Abstand mehr als 100 m betragen soll, verwenden Sie BMXNRP020• -Glasfaserkonvertermodule, Seite 107 für den Übergang von Kupfer zu Glasfaser.
- Wenn Sie eine DIO-Cloud mit der controller im lokalen Rack verbinden, ist die Cloud nicht Teil der einfachen Prioritätsverkettungsschleife. Die controller kümmert sich erst dann um die Steuerungslogik für die DIO-Cloud, wenn sie die Logikabfrage für die RIO-Module abgeschlossen hat.

Planung einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife

Halten Sie sich bei der Planung eines Netzwerks mit einfacher Prioritätsverkettungsschleife an die nachstehend beschriebenen Schritte. Konfigurationsanweisungen finden Sie im Handbuch zum entsprechenden *Modicon M580* Ethernet-Kommunikations-/Adaptermodul.

Schritt	Aktion
1	Planen Sie das lokale Rack (einschließlich der M580 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und des Spannungsversorgungsmoduls).
2	Planen Sie Ethernet RIO-Stationen. (Jede Station enthält ein BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul.)
3	Wählen Sie eine controller, die RIO unterstützt, und konfigurieren Sie den Ethernet-E/A-Abfragedienst für RIO.
4	Verbinden Sie den Device Network-Port der controller mit einem Ethernet-Port des Adaptermoduls in einer der Stationen. Dadurch wird die Schleife fertig gestellt. Verwenden Sie für diese Verbindung nicht den Service port- oder den ETH 1-Port der controller und der BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule, außer unter einigen besonderen Bedingungen gemäß der Beschreibung in <i>Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide</i>. Der Service-Port bietet möglicherweise nicht die volle Leistung und alle Funktionen, die von den Gerätenetzwerk-Ports bereitgestellt werden. Die Verbindung des Service-Ports, ob direkt oder über einen Switch/Hub, mit dem Gerätenetzwerk kann sich negativ auf die Systemleistung auswirken.

HINWEIS:

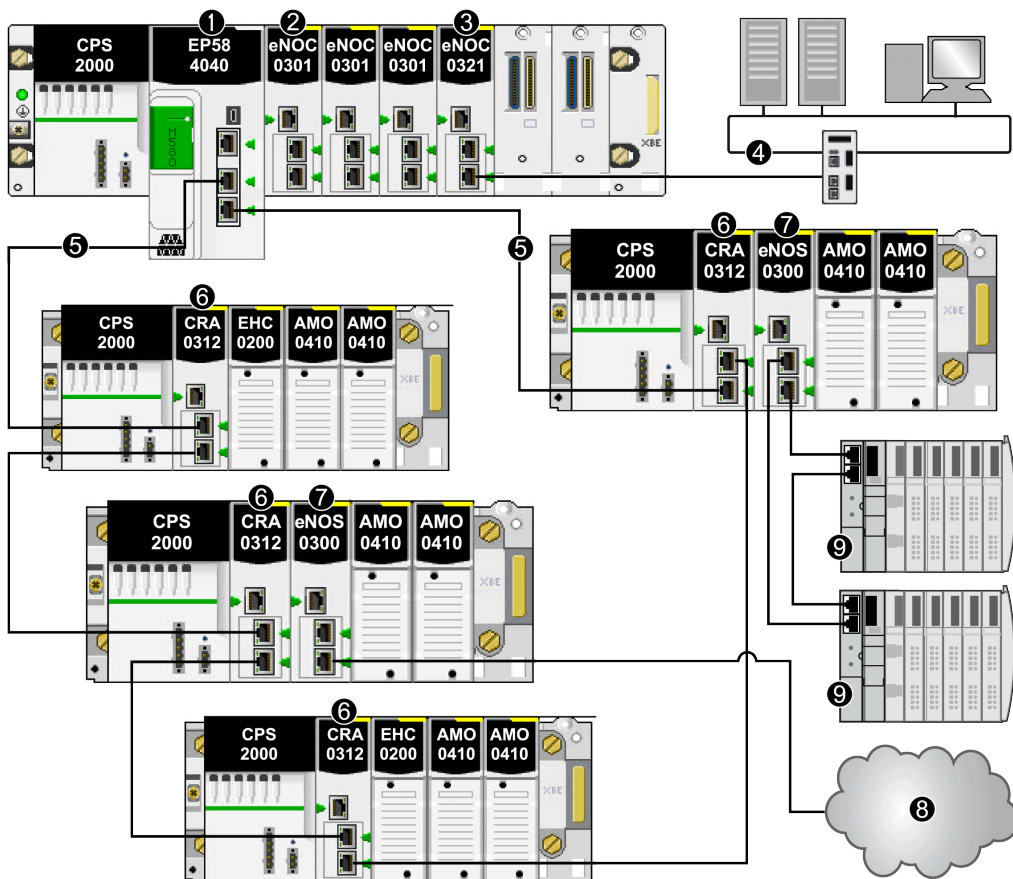
- Steuerungen und eX80 EIO-Adaptermodule sind nicht mit Glasfaserports ausgestattet. Aus diesem Grund darf die Entfernung zwischen der controller und der ersten Station sowie zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stationen maximal 100 m betragen. Für die Verbindung muss mindestens ein 4-paariges verdrehtes Kabel vom Typ CAT5e (10/100 Mbit/s) verwendet werden. (Verwenden Sie keine 2-paarigen verdrehten Kabel des Typs CAT5e oder CAT6.) Wenn der Abstand mehr als 100 m betragen soll, verwenden Sie Glasfaserkonvertermodule des Typs DRsS (siehe Komplexe Modicon M580-Topologien, Systemhandbuch) oder Glasfaserkonvertermodule des BMX NRP 020•, Seite 107 für den Übergang von Kupfer zu Glasfaser.
- Die Ethernet-Ports sind sowohl an der controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst als auch am BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul klar gekennzeichnet. Schließen Sie diese Module an die angegebenen Ports an. Andernfalls kann die Systemleistung beeinträchtigt werden.

Verbinden des BMENOC0321(C)-Moduls mit einem Gerätenetzwerk

Stellen Sie zwischen dem Steuerungsnetzwerk und dem Gerätenetzwerk Netzwerktransparenz her:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie eine Steuerung, bis zu vier BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet-Kommunikationsmodule oder sechs BMENOC0302(H)-Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodule, die mit der Steuerung kommunizieren, und ein BMENOC0321(C)-Steuerungsmodul im lokalen Rack.
2	Überprüfen Sie, ob die Ethernet-Baugruppenträger-Anschlüsse für die BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Module (maximal fünf), das Modul BMENOC0321(C) und die Steuerung aktiviert sind.
3	Verbinden Sie den Anfang des Hauptrings mit dem <i>Gerätenetzwerk-Port</i> (ETH 2 oder ETH 3) der Steuerung.
4	Verbinden Sie das Ende des Hauptrings mit dem <i>Gerätenetzwerk-Port</i> (ETH 2 oder ETH 3) der Steuerung.
5	Verbinden Sie den <i>Steuerungsnetzwerk-Port</i> (ETH 2 oder ETH 3) des BMENOC0321(C)-Moduls mit dem Steuerungsnetzwerk.

Beispielarchitektur:



- 1 BME•58....-Steuerung zur Verbindung des lokalen Racks mit dem Hauptring
- 2 BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul zur Verwaltung verteilter Geräte im Gerätenetzwerk
- 3 BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul, das Transparenz zwischen dem Steuerungsnetzwerk und dem Gerätenetzwerk bereitstellt
- 4 Steuerungszentralnetzwerk
- 5 RIO-Hauptring
- 6 BM•CRA312•0-(e)X80 EIO-Adaptermodul in einer RIO-Station im Hauptring
- 7 BMENOS0300-Modul in einer RIO-Station

8 DIO-Cloud, die mit einem BMENOS0300-Schaltermodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station mit dem Hauptring verbunden ist

9 STB-Insel in einem DIO-Teilring, der über ein BMENOS0300-Modul in einer RIO-Station mit dem Hauptring verbunden ist

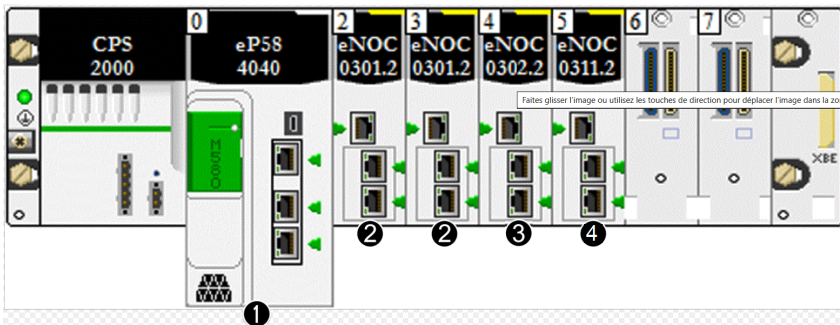
Installation eines Kommunikationsmoduls im lokalen Rack

Einführung

Ein M580 lokales Rack, Seite 25 kann eine Steuerung und bis zu sechs Kommunikationsmodule enthalten, darunter maximal vier BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet-Kommunikationsmodule oder sechs BMENOC0302(H) Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodule und nur ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul. Sie können auch maximal drei BMXNOM0200 Modbus-Kommunikationsmodule verwenden.

HINWEIS: Die maximale Anzahl an Kommunikationsmodulen ist von der Auswahl der Steuerung, Seite 81 abhängig.

Dieses lokale Beispiel-Rack weist eine BMEP584040 controller und vier Ethernet-Kommunikationsmodule auf:



1 M580 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst

2 BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul mit Standard-Webdiensten

3 BMENOC0302(H)-Hochleistungs–Ethernet-Kommunikationsmodul mit Standard-Webdiensten

2 BMENOC0311--Kommunikationsmodul mit FactoryCast-Webdiensten

Das Modul BMENOC0311 besitzt die Kapazität und den Funktionsumfang des Moduls BMENOC0301(C) und verfügt darüber hinaus über Zugriff auf FactoryCast-Dienste. Weitere

Informationen zu diesen Modulen finden Sie im *M580 BMENOC0301/11 Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch*.

Weitere Informationen zum BMENOC0302(H)-Modul finden Sie im *Modicon M580 BMENOC0302-Hochleistungs-Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch*.

Weitere Informationen zu den Modultypen, die Sie installieren können, finden Sie im Abschnitt über lokale Racks, Seite 25.

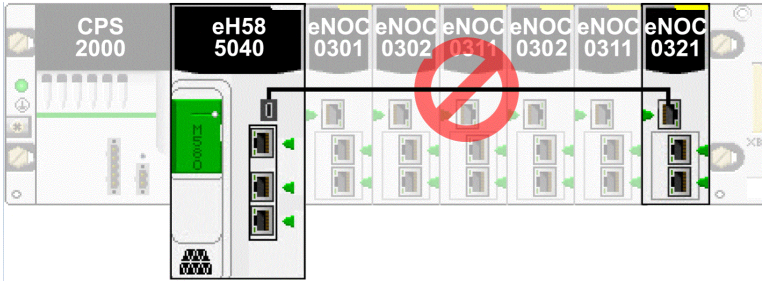
Maximale Anzahl Kommunikationsmodule

Die nachstehende Tabelle zeigt die maximale Anzahl der Kommunikationsmodule, die im lokalen Rack installiert werden können, abhängig von der ausgewählten controller:

Steuerung	Maximale Anzahl Kommunikationsmodule ⁽¹⁾
BMEP581020	2
BMEP582020	2
BMEP582040	2
BMEP583020	3
BMEP583040	3
BMEP584020	4
BMEP584040	4
BMEP585040	6 ⁽²⁾
BMEP586040	6 ⁽²⁾
BMEH582040	2
BMEH584040	4
BMEH586040	6 ⁽²⁾
⁽¹⁾ Diese Anzahl umfasst die Module BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H), BMENOS0300, BMXNOM0200.	
⁽²⁾ Nur vier dieser Module können BMENOC0301(C)/BMENOC0311-Module sein.	

Verknüpfung des Moduls BMENOC0321(C) mit der Steuerung

Der erweiterte oder der Interlink-Port eines BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerks **kann nicht** mit dem integrierten Ethernet-Port der Steuerung im lokalen Rack verbunden werden:



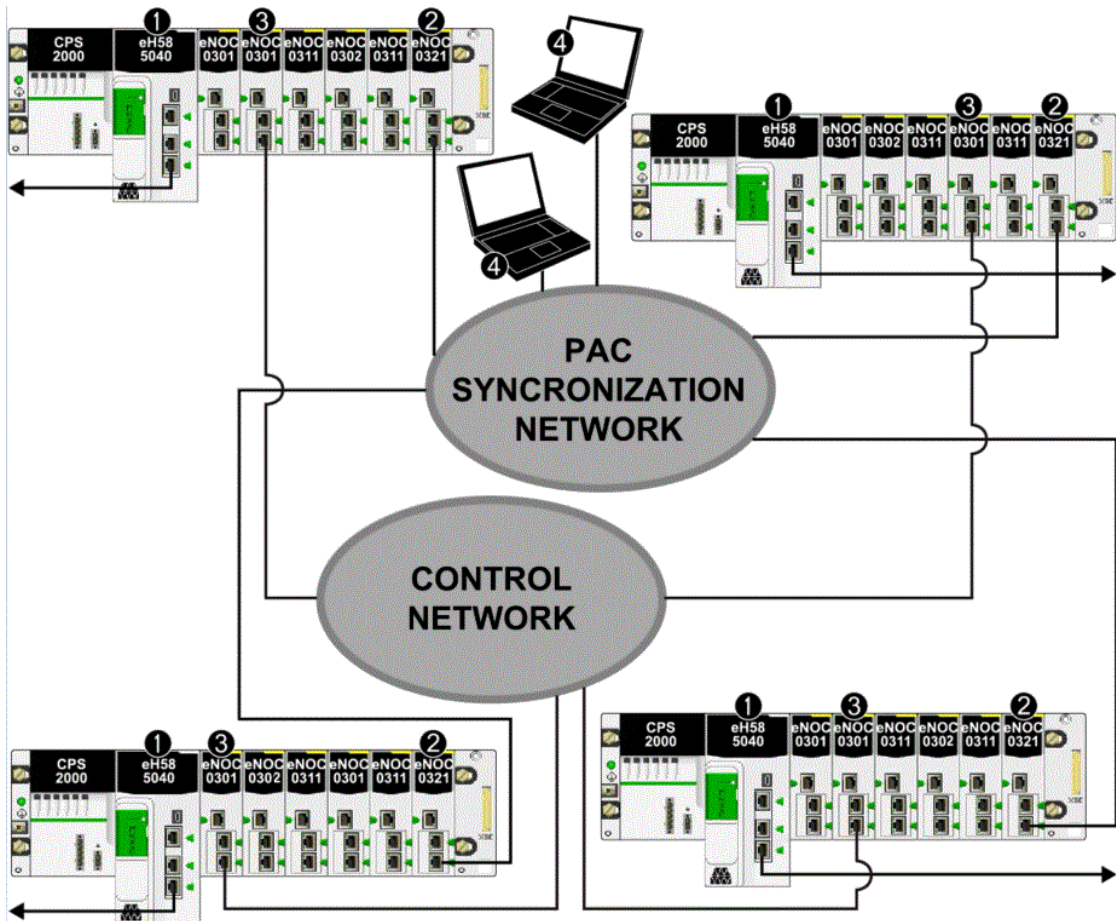
Mehrere lokale Racks für ein Synchronisierungsnetzwerk

Sie können mehrere lokale Racks zum Erstellen eines isolierten Steuerungs-Synchronisierungsnetzwerks verwenden (beim Nachrichtenaustausch oder bei der Abfrage in einem isolierten verteilten DIO-Netzwerk übernimmt jede Steuerung die Verwaltung eines eigenen DIO-Gerätenetzwerks und den Zugriff auf ein gemeinsames Steuerungsnetzwerk).

Jedes lokale Ethernet-Rack enthält eine Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfrage und maximal sechs Ethernet-Kommunikationsmodulen, von denen nur vier BMENOC0301(C)/BMENOC0311-Module sein können, oder sechs BMENOC0302(H)-Module.

Der Ethernet-Baugruppenträger-Port von einem der BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Module ist nicht aktiviert und zum Zweck der Steuerungssynchronisierung mit einem isolierten DIO-Netzwerk verbunden.

Wenn sich mehrere Steuerungen im selben Netzwerk befinden, können Sie eine Steuerungssynchronisierung über das BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul durchführen. Wenn sich die Steuerungen jedoch nicht im selben Netzwerk befinden, führen Sie die Synchronisierung der Steuerung auf folgende Weise durch:



1 BMEP585040-Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst für die Verbindung mit dem Gerätenetzwerk

2 BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul, das an ein Steuerungsnetzwerk angeschlossen ist

3 BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul, das an das Steuerungsnetzwerk der Steuerung angeschlossen ist

4 PC-Überwachungsstation im Steuerungsnetzwerk

Verwenden von Premium-Racks in einem M580-System

Einführung

Ein M580-System ermöglicht den Einsatz von lokalen Erweiterungs racks des Typs TSX RKY •EX Premium. Die Verwendung von Premium-Racks in einem M580-System ermöglicht die Beibehaltung der Verkabelung in einer bestehenden Konfiguration.

Premium-Rack-Kompatibilität:

	Lokales Haupttrack	Lokales Erweiterungs- rack	Dezentrales Haupttrack	Dezentrales Erweiterungs- rack
TSX RKY ••EX(C) Premium	—	X	—	—
• X: Zulässig • —: Nicht zulässig				

HINWEIS: Nur TSX RKY ••EX(C)-Racks sind in einem M580-System zulässig. TSX RKY ••E-Racks sind nicht kompatibel.

HINWEIS: Ausführliche Informationen zu Racks finden Sie im Premium-Hardwarehandbuch (siehe Premium und Atrium mit EcoStruxure™ Control Expert, Prozessoren, Racks und Stromversorgungsgeräte, Installationshandbuch).

Installieren von Premium-Racks

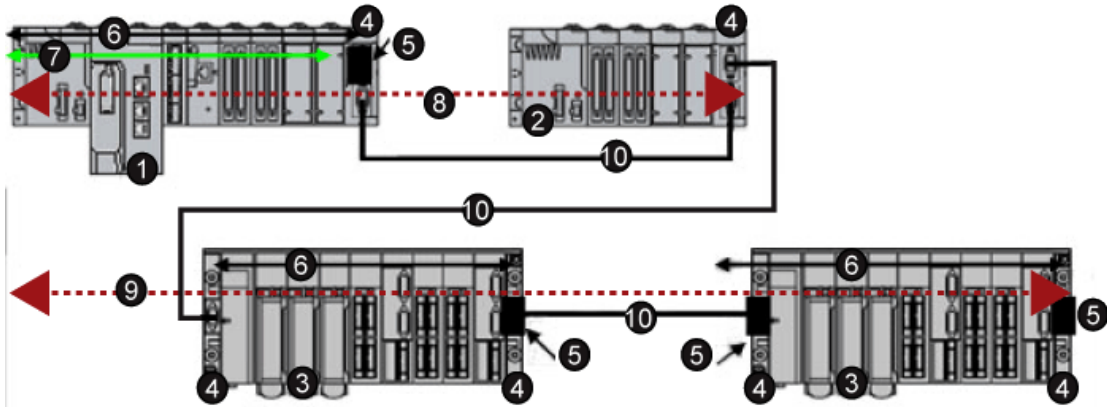
Die nachstehenden Schritte geben einen Überblick über die Installation von Premium-Racks in einem M580-System.

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie eine M580 controller im lokalen Haupttrack.
2	Verbinden Sie ein erweitertes Modicon X80-Rack über ein X Bus-Verlängerungskabel mit dem lokalen Haupttrack. HINWEIS: Die maximal zulässige X Bus-Kabellänge zwischen dem lokalen M580-Haupttrack und dem ersten lokalen Modicon X80-Erweiterungsrack beträgt 30 m (98 ft).

Schritt	Aktion
3	Verbinden Sie ein TSX RKY •EX Premium-Rack über ein X Bus-Verlängerungskabel mit dem lokalen Modicon X80-Erweiterungsrack.
4	Verbinden Sie bei Bedarf ein Premium-Erweiterungsrack über ein X Bus-Verlängerungskabel mit dem Premium-Hauptrack. HINWEIS: Die maximal zulässige X Bus-Kabellänge zwischen dem lokalen M580-Hauptrack und dem letzten lokalen Premium-Erweiterungsrack beträgt 100 m (328 ft). Die maximal zulässige Kabellänge zwischen zwei Racks (X80-Rack oder Premium-Rack) beträgt 30 m (98 ft).

HINWEIS: Verwenden Sie in jedem Rack die richtigen Erweiterungsmodule und Bus-Abschlusseinheiten.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein erweitertes lokales Premium-Rack, das über ein erweitertes lokales Modicon X80-Rack mit einem lokalen M580-Haupttrack verbunden ist. Die M580-controller verwaltet die E/A-Module und die zweckbestimmten Module im lokalen Premium-Rack.



1 Lokales Modicon M580-Haupttrack

2 Erweitertes lokales Modicon X80-Rack

3 Erweitertes lokales Premium-Rack

4 Erweiterungsrack-Modul

5 Bus-Abschlussmodul

6 X Bus-Verbindung im Rack

7 Ethernet-Verbindung im Rack

8 Max. Länge des X Bus-Kabels zwischen dem lokalen M580-Haupttrack (1) und dem lokalen Modicon X80-Erweiterungsrack (2) beträgt 30 m (98 ft)

9 Max. Länge des X Bus-Kabels zwischen dem lokalen M580-Haupttrack (1) und dem lokalen Premium-Erweiterungsrack (4) beträgt 100 m (328 ft)

10 X Bus-Verlängerungskabel

- HINWEIS:** Dezentrale Premium-Racks, die TSX REY 200-Module verwenden, werden nicht unterstützt.
- Premium-Bewegungssteuerungs-, Kommunikations- und Sicherheitsmodule werden nicht unterstützt.
- Verwenden Sie an jedem Ende des X Bus-Kabels Premium TSX TLY EX-Bus-Abschlusseinheiten.
- Verwenden Sie TSX XTVS Y100-Überspannungsableiter an beiden Enden von Premium-Rack-zu-Rack-Kabeln, deren Länge mehr als 28 m (91 ft) beträgt.
- Die Verbindung eines Premium-Racks mit einem **dezentralen** Modicon X80-Rack wird nicht unterstützt.

Installation der Kabel

**GEFAHR**

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte vom Netz, einschließlich der angeschlossenen Geräte, bevor Sie Abdeckungen oder Türen entfernen oder Zubehör, Hardware, Kabel oder Drähte anbringen oder abnehmen. Eine Ausnahme hiervon bilden die im Hardwarehandbuch dieses Geräts beschriebenen besonderen Bedingungen.
- Verwenden Sie stets ein genormtes Spannungsprüfgerät, um sicherzustellen, dass an den betreffenden Stellen und zum jeweils angegebenen Zeitpunkt tatsächlich keine Spannung mehr anliegt.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehöerteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Spannungszufuhr zum Gerät einschalten.
- Verwenden Sie für den Betrieb dieses Geräts und jeglicher verbundener Produkte ausschließlich die vorgeschriebenen Spannungswerte.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

Folgende X Bus-Kabel können zur Verbindung von Premium-Racks mit einem M580-Rack verwendet werden:

Teilenummer	Verfügbare Längen
BMX XBC ••0K	0,8 m, 1,5 m, 3 m, 5 m, 12 m
TSX CBY •••K	1 m, 3 m, 5 m, 12 m, 18 m, 28 m

Teilenummer	Verfügbare Längen
TSX CBY 380K	38 m
TSX CBY 500K	50 m
TSX CBY 720K	72 m
TSX CBY 1000K	100 m

HINWEIS: Verwenden Sie bei der Installation von TTSX CBY •••K-Kabeln nur PV 03 oder höher.

Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.

 **GEFAHR**

ELEKTRISCHER SCHLAG

Tragen Sie bei der Arbeit mit geschirmten Kabeln persönliche Schutzausrüstung, wenn das Erdungspotenzial nicht bekannt ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen hat Tod oder schwere Verletzungen zur Folge.

Maximale Rack-Installation

Je nach der Anzahl von Steckplätzen pro Rack können Sie maximal folgende Anzahl von Premium-Racks als erweiterte lokale Racks installieren:

Anzahl von Steckplätzen im Rack	Mögliche Anzahl zu installierender Racks	Kommentare
4, 6 oder 8	14	14 halbe Racks = 7 vollständige Racks Zwei halbe Racks, die jedes vollständige Rack bilden, haben jeweils dieselbe Rack-Adresse. Daher gibt es insgesamt 7 eindeutige Rack-Adressen.
12	7	7 vollständige Racks, mit jeweils einer eindeutigen Rack-Adresse

HINWEIS: Informationen zur Konfiguration von Premium-Racks finden Sie in *Modicon M580 – Hardware, Referenzhandbuch*.

Analoge und digitale Premium-Module

Unterstützte Module:

Diese Premium-Module werden lokalen TSX RKY •EX Premium-Erweiterungsracks in einem M580-System unterstützt:

Modultyp	Modul
Analoge E/A-Module	
Eingang	TSX AEY 1600
Eingang	TSX AEY 1614
Eingang	TSX AEY 414
Eingang	TSX AEY 420
Eingang	TSX AEY 800
Eingang	TSX AEY 810
Ausgang	TSX ASY 410
Ausgang	TSX ASY 800
Anschlussverbinder	TSX BLY 01
Digitale E/A-Module	
Eingang	TSX DEY 08D2
Eingang	TSX DEY 16A2
Eingang	TSX DEY 16A3
Eingang	TSX DEY 16A4
Eingang	TSX DEY 16A5
Eingang	TSX DEY 16D2
Eingang	TSX DEY 16D3
Eingang	TSX DEY 16FK
Eingang	TSX DEY 32D2K
Eingang	TSX DEY 32D3K
Eingang	TSX DEY 64D2K
Ausgang	TSX DMY 28FK ¹
Ausgang	TSX DSY 08R4D
Ausgang	TSX DSY 08R5

Modultyp	Modul
Ausgang	TSX DSY 08R5A
Ausgang	TSX DSY 08S5
Ausgang	TSX DSY 08T2
Ausgang	TSX DSY 08T22
Ausgang	TSX DSY 08T31
Ausgang	TSX DSY 16R5
Ausgang	TSX DSY 16S4
Ausgang	TSX DSY 16S5
Ausgang	TSX DSY 16T2
Ausgang	TSX DSY 16T3
Ausgang	TSX DSY 32T2K
Ausgang	TSX DSY 64T2K
Spezialmodule	
Zählermodul	TSX CTY 2A
	TSX CTY 4A
Wägemodul	TSX ISPY 101
Sicherheitsmodul (12I 2Q 24 VDC)	TSX PAY 262
Sicherheitsmodul (12I 4Q 24VDC)	TSX PAY 282
¹ Die Task für dieses Modul wird für acht aufeinander folgende Kanäle definiert. In einer M580-Konfiguration müssen alle Ausgänge derselben Task zugewiesen werden, andernfalls werden die letzten vier Ausgänge nicht angewendet.	

HINWEIS: Kommunikations-, spezifische Zähl-, Digital-, Bewegungs-, dezentrale X-Bus- und spezifische Sicherheitsmodule **werden nicht** unterstützt, wie in der folgenden Tabelle angegeben.

Nicht unterstützte Module:

Diese Premium-Module werden in lokalen TSX RKY •EX Premium-Erweiterungsracks in einem M580-System **nicht** unterstützt.

Modultyp	Modul
Kommunikationsmodul	TSX ESY 007
	TSX ETC 100
	TSX ETC 101

Modultyp	Modul
	TSX ETC 101.2
	TSX ETY 110
	TSX ETY 120
	TSX ETY 4103
	TSX ETY 5103
	TSX IBX 100
	TSX IBY 100
	TSX PBY 100
	TSX SAY 100
	TSX SAY 1000
	TSX SCY 11601
	TSX SCY 21601
	TSX WMY 100
Zählermodul	TSX CCY 1128
	TSX CTY 2C
digitales Modul	TSX DMY 28RKF
Bewegungsmodul	TSX CAY 21 / 22 / 33 / 41 / 42
	TSX CFY 11 / 21
	TSX CSY 84 / 85 / 164 / 164 Erweitertes
dezentrales X Bus-Modul	TSX REY 200
Sicherheitsbezogene Module	XPS-MC16
	XPS-MC32
	XPS-MF40

HINWEIS: Detaillierte Informationen zu Modulen finden Sie in den Premium-E/A-Benutzerhandbüchern zu digitalen (siehe Premium und Atrium mit EcoStruxure™ Control Expert, Digitale E/A-Module, Benutzerhandbuch) und analogen (siehe Premium und Atrium mit EcoStruxure™ Control Expert, Analoge Eingangs-/Ausgangsmodule, Benutzerhandbuch).

Verwenden der Glasfasermodule

Einführung

Die Das Glasfaserkonvertermodul BMXNRP020• ist eine Alternative zur Verwendung eines DRS zur Bereitstellung von Glasfaserkommunikation in einem M580-System.

HINWEIS: Informationen zur Verwendung eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk finden Sie im Komplexe M580-Topologien, Systemhandbuch.

Sie können BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodule in lokalen erweiterten Racks und RIO-Stationen installieren:

- Vergrößern Sie die Gesamtumfang des M580-Netzwerks, wenn sich Ethernet RIO-Stationen in separaten Bereichen einer Fabrik, die mehr als 100 m voneinander entfernt sind, befinden.
- Verbesserung der Störfestigkeit
- Behebung von Erdungsproblemen beim Einsatz unterschiedlicher Erdungsmethoden zwischen zwei Gebäuden

Gehen Sie beim Installieren von Modulen mit Glasfaser-Transceivern wie folgt vor, um zu vermeiden, dass Staub und Schmutzpartikel die Lichterzeugung im Glasfaserkabel behindern.

HINWEIS

KOMMUNIKATIONSUNTERBRECHUNGEN

- Belassen Sie die Schutzkappen auf Steckbrücken und Transceivern, wenn diese nicht verwendet werden.
- Gehen Sie beim Einstecken des optischen Kabels in die Transceiver mit Sorgfalt vor und berücksichtigen Sie die Längsachse des Transceivers.
- Führen Sie die Kabel nicht mit Gewalt in die Transceiver ein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

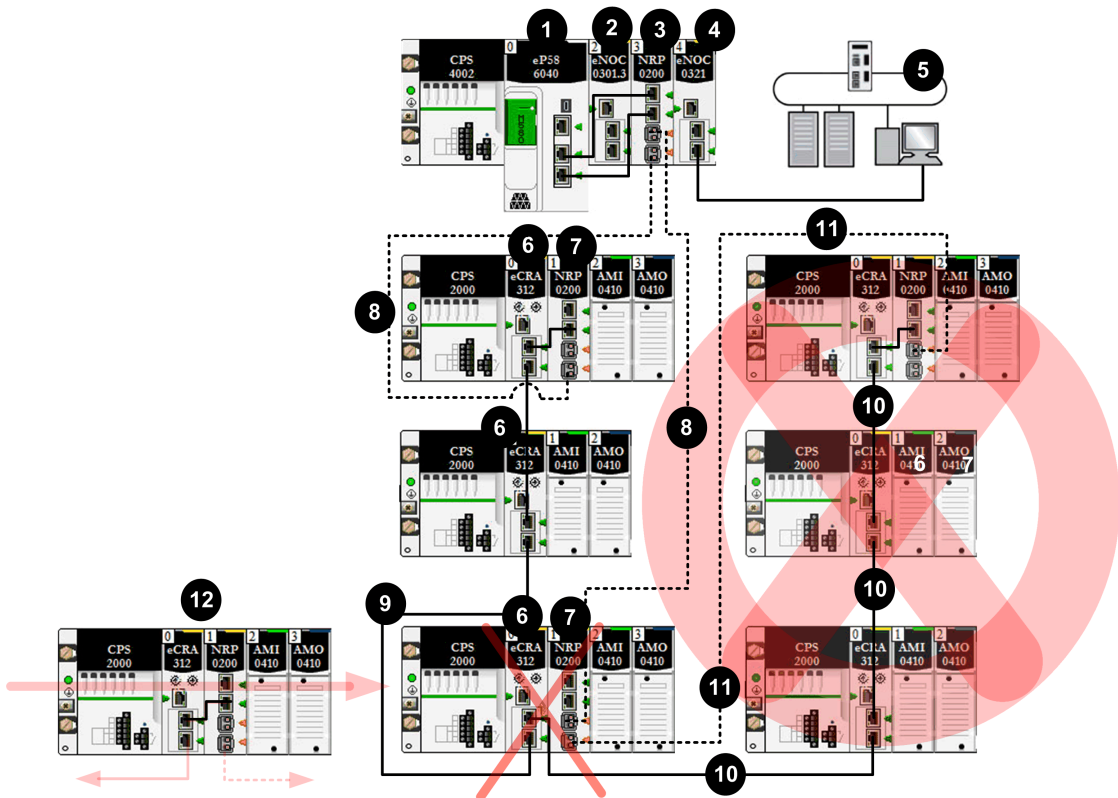
In der folgenden Tabelle werden die BMXNRP020•-Glasfasermodule beschrieben:

Modul	Glasfasertyp	Eingesetzt für Entfernungen
BMXNRP0200	Multimode	unter 2 km
BMXNRP0201	Singlemode	bis zu 15 km

HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Glasfaser- und Kupferkabel mit den richtigen Ports am BMXNRP020*-Modul verbunden sind. Detaillierte Informationen finden Sie im *Benutzerhandbuch zum Modul BMX NRP 020* M340/X80 NRP*.

HINWEIS: Sie können BMXNRP020*-Module für einen Kupfer-zu-Glasfaser-Übergang im Hauptring und in den Teilringen installieren. Sie können diese Module jedoch nicht verwenden, um Teilringe **mit** dem Hauptring zu verbinden.

Sie können **keine** BMXNRP020•-Module verwenden, um Teilringe mit dem Hauptring zu verbinden:



---- Glasfaserkabel

— Kupferkabel

1 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack

2 BMENOC0301-Modul im lokalen Rack zur Verwaltung von digitalen Geräten im EIO-Netzwerk

3 BMXNRP0200-Glasfaserkonvertermodul im lokalen Rack

4 BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem EIO-Netzwerk und dem Steuerungsnetzwerk

5 Steuerungsnetzwerk

6 BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul, das eine RIO-Station mit dem Hauptring verbindet

7 BMXNRP0200-Modul in einer über Glasfaserkabel mit dem Hauptring verbundenen RIO-Station zur Erweiterung der Entfernung zwischen der RIO-Station und dem lokalen Rack

8 Glasfaserabschnitt des Hauptrings

9 Kupferkabelabschnitt des Hauptrings

10 Ungültige Kupferverbindung von einem BM•CRA312•0-Modul in einer RIO-Station im Hauptring zu einem RIO-Teilring

11 Ungültige Glasfaserverbindung von einem BMXNRP0200-Modul in einer RIO-Station im Hauptring zu einem RIO-Teilring. Sie können **kein** BMXNRP020•-Modul für die Verbindung eines Teilrings mit dem Hauptring verwenden.

12 Das Modul BM•CRA312•0 in dieser gültigen RIO-Station ist über Kupferkabel vom Modul BM•CRA312•0 und über Glasfaserkabel vom Modul BMXNRP020• mit dem Hauptring verbunden. Das Modul BM•CRA312•0 und das Modul BMXNRP020• sind miteinander verbunden.

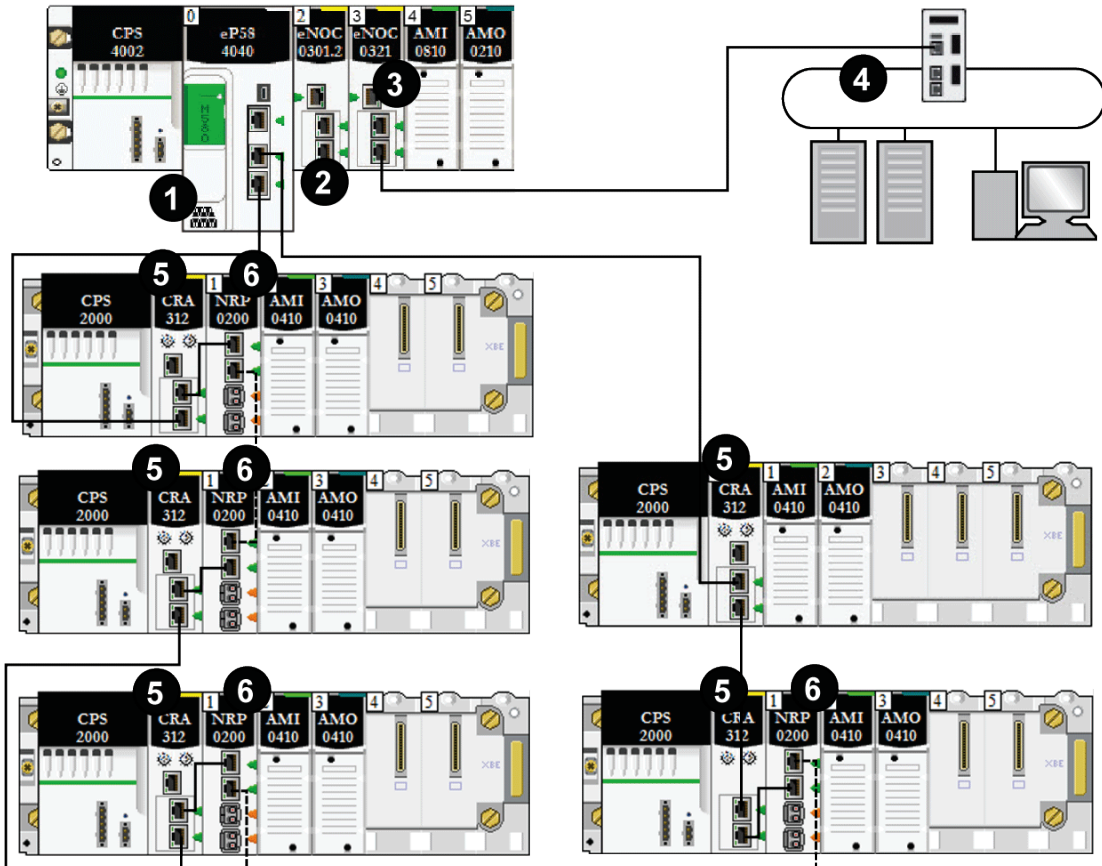
Erhöhen der Entfernung zwischen dem lokalen Rack und einer RIO-Station

Die Verfahren zur Installation von Glasfaserkabeln zwischen dem lokalen Rack und einer dezentralen Station wurden bereits an anderer Stelle in diesem Handbuch, Seite 79 beschrieben.

Das Verfahren zur Installation von Glasfaserkabeln zwischen aufeinander folgenden Stationen in einem RIO-Netzwerk wird ebenfalls hier, Seite 79 beschrieben.

Verbinden von BMXNRP020•-Modulen in X Bus-Racks

Bei einem System, das X Bus-Racks (keine Ethernet-Racks) nutzt, verbinden Sie die Kupferports eines BMXNRP020•-Moduls mit den Ethernet-Ports eines BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermoduls in RIO-Stationen:



--- Glasfaserkabel (wird bei Entfernungen von mehr als 100 m verwendet)

— Kupferkabel (wird bei Entfernungen unter 100 m verwendet)

1 Ein M580 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack.

2 Ein BMXNRP020-Modul in einem Modicon X80-Rack, das für Entfernungen über 100 m den Übergang von Kupfer- zu Glasfaserkabel ermöglicht.

3 Ein BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem EIO-Netzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

4 (e)X80-Stationen, die über Kupfer- und Glasfaserkabel mit dem Hauptring verbunden sind. BM•CRA312•0 (s)X80 EIO-Adaptermodule verbinden die Stationen über Kupferkabel, und BMXNRP0200-Module verbinden die Stationen über Glasfaserkabel.

5 (e)X80-Stationen, die über Glasfaserkabel mit einem BMXNRP0200-Modul mit dem Hauptring verbunden sind.

6 (e)X80-Stationen, die über ein Kupferkabel mit dem Hauptring verbunden sind.

Diagnose von Glasfaserkonvertermodulen

Weitere Informationen zur Diagnose von BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodulen finden Sie im *BMX NRP 0200/0201 M340/X80-Glasfaserkonvertermodul Benutzerhandbuch*.

Verbinden eines M580-Gerätenetzwerks mit dem Steuerungsnetzwerk

Einführung

Sie können ein Gerätenetzwerk über den Service-Port (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch) auf einer M580 controller mit dem Steuerungsnetzwerk verbinden.

Verbinden Sie den Service-Port nicht mit dem Gerätenetzwerk, es sei denn unter ganz spezifischen Bedingungen gemäß der Beschreibung in folgendem Handbuch: *Modicon M580, Open Ethernet Network, System Planning Guide*.

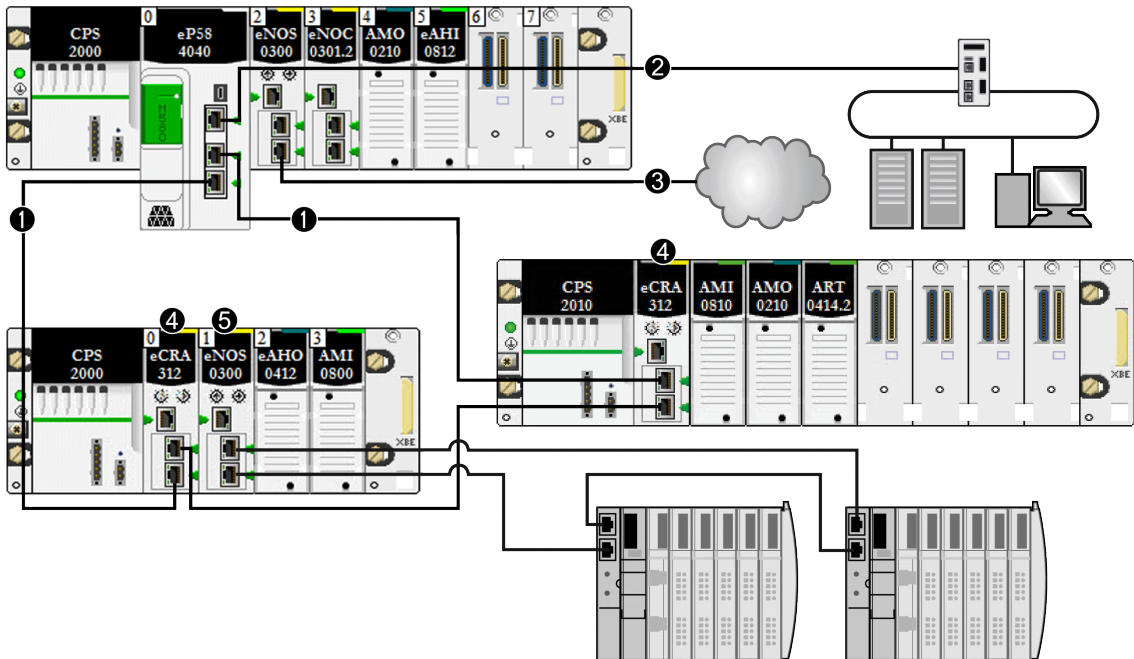
Der Service-Port bietet möglicherweise nicht die volle Leistung und alle Funktionen, die von den Gerätenetzwerk-Ports der Steuerung bereitgestellt werden. Die Verbindung des Service-Ports, ob direkt oder über einen Switch/Hub, mit dem Gerätenetzwerk kann sich negativ auf die Systemleistung auswirken.

Durch die Verwendung eines BM•CRA312•0-EIO-Adaptermoduls können Sie zusätzliche Dienste mit dem Gerätenetzwerk verbinden.

HINWEIS: Die Service-Ports verschiedener Steuerungen dürfen nicht über ein Steuerungsnetzwerk miteinander verbunden werden.

- Falls Ethernet-Transparenz zwischen einem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk erforderlich ist, stellen Sie die Verbindung über einen Switch her, wie in der folgenden Abbildung gezeigt.
- Wenn keine Ethernet-Transparenz erforderlich ist, verwenden Sie ein BMENOC0301 / BMENOC0311–Ethernet- Kommunikationsmodul und konfigurieren Sie das Modul i, isolierten Modus, Seite 84.

Verbinden Sie ein M580-System mit einem Steuerungsnetzwerk über den Service-Port der Steuerung, um die Überwachung und Kommunikation mit dem Gerätenetzwerk zu unterstützen.



1 Die M580 controller ist mit dem Hauptring verbunden. Die controller verwaltet die RIO-Stationen im Gerätenetzwerk.

2 Der Service-Port der controller ist mit einem Steuerungsnetzwerk verbunden.

3 Das BMENOC0301-Modul (mit aktivierter Ethernet-Baugruppenträgerverbindung) verwaltet eine isolierte DIO-Cloud.

4 RIO-Stationen sind über BM•CRA312•0 EIO-Adaptermodule mit dem Hauptnetzwerk verbunden.

Wenn verschiedenen Netzwerkgeräten derselbe Gerätename zugewiesen wird, kann es zu einem Konflikt kommen, sobald ein Gerät seine Konfiguration und IP-Adresse von einem DHCP-Server erhält.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

In einem System mit mehreren RIO-Netzwerken darf derselbe Gerätenamen nicht mehr als einem Gerät zugewiesen werden.

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

In einem System mit mehreren RIO-Netzwerken, von denen jedes Netzwerk über einen eigenen DHCP-Server verfügt, kann die Zuweisung desselben Gerätenamens für Geräte in unterschiedlichen RIO-Netzwerken einen Konflikt verursachen, wenn die DHCP-Server die Gerätekonfigurationen - einschließlich der IP-Adressen - zuweisen.

Beispiel: Der Kommunikationsadapter in einer RIO-Station (DROP_1) wird über dessen Drehschalter mit dem Namen BMECRA001 konfiguriert. Ein zweiter Kommunikationsadapter in einer anderen RIO-Station (ebenfalls mit dem Namen DROP_1) wird mit demselben Namen (BMECRA001) konfiguriert. Damit ist ein potenzieller Konflikt gegeben. Infolgedessen kann ein DHCP-Server eine Gerätekonfiguration und IP-Adresszuweisung an die falsche Station senden.

Leistung

Inhalt dieses Kapitels

Systemleistung	115
Antwortzeit der Anwendung	120
Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts	131

Einführung

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

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.

Systemleistung

Speicherbedarf

Kenndaten für Eingangs- und Ausgangsspeicher:

Bereich	Typ	Höchstwert pro Task*
M580 controller	Eingangsbyte pro Gerät	Bis zu 32.768, je nach Steuerungsreferenz
	Ausgangsbyte pro Gerät	Bis zu 24.576, je nach Steuerungsreferenz
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 Steuerungsreferenz
	Ausgangs-KByte	Bis zu 4, je nach Steuerungsreferenz
* Sie können alle vier Tasks (MAST, FAST, AUX0, AUX1) gleichzeitig verwenden.		

Anzeige der E/A-Speicherbeanspruchung

Sie können den E/A-Speicherbedarf in Control Expert überwachen. Verwenden Sie dazu eine der folgenden zwei 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 **Bus-Eigenschaften**.
— oder —
- Wählen Sie im Menü **Bearbeiten** die Option **Bus-Eigenschaften** aus.

Überschreitung der Grenzwerte für RIO-Stationen

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

- Die Größe des Speichers für **RIO-Stationen** für die MAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Die Größe des Speichers für **RIO-Stationen** für die FAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Die Größe des Speichers für **RIO-Stationen** für die AUX0-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.

- Die Größe des Speichers für **RIO-Stationen** für die AUX1-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Die Größe des M580-Netzwerks überschreitet 80 % der maximalen Stationsbegrenzung für die ausgewählte controller.

Minimale/Maximale Anzahl an Systemkanälen

Die minimale und maximale Anzahl der Kanäle, die die M580-Konfiguration verwalten kann, ist von der verwendeten *Modicon M580*-Steuerungsreferenz abhängig. Detaillierte Informationen zur Konfiguration von Kanälen finden Sie im *M580 Hardware-Referenzhandbuch*.

Hinweise zum Systemdurchsatz

Einführung

Der Systemdurchsatz beschreibt die Datenmenge in Bytes, die die controller in einem einzigen Zyklus verarbeiten kann. Gestalten Sie Ihr M580-System so, dass die controller die vom System erzeugten Daten in einem einzigen Zyklus abfragen 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 controller 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 controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst	1
BMENOC0301(C)/BMENOC0311 Ethernet-Kommunikationsmodul	4 ⁽¹⁾
BMENOC0302(H)-Hochleistungs-Ethernet -Kommunikationsmodul	6
Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300	4 ⁽¹⁾
Steuerungsnetzwerk BMENOC0321(C)	1

Gerät	Maximum je Rack
AS-Interface-Modul BMXEIA0100	4 ⁽²⁾
Ethernet-Kommunikationsmodul BMXNOR0200	3 ^(1, 2)
Modbus-Kommunikationsmodul BMXNOM0200	4 ^(1, 2) (siehe Hinweis unten)
⁽¹⁾ Ein lokales Rack enthält eine M580-controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und maximal sechs Kommunikationsmodule, je nach gewählter Steuerung, Seite 81. (Nur vier dieser Kommunikationsmodule können BMENOC0301/311-Module sein.) Während die M580-Steuerungen und BMENOC0301 / BMENOC0311-Module speziell für ein M580-System konzipiert wurden, können Sie BMXEIA0100-, BMXNOR0200- und BMXNOM0200-Module verwenden. Informationen zur Anzahl der Geräte pro Rack, die von den Steuerungen BME•585040 und BME•586040 unterstützt werden, finden Sie in der Tabelle zur Auswahl der Steuerung, Seite 81. ⁽²⁾ In lokalen Racks in M580-Hot Standby-Systemen nicht unterstützt.	

Jede controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann die folgende maximale Kapazität beisteuern:

Datentyp	Maximale Kapazität
Eingangsdaten	24.000 Byte
Ausgangsdaten	24.000 Byte
Daten der Funktionsbausteine für expliziten Datenaustausch	Bis zu 8.192 Byte (8 Blöcke, jeder mit 1.024 Byte), je nach controller-Referenz

Jede controller mit DIO-Abfragedienst kann die folgende maximale Kapazität beisteuern:

Datentyp	Maximale Kapazität
Eingangsdaten	Bis zu 4.000 Byte, je nach controller-Referenz
Ausgangsdaten	4.000 Byte
Daten der Funktionsbausteine für expliziten Datenaustausch	6.144 Byte (6 FBs für expliziten Datenaustausch, 1.024 Byte je Baustein)

Beispielarchitektur

Ein lokales Rack kann beispielsweise einen controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst umfassen, der ein RIO-Netzwerk mit 10 Stationen und nur eine MAST-Task verwaltet, sowie ein DIO-Netzwerk mit 20 verteilten Geräten.

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

Berechnung der minimalen MAST-Zykluszeit

Einführung

Durch eine ausreichend große MAST-Zykluszeit kann die controller in Ihrem M580-System die vom System verarbeiteten Daten in einem einzigen Zyklus verarbeiten. Wenn die konfigurierte MAST-Zykluszeit kleiner ist als die erforderliche Verarbeitungszeit, kommt es zu einem Überlauf der Steuerungs-MAST-Task.

Mithilfe der (nachstehend aufgeführten) Formeln zur Berechnung einer MAST-Mindestzeit für Ihr System können Sie eine MAST-Überlaufsituation vermeiden.

Berechnen der minimalen MAST-Zykluszeit

Wenn davon ausgegangen wird, dass nur die MAST-Task konfiguriert ist, kann die minimale MAST-Zykluszeit (in ms) wie folgt berechnet werden:

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

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

- *FAST-Task*: $(\text{Anzahl Stationen mit FAST-Task}) / 1,5$
- *AUX0-Task*: $(\text{Anzahl Stationen mit AUX0-Task}) / 1,5$
- *AUX1-Task*: $(\text{Anzahl Stationen mit AUX1-Task}) / 1,5$

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

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

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

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

- Wenn Sie **Dezentral** auswählen, dann fungiert das BME CXM 0100-Modul als Station in der Anweisung (**Anzahl Stationen mit MAST-Task**) / **1,5** in der Weise, in der der MAST-Zyklus betroffen ist.
- Wenn Sie **Verteilt** auswählen, dann fungiert das BME CXM 0100-Modul als verteiltes Gerät in der Anweisung (**Wenn DIO-Geräte konfiguriert sind, muss die minimale Zykluszeit erhöht werden.**).

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

Beispiel

In diesem Beispiel gilt folgende Konfiguration:

- Ein lokales Rack mit einer controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und nur der MAST-Task
- 10 RIO-Stationen

Daraus ergibt sich folgende minimale MAST-Zykluszeit:

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

Antwortzeit der Anwendung

Einführung

Bei der Antwortzeit der Anwendung (ART) handelt es sich um die Zeit, die eine Steuerungsanwendung benötigt, um auf einen Eingang zu reagieren. Diese beginnt, wenn das Eingangssignal einen Schreibbefehl von der Steuerung auslöst, und endet, wenn sich der Status des entsprechenden Ausgangsmoduls ändert.

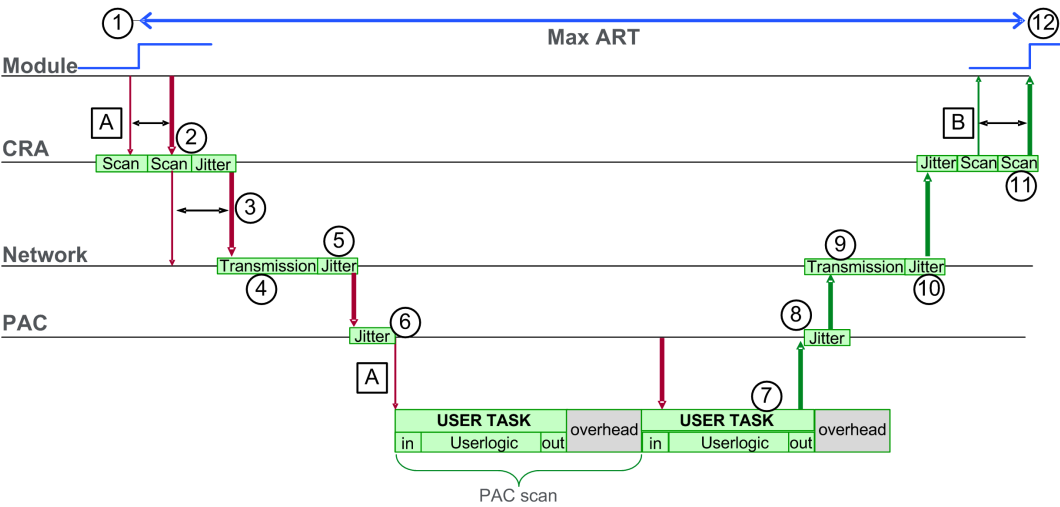
Vereinfachte Darstellung der Anwendungsantwortzeit

Einführung

Jedes Ethernet RIO-Eingangssignalspaket wird von einer RIO-Station zur Steuerung geleitet, und die Steuerung sendet ein Ausgangssignal zurück an die RIO-Station. Die Zeit, die für den Empfang des Eingangssignals durch die Steuerung und die Anpassung des Ausgangsmoduls in Übereinstimmung mit dem Eingang erforderlich ist, wird als Anwendungsantwortzeit (ART) bezeichnet. In einem M580-System ist der ART-Wert deterministisch, was bedeutet, dass Sie die Zeit berechnen können, die die Steuerung maximal für die Auflösung einer logischen RIO-Abfrage benötigt.

Überblick: Parameter zur ART-Berechnung

Die folgende Grafik zeigt die ART-spezifischen Ereignisse und Berechnungsparameter. Weitere Informationen finden Sie im Anhang *Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken*, Seite 159.



HINWEIS: In der obigen Abbildung bezieht sich der Begriff Overhead auf den Zeitraum zwischen dem Ende der BENUTZER-TASK-Verarbeitung (gekennzeichnet durch das Ende von **out**) und dem Anfang der darauf folgenden Periode (basierend auf der controller USER TASK-Zykluszeit).

Legende:

A	Verfälschter Eingangszyklus	6	Steuerungseingangs jitter
B	Verfälschte Ausgangsabfrage	7	Vorgang der Anwendungslogik (1 Zyklus)
1	Eingang wird aktiviert	8	Steuerungsausgangs jitter
2	Verarbeitungszeit der CRA-Station	9	Netzwerkverzögerung
3	Paketintervallrate für CRA-Eingangs-Requests (RPI)	10	Netzwerkjitter
4	Netzwerkverzögerung	11	Verarbeitungszeit der CRA-Station
5	Netzwerkjitter	12	Ausgang angewendet

Schätzung des ART-Werts

Um den maximalen ART-Wert basierend auf der maximalen Anzahl der RIO-Module und verteilten Geräte für eine Anwendung zu schätzen, addieren Sie folgende Werte:

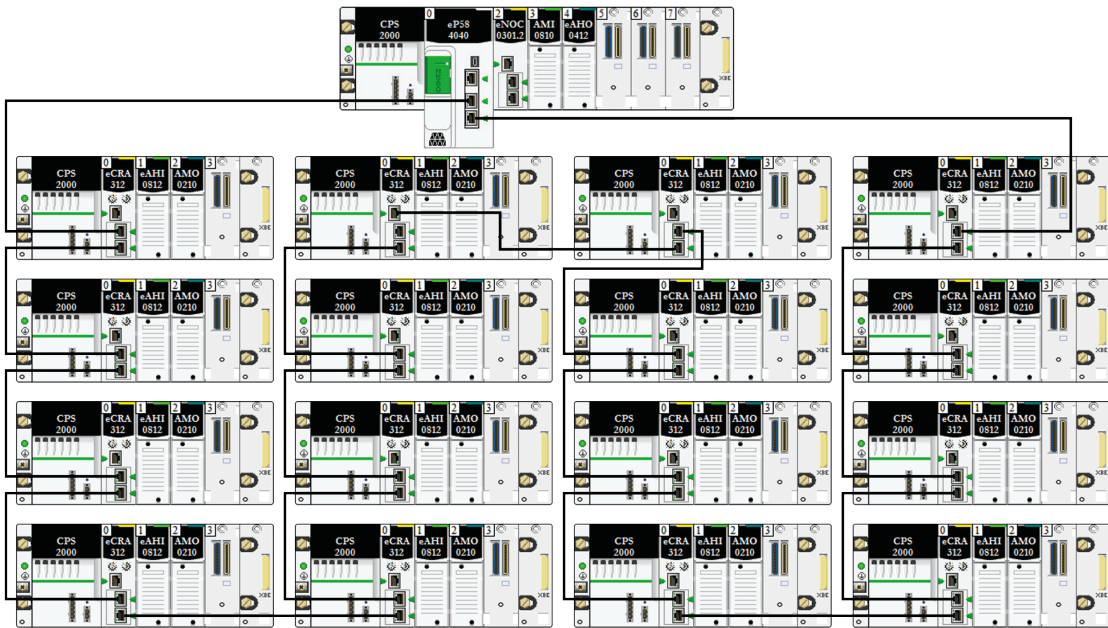
- CRA->Scanner RPI
 - 2 * Steuerung_Scan (für die Task)
 - 8,8 ms (ein konstanter Wert, der der maximalen CRA-Verarbeitungszeit entspricht)
- HINWEIS:** Da die FAST-Task über die höchste Priorität verfügt, wird die ART für die FAST-Task nicht von anderen Tasks beeinflusst.

ART Hinweis:

Multitasking	Die obige Berechnung gilt für jede Task. In einer Multitasking-Situation kann sich die Steuerung_Scan-Zeit jedoch aufgrund von Tasks mit höherer Priorität erhöhen. Wenn die MAST-Task mit der FAST-Task (Multitasking) kombiniert wird, erhöht sich der Wert Steuerung_Scan für die MAST-Task ggf. erheblich. Beim Multitasking kann die ART für die MAST-Task beträchtlich höher ausfallen.
Hot Standby	Siehe das <i>Modicon M580, Hot Standby, Häufig verwendete Architekturen, Systemhandbuch</i>, um ART für Hot Standby-Steuerungen zu berechnen (siehe Modicon M580 Hot Standby, Häufig verwendet, Systemhandbuch).
Kabelbruch	Bei einem Kabelbruch oder einem Kabelneuanschluss im Netzwerk müssen Sie eine zusätzliche Zeitspanne zu der oben berechneten ART hinzufügen, um die RSTP-Wiederherstellung zu ermöglichen. Die zusätzliche, hinzuzufügende Zeit entspricht: 50 ms + CRA->Scanner RPI.

Vereinfachte ART-Berechnung für eine einfache Prioritätsverkettungsschleife aus BM•CRA312•0-Adaptermodulen in einem Hauptring

In diesem Beispiel wird die ART aus der Sicht der sechzehn BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule, die über den Hauptring mit der Steuerung im lokalen Rack verbunden sind, berechnet:



Zur Erinnerung die Formel zur Schätzung der maximalen ART:

$$\text{ART} = \text{CRA} \rightarrow \text{Scanner RPI} + \text{Steuerung_Scan}/2 + (2 * \text{Steuerung_Scan}) + 8,8$$

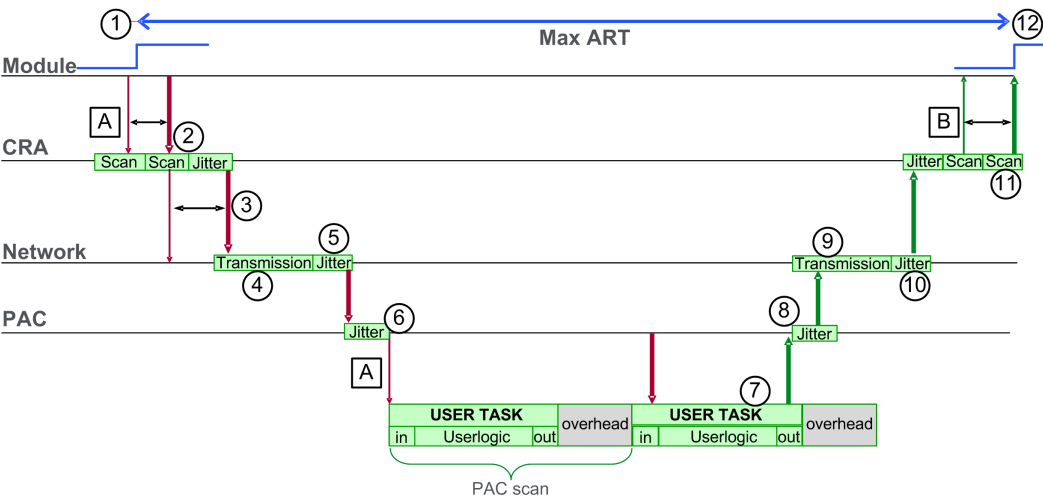
Daraus ergibt sich für eine Task mit einer Zykluszeit von 40 ms und einem CRA->Scanner RPI von maximal 25 ms folgende maximale ART:

$$\text{Max. ART} = 25 + (2 * 40) + 8,8 = 113,8 \text{ ms}$$

Antwortzeit der Anwendung

Überblick: Parameter zur ART-Berechnung

Die folgende Grafik zeigt die ART-spezifischen Ereignisse und Berechnungsparameter. Weitere Informationen finden Sie im Anhang *Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken*, Seite 159.



A: Verfehlte Eingangsabfrage	6: controller-Eingangsjitter
B: Verfehlte Ausgangsabfrage	7: Ausführung der Anwendungslogik (1 Abfrage)
1: Eingang wird aktiviert	8: controller-Ausgangsjitter
2: Verarbeitungszeit der CRA-Station	9: Netzwerkverzögerung
3: Paketintervall (RPI) für CRA-Eingangs-Requests	10: Netzwerkjitter
4: Netzwerkverzögerung	11: Verarbeitungszeit der CRA-Station
5: Netzwerkjitter	12: Ausgang angewendet

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

ID	Parameter	Maximaler Wert (ms)	Beschreibung
2	CRA- Stationsverarbeitungs- zeit (CRA_Drop_ Process)	4,4	Summe von CRA-Eingangsabfragezeit und Warteschlangenverzögerung
3	CRA-Eingangs-RPI (RPI)	–	Steuerungstask. Standard = 0,5 * Steuerungsperiode, wenn MAST im periodischen Modus. Wenn MAST im zyklischen Modus, gilt Watchdog/4 als Standardwert.
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) * (Anzahl Hops ¹ , die ein Paket durchläuft). Die Netzwerkverzögerungskomponente kann wie folgt geschätzt werden:
			E/A-Paketgröße (Bytes):
			Geschätzte Netzwerkverzögerung (µs):
			128
			256
			400
			800
			1200
			1400
5	Netzwerkeingangsjitter (Network_In_Jitter)	6,436 ((30 * 0,078) + (32 * 0,128)) HINWEIS: Dieser Wert basiert auf einer Paketgröße von 800 Bytes für RIO- Stationen und 1500 Bytes für den DIO-Datenverkehr.	Formel: ((Anzahl RIO-Stationen) * (Netzwerkverzögerung)) + ((Anzahl Hops verteilter Geräte) ¹) * Netzwerkverzögerung)
6	Steuerungseingangsjit- ter (CPU_In_Jitter)	5,41 (1 + (0,07 * 63))	Warteschlangenverzögerung für Steuerungseingänge (aufgrund von RIO- Stationen und DIO-Datenverkehr)
7/8	Zykluszeit der Steuerung (CPU_Scan)	–	Dies ist die benutzerdefinierte Control Expert- Zykluszeit, die entweder fest oder zyklisch sein kann.
9	Steuerungsausgangsjit- ter (cPU_Out_Jitter)	2,17 (1 + (0,07 * 31))	Warteschlangenverzögerung für Steuerungsausgänge.
10	Netzwerkausgangszeit ² (Network_Out_Time)	2,496	Siehe Berechnung 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.

ID	Parameter	Maximaler Wert (ms)	Beschreibung
12	CRA- Stationsverarbeitungs- zeit (CRA_Drop_ Process)	4,4	Die Summe von CRA-Warteschlangenzeit und Ausgangsabfragezeit.
1. Ein <i>Hop</i> ist ein Switch, über den ein Paket bei der Übertragung von einer Quelle (Sender) an ein Ziel (Empfänger) 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			

Schätzen der ART

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

Der maximale ART-Wert ist gleich der Summe der Werte in der Spalte **Maximalwert**. Demzufolge ergibt sich aus einer Zykluszeit der Steuerung (Steuerung_Scan) von 50 ms und einem RPI-Wert von 25 ms folgende ART-Berechnung:

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

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 + Steuerung_Scan/2.

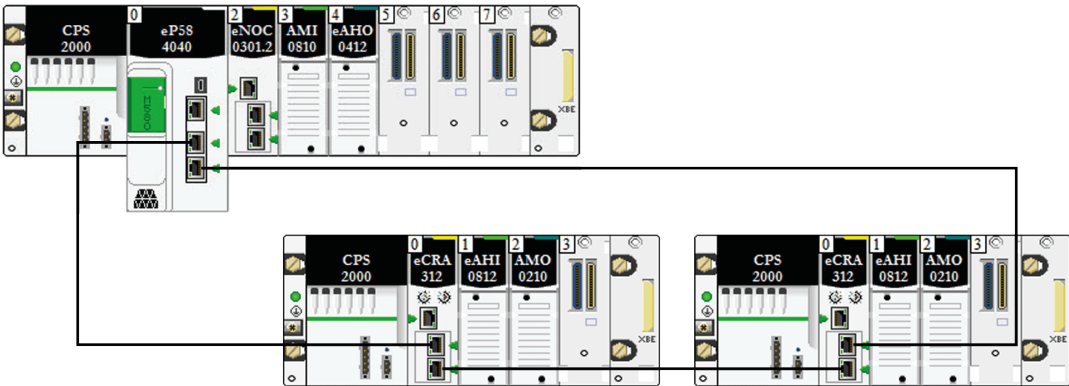
Beispiele für die Anwendungsantwortzeit

Einführung

Die folgenden Beispiele dienen als Anleitung für die Berechnung der Anwendungsantwortzeit (ART) einer Anwendung.

Beispiel:: Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst in einem Hauptring

In diesem Beispiel eines RIO-Hauptrings enthält das lokale Rack eine Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst. Die ART wird aus der Sicht eines der beiden BM•CRA312•0-X80 EIO-Adaptermodule, die der MAST-Task im RIO-Hauptring zugewiesen sind, berechnet:



Der ART-Wert wird aus der Sicht des Adaptermoduls in einer der beiden RIO-Stationen berechnet. Berücksichtigen Sie bei der Berechnung der ART folgende anwendungsspezifischen Elemente:

- Die maximale Anzahl der potenziellen Hops, d. h. die maximale Anzahl der Switches, die ein Paket vom Adaptermodul bis zur controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack) ggf. durchlaufen muss, ist 3.
- HINWEIS:** Die Hop-Anzahl umfasst alle Switches entlang der Route zwischen dem Quelleingangsmodul und der Steuerung, einschließlich der in das X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 integrierten Switches.
- Jitter wird nur von den zwei Hauptringstationen in das System eingeführt.

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

Parameter	Maximaler Wert (ms)	Kommentare
BM•CRA312•0-Verarbeitungszeit (CRA_Drop_Process)	4,4	Die Summe der BM•CRA312•0-Eingangszykluszeit und Warteschlangenzeit
BM•CRA312•0-Eingang RPI (RPI)	–	Benutzerdefiniert. Standard = 0,5 * CPU-Periode.
Netzwerkeingangszeit (Network_In_Time)	$(0,078 * 3) = 0,234$	Die Hop-Anzahl vom BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul in der RIO-Station (3) bis zur Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (1) ist 3. Dazu gehören die

Parameter	Maximaler Wert (ms)	Kommentare
		Switches sowohl im BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul als auch in der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst.
Netzwerkeingangsjitter (Network_In_Jitter)	$(0,078 * 2) = 0,156$	Für von den Geräten (2) und (3) verursachte Verzögerungen.
Eingangsjitter des Ethernet-E/A-Abfragediensts der Steuerung (CPU_In_Jitter)	$(1 + (0,07 * 2)) = 1,14$	Zum Lesen des Pakets
Zykluszeit der Steuerung (CPU_Scan)	–	Benutzerdefiniert, abhängig von der Anwendung.
Ausgangsjitter des Ethernet-E/A-Abfragediensts der Steuerung (CPU_Out_Jitter)	1,21	Interne Warteschlange des Ethernet-E/A-Abfragediensts der Steuerung
Netzwerkausgangszeit (Network_Out_Time)	$(0,078 * 3) = 0,234$	Die Hop-Anzahl vom BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul in der RIO-Station (4) bis zur Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack (2) ist 3. Dazu gehören die Switches sowohl im BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul als auch in der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst.
Netzwerkausgangsjitter (Network_Out_Jitter)	0	Nicht anwendbar. Es sind keine verteilten Geräte mit dem RIO-Netzwerk verbunden.
BM•CRA312•0-Verarbeitungszeit (CRA_Drop_Process)	4,4	Die Summe aus Ausgangszykluszeit des X80 EIO-Adaptermoduls BM•CRA312•0 und der Warteschlangenverzögerung.
Eine detaillierte Beschreibung der Parameter finden Sie im Kapitel Parameter für die ART-Berechnung, Seite 124.		

Zur Erinnerung – die ART-Formel lautet folgendermaßen:

$$\text{ART} = (2 * \text{CRA_Drop_Process}) + (\text{RPI}) + (\text{Network_In_Time}) + (\text{Network_In_Jitter}) + (\text{CPU_In_Jitter}) + (2 * \text{CPU_Scan}) + (\text{CPU_Out_Jitter}) + (\text{Network_Out_Time}) + \text{Network_Out_Jitter}$$

Somit ergibt sich aus einer Zykluszeit der Steuerung von 50 ms und einem RPI-Wert von maximal 25 ms ein maximaler ART-Wert von:

$$\text{Max. ART} = (2 * 4,4) + 25 + 0,234 + 0,156 + 1,14 + (2 * 50) + 1,21 + 0,234 = 136,774 \text{ ms}$$

Optimierung der Antwortzeit der Anwendung

Überblick

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 der RIO-Stationen (BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule).
- Verwenden Sie nur die benötigte Mindestanzahl der RIO-Eingangs- und Ausgangsmodule.
- Platzieren Sie die RIO-Stationen mit der schnellsten Kommunikationskapazität am nächsten zum lokalen Rack, in dem sich die Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst befindet.

Darüber hinaus können Sie die ART unter Rückgriff auf die FAST-Task in Ihrer Control Expert-Logik zusätzlich begrenzen.

Reduzieren der Anzahl der RIO-Stationen

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

- Die Anzahl der Hops, die ein Paket von einer RIO-Station bis zur Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack durchläuft.
- Die Anzahl der von der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst empfangenen Pakete.

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

- Netzwerkeingangs-/ausgangszeiten
- Netzwerkeingangs-/ausgangsjitter
- Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst
- Zykluszeit der Steuerung (die größten 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 Verringerung der ART ermöglichen, da die mit der FAST-Task verknüpften E/A-Daten mit höherer Priorität ausgeführt werden können. Die ART wird bei Verwendung der FAST-Task nicht durch die Priorität der Task beeinträchtigt.

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 zu je 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 Im zyklischen Modus beträgt die minimale Zykluszeit 4 ms, wenn ein RIO-Netzwerk im System vorhanden ist, bzw. 1 ms, wenn kein RIO-Netzwerk im System 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.

Die Seiten der Hilfe von Control Expert enthalten eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Tasks (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Programmiersprachen und Struktur, Referenzhandbuch).

Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts

Einführung

Ein M580-System kann das Vorhandensein eines Kommunikationsverlusts auf folgende Weise erkennen:

- Ein defektes oder getrenntes Kabel, das von einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und einem BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul erkannt wird
- Ein BM•CRA312•0-Modul, das nicht mehr kommuniziert, das von einer Steuerung mit einem Ethernet-E/A-Abfragedienst erkannt wird
- Eine Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst, die nicht mehr kommuniziert, die von einem BM•CRA312•0-Modul erkannt wird

Die Zeit, die das System jeweils zur Erkennung der verschiedenen Formen von Kommunikationsverlust benötigt, wird auf den nachfolgenden Seiten beschrieben.

Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts

Überblick

Ein M580-System kann das Vorhandensein eines Kommunikationsverlusts auf folgende Weise erkennen:

- Ein defektes Kabel wird von einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst und einem (e)X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 erkannt.
- Eine Steuerung mit einem Ethernet-E/A-Abfragedienst erkennt, dass ein BM•CRA312•0-Modul nicht mehr kommuniziert.
- Ein BM•CRA312•0-Modul erkennt, dass eine Steuerung 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 Steuerung und ein BM•CRA312•0-Modul können ein gebrochenes oder getrenntes Kabel innerhalb von 5 ms nach dem Auftreten des Ereignisses erkennen.

HINWEIS: Ein Netzwerk mit bis zu 31 Stationen und einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann die Kommunikation innerhalb von 50 ms nach Erkennung eines Kabelbruchs wiederherstellen.

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

Zeit zur Erkennung eines Kommunikationsverlusts einer RIO-Station

Eine Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst kann den Kommunikationsverlust eines BM•CRA312•0-Moduls innerhalb der durch die folgende Formel definierten Zeit erkennen und melden:

Erkennungszeit = (xMultiplikator * MAST-Period) + (Zykluszeit der Steuerung), wobei gilt:

- MAST-Periode / 2 = RPI für die MAST-Task
- RPI = Eingangsaktualisierungsrate vom BM•CRA312•0-Modul zur Steuerung
- xMultiplikator ist ein Wert zwischen 4 und 64. Der xMultiplikator-Wert wird mithilfe folgender Tabelle bestimmt:

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

Für Details zum RPI siehe den Abschnitt *Verbindungsparameter im Modicon M580 Dezentrale E/A-Module - Installations- und Konfigurationshandbuch*.

Zeit zur Erkennung des Verlusts des Ethernet-E/A-Abfragediensts der Steuerung

Ein BM•CRA312•0-Modul in einer RIO-Station kann den Kommunikationsverlust einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst innerhalb der durch folgende Formel definierten Zeit erkennen:

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

- MAST-Periode / 2 = Ausgangsaktualisierungsrate von der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst zum BM•CRA312•0-Modul
- xMultiplikator ist ein Wert zwischen 4 und 64. Der xMultiplikator-Wert wird mithilfe folgender Tabelle bestimmt:

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

Inbetriebnahme und Diagnose des M580-Systems

Inhalt dieses Abschnitts

Inbetriebnahme	135
Systemdiagnose	144

Einführung

Dieser Teil beschreibt die Inbetriebnahme des M580-Systems sowie dessen Diagnose.

Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Einstellung der Position der Ethernet-RIO-Station	135
Einschalten von Modulen ohne heruntergeladene Anwendung	136
Herunterladen von Steuerungsanwendungen	137
Herstellen von Transparenz zwischen einem USB und dem Gerätenetzwerk	140
Erststart nach Anwendungsdownload	141
Aus-/Einschalten der Module	142
Starten und Stoppen einer Anwendung	142

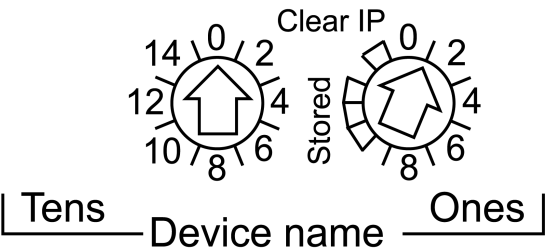
Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt den Prozess für die Inbetriebnahme eines M580-Systems.

Einstellung der Position der Ethernet-RIO-Station

Einstellung der Drehschalter

Legen Sie die Position der Ethernet-RIO Station im Netzwerk mit den Drehschaltern an der Vorderseite des BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermoduls fest, bevor Sie das Modul mit Spannung versorgen und die Anwendung herunterladen:



Die eingestellten Werte werden nach einem Aus- und Wiedereinschalten angewendet. Wenn Sie die Schaltereinstellungen nach dem Einschalten des Moduls ändern, wird die LED Mod Status aktiviert und in der Moduldiagnose eine Meldung mit dem Hinweis auf mangelnde Übereinstimmung aufgezeichnet.

Da die neuen Werte an den Drehschaltern erst beim nächsten Aus- und Wiedereinschalten implementiert werden, legen Sie den Wert vor dem Start des Moduls fest. (Gültige Werte: 00 bis 159)

Die Werte auf den Drehschaltern werden mit dem Gerätepräfix kombiniert (zum Beispiel BMECRA_xxx oder BMXCRA_xxx) und bilden so den Gerätenamen (dabei entspricht xxx dem Wert der Drehschalter). Die vorstehende Abbildung zeigt den auf 0 eingestellten Tens-Schalter und den auf 01 eingestellten Ones-Schalter. Daraus ergibt sich der Geräte-name BMECRA_001.

HINWEIS:

- Die Drehschalter können mit einem kleinen Flachkopf-Schraubendreher betätigt werden.
HINWEIS: Verwenden Sie zum Verstellen der Drehschalterposition ausschließlich den mit dem Modul gelieferten kleinen Schraubendreher aus Kunststoff.
- Für die Konfiguration bzw. Aktivierung der Drehschalter ist keine Software erforderlich.
- Verwenden Sie am Ones-Drehschalter nicht die Einstellungen Stored und Clear IP. (Die Funktion dieser Einstellungen ist für RIO-Installationen nicht relevant.)

Einschalten von Modulen ohne heruntergeladene Anwendung

IP-Adresse des Moduls BM•EP58•040

Wenn keine gültige Anwendung vorhanden ist, verwendet eine Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst die IP-Adresse, der die an der Fronseite des Moduls aufgedruckten MAC-Adresse zugrunde liegt. Sie können die IP-Adresse Control Expert wie im *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch* erläutert, konfigurieren, nachdem Sie die Anwendung heruntergeladen haben.

IP-Adresse des Moduls BM•CRA312•0

Wenn keine Anwendung vorhanden ist, fordert das BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul ohne Erfolg eine IP-Adresse von einer Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst an. Daraufhin leitet das Adaptermodul eine IP-Adresse von der vorderseitig auf dem Modul ausgewiesenen MAC-Adresse ab. Das Modul fährt in diesem Zyklus fort, da es keine gültige Konfiguration aufweist. Der Status `Not Configured` wird durch die LED-Anzeige an der Vorderseite des Moduls angegeben. Es findet kein Austausch mit der Steuerung statt. Die physischen Ausgänge der E/A-Module in den RIO-Stationen befinden sich im Fehlerausweichzustand (Ausgang auf 0 gesetzt).

Herunterladen von Steuerungsanwendungen

Herstellen einer Verbindung zu EcoStruxure Control Expert

Um die Steuerungsanwendung herunterzuladen, wenn Ihr System **nicht konfiguriert** ist, stellen Sie eine Verbindung zwischen EcoStruxure Control Expert und einer der folgenden Komponenten her:

- dem USB-Port am Steuerungsmodul
- dem Service-Port am Steuerungsmodul

Um die Steuerungsanwendung herunterzuladen, wenn Ihr System **konfiguriert ist**, stellen Sie eine Verbindung zwischen EcoStruxure Control Expert und einer der folgenden Komponenten her:

- dem USB-Port am Steuerungsmodul
- den Service-Port (als Zugriffsport konfiguriert) am Steuerungsmodul oder an einem Netzwerkmodul
- dem Service-Port an einem BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul oder einer RIO-Station im Hauptring oder in einem Teilring

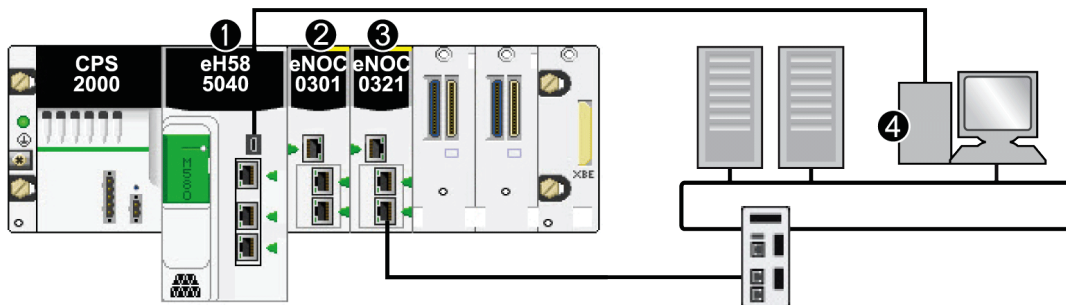
HINWEIS: Um eine Verbindung zu EcoStruxure Control Expert über den dualen Port an der Steuerung oder am NOC-Modul herzustellen, konfigurieren Sie die QoS-Einstellung des Schalters, der mit dem PC verbunden ist.

HINWEIS:

- EcoStruxure Control Expert ist das einzige Tool, das die Steuerungsanwendung herunterladen kann.
- Wenn EcoStruxure Control Expert mit einer nicht konfigurierten Steuerung verbunden ist, wird die Standard-IP-Adresse der Steuerung verwendet.
- In Konfigurationen, die den IP-Weiterleitungsdienst verwenden (das BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul, das das Steuerungsnetzwerk über ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Kommunikationsmodul mit dem Gerätnetzwerk verbindet) verwenden Sie die IP-Adresse des BMENOC0321(C)-Moduls zum Herunterladen der EcoStruxure Control Expert-Anwendung in die Steuerung.

HINWEIS: In Konfigurationen, die den IP-Weiterleitungsdienst verwenden (das BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul, das das Steuerungsnetzwerk über ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Kommunikationsmodul mit dem Gerätnetzwerk verbindet) verwenden Sie die IP-Adresse des BMENOC0321(C)-Moduls zum Herunterladen der EcoStruxure Control Expert-Anwendung in die Steuerung.

Wenn Sie die Anwendung über ein BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul herunterladen, wird das BMENOC0321(C)-Modul am Ende des Downloads zurückgesetzt, wodurch auch die Verbindung zwischen EcoStruxure Control Expert und dem BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul zurückgesetzt wird. Diese Abbildung zeigt die Verwendung des IP-Weiterleitungsdienstes im BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul für die Verbindung mit dem BMENOC0301(C)/BMENOC0311/BMENOC0302(H)-Modul:



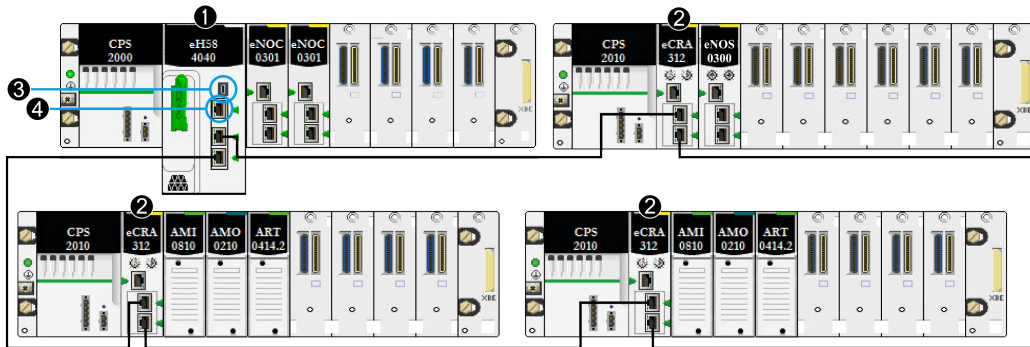
1. Ein Steuerungsmodul mit the Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack.
2. Ein BMENOC0301(C) Ethernet-Kommunikationsmodul, das sich im lokalen Rack befindet.
3. A BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack, das mit dem Steuerungsnetzwerk verbunden ist.
4. EcoStruxure Control Expert wird auf einem PC im Steuerungsnetzwerk ausgeführt.

HINWEIS:

- EcoStruxure Control Expert ist das einzige Tool, das die Steuerungsanwendung herunterladen kann.
- Sie können EcoStruxure Control Expert mit einem beliebigen Ethernet-Port verbinden.
- Wenn EcoStruxure Control Expert über Ethernet mit einer nicht konfigurierten Steuerung verbunden ist, wird die IP-Adresse der Steuerung verwendet.

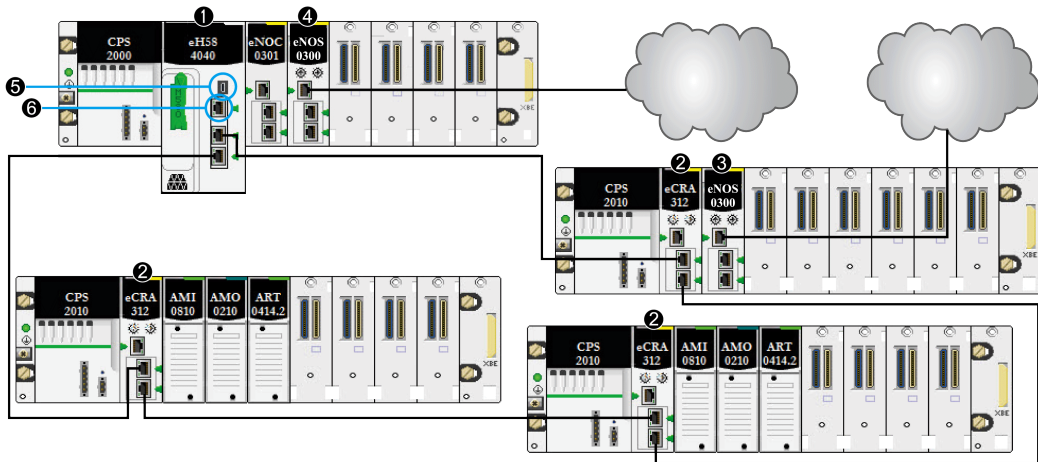
Beispiele

Diese Abbildung zeigt die möglichen Verbindungen zu EcoStruxure Control Expert wenn Ihr System **nicht konfiguriert** ist:



1. Eine Steuerung führt den Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack aus.
2. die Each RIO-Station enthält ein BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul.
3. Verbinden Sie EcoStruxure Control Expert mit dem USB-Port am Steuerungsmodul.
4. Verbinden Sie EcoStruxure Control Expert mit dem SERVICE-Port am Steuerungsmodul.

Diese Abbildung zeigt die möglichen Verbindungen zu EcoStruxure Control Expert wenn Ihr System **konfiguriert** ist:



1. Eine Steuerung führt den Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack aus.
2. Eine RIO-Station, die ein BM•CRA31210 X80 EIO-Adaptermodul enthält.
3. Ein BMENOS0300-Modul in einer dezentralen Station zur Verwaltung einer DIO-Cloud.
4. Ein BMENOS0300-Modul im lokalen Rack zur Verwaltung einer DIO-Cloud.
5. Verbinden Sie EcoStruxure Control Expert mit dem USB-Port an der Steuerung.
6. Verbinden Sie EcoStruxure Control Expert mit dem SERVICE-Port an der Steuerung.

Herstellen von Transparenz zwischen einem USB und dem Gerätnetzwerk

Wenn Ihr M580-System Transparenz zwischen dem PC, der mit dem USB-Port (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch) verbunden ist, und dem Gerätnetzwerk verlangt, fügen Sie in der PC eine persistente statische Route hinzu.

Beispiel für einen Befehl zur Adressierung eines Gerätnetzwerks mit der IP-Adresse $x.x.x.x$.
 $x.x.x.x$ (für Windows):

```
route add x.x.x.x mask 255.255.0.0 90.0.0.1 -p
```


Erststart nach Anwendungsdownload

Lesen der Konfiguration

Nach Abschluss des Anwendungsdownloads konfiguriert die Steuerung alle Module im lokalen Rack. Der Ethernet-E/A-Abfragedienst der Steuerung liest den Steuerungsspeicher, um die Konfiguration der in Control Expert-Konfiguration deklarierten RIO-Stationen abzurufen. Die Konfiguration der RIO-Stationen dient zur Konfiguration des FDR-Servers in der Steuerung.

Beim Einschalten erhält jedes BM•CRA312•0–X80 EIO-Adaptermodul eine IP-Adresse vom DHCP-Server der Steuerung. Anschließend entnimmt es seine Konfiguration dem FDR-Server in der Steuerung. Abschließend initialisiert der Ethernet-E/A-Abfragedienst der Steuerung die konfigurierten E/A-Module im Rack.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor dem Erststart, dass die IP-Adressen der einzelnen verteilten Geräte gültig und eindeutig sind.

HINWEIS: Beim ersten Einschalten des BM•CRA312•0-Moduls wird die IP-Adresse von der auf der Frontseite des Moduls ausgewiesenen MAC-Adresse abgeleitet. Das Adaptermodul prüft dann, ob ein DHCP-Server für die Zuweisung einer IP-Adresse verfügbar ist.

Der Befehl RUN

Bevor Sie einen RUN-Befehl von der Steuerung erhalten, werden alle RIO-Stationen konfiguriert und mit der Steuerung mit dem Ethernet-E/A-Abfragedienst verbunden. Die RUN-LEDs an den BM•CRA312•0-Modulen blinken, um darauf zu verweisen, dass sich die Steuerung im STOP-Betrieb befindet. Die physischen Ausgänge in den RIO-Stationen verbleiben im Fehlerausweichmodus (Ausgang auf 0 gesetzt). Die Eingangswerte im Speicherabbild der Steuerung werden als 0 interpretiert.

Wenn sich die Steuerung im RUN-Betrieb befindet, wechseln die RIO-Stationen von STOP zu RUN. Die LEDs am BM•CRA312•0-Modul signalisieren diesen Übergang. Die von der Steuerung empfangenen Ausgangsdaten werden auf die physischen Ausgänge angewendet. Die Eingangsabbilder in der Steuerung werden mit den physischen Eingängen aktualisiert.

HINWEIS: Für lokale E/A in der Steuerung oder im Erweiterungsrack und für Premium-E/A gibt keine Veränderung im Vergleich zu den Vorgängerversionen der Steuerungen.

Aus-/Einschalten der Module

Warmstart

In einer Anlaufsequenz führt das BM•CRA312•0–Adaptermodul eine vollständige Neukonfiguration durch. (Im BM•CRA312•0-Modul ist kein Backup-Speicher zur Sicherung der Konfiguration vorhanden).

Ein Warmstart erfolgt, wenn das System nach einem zustandsbedingten Ausschalten wieder anläuft und die auf dem System vorhandenen Programme ab dem Punkt fortfahren, an dem sie beim Ausschalten abgebrochen wurden. Bei einem Warmstart gehen keine Daten verloren, solange die Steuerung eine gültige Konfiguration enthält. Bei einem Warmstart im RUN-Modus ist keine erneute Ausführung des Anwendungsprogramms erforderlich, selbst wenn Fehler im RIO-System erkannt werden (die Steuerung mit Ethernet E/A-Abfragedienst, das BM•CRA312•0-Modul oder die E/A-Module sind icht vorhanden oder nicht funktionsfähig).

Nachdem der Ethernet-E/A-Abfragedienst der Steuerung neu gestartet wurde, liest er den Steuerungsspeicher, um die Konfiguration der in Control Expert-Konfiguration deklarierten RIO-Stationen abzurufen. Die BM•CRA312•0-Module erhalten die neueste Konfiguration.

Starten und Stoppen einer Anwendung

Übergänge der Steuerung

Befehle der Steuerung, die einen Statuswechsel bewirken:

Befehl	Beschreibung
STOP CPU	Tasks der Steuerung wechseln in den STOP-Zustand.
RUN CPU	Tasks der Steuerung wechseln in den RUN-Zustand.
RUN Task	Die entsprechenden Tasks und die Steuerung wechseln in den RUN-Zustand.
STOP Task	Die relevante Task wechselt in den STOP-Zustand. Die Steuerung wechselt in den STOP-Zustand, wenn diese Task die letzte im RUN-Zustand befindliche Task war.

HINWEIS:

- Wenn die Steuerung vom RUN- in den STOP-Betrieb wechselt, gehen die dieser Task zugeordneten Ausgangsmodule in den RIO-Stationen in den konfigurierten Fehlerzustand über. Die dieser Task zugeordneten Eingangswerte im Speicherabbild der Steuerung werden als 0 interpretiert.
- Wenn die Steuerung vom STOP- in den RUN-Betrieb wechselt, werden die von der Steuerung empfangenen Daten auf die dieser Task zugeordneten physischen Ausgänge angewendet. Die Eingangsabbilder in der Steuerung werden mit den dieser Task zugeordneten physischen Eingängen aktualisiert.
- Siehe *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch* für Optionen zur Konfiguration der Steuerung, die verhindern, dass dezentrale Befehle auf die Run/Stop-Modi zugreifen (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch).

Systemdiagnose

Inhalt dieses Kapitels

Systemdiagnose	144
Diagnose des Hauptrings	150

Überblick

In diesem Kapitel wird die Systemdiagnose in einem M580-System beschrieben.

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

- Informationen zur controller mit Ethernet-E/A-Abfragedienst finden Sie in der *Modicon M580 controller-Dokumentation* (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch).
- Informationen zum BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodul finden Sie im BM•CRA312•0 *Benutzerhandbuch* (siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch).
- Informationen zum Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301 / BMENOC0311 finden Sie im BMENOC0301 / BMENOC0311 *Benutzerhandbuch* (siehe Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch).
- Informationen zum BMENOC0302(H) Ethernet-Hochleistungskommunikationsmodul finden Sie im BMENOC0302(H)*Benutzerhandbuch* (siehe Modicon M580, BMENOC0302 Ethernet-Hochleistungskommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch)

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.

- Für die Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst siehe das *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch* (siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch).
- Für die X80 EIO-Adaptermodule BM•CRA312•0 siehe das *Modicon M580 Dezentrale E/A-Module - Installations- und Konfigurationshandbuch* (siehe Modicon M580, RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch).
- Für das Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301 / BMENOC0311 siehe das *Modicon M580 BMENOC0301/11 Ethernet-Kommunikationsmodul - Installations- und Konfigurationshandbuch* (siehe Modicon M580, BMENOC0301/0311 Ethernet Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch).
- Informationen zum BMENOC0302(H) Ethernet-Hochleistungskommunikationsmodul finden Sie im *BMENOC0302(H) Benutzerhandbuch* (siehe Modicon M580, BMENOC0302 Ethernet-Hochleistungskommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch).
- Für das Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300 siehe das *Modicon M580 BMENOS0300 Schaltmodul für Netzwerkoptionen - Installations- und Konfigurationshandbuch*.
- Für das Schaltmodul für das Steuerungsnetzwerk BMENOC0321(C) siehe das *Modicon M580 BMENOC0321 Steuerungsnetzwerkmodul - 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]
BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) Ethernet-Baugruppenträgerverbindung unterbrochen	BMENOC0301 / BMENOC0311: BMENOC0302(H) Betriebs-LED				
BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) Zurückgesetzt	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) LED	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)- Funktionsfähigkeitsbit (im CPU-Systemwort) E/A-Scanner-Verbindungsstatus	DTM-Online-Diagnose funktionsunfähig	Ja	Ja
BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) Funktionsunfähig	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) LED	BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H)- Funktionsfähigkeitsbit (im CPU-Systemwort) E/A-Scanner-Verbindungsstatus	DTM-Online-Diagnose funktionsunfähig	Ja	Ja
- Die Modul-LED ermöglicht Ihnen die Erkennung eines getrennten Kabels, eines funktionsunfähigen oder eines zurückgesetzten Moduls (LED ein, aus oder blinkend für Statusanzeige oder Fehlermuster). - Ihre Anwendung ermöglicht Ihnen die Erfassung des Modulstatus (Verbindung Ethernet-Port, EIP-Scannerstatus, DDDT, Systemwörter). - Verwenden Sie den DTM-Browser in Control Expert, um zu ermitteln, ob ein BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. - Nicht relevant. - Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um festzustellen, ob ein BMENOC0301 / BMENOC0311/ BMENOC0302(H) funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. - Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder ein anderes Tool zur Ethernet-Netzwerkverwaltung, um zu ermitteln, ob ein BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde.					

Ethernet-RIO-Netzwerk

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

Überwachen Sie die Diagnose für das Ethernet-RIO-Netzwerk

Status	Modul [1]	Benutzeranwendung [2]	Rack-Viewer [5]	Ethernet-Verwaltungs-tool [6]
Doppelte IP-Adresse in Steuerung oder BMXCRA312•0	BMEP58•0•0 LED BM•CRA312•0 LED			
(Einzelnes) Steuerungskabel getrennt	BMEP58•0•0 Betriebs-LED	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 DRS (Ports 5 und 6)		Ja
DRS-Kabel getrennt	DRS ACT-LED	DATA_EXCH-Baustein: Überwachung DRS (Ports 5 und 6)	DRS-Internet	Ja
Hauptringkabel gebrochen, Seite 150		EIO-Systembit (Teil von CPU DDT)	DRS Web (nur wenn das Kabel am DRS-Port funktionsunfähig ist)	
Kabel eines Rings gebrochen (siehe Modicon M580, Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien)		DATA_EXCH-Baustein: Überwachung DRS (Ports 5 und 6)	DRS Web	
RIO-Datenverkehr zu langsam (aufgrund falscher Konfiguration oder Verkabelung)		DATA_EXCH-Baustein: monitor DRS (Port 5 und 6) Auch möglich über CRA-DDDT		

Status	Modul [1]	Benutzeranwendung [2]	Rack-Viewer [5]	Ethernet-Verwaltungs-tool [6]
DIO-Verkehr zu langsam (generiert zu viel Verkehr)		DATA_EXCH-Baustein: Überwachung DRS (Port 5 und 6)	DRS-Internet	MIB
1. Die Modul-LED ermöglicht Ihnen die Erkennung eines getrennten Kabels oder eines ausgeschalteten Geräts (LED ein, aus oder blinkend für Statusanzeige oder Fehlermuster). 2. Ihre Anwendung ermöglicht Ihnen (über das Systemwort, den CPU-DDDT oder den DATA_EXCH-Baustein) die Erkennung eines getrennten Kabels, eines ausgeschalteten Geräts, einer Unterbrechung im Haupt- oder Teilring oder eines langsamen Netzwerkverkehrs. 3. Nicht relevant 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 Steuerung funktionsunfähig ist oder zurückgesetzt wurde. 6. Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder ein anderes Tool zur Ethernet-Netzwerkverwaltung, um ein getrenntes Kabel in einer Steuerung, einem X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 oder DRS zu identifizieren. Ferner können Sie mit diesem Tool den DRS-Betriebsstatus sowie langsamen DIO-Verkehr erkennen.				

Ethernet-RIO-Stationen

Überwachen Sie die Diagnose für Ethernet-RIO-Stationen:

Status	Modul [1]	Benutzeranwendung [2]	Rack-Vie-wer [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 Steuerungs-LED	Stationsverbindungsstatus (in CPU-DDDT) Stationsfehlerstatus (in CPU-DDDT)		Ja (wird nicht angezeigt)

Status	Modul [1]	Benutzeranwendung [2]	Rack-Viewer [5]	ConneXium Network Manager [6]
Erweiterungsrack funktionsunfähig (erkannter Fehler in BM• XBE 100 00 oder Kabel)	Modul PWR LED	Funktionsfähigkeitsbits des dezentralen Moduls (in Geräte-DDDT)	Ja	
- Die Modul-LED ermöglicht Ihnen die Erkennung eines ausgeschalteten, getrennten oder nicht konfigurierten X80 EIO-Adaptermoduls BM•CRA312•0 oder eines funktionsunfähigen Erweiterungsracks (LED ein, aus oder blinkend für Statusanzeige oder Fehlermuster). - Ihre Anwendung ermöglicht Ihnen (über ein Systemwort) die Erkennung eines ausgeschalteten, getrennten oder nicht konfigurierten X80 EIO-Adaptermoduls BM•CRA312•0 oder eines funktionsunfähigen Erweiterungsracks. - Nicht relevant. - Nicht relevant. - Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um ein ausgeschaltetes, getrenntes oder nicht konfiguriertes Modul BM• XBE 100 00 zu erkennen. - Verwenden Sie ConneXium Network Manager, HiVision oder ein anderes Tool zur Ethernet-Netzwerkverwaltung, um ein ausgeschaltetes, getrenntes oder nicht konfiguriertes X80 EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 zu identifizieren.				

RIO-Module

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 (in CPU-DDDT und Geräte-DDT (für Modicon X80-Module))	Ja
Modulstatus	LED-Anzeige (abhängig vom Modul)	Statusbyte des Moduls	Ja
- Die Modul-LED ermöglicht Ihnen die Identifizierung des Status (LED ein, aus oder blinkend für Statusanzeige oder Fehlermuster). - 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. - Nicht relevant. - Nicht relevant. - Verwenden Sie den FactoryCast-Rack-Viewer, um den Modulstatus zu erkennen, darunter den Status für ein fehlendes, betriebsunfähiges oder falsch positioniertes Modul. - Nicht relevant			

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
1. Nicht relevant 2. Ihre Anwendung ermöglicht Ihnen (über den Verbindungsstatus der Steuerung) die Erkennung getrennter verteilter Geräte. 3. Nicht relevant. 4. Nicht relevant. 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 relevant			

Diagnose des Hauptrings

Diagnose des RIO-Hauptrings

Sie können Unterbrechungen im Hauptring überwachen, indem Sie eine Diagnose der REDUNDANCY_STATUS-Bits in der Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack DDT durchführen. Das System erkennt und signalisiert in diesem Bit einen mindestens 5 Sekunden andauernden Kabelbruch im Hauptring.

In einem REDUNDANCY_STATUS-Bit:

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

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

Anhänge

Inhalt dieses Abschnitts

Häufig gestellte Fragen (FAQ).....	152
Fehlercodes	153
Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken.....	159

Häufig gestellte Fragen (FAQ)

Inhalt dieses Kapitels

..... 152

Verwenden Sie den folgenden Link, um online auf das neueste FAQ-Dokument zuzugreifen:

<https://www.se.com/us/en/faqs/home/>

Fehlercodes

Inhalt dieses Kapitels

Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch..... 153

Explizite Nachrichtenübertragung: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen..... 156

Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine Liste mit Codes, die den Status der Nachrichten des Ethernet-Kommunikationsmoduls beschreiben.

Fehlercodes für den impliziten oder expliziten Ethernet/IP-Nachrichtenaustausch

Einführung

Wenn ein DATA_EXCH-Funktionsbaustein keinen expliziten EtherNet/IP-Nachrichtenaustausch ausführt, gibt Control Expert einen hexadezimalen Fehlercode zurück. Der Fehlercode kann einen erkannten EtherNet/IP-Fehler beschreiben.

Fehlercodes für EtherNet/IP

Im Folgenden sind hexadezimale EtherNet/IP-Fehlercodes aufgeführt:

Fehlercode	Beschreibung
16#800D	Timeout bei einem expliziten Nachrichten-Request
16#8012	Falsches Gerät
16#8015	Folgende Ursachen sind möglich: • Es sind nicht ausreichend Ressourcen zur Handhabung der Nachricht verfügbar. • Interner Fehler: Kein Puffer verfügbar, keine Verbindung verfügbar, Senden an TCP-Task unmöglich

Fehlercode	Beschreibung
16#8018	Gehen Sie wie folgt vor: - Die Bearbeitung einer anderen expliziten Nachricht für dieses Gerät wird durchgeführt. - Oder: - TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung ist aktiv.
16#8030	Timeout beim Forward_Open-Request
Hinweis: Die folgenden 16#81xx-Fehler sind Forward_Open-Antwortfehler, die an einem dezentralen Ziel beginnen und über die CIP-Verbindung empfangen werden.	
16#8100	Verbindung wird verwendet oder doppelter Forward_Open.
16#8103	Kombination aus Transportklasse und Trigger wird nicht unterstützt.
16#8106	Eigentümerkonflikt
16#8107	Zielverbindung wurde nicht gefunden.
16#8108	Ungültiger Netzwerkverbindungsparameter
16#8109	Ungültige Verbindungsgröße
16#8110	Ziel für Verbindung wurde nicht konfiguriert.
16#8111	RPI wird nicht unterstützt.
16#8113	Es sind keine Verbindungen mehr verfügbar.
16#8114	Hersteller-ID oder Produktcode stimmen nicht überein.
16#8115	Produkttyp stimmt nicht überein.
16#8116	Revision stimmt nicht überein.
16#8117	Ungültiger Producer- oder Consumer-Anwendungspfad
16#8118	Ungültiger oder inkohärenter Konfigurationsanwendungspfad
16#8119	Nur-Abhörmodus-Verbindung nicht geöffnet.
16#811A	Zielobjekt verfügt über keine Verbindungen mehr.
16#811B	RPI ist kleiner als die Produktionssperrzeit.
16#8123	Timeout für Verbindungsdauer
16#8124	Timeout für nicht verbundenen Request
16#8125	Parameterfehler in nicht-verbundenem Request und Dienst
16#8126	Nachricht zu groß für unconnected_send-Dienst
16#8127	Nicht verbundene Quittierung ohne Antwort
16#8131	Kein Pufferspeicher verfügbar
16#8132	Keine Netzwerkbandbreite für Daten verfügbar

Fehlercode	Beschreibung
16#8133	Kein Filter für die Consumer-Verbindungs-ID verfügbar
16#8134	Nicht für das Senden geplanter Prioritätsdaten konfiguriert
16#8135	Zeitplan-Signatur stimmt nicht überein.
16#8136	Validierung der Zeitplan-Signatur ist nicht möglich.
16#8141	Port nicht verfügbar
16#8142	Verbindungsadresse ungültig
16#8145	Ungültiges Segment in Verbindungspfad
16#8146	Fehler im Verbindungspfad des Forward_Close-Dienstes
16#8147	Zeitplan wurde nicht angegeben.
16#8148	Verbindungsadresse zu sich selbst ist ungültig.
16#8149	Sekundäre Ressource ist nicht verfügbar.
16#814A	Rack-Verbindung ist bereits hergestellt.
16#814B	Modulverbindung ist bereits hergestellt.
16#814C	Sonstiges
16#814D	Redundante Verbindung stimmt nicht überein.
16#814E	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Die konfigurierte Anzahl von Ressourcen für eine Producer-Anwendung hat den Grenzwert erreicht.
16#814F	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Für die verwendete Producer-Anwendung wurden keine Consumer konfiguriert.
16#8160	Herstellerspezifisch
16#8170	Es sind keine Zielanwendungsdaten verfügbar.
16#8171	Es sind keine Ursprungsanwendungsdaten verfügbar.
16#8173	Nicht für Off-Subnetz-Multicast konfiguriert
16#81A0	Fehler in der Datenzuweisung
16#81B0	Fehler im optionalen Objektzustand
16#81C0	Fehler im optionalen Gerätezustand
Hinweis: Alle 16#82xx erkannten Fehler sind Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten.	
16#8200	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen.
16#8208	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen.
16#820F	Vom Ziel erkannter reservierter oder nicht bestimmbarer Fehler

Explizite Nachrichtenübertragung: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen

Übersicht

Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen sind Teil der Verwaltungsparameter.

HINWEIS: Testen Sie die Rückmeldungen der Kommunikationsfunktionen am Ende ihrer Ausführung und vor Beginn der nächsten Aktivierung. Bei einem Kaltstart müssen alle Verwaltungsparameter der Kommunikationsfunktionen unbedingt überprüft und auf 0 zurückgesetzt werden.

Sie können %S21 verwenden, um den ersten Zyklus nach einem Kalt- oder Warmstart zu untersuchen.

Kommunikationsrückmeldung

Diese Rückmeldung gilt allgemein für alle expliziten Nachrichtübertragungsfunktionen. Sie ist von Bedeutung, wenn der Wert des Aktivitätsbits von 1 auf 0 wechselt. Die Rückmeldungen mit einem Wert zwischen 16#01 und 16#FE betreffen Fehler, die von der Steuerung, die die Funktion ausgeführt hat, erkannt wurden.

Die verschiedenen Werte dieser Rückmeldung werden in der folgenden Tabelle erläutert:

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#00	Korrektcr Austausch
16#01	Austauschabbruch bei Timeout
16#02	Austauschabbruch bei Benutzeraufforderung (CANCEL)
16#03	Falsches Adressformat
16#04	Falsche Zieladresse
16#05	Falsches Verwaltungsparameter-Format
16#06	Falsche spezifische Parameter
16#07	Fehler beim Senden an das Ziel erkannt
16#08	Reserviert
16#09	Ungenügende Empfangspuffergröße
16#0A	Ungenügende Sendepuffergröße
16#0B	Keine Systemressourcen: Die Anzahl der gleichzeitigen Kommunikations-EFs überschreitet die maximale Anzahl, die von der Steuerung verwaltet werden kann.

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#0C	Falsche Austauschnummer
16#0D	Kein Telegramm empfangen
16#0E	Falsche Länge
16#0F	Telegrammdienst nicht konfiguriert
16#10	Netzwerkmodul nicht vorhanden
16#11	Request nicht vorhanden
16#12	Anwendungsserver bereits aktiv
16#13	Falsche UNI-TE V2-Transaktionsnummer
16#FF	Nachricht zurückgewiesen

HINWEIS: Die Funktion kann vor dem Aktivieren des Austauschs einen Parameterfehler erkennen. In diesem Fall bleibt das Aktivitätsbit auf 0, und die Rückmeldung wird mit dem erkannten Fehler entsprechenden Werten initialisiert.

Betriebsrückmeldung

Dieses Rückmeldungsbyte gilt spezifisch für die einzelnen Funktionen und enthält das Ergebnis der Operation in der dezentralen Anwendung:

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#05	Längen-Nichtübereinstimmung (CIP)
16#07	Falsche IP-Adresse
16#08	Anwendungsfehler
16#09	Netzwerk ausgefallen
16#0A	Verbindung durch Peer zurückgesetzt
16#0C	Kommunikationsfunktion nicht aktiv
16#0D	- Modbus TCP: Timeout für Transaktion - EtherNet/IP: Timeout für Request
16#0F	Kein Pfad zum dezentralen Host
16#13	Verbindung abgelehnt
16#15	- Modbus TCP: Keine Ressourcen - EtherNet/IP: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zur Handhabung der Nachricht; es liegt ein interner Fehler vor; es ist kein Puffer verfügbar; es ist keine Verbindung verfügbar; es kann keine Nachricht gesendet werden

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#16	Dezentrale Adresse ist nicht zulässig
16#18	- Modbus TCP: Grenzwert für gleichzeitige Verbindungen oder Transaktionen wurde erreicht - EtherNet/IP: TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung läuft
16#19	Timeout für Verbindungsdauer
16#22	Modbus TCP: Ungültige Antwort
16#23	Modbus TCP: Ungültige Geräte-ID-Antwort
16#30	- Modbus TCP: Dezentraler Host ist gestoppt - EtherNet/IP: Timeout für offene Verbindung
16#80 bis 16#87: Forward_Open-Antwort-Fehler:	
16#80	Interner Modulfehler
16#81	Konfigurationsfehler erkannt: Die Länge der expliziten Nachricht oder der RPI-Rate, muss angepasst werden.
16#82	Gerätefehler: Dieser Dienst wird vom Zielgerät nicht unterstützt.
16#83	Geräteressourcenfehler: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zum Öffnen der Verbindung.
16#84	Systemressourcenereignis: Das Gerät kann nicht erreicht werden.
16#85	Datenblattfehler: Falsche EDS-Datei
16#86	Ungültige Verbindungsgröße
16#90 bis 16#9F: Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten:	
16#90	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen.
16#98	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen.
16#9F	Vom Ziel erkannter unbestimmbarer Fehler

Grundsätze zum Aufbau von M580-Netzwerken

Inhalt dieses Kapitels

Parameter für den Netzwerkdeterminismus.....	159
Grundsätze zum Aufbau von RIO-Netzwerken	160
Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO.....	164

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Grundsätze zum Aufbau der nachstehend aufgeführten M580-Netzwerktopologien:

- Hauptring, der mit RIO-Teilringen verbunden ist
- Hauptring, der mit RIO- und DIO-Teilringen verbunden ist

Parameter für den Netzwerkdeterminismus

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Faktoren beschrieben, die beim Aufbau eines deterministischen M580-Netzwerks zu beachten sind.

Parameter für den Netzwerkdeterminismus

Einführung

Determinismus bezieht sich auf die Möglichkeit der Berechnung und Vorhersage der Anwendungsantwortzeit (ART), also der Zeit, die ein M580-Netzwerkssystem zum Erkennen eines einzelnen Eingangs und der entsprechenden Reaktion benötigt. Bei der Berechnung der ART für Ihre Anwendung müssen Sie Folgendes beachten:

- Die M580-Architektur enthält ein dediziertes Modul für die RIO-Kommunikation.

- Jedes dezentrale Paket wird von einem Eingangsmodul in der dezentralen Station an die Steuerung übertragen und dann an ein Ausgangsmodul in der dezentralen Station zurückgeleitet.
- Die Anzahl der Hops entspricht der Anzahl von Switches (einschließlich der in RIO-Geräten integrierten Switches), die ein Paket bis zum Ziel durchläuft.
- Für den Paketpfad ist auch der Jitter zu berücksichtigen, da dadurch Warteschlangenzeiten entlang des Pfadverlaufs entstehen können.
- Für RIO ART-Berechnungen:
 - Gehen Sie vom schlimmsten Fall aus, d. h. dem längsten Pfad, den ein Paket infolge eines gebrochenen Netzwerkkabels ggf. durchlaufen muss.
 - RIO ermöglicht eine Wiederherstellung nur bei einer einzigen Unterbrechung im System. Daran ändert sich auch nichts, wenn ein Paket trotz mehrerer Unterbrechungen ans Ziel kommt.
 - Zählen Sie nur die Hops und Jitter-Verzögerungen entlang des Netzwerkpфыs, d. h. aus der Perspektive des spezifischen RIO-Adaptermoduls, das das Paket übermittelt. Lassen Sie die Hops und Jitter für andere Geräte im System, die sich nicht auf dem Netzwerkpфad befinden, unberücksichtigt.

Grundsätze zum Aufbau von RIO-Netzwerken

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Grundsätze für die Gestaltung von M580-Netzwerktopologien beschrieben, die ausschließlich aus Hauptringen und optionalen RIO-Teilringen bestehen.

Grundsätze zum Aufbau von RIO-Netzwerken

Überblick

M580 Ethernet-RIO-Netzwerke ermöglichen einen deterministischen Betrieb, sofern folgende Grundsätze bei der Netzwerkgestaltung berücksichtigt werden:

- **Definierte Architekturen:** Eine Netzwerktopologie, bestehend aus einfachen Prioritätsverkettungsschleifen, bietet folgende Vorteile:
 - Die Hop-Anzahl zwischen dem dezentralen Adaptergerät und der Steuerung ist begrenzt. Durch eine geringe Anzahl an Hops entlang dem Übertragungspfad wird das Risiko von Netzwerkverzögerungen verringert.
 - Knotenpunkte zwischen Geräten in der Topologie sind ebenfalls begrenzt, wodurch wiederum die als Jitter bezeichneten Paketwarteschlangenverzögerungen reduziert werden.
- **Priorisierung des Datenverkehrs:** Der bei RIO-Datenverkehr auftretende Jitter wird durch die Verwendung von QoS zur Paketpriorisierung noch weiter reduziert. Wenn RIO-Pakete und anderer Datenverkehr (z. B. DIO-Pakete, Programmierbefehle, Webabfragen, Diagnosen) gleichzeitig in eine Übertragungswarteschlange eingereiht werden, wird Ethernet-RIO-Datenverkehr entsprechend seiner höheren Priorität zuerst übermittelt.
- **Switched Ethernet:** Switched Ethernet trägt durch die Vermeidung von Datenpaket-Kollisionen zu einer Jitter-Reduzierung bei. Switched Ethernet wird implementiert, wenn Sie Switches mit folgenden Eigenschaften verwenden:
 - Speichern und Weiterleiten: Der Switch empfängt das gesamte Paket, bevor er es weiterleitet, sodass die Paketübertragungen priorisiert und die Pakete vor der Weiterleitung nach Beschädigungen überprüft werden können.
 - Vollduplex: Der Switch unterstützt eine simultane bidirektionale Übertragung von Paketen ohne Kollisionen.
 - Übertragungsgeschwindigkeit 100 Mbit/s, wodurch sich die Verzögerungszeiten pro Hop begrenzen lassen (siehe nachstehende Details).

Verzögerungszeiten bei Switched Ethernet

Bei Switched Ethernet-Topologien können folgende Übertragungsverzögerungszeiten pro Hop erzielt werden:

E/A-Datengröße (Byte)	Voraussichtliche Verzögerungszeit (µs) ⁽¹⁾
128	26
256	35
400	46
800	78
1200	110
1400	127
⁽¹⁾ Verzögerungszeiten beinhalten 100 Byte Overhead für Ethernet-Systemverwaltung.	

Definierte Architektur: Topologien

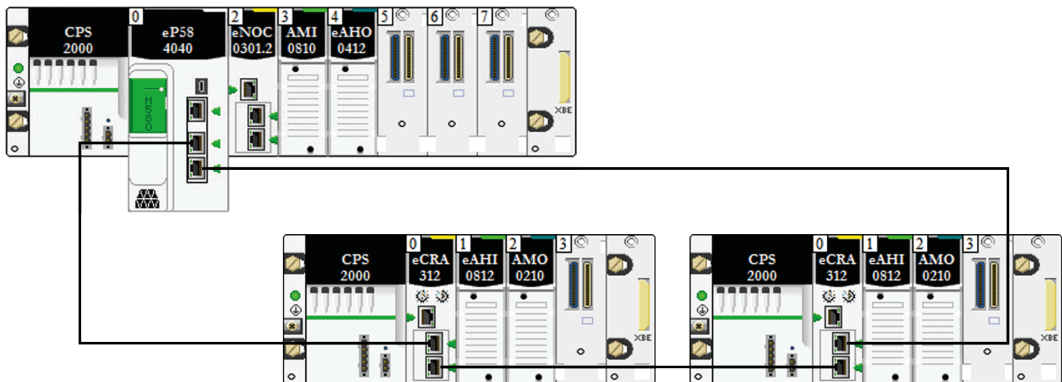
Einführung

In den folgenden Beispielen schränken die definierten Architekturen die Anzahl der Hops ein, die ein Paket von einer RIO-Station bis zur Steuerung durchlaufen muss. Durch das Einschränken der Anzahl der Hops kann die Anwendungsantwortzeit (ART) für das System berechnet werden.

In M580-Netzwerktopologien wird die Anzahl der Hops als Faktor zum Berechnen der Netzwerkverzögerung, Seite 161 verwendet. Um die Anzahl der Hops aus der Sicht einer RIO-Station zu ermitteln, zählen Sie die Anzahl der Switches von der dezentralen Station bis zur Steuerung.

Einfache Prioritätsverkettungsschleife

In diesem Beispiel für die Topologie einer einfachen Prioritätsverkettungsschleife ist die Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack mit dem Hauptring verbunden. Zwei BM•CRA312•0 X80 EIO-Adaptermodule verbinden zwei Ethernet–RIO-Stationen mit dem Hauptring:



Für die oben beschriebene einfache Prioritätsverkettungsschleifentopologie (die lediglich aus dem lokalen Rack und RIO-Stationen besteht) gelten folgende Einschränkungen:

- Max. Anzahl von Hops = 17
- Max. Anzahl der RIO-Module:
 - eine (1) Steuerung mit Ethernet-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack
 - bis zu sechzehn X80 EIO-Adaptermodule (BM•CRA312•0)

HINWEIS: Die maximale Anzahl der RIO-Stationen ist von der jeweiligen Steuerung in Ihrem System abhängig. Weitere Informationen finden Sie in der Tabelle zur Auswahl der Steuerung für M580, Seite 81.

Bei dieser Bauweise wird der Datenverkehr über den Port mit dem kürzesten Pfad zur Steuerung übertragen.

Definierte Architektur: Knotenpunkte

Einführung

RIO, Seite 27-Module bilden einen Knotenpunkt in einem Netzwerk. Ein RIO-Modul verbindet Ring-Datenverkehr mit RIO-Modul-Datenverkehr.

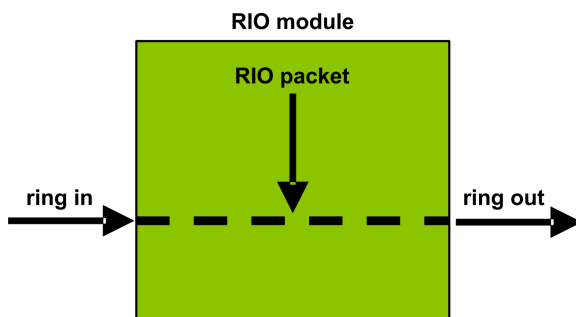
Jeder Netzwerkknoten entspricht einem Warteschlangenzustand, der im System zu Verzögerungen oder Jitter führen kann. Wenn zwei Pakete gleichzeitig an einem Knotenpunkt ankommen, kann nur ein Paket unmittelbar weitergeleitet werden. Das andere Paket muss auf seine Weiterleitung warten. Man spricht in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

Das nachstehend beschriebene Szenario illustriert die Art und Weise, auf die ein Knotenpunkt gleichzeitig eingehende Pakete verwaltet.

RIO-Module:

Im folgenden Beispiel generiert ein RIO-Modul die zu übermittelnden Pakete und leitet im Ring empfangenen Pakete weiter:



Das RIO-Modul verarbeitet RIO-Pakete in der nachstehenden Reihenfolge:

Zeit	Ring Ein	RIO-Paket	Ring Aus	Kommentar
T0	1 (gestartet)	a	–	Paket „a“ wird empfangen, nachdem die Übermittlung von Paket „1“ begonnen hat.
T1	2	–	1	Paket „2“ wurde nach Paket „a“ empfangen.
T2	3	–	a	Paket „3“ wurde nach Paket „2“ empfangen.
T3	4	–	2	Paket „4“ wurde nach Paket „3“ empfangen.
T4	5	–	3	Paket „5“ wurde nach Paket „4“ empfangen.

Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken mit RIO und DIO

Übersicht

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

Richtlinien für die Gestaltung von RIO-Netzwerken mit DIO

Überblick

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

- **Steuerung:** controller 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 in bestimmten Netzwerkstrukturen, einschließlich einer der folgenden:
 - Hauptring, der über ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen mit einer DIO-Cloud verbunden ist.
 - Hauptring mit einer oder mehreren RIO-StationenDiese Designs bieten eine begrenzte Anzahl und Art von Knotenpunkten zwischen Netzwerksegmenten und eine begrenzte Anzahl von Hops von einem beliebigen Gerät zur controller.
- **Priorisierung des QoS-Datenverkehrs:** DIO-Paketen wird die niedrigere Priorität zugewiesen. Sie werden in eine Warteschlange eingereiht, bis ein Gerät alle RIO-Datenpakete übertragen hat. Dadurch wird der RIO-Jitter auf 128 μ s begrenzt, was der Zeit entspricht, die benötigt wird, um die bereits gestartete Übertragung eines DIO-Pakets abzuschließen.
- **DIO-Daten werden nicht in Echtzeit geliefert:** DIO-Pakete warten in einer Warteschlange, bis alle RIO-Pakete übertragen wurden. Die DIO-Datenübertragungen nutzen die Netzwerkbandbreite, die nach der Übertragung der RIO-Daten noch verbleibt.

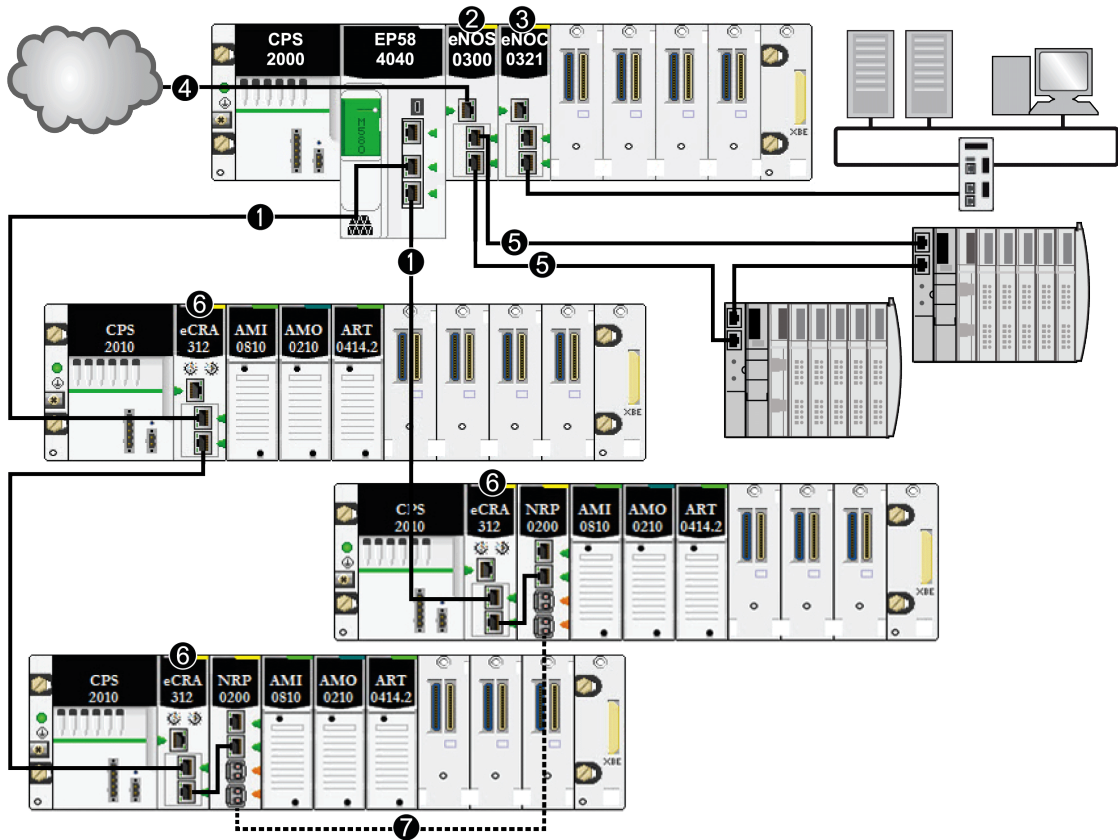
Definierte Architektur: Topologien

Einführung

In diesem Abschnitt werden verteilte Geräte beschrieben, die nur mit einem BMENOS0300 in einem lokalen Rack (nicht mit einer RIO-Station) verbunden sind.

Beispiel für ein hochleistungsfähiges Teilsystem

Die nachstehende Abbildung zeigt eine einfache Prioritätsverketzungsschleife mit einem BMENOS0300-Modul, das mit den verteilten Geräten kommuniziert:



1 Eine Steuerung mit Ethernet- E/A-Abfragedienst im lokalen Rack, die mit dem Hauptring verbunden ist.

2 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen im lokalen Rack, das verteilte Geräte verwaltet.

3 Ein BMENOC0321(C)-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.

4 Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen im lokalen Rack, das eine DIO-Cloud verwaltet.

4 Das BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen im lokalen Rack, das einen DIO-Teilring verwaltet.

6 BMECRA312•0 eX80-Adaptermodul, installiert in jeder dezentralen Station.

7 BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodule in dezentralen Stationen, die eine größere Entfernung zwischen den Stationen ermöglichen. (Siehe die Dokumentation über BMXNRP020•-Glasfaserkonvertermodule).

HINWEIS: Ein Modul BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) kann verteilte Geräte über seine Ethernet-Baugruppenträger-Verbindung mit der Steuerung und über den/die Gerätenetzwerk-Port(s) an der Frontseite unterstützen, wobei eine Begrenzung auf 128 abgefragte Geräte pro Modul BMENOC0301 / BMENOC0311/BMENOC0302(H) gegeben ist.

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

Die max. Anzahl von Hops...	...ist...
Hops in einem Netzwerkpfad	17
RIO-Module im Hauptring	16
Verteilte Geräte im Netzwerk	128 pro Abfragegerät (im System mit der Steuerung können mehrere BME NOCs vorhanden sein)

HINWEIS: Zur Verwendung eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk, siehe *Komplexe Modicon M580-Topologien* – Systemhandbuch, Seite 10.

Definierte RIO- und DIO-Architektur: Knotenpunkte

Einführung

In einem M580-Netzwerk kann DIO-Datenverkehr über ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen hinzugefügt werden. Das BMENOS0300-Modul nimmt DIO-Daten aus folgenden Quellen an:

- DIO-Prioritätsverkettung
- DIO-Prioritätsverkettungsschleife

HINWEIS: Weitere Informationen finden Sie in der Übersicht über typische RIO/DIO-Netzwerktopologien.

Jeder Netzwerkknoten entspricht einem Warteschlangenknotenpunkt, 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 wartet einen bestimmten Zeitraum, der als *Verzögerungszeit(spanne)* bezeichnet wird, bis es übermittelt werden kann.

Da RIO-Pakete in einem M580-Netzwerk die Priorität haben, muss ein RIO-Paket maximal 1 Verzögerungszeitspanne an einem Knotenpunkt warten, bevor es vom Gerät oder BMENOS0300-Modul übermittelt wird.

Die folgenden Szenarien beschreiben, wie die verschiedenen Knotenpunkte DIO-Pakete handhaben, die gleichzeitig mit RIO-Paketen ankommen.

Schaltmodul für Netzwerkoptionen

Ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen nimmt einen kontinuierlichen Paketfluss sowohl vom Hauptring als auch von den mit dem BMENOS0300-Modul verbundenen verteilten Geräten entgegen.

Das BMENOS0300-Modul verarbeitet die RIO-Pakete in nachstehender Reihenfolge:

Zeit	Hauptring Ein	DIO-Teilring	Hauptring Aus	Kommentar
T0	1	a (gestartet)	–	Paket „1“ wird empfangen, nachdem die Übermittlung von Paket „a“ begonnen hat.
T1	2	b	a	Pakete „2“ und „b“ werden gleichzeitig empfangen.
T2	3	c	1	Pakete „3“ und „c“ werden gleichzeitig empfangen.
T3	4	d	2	Pakete „4“ und „d“ werden gleichzeitig empfangen.
T4	5	e	3	Pakete „5“ und „e“ werden gleichzeitig empfangen.

Glossar

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.

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

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.

CPU:

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

D

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.

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 Gerätekennung. Der DHCP-Dienst nutzt die UDP-Ports 67 und 68.

Dienste-Port:

Dedizierter 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.

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 DRSs 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.

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.

E

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.

Ethernet-DIO-Abfragedienst:

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

Ethernet-E/A-Abfragedienst:

Integrierter Ethernet-E/A-Abfragedienst von M580-CPUs, 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.

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

FDR:

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

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.

G

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.

H

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.

I

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-Kommunikationssitzungen 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**Lokales Rack:**

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

M**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.

Modbus:

Modbus ist ein Protokoll zum Austausch von Nachrichten auf der Anwendungsschicht. Modbus bietet Client- und Server-Kommunikation zwischen Geräten, die an verschiedene Typen von Bussen oder Netzwerken angeschlossen sind. Modbus stellt zahlreiche über Funktionscodes spezifizierte Dienste bereit.

P**PAC:**

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

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

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 Hauptrack mit Erweiterungsracks entsprechen.

RPI:

(*Requested Packet Interval*) Die Zeitdauer zwischen vom Scanner angeforderten zyklischen Datenübertragungen. EtherNet/IP-Geräte veröffentlichen Daten mit der Rate, die durch das RPI vorgegeben wird, das ihnen vom Scanner zugewiesen wurde, und sie empfangen Nachrichtenrequests vom Scanner bei jedem RPI.

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

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.

Steuerungsnetzwerk:

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das PACs, SCADA-Systeme, einen NTP-Server, PCs, AMS, Schalter usw. enthält. Es werden zwei Arten von Topologien unterstützt:

- Flach: Alle Module und Geräte in diesem Netzwerk gehören demselben Subnetz an.
- 2-stufig: Das Netzwerk ist in ein Betriebsnetzwerk und ein Inter-SPS-Netzwerk unterteilt. Diese beiden Netzwerke sind zwar physisch voneinander unabhängig, in der Regel jedoch über ein Routing-Gerät miteinander verbunden.

T

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 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.

U

UTC:

(*Coordinated Universal Time*) Vorrangiger Zeitstandard, der weltweit zur Einstellung der Uhrzeit verwendet wird (mit dem früheren GMT-Zeitstandard vergleichbar).

V

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.

Index

A

Adaptermodul	
Ethernet RIO	53
Antwortzeit der Anwendung	124
Optimieren	129
Antwortzeit der Anwendung (ART)	
Beispiele	126
Anwendung	
Starten	142
Stoppen	142
Anwendungen	
Herunterladen in die Steuerung	137
Anwendungsantwortzeit	120
Anwendungsdownload	
Erststart	141
Architektur	21
Beispiel	118
ART	120, 124
Beispiele	126
Optimieren	129
Aus-/Einschalten der Module	
Ausschalten	142
Einschalten	142

B

Beispiele zum Aufbau von Netzwerken	162, 165
BMENOS0300	28
BMX NRP 020•	107
BMX NRP 020•	31
BMXNGD0100	
Globale Daten	59

C

CANopen-Module	
X80	59
CCOTF	47
Cloud	
DIO	34

D

DATA_EXCH	
Fehlercodes	153
Definierte RIO- und DIO-Architektur	
Knotenpunkte	167
Definierte RIO-Architektur	
Knotenpunkte	163
Determinismus	120, 124
Diagnose	
Haupttring	150
RIO-Module	149
RIO-Netzwerk	146
RIO-Stationen	148
Verteilte Geräte	150
Diagnose der RIO-Module	149
Diagnose der RIO-Stationen	148
Diagnose des Haupttrings	150
Diagnose des RIO-Netzwerks	146
Diagnose verteilter Geräte	150
Diagnosemodul	
X80	64
DIO-Cloud	34
DIO-Netzwerk	
Unabhängig	85
Drehschalter	135
Durchsatz	117

E

E/A-Module	56
E/A-Speicher	115
Einfache Prioritätsverkettungsschleife	
Planung	90
Einschalten der Steuerung mit Ethernet I/	
O-E/A-Abfragedienst	136
Einschalten des RIO-Adapters	136
Einstellung der Drehschalter	135
EIO-Adaptermodul	53
Erkennung eines	
Kommunikationsverlusts	131
Kabelbruch	132
RIO-Station	132
Ethernet RIO-Station	27
Ethernet-Dienste	48
Ethernet-Kommunikationsmodul	51
Ethernet-RIO-Netzwerk maximale Anzahl	
Geräte	37

Explizite Nachrichtenübertragung	
Betriebsrückmeldung	156
Kommunikationsrückmeldung	156
Expliziter Nachrichtenaustausch.....	49
Fehlercodes	153

F

FDR	141
Funkmodul	
X80.....	64

G

Gerätenetzwerk	
Konnektivität des Steuerungsnetzwerks ...	93
Verbindung zum Steuerungsnetzwerk über den Service-Port der Steuerung	112
Gerätenetzwerk-Port	51, 53
Einfache Prioritätsverkettungsschleife	92
Isoliertes DIO-Netzwerk	84
Unabhängiges verteiltes E/A-Netzwerk.....	85
Glasfaserkabelkonvertermodule	
X80.....	59
Glasfaserkonvertermodul.....	31, 107
Globale Daten	
BMXNGD0100	59
Grundsätze zum Aufbau von Netzwerken	
RIO-Netzwerke.....	160

H

Häufig gestellte Fragen.....	152
Herunterladen von	
Steuerungsanwendungen	137

I

Inbetriebnahme	
Einschalten der Steuerung mit Ethernet I/O- E/A-Abfragedienst.....	136
Einschalten des RIO-Adapters	136
Erstes Einschalten nach einem Anwendungsdownload	141
Isolation	80
Isoliertes DIO-Netzwerk.....	84

K

Kommunikationsmodule	
X80.....	59

L

Lebenszyklus.....	22, 75
Lokales Rack	25

M

MAST-Zykluszeit	
Berechnung.....	119

N

Netzwerktopologie	
Einfache Prioritätsverkettungsschleife	90
Ethernet distributed equipment	45
Ethernet-RIO-Netzwerk maximale Anzahl Geräte.....	37
Isoliertes DIO	84
Planung	76
Netzwerktopologie mit Ethernet distributed equipment	45
NRP-Module	
Übergang von Kupfer- zu Glasfaserkabel.....	31, 107

P

Parameter für Netzwerkdeterminismus	159
PMESWT0100	64
PMXCDA0400	64
PMXNOW0300	64
Port	
Gerätenetzwerk	51, 53, 84–85, 92
Service/Erweiterung	51, 53
Premium-Racks	99
Programmierung	
Control Expert	47

R

Rack	
Lokal.....	25
Racks	
Premium	99
Richtlinien für die Gestaltung von Netzwerken	
RIO mit DIO-Netzwerken	164
RIO-Station	27
RUN-Befehl	141

S

Service-/Erweiterungsport	51, 53
Service-Port	
Verbindung des Gerätenetzwerks mit dem	
Steuerungsnetzwerk über eine	
Steuerung	112
Service-Port der Steuerung	
Verbindung des Gerätenetzwerks mit dem	
Steuerungsnetzwerk	112
Softwarekonfiguration.....	47
Standards.....	49
Starten einer Anwendung	142
Station	27
Steuerung	
Auswahl.....	81
Steuerungsanwendungen	
Herunterladen	137
Steuerungsnetzwerk	
Verbinden mit dem Gerätenetzwerk.....	93
Verbindung zum Gerätenetzwerk über den	
Service-Port der Steuerung.....	112
Stoppen einer Anwendung	142
Systemdurchsatz	117

U

Unabhängiges DIO-Netzwerk.....	85
--------------------------------	----

V

Verteilte Geräte	31, 65
------------------------	--------

W

Wägemodul	
X80.....	64
Warmstart.....	142

X

X80	
CANopen-Module	59
Diagnosemodul	64
Funkmodul	64
Glasfaserkabelkonvertermodule	59
Kommunikationsmodule	59
Wägemodul.....	64
Zeitstempelmodule	64
X80 E/A-Module	
Spezialmodule.....	64
X80-E/A-Module	56
Analog	57
Digital	58
X80-EIO-Performance-Adaptermodul	53
X80-EIO-Standard-Adaptermodul.....	53

Z

Zeitstempelmodule	
X80.....	64
Zeitstempelung	47
Zertifizierungen	49

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, sollten Sie um Bestätigung der in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen nachsuchen.

© 2025 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

HRB65319.13