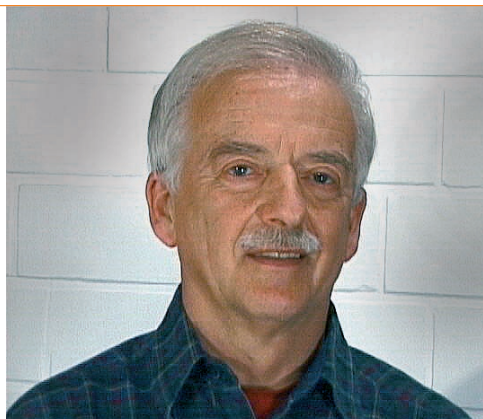


La société Hermes-Systeme allie l'automatisation industrielle à l'automatisation des bâtiments via la passerelle Profibus/MP-Bus:

Plus de qualité, moins de coûts et un bilan énergétique amélioré



Werner Schrader, ingénieur CVC spécialisé du bureau d'études de planification Bruns und Partner à Brême.

Le MP-Bus® a su me convaincre pleinement

«Après avoir planifié la conception de l'installation pour ExxonMobil, la mise en pratique rentable est devenue une question de premier ordre. Le MP-Bus de Belimo a suscité un grand intérêt car une réalisation classique du câblage générerait des frais très élevés. Ce système nous permettait de concevoir un câblage beaucoup plus simple, plus clair et moins onéreux.

J'ai découvert les avantages de la technologie MP-Bus en lisant l'article spécialisé 'Commande des ventilateurs primaires économique en énergie grâce au MP-Bus de Belimo'. Cet article décrit comment commander les ventilateurs du traitement central de l'air par la technologie MP-Bus en fonction de la position effective des clapets des différents régulateurs VAV.

La réduction conséquente de la consommation d'énergie des moteurs des ventilateurs dans les systèmes à régulation débit-volume variable (VAV) ouvre la voie à des alternatives entièrement nouvelles en termes d'optimisation énergétique. Et ce n'est pas tout: la régulation classique de la pression devient également superflue.»



Lorsque la rénovation des installations de ventilation et de chauffage sur le site de ExxonMobil à Grossenkneten (Allemagne) devint d'actualité, les personnes en charge de celle-ci se fixèrent de grands objectifs: l'harmonisation de l'automatisation CVC et de l'automatisation industrielle, ainsi que l'optimisation du bilan énergétique.

Aussitôt dit, aussitôt fait: les ingénieurs CVC du bureau d'études Bruns und Partner à Brême, ainsi que les représentants du fournisseur/intégrateur de systèmes Hermes-Systeme GmbH à Wildeshausen, optèrent pour la passerelle UN-DP-Belimo de la société A-M-Systeme. Cette passerelle permet d'associer l'automatisation industrielle (Profibus DP) au MP-Bus de Belimo pour les actionneurs et les capteurs CVC.

Un grand nom de l'énergie allemande

La société ExxonMobil Production Deutschland GmbH, dont le siège se trouve à Hanovre, est le leader des entreprises allemandes de sous-traitance. Ses exploitations sont implantées dans tout le Nord de l'Allemagne – c'est-à-dire partout où l'on extrait, traite, transporte et stocke du gaz naturel et du pétrole. L'entreprise emploie environ 1150 collaborateurs. Près d'un cinquième des besoins en gaz naturel de l'Allemagne, soit environ 14,5 milliards de mètres cubes, est aujourd'hui produit dans le pays. Avec environ 10 milliards de mètres cubes, la contribution de la société ExxonMobil Production Deutschland s'élevait en 2003 à près des deux tiers de la production. En tant qu'unité de sous-traitance autonome la plus importante au sein de l'organisation ExxonMobil, elle extrait du gaz et du pétrole de 1200 trous de forage. Parmi ces derniers, 340 sont des trous de forage de gaz.



Helmut Blekker, chef de chantier d'ExxonMobil, devant l'armoire de commande dotée de la station d'automatisation des processus (en haut), ainsi que des passerelles Profibus/MP-Bus (en bas).

Le gaz acide, présent en abondance dans le Nord de l'Allemagne, est épuré dans deux installations modernes de traitement de gaz naturel (à Grossenkneten et sur le site de la NEAG à Voigtei/district de Nienburg). Le sulfure d'hydrogène est éliminé du gaz lors de ce nettoyage. Afin de protéger les installations techniques et de réduire les émissions de substances toxiques lors de la combustion, le gaz acide est traité directement chez le producteur. Pour cette raison, ExxonMobil produit chaque jour près de 3000 tonnes de soufre que l'industrie chimique utilise comme matière première.

Harmonisation de l'automatisation industrielle et des bâtiments

Différents systèmes d'automatisation, comme SIMATIC S7, VIPA, Moeller, Allen Bradley par exemple, sont utilisés dans le cadre de l'automatisation de la production, de l'automatisation industrielle et de l'automatisation des processus. Les utilisateurs, les planificateurs et les intégrateurs de système misent de façon croissante sur une norme industrielle uniformisée pour les solutions CVC basées sur l'un de ces systèmes.

Ceci présente les avantages suivants:

- Utilisation d'un seul système d'automatisation pour les processus, la production et les activités secondaires
- Réduction des coûts grâce à l'harmonisation des composants au niveau de l'automatisation
- Qualité de l'automatisation CVC au niveau industriel
- Uniformisation de la commande et de la surveillance
- Réduction des interfaces
- Simplification de la maintenance et de l'entretien.

Grâce à la cohérence de l'automatisation, de la production jusqu'aux techniques de bâtiment, l'installation dans son ensemble est plus efficace, plus fiable et plus rentable. Ceci permet de garantir une flexibilité maximale, en plus d'une grande sécurité d'exploitation.

Intégration, mise en réseau et service après-vente assurés par un interlocuteur unique



La passerelle Profibus/MP-Bus, UN-DP-Belimo, relie le Profibus DP au MP-Bus de Belimo.

Le domaine de la technique CVC se distingue par une gamme étendue d'appareils de terrain. Grâce à la passerelle Profibus/MP-Bus, UN-DP-Belimo, le fournisseur/intégrateur du système peut proposer la solution complète – le large éventail de composants CVC de Belimo étant inclus – et la mettre en réseau en tant qu'unité globale avec le système d'automatisation, la communication intégrale étant garantie. De cette façon, le client s'adresse à un seul et même fournisseur pour toute l'installation et à un unique besoin d'un seul interlocuteur responsable et garant du fonctionnement optimal.

Rénovation en vue d'une nouvelle conception

Au cours de la rénovation des installations CVC complexes sur le site de l'entreprise ExxonMobil à Grossenkneten, le système AS 1000 de Staefa Control en place jusqu'alors (supprimé par Siemens Building Technologies SBT) a été remplacé par le système SIMATIC S7.

Passage du Profibus DP au MP-Bus

Dans l'objectif d'harmoniser le MP-Bus de Belimo, utilisé pour le câblage des organes de réglage CVC, avec l'environnement d'automatisation industriel, une passerelle de la société A-M-Systeme a été mise en œuvre. Ainsi, le système SIMATIC S7 largement répandu est en mesure, grâce au MP-Bus, d'accéder de façon numérique aux composants de Belimo les plus différents – servomoteurs de clapets, servomoteurs de vannes, servomoteurs de ventilation pour fenêtres, servomoteurs de clapets coupe-feu et régulateurs débit-volume VAV.

Sécurité assurée par le contrôle des valeurs limites de H₂S

Le bâtiment d'exploitation d'ExxonMobil est équipé d'une installation de climatisation complète dont la puissance d'air atteint env. 5500 m³/h. Les exigences de sécurité élevées obligent à mesurer le taux de H₂S dans l'air frais. Les régulateurs débit-volume en aval sont pilotés de manière forcée et les quotients

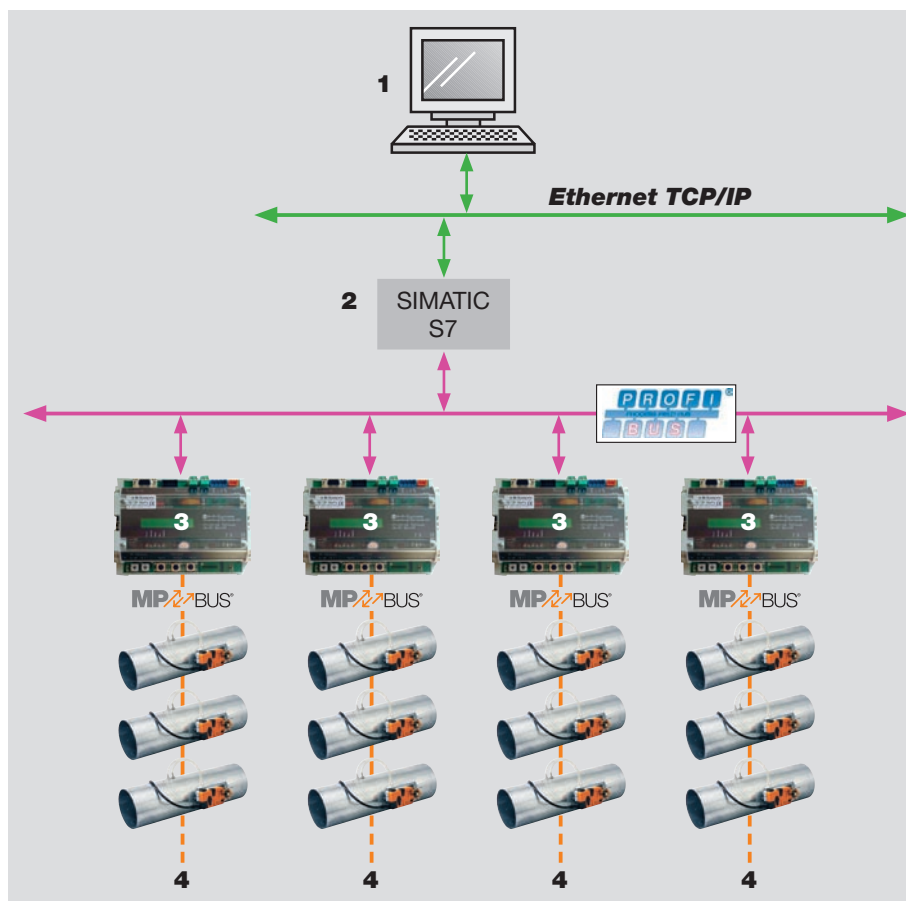
d'air frais réglés en fonction des valeurs limites (en ppm dans l'air frais).

Régulateurs pour local individuel pour le maintien de la pression

Un régulateur pour local individuel est installé dans 20 locaux différents. Les exigences élevées en matière de sécurité des employés requièrent ici un maintien constant de la pression. Dans le cas d'un dysfonctionnement, les employés en sont avertis par un signal sonore. Les gaz H₂S extrêmement nocifs ne doivent en aucun cas pénétrer dans le bâtiment sans alerte préalable. En cas d'urgence, les mesures correspondantes sont mises en œuvre conformément aux instructions de travail.

Chaque local individuel est équipé d'une boîte VAV à air frais et vicié, d'un dispositif de réglage des valeurs théoriques, de sondes de température ambiante, ainsi que d'une vanne motorisée de régulation de radiateur. Un capteur de pression destinée à surveiller le maintien de la pression est installé dans les couloirs. Les sas entre les différents espaces coupe-feu sont dotés de clapets coupe-feu motorisés.

La charge de base des locaux est produite par les radiateurs. Si la température monte dans les locaux en raison de charges intérieures, le volume des boîtes VAV augmente. Le dispositif de réglage des valeurs théoriques permet de régler des températures ambiantes individuelles.

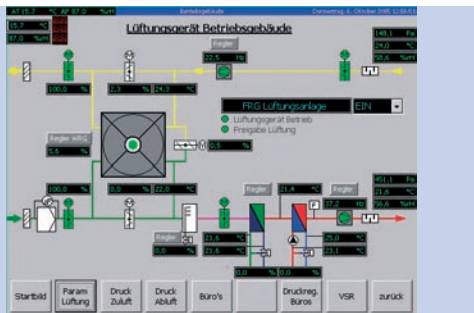


1) Système de gestion technique du bâtiment

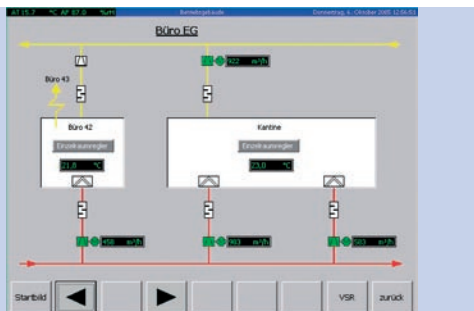
2) Station d'automatisation industrielle Siemens SIMATIC S7

3) Passerelle Profibus/MP-Bus, UN-DP-Belimo

4) 8 régulateurs débit-volume VAV MP-Belimo au max.



Système de gestion technique du bâtiment, fig. 1: Principe du traitement primaire de l'air.



Système de gestion technique du bâtiment, fig. 2: Représentation des différentes zones VAV et de leurs débits-volumes actuels respectifs



Réunion de l'équipe responsable du projet (de gauche à droite): Dietmar Heseding et Jörg Deitermann de Hermes-Systeme et Holger Buss de A-M-Systeme. Debout: les deux conseillers de Belimo, Martin Wild et Rainer Frase.



Photo de groupe de l'équipe (de gauche à droite): Jörg Deitermann (Hermes-Systeme), Holger Buss (A-M-Systeme), Martin Wild (Belimo Suisse), Rainer Frase (Belimo Allemagne), Helmut Blecker (ExxonMobil).

Commande des ventilateurs économique en énergie grâce au Belimo MP-Bus®

Dans les systèmes dotés d'un régulateur de zones VAV, il est encore d'usage aujourd'hui de réguler le ventilateur primaire via la pression statique. Cette dernière est maintenue constante dans la gaine. Le convertisseur de fréquence, qui commande le ventilateur, est activé par un régulateur de pression par l'intermédiaire d'un signal oscillant entre 0 et 10 V. L'inconvénient de cette méthode réside dans le fait que le ventilateur n'est pas régulé en fonction du besoin réel. Il consomme beaucoup trop de puissance électrique en raison de sa vitesse anormalement élevée. Etant donné que de nombreuses boîtes VAV détruisent plus de pression que nécessaire, des bruits parasites surviennent.

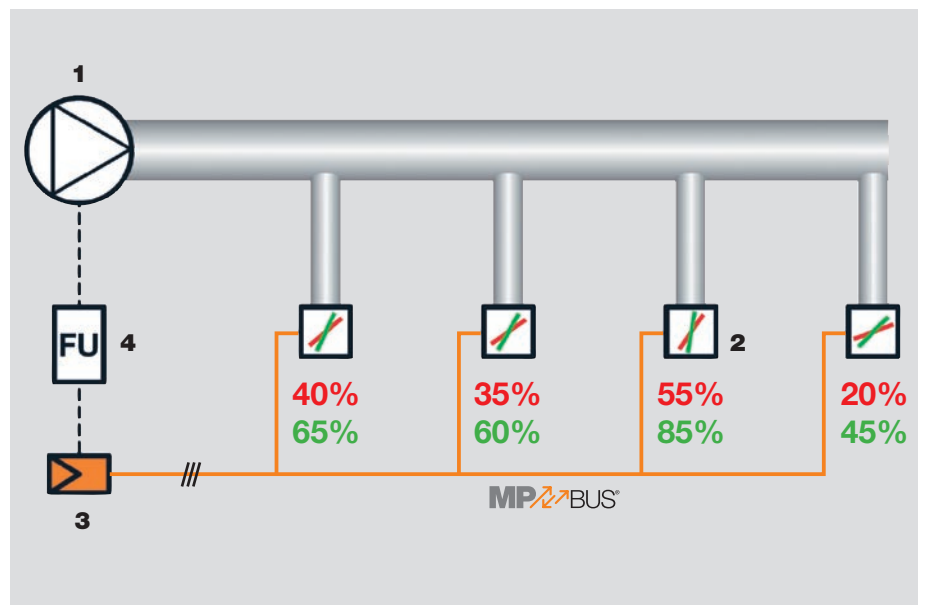
Commande du ventilateur primaire en fonction de la position des clapets des régulateurs débit-volume VAV grâce au MP-Bus

Par contre, la mise en réseau des boîtes VAV via le MP-Bus de Belimo permet de commander le ventilateur primaire en fonction de la position des clapets des régulateurs VAV dans les zones. Grâce au MP-Bus, le système de contrôle dispose à tout moment d'informations sur les positions réelles des clapets. Ces informations peuvent être utilisées comme paramètres de réglage en vue d'une commande du ventilateur économique en énergie. Les positions des clapets sont déterminées régulièrement via le MP-Bus. Le clapet qui est le plus ouvert fait alors office de référence. Ensuite, la vitesse de rotation du ventilateur est diminuée jusqu'à ce que l'ouverture du clapet concerné soit supérieure à 85%. La puissance électrique absorbée (P) du ventilateur étant proportionnelle à la puissance trois du quotient de débit-volume ou de vitesse, il est essentiel de réguler la vitesse du ventilateur conformément aux besoins.

Puissance absorbée du ventilateur – débit-volume – vitesse:

$$\frac{P1}{P2} = \left(\frac{\dot{V}1}{\dot{V}2} \right)^3 = \left(\frac{n1}{n2} \right)^3$$

Principe de la régulation du ventilateur en fonction de la position des clapets des boîtes débit-volume VAV



- 1) Ventilateur primaire
- 2) Boîte débit-volume VAV dont le clapet est le plus ouvert; pour cette raison, la position de ce dernier fait office de référence.
- 3) Régulateur de vitesse générant un signal de positionnement conforme aux besoins pour le convertisseur de fréquence (4) afin que le ventilateur tourne exactement à la vitesse qui maintient l'ouverture du clapet de la boîte débit-volume (2) à 85%.

Le Belimo MP-Bus® en quelques mots

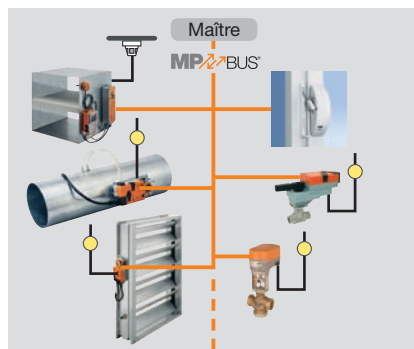
Technologie multipoint

Le MP-Bus de Belimo a été conçu comme un simple bus pour actionneurs et capteurs. Jusqu'à 8 organes de réglage CVC différents (clapets d'air, boîtes VAV, clapets coupe-feu, systèmes de ventilation pour fenêtres et systèmes de régulation) peuvent être regroupés par l'intermédiaire des 3 conducteurs du MP-Bus et commandés en tant qu'unité groupée par un maître MP.

Principe maître - esclave

Les maîtres MP sont des régulateurs API ou DDC à interface MP ou des « passerelles » Belimo avec des systèmes de bus de terrain du type LonWorks®, EIB/Konnex® ou Profibus DP® (A-M-Systeme).

Bon à savoir: Belimo met les spécifications MP à la disposition de tous les fabricants de régulateurs DDC intéressés qui envisagent intégrer dans leurs produits une interface MP du point de vue matériel et logiciel.



Intégration de capteurs analogiques

Pour chaque servomoteur MP Belimo, un capteur courant (par exemple, un capteur de température ou d'humidité, un commutateur, etc.) peut être intégré par l'intermédiaire du MP-Bus. Le servomoteur numérise les signaux analogiques du capteur et les envoie au maître MP par l'intermédiaire du MP-Bus.

Un câblage réduit au strict minimum

Le regroupement de plusieurs actionneurs en un MP-Bus réduit considérablement les travaux de câblage (cette réduction peut atteindre 90%, comme le démontrent certains exemples). Aucun câble spécial ni résistances de terminaison ne sont nécessaires pour le câblage. Grâce au MP-Bus, il est possible de choisir des topologies de montage en étoile, en cercle ou en faisceau ou encore des formes mixtes.

MP-BUS®

Pour plus d'informations: www.belimo.com

Hermes-Systeme GmbH:

Spécialiste de l'automatisation et des systèmes électriques

Le projet ExxonMobil s'est déroulé sous l'égide de la société Hermes-Systeme GmbH implantée à Wildeshausen. Cette entreprise a été fondée en 1985 et est spécialisée dans le domaine des techniques d'automatisation et des systèmes électriques. Elle compte actuellement plus de 120 employés.

Hermes-Systeme propose un service complet qui apporte des réponses aux problèmes liés aux techniques d'automatisation. Ce service comprend: la conception, la réalisation et la mise en service complète – de la création du logiciel en interne jusqu'à l'instruction sur place – pour les domaines d'activité suivants:

- Automatisation industrielle
- Automatisation des bâtiments; Facility Management
- Techniques hydrauliques
- Techniques des piscines
- Techniques des stations d'épuration
- Techniques du froid
- Techniques du chauffage et de la climatisation
- Techniques de gestion centrale
- Techniques de l'information

Les personnes au service des projets



Jörg Deitermann, chef de projet:

«Etant donné que nous évoluons avant tout dans l'environnement industriel des techniques d'automatisation, dans le projet ExxonMobil il était essentiel pour nous de concevoir une intégration dans leurs systèmes de bus standard (Profibus DP). Grâce à la passerelle Profibus/MP-Bus d'A-M-Systeme, ceci s'est avéré très facile. Tous les points de données existants des boîtes VAV, comme la valeur réelle (débit-volume actuel), la valeur théorique, la position réelle des clapets, \dot{V}_{NORM} , \dot{V}_{MAX} et \dot{V}_{MIN} , sont disponibles pour l'optimisation dans le fichier .gsd. L'intégration directe des capteurs et des commutateurs sur les servomoteurs réduit les coûts de la périphérie E/S.

Michael Beeken, intégrateur de système:

«Grâce à la technologie MP-Bus, nous avons pu réaliser des économies conséquentes. Le nombre de câbles et de bornes utilisés a diminué sensiblement et les étapes de travail ont été simplifiées. Ceci a permis de gagner beaucoup de temps lors de l'installation et de la mise en service; de plus, pratiquement aucune erreur n'a été commise au cours du câblage. Il est agréable de savoir que, grâce à la connexion numérique directe via le MP-Bus entre les boîtes VAV et le système de gestion technique du bâtiment, nos clients sont à tout moment en mesure d'adapter les valeurs limites de la boîte VAV spécifiques à l'installation en fonction de leurs besoins. En outre, Hermes-Systeme peut toujours régler et adapter aisément les valeurs limites de \dot{V}_{MIN} et de \dot{V}_{MAX} par télé-maintenance.»

Pour plus d'informations: www.hermes-systeme.de

Passerelle UN-DP-Belimo: La clé de l'intégration

Le fichier .gsd fourni par A-M-Systeme est nécessaire pour utiliser le réseau de la passerelle avec Profibus DP. Tous les servomoteurs Belimo compatibles MP-Bus sont contenus dans ce fichier. L'intégrateur de systèmes élabore la conception de l'installation à l'aide des points de données qui figurent dans ce fichier .gsd.

Pour obtenir de plus amples informations sur la passerelle Profibus DP/MP-Bus, UN-DP-Belimo, et sur la société A-M-Systeme GmbH: www.a-m-systeme.de

Pour plus d'informations détaillées, veuillez contacter votre représentant Belimo:

BELIMO Automation AG, Brunnenbachstrasse 1, CH-8340 Hinwil, Tél. +41 (0)43 843 61 11, info@belimo.ch, www.belimo.com

BELIMO®