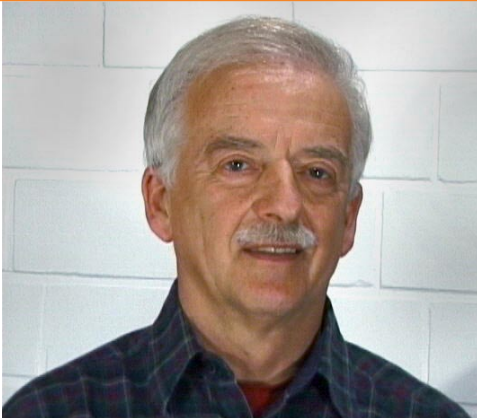


Hermes-Systeme vereint Industrie- und Gebäudeautomation mit Profibus/MP-Bus-Gateway:

Mehr Qualität, weniger Kosten und eine bessere Energiebilanz



Werner Schrader, HLK-Fachplaner beim planenden Ingenieurbüro Bruns und Partner, Bremen.

Der MP-Bus® hat mich voll überzeugt

«Nach der Planung der Anlagenkonzeption für ExxonMobil stand die Frage der wirtschaftlichen Umsetzung im Vordergrund. Da sich die Verkabelung auf dem klassischen Weg als sehr aufwändig herausstellte, fand der MP-Bus von Belimo großes Interesse. Damit konnten wir eine wesentlich einfachere, übersichtlichere und kostengünstigere Verkabelung realisieren.

Auf die Vorteile der MP-Bus-Technologie stiess ich im Fachaufsatz 'Energieoptimierte Steuerung der Primärventilatoren dank MP-Bus von Belimo'. Hier wird dokumentiert, wie sich mit der MP-Bus-Technologie die Steuerung der Ventilatoren der zentralen Luftaufbereitung nach der tatsächlichen Klappenposition der einzelnen VAV-Regler realisieren lässt.

Durch die wesentliche Verringerung des elektrischen Motorleistungs-Bedarfs der Ventilatoren in Systemen mit variabler Volumenstromregelung (VAV) eröffnen sich ganz neue Möglichkeiten der Energieoptimierung. Und nicht nur das: Auch die klassische Druckregelung entfällt.»



Als die Sanierung der Lüftungs- und Heizungsanlagen auf dem Gelände der ExxonMobil in Grossenkneten/Deutschland anstand, setzten sich die Verantwortlichen hohe Projektziele: Die HLK-Automation sollte mit der Industrieautomation verschmolzen und die Energiebilanz gleichzeitig optimiert werden.

Gesagt, getan: Die HLK-Fachplaner vom Ingenieurbüro Bruns und Partner in Bremen und die Vertreter des Systemlieferanten bzw. -integrators Hermes Systeme GmbH, Wildeshausen, entschieden sich für das Gateway UN-DP-Belimo von A-M-Systeme. Dieses ermöglicht die Verbindung der Industrieautomation (Profibus DP) mit dem MP-Bus von Belimo für HLK-Aktoren und Sensoren.

Ein grosser Name im deutschen Energiegeschäft

Die ExxonMobil Production Deutschland GmbH mit Sitz in Hannover nimmt in der deutschen Upstream-Landschaft die führende Position ein. In ganz Norddeutschland sind Betriebe angesiedelt – überall dort, wo Erdgas und Erdöl gefördert, aufbereitet, transportiert sowie gespeichert werden. Das Unternehmen beschäftigt rund 1'150 Mitarbeitende. Etwa ein Fünftel des Erdgasbedarfs Deutschlands von rund 14,5 Milliarden Kubikmetern wird heute im eigenen Land produziert. Mit ca. 10 Milliarden Kubikmetern hat die ExxonMobil Production Deutschland im Jahr 2003 knapp zwei Drittel dazu beigesteuert. Als grösste eigenständig operierende Upstream-Einheit in der ExxonMobil-Organisation fördert sie Gas und Öl aus 1'200 Bohrungen. 340 davon sind Gasbohrungen.



Der Bauleiter von ExxonMobil, Helmut Blekker, vor dem Schaltschrank mit der Prozessautomationsstation (oben) sowie den Profibus/MP-Bus-Gateways (unten).

Das in Norddeutschland häufig vorkommende Sauer gas wird in zwei modernen Erdgasaufbereitungsanlagen (in Grossenkneten und bei der NEAG in Voigtei/Landkreis Nienburg) gereinigt. Dabei wird dem Gas der Schwefelwasserstoff entzogen.

Zum Schutz der technischen Anlagen und zur Reduzierung der Schadstoffemissionen bei der Verbrennung wird das Sauer gas bereits beim Produzenten aufbereitet. ExxonMobil produziert darum täglich rund 3'000 Tonnen Schwefel, der als Rohstoff in der chemischen Industrie Verwendung findet.

Verschmelzung von Industrie- und Gebäudeautomation

In der Fertigungs-, Industrie- und Prozessautomation werden verschiedene Automationsysteme wie SIMATIC S7, VIPA, Moeller, Allen Bradley etc. eingesetzt. Anwender, Planer und Systemintegratoren setzen für HLK-Lösungen, die auf einem dieser Systeme basieren, mehr und mehr auf die Durchgängigkeit des Industriestandards.

Dies eröffnet folgende Vorteile:

- Verwendung eines einzigen Automationsystems für Prozess, Produktion und Nebengewerke
- Kostensenkung durch Vereinheitlichung der Komponenten auf der Automatisierungsebene
- Qualität der HLK-Automatisierung auf Industrieniveau
- einheitliche Bedienung und Überwachung
- Reduzierung der Schnittstellen
- einfachere Wartung und Pflege.

Die Durchgängigkeit der Automatisierung von der Produktion bis zur Gebäudetechnik erhöht somit die Effizienz, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage. Damit ist – nebst der Betriebssicherheit – auch ein Maximum an Flexibilität gewährleistet.

Integration, Vernetzung und Service aus einer Hand



Das Profibus/MP-Bus-Gateway UN-DP-Belimo verbindet Profibus DP mit dem MP-Bus von Belimo.

Der Bereich HLK ist geprägt durch eine Vielzahl von Feldgeräten. Dank dem Profibus/MP-Bus-Gateway UN-DP-Belimo kann der Systemlieferant und -integrator die komplette Lösung – inklusive des grossen Angebots an HLK-Komponenten von Belimo – anbieten und diese mit dem Automationsystem als Gesamteinheit vollständig kommunikativ vernetzen. Dadurch erhält der Kunde alles aus einer Hand und braucht nur einen verantwortlichen Ansprechpartner, der für die optimale Betriebsfunktion garantiert.

Sanierung als Anlass zur Neukonzeption

Im Zuge der Sanierung der anspruchsvollen HLK-Anlagen auf dem ExxonMobil-Gelände in Grossenkneten wurde das bestehende System AS 1000 von Staefa Control (abgekündigt durch Siemens Building Technologies SBT) durch das System SIMATIC S7 ersetzt.

MP-Bus auf Profibus DP gewandelt

Um den für die Vernetzung der HLK-Stellglieder eingesetzten Belimo MP-Bus mit dem industriellen Automatisierungsumfeld zu verschmelzen, setzte man ein Gateway der Firma A-M-Systeme ein. Das weit verbreitete System SIMATIC S7 ist damit in der Lage, über den MP-Bus digital auf die verschiedensten Komponenten – Klappenantriebe, Ventiltriebwerke, Brandschutzklappenantriebe, Fensterlüftungsantriebe und VAV-Volumenstromregler – von Belimo zuzugreifen.

Sicherheit durch Kontrolle von H₂S-Grenzwerten

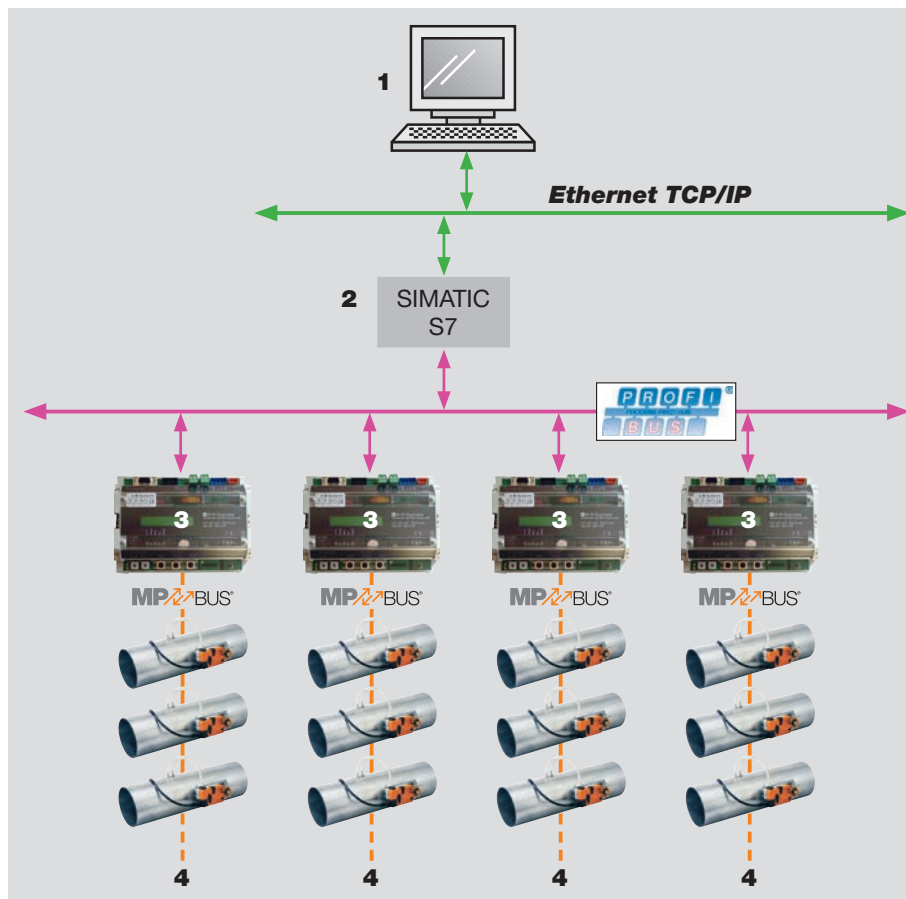
Das Betriebsgebäude der ExxonMobil verfügt über eine Vollklimaanlage mit einer Luftleistung von ca. 5'500 m³/h. Die hohen sicherheitstechnischen Anforderungen machen eine H₂S-Messung in der Zuluft notwendig. In Abhängigkeit von Grenzwerten (in ppm in der Zuluft) werden nachgeschaltete Volumenstromregler zwangsgeführt und die Umluftverhältnisse eingestellt.

Einzelraumregelungen zur Druckhaltung

In 20 Einzelräumen ist eine Einzelraumregelung installiert. Die hohen Ansprüche an die Sicherheit der Mitarbeitenden erfordert hier eine ständige Druckhaltung. Sollte diese einmal nicht funktionieren, so wird ein akustisches Signal an die Mitarbeitenden gesendet. In keinem Fall dürfen die hoch giftigen H₂S-Gase ohne eine vorherige Alarmierung in das Gebäude eindringen. Im Notfall werden entsprechende Massnahmen gemäss Arbeitsanweisung ausgeführt.

Jeder Einzelraum verfügt über eine Zu-Abluft VAV-Box, einen Sollwertsteller, Raumtemperaturfühler sowie ein motorisiertes Heizkörperregelventil. In den Fluren ist ein Drucksensor installiert, der die Druckhaltung überwacht. In den Übergängen zwischen einzelnen Brandabschnitten sind motorisierte Brandschutzklappen eingebaut.

Die Grundlast der Räume wird über die Heizkörper gefahren. Steigt die Temperatur in den Räumen durch innere Lasten, wird das Volumen der VAV-Boxen erhöht. Mit dem Sollwertsteller können individuelle Raumtemperaturen eingestellt werden.

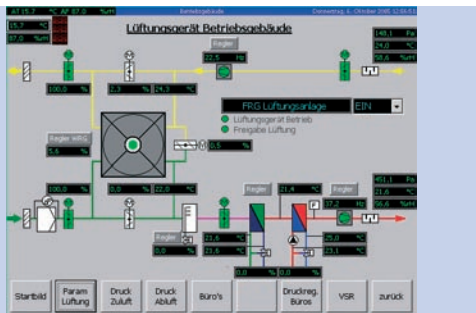


1) GLT (Gebäudeleittechnik)

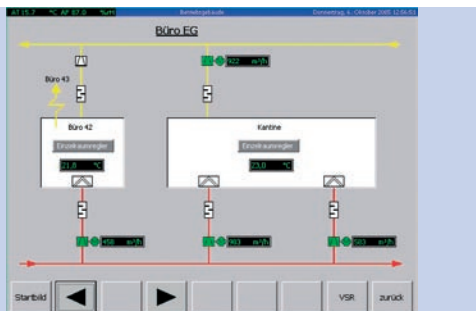
2) Industrieautomationsstation Siemens SIMATIC S7

3) Profibus/MP-Bus-Gateway UN-DP-Belimo

4) Max. 8 MP-Belimo VAV-Volumenstromregler



GLT Anlagebild 1:
Prinzip der primären Luftaufbereitung.



GLT-Anlagebild 2:
Darstellung der einzelnen VAV-Zonen mit den zugehörigen aktuellen Volumenströmen.



Projektbesprechung mit (v.l.n.r.):
Dietmar Heseding und Jörg Deitermann von Hermes-Systeme und Holger Buss von A-M-Systeme. Stehend die beiden Berater von Belimo Martin Wild und Rainer Frase.



Gruppenbild der Beteiligten (v.l.n.r.):
Jörg Deitermann (Hermes-Systeme), Holger Buss (A-M-Systeme), Martin Wild (Belimo CH), Rainer Frase (Belimo DE), Helmut Blecker (Exxon Mobil).

Energieoptimierte Ansteuerung der Ventilatoren via Belimo MP-Bus®

In Systemen mit VAV-Zonenregelung ist es bis heute üblich, den primären Ventilator über den statischen Druck zu regeln. Dabei wird dieser im Kanal konstant gehalten. Der Frequenzumrichter, welcher den Ventilator ansteuert, wird von einem Druckregler mit einem 0...10-V-Signal geführt. Das Verfahren hat den Nachteil, dass der Ventilator nicht nach dem effektiven Bedarf geregelt wird. Weil er mehr Drehzahl macht, als eigentlich nötig wäre, verbraucht er viel zu viel elektrische Leistung. Da viele VAV-Boxen so mehr Druck als notwendig vernichten, entstehen auch störende Geräusche.

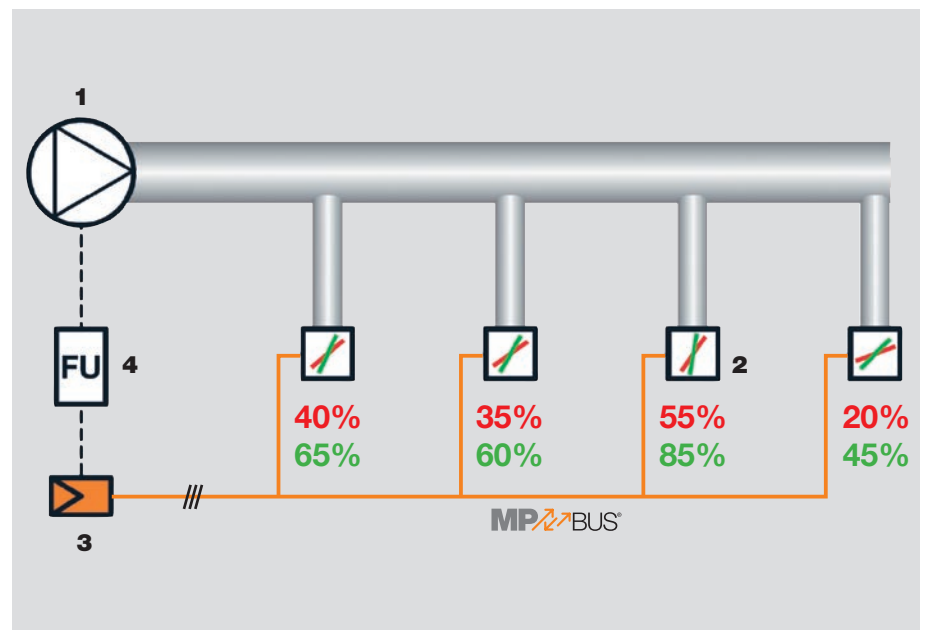
Steuerung des primären Ventilators nach Klappenposition der VAV-Volumenstromregler dank MP-Bus

Die Vernetzung der VAV-Boxen über den Belimo MP-Bus erlaubt dagegen die Steuerung des primären Ventilators nach Klappenposition der VAV-Regler in den Zonen. Über den MP-Bus steht dem Leitsystem die Information der effektiven Klappenpositionen jederzeit zur Verfügung. Diese kann als Regelgröße zur energieeffizienten Steuerung des Ventilators verwendet werden. Via MP-Bus werden die Klappenwinkel periodisch ermittelt. Dabei dient die am weitesten geöffnete Klappe als Referenz. Anschließend wird die Drehzahl des Ventilators reduziert, bis die entsprechende Klappe in einem Bereich von über 85% steht. Da sich die elektrische Leistungsaufnahme (P) des Ventilators mit der dritten Potenz zum Volumenstrom- bzw. Drehzahlverhältnis ändert, ist es sehr wichtig, die Drehzahl des Ventilators bedarfsgerecht zu regeln.

Leistungsaufnahme des Ventilators – Volumenstrom – Drehzahl:

$$\frac{P_1}{P_2} = \left(\frac{\dot{V}_1}{\dot{V}_2}\right)^3 = \left(\frac{n_1}{n_2}\right)^3$$

Prinzip der Ventilatorregelung nach Klappenposition der VAV-Volumenstromboxen



- 1) Primärer Ventilator
- 2) VAV-Volumenstrombox, deren Klappe am weitesten geöffnet ist und deren Klappenposition darum als Referenz genommen wird.
- 3) Drehzahlregler, welcher ein bedarfsgerechtes Stellsignal für den Frequenzumrichter (4) erzeugt, damit der Ventilator mit genau der Drehzahl dreht, welche die Klappe der Volumenstrombox (2) in einer Position von 85% hält.

Der Belimo MP-Bus® auf einen Blick

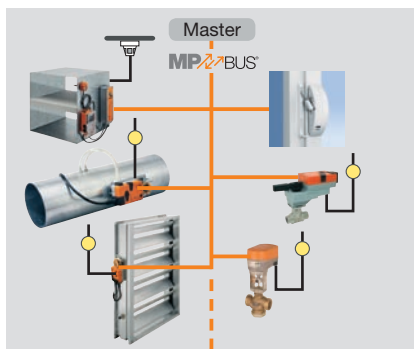
Multi-Point-Technologie

Der MP-Bus wurde von Belimo als einfacher Aktorik- und Sensorik-Bus entwickelt. Über die drei Leiter des MP-Bus können bis zu acht unterschiedliche HLK-Stellglieder (Luftklappen, VAV-Boxen, Brandschutzklappen, Fensterlüftungssysteme und Regelventile) zusammengefasst und als gebündelte Einheit von einem MP-Master angesteuert werden.

Master-Slave-Prinzip

MP-Masters sind SPS- oder DDC-Regler mit MP-Interface oder Belimo «Gateways» zu Feldbus-Systemen wie LonWorks®, EIB/Konnex® oder Profibus DP® (A-M-Systeme).

Gut zu wissen: Belimo stellt die MP-Spezifikationen allen interessierten Herstellern von DDC-Reglern zur Verfügung, um ein entsprechendes MP-Interface hard- und softwaremässig in ihre Produkte zu implementieren.



Einbindung analoger Sensoren

Pro Belimo MP-Antrieb kann über den MP-Bus ein herkömmlicher Sensor (z.B. Temperatur- oder Feuchtigkeitssensor, Schalter usw.) mit eingebunden werden. Der Antrieb digitalisiert dessen analoge Signale und sendet sie via MP-Bus an den MP-Master.

Minimaler Verkabelungsaufwand

Die Zusammenfassung mehrerer Stellglieder zu einem MP-Bus senkt den Verkabelungsaufwand drastisch – wie Anwendungsbeispiele beweisen, bis zu 90%. Die Verdrahtung erfordert weder Spezialkabel noch Abschlusswiderstände. Mit dem MP-Bus lassen sich wahlweise Leitungstopologien in Stern-, Ring- oder Baumform sowie auch Mischformen realisieren.

MP-BUS®

Weitere Informationen: www.belimo.com

Hermes-Systeme GmbH:

Spezialisiert auf Automatisierung und Elektrosysteme

Federführend im Projekt ExxonMobil war Hermes-Systeme GmbH in Wildeshausen. Das Unternehmen wurde 1985 gegründet und ist im Bereich der Automatisierungs- und Elektrosystemtechnik tätig. Derzeit sind bei Hermes-Systeme mehr als 120 Mitarbeitende beschäftigt.

Hermes-Systeme bietet einen kompletten Service rund um automatisierungstechnische Problemstellungen. Das heisst: Konzeption, Ausführung und komplette Inbetriebnahme, von der Softwareerstellung im eigenen Hause bis zur Einweisung vor Ort in folgenden Tätigkeitsfeldern:

- Industrieautomation
- Gebäudeautomation; Facility Management
- Wassertechnik
- Schwimmbadtechnik
- Kläranlagentechnik
- Kältetechnik
- Heizungs- und Klimatechnik
- Zentrale Leittechnik
- Informationstechnik

Köpfe machen Projekte



Jörg Deitermann, Projektleiter:

«Da wir uns vorrangig im industriellen Umfeld der Automatisierungstechnik bewegen, war uns bei ExxonMobil eine Integration in die dort üblichen Bus-Systeme (Profibus DP) wichtig. Mit Hilfe des Profibus/MP-Bus-Gateways von A-M-Systeme war dies sehr einfach möglich. Alle verfügbaren Datenpunkte der VAV-Boxen wie Istwert (aktueller Volumenstrom), Sollwert, tatsächliche Klappenstellung, \dot{V}_{NORM} , \dot{V}_{MAX} und \dot{V}_{MIN} stehen für die Optimierung über die .gsd-Datei zur Verfügung. Die Integration der Sensoren und Schalter direkt auf die Antriebe reduziert die Kosten für die E/A-Peripherie.»

Michael Beeken, Systemintegrator:
«Dank der MP-Bus-technologie konnten erhebliche Einsparungen erzielt werden. Kabel- und Klemmenmengen wurden bedeutend reduziert, die Arbeitsschritte vereinfacht. Dies brachte bei Installation und Inbetriebnahme grosse Zeiteinsparungen, und bei der Verdrahtung wurden nahezu keine Fehler gemacht. Es ist schön zu wissen, dass unsere Kunden durch die direkte digitale Verbindung der VAV-Boxen über den MP-Bus zum Gebäudeleitsystem jederzeit in der Lage sind, die anlagenspezifischen Grenzwerte der VAV-Box bedarfsgerecht anzupassen. Die Grenzwerte von \dot{V}_{MIN} und \dot{V}_{MAX} können zudem von Hermes Systeme jederzeit per Fernwartung einfach verstellt und angepasst werden.»



Weitere Informationen:
www.hermes-systeme.de

Gateway UN-DP-Belimo: Der Schlüssel zur Integration

Für den Einsatz des Gateway-Netzwerkes mit Profibus DP wird die von A-M-Systeme mitgelieferte .gsd-Datei benötigt. Darin sind alle MP-Bus-fähigen Belimo-Antriebe enthalten. Der Systemintegrator stellt die Anlagenkonzeption mit Hilfe der Datenpunkte aus dieser .gsd-Datei zusammen.

Weitere Informationen zum Profibus DP/MP-Bus-Gateway UN-DP-Belimo und über die A-M-Systeme GmbH: www.a-m-systeme.de

Für detaillierte Informationen kontaktieren Sie bitte Ihre Belimo-Vertretung:

BELIMO®