



Artikel	Artikel-Nr.
IEC 60870-5-Server RT	00022127-63
IEC 60870-5-Download	00022127-xx
IEC 60870-5-Client RT	00024214-63
IEC 60870-5 Server/Client RT	00024327-63
IEC 60870-5 Redu-Server RT	00027197-63
IEC 60870-5 Client/ Redu-Server RT	00027198-63

IEC 60870-5 Client und Server (Master und Slave)

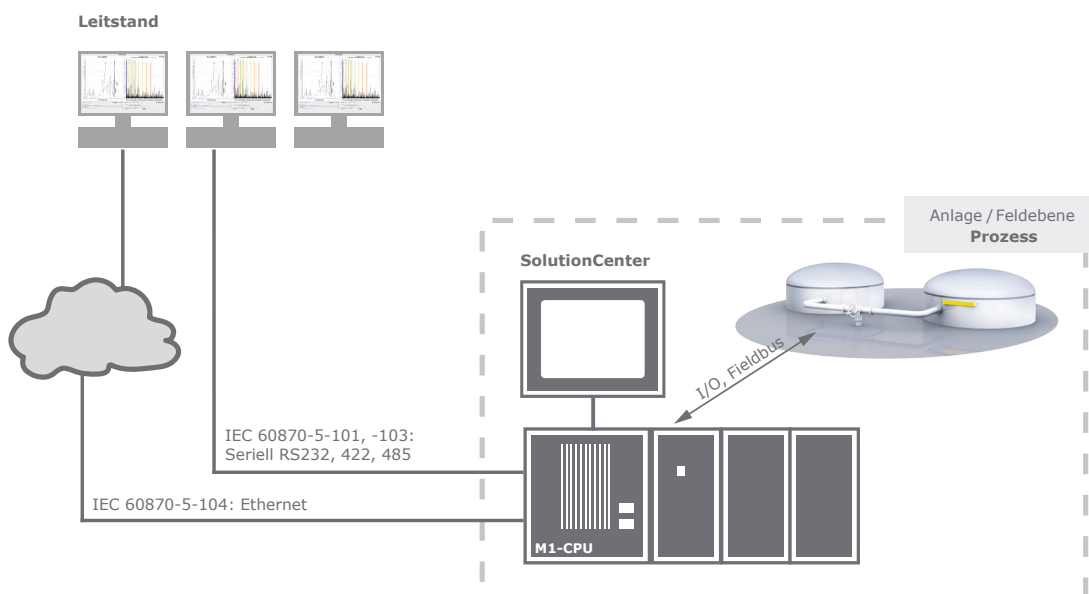
Zur Kommunikation nach IEC 60870-5-101, -103 und -104

Anwendungsgebiete

Die Fernwirkprotokolle nach den Standards IEC60870-5-101 und IEC60870-5-104 sind im Kraftwerks-, Energieverteilungs- und Infrastrukturbereich weit verbreitet. Sie ermöglichen die Steuerung und Überwachung von intelligenten Teilkomponenten und Unterstationen durch einen übergeordneten Leitstand. Die Palette dieser Teilkomponenten reicht dabei von Leistungsschaltern, Umrichtern und Energiezählern über Blockheizkraftwerke bis hin zu kompletten Kraftwerken. Der Standard IEC 60870-5-103 wurde speziell für die Kommunikation mit Schutzgeräten definiert.

Produktmerkmale

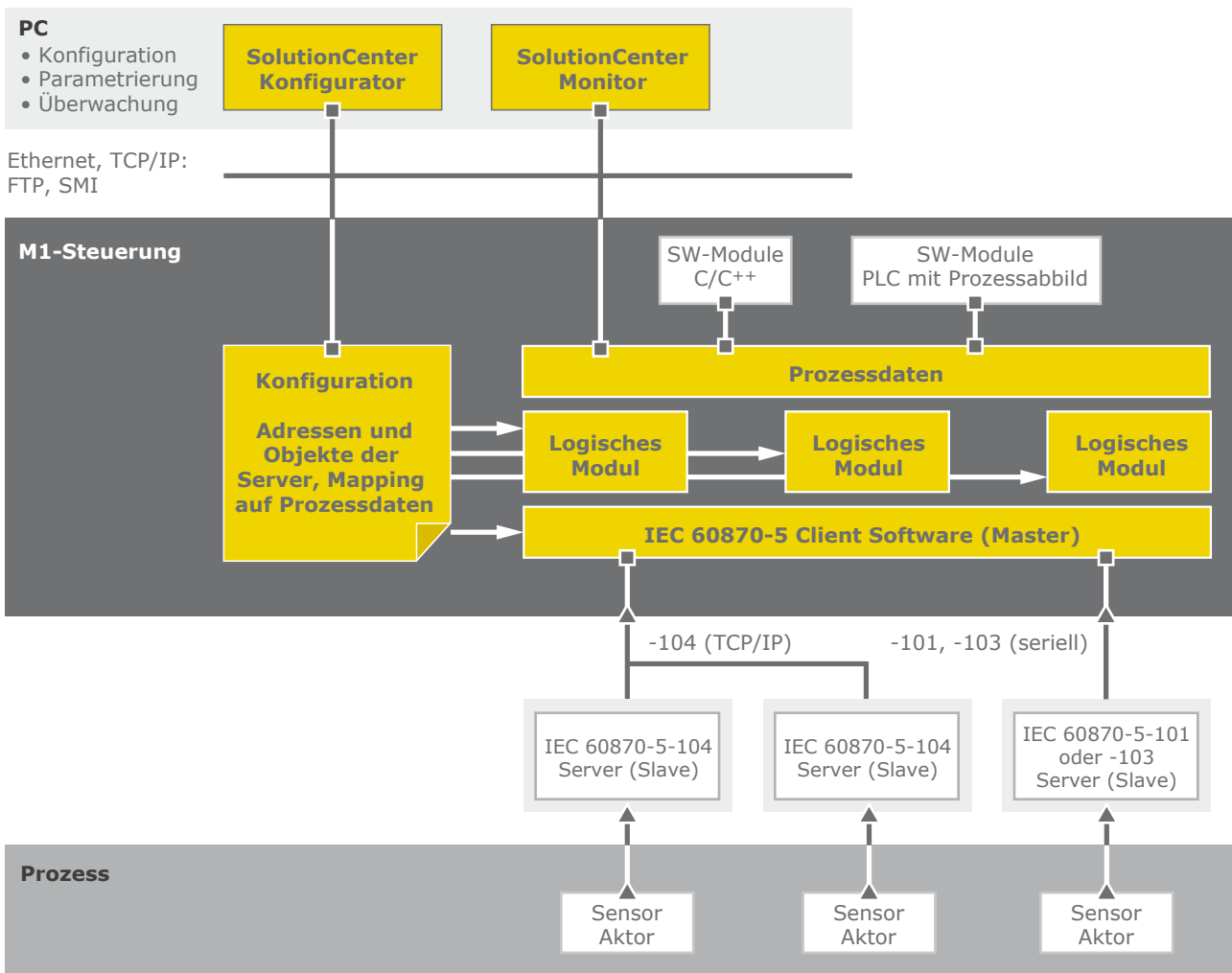
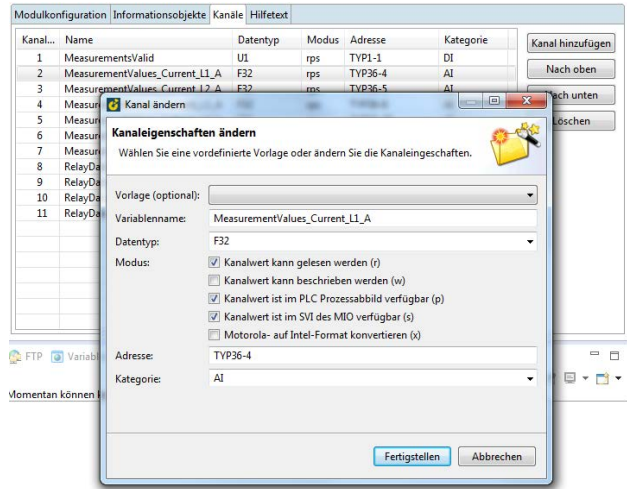
Der IEC 60870-5 Dienst wird als reine Softwarekomponente auf der Steuerung installiert und benötigt keine spezielle Hardware. Er verwendet die auf der Steuerung vorhandenen seriellen Schnittstellen (-101, -103) bzw. die vorhandenen Ethernet-Ports (-104). Durch die Konfiguration mehrerer Instanzen ist der gleichzeitige Betrieb von -101, -103 und/oder -104 möglich, pro Instanz ist die Funktion als Master oder Slave wählbar. Durch das Anlegen mehrerer Slave-Instanzen kann die Verbindung zu mehreren externen Mastern erstellt werden. Zusätzlich sind pro Instanz mehrere redundante Master möglich.



Client (Master)

Jede Instanz des Masters verbindet sich automatisch mit dem zugewiesenen externen Slave-Gerät, sendet eine Generalabfrage und empfängt sowohl die abgefragten als auch die spontan vom Slave übertragenen Werte. Diese Werte werden als Kanalwerte dargestellt und stehen dem Anwender ohne weiteren Programmieraufwand sofort zur Verfügung. Das Senden von Werten in Befehlsrichtung kann durch einfaches Schreiben auf einen Ausgangskanal erfolgen. Somit lässt sich der Slave so einfach wie ein lokales I/O-Modul bedienen.

Für komplexere Anwendungen ist ein ereignisgesteuerter Empfang der Slave-Daten möglich. Für spezielle Funktionen wie Uhrzeit des Slaves setzen, Zählerabfrage usw. stehen zusätzlich Bibliotheksfunktionen zur Verfügung.



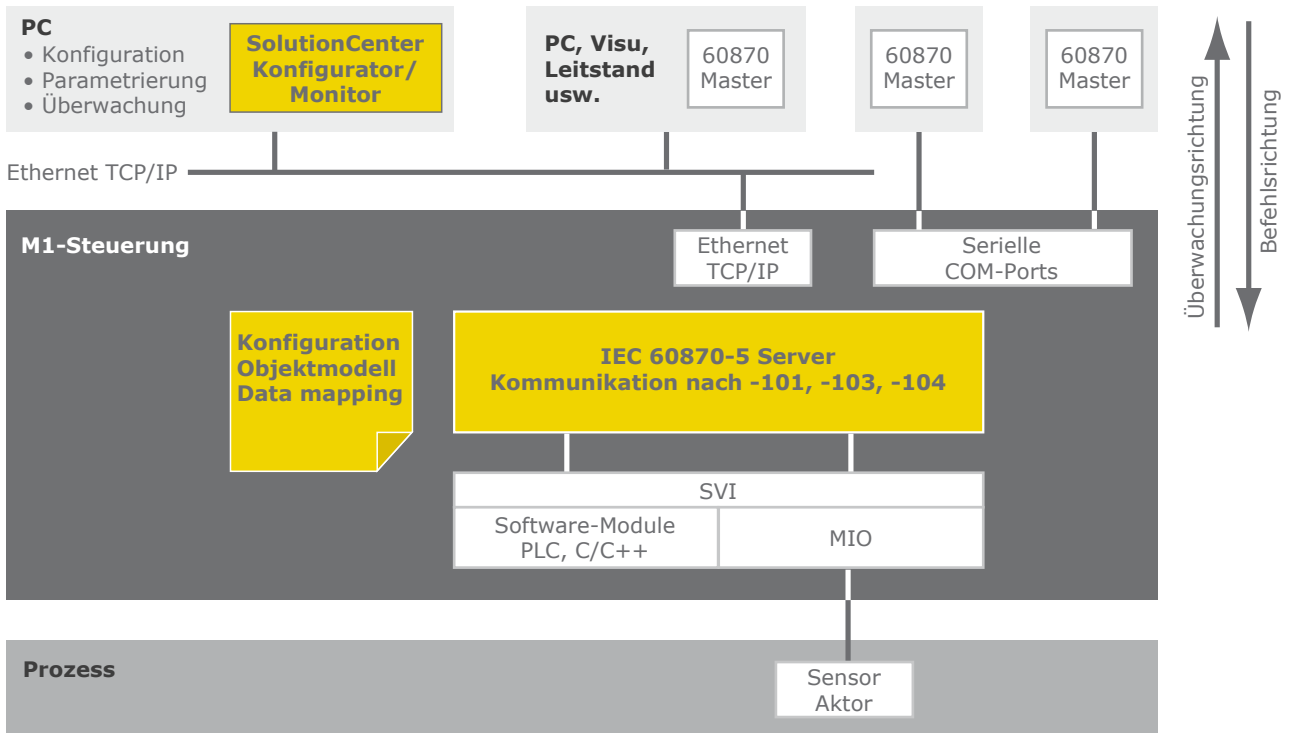
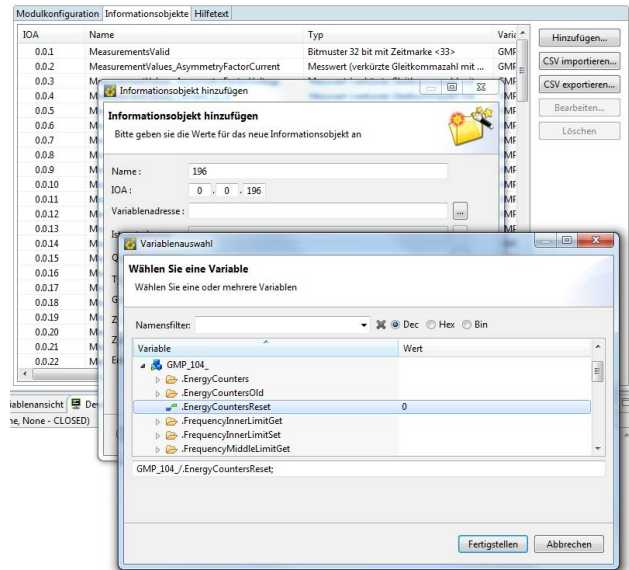
■ Software-Schnittstelle ▲ Hardware-Schnittstelle

Blöckschaltbild IEC 60870-5 Client

Server (Slave)

Die Informationsobjekte, die der Server in Befehls- und Überwachungsrichtung anbietet, werden über die Konfiguration mit vorhandenen Prozessvariablen der Steuerung verknüpft. Dazu ist keine Änderung des Programmcodes notwendig. Es kann auch für unterschiedliche Clients ein unterschiedliches Datenmodell erstellt werden.

Zur Reduktion der Kommunikationslast kann eine Schwellwertfilterung aktiviert werden. Werte, die sich außerhalb von definierten Min-/Max-Grenzen befinden, werden als ungültig gekennzeichnet und erst bei Rückkehr in den gültigen Bereich wieder übertragen. Dazu ist keine Implementierung durch den Anwender notwendig. Ein Monitor im SolutionCenter zeigt die aktuell im Server verwendete Konfiguration der Informationsobjekte und den jeweils zuletzt an den Client übertragenen Wert. Die Anmeldung von Clients kann über die Vorgabe einer zulässigen IP-Adresse eingeschränkt werden. Schreibzugriffe können im Sicherheitsprotokoll der Steuerung erfasst werden, die benutzerabhängige Verwaltung der Zugriffsrechte ist auch für IEC 60870 wirksam.



Blockschaltbild IEC 60870-5 Server

Engineering

Für die Konfiguration von Client und Server stehen im SolutionCenter komfortable Werkzeuge zur Verfügung. Der Master wird konfiguriert wie ein lokales I/O-Modul, auf dessen Kanälen die Informationsobjekte der externen Geräte in Überwachungs- und Befehlsrichtung dargestellt werden.

Für den Slave gibt es ein Tabelleneditor zur Erzeugung der nach außen sichtbaren Informationsobjekte. Die Anbindung an die Prozessdaten erfolgt durch die Auswahl der entsprechenden SVI-Variablen aus einem Variablenbrowser. Zum Austausch der Konfiguration mit anderen Werkzeugen stehen Import- und Exportfunktionen in ein allgemeines CSV-Format zur Verfügung.

Vorteile

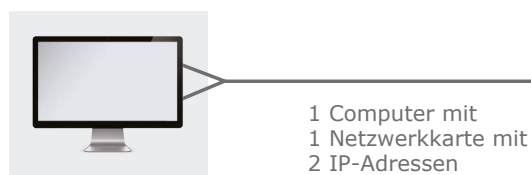
Bestehende Software für Ablaufsteuerung und Regelung muss nicht verändert werden und wird in ihrer Laufzeit nicht beeinflusst. Somit kann auf Endkundenvorschreibungen flexibel reagiert werden, ohne die vorhandene getestete Software zur Steuerung und Regelung der Unterstation zu ändern. Durch Realisierung als fertiger Server mit integrierter Aktualisierungs- und Schwellwertlogik entfällt mühsames Nachbilden der Protokollfunktionen über limitierende PLC-Bibliotheken und der damit verbundene Einarbeitungsaufwand in den Standard. Engineering- und Testaufwand können somit reduziert werden und die integrierte Diagnose verkürzt die Problembehandlung bei Störungen im laufenden Betrieb.

Die vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten über Feldbusse und Echtzeit-Ethernet, das breite Spektrum an Signalschnittstellen bis hin zur Netzmessung sowie die leistungsfähigen Massenspeicher machen das M1-System in Verbindung mit dem Fernwirkprotokollen der Serie IEC 60870-5-10x für den Einsatz als Steuergerät, Zentralsteuerung, Datenkonzentrator, Datenlogger und Gateway bestens geeignet.

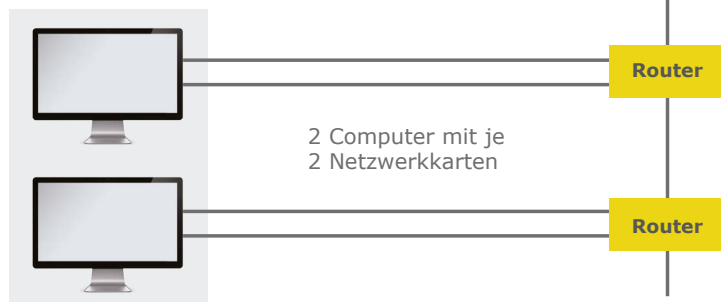
Technische Daten

- Standardkonforme Umsetzung IEC 60870-5 -101, -103, -104 Client und Server
- Nachträglich installierbarer Dienst / Softwarelösung
- Keine Änderung der Anwendungslogik notwendig
- Vollständig konfigurierbar / keine applikationsspezifische Abwicklung über PLC-Bibliotheken erforderlich
- Konfigurator zur Inbetriebnahme und Monitor zur Diagnose im SolutionCenter
- Import/Export der Slave-Konfiguration im CSV-Format zum Austausch mit anderen Herstellern
- Reduktion der Datenmenge über konfigurierbare Schwellwertfilter
- Anzahl und IP-Adressen erlaubter Clients begrenzbare
- Protokollierung von Schreibzugriffen im Sicherheitsprotokoll der Steuerung
- Komfortable und schnelle Inbetriebnahme samt Diagnose ohne Programmieraufwand
- Das Fernwirkprotokoll kann wie ein einfaches I/O-Modul bedient werden

Leitstand #1: 2 Master



Leitstand #2: 4 Master



▼ Anwendungsbeispiel für Redundanz nach IEC 60870-5-104

IEC 60870-5-10x Dienst	
Allgemeine Produktmerkmale	
Unterstützte Protokolle	IEC 60870-5-101, IEC 60870-5-103, IEC 60870-5-104 als Client (Master) oder Server (Slave)
Art	Lizenzpflichtiger Dienst für Bachmann M1-Steuerungen (reine Softwarelösung, nachinstallierbar) mit Konfigurationsschnittstelle. Benötigt für den Betrieb eine gültige Lizenzdatei.
Parallelbetrieb	Gleichzeitiger Betrieb von Client und Server sowie von verschiedenen Protokollen auf einer Steuerung möglich
Telegrammtypen (ASDU-Typen)	Umfassende Implementierung der wesentlichen Application Specific Data Units, z. B. Einzelmeldung, Einzelbefehl, Doppelmeldung, Doppelbefehl, Stufenmeldung, Stufenbefehl, Messwert normiert, Zeitsynchronisation, Reset (Details siehe Interoperability Dokument)
Filetransfer	Beim -104-Server möglich in beide Richtungen nach Konfiguration der Dateien als Informationsobjekte
Auslieferform	Separat installierbares Produkt (Dienst); Lieferung als Download
Installation	Über SolutionCenter
Lizenzierung	Einzellizenzpflichtig je CPU (unabhängig von Anzahl Servern, Clientverbindungen oder Informationspunkten)
Lizenzschutz	Hardwareabhängiger Software-Schlüssel, separat für Client, Server oder Kombi bestellbar
Gerät	Alle M1 CPU-Familien (MH200, MC200, MX200) außer ME203
Systemversion	Msys ab Version 3.85, Mcore ab Vers 3.80
Allgemeine Merkmale Client (Master)	
Empfang von Daten in Überwachungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> - Automatische Abbildung der Werte auf Eingangs-Prozessvariablen ohne Programmierung - Darstellung im Prozessabbild für IEC 61131-3 Programme - Ereignisgesteuerter Empfang in C/C++ möglich - Zugriff auf den Empfangsbuffer auch über Funktionsschnittstelle möglich
Versand von Daten in Steuerungsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> - Automatischer Versand durch Beschreiben von Ausgangs-Prozessvariablen - Darstellung im Prozessabbild für IEC 61131-3 Programme - Funktionsschnittstelle für spezielle Vorgänge wie Zeitsynchronisation, mehrstufige Befehlsausführung oder Zählerabfrage
Allgemeine Merkmale Server (Slave)	
Konfiguration der Informationsobjekte	Konfigurator im SolutionCenter zum Erzeugen der Informationsobjekte und zur Verbindung mit Prozessvariablen. Prüfung auf Plausibilität der Parameter und Eignung des gewählten Variablentyps abhängig vom ASDU-Typ. Ablage der Konfiguration als CSV-Datei auf der Steuerung.
Datentyp-Konvertierung	Automatische Konvertierung von SVI-Datentypen zu IEC-Datentypen
Abfragegruppen	Ja (Informationsobjekte können per Konfiguration den Abfragegruppen 1 bis 16 zugeordnet werden)
Quellzeitstempelung	Wird durch den Server automatisch gebildet oder wird von einer konfigurierten Prozessvariablen gelesen.
Qualitätskennzeichnung	Wird durch den Server automatisch gebildet oder wird von einer konfigurierten Prozessvariablen gelesen.
Kennzeichnung der Übertragungsursache (COT – Cause of transmission)	Wird durch den Server automatisch gebildet.
Zyklische Übertragung	Pro Informationsobjekt mit individueller Zykluszeit konfigurierbar

IEC 60870-5-10x Dienst	
Allgemeine Merkmale Server (Slave)	
Hintergrundabfrage	Pro Serverinstanz mit individueller Zykluszeit konfigurierbar
Aktualisierungsrate	Konfigurierbarer Überwachungszyklus für das Erkennen von spontanen Wertänderungen. Zusätzliche Triggerung durch Software möglich. Automatischer Schutz vor Systemüberlast. Minimaler Zyklus begrenzt durch freie Leistung der CPU.
Schwellwertfilter	Bei -101 und -104 ist ein Schwellwert pro Informationsobjekt konfigurierbar, Filterung wahlweise absolut oder integrierend.
Verbindungsüberwachung	Verbindungsstatus über Diagnosevariable für Kundensoftware erkennbar
Zugriffssicherung/Security	Limitierung der Anzahl der Clients, IP-Adress Vorgabe für Client, Integration in M1 Access Control: Protokollierung von Verbindungen und Schreibzugriffen)
Multimaster-Fähigkeit	Durch mehrfache Instanzierung ist eine Verbindung zu mehreren Mastern möglich. Pro Instanz sind unterschiedliche Objektverzeichnisse möglich.
Konfiguration	
Konfigurationsoberfläche	Integriert in Bachmann SolutionCenter
Datenkonfiguration/Mapping	Über Konfigurationsoberfläche mit Variablenbrowser und Konsistenzprüfung, Speicherung der Konfiguration als CSV-Datei
Diagnose	
Monitor für Informationsobjekte	Bachmann SolutionCenter zeigt alle Informationsobjekte mit zuletzt übertragenem Wert und Zeitstempel
Verbindungsdiagnose	Verbindungsstatus, Verbindungsfehler, Anzahl korrekte/fehlerhafte Telegramme usw. werden auf Prozessvariablen abgebildet und sind für die Anwendersoftware, Tools und Visualisierungen verfügbar.
Fehlermeldungen im Klartext	Zur Laufzeit zuschaltbare Stufen von Logbuch-Einträgen
Protokollierung	Schreibzugriffe können im Sicherheitsprotokoll der M1-Steuerung automatisch erfasst werden.
IEC 60870-5-101	
Physikalische Schnittstelle	Serielle Ports der M1 CPU oder von RS204 Modulen in den Betriebsarten RS232, RS422 und RS485. Der Parallelbetrieb mehrerer Protokolle auf demselben Port ist nicht möglich.
Betriebsart der Verbindungsschicht	Wahlweise symmetrisch oder unsymmetrisch
Adressierung	Gerät über Adresse der Verbindungsschicht (Link Layer) und Stationsadresse (Common Address). Informationsobjektadresse (IOA) wahlweise strukturiert (28.7.16) oder flach (1836816), in Konfiguration frei vergebbar.
Baudraten	Keine Einschränkung durch den IEC-Server
IEC 60870-5-103	
Physikalische Schnittstelle	Wie bei -101
Adressierung	Gerät: Gemeinsame Stationsadresse Informationsobjekt: Über FUN, INF bzw. über GIN
IEC 60870-5-104	
Physikalische Schnittstelle	Ethernet IEEE 802.3 (Schnittstellen der M1-CPU's und EM213 ¹⁾). Paralleler Betrieb mit anderer TCP/IP-basierter Kommunikation auf derselben Schnittstelle ist möglich.
Adressierung	Gerät: Über Auswahl der Ethernet-Schnittstelle sowie Vorgabe des IP-Ports (Standard 2404); IOA: Wie bei -101
Redundanz	Unterstützt die Master-Redundanz nach IEC 60870-5-104 und der Norwegian Convention. Der redundante Betrieb des Slaves erfordert eine entsprechende RT-Lizenz.

1) EM213 Performancewerte eingeschränkt gegenüber Onboard-Schnittstellen der CPUs

Bestellbezeichnung		
Artikel	Artikel-Nr.	Beschreibung
IEC 60870-5-Server RT	00022127-63	Lizenz für den Betrieb des IEC 60870-5 Servers auf einer Steuerungs-CPU. Ermöglicht Kommunikation über die Ethernet- oder serielle Schnittstellen mit standardkonformen Clients via IEC 60870-5-101, -103, und -104 Protokoll gemäß Interoperability-Dokumenten.
IEC 60870-5-Download	00022127-xx	Software und Dokumentation für IEC 60870-5 Server (Slave) und Client (Master). Ermöglicht Kommunikation nach den Standards IEC 60870-5-101, -103 und -104. Ohne gültige Laufzeitlizenz nur temporärer Betrieb im Demonstrationsmodus für 2h möglich.
IEC 60870-5-Client RT	00024214-63	Lizenz für den Betrieb des IEC60870-5 Clients auf einer Steuerungs-CPU. Ermöglicht Kommunikation über die Ethernet- oder serielle Schnittstellen mit standardkonformen Servern via IEC 60870-5-101, -103 und -104 Protokoll gemäß Interoperability-Dokumenten.
IEC 60870-5 Server/ Client RT	00024327-63	Lizenz für den kombinierten Betrieb des IEC60870-5 Clients und Servers auf einer Steuerungs-CPU unabhängig von der Anzahl Verbindungen und Datenpunkte. Ermöglicht Kommunikation über die Ethernet- oder serielle Schnittstellen mit standardkonformen Gegenstellen via IEC 60870-5-101, -103, und -104 Protokoll gemäß Interoperability-Dokumenten.
IEC 60870-5 Redu-Server RT	00027197-63	Lizenz für den Betrieb des IEC 60870-5 Servers mit redundanter Netzwerkverbindung auf einer Steuerungs-CPU. Ermöglicht Kommunikation über die Ethernet- oder serielle Schnittstelle mit standardkonformen Clients via IEC 60870-5-101, -103 und -104 Protokoll gemäß Interoperability-Dokumenten.
IEC 60870-5 Client/Redu- Server RT	00027198-63	Lizenz für den kombinierten Betrieb des IEC 60870-5 des Servers mit redundanter Netzwerkverbindung und des Clients auf einer Steuerungs-CPU. Ermöglicht Kommunikation über die Ethernet- oder serielle Schnittstelle mit standardkonformen Gegenstellen via IEC 60870-5-101, -103 und -104 Protokoll gemäß Interoperability-Dokumenten.