

Modicon M580 Hot Standby

Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

09/2020

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

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

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

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

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

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

© 2020 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



	Sicherheitshinweise	7
	Über dieses Buch	11
Kapitel 1	Einleitung zum M580-Hot StandBy-System	17
	Primär und Standby PACs	18
	PAC-Umschaltung in einem M580 Hot Standby System	19
	Physische Beschreibung von M580 Hot Standby CPUs	25
	Normen und Zertifizierungen	30
	Hot Standby-Systemstatus	31
	Konfigurationskompatibilität	34
Kapitel 2	Hardware-Komponenten in einem M580-Hot StandBy-System	37
	Lokale M580-Hot Standby-Racks	38
	M580 (e)X80 RIO Stationen	43
	Quantum RIO-Stationen	45
	SDSpeicherkarte	46
Kapitel 3	Planen einer typischen M580 Hot StandBy-Topologie ..	49
	Lebenszyklus eines Projekts	50
	Beschreibung eines Modicon M580-Standardsystems	51
	Planen einer M580 Hot StandBy-Topologie	55
	Häufig verwendete M580-Hot Standby-Topologien	58
	M580 Hot Standby Topologien bei der Verwendung des Moduls BMENOC0321 für die Steuerungsnetzwerkverbindung	76
	Verwalten von flachen Ethernet-Netzwerken mit M580 Hot Standby ..	87
Kapitel 4	Arbeiten mit M580 Hot StandBy Anwendungen	101
	Modicon M580 – Hot-Standby-Programmierregeln	102
	M580 Hot Standby-Systemkonfiguration	105
	Konfigurieren einer M580 Hot Standby CPU	106
	Konfigurationsänderung ohne Vorbereitung (Change Configuration On The Fly) (CCOTF)	111
	Ändern einer SFC-Section online	114
	Konfigurieren einer IP-Adresse für ein M580 Hot Standby System. . .	115
	Konfigurieren von Datenvariablen für eine M580 BMEH58•040(S)-Hot Standby-Anwendung	118

	Konfigurieren der Haltezeit für Stationen und Geräte	120
	Übertragen von M580 Hot StandBy Projekten	122
	Offline-Änderung des Anwendungsprogramms und zulässige Anwendungsunterschiede	124
	Wiederherstellen und Sichern von Projekten	127
Kapitel 5	Verwalten des M580 Hot StandBy Datenaustauschs.	129
	Austausch von M580 Hot StandBy Daten	130
	Hot-Standby-DDT-Datenstruktur	133
	Elementare Funktionen des Datenspeichers	142
Kapitel 6	M580 Hot Standby Systembetrieb	145
	Start eines M580 Hot StandBy Systems	146
	Hot Standby-Statuszuordnungen und -übergänge	149
	Beispiele für Hot StandBy-Systemstatus	153
	Ausführung von Hot Standby Befehlen	165
	Speicherverwendung	169
Kapitel 7	M580 Hot Standby Systemleistung	171
	Systemleistung	172
	Berechnung der minimalen Taskzykluszeit	174
	Anwendungsantwortzeit für M580 Hot Standby-CPU's	177
Kapitel 8	M580 Hot Standby Diagnose	185
8.1	M580 Hot Standby CPU LEDs	186
	LED-Diagnose für M580-Hot Standby-CPU's	187
	LED für den Speicherkartenzugriff	191
8.2	Control Expert M580 Hot Standby-Diagnose	193
	M580 Hot Standby-Systemdiagnose in Control Expert	194
	Synchronisieren der Konfiguration verteilter Geräte	196
8.3	M580 Hot Standby CPU Webseiten	198
	Einführung zu den M580 Hot StandBy CPU Webseiten	199
	Status-Übersicht (Hot-Standby-CPU's)	201
	HSBY-Status	204
	Rack-Viewer	207
8.4	M580 Hot Standby Systemdiagnose	211
	M580 Hot StandBy Systemdiagnose	211
8.5	M580-Systemwörter	213
	Modicon M580-spezifische Systemwörter %SW132 zu %SW167	213
Kapitel 9	Aktualisieren der Hot Standby System-Firmware.	215
	Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance	216
	Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader	217

Kapitel 10	Ersetzen von M580 Hot StandBy CPUs	221
	Ersetzen von Hot StandBy Hardware-Modulen	221
Kapitel 11	Prüfen der Netzwerkkonfiguration	225
	Verwenden des Ethernet-Netzwerkmanagers	225
Glossar		229
Index		251



Wichtige Informationen

HINWEISE

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



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



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



GEFAHR

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



WARNUNG

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



VORSICHT

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

HINWEIS

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

BITTE BEACHTEN

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

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

BEVOR SIE BEGINNEN

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

WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

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

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

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

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

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

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

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

START UND TEST

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

WARNUNG

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

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

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

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

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

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

Vor dem Einschalten der Anlage:

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

BETRIEB UND EINSTELLUNGEN

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

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

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

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

In diesem Dokument wird 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 über das Modicon M580-Hot StandBy-System in einer einfachen Ringschaltung (Daisy-Chain-Topologie).

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

Gültigkeitsbereich

Diese Dokumentation ist gültig für das Modicon M580-Hot StandBy-System bei Verwendung von EcoStruxure™ Control Expert 15.0 oder höher.

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

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric www.schneider-electric.com .
2	Geben Sie im Feld Search die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. - Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten. - Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden.
3	Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (Product Datasheets) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen Product Ranges und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten.
4	Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter Products angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz.

Schritt	Aktion
5	Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen.
6	Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf Download XXX product datasheet .

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

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
Modicon M580 – Hardware, Referenzhandbuch	EIO0000001578 (Englisch), EIO0000001579 (Französisch), EIO0000001580 (Deutsch), EIO0000001582 (Italienisch), EIO0000001581 (Spanisch), EIO0000001583 (Chinesisch)
<i>Modicon M580 Standalone-Systemplanungshandbuch für gängige Architekturen</i>	HRB62666 (Englisch), HRB65318 (Französisch), HRB65319 (Deutsch), HRB65320 (Italienisch), HRB65321 (Spanisch), HRB65322 (Chinesisch)
<i>Modicon M580 Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien</i>	NHA58892 (Englisch), NHA58893 (Französisch), NHA58894 (Deutsch), NHA58895 (Italienisch), NHA58896 (Spanisch), NHA58897 (Chinesisch)
<i>Modicon M580, Sicherheitssystem, Planungshandbuch</i>	QGH60283 (Englisch), QGH60284 (Französisch), QGH60285 (Deutsch), QGH60286 (Spanisch), QGH60287 (Italienisch), QGH60288 (Chinesisch)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
<i>Modicon M580, Sicherheitshandbuch</i>	QGH46982 (Englisch), QGH46983 (Französisch), QGH46984 (Deutsch), QGH46985 (Italienisch), QGH46986 (Spanisch), QGH46987 (Chinesisch)
Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen	EIO0000002726 (Englisch), EIO0000002727 (Französisch), EIO0000002728 (Deutsch), EIO0000002730 (Italienisch), EIO0000002729 (Spanisch), EIO0000002731 (Chinesisch)
Modicon M580 – RIO-Module, Installations- und Konfigurationshandbuch	EIO0000001584 (Englisch), EIO0000001585 (Französisch), EIO0000001586 (Deutsch), EIO0000001587 (Italienisch), EIO0000001588 (Spanisch), EIO0000001589 (Chinesisch),
Modicon M580 – BMENOC0301/11, Ethernet-Kommunikationsmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch	HRB62665 (Englisch), HRB65311 (Französisch), HRB65313 (Deutsch), HRB65314 (Italienisch), HRB65315 (Spanisch), HRB65316 (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)

Titel der Dokumentation	Referenz-Nummer
<i>Modicon M580 Installations- und Konfigurationshandbuch für BMENOS0300 Netzwerkoption Schaltmodul</i>	NHA89117 (Englisch), NHA89119 (Französisch), NHA89120 (Deutsch), NHA89121 (Italienisch), NHA89122 (Spanisch), NHA89123 (Chinesisch)
Modicon X80 – 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)
Control Panel Technical Guide, How to protect a machine from malfunctions due to electromagnetic disturbance	CPTG003_EN (Englisch), CPTG003_FR (Französisch)
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	Referenz-Nummer
EcoStruxure™ Control Expert – Betriebsarten	33003101 (Englisch), 33003102 (Französisch), 33003103 (Deutsch), 33003104 (Spanisch), 33003696 (Italienisch), 33003697 (Chinesisch)
EcoStruxure™ Control Expert, Installationshandbuch	35014792 (Englisch), 35014793 (Französisch), 35014794 (Deutsch), 35014795 (Spanisch), 35014796 (Italienisch), 35012191 (Chinesisch)
Modicon-Steuerungsplattform – Cybersicherheit, Referenzhandbuch	EIO0000001999 (Englisch), EIO0000002001 (Französisch), EIO0000002000 (Deutsch), EIO0000002002 (Italienisch), EIO0000002003 (Spanisch), EIO0000002004 (Chinesisch)

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

Kapitel 1

Einleitung zum M580-Hot StandBy-System

Übersicht

Dieses Kapitel enthält eine kurze Übersicht zum Modicon M580-Hot StandBy-System, einschließlich von:

- Einer Beschreibung der primären und Standby-Kontrollfunktionen
- Hot StandBy-CPU-Modulen
- und LEDs-Schalter
- Betriebsmodi

Ein M580-Hot Standby-System () beruht auf zwei identisch konfigurierten CPUs, die miteinander und mit dem gleichen dezentralen E/A-Netzwerk verbunden sind. Hält eine CPU-Steuerung an, übernimmt die andere die Kontrolle über das E/A-System.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Primär und Standby PACs	18
PAC-Umschaltung in einem M580 Hot Standby System	19
Physische Beschreibung von M580 Hot Standby CPUs	25
Normen und Zertifizierungen	30
Hot Standby-Systemstatus	31
Konfigurationskompatibilität	34

Primär und Standby PACs

Beschreibung

Das M580-Quantum-Hot Standby-System wurde für Anwendungen entworfen, bei denen keine Ausfallzeiten auftreten dürfen. Das System besitzt hohe Verfügbarkeit aufgrund von Redundanz. Zwei Backplanes sind mit identischer Hard- und Software konfiguriert.

Eine der PACs verhält sich als primäre und führt die Anwendung aus, indem sie die Programmlogik ausführt und die RIO-Stationen und die verteilten Geräte betreibt.

Die andere PAC verhält sich als Standby-PAC. Die primäre PAC aktualisiert die Standby-PAC am Anfang jeder Abtastung. Hält die primäre Steuerung an, kann die Standby-Steuerung innerhalb einer Abtastung übernehmen.

Die Funktionen der primären und der Standby-Steuerung sind umschaltbar. Wenn die PACs in Betrieb sind, kann jede PAC den primären Status übernehmen. Wenn eine laufende PAC die primäre wird, dann befindet sich die andere laufende PAC im Standby- oder Wartestatus.

Die EIO- und DIO-Netzwerke werden von der primären PAC-Steuerung kontrolliert.

Die Rolle der Hot StandBy-PAC.

Das System überwacht sich selbst kontinuierlich. Wenn ein ausgelöstes Ereignis auftritt (*siehe Seite 19*), dann wechselt das Hot StandBy-System die Steuerung zu Standby, wodurch diese die primäre PAC wird. Wenn die Standby-PAC-Kommunikation anhält, bleibt die primäre ohne Backup in Betrieb.

PAC-Umschaltung in einem M580 Hot Standby System

Einführung

Der Zweck eines Hot StandBy Systems ist das Ausführen einer Umschaltung, wenn erforderlich. Eine Umschaltung ist die sofortige Übertragung der Steuerung des Netzwerks von der primären PAC zur Standby-PAC. Die Umschaltung muss sofort und nahtlos erfolgen.

Das M580 Hot StandBy System überwacht die laufenden Systemabläufe kontinuierlich und bestimmt, ob eine Bedingung für eine Umschaltung besteht. Bei jeder Abtastung überprüfen die primäre und die Standby-PAC die Gesundheit des Systems.

Die primäre PAC überprüft die Gesundheit von:

- der Ethernet-RIO-Netzwerkverbindung
- der Hot StandBy-Verbindung zwischen den primären und Standby-CPU's

Die Standby-PAC überprüft:

- die Gesundheit der primären PAC
- das Identifizieren der Module in den primären und Standby-Racks
- laufende Anwendungsversionen in den primären und Standby-CPU's
- die Firmware-Versionen in den primären und Standby-CPU's
- die Gesundheit der Hot StandBy-Verbindung zwischen den primären und Standby-CPU's

Vor jeder MAST-Task überträgt die primäre PAC Status und E/A-Daten zur Standby-PAC (*siehe Seite 130*), einschließlich von Datums- und Zeitdaten. Bei der Umschaltung wendet die Standby-PAC diese Zeitdaten an und fährt mit derselben Zeistempel-Sequenz fort. Der maximale Umfang an übertragbaren Hot StandBy-Daten ist von der CPU abhängig (*siehe Seite 38*).

HINWEIS: Die primäre und Standby-PAC haben beide unabhängige Ereignisprotokolle. Wenn eine Umschaltung auftritt, werden die Ereignisse, die in dem Protokoll der ehemals primären PAC aufgezeichnet wurden, nicht auf das Protokoll der neuen primären (vorher Standby) PAC übertragen.

Umschaltgründe

Jedes der folgenden Ereignisse wird eine Umschaltung verursachen:

- Die primäre PAC hat eine Blockbedingung (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenz-handbuch*) gefunden und ist in den HALT-Zustand übergegangen.
- Die primäre PAC hat einen nicht wiederherstellbaren Hardware- oder Systemfehler gefunden.
- Die primäre PAC hat einen STOP-Befehl von Control Expert oder DDDT erhalten.
- Ein Anwendungsprogramm wird auf die primäre CPU übertragen.
- Die primäre PAC wird ausgeschaltet. Die PAC wird aus- und dann wieder eingeschaltet.
- Es können folgende Ereignisse gleichzeitig auftreten:
 - Die primäre PAC verliert die Kommunikation zu allen RIO-Stationen.
 - Die Hot StandBy-Verbindung ist gesund.
 - Die Standby-PAC behält Kommunikation mit mindestens einer RIO-Station.

Ähnlich wie eine Umschaltung ist ein Wechsel ein kontrolliertes Ereignis, das die Steuerung des Netzwerks von der primären PAC an die Standby-PAC überträgt. Ein Wechsel kann durch Folgendes verursacht werden:

- Eine Ausführung des DDDT-CMD_SWAP-Befehls entweder durch Programmlogik oder einen **Forcieren**-Befehl der Animationstabelle.
- Manuelles Klicken auf die Schaltfläche **HSBY-Wechsel** auf der Registerkarte **Task** des CPU-Fensters **Animation** in Control Expert.

Ereignisse, die keine Umschaltung verursachen

Diese Ereignisse verursachen **KEINE** Umschaltung:

- Gleichzeitige Unterbrechung aller Kommunikationen mit allen RIO-Stationen von sowohl der primären als auch der Standby-PAC
- Teilweise Unterbrechung der Kommunikation mit RIO-Stationen der primären PAC
- Eine Unterbrechung der Modbus-Verbindung
- Überladen des Broadcast-Verkehrs, der durch einen Peer (beispielsweise SCADA oder eine andere PAC) generiert wurde.
- Ein BMENOC0301/11-Modul stellt den Betrieb ein
- Entfernen einer SD-Speicherkarte (*siehe Seite 46*)
- Bei einem Hot Standby-Sicherheitssystem wenn sich die primäre PAC teilweise (entweder das SAFE-Programm oder das PROCESS-Programm) im HALT-Status befindet und sich nicht alle Tasks in der Standby-PAC im RUN-Status befinden

Ausführungszeit der Umschaltung

Wenn die primäre und die Standby-PAC normal arbeiten, stellt das Hot StandBy-System ein Ereignis, das eine Umschaltung bedingt, innerhalb von 15 ms fest.

Sowohl bei einem Sicherheits- als auch bei einem Nicht-Sicherheits-PAC-System hat die Umschaltung der Anwendungsreaktionszeit folgende Auswirkung:

- 15 ms für die von der MAST-Task gesteuerte E/A
- $15 \text{ ms} + T_{\text{TASK}}$ für die von der FAST- oder SAFE-Task gesteuerte E/A, wobei T_{TASK} die konfigurierte Ausführungsperiode für diese Task ist.

Die Anwendungsreaktionszeit für einen Wechsel (*siehe Seite 180*) oder eine Umschaltung (*siehe Seite 181*) kann berechnet werden.

Nach der Umschaltung wird die vorherige Standby-PAC die primäre. Im schlimmsten Fall operiert die neue primäre PAC mit den Daten des Abtastzyklus N, während die Ausgänge Daten des Abtastzyklus N+1 erhalten (von der vorherigen primären PAC) haben. Die neue primäre PAC überprüft die Ausgänge nochmals und startet mit der Abtastung N+1.

Da die Überprüfung der Hot StandBy Umschaltung während der MAST-Task auftritt, können einige FAST-Task-Programmausführungen übersprungen werden.

Effekt der Umschaltung auf Hauptzuweisungen von IP-Adressen

Verteilte Geräte verwenden die Einstellung **Haupt-IP-Adressen**, die in der **IPConfig** Registerkarte (*siehe Seite 116*) konfiguriert sind, um über ein Ethernet-Netzwerk mit der primären CPU zu kommunizieren. Bei der Umschaltung wird die Einstellung **Haupt-IP-Adressen** automatisch von der vorherig primären CPU zur vorherig Standby-CPU – jetzt die neue primäre – übertragen. Bei der Umschaltung wird auch die Einstellung **Haupt-IP-Adresse + 1** automatisch von der vorherig Standby-CPU auf die neue Standby-CPU übertragen.

Auf diese Weise müssen die konfigurierten Verbindungen zwischen den verteilten Geräten und der primären CPU bei einer Umschaltung nicht bearbeitet werden.

HINWEIS:

- Eine Umschaltung hat keinen Effekt auf die Zuweisung der **IP-Adresse A** oder **IP-Adresse B**. Diese Zuweisungen werden ausschließlich durch den A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*) an der Rückseite der CPU gemacht und sind von Änderungen des primären und Standby-Hot StandBy-Status nicht betroffen.
- Wenn Control Expert mit dem Hot Standby-System verbunden wird, verwenden Sie **IP-Adresse A** oder **IP-Adresse B**, um die Verbindung bei einer Umschaltung beizubehalten. Vermeiden Sie die Verwendung der **Haupt-IP-Adresse**, da dies bei einer Umschaltung **Haupt-IP-Adresse + 1** wird, was dazu führt, dass die Verbindung mit Control Expert getrennt wird.

Effekte der Umschaltung auf dezentrale Ausgänge

Bei RIO-Stationen ist die Umschaltung stoßfrei: Der Ausgangsstatus wird nicht von der Umschaltung betroffen. Während Hot StandBy Operationen, behält jede PAC eine unabhängige, redundante Besitzerverbindung zu jeder RIO-Station bei. Jede PAC stellt diese Verbindung über die **IP-Adresse A** oder **IP-Adresse B** her, abhängig von der Position des A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*)s ihrer CPU. Wenn eine Umschaltung auftritt, kommuniziert die neue primäre PAC weiterhin mit E/A über ihre bereits bestehende redundante Verbindung.

HINWEIS: Die Umschaltung kann hinsichtlich der Ausgänge verteilter Geräte nicht stoßfrei sein.

Effekte der Umschaltung auf Ausgänge verteilter Geräte

Das Verhalten der Ausgänge verteilter Geräte während einer Umschaltung ist davon abhängig, ob die Geräte Haltezeit unterstützen. Wenn das Gerät Haltezeit nicht unterstützt, dann werden seine Ausgänge höchstwahrscheinlich in den Fehlermodus übergehen, wenn die Verbindung mit der primären PAC unterbrochen ist, und werden nach der erneuten Verbindung mit der neuen primären PAC in ihren ursprünglichen Status zurückkehren.

Um ein stoßfreies Verhalten zu erreichen, müssen die Ausgänge eine ausreichend lange Haltezeit (*siehe Seite 121*) unterstützen.

Effekte der Umschaltung auf CCOTF-Änderungen

Nachdem die Standby-PAC zur neuen primären geworden ist, arbeitet sie mit der Firmware und der Anwendung, die zuvor in ihr konfiguriert wurde. Wenn vorher CCOTF (*siehe Seite 111*)-Änderungen an der vorherigen primären PAC vorgenommen wurden, die nicht zur vorherigen Standby-PAC übertragen wurden, dann sind diese Änderungen nicht in der Konfiguration enthalten, die auf der neuen primären PAC läuft.

Beispielsweise wurde in der vorherigen primären PAC ein E/A-Modul an die dezentrale E/A-Station hinzugefügt. Wenn die geänderte Konfiguration nicht auf die vorherige Standby-PAC übertragen wurde, wird das hinzugefügte Modul nicht in der Konfiguration der vorherigen Standby-PAC erfasst, wenn diese nach der Umschaltung zur primären PAC wird.

Effekte der Umschaltung auf Änderungen der Programmlogik

Eine Bedingung für einen Logik-Unterschied besteht, wenn Änderungen an der Anwendung in der primären CPU, aber nicht in der Standby-CPU vorgenommen wurden. Wenn die `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` (*siehe Seite 134*)-Flag eingestellt ist, kann die Standby-CPU weiterhin als Standby fungieren, wenn ein Logik-Unterschied besteht. In diesem Fall wird die neue primäre CPU bei einer Umschaltung ihre eigene, verschiedene Anwendung ausführen unter Verwendung von Daten, die sie von der vorherigen primären CPU empfangen hat.

Abhängig von der Art der Anwendungsänderung können verschiedene Ergebnisse auftreten:

Änderung der ursprünglichen Logik der primären CPU:	Effekt auf die Programmausführung der neuen primären CPU:
Nur der Code ist geändert (keine Änderung der Variablen).	Alle zwischen den Steuerungen ausgetauschten Variablenwerte bleiben gleich (EQUAL).
Neue Variablen wurden hinzugefügt.	Die neuen Variablen werden von der neuen primären CPU nicht verwendet.
Bestehende Variablen wurden gelöscht.	Die neue primäre CPU enthält die gelöschten Variablen in der Programmausführung und wendet die aktuellsten Werte auf diese Variablen an.

Effekte der Umschaltung auf die Zeitverwaltung

In einem M580 Hot StandBy System arbeiten die primäre und die Standby-CPU mit ihren jeweils eigenen Systemzeitgebern, die nicht automatisch synchronisiert werden. Da sowohl die primäre als auch die Standby-CPU eine gemeinsame Konfiguration teilen, können beide als NTP-Client oder NTP-Server konfiguriert werden.

Wenn die NTP-Client-Funktion in einem Hot StandBy System aktiviert ist, empfangen die primäre und die Standby-CPU unabhängig voneinander Zeiteinstellungen vom ausgewiesenen NTP-Server.

Wenn die NTP-Client-Funktion in einem Hot StandBy System aktiviert ist, dann übernehmen nur die primären CPUs die Rolle des Servers.

Die primäre CPU überträgt vor jeder Abtastung Systemdaten an die Standby-CPU, einschließlich der folgenden primären CPU-Systemzeitwerte:

- Tageszeit
- Anwendungszähler
- Freilaufender Zähler

Die vorherige Standby-CPU – jetzt die neue primäre CPU – wendet die Systemzeitdaten, die von der vorherig primären CPU gesendet wurden, bei einer Umschaltung an. Danach führt die neue primäre CPU die Anwendung im gleichen Zeitkontext aus wie die vorherig primäre CPU. Wenn die NTP-Client-Funktion in einem Hot StandBy System aktiviert ist, dann übernimmt die neue primäre CPU die Rolle des NTP-Servers.

Effekte der Umschaltung auf IPsec-Verbindungen

Bei einer Umschaltung trennt das vorherig primäre BMENOC0301/11-Modul alle Verbindungen, welche die Haupt-IP-Adresse verwenden. Diese Verbindungen werden auf dem neuen primären BMENOC0301/11-Modul mit der Haupt-IP-Adresse wiederhergestellt, nachdem die zwei Module ihre Haupt- IP-Adresse und ihre Haupt- IP-Adresse + 1 getauscht haben.

Da es eine relativ lange Zeit in Anspruch nimmt, bus IPsec-Verbindungen hergestellt werden, kann es bis zu 5 Minuten dauern, um eine IPSEC-Verbindung wiederherzustellen, die eine Haupt-IP-Adresse verwendet.

Effekte der Umschaltung auf den Sicherheitsmodus

Wenn eine M580 Safety Hot Standby-PAC von der Standby-PAC zur primären PAC umgeschaltet wird, wird als Betriebsart automatisch der Sicherheitsmodus festgelegt.

HINWEIS: Die Betriebsarteinstellung einer Sicherheits-Hot Standby-PAC – entweder Sicherheitsmodus oder Wartungsmodus – wird bei der Übertragung einer Anwendung von der primären PAC zur Standby-PAC nicht übernommen.

Wiederherstellen der vorherig primären PAC

Die vorherig primäre PAC kann zur Standby-PAC werden, abhängig von der Ursache der Umschaltung.

Gründe für die Umschaltung:	Die vorher primäre PAC wird zur Standby durch:
Anhalten der primären PAC (nicht-Sicherheits-PAC)	Ausführen eines <code>INIT</code> -Befehls und <code>RUN</code> (Ausführen) der PAC
Anhalten der primären PAC (Sicherheits-PAC - Prozess- und/oder <code>SAFE</code> -Task)	Ausführen eines <code>INIT</code> -Befehls (Prozesstask) und/oder eines <code>INIT_SAFETY</code> -Befehls (<code>SAFE</code> -Task) und anschließend Ausführen (<code>RUN</code>) der PAC
PAC-Stop bei einer Nicht-Sicherheits-PAC oder bei der Prozess- und der <code>SAFE</code> -Tasks einer Sicherheits-PAC	Ausführen der PAC
Fehler bei primärer PAC erkannt	Ausführen eines <code>CPU-RESET</code> -Befehls
Anwendungsübertragung auf primärer PAC	Abschließen der Übertragung und Ausführen (<code>RUN</code>) der Anwendung
Ausschalten der primären PAC	Starten der PAC
Verlust aller RIO-Stationen (sofern vorhanden), während die HSBY-Verbindung weiterhin funktionsfähig ist und die Standby-CPU Zugriff auf die Stationen hat	Lässt die PAC, alle RIO-Stationen wiederherstellen
DDDT-Befehl	Die vorherig primäre wird automatisch die Standby, wenn die notwendigen Vorbedingungen bestehen, wie beispielsweise: • Ein Firmware-Unterschied ist gestattet, wenn ein Firmware-Unterschied besteht. • Ein Logik-Unterschied ist gestattet, wenn ein Logik-Unterschied besteht. • Online-Änderungen sind zugelassen, wenn Änderungen vorgenommen wurden.
Control Expert-Schaltfläche HSBY Wechsel	

Physische Beschreibung von M580 Hot Standby CPUs

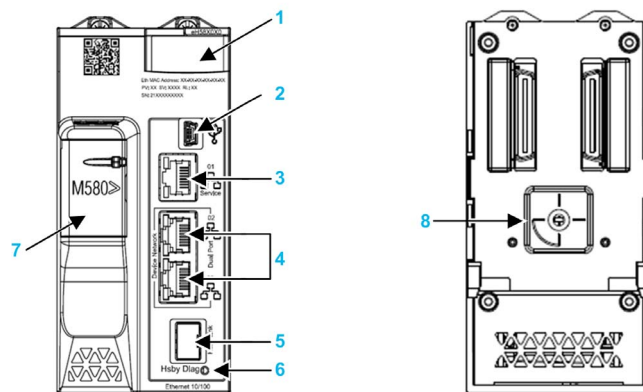
PAC Hot Standby CPU Module

Diese M580 CPU Module unterstützen M580 Hot Standby Systeme:

- BMEH582040, BMEH582040C, BMEH582040S
- BMEH584040, BMEH584040C, BMEH584040S
- BMEH586040, BMEH586040C, BMEH586040S

Vorder- und Rückansicht des CPU-Moduls

Die drei Hot Standby CPU-Module haben dieselben externen Hardware-Funktionen. Die Vorderseite des Moduls ist links. Die Rückseite des Moduls ist rechts:

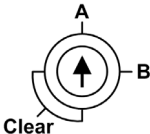


- 1 LED Diagnostisches Anzeigefeld
- 2 Mini-B-USB-Anschluss für die Modulkonfiguration über einen PC mit Control Expert
- 3 RJ45-Ethernet-Service-Anschlusstecker
- 4 RJ45-Stecker, die zusammen als dualer Anschluss zum Ethernet-Netzwerk fungieren
- 5 SFP-Steckdose für Hot Standby-Verbindungen aus Kupfer oder Glasfaser
- 6 Hot Standby-Statusverbindung LED
- 7 Steckplatz für die SD-Speicherkarte
- 8 A/B/Löschen-Drehwahlschalter, der verwendet wird, um PAC als entweder PAC A oder PAC B zu bestimmen, oder um die bestehende Control Expert-Anwendung zu löschen

HINWEIS: Der einzige sichtbare Unterschied zwischen sicherheits- und nicht-sicherheitsbezogenen CPUs besteht darin, dass Sicherheits-CPU's rot dargestellt werden.

Drehwahlschalter

Verwenden Sie den Drehschalter an der Rückseite eines jeden M580 Hot Standby CPU, um die Rolle, die CPU in der M580 Hot Standby-Konfiguration spielt, zu bestimmen:



Verwenden Sie nur den kleinen, mit der CPU gelieferten Kunststoffschraubendreher, um den Drehschalter gemäß seiner Funktion in einem Hot Standby-System einzustellen.

HINWEIS

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Verwenden Sie zum Ändern der Drehschalterposition nur den kleinen, mit dem Modul gelieferten Kunststoffschraubendreher. Die Verwendung eines Metallschraubendrehers kann den Schalter beschädigen und ihn unbrauchbar machen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Einstellungen des Drehschalters:

Position	Ergebnis
A	● Bestimmt PAC als PAC A (<i>siehe Seite 147</i>)Control Expert, wie in und der T_M_ECPU_HSBY (<i>siehe Seite 134</i>)DDDT angegeben. ● Weist die PAC IP-Adresse A auf dem Ethernet RIO Netzwerk zu.
B	● Bestimmt PAC als PAC B (<i>siehe Seite 147</i>)Control Expert, wie in und der T_M_ECPU_HSBY-DDDT angegeben. ● Weist die IP-Adresse B auf dem Ethernet RIO Netzwerk zu.
Löschen	● Löscht die Anwendung in der PAC und versetzt PAC in dem NO_CONF-Betriebszustand. ● Wenn eine SD-Speicherkarte in PAC eingefügt wurde, dann wird die Anwendung auch auf der Karte gelöscht. HINWEIS: Das Einstellen des Schalters für jedes Hot Standby PAC auf dieselbe A/B-Position kann zu einem Konflikt der PAC-Rollen (<i>siehe Seite 148</i>) führen.

Löschen des CPU-Speichers

Zum Löschen des CPU-Speichers, verfahren Sie wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie den Drehschalter auf [Löschen] ein.
2	Starten Sie PAC.
3	Fahren Sie PAC herunter.
4	Stellen Sie den Drehschalter auf [A] oder [B] ein.

Beim nächsten Start von PAC, wenn das dezentrale PAC primär ist, dann wird das primäre PAC die Anwendung auf das lokale PAC übertragen.

SFP-Steckplatz

Jedes CPU-Modul hat einen SFP-Steckplatz, an dem entweder ein Kupfer- oder ein Glasfaser-Sendeempfänger angeschlossen werden kann:



Zum Einsetzen eines Sendeempfängers:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie sicher, dass die CPU ausgeschaltet ist.
2	Positionieren Sie den Sendeempfänger mit dem Label auf der linken Seite.
3	Drücken Sie den SFP-Sendeempfänger in den Steckplatz bis er fühlbar einrastet. HINWEIS: Wenn der SFP-Empfänger Widerstand zeigt, prüfen Sie die Ausrichtung des Sendeempfängers und wiederholen Sie die Schritte.

Zum Entfernen eines Sendeempfängers:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie sicher, dass die CPU ausgeschaltet ist.
2	Ziehen Sie die Sperre heraus, um den Sendeempfänger zu entriegeln.
3	Ziehen Sie am Sendeempfänger, um ihn zu entfernen.

HINWEIS

GEFAHR EINES GERÄTESCHADENS

Wechseln Sie den SFP-Sendeempfänger nicht im laufenden Betrieb. Setzen Sie den Sendeempfänger nur ein und entfernen Sie ihn nur dann, wenn CPU nicht angeschaltet ist.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Für Teilenummern und andere Informationen hinsichtlich verfügbarer Sendeempfänger, siehe die Beschreibung der CPU Hot Standby Verbindungssendeempfänger (*siehe Seite 40*).

Jedes Modul hat einen Stopper. Wenn der SFP-Steckplatz nicht mit einem Sendeempfänger verbunden ist, decken Sie den ungenutzten Steckplatz mit einer Abdeckung ab, um Staubablagerungen zu vermeiden.



Hinweise zur Erdung

Befolgen Sie alle landesspezifischen und örtlichen Sicherheitsnormen und -vorschriften.



GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS

Wenn Sie nicht mit Sicherheit feststellen können, dass das Ende eines geschirmten Kabels örtlich geerdet ist, muss das Kabel als gefährlich eingestuft und es muss angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) getragen werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Normen und Zertifizierungen

Online-Hilfe

Über die Online-Hilfe von Control Expert können Sie die für die Module dieser Produktfamilie geltenden Normen und Zertifizierungen abrufen. Diese sind im Handbuch *Modicon M580, M340 und X80 I/O-Plattformen, Normen und Zertifizierungen* enthalten.

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

Sicherheitsspezifische Systemzertifizierungen

Zertifizierungen exklusiv für Sicherheitsmodule finden Sie im *Modicon M580 Sicherheitshandbuch* (siehe *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*).

Hot Standby-Systemstatus

PAC-Status im Vergleich zum Hot Standby-Systemstatus

Der Status des Hot Standby-Systems ist vom Betriebsstatus des PAC abhängig. Folgende Hot Standby-Status werden unterstützt:

PAC-Betriebsstatus	Hot Standby-Systemstatus
INIT	INIT
STOP	STOP
RUN	PRIMÄR mit Standby-Gegenstück
	PRIMÄR ohne Standby-Gegenstück
	STANDBY
	WAIT

Diese Liste beschreibt die Hot Standby-Status:

- **Primär:** Der PAC steuert alle Systemprozesse und Geräte:
 - Er führt die Programmlogik in einem nicht-sicherheitsbezogenen PAC aus und die Prozess- und die Sicherheitsprogrammlogik in einem Sicherheits-PAC.
 - Er empfängt Eingänge und steuert Ausgänge von verteilten Geräten und RIO-Stationen.
 - Wenn im Standby-Status mit einem PAC verbunden, überprüft der primäre PAC den Status des Standby-PAC und tauscht mit diesem Daten aus.

In einem Hot Standby-Netzwerk können beide PACs primär sein, wenn sowohl die Hot Standby- als auch die Ethernet-RIO-Verbindungen nicht funktionieren. Wenn eine der beiden Verbindungen wiederhergestellt wird, dann führt der PAC eine der folgenden Aktivitäten aus:

- Bleibt im primären Status.
 - Geht in den Standby-Status über.
 - Geht in den Wartestatus (Wait) über.
- **Standby:** Der Standby-PAC bleibt in einem bereiten Zustand. Er kann die Kontrolle über Systemprozesse und Geräte übernehmen, wenn der primäre PAC diese Funktionen nicht mehr ausführen kann:
 - Er liest die Daten und E/A-Status des primären PAC.
 - Er führt keine Abtastung nach verteilten Geräten aus, sondern empfängt diese Informationen vom primären PAC.
 - Er führt die Programmlogik aus. Sie können den Standby-PAC so konfigurieren, dass der Folgendes ausführt:
 - Die erste Section der Programmlogik (Standardeinstellung); oder
 - Spezifizierte Sections der Programmlogik, einschließlich aller MAST- und FAST-Task-Sections.

HINWEIS: Sie können angeben, ob eine Section im Dialogfeld **Eigenschaften** der Registerkarte **Bedingung** jeder Section ausgeführt wird.

- Bei jeder Abtastung wird der Status des primären PAC überprüft.

HINWEIS: Wenn sich ein PAC im Standby-Modus befindet, werden sowohl der Funktionsfähigkeitsstatus des Moduls (MOD_HEALTH) als auch der Funktionsfähigkeitsstatus der Kanäle (CH_HEALTH) der E/A-Sicherheitsmodule im DDDT des Standby-PAC auf FALSE gesetzt. In diesem Fall können Sie die Funktionsfähigkeit der E/A-Sicherheitsmodule durch Überwachung deren Status im DDDT des primären PAC diagnostizieren.

- **Wait:** Der PAC befindet sich im RUN-Modus, kann sich aber weder als Primär noch als Standby verhalten. Die PAC-Übergänge vom Wartezustand (Wait) zum primären oder Standby-Status, wenn alle Vorbedingungen für diesen Status erfüllt sind, einschließlich:
 - des Status der Hot Standby-Verbindung
 - des Status der Ethernet-RIO-Verbindung
 - der Präsenz mindestens einer Verbindung mit einer Ethernet-RIO-Station
 - der Position des A/B-Drehwahlschalters an der Rückseite der CPU
 - des Status der Konfiguration Beispiel:
 - Wenn bei der Firmware eine Nichtübereinstimmung auftritt, dann wird die `FW_MISMATCH_ALLOWED`-Flag eingestellt.
 - Wenn bei der Logik eine Nichtübereinstimmung auftritt, dann wird die `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED`-Flag eingestellt.

Im Wartezustand kommuniziert der PAC weiterhin mit anderen Modulen auf dem lokalen Rack und kann Programmlogik ausführen, wenn er dazu konfiguriert wurde. Sie können einen PAC im Wartezustand so konfigurieren, dass er Folgendes ausführt:

- Spezifische Sections der Programmlogik in einem nicht-sicherheitsbezogenen PAC (bzw. die Prozessprogrammlogik in einem Sicherheits-PAC), der auf der Registerkarte **Bedingung** im Dialogfeld **Eigenschaften** für jede Section ausgewiesen wird.
- Die erste Section der Programmlogik in einem nicht-sicherheitsbezogenen PAC (oder die erste Section der Prozessprogrammlogik in einem Sicherheits-PAC).
- Keine Programmlogik für einen nicht-sicherheitsbezogenen PAC (bzw. keine Prozessprogrammlogik für einen Sicherheits-PAC).
- **INIT:** Sowohl das PAC- als auch das Hot Standby-System werden initialisiert.
- **STOP:** Der PAC befindet sich im STOP-Modus. Beim Übergang von STOP zu RUN wechselt der PAC in den Warte-, Standby- oder primären Status. Dieser Übergang ist vom Status der Ethernet-RIO- und der Hot Standby-Verbindungen sowie von der Position des A/B-Drehwahlschalters an der Rückseite der CPU abhängig.

HINWEIS: Neben den hier angegebenen PAC-Betriebsstatus existieren noch andere Betriebszustände, die nicht zu einem Hot Standby-System gehören (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

PAC-Funktionen nach Hot Standby-Systemstatus

Ein PAC führt diese Funktionen abhängig von seinem Hot Standby-Status aus:

PAC-Funktionen	Hot Standby-Systemstatus		
	Primär	Standby	Wait
RIO-Stationen	JA	NEIN	NEIN
Verteilte Geräte	JA	NEIN	NEIN
Ausführung der Programmlogik (nicht-sicherheitsbezogener PAC) oder Prozesstask-Logik (Sicherheits-PAC)	JA	Abhängig von der Konfiguration kann ein Standby-PAC Folgendes ausführen: • Die erste Section (standardmäßig) • Vorgegebene Sections der Programmlogik (die alle MAST- und FAST-Sections umfassen können) • Keine	Abhängig von der Konfiguration kann ein WAIT-PAC Folgendes ausführen: • Die erste Section (standardmäßig) • Vorgegebene Sections der Programmlogik (die alle MAST- und FAST-Sections umfassen können) • Keine
Ausführung der Sicherheitslogik (Sicherheits-PAC)	JA	NEIN	NEIN
Austausch von Programmdateien (nicht-sicherheitsbezogener PAC) oder von Prozessdateien (Sicherheits-PAC)	JA	JA	NEIN
Austausch von Sicherheitsdateien (Sicherheits-PAC)	JA	JA	NEIN
1. Datenaustausch wird vom Austausch bei STBY -Attribut kontrolliert.			

Konfigurationskompatibilität

Control Expert Versionsanforderung

Ein M580 Non-Safety-Hot Standby-System kann mit der Control Expert L- oder XL-Version 11.0 oder höher konfiguriert werden. Ein M580 Safety-Hot Standby-System hingegen kann nur mit der Control Expert XL Safety-Version 14.0 oder höher konfiguriert werden.

PAC Hardware

Stellen Sie sicher, dass die primäre PAC und Standby-PAC aus kompatibler Hardware bestehen, einschließlich von:

- CPU (*siehe Seite 38*)
- Rack (*siehe Seite 41*)
- Spannungsversorgung (*siehe Seite 41*)
- Einige Kommunikationsmodule (*siehe Seite 42*)

HINWEIS: Auf dem lokalen Rack können keine E/A-Module eingesetzt werden. Für eine Beschreibung der Module die auf einem lokalen Rack verwendet werden können, siehe Das lokale Modicon M580 Hot StandBy-Rack (*siehe Seite 38*).

CPU-Kompatibilität

Eine Anwendung, die für eine bestimmte CPU erstellt wurde, kann mit anderen CPUs nicht kompatibel sein. Das M580-Hot Standby-System vergleicht die Anwendungen in der primären CPU mit den Anwendungen in der Standby-CPU, um festzustellen, ob die Anwendungen kompatibel sind.

HINWEIS: Eine für eine Nicht-Sicherheits-CPU erstellte Anwendung kann nicht auf einer Sicherheits-CPU ausgeführt werden, und eine für eine Sicherheits-CPU erstellte Anwendung kann nicht auf einer Nicht-Sicherheits-CPU ausgeführt werden.

Beispiel:

- Eine Quantum 140CPU67•6• CPU-Hot Standby-Anwendung kann nicht auf M580 BMEH58•040-Hot Standby-CPU's heruntergeladen werden.
- Eine M580 BMEP58•0•0 CPU-Anwendung kann nicht auf M580 BMEH58•040-Hot Standby-CPU's heruntergeladen werden.
- Wie in der folgenden Tabelle beschrieben, kann es sein, dass eine Anwendung, die für eine M580 BMEH58•040-Hot Standby-CPU erstellt wurde, nicht auf andere M580-Hot Standby-CPU's heruntergeladen werden kann.

Die folgende Tabelle zeigt die Kompatibilität von Anwendungen in Nicht-Sicherheits-M580-Hot Standby-CPU:

Eine Anwendung entworfen für:	Kann auf die folgenden CPUs heruntergeladen und von diesen ausgeführt werden:		
	BMEH582040	BMEH584040	BMEH586040
BMEH582040	X	X	X
BMEH584040	–	X	X
BMEH586040	–	–	X
X: Kann die Anwendung empfangen und ausführen. –: Kann die Anwendung nicht empfangen und ausführen.			

Die folgende Tabelle zeigt die Kompatibilität von Anwendungen in M580 Safety-CPU:

Eine Anwendung entworfen für:	Kann auf die folgenden CPUs heruntergeladen und von diesen ausgeführt werden:				
	BMEP582040S	BMEP584040S	BMEH582040S	BMEH584040S	BMEH586040S
BMEP582040S	1	2	2	4	4
BMEP584040S	3	1	3	4	4
BMEH582040S	2	2	1	2	2
BMEH584040S	3	2	3	1	2
BMEH586040S	3	2	3	3	1
1. Vollständig kompatibel. 2. Kompatibel, wenn die CPU in Control Expert aktualisiert und die Anwendung vollkommen neu erstellt wurde. 3. Kompatibel, wenn die CPU in Control Expert aktualisiert und die Anwendung vollkommen neu erstellt wurde und wenn keine Beschränkung bezüglich der Speichergröße vorhanden ist. 4. Nur für eine Anwendung ohne CIP-Sicherheitsgeräte kompatibel, wenn die CPU in Control Expert aktualisiert und die Anwendung vollkommen neu erstellt wurde.					

Nichtübereinstimmung der CPU-Firmware

Ein M580 Hot Standby-System kann weiter funktionieren, wenn ein Unterschied der Firmware-Versionen der primären und Standby-CPU besteht, wenn jede CPU-Firmware die Anwendung ausführen kann. Dadurch kann CPU-Firmware aktualisiert (oder zurückgerollt) werden, ohne dass das Hot StandBy-System gestoppt werden muss. Um dem Hot StandBy-System in diesem Fall einen weiteren Betrieb zu ermöglichen, verwenden Sie eine Animationstabelle oder Programmlogik, um das `FW_Mismatch_Allowed`-Attribut der `T_M_ECPU_HSBY` (siehe Seite 134) auf **True** zu setzen.

Nichtübereinstimmung der Anwendung

Ein M580 Hot Standby-System kann nicht funktionieren, wenn die primäre und Standby-CPU mit grundsätzlich unterschiedlichen Anwendungen ausgestattet sind. In diesem Fall verhält sich der primäre PAC als alleiniger PAC und der Standby-PAC wird in den Stopp-Zustand versetzt.

Um den Hot StandBy-Systembetrieb wiederherzustellen, bestätigen Sie das dieselbe Anwendung im primären und dem Standby-PACs installiert ist.

Nichtübereinstimmung der Logik

Ein M580 Hot StandBy-System kann weiterhin funktionieren, wenn der primäre und Standby-CPU verschiedene Revisionen derselben Anwendung verwenden. In diesem Fall wurden beide CPU anfanglich mit derselben Anwendung konfiguriert, aber die Logik in einer CPU – gewöhnlich die primäre CPU – wurde hinterher geändert.

Um dem Hot StandBy-System in diesem Fall einen weiteren Betrieb zu ermöglichen, verwenden Sie eine Animationstabelle oder Programmlogik, um das `Logic_Mismatch_Allowed`-Attribut der `T_M_ECPU_HSBY` (*siehe Seite 134*) DDT auf **True** zu setzen.

Um dem Hot StandBy-System im Falle eines Logik-Unterschieds einen weiteren Betrieb zu ermöglichen, verfahren Sie wie folgt:

- Wählen Sie in der Registerkarte **Konfiguration** der CPU **Online-Änderung im RUN-oder STOP-Modus**.
- Legen Sie die **Anzahl der Änderungen** in der Registerkarte **Konfiguration** der CPU fest.
- Verwenden Sie eine Animationstabelle oder Programmlogik, um das `Logic_Mismatch_Allowed`-Attribut der `T_M_ECPU_HSBY` (*siehe Seite 134*) DDT auf **True** zu setzen.

HINWEIS: Wenn die **Anzahl der Änderungen** auf 0 festgelegt wird, hat das Festlegen des `Logic_Mismatch_Allowed`-Attributs keinen Effekt.

Nichtübereinstimmung der SFC-Sprache

Ein Unterschied in der Ablaufsprache (Sequential Function Chart - SFC) tritt auf, wenn die Anwendungen des primären und des Standby-CPU grafische Symbole enthält, die sequentielle Programmschritte definieren, welche sich mindestens von einer SFC-Section unterscheiden.

Für empfohlene Vorgehensweisen zu Online-Änderungen einer SFC-Section, siehe *Online Modifizieren einer SFC-Section* (*siehe Seite 114*).

Kapitel 2

Hardware-Komponenten in einem M580-Hot StandBy-System

Übersicht

Ein M580-Hot StandBy-System erfordert die Verwendung von zwei lokalen Haupttracks: dem primären und dem Standby. Es kann auch das folgende beinhalten:

- M580 RIO-Stationen
- QuantumRIO-Stationen
- Verteiltes Gerät

HINWEIS: Ein M580-Hot StandBy-System unterstützt keine Premium-Racks und E/A.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Lokale M580-Hot Standby-Racks	38
M580 (e)X80 RIO Stationen	43
Quantum RIO-Stationen	45
SDSpeicherkarte	46

Lokale M580-Hot Standby-Racks

Module des lokalen Rack

Jedes lokale Rack – das primäre und das Standby – in einem M580-Hot Standby-System beinhaltet die folgenden Geräte:

- Rack
- Hot Standby CPU
- Spannungsversorgungsmodule
- Hot Standby SFP-Anschluss für die CPU

Sowohl das lokale primäre als auch das Standby-Rack können das Folgende beinhalten:

- Bis zu sechs Kommunikationsmodule, abhängig von der CPU (*siehe Seite 38*)
- Eine SD-Speicherkarte für jede CPU

HINWEIS: Ein lokales M580-Hot StandBy-Rack:

- Unterstützt keine E/A-Module.
- Unterstützt keine seriellen Kommunikationsmodule.
- Kann nicht erweitert werden.

CPUs

Die Modicon M580-Hot StandBy CPUs beinhalten die folgenden Funktionen:

Funktion	CPU: BMEH58...					
	2040	2040S	4040	4040S	6040	6040S
RIO-Stationen (Haupt- + erweiterte Racks)	8 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)	8 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)	16 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)	16 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)	31 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)	31 Stationen (bis zu 2 Racks pro Station)
BMENOC0301/11 Ethernet Scanner	2	2	4	4	4	4
1. Die BMEH586040 CPU unterstützt die Summe von Programm und Daten bis zum angegebenen Maximum. 2. Anwendungsprogramm (nicht sicher) + Anwendungsdaten (nur nicht sichere, nicht beibehaltene Daten) + Anwendungsprogramm (sicher) + Anwendungsdaten (sicher) sind weniger als 64 MB. Die BMEH586040S-CPU verfügt über einen globalen Speicherpool von 64 MB für Anwendungsprogramm und Anwendungsdaten. 3. Diese Daten befinden sich sowohl in sicheren als auch in nicht sicheren Datenbereichen. 4. 2 GB ohne externe Speicherkarte.						

Funktion		CPU: BMEH58...					
		2040	2040S	4040	4040S	6040	6040S
Speicher	Nicht sicheres Programm (MB)	8 MB	8 MB	16 MB	16 MB	64 MB ¹	64 MB ²
	Nicht sichere Daten (KB)	768 KB	768 KB	2048 KB	2048 KB		Bis zu 64 MB ²
	Sicheres Programm (MB)	–	2 MB	–	4 MB	–	16 MB ²
	Maximale Vorratsdaten (KB)	768	768	2048	2048	4096	4096
	Maximal konfigurierbare redundante Übertragungsdaten (KB)	768	768	2048	2048	4096	4096
	Sichere Daten (nicht beibehaltene Daten) (MB)	–	512 KB	–	1024 KB	–	1024 KB ⁴
	Maximal konfigurierbare sichere redundante Übertragungsdaten	–	512 KB	–	1024 KB	–	1024 KB ⁵
	Gemeinsame Nutzung: Global -> Sicher	–	16 KB ³	–	16 KB ³	–	16 KB ³
	Gemeinsame Nutzung: Sicher -> Global	–	16 KB ³	–	16 KB ³	–	16 KB ³
	Gemeinsame Nutzung: Global -> Prozess	–	16 KB ³	–	16 KB ³	–	16 KB ³
	Gemeinsame Nutzung: Prozess -> Global	–	16 KB ³	–	16 KB ³	–	16 KB ³
	Datenspeicher (GB)	4 ⁴	4 ⁴	4 ⁴	4 ⁴	4 ⁴	4 ⁴
1. Die BMEH586040 CPU unterstützt die Summe von Programm und Daten bis zum angegebenen Maximum. 2. Anwendungsprogramm (nicht sicher) + Anwendungsdaten (nur nicht sichere, nicht beibehaltene Daten) + Anwendungsprogramm (sicher) + Anwendungsdaten (sicher) sind weniger als 64 MB. Die BMEH586040S-CPU verfügt über einen globalen Speicherpool von 64 MB für Anwendungsprogramm und Anwendungsdaten. 3. Diese Daten befinden sich sowohl in sicheren als auch in nicht sicheren Datenbereichen. 4. 2 GB ohne externe Speicherkarte.							

Eine ausführliche Beschreibung der Leistungsmerkmale von M580 Safety-Hot Standby-CPU's finden Sie im *Modicon M580 Safety-Systemplanungshandbuch* (siehe *Modicon M580, Sicherheitssystem - Planungshandbuch*).

CPU Hot Standby-Verbindung SFP Empfänger

HINWEIS

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

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

- Lassen Sie die Kappen 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.
- Stecken Sie die Kabel nicht mit Gewalt in die Glasfaser-Transceiver.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Jede M580-Hot StandBy CPU ist mit einem SFP-Anschluss ausgestattet, dass einen SFP-Empfänger aus Kupfer oder Glasfaser unterstützt. Die verfügbaren SFP-Empfängermodule beinhalten:

SFP-Empfänger	Verbindung	Maximale Entfernung	Kommentar,
490NAC0100	RJ45 Kupfer	100 m	–
490NAC0201	Singlemode-Glasfaserkabel	15 km	Der Empfänger arbeitet mit diesen Wellenlängen: • <i>empfänger:</i> 1270...1600 nm • <i>übertragen:</i> 1270...1360 nm

Hot Standby Kupferkabelverbindung

Wenn Sie einen 490NAC0100-Empfänger aus Kupfer verwenden, können Sie eines der folgenden 5 m langen, geraden, geschirmten Ethernet-, verdrehten Cat5e-Doppelkabel aus Kupfer wählen, um die Hot StandBy-Verbindung herzustellen:

- 490NTW00005: CE-konform
- 490NTW00005U: UL-konform

Sichere digitale (SD) Speicherkarten

Schneider Electric Bietet eine BMXRMS004GPF SD-Speicherkarte (*siehe Seite 46*) für die Hot StandBy CPUs an. Die Karte ist für die industrielle Verwendung zugelassen.

Racks

Jedes lokale Rack in einem M580-Hot StandBy-System—sowohl das primäre als auch Standby—besteht aus einem einzelnen Rack. Erweiterungen des lokalen Racks sind nicht gestattet.

Folgende Racks werden unterstützt:

- BMXXBP••00 X Bus
- BMEXBP••00 Ethernet/X Bus
- BMEXBP••02 Ethernet/X Bus (unterstützt redundante Stromversorgung)

HINWEIS: Ihre Rackauswahl bestimmt die verfügbare Stromversorgung, die entweder eine einzelne oder eine redundante Stromversorgung sein kann.

Stromversorgungsmodule

Wie oben erwähnt, ist die Auswahl der Stromversorgung von der vorherigen Auswahl des Racks abhängig. Verwenden Sie in M580-Hot StandBy-Systemen die folgenden Stromversorgungen:

Spannungsversorgung	Spannungsversorgungsmodulname
Redundante Stromversorgungen ¹	BMXCPS3522(H) BMXCPS3522S BMXCPS4002 BMXCPS4002S BMXCPS4022(H) BMXCPS4022S
Einzelne Stromversorgungen ²	BMXCPS2000 BMXCPS2010 BMXCPS3020 BMXCPS3500 BMXCPS3500 BMXCPS3540 BMXCPS4002
1. Erfordert ein BMEXBP••02 oder BMEXBP••01H Rack. 2. Erfordert ein BMEXBP••00 oder BMXXBP••00 Rack.	

Ausnahme: Die Module BMXCPS4002 können nur in folgenden Racks mit 2 Bussen (Ethernet und X Bus) installiert werden:

- BMEXBP0602
- BMEXBP1002

Andere Module des lokalen Rack

Das lokale Hauptrack in einem M580-Hot StandBy-System kann Kommunikationsmodule und integrierte Schaltmodule unterstützen.

HINWEIS: E/A-Module werden auf dem lokalen Hauptrack nicht unterstützt, können aber bei (e)X80-EIO-Stationen und als verteilte Geräte hinzugefügt werden.

Sie können einem lokalen M580-Hot StandBy-Rack diese Module hinzufügen:

Modulname	Beschreibung	Maximal pro lokalem Rack
BMENOC0301	Ethernet-Kommunikationsmodule für verteilte Geräte	Bis zu vier Kommunikationsmodule (abhängig von der CPU <i>(siehe Seite 38)</i>)
BMENOC0311	FactoryCast Ethernet-Kommunikationsmodule für verteilte Geräte	
BMENOC0321 ²	Ethernet-Kommunikationsmodule zur Schaffung von Transparenz zwischen einem Steuerungsnetzwerk und einem Gerätenetzwerk	
BMENOS0300	Schaltmodul für Netzwerkoptionen	Nur durch die Anzahl verfügbarer Steckplätze begrenzt
BMXNRP0200 ¹	Kupfer Multi-Mode Fiber-Umsetzermodule	
BMXNRP0201 ¹	Kupfer Single-Mode Fiber-Umsetzermodule	
PMXNOW0300 ¹	Kombination drahtlos / 3-Anschluss-verdrahtetes Schaltmodul	
1. Ein BMXNRP020• kann zur Erweiterung der EIO-Verbindung verwendet werden, jedoch nicht zur Erweiterung der Hot StandBy-Verbindung.		
2. Sie können den IP-Weiterleitungsdienst (<i>siehe Modicon M580, BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch</i>) nur in einem BMENOC0321-Modul pro lokalem Rack aktivieren.		

M580 (e)X80 RIO Stationen

Einführung

Alle BMEH58•040(S) Hot Standby-CPU's unterstützen (e)X80 RIO-Stationen. Eine (e)X80 RIO Station umfasst einen Haupttrack und kann auch einen erweiterten Rack umfassen. Die Station enthält (e)X80-E/A-Module.

Eine (e)X80 RIO Station kann mit einem Kupferkabel direkt mit dem Hauptring, oder als Subring verbunden werden.

(e)X80 RIO Stationen stellen deterministische Kommunikationen zur Verfügung, so dass (e)X80 RIO-Module mit CPU-Tasks synchronisieren.

HINWEIS: M580 Hot StandBy CPU's unterstützen MAST- und FAST-Tasks für M580 (e)X80 RIO Stationen. AUX0- und AUX1-Tasks werden nicht unterstützt.

Ein M580 Hot StandBy System kann maximal 31 RIO-Stationen unterstützen. Die maximale Anzahl an Stationen ist von der Wahl der CPU (*siehe Seite 38*) abhängig.

Auswahl eines (e)X80 EIO-Adaptermoduls

Jede dezentrale Station enthält ein (e)X80 EIO-Adaptermodul. Die folgenden Adaptermodule stehen zur Verfügung:

- BMXCRA31200X80-Standard-EIO-Adaptermodul
- X80-EIO-Performance-Adaptermodul BMXCRA31210
- eX80-EIO-Performance-Adaptermodul BMECRA31210

Ein BM•CRA312•0-Adaptermodul in einer e)X80 EIO Station kann nur in Steckplatz 0 (direkt rechts neben der Stromversorgung) im Haupttrack der Station installiert werden.

Dezentrale Racks und Stromversorgungen

Jedes Rack in einer (e)X80 RIO Station enthält ein eigenes Stromversorgungsmodul. Die Wahl des Stromversorgungsmoduls ist vom ausgewählten Rack abhängig. Für eine Darstellung verfügbarer M580-Racks und Stromversorgungen, siehe die Beschreibung des Lokalen Hot StandBy Racks (*siehe Seite 38*).

Die folgenden Racks können in einem Modicon M580 Hot StandBy System verwendet werden:

Rackname	Dezentrales Haupttrack	Dezentrales Erweiterungsrack
BMEXBP••00 Ethernet/X Bus	X	X ²
BMEXBP••02 ¹ Ethernet/X Bus	X	X ²
BMEXBP••02 H ¹ Ethernet/X Bus	X	X ²
BMXXBP••00 X Bus	X	X
X: zulässig –: Nicht zulässig 1. Erfordert eine redundante Stromversorgung mit vier Steckplätzen. 2. Es werden auf dem dezentralen Erweiterungsrack nur X Bus-Anschlüsse unterstützt.		

Die Anzahl der Racks in der (e)X80 RIO Station sind vom ausgewählten (e)X80 EIO-Adaptermodul abhängig. Bei der Auswahl von:

- Einem BMXCRA31200 X80 standardmäßigen EIO-Adaptermodul, können Sie der Station kein Erweiterungsrack hinzufügen.
- Einem BM•CRA31210 (e)X80 Leistungs-EIO-Adaptermodul, können Sie der Station ein Erweiterungsrack hinzufügen.

Module RIO

Das M580 Hot StandBy System unterstützt alle M580-Eingangs- und Ausgangsmodule. Für weitere Informationen, siehe *Modicon X80 E/A-Module* im *Modicon M580 Systemplanungs-handbuch für häufig verwendete Architekturen* (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungs-handbuch für, häufig verwendete Architekturen*).

Verbindung mit einer RIO-Station trennen

Wenn eine (e)X80 RIO Station nicht mit den Ethernet RIO Hauptring verbunden ist:

- Ausgänge gehen in den Fehlermodus über.
- Eingänge stellen den Wert Null zur PAC dar.

Quantum RIO-Stationen

Einführung

Die BMEH584040(S) und BMEH586040(S) Hot Standby- CPUs unterstützen Quantum RIO-Stationen. Die Quantum RIO-Stationen können nur Nicht-Sicherheitsmodule enthalten. Eine Quantum RIO Station umfasst einen dezentralen Hauptrack und kann auch einen erweiterten Rack umfassen. Für die Arten an Modulen, die sich auf einer Quantum RIO-Station befinden, siehe *Installations- und Konfigurationshandbuch für Quantum EIO dezentrale E/A-Module* (siehe *Quantum EIO, Systemplanungshandbuch*).

Eine Quantum RIO Station kann mit einem Kupferkabel direkt mit dem Hauptring, oder als Subring verbunden werden.

Quantum RIO Stationen stellen deterministische Kommunikationen zur Verfügung, so dass Quantum RIO-Module mit CPU-Tasks synchronisieren.

HINWEIS: M580 Hot StandBy CPUs unterstützt nur MAST-Taks für Quantum-E/A. FAST-, AUX0- und AUX1-Tasks werden nicht unterstützt.

Ein M580 Hot StandBy System kann maximal 31 RIO-Stationen unterstützen. Die maximale Anzahl an Stationen ist von der Wahl der CPU (*siehe Seite 38*) abhängig.

Auswahl eines Quantum RIO-Adaptermoduls

Jede RIO-Station enthält ein 140CRA31200-Adaptermodul.

Das Adaptermodul befindet sich standardmäßig in Position 1 des dezentralen Hauptracks. Sie können es auch an einer anderen Position im Rack anbringen.

Dezentrale Racks und Stromversorgungen

Sowohl das dezentrale Hauptrack als auch das optionle dezentrale Erweiterungsrack kann jegliches Quantum 140XBPO••00 Rack sein.

Jedes Rack benötigt eine eigene Spannungsversorgung. Sie können eine beliebige Quantum-Stromversorgung in einem beliebigen Steckplatz eines dezentralen Hauptracks oder dezentralen Erweiterungs racks einsetzen.

Dezentrale E/A-Module

Das M580 Hot StandBy System unterstützt alle Quantum-E/A-Module in einer Quantum RIO-Station. Für weitere Informationen, siehe *E/A-Geräte* im *Quantum EIO Systemplanungshandbuch* (siehe *Quantum EIO, Systemplanungshandbuch*).

Verbindung mit einer RIO-Station trennen

Wenn eine Quantum RIO Station nicht mit dem Ethernet RIO Hauptring verbunden ist:

- Ausgänge gehen in den Fehlermodus über.
- Eingänge stellen den Wert Null zur PAC dar.

SDSpeicherkarte

BMXRMS004GPF SD Speicherkarte

Die SD-Speicherkarte ist eine Option, die Sie zur Speicherung Ihrer Hot StandBy Anwendung verwenden können. Wenn Sie die CPU starten, wird die Anwendung in der SD-Speicherkarte in den Flash-Speicher geladen.

Der Steckplatz für die SD-Speicherkarte im BMEH58•040- und BMEH58•040S CPU-Gehäuse ist durch eine Klappe abgedeckt (*siehe Seite 25*). Verwenden Sie eine Speicherkarte des Typs BMXRMS004GPF in Ihrer CPU. Es handelt sich hierbei um eine Speicherkarte mit 6 GB der Klasse 6 für industrielle Anwendungen. Andere Speicherkarte, wie diejenigen, die in -M340CPUs zum Einsatz kommen, sind mit den M580-CPU's nicht kompatibel.

HINWEIS:

Wenn Sie eine nicht kompatible SD-Speicherkarte verwenden und dann CPU starten:

- Die CPU verbleibt im NOCONF-Zustand (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).
- Die CPU **BACKUP** LED leuchtet auf.
- Die LED für den Speicherkartenzugriff bleibt ausgeschaltet.

HINWEIS: Die BMXRMS004GPF-Speicherkarte wurde speziell für die M580 CPU's formatiert. Wenn Sie diese Karte mit einer anderen CPU oder einem anderen Tool verwenden, wird die Karte unter Umständen nicht erkannt.

Eigenschaften der Speicherkarte

Merkmal	Beschreibung
Globale Speichergröße	4 GB
Größe der Anwendungssicherung	200 MB
Größe der Datenspeicherung	3,8 GB
Schreib-/Löschzyklen (typisch)	100.000
Betriebstemperatur	-40...+85 °C (-40...+185 °F)
Dauer der Dateispeicherung	10 Jahre
Speicherbereich für FTP-Zugriff	Nur Datenspeicherverzeichnis

HINWEIS: Aufgrund von Formatierung, Abnutzung und anderen internen Mechanismen ist die tatsächlich verfügbare Kapazität des Speichers etwas geringer als seine globale Größe.

Unterstützte Funktionen

Die SD-Speicherkarte unterstützt schreibgeschützte Datenspeicherfunktionen (*siehe Seite 142*).

HINWEIS: Neben diesen schreibgeschützten Datenspeicherfunktionen, können Sie auf der SD-Speicherkarte auch Lese- und Schreibvorgänge ausführen, indem Sie die folgenden Control Expert Projektmanagement (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)-Befehle ausführen, die im Menü **SPS** → **Projektsicherung** zu finden sind:

- **Vergleich**
- **Wiederherstellen**
- **Speichern**

Ein Formatieren der Speicherkarte ist nicht notwendig.

Die SD-Speicherkarte wird vorformatiert vom Werk geliefert. Es gibt keinen Grund, die SD-Speicherkarte manuell mit Ihrem PC zu formatieren. Wenn Sie versuchen, die SD-Speicherkarte zu formatieren, könnten Sie die formatierte Struktur der Karte ändern und die Karte damit unnutzbar machen.

Kapitel 3

Planen einer typischen M580 Hot StandBy-Topologie

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt typische Hot StandBy-Topologien.

Inhalt dieses Kapitels

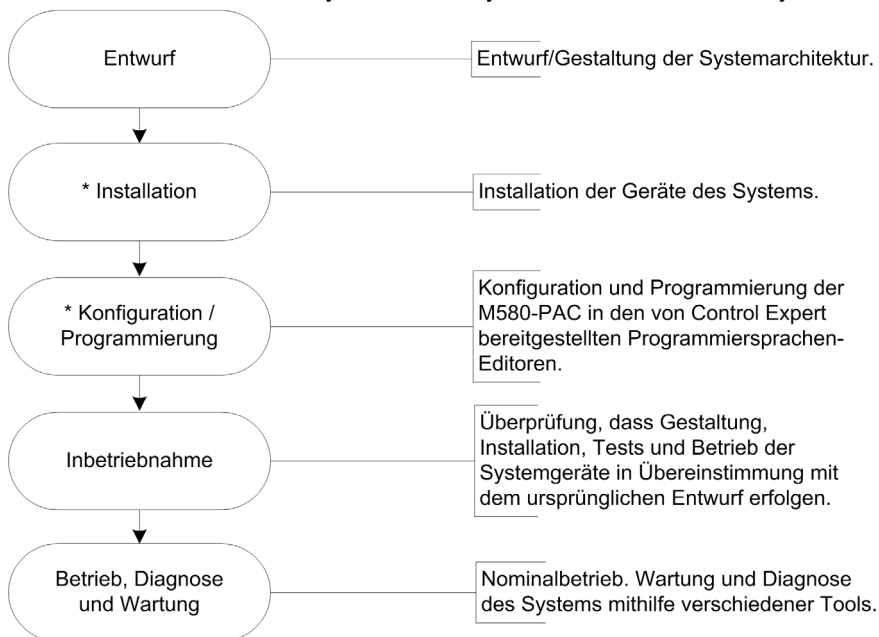
Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Lebenszyklus eines Projekts	50
Beschreibung eines Modicon M580-Standardsystems	51
Planen einer M580 Hot StandBy-Topologie	55
Häufig verwendete M580-Hot Standby-Topologien	58
M580 Hot Standby Topologien bei der Verwendung des Moduls BMENOC0321 für die Steuerungsnetzwerkverbindung	76
Verwalten von flachen Ethernet-Netzwerken mit M580 Hot Standby	87

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* (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) sowie in den Benutzerhandbüchern zu den jeweiligen Modicon M580-Kommunikations-/Adaptermodulen.

Beschreibung eines Modicon M580-Standardsystems

Einführung

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

- Ein lokales Ethernet-Hauptrack (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*) und die Möglichkeit zur Erweiterung auf weitere lokale Racks.
- RIO-Stationen (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*), die die Ethernet- und X Bus-Kommunikation über den Baugruppenträger unterstützen.
- Verteilte Ethernet-Geräte (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*)
- Schaltermodule mit Netzwerkoptionen, die RIO-Stationen und verteilte Geräte mit dem M580-System verbinden (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*)
- Steuerungsnetzwerkmodul zur Bereitstellung von Transparenz zwischen dem Geräte- und dem Steuerungsnetzwerk (*siehe Seite 76*)
- 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.

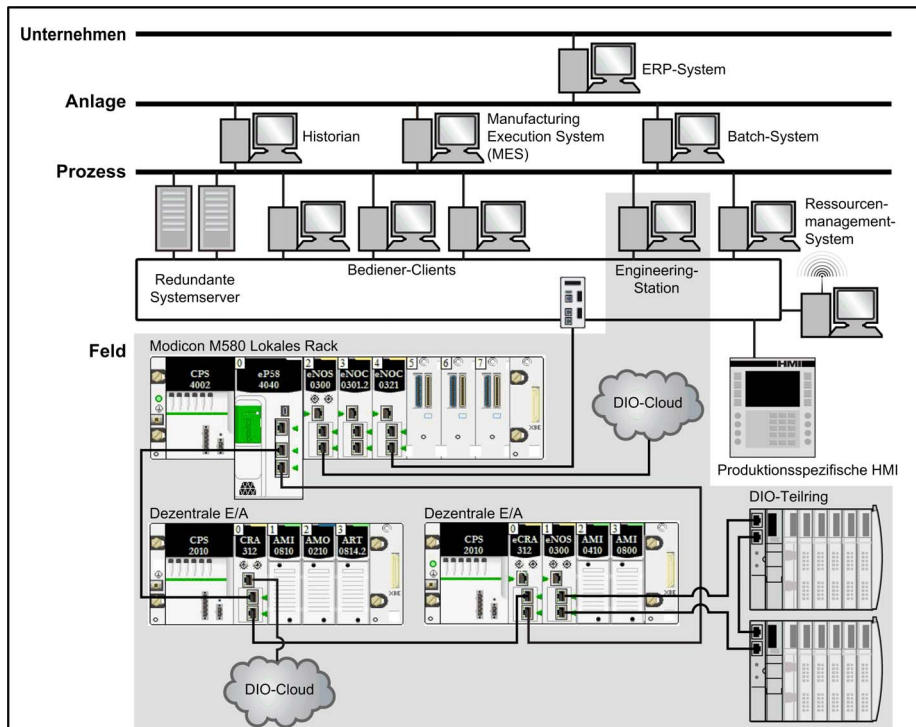
Ein M580-System bietet automatische Netzwerkwiederherstellung in weniger als 50 ms sowie eine *deterministische* RIO-Leistung.

Ein M580-System verwendet Modicon X80-E/A-Module, von denen viele in einem M340-System eingesetzt werden. Darüber hinaus unterstützt das System verschiedene Ethernet-basierte *eX80-E/A*-Module, die sowohl im lokalen Hauptrack als auch in dezentralen Hauptracks installiert werden können. M580 unterstützt darüber hinaus Premium-E/A-Module, die in einem lokalen Erweiterungsrack untergebracht sind.

HINWEIS: Informationen zur Verwendung eines Dual-Ring-Switch (DRS) für die Verbindung verteilter Geräte mit dem M580-Netzwerk finden Sie im M580 Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien (*siehe Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für, häufig verwendete Architekturen*).

M580-Standardarchitektur

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-Gerätesystem abgebildet



WARNING

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

- Installieren Sie in einem PAC-Gerätenetzwerk maximal einen autonomen M580.
- Installieren Sie in einem M580-Hot Standby-System maximal einen Satz Primär-Standby-Hot Standby-PACs.

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

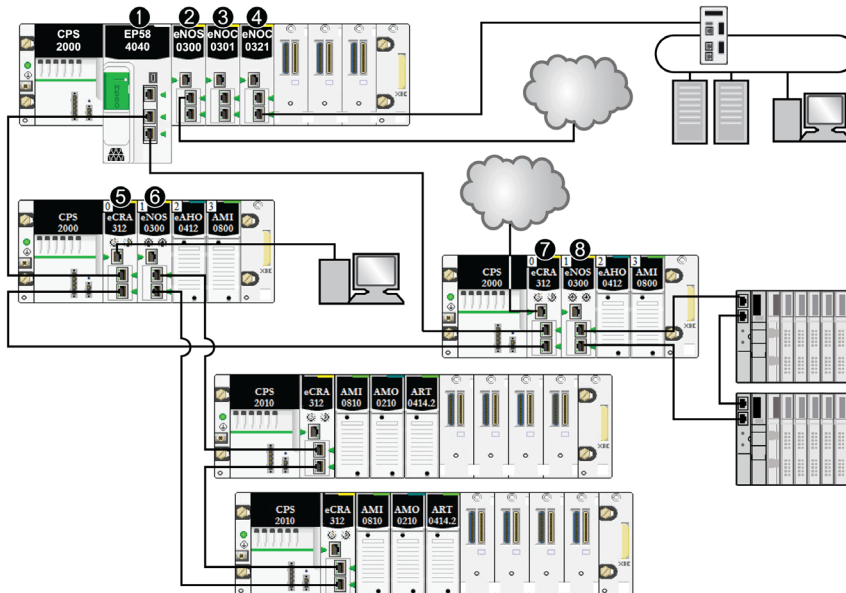
M580-Lebenszyklus

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

Phase	Funktion	Beschreibung
Entwurfs- /Gestaltungsphase	Standard	Reduzierung der Teach-In- und Entwicklungszeit (standardmäßige 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	Gestaltung der Lösung ohne Einschränkungen
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

Beispiel für ein einfaches M580-RIO-System

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



- 1 M580-Ethernet mit RIO-E/A-Abfragedienst im lokalen Rack, die mit dem CPU-Haupttring verbunden ist. (Für den Ethernet-E/A-Abfragedienst ist eine CPU mit einer auf 40 endenden Handelreferenz zu verwenden.)
- 2 BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen im lokalen Rack, das eine DIO-Cloud mit dem RIO-Haupttring verbindet.
- 3 BMENOC0301/BMENOC0311 Ethernet-Kommunikationsmodul, das über den Ethernet-Baugruppenträger mit der CPU verbunden ist und die verteilten Geräte im Gerätenetzwerk verwaltet.
- 4 BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 5 PC zur Portspiegelung, der mit dem Service-Port eines (e)X80-EIO-Adaptermoduls BMECRA312•0 verbunden ist.
- 6 BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen RIO-Teilring verwaltet.
- 7 DIO-Cloud, die mit dem Service-Port eines eX80-Performance-EIO-Adaptermoduls BMECRA31210 verbunden ist.
- 8 BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen in einer RIO-Station, das einen DIO-Teilring mit dem RIO-Haupttring verbindet.

HINWEIS: Ein BMENOC0301/BMENOC0311-Modul unterstützt verteilte Geräte über seine Ethernet Baugruppenträgerverbindung zur CPU und über seine Gerätenetzwerkports an der Frontseite, wobei eine Beschränkung auf 128 abgefragte Geräte pro BMENOC0301/BMENOC0311-Modul gegeben ist.

Planen einer M580 Hot StandBy-Topologie

Verbinden von primären und Standby-PACs

Die primären und Standby-PACs der Module BMEH58•040 und BMEH58•040S sind über eine Hot Standby-Verbindung verbunden und können auch über eine Ethernet-Verbindung verbunden werden.

HINWEIS:

- Jeder Aufbau eines M580 Hot StandBy System enthält eine Hot StandBy-Verbindung.
- Die Ethernet-Verbindung stellt einen redundanten Pfad zum Hauptring zur Verfügung. Durch seine Anwesenheit wird verhindert, dass zwei primäre PACs auftreten. Obwohl das System ohne eine Ethernet-Verbindung zwischen der primären und Standby-PAC funktionieren kann, ist ein solches System nicht optimal.

HINWEIS: Für eine Beschreibung der maximalen Länge zwischen (e)X80 RIO Stationen, siehe das Kapitel *Planen einer angemessenen Netzwerk-Topologie* im *Modicon M580 Systemplanungs-handbuch für häufig verwendete Architekturen*.

Hot Standby-Verbindung zwischen der primären und Standby-PACs

HINWEIS

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB VON GERÄTEN

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

- Lassen Sie die Kappen 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.
- Stecken Sie die Kabel nicht mit Gewalt in die Glasfaser-Transceiver.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Jede BMEH58•040- und BMEH58•040S-CPU ist mit einer SFP-Buchse (*siehe Seite 40*) für einen SFP-Sendeempfänger ausgestattet. Zulässige Sendempfhänger sind:

- Ein SFP-Kupferdraht-Sendeempfänger mit einem RJ45-Stecker.
- Ein SFP-Singlemode-Glasfaserkabel-Sendeempfänger.

Die Wahl des Steckers bestimmt die maximale Entfernung der physischen Hot StandBy-Verbindung.

Name des SFP-Sendeempfängers	Medien	Maximale Länge der Hot StandBy-Verbindung
490 NAC 01 00	CAT 5e Kupferdraht ¹	100 m (328 ft)
490 NAC 02 01	Singlemode-Glasfaserkabel	Bis zu 15 km
1. Kompatibel mit einer Gigabit-Datenübertragungsrate.		

HINWEIS: BMXNRP020• Fiber-Umsetzermodule können bei einer Hot StandBy-Verbindung nicht verwendet werden.

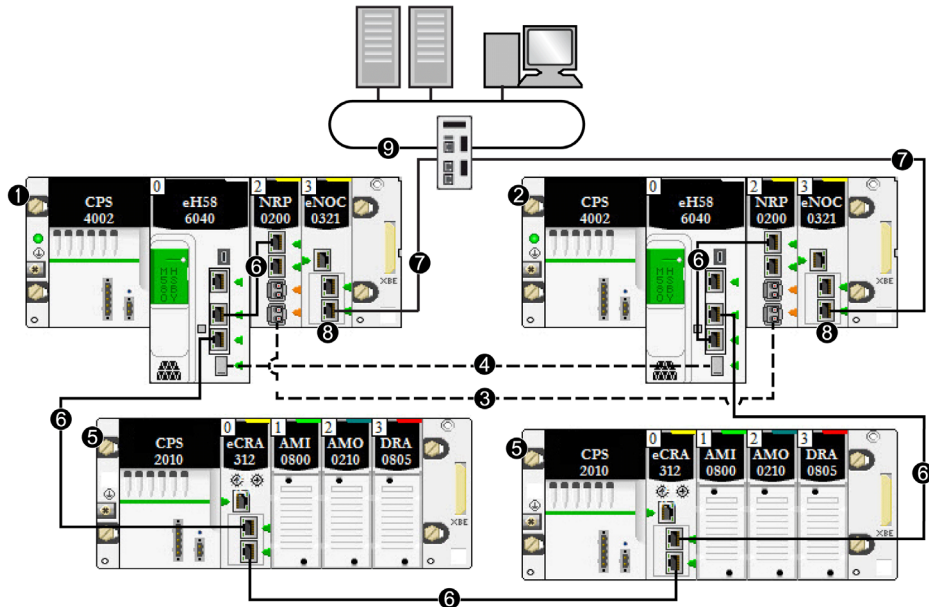
Ethernet Verbindung zwischen primärer und Standby-PACs

Die primären und Standby-PACs des Moduls BMEH58•040 oder BMEH58•040S können ebenfalls über eine Ethernet-Verbindung miteinander verbunden werden. Diese Verbindung ist normalerweise Teil eines Ethernet RIO-Haupttrings, an den jede Hot Standby-CPU angeschlossen ist.

Jede BMEH58•040- und BMEH58•040S-CPU enthält zwei RJ45-Stecker, die als dualer Anschluss zum Haupttring verwendet werden.

Um die Ethernet-Verbindung zwischen der primären und Standby-PACs herzustellen, verbinden Sie einen der dualen Ethernet-Anschlüsse auf der primären CPU mit einem dualen Ethernet-Anschluss auf der Standby-CPU. Sie können dies auf die folgenden Arten erreichen:

- Direktes Verbinden der primären und Standby-CPUs mit einem CAT-5e-Kupferkabel.
- Platzieren Sie ein BMENOS0300 Schaltmodul (*siehe Seite 61*) in jede PAC oder platzieren Sie ein BMENOC0301/11 Kommunikationsmodul (*siehe Seite 42*) in jedes lokale Rack und verbinden Sie dann die zwei Module.
- Verbinden Sie jede CPU mit einem BMXNRP0201-Fiber-Umsetzermodule, verbinden Sie dann die zwei BMXNRP0201-Module mit einem Singlemode-Glasfaserkabel, wie unten beschrieben:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Ethernet-Ethernet-RIO-Glasfaser-Verbindung zwischen den primären und Standby-CPUs (Teil des Ethernet-RIO-Hauptrings)
- 4 Hot StandBy-Glasfaser-Kommunikationsverbindung
- 5 (e)X80-EIO-Station
- 6 Ethernet-RIO-Hauptring
- 7 Redundante Verbindung Steuerungsnetzwerkmodul BMENOC0321
- 8 Steuerungsnetzwerkmodul BMENOC0321 zur Bereitstellung von Transparenz zwischen dem Geräte- und dem Steuerungsnetz
- 9 Steuerungsnetzwerk

Wie bei der Hot StandBy-Verbindung bestimmt die Wahl des Steckers und der Verdrahtung die maximale Entfernung der physischen Ethernet-Verbindung.

- Eine Kupferdraht-Verbindung kann eine maximale Entfernung von 100 m haben.
- Eine Singlemode-Glasfaser-Verbindung kann eine maximale Entfernung von 15 km haben.

Häufig verwendete M580-Hot Standby-Topologien

Einführung

Ein einfaches M580-Hot StandBy-System beinhaltet mindestens zwei lokale Hot StandBy-Racks, die beide jeweils eine Hot StandBy CPU mit einem Ethernet-E/A-Scanner haben. Das System kann auch eines oder mehrere des Folgenden beinhalten:

- (e)X80 RIO-Stationen, die alle ein (e)X80-EIO-Adaptermodul BM•CRA312•0 haben, das sich auf dem Hauptring befindet.
- Quantum RIO-Stationen, die alle ein Quantum-Adaptermodul haben, das sich auf dem Hauptring befindet.
- Verteilte Geräte, die sich nicht direkt auf dem Ring befinden, aber mit dem Hauptring über Service-Anschlüsse der BM•CRA312•0-Module verbunden sind

HINWEIS: Verteilte Geräte können auf die folgenden Arten mit dem Hauptring verbunden werden:

- ein DIO-Ring (wenn das Gerät RSTP unterstützt)
- eine einfache DIO-Prioritätsverkettung (kein Ring)

Diese Verbindungen können beispielsweise mit einem Service-Anschluss eines ••• CRA 312 ••-Moduls oder mit einem BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen hergestellt werden.

HINWEIS: Dezentrale Premium E/A-Stationen werden in einem M580-Hot StandBy-System nicht unterstützt.

Dieses Thema beschreibt die folgenden häufig verwendeten Netzwerktopologien für Hot StandBy-Systeme:

- ein einfacher RIO-Hauptring
- ein DIO-Ring verbunden mit:
 - einem BMENOS0300-Modul in einem Aufbau, das bis zu 64 Geräte unterstützt
 - einem BMENOC0301/11-Kommunikationsmodul in einem Aufbau, das bis zu 128 Geräte unterstützt
- Ein DIO-Ring
- ein RIO-Hauptring mit einer DIO-Reihenschaltung
- ein RIO-Hauptring mit einem DIO-Ring
- ein RIO-Hauptring mit einem DIO-Subring
- ein HMI, das mit einer Hot StandBy-Topologie verbunden ist
- ein SCADA, das mit einer Hot StandBy-Topologie verbunden ist

HINWEIS: In einem Hot StandBy-System kann nur ein Hauptring installiert werden, der mit den Ethernet-Backplanes (Baugruppenträger) der CPU verbunden ist. Wenn Ihr System einen RIO-Hauptring oder einen DIO-Ring enthält, der mit einem nicht-isolierten BMENOC0301/11-Modul am lokalen Rack verbunden ist, müssen Sie sicherstellen, dass alle anderen BMENOC0301/11-Module, die Sie mit dem DIO-Ring verbinden, isoliert sind (d.h. die Ethernet-Baugruppenträger-Anschlüsse der Module sind deaktiviert).

VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Verbinden Sie die Service-Port der Hot Standby-CPUs nicht miteinander. Das Verbinden der Service-Anschlüsse der primären und Standby-CPU kann einen unbeabsichtigten Gerätebetrieb verursachen.

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

VORSICHT

GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

- Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul zum Ethernet-Baugruppenträger und Ethernet-Netzwerk. Das Verbinden von mehr als einem Modul mit dem Baugruppenträger (Backplane) oder Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcast-Sturm verursachen.
- Verwenden Sie nur ein Modul in jedem lokalen Rack zur Verbindung eines Ethernet-Netzwerks mit einem Ethernet-Baugruppenträger. Die folgenden können als Modul verwendet werden:
 - die CPU, wenn RIO-Module verwendet werden
 - ein BMENOS0300-Modul
 - ein BMENOC0301/11-Modul

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

In einem lokalen Rack können mehrere BMENOC0301/11-Module mit aktiviertem Baugruppenträger-Anschluss enthalten sein, sofern die Ethernet-Anschlüsse (der Service-Anschluss und die zwei Netzwerkanschlüsse) nicht verwendet werden.

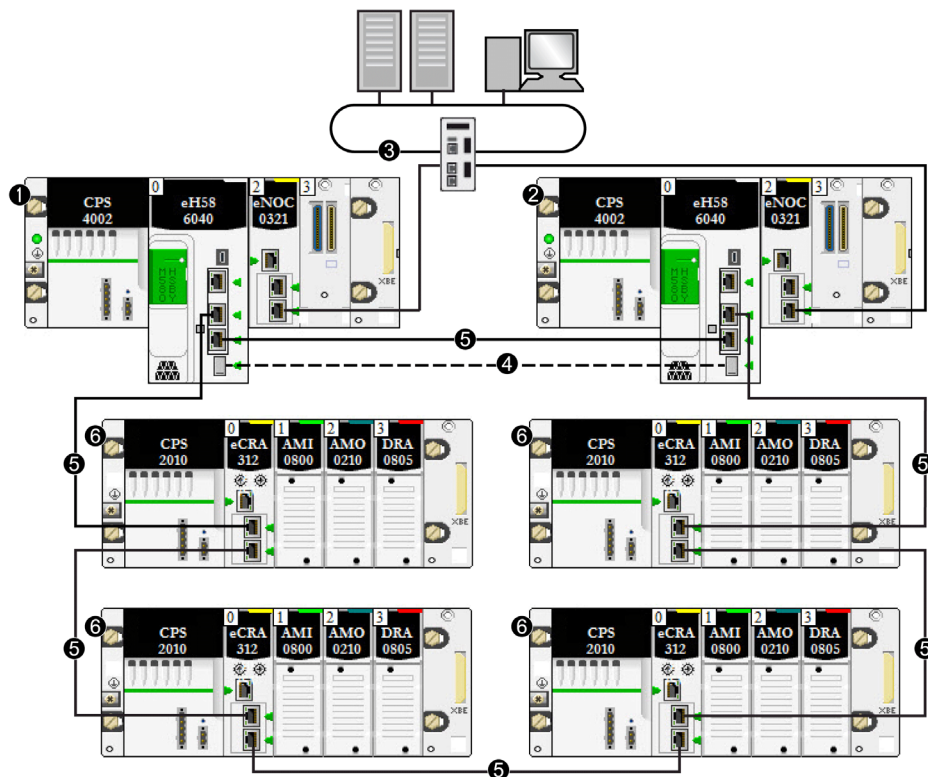
Einfache RIO-Haupttring-Architektur

Ein Hot StandBy-System mit einem RIO-Haupttring besteht aus den folgenden Komponenten:

- zwei lokale Hot StandBy-Racks, die beide einen Hot StandBy-CPU mit einem Ethernet-E/A-Abfragedienst enthalten
- ein oder mehrere (e)X80 RIO-Stationen oder Quantum RIO-Stationen, die alle jeweils ein Adaptermodul enthalten

In dieser Topologie sind die (e)X80 RIO-Stationen direkt mit dem Haupttring verbunden. Keine Subringe und keine Verwendung von DRS.

Das folgende Beispiel zeigt ein Hot StandBy-System mit einem M580 RIO-Haupttring, der aus vier (e)X80 RIO -Stationen besteht:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Steuerungsnetzwerk verbunden mit einem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 RIO-Haupttring
- 6 (e)X80-RIO-Station

DIO-Ringarchitektur (bis zu 64 Geräte)

Ein Hot StandBy-System mit einem DIO-Ring kann erstellt werden, indem ein BMENOS0300-Modul anstatt eines BMENOC0301/11-Moduls verwendet wird. In diesem Aufbau tastet nur CPU die verteilten Geräte ab.

HINWEIS: Verwenden Sie diesen Aufbau zur Abtastung von bis zu 64 E/A-Punkten verteilter Geräte.

Das folgende Beispiel zeigt einen DIO-Ring, der über BMENOS0300-Module durch die CPU abgetastet wird.

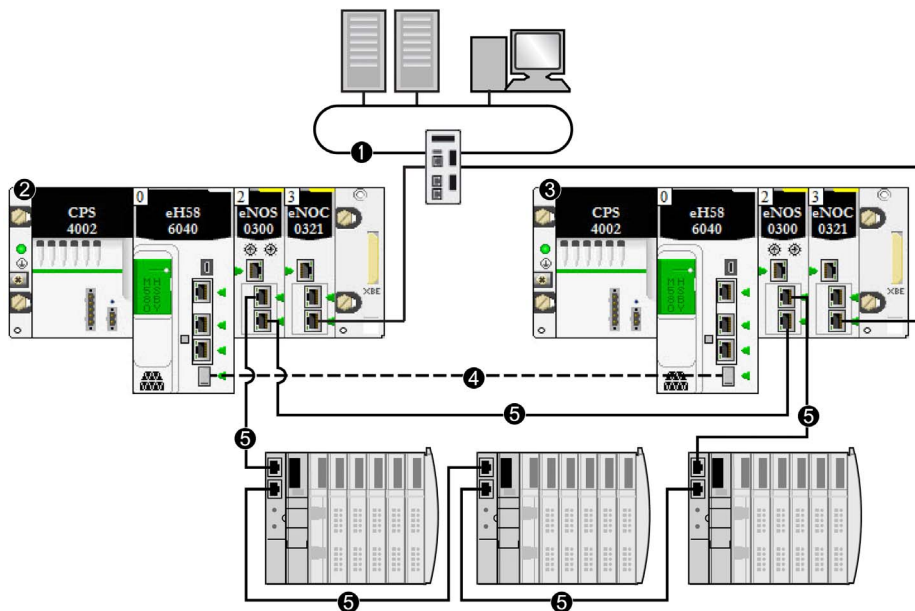
VORSICHT

GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

- Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul zum Ethernet-Baugruppenträger und Ethernet-Netzwerk. Das Verbinden von mehr als einem Modul mit dem Baugruppenträger (Backplane) oder Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcast-Sturm verursachen.
- Verwenden Sie nur ein Modul in jedem lokalen Rack zur Verbindung eines Ethernet-Netzwerks mit einem Ethernet-Baugruppenträger. Die folgenden können als Modul verwendet werden:
 - die CPU, wenn RIO-Module verwendet werden
 - ein BMENOS0300-Modul
 - ein BMENOC0301/11-Modul

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

Da der Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss jedes BMENOS0300-Moduls aktiviert ist, kann die Verbindung eines dualen Ethernet-Anschlusses auf der primären CPU mit einem dualen Ethernet-Anschluss auf der Standby-CPU dazu führen, dass das Hot StandBy-System nicht mehr funktioniert:



- 1 Steuerungsnetzwerk verbunden mit einem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 2 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 3 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 DIO-Ring

HINWEIS: In diesem Aufbau:

- Bis zu 64 verteilte Geräte können verwendet werden.
- Verbinden Sie die zwei BMENOS0300-Module mit einer direkten Verbindung.
- Wenn die direkte Verbindung der zwei BMENOS0300-Module unterbrochen ist, kann das Hot StandBy-System Kommunikationsprobleme berichten, wenn der Ethernet-Verkehr besonders schwer ist (Bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR in ECPU_HSBY_STS). Diese Information hat keinen Effekt auf das Systemverhalten und verschwindet sobald die direkte Verbindung wiederhergestellt wurde. Sie müssen die direkte Verbindung zwischen den beiden BMENOS0300-Modulen jedoch reparieren, so dass das System betriebsbereit bleibt, falls eine zweite Unterbrechung auftritt.
- Es kann keine Verbindung hergestellt werden, indem die dualen Ethernet-Anschlüsse an der primären CPU mit den dualen Ethernet-Anschlüssen der Standby-CPU verbunden werden.

- Es wird nur ein DIO-Ring unterstützt.
- Stellen Sie die Drehwähler an beiden BMENOC0300-Modulen ein, um den oberen Anschluss als Service-Anschluss und die zwei unteren Anschlüsse als DIO-Ring-Anschlüsse zu konfigurieren.

DIO-Ringarchitektur (64 bis 128 Geräte)

Ein Hot StandBy-System mit einem DIO-Ring kann erstellt werden, indem ein oder mehrere BMENOC0301/11-Modul(e) zum Abtasten der verteilten Geräte verwendet wird.

Verteilte Geräte in einem DIO-Ring können den Hauptring nicht umfassen. Am Hauptring sind nur (e)X80- und Quantum RIO-Stationen gestattet.

HINWEIS: Verwenden Sie diesen Aufbau zur Abtastung von bis zu 64 E/A-Punkten verteilter Geräte.

VORSICHT

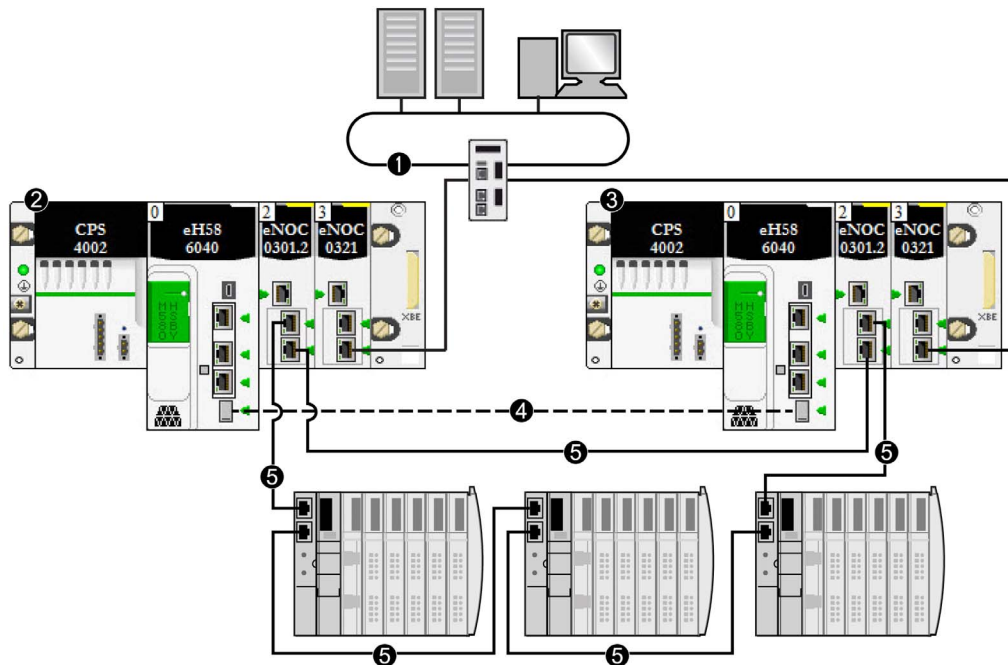
GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Wenn die Hot StandBy CPUs sowohl einen RIO-Hauptring als auch verteilte Geräte unterstützen, müssen Sie den Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss eines jeden BMENOC0301/11-Moduls deaktivieren. Die Aktivierung der CPU-Backplane-Anschlüsse in einem solchen Aufbau kann dazu führen, dass das Hot StandBy-System nicht mehr funktioniert.

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

Verteilte Geräte in einem DIO-Ring können mit dem Service-Anschluss eines BMENOC0301/11-Moduls verbunden werden. Wenn das System jedoch auch einen RIO-Hauptring unterstützt, deaktivieren Sie den Baugruppenträger-Anschluss des BMENOC0301/11-Moduls.

Das folgende Beispiel zeigt einen DIO-Ring mit verteilten Geräten, der über die BMENOC0301/11-Module abgetastet wird:



- 1 Steuerungsnetzwerk verbunden mit einem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 2 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 3 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 DIO-Ring

HINWEIS: In diesem Aufbau:

- Bis zu 128 verteilte Geräte können verwendet werden.
Von diesen 128 Verbindungen
 - 16 Geräte sind für lokale Slaves reserviert.
 - 112 sind für abzufragende verteilte Geräte verfügbar.

Für weitere Informationen siehe das Modicon M580BMENOC0301/11 Installations- und Konfigurationshandbuch für Ethernet Kommunikationsmodule (*siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch*).

- Verbinden Sie die zwei BMENOC0301/11-Module mit einer direkten Verbindung.
- Stellen Sie auf der Seite **Services** → **RSTP** der BMENOC0301/11-DTM die Control Expert **Bridge-Priorität** auf **Rootverzeichnis** ein.

- Wenn die direkte Verbindung der zwei BMENOC0301/11-Module unterbrochen ist, kann das Hot StandBy-System Kommunikationsprobleme berichten, wenn der Ethernet-Verkehr besonders schwer ist (Bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR in ECPU_HSBY_STS). Diese Information hat keinen Effekt auf das Systemverhalten und verschwindet sobald die direkte Verbindung wiederhergestellt wurde. Sie müssen die direkte Verbindung zwischen den beiden BMENOC0301/11-Modulen jedoch reparieren, so dass das System betriebsbereit bleibt, falls eine zweite Unterbrechung auftritt.
- Da dieser Aufbau ein nicht-isoliertes BMENOC0301/11-Modul enthält – mit einem aktivierten Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss – kann keine Verbindung hergestellt werden, indem die dualen Ethernet-Anschlüsse der primären CPU mit den dualen Ethernet-Anschlüssen der Standby-CPU verbunden werden.
- Es können bis zu fünf zusätzliche BMENOC0301/11-Module zu den lokalen primären und Standby-Racks hinzugefügt werden, die Teil des in diesem Aufbau unterstützten einfachen DIO-Rings sind.
- Es wird nur ein DIO-Ring unterstützt.

Einfacher RIO-Haupttring mit einer Architektur mit DIO-Reihenschaltung

Sie können einen einfachen RIO-Haupttring erweitern, indem Sie eine DIO-Prioritätsverkettung (keinen Ring) hinzufügen. Die verteilten Geräte können entweder zu einer (e)X80- oder zu einer Quantum RIO-Station gehören. In diesem Beispiel wird eine (e)X80 RIO-Station verwendet.

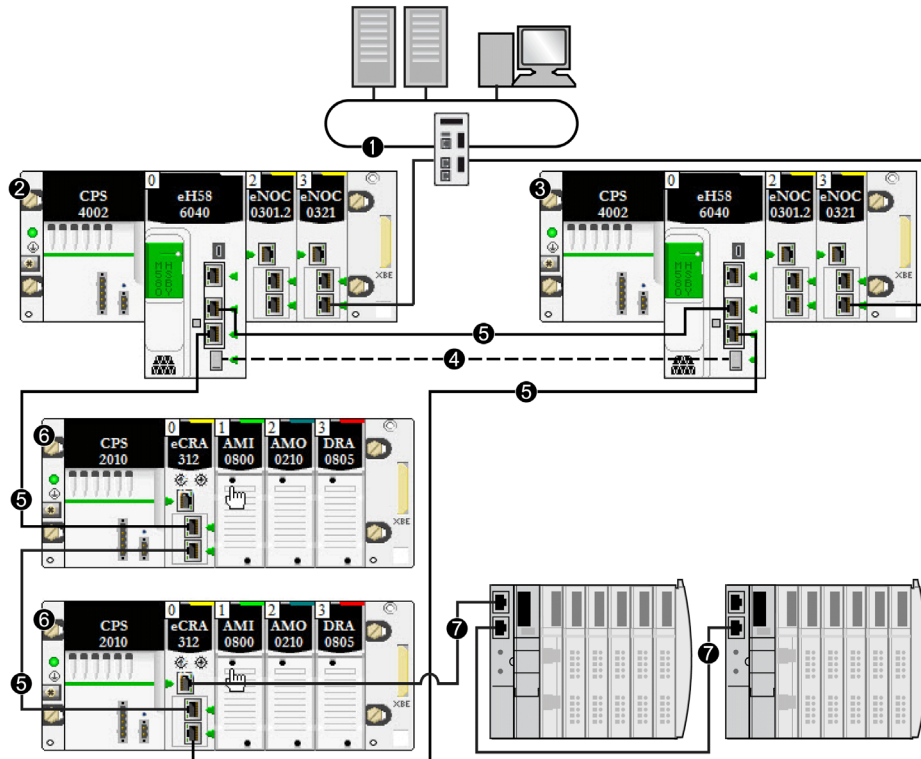
VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Da die Ethernet-Baugruppenträger-Anschlüsse jedes BMENOC0301/11-Moduls aktiviert sind, verbinden Sie die Ethernet RIO-Anschlüsse der primären CPU nicht mit den Ethernet RIO-Anschlüssen der Standby-CPU. Das Verbinden der Ethernet RIO-Anschlüsse der primären und Standby-CPU, kann dazu führen, dass das Hot StandBy-System nicht mehr funktioniert.

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

In diesem Beispiel sind die verteilten Geräte mit dem Service-Anschluss eines (e)X80-EIO-Adaptermoduls BMECRA31210 verbunden:



- 1 Steuerungsnetzwerk verbunden mit einem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 2 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 3 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 RIO-Haupttrunk
- 6 (e)X80 RIO-Station
- 7 DIO-Prioritätsverkettung (kein Ring)

HINWEIS: In diesem Aufbau:

- Jedes BMENOC0301/11-Modul auf dem lokalen Rack ist mit dem Ethernet-Baugruppenträger verbunden, indem dessen Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss aktiviert ist.
- Bis zu 31 RIO-Stationen können verwendet werden.
- Bis zu 64 verteilte Geräte können von den Hot StandBy CPUs abgetastet werden.

- Bis zu 128 verteilte Geräte können von den nicht-isolierten BMENOC0301/11-Modulen abgetastet werden.

Von diesen 128 Verbindungen:

- Sind 16 für lokale Slaves reserviert
- Sind 112 für verteilte Geräte verfügbar, die abgetastet werden sollen

Für weitere Informationen siehe das Modicon M580 BMENOC0301/11 Installations- und Konfigurationshandbuch für Ethernet Kommunikationsmodule (*siehe Modicon M580, Ethernet-Kommunikationsmodul BMENOC0301/0311, Installations- und Konfigurationshandbuch*).

Ein einfacher RIO-Haupttring mit einem DIO-Ring

Sie können ein Hot StandBy-System mit dualen Ringen entwerfen: einem RIO-Haupttring und einem DIO-Ring. In diesem Aufbau tastet CPU den RIO-Haupttring ab und ein BMENOC0301/11-Modul tastet die verteilten Geräte ab.

Im folgenden Beispiel ist das BMENOC0301-Modul, welches die verteilten Geräte abtastet, isoliert. Um das Kommunikationsmodul zu isolieren, deaktivieren sie dessen Ethernet-Backplane-Anschluss. In diesem Aufbau bleibt die X Bus-Baugruppenträger-Kommunikation für das Kommunikationsmodul aktiviert.

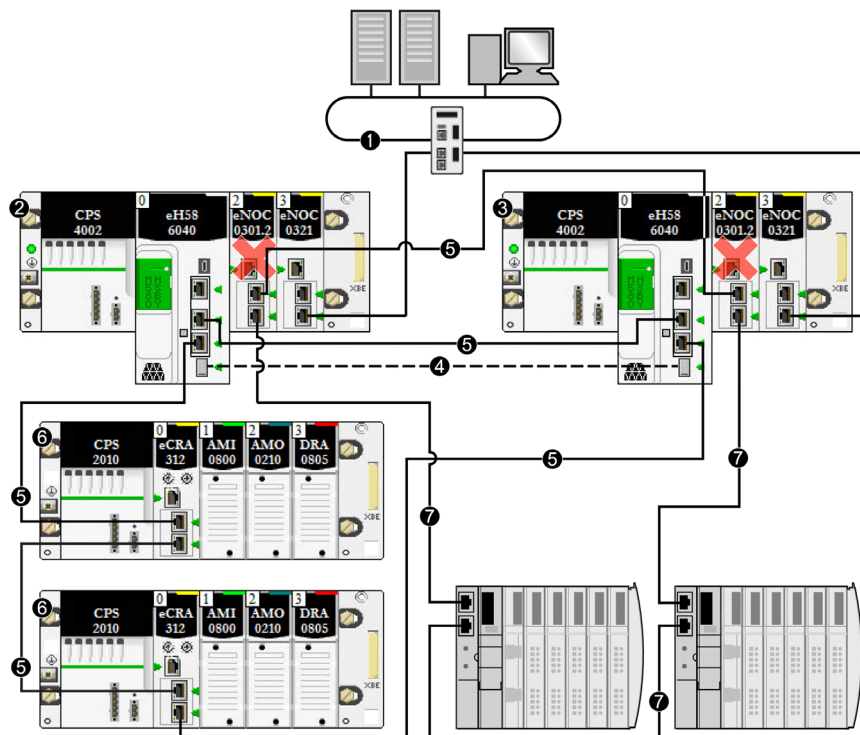
VORSICHT

GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

- Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul zum Ethernet-Baugruppenträger und Ethernet-Netzwerk. Das Verbinden von mehr als einem Modul mit dem Baugruppenträger (Backplane) oder Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcast-Sturm verursachen.
- Verwenden Sie nur ein Modul in jedem lokalen Rack zur Verbindung eines Ethernet-Netzwerks mit einem Ethernet-Baugruppenträger. Die folgenden können als Modul verwendet werden:
 - die CPU, wenn RIO-Module verwendet werden
 - ein BMENOS0300-Modul
 - ein BMENOC0301/11-Modul

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

Das (rote) **X** gibt an, dass das BMENOC0301-Modul vom Baugruppenträger Ethernet isoliert ist:



- 1 Steuerungsnetzwerk verbunden mit dem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk
- 2 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 3 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 RIO-Haupttring
- 6 (e)X80 RIO-Station
- 7 DIO-Ring

Einfacher RIO-Haupttring mit einem DIO-Ring

Sie können ein Hot StandBy-System mit einem RIO-Haupttring und einem DIO-Subtring entwerfen. In diesem Aufbau tastet CPU den RIO-Haupttring ab und das BMENOC0301-Modul tastet die verteilten Geräte ab. Der DIO-Subtring ist mit dem RIO-Haupttring mittels eines BMENOS0300-Moduls in einer (e)X80 RIO-Station verbunden.

HINWEIS: In diesem Aufbau sind die Drehwähler am BMENOS0300-Modul (mit dem DIO-Subtring (7) verbunden) so eingestellt, dass sie den oberen Anschluss als Service-Anschluss und die zwei unteren Anschlüsse als DIO-Subtring-Anschlüsse konfigurieren.

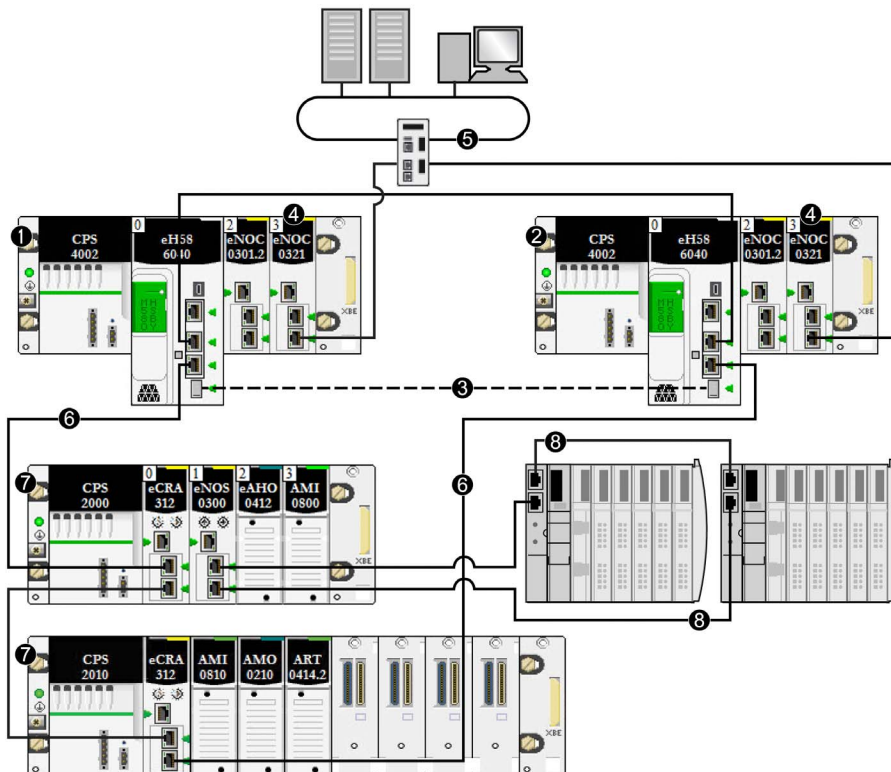
VORSICHT

GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

Verbinden Sie die gepaarten Ethernet-Anschlüsse des primären BMENOC0301/11-Moduls nicht mit den Ethernet-Anschlüssen des Standby-BMENOC0301/11-Moduls. Eine Verbindung dieser Anschlüsse kann zum Auftreten eines Broadcast-Sturms führen, der verhindert, dass das Hot StandBy-Netzwerk die erwünschte Netzwerkkommunikation trägt.

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

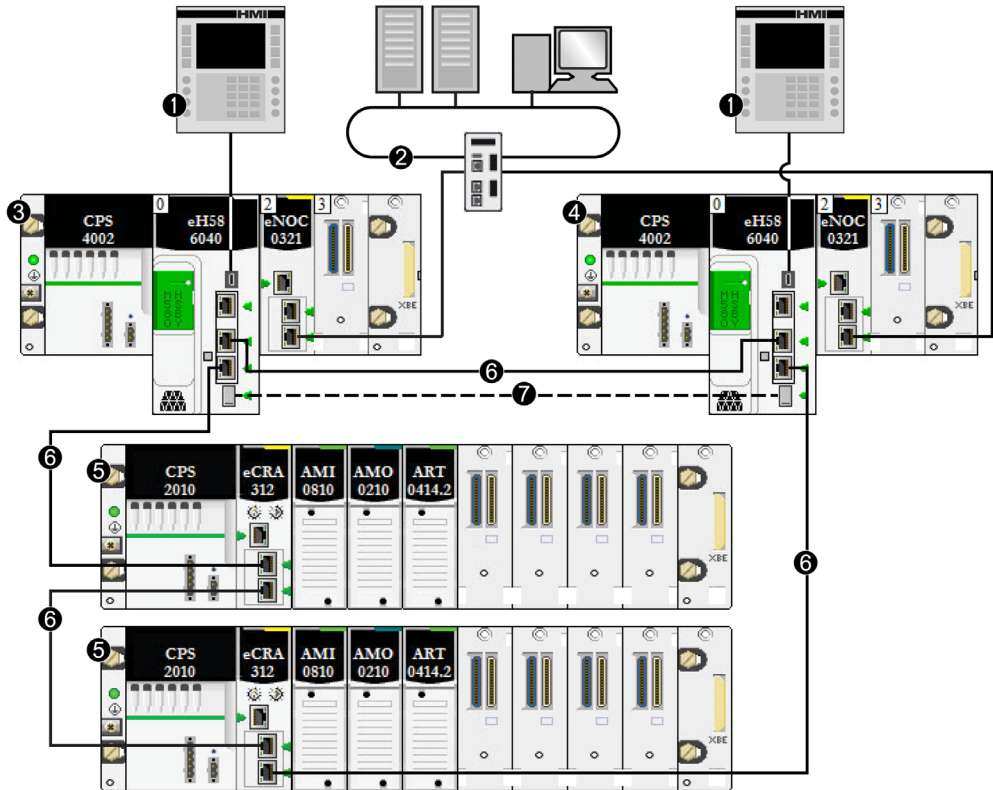
Anders als im vorherigen Beispiel ist das BMENOC0301-Modul, welches die verteilten Geräte abtastet, nicht isoliert. Stellen Sie sicher, dass der Ethernet-Backplane-Anschluss aktiviert ist:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 5 Steuerungsnetzwerk
- 6 RIO-Hauptring
- 7 (e)X80 RIO-Station
- 8 DIO-Teilring

Verbinden eines HMI mit einer Hot StandBy-Topologie

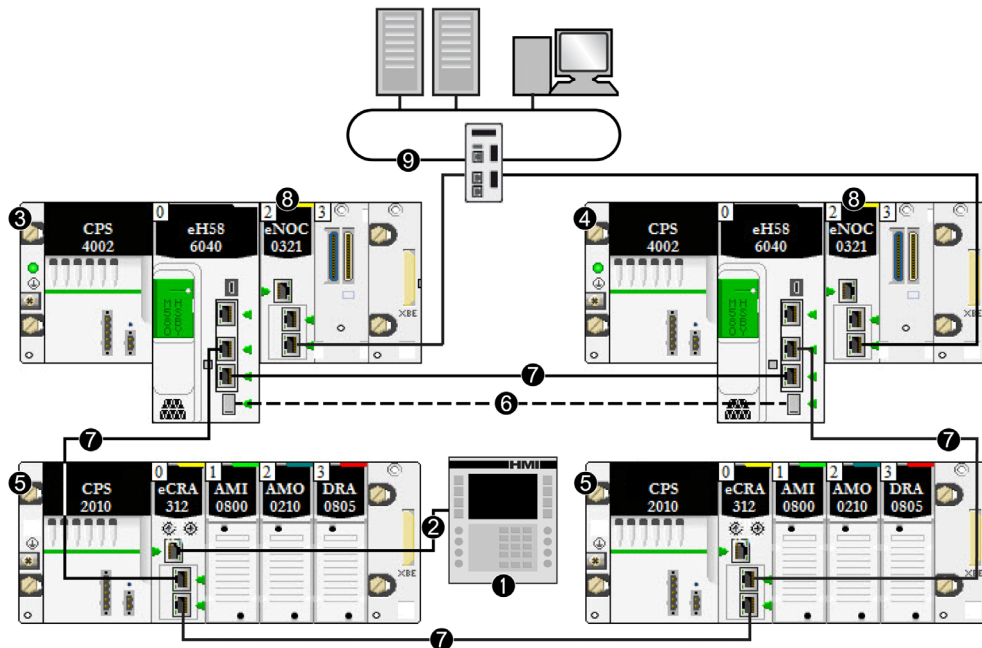
Sie können ein HMI direkt mit einem Hot StandBy-CPU verbinden. Um auf die lokalen PACs zuzugreifen (für Diagnose und Steuerung), verbinden Sie ein HMI mit sowohl mit der primären als auch mit der Standby-CPU. Im folgenden Beispiel wird die Verbindung mit dem USB-Anschluss einer jeden CPU hergestellt. Dieser Aufbau ermöglicht einen Zugriff für Diagnose und Steuerung auf den Service-Anschluss einer oder beider CPUs:



- 1 HMI
- 2 Steuerungsnetzwerk verbunden mit dem BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk
- 3 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 4 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 5 (e)X80 RIO-Station
- 6 RIO-Hauptbus
- 7 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung

Sie können ein HMI auf verschiedene Weisen mit einem Hot StandBy-System verbinden. Unten sind zwei Beispiele dargestellt:

Sie können alternativ auch einen HMI indirekt mit einer Hot StandBy CPU verbinden. Im folgenden Beispiel wird die Verbindung über einen Service-Anschluss eines BMECRA312•0-Moduls auf dem RIO-Haupttrunk hergestellt. In diesem Aufbau wird nur ein HMI benötigt. Es kann für Diagnose- und Steuerungszwecke sowohl auf den Service-Anschluss als auch auf den USB-Anschluss beider CPUs zugegriffen werden:

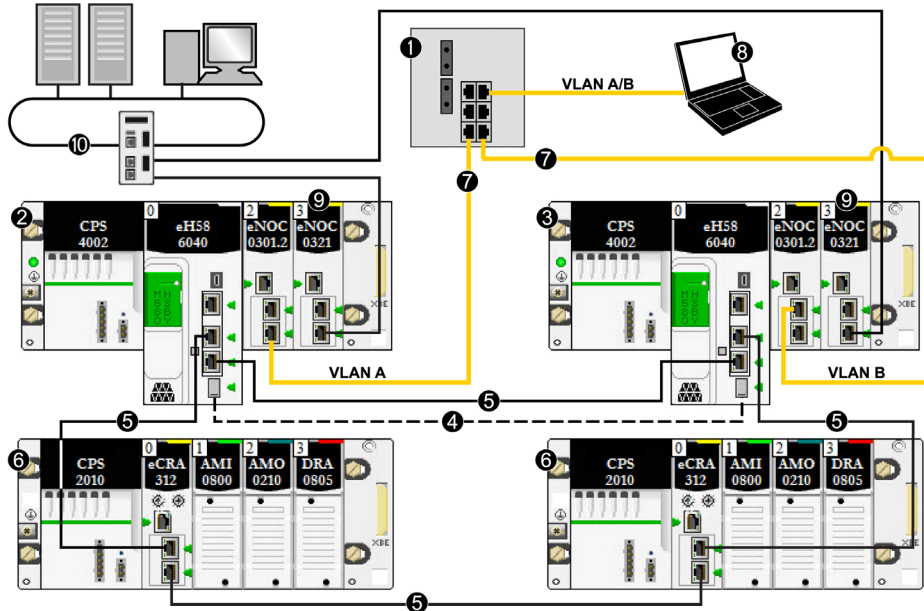


- 1 HMI
- 2 Ethernet-Verbindung zum Service-Anschluss des Moduls BMECRA312•0
- 3 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 4 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 5 (e)X80 RIO-Station
- 6 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 7 RIO-Haupttrunk
- 8 BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 9 Steuerungsnetzwerk

Einfache Lösung zur Verbindung eines Engineering-Tools mit einer Hot StandBy-Topologie

Die folgende Topologie zeigt ein einfaches Beispiel dafür, wie ein PC, auf dem ein Engineering-Tool (wie Control Expert) ausgeführt, mit dem Hot StandBy-System verbunden wird. In diesem Beispiel gilt Folgendes:

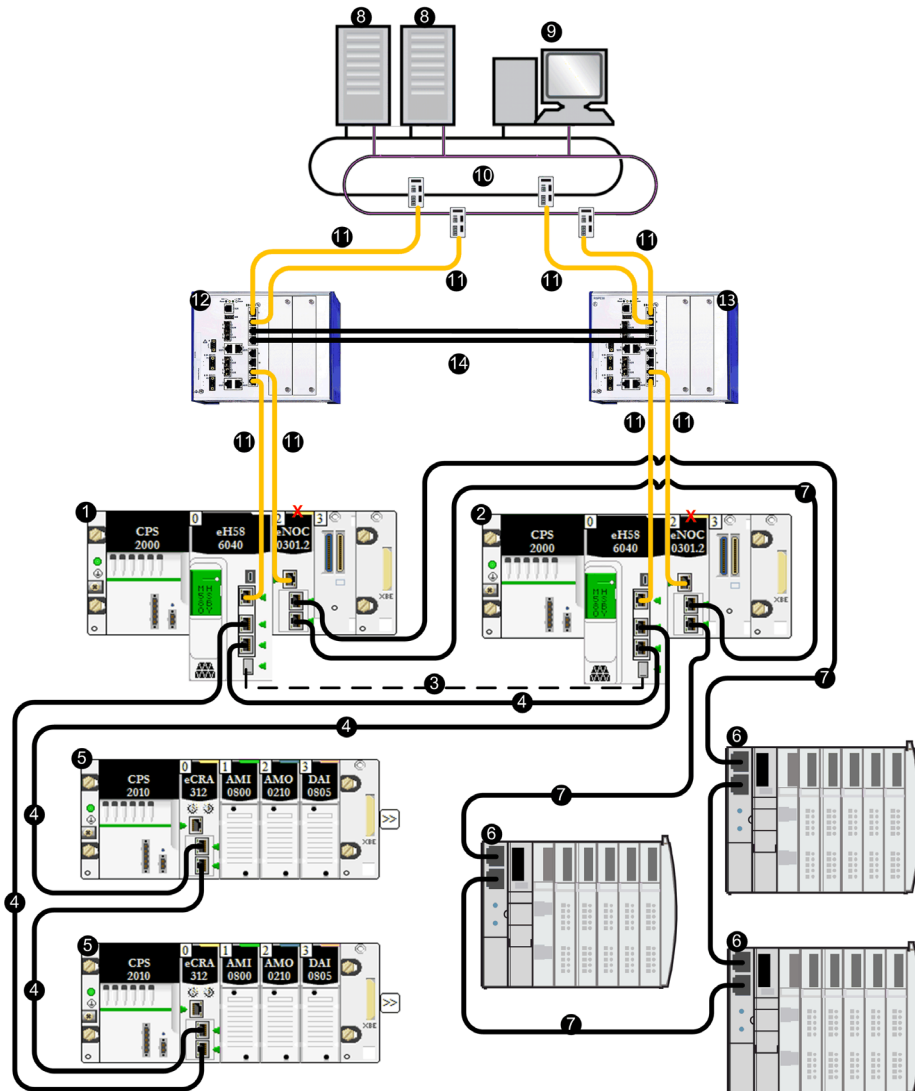
- Der PC ist mit einer Netzwerk-Schnittstellenkarte (NIC) ausgestattet, die Kommunikation auf mehreren VLANs unterstützt; in diesem Fall VLAN A und VLAN B.
- Das BMENOC0301/11-Modul im primären PAC gehört zu VLAN A.
- Das BMENOC0301/11-Modul im Standby-PAC gehört zu VLAN B.



- 1 Schicht 2-Schalter verbindet das Steuerungsnetzwerk mit dem RIO-Hauptring
- 2 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 3 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 4 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 5 RIO-Hauptring
- 6 (e)X80 RIO-Station
- 7 Redundante Verbindung mit einem Hot StandBy-System
- 8 Engineering-Tool auf einem PC
- 9 BMENOC0321-Modul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk.
- 10 Steuerungsnetzwerk

Verbinden eines SCADA mit einer Hot StandBy-Topologie

Die folgende Netzwerk-Topologie zeigt die Verbindung eines SCADA-Servers, der sich auf einem redundanten Steuerungsnetzwerk befindet, mit einem Hot StandBy-Prozesssteuerungssystem:



- 1 Lokaler Rack mit CPU A
- 2 Lokaler Rack mit CPU B
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 RIO-Haupttring
- 5 (e)X80 RIO-Station

- 6 Verteilte Geräte
- 7 DIO-Ring
- 8 SCADA-Server
- 9 Engineering-Workstations
- 10 Steuerungsnetzwerk
- 11 Schicht 3 redundante Verbindung
- 12 Schicht 3 Schalter, mit Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) konfiguriert, als Master konfiguriert
- 13 Schicht 3 Schalter, mit VRRP konfiguriert, als Slave konfiguriert
- 14 Schicht 2 Ring zwischen S3-Schaltern
- X Zeigt an, dass das BMENOC0301-Modul vom Ethernet-Baugruppenträger isoliert ist

HINWEIS: Im oberen Beispiel sind die S3-Schalter Hirschmann Dual-Ring-Schalter (DRS),
Teilenummer: RSPE30-24044 07T99-SCCZ999HHSE3S04.0.

M580 Hot Standby Topologien bei der Verwendung des Moduls BMENOC0321 für die Steuerungsnetzwerkverbindung

Einführung

In einem M580-System ist das Steuerungsnetzwerkmodul BMENOC0321 auf einem lokalen Ethernet-Baugruppenträger installiert. Bei aktiviertem Ethernet-Baugruppenträger bietet das Modul BMENOC0321 Zugriff auf das Gerätnetzwerk (über die externen Ports der CPU).

Schneider Electric empfiehlt die Installation von maximal zwei BMENOC0321-Modulen in einem M580-System, um die Ethernet-Transparenz zwischen einem Steuerungsnetzwerk (beispielsweise einem SCADA-System) und einem Gerätnetzwerk zu gewährleisten. Sie können den IP-Weiterleitungsdienst (*siehe Modicon M580, BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul, Installations- und Konfigurationshandbuch*) nur in einem BMENOC0321-Modul pro lokalem Rack aktivieren.

In einem Hot Standby-System verwendet das Modul BMENOC0321 dieselbe IP+1-Adresse wie das Modul BMENOC0301/11 im lokalen Rack. Stellen Sie sicher, dass Sie für die im Modul BMENOC0301/11 verwendete IP-Adresse eine andere Adresse konfigurieren als die IP-Adresse des Moduls BMENOC0321 (für das Steuerungs- und das Feldbusnetzwerk bei aktivierter IP-Weiterleitung). Ziehen Sie ein Ethernet-Manager-Tool heran, um sicherzustellen, dass das System ordnungsgemäß funktioniert.

HINWEIS: Das Modul BMENOC0321 darf nicht in einem BMX-Baugruppenträger (nur X Bus) montiert werden. Das Modul kann nur an einem BME-Baugruppenträger (Ethernet) angeschaltet werden. Siehe Beschreibung der Racks in *Modicon X80 – Racks und Spannungsversorgungen, Hardwarehandbuch* (*siehe Modicon X80, Racks und Spannungsversorgungen, Hardware-Referenzhandbuch*).

VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Verbinden Sie die Service-Port der Hot Standby-CPUs nicht miteinander. Das Verbinden der Service-Anschlüsse der primären und Standby-CPU kann einen unbeabsichtigten Gerätebetrieb verursachen.

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

VORSICHT

GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

- Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul zum Ethernet-Baugruppenträger und Ethernet-Netzwerk. Das Verbinden von mehr als einem Modul mit dem Baugruppenträger (Backplane) oder Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcast-Sturm verursachen.
- Verwenden Sie nur ein Modul in jedem lokalen Rack zur Verbindung eines Ethernet-Netzwerks mit einem Ethernet-Baugruppenträger. Die folgenden können als Modul verwendet werden:
 - die CPU, wenn RIO-Module verwendet werden
 - ein BMENOS0300-Schaltmodul für Netzwerkoptionen
 - ein BMENOC0301-/BMENOC0311-Kommunikationsmodul

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

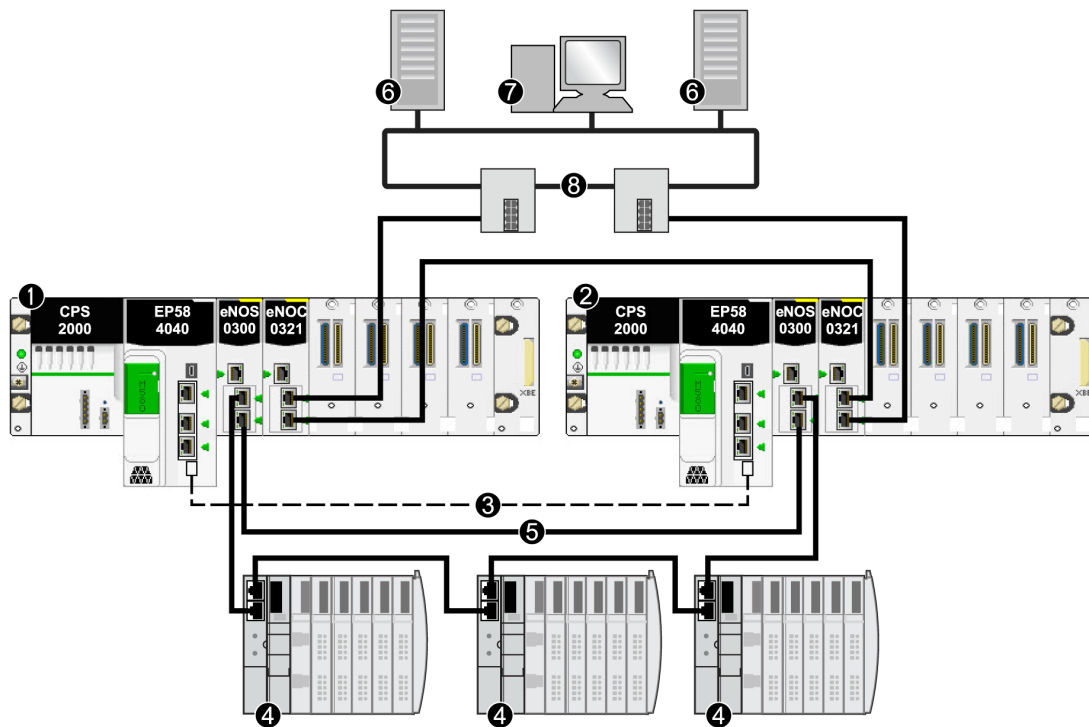
Gerätenetzwerk mit DIO-Ring und Steuerungsnetzwerkarchitektur

Dieses Hot Standby-System, dass einen einfachen DIO-Ring (beispielsweise SCADA) mit Ihrem System verbindet, besteht aus den folgenden Elementen:

- zwei lokale Hot StandBy-Racks, die beide einen Hot StandBy-CPU mit einem Ethernet-E/A-Abfragedienst enthalten
- ein mit einem DIO-Ring verbundenes BMENOS0300-Modul auf dem lokalen Rack
- ein BMENOC0321-Steuerungsnetzwerkmodul im lokalen Rack zur Schaffung von Transparenz zwischen dem Gerätenetzwerk und dem Steuerungsnetzwerk

In dieser Topologie wird keine (e)X80 RIO-Station verwendet. Keine Teilringe und keine Verwendung von DRS.

Das folgende Beispiel zeigt ein Hot StandBy-System mit einem Steuerungsnetzwerk, das mit einem DIO-Ring kommuniziert:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 Verteilte Geräte
- 5 DIO-Ring
- 6 SCADA-Server
- 7 Engineering-Workstations
- 8 Leitstelle Ethernet-Netzwerk (mit Gb RSTP-Ring)

HINWEIS: In diesem Aufbau:

- Verbinden Sie die zwei BMENOS0300-Module über eine direkte Verbindung.
- Wenn die direkte Verbindung der zwei BMENOS0300-Module unterbrochen ist, kann das Hot StandBy-System Kommunikationsprobleme berichten, wenn der Ethernet-Verkehr besonders schwer ist (Bit HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR in ECPU_HSBY_STS). Diese Information hat keinen Effekt auf das Systemverhalten und verschwindet sobald die direkte Verbindung wiederhergestellt wurde. Sie müssen die direkte Verbindung zwischen den beiden BMENOS0300-Modulen jedoch reparieren, so dass das System betriebsbereit bleibt, falls eine zweite Unterbrechung auftritt.
- Es kann keine Verbindung hergestellt werden, indem die dualen Ethernet-Anschlüsse an der primären CPU mit den dualen Ethernet-Anschlüssen der Standby-CPU verbunden werden.
- Es wird nur ein DIO-Ring unterstützt.
- Stellen Sie die Drehwähler an beiden BMENOS0300-Modulen ein, um den oberen Anschluss als Service-Anschluss und die zwei unteren Anschlüsse als DIO-Ring-Anschlüsse zu konfigurieren.

Gerätenetzwerk mit RIO-Haupttring, DIO-Teilring und Steuerungsnetzwerkarchitektur

Ein Hot StandBy-System mit einem RIO-Haupttring und einem DIO-Teilring kann mithilfe eines BMENOS0300-Moduls auf der RIO-Station am Haupttring erstellt werden. In diesem Aufbau tastet CPU die RIO-Stationen und die verteilten Geräte ab.

VORSICHT

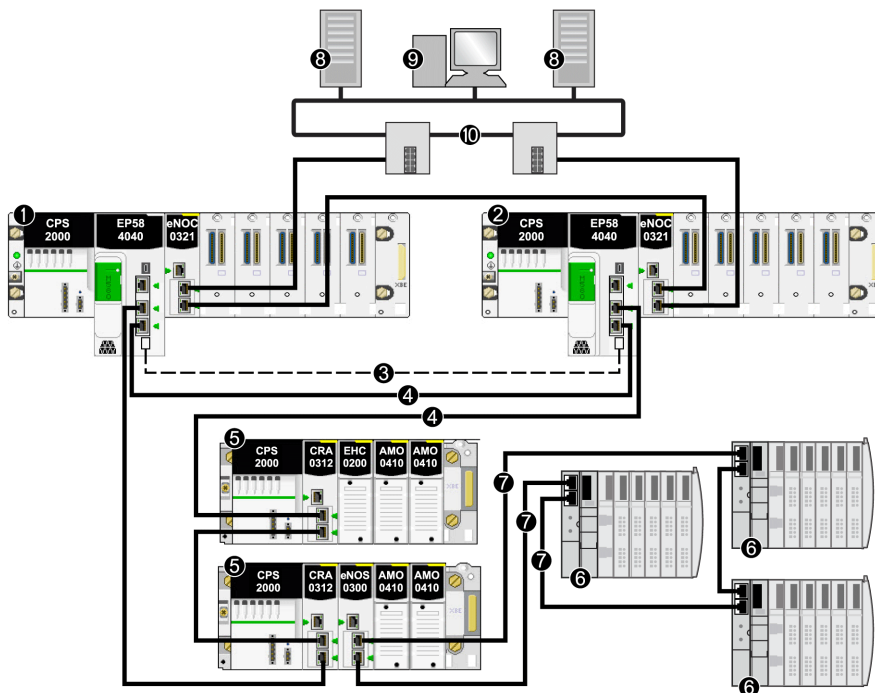
GEFAHR EINES BROADCAST-STURMS

- Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul zum Ethernet-Baugruppenträger und Ethernet-Netzwerk. Das Verbinden von mehr als einem Modul mit dem Baugruppenträger (Backplane) oder Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcast-Sturm verursachen.
- Verwenden Sie nur ein Modul in jedem lokalen Rack zur Verbindung eines Ethernet-Netzwerks mit einem Ethernet-Baugruppenträger. Die folgenden können als Modul verwendet werden:
 - die CPU, wenn RIO-Module verwendet werden
 - ein BMENOS0300-Modul
 - ein BMENOC0301/11-Modul

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

Da der Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss jedes BMENOS0300-Moduls aktiviert ist, kann die Verbindung eines dualen Ethernet-Anschlusses auf der primären CPU mit einem dualen Ethernet-Anschluss auf der Standby-CPU dazu führen, dass das Hot StandBy-System nicht mehr funktioniert.

Das folgende Beispiel zeigt einen RIO-Hauptring, einen DIO-Teilring (mithilfe eines BMENOS0300-Moduls auf der RIO-Station mit dem Hauptring verbunden) und ein durch CPU abgetastetes Steuerungsnetzwerk.



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 RIO-Hauptring
- 5 (e)X80RIO-Station
- 6 Verteilte Geräte
- 7 DIO-Teilring
- 8 SCADA-Server
- 9 Engineering-Workstations
- 10 Leitstelle Netzwerk (mit Gb RSTP-Ring)

HINWEIS: In diesem Aufbau:

- Es kann keine Verbindung hergestellt werden, indem die dualen Ethernet-Anschlüsse der primären CPU mit den dualen Ethernet-Anschlüssen der Standby-CPU verbunden werden.
- Stellen Sie die Drehwähler am BMENOS0300-Modul ein, um den oberen Anschluss als Service-Anschluss und die zwei unteren Anschlüsse als DIO-Teilring-Anschlüsse zu konfigurieren.

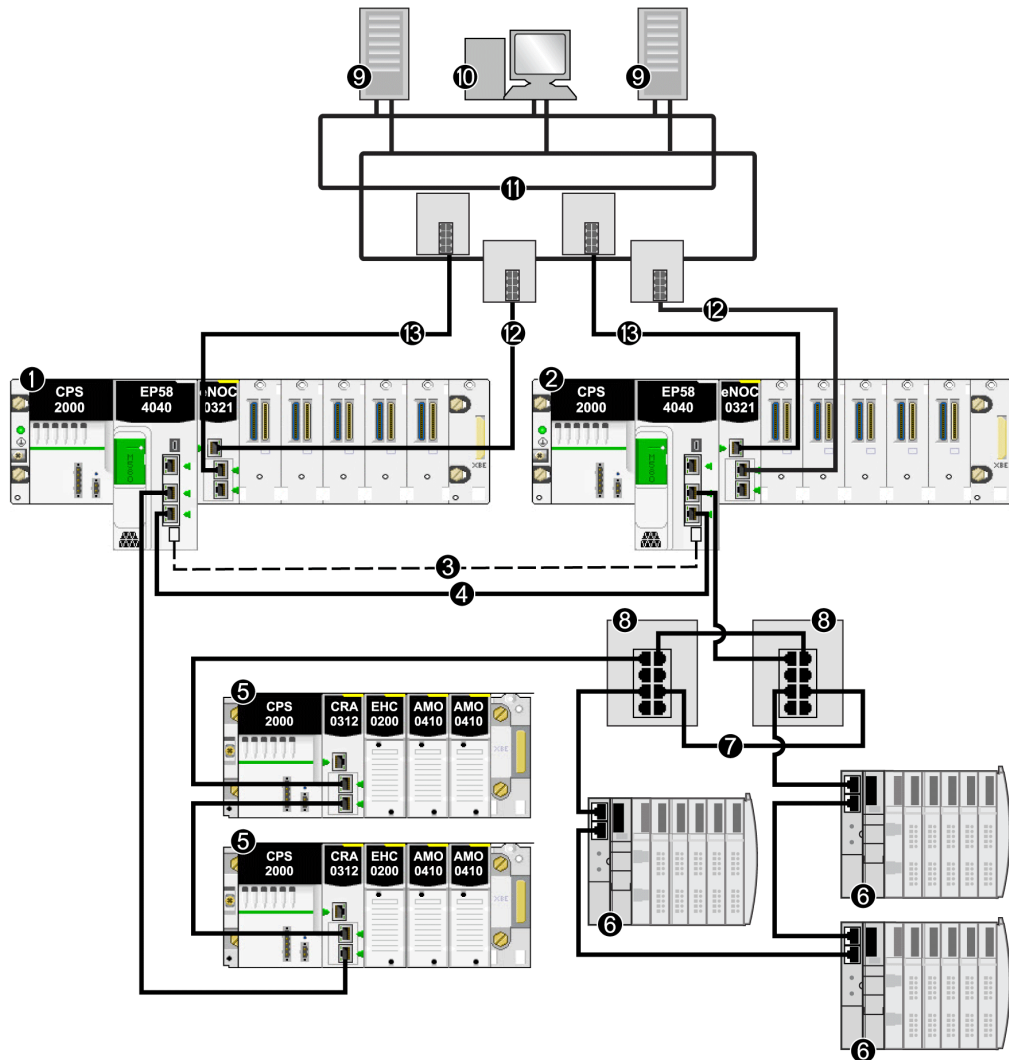
Gerätenetzwerk mit RIO-Haupttring, DIO-Teilring, DRS und Steuerungsnetzwerkarchitektur

Ein Hot StandBy-System mit einem RIO-Haupttring und einem DIO-Teilring kann erstellt werden, indem ein oder mehrere Dual-Ring-Switches (DRS) verwendet werden, um die verteilten Geräte mit dem Haupttring zu verbinden. DRS können auch zur Verbindung des lokalen Racks mit dem Steuerungsnetzwerk verwendet werden.

Im diesem Aufbau sind die DRS als Master und Slave (C9 und C10) konfiguriert (*siehe Modicon M580, Systemplanungshandbuch für, komplexe Topologien*). Wenn die Kommunikation an einem DRS verloren geht, kommuniziert der DIO-Ring über den anderen DRS mit dem Steuerungsnetzwerk.

Verteilte Geräte in einem DIO-Teilring können nicht direkt mit dem Haupttring verbunden werden. Am Haupttring sind nur (e)X80- und Quantum RIO-Stationen gestattet.

Das folgende Beispiel zeigt einen RIO-Hauptring, einen DIO-Teilring (mithilfe von Master/Slave-DRS mit dem Hauptring verbunden) und ein durch die CPU abgetastetes Steuerungsnetzwerk:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 RIO-Haupttring
- 5 (e)X80 RIO-Station
- 6 Verteilte Geräte
- 7 DIO-Teilring

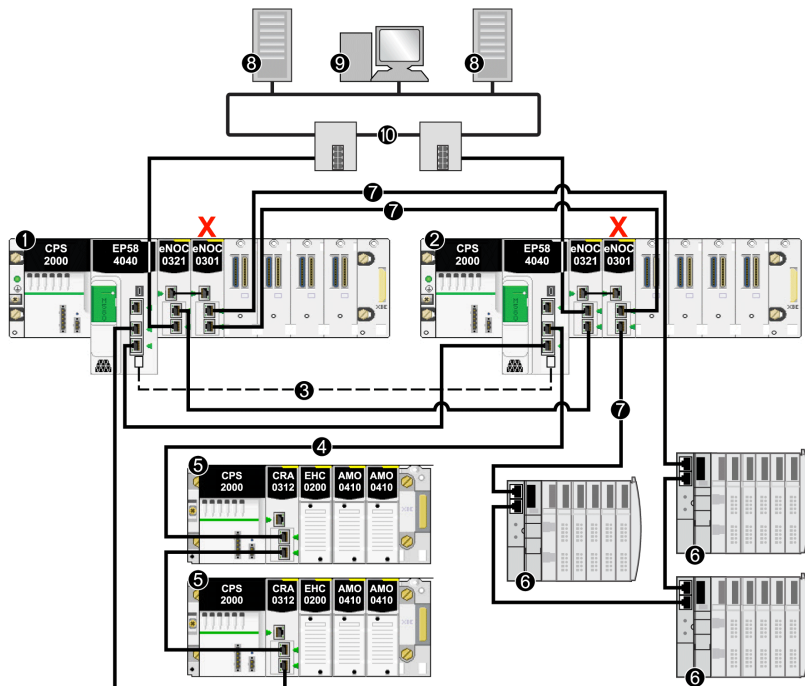
- 8 Dual-Ring-Switch (DRS) mit heruntergeladener C9/C10-Vorkonfigurationsdatei
- 9 SCADA-Server
- 10 Engineering-Workstations
- 11 Leitstelle Netzwerk (mit Gb RSTP-Ring)

Es kann keine Verbindung hergestellt werden, indem die dualen Ethernet-Anschlüsse an der primären CPU mit den dualen Ethernet-Anschlüssen der Standby-CPU verbunden werden.

Gerätenetzwerk mit RIO-Hauptring, isoliertem DIO-Teilring und Steuerungsnetzwerkarchitektur

Sie können einen einfachen RIO-Hauptring erweitern, indem Sie eine DIO-Prioritätsverkettung (keinen Ring) hinzufügen. Die isolierten verteilten Geräte in der DIO-Verkettung werden durch das BMENOC0301.2-Modul (Ethernet-Baugruppenträgerverbindung deaktiviert) auf dem lokalen Rack abgetastet. Ein BMENOC0321-Modul wird extern mit einem Ethernet-Kabel mit dem BMENOC0301.2-Modul verbunden, um Transparenz zwischen dem isolierten DIO-Netzwerk und dem Steuerungsnetzwerk zu schaffen.

Das folgende Beispiel zeigt einen RIO-Hauptring, einen DIO-Teilring (welches mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, nicht mit dem Gerätenetzwerk) und ein durch die CPU abgetastetes Steuerungsnetzwerk:



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung

- 4 RIO-Hauptring
- 5 (e)X80 RIO-Station
- 6 Verteilte Geräte
- 7 Isolierter DIO-Ring
- 8 SCADA-Server
- 9 Engineering-Workstations
- 10 Leitstelle Netzwerk (mit Gb RSTP-Ring)
- X Ethernet-Baugruppenträgerverbindung am BMENOC0301-Modul deaktiviert, um den isolierten DIO-Ring (7) zu unterstützen

HINWEIS: Da der Ethernet-Baugruppenträger-Anschluss am BMENOC0301-Modul des lokalen Racks deaktiviert ist, müssen Sie sicher stellen, dass die Service-Anschlüsse des BMENOC0301-Moduls und des BMENOC0321-Moduls extern verbunden werden.

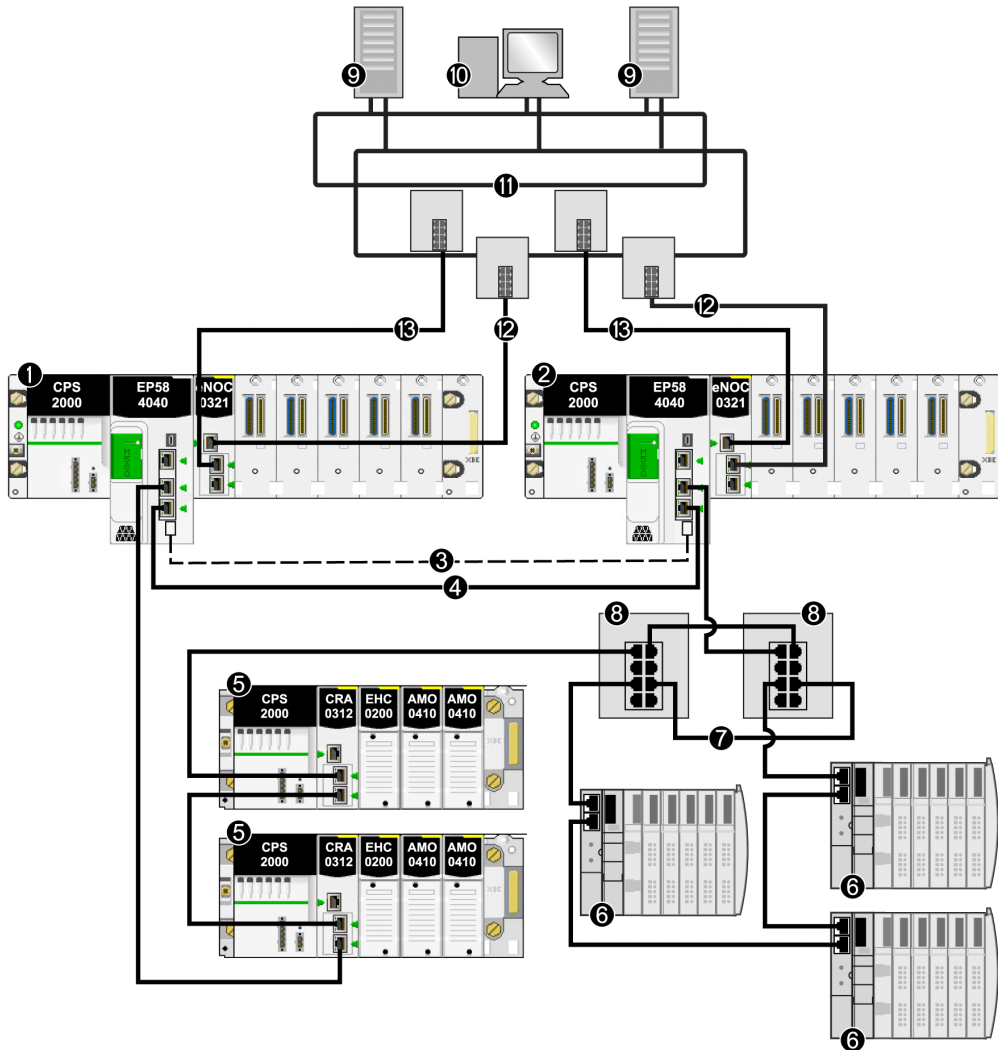
Gerätenetzwerk mit RIO-Hauptring, DIO-Teilring, DRS und dualer Steuerungsnetzwerkarchitektur

Diese Topologie ähnelt den vorherigen Beispielen, doch diese Architektur hat den Unterschied einer dualen Verbindung vom Steuerungsnetzwerk zum BMENOC0321-Modul auf dem lokalen Rack. Jede physische Verbindung des Steuerungsnetzwerk zum BMENOC0321-Modul gehört zu einem eindeutigen Subnetz.

Folgen Sie diesen Schritten, um die BMENOC0321-Module des lokalen Racks mit den zwei verschiedenen Subnetzwerken der Leitstelle zu verbinden:

Schritt	Im primären lokalen Rack ...	Im lokalen Standby-Rack ...
1	Verbinden Sie den Ethernet-Steuerungsanschluss des BMENOC0321-Moduls mit Subnetz A der Leitstelle.	Verbinden Sie den Ethernet-Service-Anschluss des BMENOC0321-Moduls mit Subnetz A der Leitstelle.
2	Verbinden Sie den Ethernet-Service-Anschluss des BMENOC0321-Moduls mit Subnetz B der Leitstelle.	Verbinden Sie den Ethernet-Steuerungsanschluss des BMENOC0321-Moduls mit Subnetz B der Leitstelle.

Das folgende Beispiel zeigt einen RIO-Hauptring, einen DIO-Teilring (mithilfe von Master/Slave-DRS mit dem Hauptring verbunden) und ein durch die CPU abgetastetes Steuerungsnetzwerk (mit 2 Subnetzwerken):



- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot StandBy-Kommunikationsverbindung
- 4 RIO-Hauptring
- 5 (e)X80 RIO-Station
- 6 Verteilte Geräte
- 7 DIO-Teilring

- 8** Dual-Ring-Switch (DRS) mit heruntergeladener C9/C10-Vorkonfigurationsdatei
- 9** SCADA-Server
- 10** Engineering-Workstations
- 11** Leitstellen-Netzwerk
- 12** Subnetz A der Leitstelle
- 13** Subnetz B der Leitstelle

Verwalten von flachen Ethernet-Netzwerken mit M580 Hot Standby

Übersicht

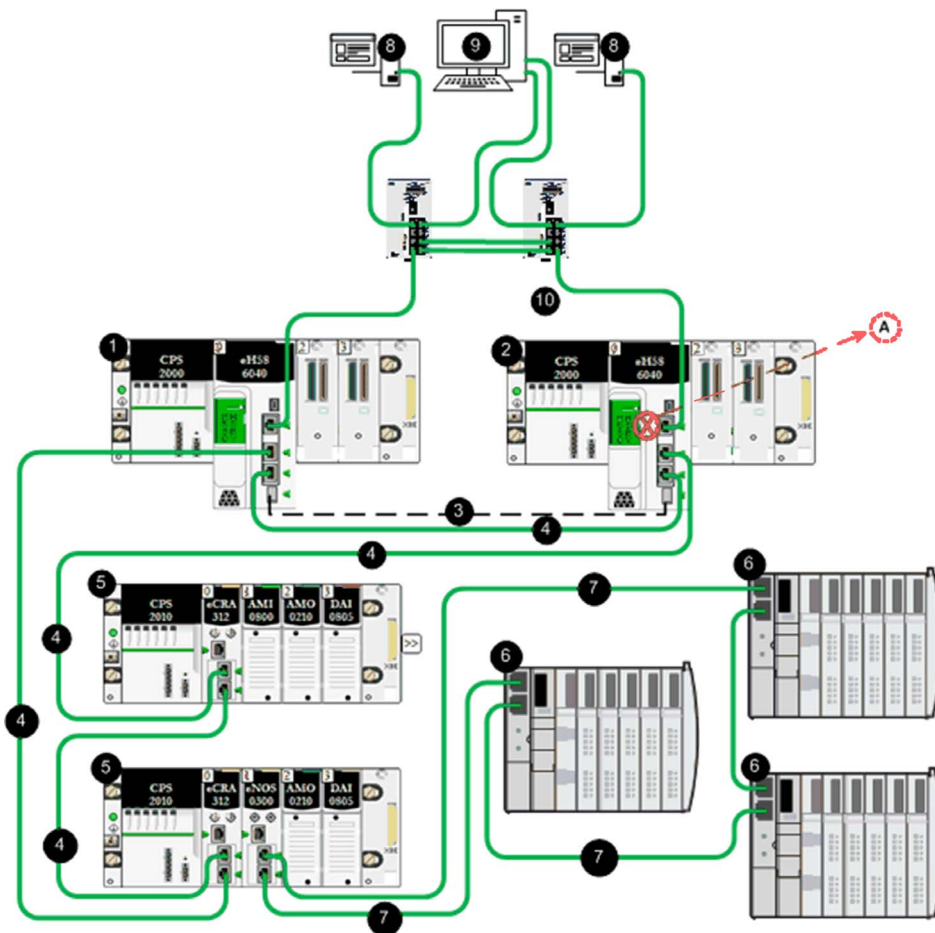
In einer M580 Hot Standby-Konfiguration erzeugen einige Topologien möglicherweise unbeabsichtigt eine Schleife, die die Netzwerkkommunikation beeinträchtigt. Diese Topologien hängen im Wesentlichen mit der Verwaltung von flachen Netzwerken zusammen, d. h. Topologien, in denen das Steuerungsnetzwerk, das dezentrale E/A-Netzwerk und/oder das Gerätenetzwerk zum selben Subnetz gehören.

Um zu verhindern, dass durch die Verbindung mit dem Service-Port eine unbeabsichtigte Schleife erzeugt wird, nutzen Sie die Funktion zur automatischen Sperrung des Service-Ports in der CPU mit Firmware-Version 2.7 (oder höher) (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) oder einem BMENOC0301.4-Modul (oder höher).

Es kann keine Schleifenbedingung für die Ethernet-Baugruppenträgerverbindung bestehen, wenn ein oder mehrere BMENOC0301.4-Module (oder höher) mit dem Ethernet-Baugruppenträger einer M580 Hot Standby-Konfiguration verbunden werden. Ein BMENOC0301.4-Modul (oder höher) sperrt automatisch seinen Baugruppenträger-Port für das lokale Standby-Rack.

Beispiel 1

Bei der folgenden Topologie handelt es sich um ein M580 Hot StandBy-System mit einem Ethernet-RIO-Haupttring, verteilten Geräten, einem BMENOS0300-Modul auf einer RIO-Station und einer einzelnen SCADA-Verbindung.



A Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot StandBy-System über den Service-Port der primären CPU und den Service-Port der Standby-CPU verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby CPU** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 10) zu verhindern.

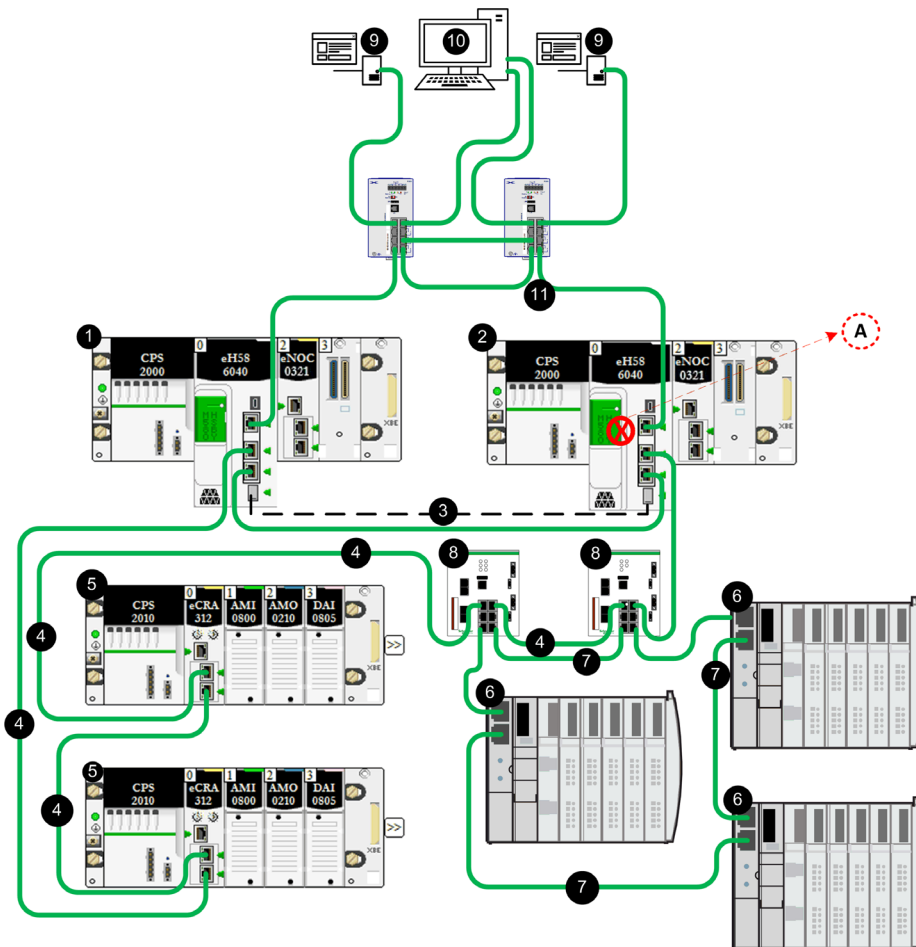
grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 Ethernet-RIO-Haupttring
- 5 (e)X80 RIO-Station

- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 8** SCADA-Server
- 9** Engineering-Workstation mit dualen Ethernet-Verbindungen
- 10** Leitstelle Netzwerk

Beispiel 2

Diese Topologie besteht aus einem M580 Hot Standby-System mit einem Ethernet-RIO-Hauptring, verteilten Geräten, die mit dem RIO-Hauptring über Dual-Ring-Schalter (DRSs) verbunden sind, und einer einzelnen SCADA-Verbindung.



- A Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot Standby-System über den Service-Port der primären CPU und der Standby-CPU verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby CPU** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 11) zu verhindern.

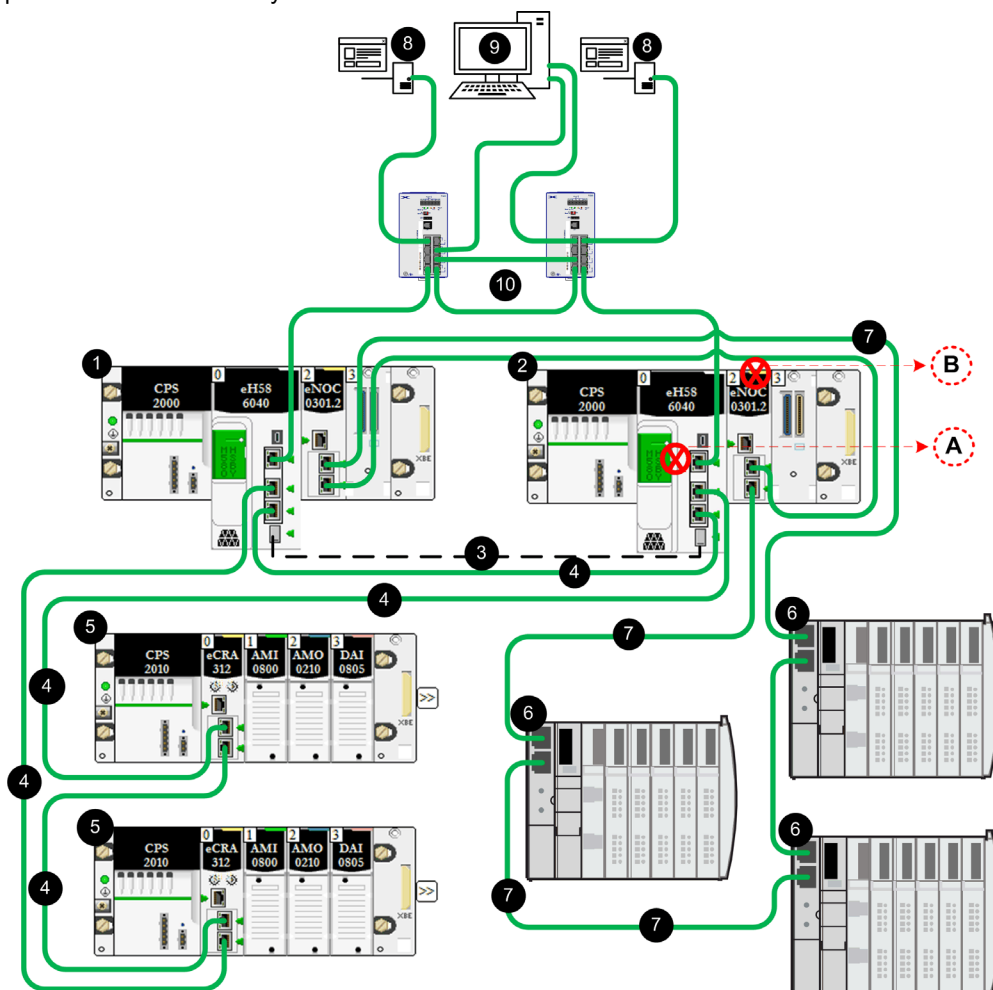
grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4 Ethernet-RIO-Hauptring

- 5** (e)X80 RIO-Station
- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 8** DRS-Schalter
- 9** SCADA-Server
- 10** Engineering-Workstations mit Dual-Ethernet
- 11** Leitstelle Netzwerk

Beispiel 3

Diese Topologie besteht aus einem M580 Hot Standby-System mit einem Ethernet-RIO-Hauptring, einem DIO-Netzwerk, das vom BMENOC0301-Modul abgetastet wird, das mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, und einer SCADA-Verbindung über die Service-Ports der primären und der Standby-CPU.



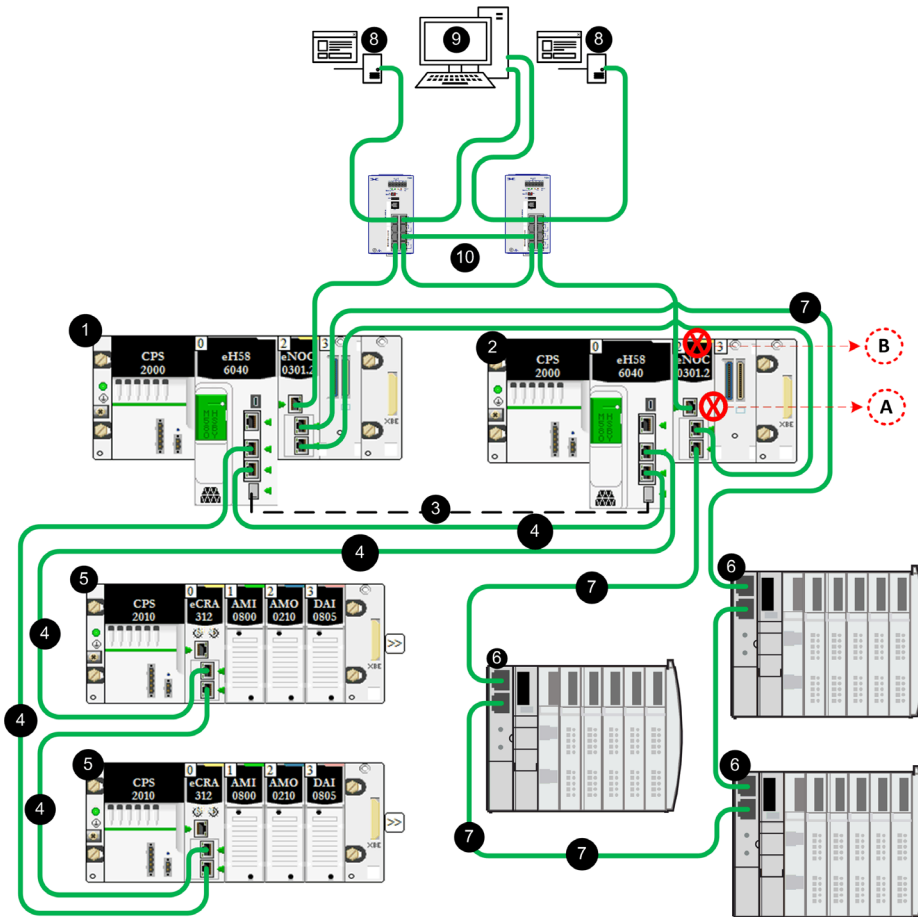
- A Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot Standby-System über die Service-Ports der CPUs verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby CPU** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 10) zu verhindern.
- B In dieser Topologie, in der ein DIO-Ring/Cloud-Netzwerk über die BMENOC0301-Module mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, wird der Ethernet-Backplane-Port des Standby-NOC automatisch deaktiviert, um einen Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 7) zu verhindern.

grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1** Primärer lokaler Rack mit primärer CPU und BMENOC0301-Modul
- 2** Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU und BMENOC0301-Modul
- 3** Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4** Ethernet-RIO-Haupttring
- 5** (e)X80 RIO-Station
- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 8** SCADA-Server
- 9** Engineering-Workstation mit Dual Ethernet
- 10** Leitstelle Netzwerk

Beispiel 4

Diese Topologie besteht aus einem M580 Hot Standby-System mit einem Ethernet-RIO-Hauptring, einem DIO-Netzwerk, das vom BMENOC0301-Modul im lokalen Rack abgetastet wird, das mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, und einer einzelnen SCADA-Verbindung über die Service-Ports der primären und der Standby-BMENOC0301-Module.



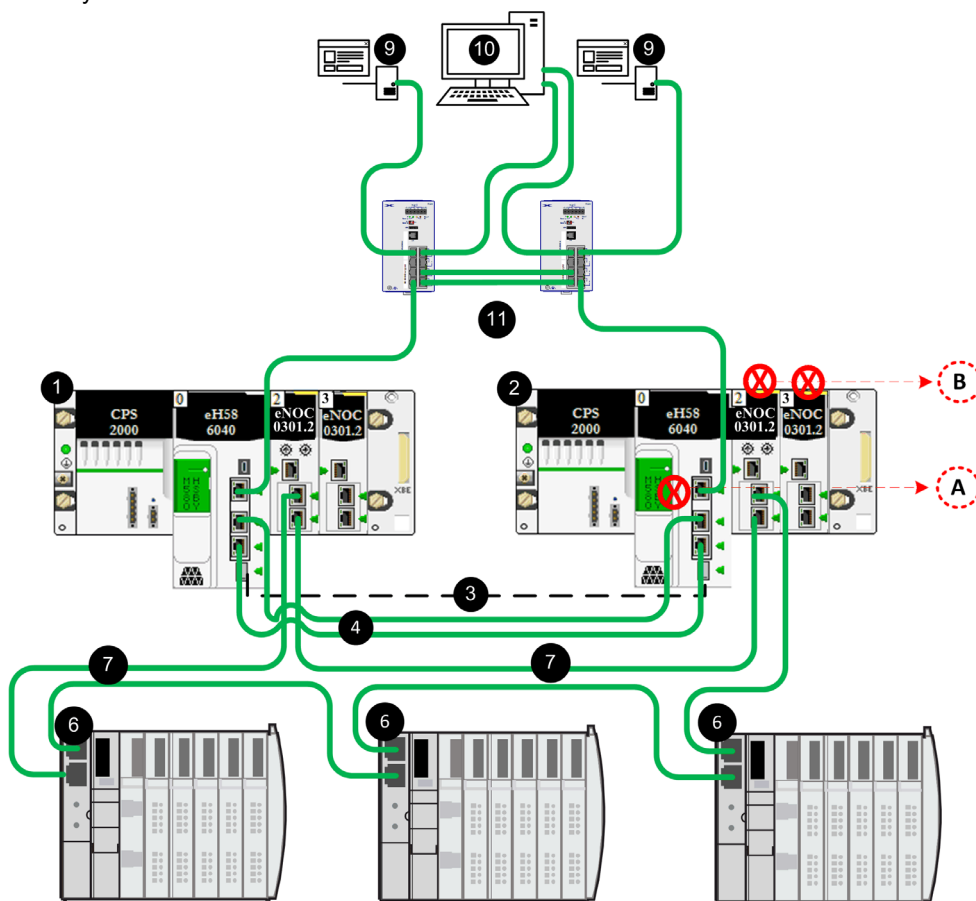
- A Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot Standby-System über die Service-Ports der BMENOC0301-Module verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby NOC** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 7 und 10) zu verhindern.
- B In dieser Topologie, in der ein DIO-Ring/Cloud-Netzwerk über die BMENOC0301-Module mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, wird der Ethernet-Backplane-Port des Standby-NOC automatisch deaktiviert, um einen Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 7) zu verhindern.

grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1** Primärer lokaler Rack mit primärer CPU und BMENOC0301-Modul
- 2** Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU und BMENOC0301-Modul
- 3** Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4** Ethernet-RIO-Haupttring
- 5** (e)X80 RIO-Station
- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 8** SCADA-Server
- 9** Engineering-Workstation mit Dual Ethernet
- 10** Leitstelle Netzwerk

Beispiel 5

Diese Topologie besteht aus einem M580 Hot Standby-System mit einem Ethernet-RIO-Haupt- ring, einem DIO-Netzwerk, das von zwei BMENOC301-Modulen im lokalen Rack abgetastet wird, die mit dem Steuerungsnetzwerk kommunizieren (eines davon über den Ethernet-Backplane), und einer einzelnen SCADA-Verbindung über die Service-Ports der primären und der Standby-CPU's.



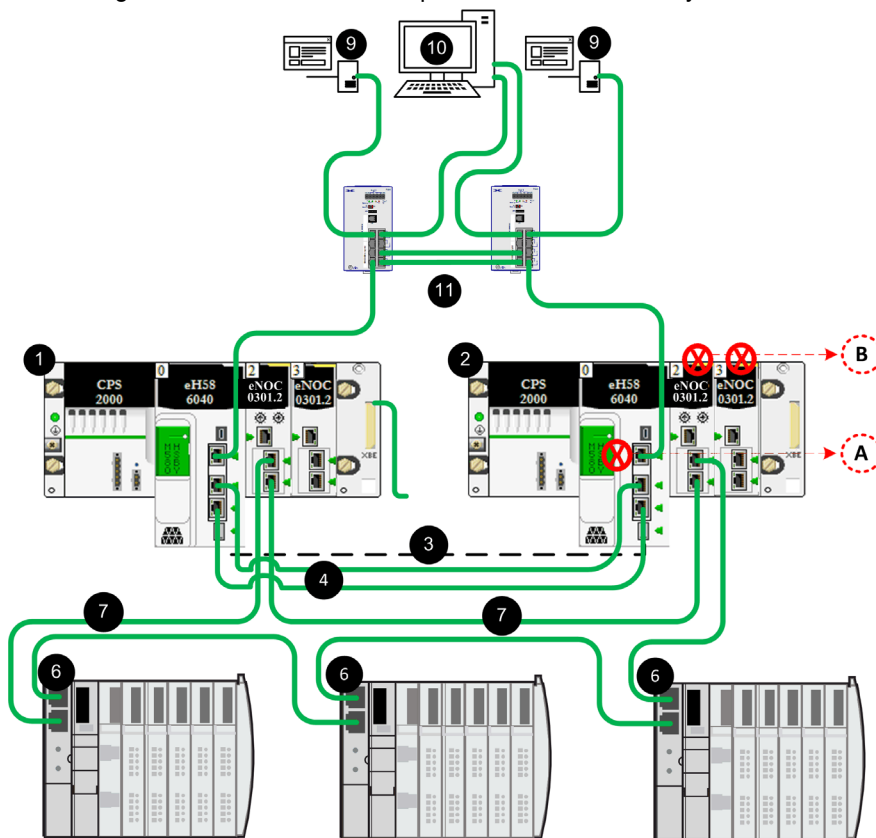
- A** Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot Standby-System über die Service-Ports der primären und der Standby-CPU verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby CPU** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 11) zu verhindern.
- B** In dieser Topologie, in der ein DIO-Ringnetzwerk über die CPU mit dem Steuerungsnetzwerk kommuniziert, wird der Ethernet-Backplane-Port der Standby-NOCs automatisch deaktiviert, um einen Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 7) zu verhindern.

grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1** Primärer lokaler Rack mit primärer CPU und BMENOC0301-Modul
- 2** Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU und BMENOC0301-Modul
- 3** Hot Standby-Kommunikationsverbindung
- 4** Ethernet-RIO-Haupttring
- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 8** SCADA-Server
- 9** Engineering-Workstation mit Dual Ethernet
- 10** Leitstelle Netzwerk

Beispiel 6

Diese Topologie besteht aus einem M580 Hot Standby-System mit einem DIO-Netzwerk, das von zwei BMENOC0301-Modulen im lokalen Rack abgetastet wird, die mit dem Steuerungsnetzwerk kommunizieren (eines davon über den Ethernet-Backplane), und einer einzelnen SCADA-Verbindung über die Service-Ports der primären und der Standby-CPU's.



- A** Aktivieren Sie in dieser Topologie, in der SCADA mit dem Hot Standby-System über die Service-Ports der primären und der Standby-CPU verbunden ist, unbedingt das Kontrollkästchen **Automatic blocking of service port on Standby CPU** auf der Konfigurationsregisterkarte **Service-Port**, um den Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 11) zu verhindern.
- B** In dieser Topologie, in der ein DIO-Ringnetzwerk über die CPU mit dem Steuerungsnetzwerk über zwei BMENOC0301-Module im lokalen Rack kommuniziert, wird der Ethernet-Backplane-Port der Standby-NOCs automatisch deaktiviert, um einen Verlust der Netzwerkverbindung (über die Kabel 4 und 7) zu verhindern.

grünes Kabel, RIO-Netzwerk, Gerätenetzwerk und Steuerungsnetzwerk im selben Subnetz

- 1 Primärer lokaler Rack mit primärer CPU und BMENOC0301-Modul
- 2 Lokaler Standby-Rack mit Standby-CPU und BMENOC0301-Modul
- 3 Hot Standby-Kommunikationsverbindung

- 4** Ethernet-RIO-Haupttring
- 6** Verteilte Geräte
- 7** Ethernet-RIO-Ring
- 9** SCADA-Server
- 10** Engineering-Workstations mit Dual-Ethernet
- 11** Leitstelle Netzwerk

Kapitel 4

Arbeiten mit M580 Hot StandBy Anwendungen

Übersicht

Dieses Kapitel zeigt das Konfigurieren von und Arbeiten mit Hot StandBy Anwendungen.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Modicon M580 – Hot-Standby-Programmierregeln	102
M580 Hot Standby-Systemkonfiguration	105
Konfigurieren einer M580 Hot Standby CPU	106
Konfigurationsänderung ohne Vorbereitung (Change Configuration On The Fly) (CCOTF)	111
Ändern einer SFC-Section online	114
Konfigurieren einer IP-Adresse für ein M580 Hot Standby System	115
Konfigurieren von Datenvariablen für eine M580 BMEH58•040(S)-Hot Standby-Anwendung	118
Konfigurieren der Haltezeit für Stationen und Geräte	120
Übertragen von M580 Hot StandBy Projekten	122
Offline-Änderung des Anwendungsprogramms und zulässige Anwendungsunterschiede	124
Wiederherstellen und Sichern von Projekten	127

Modicon M580 – Hot-Standby-Programmierregeln

Einführung

Für Modicon M580-Hot-Standby-Anwendungen sind einige der Programmierfunktionen, die sie bisher unter Umständen verwendet haben, für einen redundanten Betrieb nicht zulässig. Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über einige Codemerkmale und Programmierregeln einer Modicon M580-Hot Standby-Anwendung.

ECC-Funktion (Error Correcting Code, Fehlerkorrekturcode)

M580-Hot Standby-CPU's mit Firmware-Version 2.50 und höher enthalten eine ECC-Funktion. ECC erhöht die Zuverlässigkeit, indem die Wahrscheinlichkeit von Zufallsfehlern beim Speicherzugriff reduziert wird, wenn eine Hot Standby-CPU im Rahmen eines Speicherübertragungsereignisses auf ihren internen Speicher zugreift. Die ECC-Funktion ist standardmäßig aktiviert.

Wenn ECC aktiviert ist, kann sich dies auf die MAST-Zykluszeit von Hot Standby-M580-CPU-Anwendungen auswirken. Dies kann der Fall sein, wenn eine relativ kleine Menge Code, aber eine große Menge Daten übertragen wird. Wenn die Auswirkung auf die MAST-Zykluszeit für Ihre Anwendung nicht geeignet ist, können Sie:

- Den Umfang der Daten reduzieren, die zwischen der primären und der Standby-CPU ausgetauscht werden.
- Deaktivieren Sie bei einer Nicht-Sicherheits-CPU-Anwendung die ECC-Funktion mithilfe von %SW150 (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Systembits und -wörter, Referenzhandbuch*).

Ändern von deklarierten Variablen

Die Initialwerte der deklarierten Variablen dürfen nicht unter Verwendung der Speicheroperation mithilfe des Systembits %S94 überschrieben werden. Diese Änderungen an den Werten deklarerter Variablen sind nicht Bestandteil der Datenbankübertragung und können zu unbeabsichtigten Folgen bei der Umschaltung führen.

VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Wird der Speichervorgang, der mit dem Systembit %S94 aufgerufen wird, auf die primäre CPU angewendet, gilt dies nicht zugleich für die Standby-CPU.

Wenn ein Wechsel oder eine Umschaltung erfolgt, nachdem eine CCOTF an der primären CPU ausgeführt wurde und die Anwendung noch nicht auf die Standby-CPU übertragen wurde, dann wird das Verhalten der Anwendung unvorhersehbar.

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

Section wird unter Standby-Einschränkungen ausgeführt

Die folgenden Einschränkungen treffen auf alle Sections zu, die auf der Standby-SPS ausgeführt werden; oder auf die erste Section oder auf alle Sections, abhängig von der Konfiguration (*siehe Seite 107*):

- Abgeleitete Funktionsbausteine (DFB) können nicht auf Standby-SPS-Sections ausgeführt werden.
- **R_TRIG, F_TRIG, TRIGGER, TON, TOF, TP**-Funktionsbausteine können nicht auf Standby-SPS-Sections ausgeführt werden.
- Asynchrone Kommunikationsabläufe dürfen nicht auf Standby-SPS-Sections ausgeführt werden.
- Asynchrone Kommunikationsfunktionsbausteine dürfen nicht auf Standby-SPS-Sections ausgeführt werden.

Asynchrone Kommunikationsabläufe

Während einer Umschaltung (Switchover) bei asynchronen Kommunikationsabläufen:

READ_VAR, WRITE_VAR, DATA_EXCH, INPUT_CHAR, INPUT_BYTE, PRINT_CHAR, übernimmt nicht automatisch den Betrieb auf der neuen Primär-SPS, ohne dass speziell dafür gesorgt wird.

Das folgende Verfahren sollte verwendet werden, wenn die asynchronen Kommunikationsfunktionen (EFs) den Betrieb im Anschluss an eine Umschaltung automatisch wieder aufnehmen sollen:

- Programmieren Sie Ihre Anwendung so, dass nicht alle der EF-Verwaltungsparameter mit der Standby-SPS ausgetauscht werden. Dazu müssen Sie die Auswahl des Attributs **Austausch auf STBY** für den Verwaltungsparameter aufheben.
- Initialisieren Sie den Längenparameter bei jedem Start der Funktion.
- Stellen Sie den Timeout-Parameter in Übereinstimmung mit Ihrer Anwendung ein:
 - Wenn die Kommunikationsfunktion über die CPU gesendet wird, beträgt der typische Timeout-Wert 500 ms.
 - Wenn die Kommunikationsfunktion über ein NOC-Modul gesendet wird, beträgt der typische Timeout-Wert 2 s.

HINWEIS: Wenn Sie dieses Verfahren aus einem beliebigen Grund nicht anwenden können und die Kommunikationsfunktion durch eine Umschaltung in einen nicht betriebsfähigen Zustand versetzt wird, schreiben Sie Ihr Anwendungsprogramm so, dass das Aktivitätsbit der Funktion von der Anwendung auf 0 gesetzt wird, bevor die Funktion in der neuen Primär-CPU neu gestartet wird.

Asynchrone Kommunikationsfunktionsbausteine

Während einer Umschaltung asynchrone Kommunikationsbausteine, die interne Verwaltungsparameter verwenden: **GET_TS_EVT_M**, **READ_DDT**, **READ_PARAM_MX**, **READ_STS_MX**, **RESTORE_PARAM_MX**, **SAVE_PARAM_MX**, **WRITE_CMD_MX**, **WRITE_PARAM_MX**, **MBP_MSTR**, **READ_SDO**, **WRITE_SDO**, **ETH_PORT_CTRL**, **PWS_DIAG**, **PWS_CMD**, **L9_MSTR**, übernimmt nicht automatisch den Betrieb in der neuen Primär-SPS, ohne dass speziell dafür gesorgt wird.

Das folgende Verfahren sollte verwendet werden, wenn die asynchronen Kommunikationsfunktionsbausteine (EFBs) den Betrieb im Anschluss an eine Umschaltung automatisch wieder aufnehmen sollen:

- Programmieren Sie Ihre Anwendung so, dass nicht alle EFB-Instanzen mit der Standby-SPS ausgetauscht werden. Dazu müssen Sie die Auswahl des Attributs **Austausch auf STBY** für die EFB-Instanz aufheben.

Andere Funktionen

Zwar ist die Nutzung der oben aufgeführten Funktionen beschränkt, doch sollten Sie auch beim Einsatz zulässiger Funktionen, die in Speicherbereiche schreiben können (beispielsweise Datenspeicher (*siehe Seite 142*)-Funktionsbausteine), die nicht Bestandteil der Hot-Standby-Datenbankübertragung sind, Umsicht walten lassen.

Debugging

Das Debugging Ihres Hot-Standby-Anwendungsprogramm besteht jetzt aus zwei Phasen:

- Zunächst debuggen Sie die Anwendung auf einer einzelnen Hot-Standby-SPS so, als wäre sie eine eigenständige Anwendung. Auf diese Weise können Sie die gesamten leistungsstarken Debugging-Funktionen von Control Expert, zum Beispiel Überwachungspunkte (Watchpoints), nutzen.
- Anschließend debuggen Sie Ihre Anwendung, nachdem sie in zwei Hot-Standby-SPS in einem funktionierenden redundanten System, das sich jedoch nicht in einer Produktionsumgebung befindet, hochgeladen wurde. Auf dieser Plattform beurteilen Sie die für Hot-Standby-Redundanz spezifische Leistung. Während dieser Phase kann nur ein Teil der Debugging-Funktionen von Control Expert verwendet werden.

HINWEIS: Weitere Einzelheiten zum Debugging Ihres Hot-Standby-Anwendungsprogramms finden Sie unter M580 – Hot-Standby-Diagnose (*siehe Seite 185*).

PME UCM 0202 Universelles Kommunikationsmodul

Verwenden Sie in der Station einer Hot-Standby-Modicon M580-Konfiguration kein universelles PME UCM 0202-Kommunikationsmodul.

M580 Hot Standby-Systemkonfiguration

Control Expert Konfigurations-Tool

Das exklusive Konfigurationstool für ein M580(S) Hot Standby-System ist:

- Version 11.0 und höher von Unity Pro L (für das Modul BMEH582040).

HINWEIS: Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

- Version 11.0 und höher von Unity Pro XL (für die Module BMEH584040 und BMEH586040).
- Version 14.0 und höher von Control Expert XL Safety (für die Module BMEH582040S, BMEH584040S und BMEH586040S).

Programmiersprachen der Anwendungen und Bibliotheken

Control Expert Unterstützt die folgenden Anwendungssprachen und Bibliotheken für das M580 Hot Standby CPUs:

Anwendungssprache / Bibliothek	Nicht-Sicherheits-CPU's		Sicherheits-CPU's			
	CPU: BMEH58...		CPU: BMEH58...			
	2040	4040, 6040	2040S		4040S, 6040S	
			SAFE-Task	FAST-, MAST-Tasks	SAFE-Task	FAST-, MAST-Tasks
Funktionsbausteindiagramm (FBD)	X	X	X	X	X	X
Kontaktplan (KOP/LD)	X	X	X	X	X	X
Strukturierter Text (ST)	X	X	–	X	–	X
Anweisungsliste (AWL/IL)	X	X	–	X	–	X
Ablaufsteuerung (SFC)	X	X	–	X	–	X
Abgeleiteter Funktionsbaustein (DFB)	X	X	X	X	X	X
Elementare Funktion (EF)	X	X	X ¹	X	X ¹	X
Elementarer Funktionsbaustein (EFB)	X	X	X ¹	X	X ¹	X
Ladder Logic 984 (LL984)	–	X	–	–	–	X
PL7 - Ablaufbaustein (SFB)	–	–	–	–	–	–
X: Unterstützt –: Wird nicht unterstützt 1: EF/EFB mit dem Präfix „S_“						

Konfigurieren einer M580 Hot Standby CPU

Einführung

In diesem Thema wird Ihnen gezeigt, wie Sie eine Hot StandBy-Funktionalität einer M580 BMEH58•040 CPU konfigurieren. Für weitere Informationen zur Konfiguration von nicht Hot StandBy-Funktionen für die CPU, siehe das *Referenzhandbuch für M580 Hardware* (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

HINWEIS: Dasselbe Verfahren (wie nachfolgend beschrieben) kann auch auf die Konfiguration einer M580 BMEH58•040S Safety-CPU angewendet werden.

Zugriff auf die M580 CPU Hot StandBy-Konfigurationsregisterkarte

Zur Konfiguration der Hot StandBy-Funktionen einer M580 BMEH58•040 CPU verwenden Sie die Registerkarte **Hot StandBy**. Zugriff auf die Registerkarte:

Schritt	Aktion
1	Fügen Sie Ihrem Projekt eine BMEH58•040 CPU hinzu.
2	Wenn Sie im Projekt-Browser sind, gehen Sie zu Konfiguration → SPS-Bus → <Rack> → <CPU> und wählen Sie diese aus.
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Öffnen .
4	Klicken Sie auf die Registerkarte Hot StandBy .

Konfigurieren der Hot StandBy-Funktion

Die Registerkarte **Hot StandBy** zeigt die folgenden Konfigurationseinstellungen auf:

Einstellung		Beschreibung
Run-Modus	Steuerung A Online	Geben Sie beim nächsten Start an, ob eine PAC A und PAC B online arbeitet. • True (Standardwert): Das PAC versucht beim nächsten Start online zu arbeiten. Abhängig von anderen Bedingungen verhält sich PAC als primär oder Standby. • False: Das PAC geht beim nächsten Start in den Warte- oder Stoppzustand über.
	Steuerung B Online	
Standby bei Logik-Unterschied	Anzahl der Änderungen	Die maximale Anzahl der Online-Generierungsänderungen von 1 bis 50, die auf dem primären PAC ausgeführt werden können. Wenn diese Anzahl der online Generierungsänderungen erreicht wurde, müssen Sie die Anwendung von primär auf Standby übertragen, um zusätzliche online Generierungsänderungen vornehmen zu können. Standardwert = 20. HINWEIS: • Wenn diese Einstellung auf 0 gesetzt ist, hat die <code>Logic Mismatch Allowed</code> (<i>siehe Seite 134</i>)-Flag keinen Effekt. • Diese Einstellung kann nicht mit CCOTF bearbeitet werden.

Einstellung		Beschreibung
Verhalten der CPU im Warte- und Standby-Modus	CPU führt aus	Spezifizieren der Sections einer MAST-Task, die von einem Standby-PAC im Wartezustand ausgeführt werden: • Alle Sections (standardmäßig) • Erste Section • Überhaupt keine Section Wenn Control Expert mit der Standby-Steuerung verbunden ist, befindet sich vor allen Sections im Projekt-Browser Folgendes: • ein grünes Licht für Sections ohne Bedingung oder mit wahrer Bedingung (true), selbst wenn diese nicht ausgeführt wird • ein rotes Licht für Sections mit falscher Bedingung (false) HINWEIS: • Sie können die Sections einer MAST-Task, die von einem Standby-CPU im Wartezustand ausgeführt werden, auch individuell bestimmen. Fügen Sie hierzu eine Ausführungsbedingung in der Registerkarte Bedingung des Fensters Eigenschaften für eine MAST-Tasksection hinzu. • Bei einer Sicherheits-PAC werden die Sections der SAFE-Task nicht ausgeführt, wenn die PAC den Status WAIT oder STANDBY hat. Sie können die Sections einer MAST-Task, die von einem Standby-CPU im Wartezustand ausgeführt werden, auch individuell bestimmen. Fügen Sie hierzu eine Ausführungsbedingung in der Registerkarte Bedingung des Fensters Eigenschaften für eine MAST-Tasksection hinzu.
Daten ausgetauscht	–	Ein Balkendiagramm zeigt den Prozentsatz des genutzten CPU-Speichers durch Hot StandBy-Daten an. Der Wert ist von der M580-Hot StandBy-Konfiguration abhängig. Der Gesamtumfang der ausgetauschten Daten wird in KB und wie folgt dargestellt: • Datenaustausch durch MAST • Datenaustausch durch FAST • Datenaustausch durch SAFE (für eine Sicherheits-PAC)

Konfigurieren des Online-Status der Steuerung

Steuerung A ist die CPU mit dem A/B/Clear-Auswahldrehschalter (*siehe Seite 26*) (befindet sich an der Rückseite der CPU), die auf „A“ gesetzt wurde. Steuerung B ist die CPU mit dem A/B/Clear-Auswahldrehschalter, die auf „B“ gesetzt wurde.

Sie können die Einstellungen von **Steuerung A Online** und **Steuerung B Online** für die folgenden Zwecke verwenden:

- Zur Festlegung des PAC, das beim Kaltstart primär ist. Zum Beispiel können Sie für **Steuerung A Online True** angeben und für **Steuerung B Online** den Wert **False**. PAC A startet als primäres und PAC B startet im Wartezustand. Nach dem Start können Sie **Steuerung B Online** manuell auf **True** setzen.
- Zur Vermeidung einer ungewollten Umschaltung. Zum Beispiel, wenn PAC A primär ist und PAC B ist Standby, dann setzen Sie **Steuerung B Online** auf **False**. PAC B geht in den Wartezustand über und eine Umschaltung kann nicht stattfinden.

Diese Einstellungen können während der Laufzeit verändert werden, oder wenn das Hot StandBy-System nicht arbeitet.

Einstellungen, die eingegeben wurden, als das Hot StandBy-System nicht arbeitete, werden erst dann effektiv, wenn das nächste Projekt generiert und das Hot StandBy-System gestartet wird.

Wenn die Change-Konfiguration auf der Funktion The Fly (CCOTF) aktiviert ist, werden Einstellungen, die bei einem laufenden Hot StandBy-System eingegeben wurden, bei der nächsten Projektgenerierung (oder Neugenerierung) sofort effektiv.

Keine lokale E/A-Konfiguration

Da das lokale Rack einer Hot Standby PAC keine E/A-Module enthalten kann, sind die folgenden Einstellungen auf der Registerkarte **Konfiguration** einer BMEH58•040- oder BMEH58•040S-CPU deaktiviert:

- **Start/Stopp-Eingang**
- **Run/Stop nur über Eingang**
- **Speicherschutz**
- **Wartungseingang** (Sicherheits-PAC)

HINWEIS: Statt den **Start/Stopp-Eingang** zu verwenden, sollten Sie in Erwägung ziehen, den Betriebszustand RUN/STOP einer Sicherheits-PAC mit dem folgenden Verfahren zu steuern:

- Verwenden Sie ein BMENOC0301- oder BMENOC0311-Kommunikationsmodul und das IPsec-Protokoll, um eine sichere Verbindung mit der CPU zur Verfügung zu stellen.
- Ändern Sie den Betriebszustand einer dezentralen CPU dann mit dem Befehl
`CMD_RUN_REMOTE` oder `CMD_STOP_REMOTE` des `T_M_ECPU_HSBY-DDT`.

Aktivieren der FDR-Serversynchronisation in einem Hot Standby-System

In einem M580-Hot Standby-System, kann entweder eine BMEH58•040-CPU, eine BMENOC0311-CPU oder ein BMENOC0301/11-Ethernet-Kommunikationsmodul die Rolle eines FDR-Servers übernehmen. Um die Synchronisation des FDR-Servers im primären PAC mit dem FDR-Server im Standby-PAC zuzulassen, müssen Sie den TFTP-Service für das Hot StandBy-System aktivieren.

Um den TFTP-Service zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Projekt-Browser doppelt auf: Projekt → Konfiguration → 0:SPS-Bus → <Rack> → <CPU> → EIO. Das Fenster RIO-DIO-Kommunikator-Kopfmodul wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf die Registerkarte Sicherheit .
3	Für den TFTP-Service , wählen Sie aktiviert .
4	Wenn die Zugriffskontrolle aktiviert ist, erstellen Sie einen Eintrag für jedes Gerät oder Subnetz, dem Sie einen TFTP-Zugriff auf die CPU erlauben wollen. HINWEIS: Wählen Sie für jeden Eintrag die TFTP-Spalte .
5	Validieren und Speichern Sie Ihre Bearbeitungen.

HINWEIS: Der FDR-Server kann den primären und Standby-CPU's nicht synchronisieren, wenn der TFTP-Service deaktiviert ist. Der TFTP-Service wird aktiviert und deaktiviert, indem die `EthPort_Control_MX`-Funktion in der Anwendung ausgeführt wird.

Wenn Sie TFTP programmatisch aktivieren oder deaktivieren wollen, fügen Sie die `EthPort_Control_MX`-Funktion einer Section der Anwendung zu, die von der Standby-CPU ausgeführt wird, so dass diese Funktion sowohl vom primären als auch vom Standby-CPU's ausgeführt wird.

Konfigurationsänderung ohne Vorbereitung (Change Configuration On The Fly) (CCOTF)

CCOTF-Regeln für Hot StandBy

Alle M580 BMEH58•040- und BMEH58•040S-CPU's unterstützen CCOTF. CCOTF wird auf der Registerkarte **Konfiguration** der CPU aktiviert, im Bereich **Online-Konfigurationsänderung**, indem **Online-Änderung im RUN- oder STOP-Modus** ausgewählt wird.

Informationen zu CCOTF für M580 Safety-CPU's finden Sie im *Modicon M580 Sicherheits-handbuch* (siehe *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*).

VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Stellen Sie sicher, dass die folgenden Vorbedingungen existieren, bevor Sie eine CCOTF-Operation beginnen:

- Die im Hot StandBy System laufende Anwendung löst keinen Wechsel aus.
- Es besteht keine Bedingung, die eine Umschaltung verursachen könnte.

Wenden Sie stets eine CCOTF-Transaktion auf eine primäre CPU an.

Wenn ein Wechsel oder eine Umschaltung erfolgt, nachdem eine CCOTF an der primären CPU ausgeführt und die Anwendung noch nicht auf die Standby-CPU übertragen wurde, wird das Verhalten der Anwendung unvorhersehbar.

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

HINWEIS: Gehen Sie vor wie folgt, um CCOTF-Änderungen in ein Hot Standby-System herunterzuladen:

- Wenden Sie eine CCOTF-Transaktion stets auf die primäre CPU an.
- Stellen Sie sicher, dass das Hot Standby-System betriebsfähig und zwischen den zwei CPU's eine funktionstüchtige Hot Standby-Verbindung vorhanden ist.
- Vergewissern Sie sich, dass die betroffene Ethernet-RIO-Station betriebsfähig und eine funktionstüchtige Ethernet-RIO-Verbindung vorhanden ist.

CCOTF ermöglicht Änderungen der Konfiguration einer primären Hot StandBy-PAC im RUN-Modus. In einer primären PAC können folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Hinzufügen eines digitalen oder analogen Moduls in einem freien Steckplatz
- Löschen eines digitalen oder analogen Moduls
- Ändern der Konfigurations- und Einstellparameter eines Moduls

In einer Ethernet RIO-Station können folgende Änderungen vorgenommen werden:

- Hinzufügen einer (e)X80 oder Quantum RIO-Station.
- Hinzufügen eines digitalen oder analogen Moduls in einem freien Steckplatz
- Löschen eines digitalen oder analogen Moduls
- Ändern der Konfigurations- und Einstellparameter eines Moduls

An der Konfiguration des primären PAC vorgenommene CCOTF-Änderungen werden nicht automatisch in den Standby-PAC übertragen. Stattdessen wird der Standby-PAC weiterhin mit seinem ursprünglichen Anwendungsprogramm konfiguriert.

CCOTF Unterstützt nicht alle Änderungen der Konfiguration. Die folgenden Regeln treffen auf CCOTF-Änderungen zu, die an einer primären Hot StandBy-PAC-Konfiguration vorgenommen werden:

- Eine einfache CCOTF-Änderung kann mehrere Bearbeitungen an mehreren Konfigurationsobjekten beinhalten.
- Die Bearbeitung von Konfigurationsobjekten ist atomisch, d. h. an einem Konfigurationsobjekt kann jeweils nur eine Änderung vorgenommen werden. So können Sie beispielsweise dasselbe E/A-Modul im Rahmen einer CCOTF-Änderung nicht hinzufügen und anschließend wieder löschen.
- CCOTF-Bearbeitungen können an verteilten Geräten nicht vorgenommen werden.
- Für eine (e)X80 oder Quantum RIO-Station treffen die folgenden Einschränkungen auf Änderungen zu, die in derselben CCOTF-Sitzung gemacht werden können:
 - Bis zu vier Änderungen an derselben RIO-Station können in einer einzigen CCOTF-Änderung vorgenommen werden. Beispiel:
 - Bis zu vier E/A-Module können derselben RIO-Station hinzugefügt werden.
 - Bis zu vier E/A-Module können von derselben RIO-Station entfernt werden.
 - Bis zu vier Parameter können an einem E/A-Modul in derselben RIO-Station bearbeitet werden.
 - Es können keine Bearbeitungen an einem Adaptermodul vorgenommen werden.
 - Es können keine Bearbeitungen an den BMXERT1604-Modulen (Zeitstempel) vorgenommen werden.
 - Die Einstellung RPI für die RIO-Station können nicht geändert werden.
- IP-Adressen können nicht geändert werden.
- Es kann nur eine CCOTF-Änderung an einer einzelnen RIO-Station vorgenommen werden. Bevor eine zusätzliche CCOTF-Änderung an derselben RIO-Station vorgenommen werden kann, muss das Anwendungsprogramm von der primären PAC auf die Standby-PAC übertragen werden.

HINWEIS: Sie können Control Expert in den **Virtuellen Verbindungsmodus** versetzen, um zu prüfen, ob eine vorgeschlagene Änderung der Konfiguration ein CCOTF-Ereignis ist (*siehe Modicon M580, CCOTF (Change Configuration on the Fly), Benutzerhandbuch*).

Wenn CCOTF-Änderungen an der primären PAC vorgenommen werden, bestimmt die Logic_Mismatch_Allowed-Flag in der T_M_ECPU_HSBY DDT, ob die Standby-PAC weiterhin online arbeiten kann. Wenn keine Logik-Unterschiede gestattet sind, dann geht die Standby-PAC in den Wartezustand über.

CCOTF-Änderungen können an der primären PAC vorgenommen werden, wenn die Einstellung **Anzahl der Änderungen** in Control Expert noch nicht erreicht wurde. Wenn die Anzahl der erlaubten Änderungen erreicht wurde:

- Können keine zusätzlichen CCOTF-Änderungen an der primären PAC vorgenommen werden. Ist der Befehl **Generieren → Änderungen generieren** in Control Expert deaktiviert.
- Sie müssen das Anwendungsprogramm der primären PAC auf die Standby-PAC (*siehe Seite 122*) übertragen.

Ändern einer SFC-Section online

Vorsichtsmaßnahmen für das Ändern einer SFC-Section online

WARNUNG

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Übertragen Sie die Anwendung nach jeder Online-Änderung einer MAST-Task-Section, die mit der Ablaufsprache (SFC) programmiert wurde, von der primären PAC auf die Standby-PAC.

Führen Sie keine Umschaltung aus und führen Sie keinen Wechsel herbei, bevor diese Übertragung erfolgreich war.

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

Wenn das M580 Hot StandBy System eine Umschaltung oder einen Wechsel ausführt, überprüft die neue primäre CPU den Bit `SFC_MISMATCH`. Der Bit `SFC_MISMATCH` wird eingestellt, wenn sich die Struktur von wenigstens einer SFC-Section in der primären PAC von der Section in der Standby-PAC unterscheidet. Wenn dieses Bit eingestellt ist, dann reinitialisiert CPU die Zustandsmaschine aller geänderten SFC-Sections, um ein unvorhersehbares Verhalten der Benutzeranwendung zu verhindern.

Um das Reinitialisieren der SFC-Zustandsmaschine zu verhindern, wenn Sie eine SFC-Section ändern, folgen Sie diesen Schritten:

Schritt	Aktion
1	Bestätigen Sie, dass das Bit <code>LOGIC_MISMATCH_ALLOWED</code> auf 1 eingestellt ist. HINWEIS: Wenn ein Logik-Unterschied nicht gestattet ist, dann geht die Standby-PAC nach Schritt 3 in den Wartezustand über.
2	Nehmen Sie die Online-Änderung der SFC-Section in Control Expert vor.
3	Generieren Sie die Online-Änderung in Control Expert, indem Sie Generieren → Änderungen generieren auswählen. Die Änderung wird am Programm vorgenommen, das in der primären PAC ausgeführt wird.
4	Übertragen Sie die Anwendung der primären PAC auf die Standby-PAC. Verwenden Sie eine Control Expert-Animationstabelle, um das <code>CMD_BACKUP_APPLI_TRANSFER</code> -Bit auf 1 zu setzen. HINWEIS: Sie können alternativ auch die Übertragung der Programmlogik automatisieren, indem Sie eine Code-Sequenz wie die folgende verwenden: <pre>if (ECPU_HSBY_1-->SFC_MISMATCH = 1) then ECPU_HSBY_1-->CMD_BACKUP_APPLI_TRANSFER = 1</pre>

Konfigurieren einer IP-Adresse für ein M580 Hot Standby System

Einführung

Dieses Thema zeigt die Zuweisung von IP-Adressen in einem M580 Hot StandBy System. Für weitere Informationen zur Konfiguration anderer Ethernet-Kommunikationseinstellungen für CPU, siehe das *Referenzhandbuch für M580 Hardware* (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

Zugriff auf die M580 CPU Hot StandBy-Animations-Task-Registerkarte

Verwenden Sie die Registerkarte **IPConfig** des Konfigurationsfensters **EIO** für eine M580 BMEH58•040- oder BMEH58•040S CPU, um IP-Adressen zuzuweisen. Zugriff auf die Registerkarte:

Schritt	Aktion
1	Gehen Sie wie folgt vor, um Ihrem Projekte eine BMEH58•040- oder BMEH58•040S-CPU hinzuzufügen.
2	Wenn Sie im Projekt-Browser sind, gehen Sie zu Konfiguration → SPS-Bus → <Rack> → <CPU> → EIO und wählen Sie diese aus.
3	Klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie Öffnen .
4	Klicken Sie auf die Registerkarte IPConfig .

Zuweisen von IP-Adressen zu Modicon M580 BMEH58•040- oder BMEH58•040S-CPU's

Ein M580 Hot Standby-System erfordert die Zuweisung von drei IP-Adressen. Außerdem erstellt Control Expert automatisch eine vierte IP-Adresse und weist diese zu. Die IP-Adresseinstellungen umfassen:

IP-Adresse Name	Beschreibung
Haupt-IP-Adresse	Die konfigurierbare IPv4 IP-Adresse, die von der primären CPU für die Kommunikation mit verteilten Geräten verwendet wird. HINWEIS: Da diese Einstellung immer der primären CPU zugewiesen ist, kann sie mit A oder B CPU assoziiert werden. Wenn eine Umschaltung auftritt (wenn beispielsweise CPU B primär wird) dann wird die Haupt-IP-Adressen-Zuordnung von CPU A auf CPU B übertragen.
Haupt-IP-Adresse + 1	Die von Control Expert automatisch erstellte IPv4 IP-Adresse, die von der Standby-CPU für die Kommunikation mit verteilten Geräten verwendet wird. Diese automatisch erstellte IP-Adresse entspricht der Haupt-IP-Adresse plus 1 im vierten Oktett. Beispielsweise: Wenn die Haupt-IP-Adresse 192.168.10.1 ist, dann ist die automatisch erstellte IP-Adresse 192.168.10.2. HINWEIS: • Diese IP-Adresse kann in Control Expert nicht bearbeitet werden. Ihr einziger Zweck besteht darin, nahtlose Kommunikationsübertragungen bei Hot StandBy CPU-Umschaltungen zu gewährleisten. • Vermeiden Sie es, diese IP-Adresse (die Haupt-IP-Adresse + 1) irgendeinem Gerät zuzuweisen, das mit dem Hot StandBy System kommunizieren könnte. Wenn Sie diese IP-Adresse einem anderen Gerät zuweisen, kann die Bedingung einer doppelten IP-Adressen-Zuordnung auftreten.
IP-Adresse A	Die konfigurierbare IPv4 IP-Adresse für das CPU mit dem A/B/Löschen Drehwahlschalter (<i>siehe Seite 26</i>) auf „A“ eingestellt. CPU A verwendet diese IP-Adresse für Kommunikation auf dem Ethernet RIO Netzwerk.
IP-Adresse B	Die konfigurierbare IPv4 IP-Adresse für das CPU mit dem A/B/Löschen Drehwahlschalter (<i>siehe Seite 26</i>) auf „B“ eingestellt. CPU B verwendet diese IP-Adresse für Kommunikation auf dem Ethernet RIO Netzwerk.

IP-Adresse Name	Beschreibung
Subnetzmaske	Der konfigurierbare 31-Bit-Wert wird zur Identifikation der Netzwerkadresse und der Subnetz-Maske der IP-Adresse verwendet.
Gateway-Adresse	Die konfigurierbare IP-Adresse des Standard-Gateways, an das die Nachrichten für ein anderes Netz übertragen werden.

HINWEIS

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB VON GERÄTEN

Ordnen Sie keine IP-Adresse einem Ethernet-Gerät zu, das mit dem Hot StandBy System kommunizieren könnte, wenn diese IP-Adresse der Haupt-IP-Adresse, der Haupt-IP-Adresse + 1, der IP-Adresse A oder der IP-Adresse B entspricht. Eine Bedingung doppelter IP-Adressen kann auftreten und einen unbeabsichtigten Gerätebetrieb auslösen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Bearbeiten der Einstellungen von IP-Adressen für Adaptermodule

In der Registerkarte **IPConfig** können Sie auf die Einstellungen für IP-Adressen für (e)X80 EIO-Adaptermodule zugreifen. Klicken Sie auf den Link **CRA-IP-Adressenkonfiguration aktualisieren**, um den **Ethernet-Netzwerk-Manager** zu öffnen, der die Adaptermodule auf verbundenen Ethernet-Netzwerken auflistet.

Im **Ethernet-Netzwerk-Manager** können Sie die folgenden Einstellungen für jedes Adaptermodul bearbeiten:

- **IP-Adresse:** Die konfigurierbare IPv4 IP-Adresse, die vom Adaptermodul für die Kommunikation mit dem Ethernet-Netzwerk verwendet wird.
- **Kennung:** Die Zeichenfolge, die vom Modul verwendet wird, um sich selbst gegenüber anderen Geräten zu identifizieren, für Ethernet-Services einschließlich von DHCP und FDR. Der Wert ist vom verwendeten Modul abhängig:
 - für 140CRA32100: 140CRA_XXX
 - für BMECRA31210: BMECRA_XXX
 - für BMXCRA312•0: BMXCRA_XXX

Wo XXX die Verkettung der Einstellungen der zwei Drehschalter auf dem (e)X80 EIO Adaptermodul darstellt.

Konfigurieren von Datenvariablen für eine M580 BMEH58•040(S)-Hot Standby-Anwendung

Einführung

BMEH58•040-Hot Standby- und BMEH58•040S-Sicherheits-Hot Standby-CPU's unterstützen die folgenden Datenattribute:

Attribute	CPU	
	BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S	BMEH586040, BMEH586040S
Austausch auf STBY	X	X
Retentive Variablen	–	X
X: Unterstützt das Attribut. –: Unterstützt das Attribut nicht, da alle Daten beibehalten werden.		

Für eine Sicherheits-CPU wird jede auf **Austausch auf STBY** festgelegte Variable einer Task (MAST, FAST oder SAFE) zugeordnet. Die Menge der Daten, die zwischen der primären CPU und der Standby-Sicherheits-CPU ausgetauscht werden kann, richtet sich nach der Task:

- MAST & FAST: Es können maximal 4 MB Daten ausgetauscht werden.
- SAFE: Es können maximal 1 MB Daten ausgetauscht werden.

Informationen zur Verwendung des Control Expert **Dateneditors** und zum Anzeigen der Attribute **Beibehalten** und **Austausch auf STBY**, finden Sie im Handbuch zu *Unity Pro-Betriebsarten* (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*).

Retentive Variablen

Alle BME•586040-CPU's verfügen über das Variablenattribut **Beibehalten**. Dieses Attribut bestimmt, ob ein Variablenwert bei einem Warmstart von CPU beibehalten wird. Wenn das Attribut:

- Ausgewählt ist: Variablendaten bleiben bestehen und wird nach einem Warmstart auf die Variable angewandt.
- Nicht ausgewählt ist: Variablendaten werden bei einem Warmstart verloren und der Variablenwert wird zurückgesetzt.

Bei eigenständigen Nicht-Sicherheits-Modicon M580-CPU's ist dieses Attribut schreibgeschützt. Es ist standardmäßig ausgewählt und die Auswahl kann nicht aufgehoben werden.

Sowohl für eigenständige als auch für Hot Standby-Sicherheits-CPU's ist das Variablenattribut **Beibehalten** für im Sicherheitsbereich erstellte Variablen nicht enthalten. Es werden keine sicheren Daten beibehalten, da die SAFE-Task einen Kaltstart ausführt.

HINWEIS: Bei einem Kaltstart von CPU, werden sowohl die beibehaltenen als auch die nicht-beibehaltenen Daten zurückgesetzt.

Die Anzahl der maximal konfigurierbaren beibehaltenen Daten (*siehe Seite 38*) ist variabel und von CPU abhängig.

Für BME•586040 CPUs können Sie ein Variablenattribut **Beibehalten** nicht bearbeiten, wenn die Variable schon bei der Inbetriebnahme von CPU bestand. Wenn eine Variable als Teil eines CCOTF-Change online erstellt wird, können Sie das Attribut **Beibehalten** bearbeiten, das geändert werden kann, bis die erste Operation ‚Änderungen generieren‘ ausgeführt wird.

HINWEIS: Die Anzahl der beibehaltenen Daten ist als gespeicherte Daten im Fenster **Speicher-
verwendung** dargestellt.

Austausch auf STBY

Vor jeder Abtastung in einem Hot StandBy System, tausch die primäre Hot StandBy CPU Daten mit der Standby-CPU aus. Es werden nur Daten ausgetauscht, bei denen das Attribut **Austausch auf STBY** auf **JA** eingestellt ist.

HINWEIS:

- Wenn im **Dateneditor** eine Referenz initialisiert wird, muss die Initialisierungsvariable Teil derselben Task sein wie die Referenz. Andernfalls wird eine Fehlermeldung im **Ausgabefenster** erscheinen, wenn das Projekt analysiert wird.
- Das Attribut **Austausch auf STBY** kann nicht für alle Variablen bearbeitet werden.
- Wenn Sie in einem Hot StandBy-System die explizite Nachrichtenübertragung unter Verwendung einer Kommunikationsfunktion konfiguriert haben, müssen Sie den Kommunikationsbaustein `Management_Param` von den Daten ausschließen, die vom primären zum Standby übertragen werden. Dazu müssen Sie die Auswahl des Attributs **Austausch auf STBY** für den Parameter `Management_Param` in Control Expert aufheben.

Sie können ein Variablenattribut **Austausch auf STBY** nicht bearbeiten, wenn die Variable schon bei der Inbetriebnahme von CPU bestand. Wenn eine Variable als Teil eines CCOTF-Change online erstellt wird, können Sie das Attribut **Austausch auf STBY** bearbeiten, das geändert werden kann, bis die erste Operation ‚Änderungen generieren‘ ausgeführt wird.

Die Anzahl der maximal konfigurierbaren Hot StandBy Übertragungsdaten (*siehe Seite 38*) ist variabel und von CPU abhängig.

Jede Variable, die im Hot StandBy Austausch vorkommt, hat auch ein schreibgeschütztes Attribut **Task**. Die Einstellung des Attributs **Task** wird automatisch von Control Expert für jede Variable erstellt, die im Hot StandBy Austausch vorkommt.

Konfigurieren der Haltezeit für Stationen und Geräte

Haltezeit

Haltezeit ist Teil jeder Konfiguration. Die Haltezeit entspricht der Zeit (in Millisekunden), die ein Geräteausgang nach einer Unterbrechung der Kommunikation in seinem aktuellen Status verbleibt, bevor der Fehlerwert übernommen wird.

Die Einstellungen der **Haltezeit** können zwischen 50 und 65530 ms liegen. Control Expert stellt die Haltezeit standardmäßig auf das 4-fache der Einstellung des MAST-**Watchdogs** ein. Da die Watchdog-StandardEinstellung 250 ms ist, wendet Control Expert standardmäßig eine Haltezeit von 1000 ms an.

Einstellen der Haltezeit für RIO-Stationen

Beim Konfigurieren der **Haltezeit** für MAST, ziehen Sie das Folgende in Betracht:

- Die maximale Zeit zwischen den CPU-Anfragen.
- Die Zeit des MAST-Task-Watchdog.

Wenn die **Haltezeit** nicht auf einen ausreichend großen Wert eingestellt wird, können die Ausgänge einer Station während einer Umschaltung in den Fehlermodus übergehen. Dies kann bei Ausgängen, die eine andere Fehlereinstellung haben als *letzten Wert halten*, zu Unterbrechungen im Verhalten führen.

Um sowohl MAST- als auch FAST-Tasks für (e)X80-RIO-Stationen zu ermöglichen, empfiehlt Schneider Electric das Einstellen der **Haltezeit** der Station auf einen Wert größer als das 4,4-fache der MAST-Zeit.

M580 Hot StandBy unterstützt die folgenden Tasks:

Task	Typ	Periode	Watchdog-Zeit	Dezentrale E/A-Plattform:	
				Quantum RIO	M580 (e)X80
MAST ¹	periodisch	1...255 ms	10...1500 ms ²	X	X
FAST	periodisch	1...255 ms	10...500 ms ²	–	X
SAFE	Periodisch	10 bis 255 ms	10...500 ms ²	–	X
X: Unterstützt					
–: Wird nicht unterstützt					
1. MAST-Task ist obligatorisch und kann für (e)X80- und Quantum-RIO-Stationen nicht deaktiviert werden:					
2. Wenn CCOTF aktiviert ist, dann ist der minimale Watchdog-Wert 64 ms.					

Einstellen der Haltezeit für verteilte Geräte

Die Haltezeit entspricht der Zeit, die ein Geräteausgang nach einer Unterbrechung der Kommunikation in seinem aktuellen Status verbleibt, bevor der Fehlerwert übernommen wird. Da verteilte Geräte während einer Umschaltung nicht mit der primären CPU verbunden sind, stellen Sie die Haltezeit auf einen höheren Wert ein, als die erwartete Dauer der Kommunikationsunterbrechung.

Für Modbus TCP-Geräte:

- Stellen Sie die Haltezeit so ein, dass sie folgendes überschreitet: $4,4 \times (\text{MAST-Zeit}) + 600 \text{ ms}$.

Für EtherNet/IP-Geräte:

- Stellen Sie die Haltezeit so ein, dass sie folgendes überschreitet: $4,4 \times (\text{MAST-Zeit}) + 5000 \text{ ms}$.

Übertragen von M580 Hot StandBy Projekten

Einführung

In einem M580 Hot StandBy System beginnen sowohl die primäre CPU als auch die Standby-CPU mit derselben Anwendung. CCOTF-Änderungen, die an der in der primären CPU laufenden Anwendung vorgenommen werden, werden nicht in der Standby-CPU vollzogen. Dadurch tritt ein Logikunterschied zwischen den beiden CPUs auf.

Wenn die Änderungen gemacht wurden, muss die Anwendung von der primären CPU auf die Standby-CPU übertragen werden, so dass beide CPUs wieder mit derselben Anwendung arbeiten. Diese Übertragung kann auf verschiedene Weise erfolgen.

HINWEIS: Die Betriebsarteneinstellung einer Sicherheits-PAC – entweder Sicherheitsmodus oder Wartungsmodus – wird bei der Übertragung einer Anwendung von der primären PAC zur Standby-PAC nicht übernommen. Wechselt bei einer Umschaltung eine Sicherheits-PAC von der Standby-PAC zur primären PAC wird als Betriebsart automatisch der Sicherheitsmodus gewählt.

Weitere Informationen zu Betriebsarten für Sicherheits-CPU's finden Sie im *Modicon M580 Sicherheitshandbuch* (siehe *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*).

Übertragen der Anwendung von der primären CPU auf die Standby-CPU

Die Control Expert-Anwendung kann auf verschiedene Weise von der primären CPU auf die Standby-CPU übertragen werden, einschließlich der folgenden:

- **Automatische Übertragung:** Wenn die nicht-primäre CPU sich in einem nicht-konfigurierten Zustand befindet, überträgt die primäre CPU das Anwendungsprogramm und die Anwendungsdaten beim Start automatisch auf die nicht-primäre CPU. Eine CPU kann auf verschiedene Weise in einen nicht-konfigurierten Zustand versetzt werden, einschließlich von:
 - Das Gerät ist neu und wird zum ersten Mal eingesetzt.
 - Der A/B/Löschen Drehwahlschalter (siehe Seite 26) war auf „Löschen“ eingestellt, hochgefahren und dann auf „A“ oder „B“ zurückgesetzt (abhängig von der A/B-Zuordnung der primären CPU).

HINWEIS: Um die Standby-CPU beim Neustart in den RUN-Modus zu versetzen, legen Sie den `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (siehe Seite 134)-DDDT-Befehl vor dem Start auf True fest.

- **Vom PC auf die Standby-CPU übertragen:** Wenn Ihr PC mit Control Expert dieselbe Anwendung geöffnet hat, die auch auf der primären CPU läuft, dann können Sie die Anwendung von Ihrem PC auf die Standby-CPU übertragen. Verbinden Sie hierfür Ihren PC mit entweder dem Ethernet-Service-Anschluss oder dem USB-Anschluss der Standby-CPU und verwenden Sie dann den Befehl **SPS → Projekt an SPS übertragen**, um die Übertragung auszuführen.

HINWEIS: Wenn die Standby-PAC mit einem Konfigurationstool wie Control Expert verbunden ist, kann nur das verbundene Konfigurationstool eine Anwendung an die Standby-PAC übertragen. In diesem Fall kann die primäre PAC eine Anwendung nicht an die Standby-PAC übertragen.

- **Von der primären CPU auf die Standby-CPU übertragen:** Wenn Control Expert mit der primären CPU verbunden ist und die primäre und die Standby-CPU ausgeführt wird, verwenden Sie eine der folgenden Methoden zur Übertragung:
 - Verwenden Sie den Control Expert-GUI-Befehl **SPS → Projekt von primärer SPS auf StandBy-SPS übertragen**.
oder
 - Verwenden Sie den `CMD_APP_TRANSFER`-Befehl von `T_M_ECPU_HSBY` DDT.

HINWEIS:

- Die übertragene Anwendung ist die Sicherungsanwendung, die im Flash-Speicher oder auf der SD-Karte gespeichert ist. Wenn die laufende Anwendung nicht mit der Sicherungsanwendung übereinstimmt, führen Sie vor der Übertragung eine Anwendungssicherung (**SPS → Projektsicherung... → Speichern** oder legen Sie den Systembit %S66 auf 1 fest) aus.
- Wenn die `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (*siehe Seite 134*)-Flag eingestellt ist, startet die Standby-CPU automatisch, wenn die Übertragung ausgeführt wurde, so dass die Ausfallzeit der Standby-CPU gering gehalten wird.

Wenn sowohl die primäre als auch die Standby-CPU mit SD-Speicherkarten ausgestattet sind, dann wird die Anwendung in jedem Fall sowohl auf die Standby-CPU als auch auf deren SD-Speicherkarte übertragen.

- **SD-Speicherkarte:** Wenn die primäre CPU eine SD-Speicherkarte mit der aktuellen Anwendung enthält, nehmen Sie die SD-Karte aus der primären CPU und setzen Sie sie in die Standby-CPU ein. Starten Sie dann die Standby neu.

In jedem Fall:

- Die Anwendung wird nur übertragen, wenn die Anwendung in der Standby-CPU sich von der übertragenen Anwendung unterscheidet.
- Wenn die in der primären CPU laufende Anwendung sich von der im Flash-Speicher oder auf der SD-Speicherkarte gespeicherten Anwendung unterscheidet, führen Sie vor der Übertragung eine Sicherung der laufenden Anwendung (**SPS → Projektsicherung → Speichern**) aus.

HINWEIS:

- Sie können die Anwendung nicht von der Standby-CPU auf die primäre CPU übertragen.
- Wenn der `Logic_Mismatch_Allowed`-Befehl eingestellt ist, und wenn die **Anzahl der Änderungen** noch nicht erreicht wurde, können Sie Control Expert mit der Standby-CPU verbinden und dann den `CMD_SWAP` DDT-Befehl ausführen, um die Standby-CPU zur primären CPU zu ändern. Danach können Sie die Anwendung von der neuen primären CPU (vorher die Standby) auf die Standby-CPU (vorher die primäre) übertragen.

Nach dem Übertragen starten

Wenn Sie Programmlogik oder eine Animationstabelle verwenden, um den `T_M_ECPU_HSBY` DDT-Befehl `CMD_RUN_AFTER_TRANSFER` (*siehe Seite 166*) einzustellen, dann startet die primäre PAC automatisch nach der vollständigen Übertragung.

Offline-Änderung des Anwendungsprogramms und zulässige Anwendungsunterschiede

Verfahren

 **WARNUNG**

UNERWARTETES GERÄTEVERHALTEN

Führen Sie folgende Aktionen aus, bevor Sie eine geänderte Anwendung in die Standby-CPU übertragen:

- Prüfen Sie sorgfältig alle Auswirkungen der Änderungen an der Anwendung.
- Stellen Sie sicher, dass die geänderte Anwendung den Prozess nicht beeinträchtigt.

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

Wenn Sie das Anwendungsprogramm in einer der beiden CPUs ändern möchten, gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie sicher, dass folgende Voraussetzungen gegeben sind: • Der Funktionsbaustein <code>HSBY_BUILD_OFFLINE</code> (siehe <i>EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek</i>) ist sowohl in der Primär- als auch in der Standby-CPU im Anwendungsprogramm implementiert. • Die Anwendungsprogramme in Primär- und Standby-CPU sind identisch. • Der Parameter Standby bei Logik-Unterschied auf der Konfigurationsregisterkarte (siehe Seite 106) Hot Standby ist eingestellt.
2	Verbinden Sie Control Expert mit der primären CPU.
3	Setzen Sie das Bit <code>ALLOW_MISMATCH</code> des Funktionsbausteins <code>HSBY_BUILD_OFFLINE</code> auf 1. Durch diese Einstellung bleiben die CPUs bei einer Offline-Programmänderung synchronisiert. HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Section, in der sich der Funktionsbaustein befindet, von der Primär- und der Standby-CPU ausgeführt wird (prüfen Sie dazu die Ausführungseinstellungen für die CPU-Sections auf der Registerkarte Hot Standby).
4	Vergewissern Sie sich, dass die Option Logik-Nichtübereinstimmung (siehe Seite 36) aktiviert ist.
5	Trennen Sie Control Expert von der CPU.
6	Ändern Sie das Anwendungsprogramm offline. HINWEIS: Nur Änderungen innerhalb des Anwendungsprogramms und/oder einige DTM-Browser-Änderungen sind als gültige Offline-Generierungsänderungen für die Standby-CPU zulässig. Alle anderen Änderungen (z. B. Konfigurationsänderungen) werden vom Funktionsbaustein <code>HSBY_BUILD_OFFLINE</code> nicht berücksichtigt.

Schritt	Aktion
7	Führen Sie den Befehl Änderungen generieren aus und speichern Sie das Ergebnis. HINWEIS: Der Befehl Gesamtes Projekt generieren darf nicht ausgeführt werden, da die Standby-CPU nach dem Programm-Download und dem Übergang zu RUN ggf. nicht in den RUN STANDBY -Zustand wechselt. In diesem Fall kann keine Umschaltung von Standby zu Primär durchgeführt werden.
8	Verbinden Sie Control Expert mit der Standby-CPU.
9	Öffnen Sie das geänderte Anwendungsprogramm.
10	Laden Sie das Programm in die Standby-CPU herunter.
11	Wählen Sie RUN aus. HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass sich die CPU jetzt im WAIT -Zustand befindet. HINWEIS: Wenn die CPU nicht in den WAIT -Zustand übergeht, halten Sie sich an die Anweisungen in der Rubrik <i>(siehe Seite 126)</i>
12	Überprüfen Sie bei Hot Standby-Sicherheits-CPU, ob der sichere Teil der neuen Anwendung geändert wurde (SAFETY_LOGIC_MISMATCH -Bit = 1). Ist dies der Fall, legen Sie als Betriebsart für die PAC den Wartungsmodus fest.
13	Setzen Sie das Bit ALLOW_MISMATCH des Funktionsbausteins HSBY_BUILD_OFFLINE in der Standby-CPU auf 1. Durch diese Einstellung bleiben die CPUs bei einer Offline-Programmänderung synchronisiert. Ergebnis: Die Standby-CPU schalten vom WAIT - in den RUN STANDBY -Zustand um. HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Section, in der sich der Funktionsbaustein befindet, von der Standby-CPU ausgeführt wird (prüfen Sie dazu die Ausführungseinstellungen für die CPU-Sections auf der Registerkarte Hot Standby).
14	Überprüfen Sie Folgendes: • Die primäre CPU befindet sich im Zustand RUN PRIMARY. • Die Standby-CPU befindet sich im Zustand RUN STANDBY.
15	Führen Sie eine Umschaltung über den Befehl CMD_SWAP <i>(siehe Seite 165)</i> oder durch Klicken auf Animation → Task → Steuerungen vertauschen → Primär ↔ Standby im CPU-Konfigurationsfenster in Control Expert durch. HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass die Standby-CPU zur primären CPU geworden ist.
16	Übertragen Sie eine Anwendung in die Standby-CPU <i>(siehe Seite 122)</i> .
17	Führen Sie eine Anwendung in der Standby-CPU <i>(siehe Seite 122)</i> aus (klicken Sie dazu auf RUN).
18	Setzen Sie das Bit ALLOW_MISMATCH des Funktionsbausteins HSBY_BUILD_OFFLINE in der Primär- und der Standby-CPU auf 0.

HINWEIS: Auf die Nichtübereinstimmung der Anwendungen wird im Abschnitt zur Konfigurationskompatibilität *(siehe Seite 36)* eingegangen.

Die Standby-CPU geht nicht in den Zustand `WAIT` über: Umgehung des Problems

Wenn die Standby-CPU nach Ausführung des Befehls **RUN** in Schritt 11 (beispielsweise nach der Durchführung des Vorgangs **Gesamtes Projekt generieren**) nicht in den Zustand `WAIT` übergeht, müssen das ursprüngliche Programm und die Konfiguration in die Standby-CPU übertragen werden.

Schritt	Aktion
1	Verbinden Sie Control Expert mit der primären CPU.
2	Laden Sie das Anwendungsprogramm aus der primären CPU für spätere Offline-Änderungen hoch. HINWEIS: Die zuvor in Control Expert am Anwendungsprogramm vorgenommenen Änderungen gehen verloren.
3	Übertragen Sie eine Anwendung in die Standby-CPU (<i>siehe Seite 122</i>).
4	Führen Sie eine Anwendung in der Standby-CPU (<i>siehe Seite 122</i>) aus (klicken Sie dazu auf RUN).
5	Trennen Sie Control Expert von der CPU.
6	Ändern Sie das Anwendungsprogramm und wiederholen Sie die unter Vorgehensweise beschriebenen Schritte ab Schritt 6 (<i>siehe Seite 124</i>).

Anwendungsfall

Die Offline-Änderung einer Anwendung und deren Übertragung in die Primär- und Standby-CPU in einem vorhandenen Hot Standby-System erfolgen anhand der nachstehend aufgeführten Makroschritte (detaillierte Informationen finden Sie in der oben beschriebenen Vorgehensweise):

- Fügen Sie über die CCOTF-Online-Änderung (*siehe Seite 111*) den Funktionsbaustein `HSBY_BUILD_OFFLINE` in das Anwendungsprogramm der Primär- und der Standby-CPU ein. Der Funktionsbaustein benötigt ein Eingangsbit zur Steuerung und stellt einen Statusausgang bereit.
- Lassen Sie eine Nichtübereinstimmung der Anwendung in der primären CPU zu, indem Sie das Eingangsbit `ALLOW_MISMATCH` des Funktionsbausteins `HSBY_BUILD_OFFLINE` in der primären CPU auf 1 setzen.
- Ändern Sie das Anwendungsprogramm offline.
- **Änderungen generieren** (führen Sie nicht den Vorgang **Gesamtes Projekt generieren** durch).
- Übertragen Sie das geänderte Anwendungsprogramm in die Standby-CPU.
- Lassen Sie eine Nichtübereinstimmung der Anwendung in der Standby-CPU zu, indem Sie das Eingangsbit `ALLOW_MISMATCH` des Funktionsbausteins `HSBY_BUILD_OFFLINE` in der Standby-CPU auf 1 setzen.
- Führen Sie eine Umschaltung durch.
- Übertragen Sie die Anwendung in die neue Standby-CPU.
- Setzen Sie das Eingangsbit `ALLOW_MISMATCH` des Funktionsbausteins `HSBY_BUILD_OFFLINE` in der Primär- und der Standby-CPU auf 0 zurück.

Wiederherstellen und Sichern von Projekten

Wiederherstellen und Sichern von Projekten

Der CPU -Anwendungs-RAM (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) und der CPU-Flash-Speicher übernehmen die automatische Ausführung folgender Vorgänge:

- Wiederherstellen eines Projekts in der CPU aus dem Flash-Speicher (und, falls angeschlossen, der Speicherkarte):
 - Automatisch nach dem Aus- und Wiedereinschalten
 - Automatisch bei einem Warmstart
 - Automatisch bei einem Kaltstart
 - Manuell über einen Control Expert-Befehl: **SPS → Projektsicherung → Wiederherstellen** (Backup).

HINWEIS: Falls eine Speicherkarte mit einer anderen Anwendung als der Anwendung in der CPU angeschlossen ist, wird die Anwendung von der Speicherkarte in den Anwendungs-CPU der RAM übertragen, sobald die Wiederherstellungsfunktion ausgeführt wird.

- Speichern des CPU-Projekts im Flash-Speicher (und, falls angeschlossen, auf der Speicherkarte):
 - Automatisch nach einer Online-Änderung im Anwendungs-RAM
 - Automatisch nach einem Download
 - Automatisch nach Erkennung einer steigenden Flanke am System-Bit %S66
 - Manuell über einen Control Expert-Befehl: **SPS → Projektsicherung → Speichern** (Backup)

HINWEIS: Der Sicherungsprozess startet nach Abschluss des aktuellen und vor Beginn des nächsten MAST-Zyklus.

Wenn die MAST-Task für eine periodische Ausführung für alle Hot StandBy-CPU's konfiguriert wurde, stellen Sie die MAST-Periode auf einen Wert ein, der größer ist als die tatsächliche MAST-Ausführungszeit. Dadurch kann der Prozessor den gesamten Sicherungsprozess ohne Unterbrechung durchführen.

Wenn die MAST-Periode auf einen Wert kleiner als die tatsächliche MAST-Ausführungszeit eingestellt wird, verläuft der Prozess in Fragmenten und benötigt mehr Zeit bis zum Abschluss.

- Vergleichen des CPU-Projekts und Flash-Speicher-Projekts:
 - Manuell über einen Control Expert-Befehl: **SPS → Projektsicherung → Vergleichen** (Backup)

HINWEIS: Wenn eine gültige Speicherkarte (*siehe Seite 46*) mit einer gültigen Anwendung angeschlossen ist, werden die Anwendungssicherung und -wiederherstellung wie folgt ausgeführt:

- Die Anwendungssicherung wird zuerst auf der Speicherkarte ausgeführt und dann auf dem Flash-Speicher.
- Die Anwendungswiederherstellung wird zuerst von der Speicherkarte auf das Anwendungs-CPU der RAM ausgeführt und dann vom Anwendungs-RAM in den Flash-Speicher kopiert.

Kapitel 5

Verwalten des M580 Hot StandBy Datenaustauschs

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt das M580 Hot StandBy Systemdatenmanagement und die T_M_ECPU_HSBY DDT.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Austausch von M580 Hot StandBy Daten	130
Hot-Standby-DDT-Datenstruktur	133
Elementare Funktionen des Datenspeichers	142

Austausch von M580 Hot StandBy Daten

Periodische Datenaustausche

Die Hot StandBy CPUs führen zwei periodische Datenaustausche aus:

- Vor jedem MAST-Zyklus überträgt die primäre CPU Anwendungsvariablen, Systemstatus und E/A-Daten an die Standby-CPU.
- Periodisch tauschen beide CPUs die Inhalte von `T_M_ECPU_HSBY` DDT aus.

In jedem MAST-Zyklus übertragene Daten

Vor jeder MAST-Task überträgt die primäre CPU Daten auf zwei Arten zur Standby-CPU. Die primäre CPU verwendet:

- Die Hot StandBy-Verbindung, um Anwendungsvariablen, Systemstatus und E/A-Daten zu versenden.
- Die Ethernet RIO-Verbindung, um Anwendungsvariablen und Systemstatus zu versenden.

Wenn die Kommunikation an der Hot StandBy-Verbindung verloren geht, empfängt die Standby-CPU keine aktualisierten E/A-Daten und Anwendungsvariablen. Wenn die Kommunikation für drei (3) oder mehr Sekunden verloren geht, dann geht die Standby-CPU in den Wartezustand über.

Ihre Anwendung muss die Datensynchronisierung der MAST-, FAST- und SAFE-Tasks (für Sicherheits-PACs) über die Hot Standby-Verbindung überprüfen. Hierfür können Sie die `MAST_SYNCHRONIZED`, `FAST_SYNCHRONIZED`- und `SAFE_SYNCHRONIZED`-Bits in der `T_M_ECPU_HSBY`-DDT verwenden.

HINWEIS: E/A-Daten werden wegen der E/A-Datengröße und den Einschränkungen bei der Übertragungszeit nicht zwischen der primären CPU und der Standby-CPU über die Ethernet RIO-Verbindung übertragen.

Übertragen der Hot StandBy-DDT

Der Austausch der `T_M_ECPU_HSBY` DDT ist ein beidseitiger Datenaustausch, der stattfindet, wenn beide CPUs in Betrieb sind. Der Austausch erfolgt sowohl über die Hot StandBy-Verbindung als auch über die Ethernet RIO-Verbindung.

Der Austausch findet alle 5 ms über die Hot StandBy-Verbindung und alle 10 ms über die EIO-Verbindung statt. Der Austausch findet unabhängig vom Hot Standby-Status der CPUs (primär, Standby, Wartezustand oder Stop) statt. Dieser Austausch umfasst bis zu 64 Worte an Variablenelementen, bei denen das Attribut **Austausch über STBY** bearbeitbar und ausgewählt ist.

Identifizieren ausgetauschter Daten

Nur Datenelemente, bei denen das Attribut **Austausch über STBY** auf **JA** gesetzt ist, werden im Datenaustausch erfasst. Das Attribut kann für einige Datenvariablen bearbeitet werden, ist für andere Variablen jedoch automatisch eingestellt:

Variablentyp	Austausch über STBY Standardeinstellung	Bearbeitbar?
Status RAM	Ja	Nein
Located Variablen	Ja	Nein
Nicht lokalisierte Variablen	Ja	Ja
Device DDT (verwaltet)	Ja	Nein
Device DDT (nicht verwaltet)	Ja	Ja

Sie können bestimmen, welche nicht verwalteten DDDT-Variablen im Datenaustausch erfasst werden, indem Sie die Flag **Austausch über STBY** auf **NEIN** setzen.

Wenn Sie eine Variable erstellen und dessen Flag **Austausch über STBY** auf **JA** setzen, dann erscheint diese Variable im `LOCAL_HSBY_STS`-Bereich der instanziierten `T_M_ECPU_HSBY` DDDT, unter dem Element `REGISTER`. Das Element `REGISTER` kann bis zu 32 DWORDS (64 WORDS an Daten) enthalten.

Der maximale Datenumfang, der ausgetauscht werden kann, ist von der Wahl der CPU (*siehe Seite 38*) abhängig. Wenn der Datenumfang in Ihrem Hot StandBy System den maximalen Datenumfang, der von der CPU übertragen werden kann, überschreitet, können Sie:

- Eine CPU mit einer höheren Kapazität bei der Datenübertragung verwenden.
- Die Auswahl des Attributs **Austausch über STBY** für einige der nicht verwalteten DDDT-Variablen rückgängig machen.
- Ihr Hot StandBy-Netzwerk neu entwerfen, so dass der Datenumfang der auszutauschenden Hot StandBy-Daten die Kapazität der CPU nicht überschreitet.

Variablen mit Tasks assoziieren

Jedes Datenelement ist mit einer Task assoziiert. Wenn sie ein neues Datenelement im **Dateneditor** erstellen, müssen Sie dieses mit einer Task assoziieren:

- Eine MAST-Task wird von einem Hot StandBy System erfordert und kann Datenelementen zugewiesen werden, die mit Hot StandBy CPU- und RIO-Stationen (Quantum und M580) zusammenhängen.
- FAST-Tasks sind für alle Hot StandBy CPUs optional und können nur M580 (e)X80-Stationen zugewiesen werden.

HINWEIS: In einem M580 Hot StandBy System können Variablen, die zu Quantum RIO-Stationen gehören, einer FAST-Task nicht zugewiesen werden.

- Automatisch werden Sicherheitsdaten nur der SAFE-Task zugeordnet.

Vorbedingungen für Datenaustausch: Primäre und Standby-CPU's

Der Hot StandBy Datenaustausch wird vollzogen, während eine Hot StandBy CPU primär und die andere Standby bleibt. Sowohl die primäre CPU als auch die Standby-CPU können in ihren Rollen verbleiben solange die Hot StandBy-Verbindung operational bleibt.

Eine einfache Unterbrechung (*siehe Seite 159*) im Ethernet RIO-Haupttring wird keine Störung der Ethernet RIO-Kommunikation zwischen der primären und der Standby-CPU's zur Folge haben. Die CPU's werden weiterhin als primäre und Standby fungieren. Die primäre CPU wird weiterhin Daten mit der Standby über die Hot StandBy- und die Ethernet RIO-Verbindungen austauschen.

Zwei Unterbrechungen (*siehe Seite 161*) im Ethernet RIO-Haupttring (abhängig von derem Auftreten) kann einen Verlust der Ethernet RIO-Kommunikation zwischen der primären und der Standby-CPU's zur Folge haben. Aber selbst wenn die beiden CPU's über den Ethernet RIO-Ring voneinander isoliert sind, können Sie noch immer über die Hot StandBy-Verbindung miteinander kommunizieren. Wenn beide CPU's weiterhin mit den RIO-Stationen kommunizieren (*siehe Seite 163*), dann werden die CPU's weiterhin als primäre und Standby fungieren. Die primäre CPU wird weiterhin Daten mit der Standby über die Hot StandBy-Verbindung austauschen.

Effekte von Online-Änderungen auf Hot StandBy-Daten

Wenn Sie die Konfiguration der primären PAC ändern – oder einer Anwendung in der primären – dann werden diese Änderungen der Konfiguration nicht an der Standby-PAC vorgenommen.

Dadurch wird der Austausch der Hot StandBy Anwendungsvariablen von der primären zur Standby auf die folgende Weise betroffen:

- Datenobjekte, die der primären PAC-Konfiguration hinzugefügt wurden, existieren nicht in der Standby-PAC. In diesem Fall werden die neuen Datenobjekte nicht ausgetauscht und:
 - Das Element `DATA_LAYOUT_MISMATCH` DDT wird festgelegt.
 - Das Element `DATA_DISCARDED` DDT zeigt die Quantität in kB (aufgerundet) der von der primären PAC gesendeten Daten an, die von der Standby-PAC abgelehnt wurden.
- Datenobjekte, die von der primären PAC-Konfiguration gelöscht wurden, existieren in der Standby-PAC. Für diese Datenobjekte können keine Aktualisierungen ausgetauscht werden. In diesem Fall wendet die Standby-PAC die vorherigen Werte für diese Daten an und:
 - Das Element `DATA_LAYOUT_MISMATCH` DDT wird festgelegt.
 - Das Element `DATA_NOT_UPDATED` DDT zeigt die Quantität in kB (aufgerundet) der Daten an, die von der Standby-PAC beibehalten aber nicht aktualisiert wurden.
- Unveränderte Datenobjekte bleiben sowohl in der primären PAC als auch in der Standby-PAC gleich und werden im Datenaustausch weiterhin erfasst.

Die Datenstruktur der primären PAC und der Standby-PAC wird bei der nächsten Anwendungsübertragung abgeglichen.

Hot-Standby-DDT-Datenstruktur

Einführung

Der `T_M_ECPU_HSBY-DDT` ist die exklusive Schnittstelle zwischen dem M580-Hot-Standby-System und der in einer BMEH58-040- oder CPU-BMEH58-040S ausgeführten Anwendung. Die DDT-Instanz sollte wie folgt angezeigt werden: `ECPU_HSBY_1`.

HINWEIS

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN BETRIEBS

Prüfen und verwalten Sie den `T_M_ECPU_HSBY-DDT` so, dass das System ordnungsgemäß funktioniert.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Der `T_M_ECPU_HSBY-DDT` besteht aus drei unterschiedlichen Abschnitten:

- `LOCAL_HSBY_STS`: Stellt Informationen über die lokale PAC zur Verfügung. Daten werden sowohl vom Hot-Standby-System automatisch generiert als auch von der Anwendung zur Verfügung gestellt. Diese Daten werden mit dem dezentralen PAC ausgetauscht.
- `REMOTE_HSBY_STS`: Stellt Informationen über die dezentrale PAC zur Verfügung und enthält das Bild des letzten erhaltenen Austauschs von seinem Gegenstück PAC. Die Gültigkeit dieser Informationen werden durch die `REMOTE_STS_VALID`-Flag in gemeinsamen Teil dieser DDT dargestellt.
HINWEIS: Die Strukturen der Sections `LOCAL_HSBY_STS` und `Remote_HSBY_STS` werden durch den Datentyp `HSBY_STS_T` bestimmt und sind daher identisch. Jede wird zur Beschreibung der Daten verwendet, die zu einem der beiden Hot-Standby-PACs gehören.
- Der gemeinsame Teil des DDT: Besteht aus mehreren Objekten, einschließlich Statusdaten, Systemsteuerungsobjekten und Befehlsobjekten:
 - Statusdaten werden von Hot-Standby-System als Ergebnis einer Diagnose zur Verfügung gestellt.
 - Systemsteuerungsobjekte ermöglichen das Definieren und Steuern des Systemverhaltens.
 - Befehlsdatenobjekte umfassen ausführbare Befehle, die zum Ändern des Systemstatus verwendet werden können.

Lokale PAC versus dezentrale PAC

Der `T_M_ECPU_HSBY-DDT` nutzt die Begriffe *lokal* und *dezentral*:

- *Lokal* bezieht sich auf den Hot-Standby-PAC, an die Ihr PC angeschlossen ist.
- *Dezentral* bezieht sich auf den anderen Hot-Standby-PAC.

Ausrichtung der Datenbegrenzung

Die M580-CPU's BMEH58•040 und BMEH58•040S haben ein 32-Bit-Datendesign. Aus diesem Grund werden gespeicherte Datenobjekte in einer vier-Byte-Grenze platziert.

T_M_ECPU_HSBY DDT

VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Vergewissern Sie sich vor dem Ausführen eines Wechselbefehls (entweder durch Anwendungslogik oder in der Control Expert-GUI), dass die Standby-PAC bereit ist die Rolle der primären zu übernehmen, indem Sie sicherstellen, dass der Wert des Bits REMOTE_HSBY_STS.EIO_ERROR 0 ist.

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

Der T_M_ECPU_HSBY-DDT besteht aus folgenden Objekten:

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
REMOTE_STS_VALID	BOOL	• True: HSBY_LINK_ERROR und HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR sind auf 0 gesetzt. • False (Standard): HSBY_LINK_ERROR und HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR sind auf 1 gesetzt.	System
APP_MISMATCH	BOOL	Die ursprünglichen Anwendungen in den beiden PACs unterscheiden sich. (Standard = False)	System
LOGIC_MISMATCH_ALLOWED	BOOL	• True: Die Standby bleibt im Falle eines Logik-Unterschieds Standby. • False (Standard): Die Standby-CPU wechselt im Falle eines Firmware-Unterschieds in den Wartezustand.	Anwendung
LOGIC_MISMATCH	BOOL	In den zwei PACs bestehen verschiedene Revisionen derselben Anwendung. (Standard = False)	System
SFC_MISMATCH	BOOL	• True: Die Anwendungen in den primären PACs und den Standby-PAC unterscheiden sich von mindestens einer SFC-Section. Im Falle einer Umschaltung werden die Diagramme, die sich unterscheiden in ihren Anfangszustand zurückgesetzt. • False (standardmäßig): Alle SFC-Sections sind identisch.	System

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
OFFLINE_BUILD_MISMATCH	BOOL	Die zwei PACs betreiben verschiedene Revisionen derselben Anwendung. Dabei gilt Folgendes: • Ein Datenaustausch zwischen den beiden PACs ist nicht möglich. • Ein Wechsel oder eine Umschaltung kann nicht stoßfrei verlaufen. • Kein PAC kann als Standby fungieren. (Standard = False)	System
APP_BUILDCHANGE_DIFF	UINT	Die Anzahl der Build-Change-Unterschiede zwischen den Anwendungen in der primären PAC gegenüber der Standby-PAC. Durch die primäre überprüft.	System
MAX_APP_BUILDCHANGE_DIFF	UINT	Maximale Anzahl der vom Hot-Standby-System erlaubten Build-Change-Unterschiede, von 0...50 (standardmäßig = 20). Auf der Registerkarte Hot Standby als Anzahl der Änderungen festgelegt.	Anwendung
FW_MISMATCH_ALLOWED	BOOL	Erlaubt Unterschiede in der Firmware zwischen der primären und der Standby-CPU: • True: Die Standby bleibt im Falle eines Firmware-Unterschieds Standby. • False: Die Standby-CPU wechselt im Falle eines Firmware-Unterschieds in den Wartezustand. (Standard = False)	Anwendung
FW_MISMATCH	BOOL	Die Betriebssysteme der beiden PACs sind unterschiedlich. (Standard = False)	System
DATA_LAYOUT_MISMATCH	BOOL	Das Datenlayout der beiden PACs sind unterschiedlich. Die Datenübertragung wird teilweise durchgeführt. (Standard = False)	System
DATA_DISCARDED	UINT	Anzahl der von der primären gesendeten KB, die von der Standby abgelehnt wurden (zum nächsten KB aufgerundet). Stellt Daten für Variablen dar, die der primären, aber nicht der Standby hinzugefügt wurden. (Standardwert = 0)	System
DATA_NOT_UPDATED	UINT	Anzahl der KB, die von der Standby nicht aktualisiert wurden (zum nächsten KB aufgerundet). Stellt Daten für Variablen dar, die von der primären gelöscht wurden, aber von der Standby beibehalten wurden. (Standardwert = 0)	System

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
BACKUP_APP_MISMATCH	BOOL	- False (Standard): Die Sicherungsanwendung in den 2 Hot-Standby-PACs ist identisch. HINWEIS: Die Anwendungssicherung befindet sich im Flash-Speicher oder auf der SD-Speicherkarte der PAC. Sie wird entweder durch den Befehl SPS → Projektsicherung... → Speichern erstellt oder durch das Einstellen des %S66-Systembits (Anwendungssicherung) auf 1. - True: Alle anderen Fälle.	System
PLCA_ONLINE	BOOL	PAC A ist für eine Transition in den primären oder in den Standby-Status konfiguriert. (Standard = True) HINWEIS: Nur durch PAC A ausführbar.	Konfiguration
PLCB_ONLINE	BOOL	PAC B ist für eine Transition in den primären oder in den Standby-Status konfiguriert. (Standard = True) HINWEIS: Nur durch PAC B ausführbar.	Konfiguration
CMD_SWAP	BOOL	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um eine Umschaltung zu initiieren. Die primäre geht in den Wartezustand; die Standby wird primär; dann begibt sich die wartende in den Standby. Der Befehl wird ignoriert, wenn kein Standby vorhanden ist. HINWEIS: Ausführbar auf der primären und Standby. - Nach Vollendung der Umschaltung oder wenn kein Standby vorhanden ist, wird dies vom System auf 0 zurückgesetzt (Standard). HINWEIS: - Dieser Befehl wird von der Anwendung als Antwort auf festgestellte Fehler verwendet. Sie wird nicht für periodische Umschaltungen verwendet. - Falls die Anwendung aus irgendeinem Grund periodisch umschalten muss, darf der Zeitraum zwischen den Umschaltungen nicht weniger als 120 Sekunden betragen.	Anwendung/ System

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
CMD_APP_TRANSFER4	BOOL	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um eine Anwendungsübertragung von der primären auf die Standby zu beginnen. Kann nur auf der primären ausgeführt werden. HINWEIS: Die übertragene Anwendung ist die Sicherungsanwendung, die im Flash-Speicher oder auf der SD-Karte gespeichert ist. Wenn die laufende Anwendung nicht mit der Sicherungsanwendung übereinstimmt, führen Sie vor der Übertragung eine Anwendungssicherung (SPS → Projektsicherung... → Speichern oder legen Sie den Systembit %S66 auf 1 fest) aus. - Nach Vollendung der Übertragung wird dies vom System auf 0 zurückgesetzt (Standard).	Anwendung/ System
CMD_RUN_AFTER_TRANSFER	BOOL [0...2]	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um nach einer Umschaltung automatisch im Run-Modus zu starten. HINWEIS: Kann nur auf der primären ausgeführt werden. - Nach Vollendung der Übertragung wird dies vom System auf 0 zurückgesetzt (Standard) und: - Die dezentrale PAC ist im Run-Modus - PAC ist nicht primär - Durch Animationstabelle oder Logikbefehl	Anwendung/S ystem
CMD_RUN_REMOTE	BOOL	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um eine dezentrale PAC zu laufen. Dieser Befehl wird ignoriert, wenn CMD_STOP_REMOTE True ist. HINWEIS: Kann nur auf der primären ausgeführt werden. - Wird vom System auf 0 zurückgesetzt (Standard), wenn der dezentrale PAC Standby wird oder in den Wartezustand übergeht.	Anwendung/ System
CMD_STOP_REMOTE	BOOL	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um die dezentrale PAC zu stoppen. HINWEIS: Kann nur auf der primären, der Standby oder einer gestoppten PAC ausgeführt werden. - Wird von der Anwendung auf 0 zurückgesetzt (Standard), um den Stopp-Befehl zu beenden.	Anwendung

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
CMD_COMPARE_INITIAL_VALUE	BOOL	- Durch Programmlogik oder eine Animationstabelle auf 1 gesetzt, um einen Vergleich der Anfangswerte der von den zwei Hot-Standby-PACs ausgetauschten Variablen zu beginnen. HINWEIS: Kann auf der primären und der Standby nur im Run-Modus ausgeführt werden. - Wird vom System auf 0 zurückgesetzt (Standard), wenn der Vergleich abgeschlossen ist oder nicht möglich war.	Anwendung/ System
INITIAL_VALUE_MISMATCH	BOOL	- True: Wenn die Anfangswerte der ausgetauschten Variablen unterschiedlich waren oder ein Vergleich nicht möglich war. - False (Standard): Wenn die Anfangswerte der ausgetauschten Variablen identisch sind.	System
MAST_SYNCHRONIZED ⁽¹⁾	BOOL	- True: Wenn die ausgetauschten Daten des vorherigen MAST-Zyklus von der Standby empfangen wurden. - False: Wenn die ausgetauschten Daten mindestens des vorherigen MAST-Zyklus von der Standby nicht empfangen wurden. HINWEIS: Überwachen Sie sorgfältig die MAST_SYNCHRONIZED- und FAST_SYNCHRONIZED-Variablen, die mit den MAST- und FAST-Tasks verbunden sind, wie am Ende der Tabelle angegeben.	System
FAST_SYNCHRONIZED ⁽¹⁾	BOOL	- True: Wenn die ausgetauschten Daten des vorherigen FAST-Zyklus von der Standby empfangen wurden. - False: Wenn die ausgetauschten Daten mindestens des vorherigen FAST-Zyklus von der Standby nicht empfangen wurden. HINWEIS: Überwachen Sie sorgfältig die MAST_SYNCHRONIZED- und FAST_SYNCHRONIZED-Variablen, die mit den MAST- und FAST-Tasks verbunden sind, wie am Ende der Tabelle angegeben.	System
SAFE_SYNCHRONIZED	BOOL	- True: Wenn die ausgetauschten Daten des letzten SAFE-Zyklus von der Standby empfangen wurden. - False (Standard): Wenn mindestens die ausgetauschten Daten des letzten SAFE-Zyklus nicht von der Standby empfangen wurden.	System

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
SAFETY_LOGIC_MISMATCH	BOOL	• True: Der SAFE-Logikteil der Anwendung ist in den zwei PACs unterschiedlich. • False (Standard): Der SAFE-Logikteil der Anwendung ist in den zwei PACs identisch. HINWEIS: Der Inhalt dieses Elements wird durch den Vergleich des Systemworts %SW169 beider PACs bestimmt.	–
LOCAL_HSBY_STS	T_M_E CPU_ HSBY_ STS	Hot-Standby-Status für den lokalen PAC	(siehe unten)
REMOTE_HSBY_STS	T_M_E CPU_ HSBY_ STS	Hot-Standby-Status für den dezentralen PAC	(siehe unten)
(1): • Überwachen Sie sorgfältig die MAST_SYNCHRONIZED-, FAST_SYNCHRONIZED- und SAFE_SYNCHRONIZED-Variablen, die mit den MAST-, FAST- und SAFE-Tasks verbunden sind. Wenn dieser Wert 0 ist (False), wird die Datenbank, die zwischen primärem und Standby-PAC übertragen wird, nicht in jedem Zyklus übertragen. Ersetzen Sie in dieser Situation den konfigurierten Zeitraum dieser Task durch einen höheren Wert als die aktuelle Ausführungszeit (Für die MAST-Task: %SW0 > %SW30, für die FAST-Task %SW1 > %SW33, für die SAFE-Task %SW4 > %SW42. Weitere Details zu %SW0 + %SW1 und %SW30 + %SW31 finden Sie unter EcoStruxure™ Control Expert – Systembits und -wörter, Referenzhandbuch). • Beispiel: Als Reaktion auf einen ATP-Befehl (Application Program Transfer) kann die primäre PAC das Programm möglicherweise nicht auf die Standby-PAC übertragen.			

T_M_ECPU_HSBY_STS Datentyp

Der Datentyp T_M_ECPU_HSBY_STS stellt die folgenden Elemente dar:

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
HSBY_LINK_ERROR	BOOL	• True: Keine Verbindung an der Hot-Standby-Verbindung. • False: Die Hot-Standby-Verbindung ist in Betrieb.	System
HSBY_SUPPLEMENTARY_LINK_ERROR	BOOL	• True: Keine Verbindung an der Ethernet-RIO-Verbindung. • False: Die Ethernet RIO-Verbindung ist in Betrieb.	System
WAIT	BOOL	• True: Der PAC ist im Run-Modus, wartet aber auf eine Transition zu primär oder Standby. • False: Der PAC ist Standby, primär oder im Stopp-Zustand.	System
RUN_PRIMARY	BOOL	• True: Der PAC ist primär. • False: Der PAC ist Standby oder im Warte- oder Stopp-Zustand.	System
RUN_STANDBY	BOOL	• True: Der PAC ist Standby. • False: Der PAC ist primär oder im Warte- oder Stopp-Zustand.	System
STOP	BOOL	• True: Der PAC ist im Stopp-Zustand. • False: Der PAC ist primär oder im Standby- oder Wartezustand.	System
PLC_A	BOOL	• True: Der PAC-A/B/Löschen-Schalter (<i>siehe Seite 26</i>) ist in der Position "A". • False: Der PAC-Schalter ist nicht in der Position "A".	System
PLC_B	BOOL	• True: Der PAC-A/B/Löschen-Schalter (<i>siehe Seite 26</i>) ist in der Position "B". • False: Der PAC-Schalter ist nicht in der Position "B".	System
EIO_ERROR	BOOL	• True: Der PAC kann keine der konfigurierten Ethernet-RIO-Stationen erkennen. • False: Der PAC kann mindestens eine der konfigurierten Ethernet-RIO-Stationen erkennen. HINWEIS: Dieser Bit ist immer False, wenn keine Station konfiguriert ist.	System
SD_CARD_PRESENT	BOOL	• True: Eine gültige SD-Karte ist eingefügt. • False: Keine SD-Karte oder eine ungültige SD-Karte ist eingefügt.	System

Element	Typ	Beschreibung	Geschrieben von
LOCAL_RACK_STS	BOOL]	• True: Die lokale Rack-Konfiguration ist OK. • False: Die lokale Rack-Konfiguration ist nicht OK (beispielsweise bei fehlenden oder falsch eingesetzten Modulen, usw.)	Anwendung
MAST_TASK_STATE	BYTE	Status der MAST-Task: • 0: Existiert nicht • 1: Stop • 2: Run • 3: Breakpoint (Haltepunkt) • 4: Halt	System
FAST_TASK_STATE	BYTE	Status der FAST-Task: • 0: Existiert nicht • 1: Stop • 2: Run • 3: Breakpoint (Haltepunkt) • 4: Halt	System
SAFE_TASK_STATE	BYTE	Status der SAFE-Task: • 0: Existiert nicht • 1: Stop • 2: Run • 3: Breakpoint (Haltepunkt) • 4: Halt	System
REGISTER	WORD [0...63]	Nicht verwaltete Daten, die der Anwendung durch das Attribut Austausch über STBY hinzugefügt wurden.	Anwendung

Elementare Funktionen des Datenspeichers

Elementare Funktionen des Datenspeichers

Die folgenden grundlegenden `DataStorage_EF`-Funktionen werden in Control Expert für alle Tasks in den M580 BMEH58•040 Non-Safety Hot Standby-CPU's und für Prozesstasks in den M580 BMEH58•040S Safety Hot Standby-CPU's unterstützt.

EF	Hot Standby-CPU-Status		
	Primär	Standby	Wait
CREATE_FILE	X	X	X
DELETE_FILE	X	X	X
GET_FILE_INFO*	X	X	X
GET_FREESIZE*	X	X	X
OPEN_FILE	X	X	X
RD_FILE_TO_DATA	X	X	X
SET_FILE_ATTRIBUTES	X	X	X
WR_DATA_TO_FILE	X	X	X
* Schreibgeschützte Funktion			

HINWEIS: Änderungen, die mithilfe einer elementaren Funktion in einer primären oder einer Standby-CPU vorgenommen wurden, werden im Fall einer Umschaltung nicht auf der SD-Karte der anderen CPU repliziert.

CREATE_FILE

Die `CREATE_FILE` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*)-Funktion erstellt eine Datei mit dem Namen *FILENAME*, sofern diese nicht bereits existiert. Wenn eine Datei mit diesem Namen bereits vorhanden ist, verhält sich der Befehl `CREATE_FILE` genauso wie der Befehl `OPEN_FILE`.

DELETE_FILE

Die Funktion `DELETE_FILE` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) löscht eine Datei, die mit ihrem *FILENAME* identifiziert wird. Schließen Sie die Datei, bevor Sie sie mit der Funktion `CLOSE_FILE` löschen.

GET_FILE_INFO

Die Funktion `GET_FILE_INFO` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) ruft Informationen zur angegebenen Zielfeile ab. Führen Sie die Funktion `OPEN_FILE` für die Zielfeile aus, bevor Sie die Funktion `GET_FILE_INFO` ausführen, da sich die Identität der Zielfeile aus dem Ausgangsparameter des Bausteins `OPEN_FILE` ergibt.

GET_FREESIZE

Die Funktion `GET_FREESIZE` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) zeigt den Umfang des verfügbaren Speicherplatzes auf der SD-Speicherkarte an.

OPEN_FILE

Die Funktion `OPEN_FILE` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) öffnet eine spezifische Datei, wenn diese Datei bereits existiert.

RD_FILE_TO_DATA

Mithilfe der Funktion `RD_FILE_TO_DATA` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) können Daten aus einer Datei an der aktuellen Position gelesen und in eine Variable mit direkter Adresse kopiert werden.

SET_FILE_ATTRIBUTES

Die Funktion `SET_FILE_ATTRIBUTES` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) ermöglicht das Einstellen von Dateiattributen, mit denen das Schreibschutz-Flag für die jeweiligen Datei aktiviert oder deaktiviert werden kann.

WR_DATA_TO_FILE

Die Funktion `WR_DATA_TO_FILE` (siehe *EcoStruxure™ Control Expert, System, Bausteinbibliothek*) schreibt den Wert einer vorgegebenen Variablen in die ausgewählte Datei. Die geschriebenen Daten werden im Anschluss an die aktuelle Position in der Datei eingefügt.

Kapitel 6

M580 Hot Standby Systembetrieb

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt den Betrieb des M580 Hot StandBy Systems.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Start eines M580 Hot StandBy Systems	146
Hot Standby-Statuszuordnungen und -übergänge	149
Beispiele für Hot StandBy-Systemstatus	153
Ausführung von Hot Standby Befehlen	165
Speicherverwendung	169

Start eines M580 Hot StandBy Systems

Voraussetzungen

Während der Start-Sequenz wird jeder PAC eine Hot Standby-Rolle (primär, Standby oder Warten) zugewiesen, gemäß:

- Dem Status des dezentralen Ethernet-E/A-Netzwerks
- Dem Status der Hot StandBy-Verbindung
- Der A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*)-Position
- Dem Betriebsstatus (Run oder Stop) der CPU

Beim ersten Start, bestätigen Sie, dass:

- Die Hot StandBy-Verbindung ist angeschlossen ist.
- Die zuerst zu startende PAC vollständig programmiert wurde.
- Die A/B/Löschen-Drehschalter an der Rückseite der beiden Hot StandBy CPUs sich auf verschiedenen Positionen befinden: eine auf „A“, die andere auf „B“.

HINWEIS: Die zuerst startende Steuerung wird die primäre Steuerung, unabhängig von ihrer Zuweisung als A oder B.

Starten des Hot StandBy-Systems

Die folgende Übersicht zeigt die richtigen Schritte zum Start des Hot StandBy Systems.

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den Strom am ersten Backplane ein. HINWEIS: In diesem Beispiel ist es das Backplane, bei dem der A/B/Löschen-Schalter (<i>siehe Seite 26</i>) der Steuerung auf „A“ eingestellt ist.
2	Verbinden Sie Ihren PC mit Control Expert und dem Programm, das Sie herunterladen möchten.
3	Laden Sie das Programm in die Steuerung herunter.
4	Starten Sie die Steuerung in diesem Backplane. Wenn alle notwendigen Vorbedingungen existieren, dann wird die Steuerung die primäre Hot StandBy CPU.
5	Schalten Sie den Strom am zweiten Backplane ein. HINWEIS: In diesem Beispiel ist es das Backplane, bei dem der A/B/Löschen-Schalter der Steuerung auf „B“ eingestellt ist.
6	Wenn erforderlich, wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 für die zweite Steuerung und laden Sie das Programm herunter. HINWEIS: Wenn die zweite Steuerung nicht konfiguriert ist, dann lädt die primäre CPU das Programm automatisch in die zweite Steuerung, welche dann Standby wird.

Schritt	Aktion		
7	Starten Sie die zweite Steuerung.		
8	Prüfen Sie die LED-Anzeige für jede CPU. Wenn beide CPUs wie vorgesehen arbeiten, dann werden die LEDs wie folgt erscheinen:		
	LED	Erste CPU (A)	Zweite CPU (B)
	RUN	Leuchtet grün	Leuchtet grün
	REMOTE RUN	Leuchtet grün	Leuchtet grün
	ETH MS	Leuchtet grün	Leuchtet grün
	ETH MS	Leuchtet grün	Leuchtet grün
	A	Leuchtet grün	AUS
	B	AUS	Leuchtet grün
	PRIM	Leuchtet grün	AUS
	STBY	AUS	Leuchtet grün
	SRUN (Sicherheits-PAC)	Leuchtet grün	Leuchtet grün
	SMOD (Sicherheits-PAC)	Leuchtet grün	Leuchtet grün

HINWEIS:

Für eine Beschreibung von:

- BMEH58•040-CPU LEDs, siehe *LED-Diagnose (siehe Seite 187)*.
- Start-Status der BMEH58•040-CPU, siehe *Hot Standby Status-Zuweisungen (siehe Seite 149)*.

Rollenzuweisung des A/B/Löschen-Drehschalters

Die A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*)-Zuordnung bestimmt nicht alleine die Hot StandBy primäre oder Standby-Rolle einer CPU. Die zuerst startende Steuerung wird die primäre Steuerung, unabhängig von ihrer Zuweisung als A oder B; die zweite Steuerung, die startet, wird Standby.

Die Einstellungen des A/B-Drehschalters bestimmt die Rolle einer CPU nur im Falle eines gleichzeitigen Starts. In diesem Fall:

- Die CPU, die auf „A“ eingestellt ist, wird primär.
- Die CPU, die auf „B“ eingestellt ist, wird sekundär.

Konflikte bei der Rollenzuweisung des A/B/Löschen-Drehschalters

Wenn sie den A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*) aus Versehen auf dieselbe Einstellung – „A“ oder „B“ – für beide Hot StandBy CPUs festlegen, dann wird die erste CPU die startet primär, und die zweite CPU, die startet, geht in den Wartezustand über.

Wenn Sie den A/B-Drehschalter aus Versehen für beide CPUs auf „Löschen“ einstellen, dann bleiben beide CPUs nicht konfiguriert.

Diese Bedingung kann bestimmt werden, indem die folgenden LEDs für jede CPU betrachtet werden:

Wenn beide A/B-CPU-Schalter eingestellt sind auf:	LED	Erste CPU, die startet	Zweite CPU, die startet
A	A	Blinkt Grün	Blinkt Grün
	B	AUS	AUS
	PRIM	Blinkt Grün	AUS
	STBY	AUS	AUS
B	A	AUS	AUS
	B	Blinkt Grün	Blinkt Grün
	PRIM	Blinkt Grün	AUS
	STBY	AUS	AUS
Löschen	A	Blinkt Grün	Blinkt Grün
	B	Blinkt Grün	Blinkt Grün
	PRIM	AUS	AUS
	STBY	AUS	AUS

HINWEIS: Wenn die A/B-Drehschalter für beide CPUs auf dieselbe Position („A“ oder „B“) eingestellt sind und wenn beide CPUs gleichzeitig starten, dann gehen beide CPUs in den Wartezustand über.

Hot Standby-Statuszuordnungen und -übergänge

Hot Standby-Statuszuordnungen

Der Zweck der Zuordnung von Startstatus zu Hot Standby-PACs ist es, eine Situation zu verhindern, bei der zwei PACs gleichzeitig die Rolle der primären PAC übernehmen und gleichzeitig versuchen, den Status der dezentralen Ausgänge zu beeinflussen. Die Zuweisung der primären und sekundären Rollen für PACs wird durch die folgenden Faktoren bestimmt:

- Die Gesundheit der Hot StandBy-Verbindung zwischen den PACs.
- Die Gesundheit der Ethernet-Verbindung zwischen den PACs über den Ethernet-RIO-Hauptring.
- Das Bestehen einer oder mehrerer Ethernet-Verbindungen zwischen jeder PAC und konfigurierten Geräten über den Ethernet-RIO-Hauptring.
- Der Online-Status (*siehe Seite 109*) der PAC A und PAC B.
- Die Auswahl des A/B-Drehwahlschalter (*siehe Seite 26*) an der Rückseite der CPU.
- Dem PAC-Status (RUN oder STOP).

Die folgende Matrix beschreibt die Hot Standby-Statuszuordnungen für gepaarte PACs während mehrerer Start- und Betriebsszenarien:

Netzwerk-Vorbedingungen				Initialstatus		Endstatus	
EIO Verbindung ¹	RIO Geräteverbindungen ²		Hot StandBy- Verbindung	PAC_A	PAC_B	PAC_A	PAC_B
	PAC_A	PAC_B					
OK	OK	OK	OK	Starting	Starting	Run Primary ³	Run Standby
OK	OK	Not OK	OK	Starting	Run Primary	Run Primary ⁴	Wait
OK	Not OK	OK	OK	Starting	Starting	Wait	Run Primary ⁴
OK	OK	OK	OK	Run Primary	Starting	Run Primary	Run Standby
OK	OK	OK	OK	Starting	Run Primary	Run Standby	Run Primary
OK	OK	OK	Not OK	Run Primary	Starting	Run Primary	Wait
OK	OK	OK	Not OK	Starting	Starting	Run Primary	Wait
OK	OK	OK	Not OK	Starting	Run Primary	Wait	Run Primary
OK	Not OK	Not OK	OK	Starting	Starting	Run Primary	Run Standby
OK	Not OK	Not OK	OK	Run Primary	Starting	Run Primary	Run Standby
OK	Not OK	Not OK	OK	Starting	Run Primary	Run Standby	Run Primary
Not OK	Not OK	Not OK	OK	Starting	Starting	Run Primary	Run Standby

1. Die zusätzliche Verbindung zwischen PAC A und PAC B über den RIO- oder DIO-Ring.

2. Die Verbindung zwischen einer PAC und RIO-Station über ein ERIO-Netzwerk. OK zeigt an, dass die CPU wenigstens eine Station erkennt. Nicht OK zeigt an, dass PAC für 3 Sekunden keine Station erkennt.

3. Der PAC mit der Zuordnung „A“ am A/B-Drehwahlschalter an der Rückseite der CPU wird Priorität gegeben.

4. Die PAC, die wenigstens eine RIO-Station erkennt, erhält Priorität.

Netzwerk-Vorbedingungen				Initialstatus		Endstatus	
EIO Verbindung ¹	RIO Geräteverbindungen ²		Hot StandBy- Verbindung	PAC_A	PAC_B	PAC_A	PAC_B
	PAC_A	PAC_B					
Not OK	Not OK	Not OK	OK	Run Primary	Starting	Run Primary	Run Standby
Not OK	Not OK	Not OK	OK	Starting	Run Primary	Run Standby	Run Primary
Not OK	OK	OK	Not OK	Starting	Starting	Run Primary	Run Primary
Not OK	OK	OK	Not OK	Run Primary	Starting	Run Primary	Run Primary
Not OK	OK	OK	Not OK	Starting	Run Primary	Run Primary	Run Primary
Not OK	Not OK	Not OK	Not OK	Starting	Starting	Run Primary ³	Run Primary ³
Not OK	Not OK	Not OK	Not OK	Run Primary	Starting	Run Primary ³	Run Primary ³
Not OK	Not OK	Not OK	Not OK	Starting	Run Primary	Run Primary ³	Run Primary ³

1. Die zusätzliche Verbindung zwischen PAC A und PAC B über den RIO- oder DIO-Ring.
 2. Die Verbindung zwischen einer PAC und RIO-Station über ein ERIO-Netzwerk. OK zeigt an, dass die CPU wenigstens eine Station erkennt. Nicht OK zeigt an, dass PAC für 3 Sekunden keine Station erkennt.
 3. Der PAC mit der Zuordnung „A“ am A/B-Drehwahlschalter an der Rückseite der CPU wird Priorität gegeben.
 4. Die PAC, die wenigstens eine RIO-Station erkennt, erhält Priorität.

Hot StandBy PAC Statusübergänge im Betrieb

Eine PAC in eine Hot StandBy System wechselt unter den folgenden Bedingungen den Status:

Übergang	Dieser Übergang tritt auf, wenn...
Wait bis Standby	Alle folgenden Bedingungen sind erfüllt: • PAC ist im RUN-Status. • PAC arbeitet online (<i>siehe Seite 109</i>). • Über eine Hot StandBy-Verbindung mit der primären PAC verbunden. • Alle anderen Vorbedingungen für den Standby-Status sind erfüllt, zum Beispiel: ○ Ein Firmware-Unterschied ist gestattet, wenn ein Firmware-Unterschied besteht. ○ Ein Logik-Unterschied ist gestattet, wenn ein Logik-Unterschied besteht. ○ Online-Änderungen sind zugelassen, wenn Änderungen vorgenommen wurden.
Wait bis Primary	Alle folgenden Bedingungen sind erfüllt: • PAC arbeitet online (<i>siehe Seite 109</i>). • PAC darf in den primären Status übergehen (PAC-Übergänge von STOP zu RUN, oder Warmstart zu RUN). • PAC steuert die Ethernet-RIO-Verbindung, oder über die Hot StandBy-Verbindung mit der Gegenstück-PAC verbunden, die sich nicht im RUN-Status befindet.
1. Während die PAC vom primären zum Standby-Status wechselt, wird die PAC für die Dauer von mindestens einem Zyklus in einen zwischengeschalteten Wartezustand versetzt.	

Übergang	Dieser Übergang tritt auf, wenn...
Standby bis Primary	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: ● Die Gegenstück-PAC geht in den Warte- oder Standby-Status über. ● Die Kommunikation mit der Gegenstück-PAC ist sowohl über die Ethernet-RIO-Verbindung als auch über die Hot StandBy-Verbindung unterbrochen. ● Die Gegenstück-PAC ist im primären Zustand und empfängt einen Wechselbefehl.
Standby bis Wait	Die folgende Bedingung ist erfüllt: ● Die Kommunikation mit der Gegenstück-PAC über die Hot StandBy-Verbindung ist für länger als 3 Sekunden unterbrochen. ● Die ERIO-Verbindung zwischen den beiden PACs bleibt OK. ● Abweichungen in den Online-Änderungen sind nicht zugelassen, wenn Änderungen vorgenommen wurden. ● Eine Firmware-Aktualisierung ist nicht gestattet, wenn eine Firmware-Aktualisierung besteht. ● Nur für Sicherheits-PACs: Abweichungen in den Online-Änderungen sind zulässig, wenn die Änderungen im sicheren Teil der Anwendung vorgenommen wurden (SAFETY_LOGIC_MISMATCH = 1) und weder auf dem primären PAC noch auf der Standby-PAC der Wartungsmodus festgelegt wurde (d. h. jede PAC wird im Sicherheitsmodus ausgeführt).
Primary bis Wait	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: ● Die PAC hat die Kommunikation mit allen (e)X80 EIO-Adaptermodulen verloren und die Gegenstück-PAC befindet sich im Standby-Status und kommuniziert weiterhin mit mindestens einem (e)X80 EIO-Adaptermodul. ● Die PAC ist durch den A/B/Löschen-Drehwahlschalter (<i>siehe Seite 26</i>) als „B“ ausgewiesen und die Gegenstück-PAC (auch als „B“ ausgewiesen) befindet sich im primären Status.
1. Während die PAC vom primären zum Standby-Status wechselt, wird die PAC für die Dauer von mindestens einem Zyklus in einen zwischengeschalteten Wartezustand versetzt.	

Übergang	Dieser Übergang tritt auf, wenn...
Primary bis Standby ¹	Eine der folgenden Bedingungen ist erfüllt: • Während des Betriebs treten alle der folgenden Bedingungen auf: ○ Die Verbindung der primären PAC zu allen (e)X80 EIO-Adaptermodulen ist unterbrochen. ○ Die Standby-PAC bleibt mit mindestens einem (e)X80 EIO-Adaptermodul verbunden. ○ Die Hot StandBy-Verbindung zwischen PAC A und PAC B bleibt gesund. • Die primäre PAC befindet sich im Haltestatus (da sich mindestens eine Task im Haltestatus befindet) und die Gegenstück-PAC befindet sich im Standby-Status mit allen Tasks im RUN-Status. • Die primäre PAC empfängt einen Wechselbefehl und die Gegenstück-PAC ist im Standby-Status. • Alle anderen Vorbedingungen für den Standby-Status sind erfüllt, zum Beispiel: ○ Ein Firmware-Unterschied ist gestattet, wenn ein Firmware-Unterschied besteht. ○ Ein Logik-Unterschied ist gestattet, wenn ein Logik-Unterschied besteht. ○ Online-Änderungen sind zugelassen, wenn Änderungen vorgenommen wurden.
Primary/Standby/ Wait bis Stop	• Die PAC-Übergänge vom RUN- in den STOP-Status.
1. Während die PAC vom primären zum Standby-Status wechselt, wird die PAC für die Dauer von mindestens einem Zyklus in einen zwischengeschalteten Wartezustand versetzt.	

Beispiele für Hot StandBy-Systemstatus

Einführung

In diesem Abschnitt werden visuelle Beispiele verschiedene Hot StandBy-Systemstatus dargestellt. Der Augenmerk eines jeden Beispiels liegt auf der Bedingung der:

- Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B.
- Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B.
- Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen über den RIO-Haupttring.

In jedem Beispiel ist die CPU A das Modul mit dem A/B/Löschen-Drehschalter (*siehe Seite 26*) auf Position „A“; CPU B ist das Modul mit dem A/B-Drehschalter auf Position „B“.

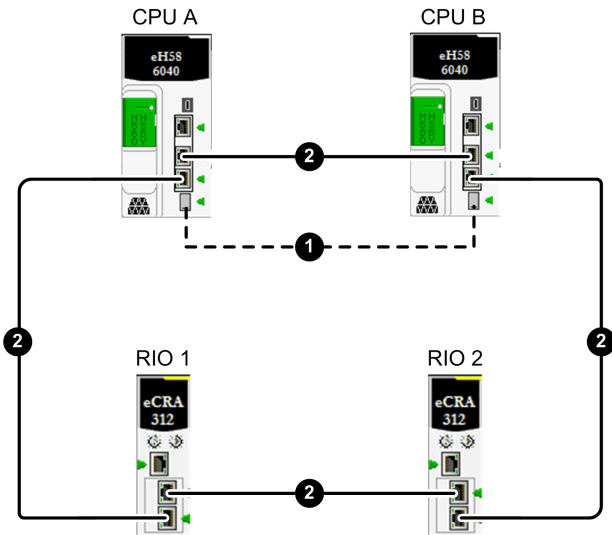
Jedes Beispiel geht davon aus, dass jede andere notwendige Vorbedingung für den Hot StandBy Systembetrieb erfüllt ist. Beispiel:

- Wenn bei der Firmware eine Nichtübereinstimmung auftritt, dann wird die `FW_MISMATCH_ALLOWED`-Flag eingestellt.
- Wenn ein Logik-Unterschied besteht, werden sowohl die `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED`-Flag als auch der Parameter **Online-Änderung im RUN- oder STOP-Modus** eingestellt.
- Nur für Sicherheits-PACs: Wenn ein Logik-Unterschied und ein sicherer Logik-Unterschied bestehen, werden das Flag `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED`, der Parameter **Online-Änderung im RUN- oder STOP-Modus** und der Wartungsmodus festgelegt.

Alle Kommunikationsverbindungen sind für beide CPUs OK.

In diesem Beispiel sind alle Hot StandBy-Systemverbindungen betriebsbereit:

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	OK	OK



- 1 Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B mit Glasfaserkabel
- 2 Ethernet-RIO-Haupttring

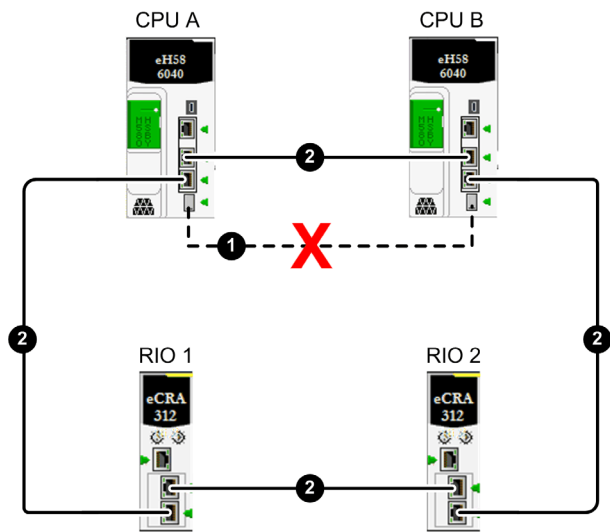
In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	- Die erste CPU, die startet, ist primär. - Die zweite CPU, die startet, ist Standby.
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	- CPU A ist primär. - CPU B ist Standby.
Laufzeit	- Die primäre CPU bleibt primär. - Die Standby-CPU bleibt Standby.

Die Hot StandBy-Verbindung ist für beide CPUs nicht OK.

In diesem Beispiel ist die Hot StandBy-Verbindung in beiden Richtungen nicht betriebsbereit, von CPU A zu CPU B und von CPU B zu CPU A. Alle anderen Hot StandBy-Systemverbindungen funktionieren:

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	Nicht OK	Nicht OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	OK	OK



- 1 Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B mit Glasfaserkabel
- 2 Ethernet-RIO-Haupttringleitungen
- X Zeigt eine unterbrochene Kommunikationsverbindung an

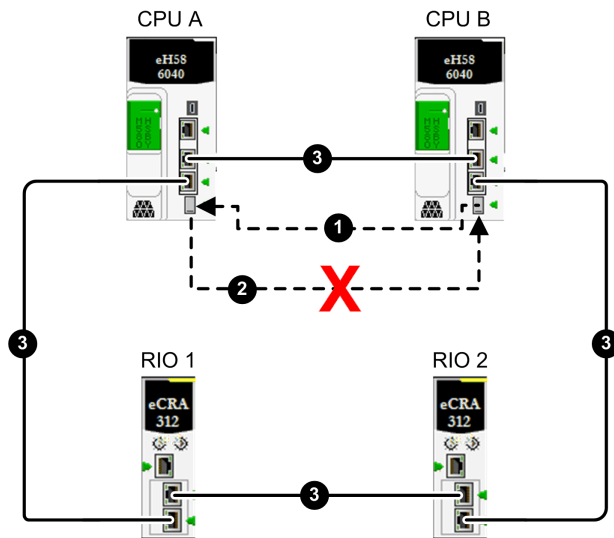
In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	● Die erste CPU, die startet, ist primär. ● Die zweite CPU, die startet, geht in den Wartezustand über, da es keine Standby-CPU geben kann, wenn die Hot StandBy-Verbindung nicht betriebsbereit ist.
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	● CPU A ist primär. ● CPU B geht in den Wartezustand über.
Laufzeit	● Die primäre CPU bleibt primär. ● Die Standby-PAC geht in den Wartezustand über.

Die Hot StandBy-Verbindung ist nicht OK für eine CPU und OK für die andere CPU.

In diesem Beispiel besteht eine Unterbrechung in eine Richtung im Glasfaserkabel, das für die Erstellung der Hot StandBy-Verbindung verwendet wird. CPU A empfängt Übermittlungen von CPU B über die Hot StandBy-Verbindung, aber CPU B empfängt keine Übermittlungen von CPU A über diese Verbindung. Alle Ethernet-RIO-Verbindungen sind für beide CPUs OK.

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	Nicht OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	OK	OK



- 1 Betriebsbereite Hot StandBy-Glasfaser-Verbindung von CPU B zu CPU A
- 2 Unterbrochene Hot StandBy-Glasfaser-Verbindung von CPU A zu CPU B
- 3 Ethernet-RIO-Haupttring
- X Zeigt eine unterbrochene Kommunikationsverbindung an

In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	- Die erste CPU, die startet, ist primär. - Wenn CPU A startet (nach CPU B), ist sie Standby. - Wenn CPU B startet (nach CPU A), geht sie in den Wartezustand über.

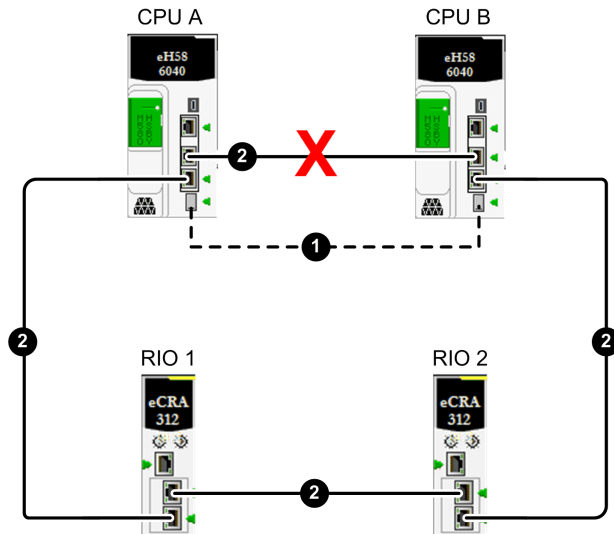
Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	• CPU A ist primär. • CPU B geht in den Wartezustand über.
Laufzeit	• CPU A bleibt primär und CPU B geht in den Wartezustand über. – ODER – • CPU B bleibt primär und CPU A bleibt Standby.

Im Ethernet-RIO-Hauptring besteht eine Unterbrechung

In diesem Beispiel besteht eine einzelne Unterbrechung im Ethernet-RIO-Hauptring. Obwohl die Unterbrechung in diesem Beispiel im Segment zwischen den beiden CPUs auftritt, kann die Unterbrechung an einem beliebigen Punkt am Ethernet-RIO-Hauptring (2) festgestellt werden. Alle anderen Hot StandBy-Verbindungen funktionieren:

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK ¹	OK ¹
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	OK	OK

1. RSTP berechnet und implementiert einen redundanten Pfad zwischen CPU A und CPU B im Falle einer einzelnen Unterbrechung am Ethernet-RIO-Hauptring.



- 1 Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B mit Glasfaserkabel
- 2 Ethernet-RIO-Hauptring
- X Zeigt eine unterbrochene Kommunikationsverbindung an

In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	● Die erste CPU, die startet, ist primär. ● Die zweite CPU, die startet, ist Standby.
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	● CPU A ist primär. ● CPU B ist Standby.
Laufzeit	● Die primäre CPU bleibt primär. ● Die Gegenstück-CPU bleibt Standby.

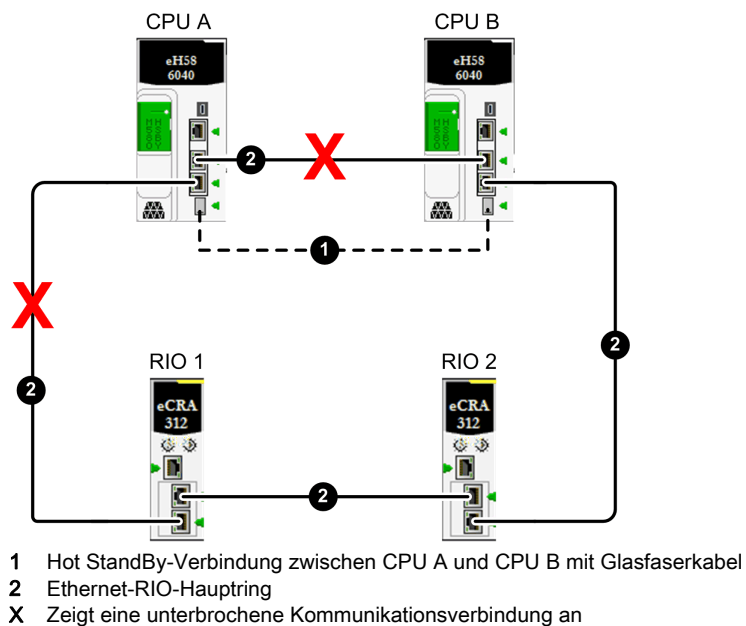
Zwei Unterbrechungen am Ethernet-RIO-Hauptring isolieren eine CPU

In diesem Beispiel haben zwei Unterbrechungen am Ethernet-RIO-Hauptring die folgenden Effekte:

- Der Verlust der Ethernet-RIO-Verbindung zwischen den CPUs.
- Die Isolierung von CPU A von den (e)X80 EIO-Adaptermodulen am Ethernet-RIO-Hauptring.

Die Hot StandBy-Verbindung bleibt operational.

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	Nicht OK	Nicht OK
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	Nicht OK	OK



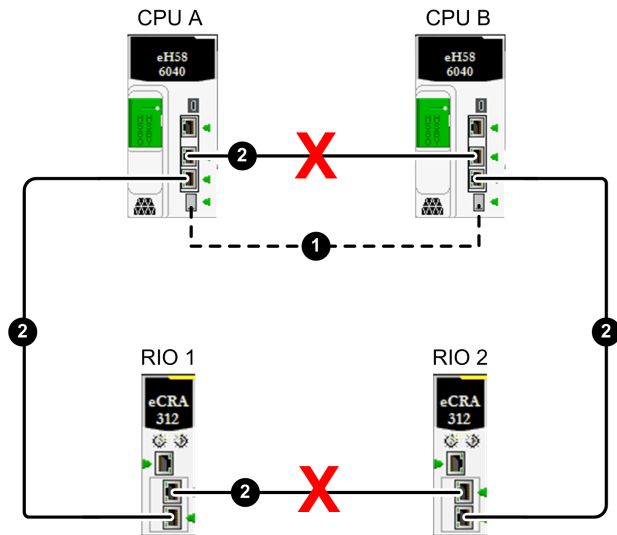
In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	● CPU A startet als primäre CPU. ● CPU B startet als Standby-CPU.
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	● CPU A ist primär. ● CPU B ist Standby.
Laufzeit	● CPU B bleibt oder wird primär. ● CPU A geht in den Standby-Zustand über.

Zwei Unterbrechungen am Ethernet-RIO-Hauptring führen dazu, dass die CPUS mit verschiedenen Sätzen an Ethernet-RIO-Geräten verbunden sind

In diesem Beispiel bestehen zwei Unterbrechungen am Ethernet-RIO-Hauptring, wodurch die Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B verloren geht. Der Ort der Unterbrechungen führt dazu, dass jede CPU mit einem anderen Satz an (e)X80 EIO-adaptermodulen am Ethernet-RIO-Hauptring verbunden ist. Die Hot StandBy-Verbindung bleibt operational:

Kommunikationsverbindung	CPU A	CPU B
Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	OK	OK
Ethernet-RIO-Verbindung zwischen CPU A und CPU B	Nicht OK	Nicht OK
Ethernet-RIO-Verbindungen zwischen jeder CPU und einem oder mehreren (e)X80 EIO-Adaptermodulen	OK	OK



- 1 Hot StandBy-Verbindung zwischen CPU A und CPU B mit Glasfaserkabel
- 2 Ethernet-RIO-Hauptring
- X Zeigt eine unterbrochene Kommunikationsverbindung an

In diesem Beispiel gehen CPU A und CPU B in die folgenden Hot StandBy-Status über:

Wenn dieser Hot StandBy-Systemstatus auftritt während:	CPU A und CPU B die folgenden Rollen ausführen:
Sequentieller Start vom CPU A und CPU B	● Die erste CPU, die startet, ist primär. ● Die zweite CPU, die startet, ist Standby.
Gleichzeitiger Start von CPU A und CPU B	● CPU A ist primär. ● CPU B ist Standby.
Laufzeit	● Die primäre CPU bleibt primär. ● Die Standby-CPU bleibt Standby.

Ausführung von Hot Standby Befehlen

Einführung

Dieses Kapitel zeigt die Ausführung von Hot Standby-Befehlen für eine M580 BMEH58•040- oder BMEH58•040S-CPU. Hot Standby-Befehle können ausgeführt werden mit:

- Den CPU-Konfigurationsbildschirmen der grafischen Benutzeroberfläche von Control Expert, u. a.:
 - Die Registerkarte **Task** im Fenster **Animation**.
 - Das Fenster **Hot StandBy**.
- Die T_M_ECPU_HSBY- und T_M_ECPU_HSBY_STS-DDTs, die wie folgt abgerufen werden können:
 - Programmlogik.
 - Eine **Animationstabelle**, in der die Befehle **Forcieren** und **Änderung** verwendet werden können.

HINWEIS: Das M580 Hot StandBy System unterstützt keine Verwendung von Quantum Hot StandBy Elementare Funktionsbausteine (EFBs), einschließlich von: HSBY_RD, HSBY_ST, HSBY_WR und REV_XFER. Diese Funktionen werden stattdessen direkt von den DDDT-Befehlen verwaltet.

Für weitere Informationen zur Operation von nicht Hot StandBy-Funktionen für die CPU, siehe das *Referenzhandbuch für M580 Hardware* (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*).

Hot Standby-Befehle


VORSICHT

GEFAHR EINES UNBEABSICHTIGTEN GERÄTEBETRIEBS

Stellen Sie vor einem Wechsel, entweder durch Anwendungslogik oder in der Control Expert GUI, sicher, dass die Standby-PAC bereit ist, als primäre PAC zu fungieren.

Weitere Informationen über die Systemwörter %SW182-%SW183 und %SW176-%SW177 finden Sie im *Referenzhandbuch zu EcoStruxure™ Control Expert-Programmsprachen und -struktur (siehe EcoStruxure™ Control Expert, Systembits und -wörter, Referenzhandbuch)*.

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

Die M580 BMEH58•040- und BMEH58•040S-CPU's unterstützen die folgenden Hot Standby-Befehle:

Befehl	Beschreibung	Ausführbar auf primär oder Standby	Unterstützt durch:	
			DDDT	GUI
CMD_APP_TRANSFER ⁴	Überträgt die Anwendung der primären PAC auf die Standby-PAC. HINWEIS: Die Anwendungssicherung befindet sich im Flash-Speicher oder auf der SD-Speicherkarte der PAC. Sie wird entweder durch den Befehl SPS → Projektsicherung... → Speichern erstellt, oder durch das Einstellen des %S66-Systembits (Anwendungssicherung) auf 1.	Beides	X	X
CMD_COMPARE_INITIAL_VALUE	Vergleicht die Anfangswerte der Variablen, die im Hot StandBy Datenaustausch enthalten sind.	Beide (im RUN-Modus)	X	–
CMD_RUN_AFTER_TRANSFER	Versetzt die primäre PAC in den RUN-Betriebsmodus nachdem die Übertragung der Anwendung auf die Standby-PAC abgeschlossen ist.	Nur primär	X	–
X: Befehl wird unterstützt. –: Befehl wird nicht unterstützt. 1. <i>Dezentral</i> bezieht sich auf die PAC, mit der Ihr PC und Control Expert nicht verbunden sind. 2. In der Registerkarte Hot StandBy des CPU-Konfigurationsfensters. 3. In der Registerkarte Animation → Task des CPU-Konfigurationsfensters. 4. Diese Befehle können nur ausgeführt werden, wenn die dezentrale CPU auch die Standby-CPU ist.				

Befehl	Beschreibung	Ausführbar auf primär oder Standby	Unterstützt durch:	
			DDDT	GUI
CMD_RUN_REMOTE	Versetzt die dezentrale ¹ PAC in den RUN-Betriebsmodus. Kann nur auf der primären CPU ausgeführt werden.	Nur primär	X	X ³
CMD_STOP_REMOTE	Versetzt die dezentrale ¹ PAC in den STOP-Betriebsmodus.	Nur primär	X	X ³
CMD_SWAP	Manuelles Ausführen einer Hot StandBy-Umschaltung. Die primäre geht in den Wartezustand; die Standby wird primär; dann begibt sich die wartende in den Standby Ausführbar auf der primären und Standby-CPU. HINWEIS: • Dieser Befehl wird von der Anwendung als Antwort auf festgestellte Fehler verwendet. Sie wird nicht für periodische Umschaltungen verwendet. • Falls die Anwendung aus irgendeinem Grund periodisch umschalten muss, darf der Zeitraum zwischen den Umschaltungen nicht weniger als 120 Sekunden betragen.	Beides	X	X ³
FW_MISMATCH_ALLOWED	Wenn an der Firmware der primären CPU Änderungen vorgenommen wurden, dann ermöglicht dieser Befehl der Standby-CPU das weitere Operieren als Standby. Wenn dieser Befehl auf 0 gesetzt ist, dann geht die Standby in den Wartezustand.	Nur primär	X	–
LOGIC_MISMATCH_ALLOWED ⁴	Wenn an der Anwendung der primären CPU Änderungen vorgenommen wurden (beispielsweise als Ergebnis von CCOTF-ÄNDERUNGEN), dann ermöglicht dieser Befehl der Standby-CPU das weitere Operieren als Standby. Wenn dieser Befehl auf 0 gesetzt ist, dann geht die Standby in den Wartezustand.	Nur primär	X	–

X: Befehl wird unterstützt.

–: Befehl wird nicht unterstützt.

1. *Dezentral* bezieht sich auf die PAC, mit der Ihr PC und Control Expert nicht verbunden sind.

2. In der Registerkarte **Hot StandBy** des CPU-Konfigurationsfensters.

3. In der Registerkarte **Animation** → **Task** des CPU-Konfigurationsfensters.

4. Diese Befehle können nur ausgeführt werden, wenn die dezentrale CPU auch die Standby-CPU ist.

Befehl	Beschreibung	Ausführbar auf primär oder Standby	Unterstützt durch:	
			DDDT	GUI
PLCA_ONLINE	Die CPU mit dem A/B/Löschen Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i>), der auf „A“ gesetzt ist, fungiert als primäre oder Standby, abhängig von anderen Betriebsbedingungen. Wenn auf 0 gesetzt, geht PAC A in den Warte- oder Stop-Status über.	Nur PAC A	X	X ²
PLCB_ONLINE	Die CPU mit dem A/B/Löschen Drehschalter, der auf „B“ gesetzt ist, fungiert als primäre oder Standby, abhängig von anderen Betriebsbedingungen. Wenn auf 0 gesetzt, geht PAC B in den Warte- oder Stop-Status über.	Nur PAC B	X	X ²
X: Befehl wird unterstützt. –: Befehl wird nicht unterstützt. 1. <i>Dezentral</i> bezieht sich auf die PAC, mit der Ihr PC und Control Expert nicht verbunden sind. 2. In der Registerkarte Hot StandBy des CPU-Konfigurationsfensters. 3. In der Registerkarte Animation → Task des CPU-Konfigurationsfensters. 4. Diese Befehle können nur ausgeführt werden, wenn die dezentrale CPU auch die Standby-CPU ist.				

Speicherverwendung

Einführung

Die Speichernutzungsfunktion ermöglicht die Anzeige folgender Informationen:

- Die physische Verteilung des PAC-Speichers.
- Die Speicherbelegung eines Projekts (Daten, Programm, Konfiguration, System und Diagnose).

Weiterhin kann hierüber der Speicher neu organisiert werden, wenn möglich.

HINWEIS: Im Simulationsmodus steht das Fenster für die Speicherverwendung nicht zur Verfügung. Dieses Fenster steht nur im Standardmodus nach Anwendungsgenerierung zur Verfügung.

Verfahren

Zum Zugriff auf die Speicherverwendungsdetails der PAC:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie SPS → Speicherverbrauch: . Das Fenster Speicherverwendung wird geöffnet. Die Speicherverwendung eines Projekts kann nur aufgerufen werden, wenn Sie zuvor die ausführbare Datei des Projekts generiert haben.
2	Zum Optimieren der Speicherorganisation, klicken Sie auf Packen .

HINWEIS: Wenn die Anwendung generiert wurde und sie sich aufgrund einer Programmänderung im Status NICHT GENERIERT befindet, ist der Bildschirm zwar aufrufbar, entspricht aber der zuvor generierten Anwendung. Änderungen werden bei der nächsten Generierung berücksichtigt.

Beschreibung der Parameter

Die folgenden Informationsfelder stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung
Benutzerdaten	Dieses Feld zeigt den Speicherplatz (in Worten) an, der durch Benutzerdaten (Objekte in Bezug auf die Konfiguration) eingenommen wird: ● gespeicherte Daten: Mit dem Prozessor (%M, %MW, %S, %SW usw.) oder den Ein-/Ausgangsmodule verknüpfte lokalisierte Daten. Diese Daten werden bei einem CPU-Warmstart von der CPU beibehalten. ● gespeicherte deklarierte Daten: nicht lokalisierte Daten (im Dateneditor deklariert), die bei einem CPU-Warmstart von der CPU beibehalten werden. ● ungespeicherte deklarierte Daten: nicht lokalisierte Daten (im Dateneditor deklariert), die bei einem CPU-Warmstart von der CPU beibehalten nicht werden.
Anwenderprogramm	Dieses Feld gibt den Speicherplatz (in Worten) an, der vom Projektprogramm belegt ist: ● Konstanten: Mit dem Prozessor (%KW) und den Ein-/Ausgangsmodule verknüpfte statische Konstanten, Initialwerte der Daten. ● Ausführbarer Code: Ausführbarer Code des Projektprogramms, der EF, der EFB und der DFB-Typen. ● Auslese-Information: Informationen für das Auslesen (den Upload) des Projekts (graphischer Sprachcode, Symbole usw.).
Sonstiges	Dieses Feld gibt den Speicherplatz (in Worten) an, der von den sonstigen, mit der Konfiguration und der Projektstruktur zusammenhängenden Daten belegt ist: ● Konfiguration: Sonstige, mit der Konfiguration zusammenhängende Daten (Page0 für eine Quantum PAC, Hardwarekonfiguration, Softwarekonfiguration). ● System: Vom Betriebssystem genutzte Daten (Task-Stapel, Kataloge usw.). ● Diagnose: Informationen in Zusammenhang mit der Prozess- oder Systemdiagnose oder dem Diagnosepuffer. ● Datenwörterbuch: Wörterbuch symbolisierter Variablen und deren Eigenschaften (Adresse, Typ usw.).
Interner Speicher	Dieses Feld zeigt die Organisation des internen Speichers der PAC, für Programm- und Datenspeicher. Weiterhin werden der verfügbare Speicherplatz (Gesamt), der größtmögliche zusammenhängende Speicherplatz (Größter) und die Ebene der Fragmentierung (durch Änderungen im Online-Betrieb) dargestellt.
Packen	Dieser Befehl ermöglicht die Reorganisation der Speicherstruktur.

Speicherreorganisation

Die Speicherreorganisation wird über den Befehl **Packen** ausgeführt.

Die Speicherreorganisation kann im Offline- und im Online-Modus ausgeführt werden (Steuerung im Modus Run oder Stop).

HINWEIS: Einige Bausteine können im Online-Modus nicht verschoben werden. Die Reorganisation des Speichers im Offline-Modus erzeugt eine niedrigere Fragmentierungsebene.

Kapitel 7

M580 Hot Standby Systemleistung

Übersicht

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

- Vollduplex-Übertragungen
- 100 Mbit/s Übertragungsgeschwindigkeit
- QoS-Priorisierung von über das RIO-Netzwerk übertragenen Ethernet-Paketen

Dieses Kapitel beschreibt die Methoden, die zur Verbesserung der Systemleistung verwendet werden können.

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Systemleistung	172
Berechnung der minimalen Taskzykluszeit	174
Anwendungsantwortzeit für M580 Hot Standby-CPU's	177

Systemleistung

Speicherbedarf

Spezifikation des Eingangs- und Ausgangsspeichers für E/A-Daten:

Bereich	Typ	Max. Wert pro Abtastung ¹		
		BMEH582040(S)	BMEH584040(S)	BMEH586040(S)
M580 Hot Standby CPU	Eingangsbyte pro Netzwerk	16384 Bytes ²	24576 Bytes ³	24576 Bytes ³
	Ausgangsbyte pro Netzwerk	16384 Bytes ²	24576 Bytes ³	24576 Bytes ³
Ethernet RIO	Eingangswörter pro Station	1400		
	Ausgangswörter pro Station	1400		
Ethernet DIO	Eingangsbyte pro Gerät	Bis zu 1400, je nach EtherNet/IP- oder Modbus/TCP-Funktionscode		
	Ausgangsbyte pro Gerät	1400		
DIO-Abfragekapazität insg.	Eingang (KB)	Bis zu 2		
	Ausgang (KB)	Bis zu 2		
1. Hot StandBy unterstützt die MAST-, FAST- und SAFE-Tasks. AUX0 und AUX1 werden nicht unterstützt. 2. Vom Gesamtumfang können bis zu 3072 Bytes MAST-Task-Daten sein. 3. Vom Gesamtumfang können bis zu 5120 Bytes FAST-Task-Daten sein.				

Anzeige der E/A-Speicherbeanspruchung

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

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

Überschreiten der Grenzwerte für RIO-Stationen

Control Expert stellt einen **Fehler** fest und zeigt diesen im Protokoll an, wenn eines der folgenden Ereignisse auftritt:

- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die MAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Der Umfang des Speichers der **RIO-Station** für die FAST-Task überschreitet 1.400 Eingangsbytes oder 1.400 Ausgangsbytes.
- Die Größe des M580-Netzwerks überschreitet 80 % der maximalen Stationsanzahl (*siehe Seite 38*) für die ausgewählte CPU.

Minimale/Maximale Anzahl an Systemkanälen

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

Berechnung der minimalen Taskzykluszeit

Einführung

Durch die Konfiguration ausreichend langer Task-Zykluszeiten, kann die CPU in Ihrem M580-Hot Standby-System die vom System erzeugten Daten in einem einzelnen Abtastzyklus verarbeiten. Wenn die konfigurierte Task-Zykluszeit kleiner ist als die benötigte Verarbeitungszeit, erzwingt die CPU einen Überlauffehler für die Task.

Um Überlaufereignisse zu verhindern, müssen zwei Hauptbedingungen erfüllt sein. Anhand der (nachstehend aufgeführten) Formeln zur Berechnung des minimalen Task-Zeitraum für Ihr System können Sie einen Task-Überlauf verhindern.

Bedingung 1: die E/A-Konfiguration

Die allgemeine Formel für eine Multitask-Anwendung ist:

$$\begin{aligned} & (\text{Anzahl der RIO-Stationen, die die MAST-Task/MAST-Zykluszeit verwenden}) + \\ & (\text{Anzahl der RIO-Stationen, die die SAFE-Task/SAFE-Zykluszeit verwenden}) + \\ & (\text{Anzahl der RIO-Stationen, die die FAST-Task/FAST-Zykluszeit verwenden}) < 1,5 \end{aligned}$$

Dabei werden alle Zykluszeiten in ms gemessen.

HINWEIS: M580-Hot Standby-CPU's unterstützen nur die MAST-, FAST- und SAFE-Tasks. AUX0 und AUX1 werden nicht unterstützt.

Verteilte Geräte:

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

Beispiel:

In diesem Beispiel gilt folgende Konfiguration:

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

Daraus ergibt sich folgende minimale MAST-Zykluszeit:

$$10 / T_{\text{MAST}} < 1,5$$

Oder:

$$T_{\text{MAST}} > 6,7 \text{ ms}$$

Bedingung 2: Die PAC-Prozessorlast

Jede Anwendungstask nutzt einen Prozentsatz der Prozessorressourcen. Diese werden hier als Task-Bandbreite bezeichnet (Task_{BB}). Die Bandbreite für benutzerkonfigurierte Tasks ist abhängig von:

- Dem bei jedem Zyklus ausgeführten Benutzercode
- Der Task selbst
- Der Größe der mit der Task verbundenen Daten
- Dem für die Task konfigurierten Zeitraum

Die PAC verwaltet eine Gruppe von Benutzer- und Systemtasks und plant diese unter Verwendung einer festen Prioritätsstrategie. Es ist erforderlich, eine minimale Prozessorbandbreite als Ersatz zu reservieren, damit die PAC wie erwartet agieren kann und andere seltene, sporadisch vorkommende Vorgänge ausführen kann, wie beispielsweise Online-Änderungen. Diese Bedingung wird durch den folgenden Ausdruck beschrieben:

$$\text{Mast}_{\text{BW}} + \text{Safe}_{\text{BW}} + \text{Fast}_{\text{BW}} < 0,8$$

Task Bandbreitenbewertung:

Bei der Bandbreitenbewertung für die Task (Task_{BW}) handelt es sich um den Anteil der von einer Task pro Zeiteinheit genutzten CPU-Ressourcen. Für die Bewertung müssen die folgenden wesentlichen Informationen bekannt sein bzw. ausgewertet werden:

1. Die Task-Ausführungszeit (T_{EXE}) jeder Task auf dem Ziel. Sie kann mit Control Expert unter folgenden Bedingungen gemessen werden:
 - Die PAC ist nicht mit einer Standby-PAC verbunden. (Siehe Hinweis 1 unten.)
 - Die Task-Perioden wurden höchstmögliche Einstellung optimiert, um die Störungen bei Tasks so weit wie möglich einzuschränken.

T_{EXE} = minimale Ausführungszeit (Siehe Hinweis 2 unten.)

2. Die Task-Periode (T_{PER}), bei der es sich um eine benutzerkonfigurierte Einstellung handelt. Es wird empfohlen, die konfigurierte Task-Periode zu verwenden und den Wert im Anwendungsprogramm nicht anzupassen, da einige Kommunikations-Timouts basierend auf den konfigurierten Task-Periodenwerten von der Control Expert-Konfigurationssoftware automatisch festgelegt werden können.

T_{PER} = die Periode, die planmäßig während des normalen Betriebs verwendet werden soll

3. Bei einer Hot Standby-PAC muss die Zeit, die zur Übertragung (T_{TFR}) der Daten mit der dezentralen PAC benötigt wird, für jede Task hinzugefügt werden. Dies ergibt sich wie folgt:

- Für die MAST- und FAST-Tasks:

$$T_{\text{TFR}} = (K1 \times \text{Task}_{\text{KB}} + K2 \times \text{Task}_{\text{DFB}})/1000$$

- Für die SAFE-Task:

$$T_{\text{TFR}} = (K1 \times \text{Task}_{\text{KB}} + K2 \times \text{Task}_{\text{DFB}})/500$$

In jedem Fall wird T_{TFR} in Millisekunden gemessen.

In den vorstehenden Formeln sind K1 und K2 Konstanten mit Werten, die durch die spezifischen in der Anwendung verwendeten CPU-Module bestimmt werden:

Koeffizient	BMEH582040S	BMEH584040S oder BMEH586040S
K1	32,0	10,0
K2	23,6	7,4

Die Task-Bandbreite wird mit der folgenden Formel beschrieben:

$$Task_{BW} = (T_{EXE} + T_{TFR}) / T_{PER}$$

HINWEIS:

1. Wenn die PAC mit der Standby-PAC verbunden ist, beinhaltet die von Control Expert bereitgestellte Ausführungszeit die Übertragungszeit und entspricht $T_{EXE} + T_{TFR}$. Die Messung kann dennoch weniger stabil sein und wird möglicherweise durch das Fehlen der Task-Synchronisierung beeinträchtigt. (Überprüfen Sie die MAST-, FAST- und SAFE-Synchronisierungsbits in der T_M_ECPU_HSBY DDT (*siehe Seite 134*)).
2. Die Ausführungszeit einiger Anwendungen ist sehr instabil, da sich der ausgeführte Code von einem Task-Zyklus zum nächsten geringfügig unterscheidet. Es gibt keine allgemeine Regel, anhand derer entschieden werden kann, welcher Wert für die minimale Task-Bandbreite in diesem Fall angenommen werden sollte.

Anwendungsantwortzeit für M580 Hot Standby-CPUs

Einführung zur Antwortzeit der Anwendung

Jedes Ethernet RIO--Eingangssignalkpaket wird von einer RIO-Station zur CPU geleitet, und die CPU sendet ein Ausgangssignal zurück an die RIO-Station. Die Zeit, die für den Empfang des Eingangssignals durch die CPU und die Anpassung des Ausgangsmoduls in Übereinstimmung mit dem Eingang erforderlich ist, wird als Anwendungsantwortzeit (ART) bezeichnet.

In einem M580-System ist die ART deterministisch, was bedeutet, dass Sie die Zeit berechnen können, die die CPU maximal für die Auflösung einer logischen RIO-Abfrage benötigt.

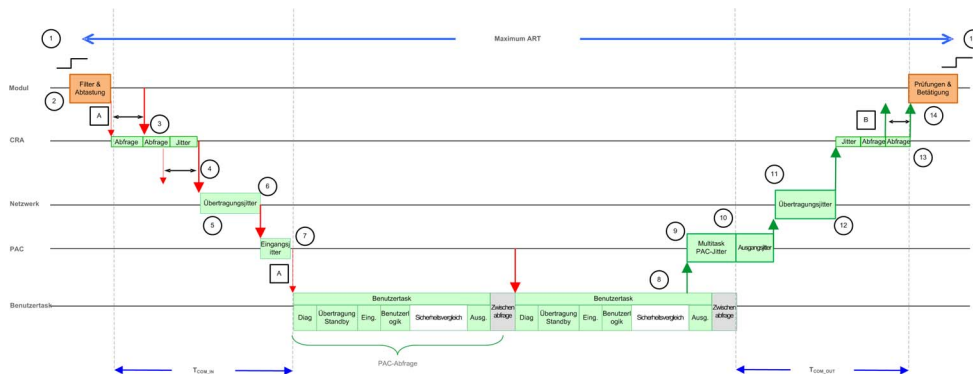
Berechnen von ART für M580 Hot Standby CPUs

Das *Modicon M580 Standalone-Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen* beschreibt sowohl eine vereinfachte Methode als auch eine komplexere Methode zur Berechnung von ART für eine eigenständige CPU.

Um die maximale ART für eine M580 Hot StandBy-CPU zu berechnen, ist es notwendig der ART-Berechnung für die eigenständige CPU eine Schätzung der maximalen Zeit für folgende Ereignisse hinzuzufügen:

- Ein Umschaltereignis (Switchover), während dessen die Standby-PAC die Rolle der primären PAC übernimmt, wenn die ursprüngliche primäre PAC nicht mehr funktionsfähig ist oder die Verbindung getrennt wurde.
- Ein Wechselereignis, während dessen die Standby-PAC als Reaktion auf einen Benutzer- oder Anwendungsbefehl die Rolle der primären PAC übernimmt.

ART: Allgemeine Berechnung für eine M580 Safety-Hot Standby-PAC in einer Multitask-Konfiguration



A: Verfehler Eingangszyklus	8: Vorgang der Anwendungslogik (1 Zyklus)
B: Verfehler Ausgangszyklus	9: Zusätzlicher Jitter aufgrund von PAC-Multitasking
1: Eingang wird aktiviert	10: CPU-Ausgangsjitter
2: Eingangsfilter und Abtasten (sichere Module)	11: Netzwerkverzögerung
3: Verarbeitungszeit der CRA-Station	12: Netzwerkjitter
4: RPI-Rate (Request Packet Interval) des CRA-Eingangs	13: Verarbeitungszeit der CRA-Station
5: Netzwerkverzögerung	14: Ausgangsüberprüfung und Betätigung (sichere Module)
6: Netzwerkjitter	15: Ausgang angewendet
7: CPU-Eingangsjitter	–

Die komplexere Methode der ART-Berechnung, die im *Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen* erläutert wird, bleibt gültig. In diesem Abschnitt finden Sie Informationen zur Bewertung der Komponenten T_{COM_IN} und T_{COM_OUT}.

HINWEIS: Bei den folgenden Bewertungen wird davon ausgegangen, dass die PAC nicht überlastet ist und dass die Gesamtbandbreite aller Tasks weniger als 80 % beträgt (siehe Seite 175).

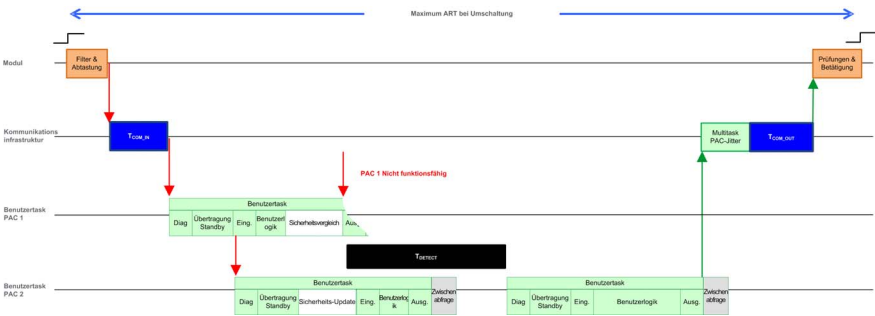
- Hot Standby-Effekt: Es ist zusätzliche Zeit (Übertragungs-Standby) erforderlich, um die Benutzerdaten der primären PAC gegen die Daten der Standby-PAC auszutauschen. Diese Zeit ist in der Ausführungszeit enthalten, die im Fenster **SPS → Animation** angezeigt wird, wenn die primäre PAC mit der Standby-PAC verbunden ist.

- Sicherheitseffekt:
 - Es ist zusätzliche Zeit (Sicherheitsvergleich) erforderlich, um die sicheren Daten zwischen der PAC und dem Sicherheits-Koprozessor auszutauschen und zu vergleichen. Diese Zeit ist in der Ausführungszeit enthalten, die im Fenster **SPS → Animation** angezeigt wird.
 - Alle Sicherheits-E/A-Module verfügen über einen eigenen Filter, der zum Filtern und für die Diagnose verwendet wird. Sie verursachen eine Verzögerung für die Abtastung und die Aktivierung der externen Signale fest.
 - Multitask-Effekt: Dies verursacht einen Jitter vor dem Senden der ausgegebenen Nachricht.
- Die folgenden Elemente sind erforderlich für die ART-Bewertung:

Name	Beschreibung	Wert
T_{INPUT}	Die von den Sicherheitseingangsmodulen für das Filtern und Abtasten des externen Signals aufgewendete Zeit.	6 ms
$T_{\text{COM_IN}}$	Die Summe der für die Kommunikation mit Eingangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹
Lost_scan	Verlorene Zykluszeit nach dem Beginn der Abfrage, da die Eingangsmeldung zu spät eingetroffen ist.	T_{PER} ²
Eff_scan	Gültige Abfrage, die die Ausgaben basierend auf dem zuletzt abgetasteten Eingangswert berechnet.	T_{PER} ²
Multitask_jitter	Vom Multitask-System beim Senden der Ausgangsnachricht verursachter Jitter. Der tatsächliche Wert basiert auf der Task-Ausführungszeit, zur Vereinfachung begrenzt durch die Task-Dauer.	Mast-Task
		Safe-Task
		Fast-Task
$T_{\text{COM_OUT}}$	Die Summe der für die Kommunikation mit Ausgangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹
T_{OUTPUT}	Die von den Sicherheitsausgangsmodulen für die Diagnose und das Betätigen des externen Signals verwendete Zeit.	6 ms
1. Eine Beschreibung dieser Elemente finden Sie im Abschnitt zur komplexeren ART-Berechnungsmethode im <i>Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen</i> . 2. Im Abschnitt zur Prozessorlast werden diese Elemente erörtert. 3. Die konfigurierte Zykluszeit für die entsprechende Task (SAFE, FAST).		

ART: M580 Safety-Hot Standby-PAC in einer Multitask-Konfiguration während einer Umschaltung (Switchover)

Eine Umschaltung findet in einem Hot Standby-System statt, wenn die primäre PAC nicht mehr funktionsfähig ist oder die Verbindung getrennt wird. Nach einer Erkennungszeit startet die Standby-PAC die MAST-Task in ihrer Rolle als neue primäre PAC neu. Danach können die SAFE- und FAST-Tasks in der neuen primären PAC gestartet werden. Das ungünstigste Umschalt-Szenario von einem ART-Standpunkt aus betrachtet, d. h. das Szenario, das am meisten Zeit benötigt, ist im folgenden Diagramm dargestellt:



Die folgenden Elemente sind für die ART-Bewertung im Fall einer Umschaltung erforderlich:

Name	Beschreibung	Wert	
T _{INPUT}	Die von den Sicherheitseingangsmodulen für das Filtern und Abtasten des externen Signals verwendete Zeit.	6 ms	
T _{COM_IN}	Die Summe der für die Kommunikation mit Eingangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹	
Lost_scan	Verlorene Zykluszeit nach dem Beginn der Abfrage, da die Eingangsmeldung zu spät eingetroffen ist.	T _{PER} ²	
T _{DETECT}	Die Zeit, die von der Standby-PAC aufgewendet wird, um zu erkennen und bestätigen, dass die primäre PAC nicht mehr funktionsfähig ist.	15 ms	
Eff_scan	Gültige Abfrage, die die Ausgaben basierend auf dem zuletzt abgetasteten Eingangswert berechnet.	T _{PER} ²	
Multitask_jitter	Vom Multitask-System beim Senden der Ausgangsnachricht verursachter Jitter. Der tatsächliche Wert basiert auf der Task-Ausführungszeit, zur Vereinfachung begrenzt durch die Task-Dauer.	Mast-Task	T _{SAFE} ³ + T _{FAST} ³
		Safe-Task	T _{FAST} ³
		Fast-Task	0

1. Eine Beschreibung dieser Elemente finden Sie im Abschnitt zur komplexeren ART-Berechnungsmethode im *Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen*.

2. Im Abschnitt zur **Prozessorlast** werden diese Elemente erörtert.

3. Die konfigurierte Zykluszeit für die entsprechende Task (SAFE, FAST).

Name	Beschreibung	Wert
Additional_jitter	Vom Multitask-System beim Neustart der Task auf der neuen PAC verursachter Jitter.	Mast-Task 0
		Safe-Task T_{SAFE}^3
		Fast-Task T_{FAST}^3
T_{COM_OUT}	Die Summe der für die Kommunikation mit Ausgangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹
T_{OUTPUT}	Die von den Sicherheitsausgangsmodulen für die Diagnose und das Betätigen des externen Signals aufgewendete Zeit.	6 ms

1. Eine Beschreibung dieser Elemente finden Sie im Abschnitt zur komplexeren ART-Berechnungsmethode im *Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen*.

2. Im Abschnitt zur **Prozessorlast** werden diese Elemente erörtert.

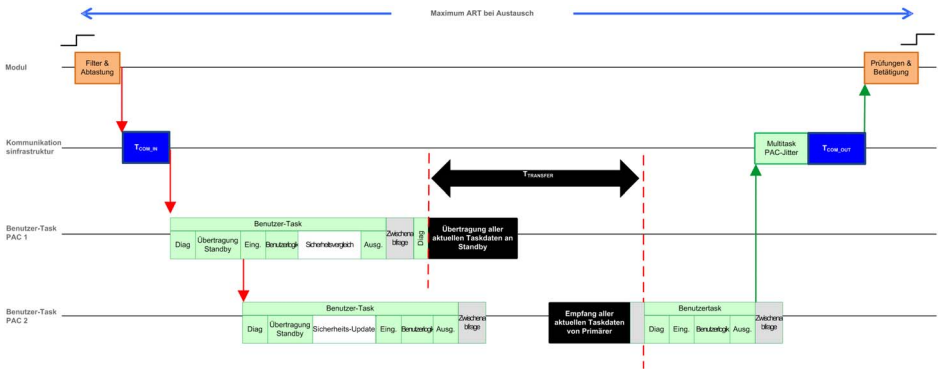
3. Die konfigurierte Zykluszeit für die entsprechende Task (SAFE, FAST).

ART: M580 Safety-Hot Standby-PAC in einer Multitask-Konfiguration während eines Wechsels (Swap)

Ein Wechsel findet in einem Hot Standby-System statt, wenn der Benutzer diesen anfordert, entweder mittels Programmlogik oder über eine Verbindungsanfrage (z. B. über den Hot Standby-Bildschirm, eine Animationstabelle oder ein HMI).

Bei Anfrage prüft die primäre PAC, ob alle zur Autorisierung eines Wechsels erforderlichen Bedingungen erfüllt sind, und bestätigt dann, dass alle Tasks durch die Standby-PAC mit den aktuellen Daten aktualisiert wurden. Die primäre PAC wechselt dann in den Wartemodus. Die dezentrale PAC wechselt in den Primärmodus und startet dann zuerst die MAST-Task und anschließend die SAFE- und die FAST-Task). In der Zwischenzeit wird die andere PAC (d. h. die ursprüngliche primäre PAC) in den Standby-Modus versetzt.

Das ungünstigste Wechsel-Szenario von einem ART-Standpunkt aus betrachtet, d. h. das Szenario, das am meisten Zeit benötigt, ist im folgenden Diagramm dargestellt:



Die folgenden Elemente sind für die ART-Bewertung im Fall einer Umschaltung erforderlich:

Name	Beschreibung	Wert
T_{INPUT}	Die von den Sicherheitseingangsmodulen für das Filtern und Abtasten des externen Signals aufgewendete Zeit.	6 ms
$T_{\text{COM_IN}}$	Die Summe der für die Kommunikation mit Eingangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹
Lost_scan	Verlorene Zykluszeit nach dem Beginn der Abfrage, da die Eingangsmeldung zu spät eingetroffen ist.	T_{PER} ²
T_{TRANSFER}	Während der Diagnose der MAST-Task akzeptiert die PAC den Wechselbefehl und beginnt mit der Übertragung der aktuellen Daten für jede Task.	Beachten Sie die Formel unten.
Eff_scan	Gültige Abfrage, die die Ausgaben basierend auf dem zuletzt abgetasteten Eingangswert berechnet.	T_{PER} ²
Multitask_jitter	Vom Multitask-System beim Senden der Ausgangsnachricht verursachter Jitter. Der tatsächliche Wert basiert auf der Task-Ausführungszeit, zur Vereinfachung begrenzt durch die Task-Dauer.	Mast-Task
		Safe-Task
		Fast-Task
Additional_jitter	Vom Multitask-System beim Neustart der Task auf der neuen PAC verursachter Jitter.	Mast-Task
		Safe-Task
		Fast-Task
$T_{\text{COM_OUT}}$	Die Summe der für die Kommunikation mit Ausgangsmodulen aufgewendeten Zeit.	Siehe ¹
T_{OUTPUT}	Die von den Sicherheitsausgangsmodulen für die Diagnose und das Betätigen des externen Signals aufgewendete Zeit.	6 ms
1. Eine Beschreibung dieser Elemente finden Sie im Abschnitt zur komplexeren ART-Berechnungsmethode im <i>Modicon M580 Standalone, Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen</i> . 2. Im Abschnitt zur Prozessorlast werden diese Elemente erörtert. 3. Die konfigurierte Zykluszeit für die entsprechende Task (SAFE, FAST).		

T_{TRANSFER} kann wie folgt berechnet werden:

$$\max((K3 \times (MAST_{KB} + 2 \times SAFE_{KB} + FAST_{KB}) + K4 \times (MAST_{DFB} + 2 \times SAFE_{DFB} + FAST_{DFB})) / 1000, T_{\text{SAFE}})$$

Hierbei gilt:

- T_{TRANSFER} wird in Millisekunden gemessen.
- $TASK_{KB}$ = Größe der Daten (in KB), die für die TASK zwischen der primären PAC und der Standby-PAC ausgetauscht werden.

- $MAST_{DFB}$ = Die Anzahl der in der TASK deklarierten DFBs.
- K3 und K4 sind Konstanten mit Werten, die wie folgt durch die spezifischen in der Anwendung verwendeten CPU-Module bestimmt werden:

Koeffizient	BMEH582040S	BMEH584040S oder BMEH586040S
K3	46,4	14.8
K4	34,5	11,0

Kapitel 8

M580 Hot Standby Diagnose

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die M580 Hot StandBy Diagnose-Tools, die zur Verfügung gestellt werden von:

- BMEH58•040 CPU Hot Standby LEDs
- Control Expert Grafische Benutzeroberfläche

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

Abschnitt	Thema	Seite
8.1	M580 Hot Standby CPU LEDs	186
8.2	Control Expert M580 Hot Standby-Diagnose	193
8.3	M580 Hot Standby CPU Webseiten	198
8.4	M580 Hot Standby Systemdiagnose	211
8.5	M580-Systemwörter	213

Abschnitt 8.1

M580 Hot Standby CPU LEDs

Übersicht

Dieser Abschnitt beschreibt die LEDs auf den M580 BMEH58•040 Hot StandBy CPU-Modulen.

Inhalt dieses Abschnitts

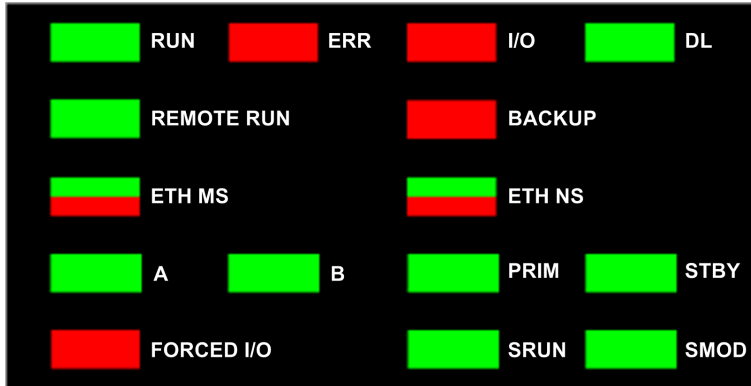
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
LED-Diagnose für M580-Hot Standby-CPU's	187
LED für den Speicherkartenzugriff	191

LED-Diagnose für M580-Hot Standby-CPUs

LED-Panel

Die Vorderseite einer Hot Standby-CPU BMEH58•040 zeigt das folgende LED-Panel, das zur Diagnose des Status des M580-Hot Standby-Systems herangezogen werden kann:



HINWEIS: Die LEDs **SRUN** und **SMOD** sind nur mit Sicherheits-CPUs verfügbar.

- Eine Beschreibung der LEDs **SRUN** und **SMOD** von Sicherheits-PACs finden Sie unter *LED-Anzeigen für CPU und Koprozessor des M580-Sicherheitssystems* (siehe *Modicon M580, Sicherheitssystem - Planungshandbuch*) im *Modicon M580, Sicherheitssystem, Planungshandbuch*.
- Informationen zur LED-Diagnose für Sicherheits-CPUs finden Sie unter *LED-Diagnose der M580-Sicherheits-CPU* (siehe *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*) im *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*.

Hot Standby-Panel-LEDs

Verwenden Sie die LEDs A und B der BMEH58•040 Hot Standby-CPU zur Ermittlung der PAC-Konfiguration, die über den Drehschalter in jeder CPU eingerichtet wird.

Position des A/B/Löschen-Drehwahlschalters (siehe Seite 26)	LED	
	A	B
Lokaler PAC ist A, dezentraler PAC ist B	EIN	AUS
Lokaler PAC ist B, dezentraler PAC ist A	AUS	EIN
Beide PACs sind als A konfiguriert	Blinken	AUS
Beide PACs sind als B konfiguriert	AUS	Blinken
Lokaler Drehschalter auf CLEAR	Blinken	Blinken

In der Präsentation der HSBY-LED-Diagnose gilt Folgendes:

- Der lokale PAC ist der PAC, deren LEDs Sie beobachten (kann entweder A oder B sein).
- Der dezentrale PAC ist der PAC, deren LEDs Sie nicht beobachten. Er befindet sich in der Regel an einem dezentralen Standort.

Stellen Sie sich beispielsweise ein Szenario vor, bei dem die beiden PACs physisch voneinander entfernt sind, aber über einen Tunnel kommunizieren, wobei sich an jedem Tunnellende ein PAC befindet. In diesem Fall ist der lokale PAC der PAC vor Ihnen, der dezentrale PAC ist der PAC am entfernten Ende des Tunnels. Wenn Sie jedoch ans andere Ende des Tunnels gehen, wird der zuvor dezentrale PAC zum lokalen PAC, und der ehemals lokale PAC wird zum dezentralen PAC. Die Zuordnungen von PAC A und PAC B ändern sich jedoch nicht.

Verwenden Sie die BMEH58•040-LED REMOTE RUN auf dem lokalen PAC, um den Betriebsstatus des dezentralen PAC zu ermitteln:

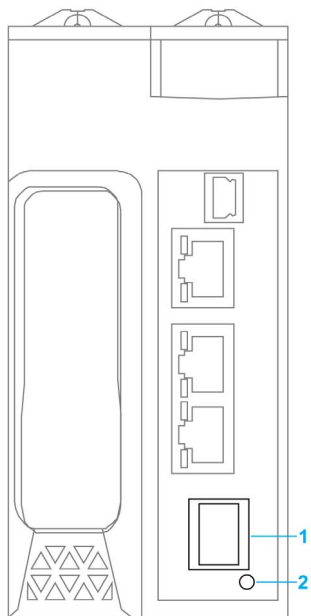
REMOTE RUN-LED	Dezentraler PAC-Zustand
EIN	RUN
Blinken	STOPP
AUS	Unbestimmt

Verwenden Sie die BMEH58•040-LEDs PRIM und STBY, um den Betriebsstatus des lokalen und des dezentralen PAC zu ermitteln:

LED		PAC-Zustand	
PRIM	STBY	Lokaler PAC	Dezentraler PAC
EIN	AUS	Primär	Standby
EIN	Blinken	Primär	Warten
Blinken	Blinken	Warten	Unbestimmt
AUS	AUS	Warten	Unbestimmt
AUS	EIN	Standby	Primär

LED der Hot Standby-Verbindung

Eine LED für die Hot Standby-Verbindung befindet sich an der Vorderseite der CPU BMEH58•040:



- 1 SFP-Steckdose für eine Hot Standby-Verbindung aus Kupfer oder Glasfaser
- 2 LED der Hot Standby-Verbindung

Diese LED ermöglicht Ihnen die Diagnose des Status der Hot Standby-Verbindung:

Status	Farbe	Beschreibung
<i>unter</i>	Grün	Der Port kommuniziert mit dem dezentralen PAC.
<i>Blinkend</i>	Grün	Der Port ist konfiguriert und betriebsfähig, es wurde jedoch keine Hot Standby-Verbindung hergestellt.
<i>Aus</i>	—	Die Hot Standby-Verbindung ist nicht konfiguriert oder nicht betriebsfähig.

LEDs neben den Ethernet-Anschlüssen

Für jeden RJ45-Ethernet-Anschluss ist ein Paar LED-Anzeigen vorhanden:



Die LEDs der Ethernet-Anschlüsse signalisieren jeweils folgenden Status:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
ACT	Grün	Blinken	Über die Verbindung werden Daten übertragen.
		Ausgeschaltet (OFF)	Es findet keine Übertragung statt.
LNK	Grün	Ein	Verbindungsgeschwindigkeit = 100 Mbit/s.
	Gelb	Ein	Verbindungsgeschwindigkeit = 10 Mbit/s.
	Grün/Gelb	Ausgeschaltet (OFF)	Es wurde keine Verbindung hergestellt.

Nicht-Hot Standby-Panel-LEDs

Zusätzliche Informationen zu Nicht-Hot Standby-LEDs finden Sie in den nachstehend aufgeführten Kapiteln:

- *LED-Diagnose für M580-Standalone-CPU*s im Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) für LEDs nicht-sicherheitsbezogener Standalone-Module.
- *Diagnose-LEDs der M580-Sicherheits-CPU* im M580 Sicherheitshandbuch (siehe *Modicon M580, Sicherheitshandbuch*) für LEDs von Sicherheitsmodulen.

LED für den Speicherkartenzugriff

Einführung

Die grüne LED für den Speicherkartenzugriff befindet sich unterhalb der Schutzabdeckung des SD-Speicherkartensteckplatzes und verweist auf den Zugriff auf die Speicherkarte durch die CPU, wenn eine Speicherkarte eingesteckt ist. Die LED ist bei geöffneter Abdeckung sichtbar.

Zugewiesene LED-Status

Alleine zeigen die LEDs für den **Speicherkartenzugriff** diese Status an:

LED-Status	Beschreibung
EIN	Die Speicherkarte wird erkannt, die CPU greift allerdings nicht auf die Karte zu.
blinkend	Die CPU greift auf die Speicherkarte zu.
Blinken	Die Speicherkarte wird nicht erkannt.
OFF	Die Speicherkarte kann aus dem CPU-Steckplatz entnommen werden oder die CPU erkennt die Speicherkarte nicht.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die LED ausgeschaltet ist, bevor Sie die Karte aus ihrem Steckplatz entnehmen.

Bedeutung der LED im Verbindung mit anderen LEDs

Die LED für die Zugriffskarte arbeitet mit der **BACKUP-LED** (siehe *Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) zusammen. Die kombinierten LED-Muster stellen folgende Diagnoseinformationen bereit:

Speicherkartenstatus	Zustand	CPU-Status	LED für den Speicherkartenzugriff	BACKUP-LED
Keine Speicherkarte in Steckplatz	—	Keine Konfiguration		
Speicherkarte nicht OK	—	Keine Konfiguration		
Speicherkarte ohne Projekt	—	Keine Konfiguration		
Speicherkarte mit einem nicht kompatiblen Projekt	—	Keine Konfiguration		
— Kein besonderer Zustand bzw. CPU-Status				

Speicherkartenstatus	Zustand	CPU-Status	LED für den Speicherkartenzugriff	BACKUP-LED
Speicherkarte mit einem kompatiblen Projekt	Bei der Wiederherstellung des Projekts aus der Speicherkarte im CPU RAM wird ein Fehler erkannt.	Keine Konfiguration	Während der Übertragung: 	Während der Übertragung: 
			Übertragungsende: 	Übertragungsende: 
	Bei der Wiederherstellung des Projekts aus der Speicherkarte im CPU RAM wird kein Fehler erkannt.	—	Während der Übertragung: 	Während der Übertragung: 
			Übertragungsende: 	Übertragungsende: 
— Kein besonderer Zustand bzw. CPU-Status				

Diese Legende zeigt die verschiedenen LED-Muster:

Symbol	Bedeutung	Symbol	Bedeutung
	Aus		Leuchten Rot
	Leuchten Grün		Blinken Grün

Abschnitt 8.2

Control Expert M580 Hot Standby-Diagnose

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Diagnosetools für die M580 BMEH58•040(S) Hot StandBy-CPU's beschrieben, die in Control Expert verfügbar sind.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
M580 Hot Standby-Systemdiagnose in Control Expert	194
Synchronisieren der Konfiguration verteilter Geräte	196

M580 Hot Standby-Systemdiagnose in Control Expert

Einführung

Control Expert stellt in den folgenden GUI-Bildschirmen M580 Hot StandBy-Systemdiagnoseinformationen zur Verfügung:

- Die in die Control Expert-Taskleiste integrierte Hot Standby-Statusansicht.
- Die Registerkarte **Informationen** im Fenster **Animation** der CPU.

Hot StandBy Statusansicht

Wenn Control Expert mit dem Hot StandBy-System verbunden ist, dann wird der Hot StandBy-Status jeder PAC angezeigt, einschließlich:

- Status der CPUs A und B.
- Vergleichsstatus der in der Standby-PAC ausgeführten Logik.
- Bei einem Logik-Unterschied, die Anzahl der Änderungen (*siehe Seite 107*), die an der in der primären PAC ausgeführten Anwendung vorgenommen wurden.

Die Hot StandBy Statusansicht sieht wie folgt aus:



- 1 Hot Standby-Status
- 2 Anzahl der Änderungen

Die Statuswerte für PAC A und B umfassen:

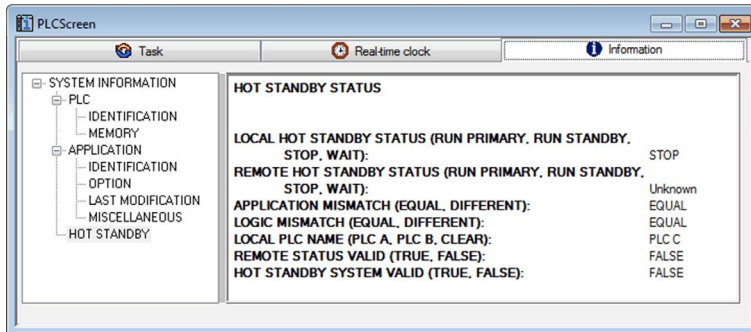
- RUN_PRIMARY
- RUN_STANDBY
- STOP
- WAIT

Auch der Logik-Status der Standby-PAC wird angezeigt und kann dem folgenden entsprechen:

- EQUAL (grüner Hintergrund): Es besteht kein Logik-Unterschied.
- DIFFERENT (roter Hintergrund): Online-Änderungen wurden an der primären PAC-Anwendung vorgenommen, die nicht auf die Standby-PAC übertragen wurden.

Hot StandBy Informationsregisterkarte

Verwenden Sie die Registerkarte des CPU-Konfigurationsfensters **Animation** → **Informationen**, um den Status des Hot StandBy Systems zu betrachten:



Die Registerkarte **Informationen** enthält ein Wort an Statusdaten, wie folgt:

Hot StandBy-Status für die lokale PAC: ● Primär ● Standby ● Anhalten ● Warten	Name der lokalen PAC (Position des A/B/Löschen-Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i> s)): ● SPS A ● SPS B ● CLEAR
Hot StandBy-Status für die dezentrale PAC: ● Primär ● Standby ● Anhalten ● Wait	Dezentraler Status gültig: ● True ● False
Anwendungs-Unterschied-Status: ● Equal ● Different	Hot Standby-System gültig: ● True ● False
Logik-Unterschied-Status: ● Equal ● Different	–

Synchronisieren der Konfiguration verteilter Geräte

Einführung

Das M580 BMEH58•040(S) Hot StandBy CPU DTMs beinhaltet eine Seite **Hot StandBy Synchronisierung**, auf der Sie die Speicherung der Konfigurationsdateien (.prm) für verteilte Geräte in den primären und Standby-CPU's synchronisieren können. Konfigurationsdateien verteilter Geräte, die in Hot StandBy CPU's gespeichert sind, werden für den schnellen Geräte austausch (Fast Device Replacement - FDR) verwendet.

Auf dieser Seite können Sie Folgendes tun:

- Betrachten des Synchronisationsstatus der Konfigurationsdateien verteilter Geräte, die in den Hot StandBy System CPU's gespeichert sind.
- Synchronisierung stoppen.
- Manuelle Synchronisierung forcieren.

Die Standby-CPU synchronisiert mit der primären CPU, indem alle 10 Sekunden Daten angefragt werden, um zu verifizieren, dass die Daten in der Standby in der primären aktualisiert wurden. Wenn die Standby bei der Synchronisierung mit der primären nicht erfolgreich ist, wird sie die primäre weiterhin alle 10 Sekunden abfragen.

Wenn die Daten in der Standby und in der primären PAC unterschiedlich sind, dann besteht die Bedingung Anwendungs-Unterschied (*siehe Seite 36*). In diesem Fall stoppt die Synchronisierung und ein Synchronisierungsfehler wird in der Standby-CPU erkannt.

HINWEIS:

- Wenn die Standby-CPU offline ist, synchronisiert sie nicht.
- Wenn Sie den TFTP-Dienst deaktivieren, kann die Hot Standby-Synchronisierung nicht durchgeführt werden, weil diese Funktion auf TFTP basiert.

Zugriff auf die Hot StandBy-Synchronisierungsseite

Um auf die Seite **Hot StandBy Synchronisierung** der CPU zuzugreifen, folgen Sie diesen Schritten:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie in Control Expert den DTM-Browser (Tools → DTM Browser).
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die CPU im DTM-Browser .
3	Wählen Sie Verbinden .
4	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die CPU im DTM-Browser .
5	Wählen Sie Gerätemenü → Diagnose .
6	Klicken Sie auf die Registerkarte Hot StandBy Synchronisierung .

Verwenden der Hot StandBy-Synchronisierungsseite

Die Seite **Hot StandBy Synchronisierung** gibt die folgenden Parameter und Steuerungen an:

Parameter	Beschreibung
Alle 500 ms aktualisieren	Wählen Sie dies zur Wiedergabe von Synchronisierungsdaten auf der Seite aus und um die angezeigten Daten alle 500 ms zu aktualisieren.
Statusbereich:	
Synchronisierung	• True: Die Synchronisierung wird ausgeführt. • False: Die Synchronisierung wird nicht ausgeführt.
Synchronisiert	• True: Daten in der primären und der Standby werden synchronisiert. • False: Daten in der primären und der Standby werden nicht synchronisiert.
Fehlerstatus	• Grün: Kein Synchronisationsfehler festgestellt. • Rot: Ein Synchronisationsfehler festgestellt.
Bereich Manuelle Synchronisierung → Synchronisieren stoppen:	
Synchronisierungsdienst stoppen	Wählen Sie dies aus und klicken Sie auf Senden, um den Synchronisierungsdienst zu stoppen. HINWEIS: Um Synchronisierungsdienst wieder zu starten, wählen Sie eine der Optionen (unten) unter Manuelle Synchronisierung forcieren und klicken Sie dann auf Senden.
Bereich Manuelle Synchronisierung → Manuelle Synchronisierung forcieren:	
Dateien von StandBy zu Primär kopieren	Wählen Sie dies aus und klicken Sie auf Senden , um die Konfigurationsdateien der DIO-Geräte (.prm) von der Standby-CPU auf die Primäre zu übertragen.
Dateien von Primärer auf StandBy kopieren	Wählen Sie dies aus und klicken Sie auf Senden , um die Konfigurationsdateien der DIO-Geräte (.prm) von der primären CPU auf die Standby zu übertragen.
Dateien in Primärer löschen	Wählen Sie dies aus und klicken Sie auf Senden , um die Konfigurationsdateien der DIO-Geräte (.prm) in der primären CPU zu löschen. Wenn die Synchronisierung aktiviert ist, dann synchronisiert die Standby-CPU mit der primären und jegliche Konfigurationsdateien der DIO-Geräte in der Standby werden auch gelöscht.

Abschnitt 8.3

M580 Hot Standby CPU Webseiten

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die Diagnose-Webseiten für die M580 BMEH58•040 Hot StandBy-CPU-Module beschrieben.

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Einführung zu den M580 Hot StandBy CPU Webseiten	199
Status-Übersicht (Hot-Standby-CPU's)	201
HSBY-Status	204
Rack-Viewer	207

Einführung zu den M580 Hot StandBy CPU Webseiten

Einführung

Die M580 BMEH58•040(S) Hot StandBy-CPU's umfassen einen integrierten Webserver, der Überwachungs- und Diagnosefunktionen zur Verfügung stellt. Alle Webseiten sind schreibgeschützt.

Diese Webseiten sind:

- Modul:
 - Status-Übersicht (Hot StandBy) (*siehe Seite 201*)
 - HSBY-Status (*siehe Seite 204*)
 - Leistung (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
 - Port-Statistik (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
- Verbundene Geräte:
 - E/A-Scanner (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
 - Nachrichtenübertragung (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
- Dienste:
 - QoS (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
 - NTP (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
 - Redundanz (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)
- System:
 - Alarm-Viewer (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*)

Außerdem ist für die BMEH584040-, BMEH586040-, BMEH584040S und BMEH586040S-CPU's ein Rack-Viewer (*siehe Seite 207*) enthalten.

Dieser Bereich beschreibt die Webseiten, die für die M580 Hot StandBy-CPU's spezifisch sind: die Webseiten *Status-Übersicht* und *HSBY-Status*. Für alle anderen Webseiten, siehe M580 CPU Integrierte Webseiten (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*) im *Modicon M580 Hardware-Referenzhandbuch*.

Anforderungen für den Browserzugriff

Auf die integrierten Webseiten kann mit den folgenden Betriebssystemen und Browser-Kombinationen zugegriffen werden:

Betriebssystem	Browser
Android OS v4 mini	Chrome Mobile minimale Version 35.0.1916.141
iOS6	Safari v6
iOS7	
Windows 7	Internet Explorer v8.0.7601.17514
Windows 8	
Windows 8.1	
Windows 8.1 RT	Internet Explorer minimal v8
Windows Phone OS	Internet Explorer Mobile v10

Auf die integrierte Webseite kann über WiFi (WLAN) mit einem Smartphone oder Tablet zugegriffen werden, das ausgestattet ist mit:

- Schneider Electric WiFi Dongle, genannt *wifer*, Teilenummer TCSEGWB13FA0.
- PMXNOW0300 Funkmodul.

Status-Übersicht (Hot-Standby-CPU)

Einführung

Die Webseite **Status-Übersicht** stellt die folgende Informationen über die CPU zur Verfügung:

- Diagnoseinformationen zum Ethernet-Service
- Beschreibungen der Versionen für installierte Firmware und Software
- Beschreibung und Betriebsstatus der CPU
- Einstellungen der IP-Adressen

HINWEIS: Die Webseite **Status-Übersicht** wird alle 5 Sekunden aktualisiert.

Öffnen der Seite

Öffnen Sie die Seite **Status-Übersicht** auf der Registerkarte **Diagnose** (Menü → Modul → Zusammenfassung):

Status-Übersicht

 RUN	ERR	 I/O	DL
 REMOTE RUN		 BACKUP	
 ETH MS		 ETH NS	
 A	B	 PRIM	STBY
FORCED_IO		 SRUN	 SMOD

Dienststatus

-  DHCP-Server **Aktiviert**
-  FDR-Server **Aktiviert**
-  Zugriffssteuerung **Deaktiviert**
-  [Scanner-Status](#) **Eine Verbindung ist fehlerhaft**
-  [NTP-Status](#) **Deaktiviert**

FDR-Verwendung **0,54 %**

CPU-Übersicht

Modell	BME H58 4040S
Status	RUN
Zykluszeit	2 ms
Eingeloggt	Ja
Version der ausführb. CPU-Datei	2.80.30
Unity-Programm	Projekt

Netzwerkinfo

IP-Adresse	192.168.100.58
Subnetzadresse	255.255.0.0
Gateway-Adresse	192.168.10.1
MAC-Adresse	00 80 F4 1C 4671
Hostname	BMEH584040S

Versionsinfo

Exec- Version	2.01
Web-Server-Version	1.0
Website-Version	V2.01 IR02
CIP-Version	1.0

202

NHA58882 09/2020

Diagnose- und Statusinformationen

Die Webseite **Status-Übersicht** stellt die folgende Informationen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	
LED	Die Webseite zeigt den Status dieser LEDs an:	
	● RUN ● ERR ● I/O ● DL ● REMOTE RUN ● BACKUP ● ETH MS ● ETH MS	● A ● B ● PRIM ● STBY ● FORCED_IO ● SRUN (Sicherheits-PAC) ● SMOD (Sicherheits-PAC)
	HINWEIS: Die LEDs auf der Webseite verhalten sich genauso wie die LEDs auf der CPU (<i>siehe Seite 187</i>).	
Dienststatus	Dieser Bereich zeigt Informationen zur Beschreibung der Status von CPU-Ethernet-Services. Die farbigen Symbole, die links neben einigen Elementen erscheinen, geben die folgende Status an:	
	Grün	Der verfügbare Dienst ist funktionsfähig und aktiv.
	Rot	In einem verfügbaren Dienst wurde ein Fehler erkannt.
	Schwarz	Der verfügbare Dienst ist nicht vorhanden oder wurde nicht konfiguriert.
	Der Status dieser Ethernet-Services umfasst:	
	● DHCP-Server ● FDR-Server ● Zugriffssteuerung	● Scanner-Status ● NTP-Status ● FDR-Verwendung
Versionsinfo	Dieser Bereich enthält die derzeit auf der CPU ausgeführten Softwareversionen, einschließlich:	
	● Ausführbare Version ● Web-Server-Version	● Website-Version ● CIP-Version
CPU-Übersicht	In diesem Bereich werden die CPU-Hardware und die auf der CPU ausgeführten Anwendungen beschrieben, einschließlich: ● Modell ● Status ● Zykluszeit	
Netzwerkinfo	Dieses Feld enthält die Einstellungen der IP-Adressen für die CPU, einschließlich: ● IP-Adresse ● Subnetzadresse ● Gateway-Adresse	

HSBY-Status

Einführung

Die Webseite **HSBY-Status** stellt die folgende Informationen über das Hot Standby-System zur Verfügung:

- Hot StandBy Rolle und Status der **Lokalen** CPU
- Hot StandBy Rolle und Status der **Dezentralen** CPU
- Allgemeine Fehler im Hot Standby-System

HINWEIS:

- Die lokale CPU ist die CPU, die mit **Haupt-IP-Adresse** (primär) oder **Haupt-IP-Adresse + 1** (Standby) konfiguriert ist, und zum Zugriff auf diese Webseite verwendet wird.
- Die Webseite **HSBY-Status** wird alle 5 Sekunden aktualisiert.

Öffnen der Seite

Rufen Sie die Seite **HSBY-Status** auf der Registerkarte **Diagnose** auf (**Menü → Modul → HSBY-Status**):

HSBY-Status

Lokal

Primär	Ausführen
A	Online
IP-Adresse	192.168.10.1
BS-Firmware-Ebene	3
Gültigkeit der Sync-Verbindung	OK
Gültigkeit der zusätzlichen Verbindung	OK
Erkannte Fehler:	
Keine	

Dezentral

Standby	Ausführen
B	Online
IP-Adresse	192.168.10.2
BS-Firmware-Ebene	3
Gültigkeit der Sync-Verbindung	OK
Gültigkeit der zusätzlichen Verbindung	OK
Erkannte Fehler:	
Keine	

Allgemeine Fehler

Keine

Diagnose- und Statusinformationen

Die Webseite **HSBY-Status** stellt die folgende Informationen zur Verfügung:

Bereich	Beschreibung																	
Lokal/Dezentral	Dieser Bereich zeigt den Status der Hot StandBy Einstellungen für die lokalen und dezentralen CPUs an:																	
	<table border="1"> <tr> <td><Hot Standby-Rolle></td><td> Die Hot StandBy-Systemrolle der CPU. Gültige Werte: • Primär • Standby • Wait </td></tr> <tr> <td><Betriebsstatus></td><td> Der Betriebsstatus der CPU. Gültige Werte: • RUN • STOP • NoConf • HALT </td></tr> <tr> <td>Einstellung des A/B-Schalters</td><td> Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i>) an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • A • B </td></tr> <tr> <td><Run-Modus></td><td> Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • Online • Wait </td></tr> <tr> <td>IP-Adresse</td><td> Die IP-Adresse, die zur Kommunikation mit der CPU für den Zugriff auf die Webseite verwendet wird: • Für die primäre Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse. • Für die Standby Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse + 1. </td></tr> <tr> <td>OS Firmware-Ebene</td><td>Firmware-Version des Betriebssystems der CPU.</td></tr> <tr> <td>Gültigkeit der Sync-Verbindung</td><td> Der Status der Hot StandBy-Verbindung (<i>siehe Seite 55</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational. </td></tr> <tr> <td>Gültigkeit der zusätzlichen Verbindung</td><td> Der Status der Ethernet-RIO-Verbindung (<i>siehe Seite 56</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational. </td></tr> <tr> <td>Identifizierte Fehler</td><td> Identifizierte Fehler für die CPU, einschließlich: • HSBY-Verbindungsfehler erkannt • RIO-Verbindungsfehler erkannt (die Verbindung zwischen PAC A und PAC B über das Ethernet-RIO-Netzwerk) • RIO-Verbindungsfehler erkannt (die Verbindung zwischen einer PAC und den (e)X80 EIO-Adaptermodulen über das Ethernet-RIO-Netzwerk) </td></tr> </table>	<Hot Standby-Rolle>	Die Hot StandBy-Systemrolle der CPU. Gültige Werte: • Primär • Standby • Wait	<Betriebsstatus>	Der Betriebsstatus der CPU. Gültige Werte: • RUN • STOP • NoConf • HALT	Einstellung des A/B-Schalters	Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i>) an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • A • B	<Run-Modus>	Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • Online • Wait	IP-Adresse	Die IP-Adresse, die zur Kommunikation mit der CPU für den Zugriff auf die Webseite verwendet wird: • Für die primäre Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse. • Für die Standby Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse + 1.	OS Firmware-Ebene	Firmware-Version des Betriebssystems der CPU.	Gültigkeit der Sync-Verbindung	Der Status der Hot StandBy-Verbindung (<i>siehe Seite 55</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational.	Gültigkeit der zusätzlichen Verbindung	Der Status der Ethernet-RIO-Verbindung (<i>siehe Seite 56</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational.	Identifizierte Fehler
<Hot Standby-Rolle>	Die Hot StandBy-Systemrolle der CPU. Gültige Werte: • Primär • Standby • Wait																	
<Betriebsstatus>	Der Betriebsstatus der CPU. Gültige Werte: • RUN • STOP • NoConf • HALT																	
Einstellung des A/B-Schalters	Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i>) an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • A • B																	
<Run-Modus>	Die Zuweisung der CPU, durch den Drehschalter an der Rückseite der CPU bestimmt. Gültige Werte: • Online • Wait																	
IP-Adresse	Die IP-Adresse, die zur Kommunikation mit der CPU für den Zugriff auf die Webseite verwendet wird: • Für die primäre Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse. • Für die Standby Hot StandBy CPU, ist die Einstellung Haupt-IP-Adresse + 1.																	
OS Firmware-Ebene	Firmware-Version des Betriebssystems der CPU.																	
Gültigkeit der Sync-Verbindung	Der Status der Hot StandBy-Verbindung (<i>siehe Seite 55</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational.																	
Gültigkeit der zusätzlichen Verbindung	Der Status der Ethernet-RIO-Verbindung (<i>siehe Seite 56</i>): • OK: Die Verbindung ist operational. • NOK: Die Verbindung ist nicht operational.																	
Identifizierte Fehler	Identifizierte Fehler für die CPU, einschließlich: • HSBY-Verbindungsfehler erkannt • RIO-Verbindungsfehler erkannt (die Verbindung zwischen PAC A und PAC B über das Ethernet-RIO-Netzwerk) • RIO-Verbindungsfehler erkannt (die Verbindung zwischen einer PAC und den (e)X80 EIO-Adaptermodulen über das Ethernet-RIO-Netzwerk)																	

Bereich	Beschreibung
Allgemeine Fehler	Identifizierte Fehler für das Hot StandBy System, einschließlich: • Anwendungsunterschied • Logik-Unterschied • Firmware-Unterschied • Datenlayout-Unterschied • Sicherungsanwendungs-Unterschied • Sicherheitslogik-Unterschied (Für Sicherheits-PACs)

Rack-Viewer

Einführung zur CPU Statusseite

Die Hot Standby-CPU's BMEH584040 und BMEH586040 enthalten die Webseite **Rack-Viewer**. Verwenden Sie diese Seite für die Anzeige von CPU-Informationen, einschließlich:

- LED-Status
- Identifikation des Prozessors
- Identifikation der Anwendungssignatur
- Auswahl der Einstellungen der Anwendungskonfiguration

Zugriff auf die Seite Rack-Viewer

Zugriff auf die Seite **Rack-Viewer** vom Menü **Diagnose**. Wählen Sie im Navigationsmenü auf der linken Seite **Menü → System → Rack-Viewer**:

BME H58 6040: Bus 0 Drop 0 Rack 0 Steckplatz 0
□ ×

● RUN
● ERR
● E/A

Prozessor

RAM-Größe (KB):	131072 KB	CID:	208032960
Prozessorversion:	2.01 - 2	MID:	19649345
Hardware-ID:	2330B0E	AID:	0
Status:	Run	LID:	19649345
Fehler:	0X0C8A	DID:	19649345
Kalender:	Juni 02 2015 15:56:26		

Anwendung

Name:	"Projekt"	
CPU-Datei:	2	
Erstellung des Produkts:	Control Expert XLV14.01.01.150422-Mai 29, Freitag...	
Änderung des Produkts:	Control Expert XLV14.01.01.150422-Mai 29, Freitag...	
Forciertes Bit:	0	
Analogkanal forciert:	FALSE	

Ereignisse deaktiviert:	FALSE
Geschützte Sektion:	FALSE
Automatischer Start in RUN:	FALSE
RAZ %MW bei Kaltstart:	FALSE
Nur Kaltstart:	FALSE
Diagnose:	TRUE

Daten des Rack-Viewer

Auf der Seite **Rack-Viewer** von M580-Hot Standby-CPUs werden folgende Daten angezeigt:

Datenfeld	Beschreibung
Prozessor	
RAM-Größe (KB)	Die Größe des RAM im Prozessor in KB
Prozessorversion	Firmware-Version
Hardware-ID	Eine Kennung für die Modul-Hardware. OS Loader überprüft diesen Wert, um die Kompatibilität: zwischen der Hardware und dem Betriebssystem zu bestimmen.
Status	Der Betriebsstatus des Prozessors. ● KEINE KONFIGURATION ● WARTEN ● STOP ● AUSFÜHREN ● HALT ● INITIALISIEREN ● FEHLER ● OS LOADER
Fehler	Identifikation des letzten erkannten Fehlers
Kalender	Datum und Uhrzeit des letzten erkannten Fehlers
Signatur	
CID	<i>Erstellungs-ID</i> : Zufällige Nummer, die bei der Erstellung der Anwendung generiert wird. Diese Nummer bleibt konstant.
MID	<i>Änderungs-ID</i> : Zufällige Nummer, die bei jeder Änderung und Regenerierung der Anwendung, entweder global oder teilweise, generiert wird. Wenn eine Anwendung erstellt wird, MID = CID.
AID	<i>Automatische Änderungs-ID</i> : Ein neuer zufälliger Wert wird vom PAC für AID generiert, nach einer der folgenden geringfügigen Änderungen an der Anwendung: ● Control Expert-Request zur Änderung von %KW ● P_Unit-Request zur Ausführung eines save_param-Requests oder zum Ersetzen eines Anfangswerts Wenn eine Anwendung im lokalen Modus erstellt oder generiert wird, AID = 0.

Datenfeld	Beschreibung
LID	<i>Layout-ID:</i> Eine zufällige Nummer, die nach der Änderung des Variablenlayouts generiert wird. LID ändert sich nicht als Folge einer Laufzeit-Änderung, bei der ein Datenbaustein hinzugefügt oder gelöscht wird. LID ändert sich nur bei einer globalen Regenerierung der Anwendung. LID erfüllt die Anforderungen von Hot Standby. Es erlaubt die Übertragung eines Speicherbausteins von der primären PAC zur Standby-PAC, so dass die Anwendungsvariablen (außer den gelöschten und neuen) am selben Ort bestehen. LID = CID = MID wenn die Anwendung generiert wird.
DID	<i>Daten-ID:</i> Zeigt an, dass ein Datenbaustein frei wurde. Wird auch im seltenen Fall verwendet, wenn ein Symbol von nicht lokalisiert auf lokal neu zugeordnet wird.
Anwendung	
Name	Name desControl Expert-Projekts
Version	Version des Projekts
Erstellung des Produkts	Beinhaltet: • Zur Erstellung des Projekts verwendete Version und Build von Control Expert • Datum und Uhrzeit der Projekterstellung
Änderung des Produkts	Beinhaltet: • Zur Bearbeitung des Projekts verwendete Version und Build von Control Expert • Datum und Uhrzeit der Projektbearbeitung
Ereignisse deaktiviert	Zeigt an, wenn alle Ereignisverarbeitungen deaktiviert wurden: • True zeigt an, wenn alle Ereignisverarbeitungen deaktiviert wurden. • False zeigt an, wenn alle Ereignisverarbeitungen nicht deaktiviert wurden. HINWEIS: Zum Aktivieren/Deaktivieren von Ereignissen: • Der Befehl (<i>siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten</i>) Alle aktivieren oder deaktivieren in der Registerkarte Task der CPU. • Die Funktionen MASKEVT und UNMASKEVT. • Systembit %S38.
Forciertes Bit	Anzahl forcierter Bits in der Anwendung.
Analogkanal forciert:	Zeigt an, ob einer oder mehrere Eingänge oder Ausgänge eines Analogkanals forciert wurde(n): • True zeigt an, dass ein Analogeingang oder -ausgang forciert wurde. • False zeigt an, dass kein Analogeingang oder -ausgang forciert wurde.

Datenfeld	Beschreibung
Letzter Stopp	Das Ereignis, das den letzten Stop der Anwendung ausgelöst hat. Es gibt folgende Werte: • Wechsel von RUN zu STOP durch das Endgerät oder zugeordneten Eingang • Stopp bei Software-Fehler (Task-Überlauf oder SFC-Überlauf) • Stromausfall erkannt • Stopp wegen festgestelltem Hardwarefehler • Stopp bei HALT-Anweisung
Letztes Stopdatum	Das Datum, an dem der letzte Stopp der Anwendung ausgelöst wurde.
Geschützte Section	Zeigt an, ob ein Kennwort-Zugriff erforderlich ist, um eine oder mehrere Sections der Anwendung zu bearbeiten: • True zeigt ein, dass ein Kennwort erforderlich ist, um bestimmte Sections der Anwendung zu bearbeiten. • False zeigt an, dass zum Bearbeiten der Anwendung kein Kennwort notwendig ist.
Automatischer Start in RUN	Zeigt an, ob die Anwendung automatisch startet, wenn die PAC in den RUN-Betriebsmodus wechselt: • True zeigt an, dass die Anwendung automatisch startet. • False zeigt an, dass die Anwendung nicht automatisch startet.
RAZ %MW bei Kaltstart	Zeigt an, ob %MW-Register bei einem Kaltstart auf ihre Anfangswerte zurückgesetzt werden: • True zeigt an, dass Werte zurückgesetzt werden. • False zeigt an, dass Werte nicht zurückgesetzt werden.
Nur Kaltstart	Zeigt an, ob bei einem System-Neustart ein Kaltstart forciert wird: • True zeigt an, dass ein Zurücksetzen einen Kaltstart der Anwendung forciert. • False zeigt an, dass bei einem Zurücksetzen der Anwendung ein Warmstart stattfindet.
Diagnose	Zeigt an, ob der Diagnose-Puffer für das Projekt aktiviert ist: • True zeigt an, dass Anwendungsdiagnose und/oder Systemdiagnose in der Registerkarte Allgemeines → PAC-Diagnose des Dialogfensters Projekteinstellungen der Anwendung ausgewählt wurde. • False zeigt an, dass Anwendungsdiagnose und Systemdiagnose nicht ausgewählt wurden.

Abschnitt 8.4

M580 Hot Standby Systemdiagnose

M580 Hot StandBy Systemdiagnose

Einführung

Das M580 Hot StandBy System überwacht das System kontinuierlich und fügt dem Diagnose-Puffer für jeden identifizierten Fehler oder bei jedem Ereignis einer Statusänderung einen Eintrag hinzu. Sie können diese Ereignisse betrachten und verwalten, indem Sie die folgenden Tools verwenden:

- **Alarm-Viewer** Webseite (*siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch*), für Ereignisse die zur ausgewählten CPU gehören.
- **Diagnoseanzeige** in Control Expert (*siehe EcoStruxure™ Control Expert, Betriebsarten*), für festgestellte Ereignisse, die zum Hot StandBy System gehören.

M580 Hot Standby Systemnachrichten

Jedes festgestellte Systemereignis zeigt auf:

- Eine Nachricht zur Beschreibung des Ereignistyps.
- Ein erklärender Eintrag als Textsymbol, der das Ereignis genauer beschreibt.
- Eine numerische Dezimal-Kennung, als Kombination der Nachricht und des Symbols.

Das M580 Hot StandBy System kann die folgenden Nachrichten anzeigen

ID (dez)	Nachricht (Ereignistyp)	Symbol (Ereignistyp)	Mögliche Ursache
14101	Von Wartem zu Primär umschalten	Kein Fehler	–
14102	Von Wartem zu Standby umschalten	Mit primär verbunden. Kein Fehler	–
14103	Von Standby zu Primär umschalten	Keine dezentrale SPS-Verbindung	Keine Hot StandBy-Verbindung und EIO-Verbindung zwischen den CPUs.
14104	Von Standby zu Primär umschalten	Dezentrale SPS ist nicht primär	• Stromausfall an der vorherig primären. • Vorherig primäre gestoppt. • Erkannter Fehler an vorherig primärer.
14105	Von Standby zu Warten umschalten	HSBY-Verbindungsfehler	• Unterbrechung im Hot StandBy-Verbindungskabel • Sendeempfänger in einer der beiden CPUs nicht betriebsbereit
14106	Von Standby zu Stopp umschalten	SPS nicht im RUN-Modus	Standby-CPU gestoppt.

ID (dez)	Nachricht (Ereignistyp)	Symbol (Ereignistyp)	Mögliche Ursache
14107	Von Primär zu Warten umschalten	Lokaler RIO-Fehler und kein Peer-RIO-Fehler	Die vorherig primäre CPU hat alle Verbindungen zu allen (e)X80 EIO-Adaptermodulen verloren; die vorherig Standby-CPU (jetzt primär) behält wenigstens eine Verbindung zu wenigstens einem (e)X80 EIO-Adaptermodul bei.
14108	Von Primär zu Warten umschalten	Wechselbefehl	Vorherig primäre CPU empfing Wechselbefehl.
14109	Von Primär zu Stopp umschalten	SPS nicht im RUN-Modus	Vormalig primäre CPU wurde angehalten (PAC in STOP- oder eine Task in HALT-Modus)
14110	Von Primär zu Warten umschalten	SPS_B mit primärer verbunden	–
14111	Unterbrechung der Peer-SPS-Verbindung an der RIO-Verbindung	RIO-Verbindungsfehler	Zwei Unterbrechungen am Ethernet-RIO-Kabel haben die dezentrale CPU isoliert.
14112	Unterbrechung der Peer-SPS-Verbindung an der HSBY-Verbindung	HSBY-Verbindungsfehler	• Unterbrechung im Hot StandBy-Verbindungskabel • Sendeempfänger in einer der beiden CPUs nicht betriebsbereit
14113	Unterschied-Fehler	Firmware-Unterschied	Verschiedene Firmware-Versionen in jeder CPU.
14114	Unterschied-Fehler	Nichtübereinstimmung der Logik	Verschiedene Anwendungslogik-Revisionen in jeder CPU ausgeführt.
14115	Unterschied-Fehler	Anwendungsunterschied	Verschiedene Anwendungen in jeder CPU ausgeführt.
14116	Degradierte HSBY-Datenübertragung	Datenlayout-Unterschied	Online-Änderungen an der Datenstruktur der primären CPU wurden vorgenommen, aber nicht zur Standby übertragen.
14117	Schlechte Peer-Drehschalter-Konfiguration	Nicht in einer SPS_A und SPS-B-Konfiguration	Die Einstellungen des Drehschalters spezifizieren keine A und B PAC.
14118	Stromversorgungsfehler	Verlust der Redundanz	Eine der redundante BMXCPS4002-Stromversorgungseinheiten funktioniert nicht mehr.

Abschnitt 8.5

M580-Systemwörter

Modicon M580-spezifische Systemwörter %SW132 zu %SW167

Diagnose-Systemwörter

WARNUNG

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG

Verwenden Sie Systemobjekte (%Si, %SWi) nicht als Variablen, wenn sie in der Dokumentation nicht aufgeführt werden.

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

Control Expert stellt die folgenden M580-spezifischen Systemwörter vor, die Sie zur Diagnose des Status Ihres M580 Hot StandBy-Systems verwenden können:

- **%SW132 bis %SW134:** CPU-MAC-Adresse
- **%SW135 bis %SW137:** Seriennummer der CPU
- **%SW146 und %SW147:** Seriennummer der SD-Karte
- **%SW160 bis %SW167:** Identifizierte Fehler für Racks 0...7

Eine genauere Beschreibung dieser Systemwörter finden Sie im M580-Abschnitt *(siehe EcoStruxure™ Control Expert, Systembits und -wörter, Referenzhandbuch)* im *EcoStruxure™ Control Expert-Referenzhandbuch für Systembits und Systemwörter*.

Kapitel 9

Aktualisieren der Hot Standby System-Firmware

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

Thema	Seite
Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance	216
Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader	217

Firmware-Aktualisierung mit Automation Device Maintenance

Übersicht

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance ist ein Standalone-Tool, das die Aktualisierung der Firmware von (einzelnen oder zahlreichen) Geräten in einem Werk vereinfacht.

Das Tool unterstützt folgende Funktionen:

- Automatische Geräteerkennung
- Manuelle Geräteidentifikation
- Zertifikatsverwaltung
- Gleichzeitige Firmware-Aktualisierung für zahlreiche Geräte

HINWEIS: Eine Beschreibung des Download-Vorgangs finden Sie in folgendem Handbuch:
EcoStruxure™ Automation Device Maintenance, Benutzerhandbuch.

Firmware-Aktualisierung mit Unity Loader

Einführung

Sie können die Firmware für Module in einem M580 Hot StandBy-System aktualisieren, indem Sie unter Verwendung von Unity Loader eine neue Firmware-Version installieren.

Die Firmware-Installation kann für die folgenden Module ausgeführt werden:

- Hot Standby-CPU's
- (e)X80 EIO Adaptermodule
- Ethernet-Kommunikationsmodulen
- Optionsschaltermodule des Ethernet-Netzwerks

HINWEIS: Schneider Electric empfiehlt, dass Sie in einem Hot StandBy System zuerst die Firmware in den Systemkommunikationsmodulen (zum Beispiel BMENOC0301/11) aktualisieren, bevor Sie die Firmware in den CPU's aktualisieren.

Eine Beschreibung des Download-Verfahrens finden Sie in *Unity Loader, Benutzerhandbuch*.

Firmware-Datei

Die Firmware-Datei ist eine Datei mit der Erweiterung **.dx*.

Aktualisieren der CPU-Firmware ohne Stopp des Hot StandBy Systemprozesses

Sie können die Firmware der zwei Hot StandBy-CPU's aktualisieren, ohne den Systemprozess zu unterbrechen, wenn die folgenden Vorbedingungen erfüllt sind:

- Eine CPU wird als primäre ausgeführt.
- Die andere verhält sich als Standby-CPU.
- Die Einstellung **FTP** ist in der Registerkarte **Sicherheit** des Netzwerks **EIO** aktiviert.
- Ein Logik-Unterschied ist im Hot StandBy System gestattet, indem die Eigenschaft `LOGIC_MISMATCH_ALLOWED` (*siehe Seite 166*) eingestellt wird.
- Ein Firmware-Unterschied ist im Hot StandBy System gestattet, indem die Eigenschaft `FW_MISMATCH_ALLOWED` (*siehe Seite 166*) eingestellt wird.
- Die neue Firmware, die installiert werden soll, unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der alten Firmware, und wird demnach keine `APP_MISMATCH` (*siehe Seite 134*)-Bedingung auslösen.

Wenn Sie die CPU-Firmware aktualisieren, installieren Sie zunächst die Firmware der Standby-CPU und danach die Firmware der primären CPU.

Eine Unterbrechung des Aktualisierungsvorgang vor dessen Abschluss kann irreparable Schäden an der CPU verursachen.

HINWEIS

MATERIALSCHÄDEN

Während der Übertragung der Firmware-Datei:

- Schalten Sie die CPU nicht aus.
- Schalten Sie den PC nicht aus.
- Fahren Sie Unity Loader nicht herunter.
- Ziehen Sie das Kommunikationskabel nicht ab.
- Entnehmen Sie die optionale SD-Speicherkarte nicht bzw. setzen Sie sie nicht ein.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Zum Aktualisieren der Firmware von Hot StandBy-CPU-Modulen, folgen Sie den folgenden Schritten:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie die Unity Loader-Software auf Ihrem PC.
2	Verbinden Sie den PC, auf dem Unity Loader ausgeführt wird, mit einem der folgenden Ports am Standby-CPU-Modul: ● Dem CPU-mini-USB-Anschluss, oder ● Dem CPU-Ethernet-Service-Anschluss
3	Starten Sie Unity Loader.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte Firmware .
5	Wählen Sie im Listenfeld PC die Datei .ldx mit der Firmware-Datei aus.
6	Vergewissern Sie sich, dass das Übertragungssignal grün ist, damit die Übertragung vom PC in das Modul stattfinden kann.
7	Klicken Sie auf Übertragen .
8	Wenn die Übertragung der Firmware beendet ist, klicken Sie auf Schließen . HINWEIS: Nachdem die Aktualisierung der Firmware abgeschlossen ist, bleibt die Standby-CPU die Standby-CPU.
9	Bestätigen Sie, dass die Installation der Firmware nicht zu der Bedingung eines Anwendungs-Unterschieds führt.
10	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 8 für die primäre CPU. HINWEIS: ● Wenn Sie mit der Übertragung beginnen, wird die Standby-CPU sofort zur primären CPU. ● Die primäre CPU wird nach dem Abschluss der Firmware-Aktualisierung die Standby-CPU.

Aktualisieren anderer Firmware

Sie können die Firmware anderer Module im Hot StandBy-Netzwerk aktualisieren, ohne den Systemprozess zu unterbrechen. Hierzu schließen Sie Ihren PC (mit Unity Loader) direkt an den Ethernet-Service-Anschluss des (e)X80 EIO-Adaptermoduls, Ethernet-Kommunikationsmoduls oder Optionsschaltermoduls des Ethernet-Netzwerks an.

HINWEIS: Wenn Sie Ihren PC (mit Unity Loader) stattdessen an die CPU zur Ausführung dieser Aktualisierung anschließen, wird der in der CPU ausgeführte Prozess gestoppt bis die Aktualisierung abgeschlossen ist.

Folgen Sie diesen Schritten, um die Aktualisierung der Firmware anderer Module im Hot StandBy System durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie die Software Unity Loader.
2	Verbinden Sie Ihren PC mit dem Unity Loader an den Service-Anschluss des Zielmoduls, welches eines der folgenden sein kann: • (e)X80 EIO Adaptermodul • Ethernet-Kommunikationsmodul • Optionsschaltermodul des Ethernet-Netzwerks
3	Starten Sie Unity Loader.
4	Klicken Sie auf die Registerkarte Firmware .
5	Wählen Sie im Listenfeld PC die Datei .ldx mit der Firmware-Datei aus.
6	Vergewissern Sie sich, dass das Übertragungssignal grün ist, damit die Übertragung vom PC in das Modul stattfinden kann.
7	Klicken Sie auf Übertragen .
8	Klicken Sie auf Schließen .

Kapitel 10

Ersetzen von M580 Hot StandBy CPUs

Ersetzen von Hot StandBy Hardware-Modulen

Übersicht

Ersetzen Sie die Module in der Reihenfolge:

- Standby-PAC (in diesem Beispiel: PAC B)
- Primäre PAC (in diesem Beispiel: PAC A)

Vorgehensweise für den Ersatz von PAC B

Ersetzen Sie die Module in der Standby-PAC:

Schritt	Aktion
1	Bestätigen Sie, dass das in M580 Hot Standby PAC ausgeführte Anwendungsprogramm im ZEF-Format exportiert wurde und auf Ihrem Computer verfügbar ist. Wenn nicht, laden Sie das Anwendungsprogramm aus einer der beiden PAC in Control Expert herunter.
2	Exportieren Sie die Anwendung im ZEF-Format auf die Control Expert-Workstation.
3	Installieren Sie XL-Version 11.0 (oder höher) von Unity Pro, wenn dies noch nicht erfolgt ist. HINWEIS: Unity Pro ist die vorherige Bezeichnung von Control Expert bis Version 13.1.

WARNUNG

SYSTEM NICHT MEHR AKTIV UND NICHT MEHR REDUNDANT

Bestätigen Sie vor dem Stopp des Systems, dass keine kritischen Operationen ausgeführt werden. Das System ist nicht mehr aktiv und nicht mehr redundant.

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

Schritt	Aktion
4	Halten Sie den Standby-PAC (PAC B) an und schalten Sie ihn aus. HINWEIS: Das System läuft jetzt nicht mehr im redundanten Betrieb.
5	Trennen Sie das Hot Standby-Sync-Verbindungskabel vom PAC B.

Schritt	Aktion
6	Ersetzen Sie die Hardware oder aktualisieren Sie die Firmware des PAC B mit der Version 2.10 oder höher.
7	Bestätigen Sie, dass im PAC B kein Programm vorhanden ist: a. Stellen Sie den Drehschalter (<i>siehe Seite 26</i>) auf Clear ein. b. Starten Sie den PAC. c. Warten Sie ungefähr eine Minute, bis die LEDs A und B blinken. d. Fahren Sie den PAC herunter. e. Stellen Sie den Drehschalter auf B ein.
8	Starten Sie den PAC B.
9	Wenn Sie eine SC-Speicherkarte verwenden, fügen Sie diese in PAC B ein. (Siehe die Anleitungen zur SD-Speicherkarte für Informationen über bestehende Programme auf der Karte.) HINWEIS: Bestätigen Sie, dass sich PAC im NOCONF-Status (<i>siehe Modicon M580, Hardware, Referenzhandbuch</i>) befindet.
10	Importieren Sie die ZEF-Datei der Anwendung.
11	Ersetzen Sie im SPS-Bus -Editor die aktuelle Version der PAC mit der neuen Firmware-PAC-Version.
12	Wählen Sie das Kontrollkästchen Online-Änderung im RUN- oder STOP-Modus in der PAC-registrierkarte Konfiguration aus, um die Konfigurationsänderung zu aktivieren.
13	Regenerieren Sie die Anwendung (Generieren → Gesamtes Projekt regenerieren) und laden Sie diese in PAC B herunter. Die PAC ist im STOP-Modus.
14	Trennen Sie das Hot Standby-Sync-Verbindungskabel vom PAC B.
15	Verbinden Sie Control Expert mit dem PAC A.

WARNUNG

VERLUST DER KOMMUNIKATION

Bestätigen Sie vor der Änderung des Modus von PAC A auf STOP, dass keine kritischen Operationen ausgeführt werden. Wenn dies bestätigt ist, dann wird das System nicht aktiv und nicht redundant.

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

16	Stoppen Sie den PAC A. HINWEIS: Das System ist nicht mehr aktiv und nicht mehr redundant.
17	Verbinden Sie Control Expert mit dem PAC B.

! WARNUNG

UNERWARTETES VERHALTEN DER ANWENDUNG - VERLUST VON DATEN

Nach Abschluss des Downloads der Anwendung weisen alle Anwendungsdaten in der PAC B ihren Initialwert auf. Bevor Sie die PAC B in den RUN-Modus versetzen, müssen Sie stets sicherstellen, dass die Anwendung mit Initialwerten neu starten kann.

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

18	Versetzen Sie den PAC B in den RUN-Modus.
19	Bestätigen Sie, dass der PAC B jetzt primär ist.

Vorgehensweise für den Ersatz des PAC A

Nach dem Ersatz des PAC B (*siehe Seite 221*), folgen Sie diesen Schritten, um den PAC A zu ersetzen:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie den im STOP-Modus befindlichen PAC A aus. HINWEIS: Das System läuft jetzt nicht mehr im redundanten Betrieb.
2	Entfernen Sie die SD-Speicherkarte, wenn Sie eine verwenden.
3	Trennen Sie das Hot Standby-Sync-Verbindungskabel vom PAC A.
4	Ersetzen Sie die Hardware oder aktualisieren Sie die Firmware des PAC B mit der Version 2.10 oder höher.
5	Starten Sie den PAC A.
6	Fügen Sie die SD-Speicherkarte in den PAC A ein, wenn Sie eine verwenden. HINWEIS: Bestätigen Sie, dass sich PAC im No Conf -Status befindet.
7	Trennen Sie das Hot Standby-Sync-Verbindungskabel vom PAC A.
8	Ein automatische Übertragung vom primären an den Standby-PAC wird durchgeführt.
9	Führen Sie auf dem PAC A einen RUN-Befehl aus.
10	Bestätigen Sie, dass der PAC A jetzt Standby ist.

Kapitel 11

Prüfen der Netzwerkkonfiguration

Verwenden des Ethernet-Netzwerkmanagers

Einführung

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

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

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

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

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

Konfiguration der Netzwerk-Topologie

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

Parameter im **Ethernet Netzwerkmanager**:

Parameter	Beschreibung
Name	Ethernet-Kommunikationsgerätename
Typ	Gerätetyp: • Scanner • Modul
Untertyp	Geräte-Subtyp: • RIO/DIO • CRA
Profile	Die Art der Steuerungsnetzwerk-Kommunikation: • Dezentral (RIO) • Verteilt (DIO)
Topol. Adresse	Die topologische Adresse des Geräts in der Reihenfolge: Bus, Station, Rack, Steckplatz.

Parameter	Beschreibung
DHCP-Aktivierung	Zeigt an, ob das Gerät ein DHCP-Client ist und seine IP-Adresse(n) von einem DHCP-Server erhält (ja/nein).
IP-Adresse	Die Ihrem Gerät zugewiesene(n) IP-Adresse(n). HINWEIS: Bearbeitbar für abgetastete Module.
Subnetzmaske	Die Subnetzmaske, die zu jeder zugewiesenen IP-Adresse gehört.
Gateway-Adresse	IP-Adresse des Standard-Gateways, an das die Nachrichten für ein andere Netzwerke übertragen werden.
Identifiziert nach	Für abgetastete Geräte, die Art der Netzwerkkennung - der Gerätename,
Bezeichner	Die Zeichenfolge, die zur Identifikation eines abgetasteten Geräts verwendet wird. Der Standardwert ist der Gerätename. HINWEIS: Bearbeitbar für abgetastete Module.
SNMP	Für abgetastete Geräte, die IP-Adresse für bis zu zwei SNMP-Netzwerkmanager-Geräte.
NTP-Status	Der Status des NTP-Client: • Aktiviert • Deaktiviert
NTP-Konfiguration	Die IP-Adressen von bis zu zwei NTP-Servern, die Aktualisierungen an den NTP-Client senden, der sich im Gerät befindet.

HINWEIS:

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

Verifizieren eines Hot StandBy-Netzwerks

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

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in Control Expert auf Extras → Ethernet-Netzwerkmanager . Es wird eine globale schreibgeschützte Voransicht des Netzwerks angezeigt.
2	Suchen Sie nach Einstellungen mit einem roten Hintergrund, welcher anzeigt, dass ein Konfigurationsfehler festgestellt wurde.
3	Klicken Sie auf OK , um das Tool Ethernet Netzwerkmanager zu schließen.
4	Wenn das Tool einen identifizierten Fehler anzeigt: • Gehen Sie bei einem abgetasteten Gerät zum spezifischen Geräteeditor und ändern Sie die Einstellungen der IP-Konfiguration. • Sie können in einem abgetasteten Gerät die Einstellungen IP-Adresse und Bezeichner im Ethernet Netzwerkmanager bearbeiten oder zum spezifischen Geräteeditor gehen, um dort die Einstellungen der IP-Konfiguration zu ändern. Wenn die Bearbeitung abgeschlossen ist, führen Sie den Ethernet Netzwerkmanager nochmals aus.
5	Fügen Sie verteilte Geräte und/oder RIO-Module auf dem EIO-Bus hinzu. HINWEIS: Es werden nur Geräte gesteuert, die im Adressserver (DHCP) aktiviert sind.
6	Konfigurieren Sie alle Scanner.
7	Wiederholen Sie die Schritte 1, 2, 3 und 4 bis der Ethernet Netzwerkmanager keine Fehler mehr feststellt.

Netzwerkmanagerdienste

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

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

- Das Tool stellt sicher, dass ob die Hostadresse der IP-Adresse gültig ist und dass Broadcast-IP-Adressen blockiert sind.
- Eine M580-CPU verwendet zwar *CIDR* (Classless Inter-Domain Routing), einige IP-Adressen sind jedoch nicht zulässig, damit die Kompatibilität gewährleistet werden kann:
 - In einem Netzwerk der Klasse A sind die IP-Adressen, die mit 255.255.255 enden
 - In einem Netzwerk der Klasse B sind die IP-Adressen, die mit 255.255 enden
 - In einem Netzwerk der Klasse C sind die IP-Adressen, die mit 255 enden
- Die IP-Adresse wird für den Zugriff auf die Gateway-Adresse konfiguriert. Aus diesem Grund wird die Gateway-Adresse im Teilnetzwerk über eine Maske definiert. Der Zugriff auf das Gateway ist nicht möglich, wenn es sich nicht im selben Subnetzwerk wie die IP-Adresse befindet.

Zu berücksichtigende Faktoren bei der Netzwerkbandbreite

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

Ethernet-RIO-Bandbreite:

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

Bandbreite des Gerätnetzwerks (DIO und RIO kombiniert):

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



!

%I

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

%IW

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

%M

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

%MW

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

%Q

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

%QW

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

%SW

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

A

Adapter

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

Architektur

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

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

ARRAY

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

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

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

ART

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

AUX

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

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

B

BCD

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

Betriebsnetzwerk

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

BOOL

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

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

BOOTP

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

Broadcast

Eine Nachricht wird an alle im Subnetz eingebundenen Geräte gesendet.

C

CCOTF

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

CIP™

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

CPU

(*Central Processing Unit*) Die CPU, auch als Prozessor oder Steuerung bezeichnet, ist das Gehirn eines industriellen Fertigungsprozesses. Im Gegensatz zu Relaisregelungssystemen automatisiert die CPU einen Prozess. CPUs sind Computer, die sich für die anspruchsvollen Bedingungen industrieller Umgebungen eignen.

D

DDT

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

Determinismus

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

Device DDT (DDDT)

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

DFB

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

Der Einsatz dieser DFB-Typen in Anwendungen ermöglicht eine:

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

DHCP

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

DIO

(*Distributed I/O*) Frühere Bezeichnung für verteilte Geräte. DRSs verwenden DIO-Ports für die Verbindung zu verteilten Geräten.

DIO-Cloud

Gruppe verteilter Geräte, die keine Unterstützung für RSTP bieten müssen. DIO-Clouds benötigen lediglich eine einzige Kupferdrahtverbindung (keine Ringverbindung). Sie können entweder an Kupferports der 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.

DNS

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

Domänenname

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

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

Auch als Hostname bezeichnet.

DRS

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

DSCP

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

DT

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

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

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

Der DT-Typ wird in folgendem Format eingegeben:

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

Die folgende Tabelle zeigt die Wertebereiche der einzelnen Felder:

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

DTM

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

Siehe FDT.

E

E/A-Scanner

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

EDS

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

EF

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

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

Der Entwickler positioniert und konfiguriert diese Funktionen in seinem Programm so, wie sie in der Anwendung ausgeführt werden sollen.

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

EFB

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

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

Einfache Prioritätsverkettungsschleife

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

EIO-Netzwerk

(*Ethernet E/A*) Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das 3 Typen von Geräten umfasst: Ein lokales Rack, eine X80 EIO-Station und einen erweiterten dualen ConneXium-Ringschalter (DRS). Auch verteilte Geräte können an einem EIO-Netzwerk teilnehmen und zwar über eine Verbindung mit DRSs oder dem Dienste-Port der X80 EIO-Adaptermodule.

EN

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

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

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

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

ENO

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

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

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

Erweiterter Modus

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

Ethernet

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

Ethernet-DIO-Scanner-Dienst

Ein integrierter Scanner-Dienst der M580-CPU's (BMPE581020, BMPE582020, BMPE583020, BMPE584020, BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S, BMEH586040, BMEH586040S), der nur in einem M580-Gerätenetzwerk verteilte Geräte verwaltet

Ethernet-E/A-Scanner-Dienst

Ein integrierter Scanner-Dienst der M580-CPU's (BMPE582040, BMPE583040, BMPE584040, BMEH582040, BMEH582040S, BMEH584040, BMEH584040S, BMEH586040, BMEH586040S), der verteilte Geräte und RIO-Stationen in einem M580-Gerätenetzwerk verwaltet

EtherNet/IP™

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

Explicit Messaging Client

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

Expliziter Nachrichtenaustausch

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

F**FAST**

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

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

FBD

(*Function Block Diagram*) FBD ist eine grafische Programmiersprache, die wie ein Ablaufdiagramm funktioniert. Durch Hinzufügen von einfachen Logikbausteinen wie AND und OR werden die einzelnen Funktionen bzw. Funktionsbausteine des Programms in diesem grafischen Format dargestellt. Bei jedem Baustein befinden sich die Eingänge links und die Ausgänge rechts. Die Ausgänge der Bausteine können mit den Eingängen weiterer Bausteine verbunden werden und auf diese Weise komplexe Ausdrücke bilden.

FDR

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

FDT

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

FTP

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

Funktionsbausteindiagramm

Siehe FBD.

G

Gateway

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

Gerät der Scannerklasse

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

Gerätenetzwerk

Ein 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

HART

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

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

Haupttring

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

HMI

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

Hochleistungsfähige Prioritätsverkettungsschleife

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

HTTP

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

**IEC 61131-3**

Internationaler Standard: Speicherprogrammierbare Steuerungen

Teil 3: Programmiersprachen

IGMP

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

IL

(*Instruction List*) Diese Sprache besteht aus einer Reihe von Basisanweisungen. Sie lehnt sich an die Assemblersprache an, mit der Prozessoren programmiert werden. Jede Anweisung besteht aus einem Anweisungscode und einem Operand.

Impliziter Nachrichtenaustausch

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

INT

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

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

IODDT

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

IP-Adresse

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

IPsec

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

Isoliertes DIO-Netzwerk

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

L

LD

(*Ladder Diagram*) LD ist eine Programmiersprache, in der die auszuführenden Anweisungen in Form von grafischen Schemata angelegt werden, die in ihrer Darstellung an Stromlaufpläne angelehnt sind (Kontakte, Spulen usw.).

Literalwert einer Ganzzahl

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

Beispiel:

-12, 0, 123_456, +986

Lokaler Slave

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

Lokales Rack

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

M

M580 Ethernet-E/A-Gerät

Ein Ethernet-Gerät, das automatische Netzwerkwiederherstellung (Recovery) und deterministische RIO-Leistung bereitstellt. Die für die Auflösung einer RIO-Logikabfrage benötigte Zeit kann berechnet werden, sodass das System in kürzester Zeit nach einer Unterbrechung der Kommunikation wiederhergestellt werden kann. M580Ethernet-E/A-Geräte bestehen aus folgenden Komponenten:

- Lokales Rack (mit einer CPU mit Ethernet-Abfragedienst)
- RIO-Station (mit einem EthernetX80-EIO-Adaptermodul)
- DRS-Switch mit vordefinierter Konfiguration

MAST

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

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

MB/TCP

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

MIB

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

Modbus

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

Multicast

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

N

Netzwerk

Netzwerk hat zwei verschiedene Bedeutungen:

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

NIM

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

NTP

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

O

O -> T

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

ODVA

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

P

PAC

(*Programmable Automation Controller*) Programmierbare Automationssteuerung. Der PAC ist das Gehirn eines industriellen Fertigungsverfahrens. Im Gegensatz zu Relaisregelungssystemen automatisiert die CPU einen Prozess. PACs sind Computer, die sich für die anspruchsvollen Bedingungen industrieller Umgebungen eignen.

Port 502

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

Port-Spiegelung

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

Q

QoS

(*Quality of Service*) Die Regulierung des Datenflusses im Netzwerk, indem Datenverkehrstypen verschiedene Prioritäten zugewiesen werden. In einem industriellen Netzwerk kann QoS dabei helfen, eine vorhersehbare Netzwerkleistung aufrechtzuerhalten.

R

Rack-optimierte Verbindung

Die Daten mehrerer E/A-Module werden in einem einzelnen Datenpaket zusammengefasst, das dem Scanner in einem EtherNet/IP-Netzwerk in einer impliziten Nachricht präsentiert wird.

Raue Umgebungsbedingungen

Beständigkeit gegenüber Kohlenwasserstoffen, Industrieölen, Reinigungsmitteln und Lötchips. Relative Luftfeuchtigkeit von bis zu 100%, salzhaltige Atmosphäre, größere Temperaturschwankungen, Betriebstemperaturen zwischen - 10°C und + 70°C, oder in mobilen Installationen.

RIO-Netzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das 3 Typen von RIO-Geräten umfasst: Ein lokales Rack, eine RIO-Station und einen erweiterten dualen ConneXium-Ringschalter (DRS). Auch verteilte Geräte können über eine Verbindung zu DRSs an einem RIO-Netzwerk teilnehmen.

RIO-Station

Einer der drei Typen von RIO-Modulen in einem Ethernet-RIO-Netzwerk. Eine RIO-Station besteht aus einem M580-Rack mit E/A-Modulen, die mit einem Ethernet-RIO-Netzwerk verbunden sind und von einem dezentralen Ethernet-RIOAdaptermodul verwaltet werden. Eine Station kann einem einzelnen Rack oder einem Haupttrack mit Erweiterungsracks entsprechen.

RPI

(*Requested Packet Interval*) Der Zeitraum zwischen den vom Scanner angeforderten zyklischen Datenübertragungen. EtherNet/IP-Geräte veröffentlichen Daten in den Abständen, die über das vom Scanner zugewiesene RPI festgelegt werden, und sie erhalten in jedem RPI Nachrichtenrequests vom Scanner.

RSTP

(*Rapid Spanning Tree Protocol*) Ermöglicht die Aufnahme redundanter (Reserve-) Verbindungen in ein Netzwerk-Design, damit automatische Ersatzpfade bereitgestellt werden, wenn eine aktive Verbindung fehlschlägt, ohne dass die Gefahr von Schleifen oder die Notwendigkeit einer manuellen Aktivierung/Deaktivierung der Ersatzverbindungen besteht.

S

Scanner

Ein Scanner fungiert als Urheber von E/A-Verbindungsrequests für den impliziten Nachrichtenaustausch in EtherNet/IP bzw. von Nachrichtenrequests für Modbus TCP.

Service-Port

Dedizierter Ethernet-Port an den M580-RIO-Modulen. Der Port kann je nach Modultyp folgende Hauptfunktionen unterstützen:

- Port-Spiegelung: Zu Diagnosezwecken
- Zugriff: Für die Verbindung von HMI/Control Expert/ConneXview mit dem CPU
- Erweitert: Zur Erweiterung des Gerätenetzwerks auf ein anderes Teilnetz
- Deaktiviert: Zur Deaktivierung des Ports. In diesem Modus erfolgt kein Datenverkehr.

SFC

(*Sequential Function Chart*) Mithilfe von SFC wird der Ablauf einer sequentiellen CPU grafisch strukturiert dargestellt. Diese grafische Beschreibung des sequentiellen CPU-Ablaufs und der verschiedenen daraus entstehenden Situationen erfolgt durch einfache grafische Symbole.

SMTP

(*Simple Mail Transfer Protocol*) E-Mail-Benachrichtigungsdienst, der steuerungs-basierten Projekten die Ausgabe von Alarmen bzw. die Signalisierung von Ereignissen ermöglicht. Die Steuerung überwacht das System und kann automatisch eine E-Mail-Warnung mit Daten, Alarmen und/oder Ereignissen erstellen. Bei den Mail-Empfängern kann es sich um lokale oder dezentrale Geräte handeln.

SNMP

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll, das in Netzwerkmanagementsystemen zur Überwachung der mit dem Netzwerk verbundenen Geräte eingesetzt wird. Das Protokoll zählt zu den von der Internet Engineering Task Force (IETF) definierten Internetprotokollen (IETF), die bei der Verwaltung von Netzwerken als Richtlinie dienen. Diese Richtlinien umfassen darüber hinaus ein Anwendungsprotokoll, ein Datenbankschema und einen Satz von Datenobjekten.

SNTP

(*Simple Network Time Protocol*) Siehe NTP.

SOE

(*Sequence of Events*) Der Prozess, bei dem die Reihenfolge von Ereignissen in einem industriellen System festgelegt wird, um diese anschließend mit einer Echtzeituhr in Beziehung zu setzen.

Sommerzeit

Im Englischen auch als DST (*Daylight Saving Time*) bezeichnet. Die Umstellung auf die *Sommer-/Winterzeit* besteht in einer Vorstellung der Uhrzeit im Frühling und einer Rückstellung der Uhrzeit im Herbst.

ST

(*Structured Text*) ist eine Programmiersprache, die an die Hochsprachen der Programmierung angelehnt ist. Sie ermöglicht es, eine Folge von Anweisungen zu strukturieren.

Steuerungsnetzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das PAC, SCADA-Systeme, einen NTP-Server, PCs, AMS, Switches usw. umfasst. Für dieses Netzwerk werden zwei Typen von Topologien unterstützt:

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

Steuerungsübergreifendes Netzwerk

Ein Ethernet-basiertes Netzwerk, das Teil des Steuerungsnetzwerks ist und einen Datenaustausch zwischen den Steuerungen und den technischen Tools (Programmierung, Asset Management System (AMS)) ermöglicht.

Subnetzmaske

Der 32-Bit-Wert, mit dem der Netzwerkabschnitt der IP-Adresse ausgeblendet (oder maskiert) wird, wodurch wiederum die Host-Adresse eines Geräts in einem Netzwerk gezeigt wird, das das IP-Protokoll verwendet.

Switch

Ein Gerät mit mehreren Ports, das zur Segmentierung des Netzwerks sowie zur Verringerung der Wahrscheinlichkeit von Kollisionen eingesetzt wird. Pakete werden anhand ihrer Quell- und Zieladresse gefiltert oder weitergeleitet. Switches sind für den Vollduplex-Betrieb geeignet und können für jeden Port die volle Netzwerkbandbreite bereitstellen. Ein Switch kann über unterschiedliche Eingangs-/Ausgangsgeschwindigkeiten verfügen (z.B. 10, 100 oder 1000 MBit/s). Switches arbeiten auf der OSI-Schicht 2 (Sicherheitsschicht).

T

T -> O

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

TCP

(*Transmission Control Protocol*) TCP ist das Transportschichtprotokoll des OSI-Referenzmodells, das die verbindungsorientierte Kommunikation durch Herstellen der Verbindung unterstützt, die zur Übertragung einer geordneten Sequenz von Daten über denselben Kommunikationspfad erforderlich ist.

TCP/IP

Bei dem auch als *Internet Protocol Suite* bezeichneten TCP/IP handelt es sich um eine Sammlung von Protokollen, die dazu verwendet werden, Transaktionen in einem Netzwerk auszuführen. Der Name dieser Sammlung leitet sich aus zwei allgemein verwendeten Protokollen ab: Transmission Control Protocol und Internet Protocol. TCP/IP ist ein verbindungsorientiertes Protokoll, das von Modbus TCP und EtherNet/IP für den expliziten Nachrichtenaustausch verwendet wird.

Teiling

Ethernet-basiertes Netzwerk mit einer Schleife, die über den dualen Ringschalter (DRS) mit dem Hauptring verbunden ist. Dieses Netzwerk enthält RIO-Stationen oder verteilte Geräte.

TFTP

(*Trivial File Transfer Protocol*) Eine vereinfachte Version des *File Transfer Protocol* (FTP). TFTP verwendet eine Client/Server-Architektur für die Herstellung einer Verbindung zwischen zwei Geräten. Ein TFTP-Client kann unter Verwendung des UDP-Protokolls (User Datagram Protocol) für den Datentransport einzelne Dateien vom Server herunterladen bzw. auf den Server hochladen.

TIME_OF_DAY

Siehe TOD.

TOD

(*Time Of Day*) Der Typ **TOD** für die Tageszeit wird in BCD über 32 Bits kodiert und enthält die folgenden Informationen:

- Die Stunde in einem Feld von 8 Bits
- Die Minuten in einem Feld von 8 Bits
- Die Sekunden in einem Feld von 8 Bits

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

Der TOD-Typ wird in folgendem Format eingegeben: **TOD#**<Stunden>:<Minuten>:<Sekunden>

Die folgende Tabelle zeigt die Wertebereiche der einzelnen Felder:

Feld	Grenzwerte	Kommentar
Stunde	[00,23]	Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden.
Minute	[00,59]	Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden.
Zweites	[00,59]	Die führende Null wird immer angezeigt, kann bei der Dateneingabe aber ausgelassen werden.

Beispiel: **TOD#23:59:45**.

TR

(*Transparent Ready*) Internetfähiges Gerät zur Verteilung von Strom, einschließlich Mittel- und Niederspannungsschaltanlagen, Schalttafeln, Schaltpults, Motorsteuerungszentralen und Unterstationen. Transparent Ready-Geräte ermöglichen Ihnen den Zugriff auf den Mess- und Gerätestatus von jedem beliebigen PC im Netzwerk aus mit einem standardmäßigen Webbrowser.

Trap

Ein Trap ist ein von einem SNMP-Agent gesteuertes Ereignis, das auf eines der folgenden Ereignisse verweist:

- Der Status eines Agents hat sich geändert.
- Ein nicht autorisiertes SNMP-Managergerät hat versucht, Daten von einem SNMP-Agent abzurufen oder Daten auf einem SNMP-Agent zu ändern.

U

UDP

(*User Datagram Protocol*) UDP ist ein Transportschichtprotokoll, das die verbindungslose Kommunikation unterstützt. Anwendungen, die auf Netzknoten ausgeführt werden, können sich mithilfe von UDP gegenseitig Datagramme senden. Im Gegensatz zu TCP beinhaltet UDP keine vorbereitende Kommunikation zur Erstellung eines Datenpfads bzw. der Bereitstellung der Datenbestellung und -prüfung. Durch die Vermeidung des für die Bereitstellung dieser Funktionen erforderlichen Overhead ist UDP jedoch schneller als TCP. UDP kann als bevorzugtes Protokoll für zeitkritische Anwendungen eingesetzt werden, wenn verworfene Datagramme verspäteten Datagrammen vorzuziehen sind. UDP ist das primäre Transportprinzip für den impliziten Nachrichtenaustausch in EtherNet/IP.

Urheber

In EtherNet/IP wird ein Gerät als Urheber bezeichnet, wenn es eine CIP-Verbindung für den impliziten oder expliziten Nachrichtenaustausch herstellt oder einen Nachrichtenrequest für den verbindungslosen expliziten Nachrichtenaustausch initiiert.

UTC

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

V

Variable

Speichereinheit vom Typ `BOOL`, `WORD`, `DWORD` usw., deren Inhalt durch das aktuell ausgeführte Programm geändert werden kann.

Verbindung

Ein virtueller Schaltkreis zwischen zwei oder mehr Netzwerkgeräten, der vor der Datenübertragung hergestellt wird. Nach dem Aufbau einer Verbindung werden eine Reihe von Daten über denselben Kommunikationspfad übertragen, ohne dass für jede Dateneinheit Routing-Informationen (wie die Quell- und Zieladresse) angegeben werden müssen.

Verbindung der Klasse 1

Eine CIP-Verbindung der Transportklasse 1 zur Übertragung von E/A-Daten über den impliziten Nachrichtenaustausch zwischen EtherNet/IP-Geräten.

Verbindung der Klasse 3

Eine CIP-Verbindung der Transportklasse 3 zum expliziten Nachrichtenaustausch zwischen EtherNet/IP-Geräten.

Verbindungslos

Beschreibt die Kommunikation zwischen zwei Netzwerkgeräten, bei der die Daten ohne vorherigen Verbindungsaufbau zwischen den beiden Geräten gesendet werden. Jede übertragene Dateneinheit enthält auch Routing-Informationen, einschließlich der Quell- und Zieladresse.

Verbindungsorientierter Nachrichtenaustausch

In EtherNet/IP wird beim verbindungsorientierten Nachrichtenaustausch eine CIP-Verbindung für die Kommunikation verwendet. Eine verbindungsorientierte Nachricht ist eine logische Beziehung zwischen zwei oder mehr Anwendungsobjekten auf unterschiedlichen Knoten. Die Verbindung erstellt im Vorhinein einen virtuellen Schaltkreis für einen bestimmten Zweck, zum Beispiel häufige explizite Nachrichten oder E/A-Echtzeitdatenübertragungen.

Verbindungsurheber

Der EtherNet/IP-Netzwerkknott, der einen Verbindungsrequest für die E/A-Datenübertragung oder den expliziten Nachrichtenaustausch initiiert.

Verteilte Geräte

Beliebige Ethernet-Geräte (Schneider Electric-Geräte, PCs, Server oder Geräte von Drittanbietern), die den E/A-Austausch mit einem CPU oder anderen Ethernet-Kommunikationsdienst unterstützen.

VLAN

(*Virtual Local Area Network*) Lokales Netzwerk (LAN), das sich über ein einzelnes LAN hinaus auf eine Gruppe von LAN-Segmenten erstreckt. Ein VLAN ist eine logische Einheit, die mithilfe einer Anwendungssoftware erstellt und eindeutig konfiguriert wird.

Vollduplex

Die Fähigkeit zweier in einem Netzwerk miteinander verbundener Geräte, unabhängig und gleichzeitig in beide Richtungen miteinander zu kommunizieren.

Z**Ziel**

In EtherNet/IP wird ein Gerät als Ziel bezeichnet, wenn es Empfänger eines Verbindungsrequests für den impliziten bzw. expliziten Nachrichtenaustausch oder eines Nachrichtenrequests für den verbindungslosen expliziten Nachrichtenaustausch ist.



A

- Aktualisierung
 - Firmware, *216, 216, 217, 217*
- Änderung
 - Hot StandBy SPS, *221*
- Anwendungsantwortzeit, *177*
- Architektur, *52*
- ART, *177*
 - Umschaltung (Switchover), *180*
 - Wechsel (Swap), *181*
- Austausch auf STBY, *119*

B

- Beibehalten, *118*
- BMENOC0321
 - Topologien, *76*
- BMXRMS004GPF, *46*

C

- CCOTF, *111*
- Control Expert
 - Anwendungssprachen, *105*
 - Bibliotheken, *105*
- CPU
 - konfigurieren, *106*
 - Löschen, *27*

D

- Datenattribut
 - Austausch auf STBY, *119*
 - Beibehalten, *118*
- Datenaustausch, *130*
- DDT
 - LOCAL_HSBY_STS, *133*
 - REMOTE_HSBY_STS, *133*
 - T_M_ECPU_HSBY, *133*

Diagnose

- Control Expert-Statusansicht, *194*
- Hot Standby-LEDs, *187*
- Speicherkarte, *191*
- System, *211*
- Webseiten, *199*

E

- E/A-Speicher, *172*
- Elementare Funktionen (EFs), *142*
- Ethernet-Netzwerkmanager, *225*
- Ethernet-RIO-Verbindung, *56*
- Ethernet-Schleife
 - Kommunikationsverlust, *87*
- eX80 RIO-Station, *43*

F

- Firmware
 - Aktualisierung, *216, 216, 217, 217*
- Flaches Netzwerk
 - Service-Port-Sperre, *87*

H

- Haltezeit, *120*
- Hardware
 - Lokales Rack, *38*
- Herunterladen, *127*
- Host Standby System
 - Befehle, *165*
- Hot StandBy SPS
 - Änderung, *221*
- Hot StandBy System
 - Beispiele für PAC-Status, *153*
 - Start, *146*
- Hot Standby-Verbindung, *55*
- HSBY-Status-Webseite
 - CPU, *204*

I

IP-Adresse

A, *116*

B, *116*

Haupt, *116*

Haupt + 1, *116*

Konfigurieren, *115*

K

Kommunikationsverlust

Schleife, *87*

Kompatibilität, *34*

Konfiguration

Service-Port, automatisch sperren, *87*

L

Lebenszyklus, *50, 53*

LED

Hot Standby, *187*

LOCAL_HSBY_STS, *133*

Lokales Rack

Hardware, *38*

Löschen

Anwendung, *27*

N

Netzwerk, flach

Service-Port-Sperre, *87*

Normen, *30*

P

PAC

Status, *149*

Statusübergänge, *150*

Physische Beschreibung

CPU, *25*

Projekt

Übertragen, *122*

Projekt übertragen, *122*

Q

Quantum RIO-Station, *45*

R

REMOTE_HSBY_STS, *133*

S

Schleife

Kommunikationsverlust, *87*

Service-Port

Automatisch sperren, *87*

SFC Section

Online-Änderungen an, *114*

SFP-Empfänger, *40*

Sicherung, *127*

Speicherkarte, *46*

Diagnose, *191*

Speicherverbrauch, *169*

Sperren

Service-Port, *87*

Statusansicht, *194*

Steuerungsnetzwerk

Topologien, *76*

Synchronisieren, *196*

System

Diagnose, *211*

Systemstatus

Hot Standby, *31*

T

T_M_ECPU_HSBY, *133*

Task

mit Variablen assoziieren, *131*

Task-Zykluszeit

Berechnen, *174*

Topologien

häufig verwendet, *58*

Verwendung von BMENOC0321, *76*

U

Umschaltung, *19*

Unterschied

 Anwendung, *36*

 Firmware, *35*

 Logik, *36*

W

Webseite mit Status-Übersicht

 CPU, *201*

Webseiten, *199*

 Rack-Viewer, *207*

Wiederherstellen, *127*

X

X80 RIO-Station, *43*

Z

Zertifizierungen, *30*

