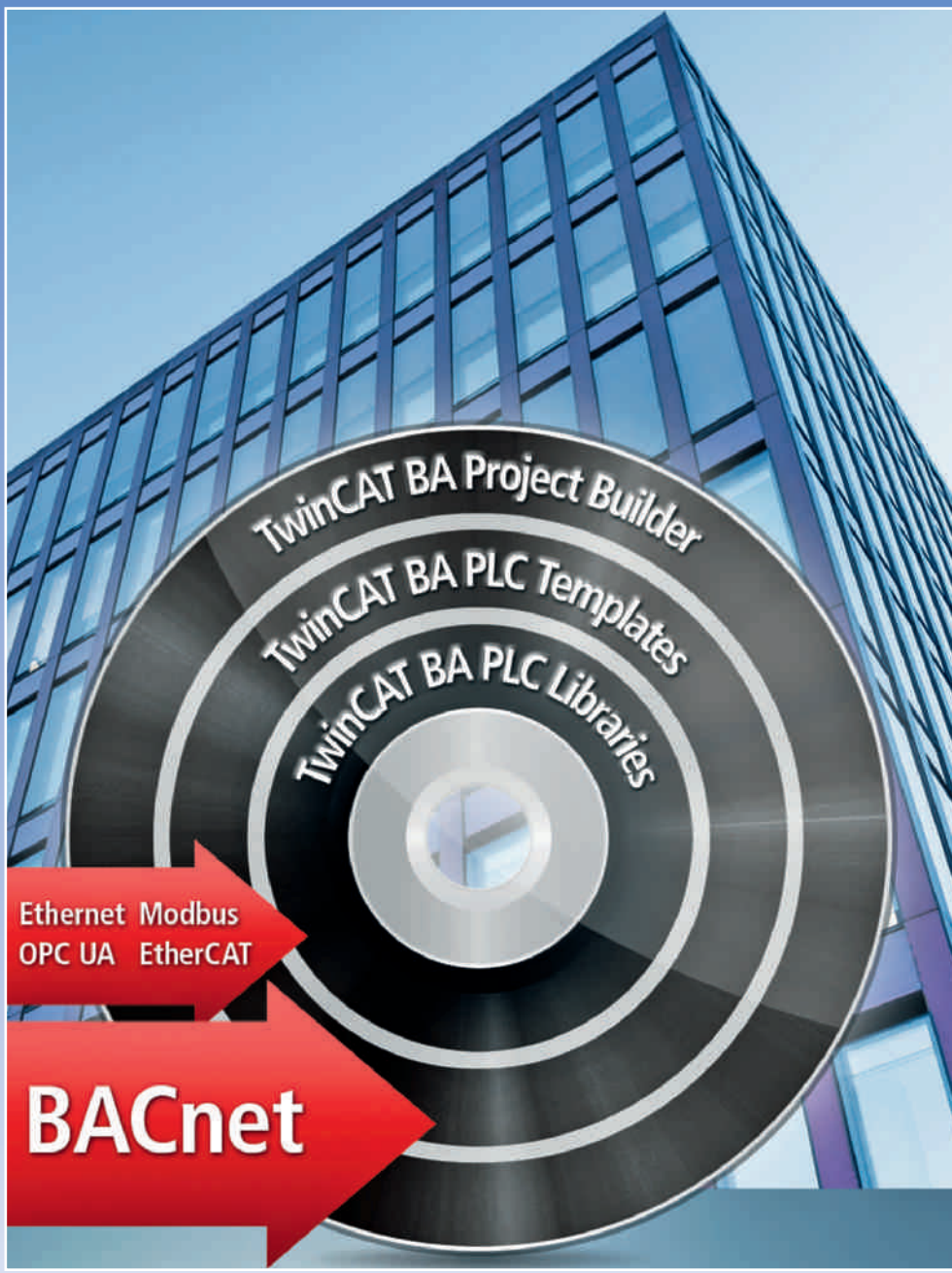
messen prüfen automatisieren

44 Aktualisierte BACnet-Building-Controller

48 Flexible Raumautomation im Fokus

50 Speziallabore für »Smart Home«

51 Produkte, Systeme, Konzepte



Sonderteil Building Control

Aktualisierte BACnet-Building-Controller

Controller-Lösungen für die Gebäudeautomation wurden auf den neuesten Stand gebracht durch neue BACnet-Features nach Revision 12, die für ein Optimum an Funktion sorgen.

Beckhoff aktualisiert seine BACnet-Building-Controller mit einem erweiterten Stack, der die BACnet-Norm ISO 16484-5:2010 nach Revision 12 implementiert. Neue BACnet-Objekttypen und Dienste ergänzen die umfangreiche Umsetzung des BACnet-Standards.

Die internationale BACnet-Norm ISO 16484-5 gewinnt für die Gebäudeautomation zunehmend an Bedeutung und wird ständig um neue Funktionen ergänzt. Mit einem erweiterten Stack stellt Beckhoff seinen Kunden in den Controllern CX8091, CX9020, CX5010 und CX5020 wichtige Neuerungen bereit und setzt dabei konsequent auf eine skalierbare Produktpalette mit optimalem Preis-Leistungsverhältnis. Die Optimierungen sind umfangreich, angefangen vom CX8091, der bis zu 250 BACnet-Objekte unterstützt, bis hin zum leistungsstarken CX5020, auf dem mehrere tausend BACnet-Objekte verarbeitet werden können. Die Hutschienen-montierbaren Embedded-PCs der CX-Serie integrieren eine Schnittstelle zur direkten Anreihung der Busklemmen.

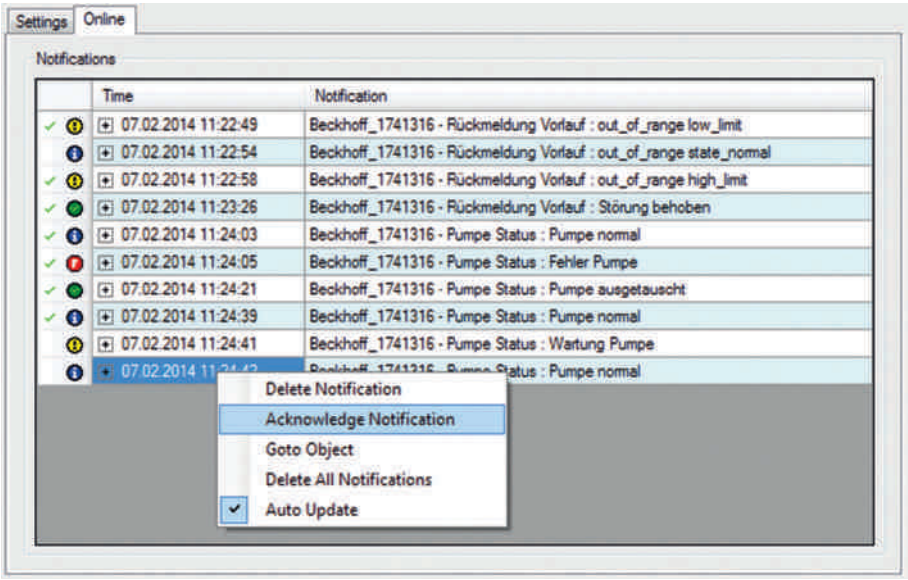
Mit über 400 verschiedenen Signalformen unterstützt das modulare Busklemmensystem von Beckhoff nicht nur alle gängigen Sensoren und Aktoren, sondern erlaubt auch die Einbindung aller für die Gebäudeautomation relevanten Subsysteme, wie KNX/EIB, LON, DALI, DMX, MP-Bus, M-Bus, SMI, Modbus und EnOcean. Durch die Integration des BACnet/IP-Protokolls in den TwinCAT System Manager ist die effiziente Konfiguration der I/O-Busklemmen und der BACnet-Devices mit einem Werkzeug möglich. Die In-House-Entwicklung der BACnet-Stacks sorgt – mit der Erfahrung aus einer Vielzahl von Projekten – für entsprechend tiefgehendes Know-how und bietet Systemintegratoren Zukunftssicherheit sowie kompetente Ansprechpartner, die bei Beratung, Planung und Problemen zur Seite stehen.

Der Autor

Dr. rer. nat. Andreas Rasche ist Software-Entwicklung der Beckhoff Automation GmbH, Verl.

Verbesserte Alarm- und Ereignisverwaltung

Das Hauptaugenmerk der neuen BACnet-Version liegt auf der Alarm- und Ereignisverarbeitung und -erzeugung. Mit dem EventEnrollment-Objekt können Regeln für das Auslösen von Alarm- und Ereignismeldungen definiert werden, die über das objektinterne Melden hinausgehen. Beispiele hierfür sind das Überschreiten zulässiger Be-



Das Hauptaugenmerk der neuen BACnet-Version liegt auf der Alarm- und Ereignisverarbeitung und -erzeugung. Mit dem EventEnrollment-Objekt können Regeln für das Auslösen von Alarm- und Ereignismeldungen definiert werden, die über das objektinterne Melden hinausgehen.

triebsstunden oder Schaltzyklen. EventEnrollment-Objekte können dabei auch zur Laufzeit erzeugt und konfiguriert werden. Mit Hilfe der neu unterstützen BACnet-Property Event_Message_Texts können nun Meldungstexte separat für die Transitionen to_normal, to_offnormal und to_fault definiert werden.

Erweiterungen, wie der Zugriff auf die Dienste GetAlarmSummary, GetEventInformation und GetEnrollmentSummary, bieten die Möglichkeit, BACnet-Objekte mit aktivem Ereigniszustand anzuzeigen, nach verschiedenen Kriterien zu sortieren oder zu filtern. Eingehende Alarm-, Ereignis- und Änderungsmeldungen werden übersichtlich im neuen Benachrichtigungsmonitor dargestellt und können mit Hilfe des Acknowledge-Alarm-Dienstes bestätigt werden.

Neue BACnet-Objekttypen

In den aktualisierten BACnet-Building-Controllern von Beckhoff stehen weitere neue BACnet-Objekttypen zur Verfügung. Der Accumulator-Objekttyp erlaubt die Darstellung ganzzahliger Verbrauchsdaten, PulseConverter-Objekte dienen zur Zählung und Repräsentation von Zählimpulsen, Averaging-Objekte können statistische Daten aufzeichnen, z. B. Mittel-, Minimal- oder Maximalwerte. Mit der vollständigen Unterstützung der StructuredView-Objekte lassen sich nun auch BACnet-Clients hierarchisch darstellen.

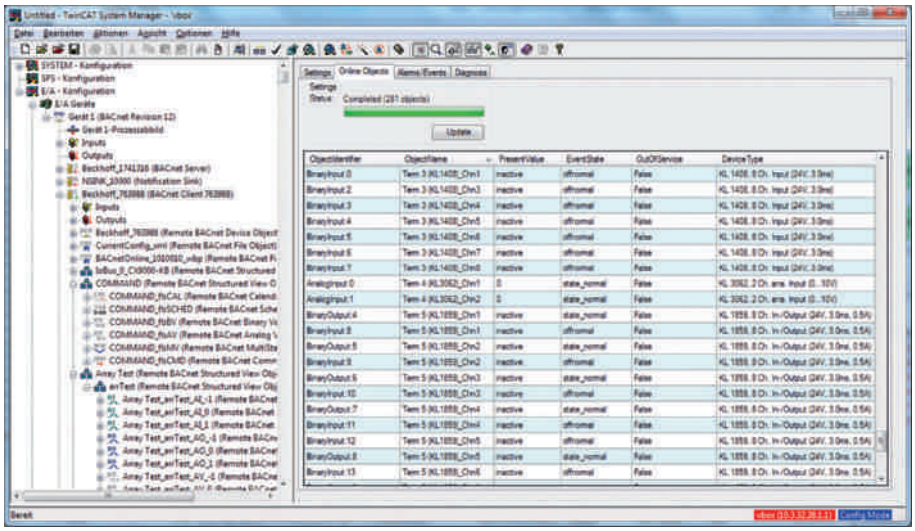
Effiziente Konfiguration und Programmierung

Mit dem TwinCAT System Manager steht dem Anwender ein Konfigurationswerkzeug zur Verfügung, um BACnet-Clients und -Server übersichtlich zu parametrieren. So können BACnet-Properties initialisiert, optionale BACnet-Properties aktiviert oder Schreibschutzoptionen festgelegt werden. Insbesondere bei der Verknüpfung mit Hardwarekomponenten zeigt sich die Flexibilität von TwinCAT. Die Programmierung der BACnet-Building-Controller erfolgt über Programme gemäß der IEC-61131-3. Die Bibliothek TcBACnet.lib bietet Basisfunktionsbausteine zur Umsetzung komplexer BACnet-Applikationen.

Aufwändige Verknüpfungen übernimmt hierbei das SPS-Automapping. Dabei werden SPS-Projekte analysiert und BACnet-Objekte im Systemmanager automatisch angelegt, parametriert und verknüpft. Optimiert wurden auch die Wartungs- und Erweiterungsmöglichkeiten von BACnet-Projekten: Nach einer Inbetriebnahme können neue BACnet-Objekte im SPS-Programm angelegt werden. Durch ein erneutes SPS-Automapping werden die Änderungen inkrementell übernommen. Änderungen während der Inbetriebnahme via BACnet können in das System-Manager-Projekt zurückgelesen werden und gehen damit nicht verloren. Während der Inbetriebnahme helfen zahlreiche Wizards bei notwendigen Änderungen, wie zum Beispiel der Skalierung von Analog-Objekten.

Querkommunikation mit dem BACnet-Client

Auch für den Zugriff auf entfernte BACnet-Controller integriert der BACnet-Stack von Beckhoff die entsprechenden Dienste. BACnet-Netzwerke können gescannt und gefundene BACnet-Objekte mit Hilfe von Structured Views systematisch in Ordnerstrukturen dargestellt werden. Durch die Unterstützung des EDE-Formats ist auch der Zugriff auf Fremdgeräte vor der Inbetriebnahme möglich. Zur Verwendung von BACnet-Clients im SPS-Programm können diese (als .exp) exportiert und einfach im Programm verwendet werden. Für den Datenzugriff auf BACnet-Objekte stehen dabei verschiedene Optionen bereit, z. B. die Verwendung von COV und COV-P für änderungsbasierte Datenübertragung oder ReadProperty und ReadPropertyMultiple zur effizienten, zyklischen Datenübertragung. Während der Inbetriebnahme ist es sehr nützlich, dass bei veränderten Instanznummern eine automatische Zuordnung an Hand der Objektnamen erfolgen kann. Auch zur Diagnose von BACnet-Clients gibt es neue Funktionen: So können der Kommunikationsstatus, unabhängig für jeden BACnet-Client, überwacht oder die



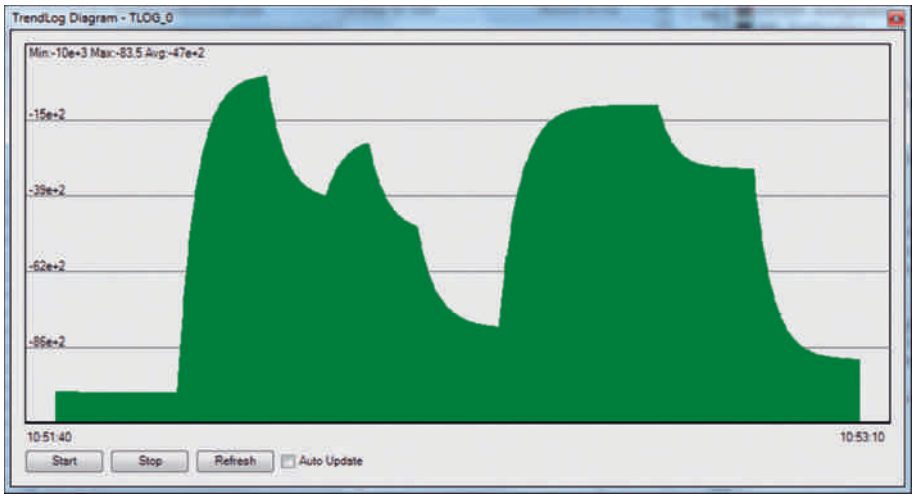
Mit der vollständigen Unterstützung der StructuredView-Objekte lassen sich nun auch BACnet-Clients hierarchisch darstellen. Alle Abb.: Beckhoff

Statistiken verwendeter BACnet-Dienste analysiert werden.

Umfangreiche GLT-Funktionen

Weitere Neuheiten sind im Bereich der Geräteverwaltung angesiedelt. Die Sicherung und Wiederherstellung von Gerätekonfigurationen kann mit dem TwinCAT System Manager realisiert werden. Dateien können über BACnet-Dienste ausgelesen und geschrieben, sowie Geräte-Neustarts ausgelöst werden. Hierfür stehen sowohl Programmierschnittstellen (ADS) als auch komfortable, grafische Nutzerschnittstellen zur Verfügung.

Die bereitgestellten Funktionen gehen dabei weit über das BACnet-Building-Controller-Profil hinaus. Viele sonst beim B-AWS (Advanced Operator Workstation)-Profil geforderte BIBBs (BACnet Interoperability Building Blocks) werden unterstützt. Trenddaten können als Diagramm visualisiert oder Zeitschaltpläne grafisch konfiguriert werden.



Trenddaten können als Diagramm visualisiert oder Zeitschaltpläne grafisch konfiguriert werden.

Verbesserungen im Detail

Zahlreiche Detailverbesserungen ergänzen die neue Version der BACnet-Building-Controller: Der UDP-Port für die BACnet/IP-Kommunikation ist konfigurierbar. Bei der Verarbeitung von Zeichenketten werden zusätzliche Kodierungstypen unterstützt; mit Hilfe der RestartNotifications können Leitsysteme über Geräteneustarts informiert werden. BACnet-Loop-Objekte lassen sich, neben vielen weiteren Objekttypen, dynamisch mittels des BACnet-Dienstes CreateObject erzeugen. Bei Analog-Input-Objekten können glättende Filter bei stark rauschenden Eingangssignalen aktiviert werden. Mit Hilfe eines Fault-Deadbands wird, ähnlich der BACnet-Property Deadband für Offnormal-Zustände, eine Hysterese für den Übergang in den Fault-Zustand definiert.

TwinCAT Building Automation

Gerade bei mittleren und größeren Projekten der Gebäudeautomation steht der Systemintegrator vor besonderen Herausforderungen: Komfort, Energieeinsparung, geringe Investitions- und Betriebskosten und somit ein schneller Return-of-Investment sind die hochgesteckten Ziele, die an das Gebäudeautomationssystems gestellt werden. Die Grundvoraussetzung, um diese Anforderungen zu erfüllen, ist ein durchgängiges, aufeinander abgestimmtes Steuerungssystem für die Automation aller technischen Ausbaugewerke. Mit TwinCAT Building Automation hat Beckhoff ein Softwareprodukt entwickelt, welches für die moderne, gewerkeübergreifende Gebäudeautomation optimiert ist.

Neben der für Beckhoff typischen Steuerungsphilosophie der Offenheit wurde beim Design von TwinCAT Building Automation besonderer Wert auf eine transparente Integration von BACnet (DIN EN ISO 16484) gelegt. Über die Kernfunktionen für klassische HVAC-Applikationen hinaus, wurde auch die Raumautomation nach VDI 3813, mit den Gewerken Beleuchtung, Klimatisierung und Beschattung, berücksichtigt. Damit ist die Grundlage zur Errichtung von Systemen nach dem Energieeffizienzstandard der EN 15232 geschaffen.

Mit den TwinCAT BA PLC Libraries stehen dem Systemintegrator etablierte und geprüfte Basisfunktionen aus den Bereichen Regelung, Signalverarbeitung sowie spezielle mathematische Funktionen, Störmeldeverarbeitung und allgemeine Systemfunktionen, zur Verfügung.

Die TwinCAT BA PLC Templates bestehen aus fertigen TwinCAT-Programmbausteinen für Sensoren und Aktoren, komplette Baugruppen für Anlagenteile und ganze Anlagen der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik. Im Gegensatz zu einer regulären SPS-Bibliothek, werden TwinCAT BA PLC Templates als Programmbausteine in die SPS-Programme importiert. Notwendige Anpassungen kann der Systemintegrator bei Bedarf selber durchführen.

Grundlage für eine wartbare Anlage ist die durchgängige Strukturierung der TwinCAT- Projektdateien. Zentraler Gedanke hierbei ist das Anlagenkennzeichnungssystem (AKS), das jedem Datenpunkt und jedem Programmbaustein einen Namen nach fest vorgegebenen Regeln zuordnet. Der TwinCAT BA Project Builder definiert die Anlagenteile und ordnet diese den einzelnen Templates zu. Aus diesen Informationen werden für jeden Controller die Projektdateien für das TwinCAT PLC Control und den TwinCAT System Manager generiert.

KONTAKT

Beckhoff Automation GmbH
www.beckhoff.de

Anwendung:
Tower 185: Beckhoff-Automationsplattform verarbeitet 60.000 Datenpunkte