

M580 IEC 61850

BMENOP0300-Modul

Installations- und Konfigurationshandbuch

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung

QGH11911.06
02/2023

Rechtliche Hinweise

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

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

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

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

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

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

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

Als verantwortungsbewusstes und offenes Unternehmen aktualisieren wir unsere Inhalte, die nicht-inklusive Terminologie enthalten. Bis dieser Vorgang abgeschlossen ist, können unsere Inhalte allerdings nach wie vor standardisierte Branchenbegriffe enthalten, die von unseren Kunden als unangemessen betrachtet werden.

© 2023 – Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	7
Bevor Sie beginnen	7
Start und Test	8
Betrieb und Einstellungen	9
Informationen zum Dokument	10
Merkmale des Moduls BMENOP0300	14
BMENOP0300-Modulbeschreibung	14
Kommunikationsspezifische Kenndaten	17
Hinweise zur Leistung	22
Normen und Zertifizierungen	23
Installation des Moduls BMENOP0300	24
Montage eines Ethernet-Kommunikationsmoduls auf dem Modicon M580-Baugruppenträger	24
Duale Netzwerkredundanz mit BMENOP0300	28
Einführung in duale Netzwerke	28
Duale Redundanz mit einem einzelnen Modul	29
Duale Redundanz mit zwei Modulen	30
Einführung	30
Beispielnetzwerk	31
Überblick über den Konfigurationsprozess	32
Montage des Moduls	32
Zuordnung von Modulnamen	33
IEC 61850-Konfigurationszuordnung	33
Abgeleiteter Funktionsbaustein NOP_DUAL_COMM_MGR	36
Konfiguration des BMENOP0300-Moduls	39
Erstellen eines Projekts in Control Expert	39
Erstellen eines Projekts in Control Expert	39
Konfiguration des Modulnamens	41
Einführung in die IEC 61850-Konfigurationseinstellungen	42
Auswahl der IEC 61850-Version	42
Verwendung des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools	44
Fenster „Allgemein“	46
Konfiguration der IP-Adressen	49
Zuweisung von Rollen und IP-Adressen für die Ethernet- Ports	49
Konfiguration des IP-Weiterleitungsdienstes	51
Netzwerktransparenz durch IP-Weiterleitung mit einem BMENOP0300-Modul	53
Netzwerktransparenz durch IP-Weiterleitung mit mehreren Modulen BMENOP0300	55
Ethernet-Dienste	57
Konfiguration von RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)	57
Konfiguration der Zeitsynchronisation	58
Konfiguration des SNMP-Agents	60
Sicherheit	61
Konfiguration einer sicheren IP-Kommunikation	63
Konfiguration der Datenraten	70
Konfiguration des Syslog-Dienstes	71

Upload und Download der Konfigurationseinstellungen.....	73
Upload und Download der Konfigurationseinstellungen	73
Konfiguration des IEC 61850-Servers	75
Verwendung von Serverkonfigurationen	75
Datenmodell	80
Instanziierung von Datenobjekten und Datenattributen	87
Verwendung von Datensätzen	89
Konfiguration der Rückmeldungs-Steuerblöcke.....	92
Veröffentlichung der GOOSE-Steuerblöcke	96
Verwendung von SOE-Datensätzen	99
Abonnieren von GOOSE-Steuerblöcken aus externen	
Referenzen	102
IEC 61850.....	105
Konfiguration	105
Verwendung von IEC 61850-Datenobjekten	110
Zuordnen von Datenattributen zum Steuerungsspeicher	110
Verwendung von IEC 61850-Datenobjekten.....	116
Verwaltung der Steuerungszustände	117
DDT-Datenstrukturen	118
Arbeiten mit dem BMENOP0300 in einer PAC-Anwendung	137
Verwendung der Ereignissequenz-Datensätze (SOE) mit	
Zeitstempel	143
Konfiguration von SOE-Ereignissen im IEC 61850-	
Konfigurationstool.....	143
Operationen mit dem elementaren Funktionsbaustein NOP850_	
EVTS für das Modul BMENOP0300	148
Funktionsweise der elementaren Funktionsbausteine NOP850_	
EVTS_MULTI_8 und NOP850_EVTS_MULTI_16 für den	
BMENOP0300.....	151
Elementare Funktionen T850_TO_T870 und T870_TO_T850 für das	
Modul BMENOP0300.....	155
Expliziter Nachrichtenaustausch	157
Einführung in den expliziten Nachrichtenaustausch	157
Informationen zum expliziten Nachrichtenaustausch	157
Expliziter Nachrichtenaustausch mithilfe des DATA_EXCH-	
Bausteins	157
Konfiguration des expliziten Nachrichtenaustausches mithilfe des	
Funktionsbausteins DATA_EXCH.....	157
Konfiguration des Verwaltungsparameters DATA_EXCH.....	159
Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch mit DATA_	
EXCH	160
Funktionscodes für den expliziten Modbus TCP-	
Nachrichtenaustausch	160
Konfiguration des expliziten Modbus TCP-	
Nachrichtenaustauschs mit DATA_EXCH.....	160
Beispiel für einen expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch:	
Request zum Lesen von Registern	162
Diagnose	164
LED-Anzeigen am BMENOP0300-Modul.....	164
Modbus-Diagnosecodes.....	167
Modbus-Diagnosecodes.....	175

IEC 61850- Diagnosecodes	177
Umschaltung redundanter Systeme.....	179
Firmwareaktualisierung	182
Firmwareaktualisierung mit Automation Device Maintenance (ADM)	182
Firmwareaktualisierung mit Unity Loader	182
Protokollkonformität.....	184
Angaben zur Protokollkonformität	184
Anhang	185
Fehlercodes	186
Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP- Nachrichtenaustausch.....	186
Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen.....	188
Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP- Nachrichtenaustausch.....	190
Unterstützte Datenmodellelemente	192
Logische Knoten	192
Allgemeine Datenklassen	198
Glossar	201
Index	205

Sicherheitshinweise

Wichtige Informationen

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



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



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

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

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

HINWEIS

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

Bitte beachten

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

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

Bevor Sie beginnen

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

▲ WARNUNG

UNBEAUF SICHTIGTE GERÄTE

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

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

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

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

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

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

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

Start und Test

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

▲ **WARNUNG**

GEFAHR BEIM GERÄTEBETRIEB

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

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

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

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

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

Vor dem Einschalten der Anlage:

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

Betrieb und Einstellungen

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

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

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

Informationen zum Dokument

Deckungsbereich

In diesem Handbuch wird das M580-Modul BMENOP0300 beschrieben. Der Hauptzweck dieses Moduls ist die Verbindung mit intelligenten elektronischen Geräten (IEDs) und Überwachungssteuerungssoftware, die den IEC 61850-Standard verwenden. Das Modul ermöglicht die problemlose Integration von PlantStruxure-Steuerungen in IEC 61850-Umgebungen.

HINWEIS: Die in diesem Handbuch verwendeten Konfigurationseinstellungen sind lediglich als Beispiel zu verstehen. Die für Ihre spezifische Anwendung erforderlichen Einstellungen können durchaus von den hier vorgestellten Beispielen abweichen.

Das Dokument richtet sich an Benutzer, die über folgende Kenntnisse verfügen:

- IEC 61850-Standards, Inhalt der Dienste, Datenmodell, technischer Entwicklungsprozess usw.
- Die Konfigurationssoftware Control Expert, d. h. das Entwicklungstool für die M580-Plattform und das BMENOP0300-Modul

Gültigkeitsanmerkung

Dieses Dokument wurde für die Version EcoStruxure™ Control Expert 15.3 aktualisiert.

Die im vorliegenden Dokument sowie in den Dokumenten im Abschnitt „Weiterführende Dokumentation“ beschriebenen Merkmale sind ebenfalls online verfügbar. Um auf die Online-Informationen zuzugreifen, gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric: www.se.com/ww/en/download/.

Die in diesem Handbuch 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 Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Informationen mit Bezug auf die Cybersicherheit

Informationen zur Cybersicherheit finden Sie auf der Website von Schneider Electric: <https://www.se.com/ww/en/work/support/cybersecurity/security-notifications.jsp>

Verfügbar als Download auf der Website in der Rubrik über die Cybersicherheit:

Titel der Dokumentation	Referenznummer
How can I ... Reduce Vulnerability to Cyber Attacks?	STN+v2
Best Practices zur Cybersicherheit	7EN52-0390

Weiterführende Dokumentation

Titel der Dokumentation	Referenznummer
<i>Modicon M580 Standalone - Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen</i>	HRB62666 (ENG) HRB65318 (FRE) HRB65319 (GER) HRB65320 (ITA) HRB65321 (SPA) HRB65322 (CHS)
Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, -Normen und -Zertifizierungen	EIO0000002726 (ENG) EIO0000002727 (FRE) EIO0000002728 (GER) EIO0000002730 (ITA) EIO0000002729 (SPA) EIO0000002731 (CHS)
<i>Modicon M580 - Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien</i>	NHA58892 (ENG) NHA58893 (FRE) NHA58894 (GER) NHA58895 (ITA) NHA58896 (SPA) NHA58897 (CHS)
<i>Modicon M580 Dezentrale E/A-Module - Installations- und Konfigurationshandbuch</i>	EIO0000001584 (ENG) EIO0000001585 (FRE) EIO0000001586 (GER) EIO0000001587 (ITA) EIO0000001588 (SPA) EIO0000001589 (CHS)
<i>Modicon M580 BMENOC0301/11, Ethernet Kommunikationsmodul - Installations- und Konfigurationshandbuch</i>	HRB62665 (ENG) HRB65311 (FRE) HRB65313 (GER) HRB65314 (ITA) HRB65315 (SPA) HRB65316 (CHS)
<i>Modicon M580 BMENOC0321 Steuerungsnetzwerkmodul - Installations- und Konfigurationshandbuch</i>	NVE24232 (ENG) NVE24233 (FRE) NVE24237 (GER) NVE24240 (ITA) NVE24239 (SPA) NVE24242 (CHS)
<i>Modicon M580 CCOTF (Change Configuration On The Fly) - Benutzerhandbuch</i>	EIO0000001590 (ENG) EIO0000001591 (FRE) EIO0000001592 (GER) EIO0000001594 (ITA) EIO0000001593 (SPA) EIO0000001595 (CHS)
<i>Modicon M580 Hot Standby - Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen</i>	NHA58880 (ENG) NHA58881 (FRE) NHA58882 (GER) NHA58883 (ITA) NHA58884 (SPA) NHA58885 (CHS)
<i>Modicon X80, BMXNRP0200/0201 Glasfaserkonvertermodule - Benutzerhandbuch</i>	EIO0000001108 (ENG) EIO0000001109 (FRE) EIO0000001110 (GER) EIO0000001112 (ITA) EIO0000001111 (SPA) EIO0000001113 (CHS)
<i>Modicon X80 Analoge Ein-/Ausgangsmodule - Benutzerhandbuch</i>	35011978 (ENG) 35011980 (FRE) 35011979 (GER) 35011982 (ITA) 35011981 (SPA) 35011983 (CH)
<i>Modicon X80 Digitale Ein-/Ausgangsmodule - Benutzerhandbuch</i>	35012474 (ENG) 35012476 (FRE) 35012475 (GER) 35012478 (ITA) 35012477 (SPA) 35012479 (CH)

Titel der Dokumentation	Referenznummer
<i>Modicon X80 BMXEHC0200 Zählmodul - Benutzerhandbuch</i>	35013355 (ENG) 35013357 (FRE) 35013356 (GER) 35013359 (ITA) 35013358 (SPA) 35013360 (CH)
<i>EcoStruxure™ Control Expert Programmiersprachen und Struktur - Referenzhandbuch</i>	35006144 (ENG) 35006145 (FRE) 35006146 (GER) 35013361 (ITA) 35006147 (SPA) 35013362 (CH)
<i>EcoStruxure™ Control Expert - Betriebsarten</i>	33003101 (ENG) 33003102 (FRE) 33003103 (GER) 33003696 (ITA) 33003104 (SPA) 33003697 (CH)
<i>Quantum mit EcoStruxure™ Control Expert - Hardware-Referenzhandbuch</i>	35010529 (ENG) 35010530 (FRE) 35010531 (GER) 35013975 (ITA) 35010532 (SPA) 5012184 (CH)
<i>EcoStruxure™ Control Expert - Installationshandbuch</i>	35014792 (ENG) 35014793 (FRE) 35014794 (GER) 35014795 (SPA) 35014796 (ITA) 35012191 (CHS)

Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

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

Zu diesen Normen und Standards zählen unter anderem:

Norm/Standard	Beschreibung
IEC 61131-2:2007	Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen.
ISO 13849-1:2015	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Allgemeine Gestaltungsleitsätze.
EN 61496-1:2013	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Tests
ISO 12100:2010:	Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 14119:2013:	Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 13850:2015:	Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze
IEC 62061:2015	Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme

Norm/Standard	Beschreibung
IEC 61508-12010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen
IEC 61508-22010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen für sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme
IEC 61508-32010	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Softwareanforderungen
IEC 61784-32016	Industrielle Kommunikationsnetzwerke – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen – Allgemeine Regeln und Festlegungen für Profile
2006/42/EC	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

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

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

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

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

Merkmale des Moduls BMENOP0300

Einführung

In diesem Kapitel wird das Modul BMENOP0300 beschrieben, das IEC 61850- und Ethernet-Netzwerke in einem M580-System miteinander verbindet.

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der physischen Eigenschaften, eine Beschreibung der Ports sowie behördliche Spezifikationen für das BMENOP0300-Modul.

BMENOP0300-Modulbeschreibung

Einführung

Das Modul BMENOP0300 wird im lokalen Rack eines M580-Systems installiert. Es stellt eine Schnittstelle für die IEC 61850-Kommunikation bereit.

Verstärkte Version

Das BMENOP0300C-Gerät (beschichtet) ist die verstärkte Version des BMENOP0300-Standardgeräts. Es kann bei Standardtemperaturen und unter chemisch aggressiven Umgebungsbedingungen eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel *Installation in rauen Umgebungen*.

Betriebsbedingungen: Höhenlage

Die Kenndaten gelten für die Module BMENOP0300 und BMENOP0300C für den Einsatz in einer Höhe bis 2000 m (6560 ft). Wenn die Module in einer Höhe über 2000 m (6560 ft) betrieben werden, führen Sie ein zusätzliches Derating durch.

Detaillierte Informationen finden Sie im Kapitel *Betriebs- und Lagerbedingungen*.

Funktionalität

Hauptaufgabe des BMENOP0300-Moduls ist die Bereitstellung einer Verbindung zu IEC 61850-IED-Geräten sowie zu einer Gerätemanagementsoftware, die dem IEC 61850-Standard entspricht.

Das BMENOP0300-Modul wird im lokalen Rack montiert und unterstützt die Kommunikation als:

- IEC 61850-Server
- IEC 61850-Client
- GOOSE-Publisher (Generic Object-Oriented Substation Event)
- GOOSE-Subscriber (Abonnent)
- Modbus TCP-Server und -Client

Das BMENOP0300-Modul bietet darüber hinaus hohe Netzwerkverfügbarkeit durch die Unterstützung von:

- RSTP-Protokoll
- IP-Weiterleitungsfunktion
- M580-Redundanzfunktion

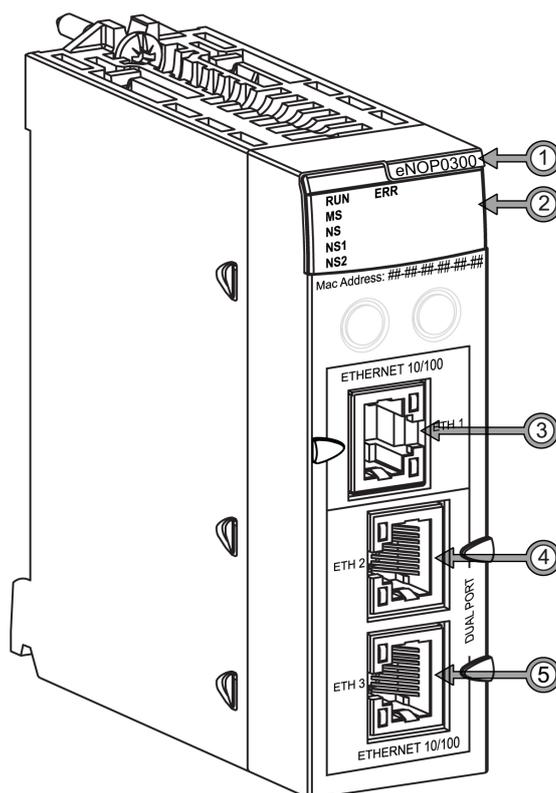
- SNMP, SNMP und Syslog
- Datenmodellierung im IED-Konfigurator und DDDT-Darstellung in Control Expert
- Baugruppenträger mit zwei Bussen (X Bus und Ethernet)
- Cybersicherheit

Die maximale Anzahl an BMENOP0300-Modulen, die in einem lokalen Rack untergebracht werden können, wird von der verwendeten Steuerung bestimmt. M580-Steuerungen unterstützen maximal die folgende Anzahl an Kommunikationsmodulen, einschließlich BMENOP0300-Module:

Steuerung	Maximale Anzahl Kommunikationsmodule
BMEP581020	2
BME•5820•0	2
BMEP5830•0	3
BME•5840•0	4
BMEP585040	4
BME•586040	4

Externe Merkmale

BMENOP0300:



1 Bestellreferenz (Modulname)

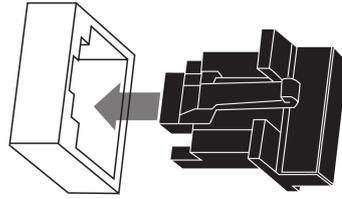
2 LED-Anzeige

3 Ethernet-Port (ETH 1)

4 Ethernet-Port (ETH 2)

5 Ethernet-Port (ETH 3)

HINWEIS: Um ein Eindringen von Staub in die nicht verwendeten Ethernet-Ports an diesem Modul zu verhindern, decken Sie die Ports mit Verschlüssen ab:



Externe Ports

Das BMENOP0300-Modul ist mit drei externen Ethernet-Ports ausgestattet, deren IP-Adressen auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > IP-Einstellung** konfiguriert werden können.

Port	Beschreibung
ETH 1	<p>Der ETH 1-Port ermöglicht die Diagnose der Ethernet-Ports und bietet Zugriff auf externe Tools und Geräte (Control Expert, ConneXium Network Manager, HMI usw.). Der Port unterstützt folgende Betriebsarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Port-Spiegelung: In diesem Modus können Sie eine Verbindung zu einem PC herstellen und Paket-Sniffing-Software verwenden, um den Datenverkehr über einen oder mehrere der anderen Modulports zu analysieren. • Zugriffsport (Standard): In diesem Modus können Sie ein Ethernet-Gerät anschließen (z. B. HMI, PC mit installierter Control Expert-Software, PC mit dem Tool ConneXium Network Manager), um mit der SPS/CPU, dem BMENOP0300-Modul oder anderen Geräten, die mit dem M580-Netzwerk verbunden sind, zu kommunizieren. • Erweitertes Netzwerk: In diesem Modus können Sie den ETH 1-Port mit einem anderen vorhandenen DIO-Netzwerk verbinden, das mit Ihrem M580 EIO-Netzwerk kommunizieren soll. <p>HINWEIS: Im Port-Spiegelungsmodus ist der ETH 1-Port schreibgeschützt. Sie können nicht über den ETH_1-Port auf Geräte zugreifen (Ping, Verbinden mit Control Expert, usw.).</p> <p>Weitere Informationen zur Konfiguration dieses Ports finden Sie unter Konfiguration des Service-/Erweiterungsports, Seite 49.</p>
Baugruppenträger	<p>Der Baugruppenträger-Port (Backplane) befindet sich an der Rückseite des Moduls und ermöglicht Ihnen die Verbindung zu einem Ethernet-Baugruppenträger. Der Port unterstützt folgenden Betriebsmodus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zugriffsport (Standard): In diesem Modus können Sie ein Ethernet-Gerät anschließen (z. B. HMI, PC mit installierter Control Expert-Software, PC mit dem Tool ConneXium Network Manager), um mit der SPS/CPU, dem BMENOP0300-Modul oder anderen Geräten, die mit dem M580-Netzwerk verbunden sind, zu kommunizieren.
ETH 2 und ETH 3	<p>Diese beiden Kupferports bieten Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verbindungen für Ethernet-Dienste • Stern-, Schleifen- oder Maschennetz-Topologie • Unterstützung für RSTP <p>HINWEIS: Nur die Ports ETH 2 und ETH 3 unterstützen RSTP.</p>

Kommunikationsspezifische Kenndaten

Einführung

Die nachstehend aufgeführten Kenndaten beschreiben die Eigenschaftenn des BMENOP0300-Moduls:

Dateneingang und Datenausgang

Die in diesem Abschnitt verwendeten Begriffe *Dateneingang* und *Datenausgang* beziehen sich auf den Datenfluss aus der Sicht des BMENOP0300-Moduls und variieren je nachdem, ob das Gerät als Client oder Server fungiert.

- **Dateneingang:** Das BMENOP0300-Modul empfängt eine Datenaktualisierung von den verbundenen Geräten und synchronisiert dann die Daten mit der Steuerung:
 - Als Server: Das BMENOP0300-Modul empfängt einen Befehl von einem Steuerobjekt oder GOOSE.
 - Als Client: Das BMENOP0300-Modul empfängt eine Rückmeldung/GOOSE-Antwort für einen vorhergehenden Lese-Request.
- **Datenausgang:** Das BMENOP0300-Modul empfängt eine Datenaktualisierung von der Steuerung und leitet die Daten dann an die verbundenen Geräte weiter:
 - Als Server: Das BMENOP0300-Modul sendet eine gepufferte oder nicht gepufferte Rückmeldung oder GOOSE.
 - Als Client: Das BMENOP0300-Modul gibt ein Steuerobjekt oder einen Abfragebefehl, einen Befehl für eine gepufferte oder nicht gepufferte Rückmeldung oder GOOSE aus.

Kenndaten des IEC 61850-Nachrichtenaustauschs

Das BMENOP0300-Modul weist folgende Merkmale in Bezug auf den IEC 61850-Nachrichtenaustausch auf:

Funktion	Client	Server
Max. Anzahl gleichzeitiger IED-Verbindungen	32	—
Max. Anzahl Wörter für Dateneingangsvariablen	4.000 ^{1,2,4}	4.000 ^{1,2,4}
Max. Anzahl Wörter für Datenausgangsvariablen	4.000 ^{2,3}	4.000 ^{2,3}
Max. Anzahl simultaner Client-Verbindungen	—	16
Max. Anzahl Datensätze	—	68
Max. Anzahl Datenattribute pro Datensatz	—	256
Max. Anzahl virtueller logischer Geräte in einem IED	—	16
Max. Anzahl Rückmeldungs-Steuerblöcke in einem IED	—	Insg. 64 gepufferte und nicht gepufferte Instanzen von Rückmeldungs-Steuerblöcken
Max. Anzahl Instanzen eines einzelnen gepufferten Steuerblocks	—	8 (für 8 Clients)
Max. Puffergröße jedes gepufferten Steuerblocks	—	16 KByte HINWEIS: Siehe die Beschreibung des

Funktion	Client	Server
		<i>Rückmeldungspuffers</i> (direkt nach dieser Tabelle).
Max. Anzahl Steuerblöcke für die GOOSE-Veröffentlichung	—	4 Steuerblöcke
Max. Anzahl GOOSE-Steuerblock-Abonnements	—	32 für Server und Client
Min. Intervall der GOOSE-Veröffentlichung	—	20 ms
Max. Anzahl Eingänge in einem GOOSE-Datensatz	—	256
Max. Größe einer GOOSE-Nachricht	—	1520 Byte
Auflösung der Zeitstempelung	—	1 ms
1. Die maximale Anzahl an Eingangswörtern entspricht der Summe der client- und serverspezifischen Eingangswörter. 2. Die maximale Anzahl an Variablen ist von den Datentypen in der Anwendung, Seite 118 abhängig, da die verschiedenen Datentypen eine unterschiedliche Länge aufweisen. 3. Die maximale Anzahl an Ausgangswörtern entspricht der Summe der client- und serverspezifischen Ausgangswörter. 4. Der Modulspeicher enthält die jeweils neuesten (Echtzeit-) Werte für den Dateneingangsfluss.		

Rückmeldungspuffer

Das BMENOP0300-Modul reserviert 16 KB Speicher in einem einzelnen Rückmeldungspuffer.

Neue Rückmeldungen werden in manchen Fällen extrem schnell erzeugt. Gleichzeitig kann es zu Verzögerungen beim Senden älterer Rückmeldungen kommen. In diesem Fall überschreiben (ersetzen) die neuen Rückmeldungen die ältesten Rückmeldungen im Puffer.

▲ WARNUNG
DATENÜBERSCHREIBUNG
Testen Sie die Antwortraten Ihrer Kommunikation zwischen dem BMENOP0300-Modul und/oder den BMENOP0300C-Modulen im Detail.
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Konfigurieren Sie Ihre Anwendung, sodass Ereignisse zeitgerecht über ein robustes Netzwerk gesendet werden. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit verringert, dass alte, nicht gesendete Ereignisse durch neue Ereignisse im Puffer ersetzt werden.

HINWEIS: Siehe die Beschreibung für gepufferte Rückmeldungs-Steuerblöcke, Seite 127.

Kenndaten des expliziten Nachrichtenaustauschs

Das BMENOP0300-Modul weist folgende Merkmale in Bezug auf den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch auf:

Funktion		Kapazität
Client		
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	16 Verbindungen
	Max. Anzahl gleichzeitiger Requests	16 Requests
Server		
	Max. Anzahl gleichzeitiger Requests	12 Requests
	Max. Anzahl simultaner Verbindungen	32 Verbindungen
Max. Nachrichtengröße		
	Lesen	250 Byte (125 Wörter) ohne Header
	Schreiben	240 Byte (120 Wörter) ohne Header

Vergleichbare Standarddatentypen: Control Expert und IEC 61850-Datentypen

Die folgende Liste enthält die IEC 61850-Standarddatentypen und die vergleichbaren, von Control Expert verwendeten Datentypen:

Control Expert-Standard	Vergleichbarer IEC 61850-Standard		
Datentyp	Datentyp	Unterstützt durch	
		Server	Client
WORD	BITSTRING	√	√
BOOL ¹	BOOLEAN	√	√
WORD	CODED ENUM	√	√
WORD	Dbpos/Tcmd	√	√
WORD	ENUMERATED	√	√
REAL	FLOAT	√	√
INT	INT8	√	√
BYTE	INT8U	√	√
INT	INT16	√	√
UINT	INT16U	√	√
DINT	INT32	√	√
UDINT	INT32U	√	√
Zeitstempel	TIME_850_FORMAT	√	√

¹ In Control Expert belegt ein BOOL-Wert ein BYTE.

BITSTRING

IEC 61850 unterstützt Trigger-Optionen, codierte Enumerationen und Qualitätsrückmeldungselemente im BITSTRING-Format. Control Expert ordnet BITSTRING dem WORD-Datentyp zu. In jeder der folgenden Strukturen ist Bit 0 das höherwertige Bit.

Die Trigger-Option der Rückmeldungsstruktur: Die folgenden Bits verweisen auf den angegebenen Trigger-Wert, wenn gleich 1:

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
Reserviert	Datenänderung	Qualitätsänderung	Datenaktualisierung	Integrität	Allgemeine Abfrage	0	0

Optionsfeld für Rückmeldungsstruktur: Die folgenden Bits verweisen auf den angegebenen Optionswert, wenn gleich 1:

MSB	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
	Reserviert	Sequenznummer	Rückmeldungszeitstempel	Grund für Einbeziehung	Datensatzname	Datenreferenz	Pufferüberlauf	Eintrags-ID
LSB	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
	Konf. revision	Segmentierung	-	-	-	-	-	-

Qualitätselementstruktur: Die folgenden Bits verweisen auf den angegebenen Qualitätswert, wenn gleich 1:

MSB	Bit0	Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
	Gültigkeit: 00 = Gut 01 = Ungültig 10 = Reserviert 11 = Problematisch		Überlauf	Außerhalb des Bereichs	Falsche Referenz	Periodisch	Erkannter Fehler	Alte Daten
LSB	Bit8	Bit9	Bit10	Bit11	Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
	Inkohärent	Ungenau	Quelle: 0 = Prozess 1 = Ersetzt	Test	Vom Bediener blockiert	-	-	-

CODED ENUM

Coded Enum-Definition nach IEC 61850-8-1, nur niederwertiges Byte ist gültig für DPS/DPC:

MSB	Reserviert
LSB	0x00 = Zwischenzustand 0x40 = Aus 0x80 = Ein 0xC0 = Ungültiger Zustand

Coded Enum-Definition nach IEC 61850-8-1, nur niederwertiges Byte ist gültig für BSC/BAC:

MSB	Reserviert
LSB	0x00 = Stopp 0x40 = Niederwertig 0x80 = Höherwertig 0xC0 = Reserviert

Dbpos/Tcmd

Dbpos (doppelte Position), Definition nach IEC 61850-8-1:

MSB	Reserviert
LSB	0x00 = Zwischenzustand 0x40 = Aus 0x80 = Ein 0xC0 = Ungültiger Zustand

Tcmd-Definition nach IEC 61850-8-1:

MSB	Reserviert
LSB	0x00 = Stopp 0x40 = Niederwertig 0x80 = Höherwertig 0xC0 = Reserviert

Benutzerdefinierte Datentypen

Das BMENOP0300-Modul stellt ebenfalls die folgenden benutzerdefinierten Datentypen bereit, die zur Unterstützung modulspezifischer DDTs, Seite 148 verwendet werden:

- IED_ERT_BUF
- IED_ERT_BUF_MULTI_8(*)
- IED_ERT_BUF_MULTI_16(*)
- IED_EVT_M
- IED_EVT_Q
- IED_RPT
- IED_RPT_MULTI(*)
- TIME_850_FORMAT

(*) Wenn die Funktion „Mehrere SOE-Ereignisse“ aktiviert ist.

Eine Beschreibung der Struktur dieser benutzerdefinierten Datentypen finden Sie in den Abschnitten zu den jeweiligen Datentypen in diesem Handbuch.

Hinweise zur Leistung

Einführung

In diesem Abschnitt werden die Faktoren beschrieben, die sich auf die Leistung eines IEC 61850-Kommunikationsmoduls auswirken können.

Antwortzeiten

Ein Modicon IEC 61850-Modul tauscht in jedem Steuerungszyklus Daten mit der Steuerung aus. Ein Modul, das Daten von der Steuerung bzw. vom externen IED empfängt, legt diese Daten in einem freigegebenen Speicher ab und führt die zutreffende konfigurierte Funktion aus (Rückmeldungsgenerierung, GOOSE-Nachrichtenaustausch und -Funktionen usw.).

Wenn das Modul als IEC 61850-Server konfiguriert wurde, ist die Antwortzeit der Kommunikation von vorrangiger Bedeutung. Bei der Antwortzeit handelt es sich um das Intervall zwischen der Wertänderung in den Steuerungsdaten und dem vom BMENOP0300 generierten Ereignis. Diese Antwortzeit ist von zahlreichen Faktoren abhängig, einschließlich der Antworten auf folgende Fragen:

- Wie viele E/A-Zuordnungspunkte haben sich während des konfigurierten Zyklus geändert?
- Ist der Modbus-Dienst aktiviert oder deaktiviert?
- Wie viele Datensätze sind vorhanden? Und wie viele Werte und Variablen sind in diesen Datensätzen enthalten?
- Wie viele gepufferten und nicht gepufferten MMS-Rückmeldungsinstanzen werden benötigt?
- Ist der IEC 61850-Clientdienst aktiviert oder deaktiviert?

Lastrichtlinien

Komplexe Anwendungen können Tausende konfigurierter IEC 61850-Tags umfassen. Das trifft unter Umständen auch auf Kundenanwendungen zu, für die stabile Antwortzeiten und hohe Ausführungsgeschwindigkeiten erforderlich sind (z. B. eine Antwortzeit von weniger als 1 Sekunde).

Halten Sie sich in diesen Fällen an die nachstehenden Richtlinien, um die Last am Modul zur Optimierung der IEC 61850-Leistung zu reduzieren:

- Legen Sie die Totzone für die IEC 61850-Analogpunkte fest, um die Menge der geänderten Datenelemente für jeden Steuerungszyklus zu verringern.
- Bei einer hohen IEC 61850-Kommunikationslast sollte die Deaktivierung nicht verwendeter Protokolle (z. B. Modbus) oder die Reduzierung der Anzahl der vom Protokoll in einem einzelnen Modul verwendeten Punkte in Betracht gezogen werden.
- Sie können die Server- und die Client-Funktion separaten IEC 61850-Kommunikationsmodulen zuweisen, um die Leistung deutlich zu erhöhen. (IEC 61850-Kommunikationsmodule bieten keine native Unterstützung für das Routing von Ereignissen und Befehlen.)
- Vereinfachen Sie Ihr Datenmodell und verringern Sie die Menge der Rückmeldungs- und GOOSE-Steuerblöcke.
- Implementieren Sie den generischen Abfragedienst, wenn die MMS-Rückmeldung (Datenänderung oder Periodenmethode) nicht Ihren konfigurierten Antwortzeiten entspricht.

HINWEIS: Stellen Sie in der Systementwicklungsphase sicher, dass die oben genannten Faktoren für Ihre IEC 61850-Anwendung geprüft und validiert werden.

Normen und Zertifizierungen

Download

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

Titel	Sprachen
Modicon M580-, M340- und X80 I/O-Plattformen, -Normen und -Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="954 461 1241 488">• Englisch: EIO0000002726<li data-bbox="954 495 1273 521">• Französisch: EIO0000002727<li data-bbox="954 528 1241 555">• Deutsch: EIO0000002728<li data-bbox="954 562 1257 589">• Italienisch: EIO0000002730<li data-bbox="954 595 1246 622">• Spanisch: EIO0000002729<li data-bbox="954 629 1262 656">• Chinesisch: EIO0000002731

Installation des Moduls BMENOP0300

Einführung

In diesem Kapitel wird die Installation des Moduls BMENOP0300 in einem M580-System beschrieben.

Montage eines Ethernet-Kommunikationsmoduls auf dem Modicon M580-Baugruppenträger

Einführung

Nachstehend finden Sie detaillierte Anweisungen zur Installation eines Ethernet-Kommunikationsmoduls in einem einzelnen Steckplatz des Ethernet-Baugruppenträgers.

HINWEIS: Der Einbau (Installation, Montage und Demontage) wird unten beschrieben.

Vor der Installation des Moduls

Bevor Sie das Ethernet-Kommunikationsmodul installieren, müssen Sie die Schutzkappe vom Modulanschluss am Baugruppenträger entfernen.

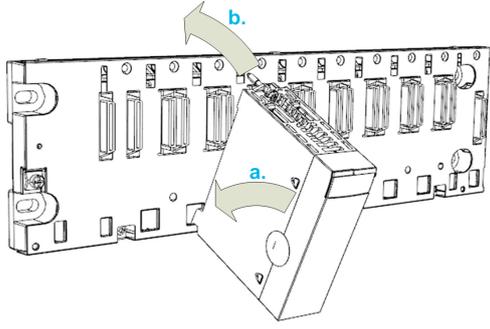
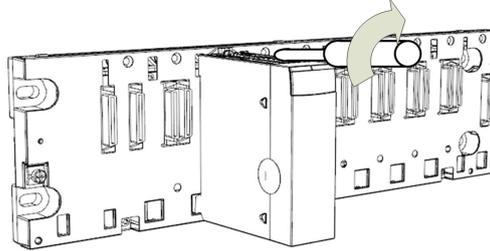
Auswählen eines Baugruppenträgers

Installieren Sie das Ethernet-Kommunikationsmodul in einem einzelnen Steckplatz eines Ethernet-Baugruppenträgers BMEXBP****.

Installation des Moduls im Baugruppenträger

Montieren Sie das Modul in einem einzelnen Steckplatz im Baugruppenträger:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie die Spannungsversorgung des Systems aus.
2	Entfernen Sie die Schutzabdeckung von der Modulschnittstelle am Baugruppenträger.

Schritt	Aktion
3	<p>a: Setzen Sie die Stifte unten am Modul in die entsprechenden Steckplätze im Baugruppenträger ein.</p>  <p>b: Verwenden Sie die Stifte als Scharnier und drehen Sie das Modul, bis es bündig mit dem Baugruppenträger abschließt. (Der Doppelstecker auf der Rückseite des Moduls wird in die Steckverbinder am Baugruppenträger eingesteckt.)</p>
4	<p>Ziehen Sie die Sicherungsschraube fest, um das Modul in seiner Position auf dem Baugruppenträger zu sichern:</p>  <p>Anzugsmoment: 0,4 bis 1,5 N•m (0.30 bis 1.10 lbf-ft).</p>

Hinweise zur Erdung

In diesem Abschnitt werden die Verdrahtungsrichtlinien und Best Practices beschrieben, die bei der Installation und Verkabelung des BMENOP0300 Ethernet-Kommunikationsmoduls zu beachten sind.

⚠ GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

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

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

▲ **WARNUNG**

STEUERUNGS AUSFALL

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

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

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

Bei der Verkabelung des Ethernet-Kommunikationsmoduls müssen folgende Regeln beachtet werden:

- Die Kommunikationsverdrahtung muss von der Leistungsverdrahtung getrennt sein. Verlegen Sie diese beiden Kabeltypen in separaten Kabelkanälen.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsbedingungen und die Umgebung innerhalb der im vorliegenden Dokument und in den anderen Benutzerhandbüchern für dieses Gerät angegebenen Werte liegen.
- Verwenden Sie paarig verdrillte, geschirmte Kabel mit der für Ihre Installation bzw. Umgebung erforderlichen Bemessungsgröße.

Wenn Sie für diese Verbindungen keine angemessenen geschirmten Kabel verwenden, können elektromagnetische Störungen zu einer Beeinträchtigung der Signalqualität führen. Signale schlechter Qualität können zu unerwünschtem Verhalten der Steuerung oder anderer angeschlossener Module und Geräte führen.

▲ **WARNUNG**

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Verwenden Sie für alle Kommunikationssignale geschirmte Kabel.
- Erden Sie die Kabelschirme für alle Kommunikationssignale an einem Punkt¹.
- Verlegen Sie die Kommunikationskabel separat von den Stromkabeln.

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

¹ Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Massefläche hergestellt werden, die so ausgelegt ist, dass im Falle von Kurzschlussströmen im Leistungssystem Schäden an der Kabelabschirmung vermieden werden.

Verwenden Sie Glasfaserkabel zur Herstellung einer Kommunikationsverbindung, wenn es nicht möglich ist, die Spannung zwischen zwei Erdungen auszugleichen.

HINWEIS: Informationen zur Schutzerdung finden Sie im *Electrical installation guide and Control Panel Technical Guide, How to Protect a Machine from Malfunctions Due to Electromagnetic Disturbance*.

Auswechseln eines Moduls

Jedes Ethernet-Kommunikationsmodul im Baugruppenträger kann jederzeit durch ein anderes Modul mit kompatibler Firmware ersetzt werden. Das Ersatzmodul erhält seine Betriebsparameter von der Steuerung über die Baugruppenträgerverbindung. Die Übertragung an das Gerät erfolgt unmittelbar im nächsten Zyklus.

Duale Netzwerkredundanz mit BMENOP0300

Einführung in duale Netzwerke

Einführung

Das Modul BMENOP0300 unterstützt ein duales Netzwerk für die Redundanz, die für eine Kommunikation mit hoher Zuverlässigkeit erforderlich ist. In diesem Fall wird eine Unterbrechung der Kommunikation für einen Port oder ein Modul in kürzester Zeit beseitigt, da ein anderer Port die Kommunikationsfunktion übernimmt.

HINWEIS: Bei den Anweisungen in den folgenden Beispielen wird davon ausgegangen, dass Sie das Modicon IEC61850-Konfigurationstool bereits heruntergeladen und installiert haben.

Lösungen

Diese dualen Netzwerklösungen werden durch die Installation und Konfiguration von einem oder zwei Netzwerkoptionsmodulen unterstützt:

- **Ein Modul:** Das Modul BMENOP0300 unterstützt mehrere IP-Segmente mit eindeutigen physischen Schnittstellen, sodass Sie ein Modul zur Unterstützung von zwei IP-Segmenten einsetzen können. Die SCADA-Funktion legt fest, welches IP-Segment als primäres und welches als sekundäres Netzwerk fungieren soll. Bei dieser Lösung ist keine zusätzliche Anwendungsprogrammierung erforderlich, da die zwei IP-Segmente eine Datenbank und Zustandsmaschine teilen.
- **Zwei Module:** Für diese Lösung, bei der die zwei Module in zwei verschiedenen Netzwerken konfiguriert sind, muss die Anwendung zusätzlich programmiert werden, damit sichergestellt werden kann, dass die zwei Module miteinander synchronisiert werden. Beide Module verwenden einen dedizierten elementaren Funktionsbaustein, um den Programmierprozess zu vereinfachen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation des IEC 61850-Konfigurationstools.

HINWEIS: In dieser Konfiguration fungiert das Modul, das zu einem bestimmten Zeitpunkt die Kommunikation steuert, als *primäres* Modul. Die *primäre* Rolle wird über einen dedizierten DFB festgelegt.

Die Verbindung von mehr als einem Modul desselben Typs mit dem Baugruppenträger (Backplane) und einem Ethernet-Netzwerk kann einen Broadcaststurm verursachen.

▲ VORSICHT

ETHERNET-BROADCASTSTURM

Verbinden Sie in einem lokalen Rack nicht mehr als jeweils ein Modul desselben Typs sowohl mit dem Ethernet-Baugruppenträger als auch mit einem Ethernet-Netzwerk.

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

Jeweils eines der folgenden Module kann mit dem Ethernet-Baugruppenträger und einem Ethernet-Netzwerk verbunden werden:

- Ein Steuerungsmodul BME•58•0•0, das einen EIO-Haupttring verwaltet.
- Ein Schaltmodul für Netzwerkoptionen BMENOS0300
- Ein Kommunikationsmodul BMENOC03•1
- Ein Kommunikationsmodul BMENOP0300 IEC 61850

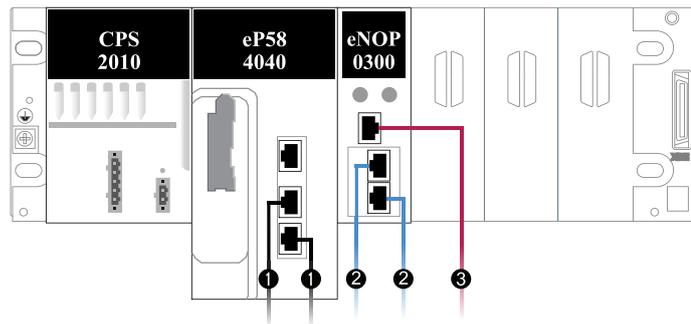
Duale Redundanz mit einem einzelnen Modul

Montage

Installieren Sie ein BMENOP0300-Modul im Ethernet-Baugruppenträger gemäß der Installationsanleitung.

Netzwerktopologie mit einem einzelnen Modul

In diesem Beispielnetzwerk wird ein einzelnes BMENOP0300-Modul in einem Ethernet-Baugruppenträger verwendet, um duale Netzwerkredundanz einzurichten:



Legende:

1. Der M580-PAC verbindet das lokale Rack mit dem Netzwerk1 (in diesem Fall der Hauptring).
2. Die Ports ETH2 und ETH3 am BMENOP0300-Modul sind mit Netzwerksegment2 verbunden.
3. Der ETH1-Port am BMENOP0300-Modul ist mit Netzwerksegment3 verbunden.

HINWEIS: Ein vollständigeres Netzwerk mit einem einzelnen BMENOP0300-Modul ist in der Beschreibung des IP-Weiterleitungsdienstes enthalten.

Konfiguration mit IP-Weiterleitung

Ein einziges BMENOP0300-Modul erreicht duale Netzwerkredundanz durch Implementierung des IP-Weiterleitungsdienstes.

In dieser Konfiguration mit nur einem Modul müssen Sie den IP-Weiterleitungsdienst aktivieren, um die zwei mit den Ports ETH1 und ETH2 am BMENOP0300-Modul verbundenen IP-Subnetze zu konfigurieren.

In diesem Fall weist ein SCADA-System die Primär- und die Sekundärrolle für die Kommunikation in den beiden Netzwerksegmenten zu.

Es ist keine zusätzliche Anwendungsprogrammierung erforderlich, da die zwei Netzwerksegmente eine einzelne Datenbank und Zustandsmaschine gemeinsam nutzen.

HINWEIS: Siehe die detaillierte Beschreibung des IP-Weiterleitungsdienstes.

Duale Redundanz mit zwei Modulen

Einführung

Um auf einfache Weise duale Netzwerkredundanz (zwei Netzwerke) zu erzielen, können Sie separate BMENOP0300-Netzwerkoptionsmodule in zwei verschiedenen IP-Segmenten installieren und konfigurieren. Die beiden Module greifen auf dasselbe IEC 61850-Datenmodell zurück (Server, Client und E/A-Zuordnungsinformationen), um diese Funktionalität zu unterstützen.

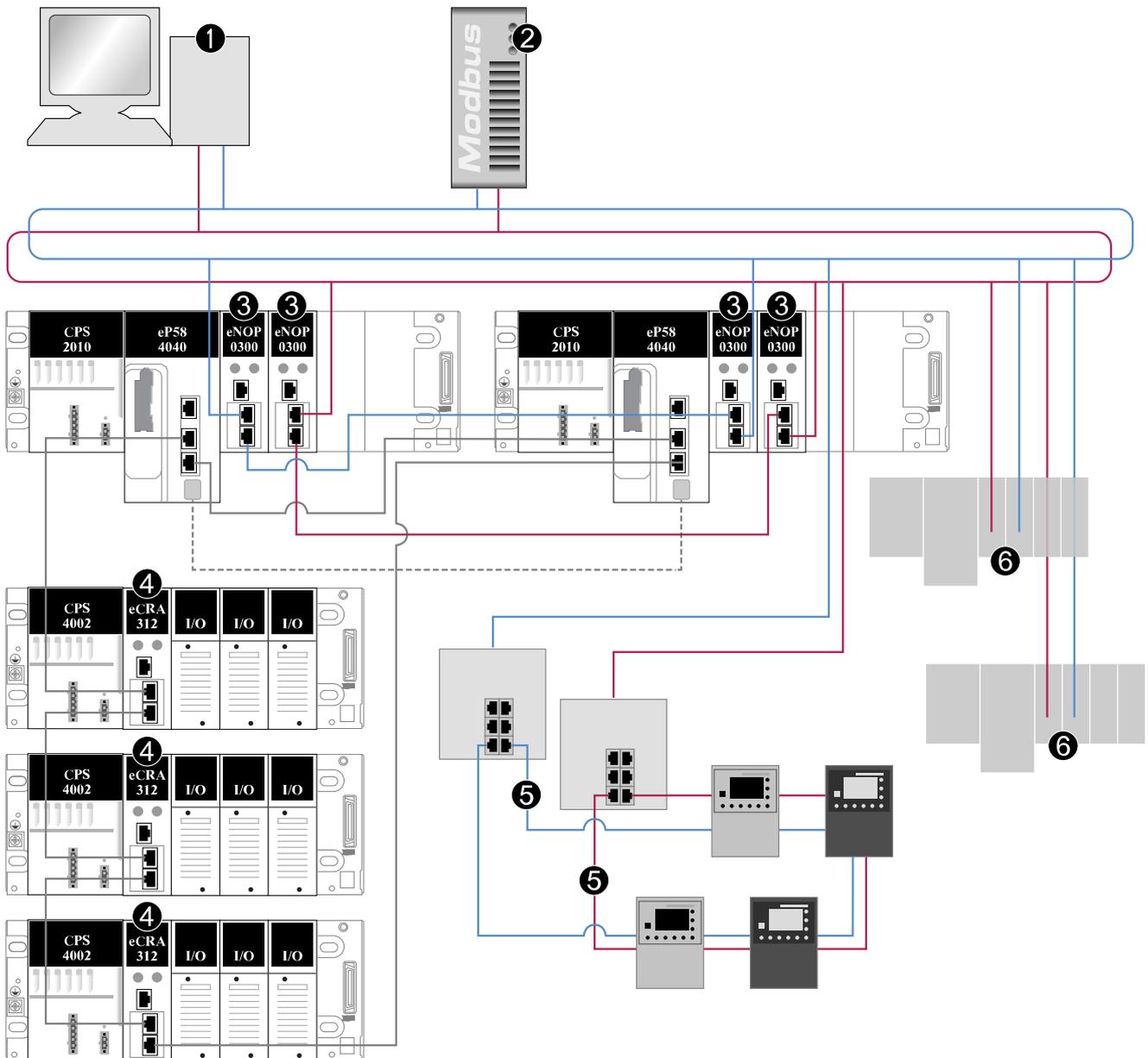
Diese Konfiguration erleichtert die Synchronisation von Daten zwischen zwei BMENOP0300-Ports oder -Modulen, die die Serverrolle übernehmen. In diesem Fall verarbeiten vorgeschaltete Clients oder SCADA-Systeme nur eine einzelne Datengruppe für die zwei Server.

HINWEIS:

- Die Konfiguration der *Client*-Funktion für die BMENOP0300 erfolgt unabhängig von der Konfiguration der dualen Netzwerkredundanz.
- Die zwei BMENOP0300-Module werden mit den Rückmeldungs- und Steuerungsfunktionen auf Serverseite synchronisiert. Es wird keine Synchronisation mit GOOSE-Clients durchgeführt. Aus diesem Grund sollte eine duale Netzwerkredundanz nicht mit GOOSE-Clients implementiert werden.

Beispielnetzwerk

In diesem Beispielnetzwerk werden zwei BMENOP0300-Module in einem Ethernet-Baugruppenträger zur Gewährleistung der Redundanz für zwei Netzwerke (rot und blau) eingesetzt:



Legende:

1. Eine IEC 61850-Clientstation (z. B. SCADA) ist mit beiden Netzwerksegmenten verbunden.
2. Ein Modbus-Scanner fragt beide Netzwerksegmente ab.
3. Zwei BMENOP0300-Module sind über ihre jeweiligen RSTP-Ports mit beiden Netzwerksegmenten verbunden, um die Verbindungsredundanz zu erleichtern (optional).
4. BMXCRA312•0-Module verbinden dezentrale E/A-Stationen mit dem Netzwerk.
5. IED-Ringe sind über Netzwerk-Switches mit beiden Netzwerksegmenten verbunden, um die Kommunikation und Steuerung durch das vorgeschaltete SCADA-System zu erleichtern.
6. Kommunikationsmodule verbinden zusätzliche Ethernet-Baugruppenträger mit den zwei Netzwerken.

Überblick über den Konfigurationsprozess

Das Konfigurationstool Modicon IEC61850 arbeitet gemeinsam mit dem ST-Programm, um die von den zwei Servermodulen verwendeten Datenmodellwerte zu synchronisieren. Somit liest das vorgeschaltete SCADA-System bzw. der vorgeschaltete Client einen einzelnen Datensatz und nicht doppelte Datensätze aus.

Sie müssen diesen Prozess verstehen, um über ein Paar von BMENOP0300-Modulen duale Netzwerkredundanz konfigurieren zu können:

1. Installieren Sie zwei BMENOP0300-Module in einem physischen Ethernet-Baugruppenträger.
2. Fügen Sie zwei BMENOP0300-Module (in diesem Beispiel *TestA* und *TestB*) in Control Expert hinzu.
3. Schließen Sie die Konfiguration für *TestA* ab.
4. Sichern Sie die *TestA*-Projektdatei (.prj) mithilfe des IEC61850-Konfigurationstools.
5. Verwenden Sie das IEC61850-Konfigurationstool, um den dedizierten DFB (zwei .xst-Dateien) für *TestA* zu exportieren.
6. Importieren Sie die Projektdatei für *TestA* in *TestB* und schließen Sie jede zusätzliche Konfiguration für *TestB* (sofern erforderlich) ab.
7. Importieren Sie den dedizierten DFB (.xst) in Control Expert und definieren Sie die Primär- und Sekundärrolle für die zwei Module.
8. Generieren Sie das Control Expert-Projekt neu (**Generieren > Gesamtes Projekt generieren**).

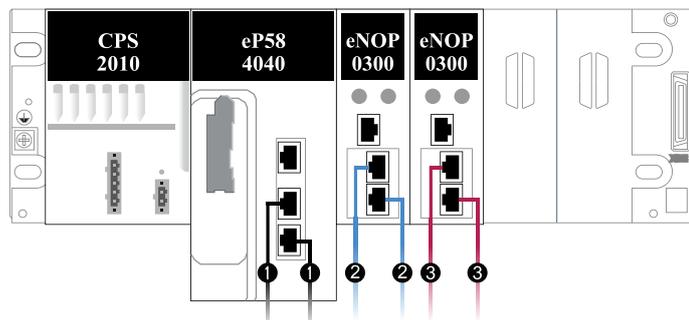
HINWEIS: Die einzelnen Prozessschritte werden nachstehend detailliert beschrieben.

Montage des Moduls

Halten Sie sich an die Anweisungen, um zwei BMENOP0300-Module in einem Ethernet-Baugruppenträger zu installieren.

Fügen Sie in der Control Expert-Anwendung zwei BMENOP0300-Module zum Ethernet-Baugruppenträger hinzu.

Aus praktischen Gründen beziehen sich die Beispiele in diesem Dokument auf die physischen BMENOP0300-Module im Baugruppenträger von links nach rechts:



Legende:

1. Der M580-PAC verbindet das lokale Rack mit dem Netzwerk1 (in diesem Fall der Hauptring).
2. In den folgenden Beispielen weist das linke BMENOP0300-Modul (**Modul A**) den Namen *TestA* auf und fungiert als primäres Kommunikationsmodul.
3. In den folgenden Beispielen weist das rechte BMENOP0300-Modul (**Modul B**) den Namen *TestB* auf und fungiert als Standby-Kommunikationsmodul.

HINWEIS: Die Entsprechung zwischen dieser Installation von links nach rechts auf dem Baugruppenträger und der alphabetischen Reihenfolge (*TestA*, *TestB*) ist offensichtlich. Schneider Electric empfiehlt daher, eine solche Beziehung zwischen der realen Hardwareeinrichtung und der Anwendungsprogrammierung beizubehalten.

Zuordnung von Modulnamen

Weisen Sie in der Anwendung Control Expert Modulnamen zu:

1. Doppelklicken Sie auf das linke BMENOP0300-Modul der Ansicht **SPS-Bus** (**Projekt > Konfiguration > SPS-Bus**).

HINWEIS: Dadurch wird das Fenster **Konfiguration** für das Modul *TestA* geöffnet. Beachten Sie, dass die **IEC61850**-Schaltflächen **Konfiguration** und **Anwendung aktualisieren** nicht aktiv sind.

2. Geben Sie im Feld *Modulname* den Namen *TestA* ein.
3. Bestätigen Sie Ihr Control Expert-Projekt.
4. Wiederholen Sie diese Schritte, um dem rechten BMENOP0300-Modul in der Ansicht **SPS-Bus** den Namen *TestB* zuzuweisen.

HINWEIS: Sobald Sie die Namen in Control Expert zugewiesen und die Anwendung validiert haben, wird die **IEC61850**-Schaltfläche **Konfiguration** im Fenster **Konfiguration** für beide Module aktiv.

IEC 61850-Konfigurationszuordnung

Überblick über Zuordnungen nach IEC 61850

Die einzelnen Prozessschritte werden nachstehend detailliert beschrieben. *TestA* und *TestB* sind sowohl in der Control Expert-Anwendung als auch in der physischen Hardwarekonfiguration enthalten.

Um das System auf die Implementierung einer dualen Netzwerkredundanz vorzubereiten, müssen beide Module auf dasselbe IEC 61850-Datenmodell zugreifen.. Diese Schritte bieten einen konzeptionellen Überblick über die Zuordnung des IEC 61850-Datenmodells zu beiden Modulen:

1. Erstellen und Exportieren einer IEC 61850-Konfiguration für das Modul *TestA*.
2. Exportieren der IEC 61850-Konfiguration für das Modul *TestA* in einen abrufbaren lokalen Ordner.
3. Importieren der IEC 61850-Konfiguration für das Modul *TestA* in das Modul *TestB*.

HINWEIS: Die einzelnen Prozessschritte werden nachstehend detailliert beschrieben.

Zuweisen eines Namens zu Modul A

Die Module links und rechts haben die Namen *TestA* und *TestB* in der Control Expert-Anwendung. Weisen Sie den Modulen in der IEC 61850-Konfiguration dieselben Namen zu:

1. Öffnen Sie in derControl Expert-Anwendung das Fenster **Konfiguration** für das linke BMENOP0300-Modul in der Ansicht **SPS-Bus** (**Projekt > Konfiguration > SPS-Bus**).
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **IEC61850-Konfiguration**, um das IEC61850-Konfigurationstool zu starten und das Dialogfeld **Projekt erstellen** zu öffnen.
3. Klicken Sie auf **Neues Projekt erstellen** und anschließend auf **OK**, um das Dialogfeld **IEC61850-Versionsauswahl** zu öffnen.

4. Wählen Sie im Pull-down-Menü Folgendes aus: **Edition1** oder **Edition2** und klicken Sie **OK** für den Zugriff auf die **Registerkarte „Allgemein“** für das Modul.
HINWEIS: Beide Editions unterstützen duale Netzwerkredundanz.
5. Aktivieren Sie im Bereich **Serverfunktion** das Kontrollkästchen **Aktivieren** (durch Anklicken), um die Schaltfläche **IEC61850-Servereinstellungen** zu aktivieren.
6. Treffen Sie eine Auswahl im Dialogfeld **IED-Server erstellen**:
 - **Leeren IED-Server erstellen:** Klicken Sie in diesem Fall auf **OK**, um zu bestätigen, dass *TestA* in das Feld **IED-Name** übernommen wird, und klicken Sie dann erneut auf **OK**, um die Registerkarte **IEC61850-Server** zu öffnen.
 - **Externe ICD/CID-Datei auswählen:** Suchen Sie (...) nach der gewünschten Datei und klicken Sie dann auf **OK**.
7. Konfigurieren Sie auf der Registerkarte **IEC61850-Server** das IEC 61850-Serverdatenmodell gin Übereinstimmung mit Ihren anwendungsspezifischen Anforderungen.
8. Führen Sie im Bereich **Dualen Netzwerk-DFB exportieren** Folgendes durch:
 - Vergewissern Sie sich, dass *TestA* im Feld **ModulA** angezeigt wird.
 - Geben Sie *TestB* in das Feld **ModulB** ein.

Auswählen eines Ordners zur Projektsicherung

Der DFB ordnet die Namen *TestA* und *TestB* den BMENOP0300-Modulen in der Control Expert-Anwendung zu, sobald Sie einen Zielordner für die IEC 61850-Konfigurationsdateien für das Modul *TestA* festgelegt haben. Später können Sie die Dateien dann aus diesem Pfad für *TestB* importieren.

Legen Sie den Ordner für die Projektsicherung fest:

1. Klicken Sie auf das Symbol **Startseite** in der oberen linken Ecke des IEC61850-Konfigurationstools, um das Dialogfeld **Anwendungsvoreinstellungen** zu öffnen.
2. Verwenden Sie die Suchschaltfläche (...), um einen Zielordner über Windows-Standardbefehle auszuwählen, oder übernehmen Sie den Standardpfad im Feld **Ordner zur Projektsicherung**.
3. Aktivieren Sie im Bereich **Globale Einstellungen** das Kontrollkästchen **Excel/DFB exportieren** (durch Anklicken), um den Export der DFB- und ST-Sections zu aktivieren.
4. Schließen Sie das Dialogfeld **Anwendungsvoreinstellungen**, um zur Registerkarte **IEC61850-Server** zurückzukehren.

HINWEIS: Die Module *TestA* und *TestB* verwenden dasselbe Datenmodell (Datei .prj). Diese Datei wird automatisch generiert und im angegebenen Sicherungsordner gespeichert.

Exportieren der IEC 61850-Konfiguration für das Modul TestA

Exportieren Sie die Dateien:

1. Klicken Sie auf die Schaltfläche **DFB exportieren** auf der Registerkarte **IEC61850**, um das Dialogfeld **Nach Ordner suchen** zu öffnen.
2. Verwenden Sie Windows-Standardbefehle, um den von Ihnen oben identifizierten Zielordner zu lokalisieren und auszuwählen.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **OK**.
4. Speichern Sie Ihre IEC 61850-Konfiguration und schließen Sie das IEC61850-Konfigurationstool.

HINWEIS: Beachten Sie alle Eingabeaufforderungen, um Ihre Konfiguration zu speichern und fortzufahren.

5. Öffnen Sie den Zielordner, um die Erstellung der folgenden neuen Dateien zu bestätigen:
 - `secondsection.xst`, `lastsection.xst`: Diese MAST-Logik-Sections werden fast sofort im Projektsicherungsordner angezeigt, sobald Sie auf die Schaltfläche **DFB exportieren** klicken.
 - `TestA.prj`: Diese Datei wird erst im Projektsicherungsordner angezeigt, nachdem Sie das IEC61850-Konfigurationstool geschlossen haben.
 - **IEDCT_Backup > IEDCT_Backup > TestA_***...**: `TestA.prj`: Für den Namen des Ordners, der die Datei `TestA.prj` enthält, wird der Modulname (`TestA`) als Präfix verwendet, gefolgt von einer langen Folge willkürlicher Zeichen, wie hier durch Pünktchen dargestellt. Beispiel für einen potenziell gültigen Dateinamen: `TestA_7B1E4AE0-4C31-4D41-9187-73D6E61F144E`

HINWEIS: Das Tool fügt diese willkürlichen Zeichen hinzu, um einen eindeutigen Ordernamen zu erstellen, sodass keine Verwechslung mit einem anderen Ordner auf demselben lokalen Laufwerk entstehen kann.

Importieren der IEC 61850-Konfiguration für TestB

Sie haben gerade ein IEC 61850-Datenmodell für das Modul *TestA* erstellt.

Jetzt importieren Sie das Datenmodell in das Modul *TestB*:

1. Doppelklicken Sie auf das rechte BMENOP0300-Modul in der Ansicht **SPS-Bus (Projekt > Konfiguration > SPS-Bus)**, um das Fenster **Konfiguration** für das Modul *TestB* zu öffnen.
2. Klicken Sie auf die Schaltfläche **IEC61850-Konfiguration**, um das IEC61850-Konfigurationstool zu starten und das Dialogfeld **Projekt erstellen** zu öffnen.
3. Klicken Sie auf **Neues Projekt erstellen** und anschließend auf **OK**, um das Dialogfeld **IEC61850-Versionsauswahl** zu öffnen.
4. Klicken Sie auf das runde Optionsfeld **Projekt öffnen** und suchen Sie (...) in den Projektsicherungsordnern nach der IEC 61850-Konfigurationsdatei für *TestA* (`TestA.prj`).
5. Wählen Sie die Datei `TestA.prj` aus und klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen**, um zur Registerkarte **Allgemein** zurückzukehren.
6. Schließen Sie das IEC61850-Konfigurationstool.

HINWEIS: Beachten Sie alle Eingabeaufforderungen, um Ihre Konfiguration zu speichern und fortzufahren.

7. Klicken Sie in der Control Expert-Anwendung auf die Schaltfläche **Anwendung aktualisieren** im Fenster **Konfiguration** für das Modul *TestB*.
8. Generieren Sie Ihr Control Expert-Projekt neu und speichern Sie es.

HINWEIS: Bei jeder Änderung der IEC 61850-Protokollkonfiguration für das Modul *TestA* müssen Sie diese Informationen neu exportieren und wieder für das Modul *TestB* importieren. Die duale Netzwerkredundanz wird nur aufrechterhalten, wenn beide Module dasselbe IEC 61850-Datenmodell nutzen.

Importieren der Logik-Sections in Control Expert

Importieren Sie die neuen Logik-Sections in die Control Expert-Anwendung:

1. Erweitern Sie in Control Expert die Logik der MAST-Task (**Projekt-Browser > Projekt > Programme > Tasks > MAST > Logik**).
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner **Logic** und gehen Sie zu **Importieren**, um das Dialogfeld **Importieren** zu öffnen.
3. Verwenden Sie die Windows-Standardbefehle, um zum Pfad der IEC 61850-Protokollkonfigurationsdateien für *TestA* zu navigieren.

4. Wählen Sie die Datei für die zweite Logik-Section aus (`secondsection.xst`) und klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Importieren**, damit die Section im Ordner **Logic** angezeigt wird.
5. Wiederholen Sie diese Schritte, um die letzte Logik-Section-Datei (`lastsection.xst`) zu importieren.

Standardmäßig wird eine importierte Section am Ende der MAST-Logik hinzugefügt. Sobald Sie beide neue ST-Sections importiert haben, ziehen Sie die Sections in die MAST-Task-Logik und legen Sie sie gemäß der folgenden Reihenfolge ab:

- `secondsection`: Platzieren Sie diese Section an den Anfang der MAST-Logik.

Ausnahme: In einer Hot Standby-Konfiguration führt der Standby-PAC die Ausgangswerte standardmäßig in der ersten Logik-Section aus. In diesem Fall muss die zweite Section (`secondsection`) nach der Hot Standby-Section in der MAST-Logik platziert werden.

`lastsection`: Platzieren Sie diese Section an das Ende der MAST-Logik.

Abgeleiteter Funktionsbaustein NOP_DUAL_COMM_MGR

Einführung

Der abgeleitete Funktionsbausteine (DFB) NOP_DUAL_COMM_MGR wurde speziell zur Unterstützung einer dualen Netzwerkredundanz in Konfigurationen entwickelt, die zwei Netzwerkoptionsmodule für die Kommunikation implementieren.

Beim Import der Datei `.prj` generiert Control Expert einen Wert für die Rückmeldungsstatusbits (`RPT_EN_A`, `RPT_EN_B`) im DFB. Der Wert dieses Bits identifiziert das primäre Kommunikationsmodul.

Serverfunktionen

Für die Serverfunktion wird die Primärrolle von einem vorgeschalteten SCADA-System verwaltet. Der Rückmeldungs-Freigabestatus (`RPT_EN_A`, `RPT_EN_B`) wird im DFB gesetzt oder in der Steuerungsanwendung konfiguriert.

Wenn **Modul A** und **Modul B** denselben Status aufweisen (Primär, Keine, Referenz ist Primär), wird das primäre Modul aus MOD_CTRL ausgelesen.

Client-Funktionen

Für Clients verbleibt die Primärrolle bei dem Modul, das der letzten bekannten Zuweisung entspricht. Wenn diese vorherige Rollenzuweisung nicht bekannt ist, übernimmt das **Modul A** die Aufgaben der Primärrolle.

Hinweise

- In der Konfiguration einer dualen Netzwerkredundanz verfügen **Modul A** und **Modul B** über jeweils eigene DDT- und MOD_INFO-Informationen, teilen jedoch einen gemeinsamen IED-DDT und MOD_CONTROL.
- Die Synchronisation für den gemeinsam genutzten IED-DDT erfolgt in der Steuerungsanwendung. Sie kann mit dem IEC61850-Konfigurationstool exportiert werden.
- Die DFB-Firmware überprüft die Datenmodellsignatur, um sicherzustellen, dass beide Module dieselben IEC 61850-Konfigurationsinformationen verwenden.

- Die Standby-Steuerung führt nur die erste Section der MAST-Task-Logik aus, um alle Daten im primären Rack beizubehalten.

Syntax der ST-Section

Wenn Sie die IEC 61850-Konfigurationsdateien für ein Modul exportieren, erfolgt der Aufruf des neuen DFB am Anfang der neuen Section (*secondsection*) in der MAST-Logik:

Wählen Sie die Section im Ordner **Logic** aus, um den Inhalt der Section anzuzeigen:

```

(*second section with ST program*)
(*-----start for DFB calling-----*)
NOP_DUAL_COMM_MGR_1 (ENABLE      := dual_nop_enable,
                    RPT_EN_A    := ,
                    RPT_EN_B    := ^,
                    MOD_DIAG_A := IED_A_MOD_CTRL.DualModDiag,
                    MOD_DIAG_B := IED_B_MOD_CTRL.DualModDiag,
                    ERROR      => dual_nop_error,
                    STATUS     => dual_nop_status,
                    PRIMARY     => dual_nop_primary);
(*-----end for DFB calling-----*)
(*-----start for data in-----*)
IF dual_nop_primary = 1 THEN
    (*copy data out from module A to module B*)
ELSIF dual_nop_primary = 2 THEN
    (*copy data out from module B to module A*)
END_IF;
(*-----end for data in-----*)
    
```

HINWEIS:

- Der hervorgehobene Bereich am oberen Rand der Section zeigt den Aufruf des DFB NOP_DUAL_COMM_MGR_1.
- Der DFB prüft den Funktionsfähigkeitsstatus für **Modul A** und **Modul B** und wählt ein Modul als Referenz für die Zeitsynchronisation sowie eine Eintrags-ID.

Pinbelegung

Weisen Sie den Pins zur Rückmeldungsaktivierung die zutreffenden Werte zu (RPT_EN_A, RPT_EN_B):

Eingang	Wert
RPT_EN_A	TestA_MOD_INFO.SERVER_STATE.report_1.Status.0
RPT_EN_B	TestB_MOD_INFO.SERVER_STATE.report_1.Status.0

DFB-Eingänge

In der folgenden Tabelle werden die Eingangsparameter für den abgeleiteten Funktionsbaustein NOP_DUAL_COMM_MGR_1 beschrieben:

Eingang	Typ	Beschreibung
ENABLE	BOOL	1: Der DFB ist für Modul A aktiviert. 0: Der DFB ist für Modul A deaktiviert.
RPT_EN_A	BOOL	1: Die Rückmeldung ist für Modul A aktiviert. 0: Die Rückmeldung ist für Modul A deaktiviert.
RPT_EN_B	BOOL	1: Die Rückmeldung ist für Modul B aktiviert. 0: Die Rückmeldung ist für Modul B deaktiviert.
MOD_DIAG_A	ARRAY[0...8] OF UDINT	Diese Eingänge für Modul A (MOD_DIAG_A) und Modul B (MOD_DIAG_B) steuern die DDT-Instanz, die vom IEC61850-Konfigurationstool generiert wird. (Im DDT verborgen, kann jedoch ausgewählt werden.)
MOD_DIAG_B	ARRAY[0...8] OF UDINT	

DFB-Ausgänge

In der folgenden Tabelle werden die Ausgangsparameter für den abgeleiteten Funktionsbaustein NOP_DUAL_COMM_MGR_1 beschrieben:

Eingang	Typ	Beschreibung
ERROR	BOOL	1: Der DFB erkennt einen Ausführungsfehler. 0: Der DFB erkennt keinen Ausführungsfehler.
STATUS	UINT	0: OK (keine erkannten Fehler). 1: Die IEC 61850-Datenmodellssignatur stimmt nicht überein. 2: Modul A oder Modul B fehlt oder ist nicht funktionsfähig. 3: Modul A fehlt oder ist nicht funktionsfähig. 4: Modul B fehlt oder ist nicht funktionsfähig. HINWEIS: Wenn Modul A oder Modul B nicht funktionsfähig ist, wird das ERROR-Bit nicht gesetzt.
PRIMARY	UINT	0: Die Primärrolle ist nicht zugewiesen. 1: Modul A ist das primäre Kommunikationsmodul. 2: Modul B ist das primäre Kommunikationsmodul.
MOD_DIAG_A	ARRAY[0...8] OF UDINT	Diese Ausgänge für Modul A (MOD_DIAG_A) und Modul B (MOD_DIAG_B) steuern die DDT-Instanzen, die vom IEC61850-Konfigurationstool generiert werden.
MOD_DIAG_B	ARRAY[0...8] OF UDINT	

Konfiguration des BMENOP0300-Moduls

Einführung

In diesem Kapitel wird die Verwendung der Control Expert-Programmiersoftware einschließlich des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools für die Auswahl und die Konfiguration des BMENOP0300-Moduls in einem lokalen Rack beschrieben.

Sie können das IEC 61850-Konfigurationstool-Paket von der mitgelieferten DVD oder von www.se.com herunterladen.

HINWEIS: Die in diesem Kapitel enthaltenen Anweisungen umfassen u. U. eine für ein Beispielprojekt getroffene Auswahl. Für Ihr Control Expert-Projekt müssen Sie eventuell eine andere Auswahl treffen, die für Ihre spezifische Konfiguration geeignet sind.

HINWEIS: Das Verfahren zur Gerätekonfiguration gilt für die Konfiguration eines Projekts mit Control Expert Classic. Wenn Sie Ihr Gerät ausgehend von einem Systemprojekt konfigurieren, sind einige Befehle im Control Expert-Editor deaktiviert. In diesem Fall müssen Sie die betreffenden Parameter auf Systemebene mithilfe von Topology Manager konfigurieren.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in folgendem Handbuch: *EcoStruxure™ Control Expert, Topology Manager, User Manual*.

Erstellen eines Projekts in Control Expert

Übersicht

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Module, einschließlich des BMENOP0300-Moduls, mithilfe von Control Expert in Ihr Projekt einfügen.

HINWEIS: Detaillierte Informationen zur Verwendung von Control Expert finden Sie in der Online-Hilfe von Control Expert

Erstellen eines Projekts in Control Expert

Einführung

Möglicherweise haben Sie bereits ein Projekt in Control Expert erstellt und eine Spannungsversorgung installiert. In diesem Fall können Sie die Anweisungen zum Hinzufügen eines Moduls BMENOP0300, Seite 40 überspringen. Andernfalls finden Sie auf den folgenden Seiten Anweisungen zur Erstellung eines neuen Control Expert-Projekts und zum Hinzufügen der folgenden Komponenten:

- Steuerung
- Spannungsversorgung
- BMENOP0300-Modul

HINWEIS: Planen Sie Ihr Netzwerk so, dass IEC 61850-GOOSE- und M580 EIO-Übertragungen nicht über dasselbe Medium erfolgen.

Erstellen und Speichern eines neuen Control Expert-Projekts

Im Folgenden wird die Erstellung eines Projekts in Control Expert beschrieben:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie Control Expert.
2	Wählen Sie im Control Expert-Hauptmenü die Option Datei > Neu... aus.

Schritt	Aktion
	Ergebnis: Das Fenster Neues Projekt wird geöffnet und zeigt eine Liste mit Schneider Electric-Steuerungen an.
3	Erweitern Sie im Dialogfeld Neues Projekt den Modicon M580-Knoten und wählen Sie sowohl eine Steuerung , Seite 14 als auch ein Rack aus.
4	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Das Fenster Projekt-Browser wird geöffnet.
5	Um das Projekt zu speichern, wählen Sie Datei > Speichern aus. Ergebnis: Das Dialogfeld Speichern unter wird geöffnet.
6	Im Dialogfeld Speichern unter : <ol style="list-style-type: none"> Geben Sie einen Dateiname ein (den Namen Ihres Control Expert-Projekts). Wählen Sie die Erweiterung .STU oder .STA im Feld Speichern unter aus. Klicken Sie auf Speichern.

Hinzufügen einer Spannungsversorgung

Control Expert fügt auf dem SPS-Bus automatisch eine Spannungsversorgung hinzu. Wenn Sie die ausgewählte Spannungsversorgung auswechseln möchten:

- Klicken Sie auf die Spannungsversorgung in Ihrer Anwendung und drücken Sie die **Entf**-Taste auf Ihrer Tastatur.
— oder —
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Spannungsversorgung und wählen Sie die Option **Modul löschen** aus.

Gehen Sie anschließend vor wie folgt, um eine andere Spannungsversorgung hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
7	Doppelklicken Sie im Projekt-Browser auf SPS-Bus . Control Expert zeigt Folgendes an: <ul style="list-style-type: none"> • Das Dialogfeld SPS-Bus mit der ausgewählten Steuerung an der zweiten Position. • Den Hardwarekatalog mit der Registerkarte SPS-Bus.
8	Erweitern Sie den Knoten Versorgung im Hardwarekatalog . Wählen Sie das gewünschte Modul aus (in diesem Beispiel 140 CPS 111 00) und ziehen Sie es auf Steckplatz 1 auf dem SPS-Bus .
9	Klicken Sie auf Datei > Speichern . HINWEIS: Speichern Sie Ihre Änderungen regelmäßig, während Sie Änderungen vornehmen.

Hinzufügen eines Moduls BMENOP0300

Fügen Sie Ihrem Projekt ein BMENOP0300-Modul hinzu.

Schritt	Aktion
10	Erweitern Sie in Control Expert den Knoten Kommunikation im Hardwarekatalog und ziehen Sie ein BMENOP0300-Modul auf einen beliebigen freien Steckplatz auf dem SPS-Bus .
11	Klicken Sie auf Datei > Speichern .

Konfiguration des Modulnamens

Übersicht

Auf der Registerkarte **Konfiguration** im Eigenschaftsfenster des Moduls BMENOP0300 können Sie den Modulnamen konfigurieren.

Die nachstehend beschriebene Vorgehensweise zeigt ein Beispiel für die Konfiguration des Modulnamens. Ihre eigene Projektkonfiguration kann durchaus davon abweichen.

Benennen des Moduls

Gehen Sie vor wie folgt:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie auf das BMENOP0300-Modul im Fenster SPS-Bus bzw. klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Modul und wählen Sie die Option Modul öffnen aus. Ergebnis: Das Dialogfeld zur Konfiguration des BMENOP0300-Moduls wird angezeigt.
2	Wählen Sie den entsprechenden Kanal im linken Fensterbereich und die Registerkarte Konfiguration aus.
3	Geben Sie einen Modulnamen ein: Eine ASCII-Zeichenfolge mit maximal 10 Zeichen. HINWEIS: Das erste Zeichen darf keine arabische Ziffer sein.
4	Klicken Sie auf die Schaltfläche Validieren in der Symbolleiste. Ergebnis: Ein Meldungsfenster erscheint mit dem Hinweis, dass der Modulname nach der Validierung nicht mehr bearbeitet werden kann.
5	Klicken Sie auf OK , um das Meldungsfenster zu schließen. Ergebnis: Der Modulname ist von nun an schreibgeschützt.

Die maximale Größe aller Speicherelemente des BMENOP0300-Moduls beträgt 8.000 Wörter. Die tatsächliche Größe wird von der spezifischen Modulkonfiguration bestimmt.

Unter Verwendung der IEC 61850-Datenobjekte, Seite 116 finden Sie Informationen zu den Datenobjekten, die von Control Expert automatisch erstellt werden, wenn Sie auf **Anwendung aktualisieren** klicken.

Einführung in die IEC 61850-Konfigurationseinstellungen

Einführung

Dieser Abschnitt enthält eine Einführung in die IEC 61850-Konfigurationseinstellungen.

Auswahl der IEC 61850-Version

Übersicht

Erstellen Sie nach der Konfiguration des Modulnamens und der IP-Adresseinstellungen für das Modul ein IEC 61850-Projekt und wählen Sie dann den von Ihrem BMENOP0300-Modul unterstützten IEC 61850-Standard aus.

Auswahl der IEC 61850-Version

Gehen Sie vor wie folgt, um die von Ihrem Modul unterstützte IEC 61850-Version auszuwählen:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf der Registerkarte Konfiguration auf die Schaltfläche IEC61850-Konfiguration.</p> <p>Ergebnis: Das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool wird mit dem Dialogfeld Projekt erstellen geöffnet.</p> <p>HINWEIS: Es kann jeweils nur eine Instanz des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools geöffnet werden.</p>
2	<p>Wählen Sie im Dialogfeld Projekt erstellen eine der folgenden Optionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neues Projekt erstellen • Projekt öffnen <p>HINWEIS: Wenn die Control Expert-Anwendung von der Steuerung hochgeladen wurde, deren IEC 61850-Konfiguration jedoch verloren gegangen ist, wird die Option Projekt wiederherstellen zur Auswahl gestellt. In diesem Fall sendet Control Expert das wiederhergestellte Projekt an das Konfigurationstool, das Sie zur Ermittlung eines Backup-Projekts auffordert, damit die Moduleinstellungen wiederhergestellt werden können. Sollten Sie Ihr Projekt noch nicht gesichert haben, dann erstellen Sie ein neues Projekt für das Modul.</p>
3	<p>Wenn Sie Projekt öffnen ausgewählt haben:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche mit den Auslassungspunkten, um das Dialogfeld Öffnen aufzurufen. 2. Navigieren Sie zu einer vorhandenen Projektdatei (.prj) und wählen Sie sie aus. 3. Klicken Sie auf Öffnen. <p>Ergebnis: Das ausgewählte Projekt wird mit dem entsprechenden Pfad im Dialogfeld Projekt erstellen angezeigt.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Klicken Sie auf OK. <p>HINWEIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Da die gespeicherte Projektdatei bereits eine Versionsauswahl enthält, wird das Dialogfeld Auswahl der IEC 61850-Version (siehe Beschreibung unten) nicht angezeigt. Stattdessen wird das Fenster Allgemein geöffnet. • Wenn die zuvor gespeicherte IEC 61850-Konfiguration nicht gefunden wird, fordert Sie das Tool auf, zur gewünschten IEC 61850-Konfigurationsdatei zu navigieren und diese auszuwählen. Wenn Sie keine gespeicherte Konfiguration auswählen, müssen Sie ein neues Projekt erstellen und konfigurieren.
4	<p>Wenn Sie Projekt erstellen > OK ausgewählt haben, wird das Dialogfeld Auswahl der IEC 61850-Version geöffnet.</p>

Schritt	Aktion
5	<p>Wählen Sie die Version (oder Edition) des für Ihr Modul gültigen IEC 61850-Protokolls aus:</p> <ul style="list-style-type: none">• Edition1• Edition2 <p>HINWEIS: Verwenden Sie das BMENOP0300-Modul nur in IEC 61850-Netzwerken, in denen alle Geräte dieselbe Version des IEC 61850 -Protokolls unterstützen. Die IEC 61850-Konfigurator-Editions unterstützen folgende Schemaversionen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Edition1: unterstützt Schema V1.6• Edition2: unterstützt Schema V3.1
6	<p>Klicken Sie auf OK.</p> <p>Ergebnis: Das Fenste rAllgemein wird geöffnet.</p>

HINWEIS: Bei der Anzeige der IEC 61850-Konfigurationseinstellungen in Control Expert werden folgende Moduldaten angezeigt:

- Für ein neues IEC 61850-Projekt wird das Fenster **Allgemein** mit den Standardeinstellungen angezeigt.
- Für ein ein mit einer vorhandenen IEC 61850-Projektdatei bereits erstelltes Projekt wird das Fenster **Allgemein** mit den gespeicherten Konfigurationseinstellungen angezeigt.

Verwendung des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools

Einführung

Die IEC 61850-Konfigurationsoberfläche in Control Expert ist das exklusive Tool für die Konfiguration der IEC 61850-basierten Eigenschaften des BMENOP0300-Moduls.

Mithilfe des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Konfigurieren des BMENOP0300-Moduls als IEC 61850-Server oder -Client
- Konfigurieren der IP-Adresseinstellungen für das Modul
- Konfigurieren der Ethernet-Dienste für das Modul, einschließlich:
 - RSTP
 - SNTP
 - SNMP
 - Sicherheit
 - Switch-Einstellungen (Baudraten für die Ethernet-Ports)
 - Syslog

Workbench

Die Workbench ist das übergeordnete Fenster der IEC 61850-Oberfläche. Sie enthält folgende Elemente:

- Symbolleiste
- Eines oder mehrere Konfigurationsfenster auf separaten Registerkarten

Symbolleiste

Die Symbolleiste zur Konfiguration umfasst folgende Funktionen:

Symbol/Name	Beschreibung
 Speichern	Ermöglicht die Speicherung der an den Konfigurationseinstellungen vorgenommenen Änderungen. HINWEIS: Wenn Sie einen Ordner zur Projektsicherung konfiguriert haben, wird eine Kopie der IEC 61850-Konfiguration im entsprechenden Pfad gespeichert.
 Validieren	Führt eine Validierungsprüfung der Konfiguration durch. HINWEIS: Wenn Konfigurationsfehler erkannt werden, wird ein Meldungsfenster mit einer Beschreibung der identifizierten Fehler geöffnet. Klicken Sie nach der Behebung der Konfigurationsfehler auf diese Schaltfläche, bis im Meldungsfenster keine Fehler mehr ausgewiesen werden.
 Rückgängig	Ermöglicht die Rückgängigmachung der vorherigen Änderung.
 Wiederholen	Wiederholt die zuvor über den Befehl Rückgängig rückgängig gemachte Textbearbeitung.
 Ausschneiden	Entfernt und speichert den ausgewählten Text.
 Kopieren	Kopiert den ausgewählten Text.
 Einfügen	Fügt den ausgeschnittenen oder kopierten Text ein.
 Vollbild	Schaltet die Anzeige des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools zwischen normaler Größe und Vollbildanzeige um.

Speichern und Sichern des IEC 61850-Projekts

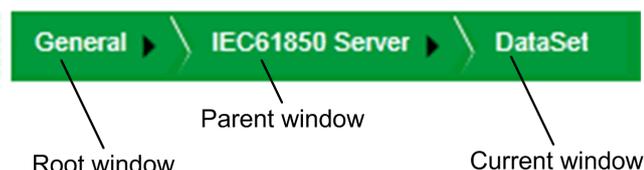
Wenn Sie einen Ordner für die Projektsicherung angeben, wird jedes Mal, wenn Sie auf **Speichern** klicken, eine Kopie der Projektdatei im angegebenen Pfad gespeichert.

Gehen Sie vor wie folgt, um einen Projektordner anzugeben:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in der linken oberen Ecke des Konfigurationstools auf das Symbol  . Ergebnis: Die Seite Anwendungsvoreinstellungen wird geöffnet.
2	Bestätigen Sie im Bereich Globale Einstellungen die Auswahl von Projekt mit Optimierung speichern . Diese Option entfernt nicht verwendete Datenobjekte aus allen logischen Knotentypen und wendet diesen Speicher auf das Modul an. Dadurch wird die Größe der Konfigurationsdatei reduziert, die an die Modulfirmware gesendet wird. Allerdings wird die Dauer des Projektspeichervorgangs erhöht.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche mit den Auslassungspunkten (...), um das Fenster Nach Ordner suchen zu öffnen
4	Navigieren Sie zu dem Ordner, in dem Sie die Projektsicherungsdateien speichern möchten, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf OK .
3	Schließen Sie die Seite Anwendungsvoreinstellungen wieder.

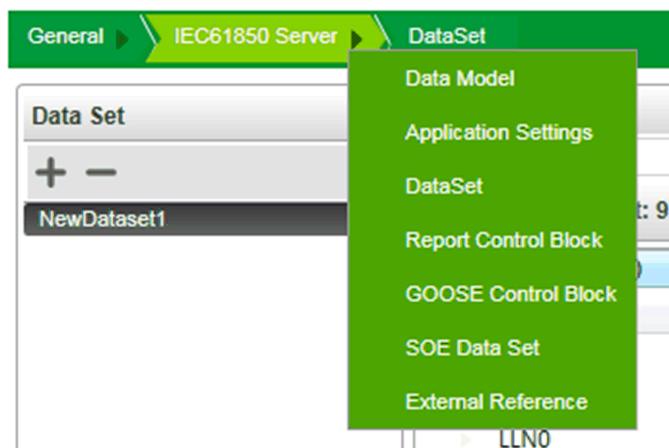
Breadcrumb-Navigation

Am oberen Rand jeder Registerkarte ist eine *Breadcrumb*-Navigationsleiste verfügbar. Dort wird der Pfad der jeweils angezeigten Seite angegeben, beginnend mit dem Fenster **Allgemein**:



Klicken Sie auf ein *Breadcrumb*-Element, um zum entsprechenden Fenster zu springen.

Sie können auch auf ein *Breadcrumb*-Element klicken, um ein Kontextmenü mit den verfügbaren untergeordneten Fenstern anzuzeigen. Beispiel: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das *Breadcrumb*-Element **IEC 61850-Server**. Dadurch wird folgendes Menü eingeblendet:



Klicken Sie auf den Namen eines untergeordneten Fensters, um es zu öffnen.

Beenden des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools

Wenn Sie das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool und Control Expert schließen, wird das Tool auf Ihrem PC im Hintergrund weiter ausgeführt.

Gehen Sie vor wie folgt, um das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool zu beenden:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schließen-Schaltfläche (mit dem roten „x“) in der oberen rechten Ecke des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools.
2	Geben Sie im Dialogfeld Bestätigen an, ob Sie die Daten vor dem Schließen speichern möchten („Ja“ oder „Nein“).

Fenster „Allgemein“

Einführung

Nach der Auswahl der IEC 61850-Version wird das Fenster **Allgemein** geöffnet, sobald Sie das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool starten.

Verwenden Sie das Dialogfeld **Allgemein** zu folgenden Zwecken:

- Bearbeiten der Modulinformationen
- Auswählen des für die GOOSE-Veröffentlichung verwendeten Ethernet-Ports
- Aktivieren und Deaktivieren des integrierten IEC 61850-Servers
- Aktivieren und Deaktivieren des integrierten IEC 61850-Clients
- Öffnen der folgenden Fenster zur weiteren Konfiguration der BMENOP0300-Modulfunktionen:
 - Kommunikationseinstellungen
 - Servereinstellungen
 - Client-Einstellungen

Bearbeiten der Modulinformationen

Im Bereich **Modulinformationen** können Sie den Namen des Moduls bearbeiten und die Einstellungen anzeigen, die auf die Bestellreferenz und Protokollversion des Moduls verweisen.

Der Bereich **Modulinformationen** enthält folgende Einstellungen und Befehle:

Einstellung	Beschreibung
Modulname	Eine schreibgeschützte Zeichenfolge aus ASCII-Zeichen. Dieser Wert wird auf der modulspezifischen Registerkarte Konfiguration eingegeben, wenn das Modul im Control Expert-Projekt hinzugefügt wird, Seite 41. HINWEIS: Control Expert verwendet diese Einstellung als Basiszeichenfolge für die Benennung der Modulvariablen.
IEC 61850-Version	Eine zuvor ausgewählte, Seite 42, schreibgeschützte Beschreibung der Version des vom BMENOP0300-Modul unterstützten IEC 61850-Protokolls.
Referenz	Die schreibgeschützte Bestellreferenz bzw. der Produktname des BMENOP0300-Moduls.

Einstellung	Beschreibung
PDU-Größe	Die Größe der Protokolldateneinheit (Protocol Data Unit: PDU) des MMS-Protokolls (Manufacturing Message Specification), zwischen 4 KByte und 64 KByte. Standard = 16 KByte.
Schaltfläche Kommunikations-einstellungen, Seite 49	<p>Öffnet das Fenster Kommunikationseinstellungen mit den folgenden Registerkarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IP-Einstellung: Hier können Sie Rollen und IP-Adressen für die 4 Ethernet-Ports des Moduls zuweisen. • RSTP: Hier können Sie Einstellungen zur Konfiguration des integrierten Ethernet-Switches als Teil eines redundanten, schleifenfreien, logischen Ethernet-Netzwerks eingeben. • SNTP: Hier können Sie die interne Uhr des Moduls zur Synchronisierung mit einem Netzwerkzeitserver konfigurieren. • SNMP: Hier können Sie den SNMP-Client-Dienst im Modul konfigurieren, der den Zugriff auf die modulspezifischen Diagnose- und Verwaltungsinformationen ermöglicht. • Sicherheit: Hier können Sie den Zugriff auf das Modul über den TCP-Port 502 einschränken. • Switch: Hier können Sie die Baudraten für die 4 Ethernet-Ports einstellen. • Syslog: Hier können Sie Sicherheitsereignisse protokollieren.

Auswählen des Ports für die GOOSE-Veröffentlichung

Im Bereich **GOOSE veröffentlichen** können Sie den bzw. die Ethernet-Ports angeben, über die die GOOSE-Steuerblöcke übertragen werden sollen.

Der Bereich **GOOSE veröffentlichen** umfasst folgende Einstellungen:

Einstellung	Beschreibung
Ethernet-Port	<p>Wählen Sie den die GOOSE-Veröffentlichung verwendeten Ethernet-Port aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ETH-Port 1 • ETH-Port 2 und 3 <p>HINWEIS: Die GOOSE-Veröffentlichung erfolgt, wenn das Ethernet-Kabel an den ausgewählten Port angeschlossen bzw. getrennt wird. Die GOOSE-Diagnosecodes, Seite 177 werden vom Anschließen oder Trennen des Kabels am Port nicht beeinflusst.</p>
Autom. Aktivierung	<p>Bestimmen Sie, ob beim Start bzw. Neustart eine GOOSE-Übertragung durchgeführt werden soll:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählt: Es wird eine GOOSE-Übertragung durchgeführt. • Nicht ausgewählt: Es wird keine GOOSE-Übertragung durchgeführt.

Aktivieren und Deaktivieren des IEC 61850-Servers

Über die Steuerelemente im Bereich **Serverfunktion** können Sie den IEC 61850-Server aktivieren bzw. deaktivieren.

Der Bereich **Serverfunktion** umfasst folgende Einstellungen:

Einstellung	Beschreibung
IEC 61850-Server aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie das Kontrollkästchen aus, um den IEC 61850-Server zu aktivieren. • Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens auf, um den Server zu deaktivieren (Standardeinstellung). <p>HINWEIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn diese Einstellung ausgewählt wird, dann wird die Schaltfläche IEC 61850-Servereinstellungen verfügbar. • Wenn Sie den IEC 61850-Server aktivieren und konfigurieren und anschließend deaktivieren, werden die Konfigurationseinstellungen des Servers gespeichert. Die gespeicherten Servereinstellungen werden erneut angewendet, wenn Sie diese Einstellung zu einem späteren Zeitpunkt wieder auswählen und dadurch den Server aktivieren.
Schaltfläche IEC 61850-Servereinstellungen	<p>Öffnet das Fenster Servereinstellungen, in dem Sie die Konfiguration der Servereinstellungen abschließen können.</p> <p>HINWEIS: Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn IEC 61850-Server ausgewählt ist.</p>

HINWEIS: Durch die Aktivierung des Servers wird die Serverkonfiguration nicht abgeschlossen. Klicken Sie nach der Aktivierung des Servers auf die Schaltfläche **IEC 61850-Servereinstellungen**, um das Fenster **IEC 61850-Server** zu öffnen, in dem Sie die Serverkonfiguration abschließen können.

Aktivieren und Deaktivieren des IEC 61850-Clients

Über die Steuerelemente im Bereich **Clientfunktion** können Sie den IEC 61850-Client aktivieren bzw. deaktivieren.

Der Bereich **Clientfunktion** umfasst folgende Einstellungen:

Einstellung	Beschreibung
IEC 61850-Client aktivieren	<ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie das Kontrollkästchen aus, um den IEC 61850-Client zu aktivieren. • Heben Sie die Auswahl des Kontrollkästchens auf, um den Client zu deaktivieren (Standardeinstellung).IEC 61850 <p>HINWEIS: Das Kontrollkästchen ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ausgewählt: In diesem Fall ist die Schaltfläche IEC 61850-Clienteneinstellungen verfügbar. • nicht ausgewählt: In diesem Fall werden alle zuvor konfigurierten Client-Konfigurationseinstellungen für das Modul permanent gelöscht.
Schaltfläche IEC 61850-Clienteneinstellungen	<p>Öffnet das Fenster Clienteneinstellungen, in dem Sie die Konfiguration der Clienteneinstellungen abschließen können.</p> <p>HINWEIS: Diese Schaltfläche ist nur verfügbar, wenn IEC 61850-Client ausgewählt ist.</p>

Konfiguration der IP-Adressen

Einführung

In diesem Abschnitt wird die Zuweisung einer IP-Adresse zu jedem Ethernet-Port des Moduls BMENOP0300 beschrieben.

Zuweisung von Rollen und IP-Adressen für die Ethernet-Ports

Einführung

Auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > IP-Einstellung** können Sie den 3 Ports des Moduls BMENOP0300 Rollen und IP-Adresseinstellungen zuweisen.

Klicken Sie nach der Änderung der IP-Adresseinstellungen auf dieser Registerkarte auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen zu bestätigen und anzuwenden, bevor Sie auf eine andere Registerkarte **Kommunikationseinstellungen** klicken. Sie können auch auf **Abbrechen** klicken, wenn Sie die Änderungen auf der aktuellen Registerkarte verwerfen und die vorhergehenden Einstellungen wiederherstellen möchten.

Port-Rollen

Das Modul BMENOP0300 verfügt über 3 Ethernet-Ports und unterstützt 3 verschiedene IP-Schnittstellen. Diese Ports kann als folgende Port-Typen konfiguriert werden:

Typ	Beschreibung	Verfügbar		
		Port 1 (ETH 1)	Ports 2/3 (ETH 2/3)	Backplane-Port
Zugriffsport	Diagnoseinformationen werden über einen expliziten Nachrichtenaustausch (Modbus) oder über SNMP bereitgestellt. HINWEIS: Ein auf den Typ Zugriffsport eingestellter Port verwendet die für die Ports 2/3 eingestellte IP-Adresse des Netzwerks.	√	√	√
Erweitertes Netzwerk	Sie können das Gerätenetzwerk erweitern, indem Sie ein anderes Netzwerk an diesem Port hinzufügen.	√	√	√
Port-Spiegelung	Sie können über einen PC eine Verbindung zu diesen Port herstellen und Paket-Sniffing-Software einsetzen, um den Datenverkehr über einen oder mehrere Modulports zu analysieren.	√	–	–
Dedizierte Netzwerkports	Ports 2 und 3 (ETH 2 und ETH 3) teilen sich dieselbe IP-Adresse und stellen dedizierte Verbindungen bereit. HINWEIS: Ports 2 und 3 (ETH 2 und ETH 3) unterstützen RSTP, Seite 57.	–	√	–
√ Der Port-Typ ist für diesen Port verfügbar. – Der Port-Typ ist für diesen Port nicht verfügbar.				

Das Modul umfasst einen IP-Weiterleitungsdienst, der die Pakete zwischen den 3 IP-Schnittstellen verwaltet und weiterleitet.

Ethernet-Frames

Das Modul BMENOP0300 unterstützt den Ethernet II-Frametyp. Der IEEE 802.3-Frametyp wird vom Modul nur für RSTP unterstützt.

Zuweisen von IP-Adresseinstellungen

Sämtliche IP-Adresseinstellungen müssen in diesem Fenster als Teil der Modulkonfiguration manuell zugewiesen werden.

Die Registerkarte **IP-Einstellung** umfasst separate Konfigurationsbereiche für Port 1, Ports 2/3 und den Ethernet-Backplane-Port. Geben Sie Werte für die folgenden Einstellungen ein, um jeden Port zu konfigurieren.

Das BMENOP0300-Modul unterstützt nur IP V4.

Einstellung	Beschreibung
Typ	Wählen Sie die Rolle aus, die dem Port zugewiesen werden soll. Mögliche Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • Port 1: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Zugriffsport ◦ Port-Spiegelung ◦ Erweitertes Netzwerk • Ports 2/3: Konfigurieren Sie die IP-Einstellungen für die Ports 2/3 in Control Expert. • Backplane-Port <ul style="list-style-type: none"> ◦ Zugriffsport
IP	Eine dem Port zugewiesene 32-Bit-IP-Adresse mit Netzwerk- und Hostkomponenten.
Subnetzmaske	Ein 32-Bit-Wert, der die Maskierung des Netzwerkteils der IP-Adresse und die Anzeige der Hostadresse ermöglicht.
Standard-Gateway	Für Ports 2/3 die IP-Adresse des IP-Weiterleitungsdienstes, der als Zugangspunkt zum dezentralen Netzwerk fungiert. HINWEIS: 0.0.0.0 ist eine gültige Einstellung.

HINWEIS:

- Wenn die IP-Adresse für einen Port nicht konfiguriert wird, weisen die BMENOP0300-Module diesem Port automatisch eine IP-Adresse auf der Grundlage der MAC-Adresse zu, Seite 51.
- Wenn die IP-Adresse für einen Port nicht gültig ist (z. B. falsches Format oder doppelte IP-Adresse), verweisen die Modul-LEDs auf den ungültigen IP-Adressstatus.

Konfigurieren der Port-Spiegelung

Sie können **Port 1** (ETH 1) als Spiegelungsport konfigurieren. In diesem Fall wird eine Kopie der über andere ausgewählte Ports übertragene Ethernet-Pakete an **Port 1** gesendet, wo Sie dann eine Paket-Sniffing-Software zur Überwachung und Analyse des Netzwerkverkehrs einsetzen können.

Bei aktivierter Port-Spiegelung wird **Port 1** schreibgeschützt. Über diesen Port ist kein Zugriff auf Netzwerkgeräte möglich, solange die Port-Spiegelung aktiv ist.

Gehen Sie vor wie folgt, um **Port 1** (ETH 1) für die Port-Spiegelung zu konfigurieren:

Schritt	Aktion	
1	Wählen Sie im Bereich Port 1 die Option Port-Spiegelung als Typ für den Port aus. Daraufhin werden die Kontrollkästchen am unteren Rand des Bereichs Port 1 verfügbar.	
2	Wählen Sie die Ports aus, deren Datenverkehr gespiegelt und an Port 1 gesendet werden soll.	
	Internen Port aktivieren	Wählen Sie diese Option aus, wenn eine Kopie des Datenverkehrs über den internen Port (zwischen dem IP-Weiterleitungsdienst des Moduls und der CPU) an Port 1 gesendet werden soll.
	ETH 2 aktivieren	Wählen Sie diese Option aus, wenn eine Kopie des Datenverkehrs über Port 2 (ETH 2) an Port 1 gesendet werden soll.
	ETH 3 aktivieren	Wählen Sie diese Option aus, wenn eine Kopie des Datenverkehrs über Port 3 (ETH 3) an Port 1 gesendet werden soll.
	Backplane-Port aktivieren	Wählen Sie diese Option aus, wenn eine Kopie des Datenverkehrs über den Backplane-Port an Port 1 gesendet werden soll.
3	Klicken Sie auf Übernehmen , um Ihre Änderungen zu bestätigen.	
4	Klicken Sie auf Speichern , um Ihre Einstellungen zu speichern.	

Festlegen der Standard-IP-Adressen für die Ports

Wenn einem oder mehreren Ethernet-Ports des BMENOP0300-Moduls nicht manuell eine IP-Adresse zugewiesen wird, weist das Modul wie folgt automatisch Standard-IP-Adressen auf der Grundlage der MAC-Adresse zu:

- Wenn IP-Weiterleitung ist deaktiviert:
 - 10.10.xxx.yyy
- Wenn IP-Weiterleitung ist aktiviert:
 - 169.254.10.yyy für ETH_2 und ETH_3
 - 169.254.30.yyy für ETH_1

Hierbei gilt:

- 'xxx' entspricht dem fünften Oktett (Achtbitzeichen) der Modul-MAC-Adresse.
- 'xxx' entspricht dem sechsten Oktett (Achtbitzeichen) der Modul-MAC-Adresse.

Wenn das 6. Oktett der MAC-Adresse des Moduls jedoch 0xff oder 0x00 ist, dann wird „yyy“ auf 0xfe (254) zurückgesetzt, um die Generierung einer ungültigen IP-Adresse zu vermeiden.

Konfiguration des IP-Weiterleitungsdienstes

Einführung

Das Modul BMENOP0300 umfasst einen IP-Weiterleitungsdienst. Der IP-Weiterleitungsdienst gewährleistet die Transparenz zwischen Netzwerken in einem PlantStruxure-System und kann Pakete zwischen maximal zwei Subnetzen weiterleiten, die jeweils über eine separate Broadcast-Domain verfügen

Der IP-Weiterleitungsdienst wird von folgenden Versionen unterstützt:

- BMENOP0300 ab Firmwareversion 2.0
- Modicon IEC 61850-Konfigurationstool ab Version 3.0

HINWEIS: Der maximale Durchsatz für das BMENOP0300-Modul, das den IP-Weiterleitungsdienst verwendet, beträgt 1.350 Pakete pro Sekunde.

HINWEIS: Es kann jeweils nur eine der folgenden Funktionen aktiviert werden: das IPsec-Protokoll, Seite 63, der Ethernet-Baugruppenträger-Port oder der IP-Weiterleitungsdienst.

Verwenden Sie das Konfigurationstool für die Konfiguration des IP-Weiterleitungsdienstes und weisen Sie dazu dem BMENOP0300-Modul eindeutige IP-Adressparameter zu (einschließlich IP-Adresse und Subnetzmaske).

Sie können darüber hinaus das Standard-Gateway für das BMENOP0300-Modul identifizieren. (Siehe die Beschreibung der Rolle des Standard-Gateways, Seite 50.)

HINWEIS: Das Standard-Gateway entspricht der IP-Adresse des Steuerungsnetzwerk-Routers. In der Regel handelt es sich bei diesem Router um ein Gerät, das das Steuerungsnetzwerk mit anderen Netzwerken auf höheren Ebenen in der Ethernet-Infrastruktur verbindet.

Aufrufen der Parameter des IP-Weiterleitungsdienstes

Gehen Sie vor wie folgt, um die Seite **IP-Weiterleitung** aufzurufen und die Parameter des IP-Weiterleitungsdienstes anzuzeigen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Registerkarte IP-Einstellung in der Navigationsstruktur auf der linken Seite im Geräteeditor . Ergebnis: Die Seite Dienste wird geöffnet.
2	Stellen Sie auf der Seite IP-Einstellung das Feld IP-Weiterleitung auf Aktiviert ein. Klicken Sie auf Übernehmen . Ergebnis: Der Dienst der IP-Weiterleitung wird in der Navigationsstruktur angezeigt.
3	Klicken Sie in der Navigationsstruktur auf IP-Weiterleitungsdienst .
4	Geben Sie die IP-Adressparameter für den Dienst der IP-Weiterleitung ein.
5	Klicken Sie auf Übernehmen , um die Änderungen zu speichern und das Fenster geöffnet zu lassen, oder auf OK , um die Änderungen zu speichern und das Fenster zu schließen.

Konfiguration des IP-Weiterleitungsdienstes

Die Definition von IPsec und Ethernet-Baugruppenträger (Backplane) bei der Konfiguration des IP-Weiterleitungsdienstes wirken sich auf die Verwendung des Dienstes aus.

#	IPsec	Ethernet-Baugruppenträger	IP-Weiterleitungsdienst
1	Von Benutzer aktiviert HINWEIS: Im Konfigurationstool wird ein Fenster angezeigt: Wenn IPsec aktiviert wird, werden der Ethernet-Baugruppenträger-Port und der IP-Weiterleitungsdienst automatisch deaktiviert.	Deaktiviert (grau abgeblendet, kann nicht aktiviert werden)	Deaktiviert (grau abgeblendet, kann nicht aktiviert werden)
2	Von Benutzer deaktiviert	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)
3	Deaktiviert (grau abgeblendet, kann nicht aktiviert werden)	Deaktiviert (grau abgeblendet, kann nicht aktiviert werden)	Von Benutzer aktiviert HINWEIS: Im Konfigurationstool wird ein Fenster angezeigt: Wenn der IP-Weiterleitungsdienst aktiviert wird, werden IPsec und der Ethernet-

#	IPsec	Ethernet-Baugruppenträger	IP-Weiterleitungsdienst
			Baugruppenträger-Port automatisch deaktiviert.
4	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)	Von Benutzer deaktiviert
5	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)	Von Benutzer aktiviert	Keine Änderung (nicht grau abgeblendet, kann aktiviert werden)

Netzwerktransparenz durch IP-Weiterleitung mit einem BMENOP0300-Modul

Einführung in die Transparenz

Sie können ein Netzwerk in mehrere Subnetze untergliedern, um den Benutzerzugriff zu begrenzen und die Leistung zu erhöhen. Das bedeutet in der Regel, dass die Geräte in den verschiedenen Subnetzen nicht direkt miteinander kommunizieren können.

Sie können jedoch die IP-Weiterleitungsfunktion, Seite 51 freigeben, um die Ethernet-Netzwerktransparenz zur Ermöglichung einer nahtlosen Kommunikation zwischen Geräten in verschiedenen Subnetzen zu aktivieren. Dieser Abschnitt enthält ein Beispiel für die vom Modul BMENOP0300 unterstützte IP-Weiterleitung.

Vorbereitungsmaßnahmen

Bevor Sie mit diesem Beispiel beginnen, ändern Sie Control Expert Konfiguration, um die Verwendung des IP-Weiterleitungsdienstes zu erleichtern:

Schritt	Aktion
1	Konfigurieren Sie den IP-Weiterleitungsdienst., Seite 52
2	Konfigurieren Sie den Service-Port (ETH1), Seite 49 als erweiterten Netzwerk-Port.

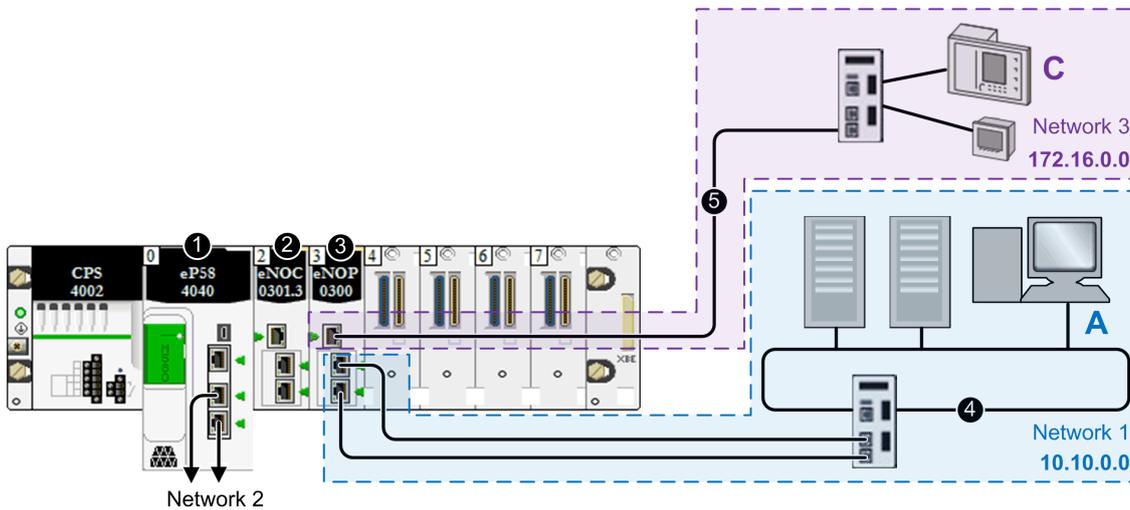
Beispiel für die IP-Weiterleitung

Sie möchten Transparenz zwischen 2 Netzwerken bereitstellen:

- In Netzwerk 1 mit der Netzwerkadresse 10.10.0.0 verwendet Host A (ein PC) die IP-Adresse 10.10.0.1.
- In Netzwerk 3 mit der Netzwerkadresse 172.16.0.0 verwendet Host C (ein IED) die IP-Adresse 172.16.0.1.

Um die Kommunikation zwischen den Hosts A und C zu erleichtern, verbinden Sie die Netzwerke 1 und 3 sowohl physisch als auch logisch. Der IP-Weiterleitungsdienst im Modul BMENOP0300 fungiert als Schnittstelle für diese Netzwerkverbindungen.

In der folgenden Beispielarchitektur sorgt der IP-Weiterleitungsdienst im Modul BMENOP0300 für Transparenz zwischen den zwei Netzwerken. Host A im Subnetz 10.10.0.0 (blau) kann mit Host C im Subnetz 172.16.0.0 (violett) kommunizieren, da das Modul BMENOP0300 mit einer IP-Adresse in beiden Netzwerken konfiguriert ist.



- 1 Die BME•58••••-Steuerung verbindet das lokale Rack mit dem Hauptring.
- 2 Das BMENOP0300-Ethernet-Kommunikationsmodul ist über den Ethernet-Baugruppenträger mit der Steuerung verbunden (und befindet sich daher im gleichen Netzwerk wie die Steuerung).
- 3 Der IP-Weiterleitungsdienst des BMENOP0300-Ethernet-Kommunikationsmoduls verfügt über IP-Adressen in zwei Subnetzen: Netzwerk 1 (10.10.0.0) und Netzwerk 3 (172.16.0.0).
- 4 Netzwerk 1 im Subnetz 10.10.0.0 umfasst einen PC (Host A).
- 5 Netzwerk 3 im Subnetz 172.16.0.0 umfasst IEDs.

In diesem Beispiel verfügt der IP-Weiterleitungsdienst des Moduls BMENOP0300 über zwei Schnittstellen mit unterschiedlichen IP-Adressen in zwei Subnetzen:

Netzwerk	IP-Weiterleitungsdienst			
	IP-Adresse	Subnetzmaske	Netzwerkadresse	Ethernet-Schnittstelle
Netzwerk 1	10.10.0.1	255.255.0.0	10.10.0.0	ETH 2, ETH 3
Netzwerk 3	172.16.0.1	255.255.0.0	172.16.0.0	ETH 1

Sie haben jetzt den IP-Weiterleitungsdienst eingerichtet. Fügen Sie nun die Informationen zur IP-Adressweiterleitung im PC (Host A) und in den IEDs (Host C) hinzu, damit die Hosts über ihre eigenen Subnetze hinaus unter Rückgriff auf den IP-Weiterleitungsdienst des Moduls BMENOP0300 Pakete senden können.

- Konfigurieren Sie die IEDs (Host C), um den gesamten Datenverkehr nach außerhalb seines Subnetzes an das Modul BMENOP0300 weiterzuleiten. Das heißt, bestätigen Sie, dass der gesamte Datenverkehr für andere Netzwerke als 172.16.0.0 an die entsprechende Schnittstelle des BMENOP0300-Moduls weitergeleitet wird.
- Konfigurieren Sie den PC (Host A) auf dieselbe Weise. Allerdings können in einer PC-Umgebung spezifische Regeln zur Kommunikation konfiguriert werden. Um die Kommunikation zwischen dem Beispiel-PC in Netzwerk 1 und den Geräten in Netzwerk 3 zu erleichtern, müssen Sie die IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls in Netzwerk 1 als Route für den Datenverkehr für Netzwerk 3 festlegen.

HINWEIS: Die Verbindungen von Netzwerk 1 und Netzwerk 3 mit dem Modul BMENOP0300 können ausgetauscht werden, je nachdem, welches Netzwerk das RSTP-Protokoll benötigt.

Netzwerktransparenz durch IP-Weiterleitung mit mehreren Modulen BMENOP0300

Beispiel für die IP-Weiterleitung

Sie können die IP-Weiterleitung in einem M580-System mit mehreren BMENOP0300-Modulen aktivieren.

- In Netzwerk 1 (Steuerungsnetzwerk) mit der Netzwerkadresse 192.168.1.0/24 konfiguriert der PC (SCADA) folgende IP-Adressen in jedem der drei BMENOP0300-Module:
 - NOP 1 (ETH1): 192.168.1.1
 - NOP 2 (ETH2): 192.168.1.2
 - NOP 3 (ETH3): 192.168.1.3

Festlegen einer statischen Route

Der PC (Host A) befindet sich in Netzwerk 1 und kann mit jedem der BMENOP0300-Module im lokalen Rack über die IP-Adresse des Moduls in Netzwerk 1 kommunizieren. Damit der PC mit Geräten in den Netzwerken 2, 3 und 4 kommunizieren kann, muss die IP-Adresse der entsprechenden BMENOP0300-Module in den verschiedenen Netzwerken (2, 3 und 4) als Route für den Datenverkehr definiert werden.

- Für die Kommunikation des PC (A) mit intelligenten elektronischen Geräten (IEDs) in Netzwerk 2 müssen Sie dem PC eine statische Route hinzufügen:


```
c:\route ADD 192.168.2.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.1
```

 - 192.168.2.0 ist Netzwerk 2.
 - 192.168.1.1 ist die IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls in Netzwerk 2.
- Für die Kommunikation des PC (A) mit IEDs in Netzwerk 3 müssen Sie dem PC eine statische Route hinzufügen:


```
c:\route ADD 192.168.3.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.2
```

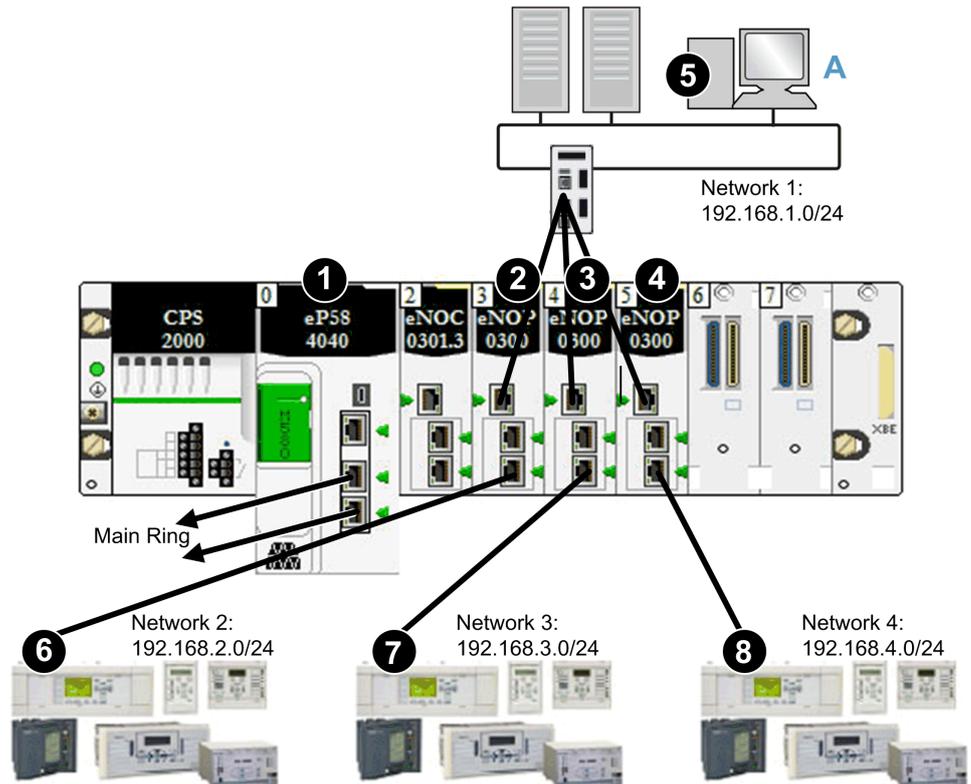
 - 192.168.3.0 ist Netzwerk 3.
 - 192.168.1.2 ist die IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls in Netzwerk 3.
- Für die Kommunikation des PC (A) mit IEDs in Netzwerk 4 müssen Sie dem PC eine statische Route hinzufügen:


```
c:\route ADD 192.168.4.0 mask 255.255.255.0 192.168.1.3
```

 - 192.168.4.0 ist Netzwerk 4.
 - 192.168.1.3 ist die IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls in Netzwerk 4.

In jedem der Netzwerke 2, 3 und 4 konfiguriert jedes IED die direkte Verbindung zu jeder IP-Adresse eines BMENOP0300-Moduls als Gateway.

Netzwerk	IP-Adresse des NOP (ETH2/3)	IP-Adresse des IED	IP-Adresse des IED-Gateways
2	192.168.2.1/24	192.168.2.2/24 – 192.168.2.254/24	192.168.2.1
3	192.168.3.1/24	192.168.3.2/24 – 192.168.3.254/24	192.168.3.1
4	192.168.4.1/24	192.168.4.2/24 – 192.168.4.254/24	192.168.4.1



- 1 BME•58••••-CPU , die das lokale Rack mit dem Hauptring verbindet.
- 2 BMENOP0300-Modul, verbunden mit: **A**) Steuerungsnetzwerk (Netzwerk 1) über den ETH1-Port und **6**) Netzwerk 2 über den ETH3-Port.
- 3 BMENOP0300-Modul, verbunden mit: **A**) Steuerungsnetzwerk (Netzwerk 1) über den ETH1-Port und **7**) Netzwerk 3 über den ETH3-Port.
- 4 BMENOP0300-Modul, verbunden mit: **A**) Steuerungsnetzwerk (Netzwerk 1) über den ETH1-Port und **8**) Netzwerk 4 über den ETH3-Port.
- 5 In Netzwerk 1 (Steuerungsnetzwerk) mit der Netzwerkadresse 192.168.1.0 verwendet ein PC die IP-Adresse 192.168.1.0/24.
- 6 Netzwerk 2 mit der Adresse 192.168.2.0/24.
- 7 Netzwerk 3 mit der Adresse 192.168.3.0/24.
- 8 Netzwerk 4 mit der Adresse 192.168.4.0/24.

Ethernet-Dienste

Übersicht

In diesem Abschnitt werden die vom Modul BMENOP0300 unterstützten Ethernet-Dienste beschrieben.

Konfiguration von RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol)

Einführung in RSTP

Die Ethernet-Ports 2 und 3 an der Vorderseite des BMENOP0300-Moduls unterstützen das *Rapid Spanning Tree Protocol* (RSTP). RSTP ist ein OSI-Layer-2-Protokoll, das von der Norm IEEE 802.1D 2004 definiert wird. RSTP führt 2 Dienste aus:

- Das Protokoll erstellt einen schleifenfreien logischen Netzwerkpfad für Ethernet-Geräte, die Teil einer Topologie mit redundanten physischen Pfaden sind.
- Es übernimmt die automatische Wiederherstellung der Netzwerkkommunikation durch die Aktivierung redundanter Verbindungen nach dem Ausfall eines Dienstes im Netzwerk.

HINWEIS: Es kann bis zu 50 ms dauern, bis RSTP im Fall einer Dienstunterbrechung die Netzwerkkommunikation wiederherstellen kann. Während dieses Zeitraums werden u. U. Ethernet-Pakete übergangen.

RSTP-Software, die simultan in allen Netzwerk-Switches ausgeführt wird, empfängt Informationen von allen Switches, sodass sie eine hierarchische logische Netzwerktopologie erstellen kann. RSTP ist ein flexibles Protokoll, das in vielen physischen Topologien implementiert werden kann, darunter Ring- und Netztopologien sowie in einer Kombination aus beiden.

Auf der Registerkarte **RSTP** im Fenster **Kommunikationseinstellungen** können Sie RSTP für den integrierten Ethernet-Switch des BMENOP0300-Moduls konfigurieren. Klicken Sie nach Ihrer Auswahl auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen anzuwenden.

HINWEIS: RSTP kann nur implementiert werden, wenn alle Netzwerk-Switches für die Unterstützung von RSTP konfiguriert sind.

Konfigurieren der RSTP-Einstellungen

Die folgende Eigenschaft kann auf der Registerkarte Kommunikationseinstellungen **Communication Settings > RSTP** angezeigt und bearbeitet werden:

Einstellung	Beschreibung
RSTP-Betriebszustand: Bridge-Priorität	Wählen Sie eine der folgenden RSTP-Rollen für das Modul aus: <ul style="list-style-type: none"> • Root (0) • Backup-Stamm (4096) • Teilnehmer (32768) (Standard) <p>HINWEIS: Netzwerk-Switches, in denen RSTP-Software ausgeführt wird, tauschen regelmäßig Informationen über sich selbst aus. Dazu verwenden sie spezielle Pakete, die Bridge Protocol Data Units (BPDUs) genannt werden und als Heartbeat fungieren. Der Wert für die Bridge-Priorität ist in der BPDU enthalten und stellt die relative Position des Switches in der RSTP-Hierarchie her.</p>

Konfiguration der Zeitsynchronisation

Einführung

Das Simple Network Time Protocol (SNTP) synchronisiert die Uhr im BMENOP0300-Modul mit dem des Netzwerkzeitserver. Bei normalen Zeitdienstkonfigurationen werden redundante Server und verschiedene Netzwerkpfade verwendet, um eine hohe Genauigkeit und Zuverlässigkeit sicherzustellen.

Der Zeitdienst kann für folgende Aufgaben verwendet werden:

- Aufzeichnung von Ereignissen (Sequenzereignisse)
- Synchronisation von Ereignissen (Auslösung simultaner Ereignisse)

Merkmale des Zeitsynchronisationsdienstes

Der Zeitsynchronisationsdienst weist folgende Merkmale auf:

- Periodische Zeitkorrektur, erhalten vom Referenz-Standardzeitserver.
- Automatische Umschaltung zu einem Backup-Zeitserver, wenn die Kommunikation mit dem primären Zeitserver unterbrochen wird.
- Verfügbarkeit eines Funktionsbausteins für Anwendungsprogramme, der die genaue Uhrzeit lesen und die Zeitstempelung von Projekt ereignissen oder -variablen ermöglicht.
- Konfigurierbare lokale Zeitzone, einschließlich Sommer-/Winterzeit.

HINWEIS: Das Broadcasting von Frames zur Uhrzeitsynchronisation wird nicht unterstützt.

Prozess der Zeitsynchronisation

Der NTP-Client sendet Requests an den NTP-Server im Netzwerk, um die Referenzzeit zur Synchronisation der lokalen Zeit des Ethernet-Kommunikationsmoduls abzurufen:

Phase	Beschreibung
1	Ein NTP-Client fordert über ein Ethernet-Netzwerk ein Zeitsynchronisationssignal von einem NTP-Server an.
2	Der NTP-Client berechnet die korrekte Zeit und speichert den Wert.

In einem Ethernet-Netzwerk müssen Sie sicherstellen, dass alle Steuerungen mit demselben NTP-Server synchronisiert werden.

Einschalten

Zur Ermittlung der genauen Ethernet-Systemnetzwerkzeit führt das System beim Einschalten Folgendes aus:

- Das BMENOP0300-Modul wird gestartet.
- Das BMENOP0300-Modul erhält die Uhrzeit vom NTP-Server.
- Für den Dienst muss die Uhrzeit regelmäßig angefordert werden, damit kontinuierlich der richtige Uhrzeitwert abgefragt und die Zeit auf dem aktuellen Stand gehalten werden kann. Die Genauigkeit der Uhrzeit ist teilweise von Ihrer Konfiguration des Parameters **Abfragezeitraum** abhängig.

Sobald eine genaue Zeit ermittelt ist, stellt der Dienst den Status in der zugeordneten Zeitdienst diagnose ein.

Der Zeitdienstwert startet bei 0 bis zur kompletten Aktualisierung über das BMENOP0300-Modul.

Modell	Startdatum
Modicon M580 mit Control Expert	1. Januar 1970 00:00:00.00

Anhalten oder Ausführen der Steuerung

- Das Ausführen und Anhalten hat keine Auswirkungen auf die Genauigkeit der Uhr.
- Das Ausführen und Anhalten hat keine Auswirkungen auf die Aktualisierung der Uhr.
- Ein Übergang von einer Betriebsart in eine andere hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Ethernet-Systemnetzwerkzeit.

Herunterladen einer Anwendung

Der Wert der Statusuhr, der dem Zeitdienstregister in der Steuerung zugeordnet ist, wird nach dem Download einer Anwendung oder einer SNTP-Serverumschaltung neu initialisiert.

Bis zur präzisen Uhrzeitangabe werden 2 Abfragezeiträume durchlaufen.

Konfigurationseinstellungen für die Zeitsynchronisation

Auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > SNTP** sind folgende Konfigurationseinstellungen verfügbar:

Einstellung	Aktion
NTP-Serverkonfiguration:	
IP-Adresse für primären NTP-Server	Geben Sie eine gültige IP-Adresse ein.
IP-Adresse für sekundären NTP-Server	Geben Sie eine gültige IP-Adresse ein.
Abfragezeitraum	Der Abfragezeitraum ist die Zeit (in Sekunden) zwischen den Aktualisierungen vom SNTP-Server. Um optimale Genauigkeit zu gewährleisten (sofern vom Netzwerk unterstützt), setzen Sie den Abfragezeitraum auf einen niedrigen Wert. Der Standardwert ist 5 Sekunden. Gültige Werte: <ul style="list-style-type: none"> • Minimum = 1 s • Maximum = 120 s
Zeitzone:	
Zeitzone	Wählen Sie die gewünschte Zeitzone in der Dropdown-Liste aus. Standardwert ist die aktuelle Zeitzone des Systems (aus Windows abgerufen). Sie können ebenfalls Benutzerdefinierte Zeitzone auswählen.
Zeitzonenausgleich	Wenn Sie Benutzerdefinierte Zeitzone auswählen, geben Sie einen Wert im Bereich von (24 Stunden * 60 Minuten - 1) [in Schritten zu je 1 Minute] ein.
Sommer-/Winterzeit:	
Automatische Anpassung der Uhr an die Sommer-/Winterzeit.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert (Standard): Wenn die Uhr nicht automatisch auf die Sommerzeit umgestellt werden soll, aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen nicht. Wählen Sie für die Felder Start Sommerzeit und Ende Sommerzeit den Monat, den Wochentag und den Vorkommensbereich in den entsprechenden Dropdown-Listen aus.

Einstellung	Aktion
	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviert: Wenn das BMENOP0300-Modul automatisch auf die Sommerzeit eingestellt werden soll, aktivieren Sie das Kontrollkästchen. Die Felder Start Sommerzeit und Ende Sommerzeit sind deaktiviert, da ihre Zeiten im Frühjahr und Herbst jedes Jahres automatisch geändert werden.
Start Sommerzeit	Wenn Sie das Kontrollkästchen zur automatischen Zeitanpassung an die Sommerzeit nicht aktivieren, wählen Sie Werte für folgende Parameter aus: <ul style="list-style-type: none"> • Monat: Januar bis Dezember • Wochentag: Sonntag bis Samstag • Vorkommen: 1 bis 5 • Stunde: 0 bis 23
Ende Sommerzeit	Wenn Sie das Kontrollkästchen zur automatischen Zeitanpassung an die Sommerzeit nicht aktivieren, wählen Sie Werte für folgende Parameter aus: <ul style="list-style-type: none"> • Monat: Januar bis Dezember • Wochentag: Sonntag bis Samstag • Vorkommen: 1 bis 5 • Stunde: 0 bis 23
Aktualisierung der CPU-Zeit:	
Aktualisierung der CPU-Zeit mit diesem Modul.	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviert: Aktualisieren Sie die Uhr der Steuerung mit der Uhrzeit des Moduls. • Deaktiviert: Aktualisieren Sie die Uhr der Steuerung nicht mit der Modulzeit. <p>HINWEIS: Verwenden Sie ausschließlich das BMENOP0300-Modul zur Aktualisierung der Steuerungszeit.</p>

Sobald Sie die Bearbeitung der Konfigurationseinstellungen für die Zeitsynchronisation abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern.

Konfiguration des SNMP-Agents

Beschreibung

Das BMENOP0300-Modul umfasst einen SNMP v1-Agent. Ein SNMP-Agent ist eine Softwarekomponente, die im BMENOP0300-Modul ausgeführt wird und den Zugriff auf die Diagnose- und Verwaltungsinformationen des Moduls über den SNMP-Dienst ermöglicht. Die SNMP-Registerkarte im Modicon IEC 61850-Konfigurationstool ist standardmäßig deaktiviert.

SNMP-Browser, Netzwerkverwaltungssoftware und andere Tools verwenden in der Regel SNMP für den Zugriff auf diese Daten. Darüber hinaus kann der SNMP-Agent mit bis zu 2 IP-Adressen konfiguriert werden, in der Regel von PCs, auf denen Netzwerkverwaltungssoftware ausgeführt wird, um als Ziel ereignisgesteuerter Trap-Nachrichten zu dienen. Diese Trap-Nachrichten informieren das Verwaltungsgerät über das Auftreten von Ereignissen, wie z. B. Kaltstart und unberechtigten Zugriff.

Auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > SNMP** können Sie den SNMP-Agent im BMENOP0300-Modul konfigurieren.

Der SNMP-Agent kann als Teil eines SNMP-Dienstes eine Verbindung zu bis zu 2 SNMP-Managern aufbauen und mit ihnen kommunizieren. Die vom SNMP-Dienst bereitgestellten Diagnoseinformationen entsprechen Standard SNMP MIB 2.

Anzeigen und Konfigurieren der SNMP-Eigenschaften

Auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > SNMP** können folgende Einstellungen angezeigt und bearbeitet werden:

Einstellung	Beschreibung
IP-Adressmanager	
IP-Adressmanager 1	Die IP-Adresse des ersten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Benachrichtigungen aufgrund von Traps sendet. Standard-IP-Adresse: 0.0.0.0
IP-Adressmanager 2	Die IP-Adresse des zweiten SNMP-Managers, an den der SNMP-Agent Benachrichtigungen aufgrund von Traps sendet. Standard-IP-Adresse: 0.0.0.0
Agent	
Position	Geräteposition (maximal 32 Zeichen)
Kontakt	Informationen zur Kontaktperson für die Gerätewartung (maximal 32 Zeichen)
SNMP-Manager	Wenn diese Option: <ul style="list-style-type: none"> ausgewählt ist: Die Positions- und Kontaktinformationen können nicht bearbeitet werden. nicht ausgewählt ist: Die Positions- und Kontaktinformationen können bearbeitet werden.
Community-Namen	
Get	Vom SNMP-Agent angefordertes Passwort vor der Ausführung von Lesebefehlen von einem SNMP-Manager (Standard = öffentlich (public)).
Set	Vom SNMP-Agent angefordertes Passwort vor der Ausführung von Schreibbefehlen von einem SNMP-Manager (Standard = privat (private)).
Trap	Von einem SNMP-Manager angefordertes Passwort vor der Annahme einer Trap-Benachrichtigung von einem SNMP-Agent (Standard = Warnung (alert)).

Sobald Sie die Bearbeitung der SNMP-Eigenschaftseinstellungen abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern.

HINWEIS: Der SNMP-Parameter sysName kann im Modicon IEC 61850-Konfigurationstool nicht bearbeitet oder angezeigt werden. Standardmäßig ist sysName auf BMENOP0300 eingestellt.

Sicherheit

Einschränken des Zugriffs auf das Modul BMENOP0300

Mit dem Modicon IEC 61850-Konfigurationstool können Sie die Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > Sicherheit** öffnen und den Zugriff auf das Modul durch folgende Aktionen begrenzen:

- Deaktivieren des modulspezifischen FTP-Dienstes
- Deaktivieren des modulspezifischen SNMP-Dienstes
- Deaktivieren des modulspezifischen IPsec-Dienstes
- Festlegen der Ethernet-Geräte, die TCP-Port 502-Verbindungen zum Modul herstellen.

Aktivieren und Deaktivieren des FTP-, SNMP- und IPsec-Dienstes

Das Modul BMENOP0300 verwendet den FTP-Dienst zur Unterstützung von Firmwareaktualisierungen und den SNMP-Dienst zur Bereitstellung eines Zugriffs auf Diagnoseinformationen für das Modul.

Sie können diese Dienste mithilfe des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools auf der Registerkarte **Sicherheit** im Fenster **Kommunikationseinstellungen** aktivieren und deaktivieren:

- Wählen Sie **FTP aktivieren** aus, um den FTP-Dienst zu aktivieren. Deaktivieren Sie die Option, um den Dienst zu deaktivieren.
- Wählen Sie **SNMP aktivieren** aus, um den SNMP-Dienst zu aktivieren. Deaktivieren Sie die Option, um den Dienst zu deaktivieren.
- Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **IPsec aktivieren**, um den IPsec-Dienst zu aktivieren. Geben Sie dann eine 16-ASCII-Zeichenfolge in das Feld **Vorinstallierter Schlüssel** ein. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **IPsec aktivieren**, um den Dienst zu deaktivieren.

Sobald Sie die Bearbeitung der Dienste abgeschlossen haben, klicken Sie auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern.

Konfigurieren der Zugriffskontrolle

Auf der Registerkarte **Sicherheit** im Fenster **Kommunikationseinstellungen** können Sie ebenfalls die Ethernet-Geräte festlegen, die FTP-, Port 502- und IEC 61850-Verbindungen zum Modul in dessen Rolle als Server herstellen. Wenn Sie die Option **Zugriffskontrolle** auswählen, fügen Sie die IP-Adressen der Geräte hinzu, die zum Aufbau einer Verbindung zum Modul berechtigt sind.

Bei aktivierter Zugriffskontrolle sollten Sie die folgenden Geräte zur Liste **Autorisierte Adressen und Subnetzmaske** hinzufügen, damit diese mit dem Modul kommunizieren können:

- Alle Client-Geräte, die Requests an das BMENOP0300-Modul in seiner Rolle als IEC 61850-Server senden.
- Ihr Wartungs-PC, damit Sie mit der SPS (PLC) über Control Expert kommunizieren können, um Ihre Anwendung zu konfigurieren und zu diagnostizieren.
- Alle Zielgeräte, die auf das BMENOP0300-Modul Zugriff erhalten sollen.

Hinzufügen und Entfernen von Geräten in der Liste der autorisierten Adressen

Gehen Sie vor wie folgt, um ein Gerät in der Liste **Autorisierte Adressen** hinzuzufügen:

Schritt	Beschreibung
1	Aktivieren Sie im Bereich Zugriffskontrolle das Kontrollkästchen Zugriffskontrolle .
2	Wählen Sie in der bearbeitbaren Tabelle Zugriffskontrolle ein leeres Feld in der Spalte IP-Adresse aus und geben Sie die zutreffende IP-Adresse ein.
3	Geben Sie die Adresse der entsprechenden Subnetzmaske für jede IP-Adresse in der Spalte Subnetzmaske ein.
4	Wählen Sie für jede hinzugefügte IP-Adresse in der Subnetz-Spalte Ja oder Nein aus.
5	Für jede IP-Adresse haben Sie folgende Aktion ausgeführt: <ul style="list-style-type: none"> • Das Kontrollkästchen für jeden Parameter aktiviert, um die entsprechende Funktion zu aktivieren. • Das Kontrollkästchen für jeden Parameter deaktiviert, um die entsprechende Funktion zu deaktivieren. Parameter: <ul style="list-style-type: none"> • FTP • Port 502 • IEC 61850-Server • SNMP

Schritt	Beschreibung
6	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für jedes zusätzliche Gerät, dem Sie Zugriff auf das BMENOP0300-Modul gewähren möchten. HINWEIS: Fügen Sie eine IP-Adresse jeweils nur einmal hinzu. Doppelte IP-Adressen sind unzulässig.
7	Sobald Sie die Bearbeitung der Zugriffskontrolle abgeschlossen haben, klicken Sie auf Übernehmen , um die vorgenommenen Änderungen zu speichern.

HINWEIS: Sie können die Zugriffskontrolle für maximal 128 Geräte autorisieren.

Konfiguration einer sicheren IP-Kommunikation

Einführung in IPsec

Die Internet Engineering Task Force (IETF) hat IPsec (Internet Protocol Security) als einen Satz offener Protokollstandards entwickelt und konzipiert, die IP-Kommunikationssitzungen privat und sicher machen. Die IPsec-Funktion des Moduls BMENOP0300 unterstützt die Datenintegrität und Ursprungsauthentifizierung der IP-Pakete.

Gehen Sie wie nachfolgend beschrieben vor, um eine spezifische IPsec-Konfiguration auf einem PC mit Windows vorzunehmen. Weitere Informationen zu IPsec finden Sie auf der Website der Internet Engineering Task Force (www.IETF.org).

Eine vom Client initialisierte Kommunikation wird vom BMENOP0300-Modul nicht unterstützt, wenn IPsec aktiviert ist. Beispiel: Bei aktivierter IPsec-Option wird keine Peer-to-Peer-Kommunikation (BMENOP0300 zu BMENOP0300) unterstützt.

HINWEIS: Das IPsec-Protokoll und der IP-Weiterleitungsdienst können nicht gleichzeitig aktiviert werden. (Wenn beide Funktionen aktiviert sind, kann kein Control Expert-Projekt generiert werden. Informationen zur Verwendung der verschiedenen Dienste und Protokolle können Sie der Tabelle entnehmen.)

Übersicht über das Verfahren

Konfigurieren Sie die IPsec-Kommunikation in dieser Reihenfolge:

Schritt	Name	Beschreibung
1	Richtlinie	Erstellen Sie eine IPsec-Richtlinie, Seite 64.
2	Regeln	Tunnelendpunkt: Kein Tunnel (Transportmodus), Seite 65
		Verbindungstyp: Alle Netzwerkverbindungen oder lokales Netzwerk, Seite 65
		IP-Filterliste, Seite 65: <ul style="list-style-type: none"> • IP-Filter: <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Adresse</i> IP-Adresse des ersten BMENOP0300-Moduls ◦ Protokoll: Beliebig ◦ <i>Beschreibung:</i> BMENOP0300-Modul 1 • IP-Filter 2: <ul style="list-style-type: none"> ◦ <i>Adresse:</i> IP-Adresse des zweiten BMENOP0300-Moduls ◦ Protokoll: Beliebig ◦ <i>Beschreibung:</i> BMENOP0300-Modul 2 <p>HINWEIS: Wiederholen Sie diese Schritte für alle BMENOP0300-Module in Ihrer Konfiguration.</p>
IP-Filteraktionen, Seite 66: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Aktion:</i> Blockieren, Zulassen, Verhandeln • <i>Methode:</i> SHA-1 (keine Verschlüsselung) 		

Schritt	Name	Beschreibung
		<ul style="list-style-type: none"> Ablauf des Schlüssels: 86400 Authentifizierungsmethode, Seite 67: Vorinstallierter Schlüssel
3	Allgemeine Eigenschaften, Seite 67	Name und Beschreibung der Sicherheitsrichtlinie Timeout für Richtlinienänderung Einstellungen für Schlüsselaustausch: <ul style="list-style-type: none"> PFS Authentifizierungs-Timeout (2879 min.) IKE-Sicherheitsverfahren (Internet Key Exchange) <ul style="list-style-type: none"> Verschlüsselung des Schlüsselaustauschs: 3DES Integrität: SHA1 Diffie-Hellman-Gruppe: 1024 - Mittel (2)
4	Aktivierung/Deaktivierung:	Aktivieren oder deaktivieren Sie die IPsec-Sicherheit, Seite 68.
5	Konfigurations-tool	Konfigurieren Sie den vorinstallierten Schlüssel, Seite 68.

Bevor Sie beginnen

Konfigurieren Sie IPsec manuell für jeden PC, der IPsec unterstützt:

- Die nachstehenden Anweisungen gelten für PCs mit Windows 7.
- Stellen Sie sicher, dass Sie über Administratorrechte verfügen, damit Sie IPsec konfigurieren können.
- Härten Sie den PC (Hardening), auf dem der IPsec-Client untergebracht ist, um die Angriffsfläche zu verringern und das Defense-in-Depth-Konzept umzusetzen. Anweisungen zur Härtung eines PC zur Reduzierung der angreifbaren Schwachstellen finden Sie in den *Richtlinien von Schneider Electric*.

IP-Sicherheitsrichtlinie

Erstellen Sie eine IPsec-Richtlinie, um die Regeln für eine sichere Kommunikation innerhalb des IPsec-Protokolls zu definieren:

Schritt	Aktion				
1	Öffnen Sie auf einem PC mit Windows 7 über die Systemsteuerung die Verwaltung . HINWEIS: Schlagen Sie in Ihrer Dokumentation zu Windows 7 nach, wie Sie die Verwaltung aufrufen können.				
2	Doppelklicken Sie auf Lokale Sicherheitsrichtlinie , um das Fenster Lokale Sicherheitsrichtlinie zu öffnen.				
3	Erweitern Sie Sicherheitseinstellungen im linken Fensterbereich und doppelklicken Sie auf IP-Sicherheitsrichtlinien auf lokalem Computer .				
4	Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den rechten Fensterbereich und scrollen Sie zu IP-Sicherheitsrichtlinie erstellen... , um den IT-Sicherheitsrichtlinien-Assistenten zu öffnen.				
5	Klicken Sie im IT-Sicherheitsrichtlinien-Assistenten auf die Schaltfläche Weiter : <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tbody> <tr> <td style="width: 10%; text-align: center;">a.</td> <td>Weisen Sie der neuen Sicherheitsrichtlinie im Feld Name einen Namen zu.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">b.</td> <td>Geben Sie im Feld Beschreibung eine Beschreibung für die neue Sicherheitsrichtlinie ein. (Dieser Schritt ist optional).</td> </tr> </tbody> </table>	a.	Weisen Sie der neuen Sicherheitsrichtlinie im Feld Name einen Namen zu.	b.	Geben Sie im Feld Beschreibung eine Beschreibung für die neue Sicherheitsrichtlinie ein. (Dieser Schritt ist optional).
a.	Weisen Sie der neuen Sicherheitsrichtlinie im Feld Name einen Namen zu.				
b.	Geben Sie im Feld Beschreibung eine Beschreibung für die neue Sicherheitsrichtlinie ein. (Dieser Schritt ist optional).				
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche Weiter , um das Fenster Anforderungen für sichere Kommunikation anzuzeigen.				

Schritt	Aktion
7	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen (Standardantwortregel aktivieren...) und klicken Sie auf Weiter , um das Fenster Fertigstellen des Assistenten zu öffnen.
8	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Eigenschaften bearbeiten und klicken Sie auf Fertigstellen .

HINWEIS: Die neue Sicherheitsrichtlinie wird jetzt im rechten Bereich des Fensters **IP-Sicherheitsrichtlinien auf lokalem Computer** angezeigt. Sie können jederzeit auf die Sicherheitsrichtlinie doppelklicken, um das zugehörige Fenster **Eigenschaften** aufzurufen.

IP-Sicherheitsregeln

Konfigurieren Sie eine IPsec-Regel, um eine IPsec-Konfiguration zur Überwachung des Datenverkehrs zwischen Anwendungsschicht und Netzwerkschicht zu aktivieren:

Schritt	Aktion
1	Doppelklicken Sie in Windows 7 auf die Richtlinie, um das Fenster Eigenschaften zu öffnen.
2	Wählen Sie die Registerkarte Regeln aus.
3	Klicken Sie auf Hinzufügen... , um den IP-Sicherheitsregel-Assistenten zu öffnen.
4	Klicken Sie auf Weiter , um den Tunnelendpunkt zu konfigurieren.
5	Wählen Sie Durch diese Regel wird kein Tunnel festgelegt aus, um den Transport-Modus innerhalb des IPsec-Protokolls zu verwenden.
6	Klicken Sie auf Weiter , um den Netzwerktyp zu konfigurieren.
7	Wählen Sie das runde Optionsfeld Alle Netzwerkverbindungen aus, um die Richtlinie auf alle Verbindungen (lokal und dezentral) anzuwenden.
8	Klicken Sie auf Weiter , um die Konfiguration für die IP-Filterliste aufzurufen. HINWEIS: Die IP-Filterliste ermittelt den Datenverkehr, der von der IPsec-Regel verarbeitet wird.

IP-Filterliste

IPsec setzt Paketfilter ein, um Kommunikationspakete anhand ihrer Verbindungen zu verschiedenen Diensten zu beurteilen. Paketfilter befinden sich zwischen den Endpunkten einer Peer-zu-Peer-Verbindung, um zu überprüfen, ob sich die Pakete an die bestehenden Verwaltungsregeln für Kommunikationsverbindungen halten.

Jeder IP-Filter in einer bestimmten IP-Filterliste hat die IP-Adresse derselben Quelle von Kommunikationspaketen. Die IP-Adressen für die Ziele von Kommunikationspaketen (BMENOP0300-Module) sind unterschiedlich.

Erstellen Sie eine Filterliste, die die IP-Adressen aller BMENOP0300-Module enthält, die mit der Quelle (PC) kommunizieren können:

Schritt	Aktion				
1	Klicken Sie in Windows 7 in der Tabelle IP-Filterlisten des Sicherheitsregel-Assistenten auf Hinzufügen , um eine neue IP-Filterliste zu erstellen: <table border="1" data-bbox="630 1839 1461 1977"> <tbody> <tr> <td>a.</td> <td>Weisen Sie der neuen Filterliste im Feld Name einen Namen zu.</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Geben Sie eine Beschreibung für die neue Filterliste im Feld Beschreibung ein. (Dieser Schritt ist optional.)</td> </tr> </tbody> </table>	a.	Weisen Sie der neuen Filterliste im Feld Name einen Namen zu.	b.	Geben Sie eine Beschreibung für die neue Filterliste im Feld Beschreibung ein. (Dieser Schritt ist optional.)
a.	Weisen Sie der neuen Filterliste im Feld Name einen Namen zu.				
b.	Geben Sie eine Beschreibung für die neue Filterliste im Feld Beschreibung ein. (Dieser Schritt ist optional.)				
2	Klicken Sie auf Hinzufügen , um den IP-Filter-Assistenten zu öffnen, und anschließend auf Weiter .				
3	Geben Sie eine optionale Beschreibung für den neuen IP-Filter im Feld Beschreibung ein.				

Schritt	Aktion
4	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Gespiegelt , um in beide Richtungen (Quelle und Ziel) zu kommunizieren.
5	Klicken Sie auf Weiter , um die Quelle des IP-Datenverkehrs zu konfigurieren.
6	Wählen Sie Meine IP-Adresse aus, um den PC an einem Endpunkt der sicheren Kommunikation zu identifizieren.
7	Klicken Sie auf Weiter , um das Ziel des IP-Datenverkehrs zu konfigurieren.
8	Wählen Sie Spezielle IP-Adresse oder Subnetz aus und geben Sie die IP-Adresse eines BMENOP0300-Moduls in Ihrer Konfiguration ein. (Das BMENOP0300-Modul ist das einzige Ziel für diesen Datenverkehr.)
9	Klicken Sie auf Weiter , um den Typ des IP-Protokolls zu konfigurieren, und wählen Sie Beliebig aus, um den gesamten Verkehr von der vertrauenswürdigen IP-Adresse zuzulassen.
10	Klicken Sie auf Weiter , um das Fenster Fertigstellen des Assistenten anzuzeigen.
11	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Eigenschaften bearbeiten und klicken Sie auf Fertigstellen , um zum Fenster IP-Filterliste zurückzukehren.
12	Klicken Sie auf OK , um die Konfiguration der IP-Filterliste zu beenden.

IP-Filteraktionen

Konfigurieren Sie Filteraktionen:

Schritt	Aktion								
1	Wählen Sie in Windows 7 in der Spalte Name der IP-Filterliste das runde Optionsfeld für die neu erstellte IP-Filterliste aus. Klicken Sie auf Weiter , um die Filteraktion zu konfigurieren.								
2	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Assistenten verwenden .								
3	Klicken Sie auf Hinzufügen... , um den Filteraktions-Assistenten zu öffnen.								
4	Klicken Sie auf Weiter , um den Namen der Filteraktion zu konfigurieren. <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50px;">a.</td> <td>Geben Sie einen Namen für die Filteraktion im Feld Name ein.</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Geben Sie eine optionale Beschreibung für den neuen Namen der IP-Filteraktion im Feld Beschreibung ein und klicken Sie auf Weiter.</td> </tr> </tbody> </table>	a.	Geben Sie einen Namen für die Filteraktion im Feld Name ein.	b.	Geben Sie eine optionale Beschreibung für den neuen Namen der IP-Filteraktion im Feld Beschreibung ein und klicken Sie auf Weiter .				
a.	Geben Sie einen Namen für die Filteraktion im Feld Name ein.								
b.	Geben Sie eine optionale Beschreibung für den neuen Namen der IP-Filteraktion im Feld Beschreibung ein und klicken Sie auf Weiter .								
5	Wählen Sie Sicherheit aushandeln aus und klicken Sie auf Weiter . HINWEIS: Die Quell- und Zieladressen einigen sich auf eine Methode zur sicheren Kommunikation, bevor Pakete gesendet werden.								
6	Wählen Sie Keine unsichere Kommunikation zulassen aus und klicken Sie auf Weiter .								
7	Wählen Sie Benutzerdefiniert im Fenster Sicherheit des IP-Datenverkehrs aus und klicken Sie auf Einstellungen , um die Einstellungen anzupassen: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 10px;"> <tbody> <tr> <td style="width: 50px;">a.</td> <td>Wählen Sie Daten- und Adressintegrität ohne Verschlüsselung und anschließend SHA1 aus, um den sicheren Hash-Algorithmus 1 zu verwenden.</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>Deaktivieren Sie Datenintegrität und -verschlüsselung, um ESP (Encapsulating Security Payload) zu deaktivieren.</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Neuen Schlüssel alle und geben Sie „86400“ in das Feld Sekunden ein, um anzugeben, dass der IKE in 86400 Sekunden abläuft.</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>Klicken Sie auf OK, um zum Konfigurationsfenster Sicherheit des IP-Datenverkehrs zurückzukehren.</td> </tr> </tbody> </table>	a.	Wählen Sie Daten- und Adressintegrität ohne Verschlüsselung und anschließend SHA1 aus, um den sicheren Hash-Algorithmus 1 zu verwenden.	b.	Deaktivieren Sie Datenintegrität und -verschlüsselung , um ESP (Encapsulating Security Payload) zu deaktivieren.	c.	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Neuen Schlüssel alle und geben Sie „86400“ in das Feld Sekunden ein, um anzugeben, dass der IKE in 86400 Sekunden abläuft.	d.	Klicken Sie auf OK , um zum Konfigurationsfenster Sicherheit des IP-Datenverkehrs zurückzukehren.
a.	Wählen Sie Daten- und Adressintegrität ohne Verschlüsselung und anschließend SHA1 aus, um den sicheren Hash-Algorithmus 1 zu verwenden.								
b.	Deaktivieren Sie Datenintegrität und -verschlüsselung , um ESP (Encapsulating Security Payload) zu deaktivieren.								
c.	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Neuen Schlüssel alle und geben Sie „86400“ in das Feld Sekunden ein, um anzugeben, dass der IKE in 86400 Sekunden abläuft.								
d.	Klicken Sie auf OK , um zum Konfigurationsfenster Sicherheit des IP-Datenverkehrs zurückzukehren.								
8	Wählen Sie Weiter .								
9	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Eigenschaften bearbeiten und klicken Sie auf Fertigstellen .								

Schritt	Aktion
10	Aktivieren Sie nicht das Kontrollkästchen Sitzungsschlüssel mit Perfect Forward Secrecy (PFS) verwenden .
11	Klicken Sie auf OK .

Authentifizierungsmethode

Quell- und Zielgeräte können vereinbaren, vor Beginn der Kommunikation eine geheime Zeichenfolge zu verwenden. Diese Zeichenfolge wird als vorinstallierter Schlüssel bezeichnet.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Authentifizierungsmethode für die Verwendung eines vorinstallierten Schlüssels zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in Windows 7 in der Spalte Name der Filteraktionen das runde Optionsfeld für die neu erstellte IP-Filterliste aus. Klicken Sie auf Weiter , um die Authentifizierungsmethode zu konfigurieren.
2	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen Diese Zeichenfolge zum Schutz des Schlüsselaustauschs verwenden .
3	Erstellen Sie im Textfeld aus 16 beliebigen ASCII-Zeichen einen Namen für den vorinstallierten Schlüssel, bei dem zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden wird. HINWEIS: Am Ende dieses Verfahrens konfigurieren Sie einen identischen vorinstallierten Schlüssel, um eine Verbindung zwischen einer bestimmten IP-Adresse und dem BMENOP0300-Modul herzustellen.
4	Klicken Sie auf Weiter .
5	Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen Eigenschaften bearbeiten und klicken Sie auf Fertigstellen .

Allgemeine Eigenschaften der Richtlinien für die IP-Sicherheit

Gehen Sie wie folgt vor, um die Registerkarte „Eigenschaften“ zu konfigurieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in Windows 7 im Fenster Eigenschaften auf die Registerkarte Allgemein .
2	Klicken Sie auf Einstellungen , um das Fenster Einstellungen für den Schlüsselaustausch zu öffnen.
3	Aktivieren Sie nicht das Kontrollkästchen Hauptschlüssel für Perfect Forward Secrecy (PFS) .
4	Geben Sie „2879“ in das Feld Minuten ein, um die Lebensdauer des Schlüssels auf 2879 Minuten (47 Stunden und 59 Minuten) einzustellen.
5	Klicken Sie auf Methoden... , um das Fenster Sicherheitsmethoden für den Schlüsselaustausch zu öffnen.
6	Klicken Sie auf Bearbeiten , um das Fenster IKE-Sicherheitsalgorithmen zu öffnen.
7	Wählen Sie in den drei Listen Folgendes aus: <ul style="list-style-type: none"> • Integritätsalgorithmus: SHA1 (Secure Hash Algorithm 1) • Verschlüsselungsalgorithmus: 3DES (Triple Data Encryption Algorithm) • Diffie-Hellman-Gruppe: Mittel (2) (1024-Bit-Material für den Hauptschlüssel generieren)
8	Klicken Sie auf OK , um zum Fenster Sicherheitsmethoden für den Schlüsselaustausch zurückzukehren.
9	Klicken Sie auf OK , um zum Fenster Einstellungen für Schlüsselaustausch zurückzukehren.
10	Klicken Sie auf OK , um zum Fenster Eigenschaften zurückzukehren.
11	Klicken Sie auf OK , um das Fenster Eigenschaften zu schließen.

Aktivieren und Deaktivieren der Richtlinie

Weisen Sie lokale eine Sicherheitsrichtlinie zu, um eine sichere Kommunikation zu aktivieren bzw., heben Sie ihre Zuweisung auf, um die sichere Kommunikation zu deaktivieren:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie in Windows 7 die Lokale Sicherheitsrichtlinie in der Verwaltung .
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue lokale Sicherheitsrichtlinie in der Spalte Name und wählen Sie eine der beiden folgenden Optionen aus: <ul style="list-style-type: none"> • Zuweisen: Weisen Sie die lokale Sicherheitsrichtlinie zu, um die Kommunikation mit dem IPsec-fähigen PC zu aktivieren. • Zuweisung aufheben: Heben Sie die Zuweisung der lokalen Sicherheitsrichtlinie auf, um die Kommunikation mit dem PC zu deaktivieren.

Der IPsec-Richtlinien-Agent wird nicht ausgeführt, wenn folgende Meldung angezeigt wird: **Der Dienst kann nicht gestartet werden**. Konfigurieren Sie den Dienst in diesem Fall für einen automatischen Start:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie in Windows 7 (+) die Einstellung Verwaltung .
2	Doppelklicken Sie auf Dienste , um auf die lokalen Dienste zuzugreifen.
3	Doppelklicken Sie auf IPsec-Richtlinien-Agent , um dessen Eigenschaften aufzurufen.
4	Wählen Sie die Registerkarte Allgemein aus.
5	Wählen Sie in der Liste Starttyp die Option Automatisch aus.
6	Wählen Sie in Dienststatus die Option Starten aus. HINWEIS : Wenn Starten abgeblendet dargestellt ist, wird der Dienst bereits ausgeführt.
7	Klicken Sie auf OK , um die Änderungen zu übernehmen und das Fenster zu schließen.

HINWEIS: Wenn Sie IPsec aktivieren, wird der Ethernet-Baugruppenträger-Port des BMENOP0300-Moduls deaktiviert. Dadurch wird das IPsec-Netzwerk (Netzwerk der Schaltzentrale) vom Gerätenetzwerk isoliert. (Informationen zur Verwendung der verschiedenen Dienste und Protokolle können Sie der Tabelle entnehmen).

Konfigurieren von IPsec im Konfigurationstool

Aktivieren Sie IPsec und stellen Sie den vorinstallierten Schlüssel ein:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie Ihr Control Expert-Projekt.
2	Doppelklicken Sie im Konfigurationstool auf den Namen, den Sie dem BMENOP0300-Modul zugewiesen haben, um das Konfigurationsfenster zu öffnen. HINWEIS : Zum Öffnen des Konfigurationsfensters können Sie auch mit der rechten Maustaste auf das Modul klicken und dann die Option Öffnen auswählen.
3	Wählen Sie Sicherheit aus, um die Konfigurationsoptionen anzuzeigen.
4	Wählen Sie im Menü IPsec die Option Aktiviert aus.
5	Geben Sie im Feld Vorinstallierter Schlüssel den aus 16 Zeichen bestehenden Namen des vorinstallierten Schlüssels ein. HINWEIS : Die ASCII-Zeichen im zwischen Groß- und Kleinschreibung unterscheidenden vorinstallierten Schlüssel entsprechen dem aus 16 Zeichen bestehenden vorinstallierten Schlüssel, den Sie zuvor definiert haben.
6	Klicken Sie auf die Schaltfläche Übernehmen , um die Konfiguration zu speichern.
7	Generieren Sie das Projekt neu und laden Sie die Anwendung herunter, um diese Einstellungen auf das BMENOP0300-Modul anzuwenden.

Fehlersuche und -behebung für die IPsec-Kommunikation

Verwenden Sie das IPsec-Diagnosetool von Windows 7 für die Fehlersuche und -behebung in Verbindung mit der IPsec-Kommunikation. Im nachstehenden Beispiel wird der MMC-Dienst (Microsoft Management Console) für Verwaltungsanwendungen eingesetzt:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie in Windows 7 eine Konsole mit einem IP-Sicherheitsmonitor.
2	Klicken Sie auf den Namen eines Servers.
3	Doppelklicken Sie auf Quick Mode .
4	Doppelklicken Sie auf Statistics , um die Anzahl der authentifizierten gesendeten und empfangenen Bytes anzuzeigen.

HINWEIS:

- Sie können die Werte nicht zurücksetzen. Um die Zählerwerte zu aktualisieren, starten Sie Microsoft Management Console neu.
- Deaktivieren Sie die **IP-Weiterleitung**, Seite 51, bevor Sie IPsec aktivieren. IPsec wird auf eine einzige IP-Adresse angewendet.

Verwenden Sie einen Wireshark-Netzwerkanalysedienst, um sicherzustellen, dass die IPsec-Kommunikation für eine aktive IKE-Sitzung gestartet wurde. IPsec-Pakete verfügen über einen Authentifizierungsheader an Stelle eines herkömmlichen Protokollheaders. Die folgende Tabelle zeigt ein Beispiel für den Netzwerk-Trace einer erfolgreichen IKE-Sitzung, die über eine Ping-Anfrage zwischen einem PC mit Windows 7 (Quelle) und dem BMENOP0300-Modul (Ziel) hergestellt wurde:

Nummer	Uhrzeit	Quelle	Ziel	Protokoll	Länge	Information
1	0	192.168.20.2-01	192.168.20.1	ISAKMP	342	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
2	0.00477	192.168.20.1	192.168.20.2-01	ISAKMP	126	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
3	0.012426	192.168.20.2-01	192.168.20.1	ISAKMP	254	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
4	1.594495	192.168.20.1	192.168.20.2-01	ISAKMP	270	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
5	1.598533	192.168.20.2-01	192.168.20.1	ISAKMP	110	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
6	1.603296	192.168.20.1	192.168.20.2-01	ISAKMP	110	Identifikationsschutz (Hauptmodus)
7	1.612634	192.168.20.2-01	192.168.20.1	ISAKMP	366	Schnellmodus (Quick Mode)
8	3.202976	192.168.20.1	192.168.20.2-01	ISAKMP	374	Schnellmodus (Quick Mode)
9	3.207794	192.168.20.2-01	192.168.20.1	ISAKMP	102	Schnellmodus (Quick Mode)

Verwenden Sie diese Lösungen, um die Kommunikation bei aktiviertem IPsec zu ermöglichen:

Verhalten	Erklärung
Es erfolgt keine Kommunikation mit dem BMENOP0300-Modul, wenn IPsec auf dem Windows-PC aktiviert ist.	Erklärung: Der IPsec-Richtlinien-Agent wird nicht ausgeführt. Lösung: Konfigurieren Sie IPsec für einen automatischen Start.
	Erklärung: IPsec ist in im BMENOP0300-Modul nicht aktiviert. Lösung: Aktivieren Sie IPsec auf der Registerkarte Sicherheit im Konfigurationstool.
	Erklärung: IPsec wurde in Windows nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Lösung: Siehe HINWEIS 1 (unten).
Control Expert kann keine Verbindung zum BMENOP0300-Modul über Ethernet herstellen.	Erklärung: IPsec ist weder im BMENOP0300-Modul noch auf dem Windows-PC aktiviert. Lösung: Siehe HINWEIS 2 (unten).
	Erklärung: IPsec wurde in Windows nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Lösung: Siehe HINWEIS 1 (unten).
	Erklärung: Die Spannungsversorgung des BMENOP0300-Moduls wurde vor kurzem aus- und wieder eingeschaltet. Lösung: Siehe HINWEIS 3 (unten).
Das Firmware-Upgrade-Tool kann keine Verbindung zum Modul BMENOP0300 über Ethernet herstellen.	Erklärung: IPsec ist weder im BMENOP0300-Modul noch auf dem Windows-PC aktiviert. Lösung: Siehe HINWEIS 2 (unten).
	Erklärung: IPsec wurde in Windows nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Lösung: Siehe HINWEIS 1 (unten).
	Erklärung: Die Spannungsversorgung des BMENOP0300-Moduls wurde vor kurzem aus- und wieder eingeschaltet. Lösung: Siehe HINWEIS 3 (unten).
	Erklärung: Der IKE- und der IPsec-Port werden unter Umständen durch eine Firewall oder ein anderes Programm in Verbindung mit Antivirus-Anwendungen blockiert. Lösung: Siehe HINWEIS 4 (unten).
HINWEIS 1: Vergewissern Sie sich, dass die Parameter in der Windows-Konfiguration mit denen in der IPsec-Implementierung übereinstimmen: <ul style="list-style-type: none"> • Überprüfen Sie den vorinstallierten Schlüssel. • Überprüfen Sie die IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls im Konfigurationstool. • Deaktivieren Sie Perfect Forward Secrecy für beide Endpunkte der Kommunikation in Windows. 	
HINWEIS 2: Vergewissern Sie sich, dass die Konfiguration und die lokale Sicherheitsrichtlinie für IPsec aktiviert sind.	
HINWEIS 3: Wählen Sie eine Lösung: <ul style="list-style-type: none"> • Warten Sie 5 Minuten, bis die Windows-Sicherheitszuordnungen ihr Timeout erreicht haben. • Heben Sie die Zuweisung der lokalen Sicherheitsrichtlinie in Windows auf und weisen Sie sie anschließend erneut zu, um das Zurücksetzen der Sicherheitszuordnungen zu erzwingen. 	
HINWEIS 4: Vergewissern Sie sich, dass der IKE-Port (UDP 500) und der IPsec-Authentifizierungsheader-Port (51) in jeder Firewall zwischen der PC-Anwendung und dem PAC geöffnet sind, einschließlich der Antivirus-Anwendungen zugeordneten Firewalls (z. B. McAfee oder Symantec).	

Konfiguration der Datenraten

Einführung

Der integrierte Switch des BMENOP0300-Moduls umfasst 4 Ethernet-Ports. Auf der Registerkarte **Kommunikationseinstellungen > Switch** können Sie die

Datenübertragungsrate und die Duplexeinstellung für jeden Port konfigurieren oder jeden Port diese Einstellungen per Auto-Negotiation vom verbundenen Gerät abrufen lassen.

Konfigurieren der Baudrateneinstellungen

Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Aktivieren** neben dem betreffenden Port und wählen Sie die gewünschte Einstellung in der Dropdown-Liste **Baudrate** aus:

Port	Verfügbare Einstellungen
ETH 1 ETH2 ETH3	Wählen Sie eine der folgenden Einstellungen aus: <ul style="list-style-type: none"> • 100 Mbits/s Vollduplex • 100 Mbits/s Halbduplex • 10 Mbits/s Vollduplex • 10 Mbits/s Halbduplex • Auto 10/100 Mbits/s (Standard)
Backplane	100 Mbits/s Vollduplex

Klicken Sie nach der Bearbeitung der Baudrateneinstellungen auf **Übernehmen**, um die vorgenommenen Änderungen zu speichern.

Konfiguration des Syslog-Dienstes

Einführung

Der Syslog-Dienst ermöglicht die Protokollierung von Ereignissen in Verbindung mit der Cybersicherheit. Das Modul BMENOP0300 fungiert als Syslog-Client, der Sicherheitsereignisse mit einem dezentralen Syslog-Server synchronisiert.

Der Syslog-Dienst wird standardmäßig von der Firmware des BMENOP0300-Moduls deaktiviert.

HINWEIS: Wenn IPsec, Seite 63 aktiviert ist, ist der Dienst nicht verfügbar.

Konfigurieren Sie den Syslog-Dienst in Control Expert. Wählen Sie dazu **Extras > Projekteinstellungen > Allgemein > SPS-Diagnose** aus. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ereignisprotokollierung**, um folgende Funktionen zu bearbeiten:

Typ der Ereignisprotokollierung	Aktion
SYSLOG-Serveradresse	Geben Sie eine gültige IP-Adresse ein. Standard: 0.0.0.0
Nummer des SYSLOG-Serverports	Wählen Sie mithilfe des Nach-oben/unten-Pfeils einen Wert zwischen 0 und 65535 aus. Standard: 601
SYSLOG-Serverprotokoll	Dieses Feld ist nicht verfügbar. Standard: tcp

Klicken Sie auf **Übernehmen**, um Ihre Änderungen zu speichern. Klicken Sie auf **OK**, um das Fenster **Projekteigenschaften** zu schließen.

Funktionsweise des Syslog-Dienstes

Ereignisse in Verbindung mit der Cybersicherheit werden bis mindestens 100 Nachrichten protokolliert, bevor die ältesten Ereignisse durch neuere überschrieben werden. Die Protokollierung von Cybersicherheitsereignissen

erfolgt auch dann, wenn das BMENOP0300-Modul mit der maximalen Konfiguration läuft.

Das BMENOP0300-Modul erfasst die folgenden Sicherheitsereignisse:

- Fehlende TCP-Verbindungen aufgrund der Zugriffskontrollliste (wenn IEC 61850 implementiert wurde)
- Aktivierung/Deaktivierung von Kommunikationsdiensten über die elementare Funktion ETH_PORT_CTRL HINWEIS: Wenn FTP im Modicon IEC 61850-Konfigurationstool aktiviert ist, kann die Funktion über ETH_PORT_CTRL deaktiviert bzw. aktiviert werden.
- Verbindungsaufbau/-trennung an den Ethernet-Ports
- Änderung der RSTP-Topologie
- Konfigurations-Download von Kommunikationsdiensten
- Änderung des Programmbetriebsmodus von Kommunikationsdiensten (Run, Stop)
- FTP-Ereignisse
- Gescheiterte und erfolgreiche FTP-Anmeldung (für eine Firmwareaktualisierung)

Diese Ereignisse werden derzeit in Unity Pro 12.0 unterstützt:

Ereignisse mit Bezug auf...	
Sicherheit/Autorisierung	Änderungen im System (Protokoll-Audit)
Gescheiterter Verbindungsaufbau vom Konfigurationstool oder BMENOP0300-Modul (Verbindungsaufbau fehlgeschlagen wegen der Zugriffskontrollliste, einer gescheiterten Anmeldung, gescheiterte TCP-Verbindung, wenn keine Anmeldung)	Anwendungs- oder Konfigurations-Download vom BMENOP0300-Modul Anwendungs- oder Konfigurations-Upload zum BMENOP0300-Modul (einschließlich Online-Änderungen)
Änderung der Kommunikationsparameter bei Laufzeit außerhalb der Konfiguration (Aktivieren/Deaktivieren von Kommunikationsdiensten: FTP)	Änderung des Programmbetriebsmodus (Run, Stop, Init)
Änderung der Baudrate: Aufbau und Trennung einer Portverbindung	
Jede Topologieänderung: RSTP (Änderung der Port-Rolle, Root-Änderung)	

HINWEIS:

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

Diagnose des Syslog-Dienstes

Das BMENOP0300-Modul stellt die folgenden Diagnoseelemente für den Syslog-Dienst bereit:

- Bit EVENT_LOG_STATUS im Scanner-DDDT
- Das Bit EVENT_LOG_STATUS wird auf 1 gesetzt, wenn der Ereignisprotokollierungsdienst betriebsbereit ist oder deaktiviert wurde.
- Das Bit EVENT_LOG_STATUS wird auf 0 gesetzt, wenn der Ereignisprotokollierungsdienst nicht betriebsbereit ist.
- Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE im DDDT
- Das Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE wird auf 1 gesetzt, wenn die Syslog-Clients **keine** Quittierung der TCP-Nachrichten vom Syslog-Server empfangen.
- Das Bit LOG_SERVER_NOT_REACHABLE wird auf 0 gesetzt, wenn die Syslog-Clients **eine** Quittierung der TCP-Nachrichten vom Syslog-Server empfangen.

Upload und Download der Konfigurationseinstellungen

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Übertragung eines Anwendungsprogramms zwischen Control Expert und einem Modul BMENOP0300 beschrieben.

Upload und Download der Konfigurationseinstellungen

Einführung

Nach der Eingabe der Konfigurationseinstellungen für das Modul BMENOP0300 müssen Sie folgende Aufgaben durchführen:

- Aktualisieren der Anwendung
- Erstellen des Projekts
- Übertragen des generierten Projekts in die Steuerung

Nach der Übertragung der generierten Anwendung in die Steuerung überträgt die Steuerung die Konfigurationseinstellungen in das BMENOP0300-Modul.

HINWEIS: Die Konfigurationseinstellungen werden erst wirksam, wenn sie erfolgreich von Ihrem PC in die Steuerung und von der Steuerung in das BMENOP0300-Modul heruntergeladen wurden.

Aktualisieren der Konfiguration

Sobald Sie die Konfigurationseinstellungen für das BMENOP0300-Modul eingegeben haben, gehen Sie vor wie folgt, um die Konfiguration zu aktualisieren:

Schritt	Aktion
1	Schließen Sie das IEC 61850-Konfigurationstool. Ergebnis: Das Dialogfeld Bestätigen wird geöffnet.
2	Klicken Sie auf Ja , um Ihre Änderungen zu speichern. Ergebnis: Das Dialogfeld Bestätigen wird geschlossen. Die Schaltfläche Anwendung aktualisieren auf der Registerkarte Konfiguration im Fenster Eigenschaften des Moduls BMENOP0300 wird verfügbar.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche Anwendung aktualisieren .

Durch einen Klick auf die Schaltfläche **Anwendung aktualisieren** werden Variablen erstellt, die folgende Informationen und Befehle für Ihr Control Expert-Projekt anzeigen:

- Den Status von IEC 61850-Server und -Client
- Das im Speicher der Steuerung zugeordnete IEC 61850-Datenmodell

Kompilieren des Projekts

Um das aktualisierte Projekt zu kompilieren, wählen Sie in Control Expert entweder **Generieren > Änderungen generieren** oder **Generieren > Gesamtes Projekt generieren** aus. Stellen Sie im Fenster **Ausgang** sicher, dass der Prozess erfolgreich verlaufen ist.

Herunterladen des Anwendungsprogramms

Stellen Sie nach der Kompilierung der Anwendung eine Verbindung zwischen Control Expert und der Steuerung her (**SPS > Verbinden**) und laden Sie dann die Anwendung in die Steuerung herunter (**SPS > Projekt an SPS übertragen**).

Gehen Sie vor wie folgt, um das kompilierte Anwendungsprogramm von Control Expert in die Steuerung zu übertragen:

Schritt	Aktion
1	Verbinden Sie Control Expert mit der Steuerung: Wählen Sie SPS > Verbinden aus.
2	Stoppen Sie den Steuerungsbetrieb, wenn die Steuerung eine frühere Version der Anwendung ausführt: Wählen Sie SPS > Stopp aus.
3	Laden Sie die Anwendung in die Steuerung herunter. Wählen Sie SPS > Projekt an SPS übertragen aus.

Beim nächsten Einschalten vergleicht das BMENOP0300-Modul die Konfiguration in der Steuerung mit der im Modul gespeicherten Konfiguration.

- Wenn die Konfigurationen unterschiedlich sind oder sich kein Konfigurationsprogramm im Modul befindet, lädt die Steuerung die Konfiguration in das BMENOP0300-Modul herunter. Das Modul speichert die neue Konfiguration in seinem nicht-flüchtigen Speicher und lädt sie beim Start.
- Sind die Konfigurationen identisch, dann lädt das Modul die in seinem nicht-flüchtigen Speicher enthaltene Konfiguration.

Hochladen des Anwendungsprogramms

Gehen Sie vor wie folgt, um das aktuelle Anwendungsprogramm von der Steuerung in Control Expert zu übertragen:

Schritt	Aktion
1	Verbinden Sie Control Expert mit der Steuerung: Wählen Sie SPS > Verbinden aus.
2	Stoppen Sie den Steuerungsbetrieb, wenn die Steuerung eine frühere Version der Anwendung ausführt: Wählen Sie SPS > Stopp aus.
3	Laden Sie die Anwendung in die Steuerung: Wählen Sie SPS > Projekt von SPS übertragen aus.

HINWEIS: Beim Upload des Anwendungsprogramms werden nicht gleichzeitig die IEC 61850-Einstellungen des BMENOP0300-Moduls hochgeladen. Um die IEC 61850-Einstellungen zu übernehmen, stellen Sie sicher, dass Sie sie im Rahmen einer vorhergehenden Konfiguration in einer PRJ-Datei gespeichert haben. Anweisungen zur Übernahme gespeicherter IEC 61850-Einstellungen finden Sie unter *Auswahl der IEC 61850-Version*, Seite 42.

Archivieren des Anwendungsprogramms

Führen Sie einen der folgenden Schritte aus, um die Anwendung in Control Expert zu archivieren:

- Wählen Sie **Datei > Speichern unter** aus und speichern Sie die Datei dann mit dem Dateityp STU.
- Wählen Sie nach der Generierung des Projekts (**Generieren > Änderungen generieren/Gesamtes Projekt generieren**) **Datei > Archiv speichern...** aus und speichern Sie die Datei mit dem Dateityp STA.

HINWEIS: Beim Speichern der Anwendung in einer STA- oder STU-Datei wird das gesamte Control Expert-Projekt einschließlich der IEC 61850-Projektdatei gespeichert. Wenn Sie die Anwendung in eine ZEF-Datei exportieren, wird die IEC 61850-Projektdatei nicht gespeichert.

Konfiguration des IEC 61850-Servers

Einführung

In diesem Kapitel wird die Konfiguration des Moduls als IEC 61850-Server beschrieben.

Aktivieren Sie vor der Konfiguration der Servereigenschaften die IEC 61850-Serverfunktion im Fenster **Allgemein**, Seite 46. Klicken Sie nach der Aktivierung der -Serverfunktion auf die Schaltfläche **IEC 61850-Servereinstellungen**, um das Fenster **IEC 61850-Server** zu öffnen.

HINWEIS: Die IEC 61850-Konfiguratoreditionen unterstützen folgende Schemaversionen:

- Edition1: unterstützt Schema V1.6
- Edition2: unterstützt Schema V3.1

Verwendung von Serverkonfigurationen

Einführung

Verwenden Sie das Fenster **IEC 61850-Server** zur Ausführung der folgenden Funktionen für das BMENOP0300-Modul:

- Anzeigen und Bearbeiten der Serverinformationen. u. a.:
 - IP-Adresse
- Erstellen eines neuen IEC 61850-Servers, d. h.:
 - Leerer IED-Server, der dann modelliert wird:
 - auf der Grundlage einer externen ICD- oder CID-Datei
 - auf der Grundlage einer externen SCD-Datei
- Löschen eines IEC 61850-Servers
- Exportieren einer IEC 61850-Serverdatei in:
 - eine CID/ICD-Datei
 - eine Excel-Tabellenkalkulationsdatei
- Öffnen eines der folgenden Fenster zur Konfiguration der Serverfunktionen:
 - Datenmodell, Seite 80
 - Anwendungseinstellungen, Seite 87
 - Datensatz, Seite 89
 - Rückmeldungssteuerung, Seite 96
 - GOOSE-Steuerung, Seite 92
 - SOE-Datensatz, Seite 99
 - Externe Referenz, Seite 102

Aktivieren Sie vor der Konfiguration der Servereigenschaften die IEC 61850-Serverfunktion im Fenster **Allgemein**, Seite 46. Klicken Sie nach der Aktivierung der IEC 61850-Serverfunktion auf die Schaltfläche **IEC 61850-Servereinstellungen**, um das Fenster **IEC 61850-Server** zu öffnen.

Anzeigen der Serverinformationen

Nach der Erstellung eines Servers werden im Bereich **Serverinformationen** folgende Informationen zum Server angezeigt:

Einstellung	Beschreibung
IED-Name	Der schreibgeschützte Name des Servers. Standardmäßig entspricht der Servername dem Modulnamen im Fenster, Seite 46 Allgemein .
Beschreibung	Eine konfigurierbare Beschreibung des Servers. Standardmäßig wird die von der ICD-Vorlage vorgegebene Beschreibung angezeigt.
IP	Wählen Sie eine IP-Adresse für den IEC 61850-Server aus. IEC 61850-Clients verwenden diese IP-Adresse für den Zugriff auf den Server. HINWEIS: Die Liste kann bis zu 3 IP-Adressen umfassen. IP-Adressen werden der Liste im Fenster Kommunikationseinstellungen hinzugefügt.

HINWEIS: Vor der Erstellung eines neuen IEC 61850-Server sind die **Serverinformationen** leer und deaktiviert. Wenn Sie eine neue Serverinstanz erstellen, werden die Standardinformationen angezeigt.

Erstellen eines leeren IED-Servers

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen, leeren IED-Server zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	Beim Öffnen des Fensters IEC 61850-Server wird das Dialogfeld IED-Server erstellen mit drei Auswahlmöglichkeiten geöffnet: <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines leeren IED-Servers • Auswählen einer externen ICD/CID-Datei von Schneider Electric • Auswählen einer externen SCD-Datei von Schneider Electric HINWEIS: Wenn Sie das Fenster IEC 61850-Server erstellen geschlossen haben, können Sie auf die Schaltfläche IEC 61850-Server erstellen  klicken, um es wieder zu öffnen.
2	Wählen Sie die Option Leeren IED-Server erstellen aus. Ergebnis: Die Schaltfläche OK wird aktiviert.
3	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Das Dialogfeld IED-Namen eingeben wird geöffnet.
4	Übernehmen Sie im Dialogfeld IED-Namen eingeben den Standardnamen oder geben Sie einen neuen Namen für den IED-Server ein. HINWEIS: Der IED-Name darf maximal 16 Zeichen umfassen.
5	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Der neue Server wird erstellt.
6	Speichern Sie den neuen Server. HINWEIS: Ein neuer, leerer IED-Server enthält keine vordefinierten Funktionen. Erstellen Sie alle erforderlichen Funktionen für den neuen IED-Server.

Erstellen eines neuen Servers ausgehend von einer externen ICD/ CID-Datei von Schneider Electric

Sie können eine neue Serverinstanz auf der Grundlage einer ICD- oder CID-Datei einrichten, die zuvor mithilfe des Modicon IEC 61850-Konfigurationstools erstellt und gespeichert wurde. Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen Server ausgehend von einer externen ICD- oder CID-Datei zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	<p>Beim Öffnen des Fensters IEC 61850-Server wird das Dialogfeld IED-Server erstellen mit drei Auswahlmöglichkeiten geöffnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines leeren IED-Servers • Auswählen einer externen ICD/CID-Datei von Schneider Electric • Auswählen einer externen SCD-Datei von Schneider Electric <p>HINWEIS: Wenn Sie das Fenster IEC 61850-Server erstellen geschlossen haben, können Sie auf die Schaltfläche IEC 61850-Server erstellen  klicken, um es wieder zu öffnen.</p>
2	<p>Wählen Sie im Dialogfeld IED-Server erstellen die Option Externe ICD/CID-Datei auswählen aus.</p> <p>Ergebnis: Das Dateipfad-Feld und die Schaltfläche „Durchsuchen“ sind aktiviert.</p>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen“ unter Ihrer Auswahl.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld Öffnen wird geöffnet.</p>
4	<p>Wählen Sie in der Liste der Dateitypen den Typ der gewünschten Datei aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ICD-Datei (*.icd) • CID-Datei (*.cid)
5	<p>Navigieren Sie zu einer ICD- oder CID-Datei, wählen Sie sie aus und klicken Sie auf Öffnen.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld wird geschlossen und der Name der ausgewählten Datei im Pfadfeld angezeigt.</p>
6	<p>Klicken Sie auf OK.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld IED-Namen eingeben wird geöffnet.</p>
7	<p>Übernehmen Sie im Dialogfeld IED-Namen eingeben den Standardnamen oder geben Sie einen neuen Namen für den IED-Server ein.</p>
8	<p>Klicken Sie auf OK.</p> <p>Ergebnis: Der neue Server wird erstellt.</p>
9	<p>Speichern Sie den neuen Server.</p>

Erstellen eines neuen Servers ausgehend von einer SCD-Datei

Mit dem Modicon IEC 61850-Konfigurationstool können Sie einen neuen Server auf der Grundlage einer in einer externen SCD-Datei enthaltenen IED-Datei erstellen. Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen Server ausgehend von einer externen SCD-Datei zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	<p>Beim Öffnen des Fensters IEC 61850-Server wird das Dialogfeld IED-Server erstellen mit drei Auswahlmöglichkeiten geöffnet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines leeren IED-Servers • Auswählen einer externen ICD/CID-Datei von Schneider Electric • Auswählen einer externen SCD-Datei von Schneider Electric <p>HINWEIS: Wenn Sie das Fenster IEC 61850-Server erstellen geschlossen haben, können Sie auf die Schaltfläche IEC 61850-Server erstellen  klicken, um es wieder zu öffnen.</p>
2	<p>Wählen Sie im Dialogfeld IED-Server erstellen die Option Externe SCD-Datei auswählen aus.</p> <p>Ergebnis: Das Dateipfad-Feld und die Schaltfläche „Durchsuchen“ sind aktiviert.</p>
3	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen“ unter Ihrer Auswahl.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld Öffnen wird geöffnet.</p>
4	<p>Stellen Sie sicher, dass in der Liste der Dateitypen der Typ SCD-Datei (*.scd) ausgewählt ist.</p>

Schritt	Aktion
5	<p>Navigieren Sie zur gewünschten SCD-Datei, wählen Sie sie aus und klicken Sie auf Öffnen.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld wird geschlossen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Name der ausgewählten SCD-Datei wird im Pfadfeld angezeigt. • In der Liste Zu importierendes IED auswählen werden die mit der ausgewählten SCD-Datei verknüpften IEDs angezeigt.
6	<p>Wählen Sie in der Liste Zu importierendes IED auswählen die zutreffende IED-Datei aus und klicken Sie dann auf OK.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld IED-Namen eingeben wird geöffnet.</p>
7	<p>Übernehmen Sie im Dialogfeld IED-Namen eingeben den Standardnamen für den IED-Server.</p> <p>HINWEIS: Ändern Sie den IED-Standardnamen nicht.</p>
8	<p>Klicken Sie auf OK.</p> <p>Ergebnis: Der neue Server wird erstellt.</p>
9	<p>Speichern Sie den neuen Server.</p>

Löschen eines vorhandenen Servers

Sie können die IEC 61850-Serverinstanz löschen, die derzeit im Fenster **IEC 61850-Server** angezeigt wird. Gehen Sie vor wie folgt, um einen Server zu löschen:

Schritt	Aktion
1	Öffnen Sie den betreffenden Server im Fenster IEC 61850-Server .
2	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche Serverkonfiguration löschen .</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld Bestätigen wird mit der Frage geöffnet, ob Sie das IED wirklich löschen möchten.</p>
3	<p>Klicken Sie im Dialogfeld Bestätigen auf Ja.</p> <p>Ergebnis: Der Server wird gelöscht und die Schaltfläche IEC 61850-Server erstellen  verfügbar.</p>
4	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Exportieren eines Servers in eine CID- oder ICD-Datei

Sie können die IEC 61850-Serverinstanz, die derzeit im Fenster **IEC 61850-Server** angezeigt wird, in eine CID- oder ICD-Datei exportieren. Gehen Sie vor wie folgt, um einen Server zu exportieren:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche Exportieren  in der Symbolleiste.</p> <p>Ergebnis: Das Dialogfeld Speichern unter wird geöffnet.</p>
2	<p>Im Dialogfeld Speichern unter:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem Sie die exportierte Datei ablegen möchten. • Wählen Sie einen Dateityp aus: CID oder ICD (oder IID für Version 2.0). • Klicken Sie auf Speichern.

Exportieren eines Servers in eine Excel-Kalkulationstabellendatei

Sie können den konfigurierten IEC 61850-Server, der derzeit im Fenster **IEC 61850-Server** angezeigt wird, in eine Excel 97-2003-Kalkulationstabellendatei exportieren. Gehen Sie vor wie folgt, um einen Server zu exportieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche In Excel exportieren . Ergebnis: Das Dialogfeld Speichern unter wird geöffnet.
2	Im Dialogfeld Speichern unter : <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem Sie die exportierte Datei ablegen möchten. • Klicken Sie auf Speichern.

In der exportierten Excel-Kalkulationstabellendatei werden die konfigurierten Serverdaten in folgende Felder übernommen:

- Reference: Pfad und Name des Datenelements
- BasicType: Datentyp des Elements
- FC: Funktionsbeschränkungswert (Functional Constraint) des Datenelements
- DO/DA: Typ des Datenelements: Datenobjekt (DO) oder Datenattribut (DA)
- Initial Value: Der dem Datenelement zugeordnete initialisierte Wert

Alle anderen Felder in der Kalkulationstabelle enthalten keine Daten.

Öffnen zusätzlicher Fenster mit Servereigenschaften

Um die Konfiguration der Eigenschaften für den im Fenster **IEC 61850-Server** geöffneten IEC 61850-Server fortzusetzen, klicken Sie auf eine der folgenden Optionen:

- Datenmodell
- Anwendungseinstellungen
- Datensatz
- Rückmeldungssteuerung
- GOOSE-Steuerung
- SOE-Datensatz
- Externe Referenz

Datenmodell

Einführung

Verwenden Sie das Fenster **Datenmodell** zum Anzeigen, Hinzufügen, Entfernen und Bearbeiten des IEC 61850-Datenmodells für das modulspezifische BMENOP0300-IED.

Das Fenster **Datenmodell** enthält folgende Elemente:

- Einen Datenmodell-Navigator (links), der Ihnen die Navigation durch das Datenmodell und die Auswahl einzelner Datenelemente ermöglicht.
- Einen Datenmodell-Editor, der Ihnen das Anzeigen, Hinzufügen, Entfernen und Bearbeiten der Datenelemente ermöglicht, die dem jeweils im Datenmodell-Navigator ausgewählten Element zugeordnet sind.
- Eine Datenpfad-Anzeige, die auf den Objektpfad des gerade bearbeiteten Elements verweist.

HINWEIS: Das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool unterstützt eine flexible Datenmodellierung. Sie können die Namespace-Zuweisungen in der Anwendung in Übereinstimmung mit deren spezifischen Anforderungen verwalten. Das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool stellt standardmäßig keine Namespaces bereit.

Die Oberfläche des Datenmodell-Editors fällt je nach dem im Datenmodell-Navigator ausgewählten Element unterschiedlich aus. Im Datenmodell-Editor können Sie optionale Datenelemente hinzufügen und entfernen. Obligatorische Datenelemente werden automatisch hinzugefügt und können nicht entfernt werden.

Erweitern Sie die Navigationsstruktursteuerung und wählen Sie ein Datenelement aus, um die zugehörigen Datenelemente im Dateneditor anzuzeigen:

Wählen Sie im Datenmodell-Navigator Folgendes aus...	... um folgende Datenelemente im Datenmodell-Editor anzuzeigen...
Modul-IED	Logische Geräte
Logisches Gerät	Logische Knoten
Logischer Knoten	Datenobjekte
Datenobjekt	Untergeordnete Datenobjekte und Datenattribute

Arbeiten mit logischen Geräten

Ein modulspezifisches IED kann bis zu 16 logische Geräte umfassen. Der logische Geräteknotten **System** ist obligatorisch. Er wird standardmäßig eingefügt und kann nicht entfernt werden.

Für jedes logische Gerät sind folgende Parameter vorhanden:

- **Instanz:**
Der Name des logischen Geräts mit maximal 16 Zeichen.
- **Beschreibung:**
Die Beschreibung des logischen Geräts (kann bearbeitet werden).

Gehen Sie vor wie folgt, um ein logisches Gerät hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator das Modul-IED aus. Ergebnis: Im Datenmodell-Editor wird eine Liste logischer Geräte angezeigt.
2	Klicken Sie auf Hinzufügen . Ergebnis: Das Dialogfeld Namen für logische Geräteinstanz eingeben wird geöffnet.

Schritt	Aktion
3	Geben Sie einen logischen Gerätenamen mit maximal 16 ASCII-Zeichen ein.
4	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Das Dialogfeld wird geschlossen und das neue logische Gerät wird im Datenmodell-Editor hinzugefügt.
5	(Optional) Geben Sie im Datenmodell-Editor eine Beschreibung für das neue logische Gerät ein und drücken Sie anschließend die Eingabetaste .
6	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen logischen Erweiterungsknoten hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator ein logisches Gerät aus. Ergebnis: Der Datenmodell-Editor zeigt eine Tabelle mit logischen Knoten, einen Selektor für logische Knotengruppen und eine Liste mit logischen Knotenklassen an.
2	Wählen Sie im Selektor für logische Knotengruppen eine alphabetische logische Knotengruppe aus. Ergebnis: In der Liste der logischen Knotenklassen werden Elemente für die ausgewählte Gruppe angezeigt.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche Logischen Erweiterungsknoten hinzufügen , um einen neuen Knoten hinzuzufügen. Ergebnis: Das Dialogfeld Logischen Knoten hinzufügen wird geöffnet.
4	Im Dialogfeld Logischen Knoten hinzufügen : <ul style="list-style-type: none"> Bearbeiten Sie Ihren benutzerspezifischen Namen für die Klasse. HINWEIS: Wählen Sie für die Klasse einen Namen mit vier Großbuchstaben aus. Der Name darf nicht mit einem der bereits vorhandenen vordefinierten Klassennamen übereinstimmen. In diesem Fall wird er nicht übernommen. Übernehmen Sie das Standard-Präfix (SE) oder geben Sie den gewünschten Wert ein. HINWEIS: Wenn Sie ein anderes Präfix eingeben, wird dieses zur Zeichenfolge für den Namen hinzugefügt. Für den Typ wird das Präfix SE mit dem Wert LnClass verknüpft. Geben Sie einen Wert für den Typ ein. Der Instanzwert wird automatisch generiert.
5	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Der neue logische Knoten wird in der Tabelle hinzugefügt.
6	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Wenn Sie ein optionales logisches Gerät entfernen möchten, wählen Sie das Gerät im Datenmodell-Editor aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen** aus. Sobald das entsprechende Element aus der Liste entfernt wurde, klicken Sie auf **Speichern**.

Arbeiten mit logischen Knoten

Die Tabelle der logischen Knoten enthält eine Liste der logischen Knoten für das jeweils ausgewählte logische Gerät. **LLN0** ist für jedes logische Gerät obligatorisch, **LPHD** für jedes logische Systemgerät. Diese Knoten werden standardmäßig eingefügt und können nicht entfernt werden. Im Anhang finden Sie die Liste der vom Modul-IED BMENOP0300 unterstützten logischen Knoten, Seite 192.

Für jeden logischen Knoten sind folgende Parameter vorhanden:

- Name:**

Der schreibgeschützte Name des logischen Knotens.

- **Präfix:**
Ein optionales Präfix für den logischen Knotennamen mit „x“ ASCII-Zeichen, das nur bei der Instanziierung eines neuen logischen Knotens bearbeitet werden kann.
- **LnClass:**
Der schreibgeschützte Name der logischen Knotenklasse.
- **Instanz:**
Eine schreibgeschützte Sequenznummer, die einem neuen logischen Knoten automatisch zugewiesen wird und „y“ Zeichen umfasst. Dieser Wert wird jeweils um 1 inkrementiert, wenn mehr als eine Instanz einer logischen Knotenklasse hinzugefügt wird.
HINWEIS: Die Gesamtlänge von **Präfix** und **Instanz** (x + y) darf maximal 12 Zeichen umfassen.
- **Typ:**
Der Name (Wert mit maximal 64 ASCII-Zeichen, der bearbeitet werden kann) der logischen Knotenvorlage, die aus verschiedenen Datenobjekten besteht. Sie können mehrere Instanzen eines logischen Knotens mit demselben Typ (logische Knotenvorlage) erstellen.
Beispiel: Ein logischer Knotentyp der Klasse ARIS beginnt mit „SE_ARIS_“.
 - Wenn Sie Text eingeben, der dieser Namensgebungskonvention entspricht (z. B. „SE_ARIS_12345“), verwendet das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool den eingegebenen Text als Typ.
 - Wenn Sie Text eingeben, der dieser Namenskonvention nicht entspricht, fügt das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool dem eingegebenen Text das erwartete Präfix hinzu. (Beispiel: Wenn Sie den Text „V001“ eingeben, wird der Wert in „SE_ARIS_V001“ geändert.)
- **Beschreibung:**
Ein Textfeld, das bearbeitet werden kann und in das Sie eine Beschreibung des logischen Knotens eingeben können.

Gehen Sie vor wie folgt, um einen logischen Knoten hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator ein logisches Gerät aus. Ergebnis: Der Datenmodell-Editor zeigt eine Tabelle mit logischen Knoten, einen Selektor für logische Knotengruppen und eine Liste mit logischen Knotenklassen an.
2	Wählen Sie im Selektor für logische Knotengruppen eine alphabetische logische Knotengruppe aus. Ergebnis: In der Liste der logischen Knotenklassen werden Elemente für die ausgewählte Gruppe angezeigt.
3	Ziehen Sie ein Element aus der Liste der logischen Knotenklassen in die logische Knotentabelle. Ergebnis: Das Dialogfeld Logischen Knoten hinzufügen wird geöffnet.
4	Übernehmen Sie im Dialogfeld Logischen Knoten hinzufügen die Präfix -Standardeinstellung oder geben Sie einen neuen Wert ein. Im Dialogfeld Logischen Knoten hinzufügen : <ul style="list-style-type: none"> • Übernehmen Sie das Standard-Präfix (SE) oder geben Sie den gewünschten Wert ein. HINWEIS: Wenn Sie einen anderen Präfixwert eingeben, wird dieser zur Zeichenfolge in Name hinzugefügt. Allerdings wird für den Typ das Präfix „SE“ mit dem LnClass-Wert verknüpft. • Geben Sie einen Wert für Typ ein. Die Werte für LnClass und Instanz werden automatisch generiert.
5	Klicken Sie auf OK . Ergebnis: Der neue logische Knoten wird in der Tabelle hinzugefügt.
6	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Um einen optionalen logischen Knoten zu entfernen, wählen Sie ihn in der Tabelle der logischen Knoten aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen** aus. Sobald das Element aus der Liste entfernt wurde, klicken Sie auf **Speichern**.

Arbeiten mit Datenobjekten

In der Tabelle der Datenobjekte wird eine Liste mit Datenobjekten für den jeweils ausgewählten logischen Knoten angezeigt. Die Gruppe der für jeden logischen Knoten verfügbaren Datenobjekte wird vom IEC 61850-Protokoll vorgegeben. Obligatorische Datenobjekte werden standardmäßig eingefügt und können nicht einzeln entfernt werden.

HINWEIS: Die obligatorischen Datenobjekte eines optionalen logischen Knotens können nur durch Entfernen des betreffenden Knotens entfernt werden.

Für jedes Datenobjekt sind folgende Parameter vorhanden:

- **Name:**

Der Name des Datenobjekts:

- Schreibgeschützt für Standard-Datenobjekte
- Bearbeitbar für erweiterte Datenobjekte

HINWEIS: Der Name von Datenobjekten, die einem logischen Knoten mehrmals hinzugefügt werden können, umfasst ein numerisches Suffix für die jeweilige Instanz. Beispiel: *Ind1* verweist auf die erste Instanz des *Ind*-Datenobjekts des logischen Knotens *GGIO*.

- **Gemeinsame Datenklasse (CDC):**

Die vom IEC 61850-Protokoll vorgegebene schreibgeschützte Gruppe (allgemeine Datenklasse), der das Datenobjekt angehört.

HINWEIS: Im Anhang finden Sie die Liste der vom Modul-IED BMENOP0300 unterstützten CDCs, Seite 198.

- **Obligatorisch:**

Ein schreibgeschützter Indikator, der, wenn er ausgewählt wird, darauf verweist, dass das Datenobjekt für den logischen Knoten obligatorisch ist und nicht entfernt werden kann.

- **Typname:**

Ein Wert, der bearbeitet werden kann und die Datenobjekte innerhalb eines logischen Knotens definiert, dessen Typ von einer allgemeinen Datenklasse (CDC) abgeleitet ist und diese erweitert.

Beispiel: Der Typname der allgemeinen Datenklasse SPS beginnt mit „SE_SPS“.

- Wenn Sie Text eingeben, der dieser Namensgebungskonvention entspricht (z. B. „SE_SPS_12345“), verwendet das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool den eingegebenen Text als Typnamen.
- Wenn Sie Text eingeben, der dieser Namenskonvention nicht entspricht, fügt das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool dem eingegebenen Text das erwartete Präfix hinzu. (Beispiel: Wenn Sie den Text „V001“ eingeben, wird der Wert in „SE_ARIS_V001“ geändert.)

Für das Hinzufügen eines Datenobjekts sind zwei Möglichkeiten gegeben:

- Hinzufügen eines optionalen Datenobjekts
- Erweitern eines Datenobjekts für den bearbeiteten logischen Knoten

HINWEIS: Wenn Sie einem logischen Knoten ein Datenobjekt hinzufügen, wird dieses nicht nur der betreffenden Instanz des logischen Knotens, sondern auch der zugrunde liegenden Struktur des logischen Knotenobjekts selbst hinzugefügt. Wenn folglich ein logischer Knoten einem logischen Gerät mehrmals hinzugefügt werden kann (z. B. **LDevice** > **GGIO**), umfasst jede Instanz des logischen Knotens das neu hinzugefügte Datenobjekt.

Gehen Sie vor wie folgt, um ein neues Datenobjekt hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator einen logischen Knoten aus. Ergebnis: Im Datenmodell-Editor werden eine Datenobjekttabelle und eine Datenobjektliste angezeigt.
2	Ziehen Sie ein Element aus der Datenobjektliste in die Datenobjekttabelle. Ergebnis: Das Dialogfeld Datenobjekt bearbeiten wird geöffnet.
3	Geben Sie im Dialogfeld Datenobjekt bearbeiten einen Typ ein bzw. wählen Sie einen Typ aus. Der von Ihnen eingegebene oder ausgewählte Text wird mit dem Präfix „SE“ und dem CDC -Wert zur Bildung des Typnamens verknüpft.
4	Klicken Sie auf OK , um das Dialogfeld zu schließen. Das neue Datenobjekt wird in der Datenobjekttabelle angezeigt. HINWEIS: Wenn das Datenobjekt in der Tabelle... <ul style="list-style-type: none"> • nur einmal hinzugefügt werden kann, wird es aus der Liste der Datenobjekte entfernt. • mehrmals hinzugefügt werden kann, verbleibt es in der Liste der Datenobjekte und seinem Namen in der Tabelle wird ein numerisches Suffix für die jeweilige Instanz hinzugefügt.
5	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Gehen Sie vor wie folgt, um ein neues Erweiterungsobjekt hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator einen logischen Knoten aus. Ergebnis: Im Datenmodell-Editor werden eine Datenobjekttabelle und eine Datenobjektliste angezeigt.
2	Klicken Sie auf Erweiterungs-Objekt hinzufügen . Ergebnis: Das Dialogfeld Datenobjekt bearbeiten wird geöffnet.
3	Im Dialogfeld Datenobjekt bearbeiten : <ul style="list-style-type: none"> • Geben Sie einen Namen für das neue Datenobjekt mit maximal 10 ASCII-Zeichen ein. HINWEIS: Das erste Zeichen muss ein Großbuchstabe sein. • Wählen Sie eine Allgemeine Datenklasse (CDC) aus. • Geben Sie einen Typ ein bzw. wählen Sie einen Typ aus. Der von Ihnen eingegebene oder ausgewählte Text wird mit dem Präfix „SE“ und dem CDC-Wert zur Bildung des Typnamens verknüpft.
4	Klicken Sie auf OK , um das Dialogfeld zu schließen. Das neue Datenobjekt wird in der Datenobjekttabelle angezeigt.
5	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Wenn Sie ein optionales Datenobjekt entfernen möchten, wählen Sie das Objekt in der Datenobjekttabelle aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen** aus. Sobald das entsprechende Element aus der Liste entfernt wurde, klicken Sie auf **Speichern**.

Arbeiten mit Datenattributen

In der Datenattributtabelle wird eine Liste mit Datenattributen für das jeweils ausgewählte Datenobjekt angezeigt. Die Gruppe der für jedes Datenobjekt verfügbaren Datenattribute wird vom IEC 61850-Protokoll vorgegeben. Obligatorische Datenattribute werden standardmäßig eingefügt und können nicht einzeln entfernt werden.

HINWEIS: Ein logisches Gerät unterstützt bis zu 10000 Datenattribute.

Für jedes Datenattribut sind folgende Parameter vorhanden:

- **Name:**
Der schreibgeschützte Name des Datenattributs.

- **BasicType:**
Der vom IEC 61850-Protokoll vorgegebene schreibgeschützte Datentyp für das Datenattribut.
- **Obligatorisch:**
Ein schreibgeschützter Indikator, der, wenn er ausgewählt wird, darauf verweist, dass das Datenattribut für das Datenobjekt obligatorisch ist und nicht entfernt werden kann.
- **FC:** Die funktionale Beschränkungsgruppe (Functional Constraint) des Datenattributs.
- **Typ:** Eine Textzeichenfolge, die das Datenattribut mit den folgenden **BasicType**-Werten beschreibt:
 - Vorgegebener, nicht bearbeitbarer Wert = Die **Typ**-Einstellung wird nicht angezeigt.
 - Variabler Typ, zum Zeitpunkt der Erstellung angegeben = Der Wert wird angezeigt.

HINWEIS: Wenn Sie einem Datenobjekt ein Datenattribut hinzufügen, wird dieses nicht nur der jeweiligen Instanz des Datenobjekts, sondern auch der zugrunde liegenden Struktur des Datenobjekts hinzugefügt. Wenn ein Datenobjekt einem logischen Knoten mehrmals hinzugefügt werden kann (z. B. **LDevice > GGIO > Beh > stVal**), umfasst folglich jede Instanz des Datenobjekts das neu hinzugefügte Datenattribut.

Gehen Sie vor wie folgt, um ein neues Datenattribut hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenmodell-Navigator ein Datenobjekt aus. Ergebnis: Der Datenmodell-Editor zeigt eine Datenattributtabelle und eine Datenattributliste an.
2	Ziehen Sie ein Element aus der Datenattributliste in die Datenattributtabelle. Ergebnis: Das Datenattribut wird der Tabelle hinzugefügt. HINWEIS: Wenn das Datenobjekt in der Tabelle... <ul style="list-style-type: none"> • nur einmal hinzugefügt werden kann, wird es aus der Liste der Datenobjekte entfernt. • mehrmals hinzugefügt werden kann, verbleibt es in der Liste der Datenobjekte und seinem Namen in der Tabelle wird ein numerisches Suffix für die jeweilige Instanz hinzugefügt.
3	Für einige Datenattribute wird das Dialogfeld Datenattributtyp auswählen geöffnet: <ul style="list-style-type: none"> • Für bestimmte Datenattribute mit dem BasicType Struct müssen Sie den Attributtyp angeben. • Für manche Attribute mit dem Enum-BasicType müssen Sie ein Element in der Liste der vorhandenen Typ-Werte auswählen. Beispiel: LDevice > SEMSTA1 > Beh > stVal. Wählen Sie in diesen Fällen einen Typ aus und klicken Sie dann auf OK .
4	Sobald das neue Datenattribut in der Datenattributtabelle angezeigt wird, Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Wenn Sie ein optionales Datenattribut entfernen möchten, wählen Sie das Attribut in der Datenattributtabelle aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie **Löschen** aus. Sobald das Element aus der Liste entfernt wurde, klicken Sie auf **Speichern**.

Arbeiten mit einem Datenobjekt mit untergeordneten Datenobjekten

Die Struktur einiger Datenobjekte umfasst untergeordnete Datenobjekte (z. B. **LDevice > MHAI > HPhV**). Wenn Sie ein Datenobjekt hinzufügen, das über untergeordnete Datenobjekte verfügt, werden im Datenmodell-Editor sowohl ein Datenobjekt-Editor als auch ein Datenattribut-Editor angezeigt. Mithilfe dieser

Editoren können Sie optionale untergeordnete Datenobjekte und Datenattribute für diese Art von Datenobjekt hinzufügen und entfernen.

Die Funktionsweise des Datenobjekt-Editors, Seite 83 und des Datenattribut-Editors, Seite 84 entspricht der obigen Beschreibung.

Instanziierung von Datenobjekten und Datenattributen

Einführung

Im Fenster **Anwendungseinstellungen** können Sie Folgendes ausführen:

- Anzeigen serverspezifischer Datenobjekte und Datenattribute nach IEC 61850
- Instanzieren der Datenattribute und Datenobjekte durch Zuweisen eines Initialwerts zu den Datenattributen

Bevor Sie das Fenster **Anwendungseinstellungen** nutzen können, aktivieren Sie den IEC 61850-Server, Seite 46 im BMENOP0300-Modul und erstellen Sie eine neue Serverinstanz, Seite 75 für das Modul.

HINWEIS:

- Durch die Zuweisung eines Initialwerts zu einem Datenattribut wird sowohl das Attribut als auch das zugehörige Datenobjekt instanziiert. Ein instanziiertes Datenattribut wird durch die DAI-Objektkennzeichnung ausgewiesen, ein instanziiertes Datenobjekt durch die DOI-Objektkennzeichnung (bzw. SDI für untergeordnete Datenobjekte).
- Attribute mit einem Wert, der auf eine leere Zeichenfolge eingestellt ist, werden von der Anwendung nicht instanziiert. Wenn die Werte für alle Datenattribute eines Datenobjekts auf eine leere Zeichenfolge eingestellt sind, führt die Anwendung keine Instanziiierung für das Datenobjekt durch.
- Für Datenattribute mit der CF-FC (Functional Constraint: Funktionsbeschränkung) bleibt der Initialwert nach der Instanziiierung der Konfiguration konstant. Für Datenattribute mit anderen FC-Elementen gilt der Initialwert als Standardwert, wenn nicht in die E/A-Zuordnung aufgenommen. Andernfalls wird das FC-Element nicht instanziiert.
- Bei Datenausgangsvariablen wird ein zugewiesener Initialwert nur dann übernommen, wenn eine Variable nicht dem Speicher der Steuerung zugeordnet ist. Wenn eine Variable dem Speicher der Steuerung zugeordnet wird, wird ihr Wert aus dem Speicher der Steuerung abgerufen.

Hinzufügen von Datenobjekten und Datenattributen

Im Fenster **Anwendungseinstellungen** sind ein **Datenobjektfilter** und eine Datentabelle verfügbar. Verwenden Sie den **Datenobjektfilter**, um bestimmte Datenobjekte und Datenattribute des IEC 61850-Servers auszuwählen, und ziehen Sie diese dann auf die Datentabelle. In der Datentabelle werden die von Ihnen hinzugefügten Datenobjekte und Datenattribute in der folgenden Verschachtelungsreihenfolge angezeigt:

LDevice > LNode > Datenobjekt > Datenattribut

Gehen Sie vor wie folgt, um Datenobjekte und Datenattribute in der Datentabelle hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Datenobjektfilter ein logisches Gerät in der Liste LDevice aus. Ergebnis: Der Inhalt des LNode -Filters zeigt die logischen Knoten des ausgewählten logischen Geräts an.
2	Wählen Sie in der Liste LNode einen logischen Knoten aus. Ergebnis: Der Inhalt der Liste FC zeigt die Elemente der Funktionsbeschränkung für den ausgewählten logischen Knoten an.
3	Wählen Sie in der Liste FC ein Funktionsbeschränkungselement aus. Ergebnis: Im Datenobjektfilter werden die dem ausgewählten Funktionsbeschränkungselement zugeordneten Datenobjekte und verschachtelten Datenattribute angezeigt.

Schritt	Aktion
4	Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> Ziehen Sie ein Datenobjekt oder Datenattribut in den Datenobjektfilter und legen Sie es in der Datentabelle ab, um es der Liste hinzuzufügen. Klicken Sie auf die Schaltfläche Alle hinzufügen, um alle angezeigten Datenobjekte und Datenattribute in der Liste hinzuzufügen.
5	(Optional) Geben Sie eine (Text-) Beschreibung für jedes in der Liste hinzugefügte Datenobjekt ein.
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für jedes Datenobjekt bzw. Datenattribut, das Sie in der Datentabelle hinzufügen möchten.
7	Speichern Sie Ihre Änderungen, um die Struktur der von Ihnen erstellten Datentabelle beizubehalten.

Instanziieren von Datenattributen und Datenobjekten

Durch die Zuweisung eines Initialwerts zu einem Datenattribut wird sowohl das Attribut als auch das zugehörige Datenobjekt instanziiert. Gehen Sie vor wie folgt, um den Initialwert eines Datenattributs zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	Erweitern Sie LDevice , LNode in der Datentabelle sowie die Datenobjektzeilen, bis die zugeordneten Datenattributinstanz -Elemente angezeigt werden.
2	Geben Sie in der Spalte Initialwert einen Wert für das Datenattribut ein bzw. wählen Sie ihn aus.
3	Wiederholen Sie die Schritte 1 und 2 für jedes Datenattribut, für das Sie eine Instanz erstellen möchten.
4	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Entfernen von Datenattributen und Datenobjekten aus der Datentabelle

Um ein Datenattribut aus der Datentabelle zu entfernen, wählen Sie zunächst das betreffende Datenattribut aus. Dann haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie auf die rechte Maustaste und wählen Sie **Löschen** aus.
- Drücken Sie die **Entf**-Taste.

Wenn Sie alle Attribute eines Datenobjekts löschen, wird das Datenobjekt aus der Datentabelle entfernt.

Verwendung von Datensätzen

Einführung

Ein Datensatz ist eine Sammlung von Datenattributen und Datenobjekten, die von vielen verschiedenen logischen Geräten und Knoten stammen können. Datensätze können eine effiziente Methode zur Anzeige und Übertragung von Daten bereitstellen. Der IEC 61850-Server kann bis zu 68 Datensätze und bis zu 256 grundlegende Datentypattribute umfassen. Darüber hinaus können die erzeugten E/A-Ereignisse eines ERT-Moduls, mit dem der ERT-Datensatz spezifisch verknüpft ist, direkt einer IEC 61850-Rückmeldung zugeordnet werden.

Im Fenster **Datensatz** können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen eines neuen Datensatzes
- Anzeigen der Liste vorhandener Datensätze
- Bearbeiten des Inhalts eines neuen oder vorhandenen Datensatzes durch Hinzufügen oder Entfernen von Datenattributen im Datensatz
- Entfernen eines Datensatzes aus dem IEC 61850-Server

Bevor Sie das Fenster **Datensatz** nutzen können, aktivieren Sie den IEC 61850-Server, Seite 47 im BMENOP0300-Modul und erstellen Sie eine neue Serverinstanz, Seite 75 für das Modul.

Nachdem Sie einen Datensatz erstellt haben, können Sie diesen zu GOOSE-Steuerblöcken, Seite 96 sowie zu Rückmeldungs-Steuerblöcken, Seite 92 hinzufügen.

HINWEIS:

- Wenn Sie ein *stVal*- oder *cVal*-Attribut hinzufügen, fügen Sie ebenfalls das zugehörige *q*-Datenattribut (Qualität) hinzu. Das *q*-Attribut enthält wertvolle Dateninformationen für Ihre Anwendung.
- Fügen Sie kein *t*-Attribut zu einem GOOSE-Datensatz hinzu.

Erstellen eines Datensatzes

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen Datensatz zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	Erstellen Sie im Fenster Allgemein > IEC 61850-Server > Datenmodell das Datenmodell für Ihr Modul.
2	Klicken Sie im Fenster Allgemein > IEC 61850-Server > Datensatz in der Liste Datensatz auf die Schaltfläche +. Ergebnis: In der Datensatzliste wird ein neuer Datensatz mit dem Standardnamen „NewDataSet“ angezeigt (wobei „n“ der Sequenznummer des Datensatzes entspricht).
3	Sie haben dann verschiedene Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Übernehmen Sie den Standard-Datensatznamen. • Doppelklicken Sie auf den Standardnamen, geben Sie einen neuen Namen ein und drücken Sie die Eingabetaste.
4	Führen Sie im Bereich Beschreibung eine der folgenden Aktionen aus: <ul style="list-style-type: none"> • Übernehmen Sie die Standardbeschreibung des Datensatzes, die dem Referenzpfad zum Datensatz entspricht. • Geben Sie eine andere Beschreibung ein.
5	Verwenden Sie die Filterlisten im Datenobjektfilter , um zu dem Datenattribut zu navigieren, das Sie dem Datensatz hinzufügen möchten. Nehmen Sie eine Filterauswahl für folgende Elemente vor: <ul style="list-style-type: none"> • LDevice: Wählen Sie einen IEC 61850-Server als logisches Gerät aus. • LNode: Wählen Sie einen logischen Knoten aus, der dem ausgewählten logischen Gerät zugeordnet ist. • FC: Wählen Sie eine Funktionsbeschränkung aus.

Schritt	Aktion
	Ergebnis: Die Datenattributliste, die sich unter den Filterlisten befindet, enthält die Datenattribute, die den ausgewählten Filterkriterien entsprechen.
6	<p>Fügen Sie dem Datensatz Datenattribute hinzu. Dazu stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ziehen Sie einen Datenobjektknoten aus der Datenattributliste und legen Sie ihn in der FCDA-Tabelle ab. <p>HINWEIS: Beim Hinzufügen eines Datenobjekts werden auch alle zugehörigen Datenattribute hinzugefügt, selbst wenn sie in der Liste nicht sichtbar sind.</p> Ziehen Sie einen Datenobjektknoten aus der Datenattributliste und legen Sie ihn in der FCDA-Tabelle ab. In diesem Fall wird nur das ausgewählte Datenattribut im Datensatz hinzugefügt. <p>Ergebnis: In der FCDA-Tabelle wird der Datensatz in Form verschachtelter Gruppen angezeigt:</p> <p>LDevice > LNode > Datenobjekt > Datenattribut</p>
7	Wiederholen Sie die oben beschriebenen Schritte 3 und 4, bis Sie dem Datensatz alle gewünschten Datenattribute hinzugefügt haben.
8	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Bearbeiten eines vorhandenen Datensatzes

Gehen Sie vor wie folgt, um einen vorhandenen Datensatz zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie in der Liste Datensatz einen vorhandenen Datensatz aus.</p> <p>Ergebnis: Die Datenattribute des ausgewählten Datensatzes werden in der Datensatzliste angezeigt.</p>
2	Um Datenattribute hinzuzufügen, führen Sie die Schritte 3 bis 5 in Erstellen eines Datensatzes, Seite 89 (oben) aus.
3	Um Datenattribute zu entfernen, wählen Sie eines oder mehrere Datenattribute in der FCDA -Tabelle aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann Löschen im Kontextmenü aus.
4	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Anzeigen des Inhalts eines Datensatzes

Um die einem SOE-Datensatz zugewiesenen Datenreferenzen anzuzeigen, wählen Sie den Datensatz in der **Datensatz**-Liste aus. Die Datenattribute werden in der **FCDA/FC**-Tabelle angezeigt.

Entfernen eines Datensatzes aus dem IEC 61850-Server

Gehen Sie vor wie folgt, um einen Datensatz aus dem IEC 61850-Server zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie in der Liste Datensatz einen vorhandenen Datensatz aus.</p> <p>Ergebnis: Die Datenattribute des ausgewählten Datensatzes werden in der Datensatzliste angezeigt.</p>
2	<p>Klicken Sie auf die Schaltfläche –.</p> <p>Ergebnis: Der Datensatz wird aus der Liste entfernt.</p>
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Konfiguration der Rückmeldungs-Steuerblöcke

Einführung

Verwenden Sie Rückmeldungs-Steuerblöcke, um die in Datensätzen enthaltenen Informationen zu übertragen. Konfigurieren Sie jeden Rückmeldungs-Steuerblock, um festzulegen, wie der IEC 61850-Server im BMENOP0300-Modul Ereignisdaten an die IEC 61850-Clients überträgt.

Man unterscheidet zwischen 2 Typen von Rückmeldungs-Steuerblöcken:

- Gepuffert (BRCB): Interne Ereignisse (ausgelöst durch Datenänderung und Qualitätsänderung) bewirken eine der folgenden Reaktionen:
 - Sofortige Übertragung einer Rückmeldung
 - Ablage einer Rückmeldung im Pufferspeicher (unter Berücksichtigung praktischer Einschränkungen) zur späteren Übertragung

Eine Rückmeldung wird gepuffert, damit die Datenobjektwerte nicht aufgrund von Einschränkungen der Transportflusssteuerung oder einer Verbindungsunterbrechung verloren gehen. Ein gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock stellt eine SOE-Funktion (Sequence-Of-Events) bereits. Die Puffergröße eines gepufferten Rückmeldungs-Steuerblocks ist für jede Instanz auf 16 KByte festgelegt.

- Nicht gepuffert (URCB): Interne Ereignisse (ausgelöst durch Datenänderung und Qualitätsänderung) bewirken die sofortige Übertragung einer Rückmeldung nach dem Best-Effort-Prinzip. Wenn keine Verknüpfung vorhanden oder der Transportdatenfluss nicht schnell genug ist, um die Übertragung zu unterstützen, gehen u. U. Rückmeldungsdaten verloren.

Der IEC 61850-Server im BMENOP0300-Modul unterstützt Folgendes:

- Bis zu 64 gepufferte oder nicht gepufferte Instanzen von Rückmeldungs-Steuerblöcken in einem einzelnen IED.
- Bis zu 8 Instanzen eines einzelnen gepufferten Rückmeldungs-Steuerblocks, der bei Auftreten eventuell unterschiedlicher Auslösebedingungen an 8 Clients übertragen werden kann.

Bevor Sie das Fenster **Rückmeldungs-Steuerblock** verwenden können, müssen Sie sicherstellen, dass Sie folgende Vorgänge ausgeführt haben:

- Sie haben den IEC 61850-Server, Seite 47 im BMENOP0300-Modul aktiviert.
- Sie haben eine neue Serverinstanz für das Modul erstellt, Seite 75.
- Sie haben einen Datensatz mit Datenattributen von diesem BMENOP0300-Modul, Seite 14 erstellt.

HINWEIS:

- Das BMENOP0300-Modul speichert die Rückmeldungs-Steuerblöcke im LDevice-System in LNode LLN0.
- Obwohl das BMENOP0300-Modul zyklisch den Datenstatus in der M580-Steuerung abfragt, wird der Abfragezyklus des Moduls nicht mit dem PAC-Abfragezyklus synchronisiert. Wenn die Menge der vom BMENOP0300-Modul abgefragten Daten zu groß und der PAC-Abfragezyklus zu kurz ist, werden einige Änderungen an Datenwerten möglicherweise vom BMENOP0300-Modul nicht erkannt.
- Geringfügige Änderungen im Wert eines analogen Eingangs kann zur Generierung unnötiger Rückmeldungen führen. Das BMENOP0300-Modul unterstützt die Erstellung einer Totzone für analoge Datenattribute (DA). Verwenden Sie die Funktion „Deadband“ (Totzone), um eine unbeabsichtigte Generierung von Rückmeldungen zu vermeiden. Wenn die Änderung am analogen Eingang kleiner als die Größe der Totzone ist, wird keine Rückmeldung generiert.

Einstellungen zur Rückmeldungssteuerung

Für jeden Rückmeldungs-Steuerblock sind folgende Konfigurationseinstellungen verfügbar:

Einstellung	Beschreibung
Identifikationsbereich („Identification“):	
Gepuffert (Buffered)	<p>Sie haben dann verschiedene Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Puffern für diesen Rückmeldungs-Steuerblock zu ermöglichen. • Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Pufferung zu deaktivieren. <p>Standardmäßig ist das Kontrollkästchen deaktiviert.</p>
Name des Rückmeldungs-Steuerblocks (ReportCB Name)	Geben Sie einen Namen für den Rückmeldungs-Steuerblock mit maximal 10 Zeichen ein.
Beschreibung (Description)	Die Beschreibung des Rückmeldungs-Steuerblocks umfasst 0 bis 50 Zeichen und kann bearbeitet werden.
Datensatz (Data Set)	Wählen Sie den Datensatz aus, der in den Rückmeldungs-Steuerblock aufgenommen werden soll.
Rückmeldungs-ID (Report ID)	Eine Zeichenfolge mit 0 bis 129 Zeichen, die als Kennung der Quelle bei Rückmeldungs-Steuerblock-Übertragungen fungiert.
Konfigurationsrevision (Conf Rev)	<p>Die schreibgeschützte Revisionsnummer für den Rückmeldungs-Steuerblock. Der Initialwert ist 10000.</p> <p>HINWEIS: Diese Einstellung wird in Inkrementen zu je 100000 bei Auftreten der folgenden Änderungen erhöht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Identität des Datensatzes wird diesen Steuerblockänderungen zugeordnet. • Der Inhalt des verknüpften Datensatzes wird geändert.
Parameterbereich („Parameter“):	
Pufferzeit (ms) (Buffer Time (ms))	Das Zeitintervall in Millisekunden für die Pufferung der internen Benachrichtigungen aufgrund einer Datenänderung (data-change: dchg) oder Qualitätsänderung (quality-change: qchg) durch den BRCB zur Aufnahme in eine einzelne Rückmeldung.
Integritätszeitraum (Integrity Period)	Geben Sie einen Wert in Millisekunden für die periodische Forcierung der Übertragung aller Werte im Datensatz ein. Durch diese Einstellung werden die Datenwerte in allen Clients synchronisiert, die die Übertragung erhalten.
Indiziert (Indexed)	<p>Gehen Sie wie folgt vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um die Indizierung für diesen Rückmeldungs-Steuerblock zu ermöglichen. • Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, um die Indizierung zu deaktivieren. <p>Standardmäßig ist das Kontrollkästchen aktiviert.</p> <p>HINWEIS: Das Modul unterstützt bis zu 8 Instanzen indizierter Rückmeldungs-Steuerblöcke.</p>
Indexnummer (Index Number)	Wählen Sie eine Indexnummer für den Rückmeldungs-Steuerblock aus.
Bereich der Auslösebedingungen („Trigger Conditions“):	
Datenänderung (Data Change)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn bei einer Änderung des Werts eines Elements im Datensatz eine Rückmeldung übertragen werden soll.
Qualitätsänderung (Quality Change)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn bei einer Änderung der Qualität eines Elements im Datensatz eine Rückmeldung übertragen werden soll.
Periode (Period)	<p>Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn bei Ablauf des Integritätszeitraums eine Rückmeldung mit allen Datensatzwerten übertragen werden soll.</p> <p>HINWEIS: In einem Standby-Modul BMENOP0300 in einem redundanten M580-Netzwerk sind Integritätsrückmeldungen nicht verfügbar.</p>

Einstellung	Beschreibung
Allgemeine Abfrage (General Interrogation)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn eine Rückmeldung mit allen Datenelementen im Datensatz als Antwort auf einen Request von einem Client übertragen werden soll. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> Vor der Übertragung der allgemeinen Abfragerückmeldung werden alle gepufferten Ereignisse übertragen. Wenn der IEC 61850-Server einen Request für eine allgemeine Abfragerückmeldung während der Ausführung eines vorhergehenden allgemeinen Abfrage-Requests erhält, wird die Ausführung des aktuellen Requests abgebrochen. Stattdessen beginnt der Server die Ausführung des neuen allgemeinen Abfrage-Requests.
Bereich des Rückmeldungsinhalts (Report Content“):	
Sequenznummer	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die automatisch generierte Übertragungssequenznummer in die Rückmeldungs-Steuerblock-Übertragung aufgenommen werden soll. Auf diese Weise kann der Client feststellen, ob er alle Übertragungen empfangen hat.
Rückmeldungszeitstempel (Report Timestamp)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn in die Rückmeldungs-Steuerblock-Übertragung ein Zeitstempel aufgenommen werden soll.
Grund für Einbeziehung (Reason for inclusion)	Der Grund für das Senden der Rückmeldung, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> Datenänderung Qualitätsänderung Allgemeine Abfragen/Stationsaufrufe Periodische Übertragung
Datensatzname (Data Set Name)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der konfigurierte Name des Datensatzes in die Rückmeldungs-Steuerblock-Übertragung aufgenommen werden soll.
Datenreferenz (Data Reference)	Der Name des in der Rückmeldung referenzierten Datensatzes.
Puffer-Überlauf (Buffer Overflow)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn der Puffer-Überlauf in den Rückmeldungsinhalt aufgenommen werden soll. Standardmäßig ist das Kontrollkästchen deaktiviert.
Eintrags-ID (Entry Id)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Eintrags-ID in den Rückmeldungsinhalt aufgenommen werden soll. Standardmäßig ist das Kontrollkästchen deaktiviert.
Konfigurationsrevision (Configuration Revision)	Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Konfigurationsrevision des Rückmeldungs-Steuerblocks in die Übertragung einbezogen werden soll.

Erstellen eines neuen Rückmeldungs-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen Rückmeldungs-Steuerblock zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in der Liste Rückmeldungssteuerung auf die Schaltfläche +. Ergebnis: Ein neuer Rückmeldungs-Steuerblock mit dem Standardnamen <i>report_n</i> wird in der Liste angezeigt (wobei „n“ der Sequenznummer des Steuerblocks entspricht).
2	Geben Sie Werte für die Einstellungen Identifikation , Parameter , Auslösebedingungen und Rückmeldungsinhalt ein. Siehe die Beschreibung der Einstellungen zur Rückmeldungssteuerung (oben). HINWEIS: Um einen Einstellungswert einzugeben, drücken Sie die Eingabetaste oder bewegen Sie Ihren Cursor und klicken Sie außerhalb des Einstellungseingabefelds.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Bearbeiten eines vorhandenen Rückmeldungs-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen vorhandenen Rückmeldungs-Steuerblock zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Liste Rückmeldungssteuerung einen vorhandenen Steuerblock aus. Ergebnis: Die Einstellungen für den ausgewählten Rückmeldungs-Steuerblock werden in den Bereichen Identifikation, Parameter, Auslösebedingungen und Rückmeldungsinhalt angezeigt.
2	Geben Sie Werte für die Einstellungen Identifikation, Parameter, Auslösebedingungen und Rückmeldungsinhalt ein. Siehe den Abschnitt zu den Einstellungen zur Rückmeldungssteuerung (oben). HINWEIS: Um einen Einstellungswert einzugeben, drücken Sie die Eingabetaste oder bewegen Sie den Cursor und klicken Sie außerhalb des Einstellungseingabefelds.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Entfernen eines Rückmeldungs-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen Rückmeldungs-Steuerblock aus dem IEC 61850-Server zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Liste Rückmeldungssteuerung einen vorhandenen Steuerblock aus. Ergebnis: Die Einstellungen für den ausgewählten Rückmeldungs-Steuerblock werden in den Bereichen Identifikation, Parameter, Auslösebedingungen und Rückmeldungsinhalt angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche – . Ergebnis: Der Steuerblock wird aus der Liste entfernt.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Veröffentlichung der GOOSE-Steuerblöcke

Einführung

Das BMENOP0300-Modul kann Modulereignisdaten über GOOSE-Steuerblöcke veröffentlichen. Jeder Steuerblock verweist auf einen Datensatz mit Datenattributen, die den Modulstatus und die Wertedaten beschreiben. Das Modul sendet die GOOSE-Steuerblöcke in Form von Multicast-Übertragungen über ein VLAN. Die anderen Geräte, die am VLAN teilnehmen, empfangen die übertragenen Daten.

Verwenden Sie das Fenster **GOOSE-Steuerblock** zum:

- Erstellen eines neuen GOOSE-Steuerblocks
- Anzeigen der Liste vorhandener GOOSE-Steuerblöcke
- Bearbeiten des Inhalts eines neuen oder vorhandenen GOOSE-Steuerblocks
- Entfernen eines GOOSE-Steuerblocks aus dem IEC 61850-Server

Bevor Sie das Fenster **GOODE-Steuerblock** verwenden können, müssen Sie sicherstellen, dass Sie folgende Vorgänge durchgeführt haben:

- Sie haben den IEC 61850-Server, Seite 48 im BMENOP0300-Modul aktiviert.
- Sie haben eine neue Serverinstanz für das Modul erstellt, Seite 75.
- Sie haben die Datengruppe erstellt, Seite 89, die Sie einem GOOSE-Steuerblock zur Veröffentlichung hinzufügen möchten.

HINWEIS: Das BMENOP0300-Modul speichert die GOOSE-Steuerblöcke im LDevice-System im Knoten Lnode LLN0.

Einstellungen für die GOOSE-Steuerung

HINWEIS: Bei der Veröffentlichung von GOOSE-Übertragungen:

- Sie können das GooseSimulation-Element des DDT MODULE_STATE verwenden, um entweder normale (0) oder simulierte (1) GOOSE-Übertragungen zu veröffentlichen.
- Die zugehörigen Diagnoseinformationen jeder GOOSE-Übertragung werden in einer dedizierten DDT-Instanz gruppiert.

Für jeden GOOSE-Steuerblock sind folgende Einstellungen verfügbar:

Einstellung	Beschreibung
Parameterbereich („Parameters“):	
Konfigurationsrevision (Configuration Revision)	Die schreibgeschützte Revisionsnummer für den GOOSE-Steuerblock. Der Initialwert ist 10000. HINWEIS: Diese Einstellung wird in Inkrementen zu je 100000 bei Auftreten der folgenden Änderungen erhöht: <ul style="list-style-type: none"> • Die Identität des Datensatzes wird diesen Steuerblockänderungen zugeordnet. • Der Inhalt des verknüpften Datensatzes wird geändert.
Beschreibung (Description)	Die Beschreibung des GOOSE-Steuerblocks kann bearbeitet werden und umfasst maximal 50 Zeichen.
GOOSE-ID (GOOSE ID)	Eine Zeichenfolge mit 1 bis 128 Zeichen, die bearbeitet werden kann und als Kennung der Quelle bei GOOSE-Nachrichtenübertragungen dient. Der Standardwert entspricht dem Referenzpfad des GOOSE-Steuerblocks in folgendem Format: IED-Name / Logischer Geräteiname / Logischer Geräteiname.GOLD
Datensatz (Data Set)	Wählen Sie den Datensatz, Seite 89 aus, der in den GOOSE-Steuerblock aufgenommen werden soll. HINWEIS: Die Größe des Datensatzes darf 1500 Byte nicht überschreiten. Wenn die Größe des Datensatzes die Begrenzung überschreitet, wird beim Klicken auf Alle bestätigen eine Fehlermeldung ausgegeben.

Einstellung	Beschreibung
Veröffentlichungsbereich („Publishing“):	
MAC-Adresse (MAC Address) ¹	Geben Sie die Multicast-Adresse für die GOOSE-Filterung ein. Gültige Werte: 01-0C-CD-01-00-01 bis 01-0C-CD-01-01-FF
VLAN-ID (VLAN ID) ¹	Geben Sie die VLAN-ID für den GOOSE-Steuerblock ein. Ein 3-stelliger Wert, der folgende Zeichen umfasst: 0 bis 9 und A bis F. GOOSE-Abonnenten verwenden diesen Wert zur Filterung der empfangenen Nachrichten auf der Grundlage der VLAN-Identität. Standardwert = 000. HINWEIS: Die Einstellung 000 bedeutet, dass keine VLAN-ID erforderlich ist. Schaltgeräte verwerfen die VLAN-Kennung, wenn die VLAN-ID auf 000 gesetzt ist.
APP-ID (APP ID) ¹	Geben Sie die APP-ID für den GOOSE-Steuerblock ein. Ein 4-stelliger Wert, der folgende Zeichen umfasst: 0 bis 9 und A bis F. GOOSE-Abonnenten verwenden diesen Wert zur Filterung der empfangenen Nachrichten auf der Grundlage der Anwendungskonfiguration. Standardwert = 0.
VLAN-Priorität (VLAN Priority) ¹	Wählen Sie eine Priorität zwischen 0 und 7 aus, die dann den VLAN-Übertragungen des GOOSE-Steuerblocks zugeordnet wird. Ethernet-Switches, die das VLAN verwalten, verwenden diesen Wert zur Priorisierung der Nachrichten in ihren Paketübertragungs-Queues.
Min. Zeit (ms) (Mindestzeit (ms)) ¹	Geben Sie eine Mindestzeit zwischen 20 und 1000 ms für den Zeitraum zwischen VLAN-Übertragungen mit diesem GOOSE-Steuerblock ein. Vergewissern Sie sich, dass die Mindestzeit kleiner ist als die Höchstzeit.
Max. Zeit (ms) (Höchstzeit (ms)) ¹	Geben Sie eine Höchstzeit zwischen 20 und 1000 ms für den Zeitraum zwischen VLAN-Übertragungen mit diesem GOOSE-Steuerblock ein. Vergewissern Sie sich, dass die Höchstzeit größer ist als die Mindestzeit.
1 Diese Einstellung ist nur aktiviert, wenn GOOSE-Veröffentlichung ausgewählt ist. Andernfalls ist sie deaktiviert und enthält keinen Wert.	

Erstellen eines neuen GOOSE-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen GOOSE-Steuerblock zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie in der Liste Rückmeldungssteuerung auf die Schaltfläche + . Ergebnis: Ein neuer Rückmeldungs-Steuerblock mit dem Standardnamen <i>goosectrln</i> wird in der Liste angezeigt (wobei „n“ der Sequenznummer des Steuerblocks entspricht).
2	Geben Sie Werte für die Einstellungen Parameter und Veröffentlichung ein. Siehe den Abschnitt zu den Einstellungen für die GOOSE-Steuerung, Seite 96 (oben). HINWEIS: Um einen Einstellungswert einzugeben, drücken Sie die Eingabetaste oder bewegen Sie Ihren Cursor und klicken Sie außerhalb des Einstellungseingabefelds.
3	Speichern Sie den neuen GOOSE-Steuerblock.

Bearbeiten eines vorhandenen GOOSE-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen bereits vorhandenen GOOSE-Steuerblock zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Liste Rückmeldungssteuerung einen vorhandenen Steuerblock aus. Ergebnis: Die Einstellungen für den ausgewählten GOOSE-Steuerblock werden in den Bereichen Parameter und Veröffentlichung angezeigt.
2	Geben Sie Werte für die Einstellungen Parameter und Veröffentlichung ein. Siehe den Abschnitt zu den Einstellungen für die GOOSE-Steuerung, Seite 96 (oben). HINWEIS: Um einen Einstellungswert einzugeben, drücken Sie die Eingabetaste oder bewegen Sie Ihren Cursor und klicken Sie außerhalb des Einstellungseingabefelds.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Entfernen eines GOOSE-Steuerblocks

Gehen Sie vor wie folgt, um einen GOOSE-Steuerblock aus dem IEC 61850-Server zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie in der Liste GOOSE-Steuerung einen vorhandenen Steuerblock aus. Ergebnis: Die Einstellungen für den ausgewählten GOOSE-Steuerblock werden in den Bereichen Parameter und Veröffentlichung angezeigt.
2	Klicken Sie auf die Schaltfläche -. Ergebnis: Der Steuerblock wird aus der Liste entfernt.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Verwendung von SOE-Datensätzen

Einführung

Sie können das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool verwenden, um einen Datensatz im IEC 61850-Server des BMENOP0300-Moduls zu erstellen, das eine Verbindung zu Daten herstellt, die von einem SOE-Modul erzeugt werden. Nach der Erstellung des SOE-Datensatzes können Sie diesen heranziehen, um die Datenfelder in einem Rückmeldungs-Steuerblock mit Daten zu füllen.

Im Fenster **SOE-Datensatz** können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Anzeigen der Liste der vorhandenen SOE-Datensätze
- Erstellen eines neuen SOE-Datensatzes
- Bearbeiten des Inhalts eines neuen oder vorhandenen SOE-Datensatzes durch:
 - Hinzufügen oder Entfernen von Datenattributen in der Datensatzsammlung
 - Zuweisen eines **Ereignis-ID** Wert für jedes Datenattribut in der Sammlung
- Entfernen eines SOE-Datensatzes aus dem IEC 61850-Server

Bevor Sie das Fenster **SOE-Datensatz** verwenden können, müssen Sie sicherstellen, dass Sie folgende Vorgänge ausgeführt haben:

- Sie haben den IEC 61850-Server, Seite 47 im BMENOP0300-Modul aktiviert.
- Sie haben eine neue Serverinstanz für das Modul erstellt, Seite 75.

Erstellen eines SOE-Datensatzes

Gehen Sie vor wie folgt, um einen neuen SOE-Datensatz zu erstellen:

Schritt	Aktion
1	<p>Klicken Sie in der Liste SOE-Datensatz auf die Schaltfläche +.</p> <p>Ergebnis: In der Datensatzliste wird ein neuer Datensatz mit dem Standardnamen „SOEDataSetn“ angezeigt (wobei n der Sequenznummer des SOE-Datensatzes entspricht).</p>
2	<p>Sie haben dann verschiedene Möglichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übernehmen Sie den Standard-Datensatznamen. • Doppelklicken Sie auf den Standardnamen, geben Sie einen neuen Namen ein und drücken Sie die Eingabetaste.
3	<p>Führen Sie im Bereich Beschreibung eine der folgenden Aktionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Übernehmen Sie die Standardbeschreibung des Datensatzes, die dem Referenzpfad zum Datensatz entspricht. • Geben Sie eine andere Beschreibung ein.
4	<p>Für die Übertragungsfunktion für mehrere SOE-Ereignisse ist Folgendes erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IEC61850 configuration Tool version 3.3 oder eine nachfolgende unterstützende Version • Control Expert 15.3 oder eine nachfolgende unterstützende Version • Firmware des BMENOP0300-Moduls SV2.60 oder eine nachfolgende unterstützende Version <p>Um den SOE-Datensatz zu konfigurieren, der die Übertragung mehrerer SOE-Ereignisse in jedem Steuerungszyklus ermöglicht, wählen Sie Freigeben im Bereich Maximale Anzahl gleichzeitiger SOE-Ereignisse aus. Wählen Sie dann in der Dropdown-Liste die maximale Anzahl an gleichzeitigen SOE-Ereignissen aus, die Sie in jedem Steuerungszyklus übertragen möchten.</p> <p>HINWEIS: Sie können SOE-Datensätze mit einer unterschiedlichen maximalen Anzahl an gleichzeitigen SOE-Ereignissen konfigurieren.</p>

Schritt	Aktion
5	<p>Verwenden Sie die Filterlisten im Datenobjektfilter, um zu dem Datenattribut zu navigieren, das Sie dem Datensatz hinzufügen möchten. Nehmen Sie eine Filterauswahl für folgende Elemente vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IED: Wählen Sie den IED-Namen des IEC 61850-Servers aus. • LDevice: Wählen Sie einen IEC 61850-Server als logisches Gerät aus. • LNode: Wählen Sie einen logischen Knoten aus, der dem ausgewählten logischen Gerät zugeordnet ist. • FC: Wählen Sie eine Funktionsbeschränkung aus. • DA: Wählen Sie ein Datenobjekt mit derselben Funktionsbeschränkung wie der ausgewählte logische Knoten aus. <p>Ergebnis: In der Datenattributliste unter den Filterlisten werden die Datenattribute angezeigt, die die ausgewählten Filterkriterien erfüllen.</p>
6	<p>Um dem Datensatz Datenattribute hinzuzufügen, ziehen Sie einen Datenobjektknoten aus der Datenattributliste und legen Sie ihn in der FCDA-Tabelle ab.</p> <p>Ergebnis: In der FCDA-Tabelle wird der Datensatz in Form verschachtelter Gruppen angezeigt:</p> <p>LDevice > LNode > Datenobjekt > Datenattribut</p>
7	<p>Geben Sie eine Ereignis-ID für das dem Datensatz hinzugefügte Datenattribut ein.</p> <p>HINWEIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Für ein Quantum-ERT-Modul entspricht die Ereignis-ID der Kanalnummer (1 bis 32). • Für ein Mx80-SOE-Modul entspricht die Ereignis-ID der Kanalnummer (1 bis 15). • Für ein Mx80-CRA-Modul wird die Ereignis-ID von Control Expert generiert.
8	<p>Wiederholen Sie die Schritte 5, 6 und 7, bis Sie dem Datensatz alle Datenattribute hinzugefügt haben.</p>
9	<p>Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.</p>

Bearbeiten eines vorhandenen SOE-Datensatzes

Gehen Sie vor wie folgt, um einen vorhandenen SOE-Datensatz zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	<p>Wählen Sie in der Liste Datensatz einen vorhandenen SOE-Datensatz aus.</p> <p>Ergebnis: Die Datenreferenzen des ausgewählten Datensatzes werden in der FCDA-Tabelle angezeigt.</p>
2	<p>Um Datenreferenzen hinzuzufügen, führen Sie die Schritte 5 bis 7 im Verfahren „Erstellen eines SOE-Datensatzes“ oben aus.</p>
3	<p>Um Datenreferenzen zu entfernen, wählen Sie die betreffenden Datenreferenzelemente in der FCDA-Tabelle aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann Löschen aus.</p>
4	<p>Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.</p>

Anzeigen des Inhalts eines Datensatzes

Um die einem SOE-Datensatz zugewiesenen Datenreferenzen anzuzeigen, wählen Sie den SOE-Datensatz in der **Datensatz**-Liste aus. Die Datenattribute werden in der **FCDA**-Tabelle angezeigt.

Entfernen eines Datensatzes aus dem IEC 61850-Server

Gehen Sie vor wie folgt, um einen Datensatz aus dem IEC 61850-Server zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Stellen Sie sicher, dass der Datensatz, den Sie entfernen möchten, nicht dem Datenmodell, Seite 80 hinzugefügt wurde.
2	Wählen Sie in der Liste Datensatz einen vorhandenen SOE-Datensatz aus. Ergebnis: Die Datenreferenzen des ausgewählten Datensatzes werden in der FCDA -Tabelle angezeigt.
3	Klicken Sie auf die Schaltfläche –. Ergebnis: Der SOE-Datensatz wird aus der Liste entfernt.
4	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Abonnieren von GOOSE-Steuerblöcken aus externen Referenzen

Einführung

Sie können den IEC 61850-Server im BMENOP0300-Modul für das Abonnement (Subscription) der von externen IEDs veröffentlichten GOOSE-Daten konfigurieren.

Die Abonnement-Methode für dezentrale GOOSE-Daten fällt für den IEC 61850-Server und -Client unterschiedlich aus:

- Für den IEC 61850-Server verwenden Sie das Fenster **Externe Referenz**, um die Datenattribute eines dezentralen IED den Datenattributen des lokalen IED zuzuordnen. Die Datenattribute des lokalen IED werden mit den entsprechenden Änderungen aktualisiert, wenn der Server die vom dezentralen IED veröffentlichten GOOSE-Daten empfängt.
- Für den IEC 61850-Client verwenden Sie die Registerkarte **Steuerblock** im Fenster **E/A-Abbild**, um die in einem dezentralen IED konfigurierten GOOSE-Daten zu abonnieren. Ordnen Sie die zugehörigen Datenattribute in der E/A-Zuordnung zu, sodass Sie die nach Empfang der Daten aktualisierten Datenattribute lokalisieren können.

Das BMENOP0300-Modul fügt im Fenster **Externe Referenz** die beim externen IED abonnierten Datenattribute (DAs) im SPS-Speicher hinzu und aktualisiert dann die Werte der abonnierten DAs parallel zu deren Änderung. Das BMENOP0300-Modul führt diese Aktualisierungen sowohl im normalen Betriebsmodus als auch im Simulationsmodus durch.

Bei GOOSE-Abonnements im Simulationsmodus kann LPHD.sim.stVal für den Empfang bzw. die Zurückweisung von GOOSE-Datenattributen für den Server gesteuert werden. Beachten Sie, dass der Client den Simulationsmodus nicht unterstützt und alle als Simulation gekennzeichneten GOOSE-Daten ignoriert.

Wenn das BMENOP0300-Modul eine GOOSE-Aktualisierung empfängt, werden die zugehörigen Diagnoseinformationen mit dedizierten DDT-Instanzen von IED_GOOSE erfasst.

LGOS wird beim Abonnement von GOOSE nicht automatisch unterstützt, kann jedoch mithilfe der GOOSE-Diagnoseinformationen in Ihrer SPS-Anwendung verwaltet werden.

Im Fenster **Externe Referenz** können Sie folgende Aufgaben ausführen:

- Erstellen von Zuordnungselementen, die Datenattribute des lokalen BMENOP0300-Moduls mit den Datenattributen in von einem externen Modul veröffentlichten GOOSE-Nachrichten verknüpfen.
- Bearbeiten der zuvor erstellten Zuordnungselemente.
- Entfernen zuvor erstellter Zuordnungselemente.

Bevor Sie das Fenster **Externe Referenz** verwenden können, müssen Sie sicherstellen, dass Sie folgende Vorgänge ausgeführt haben:

- Sie haben den IEC 61850-Server, Seite 48 im BMENOP0300-Modul aktiviert.
- Sie haben eine neue Serverinstanz für das Modul erstellt, Seite 75.

Zuordnen der internen Datenattribute zu externen GOOSE-Referenzen

Gehen Sie vor wie folgt, um die internen Datenattribute (die externe Daten empfangen und speichern sollen) externen Datenattributen in einer GOOSE-Übertragung zuzuordnen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Bereich Extern auf die Schaltfläche SCD/CID importieren . Ergebnis: Das Dialogfeld Externes IED importieren wird angezeigt.
2	Klicken Sie im Dialogfeld Externes IED importieren auf die Schaltfläche mit den Auslassungspunkten (...). Ergebnis: Das Dialogfeld Öffnen wird angezeigt.
3	Navigieren Sie im Dialogfeld Öffnen zur gewünschten SCD- bzw. CID-Datei, wählen Sie sie aus und klicken Sie dann auf Öffnen .
4	Wählen Sie in der Liste Zu importierendes IED auswählen das IED aus, das die zu importierenden Daten veröffentlicht, und klicken Sie dann auf OK . HINWEIS: Da alle importierten IEDs im gleichen Bereich verwaltet werden, stellen Sie sicher, dass jedes importierte IED über einen eindeutigen Namen verfügt. Die Software importiert keine IEDs, die denselben Namen wie zuvor importierte IEDs aufweisen.
5	Wählen Sie in der Liste GOOSE den Steuerblock aus, der die zu importierenden Daten enthält. Ergebnis: In der Liste der externen Referenzen unter der Filterauswahl Extern werden die externen Referenzen angezeigt, die den ausgewählten Filterkriterien entsprechen.
6	Wählen Sie im Bereich Extern ein Datenattribut in der Liste der externen Referenzen aus und ziehen Sie es in den Bereich mit der Angabe Ziehen Sie externe Informationen hierher, um eine Zuordnung zu erstellen . In der Tabelle Zuordnung wird eine Zeile hinzugefügt und das hinzugefügte Datenattribut links neben dem neu hinzugefügten Zuordnungs-element angezeigt. Ergebnis: Wählen Sie das Feld rechts neben dem Datenelement in der Tabelle Zuordnung aus, dem die externe Referenz zugeordnet werden soll. Wiederholen Sie diesen Schritt für alle gewünschten Zuordnungs-elemente.
7	Verwenden Sie die Filterlisten im Datenbereich Intern , um das Datenattribut auszuwählen, das im SPS-Speicher hinzugefügt werden soll. Folgende Filterelemente stehen zur Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> • IED: Der schreibgeschützte Name des Moduls. • LDevice: Wählen Sie einen IEC 61850-Server als logisches Gerät aus. • LNode: Wählen Sie einen logischen Knoten aus, der dem ausgewählten logischen Gerät zugeordnet ist. • FC: Wählen Sie eine Funktionsbeschränkung aus. Ergebnis: Die Datenattributliste, die sich unter der Filterauswahl befindet, enthält die Datenattribute, die den ausgewählten Filterkriterien entsprechen.
8	Verwenden Sie den Cursor zur Auswahl eines Datenattributs in der Datenattributliste Interne Datenobjekte und ziehen Sie das Attribut in das rechte Feld des Datenelements in der Tabelle Zuordnung , dem das interne Datenelement zugeordnet werden soll. HINWEIS: Bei der Auswahl eines internen Datenattributs müssen Sie sicherstellen, dass es denselben Datentyp aufweist wie das Datenelement, dem es zugeordnet werden soll. Wenn Sie versuchen, Datenelemente unterschiedlichen Typs zuzuordnen, wird ein Meldungsfenster mit dem Hinweis angezeigt, dass die versuchte Zuordnung nicht zulässig ist. Wiederholen Sie diesen Schritt für alle gewünschten Zuordnungs-elemente.
9	Sobald Sie alle Zuordnungs-elemente hinzugefügt haben, speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Bearbeiten von Zuordnungs-elementen

Nach der Erstellung eines Zuordnungs-elementes durch Hinzufügen sowohl eines internen Datenattributs als auch einer externen Referenz können Sie das Element bearbeiten, indem Sie das interne Datenattribut ersetzen.

Gehen Sie vor wie folgt, um das interne Datenattribut zu bearbeiten:

Schritt	Aktion
1	Navigieren Sie im Filter Interne Datenobjekte zu dem Datenattribut, das Sie hinzufügen möchten.
2	Wählen Sie das interne Ersatzdatenelement aus und ziehen Sie es auf das Feld rechts neben einem Zuordnungselement. Das neue interne Datenelement überschreibt das alte.

Löschen eines Zuordnungselements

Um ein Element aus der Zuordnungsliste zu löschen, wählen Sie das betreffende Element im Bereich **Zuordnung** aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie dann **Löschen** aus.

IEC 61850

Einführung

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur Konfiguration des Moduls als IEC 61850-Client.

Aktivieren Sie vor der Konfiguration der Clienteigenschaften die IEC 61850-Clientfunktion im Fenster *Allgemein*, Seite 46. Klicken Sie nach der Aktivierung der IEC 61850-Clientfunktion auf die Schaltfläche **IEC 61850-Clienteinstellungen**, um das Fenster *Clienteinstellungen*, Seite 105 zu öffnen.

Konfiguration

Übersicht

Verwenden Sie das Fenster **IEC 61850-Client**, um IEDs in Ihr Projekt zu importieren und daraus zu löschen. Sobald Sie ein IED in Ihrem Projekt hinzugefügt haben, stehen Ihnen folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- Anzeigen von Basisinformationen (einschließlich der IP-Adresse) sowie der das IED beschreibenden Datenstruktur.
- Verwenden des Fensters **E/A-Abbild** zur Zuordnung von Datenobjekten und Datenattributen vom IED-Server zu PAC-Speicheradressen.
 - Verwenden der Registerkarte **Parameter**, um Datenobjekte und Datenattribute vom IED-Modell einer PAC-Speicheradresse zuzuordnen. Die Zuordnungsdaten können per Rückmeldung, GOOSE oder Abfrage aktualisiert werden. Die Rückmeldung hat die höchste Leistung.
 - Verwenden der Registerkarte **Steuerblock**, um einen Rückmeldungs-, GOOSE- oder Dons/ SBOs/Does/SBOes-Steuerblock vom IED-Modell der PAC-Speicheradresse zuzuordnen. Dadurch wird der zugehörige DDT, Seite 126 generiert.
 - Schreiben von PAC-Programmen für die Steuerung von Rückmeldungs-, GOOSE-, Abfrage- und Dons/ SBOs/Does/SBOes-Steuerblöcken zur Auslösung des BMENOP0300-Moduls für die Kommunikation mit dem dezentralen IED.

Verwenden des Fensters **IEC 61850-Client** zur Aktualisierung des IEC 61850-Clients, Seite 48 im BMENOP0300-Modul.

Importieren eines IED

Gehen Sie vor wie folgt, um ein IED in Ihr Projekt zu importieren:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Fenster IEC 61850-Client auf die Schaltfläche IEDs importieren  Ergebnis: Das Dialogfeld IED importieren wird geöffnet.
2	Führen Sie im Bereich CID/SCD-Datei auswählen folgende Aktionen aus: <ol style="list-style-type: none"> 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche „Durchsuchen“. Das Dialogfeld Öffnen wird geöffnet. 2. Navigieren Sie zu der CID- bzw. SCD-Datei, die die hinzuzufügenden IEDs enthält, und wählen Sie sie aus. 3. Klicken Sie auf OK, um das Dialogfeld zu schließen. Ergebnis: Die Liste Zu importierendes IED auswählen wird mit Daten gefüllt.
3	Wählen Sie eines oder mehrere IEDs in der Liste Zu importierendes IED auswählen aus.

Schritt	Aktion
4	Klicken Sie auf OK , um das Dialogfeld IED importieren zu schließen. Ergebnis: Jedes ausgewählte IED wird im Fenster IEC 61850-Client in einer eigenen Kachel angezeigt, der jeweilige IED-Name wird in der Kopfzeile der Kachel angegeben.
5	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Anzeigen der IED-Informationen

Nach dem Import eines IED können Sie im Fenster des IEC 61850-Clients Basisinformationen zum IED sowie dessen Datenstruktur anzeigen. Die Basisinformationen des importierten IED-Servers umfassen die folgenden schreibgeschützten Einstellungen:

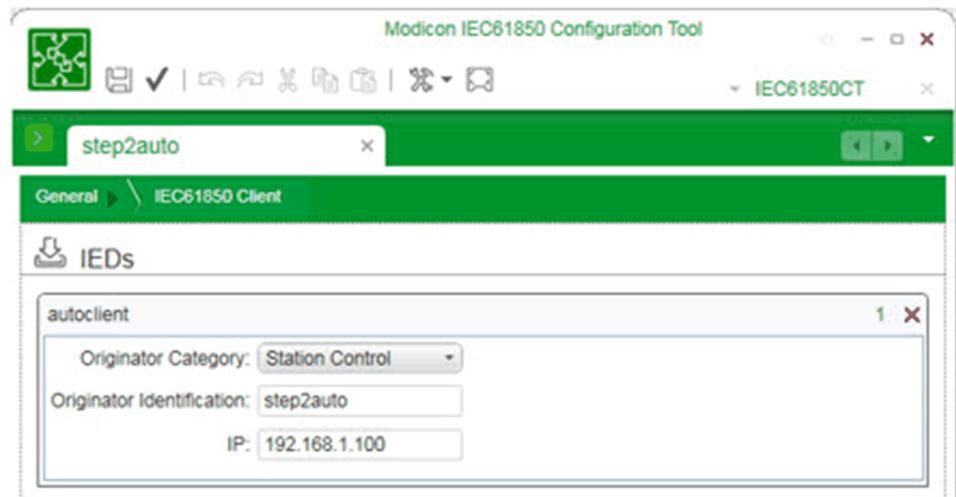
Einstellung	Beschreibung
Ursprungskategorie	Die Basis für die Änderung der Werte und IEC 61850-Steuerungsdienste: <ul style="list-style-type: none"> Anlagensteuerung: Die Steuerung erfolgt über einen Bediener, der einen Client auf Anlagenebene verwendet. Stationssteuerung: Die Steuerung erfolgt über einen Bediener, der einen Client auf Stationsebene verwendet. Fernsteuerung: Die Steuerung erfolgt über einen dezentralen Bediener außerhalb der Unterstation (z. B. Netzleitstelle). Automatikanlage: Die Steuerung erfolgt über eine Automatikfunktion auf Anlagenebene. Automatikstation: Die Steuerung erfolgt über eine Automatikfunktion auf Stationsebene. Automatik Dezentral: Die Steuerung erfolgt über eine Automatikfunktion außerhalb der Unterstation. Wartung: Die Steuerung erfolgt über ein Wartungs-/ Instandhaltungstool. Prozess: Statusänderung ohne Steuerungsaktion (z. B. externe Auslösung eines Leistungsschalters oder Fehlererkennung im Leistungsschalter)
Ursprungsidentifikation	Die konfigurierbare Adresse des Ursprungsgeräts, das die Änderung eines steuerbaren Werts ausgelöst hat. Wenn NULL, dann ist der Ursprung einer bestimmten Aktion nicht bekannt oder wurde nicht gemeldet.
IP	Eine 32-Bit-IP-Adresse, die bearbeitet werden kann und dem Server im importierten IED zugewiesen wird. Diese Adresse umfasst sowohl netzwerk- als auch hostspezifische Komponenten. HINWEIS: Prüfen Sie die IP-Parameter in diesem Feld, um sicherzustellen, dass die importierte IP-Adresse Ihrer Client-Datei (.icd) entspricht. Stimmen die IP-Adressen nicht überein, dann geben Sie hier manuell die richtige Adresse ein.

Konfiguration des IEC 61850-Clients

Die Konfiguration des IEC 61850-Clients umfasst folgende Aufgaben:

A. Anzeigen der IED-Basisinformationen

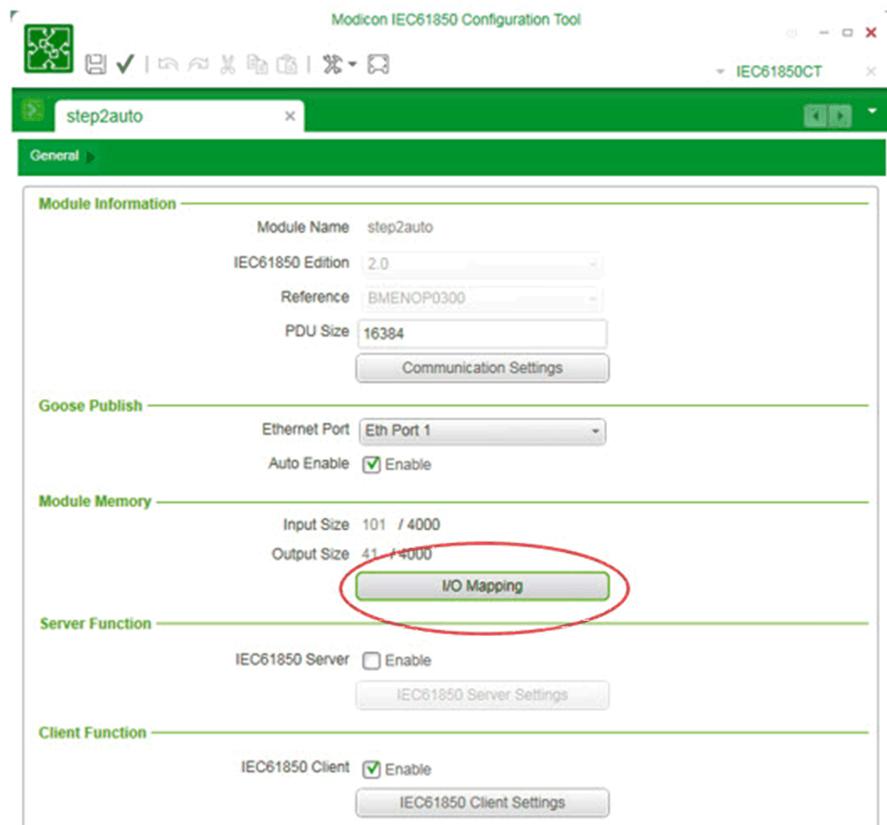
Verwenden Sie das Fenster des IEC 61850-Clients, um die IED-Basisinformationen, Seite 106 anzuzeigen. Diese Informationen werden bei Steuerungsvorgängen verwendet und können bearbeitet werden:



B. Verwenden der E/A-Zuordnung

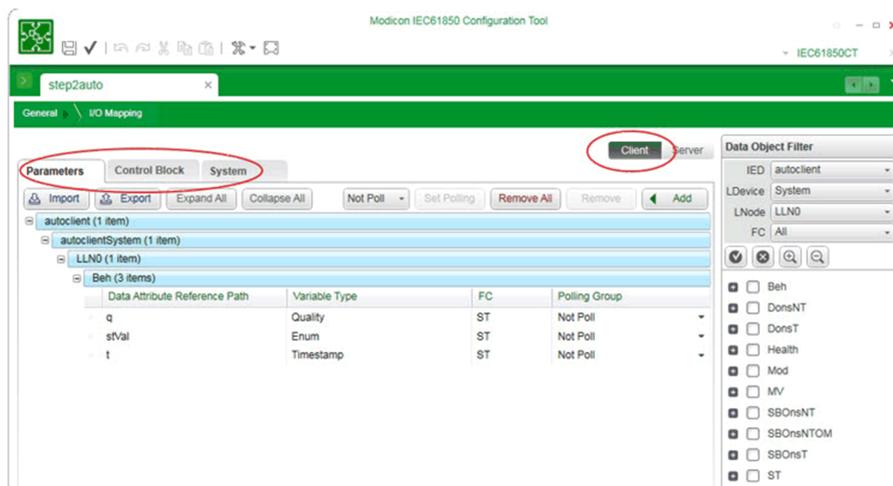
Verwenden Sie das Fenster „E/A-Abbild“, um Datenobjekte und Datenattribute vom IED-Server PAC-Speicheradressen zuzuordnen. Dazu sind folgende Schritte auszuführen:

1. Klicken Sie im Fenster **Allgemein** auf die Schaltfläche **E/A-Abbild**:

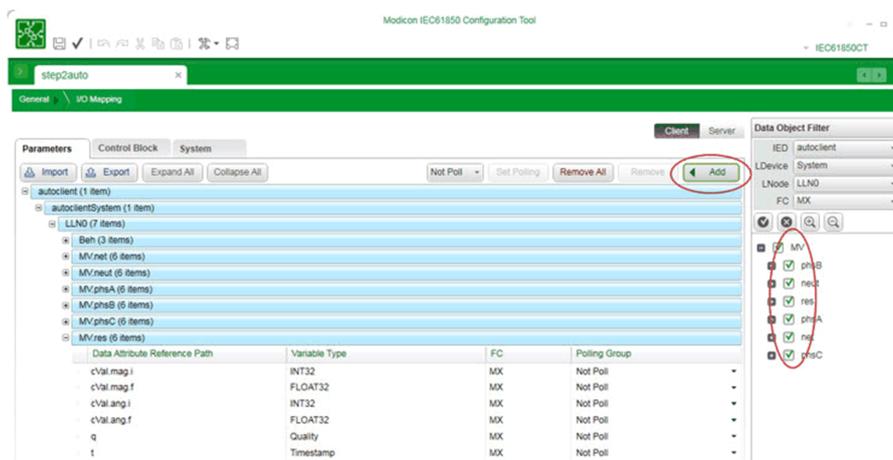


Das Fenster **E/A-Abbild** (Schritt 2 unten) wird geöffnet.

2. Klicken Sie im Fenster **E/A-Abbild** auf die Schaltfläche **Client**, um die Client-Oberfläche für die E/A-Zuordnung anzuzeigen (die Standardoberfläche ist der Serverzuordnung vorbehalten). Die Client-Oberfläche für die E/A-Zuordnung umfasst 3 Registerkarten: **Parameter**, **Steuerblock**, und **System**:



3. Konfigurieren Sie die Parameter- und Steuerblockeinstellungen. Klicken Sie auf die Registerkarten **Parameter** und **Steuerblock** zum Umschalten zwischen diesen Frames. Beim Konfigurieren von Parametern können Sie Parameter aus dem Frame **Datenobjektfiler** in den Frame **Parameter** ziehen. Wenn Sie eine Reihe von Parametern konfigurieren möchten, können Sie diese Parameter im **Datenobjektfiler** auswählen. Klicken Sie dann auf die Schaltfläche **Hinzufügen** im **Parameter**-Frame, und alle ausgewählten Parameter werden zugeordnet:



Im Frame „Steuerblock“ können Sie die Steuerungs- und Rückmeldungs-Steuerblöcke konfigurieren. Das Dropdown-Menü „FC“ enthält 4 Elemente. Bei Auswahl von:

- „CO“ werden die Steuerungs-Steuerblöcke unter dem aktuellen LNode angezeigt.
- „GO“ wird der GOOSE-Steuerblock unter dem LNode angezeigt.
- „BR“ wird der BRCB-Block unter dem LNode angezeigt.
- „UR“ wird der URCB-Block unter dem LNode angezeigt.

Um den Steuerblock **Abfragegruppe** zu konfigurieren, wählen Sie im Frame „E/A-Abbild“ die abzufragenden Parameter und in der Spalte „Abfragegruppe“ die einzustellende Gruppe aus. Standardeinstellung ist „Nicht abfragen“.

C. Verwenden des Steuerblocks

Der Block funktioniert erst, nachdem Sie den Cmd-Wert des Blocks geändert haben. Um einen Request oder Befehl an einen Server zu senden, geben Sie zunächst Werte für die anderen Attribute des Blocks ein und ändern Sie erst dann den Cmd-Wert. Wenn Sie beispielsweise eine Rückmeldung aktivieren möchten, gehen Sie vor wie folgt:

1. Stellen Sie den Wert „Index“ des Rückmeldungsblocks ein. Vor der Werteinstellungen müssen Sie prüfen, ob der Rückmeldungsblock indexiert ist. Ist das nicht der Fall, dann übernehmen Sie den Standard-Indexwert 0. Anderfalls stellen Sie den Index auf einen Wert zwischen 1 und dem Höchstwert ein (den Höchstwert können Sie der Modelldatei des Servers entnehmen).
2. Stellen Sie den Wert „Attribut“ ein. Wenn Sie die Rückmeldung aktivieren möchten, stellen Sie das Attribut auf 1 ein. Andernfalls ist der Wert 0 zu verwenden.
3. Ändern Sie den Wert „Cmd“.

Löschen von IEDs

Gehen Sie vor wie folgt, um ein zuvor in den IEC 61850-Client importiertes IED zu löschen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie auf die Schaltfläche IED löschen  in der oberen rechten Ecke einer IED-Kachel. Ergebnis: Das Dialogfeld Bestätigen wird mit der Frage geöffnet, ob Sie das IED wirklich löschen möchten.
2	Klicken Sie auf Ja . Ergebnis: Das IED wird aus der Sammlung entfernt.
3	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Verwendung von IEC 61850-Datenobjekten

Übersicht

In diesem Kapitel wird die Zuordnung von Datenattributen zum Speicher der Steuerung im Fenster **E/A-Abbild** sowie die Verwendung neuer Datenobjekte in der Programmlogik beschrieben.

Zuordnen von Datenattributen zum Steuerungsspeicher

Einführung

Im Fenster **E/A-Abbild** können Sie die Datenelemente des IEC 61850-Clients und IEC 61850-Servers Speicherpfaden in der Steuerung zuordnen. Navigieren Sie durch die Datenstruktur des IEC 61850-Protokolls, um auf die Datenelemente zuzugreifen:

IED > LDevice > LNode > Funktionsbeschränkung (FC)

Das Fenster **E/A-Abbild** unterstützt die folgenden Funktionsbeschränkungen:

FC	Server	Client	Beschreibung
BR	–	√	Gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock
CF	–	–	Konfigurationswert
CO	√	√	Befehl oder Status des Prozess-Steuerdienstes
DC	–	–	Beschreibungsattribut
GO	–	√	GOOSE-Rückmeldungs-Steuerblock
MX	√	√	Prozess-Istwert
RP	–	√	Nicht gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock
ST	√	√	Prozess-Istwert
√ Die FC wird unterstützt.			
– Die FC wird nicht unterstützt.			

Die Datenelemente sind in 3 Gruppen untergliedert:

- **System:** Diese Elemente enthalten den Betriebszustand eines Moduls. Systemdatenelemente für Client und Server werden automatisch der Steuerung zugeordnet. Die Systemdatentabelle ist unveränderlich, d. h. es können keine Elemente hinzugefügt oder gelöscht werden.
- **Parameter:** Diese Elemente können entweder vom Client oder vom Server stammen. Der Steuerung werden standardmäßig keine Parameter zugeordnet. Sie können in der Zuordnungstabelle sowohl client- als auch serverspezifische Datenobjekte und Datenattribute hinzufügen.
- **Steuerblock:** Diese Elemente enthalten Daten, die von folgenden Steuerblöcken und -diensten bereitgestellt werden:
 - Nicht gepufferte Rückmeldungs-Steuerblöcke (RP)
 - Gepufferte Rückmeldungs-Steuerblöcke (BR)
 - GOOSE-Steuerblöcke (GO)
 - Befehl des Prozess-Steuerdienstes (CO)
 - Abfragegruppendienst

HINWEIS: Die Datenelemente des Abfragegruppendienstes werden vom Modicon IEC 61850-Konfigurationstool nicht angezeigt. Stattdessen werden sie in die von Control Expert erstellte Datenstruktur aufgenommen, wenn Sie auf die Schaltfläche **Anwendung aktualisieren** auf der Registerkarte **Konfiguration** im Fenster **Eigenschaften** des BMENOP0300-Moduls klicken.

Anzeigen der System-Datenelemente

Gehen Sie vor wie folgt, um die *System*-Datenelemente anzuzeigen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild eines der folgenden Elemente aus: <ul style="list-style-type: none"> Server, um die Datenelemente für den IEC 61850-Server anzuzeigen. Client, um die Datenelemente für den IEC 61850-Client anzuzeigen.
2	Klicken Sie auf die Registerkarte System . In der Zuordnungstabelle werden die System-Datenelemente für das Modul in seiner Rolle als Server oder Client angezeigt.

Hinzufügen von Parameter-Datenelementen

Gehen Sie vor wie folgt, um *Parameter*-Datenelemente hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild eines der folgenden Elemente aus: <ul style="list-style-type: none"> Server, um die Datenelemente für den IEC 61850-Server anzuzeigen. Client, um die Datenelemente für den IEC 61850-Client anzuzeigen.
2	Klicken Sie auf die Registerkarte Parameter . Der Datenobjektfilter zeigt die der ausgewählten Registerkarte zugeordneten Datenobjekte an.
3	Treffen Sie im Datenobjektfilter folgende Auswahl: <ol style="list-style-type: none"> Wählen Sie in der Liste IED ein IED aus. HINWEIS: Wenn Sie in Schritt 1 Server ausgewählt haben, wird das Server-IED vorausgewählt. Wählen Sie in der Liste LDevice ein Gerät aus. Wählen Sie in der Liste LNode das logische Knotenobjekt aus, das das Datenobjekt (Attribute) enthält, das Sie einer Adresse in der Steuerung zuordnen möchten. Wählen Sie in der Liste FC Sie die Funktionsbeschränkung (Functional Constraint) für die Datenattribute aus, die Sie einer Adresse in der Steuerung zuordnen möchten. Erweitern Sie die Menüs Beh, Health und Mod und klicken Sie auf das zutreffende Attribut <i>t</i> (timestamp: Zeitstempel) oder <i>q</i> (quality: Qualität), um es auszuwählen. Der Datenobjektfilter zeigt die zugeordneten Datenobjekte und Datenattribute an.
4	Wählen Sie im Feld Datenobjektfilter ein Datenobjekt oder Datenattribut aus und ziehen Sie es in die Zuordnungstabelle auf der Registerkarte Parameter . Bei der Auswahl eines... <ul style="list-style-type: none"> Datenobjekts: Das Datenobjekt sowie alle zugehörigen Datenattribute werden in der Tabelle hinzugefügt. Datenattributs: Nur das ausgewählte Datenattribut wird in der Tabelle hinzugefügt. HINWEIS: Die Reihenfolge der Datenobjekte in der Datenzuordnung ist von der im Datenmodell, Seite 80 definierten Struktur abhängig.
5	Wenn Sie in Schritt 1 Client ausgewählt haben, erweitern Sie die Zuordnungstabelle, um jedes Datenattribut anzuzeigen, und bearbeiten Sie die Abfragegruppe für das Attribut. Es sind u. a. folgende Einstellungen verfügbar: <ul style="list-style-type: none"> Nicht abfragen: Gibt an, dass der Client die Dateien per Steuerblock aktualisieren kann (Standardeinstellung). Gruppe 1

Schritt	Aktion
	<ul style="list-style-type: none"> • Gruppe 2 • Gruppe 3 • Gruppe 4 • Gruppe 5
6	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5 für jedes Datenobjekt oder Datenattribut, das Sie hinzufügen möchten, um es einer lokalisierten Speicheradresse in der Steuerung zuzuordnen.
7	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Sobald Sie die Konfiguration des BMENOP0300-Moduls abgeschlossen haben, schließen Sie das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool und klicken Sie dann auf **Anwendung aktualisieren** auf der Registerkarte **Konfiguration** im Modulfenster **Eigenschaften**. Control Expert erstellt DDT-Variablen für jedes Datenattribut, Seite 116 und zeigt jede neue DDT-Variable im **Dateneditor** von Control Expert an.

Hinzufügen von Steuerblock- und Dienst-Datenelementen

Gehen Sie vor wie folgt, um die Datenelemente von dezentralen IEDs im BMENOP0300-Modul in seiner Rolle als IEC 61850-Client hinzuzufügen:

Schritt	Aktion
1	Klicken Sie im Fenster E/A-Abbild auf Client . Ergebnis: Der Datenobjektfilter zeigt die dem Modul in seiner Rolle als IEC 61850-Client zugeordneten IEDs an.
2	Klicken Sie im Fenster E/A-Abbild auf Steuerblock . Ergebnis: Der Datenobjektfilter zeigt die der ausgewählten Registerkarte zugeordneten Datenobjekte an.
3	Navigieren Sie im Datenobjektfilter bis zu den Datenattributen, die Sie hinzufügen möchten. Nehmen Sie dazu folgende Auswahl vor: <ol style="list-style-type: none"> 1. Wählen Sie ein IED aus. 2. Wählen Sie ein LDevice -Objekts. 3. Wählen Sie ein LNode-Objekt aus. 4. Wählen Sie ein FC-Objekt aus. Je nach spezifischen IED-Inhalt können Sie Folgendes auswählen: <ul style="list-style-type: none"> • BR: Gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock • RP: Nicht gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock • CO: Prozess-Steuerdienst • GO: GOOSE-Steuerblock Ergebnis: Der Datenobjektfilter zeigt die zugeordneten Datenobjekte und Datenattribute an.
4	Wählen Sie ein Element im Datenobjektfilter aus und ziehen Sie es in die Zuordnungstabelle auf der ausgewählten Registerkarte.
5	Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 4 für jedes Datenelement, das Sie hinzufügen möchten, um es einer lokalisierten Speicheradresse in der Steuerung zuzuordnen.
6	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Jeder hinzugefügte Block umfasst folgende Spalten:

- **Element:**
Der Name des Steuerblocks mit bis zu 13 ASCII-Zeichen (wenn der ursprüngliche Name die maximale Länge überschreitet, wird ein Dialogfeld mit der Aufforderung geöffnet, den Namen zu bearbeiten und zu kürzen).
- **Variable:**
Die Verknüpfung des Werts **Element** mit dem Geräte-DDT.

- **Typ:**
Der Typ der zugeordneten Elements: Steuerblock oder elementare Variable.
- **Geräte-DDT:**
Der Geräte-DDT des zugeordneten Elements im PAC.
- **IED:**
Der Names des IED, dem das zugeordnete Element angehört.
- **Referenzpfad**
Der Referenzpfad der IEC 61850-Protokolls zum Steuerblock oder Datenobjekt.
- **Array:**
Ein Häkchen verweist darauf, dass es sich bei diesem Element um ein Array handelt.
- **Länge:**
Für Array-Elemente die Anzahl der Elemente im Array.

Sobald Sie die Konfiguration des BMENOP0300-Moduls abgeschlossen haben, schließen Sie das Modicon IEC 61850-Konfigurationstool und klicken Sie dann auf **Anwendung aktualisieren** auf der Registerkarte **Konfiguration** im Modulfenster **Eigenschaften**. Control Expert erstellt DDT-Variablen für jedes Datenattribut, Seite 116 und zeigt jede neue DDT-Variable im **Dateneditor** von Control Expert an.

Entfernen von Datenattributen aus der Zuordnungstabelle

Gehen Sie vor wie folgt, um eines oder mehrere Datenattribute aus der Zuordnungstabelle zu entfernen:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie das zu löschende Element in der Zuordnungstabelle aus.
2	Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um ein Kontextmenü einzublenden.
3	Klicken Sie auf Löschen , um die ausgewählten Datenelemente aus der Zuordnungstabelle zu entfernen.
4	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 3 für jedes Element, das Sie löschen möchten.
5	Speichern Sie die vorgenommenen Änderungen.

Exportieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Server-IED

Zum Exportieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Server-IED gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild die Option Server aus.
2	Vergewissern Sie sich, dass die Zuordnungstabelle des Servers nicht leer ist.
3	Klicken Sie auf Exportieren .
4	Im Dialogfeld Speichern unter : <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem Sie die Zuordnungsdatei ablegen möchten. • (Optional) Ändern Sie den Dateinamen. • Klicken Sie auf Speichern. Die Datei mit der Erweiterung <code>.map</code> wird im gewünschten Speicherpfad abgelegt.

Importieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Server-IED

Zum Importieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Server-IED gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild die Option Server aus.
2	Vergewissern Sie sich, dass die Zuordnungstabelle des Servers nicht leer ist.
3	Klicken Sie auf Importieren .
4	Im Dialogfeld Öffnen : <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem die zu importierende Zuordnungsdatei abgelegt ist. • HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass der Name der ausgewählten Zuordnungsdatei dem Namen des Server-IED entspricht. • Klicken Sie auf Öffnen.
5	Das Dialogfeld Bestätigen wird mit der Frage geöffnet, ob Sie die ausgewählte Zuordnungsdatei importieren möchten. Klicken Sie auf Ja .
6	Wenn Sie eine Zuordnungsdatei mit einem anderen Namen als dem Server-IED-Namen ausgewählt haben, wird eine Fehler -Meldung angezeigt, in der Sie aufgefordert werden, den Namen der Zuordnungsdatei zu bestätigen. Klicken Sie auf OK und kehren Sie zu Schritt 4 oben zurück.
7	Wenn Sie eine Zuordnungsdatei mit dem richtigen Namen und Format ausgewählt haben, werden alle bereits bestehenden Zuordnungselemente im Server-IED entfernt und die Elemente der Zuordnungsdatei importiert.

Exportieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Client-IED

Zum Exportieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Client-IED gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild die Option Client aus.
2	Wählen Sie im Datenobjektfilter den Namen des zu exportierenden IED aus und vergewissern Sie sich, dass die Zuordnungstabelle des Clients nicht leer ist.
3	Klicken Sie auf Exportieren , um eine Zuordnungsdatei für das ausgewählte Client-IED zu generieren.
4	Im Dialogfeld Speichern unter : <ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem Sie die Zuordnungsdatei ablegen möchten. • (Optional) Ändern Sie den Dateinamen. • Klicken Sie auf Speichern. Die Datei mit der Erweiterung .map wird im gewünschten Speicherpfad abgelegt.

Importieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Client-IED

Zum Importieren der E/A-Zuordnungsdatei für das Client-IED gehen Sie wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Vergewissern Sie sich, dass die zu importierende IED-Datei des Ziel-Clients vorhanden ist.
2	Wählen Sie im Fenster E/A-Abbild die Option Client aus.
3	Klicken Sie auf Importieren .
4	Im Dialogfeld Öffnen :

Schritt	Aktion
	<ul style="list-style-type: none"> • Navigieren Sie zu dem Speicherpfad, in dem die zu importierende Zuordnungsdatei abgelegt ist. <p style="text-align: center;">HINWEIS: Vergewissern Sie sich, dass der Name des ausgewählten IED im aktuellen Projekt vorhanden ist.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klicken Sie auf Öffnen.
5	Das Dialogfeld Bestätigen wird mit der Frage geöffnet, ob Sie die ausgewählte Zuordnungsdatei importieren möchten. Klicken Sie auf Ja .
6	Wenn Sie einen IED-Namen auswählen, der nicht im aktuellen Projekt enthalten ist, dann wird eine Fehler -Meldung angezeigt und Sie werden aufgefordert, den IED-Namen zu bestätigen. Klicken Sie auf OK und kehren Sie zu Schritt 4 oben zurück.
7	Wenn Sie ein IED mit dem richtigen Namen und Format ausgewählt haben, werden alle bereits bestehenden Elemente im Client-IED entfernt und die Zuordnungsdatei für das Ziel-Client-IED wird importiert.

Informationen über das Verhältnis zwischen PAC-Abfragezeit und Menge der E/A-Daten

Das BMENOP0300-Modul tauscht zyklisch Daten mit der PAC-Steuerung aus. Die in diesem zyklischen Austausch enthaltenen Daten sind von der PAC-Abfragezeit und dem Umfang der auszutauschenden Daten abhängig. Sie sollten eine PAC-Abfragezeit anwenden, die lang genug ist, um den Austausch aller Daten zwischen dem Modul und der Steuerung zu ermöglichen. Es gelten folgende Formeln:

$$\text{PAC-Abfragezeit} > \text{Max}[10 \text{ ms}, (\text{DataSum}/150) \text{ ms}]$$

In dieser Formel entspricht DataSum dem Umfang der Eingangsdaten in Bytes, die im Modulspeicher des IEC 61850-Konfigurators zur Verfügung stehen.

In den folgenden Beispielen wird die obige Formel angewendet, um die empfohlene minimale PAC-Abfragezeit zu bestimmen:

Beispiel	DataSum (auszutauschende Eingangsdaten in Bytes)	Empfohlene minimale PAC-Abfragezeit
1	300	10 ms
2	3000	20 ms

Verwendung von IEC 61850-Datenobjekten

Einführung

Klicken Sie nach der Auswahl von Datenelementen im Fenster **E/A-Zuordnung** auf **Anwendung aktualisieren**. Control Expert erstellt für jedes BMENOP0300-Modul in Ihrem Projekt folgende Datenobjekte:

- Eine lokalisierte **DDT**-Variablenstruktur mit folgenden Elementen:
 - {Module_name}_MOD_INFO
 - {Module_name}_MOD_CONTROL
 - {Module_name}_{IED name}
- Eine nicht lokalisierte **Geräte-DDT**-Variablenstruktur in Anlehnung an das IEC 61850-Datenmodell:

Module > IED > DataModel > LD > LN > DO > <SDO> > DA

Für den Zugriff auf die in den Variablen gespeicherten Daten können Sie die Punktadressierungsschreibung des IEC 61850-Datenmodells verwenden.
Beispiel: „Module.IED.DataModel.LDevice.LNode.DO.DA“.

Arbeiten mit Geräte-DDT-Variablen

In der Spalte **Typ** auf der Registerkarte **Variablen** im Fenster **Dateneditor** werden Werte nach folgendem Prinzip angezeigt:

- Der oberste Knoten zeigt den Modulnamen an.
- Die Blatt- (oder End-) Knoten sind vom Datentyp und verweisen auf die in der Spalte **Wert** identifizierte lokalisierte Variable.

Arbeiten mit lokalisierten Variablen

Control Expert erstellt für jedes im Fenster **E/A-Zuordnung** zugeordnete Datenattribut lokalisierte Variablen. Klicken Sie auf die Registerkarte **Variablen** im **Dateneditor**, um die lokalisierte Adresse jeder Variablen anzuzeigen.

Das IEC 61850-Datenmodell und Control Expert unterstützen unterschiedliche Datentypgruppen, Seite 19. Wenn Control Expert neu lokalisierte Variablen von IEC 61850-Datenattributen erstellt, weist die Software jeder neuen Variablen einen von Control Expert unterstützten Datentyp zu.

Verwaltung der Steuerungszustände

IEC 61850-Server

Das BMENOP0300-Modul stoppt die Ereigniserkennung (Rückmeldung/GOOSE), wenn die Steuerung gestoppt wird. Eine Rückmeldung kann jedoch von einer Animationstabelle ausgelöst werden. In diesem Fall wird die GOOSE-Veröffentlichung mit den letzten Informationen fortgesetzt. Die Integritätsrückmeldungen werden fortgesetzt. Das Modul BMENOP0300 aktualisiert seinen Wert des GOOSE-Abonnements in der Steuerung nicht.

Die gesamte Qualität des Datenobjekts (DO) ist ungültig in der Antwort auf einen Lese-Request von SCADA, wenn die Steuerung stoppt. Darüber hinaus unterstützt das BMENOP0300-Modul die Verwaltung des PhyHealth-Datenobjekts (DO) im LPHD-Knoten jedes logischen Geräts. Wenn die Steuerung stoppt, wird PhyHealth stVal auf „Warnung“ gesetzt und kehrt zu „OK“ zurück, sobald die Steuerung wieder anläuft. Wenn die Steuerung gestoppt ist, verweigert das BMENOP0300-Modul alle Steuerungsvorgänge.

IEC 61850-Client

Wenn die Steuerung stoppt, aktualisiert das BMENOP0300-Modul seinen Wert des GOOSE-Abonnements in der Steuerung **nicht**. Die Verbindung zu den dezentralen IEDs wird getrennt.

Rollen und Funktionen des IEC 61850-Moduls

Je nach Zustand der Steuerung werden folgende Funktionen unterstützt:

IEC 61850 Rolle/Funktion	Zustand der Steuerung	
	Run	Stop
Server:		
• Gepufferte und nicht gepufferte Rückmeldung	X	X
• GOOSE	X	X
• Steuerbefehle	X	–
Client:		
• Gepufferte und nicht gepufferte Rückmeldung	X	–
• GOOSE	X	–
• Steuerbefehle	X	–
X: Unterstützt –: Nicht unterstützt		

DDT-Datenstrukturen

Einführung

Wenn Sie den IEC 61850-Server und den Client aktivieren und eine(n) oder mehrere Rückmeldungen und GOOSE-Steuerblöcke erstellen, fügt Control Expert die folgenden DDT-Datenstrukturen in Ihrem Projekt hinzu:

- Modulinformationen
- Modulsteuerung
- Moduldiagnose
- Modulzustand
- Serverzustand
- Clientzustand
- GOOSE-Steuerblock
- Steuerobjekte
- Gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock
- Nicht gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock
- Abfrage-Steuerblock

Modulinformationen

Der `{Module_name}_MOD_INFO`-DDT enthält Informationen zum Modul, zum Status des IED-Servers und des IED-Clients sowie zum Status der Modulsteuerung. Die Modulnamen werden dem DDT als Präfix vorangestellt:

Element	Typ	Beschreibung
MODULE_STATE	{Module}_STATE	Globaler Status der BMENOP0300-Module
SERVER_STATE	{Module}_SERVER_STATE	Serverspezifische Diagnoseinformationen
CLIENT_STATE	{Module}_CLIENT_STATE	Clientspezifische Diagnoseinformationen

Modulsteuerung

Der `{Module_name}_MOD_CONTROL`-DDT enthält Informationen zur Modulsteuerung für die Netzwerkredundanz. Der Name des Moduls wird dem DDT als Präfix vorangestellt:

Element	Typ	Beschreibung
DualModuleDiag ¹	ARRAY [0...8] von UDINT	Moduldiagnose. Der Inhalt ist für eine Verwendung durch das System reserviert und wird standardmäßig nicht von Control Expert angezeigt. Der Inhalt ist eine Kopie von <code>{Module_name}_MOD_DIAG</code> .
ModDiag ¹	MOD_DIAG	Moduldiagnose
ModuleControl ²	WORD	Modulmodus-Steuerung, ein Bit pro Funktion
SimulateMode ²	BOOL	Bit 0: Auswirkung auf die GOOSE-Veröffentlichung <ul style="list-style-type: none"> • 0: Normaler Modus • 1: Simulationsmodus

Element	Typ	Beschreibung
ClearDiag ²	BOOL	Bit 1: Löschen der Diagnoseinformationen für IEC 61850 61850 <ul style="list-style-type: none"> • 1: Löschen, wirksam bei steigender Flanke
¹ Schreibgeschützt ² Lese-/Schreibzugriff		

Moduldiagnose

Der {Module_name}_MOD_DIAG-DDT enthält schreibgeschützte Informationen zur Moduldiagnose. Der Modulname wird dem DDT als Präfix vorangestellt. Folgende Daten werden vom IEC 61850-Server aktualisiert.

Element	Typ	Beschreibung
HeartBeat	UDINT	Zähler der Heartbeats, Inkrementierung pro PAC-Zyklus
ScanCount	UDINT	Zähler der E/A-Datenabfragen
CurEntryID	ARRAY [0...3] of WORD	Eintrags-ID
Zeitstempel	TIME_850_FORMAT	Zeiteintrag
ScanState	WORD	Abfragestatus <ul style="list-style-type: none"> • 0: Leerlauf • 1: Wird durchgeführt
ModelSig	UDINT	Modulsignatur

Modulzustand

Der {Module_name}_MODULE_STATE-DDT enthält Diagnoseinformationen zum IEC 61850-Modul. Der Modulname wird dem DDT als Präfix vorangestellt (schreibgeschützt):

Element	Typ	Bit	Beschreibung																								
EthStatus	WORD	–	Ethernet-Status																								
<table border="1"> <tr> <td>Port1Link</td> <td>BOOL</td> <td>0</td> <td>Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 1</td> </tr> <tr> <td>Port2Link</td> <td>BOOL</td> <td>1</td> <td>Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 2</td> </tr> <tr> <td>Port3Link</td> <td>BOOL</td> <td>2</td> <td>Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 3</td> </tr> <tr> <td>EthBkpPortLink</td> <td>BOOL</td> <td>3</td> <td>Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Baugruppenträger-Port</td> </tr> <tr> <td>NetworkStatus</td> <td>BOOL</td> <td>6</td> <td>0: Überlauf des Datenverkehrs (Beispiel: Broadcaststurm). Überprüfen Sie die Netzwerktopologie und -konfiguration. 1: Kein Überlauf des Datenverkehrs.</td> </tr> <tr> <td>GlobalStatus</td> <td>BOOL</td> <td>7</td> <td>0: Mindestens ein Dienst wird nicht ordnungsgemäß ausgeführt. 1: Betriebsdienste.</td> </tr> </table>	Port1Link	BOOL	0	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 1	Port2Link	BOOL	1	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 2	Port3Link	BOOL	2	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 3	EthBkpPortLink	BOOL	3	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Baugruppenträger-Port	NetworkStatus	BOOL	6	0: Überlauf des Datenverkehrs (Beispiel: Broadcaststurm). Überprüfen Sie die Netzwerktopologie und -konfiguration. 1: Kein Überlauf des Datenverkehrs.	GlobalStatus	BOOL	7	0: Mindestens ein Dienst wird nicht ordnungsgemäß ausgeführt. 1: Betriebsdienste.			
	Port1Link	BOOL	0	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 1																							
	Port2Link	BOOL	1	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 2																							
	Port3Link	BOOL	2	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Port 3																							
	EthBkpPortLink	BOOL	3	Verbindung aktiv/nicht aktiv für Ethernet-Baugruppenträger-Port																							
	NetworkStatus	BOOL	6	0: Überlauf des Datenverkehrs (Beispiel: Broadcaststurm). Überprüfen Sie die Netzwerktopologie und -konfiguration. 1: Kein Überlauf des Datenverkehrs.																							
GlobalStatus	BOOL	7	0: Mindestens ein Dienst wird nicht ordnungsgemäß ausgeführt. 1: Betriebsdienste.																								
ServiceStatus	WORD	–	Ein Bit für jede vom Benutzer beobachtbare Funktion																								

Element	Typ	Bit	Beschreibung
RstpService	BOOL	0	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
Port502Service	BOOL	1	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
SnmpService	BOOL	2	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
MainIpAddressStatus	BOOL	3	Status der Haupt-IP-Adresse (0 bei doppelter IP-Adresse oder wenn keine IP-Adresse zugewiesen)
IedServer	BOOL	6	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
IedClient	BOOL	7	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
SntpClient	BOOL	8	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
FirmwareUpgrade	BOOL	9	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
FtpServer	BOOL	10	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
LldpService	BOOL	11	Status des LLDP-Dienstes
EventLogStatus	BOOL	12	0: Ereignisprotokollierungsdienst läuft nicht ordnungsgemäß. 1: Ereignisprotokollierungsdienst wird ordnungsgemäß ausgeführt oder wurde deaktiviert.
LogServerNotReachable	BOOL	13	0: Quittierung vom Syslog-Server erhalten. 1: Keine Quittierung vom Syslog-Server erhalten.
SNtpServerNotReachable	BOOL	15	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
EthPort1Port2Status	BYTE	–	Status von Ethernet-Port 1 und 2

Element	Typ	Bit	Beschreibung
Funktion von Port 1	–	0 bis 1	0: Deaktiviert 1: Zugriffsport 2: Spiegelport 3: Netzwerkport
(Reserviert)	–	2 bis 3	–
Funktion von Port 2	–	4 bis 5	0: Deaktiviert 1: Zugriffsport 2: Spiegelport 3: Netzwerkport
RSTP-Rolle	–	6 bis 7	0: Alternativ 1: Backup (Sicherung) 2: Ausgewiesen 3: Stamm
EthPort3BkpStatus	BYTE	–	Status von Ethernet-Port 3 und Baugruppenträger-Port (Backplane)
Funktion von Port 3	–	0 bis 1	0: Deaktiviert 1: Zugriffsport 2: Spiegelport 3: Netzwerkport
RSTP-Rolle	–	2 bis 3	0: Alternativ 1: Backup (Sicherung) 2: Ausgewiesen 3: Stamm
Funktion des Eth-Bkp-Ports	–	4 bis 5	0: Deaktiviert 1: Zugriffsport 2: Spiegelport 3: Netzwerkport
(Reserviert)	–	6 bis 7	–
FirmwareVersion	WORD	–	MSB: Hauptversion LSB: Nebenversion
ServiceStatus2	WORD	–	Ein Bit für jede vom Benutzer beobachtbare Funktion
IPForwardingService	BOOL	0	0: Dienst läuft nicht im Normalbetrieb. 1: Dienst läuft im Normalbetrieb oder wurde deaktiviert.
Network3MainIpAddressStatus	BOOL	2	Status der IP-Adresse von Netzwerk 3 (0, wenn doppelte IP-Adresse oder keine IP-Adresse zugewiesen)
FreeMemory	WORD	–	Freier dynamischer Speicherplatz des Moduls (KB) HINWEIS: Nur für Modul mit Firmwareversion SV2.60 oder einer nachfolgenden unterstützenden Version Bei früheren Firmwareversionen ist der freie Speicherwert = 0.
InPackets	UINT	–	Anzahl empfangener Pakete
InErrors	UINT	–	Anzahl der erkannten Fehler bei eingehenden Paketen

Element	Typ	Bit	Beschreibung
OutPackets	UINT	-	Anzahl gesendeter Pakete
OutErrors	UINT	-	Anzahl der erkannten Fehler bei ausgehenden Paketen
ConfSig	UDINT	-	Signatur der Konfigurationsdatei

Serverzustand

Der {Module_name} SERVER_STATE-DDT enthält Diagnoseinformationen zum IEC 61850-Server im Modul. Der Modulname wird dem DDT als Präfix vorangestellt:

Element	Typ	Beschreibung
Active	BOOL	Serverzustand: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert
Health	BOOL	Funktionsfähigkeit des Servers: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Nicht betriebsbereit 1 = Betriebsbereit
ProtoEd	BYTE	IEC 61850-Protokollversion: <ul style="list-style-type: none"> 0x10 = 1.0 0x20 = 2.0
ActiveConn	BYTE	Anzahl der hergestellten Serververbindungen
VariableRd	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen Requests zum Lesen von Variablen
VariableRdErr	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen
VariableWrt	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen Requests zum Schreiben von Variablen
VariableWrtErr	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen
ReportsTx	UDINT	Anzahl der vom Server gesendeten Informationsrückmeldungen
GooseTx	UDINT	Anzahl der vom Server übertragenen GOOSE-Nachrichten
GooseRx	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen GOOSE-Nachrichten
GooseErr	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen ungültigen GOOSE-Nachrichten
ErrorCode (low word)	WORD	
	InvalidConf	Niederwertiges Wort: <ul style="list-style-type: none"> 0x0001: Ungültige Konfiguration 0x0002: Fehler bei der Stapelinitialisierung 0x0004: Fehler bei der Konfigurationsinitialisierung 0x0010...0x00F0: Fehler bei der Kommunikation mit dem Baugruppenträger 0x0100: Fehler bei der Anbindung der Datenbank
	StackInitErr	
	ConfInitErr	
	BpCommErr	
	DbBindErr	
ErrorCode (high word)	WORD	
	ClockNotSyn	Höherwertiges Wort: <ul style="list-style-type: none"> 0x1000: Uhr nicht synchronisiert 0x2000: Standard-IP 0x4000: IP nicht verfügbar
	DefaultIp	
	IPNotAvailable	

Element	Typ	Beschreibung
RptEntity	IED_RPT[x], Seite 145	Diagnoseinformationen der Rückmeldung
GooseEntity	IED_GOOSE [x], Seite 102	Diagnoseinformationen der Rückmeldung

Clientzustand

Der {Module_name}_CLIENT_STATE-DDT enthält Diagnoseinformationen zum IEC 61850-Client im Modul. Der Modulname wird dem DDT als Präfix vorangestellt:

Element	Typ	Beschreibung	
Active	BOOL	Clientzustand: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 	
Health	BOOL	Funktionsfähigkeit des Clients: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Nicht betriebsbereit 1 = Betriebsbereit 	
ProtoEd	BYTE	IEC 61850-Protokollversion: <ul style="list-style-type: none"> 0x10 = 1.0 0x20 = 2.0 	
ActiveConn	BYTE	Anzahl der hergestellten Serververbindungen 0 bis 16	
IEDHealth1	WORD	IED-Verbindungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Verbindung getrennt 1 = Verbunden HINWEIS: Jedes Bit entspricht einem IED in derselben Reihenfolge wie in der SCL-Datei.	
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 15
IEDHealth2	WORD	IED-Verbindungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> 0 = Verbindung getrennt 1 = Verbunden HINWEIS: Jedes Bit entspricht einem IED in derselben Reihenfolge wie in der SCL-Datei.	
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 0
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 1
	...	BOOL	...
	{IED_HEALTH}	BOOL	Bit 15
VariableRd	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen Requests zum Lesen von Variablen	
VariableRdErr	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen	
VariableWrt	UDINT	Anzahl der vom Server empfangenen Requests zum Schreiben von Variablen	
VariableWrtErr	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen	
ReportsRx	UDINT	Anzahl der vom Client empfangenen Informationsrückmeldungen	
GooseRx	UDINT	Anzahl der vom Client empfangenen GOOSE-Nachrichten	

Element	Typ	Beschreibung	
GooseErr	UDINT	Anzahl der vom Client empfangenen ungültigen GOOSE-Nachrichten	
ErrorCode (low word)	WORD		
	InvalidConf	BOOL	Niederwertiges Wort: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001: Ungültige Konfiguration • 0x0002: Fehler bei der Stapelinitialisierung • 0x0004: Fehler bei der Konfigurationsinitialisierung • 0x0010: Fehler bei der Kommunikation mit dem Baugruppenträger • 0x0020: Datenwörterbuch deaktiviert • 0x0100: Fehler bei der Anbindung der Datenbank • 0x1000: Übereinstimmung der Rückmeldungs-ID
	StackInitErr	BOOL	
	ConfInitErr	BOOL	
	BpCommErr	BOOL	
	DdtRdErr	BOOL	
	DbBindErr	BOOL	
RptidMismatch	BOOL		
Error Code (high word)	WORD		
	ClockNotSyn	BOOL	Höherwertiges Wort: <ul style="list-style-type: none"> • 0x0001...0x00FF: Konfiguration inkohärent (IED-Index in SCL) • 0x1000: Uhr nicht synchronisiert • 0x2000: Standard-IP-Adresse • 0x4000: IP nicht verfügbar
	DefaultIp	BOOL	
	IPNotAvailable	BOOL	
GooseEntity	IED_GOOSE [x]	Diagnoseinformationen der Rückmeldung	

GOOSE-Diagnose

Der {Module_name} IED_GOOSE-DDT enthält Diagnoseinformationen zum GOOSE-Steuernblock für das IEC 61850-Modul, dessen Name dem DDT als Präfix vorangestellt wird:

Element	Typ	Beschreibung
Service	BYTE	<ul style="list-style-type: none"> • 0 = Veröffentlichen • 1 = GOOSE für Server abonnieren • 2 = GOOSE für Client abonnieren
Status	BOOL	<ul style="list-style-type: none"> • TRUE = aktiv • FALSE = nicht aktiv
NdsCom	BOOL	Das Attribut „Need Commission“ weist den Wert TRUE auf, wenn für GoCB in folgenden Fällen eine weitere Konfiguration erforderlich ist: <ul style="list-style-type: none"> • Das Attribut DataSet weist den Wert NULL auf. • Die Anzahl bzw. Größe der Werte, die von den Elementen der in DataSet referenzierten Datensätzen übergeben werden, überschreitet die vom SCSM bzw. der Implementierung vorgegebene Beschränkung.
Simulation	BOOL	Der Wert TRUE gibt an, dass Sim-Nachrichten empfangen und akzeptiert werden.
LastStNum	UDINT	Die letzte Zustandsnummer
LastSqNum	UDINT	Die letzte Sequenznummer

Element	Typ	Beschreibung
LastError	UINT	Der zuletzt identifizierte Fehler: <ul style="list-style-type: none"> • 1: MAC stimmt nicht mit der Konfiguration überein. • 2: AppID stimmt nicht mit der Konfiguration überein. • 3: GOOSE-Datensatz stimmt nicht mit der Konfiguration überein. • 4: initAddr fehlt. • 5: GOOSE nach Ablauf des Zeitraums „Time to Alive“ nicht empfangen. • 6: stNum nicht in richtiger Reihenfolge. • 7: sqNum nicht in richtiger Reihenfolge. • 8: GOOSE ConfRev stimmt nicht mit der Konfiguration überein. • 9: Fehler bei der Decodierung der GOOSE-Daten. • 10: Andere unbekannte Fehler. • 11: NdsCom = TRUE. • 12: Go Ref ist ungültig.
Reserve	UINT	<Reserviert>

DDT-Übersicht für Server

Die {Module}__{IED name}-DDT-Übersicht für die IEC 61850-Serverdatenstruktur sieht folgendermaßen aus:

Element	Typ	Trigger	Definition
Freshness	BOOL	-	0: Daten sind nicht frisch 1: Daten sind frisch Wenn keine IEC 61850-Verbindung oder Kommunikation mit dem Baugruppenträger besteht, wird das Element auf 0 (FALSE) gesetzt.
-DataModel			
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	Diese Definition kann im IEC 61850-Konfigurationstool angezeigt werden. Navigieren Sie dazu zu IEC61850-Server > Datenmodell .
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{DA_Type}	-	Diese Definition kann im IEC 61850-Konfigurationstool angezeigt werden. Navigieren Sie dazu zu IEC61850-Server > Datenmodell .

Element	Typ	Trigger	Definition
... ..			
-DatasetSOE - {SOE DS name} - {SOE DS name}	{ERT_BUF}	-	Wird zur Übertragung externer Ereignisse an das BMENOP0300-Modul verwendet.

DDT-Übersicht für Client

Die {Module} {IED name}-DDT-Übersicht für die IEC 61850-Clientdatenstruktur sieht folgendermaßen aus:

Element	Typ	Trigger	Definition
Freshness	BOOL	-	0: Daten sind nicht frisch 1: Daten sind frisch Wenn keine IEC 61850-Verbindung oder Kommunikation mit dem Baugruppenträger besteht, wird das Element auf 0 (FALSE) gesetzt.
ConenctCtrl	BOOL	-	0: Autom. verbinden 1: Trennen
-Data Model			
- {LD}	{LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type} {LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type}	-	Diese Definition kann im IEC 61850-Konfigurationstool angezeigt werden. Navigieren Sie dazu zu IEC61850-Server > Datenmodell .
- {LD}	{LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type} {LD_Type} - {LN_Type} - {DO_Type} - {DA_Type}	-	Diese Definition kann im IEC 61850-Konfigurationstool angezeigt werden. Navigieren Sie dazu zu IEC61850-Server > Datenmodell .
-PollBlock			Abfragesteuerung für jeden IED
POLL_GRPx 1 bis 5	{Module}_POLLING_CTRL	-	
-ControlBlock			Allgemeine Steuerung

Element	Typ	Trig-ger	Definition
-{LD}	{LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type} {LD_Type} -{LN_Type} -{DO_Type} -{CB_Type}	-	
-ReportBlock			Rückmeldungssteuerung
{report cb name}	{LD_Type} -{LN_Type} - {{Module}_Report_BRCB} - {{Module}_Report_URCB} {LD_Type} -{LN_Type} - {{Module}_Report_BRCB} - {{Module}_Report_URCB}	-	
-gooseDiagnostic			GOOSE-Steuerblock
{ModuleGooseDi-ag}	{IED_1} {LD_1} {GooseName} {a} {b} {IED_2} {LD_1} {GooseName} {a} {b}	-	IEDName LD_Name GooseDiag BOOL BOOL IEDName LD_Name GooseDiag BOOL BOOL

Gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock

Datenstruktur der gepufferten Rückmeldung {Report_name}_REPORT_BRCB der Client-Funktion:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Option	BYTE	-	<p>Option: Betriebsauswahl mit folgenden Werten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1: set RptEna • 2: set BufTms • 3: set IntgPd • 4: set ResvTms • 5: set TrgOps • 6: set OptFlds • 8: set EntryID • 9: set RptID <p>HINWEIS: Führen Sie den Optionswert 9 einmal aus, bevor Sie den Rückmeldungs-Steuerblock im Server aktivieren, um Rückmeldungsdaten zu empfangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 10: set DataSet <p>HINWEIS: Für die Befehle RptID und set DataSet ist die Quelle die SCL-Datei und kann im Steuerungsspeicher nicht dynamisch eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11: set GI • 12: set Purge buffer • 101: get RptEna • 102: get BufTms • 103: get IntgPd • 104: get ResvTms • 105: get TrgOps • 106: get OptFlds • 108: get EntryID • 120: get ConfRev • 121: get SgNum
Index	BYTE	-	<p>Index-Nummer im Puffer: 1...99</p> <p>HINWEIS: Wenn das Indezelement auf 0 (FALSE) gesetzt ist, wird die Indizierung für diesen Bericht nicht verwendet. In diesem Fall behalten Sie den Elementwert 0 bei.</p>
AutoEna	BYTE	-	<p>Wie wird die Rückmeldung aktiviert?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Auf Anfrage aktivieren • 1 = Automatisch aktivieren <p>HINWEIS: Die automatische Aktivierung wird empfohlen, damit die Rückmeldung im Fall einer redundanten Umschaltung aktiviert ist.</p>

Element	Typ	Trigger	Definition
Attribute	DWORD	-	<p>Allgemeiner Bereich zum Lesen/Schreiben eines Attributs, je nach ausgewählter Option:</p> <ul style="list-style-type: none"> BufTms DWORD IntgPd DWORD ResvTms DWORD ConfRev DWORD TrgOps low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) <p>Siehe das Thema BITSTRING, Seite 19 für die Bit-Informationen der Auslöseoption (Trigger).</p> <ul style="list-style-type: none"> OptFids low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) <p>Siehe das Thema BITSTRING, Seite 19 für die Bit-Informationen des Optionsfelds.</p> <ul style="list-style-type: none"> SgNum low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) RptEna low WORD (bit 0) of attribute (niederwertiges Wort (Bit 0) des Attributs) GI low WORD (bit 0) of attribute (niederwertiges Wort (Bit 0) des Attributs) PurgeBuf low WORD (bit 0) of attribute (niederwertiges Wort (Bit 0) des Attributs)
Entry_ID	UINT [4]	-	<p>In der letzten Antwort zurückgegebene Eintrags-ID</p> <p>HINWEIS: Wird nur von gepufferten Steuerblöcken (BRCB) unterstützt.</p>
RptStatus	WORD	-	<ul style="list-style-type: none"> Niederwertiges Byte: Index des Rückmeldungs-Steuerblocks (1 bis 99) Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> Bit 0 = ConfRev-Änderung Bit 1 = Puffer-Überlauf
Status	WORD	-	<p>Status der Befehlsausführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt Bits 0 bis 5: Fehlercode

AddCause-Fehlercodes

Nachfolgend eine Liste der AddCause-Fehlercodes für Rückmeldungs- und Steuerobjekte:

Code	Kurzbeschreibung	Beschreibung nach IEC 61850-7-2
1	Not-supported	Nicht unterstützt.
2	Blocked-by-switching-hierarchy	Nicht erfolgreich, da einer der nachgeschalteten Loc-Switches wie in XSWI den Wert TRUE aufweist.
3	Select-failed	Aufgrund einer fehlgeschlagenen Auswahl (Auswahldienst/Select) abgebrochen.
4	Invalid-position	Steueraktion aufgrund einer ungültigen Switch-Position (Pos in XCBR oder XSWI) abgebrochen.
5	Position-reached	Switch bereits in beabsichtigter Position (Pos in XCBR oder XSWI).
6	Parameter-change-in-execution	Steueraktion aufgrund laufender Parameteränderung blockiert.
7	Step-limit	Steueraktion blockiert, da Grenzwert für Abzweigänderungen erreicht. (EndPosR oder EndPosL in YLTC).

Code	Kurzbeschreibung	Beschreibung nach IEC 61850-7-2
8	Blocked-by-Mode	Steueraktion blockiert, da sich LN (CSWI oder XCBR/XSWI) in einem Modus (Mod) befindet, der keine Umschaltung zulässt.
9	Blocked-by-process	Steueraktion aufgrund eines externen Ereignisses auf Prozessebene blockiert, das einen erfolgreichen Betrieb verhindert, z. B. ein blockierender Hinweis (EEHealth in XCBR oder XSWI).
10	Blocked-by-interlocking	Steueraktion aufgrund der Verriegelung von Schaltgeräten blockiert (im CILO-Attribut EnaOpn.stVal = FALSE oder EnaCls.stVal = FALSE).
11	Blocked-by-synchrocheck	Steueraktion mit Synchronisationsprüfung (synchrocheck) aufgrund Überschreitung der Zeitgrenze und fehlender Synchronbedingung abgebrochen.
12	Command-already-in-execution	Steuerauswahl oder Abbruchdienst aufgrund bereits laufender Steueraktion zurückgewiesen.
13	Blocked-by-health	Steueraktion aufgrund eines internen Ereignisses blockiert, das einen erfolgreichen Betrieb (Funktionsfähigkeit) verhindert.
14	1-of-n-control	Steueraktion blockiert, da eine andere Steueraktion in einer Domäne (z. B. Unterstation) bereits ausgeführt wird (in beliebigem XCBR oder XSWI der betreffenden Domäne: DPC.stSeld = TRUE).
15	Abortion-by-cancel	Steueraktion wegen Abbruchdienst abgebrochen.
16	Time-limit-over	Steueraktion aufgrund Überschreitung einer Zeitgrenze beendet.
17	Abortion-by-trip	Steueraktion aufgrund einer Auslösung (Trip) abgebrochen (PTRC mit ACT.general = TRUE).
18	Object-not-selected	Steueraktion zurückgewiesen, da kein Steuerobjekt ausgewählt.
19	Object-already-selected	Auswahlaktion nicht ausgeführt, da das adressierte Objekt bereits ausgewählt ist.
20	No-access-authority	Steueraktion wegen unzureichender Zugriffsberechtigung blockiert.
21	Ended-with-overshoot	Steueraktion ausgeführt, jedoch Endposition mit Überschreitung.
22	Abortion-due-to-deviation	Steueraktion aufgrund einer Abweichung zwischen Soll- und Istwert abgebrochen.
23	Abortion-by-communication-loss	Steueraktion wegen Verlust der Verbindung zum steuernden Client abgebrochen.
24	Blocked-by-command	Steueraktion blockiert, weil Attribut CmdBlk.stVal = TRUE.
25	None	Befehl wegen unbekannter Ursache gescheitert.
26	Inconsistent-parameters	Die Parameter zwischen aufeinander folgenden Steuerdiensten sind nicht kohärent, z. B. ctINum des Auswahl- (Select) und Betriebsdienstes (Operate) unterschiedlich.
27	Locked-by-other-client	Ein anderer Client hat das Objekt bereits reserviert.

Fehlercodes

Nachfolgend eine Liste von Fehlercodes für Operationen (Abfrage, Rückmeldungssteuerung, GOOSE-Steuerung und allgemeine Steuerung):

Funktion	Code	Kurzbeschreibung	Beschreibung nach IEC 61850-7-2
Steuerpunkt	1 bis 27	AddCause	Siehe erkannte AddCause, Seite 129-Fehler.
	61	Nicht verbunden	Offline mit dezentralem IED
	63	Fehler in Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist ungültig. Beispielsweise CtIVal außerhalb des Bereichs.
Abfrage	61	Nicht verbunden	Offline mit dezentralem IED
	62	Abfrage nicht erfolgreich	Ein oder mehrere DOs oder DAs fehlen im dezentralen IED. Abfrage wird fortgesetzt, wenn dieser Fehler erkannt wird.
	63	Fehler in Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist ungültig.
Rückmeldungssteuerung	60	Autom. Aktivierung nicht erfolgreich	Nach der Verbindung wurde keine Rückmeldung aktiviert. Überprüfen Sie das Element AutoEna im Steuerblock.
	61	Nicht verbunden	Offline mit dezentralem IED
	63	Fehler in Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist ungültig.
GOOSE-Steuerung	0	GOOSE deaktiviert	GOOSE-Steuerblock ist deaktiviert
	1	GOOSE aktiviert	GOOSE-Steuerblock ist aktiviert
	61	Nicht verbunden	Offline mit dezentralem IED

Nicht gepufferter Rückmeldungs-Steuerblock

Die Datenstruktur der nicht gepufferten Rückmeldung {Report_name}
 _REPORT_URCB der Client-Funktion:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Option	BYTE	-	Option: Betriebsauswahl mit folgenden Werten: <ul style="list-style-type: none"> • 1: set RptEna • 2: set BufTms • 3: set IntgPd • 5: set TrgOps • 6: set OptFids • 7: set ResvUrb • 9: set RptID • 10: set DataSet <p style="margin-left: 40px;">HINWEIS: Für die Befehle RptID und set DataSet ist die Quelle die SCL-Datei und kann im Steuerungsspeicher nicht dynamisch eingestellt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 11: set GI • 101: get RptEna • 102: get BufTms • 103: get IntgPd • 105: get TrgOps • 106: get OptFids • 107: get ResvUrb • 111: get GI • 120: get ConfRev • 121: get SgNum

Element	Typ	Trigger	Definition
Index	BYTE	-	Index-Nummer im Puffer: 1 bis 99 HINWEIS: Wenn das Indezelement auf 0 (FALSE) gesetzt ist, wird die Indizierung für diesen Bericht nicht verwendet. In diesem Fall behalten Sie den Elementwert 0 bei.
AutoEna	BYTE	-	Wie wird die Rückmeldung aktiviert? <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Auf Anfrage aktivieren • 1 = Automatisch aktivieren HINWEIS: Die automatische Aktivierung wird empfohlen, damit die Rückmeldung im Fall einer redundanten Umschaltung aktiviert ist.
Attribute	DWORD	-	Allgemeiner Bereich zum Lesen/Schreiben eines Attributs, je nach ausgewählter Option: <ul style="list-style-type: none"> • BufTms DWORD • IntgPd DWORD • ConfRev DWORD • GI low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) • TrgOps low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) Siehe das Thema BITSTRING, Seite 19 für die Bit-Informationen der Auslösoption (Trigger). <ul style="list-style-type: none"> • OptFlds low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) Siehe das Thema BITSTRING, Seite 19 für die Bit-Informationen des Optionsfelds. <ul style="list-style-type: none"> • SgNum low WORD of attribute (niederwertiges Wort des Attributs) • RptEna low WORD (bit 0) of attribute (niederwertiges Wort (Bit 0) des Attributs) • UrcbResv low WORD (bit 0) of attribute (niederwertiges Wort (Bit 0) des Attributs)
RptStatus	UINT	-	<ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Index des Rückmeldungs-Steuerblocks (1 bis 99) • Höherwertiges Byte: Bit 0 = ConfRev-Änderung
Status	STATUS	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

GOOSE-Steuerblock

Die Datenstruktur des {Module_name}_GOOSE_CB-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Option	BYTE	-	Option: Optionsauswahl: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = GOOSE deaktivieren • 1 = GOOSE aktivieren • 2 = Get GoCB
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Abfrage-Steuerblock

Die Datenstruktur des {Module_name}_POLLING_CTRL-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Option	BYTE	-	Nicht angezeigt.
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Verarbeitet: Befehl wird ausgeführt • OK: Befehl erfolgreich • Nicht erfolgreich: Eines der folgenden Ereignisse ist aufgetreten: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Client hat eine negative Antwort erhalten. ◦ Eine Zeitüberschreitung ist eingetreten, bevor der Client eine Antwort erhalten hat.

HINWEIS: Wenn ein Abfrage-Befehl einen Fehler für ein DO erkennt, zeigt das Statuselement für dieses DO einen Fehlercode, Seite 130 an und der Abfrageprozess wird beim nächsten DO fortgesetzt.

OPER-Steuerobjekt

Das OPER-Steuerobjekt weist je nach Datentyp alternative Strukturen auf: BOOLEAN, INT8, INT32, ENUM oder ANA. Beispiele für die verschiedenen DDT-Strukturen für das OPER-Steuerobjekt:

Die Datenstruktur des {Module_name}_CO_OPER_BOOL-Steuerobjekt-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal	BYTE	-	Bit 0 :ctVal; zu steuernder Wert
Resv	BYTE	-	Reserviert für Ausrichtung
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Die Datenstruktur des {Module_name}_CO_OPER_INT8-Steuerobjekt-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal	INT	-	Zu steuernder Wert
Resv	BYTE	-	Reserviert für Ausrichtung
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Die Datenstruktur des {Module_name}_CO_OPER_INT32-Steuerobjekt-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal	DINT	-	Zu steuernder Wert
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Die Datenstruktur der {Module_name}_CO_OPER_FLOAT- und {Module_name}_CO_OPER_FLOAT-Steuerobjekt-DDTs:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	–	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal_i	UDINT	–	Zu steuernder Wert (Int32-Punkt)
CtVal_f	REAL	–	Zu steuernder Wert (Gleitpunkt)
Status	STATUS	–	Status der Befehlsausführung

Die Datenstruktur des {Module_name}_CO_OPER_ENUM-Steuerobjekt-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal	DINT	-	Zu steuernder Wert
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none"> • Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger • Höherwertiges Byte: <ul style="list-style-type: none"> ◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt ◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Die Datenstruktur des {Module_name}_CO_OPER_ANA-Steuerobjekt-DDT:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Trigger: Wirksam bei Änderung
Check	BYTE	-	<ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 bis 1: Betriebstyp: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Betrieb ◦ 1 = Auswählen ◦ 2 = Abbrechen ◦ 3 = Autom. (Auswählen und Betrieb) • Bit 2 bis 4 = Reserviert • Bit 5: Synchrocheck: Ob eine Synchronisationsprüfung durchgeführt wird • Bit 6: Synchrocheck: Ob eine Prüfung der Verriegelungsbedingung durchgeführt wird • Bit 7: Test
CtVal_i	DINT	-	Zu steuernder Wert

Element	Typ	Trigger	Definition
CtVal_f	REAL	-	Zu steuernder Wert
Status	WORD	-	Status der Befehlsausführung: <ul style="list-style-type: none">• Niederwertiges Byte: Identisch mit Befehlstrigger• Höherwertiges Byte:<ul style="list-style-type: none">◦ Bits 6 bis 7: 1 = OK, 2 = Fehler erkannt◦ Bits 0 bis 5: Fehlercode

Arbeiten mit dem BMENOP0300 in einer PAC-Anwendung

Einführung

In diesem Abschnitt werden die folgenden Operationen für das BMENOP0300-Modul beschrieben:

- Steuerungsoperation als Server
- Steuerungsoperation als Client
- Verbindungsoperation als Client

Steuerungsoperation als Server

Das BMENOP0300-Modul unterstützt vier Arten von Steuermodellen:

- Direkte Ausführung des normalen Sicherheitsmodus (Dons - Direct operate normal Security mode)
- Auswahl vor der Ausführung des normalen Sicherheitsmodus (SBOs - Select Before Operate normal security mode)
- Direkte Ausführung des erweiterten Sicherheitsmodus (Does - Direct operate enhanced security mode)
- Auswahl vor der Ausführung des erweiterten Sicherheitsmodus (SBOes - Select Before Operate enhanced security mode)

Gemäß dem Standard IEC 61850 umfassen die Steuerungsoperationen Abhängigkeiten, die eine Programmierung in der PAC-Anwendung erfordern.

Aufgabe 1 / PAC-Status: Die Steuerungsoperation ist nur dann zulässig, wenn sich der PAC im RUN-Zustand befindet.

Element	Status	Verhalten	Durchführen einer Konfiguration
PAC-Status	STOP	Oper. wird zurückgewiesen.	Verwenden Sie Control Expert zur Verwaltung des PAC-Status.
PAC-Status	RUN	Oper. ist funktionsfähig.	

Aufgabe 2 / Steuermodell: Die Steuerungsoperation ist nicht zulässig, wenn das Steuermodell „Nur Status“ aufweist:

Element	Status	Verhalten	Durchführen einer Konfiguration
Steuermodell	Nur Status	Oper. wird zurückgewiesen.	Einzustellen unter „Anwendungseinstellung.“
Steuermodell	Direkt mit normaler Sicherheit / SBO mit normaler Sicherheit / Direkt mit erweiterter Sicherheit / SBO mit erweiterter Sicherheit	Oper. ist funktionsfähig.	

Aufgabe 3 / LN/Beh.stVal: Der Beh-Status des logischen Knotens bestimmt, ob diese Steuerungsoperation zulässig ist. Dies kann im PAC nach Bedarf verwaltet werden:

Element	Status	Verhalten	Durchführen einer Konfiguration
LN/Beh.stVal	OFF (5)	Oper. wird zurückgewiesen.	Legen Sie ihn unter „Anwendungseinstellung“ fest, wenn er nicht im E/A-Abbild zugeordnet ist, oder verwalten Sie ihn in der PAC-Anwendung, wenn er im E/A-Abbild zugeordnet ist.
LN/Beh.stVal	ON (1)	Oper. ist funktionsfähig.	

Aufgabe 4 / Does/SBOes-Modus ist eine sicherere Steuerungsoperation im Vergleich zum normalen Modus. Das BMENOP0300-Modul prüft den DO-Status des PAC, wenn die Operation ausgeführt wird. Da jede CDC über eine unterschiedliche Definition für Steuerbefehl und -status verfügt, befolgen Sie die Programmierlogik wie unten in Ihrer PAC-Anwendung beschrieben, um den DO-Status zu verwalten:

- Das BMENOP0300-Modul überprüft die Statusaktualisierung der Datenobjekte während der Operation und sendet eine negative Antwort, wenn der DO-Status nicht erwartet wurde.
- Das BMENOP0300-Modul legt fest, ob der DO-Status entsprechend dem Zeitstempel des DO-Status aktualisiert wird. Deshalb ist das Zeitstempel-Attribut für das erweiterte Steuermodell erforderlich. Folglich müssen Sie sowohl den Status als auch den Zeitstempel in der PAC-Anwendung verwalten, um den Steuerstatus für den erweiterten Modus zur Verfügung zu stellen.
- In einer PAC-Anwendung können Sie die Steuerungsoperation mithilfe der Steuernummer identifizieren, die in der PAC-Anwendung verwaltet werden muss. Wenn die Steuernummer inkrementiert wird, bedeutet das, dass eine neue Operation begonnen hat. Fügen Sie die Programmlogik Ihrer Anwendung hinzu, um den DO-Status wie in der folgenden Tabelle beschrieben zu verwalten. Ihre Programmlogik enthält zwei Aktionen:
 - Aktualisieren des DO-Status entsprechend dem Steuerwert.
 - Aktualisieren des DO-Zeitstempels, der im UTC-Format konfiguriert ist.
- Beachten Sie, dass jede CDC entsprechend ihren Spezifikationen ein anderes Verhalten zeigt, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

CDC	DO-Status	Erwarteter Status
SPC	stVal	stVal sollte ctVal entsprechen.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctINum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
DPC	stVal	stVal ist ON, wenn ctVal TRUE ist. stVal ist OFF wenn ctVal FALSE ist.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctINum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
INC	stVal	stVal sollte ctVal entsprechen und innerhalb des Bereichs liegen.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctINum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
ENC	stVal	stVal sollte ctVal entsprechen und innerhalb des Bereichs liegen.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctINum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
ISC	valWTr.posVal	valWTr.posVal sollte ctVal entsprechen und innerhalb des Bereichs liegen
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctINum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
BSC	valWTr.posVal	Wenn ctVal STOP entspricht: Dann sollte valWTr.posVal keine Änderungen aufweisen. Wenn ctVal HIGHER entspricht: Dann sollte valWTr.posVal größer werden. Wenn ctVal LOWER entspricht: Dann sollte valWTr.posVal kleiner werden.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.

CDC	DO-Status	Erwarteter Status
	Oper.ctfNum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
APC	mxVal.i / mxVal.f	mxVal.i oder mxVal.f sollten ctVal entsprechen und innerhalb des Bereichs liegen.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctfNum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.
BAC	mxVal.i / mxVal.f	Wenn ctVal STOP entspricht: Dann sollten mxVal.i und mxVal.f keine Änderungen aufweisen. Wenn ctVal HIGHER entspricht: Dann sollten mxVal.i oder mxVal.f größer werden. Wenn ctVal LOWER entspricht: Dann sollten mxVal.i oder mxVal.f kleiner werden.
	t	Der Zeitstempel sollte sich entsprechend aktualisieren.
	Oper.ctfNum	Die Steuernummer sollte sich nach jeder Operation erhöhen.

HINWEIS: Das BMENOP0300-Modul unterstützt die Operation für einen Punkt, der für viele aufeinanderfolgende Iterationen auf denselben Wert gesetzt wird. Verwenden Sie die Steuernummer in der PAC-Logik, um zu bestimmen, ob die Steuerungsoperation ausgeführt wird.

Steuerungsoperation als Client

Das BMENOP0300-Modul unterstützt einen spezifischen Datenblock, der einen Request für einen Rückmeldungsblock, GOOSE-Block, Steuerblock oder eine Abfrageoperation auslösen kann. Erstellen Sie nach dem Start des Moduls eine manuell aktivierte Rückmeldung, um die Rückmeldungsfunktionen wie vorgesehen zu bestätigen.

Der Datenblock für jeden Befehl besteht aus drei Elementen: Befehlstrigger, Optionen und Status. Der Optionstyp und -inhalt hängt vom Befehlstyp ab, der Trigger und der Status sind jedoch vom gleichen Typ mit unterschiedlichem Inhalt:

- Befehl: Löst das Senden eines Requests aus. (Die ausführlichen Operationsinformationen sind im Element „Option“ enthalten.)
- Option: Gibt die Art des angeforderten Befehls an.
- Status: Enthält den Triggerwert des Befehls, den Status des Befehls und alle Fehlercodes.

Die Datenstruktur für alle Befehle ist `DATA_BLOCK_TEMPLATE`, wie nachfolgend beschrieben:

Element	Typ	Trigger	Definition
Cmd	BYTE	Dchg	Befehlstrigger: Das BMENOP0300-Modul sendet einen Befehl, wenn sich dieser Wert geändert hat.
Option	BYTE	-	Request-Option
Option	Typ hängt vom Steuerblock ab	-	Request-Option
Status	WORD	-	Low Byte: Identisch mit Triggerbefehl.

Element	Typ	Trigger	Definition
			High Byte: Bit6~Bit7: 0: Busy 1: OK 2: Fehler erkannt Bit0~Bit5: Fehlercode. Siehe Fehlercode für den spezifischen Funktionstyp.

Erkannter Statusfehlercode

Funktion	Code	Bedeutung	Möglicher Grund
Steuerpunkt	1~27	AddCause	Siehe AddCause, Seite 129-Fehlerbeschreibungen, die durch den Standard IEC 61850 definiert werden.
	61	Getrennt	Offline mit dezentralem IED.
	63	Fehler in Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist ungültig. So wie CtIVal außerhalb des Bereichs.
Abfrage	61	Getrennt	Offline mit dezentralem IED.
	62	Abfrage ist nicht aktiv	Einige DOs oder DAs fehlen im dezentralen IED. Abfrage wird fortgesetzt, wenn dieser Fehler erkannt wird.
	63	Fehler bei Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist ungültig.
Rückmeldungssteuerung	60	AutoEna ist nicht aktiv	Nach der Verbindung wurde die Rückmeldung nicht aktiviert. Dieser Fehlercode ist abhängig von der AutoEna-Einstellung im Rückmeldungs-Steuerblock.
	61	Getrennt	Offline mit dezentralem IED.
	63	Fehler in Eingangsparametern erkannt	Eingangsparameter im Datenblock ist inkorrekt. Beispielsweise liegt der Index außerhalb des Bereichs.
GOOSE-Steuerung	0	GOOSE deaktiviert	GOOSE-Steuerblock ist deaktiviert.
	1	GOOSE aktiviert	GOOSE-Steuerblock ist aktiviert.
	61	Getrennt	Offline mit dezentralem IED.

Beispiel 1: REPORT_URCB zeigt eine normale Struktur:

Element	Aktueller Wert	Nächster Wert	Hinweis
Cmd	0	-> 1	Die Änderung des Werts löst die Operation eines einzigen Requests aus.
Option	0	1	Legt das Aktivierungsattribut für die Rückmeldung fest.
Index	0	3	Gibt die dritte Instanz dieser Rückmeldung an.
AutoEna	0	0	-
Attribut	0	1	1 gibt an, dass die Rückmeldung aktiviert ist.
RptStatus	-	3	Nummer der Rückmeldungsinstanz.
Status	-	0x4001	Diese Operation wird erfolgreich ausgeführt.
<i>Kursiver und fettgedruckter</i> Text weist auf Elemente hin, die von der Anwendung ergänzt werden.			

Beispiel 1: REPORT_URCB zeigt eine anormale Struktur:

Element	Aktueller Wert	Nächster Wert	Hinweis
Cmd	0	-> 5	Die Änderung des Werts löst die Operation eines einzigen Requests aus.
Option	0	1	Legt das Aktivierungsattribut für die Rückmeldung fest.
Index	0	3	Gibt die dritte Instanz dieser Rückmeldung an.
AutoEna	0	0	-
Attribut	0	1	1 gibt an, dass die Rückmeldung aktiviert ist.
RptStatus	-	3	Nummer der Rückmeldungsinstanz.
Status	-	0xBF05= { 0x8000 + 00x3F0 + 0x0005 }	Diese Operation wird nicht erfolgreich ausgeführt. 0x8000: Fehler 0x3F00: Fehlercode 63, inkorrekt Eingangsparameter (z. B. könnte der Index außerhalb des Bereichs liegen). 0x0005: Befehlstrigger
Kursiver und fettgedruckter Text weist auf Elemente hin, die von der Anwendung ergänzt werden.			

Beispiel 3: {Module}_CO_BOOL zeigt eine normale Struktur:

Element	Aktueller Wert	Nächster Wert	Hinweis
Cmd	0	-> 2	Die Änderung des Werts löst die Operation eines einzigen Requests aus.
Überprüfung	0	0	Direkte Ausführung.
CtIVal	0	1	Punkt als TRUE festlegen.
Status	0	0x4002	Diese Operation wird erfolgreich ausgeführt.
Kursiver und fettgedruckter Text weist auf Elemente hin, die von der Anwendung ergänzt werden.			

Beispiel 3: {Module}_CO_BOOL zeigt eine anormale Struktur:

Element	Aktueller Wert	Nächster Wert	Hinweis
Cmd	0	-> 3	Die Änderung des Werts löst die Operation eines einzigen Requests aus.
Überprüfung	0	0	Direkte Ausführung.
CtIVal	0	1	Punkt als TRUE festlegen.
Status	0	0xBD03= { 0x8000 + 0x3D00 + 0x0003 }	Diese Operation wird nicht erfolgreich ausgeführt. 0x8000: Fehler 0x3D00: Fehlercode 61, dezentraler IED ist nicht verbunden. 0x0003: Befehlstrigger
Kursiver und fettgedruckter Text weist auf Elemente hin, die von der Anwendung ergänzt werden.			

Verbindungsoperation als Client

Der BMENOP0300-Client-DDT unterstützt die Verbindungssteuerung zum dezentralen IED mit ConnectCtrl. Das Modul versucht nach dem Start, standardmäßig eine Verbindung zum dezentralen IED herzustellen. Der Status der Verbindung kann über den Funktionsfähigkeitsstatus im Clientzustand oder über das Freshness-Element des Client-DDT überprüft werden, wie nachstehend für einen {Module}__{IED name}-Client gezeigt:

Element	Typ	Definition
Freshness	BOOL	0: Daten sind nicht frisch 1: Daten sind frisch Wenn keine IEC 61850-Verbindung oder Baugruppenträger-Kommunikation vorhanden ist, legen Sie FALSE fest.
ConenctCtrl	BOOL	0: Autom. verbinden 1: Trennen
Datenmodell	–	–
PollBlock	–	Abfragesteuerung für jeden IED
ControlBlock	–	Allgemeine Steuerung
ReportBlock	–	Rückmeldungssteuerung
GooseBlock	–	GOOSE-Steuerung

Verwendung der Ereignissequenz-Datensätze (SOE) mit Zeitstempel

Übersicht

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die Übertragung von Datenobjekten von externen Geräten - einschließlich BMXERT1604, BMXCRA31210 und 140ERT854x0 - über den Rückmeldungs-Steuerblock an Verwaltungstools, wie z. B. SCADA-Systeme. Jedes Datenobjekt entspricht einem Datenwert, einer Qualität und einem Zeitstempel. Der Rückmeldungs-Steuerblock stellt eine kohärente, an der Quelle mit einem Zeitstempel versehene Ereignissequenz (SOE: Sequence Of Events) bereit.

In diesem Kapitel wird Folgendes beschrieben:

- Konfiguration der SOE-Datensätze mit Zeitstempel und Rückmeldungs-Steuerblöcke
- Programmierung der Operationen mit Elementarfunktionen (EFs) und elementaren Funktionsbausteinen (EFBs) zur Unterstützung der Konfiguration, u. a.:
 - NOP850_EVTS
 - NOP850_EVTS_MULTI_8
 - NOP850_EVTS_MULTI_16
 - T850_TO_T870
 - T870_TO_T850

Konfiguration von SOE-Ereignissen im IEC 61850-Konfigurationstool

Einführung

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die Übertragung externer, von ERT- und CRA-Modulen ausgegebener Ereignisse an ein SCADA-System über einen gepufferten Rückmeldungs-Steuerblock. Das BMENOP0300-Modul führt zyklisch eine Erkennung der Datenobjekte im Steuerungsspeicher durch und nimmt diese zusammen mit dem Statuswert, der Qualität und den Zeitstempeldaten jedes Datenobjekts in einen Rückmeldungs-Steuerblock auf.

Für BMENOP0300 mit einer Firmware bis SV2.50 kann in jedem Steuerungszyklus nur ein Ereignis übertragen werden.

Für die Übertragung mehrerer Ereignisse (bis zu 16) in jedem Steuerungszyklus ist Folgendes erforderlich:

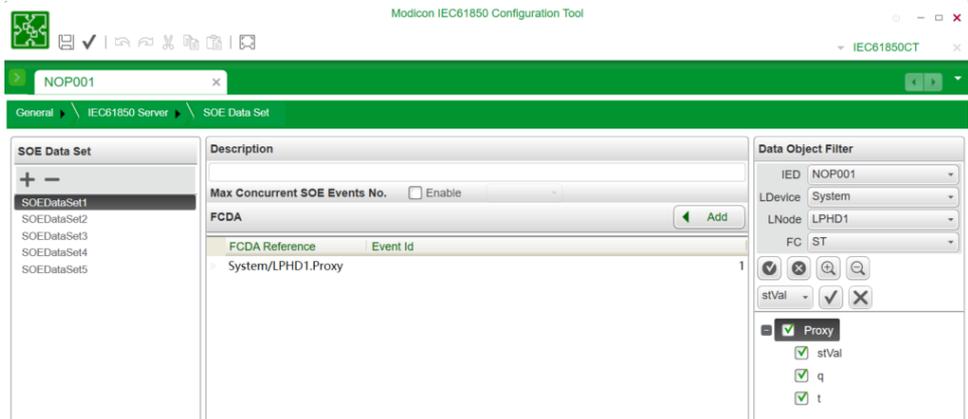
- IEC61850 configuration Tool version 3.3 oder eine nachfolgende unterstützende Version
- Control Expert 15.1 oder eine nachfolgende unterstützende Version
- Firmware des BMENOP0300-Moduls SV2.60 oder eine nachfolgende unterstützende Version

Konfigurieren von SOE-Ereignissen

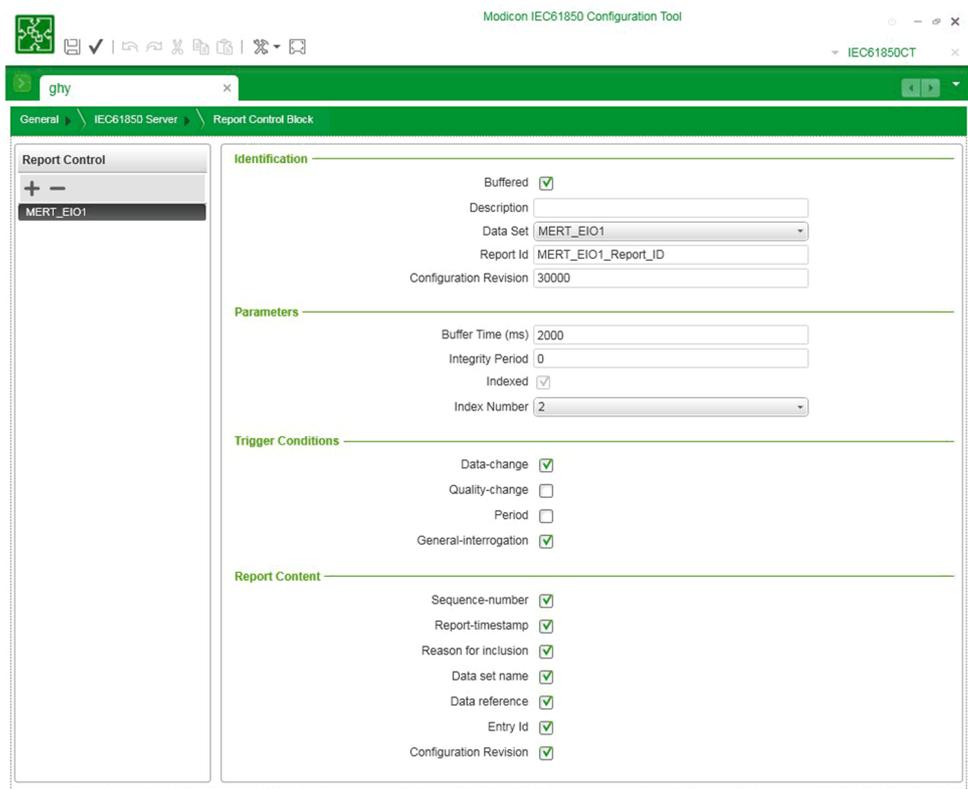
Um die Speicherzuordnung zu gewährleisten und die vom ERT- bzw. CRA-Quellmodul vorgenommene SOE-Zeitstempelung beizubehalten, stellt das Modul BMENOP0300 einen einzigen, dedizierten Kanal für die Übertragung externer Ereignisse bereit.

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die Erstellung und Verwendung eines einzelnen dedizierten Datensatzes, der Datenobjekte der SPS-Klasse (Single Point Setting) und der DO-Funktionsbeschränkung (Data Object) aufnehmen kann. Jede DO-Instanz entspricht einem einzelnen ERT/CRA-Kanal und enthält die Datenattribute 'Statuswert' (stVal), 'Qualität' (q) und 'Zeitstempel' (t).

Bei der Konfiguration des Datensatzes müssen Sie alle DOs einbeziehen. Die in die Rückmeldung aufgenommenen DO-Instanzen können von jeder Art logischem Knoten (LN) stammen. Wenn Sie dem Datensatz eine DO-Instanz hinzufügen, müssen Sie die Verbindung mit dem Kanal (Ereignis-ID) wie nachstehend gezeigt angeben:



Anschließend müssen Sie dem Datensatz wie nachstehend gezeigt einen einzelnen gepufferten Rückmeldungs-Steuerblock (BRCB) zuordnen:



Nach der Zuordnung des DO zu den PAC-Variablen werden automatisch zwei DDT-Instanzen erstellt und in der Anwendung hinzugefügt:

- IED_RPT oder IED_RPT_MULTI ist der DDT mit den Diagnoseinformationen der Rückmeldung.

HINWEIS: IED_RPT_MULTI wird anstelle von IED_RPT erstellt, wenn gleichzeitige SOE-Ereignisse aktiviert werden.

- IED_EVT sind die über den ausgewählten Kanal vom PAC übertragenen Ereignisdaten. Dieser DDT weist je nach Quellplattform zwei unterschiedliche Strukturen auf:
 - IED_EVT_M für Mx80-Geräte
 - IED_EVT_Q für Quantum-Geräte

HINWEIS: Das BMENOP0300-Modul kann diese Ereignisse in Übereinstimmung mit der Konfiguration in einem gepufferten Rückmeldungs-Steuerblock hinzufügen. Da das Quantum-ERT-Modul die lokale Uhrzeit verwendet, während das Mx80-ERT-Modul auf die UTC-Zeit zurückgreift, verwaltet das BMENOP0300-Modul die Zeitkonvertierung des Quantum-ERT-Moduls von der lokalen 60870-Uhrzeit in die 61850-UTC-Zeit. Für Mx80-ERT/CRA-Module ist eine derartige Zeitkonvertierung nicht erforderlich.

Datentypstruktur: IED_RPT und IED_RPT_MULTI

Element	Typ	Beschreibung
Status	WORD	Rückmeldungsstatus: <ul style="list-style-type: none"> • Bits 0 bis 7: Rückmeldung aktiviert/deaktiviert. Jedes Bit entspricht einer Rückmeldungsinstanz: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Deaktiviert ◦ 1 = Aktiviert • Bits 8 bis 15: Pufferüberlauf: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 0 = Kein Pufferüberlauf ◦ 1 = Überlauf
DaChgCnt	WORD	Ein Zählerwert, der bei jeder Generierung einer Rückmeldung inkrementiert wird.

Datentypstruktur: IED_EVT_M

Diese Struktur beschreibt das von Mx80-Geräten mit Unterstützung des IEC 61850-Formats verwendete Ereignisformat:

Element	Typ	Beschreibung			
Reserv	BYTE	<Reserviert>			
Wert	BYTE	Eingangswert			
EventID	WORD	Ereigniskennung. Die Kennung kann einem der folgenden Werte entsprechen: <ul style="list-style-type: none"> • Modulkanalnummer • Benutzerdefinierter Wert 			
SecondSince Epoch	DWORD	Das Intervall, in Sekunden von 1970-01-01 00:00:00 UTC bis zur Gegenwart.			
FracOfSec_L	WORD	Der Bruchteil der Sekunde, wenn das obige Wertelement ermittelt wurde. Der Sekundenbruchteil wird wie folgt berechnet: (SUM von $i = 0$ bis 23 von $b_i \cdot 2^{i-(i+1)}$ s).			
FracOfSec_H	BYTE				
TimeQuality	BYTE	TimeQuality stellt Informationen zum sendenden IED bereit und besteht aus den folgenden Attributen:			
		Bits	Attribut	Typ	Beschreibung
		0 bis 4	TimeAccuracy	CODED ENUM	Die Genauigkeitsklasse der Zeitquelle. Nur der Wert 10 = 1 ms wird unterstützt.
		5	ClockNotSynchronized	BOOL	Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, verweist das darauf, dass die Zeitquelle des Sender-IED nicht mit der externen UTC-Zeit synchronisiert ist.
6	ClockFailure	BOOL	Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, verweist das darauf, dass die Zeitquelle des Sender-IED unzuverlässig ist.		

Element	Typ	Beschreibung			
		7	LeapSeconds- Known	BOOL	Wenn dieses Bit auf 1 gesetzt ist, verweist das darauf, dass der SecondSinceEpoch-Wert alle Schaltjahrsekunden enthält. Wenn das Bit auf 0 gesetzt ist, werden die Schaltjahrsekunden nicht einbezogen und die Sekunden werden ab dem aktuellen Datum berechnet, wobei von einer konstanten Tageslänge von 86400 s ausgegangen wird.

Datentypstruktur: IED_EVT_Q

Diese Struktur beschreibt das von Quantum-Geräten mit Unterstützung des IEC-Formats verwendete Ereignisformat:

Element	Typ	Beschreibung
Reserv	BYTE	<Reserviert>
Wert	BYTE	Eingangswert
Ereignis-ID	WORD	Ereigniskennung. Die Kennung kann einem der folgenden Werte entsprechen: <ul style="list-style-type: none"> • Modulkanalnummer • Benutzerdefinierter Wert
Reserved	BYTE	<Reserviert>
Month	BYTE	Monat
Year	BYTE	Jahr
Ms_Lsb	BYTE	Zeit in Millisekunden (niederwertiges Byte)
Ms_Msb	BYTE	Zeit in Millisekunden (hochwertiges Byte)
Min	BYTE	Zeit ungültig/Minuten
Hour	BYTE	Sommerzeit/Stunden
Day	BYTE	Wochentag/Tag des Monats

Datentypstruktur: IED_ERT_BUF

Element	Typ	Beschreibung
NewTS	BYTE	Zeitstempel des neuen Ereignisses
EvtSrc	BYTE	Ereignisquelle: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Quantum • 1 = Mx80
EventEntity	WORD [6]	Ereigniseinheit. Die Einheit kann einem der folgenden Werte entsprechen: <ul style="list-style-type: none"> • IED_EVT_Q • IED_EVT_M

Datentypstruktur: IED_ERT_BUF_MULTI_8 und IED_ERT_BUF_MULTI_16

Element	Typ	Beschreibung
NewTS	BYTE	Zeitstempel des neuen Ereignisses
EvtSrc	BYTE	Ereignisquelle: 1 = Mx80

Element	Typ	Beschreibung
Nb_EVT	INT	Anzahl der übertragenen Ereignisse
Evt_Buf	Einer der folgenden: <ul style="list-style-type: none">• ARRAY_IED_ERT_EVT_8• ARRAY_IED_ERT_EVT_16	Enthält das zu übertragende Ereignis. Jedes Ereignis ist in einen DDT des Typs IED_ERT_EVT mit den EventEntity- Elementen (WORD[6]) strukturiert.

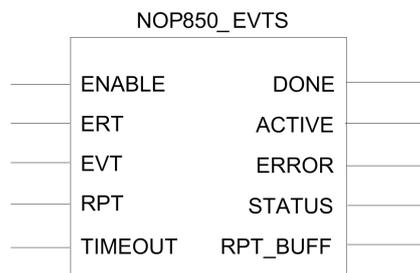
Operationen mit dem elementaren Funktionsbaustein NOP850_EVTS für das Modul BMENOP0300

Einführung

Der elementare Funktionsbaustein (EFB) NOP850_EVTS ermöglicht Ihnen Folgendes:

- Verwaltung und Synchronisierung der Übertragung externer Ereignisse von einem ERT- oder CRA-Modul in den Speicher des BMENOP0300-Moduls
- Verwaltung der Übertragung externer Ereignisse zwischen einer SPS und dem BMENOP0300-Modul

Darstellung in FBD



HINWEIS:

- Wenn das Ereignis mit Zeitstempel auf eine Quantum-Plattform zurückgeht, entspricht der Zeitstempel der lokalen Uhrzeit (UTC + Zeitzone). Die BMENOP0300-Firmware konvertiert die lokale Uhrzeit in UTC und integriert die Zeitangabe in den ausgehenden Rückmeldungs-Steuerblock. Die Zeitzone ist von der SNTP-Konfiguration des Moduls BMENOP0300 im Modicon-IEC61850-Konfigurationstool abhängig.
- Wenn das Ereignis mit Zeitstempel auf eine M80-Plattform zurückzuführen ist, dann weist der Zeitstempel das UTC-Format auf und die BMENOP0300-Firmware integriert die Zeitangabe in den ausgehenden Rückmeldungs-Steuerblock ohne jede Konvertierung.

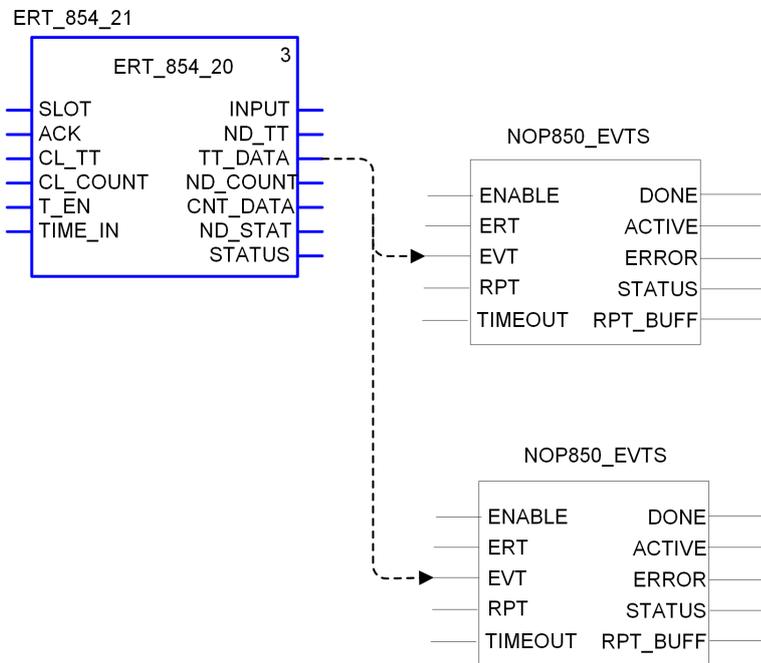
Eingangsparameter

Eingangsparameter	Typ	Beschreibung
ENABLE	BOOL	Übertragungsstart
ERT	BYTE	ERT-Typ: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Quantum-ERT • 1 = Mx80-ERT
EVT	Folgende Statuszustände sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> • IED_EVT_Q, Seite 146 • IED_EVT_M, Seite 145 	Ereignisbeschreibung, einschließlich Wert, Qualität, Zeitstempel, ID, DDT und IED_EVT_x
RPT	IED RPT, Seite 145	Rückmeldungsinformationen. DDT IED_RPT
TIMEOUT	INT	Zeitschwellenwert in Inkrementen von jeweils 100 ms für die Auslösung eines Ereignisses (ein Wert über 0)

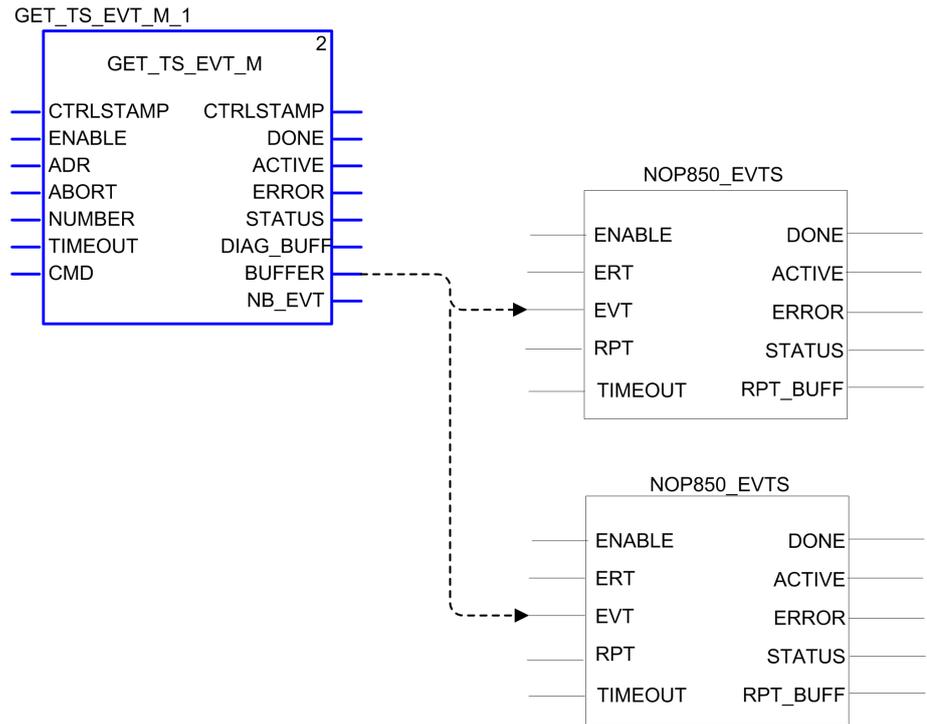
Ausgangsparameter

Ausgangsparameter	Typ	Beschreibung
DONE	BOOL	Der Wert 1 (True) gibt an, dass der Funktionsbaustein erfolgreich abgeschlossen wurde.
ACTIVE	BOOL	Der Wert 1 (True) gibt an, dass der Funktionsbaustein gerade ausgeführt wird.
ERROR	BOOL	Der Wert 1 (True) gibt an, dass der Funktionsbaustein einen Fehler bei der Ausführung identifiziert hat.
STATUS	INT	Identifiziert den erkannten Fehler: <ul style="list-style-type: none"> 1 = Eingangsparameter nicht gültig 2 = <Reserviert> 3 = Zeitformat nicht gültig <p>HINWEIS: Nur Daten nach dem 01. Januar 2000 sind gültig.</p> <ul style="list-style-type: none"> 4 = Timeout aufgetreten (Standard: 10 s) 5 = Parameteränderung während der Laufzeit 6 = Datenänderungszähler der Rückmeldung ist anormal <p>HINWEIS: Dieser EFB startet neu, wenn ein Timeout (4) oder ein anomales Ereignis in Verbindung mit dem Datenänderungszähler (6) auftritt.</p>
RPT_BUFF	IED ERT BUF, Seite 146	Rohdatenpuffer mit Ereignis-Zeitstempel-Einträgen

Quantum-ERT - FBD-Beispiel



Mx80-ERT - FBD-Beispiel



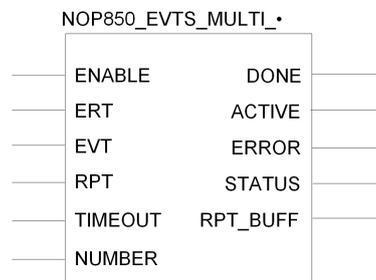
Funktionsweise der elementaren Funktionsbausteine NOP850_EVTS_MULTI_8 und NOP850_EVTS_MULTI_16 für den BMENOP0300

Einführung

Verwenden Sie die elementaren Funktionsbausteine NOP850_EVTS_MULTI_8 und NOP850_EVTS_MULTI_16 (EFB) für Folgendes:

- Verwaltung und Synchronisation der Übertragung mehrerer externer Ereignisse von einem ERT oder CRA in den Speicher des BMENOP0300-Moduls
- Verwaltung der Übertragung mehrerer externer Ereignisse zwischen einer Steuerung und dem BMENOP0300-Modul

Darstellung in FBD



HINWEIS: Es werden nur Ereignisse mit Zeitstempel unterstützt, die von einer M580-Plattform ausgehen.

Eingangsparameter

Eingangsparameter	Typ	Beschreibung
ENABLE	BOOL	Übertragungsstart
ERT	BYTE	ERT-Typ = 1 (für x80 ERT)
EVT	Einer der folgenden: <ul style="list-style-type: none"> • ARRAY_IED_EVT_M_8 • ARRAY_IED_EVT_M_16 	Array der Ereignisbeschreibung, einschließlich Statuswert, Qualität, Zeitstempel, ID. Die DDTs ARRAY_IED_EVT_M_8 und ARRAY_IED_EVT_M_16 sind Arrays mit 8 bzw. 16 IED_EVT_M, Seite 145-DDTs.
RPT	IED_RPT_MULTI, Seite 145	Rückmeldungsinformationen
TIMEOUT	INT	Zeitschwellenwert in Inkrementen von jeweils 100 ms für die Auslösung eines Ereignisses (ein Wert über 0)
NUMBER	INT	Anzahl der in den Bericht übertragenen Ereignisse.

Ausgangsparameter

Ausgangsparameter:	Typ	Beschreibung
DONE	BOOL	Der Wert 1 (TRUE) gibt an, dass der Funktionsbaustein erfolgreich abgeschlossen wurde.
ACTIVE	BOOL	Der Wert 1 (TRUE) gibt an, dass der Funktionsbaustein ausgeführt wird.

Ausgangsparameter:	Typ	Beschreibung
ERROR	BOOL	Der Wert 1 (TRUE) gibt an, dass der Funktionsbaustein einen Ausführungsfehler erkennt.
STATUS	INT	Identifiziert den erkannten Fehler: <ul style="list-style-type: none"> • 1 = Eingangsparameter nicht gültig • 2 = <Reserviert> • 3 = Zeitformat nicht gültig <p style="margin-left: 40px;">HINWEIS: Nur Daten nach dem 01. Januar 2000 sind gültig.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 = Timeout erkannt (Standard: 10 s) • 5 = Parameteränderung während der Laufzeit • 6 = Fehler bei Datenänderungszähler der Rückmeldung erkannt <p style="margin-left: 40px;">HINWEIS: Dieser EFB startet neu, wenn ein Timeout (4) oder wenn ein Ereignis des Zählers für Datenänderungen im Fehlerzustand (6) erkannt wird.</p>
RPT_BUFF	Einer der folgenden: <ul style="list-style-type: none"> • IED_ERT_BUF_MULTI_8, Seite 146 • IED_ERT_BUF_MULTI_16, Seite 146 	Rohdatenpuffer mit Ereignis-Zeitstempel-Einträgen

Programmierbeispiel

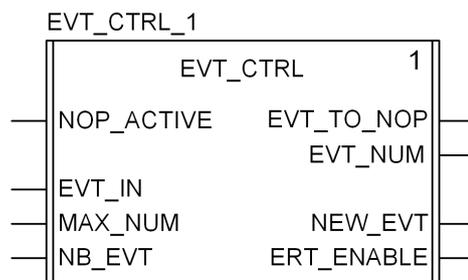
Die folgenden Punkte müssen bei der Programmierung der parallelen Übertragung mehrerer Ereignisse mithilfe der EFBs `NOP850_EVTS_MULTI_8`, `NOP850_EVTS_MULTI_16` und `GET_TS_EVTS_M` berücksichtigt werden:

- Der Ausgangsparameter `NB_EVT` des EFB `GET_TS_EVTS_M` stellt den kumulativen Wert der gepufferten Ereignisse dar (bis zur definierten maximalen Anzahl). Er kann nicht direkt mit dem Eingangsparameter `NUMBER` des EFB `NOP850_EVTS_MULTI_8` oder `NOP850_EVTS_MULTI_16` verbunden werden, der die Anzahl der zu einem bestimmten Zeitpunkt in den Speicher des BMENOP0300-Moduls zu übertragenden Ereignisse angibt.
- Wenn mehrere Ereignisse parallel übertragen werden, wird die Puffergröße des EFB `GET_TS_EVTS_M` auf einen Wert größer als 1 gesetzt und der Ausgangsparameter `DONE` kann erst ausgelöst werden, wenn die Anzahl der Ereignisse der Puffergröße entspricht. Wenn die Anzahl der Ereignisse kleiner als die Puffergröße ist, können Sie den Ausgangsparameter `DONE` des EFB `GET_TS_EVTS_M` nicht direkt zur Aktivierung des EFB `NOP850_EVTS_MULTI_8` oder `NOP850_EVTS_MULTI_16` verwenden.

Um mehrere Ereignisse parallel mithilfe der EFBs `NOP850_EVTS_MULTI_8`, `NOP850_EVTS_MULTI_16` und `GET_TS_EVTS_M` zu übertragen, müssen Sie einen DFB erstellen, um:

- die vom EFB `GET_TS_EVTS_M` gelesenen Ereignisse temporär zu speichern.
- Ereignissen und die Anzahl von Ereignissen an den EFB `NOP850_EVTS_MULTI_8` oder `NOP850_EVTS_MULTI_16` zu senden.
- ein Signal zum Aktivieren des EFB `NOP850_EVTS_MULTI_8` oder `NOP850_EVTS_MULTI_16` und zum Deaktivieren des EFB `GET_TS_EVTS_M` zu senden.

Nachfolgend sind die Elemente (Parameter, Variablen und Code) für die Implementierung dieses DFB aufgeführt.



DFB-Eingangsparmeter:

Parameter	Typ
NOP_ACTIVE	BOOL
EVT_IN	ARRAY[1..102] OF INT
MAX_NUM	INT
NB_EVT	INT

DFB-Ausgangsparmeter:

Parameter	Typ
EVT_TO_NOP	ARRAY [1..96] OF INT
EVT_NUM	INT
NEW_EVT	BOOL
ERT_ENABLE	BOOL

Öffentliche DFB-Variablen:

Parameter	Typ
SEND_ST_INDEX	INT
SEND_END_INDEX	INT
BUFF2	ARRAY [1..96] OF INT

Private DFB-Variablen:

Parameter	Typ
BUFF1	ARRAY [1..96] OF INT
NEXT_SEND_NUMBER	INT
A	INT
TRIGGER_0	TRIGGER
read_P	BOOL
DUMMY	BOOL
EVT_NUMBER_SAVE	INT
BUFF_DUMMY	ARRAY [1..96] OF INT
SEND_FREE	BOOL
DUMMY96	ARRAY [1..96] OF INT
pp2	DINT
pp1	DINT
M	INT

DFB-Code in ST-Sprache:

ERT_ENABLE := NB_EVT < MAX_NUM;

```

IF NOT NOP_ACTIVE AND NOT NEW_EVT THEN
SEND_ST_INDEX:=SEND_END_INDEX;
SEND_END_INDEX:=NB_EVT;

EVT_TO_NOP:=DUMMY96;M:=1;
FOR A:=(SEND_ST_INDEX)*6+1 TO SEND_END_INDEX*6 DO

EVT_TO_NOP[M]:=(EVT_IN[A]);
M:=M+1;
END_FOR;
EVT_NUM:=SEND_END_INDEX-SEND_ST_INDEX;

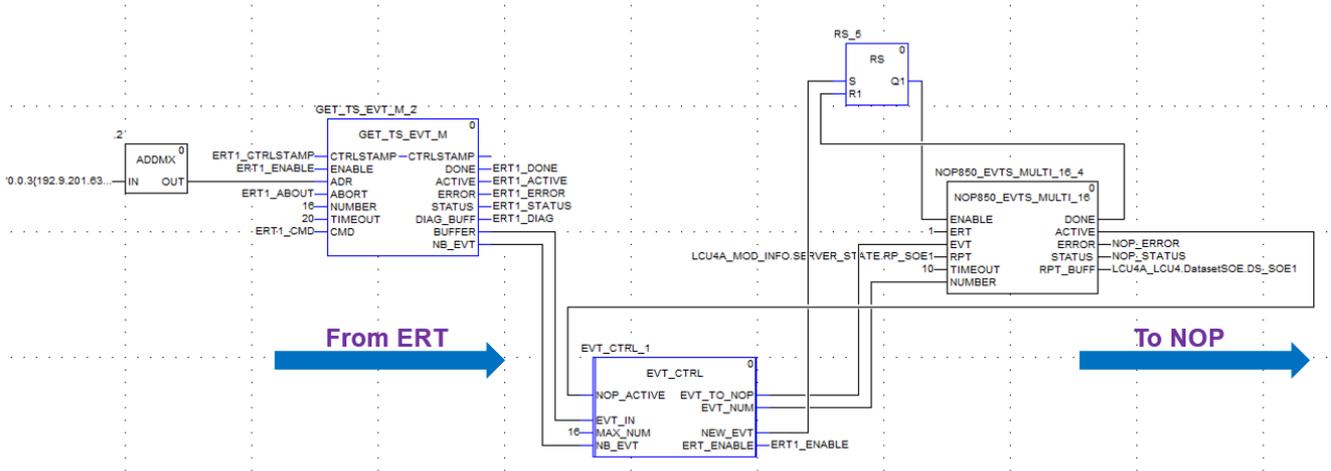
IF EVT_NUM >0 THEN
NEW_EVT:=1;
END_IF;
END_IF;

(*CLEAR NEW EVT FLAG*)
IF NOT NOP_ACTIVEAND NOT NEW_EVT THEN
NEW_EVT:=0;

IF SEND_END_INDEX=MAX_NUM THEN
SEND_END_INDEX
SEND_ST_INDEX
ERT_ENABLE:=1;
END_IF;
END_IF;
    
```

Beispiel

Nachfolgend ist ein Beispiel für eine DFB-Instanz abgebildet, die in einer Anwendungsprogramm-Task in Funktionsbausteindiagramm (FBD) verwendet wird:



Konfigurieren Sie die maximale Anzahl der zu lesenden Ereignisse (Eingangsparameter NUMBER des FFB GET_TS_EVT M) mit einer Zahl kleiner oder gleich der Anzahl der gleichzeitig übertragenen Ereignisse ist (in diesem Beispiel 16).

Elementare Funktionen T850_TO_T870 und T870_TO_T850 für das Modul BMENOP0300

Einführung

Das BMENOP0300-Modul ist ein Gerät, das zeitgestempelte Daten gemäß dem IEC 61850-Protokoll sendet und empfängt. Einige Mx80-ERT-Geräte senden und empfangen zeitgestempelte Daten in Übereinstimmung mit dem IEC 60870-Protokoll.

Um die Datenübertragung zwischen Geräten zu ermöglichen, die unterschiedliche Zeitstempelstrukturen unterstützen, können Sie folgende elementare Funktionen in Ihrer Programmlogik einsetzen:

- **T870_TO_T850**: Dieser EF konvertiert IEC 60870-Daten mit Zeitstempel (z. B. Daten, die vom BMXNOR0200-Modul generiert werden) in das IEC 61850-Format.
- **T850_TO_T870**: Dieser EF konvertiert die vom BMENOP0300-Modul generierten IEC 61850-Daten mit Zeitstempel in das IEC 60870-Format, damit es von anderen Mx80 ERT-Geräten verwendet werden kann.

Darstellung der Funktion T850_TO_T870 in FBD

Die nachstehende Abbildung zeigt die Funktion T850_TO_870:

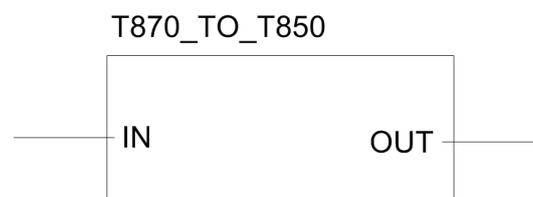


Parameter der Funktion T850_TO_T870

Parameter	Typ	Beschreibung
Eingangsparameter:		
IN	TIME_850_FORMAT	IEC 61850-Zeitstempelformat
Ausgangsparameter:		
OUT	TIME_870_FORMAT	IEC 60870-Zeitstempelformat

Darstellung der Funktion T870_TO_T850 in FBD

Die folgende Abbildung zeigt die T870_TO_T850-Funktion:



Parameter von T870_TO_T850

Parameter	Typ	Beschreibung
Eingangparameter:		
IN	TIME_870_FORMAT	IEC 60870-Zeitstempelformat
Ausgangparameter:		
OUT	TIME_850_FORMAT	IEC 61850-Zeitstempelformat

Datentypstruktur: TIME_850_FORMAT

Element	Typ	Beschreibung
Sekunden	DWORD	Sekunden seit 01.01.1970 HINWEIS: Nur Daten nach dem 01. Januar 2000 sind gültig.
Ms_Quality	DWORD	Millisekunden im IEC 61850-Format in drei niederwertigen Bytes (das höchste Byte verwaltet die Qualität)

Datentypstruktur: TIME_870_FORMAT

Element	Typ	Beschreibung
ms	WORD	0 bis 59999 ms
min	BYTE	Numerische Minutenreferenz: 0 bis 59 Das höchste Bit gibt die Gültigkeit der Uhrzeit an: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = Gültige Uhrzeit • 1 = Ungültige Uhrzeit
hour	BYTE	Numerische Stundenreferenz: 0 bis 23 HINWEIS: SU (Sommerzeit) wird nicht unterstützt.
day	BYTE	Numerische Tagesreferenz: 1 bis 31 HINWEIS: Der Wochentag wird nicht unterstützt.
mon	BYTE	Numerische Monatsreferenz: 1 bis 12
year	BYTE	Numerische Jahresreferenz: 0 bis 99
reserved	BYTE	<Reserviert>

Expliziter Nachrichtenaustausch

Einführung in den expliziten Nachrichtenaustausch

Informationen zum expliziten Nachrichtenaustausch

Übersicht

Das Modul BMENOP0300 unterstützt den expliziten Nachrichtenaustausch über das Modbus TCP-Protokoll. *Modbus TCP*: Verwenden Sie den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` bzw. die Funktionsbausteine `WRITE_VAR` und `READ_VAR` in der Anwendungslogik zur Erstellung expliziter Modbus TCP-Nachrichten.

HINWEIS: Eine einzelne Control Expert-Anwendung kann mehr als 16 explizite Nachrichtenaustauschbausteine enthalten, allerdings können nur 16 explizite Nachrichtenaustauschbausteine gleichzeitig aktiv sein.

In diesem Kapitel wird die Konfiguration expliziter Modbus TCP- und anhand folgender Verfahren beschrieben:

- Mithilfe des Funktionsbausteins `DATA_EXCH` (in der Anwendungslogik)
- Über die Control Expert-Schnittstelle

Expliziter Nachrichtenaustausch mithilfe des `DATA_EXCH`-Bausteins

Übersicht

Verwenden Sie diese Übersicht des `DATA_EXCH`-Funktionsbausteins, um explizite Modbus TCP-Nachrichten zu konfigurieren.

Diese Anweisungen beschreiben die Konfiguration des Verwaltungsparameters des `DATA_EXCH`-Funktionsbausteins, der für den gesamten expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch gängig ist.

In einem redundanten System sendet das primäre BMENOP0300-Modul die expliziten Nachrichten. Auch wenn eine Umschaltung stattfindet und das primäre Modul zum Standby-Modul wird, kann das Modul die aktiven Sections ausführen.

Konfiguration des expliziten Nachrichtenaustausches mithilfe des Funktionsbausteins `DATA_EXCH`

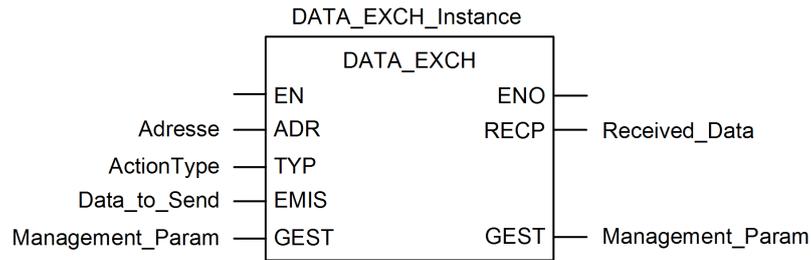
Übersicht

Der Funktionsbaustein `DATA_EXCH` ermöglicht Ihnen die Konfiguration der expliziten Modbus TCP-Nachrichten.

Die Definition des Vorgangs erfolgt über die Parameter `Management_Param`, `Data_to_Send` und `Received_Data`.

Als zusätzliche Parameter können `EN` und `ENO` konfiguriert werden.

Darstellung in FBD



Eingangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
EN	BOOL	Dieser Parameter ist optional. Wenn dieser Eingang auf 1 gesetzt wird, ist der Funktionsbaustein aktiviert und kann den Algorithmus des Funktionsbausteins lösen. Wenn dieser Eingang auf Null gesetzt wird, ist der Funktionsbaustein deaktiviert und kann den Algorithmus des Funktionsbausteins nicht lösen.
Adresse	Array [0...7] of INT	Der Pfad zum Zielgerät, dessen Inhalt je nach Nachrichtenprotokoll variieren kann. Verwenden Sie die Funktion <code>Address</code> als Eingang für den Funktionsbausteinparameter ADR. Weitere Informationen finden Sie in einer Beschreibung des Parameters <code>Address</code> .
ActionType	INT	Typ der durchzuführenden Aktion. Für Modbus TCP-Protokolle ist diese Einstellung = 1 (Übertragung, gefolgt vom Warten auf Empfang)
Data_to_Send	Array [n...m] of INT	Der Inhalt dieses Parameters ist protokollspezifisch. Weitere Informationen finden Sie in der Online-Hilfe von Control Expert.

Eingangs-/Ausgangsparameter

Das Array `Management_Param` ist lokal:

Parameter	Datentyp	Beschreibung
Management_Param	Array [0...3] of INT	Der Verwaltungsparameter besteht aus vier Wörtern.

Dieses Array darf bei einer Umschaltung von einer primären in eine Standby-CPU in einem redundanten System nicht kopiert werden. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Austausch auf STBY** in Control Expert, wenn Sie ein redundantes System konfigurieren.

HINWEIS: Siehe die Beschreibung der Datenverwaltung in redundanten Systemen und des `T_M_ECPU_HSBY-DDDT` im *M580 Hot Standby Systemplanungshandbuch*.

Ausgangsparameter

Parameter	Datentyp	Beschreibung
ENO	BOOL	Dieser Parameter ist optional. Wenn Sie diesen Ausgang wählen, erhalten Sie auch den EN-Eingang. Der ENO-Ausgang ist nach der erfolgreichen Ausführung des Funktionsbausteins aktiviert.
Received_Data	Array [n...m] of INT	Struktur und Inhalt der Modbus TCP-Antwort sind vom spezifischen Protokoll abhängig.

Konfiguration des Verwaltungsparameters DATA_EXCH

Einführung

Struktur und Inhalt des Verwaltungsparameters des Funktionsbausteins DATA_EXCH sind gängig für den gesamten expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch.

Konfigurieren des Verwaltungsparameters

Der Verwaltungsparameter besteht aus vier zusammenhängenden Worten:

Datenquelle	Register	Beschreibung	
		Höherwertiges Byte (MSB)	Niederwertiges Byte (LSB)
Vom System verwaltete Daten	Management_Param [0]	Austauschnummer	Zwei schreibgeschützte Bits: <ul style="list-style-type: none"> • Bit 0 = Aktivitätsbit • Bit 1 = Abbruchbit
	Management_Param [1]	Betriebsrückmeldung, Seite 189	Kommunikationsrückmeldung, Seite 188
Vom Benutzer verwaltete Daten	Management_Param [2]	Blockierungs-Timeout. Es gibt folgende Werte: <ul style="list-style-type: none"> • 0 = unendliches Warten • andere Werte = Timeout x 100 ms, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> ◦ 1 = 100 ms ◦ 2 = 200 ms 	
	Management_Param [3]	Länge gesendeter oder empfangener Daten: <ul style="list-style-type: none"> • Eingang (vor Senden des Requests): Länge der Daten im Parameter Data_to_Send, in Byte • Ausgang (nach Antwort): Länge der Daten im Parameter Received_Data, in Byte 	

Aktivitätsbit

Das Aktivitätsbit ist das erste Bit des ersten Elements in der Tabelle: Der Wert dieses Bits gibt den Ausführungsstatus der Kommunikationsfunktion an:

- **1**: Das Bit wird auf 1 gesetzt, wenn die Funktion gestartet wird.
- **0**: Das Bit kehrt nach der Ausführung auf 0 zurück. (Der Übergang von 1 zu 0 erhöht die Austauschnummer. Wenn während der Ausführung ein Fehler festgestellt wird, können Sie den entsprechenden Fehlercode im Betriebs- und Kommunikationsbericht, Seite 188 nachschlagen.)

Sie können in der Verwaltungstabelle beispielsweise die folgende Deklaration machen:

```
Management_Param[0] ARRAY [0..3] OF INT
```

Für diese Deklaration entspricht das Aktivitätsbit dieser Notation:

```
Management_Param[0].0
```

HINWEIS: Für die zuvor verwendete Notation müssen die Projekteigenschaften so konfiguriert sein, dass die Extraktion von Bits für Ganzzahltypen autorisiert wird. Wenn dies nicht der Fall ist, kann auf Management_Param[0].0 nicht auf diese Weise zugegriffen werden.

Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch mit DATA_EXCH

Übersicht

In diesem Abschnitt wird die Konfiguration des Funktionsbausteinparameters DATA_EXCH für explizite Modbus TCP-Nachrichten beschrieben.

Funktionscodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch

Übersicht

Sie können zur Ausführung expliziter Modbus TCP-Nachrichten entweder den Control Expert-Funktionsbaustein DATA_EXCH oder das Fenster „Explizite Modbus-Nachricht“ verwenden.

HINWEIS: Die Änderungen, die an einem Ethernet-Kommunikationsmodul vorgenommen werden, werden nicht in den Betriebsparametern der CPU gespeichert und daher auch nicht beim Start der CPU an das Modul gesendet.

Funktionscodes

Zu den von der Benutzeroberfläche von Control Expert unterstützten Codes gehören die folgenden Standardfunktionen für den expliziten Nachrichtenaustausch:

Funktionscode (dez.)	Beschreibung
1	Bits lesen (%M)
2	Eingangsbits lesen (%I)
3	Wörter lesen (%MW)
4	Eingangswörter lesen (%IW)
15	Bits schreiben (%M)
16	Wörter schreiben (%MW)

HINWEIS: Sie können den Funktionsbaustein DATA_EXCH zum Ausführen einer beliebigen Modbus-Funktion über die Programmlogik verwenden. Die Auflistung aller verfügbaren Funktionscodes würde den Rahmen dieser Hilfe sprengen. Weitere Informationen zu diesen Modbus-Funktionen sind auf der Modbus IDA-Website zu finden unter <http://www.Modbus.org>.

Konfiguration des expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustauschs mit DATA_EXCH

Einführung

Wenn Sie den Baustein DATA_EXCH zur Erstellung einer expliziten Nachricht für ein Modbus TCP-Gerät verwenden, müssen Sie diesen Baustein auf die gleiche Weise konfigurieren wie für jede andere Modbus-Kommunikation. Anweisungen zur Konfiguration des Bausteins DATA_EXCH finden Sie in der Online-Hilfe von Control Expert.

Konfiguration der Geräte-ID-Einstellungen für den ADDM-Baustein

Wenn Sie den Baustein `DATA_EXCH` konfigurieren, müssen Sie den Baustein `ADDM` verwenden, um den Adressparameter des `DATA_EXCH`-Bausteins einzustellen. Der `ADDM`-Baustein weist folgendes Konfigurationsformat auf: `ADDM ('Rack.Steckplatz.Kanal[IP_Adresse]GeräteID.Nachrichtentyp.Protokoll')`. Hierbei gilt Folgendes:

Parameter	Beschreibung
Rack	Nummer, die dem Rack mit dem Kommunikationsmodul zugewiesen ist.
Steckplatz	Position des Kommunikationsmoduls im Rack.
Kanal	Kommunikationskanal, der auf den Wert 0 gesetzt ist.
IP-Adresse	IP-Adresse des dezentralen Geräts, beispielsweise 192.168.1.7.
Geräte-ID	Zielknotenadresse, auch bekannt als MET-Zuordnungsindex (Modbus Plus on Ethernet Transporter).
Nachrichtentyp	3-stellige Zeichenfolge TCP .
Protokoll	3-stellige Zeichenfolge MBS .

Der Geräte-ID-Wert in einer Modbus-Nachricht verweist auf das Ziel der Nachricht.

Siehe die Modbus-Diagnosecodes, Seite 167.

Inhalt des Parameters `Received_Data`

Der Parameter `Received_Data` enthält die Modbus-Antwort. Die Länge der Antwort variiert und wird vom Parameter `Management_Param[3]` nach Empfang der Antwort zurückgemeldet. Das Format der Modbus-Antwort wird weiter unten beschrieben:

Offset (Wörter)	Länge (Bytes)	Beschreibung
0	2	Das erste Wort der Modbus-Antwort: <ul style="list-style-type: none"> • Höherwertiges Byte (MSB): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wenn erfolgreich: Modus-Funktionscode ◦ Wenn nicht erfolgreich: Modbus-Funktionscode + 16#80 • Niederwertiges Byte (LSB): <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wenn erfolgreich: Je nach Request ◦ Wenn nicht erfolgreich: Modbus-Ausnahmecode
1	Länge des Parameters <code>Received_Data - 2</code>	Restliche Modbus-Antwort: Je nach spezifischem Modbus-Request

HINWEIS:

- Strukturieren Sie die Antwort in der Little-Endian-Reihenfolge.
- In einigen Fällen von erkannten Fehlern wird `Received_Data` auch verwendet, um neben `Management_Param` den erkannten Fehlertyp zu bestimmen.

Beispiel für einen expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch: Request zum Lesen von Registern

Einführung

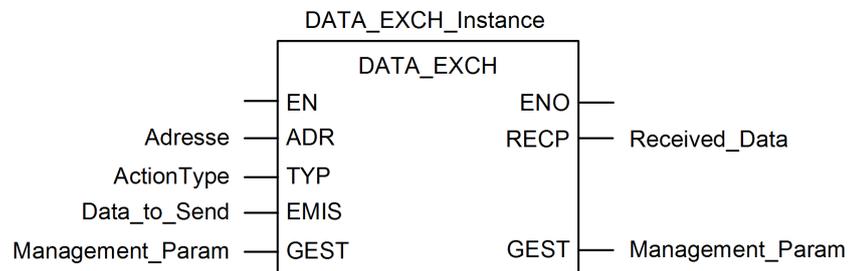
Verwenden Sie den Funktionsbaustein `DATA_EXCH`, um eine explizite Modbus TCP-Nachricht an ein dezentrales Gerät an einer spezifischen IP-Adresse zu senden und ein einzelnes Wort in diesem dezentralen Gerät zu lesen.

Die Definition des Vorgangs erfolgt über die Parameter `Management_Param`, `Data_to_Send` und `Received_Data`.

Als zusätzliche Parameter können `EN` und `ENO` konfiguriert werden.

Implementieren des Funktionsbausteins DATA_EXCH

Um den Funktionsbaustein `DATA_EXCH` implementieren zu können, müssen Sie Variablen erstellen und folgenden Elementen zuweisen:



Konfigurieren der Adressvariablen

Die Adressvariable identifiziert das Ursprungs- und das Zielgerät des expliziten Nachrichtenaustauschs. Beachten Sie, dass die Adressvariable keine Xway-Adresselemente {Netzwerk.Station} enthält, da keine Bridge-Verbindung zu einer anderen PAC-Station hergestellt wurde. Verwenden Sie die Funktion `ADDM` zum Konvertieren der folgenden Zeichenfolge in eine Adresse:

`ADDM('0.1.0{192.168.1.7}TCP.MBS')`, wobei gilt:

- Rack = 0
- Modul (Steckplatznummer) = 1
- Kanal = 0
- IP-Adresse des dezentralen Geräts = 192.168.1.7
- Nachrichtentyp = TCP
- Protokoll = Modbus

Konfigurieren der Variablen ActionType

Die Variable `ActionType` identifiziert den Funktionstyp für den Funktionsbaustein `DATA_EXCH`:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
ActionType	Übertragung gefolgt von einem Warten auf Antwort	16#01

Konfigurieren der Variablen DataToSend

Die Variable DataToSend enthält die Zielregisteradresse und die Anzahl der zu lesenden Register:

Variable	Beschreibung	Wert (hex)
DataToSend [0]	<ul style="list-style-type: none"> Höherwertiges Byte = Das MSB (Most Significant Byte) mit der Registeradresse 16#15 (21 dezimal) Niederwertiges Byte = Funktionscode: 16#03 (03 dezimal) 	16#1503
DataToSend [1]	<ul style="list-style-type: none"> Höherwertiges Byte = Das MSB (Most Significant Byte) mit der Anzahl der zu lesenden Register: 16#00 (0 dezimal) Niederwertiges Byte = Das LSB (Least Significant Byte) mit der Registeradresse: 16#0F (15 dezimal) 	16#000F
DataToSend [2]	Informationen zur CIP-Request-Instanz: <ul style="list-style-type: none"> Höherwertiges Byte = Nicht verwendet: 16#00 (0 dezimal) Niederwertiges Byte = Das LSB (Least Significant Byte) mit der Anzahl der zu lesenden Register: 16#01 (1 dezimal) 	16#0001

HINWEIS: Detaillierte Informationen zu M580-Netzwerktopologien finden Sie hier: *Modicon M580 Standalone - Systemplanungshandbuch für häufig verwendete Architekturen* und *Modicon M580 - Systemplanungshandbuch für komplexe Topologien*.

Anzeigen der Antwort

Verwenden Sie eine Animationstabelle von Control Expert für die Anzeige des ReceivedData-Variablen-Arrays. Beachten Sie, dass das ReceivedData-Variablen-Array aus einem ganzen Datenpuffer besteht.

Gehen Sie vor wie folgt, um die Modbus TCP-Antwort anzuzeigen:

Schritt	Aktion								
1	Wählen Sie in Control Expert Extras > Projekt-Browser aus.								
2	Wählen Sie im Projekt-Browser den Ordner Animationstabellen aus und klicken Sie mit der rechten Maustaste. Ergebnis: Ein Kontextmenü wird angezeigt.								
3	Wählen Sie im Kontextmenü die Option Neue Animationstabelle aus. Ergebnis: Eine neue Animationstabelle und das zugehörige Eigenschaftsfenster werden geöffnet.								
4	Bearbeiten Sie im Eigenschaftsfenster folgende Werte: <table border="1" style="width: 100%; margin-top: 5px;"> <tr> <td>Name</td> <td>Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: ReceivedData.</td> </tr> <tr> <td>Funktionsmodul</td> <td>Übernehmen Sie den Standardwert: <Ohne>.</td> </tr> <tr> <td>Kommentar</td> <td>(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.</td> </tr> <tr> <td>Anzahl animierter Zeichen</td> <td>Geben Sie 100 ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.</td> </tr> </table>	Name	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: ReceivedData .	Funktionsmodul	Übernehmen Sie den Standardwert: <Ohne> .	Kommentar	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.	Anzahl animierter Zeichen	Geben Sie 100 ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.
Name	Geben Sie einen Tabellennamen ein. Beispiel: ReceivedData .								
Funktionsmodul	Übernehmen Sie den Standardwert: <Ohne> .								
Kommentar	(Optional) Geben Sie Ihren Kommentar hier ein.								
Anzahl animierter Zeichen	Geben Sie 100 ein, was der Größe des Datenpuffers in Wörtern entspricht.								
5	Klicken Sie auf OK , um das Dialogfeld zu schließen.								
6	Geben Sie in der Spalte Name der Animationstabelle den Namen der dem Datenpuffer zugewiesenen Variablen ein: ReceivedData . Drücken Sie dann die Eingabetaste . Ergebnis: Die Animationstabelle zeigt die Variable ReceivedData an.								
7	Erweitern Sie die Variable ReceivedData, um das entsprechende Wort-Array anzuzeigen, in dem Sie die CIP-Antwort einsehen können, die in der Variablen ReceivedData enthalten ist. HINWEIS: Jedes Array entspricht 2 Byte Daten im Little-Endian-Format. Ein Beispiel: '03' in Wort [0] ist das niederwertige Byte und '02' ist das höherwertige Byte.								

Diagnose

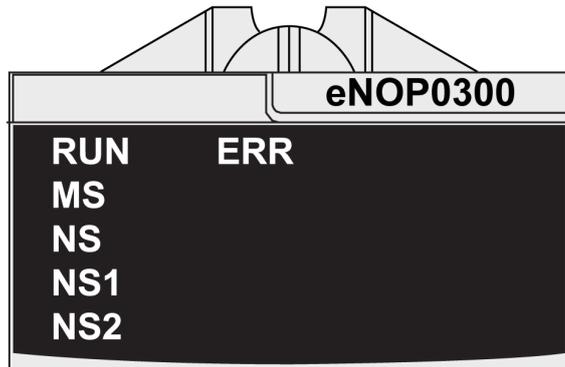
Übersicht

In diesem Kapitel wird die Diagnose für das Modul BMENOP0300 beschrieben.

LED-Anzeigen am BMENOP0300-Modul

Anzeige

Nachstehend sind die LEDs an der Frontseite des BMENOP0300-Moduls abgebildet:



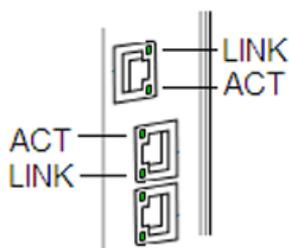
Anzeigen am LED-Display

Verwenden Sie die LEDs auf dem Front-Bedienfeld wie folgt, um Modulzustände zu diagnostizieren:

LED	RUN	ERR	MS (Modulstatus)	NS, NS1, NS2 ¹ (Netzwerkstatus)
Zustand	Grün	Rot	Grün/Rot	Grün/Rot
Ausgeschaltet	AUS	AUS	AUS	AUS
Beim Einschalten	Test der LED-Anzeigen 1. Alle Anzeigen Aus 2. RUN Ein für 0,25 Sekunden, dann Aus 3. ERR Ein für 0,25 Sekunden, dann Aus 4. MS Grün Ein für 0,25 Sekunden, dann Rot Ein für 0,25 Sekunden, dann Grün Ein 5. NS Grün Ein für 0,25 Sekunden, dann Rot Ein für 0,25 Sekunden, dann Aus 6. Alle Anzeigen Aus			

LED	RUN	ERR	MS (Modulstatus)	NS, NS1, NS2 ¹ (Netzwerkstatus)
Zustand	Grün	Rot	Grün/Rot	Grün/Rot
Nicht konfiguriert oder Standardkonfiguration	AUS	Blinkend	Blinkend Grün	AUS: Wenn dem Modul keine IP-Adresse zugewiesen wurde.
Konfiguriert und im normalen Betriebszustand ohne Fehler	Kontinuierlich EIN (unabhängig davon, ob sich die Steuerung im RUN/ STOP-Modus oder im Fehlermodus befindet)	AUS, wenn kein Fehler erkannt	Kontinuierlich Grün, wenn Modul ordnungsgemäß funktioniert	Blinkend Grün: Das Modul verfügt über eine IP-Adresse, es wurden jedoch keine 61850-Verbindungen hergestellt. Kontinuierlich Grün: Mindestens eine 61850-Verbindung wurde hergestellt. Kontinuierlich Rot: Die IP-Adresse wird bereits verwendet (doppelte IP-Adresse).
Konfiguriert und im normalen Betriebszustand ohne Fehler		Blinkend: Bei Erkennung eines X Bus-Genauigkeitsfehlers Kontinuierlich EIN: Bei Erkennung eines anderen Fehlers (kein X Bus-Genauigkeitsfehler)	Blinkend Rot: Geringfügiger, behebbarer Fehler erkannt (Doppelte IP-Adresse ist ein geringfügiger, behebbarer Fehler) Kontinuierlich Rot: Bei Erkennung eines schwerwiegenden, nicht behebbaren Fehlers (Beispiel: Firmwarefehler, Fehler beim Selbsttest, Prüfsummenfehler oder Fehler beim RAM-Test beim Einschalten)	
Aktualisierung des Betriebssystems	Blinkend	AUS	Kontinuierlich Rot	Kontinuierlich Rot
<p>¹ Die LEDs NS, NS1 und NS2 verweisen auf den Netzwerkstatus der jeweiligen Subnetze.</p> <p>HINWEIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NS1 ist reserviert und stets ausgeschaltet. • NS2 verweist auf den Status von Netzwerk 3 bei aktivierter IP-Weiterleitung. 				

LED-Anzeigen der Ethernet-Ports



Verwenden Sie die LEDs der Ethernet-Ports zur Diagnose des Status des jeweiligen Ethernet-Ports:

Name	Farbe	Status	Beschreibung
LINK (Verbindung/ Geschwindigkeit)	Grün	EIN	100-Mbit/s-Verbindung erkannt
	Gelb	EIN	10/100-Mbit/s-Verbindung erkannt
	—	AUS	Keine Verbindung erkannt
ACT	Grün	Blinkend	Aktive Verbindung (Übertragung oder Empfang erkannt)
		EIN	Verbindung erkannt, jedoch inaktiv

Name	Farbe	Status	Beschreibung
		AUS	Keine Verbindung erkannt

Modbus-Diagnosecodes

Einführung

IEC 61850-Module BMENOP0300 in M580-Systemen unterstützen die in den folgenden Tabellen aufgeführten Diagnosecodes.

Funktionscode 3

Einige Moduldiagnosefunktionen (E/A-Verbindung, erweiterte Funktionsfähigkeit, Redundanzstatus, FDR-Server usw.) sind verfügbar für Modbus-Clients, die den lokalen Modbus-Serverbereich lesen. Verwenden Sie den Modbus-Funktionscode 3 mit auf 100 eingestellter Geräte-ID für die Registerzuordnung:

Typ	Offset Modbus-Adresse	Größe (Wörter)
Basis-Netzwerkdiagnose-Daten	0	39
Ethernet-Port-Diagnosedaten (interner Port)	39	103
Ethernet-Port-Diagnosedaten (ETH 1)	142	103
Ethernet-Port-Diagnosedaten (ETH 2)	245	103
Ethernet-Port-Diagnosedaten (ETH 3)	348	103
Ethernet-Port-Diagnosedaten (Baugruppenträger)	451	103
Diagnosedaten für Modbus TCP/Port 502	554	114
Daten der Modbus TCP/Port 502-Verbindungstabelle	668	515
SNTP-Diagnose	1218	57
QoS-Diagnose	1275	11
IEC 61850-Serverdiagnose	2025	20
IEC 61850-Clientdiagnose	2047	20

IEC 61850-Serverdiagnose

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset	Active	Health	WORD	Active: 1 = Konfiguriert Health: 1 = Dienst betriebsbereit
Offset + 1	ProtoEd	Active-Conn	WORD	ProtoEd: Version der IEC 61850-Edition ActiveConn: Anzahl der zu diesem Server hergestellten Verbindungen
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server einen Request zum Lesen von Variablen empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server einen Request zum Schreiben von Variablen empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine Informationsrückmeldung sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine GOOSE-Nachricht sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine ungültige GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code des erkannten Fehlers
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	internalErr
	LSW - MSB	LSW - LSB		

IEC 61850-Clientdiagnose

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
Offset	Active	Health	WORD	Active: 1 = Konfiguriert Health: 1 = Dienst betriebsbereit
Offset + 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	ProtoEd: Version der IEC 61850-Edition ActiveConn: Anzahl der zu diesem Server hergestellten Verbindungen
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IED-Verbindungsstatus
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Reserviert
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client einen Request zum Lesen von Variablen empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client einen Request zum Schreiben von Variablen sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine Informationsrückmeldung sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine ungültige GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset + 20	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Code des erkannten Fehlers
	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 22	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	internalErr
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Modbus-Registerzuordnung der NTP-Diagnosedaten

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset + 0	MSW - MSB	MSW - LSB	UInt32	IP-Adresse für primären NTP-Server
Offset + 1	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UInt32	IP-Adresse für sekundären NTP-Server
Offset + 3	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 4	MSW - MSB	BYTE	UInt8	Abfragezeitraum (in Sekunden)
Offset + 5	MSW - MSB	BYTE	UInt8	Aktualisierung der Steuerung mit der Modulzeit
Offset + 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UInt32	Zeitzone
Offset + 7	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 8	MSB	LSB	Int16	Zeitzonenausgleich (in Minuten)
Offset + 9	Nicht verwendet	BYTE	UInt8	Bias für Sommerzeit (in Minuten)
Offset + 10	Nicht verwendet	LSB	UInt8	Sommerzeit – Anfangsdatum: Monat
Offset + 11	Nicht verwendet	LSB	UInt8	Sommerzeit – Enddatum: Woche, Wochentag MS 4-Bit: Vorkommen (1 = erstes Vorkommen, 2 = zweites Vorkommen, ..., 5 = fünftes oder letztes Vorkommen) LS 4-Bit: Wochentag (0 = Sonntag, ..., 6 = Samstag)
Offset + 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UInt32	Sommerzeit – Startzeit (verstrichene Sekunden ab Mitternacht)
Offset + 13	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 14	Nicht verwendet	LSB	UInt8	Sommerzeit – Enddatum: Monat
Offset + 15	Nicht verwendet	LSB	UInt8	Sommerzeit – Enddatum: Woche, Wochentag
Offset + 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UInt32	Sommerzeit – Endzeit (verstrichene Sekunden ab Mitternacht)
Offset + 17	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 18	Nicht verwendet	BYTE	UInt8	SNTP-Modus
Offset + 19	Nicht verwendet	BYTE	UInt8	Reserviert
...	–	–	–	–
Offset + 32	Nicht verwendet	BYTE	UInt8	Reserviert
Offset + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Status Netzwerkzeitdienst
Offset + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 35	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Status der Verbindung zum NTP-Server
Offset + 36	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 37	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Aktuelle IP-Adresse für NTP-Server

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset + 38	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP-Server - Typ
Offset + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP-Server - Zeitqualität
Offset + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 43	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl gesendeter NTP-Requests
Offset + 44	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 45	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl Kommunikationsfehler
Offset + 46	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 47	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl empfangener NTP-Antworten
Offset + 48	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 49	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Letzter Fehler
Offset + 50	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Aktuelle Uhrzeit
Offset + 51	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 52	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Aktuelles Datum
Offset + 53	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Sommerzeit – Status
Offset + 54	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 55	MSW - MSB	MSW - LSB	DINT	Seit der letzten Aktualisierung verstrichene Zeit
Offset + 56	LSW - MSB	LSW - LSB		

Modbus-Registerzuordnung der QoS-Diagnosedaten

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset	MS-Byte	LS-Byte	UINT	802.1Q-Tag aktivieren/deaktivieren
Offset + 01	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-PTP Ereignis
Offset + 02	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-PTP Allgemein
Offset + 03	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Dringend
Offset + 04	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Geplant
Offset + 05	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Hoch
Offset + 06	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Niedrig
Offset + 07	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Explizit
Offset + 08	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-Modbus-E/A-Scanner (identisch mit DSCP-EIP Hoch)
Offset + 09	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-Modbus-Client/Server (identisch mit EIP Explizit)
Offset + 10	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-SNTP
Offset + 11	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-IEC 61850-Client

Status-Übersicht abrufen: Request

Modbus-Funktionscode 8 / Unterfunktionscode 21: Request

Bereich	Länge (Bytes)	Wert (hex)
Funktionscode	1	08
Unterfunktionscode hoch	1	00
Unterfunktionscode niedrig	1	15
Operationscode hoch	1	00
Operationscode niedrig	1	76

Status-Übersicht abrufen: Antwort

Modbus-Funktionscode 8 / Unterfunktionscode 21: Antwort

Bereich	Länge (Bytes)	Wert (hex)
Funktionscode	1	08
Unterfunktionscode hoch	1	00
Unterfunktionscode niedrig	1	15
Operationscode hoch	1	00
Operationscode niedrig	1	76
Byteanzahl	1	Je nach Produkt
Anzahl LEDs	2	Je nach Produkt
Jede LED-Farbe [1]	2	0 = Aus 1 = Ein Grün 2 = Ein Rot
Jeder LED-Status [1]	2	LED-Statusnummer (siehe LED-Status-tabelle)
Zeichenfolge des Namens [1]	N	LED-Name (beendet mit Null)
...	-	-
Anzahl Dienste	2	Je nach Produkt
Jede Dienstfarbe [1]	2	0 = Aus oder ohne Bedeutung (N/A) 1 = Grün 2 = Rot
Jeder Dienststatus [1]	2	Dienst-Statusnummer (siehe Dienststatus-Tabelle)
Zeichenfolge des Namens [1]	N	Dienstname
...	-	-

LED-Status

Modbus-Funktionscode 8 / Unterfunktionscode 21: LED-Status

LED-Statusnummer (hex)	Beschreibung
1	Betriebsbereit
2	Nicht betriebsbereit
3	Fehler erkannt
4	Kein Fehler erkannt
5	In Betrieb
6	Doppelte IP-Adresse

LED-Statusnummer (hex)	Beschreibung
7	Warten auf Antwort des Adressservers
8	Standard-IP-Adresse verwendet
9	Konflikt bzgl. IP-Adresskonfiguration erkannt
A	Nicht konfiguriert
B	Behebbarer Fehler erkannt
C	Verbindungen hergestellt
D	–
E	Verbindungsfehler erkannt
F	In Betrieb
10	Fehler vorhanden
11	Ethernet-Verbindung hergestellt
12	Keine Ethernet-Verbindung hergestellt
13	Verbunden mit 100 Mbit/s
14	Nicht verbunden mit 100 Mbit/s
15	Verbunden mit Vollduplex
16	Nicht verbunden mit Vollduplex
17	Konfigurationsfehler erkannt.

Dienststatus

Modbus-Funktionscode 8 / Unterfunktionscode 21: Dienststatus

Dienststatusnummer	Beschreibung
1	Aktiviert
2	Funktioniert ordnungsgemäß
3	Deaktiviert
4	Nicht konfiguriert
5	Mindestens eine Verbindung funktioniert nicht
6	Aktiviert Ein
7	Aktiviert Aus

Antwort des Moduls BMENOP0300

Modbus-Funktionscode 8 / Unterfunktionscode 21: Modulantwort

Bereich	Länge (Bytes)	Wert (hex)
Funktionscode	1	08
Unterfunktionscode hoch	1	00
Unterfunktionscode niedrig	1	15
Operationscode hoch	1	00
Operationscode niedrig	1	76
Byteanzahl	1	D6

Bereich	Länge (Bytes)	Wert (hex)	
Anzahl LEDs	2	6	
Farbe LED 1	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED Aus 1 (Grün) = LED Grün Ein
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED Grün Blinkend
Status LED 1	2	0	
Namenszeichenfolge LED 1	4	RUN	
Farbe LED 2	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED Aus 2 (Rot) = LED Rot Ein
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED Rot Blinkend
Status LED 2	2	0	
Namenszeichenfolge LED 2	4	ERR	
Farbe LED 3	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED Aus 2 (Rot) = LED Rot Ein
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED Rot Blinkend
Status LED 3	2	0	
Namenszeichenfolge LED 3	11	Mod.-Status	
Farbe LED 4	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED Aus 1 (Grün) = LED Grün Ein 2 (Rot) = LED Ein 3 (Gelb) = LEDs Rot und Grün Ein 4 (zuerst Grün, dann Gelb Blinkend) = Grün Ein, Rot Blinkend 5 (zuerst Rot, dann Gelb Blinkend) = Rot und Grün Blinkend
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED in Byte 0 Blinkend
Status LED 4	2	0	
Namenszeichenfolge LED 4	15	Netzwerkstatus	
Farbe LED 5	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED-Farbe 1 (Grün) = LED Grün Ein 2 (Rot) = LED Ein 3 (Gelb) = LEDs Rot und Grün Ein 4 (zuerst Grün, dann Gelb Blinkend) = Grün Ein, Rot Blinkend 5 (zuerst Rot, dann Gelb Blinkend) = Rot und Grün Blinkend
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED in Byte 0 Blinkend
Status LED 5	2	0	
Namenszeichenfolge LED 5	17	Netzwerkstatus 1	

Bereich	Länge (Bytes)	Wert (hex)	
Farbe LED 6	2	Byte 0 = LED-Farbe	0 (Schwarz) = LED Aus 1 (Grün) = LED Grün Ein 2 (Rot) = LED Ein 3 (Gelb) = LEDs Rot und Grün Ein 4 (zuerst Grün, dann Gelb Blinkend) = Grün Ein, Rot Blinkend 5 (zuerst Rot, dann Gelb Blinkend) = Rot und Grün Blinkend
		Byte 1 = Blinkend	0 (Nicht blinkend) 1 (Blinkend) = LED in Byte 0 Blinkend
Status LED 6	2	0	
Namenszeichenfolge LED 6	17	Netzwerkstatus 2	
Anzahl Dienste	2	5	
Farbe Dienst 1	2	0 = Aus <Standard> 1 = Grün	
Status Dienst 1	2	1 (entspricht Farbe LED 1) 3 (entspricht Farbe LED 0) <Standard>	
Namenszeichenfolge Dienst 1	15	Zugriffskontrolle	
Farbe Dienst 2	2	0 = Aus <Standard> 1 = Ein Grün 2 = Ein Rot	
Status Dienst 2	2	4 (entspricht Farbe LED 0) <Standard> 2 (entspricht Farbe LED 1) 5 (entspricht Farbe LED 2) - Verbindung zu Server getrennt	
Namenszeichenfolge Dienst 2	21	Netzwerkzeitdienst	
Farbe Dienst 3	2	0 = Aus <Standard> 1 = Grün	
Status Dienst 3	2	1 (entspricht Farbe LED 1) 3 (entspricht Farbe LED 0) <Standard>	
Namenszeichenfolge Dienst 3	18	IED-Serverdienst	
Farbe Dienst 4	2	0 = Aus <Standard> 1 = Grün	
Status Dienst 4	2	1 (entspricht Farbe LED 1) 3 (entspricht Farbe LED 0) <Standard>	
Namenszeichenfolge Dienst 4	18	IED-Clientdienst	
Farbe Dienst 5	2	0 = Aus <Standard> 1 = Grün	
Status Dienst 5	2	1 (entspricht Farbe LED 1) 3 (entspricht Farbe LED 0) <Standard>	
Namenszeichenfolge Dienst 5	23	IP-Weiterleitungsdienst	

Modbus-Diagnosecodes

Modbus NTP-Diagnosecodes

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die folgenden NTP-Diagnosecodes, die mit 41219 (dezimal) beginnen:

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
41219	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Aktiviert/Deaktiviert
Offset + 01	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 02	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IP-Adresse für primären NTP-Server
Offset + 03	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 04	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IP-Adresse für sekundären NTP-Server
Offset + 05	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 06	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Abfragezeitraum
Offset + 07	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Sommerzeit – Autom. Einstellung
Offset + 08	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	CPU mit Modulzeit aktualisieren
Offset + 09	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Reserviert
Offset + 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zeitzone
Offset + 11	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 12	MS-Byte	LS-Byte	INT	Zeitzonenausgleich
Offset + 13	Nicht verwendet	Nicht verwendet	USINT	Reserviert
Offset + 14	Nicht verwendet	Nicht verwendet	USINT	Reserviert
Offset + 15	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Sommerzeit – Anfangsdatum: Monat
Offset + 16	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Sommerzeit – Enddatum: Woche, Wochentag
Offset + 17	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Sommerzeit – Enddatum: Monat
Offset + 18	Nicht verwendet	LS-Byte	USINT	Sommerzeit – Enddatum: Woche, Wochentag
Offset + 19	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Status Netzwerkzeitdienst
Offset + 20	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 21	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Verbindung zum NTP-Serverstatus
Offset + 22	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 23	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Aktuelle IP-Adresse des NTP-Servers
Offset + 24	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 25	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP-Server - Typ
Offset + 26	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 27	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	NTP-Server - Zeitqualität
Offset + 28	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 29	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl gesendeter NTP-Requests
Offset + 30	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 31	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl Kommunikationsfehler
Offset + 32	LSW - MSB	LSW - LSB		

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Modbus-Typ	Kommentare
Offset + 33	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl empfangener NTP-Antworten
Offset + 34	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 35	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Letzter Fehler
Offset + 36	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Aktuelle Uhrzeit
Offset + 37	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 38	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Aktuelles Datum
Offset + 39	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Sommerzeit - Status
Offset + 40	LSW - MSB	LSW - LSB		
Offset + 41	MSW - MSB	MSW - LSB	UINT	Zeit seit letzter Aktualisierung
Offset + 42	LSW - MSB	LSW - LSB		

Modbus-QoS-Diagnosecodes

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die folgenden QoS-Diagnosecodes, die mit 41261 (dezimal) beginnen:

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	CIP-Typ	Kommentare
41261	MS-Byte	LS-Byte	UINT	802.1Q-Tag aktivieren/deaktivieren
Offset + 01	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-PTP-Ereignis
Offset + 02	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-PTP Allgemein
Offset + 03	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Dringend
Offset + 04	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Geplant
Offset + 05	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Hoch
Offset + 06	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Niedrig
Offset + 07	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-EIP Explizit
Offset + 08	MS-Byte	LS-Byte	UINT	Reserviert für DSCP-Modbus-IO Scanner (identisch mit DSCP-EIP Hoch)
Offset + 09	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-Modbus-Client/Server (identisch mit EIP Explizit)
Offset + 10	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-NTP
Offset + 11	MS-Byte	LS-Byte	UINT	DSCP-IEC 61850_Client

IEC 61850- Diagnosecodes

Einführung

Das Modul BMENOP0300 unterstützt Diagnosecodes für den IEC 61850-Server/Client und -Serverrückmeldungen.

Serverspezifische Diagnosecodes

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
42201	Active	Health	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Active: 1 = Konfiguriert Health: 1 = Dienst betriebsfähig
42201+ 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> ProtoEd: IEC 61850-Version ActiveConn: Anzahl der zu diesem Server aufgebauten Verbindungen
42201+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server einen Request zum Lesen von Variablen empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server einen Request zum Schreiben von Variablen empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine Informationsrückmeldung sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine GOOSE-Nachricht sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Server eine ungültige GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42201+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWORD	Fehlercode
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Diagnosecodes für Serverrückmeldungen

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
42221	Enabled	Overflow	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Enabled: 1 = Konfiguriert Overflow: 1 = Dienst betriebsfähig
42221+ 1	MSB	LSB	WORD	Zähler für den Datenaustausch für eine Rückmeldung-1
...
...

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
42221	Enabled	Overflow	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Enabled: 1 = Konfiguriert Overflow: 1 = Dienst betriebsfähig
42221+ 63	MSB	LSB	WORD	Zähler für den Datenaustausch für eine Rückmeldung-64

Clientspezifische Diagnosecodes

Adresse	MS-Byte	LS-Byte	Mod-bus-Typ	Kommentare
42349	Active	Health	WORD	<ul style="list-style-type: none"> Aktive: 1 = Konfiguriert Health: 1 = Dienst betriebsfähig
42349+ 1	ProtoEd	ActiveConn	WORD	<ul style="list-style-type: none"> ProtoEd: IEC 61850-Version ActiveConn : Anzahl der zu diesem Server aufgebauten Verbindungen
42349+ 2	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	IED-Verbindungsstatus
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 4	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client einen Request zum Lesen von Variablen empfängt xxx
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 6	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Lesen von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 8	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client einen Request zum Schreiben von Variablen sendet.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 10	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Anzahl der zurückgewiesenen MMS-Requests zum Schreiben von Variablen
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 12	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine Informationsrückmeldung empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 14	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 16	MSW - MSB	MSW - LSB	UDINT	Zähler, der inkrementiert wird, sobald der Client eine ungültige GOOSE-Nachricht empfängt.
	LSW - MSB	LSW - LSB		
42349+ 18	MSW - MSB	MSW - LSB	DWOR-D	Fehlercode
	LSW - MSB	LSW - LSB		

Umschaltung redundanter Systeme

Übersicht

Das BMENOP0300-Modul unterstützt die M580-Redundanzfunktion. In einem M580-Redundanzsystem tauschen der primäre und der Standby-PAC kontinuierlich Daten aus, einschließlich des Signalspeichers der zwei BMENOP0300-Module.

Verwenden Sie die IP-Adresse xx.xx.0.xx, um eine redundante Konfiguration zu bestätigen, und generieren Sie Ihr Control Expert-Projekt dann erneut.

HINWEIS:

- Da die primäre M580-Steuerung automatisch E/A-Daten zwischen der primären Steuerung und der Standby-Steuerung synchronisiert, brauchen keine Operationen mit dem BMENOP0300-Modul im Standby-PAC ausgeführt zu werden.
- Konfigurieren Sie die Standby-PAC so, dass nur die erste Section der Programmlogik ausgeführt wird, und platzieren Sie den gesamten Code für BMENOP0300-Moduloperationen in Code-Sections, die auf die erste Section folgen.

IEC 61850-Serverfunktionen in einem M580-Redundanzsystem

SCADA:

In einem M580-Redundanzsystem stellt der primäre PAC SCADA-Funktionen wie ein Standalone-PAC bereit. Der Standby-PAC kommuniziert nicht mit dem SCADA-System, überwacht jedoch den PAC-Speicher in jedem Zyklus und erstellt Rückmeldungen.

Bei einer Umschaltung trennt der primäre PAC die Verbindung zum SCADA-System. Der Standby-PAC sucht nach neuen Verbindungsrequests vom SCADA-System und nimmt diese an. Der ehemalige Standby-PAC fungiert jetzt als Primär-PAC. Zunächst wendet er die vom vorherigen primären PAC empfangenen Datenwerte auf seine lokale Datenbank an, dann übernimmt er die SCADA-Funktionen, sobald eine SCADA-Verbindung hergestellt ist.

Rückmeldungsfunktionen:

In jedem PAC-Zyklus synchronisieren die zwei BMENOP0300-Module die **Eintrags-ID** der gepufferten Rückmeldung. Stellen Sie nach der Umschaltung sicher, dass SCADA explizit die **Eintrags-ID** an das BMENOP0300-Modul im neuen primären PAC anpasst, sodass das Modul weiterhin gepufferte Rückmeldungen senden kann. Wenn die **Eintrags-ID** nicht synchronisiert wird oder wenn die Synchronisation nicht erfolgreich ist, werden die ältesten Rückmeldungen während der Pufferzeit der Umschaltung erneut gesendet. In diesem Fall kann SCADA den Empfang einer duplizierten Ereignisrückmeldung erkennen, indem die Rückmeldungszeit-Tags verglichen werden.

Anhand der Einstellung des **Integritätszeitraums** in einem redundanten System können sowohl im primären als auch im Standby-BMENOP0300-Modul gepufferte und nicht gepufferte Rückmeldungen generiert werden. Beachten Sie, dass gepufferte Rückmeldungsdaten je nach Einstellung sehr schnell durch neue integrierte Periodenrückmeldungsdaten überschrieben werden können. Wenn eine Periode sehr kurz ist, kann es nach der Umschaltung der Steuerung dazu kommen, dass nicht gesendete Rückmeldungsdaten in der neuen primären Steuerung verloren gehen.

▲ WARNUNG

DATENVERLUST

Verwenden Sie diese Funktion nicht, wenn in einem redundanten System ein schneller integrierter Periodenwert vorliegt.

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

GOOSE:

Nur das BMENOP0300-Modul im primären PAC kann GOOSE-Übertragungen veröffentlichen.

Die BMENOP0300-Module im primären und im Standby-PAC empfangen beide GOOSE-Daten vom dezentralen IED. Die vom Standby-PAC empfangenen Daten werden jedoch nicht im Speicher, sondern nur in der lokalen Datenbank hinzugefügt.

Bei einer Umschaltung übernimmt das BMENOP0300-Modul im Standby-PAC die Aufgabe der GOOSE-Übertragung. Die Felder *stNum* und *sqNum* werden allerdings nicht synchronisiert.

IEC 61850-Clienfunktionen in einem M580-Redundanzsystem

Verbindung mit dem dezentralen IED:

Nur das BMENOP0300-Modul im primären PAC kommuniziert mit dem dezentralen IED. Das BMENOP0300-Modul im Standby-PAC stellt keine Verbindung zum dezentralen IED her.

Die BMENOP0300-Module im primären und im Standby-PAC synchronisieren Datenausgangswerte vom PAC-Speicher mit der lokalen Datenbank. Da der Standby-PAC jedoch keine Ausgangsdaten an das dezentrale IED sendet, empfängt das dezentrale IED nur Ausgangsdaten vom BMENOP0300-Modul im primären PAC.

GOOSE:

Die BMENOP0300-Module im primären und im Standby-PAC empfangen beide GOOSE-Daten vom dezentralen IED. Die vom Standby-PAC empfangenen Daten werden jedoch nicht im Speicher, sondern nur in der lokalen Datenbank hinzugefügt.

Rückmeldungsfunktionen:

Die Rückmeldungsfunktion für gepufferte und nicht gepufferte Rückmeldungs-Steuerblöcke wird automatisch aktiviert, indem das *AutoEna*-Feld auf 1 gesetzt wird (automatische Aktivierung). Nach der Umschaltung stellt das BMENOP0300-Modul die **Eintrags-ID** auf das dezentrale IED ein und aktiviert automatisch die Rückmeldung, sobald eine Verbindung zum dezentralen IED hergestellt wird.

Umschaltung:

Bei einer Umschaltung trennt das BMENOP0300-Modul im primären PAC die Verbindung zum dezentralen IED. Das BMENOP0300-Modul im vorherigen Standby-PAC, der jetzt als Primär-PAC fungiert, übernimmt die Kommunikation mit dem dezentralen IED.

Wenn die Ausführung eines Rückmeldungs-Steuerblocks/GOOSE-Befehls, eines Abfragebefehls oder einer Steuerungsoperation durch eine Umschaltung unterbrochen wird, gibt das höherwertige Byte des *Status*-Elements für dieses Objekt ein Fehlerbit zurück. Nehmen Sie in Ihre Programmlogik ein Verfahren zur Fehlerverwaltung auf, das erkannte Fehler durch erneutes Senden des Befehls verwaltet.

Zeit für die Wiederherstellung der IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls

Verwenden Sie die folgende Formel, um die Zeit für die Wiederherstellung der IP-Adresse des BMENOP0300-Moduls in einem M580-redundancy-System zu bestimmen:

500 ms (IP-Adresstausch) + Verbindungsaufbauzeit (3 s)

HINWEIS: Wenn das Endgerät nicht rechtzeitig reagiert, kann dadurch die maximale Zeit für den Tausch erhöht werden.

HINWEIS: Während des Adresstauschs kann es zu einer Störung der Kommunikation zwischen dem BMENOP0300-Modul und dem Endgerät kommen. Stellen Sie sicher, dass die Anwendung diese Kommunikationsstörung tolerieren kann.

Firmwareaktualisierung

Einführung

In diesem Kapitel wird die Aktualisierung der Firmware für das Modul BMENOP0300 beschrieben.

Firmwareaktualisierung mit Automation Device Maintenance (ADM)

Übersicht

EcoStruxure™ Automation Device Maintenance (ADM) ist ein Standalone-Tool, das die Aktualisierung der Firmware von (einzelnen oder mehreren) Geräten in einem Werk vereinfacht.

Das Tool unterstützt folgende Funktionen:

- Automatische Geräteerkennung
- Manuelle Geräteidentifikation
- Zertifikatsverwaltung
- Gleichzeitige Firmwareaktualisierung für zahlreiche Geräte

HINWEIS: Eine Beschreibung des Download-Vorgangs finden Sie in folgendem Handbuch: *EcoStruxure™ Automation Device Maintenance - Benutzerhandbuch*.

Firmwareaktualisierung mit Unity Loader

Einführung

Bei diesen Anweisungen wird von Folgendem ausgegangen:

- Sie kennen Control Expert.
- Sie haben die M580-Steuerung in den Stop-Modus gesetzt.
- Sie haben sichergestellt, dass die **FTP**-Einstellungen auf der Registerkarte **Sicherheit** in der Control Expert-Anwendung aktiviert sind.
- Sie haben während der Installation von Control Expert Unity Loader auf dem PC installiert.

Eine Beschreibung des Download-Verfahrens finden Sie in folgendem Handbuch: *Unity Loader - Benutzerhandbuch*.

Kompatibilität der Firmware

Die Module sind aufwärtskompatibel. Sie können die Firmware eines Moduls auf die jeweils neueste verfügbare Version aktualisieren.

HINWEIS: Führen Sie keinen Downgrade der Firmware eines Moduls durch.

Aufgrund neuer Hardware im Modul ist es nicht zulässig, Firmware bis Version SV2.50 in ein Modul mit PV04 oder einer späteren vergleichbaren Version herunterzuladen. In diesem Fall können Sie das Firmware-Downgrade nicht abschließen, und Unity Loader zeigt eine Fehlermeldung an.

HINWEIS
<p>FIRMWAREAKTUALISIERUNG - MANGELNDE KOMPATIBILITÄT</p> <p>Führen Sie kein Downgrade für ein BMENOP0300- oder BMENOP0300C-Modul PV04 oder einer nachfolgenden Hardwareversion mit einer Firmware bis SV2.50 durch.</p> <p>Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.</p>

Die folgende Tabelle zeigt die Firmwarekompatibilität zwischen den Produktversionen:

Produktversion (PV)	Firmwareversion (SV)	
	SV2.40 oder früher	SV2.50 oder eine nachfolgende unterstützende Version
PV01, PV02, PV03	Ja	Ja
≥PV04	Nein	Ja

Aktualisieren der Firmware

Gehen Sie vor wie folgt, um die Modulfirmware zu aktualisieren:

Schritt	Aktion
1	Installieren Sie auf Ihrem PC die im Lieferumfang von Control Expert enthaltene Software Unity Loader.
2	Verbinden Sie den PC, auf dem Unity Loader ausgeführt wird, mit einem der Modulports.
3	Starten Sie die Software Unity Loader.
4	Wählen Sie die Registerkarte Firmware aus.
5	Wählen Sie im PC-Listenfeld die Datei .idx mit der Firmwaredatei 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 nach Abschluss der Übertragung auf Schließen .
9	Vergewissern Sie sich, dass die Installation der Firmware keine Abweichungen zwischen den Anwendungen verursacht hat.

Protokollkonformität

Angaben zur Protokollkonformität

Konformität

Das BMENOP0300-Modul entspricht Version 1.0 oder 2.0 des IEC 61850-Kommunikationsprotokolls. Verwenden Sie das Modul nur in Netzwerken, in denen alle Geräte dieselbe Version des Protokolls unterstützen.

Das BMENOP0300-Modul wurde für die Verwendung mit folgenden Protokollen geprüft und für konform befunden:

- PICS: (Protocol Implementation Conformance Statement) Konformitätserklärung für die Protokollimplementierung
- PIXIT: (Protocol Implementation Conformance Extra Information for Testing) Protokollimplementierungskonformität - Zusätzliche Informationen für Tests
- MICS: (Model Implementation Conformance Statement) Konformitätserklärung für die Modellimplementierung
- TICS: (Technical Issue Conformance Statement) Konformitätserklärung für technische Probleme

Diese Dokumente sind im IEC 61850-Konfigurationstool verfügbar.

Anhang

Inhalt dieses Abschnitts

Fehlercodes.....	186
Unterstützte Datenmodellelemente.....	192

Fehlercodes

Inhalt dieses Kapitels

Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch..... 186
 Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und
 Betriebsrückmeldungen 188
 Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch..... 190

Übersicht

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

Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch

Einführung

Wenn eine explizite Modbus TCP-Nachricht vom Funktionsbaustein `DATA_EXCH` nicht ausgeführt wird, gibt Control Expert einen hexadezimalen Fehlercode zurück.

Modbus TCP-Fehlercodes

Im Folgenden sind die hexadezimalen Modbus TCP-Fehlercodes aufgeführt:

Fehlercode	Beschreibung
16#800D	Timeout bei einem expliziten Nachrichten-Request
16#8012	Fehlerhaftes Gerät
16#8015	Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> • Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zur Handhabung der Nachricht • Interner Fehler: Kein Puffer verfügbar, keine Verbindung verfügbar, Senden an TCP-Task unmöglich
16#8018	Gehen Sie wie folgt vor: <ul style="list-style-type: none"> • Die Bearbeitung einer anderen expliziten Nachricht für dieses Gerät läuft, oder • TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung läuft
16#8030	Timeout beim Forward_Open-Request
Hinweis: Die folgenden 16#81xx-Fehler sind Forward_Open-Antwort-Fehler, die an einem dezentralen Ziel beginnen und über die CIP-Verbindung empfangen werden.	
16#8100	Verbindung wird verwendet oder doppelter Forward_Open
16#8103	Transportklasse und Trigger-Kombination wird nicht unterstützt
16#8106	Eigentümerkonflikt
16#8107	Zielverbindung wurde nicht gefunden
16#8108	Ungültiger Netzwerkverbindungsparameter
16#8109	Ungültige Verbindungsgröße
16#8110	Ziel für Verbindung wurde nicht konfiguriert
16#8111	RPI wird nicht unterstützt
16#8113	Es gibt keine Verbindungen mehr

Fehlercode	Beschreibung
16#8114	Hersteller-ID oder Produktcode stimmen nicht überein
16#8115	Produkttyp stimmt nicht überein
16#8116	Revision stimmt nicht überein
16#8117	Ungültiger Producer- oder Consumer-Anwendungspfad
16#8118	Ungültiger oder inkohärenter Konfigurationsanwendungspfad
16#8119	Nicht Nur Abhörmodus-Verbindung nicht geöffnet
16#811A	Zielobjekt hat keine Verbindungen mehr
16#811B	RPI ist kleiner als die Produktionssperrzeit
16#8123	Timeout Verbindungsdauer
16#8124	Timeout nicht verbundener Request
16#8125	Parameterfehler in nicht-verbundenem Request und Dienst
16#8126	Nachricht zu groß für unconnected_send-Dienst
16#8127	Nicht verbundene Bestätigung ohne Antwort
16#8131	Kein Pufferspeicher verfügbar
16#8132	Keine Netzwerkbandbreite für Daten verfügbar
16#8133	Kein Filter für die Consumer-Verbindungs-ID verfügbar
16#8134	Nicht für das Senden geplanter Prioritätsdaten konfiguriert
16#8135	Zeitplan-Signatur stimmt nicht überein
16#8136	Validierung der Zeitplan-Signatur ist nicht möglich
16#8141	Port nicht verfügbar
16#8142	Verbindungsadresse ist ungültig
16#8145	Ungültiges Segment in Verbindungspfad
16#8146	Fehler im Verbindungspfad des Forward_Close-Dienstes
16#8147	Zeitplan wurde nicht angegeben
16#8148	Verbindungsadresse auf sich selbst ist ungültig
16#8149	Sekundäre Ressource ist nicht verfügbar
16#814A	Rack-Verbindung ist bereits hergestellt
16#814B	Modul-Verbindung ist bereits hergestellt
16#814C	Sonstiges
16#814D	Redundante Verbindung stimmt nicht überein
16#814E	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Die konfigurierte Anzahl von Ressourcen für eine Producer-Anwendung hat den Grenzwert erreicht
16#814F	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Für die verwendete Producer-Anwendung wurden keine Consumer konfiguriert
16#8160	Herstellerspezifisch
16#8170	Es sind keine Zielanwendungsdaten verfügbar
16#8171	Es sind keine Ursprungsanwendungsdaten verfügbar
16#8173	Nicht für Off-Subnetz-Multicast konfiguriert
16#81A0	Fehler in der Datenzuweisung
16#81B0	Fehler im optionalen Objektzustand
16#81C0	Fehler im optionalen Gerätezustand
Hinweis: Alle 16#82xx-Fehler sind Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten.	
16#8200	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen

Fehlercode	Beschreibung
16#8208	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen
16#820F	Vom Ziel reservierter oder unbekannter Fehler

Expliziter Nachrichtenaustausch: Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen

Übersicht

Kommunikations- und Betriebsrückmeldungen sind Teil der Verwaltungsparameter.

HINWEIS: Testen Sie die Rückmeldungen der Kommunikationsfunktionen am Ende ihrer Ausführung und vor Beginn der nächsten Aktivierung. Bei einem Kaltstart müssen alle Parameter zur Verwaltung der Kommunikationsfunktionen getestet und auf 0 zurückgesetzt werden.

Es kann hilfreich sein, den Parameter %S21 zum Untersuchen des ersten Zyklus nach einem Kalt- oder Warmstart zu verwenden.

Kommunikationsrückmeldung

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

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

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#00	Korrektcr Austausch
16#01	Austauschabbruch bei Timeout
16#02	Austauschabbruch bei Benutzeraufforderung (CANCEL)
16#03	Falsches Adressformat
16#04	Falsche Zieladresse
16#05	Falsches Verwaltungsparameter-Format
16#06	Falsche spezifische Parameter
16#07	Fehler beim Senden an das Ziel erkannt
16#08	Reserviert
16#09	Ungenügende Empfangspuffergröße
16#0A	Ungenügende Sendepuffergröße
16#0B	Keine Systemressourcen: Die Anzahl der gleichzeitigen Kommunikations-EFs überschreitet die maximale Anzahl, die vom Prozessor verwaltet werden kann.
16#0C	Falsche Austauschnummer
16#0D	Kein Telegramm empfangen
16#0E	Falsche Länge
16#0F	Telegrammdienst nicht konfiguriert
16#10	Netzwerkmodul nicht vorhanden
16#11	Request nicht vorhanden

Wert	Kommunikationsrückmeldung (niederwertiges Byte)
16#12	Anwendungsserver bereits aktiv
16#13	Falsche UNI-TE V2-Transaktionsnummer
16#FF	Nachricht zurückgewiesen

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

Betriebsrückmeldung

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

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#05	Längen-Nichtübereinstimmung (CIP)
16#07	Ungültige IP-Adresse
16#08	Anwendungsfehler
16#09	Netzwerk ausgefallen
16#0A	Verbindung durch Peer zurückgesetzt
16#0C	Kommunikationsfunktion nicht aktiv
16#0D	<ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP: Timeout für Transaktion EtherNet/IP: Timeout für Request
16#0F	Kein Pfad zum dezentralen Host
16#13	Verbindung abgelehnt
16#15	<ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP: Keine Ressourcen EtherNet/IP: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zur Handhabung der Nachricht; es liegt ein interner Fehler vor; es ist kein Puffer verfügbar; es ist keine Verbindung verfügbar; es kann keine Nachricht gesendet werden.
16#16	Dezentrale Adresse ist nicht zulässig
16#18	<ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP: Grenzwert für gleichzeitige Verbindungen oder Transaktionen wurde erreicht. EtherNet/IP: TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung läuft
16#19	Timeout für Verbindungsdauer
16#22	Modbus TCP: Ungültige Antwort
16#23	Modbus TCP: Ungültige Geräte-ID-Antwort
16#30	<ul style="list-style-type: none"> Modbus TCP: Dezentraler Host ist gestoppt EtherNet/IP: Timeout für offene Verbindung
16#80 bis 16#87: Forward_Open-Antwort-Fehler:	
16#80	Interner Modulfehler
16#81	Konfigurationsfehler erkannt: Die Länge der expliziten Nachricht oder der RPI-Rate, muss angepasst werden.
16#82	Gerätefehler: Dieser Dienst wird vom Zielgerät nicht unterstützt.
16#83	Geräteressourcenfehler: Es gibt keine ausreichenden Ressourcen zum Öffnen der Verbindung.
16#84	Systemressourcenereignis: Das Gerät kann nicht erreicht werden.
16#85	Datenblattfehler: Falsche EDS-Datei
16#86	Ungültige Verbindungsgröße

Wert	Betriebsrückmeldung (höherwertiges Byte)
16#90 bis 16#9F: Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten:	
16#90	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen.
16#98	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen.
16#9F	Unbekannter Fehler aus Ziel

Fehlercodes für den expliziten Modbus TCP-Nachrichtenaustausch

Einführung

Wenn ein MBP_MSTR-Funktionsbaustein eine explizite Nachricht nicht ausführt, zeigt Control Expert einen entsprechenden Fehlercode im Hexadezimalformat an.

Eine Beschreibung dieser Codes finden Sie im Abschnitt zu den Fehlercodes für TCP/IP-Ethernet.

Modbus TCP-Fehlercodes

Im Folgenden werden die hexadezimalen Modbus TCP-Fehlercodes aufgeführt:

Code (hexadezimal)	Beschreibung
16#800D	Timeout bei einem expliziten Nachrichten-Request
16#8015	Folgende Ursachen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> • Es sind nicht ausreichend Ressourcen zur Handhabung der Nachricht verfügbar. • Internes Ereignis: Kein Puffer verfügbar, keine Verbindung verfügbar, Senden an TCP-Task unmöglich.
16#8018	Folgende Ursachen sind möglich: <ul style="list-style-type: none"> • Die Bearbeitung einer anderen expliziten Nachricht für dieses Gerät wird durchgeführt. Oder: • TCP-Verbindungs- oder -verkapselungssitzung ist aktiv.
16#8030	Timeout beim Forward_Open-Request
Hinweis: Die folgenden 16#81xx-Ereignisse sind Forward_Open-Antwortfehlercodes, die vom dezentralen Ziel ausgegeben und über die CIP-Verbindung empfangen werden.	
16#8100	Verbindung wird verwendet oder doppelter Forward_Open.
16#8103	Kombination aus Transportklasse und Trigger wird nicht unterstützt.
16#8106	Eigentümerkonflikt
16#8107	Zielverbindung wurde nicht gefunden.
16#8108	Ungültiger Netzwerkverbindungsparameter
16#8109	Ungültige Verbindungsgröße
16#8110	Ziel für Verbindung wurde nicht konfiguriert.
16#8111	RPI wird nicht unterstützt.
16#8113	Es sind keine Verbindungen mehr verfügbar.
16#8114	Hersteller-ID oder Produktcode stimmen nicht überein.
16#8115	Produkttyp stimmt nicht überein.
16#8116	Revision stimmt nicht überein.
16#8117	Ungültiger Producer- oder Consumer-Anwendungspfad

Code (hexadezimal)	Beschreibung
16#8118	Ungültiger oder inkohärenter Konfigurationsanwendungspfad
16#8119	Nur-Abhörmodus-Verbindung nicht geöffnet.
16#811A	Zielobjekt verfügt über keine Verbindungen mehr.
16#811B	RPI ist kleiner als die Produktionssperrzeit.
16#8123	Timeout für Verbindungsdauer
16#8124	Timeout für nicht verbundenen Request
16#8125	Parameterereignis in nicht verbundenem Request und Dienst
16#8126	Nachricht zu groß für unconnected_send-Dienst
16#8127	Nicht verbundene Quittierung ohne Antwort
16#8131	Kein Pufferspeicher verfügbar
16#8132	Keine Netzwerkbandbreite für Daten verfügbar
16#8133	Kein Filter für die Consumer-Verbindungs-ID verfügbar
16#8134	Nicht für das Senden geplanter Prioritätsdaten konfiguriert
16#8135	Zeitplan-Signatur stimmt nicht überein.
16#8136	Validierung der Zeitplan-Signatur ist nicht möglich.
16#8141	Port nicht verfügbar
16#8142	Verbindungsadresse ungültig
16#8145	Ungültiges Segment in Verbindungspfad
16#8146	Ereignis im Verbindungspfad des Forward_Close-Dienstes
16#8147	Zeitplan wurde nicht angegeben.
16#8148	Verbindungsadresse zu sich selbst ist ungültig.
16#8149	Sekundäre Ressource ist nicht verfügbar.
16#814A	Rack-Verbindung ist bereits hergestellt.
16#814B	Modulverbindung ist bereits hergestellt.
16#814C	Sonstiges
16#814D	Redundante Verbindung stimmt nicht überein.
16#814E	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Die konfigurierte Anzahl von Ressourcen für eine Producer-Anwendung hat den Grenzwert erreicht.
16#814F	Keine weiteren Consumer-Ressourcen für die benutzerkonfigurierte Verbindung: Für die verwendete Producer-Anwendung wurden keine Consumer konfiguriert.
16#8160	Herstellerspezifisch
16#8170	Es sind keine Zielanwendungsdaten verfügbar.
16#8171	Es sind keine Ursprungsanwendungsdaten verfügbar.
16#8173	Nicht für Off-Subnetz-Multicast konfiguriert
16#81A0	Ereignis in der Datenzuweisung
16#81B0	Optionales Objektstatusereignis
16#81C0	Optionales Gerätestatusereignis
Hinweis: Alle 16#82xx-Ereignisse sind Fehlercodes für Register-Sitzungsantworten.	
16#8200	Das Zielgerät verfügt nicht über ausreichend Ressourcen.
16#8208	Das Zielgerät kann den Header der Nachrichtenverkapselung nicht erkennen.
16#820F	Vom Ziel reserviertes oder unbekanntes Ereignis

Unterstützte Datenmodellelemente

Inhalt dieses Kapitels

Logische Knoten	192
Allgemeine Datenklassen.....	198

Übersicht

In diesem Kapitel werden die vom Datenmodell des Moduls BMENOP0300 unterstützten Elemente beschrieben.

Logische Knoten

Übersicht

Das BMENOP0300-Modul unterstützt die logischen Knoten (LNs: Logical Nodes) in den folgenden Gruppen.

Gruppe L: Logische Systemknoten

Name	Beschreibung
LLN0	Logischer Knoten Null
LPHD	Informationen zum physischen Gerät
LCCH	Überwachung des physischen Kommunikationskanals
LGOS	GOOSE-Abonnement (Subscription)
LTIM	Zeitmanagement
LTMS	Überwachung des Zeitmasters

Gruppe A: Logische Knoten der Automatiksteuerung

Name	Beschreibung
ACTM	Auswahl des Steuerungsmodus
AJCL	Gemeinsame Regelung
ANCR	Nullstromregler
APSF	PSS-4B-Filterfunktion
APSS	PSS-Regelung, allgemeine Informationen
APST	PSS-2A/B-Filterfunktion
ARCO	Blindleistungsregelung
ARIS	Widerstandssteuerung
ATCC	Autom. Stufenschalter
AVCO	Spannungsregelung

Gruppe C: Logische Regelknoten

Name	Beschreibung
CALH	Alarmverwaltung
CCGR	Kühlgruppe
CPOW	Netzsynchrone Schaltung
CSWI	Schaltsteuerung
CSYN	Synchronisierungssteuerung

Gruppe F: Logische Knoten der Funktionsbausteine

Name	Beschreibung
FCNT	Zähler
FCSD	Kurvenverlaufbeschreibung
FFIL	Allgemeiner Filter
FHBT	Funktionaler Heartbeat
FLIM	Regelfunktionsausgang
FPID	PID-Regler
FRMP	Rampenfunktion
FSCH	Zeitschaltplan (Scheduler)
FSPT	Sollpunktregelung
FXOT	Aktion bei Schwellenwertüberschreitung
FXPS	Funktionaler Prioritätsstatus
FXUT	Aktion bei Schwellenwertunterschreitung

Gruppe G: Logische Knoten der generischen Referenzen

Name	Beschreibung
GAPC	Generische Automatikprozessregelung
GGIO	Generische Prozess-E/A
GSAL	Generische Sicherheitsanwendung

Gruppe H: Spezifische logische Knoten für Wasserkraft

Name	Beschreibung
HBRG	Turbine - Generatorwellenlager
HCOM	Kombinator
HDAM	Wasserkraftwerk Stauanlage
HDFL	Deflektorregelung
HDLS	Überwachung von Staudammlecks
HEBR	Elektrische Bremse
HGOV	Drehzahlregelmodus

Name	Beschreibung
HGPI	Indikator für Torposition
HGTE	Schleusentor
HITG	Einlaufschütz
HJCL	Gemeinsame Regelung
HLKG	Lecküberwachung
HLVL	Wasserpegelindikator
HMBR	Mechanische Bremse
HNDL	Nadelsteuerung
HNHD	Daten zur Netto-Fallhöhe des Wassers
HOTP	Staudamm-Überlaufschutz
HRES	Wasserkraftanlage / Wasserreservoir
HSEQ	Wasserkraftanlage - Sequenzer
HSPD	Geschwindigkeitsüberwachung
HSST	Wasserschloss
HTGV	Leitschaufeln (Leitwerk)
HTRB	Laufradschaufeln
HTRK	Abfallgitter
HTUR	Turbine
HUNT	Wasserkraftanlage
HVLV	Ventil (Drosselventil, Kugelventil)
HWCL	Wasserregelung

Gruppe I: Logische Knoten für Schnittstelle und Archivierung

Name	Beschreibung
IARC	Archivierung
IFIR	Brandmelde- und -alarmsystem
IHMI	Mensch-Maschine-Schnittstelle
IHND	Manuelle Schnittstelle
ISAF	Sicherheitsalarmfunktion
ITCI	Schnittstelle zur Fernsteuerung
ITMI	Schnittstelle zur Fernüberwachung
ITPC	Fernschutzkommunikation

Gruppe K: Logische Knoten der mechanischen und nicht-elektrischen Primärgeräte

Name	Beschreibung
KFAN	Lüfter
KFIL	Filter
KPMP	Pumpe
KTNK	Behälter

Name	Beschreibung
KVLV	Ventilregelung
KHTR	Heizgerät, Raumheizung

Gruppe M: Logische Knoten für Zählen und Messen

Name	Beschreibung
MENV	Umgebungsbezogene Informationen
MFLK	Name der Flickermessung
MHAI	Harmonische oder Zwischenharmonische
MHAN	Harmonische oder Zwischenharmonische ohne Phasenbezug
MHYD	Hydrologische Informationen
MMDC	Gleichstrommessung
MMET	Meteorologische Informationen
MMTN	1-Phasen-Zähler
MMTR	3-Phasen-Zähler
MMXN	Messung ohne Phasenbezug
MMXU	Messung
MSQI	Sequenz und Asymmetrie
MSTA	Zählstatistiken

Gruppe P: Logische Knoten der Schutzfunktionen

Name	Beschreibung
PDIF	Differenzialregler
PDIR	Richtungsvergleich
PDIS	Verfahrsstrecke
PDOP	Direktionale Überleistung
PDUP	Direktionale Unterleistung
PFRC	Frequenzänderungsrate
PHAR	Oberwellensperre
PHIZ	Erdschlusswächter
PIOC	Sofortiger Überstrom
PMRI	Motoreustartsperr
PMSS	Überwachung der Motorstartzeit
POPF	Überleistungsfaktor
PPAM	Phasenwinkelmessung
PRTR	Motorläuferschutz
PSCH	Schutzschema
PSDE	Empfindlicher direktonaler Erdschluss
PTEF	Transienter Erdschluss
PTHF	Thyristorschutz
PTOC	Zeit Überstrom

Name	Beschreibung
PTOF	Überfrequenz
PTOV	Überspannung
PTRC	Bedingung für Schutzauslösung
PTTR	Thermische Überlast
PTUC	Unterstrom
PTUF	Unterfrequenz
PTUV	Unterspannung
PUPF	Unterleistungsfaktor
PVOC	Spannungsgesteuerte Zeit
PVPH	Volt pro Hz
PZSU	Null- oder Untergeschwindigkeit

Group Q: Logische Knoten für Leistungsqualität

Name	Beschreibung
QFVR	Frequenzänderung
QITR	Stromtransiente
QIUB	Stromasymmetrieänderung
QVTR	Spannungstransiente
QVUB	Spannungsasymmetrieänderung
QVVR	Spannungsänderung

Gruppe R: Logische Knoten der schutzbezogenen Funktionen

Name	Beschreibung
RBRF	Leistungsschalerausfall
RDIR	Richtungselement
RFBC	Feldschalterkonfiguration
RFLO	Fehlersuchgerät (Detektometer)
RMXU	Differenzialmessungen
RPSB	Leistungspendelerkennung/-sperre
RREC	Wiedereinschaltung
RSYN	Synchronisierungsprüfung

Gruppe S: Logische Knoten für Überwachung und Supervision

Name	Beschreibung
SARC	Überwachung und Diagnose von Lichtbögen
SCBR	Leistungsschalterüberwachung
SFLW	Überwachung des Medienflusses

Name	Beschreibung
SIMG	Überwachung des Isolationsmediums (Gas)
SIML	Überwachung des Isolationsmediums (Flüssigkeit)
SLTC	Stufenschalterüberwachung
SLVL	Überwachung des Medienpegels
SOPM	Überwachung des Betriebsmechanismus
SPDC	Überwachung und Diagnose von Teilentladungen
SPOS	Überwachung der Position eines Geräts
SPRS	Überwachung des Mediendrucks
SPTR	Netztransformatorüberwachung
SSWI	Hauptschalterüberwachung
STMP	Temperaturüberwachung
SVBR	Vibrationsüberwachung

Gruppe T: Logische Knoten der Messwandler und Sensoren

Name	Beschreibung
TANG	Winkel
TAXD	Achsverfahrbewegung
TCTR	Stromwandler
TDST	Verfahrstrecke
TFLW	Flüssigkeitsfluss
TFRQ	Frequenz
TGSN	Allgemeiner Sensor
THUM	Feuchtigkeit
TLVL	Medienpegel
TMGF	Magnetfeld
TMVM	Bewegungssensor
TPOS	Positionsanzeige
TPRS	Drucksensor
TRTN	Drehgeber
TSND	Schalldrucksensor
TTMP	Temperaturfühler
TTNS	Mechanische Spannung / Belastung
TVBR	Vibrationssensor
TVTR	Spannungswandler
TWPH	Wassersäuregehalt

Gruppe X: Logische Knoten der Schalttechnik

Name	Beschreibung
XCBR	Leistungsschalter
XFFL	Schaltregelung für Auferregung
XSWI	Hauptschalter

Gruppe Y: Logische Knoten der Netztransformatoren

Name	Beschreibung
YEFN	Erdschlussneutralisator (Petersen-Spule)
YLTC	Stufenschalter
YPSH	Nebenwiderstand
YPTR	Netztransformator

Gruppe Z: Logische Knoten der weiteren Stromsystemgeräte

Name	Beschreibung
ZAXN	Hilfsnetzwerk
ZBAT	Batterie
ZBSH	Buchse
ZCAB	Stromkabel
ZCAP	Schützbank
ZCON	Wandler
ZGEN	Generator
ZGIL	Gasisolierte Leitung
ZLIN	Freileitung
ZMOT	Motor
ZREA	Reaktor
ZRES	Widerstand
ZRRC	Reaktive Rotationskomponente
ZSAR	Überspannungsableiter
ZSCR	Über Halbleiter angesteuerter Gleichrichter
ZSMC	Synvchronmaschine
ZTCF	Thyristor-gesteuerter Frequenzwandler
ZTCR	Thyristor-gesteuerte reaktive Komponente

Allgemeine Datenklassen

CDCs (Common Data Classes)

Das Modul BMENOP0300 unterstützt die folgenden allgemeinen Datenklassen (Common Data Classes: CDCs):

CDC	Beschreibung	Informationstyp
ACD	Informationen zur direktionalen Schutzaktivierung	Statusinformationen
ACT	Informationen zur Schutzaktivierung	Statusinformationen
APC	Steuerbarer analoger Prozesswert	Steuerungsinformationen
ASG	Analoge Einstellung	Analoge Einstellungen
BAC	Binärer gesteuerter analoger Prozesswert	Steuerungsinformationen
BCR	Binärer Zählerwert	Statusinformationen
BSC	Binäre Informationen zur gesteuerten Schrittposition	Steuerungsinformationen
CMV	Komplexer Istwert	Messdaten
CSD	Kurvenverlaufsbeschreibung	Beschreibungsinformationen
CSG	Kurvenverlaufseinstellung	Analoge Einstellungen
CURVE	Einstellungsverlauf	Analoge Einstellungen
DEL	Phase-zu-Phase-Istwerte eines 3-Phasen-Systems	Messdaten
DPC	Steuerbarer Doppelpunkt	Steuerungsinformationen
DPL	Gerätetypenschild	Beschreibungsinformationen
DPS	Doppelpunktstatus	Statusinformationen
ENC	Steuerbarer Enumerationsstatus	Steuerungsinformationen
ENG	Einstellung des Enumerationsstatus	StatusEinstellungen
ENS	Enumerationsstatus	Statusinformationen
HDEL	Oberschwingungswert (Harmonisch) für DEL	Messdaten
HMV	Oberschwingungswert (Harmonisch)	Messdaten
HST	Histogramm	Statusinformationen
HWYE	Oberschwingungswert (Harmonisch) für WYE	Messdaten
INC	Steuerbarer Integer-Status	Steuerungsinformationen
ING	Einstellung des Integer-Status	StatusEinstellungen
INS	Integer-Status	Statusinformationen
ISC	Integer-Informationen zur gesteuerten Schrittposition	Steuerungsinformationen
LPL	Typenschild des logischen Knotens	Beschreibungsinformationen
MV	Istwert	Messdaten
ORG	Einstellung der Objektreferenz	StatusEinstellungen
RST	Betriebseinschränkung	Hydrospezifische Informationen
SAV	Abtastwert	Messdaten
SEC	Anzahl der Sicherheitsverstöße	Statusinformationen
SEQ	Sequenz	Messdaten
SPC	Steuerbarer Einzelpunkt	Steuerungsinformationen
SPG	Einzelpunkteinstellung	StatusEinstellungen
SPS	Einzelpunktstatus	Statusinformationen
TAG	Wartungs- und Betriebskennung	Hydrospezifische Informationen
TSG	Zeiteinstellungsgruppe	StatusEinstellungen
VSG	Sichtbarer Zeichenfolgeneinstellung	StatusEinstellungen
WYE	Phase-zu-Erde/Nullleiter-Istwerte eines 3-Phasen-Systems	Messdaten

Glossar

C

CID:

(Configured IED Description) *Beschreibung des konfigurierten IED*: Die SCL-Datei, die den kommunikationsbezogenen Teil eines instanziierten IED innerhalb eines Projekts beschreibt. Die Kommunikations-Section enthält die Adresse des IED. Unter Umständen ist für das IED eine Unterstations-Section vorhanden. Diese Section enthält projektspezifische, zugewiesene Namenswerte.

D

DAI:

(Data Attribute Instantiated) *Instanziertes Datenattribut*: Ein einzelnes Datenattribut, dem vom Modicon IEC 61850-Konfigurationstool ein Initialwert zugewiesen wurde, wodurch sowohl das Datenattribut als auch das übergeordnete Datenobjekt (DO) instanziiert werden.

Datensatz:

Eine Gruppe von Datenattributen und Datenobjekte, die gemeinsam angezeigt und übertragen werden können. Zwar sind Datensätze mit logischen Knoten verknüpft, die zugehörigen Datenattribute können jedoch von unterschiedlichen logischen Knoten und logischen Geräten stammen. Datensätze werden zur Definition von Datengruppen verwendet, die die Grundlage für die Berichterstellung und Protokollierung mithilfe gepufferter und nicht gepufferter Rückmeldungs-Steuerblöcke und GOOSE-Steuerblöcke bilden.

DDT:

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

DOI:

(Data Object Instantiated) *Instanziertes Datenobjekt*: Ein einzelnes Datenobjekt mit einem oder mehreren Datenattributen (DAs), denen vom Modicon IEC 61850-Konfigurationstool ein Initialwert zugewiesen wurde.

DRS:

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

E

EF:

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

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

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

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

ERT:

(Encoder, Receiver, Transmitter) *Encoder, Empfänger, Sender*: ERT ist ein drahtloses Protokoll, das verwendet wird, um Daten über kurze Entfernungen aus Verbrauchszählern auszulesen und zu übertragen, sodass das Personal der Versorgungsunternehmen die Messwerte von jedem Zähler nicht manuell vor Ort in den Gebäuden erfassen muss.

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 die Regeln für die Konfiguration eines drahtlosen Ethernet-Netzwerks. Zu gängigen Formen solcher Netzwerke gehören 10BASE-T, 100BASE-TX und 1000BASE-T, bei denen paarig verdrehte Kupferkabel der Kategorie 5e sowie modulare RJ45-Steckverbinder genutzt werden können.

Expliziter Nachrichtenaustausch:

TCP/IP-basierter Nachrichtenaustausch für Modbus TCP. 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 Routing-Informationen enthalten.

F

FTP:

(*File Transfer Protocol*) Ein Protokoll, das Dateien von über ein TCP/IP-basiertes Netzwerk, wie z. B. das Internet, zwischen Hosts kopiert. FTP verwendet eine Client/Server-Architektur sowie separate Steuerungs- und Datenverbindungen zwischen Client und Server.

G

GOOSE:

(Generic Object-Oriented Substation Event) *Generisches, objektorientiertes Unterstations-Ereignis*: Ein über das IEC 61850-Protokoll definiertes Steuerungsmodell, das einen Mechanismus für die Übertragung von Ereignisdaten mit Bezug auf den Modulstatus und die Werteinstellungen bereitstellt. GOOSE ist eine Untergruppe des GSE-Modells. Das GOOSE-Modell ist in das Ethernet-Kommunikationsmodul implementiert und ermöglicht die Veröffentlichung und das Abonnement von Ereignisdaten in Form von VLAN-Übertragungen.

I**ICD:**

(IED Capability Description) *IED-Funktionsbeschreibung*: Eine obligatorische SCL-Datei, die für den Austausch von Daten vom IED-Konfigurator zum Systemkonfigurator verwendet wird. Diese Datei beschreibt die funktionalen und technischen Funktionen eines IED-Typs. Sie enthält genaue eine IED-Section für den IED-Typ, dessen Funktionen beschrieben werden. Der IED-Name lautet TEMPLATE.

IED:

(Intelligent Electronic Device) *Intelligentes elektronisches Gerät*: Ein IEC 61850-protokollkonformes, mikroprozessorbasiertes Industriegerät, das einen oder mehrere Prozessoren umfasst, die Daten/Steuerungen von einer externen Quelle empfangen bzw. an eine externe Quelle senden können (z. B. elektronische Multifunktionszähler, digitale Relais, Steuerungen).

IID:

(Instantiated IED Description) *Instanzierte IED-Beschreibung*: Eine SCL-Datei, die die Konfigurationsdaten für ein einzelnes IED in einer Anwendung enthält. Diese Datei muss die Beschreibung des instanziierten Geräts, die Kommunikationseinstellungen und die Datentypvorlagen enthalten. Sie kann optional auch eine Beschreibung der mit dem Unterstationsobjekt verbundenen LNs enthalten.

IPsec:

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

L**LD:**

(Logical Device) *Logisches Gerät*: Eine Sammlung einer Gruppe von Funktionen. Jede Funktion wird als logischer Knoten definiert. Ein physisches Gerät kann ein oder mehrere LDs umfassen. Der IEC 61850-Server enthält ein Stamm-LD mit dem Namen *System*.

LN:

(Logical Node) *Logischer Knoten*: Eine spezifische Funktion eines logischen Geräts (LD: Logical Device), die durch eine Sammlung von Datenobjekten (DOs) definiert wird.

M**MB/TCP:**

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

R**RSTP:**

(*Rapid Spanning Tree Protocol*) Ein Protokoll, das die Aufnahme redundanter (Reserve-) Verbindungen in ein Netzwerk-Design ermöglicht, 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**SCD:**

(Substation Configuration Description file) *Beschreibungsdatei der Unterstationskonfiguration*: Eine SCL-Datei mit einer detaillierten Beschreibung des gesamten Designs einer Unterstation (Trafostation). Die Datei muss Sections enthalten, in denen die Unterstation, die Kommunikation, das IED und die Datentypvorlage beschrieben werden. Eine einzelne SCD-Datei umfasst zahlreiche SSD- und ICD-Dateien.

SCL:

(System Configuration description Language) *Beschreibungssprache für Systemkonfigurationen*: Eine XML-basierte Sprache, die eine formale Beschreibung der Automatisierungssysteme von Energieversorgern, der Geräte und der Beziehung zwischen ihnen sowie der IED-Konfiguration ermöglicht.

SNMP:

(*Simple Network Management Protocol*) Protokoll, das in Netzwerkverwaltungssystemen verwendet wird, um an das Netzwerk angeschlossene Geräte auf Ereignisse zu überwachen. Das Protokoll ist Teil der Internet Protocol Suite (IP) gemäß der Definition der Internet Engineering Task Force (IETF), die aus Richtlinien für die Netzwerkverwaltung besteht, einschließlich eines Protokolls der Anwendungsschicht, eines Datenbankschemas und einer Reihe von Datenobjekten.

SNTP:

(*Simple Network Time Protocol*) Siehe *NTP*.

Index

A

Aktualisieren	
firmware	182
Aktualisierung	
Firmware	182
Allgemeine Datenklassen (CDCs)	198

B

Baudrate	70
Baugruppenträger	
Auswählen	24
BITSTRING	
IEC61880	19
BMENOP0300	
Benutzerdefinierte Datentypen	21
Datenausgang	17
Dateneingang	17
Expliziter Nachrichtenaustausch	18
GOOSE	17
Kenndaten	17
BMEXBP0400	24
BMEXBP0800	24
BMEXBP1200	24
Breadcrumb-Navigation	45

C

Control Expert	
Erstellen eines Projekts	39
Standarddatentypen	19
Control Expert	
Archivieren einer Anwendung	74
Herunterladen einer Anwendung	73
Hochladen einer Anwendung	74
CO_OPER_ANA	135
CO_OPER_BOOL	133
CO_OPER_ENUM	135
CO_OPER_FLOAT	134
CO_OPER_INT32	134
CO_OPER_INT8	133
Cybersicherheit	
IPsec	63

D

DATA_EXCH	162
Explizite Nachricht	157
Fehlercodes	186
Datenattribute	
Instanziierung	87
Datenausgang	
BMENOP0300	17
Dateneingang	
BMENOP0300	17
Datenmodell	80
Datenobjekte	
Instanziierung	87
Datenrate	70
Datensatz	
Erstellen	89
Datentypen, Benutzerdefiniert	
BMENOP0300	21

Datentypen, Standard	
Control Expert	19
IEC 61850	19
DDT	
CO_OPER_ANA	135
CO_OPER_BOOL	133
CO_OPER_ENUM	135
CO_OPER_FLOAT	134
CO_OPER_INT32	134
CO_OPER_INT8	133
GOOSE_CB	132
{Module_name}_CLIENT_STATE	123
{Module_name}_IED_GOOSE	124
{Module_name}_MOD_CONTROL	118
{Module_name}_MOD_DIAG	119
{Module_name}_MOD_INFO	118
{Module_name}_MODULE_STATE	119
{Module_name}_SERVER_STATE	122
{Module}_ {IED name}	125–126
POLLING_CTRL	133
REPORT_CB	127, 131
Diagnose	164
Modbus-Codes	167, 175–176
Syslog-Dienst	71
Diagnosecodes	177
Duale Netzwerkredundanz	28
Duplex	
Halb	70
Voll	70
Durchsatz	51

E

E/A-Zuordnung	110
Elementare Funktion	
T850	155
T850_TO_T870	155
Elementarer Funktionsbaustein	
NOP850_EVTS	148
NOP850_EVTS_MULTI_16	151
NOP850_EVTS_MULTI_8	151
Ersetzen	27
Ethernet	
Unterstützter Frametyp	50
Explizite Nachricht	157
Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch	
Fehlercodes	186
Expliziter Nachrichtenaustausch	
Lesen von Registern	162
Modbus TCP-Funktionscodes	160
Expliziter Nachrichtenaustausch	
Betriebsrückmeldung	188
BMENOP0300	18
Kommunikationsrückmeldung	188

F

Fehlercodes für erkannte Fehler	
Expliziter Modbus TCP-Nachrichtenaustausch	190
Modbus TCP	190
Fehlercodes für expliziten Nachrichtenaustausch ..	190
Fenster „Allgemein“	46
Firmware	
Aktualisieren	182
Aktualisierung	182
Upgrade	182
Firmwareaktualisierung	182
Frametyp	

Ethernet II	50	Logische Knoten	192
FTP		Logischer Erweiterungsknoten	81
Aktivieren	61	Logischer Knoten	
Funktionscode 3.....	167	Erweiterung	81
		Logisches Gerät.....	80
G		M	
Gerät		Modbus TCP-Fehlercodes	190
Logisch	80	Modbus-Diagnosecodes	
GOOSE		NTP, QoS	175–176
BMENOP0300	17	Modulbeschreibung	14
Veröffentlichungspost	47	{Module_name}_CLIENT_STATE	123
GOOSE_CB	132	{Module_name}_IED_GOOSE	124
GOOSE-Steuerblock		{Module_name}_MOD_CONTROL	118
Abonnieren.....	102	{Module_name}_MOD_DIAG	119
Veröffentlichen.....	96	{Module_name}_MOD_INFO	118
		{Module_name}_MODULE_STATE	119
		{Module_name}_SERVER_STATE	122
H		N	
Hot Standby		Netzwerk	
Umschaltung	179	Dual, Redundanz	28
		Netzwerktransparenz.....	53, 55
I		NOP850_EVTs	148
IEC 61850		NOP850_EVTs_MULTI_16.....	151
BITSTRING	19	NOP850_EVTs_MULTI_8	151
Standarddatentypen.....	19	Normen	23
Version.....	42	NTP-Diagnosecodes	175
IEC 61850-Client			
Aktivieren/Deaktivieren.....	48	P	
Diagnosecodes	178	Pakete	
IEC 61850-Client		Durchsatz.....	51
Importieren von IEDs.....	105	PDU-Größe	47
IEC 61850-Server		POLLING_CTRL	133
Aktivieren/Deaktivieren.....	47	Port-Rollen	49
Diagnosecodes.....	177	Port-Spiegelung	50
Diagnosecodes für Rückmeldungen	177	Protokolle	
Erstellen	75	Konformität.....	184
Exportieren.....	75	Protokollierung	
Löschen	75	Ereignisse in Verbindung mit der	
IED		Cybersicherheit	71
Importieren.....	105		
Installation	24	Q	
Integrierter Router		QoS-Diagnosecodes	176
IP-Weiterleitung	51		
IP-Adresse		R	
Standard	51	Redundant	
Zuweisen	50	Umschaltung	179
IP-Weiterleitung	51	Redundanz	
IP-Weiterleitungsdienst, ein Modul.....	53	Duales Netzwerk.....	28
IP-Weiterleitungsdienst, mehrere Module	55	REPORT_CB.....	127, 131
IPsec.....	63	Rollen der Ethernet-Ports.....	49
Aktivieren	61	Router	
		Integriert, IP-Weiterleitung	51
K		RSTP	57
Kenndaten		Rückmeldungs-Steuerblöcke	
BMENOP0300	17	Konfigurieren	92
Knoten			
Erweiterung, logisch.....	81	S	
		Sichere Kommunikation	63
L			
LEDs	164		
Ethernet-Ports	165		
Modul.....	164		
Netzwerk.....	164		

Sicherheit	61
SNMP	
Aktivieren	61
SNMP-Agent.....	60
SNTP	58
SOE-Datensätze	
Konfigurieren	99
Statische Route	
IP-Weiterleitung	55
Steuerungsoperation	
Client	139
Server	137
Symbolleiste	44
Syslog-Server	71

T

T870_TO_T850.....	155
Transparenz	53, 55

U

Unterfunktionscode 21	167
Upgrade	
Firmware	182

V

Variablen	
Lokalisiert.....	116
Verbindungsoperation	
Client	142

W

Weiterleiten	
IP.....	51
Workbench	44

Z

Zertifizierungen	23
Zugriffskontrolle	62
Zustandsverwaltung	117

Schneider Electric
35 rue Joseph Monier
92500 Rueil Malmaison
France

+ 33 (0) 1 41 29 70 00

www.se.com

Da Normen, Spezifikationen und Bauweisen sich von Zeit zu Zeit ändern, ist es unerlässlich, dass Sie die in dieser Veröffentlichung gegebenen Informationen von uns bestätigen.

© 2023 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.

QGH11911.06