

BECKHOFF New Automation Technology

Building Automation

Automatisation intégrale des bâtiments pour les investisseurs,
les planificateurs et les techniciens





ZUKUNFTSMEILE 1

Automatisation intégrale des bâtiments pour les investisseurs, les planificateurs et les techniciens

Au travers de ce catalogue, nous souhaitons présenter des solutions aux investisseurs, planificateurs et techniciens pour les aider à prendre des décisions offrant des garanties d'avenir, tant pour les projets de nouvelles constructions que pour les projets de rénovation. Nous abordons de manière détaillée les questions relatives aux concepts intelligents d'automatisation des bâtiments qui prennent en compte les tendances démographiques et mondiales actuelles : accroissement de la population, urbanisation croissante, augmentation de la pollution de l'environnement et, parallèlement, raréfaction des ressources énergétiques, ce qui nous oblige à faire évoluer nos mentalités.

Chapitre 1

Automatisation de bâtiments industriels

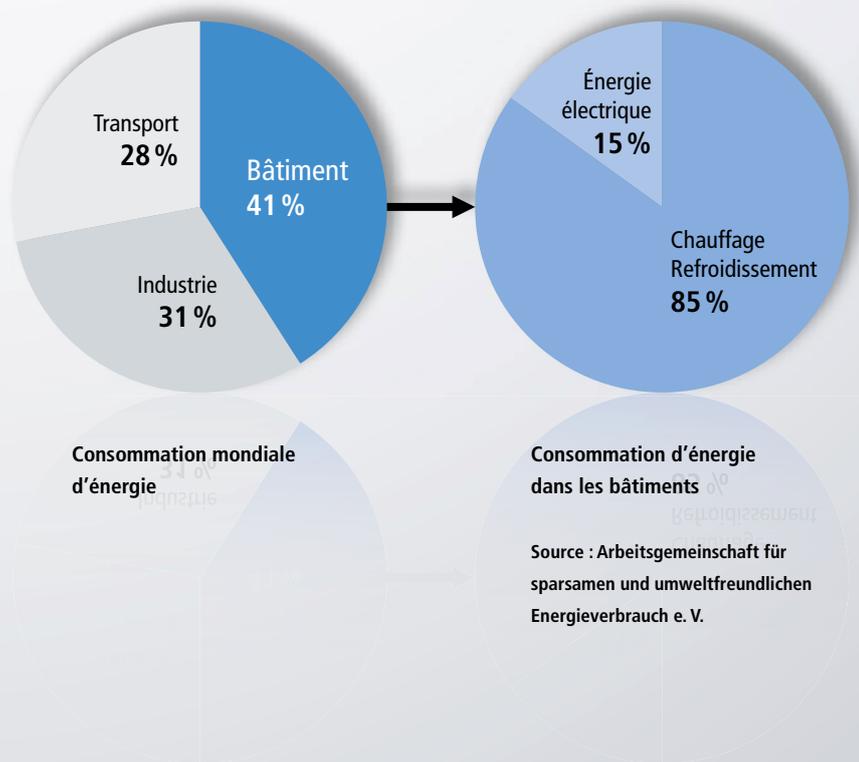
- 04 L'automatisation des bâtiments en tant que facteur d'avenir
- 06 Exigences concernant les bâtiments modernes
- 08 Beckhoff en bref
- 10 Le système d'automatisation hautes performances de Beckhoff
- 12 Les composants Beckhoff
- 14 Pérennité et disponibilité à long terme
- 16 Références de Beckhoff

Chapitre 2

26 Planification | Intervenants | Solutions

Chapitre 3

62 Données de produits



Investir résolument dans l'avenir : Building Automation de Beckhoff.

À l'échelle mondiale, 41 % des besoins en énergie primaire concernent les bâtiments. Environ 85 % de ceux-ci sont consacrés au refroidissement et au chauffage des locaux, tandis que 15 % servent à l'éclairage. Ces quelques chiffres montrent clairement que l'efficacité énergétique est un enjeu crucial lorsque l'on investit dans un projet de nouvelle construction ou de modernisation. Et ce pour plusieurs raisons. Pour des motifs écologiques, d'une part, déterminer les besoins dès la phase de planification d'un bâtiment permet de savoir si celui-ci répond déjà à la classe d'efficacité énergétique souhaitée. Les autres raisons sont d'ordre économique : opter pour un système

d'automatisation du bâtiment hautement efficace de Beckhoff vous permet d'épargner jusqu'à 30 % sur votre facture énergétique, ce qui se répercute directement sur la rentabilité d'un investissement.

Comment cela est-il réalisable ? La réponse est simple : avec une solution d'automatisation globale et adaptée à l'ensemble des intervenants qui utilise efficacement des effets de synergie et qui diminue fortement la consommation d'énergie d'un bâtiment. Cela n'est réalisable qu'avec un système de commande intelligent reposant sur un logiciel et qui dispose à tout moment de toutes les informations sur tous les intervenants et qui



Zone	Mesures	Potentiel d'économies en %	Amortissement en années
Fonctionnement	Comportement de l'utilisateur, économies d'énergie, « gestion active de l'énergie »	5–20	0–5
Installations techniques	HVAC, froid, éclairage, régulation, moteurs, entraînements, production combinée de froid, de chaleur et d'électricité (trigénération)	10–60	2–10
Enveloppe de bâtiment	Isolation, fenêtre, ponts thermiques, physique du bâtiment	> 50	10–60

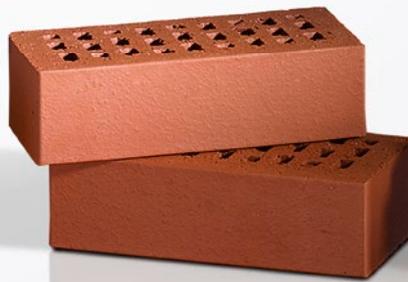
Source : VDMA

exploite celles-ci de manière ciblée en vue d'optimiser l'efficacité. Qu'il s'agisse de l'éclairage, de l'éclairage la façade, de la climatisation ou de l'accès : tous les intervenants sont coordonnés et réglés avec précision. Les possibilités d'optimisation continue du système garantissent une réduction maximale de la consommation énergétique. Combinées à une implémentation avantageuse, ces économies engendrent deux avantages déterminants : d'une part la possibilité d'un amortissement particulièrement rapide (voir tableau en haut à droite) comparé à d'autres d'investissements en matière d'efficacité énergétique. Et, d'autre part, une sécurité fiable pour l'avenir : une automatisation du bâtiment Beckhoff permet de compléter l'équipement ultérieurement si nécessaire.





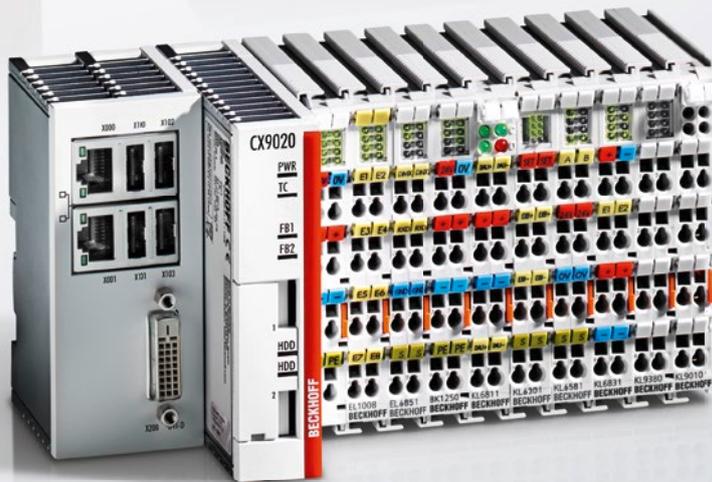
La solution de construction flexible : le béton.



La solution de construction classique : les briques.



La solution de construction sûre : l'acier.



La solution de construction intelligente : les composants d'automatisation de Beckhoff.

L'efficacité énergétique est le critère numéro 1. Mais ce n'est pas le seul.

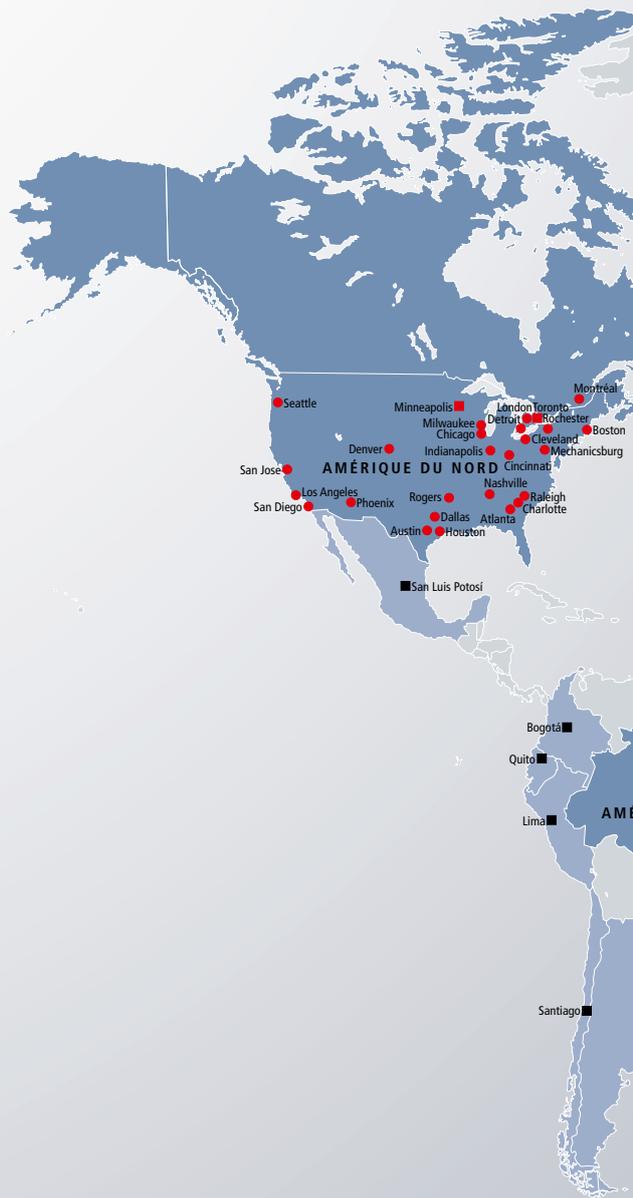
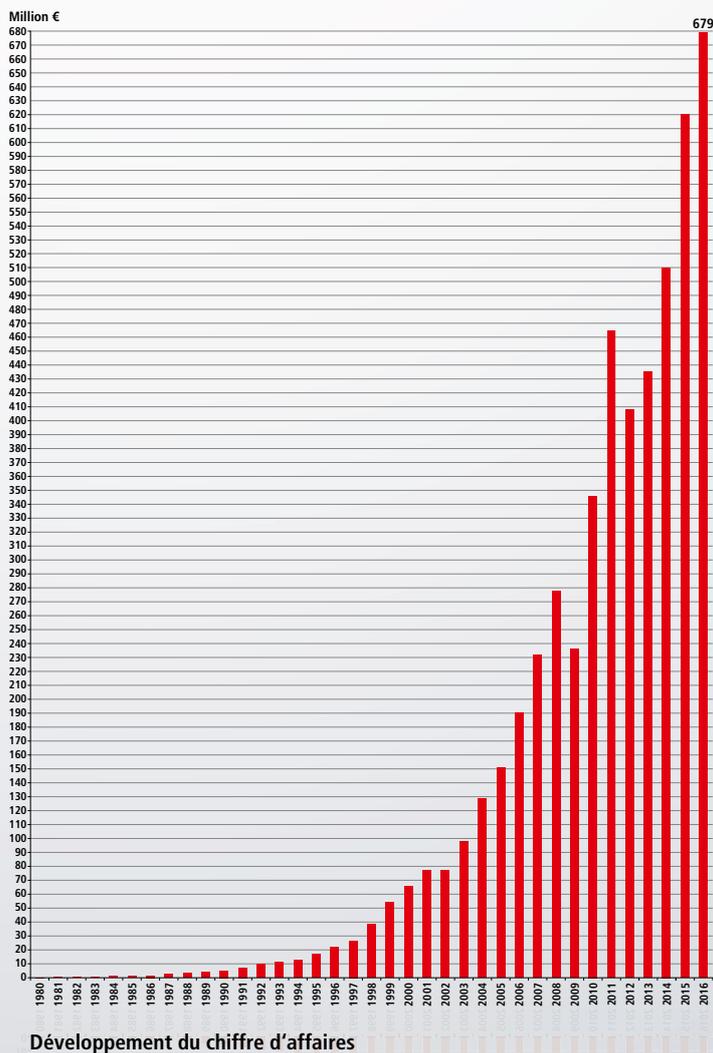
Les exigences en termes d'écologie liées à un bâtiment sont toujours les mêmes : il s'agit d'économiser un maximum d'énergie, de limiter le plus possible les émissions de gaz nocifs pour le climat et de satisfaire à diverses méthodes de certification (DGNB, LEED, BREEAM, Green Building etc.) ainsi qu'aux dispositions légales. Mais les points communs s'arrêtent là car les exigences liées à la solution d'automatisation d'un bâtiment sont définies par trois paramètres individuels : sa situation, son type d'utilisation et sa conception spécifique. Il n'y a pas deux bâtiments identiques. C'est la raison pour laquelle chaque solution de commande basée sur le logiciel de Beckhoff est

taillée sur mesure en fonction des besoins spécifiques. Mais ce n'est pas tout : avec une solution Beckhoff, des extensions ou modifications de fonctions sont possibles à tout moment pour tous les intervenants, grâce aux modules logiciels modulaires prédéfinis. En outre, cette solution intégrale s'avère particulièrement durable, non seulement grâce à la technologie Beckhoff, mais aussi parce que celle-ci est disponible sur l'ensemble du cycle de vie du bien immobilier.

Bref, choisir une solution de commande Beckhoff, c'est non seulement opter pour une efficacité énergétique maximale, mais aussi pour



- **La rentabilité/l'indépendance** : L'architecture de commande ouverte de Beckhoff satisfait à toutes les exigences techniques et économiques.
- **La disponibilité** : La technologie Beckhoff reste disponible à long terme et offre une sécurité d'investissement.
- **La constance** : Avec Beckhoff, tous les points de données sont regroupés en un seul système.
- **La flexibilité** : Des modules logiciels combinables de manière variable garantissent une personnalisation optimale.

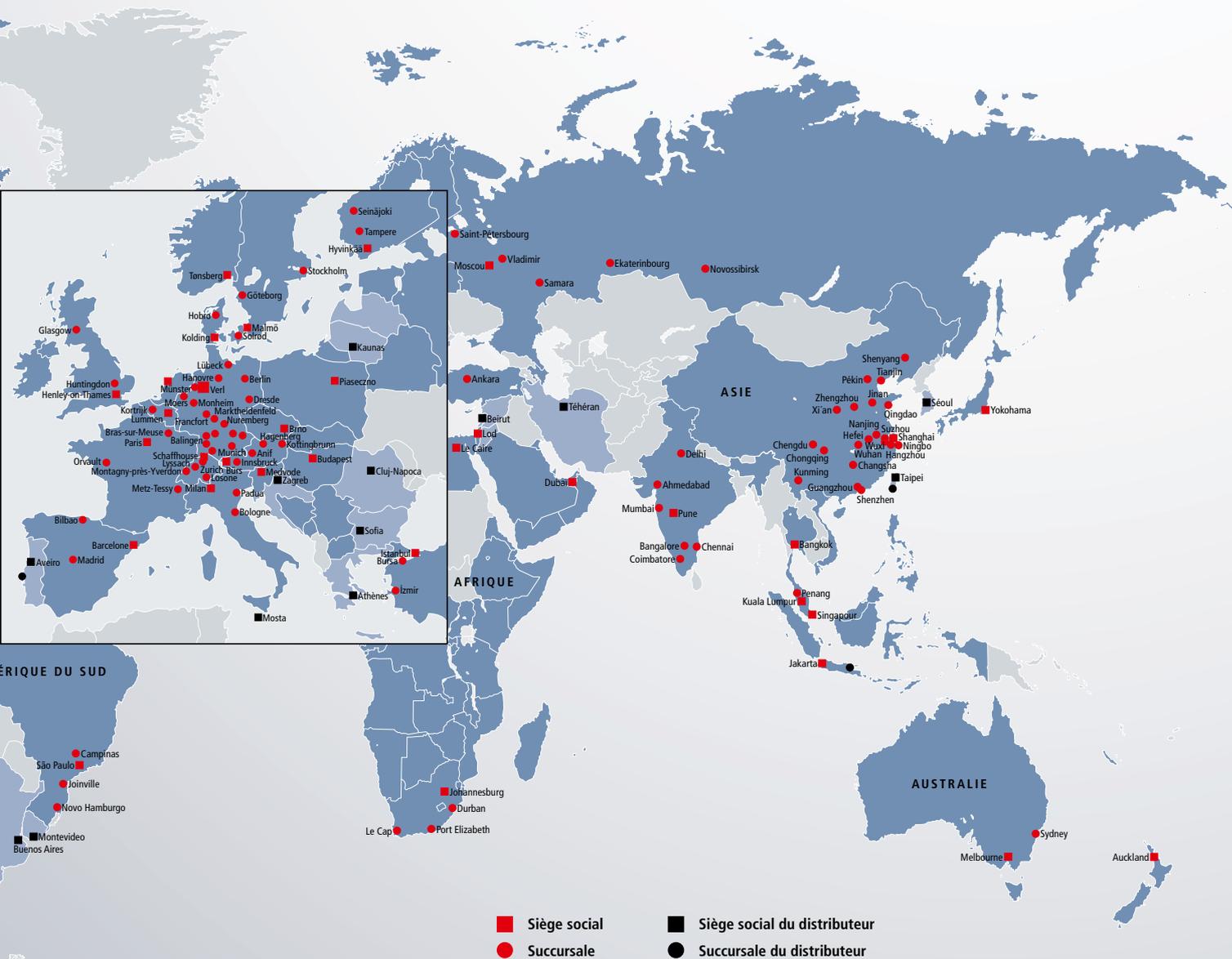


Beckhoff. Le spécialiste mondial des nouvelles technologies d'automatisation.

Beckhoff met sur pied des systèmes ouverts d'automatisation reposant sur une technique de commande basée sur PC. La gamme de produits couvre les grands domaines du PC Industriel, des composants E/S et de bus de terrain, de la Technique d'Entraînement et des logiciels d'automatisation. Pour tous ces domaines, des séries de produits sont disponibles pouvant fonctionner en tant que composants individuels ou intégrés dans un système complet de commande, compatibles

entre eux. La fameuse « New Automation Technology » de Beckhoff englobe des solutions de commande et d'automatisation à la fois universelles et indépendantes des secteurs ; ces solutions sont mises en œuvre dans les applications les plus diverses, qu'il s'agisse de machines-outils à commande CNC, de centrales éoliennes ou d'automatismes intelligents de bâtiments.

► www.beckhoff.fr



Présence mondiale

Fort de sa présence dans plus de 75 pays, Beckhoff propose à ses clients internationaux un service et un support technique rapides dans le monde entier et dans la langue du pays. Pour Beckhoff, la proximité géographique avec le client est une condition essentielle pour pouvoir comprendre les exigences techniques auxquelles les clients sont confrontés.

- Siège social basé à Verl en Allemagne
- Chiffre d'affaires 2016 : 679 millions €
- Nombre de collaborateurs dans le monde : près de 3350
- Filiales en Allemagne: 18
- Filiales / Succursales dans le monde: 34
- Représentation mondiale: plus de 75 pays

(État : 04/2017)

GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232

Anwendungsfunktion	GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232			
	D	C	B	A
Basisfunktionen mit Einfluss auf die Energieeffizienz				
Belastungsauswertung			X	X
Zeitprogramm ¹⁾			X	X
Beleuchtungsfunktionen mit Einfluss auf die Energieeffizienz				
Lichtschaltung		X	X	X
Automatikfkt. ²⁾		X	X	X
Tageslichtschaltung ³⁾		X	X	X
Konstantlichtschaltung ³⁾		X	X	X
Sonnenschutzfunktionen mit Einfluss auf die Energieeffizienz				
Sonnenschutzfkt.		X	X	X
Lamellenanführung		X	X	X
Verschattungskorrektur		X	X	X
Thermostatfkt.		X	X	X
Raumklima-funktionen				
Energiekostenwahl ⁴⁾		X	X	X
Energiekostenwahl mit Startoptimierung		X	X	X
Schwermittelung		X	X	X
Funktionswahl		X	X	X
Temperaturregelung (Heizung/Kühlung)		X	X	X

Effizienzklassen EN 15232

Kategorie	Effizienzfaktor für thermische Energie			Effizienzfaktor für elektrische Energie		
	Büro	Schule	Hotel	Büro	Schule	Hotel
A: Hocheffizientes Gebäudeautomation und Regelsystem (BACS) und technisches Gebäudemanagement (TGM)	0,70	0,80	0,68	0,87	0,86	0,90
B: Erweitertes BACS und TGM	0,80	0,88	0,85	0,93	0,93	0,95
C: Standard BACS	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D: Nicht effizientes BACS	1,51	1,20	1,31	1,10	1,07	1,07

Mettez en place un système hautes performances : avec Beckhoff.

Une automatisation complète du bâtiment par Beckhoff engendre toutes les caractéristiques indispensables pour un système hautes performances :

- Le raccordement de tous les capteurs et actionneurs d'un bâtiment dans un système exige un mélange très diversifié d'entrées et de sorties très différentes : Beckhoff est en mesure de le proposer.
- Des fonctions d'automatisation des bâtiments nécessitant de nombreux calculs,

comme par exemple la correction d'ombrage et le réajustement automatique de la position des lamelles, posent des exigences plus strictes qu'auparavant en ce qui concerne les commandes et nécessitent par conséquent une gamme de contrôleurs puissants et modulables : à l'instar de ceux de Beckhoff.

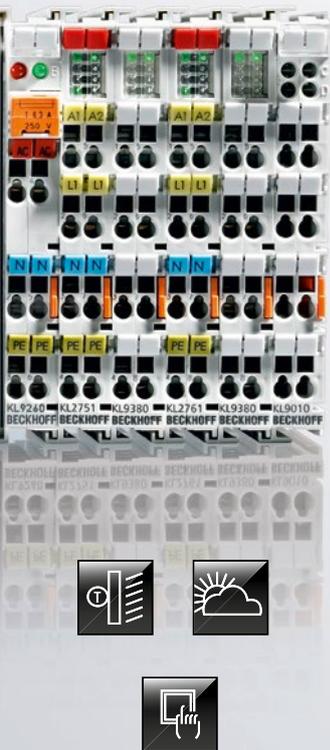
- L'optimisation de charge des fournisseurs d'énergie à partir des données de l'automatisation des pièces, le raccordement d'une gestion technique du bâtiment et le transfert



de données globales, comme celles d'une station météorologique, aux commandes de stores vénitiens d'un bâtiment, exigent une communication rapide et ouverte : un standard chez Beckhoff.

- L'interopérabilité croissante du système nécessite des connaissances multidisciplinaires en matière d'équipement technique des bâtiments : nos spécialistes disposent de ce savoir-faire.

- La base d'une installation facile à maintenir réside dans une structuration claire du projet TwinCat. L'idée centrale ici est d'avoir un système d'identification de l'installation, qui attribue un nom à chaque point de donnée et chaque module de programme suivant des règles fixées à l'avance : le système TwinCAT BA Project Builder de Beckhoff offre la solution recherchée.



TwinCAT –
La technique de commande basée sur logiciel.

Systèmes de communication ouverts.

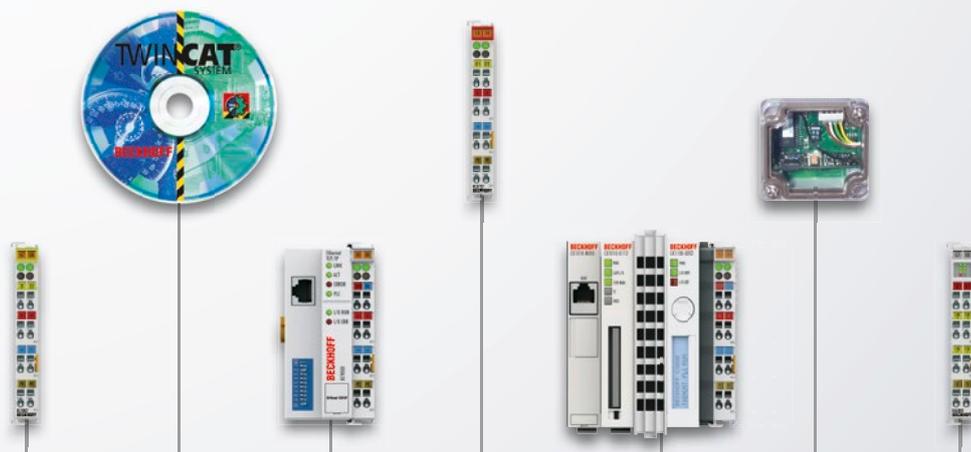
Pour l'intégration de nos contrôleurs dans une topologie d'automatisation existante, Beckhoff supporte tous les protocoles de communication courants utilisés sur le marché de l'automatisation des bâtiments, tels que :

- BACnet, OPC UA, Modbus TCP (au niveau de l'automatisation)
- DALI, DMX, EnOcean, LON, EIB/KNX, SMI, MP-Bus, M-Bus, Modbus RTU (au niveau du terrain)

Les Contrôleurs de Bornes de Bus et les PC communiquent jusqu'au niveau d'automatisation de la pièce via le réseau Ethernet. Pour la plupart des projets, l'utilisation de systèmes de bus de terrain subordonnés n'est donc pas nécessaire. Des passerelles supplémentaires pour le mappage des données de bus de terrain subordonnés ne sont ainsi plus requises.

TwinCAT – La technique de commande basée sur logiciel.

La programmation et le paramétrage de tous les systèmes s'effectue avec le logiciel d'automatisation TwinCAT. La programmation de la PLC s'effectue conformément à la norme IEC 61131-3. Pour le fonctionnement durable et sûr d'un bâtiment, il est nécessaire de pouvoir compter à long terme sur suffisamment de techniciens qualifiés. Étant donné qu'à l'échelle mondiale, la plupart des commandes sont programmées selon la norme IEC 61131-3, le système TwinCAT offre des conditions particulièrement bonnes. Tous les programmes sont programmables dans le même langage et sont disponibles sous forme de blocs fonctionnels via des bibliothèques d'automatisation des bâtiments. Les coûts du cycle de vie sont réduits car les frais d'entretien se concentrent sur un seul et même logiciel de programmation.



1980 1986 1995 1996 1999 2000 2002 2004 2005

Fondation de l'entreprise

Première commande de machine sur base PC

Bornes d'E/S
Le bus de terrain au niveau de la borne

TwinCAT
Logiciel PLC temps réel

BC9000
Contrôleur sur Ethernet

KL2722
Borne pilotage store

CX10xx
PC Embarqué modulaire

KL6811
Borne DALI

KL6023
Adaptateur sans fil pour système EnOcean

KL6301
Borne EIB / KNX

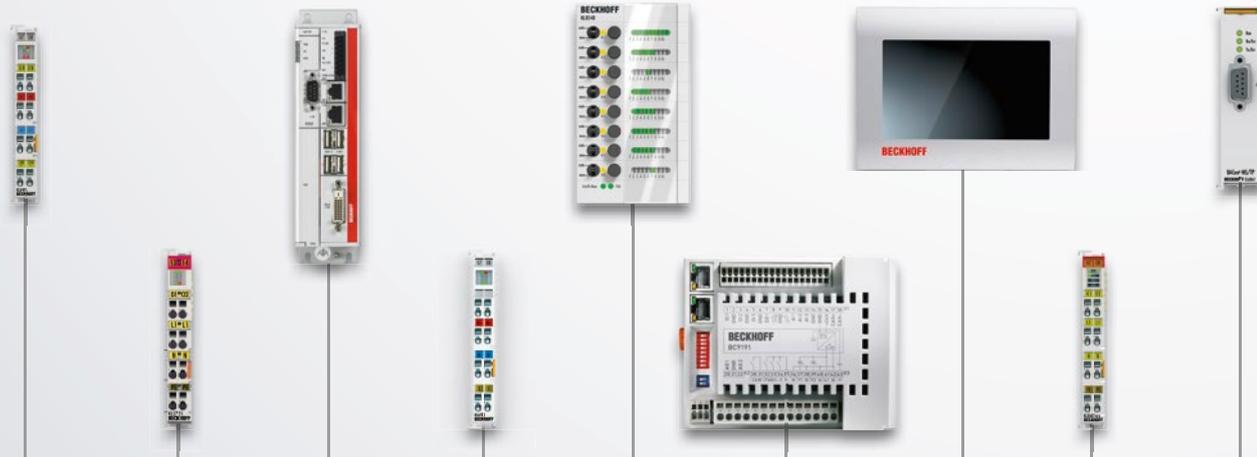
Principaux jalons de l'automatisation des bâtiments : investissements durables avec les composants technologiques Beckhoff

La maintenabilité, au sens de l'utilisation efficace des ressources, fait partie des principales missions de l'automatisation des bâtiments. La société Beckhoff pousse le concept encore plus loin en faisant de la soutenabilité la base de son système d'automatisation des bâtiments sur base PC. Lors de la conception de nouveaux PC Industriels, la société Beckhoff utilise toujours les processeurs les plus récents et les plus puissants de fabricants renommés. La gamme de produits fait ainsi l'objet d'un processus d'innovation continu, de sorte que l'utilisateur profite non seulement du dernier état de la technique lors de l'installation de composants Beckhoff, mais également d'une solution porteuse d'avenir.

De même, pour la remise à niveau et l'extension d'installations existantes, la technologie des PC industriels offre également de gros avantages : tous les nouveaux PC industriels de

Beckhoff sont compatibles avec les modèles de conception plus ancienne. Il est ainsi possible de remplacer sans problème d'anciens appareils. Les programmes d'application existants peuvent être implantés sur les PC Industriels de toute dernière génération sans aucune adaptation logicielle. Les bornes d'entrée/sortie et les modules d'entrée et de sortie peuvent être conservés en l'état.

Les exigences de l'exploitant d'un bâtiment automatisé peuvent changer dans le temps. Il peut ainsi souhaiter a posteriori la mise en place du protocole de communication standardisé BACnet. Toutefois, avec de nombreux systèmes DDC (Direct Digital Control) classiques, ceci est impossible à réaliser ultérieurement. L'ouverture de la technologie de commande sur base PC de la société Beckhoff permet par contre à l'exploitant d'un bâtiment, même des années après la première mise en service



2006 2007 2009 2010 2012 2013 2014 2015 2017

KL6771 Borne MP-bus	Bibliothèque HVAC TwinCAT	C6915 PC industriel compact pour montage dans armoire électrique	KL6781 Borne M-bus	KL85xx Modules de commande manuelle	BC9191 Contrôleur d'ambiance pour l'automatisation de bâtiment	TwinCAT Building Automation	KL2602 Borne de sortie à relais 2 canaux	EL6861 Borne BACnet-MS/TP
KL6401 Borne LON	KL2751 KL2761 Borne gradateur	CX50xx CX90xx PC Embarqué		CX8090 PC Embarqué au format de coupleur de bus		KL6831, KL6841 Borne SMI		EL/KL26x2-0010 Commutation au passage par zéro de la tension (switching at the zero voltage crossing)
		EL6851 Borne DMX		TwinCAT BACnet/IP	CX9020 PC Embarqué	CP6606 Panel-PC encastrable		KL6821 Borne DALI/DALI 2
				CP2xxx Panneau de commande Multitouch encastrable		CX8091 PC Embarqué pour BACnet / OPC-UA		

de ce dernier, de pouvoir opter par exemple pour le protocole BACnet sans que cela ne nécessite l'installation d'un nouveau PC Industriel.

Grâce au système modulaire d'automatisation des bâtiments, composé de processeurs de diverses classes de puissance, de systèmes d'exploitation Windows et de bibliothèques TwinCAT, il est possible, sur une longue période, d'adapter le PC Industriel aux exigences changeantes du propriétaire ou de l'exploitant du bâtiment. La disponibilité sur le long terme du système de borne d'E/S est également un autre garant de la maintenabilité de la solution Beckhoff. Cela fait maintenant 20 ans qu'elle est sur le marché et, avec plus et que, avec plus de 400 types de signaux traités, elle est l'un des systèmes d'E/S les plus complets et connaissant le plus grand succès au monde. Sa modularité permet en outre le remplacement sans problème

de certaines bornes d'entrée/sortie en cas de défaut ou d'extension.

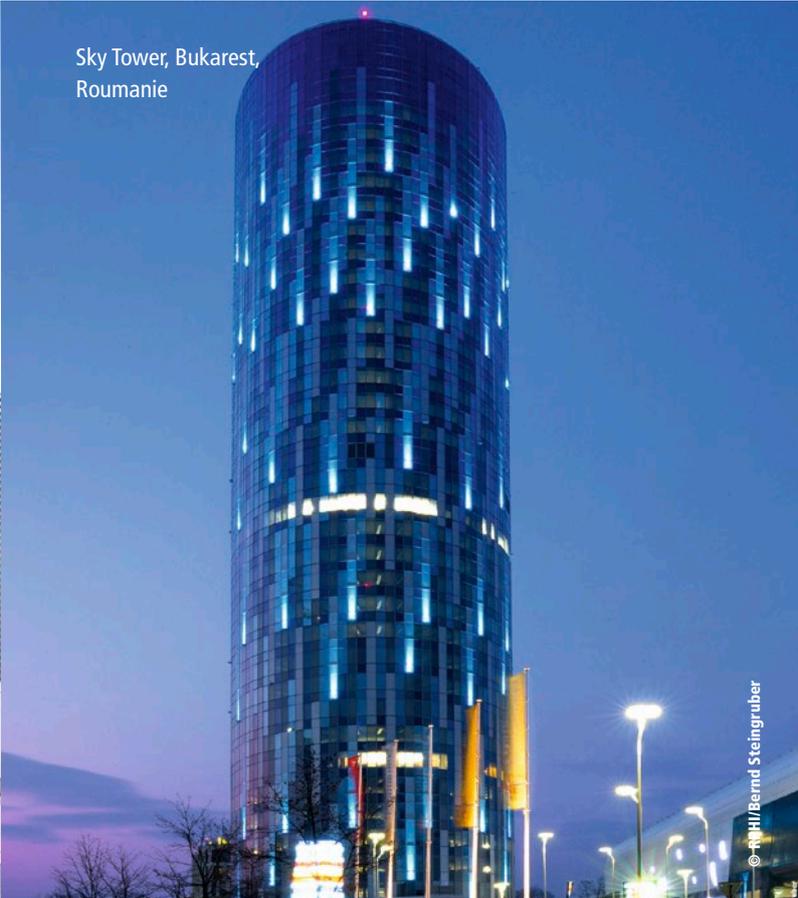
Et s'il devait arriver que le client final souhaite utiliser d'autres contrôleurs que les PC industriels de Beckhoff, ceci est également possible. Le grand nombre de coupleurs de bus de terrain différents permet en effet de raccorder également les bornes d'entrée/sortie Beckhoff, via Modbus, PROFIBUS ou d'autres protocoles, à des systèmes DDC ou des systèmes de commande d'autres fabricants. Le client jouit ainsi d'une totale indépendance vis-à-vis des fabricants et d'un haut niveau de sécurité sur les investissements qu'il réalise pour les modules d'entrée et de sortie installés.

Références de Beckhoff

Schüco Technology Center, Bielefeld,
Allemagne



Sky Tower, Bukarest,
Roumanie



© 2011 Bernd Steingruber

Widex A/S, Lynge,
Danemark



Zayed University,
Abu Dhabi, Émirats arabes unis



MOE A/S, Søborg,
Danemark



Tower 185, Francfort-sur-le-Main,
Allemagne



Microsoft, Cologne,
Allemagne



Écoles, universités et immeubles de bureaux intelligents : grâce à Beckhoff.

- Allianz-Zentrale, Stuttgart, Allemagne
- BNP Paribas Fortis, Hasselt, Belgique
- BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH dans « Aviva », Munich, Allemagne
- Bürogebäude Esplanade, Munich, Allemagne
- Campus Dornbirn, Dornbirn, Autriche
- Etech Center, Linz, Autriche
- Eurotheum, Francfort-sur-le-Main, Allemagne
- Fifth Light Technology, Oakville, Canada
- Internorm, Traun, Autriche
- KölnTriangle, Cologne, Allemagne
- Microsoft, Cologne, Allemagne
- Microsoft, Munich, Allemagne
- Miele – Bâtiment administratif Développement électronique, Gütersloh, Allemagne
- MOE A/S, Søborg, Danemark
- New Energy Research Institute, Beijing, Chine
- Nordea Bank, Oslo, Norvège
- Schüco Technology Center, Bielefeld, Allemagne
- Sky Tower, Bukarest, Roumanie
- Tower 185, Francfort-sur-le-Main, Allemagne
- Unipark Nonntal, Université de Salzburg, Autriche
- WesBank, Johannesburg, Afrique du Sud
- Westpac Headquarters, Sydney, Australie
- Widex A/S, Lynge, Danemark
- Zayed University, Abu Dhabi, Émirats arabes unis
- Zentrum für Virtuelles Engineering ZVE, Fraunhofer IAO, Stuttgart, Allemagne
- Zukunftsmeile Fürstenallee, Paderborn, Allemagne

► www.beckhoff.fr/building

dSPACE, Paderborn,
Allemagne

Efficacité élevée : solutions Beckhoff pour l'industrie.

- AEC Pole Division, Subbiano, Italie
- AMAG Automotive, Buch, Suisse
- Broschek Tiefdruck, Hambourg, Allemagne
- Daimler, Stuttgart, Allemagne
- dSPACE, Paderborn, Allemagne
- f-eins, Vienna, Autriche
- Heroal, Verl, Allemagne
- Holzwerke Weinzierl, Vilshofen, Allemagne
- Liebherr Werk, Nenzig, Autriche
- Philip Morris International, Lausanne, Suisse
- Sensirion, Stäfa, Suisse
- SOLON SE, Berlin, Allemagne
- Stahlwerke Bremen, Bremen, Allemagne
- ZF-Lemförder Fahrwerktechnik, Dielingen, Allemagne

► www.beckhoff.fr/building

AEC Pole Division, Subbiano,
Italie



Sensirion, Stäfa,
Suisse



f-eins, Vienne,
Autriche



Holzwerke Weinzierl, Vilshofen,
Allemagne



Dolder Grand Hotel, Zurich,
Suisse



Hotel Grischia, Davos,
Suisse



Queen Mary II, Cunard Cruises Line,
Southampton, Grande-Bretagne



Hotel Aurelio, Lech,
Autriche



Quality Pond Hotel, Sandnes,
Norvège



Répond aux exigences les plus strictes : Beckhoff dans des hôtels.

- CitizenM-Hotel, Amsterdam, Pays-Bas
- Dolder Grand Hotel, Zurich, Suisse
- Grand Tirolia, Kitzbühel, Autriche
- Holiday Inn, Samara, Russie
- Hotel Aurelio, Lech, Autriche
- Hotel Aviva, St. Stefan am Walde, Autriche
- Hotel Grischa, Davos, Suisse
- Hotel Krallerhof, Leogang, Autriche
- Hotel Rasmushof, Kitzbühel, Autriche
- Hotel Sonne, Mellau, Autriche
- Leonardo Royal Hotel, Munich, Allemagne
- Park Hotel Vitznau, Suisse
- Quality Pond Hotel, Sandnes, Norvège
- Queen Mary II, Cunard Cruises Line, Southampton, Grande-Bretagne
- Royal Spa Kitzbühel, Autriche
- St. Martins Therme & Lodge, Frauenkirchen, Autriche
- Therme Laa – Hotel & Spa, Laa an der Thaya, Autriche
- Tschuggen Bergoase, Arosa, Suisse
- Zirbenhütte, Fiss, Autriche

► www.beckhoff.fr/building

Festival Bregenzer Festspiele
« Scène lacustre », 2015-16,
« Turandot », Autriche



Une plateforme pour les activités culturelles : Beckhoff dans les théâtres et les musées.

Théâtres

- Festival Bregenzer Festspiele « Scène lacustre », 2015-16, « Turandot », Autriche
- Carré Theatre, Amsterdam, Pays-Bas
- Helsinki Music Center, Helsinki, Finlande
- Janacek-Theater, Brno, République tchèque
- Kuopio City Theatre, Kuopio, Finlande
- People's Grand Theatre, Jilin City, Chine
- Ronacher Theatre, Vienne, Autriche
- Royal Danish Theatre, Copenhagen, Danemark
- Scala à Milan, Milan, Italie
- Sibelius Hall, Lahti, Finlande
- Stage Theater an der Elbe, « Das Wunder von Bern », Hamburg, Allemagne
- Théâtre de Nuremberg, Allemagne

Musées

- Château de Charlottenburg, Berlin, Allemagne
- Deutsches Museum, Munich, Allemagne
- Musée de Sissi, Hofburg, Vienne, Autriche
- Musée d'État d'archéologie, Chemnitz, Allemagne
- Musée municipal de Dresde, Allemagne
- Musée Serlachius, Mänttä, Finlande

► www.beckhoff.fr/building

Musée d'État d'archéologie, Chemnitz,
Allemagne

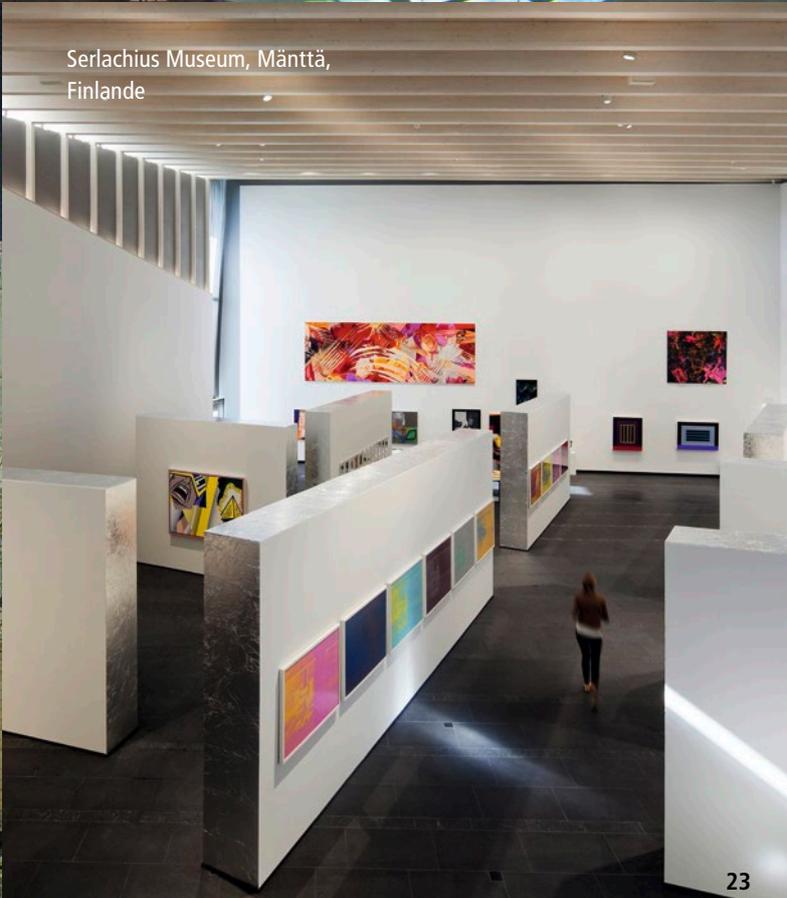


© ATELIER BRÜCKNER/Michael Jungblut

Scala di Milano, Milan,
Italie



Serlachius Museum, Mänttä,
Finlande



Références de Beckhoff

Tour de contrôle KLIA 2, Sepang,
Malaisie



Frankfurt Airport,
Allemagne



© Fraport AG

ESPRIT arena, Düsseldorf,
Allemagne



Tunnel de Marmaray, Istanbul,
Turquie



Parc des expositions de Nuremberg, hall 3A,
Allemagne



Magical Production,
Dubai, Emirats arabes unis

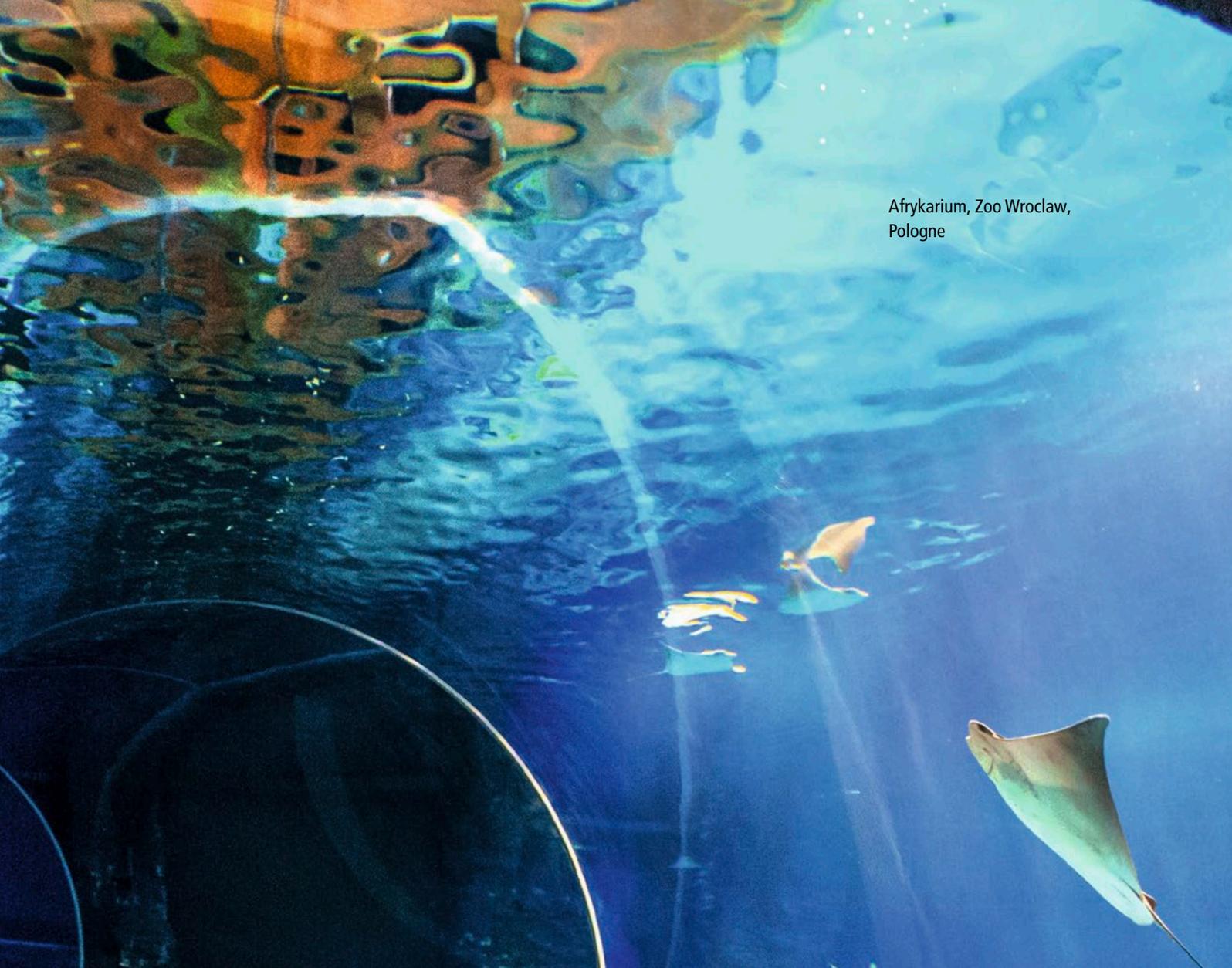


Tangente Nord de Bâle,
Suisse



Hôtel de ville, Oslo,
Norvège



An underwater scene featuring a waterfall on the left side, with water cascading into a pool. Several stingrays are swimming in the clear blue water. The lighting is dramatic, with beams of light filtering through the water.

Afrykarium, Zoo Wroclaw,
Pologne

Moderne : l'automatisation de projets d'infrastructure par Beckhoff.

- Afrykarium, Zoo Wroclaw, Pologne
- Allianz Arena, Munich, Allemagne
- Aparcaments i Mercats de Reus, Reus, Espagne
- AUA Training Center, Schwechat, Autriche
- Centre oncologique, Samara, Russie
- Design Center Linz, Autriche
- Entreprises de services publics de Lingen, Allemagne
- ESPRIT arena, Düsseldorf, Allemagne
- Europlaza, Vienne, Autriche
- Ferry Porsche Congress Center, Zell am See, Autriche
- Frankfurt Airport, Allemagne
- Gran Casino Aranjuez, Madrid, Espagne
- Grundfos Kollegiet, Aarhus, Danemark
- Hôtel de ville, Oslo, Norvège
- Lufthansa Training Center, Schwechat, Autriche
- Magical Production, Dubai, Émirats arabes unis
- Maisons de retraite Anima-Care, Belgique
- Maisons de retraite Armonea, Mechelen, Belgique
- Metro M2, Lausanne, Suisse
- Parc des expositions de Bâle, hall 2, Suisse
- Parc des expositions de Nuremberg, hall 3A, Allemagne
- Ryhov Hospital, Jönköping, Suède
- Tangente Nord de Bâle, Suisse
- Thermes de Vienne, Autriche
- Tour de contrôle KLIA 2, Sepang, Malaisie
- Tunnel de Marmaray Istanbul, Turquie
- Zigong City Tower, Zigong, Chine

► www.beckhoff.fr/building



Heizung Vorlauf
Heizung Vorlauf
Heizung Vorlauf

Heizung Vorlauf
Heizung Vorlauf

Ladepole Klemmen

U7706/07

The background of the page is a photograph of industrial machinery, likely a factory or plant. It shows various pipes, valves, and mechanical components, some of which are wrapped in silver insulation. The lighting is somewhat dim, highlighting the metallic surfaces and the complexity of the equipment.

Planification | Intervenants | Solutions pour planificateurs et techniciens

L'application des normes et standards actuels donne des nouvelles possibilités pour la planification des nouvelles constructions et la rénovation des bâtiments existants. La coopération interdisciplinaire entre les planificateurs, les architectes, les entrepreneurs, les installateurs et les exploitants permet d'augmenter de manière considérable la valeur tant écologique qu'économique d'un bien immobilier. La mise sur pied d'une automatisation des bâtiments adaptée à l'ensemble des intervenants et efficace au niveau énergétique n'est possible qu'avec une technique de commande globale.

Chapitre 1

02 Automatisation de bâtiments industriels

Chapitre 2

Planification | Intervenants | Solutions

- 28 Bases et normes de l'automatisation des bâtiments
- 31 Application dans la régulation terminale
- 34 Technique de commande ouverte
- 36 Topologie du système
- 38 Automatisation intégrale des bâtiments
- 44 Régulation terminale de bureau
- 48 Régulation terminale d'hôtel
- 52 Automatisation de bâtiments industriels
- 56 Centrale de chauffage, de ventilation, de climatisation
- 60 Maintenance à distance

Chapitre 3

62 Données de produits



Bases et normes de l'automatisation des bâtiments

Plusieurs comités internationaux ont défini des nouvelles normes pour l'automatisation des bâtiments et des pièces (régulation terminale) au cours des dernières années, cela afin de pouvoir mesurer les fonctionnalités de l'automatisation des bâtiments et les exploiter plus efficacement. La performance énergétique d'un bâtiment décrit le rapport entre l'énergie consommée et les bénéfices qui en résultent. Ces derniers doivent toujours être considérés par rapport à la fonction du bâtiment, ils représentent un facteur essentiel pour l'évaluation de la performance énergétique.

DIN EN 15232 : performance énergétique des bâtiments

La norme européenne EN 15232 décrit l'influence de l'automatisation et de la gestion des bâtiments sur la performance énergétique, elle permet pour la toute

première fois une représentation standardisée de cette thématique. Elle contient une liste structurée des fonctions de l'automatisation des bâtiments qui ont un impact sur la performance énergétique des bâtiments. De plus, la norme EN15232 propose une

aide méthodologie pour définir les spécifications minimum pour l'automatisation des bâtiments. Le principe de base est le suivant : plus le degré d'automatisation est élevé, plus l'économie d'énergie est élevée.

Correspond aux systèmes BA et GTB ayant une performance énergétique élevée	A
Correspond aux systèmes BA avancés et à quelques fonctions spéciales de GTB	B
Correspond aux systèmes BA normalisés	C
Correspond aux systèmes BA qui présentent une faible performance énergétique. Les bâtiments pourvus de ces systèmes doivent être mis aux normes. Les nouveaux bâtiments ne peuvent pas être construits avec de tels systèmes.	D

Système d'automatisation des bâtiments (BA), gestion technique des bâtiments (GTB)

Le tableau illustre le rapport entre les fonctions d'automatisation des bâtiments et les classes de performance énergétique pour la régulation du chauffage.

Commande et régulation automatiques du chauffage	Définition des classes								
	Bâtiments résidentiels				Bâtiments non résidentiels				
	D	C	B	A	D	C	B	A	
Régulation de l'émission									
Le système de régulation est installé au niveau des émetteurs ou des pièces ; dans le 1er cas de figure, un seul système peut réguler plusieurs pièces.									
0	Aucune régulation automatique	X				X			
1	Régulation automatique centralisée	X	X			X			
2	Régulation automatique individuelle par pièce au moyen de vannes thermostatiques ou de régulateurs électroniques	X	X			X	X		
3	Régulation individuelle par pièce avec communication entre les régulateurs et les systèmes BA	X	X	X		X	X	X	
4	Régulation d'ambiance intégrée avec régulation en fonction des besoins (selon l'occupation, la qualité de l'air etc.)	X	X	X	X	X	X	X	X
Régulation de la température de l'eau du réseau de distribution (départ ou retour)									
Des fonctions similaires peuvent être appliquées à la régulation de réseaux de chauffage électrique direct									
0	Aucune régulation automatique	X				X			
1	Régulation en fonction des conditions atmosphériques	X	X			X	X		
2	Régulation en fonction de la température intérieure	X	X	X	X	X	X	X	X
Commande des pompes de circulation									
Les pompes régulées peuvent être installées à différents niveaux du réseau									
0	Aucune régulation	X				X			
1	Commande de mise en marche/d'arrêt	X	X			X			
2	Régulation des pompes à vitesse variable avec Δp constant	X	X	X	X	X	X	X	X
3	Régulation des pompes à vitesse variable avec Δp variable	X	X	X	X	X	X	X	X
Régulation de l'émission et/ou de la distribution pour un mode intermittent									
Un régulateur peut réguler plusieurs pièces/zones ayant les mêmes profils d'occupation									
0	Aucune régulation automatique	X				X			
1	Régulation automatique avec programme de temporisation fixe	X	X			X			
2	Régulation automatique avec optimisation de la mise en marche/l'arrêt	X	X	X	X	X	X	X	X
Commande des générateurs									
0	Température constante	X				X			
1	Température variable en fonction de la température extérieure	X	X	X	X	X	X	X	X
2	Température variable en fonction de la charge	X	X	X	X	X	X	X	X
Mise en séquence des différents générateurs									
0	Priorités basées uniquement sur les charges	X	X			X	X		
1	Priorités basées sur les charges et la capacité des générateurs	X	X	X		X	X	X	
2	Priorités basées sur le rendement des générateurs (voir autres normes)	X	X	X	X	X	X	X	X

Source : DIN EN 15232

L'application de la norme EN 15232 donne différents facteurs d'efficacité énergétique pour différents types de bâtiments, eu égard à l'utilisation de l'énergie thermique et électrique. Pour l'évaluation des bâtiments, la classe de performance énergétique C sert de classe de référence pour la mise sur pied de mesures visant à optimiser l'énergie.

Le champ rouge côté droit du tableau montre que la consommation d'énergie thermique d'un bâtiment de la classe de performance A, moyennant un facteur de 0,7, peut être réduite jusqu'à 30 %.

Building Automation and Control (BAC) Classes de performance énergétique EN 15232	Facteur d'efficacité pour l'énergie thermique			Facteur d'efficacité pour l'énergie électrique		
	Bureau	École	Hôtel	Bureau	École	Hôtel
A Automatisation et régulation de bâtiments (BAC) et gestion technique de bâtiment (GTB) à efficacité élevée	0,70	0,80	0,68	0,87	0,86	0,90
B BAC et GTB avancés	0,80	0,88	0,85	0,93	0,93	0,95
C BAC normalisés	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D BAC non efficaces	1,51	1,20	1,31	1,10	1,07	1,07

Source : DIN EN 15232, tableau 9, tableau 11

VDI 3813 – Régulation terminale

Prenant en considération l'interopérabilité des différents lots techniques, la directive allemande VDI 3813 décrit la régulation terminale intégrale sur base des exigences liées à l'utilisation. Pour fournir une base unique d'évaluation pour les maîtres d'œuvre, les planificateurs et les intégrateurs de systèmes, la norme définit clairement certaines notions et fonctions.

Le défi actuel réside dans la mise en adjudication des fonctions de la régulation terminale séparément des corps de métier du volet technique. Cela conduit souvent dans la pratique, que certains potentiels d'économie d'énergie restent inexploités.

La directive VDI 3813 complète la norme EN 15232 en ce sens qu'elle décrit précisément les fonctions de régulation terminale citées dans la dernière. L'important est que la norme EN 15232 et la directive VDI 3813 soient prises en considération dès la définition des bases et l'étude préliminaire d'un bâtiment.

Le tableau à droite montre les fonctions de régulation terminale de la directive VDI 3813 par rapport aux classes de performance énergétique de la norme EN 15232.

Fonction d'application	Classes de performance énergétique BA selon la DIN EN 15232			
	D	C	B	A
Fonctions de base avec impact sur la performance énergétique				
Évaluation de l'occupation			X	X
Programme de temporisation			X	X
Fonctions d'éclairage avec impact sur la performance énergétique				
Circuit d'éclairage		X		
Éclairage automatique			X	X
Modulation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour			X	X
Réglage à lumière constante			X	X
Fonctions de protection solaire avec impact sur la performance énergétique				
Fonction solaire automatique		X		
Réajustement automatique de la position des lamelles			X	X
Correction de l'ombrage			X	X
Automatisation thermique			X	X
Fonctions de climatisation				
Sélection du niveau d'énergie			X	X
Sélection du niveau d'énergie avec lancement optimisé			X	X
Définition de la consigne			X	X
Sélection de la fonction			X	X
Régulation de la température (chauffer/refroidir)		X	X	X
Réglage en cascade de la température ambiante/température d'air d'amenée			X	X
Commande de ventilateur			X	X
Commande séquentielle			X	X
Limitation de la grandeur de commande			X	X
Commande/régulation de la qualité de l'air				X
Refroidissement nocturne			X	X
Optimisation de la charge			X	X

Source : VDI 3813 part 2

Application dans la régulation terminale

Dans la régulation terminale, les capteurs sont utilisés selon leur fonction et non pas selon les différents corps de métier. Lors de la construction de l'installation, ceci permet déjà des économies au niveau du matériel hardware et du câblage. Par ailleurs, la diminution au niveau du câblage a un impact positif sur les charges d'incendie et la statique d'un bâtiment.

Pour atteindre la classe de performance énergétique A selon EN 15232, Beckhoff propose une bibliothèque de logiciels au sens de la directive VDI 3813 sur la régulation terminale.

La régulation terminale globale exploite les impacts changeants de la commande de façade, de l'éclairage et de la climatisation pour créer un climat intérieur agréable. Dans le même temps, la régulation efficace de pièces ou de zones agit également sur les installations primaires : les demandes en chauffage et refroidissement et le débit d'air sont régulés en fonction des besoins. Dès lors, c'est au moment de la conception

des systèmes de chauffage, de refroidissement, de ventilation et de climatisation, qu'il faut considérer le besoin probable issu de l'utilisation spécifique du bien immobilier. Un autre avantage est que la plupart des fonctions d'optimisation peuvent être réalisées sur un système unique au sein du logiciel, cela lors de la mise en service et au cours de l'exploitation. Aucune mesure de transformation ne vient donc entraver l'exploitation et la durée requise pour l'adaptation du logiciel reste raisonnable. Et pour de nombreuses modifications et selon les circonstances, le technicien de service ne doit même pas se déplacer vu que ces modifications peuvent être effectuées en accédant à l'installation à distance.

Le tableau ci-contre illustre l'interaction entre les différents corps de métier eu égard aux capteurs utilisés. Pour une automatisation efficace au niveau énergétique, les différents lots techniques doivent être commandés et régulés par un seul système.

Interaction des différents lots techniques

	Capteurs					
	HVAC	Éclairage	Protection solaire	Sécurité	Global	Surveillance
Intensité lumineuse	x	x	x			
Température ambiante	x		x			x
Présence	x	x	x	x		x
Contact de fenêtre	x		x	x	x	
Organe de commande de locaux	x	x	x			
Conditions atmosphériques (vent/pluie)			x		x	
Température extérieure	x		x		x	
Ensoleillement	x	x	x		x	

Bureau de classe de performance énergétique A

Pour comprendre ce qui se cache derrière les fonctions d'automatisation des bâtiments et comment réaliser des économies d'énergie, les fonctions d'automatisation des bâtiments d'un bureau de classe de performance énergétique A vont être détaillées à titre d'exemple dans la suite.

Équipement technique du bureau

L'éclairage se compose de deux rangées de lampes, l'une côté couloir et l'autre côté fenêtres. Les lampes sont régulées via DALI à une luminosité ambiante de consigne constante (régulation de lumière constante), en fonction de la lumière du jour. Un capteur de luminosité est intégré au plafond. Un détecteur de présence est mis en œuvre pour la commande et la régulation du local complet, en fonction des besoins réels.

L'ombrage du bureau est assuré par deux stores à lamelles extérieurs commandés par moteur. Deux boutons sont installés pour la commande manuelle de ces stores.

Le chauffage du bureau est assuré par un radiateur. Le bureau est refroidi par le biais d'un plafond froid. Le radiateur et le plafond froid sont tous deux équipés d'un servomoteur. La saisie de la température ambiante et le réglage local de la température ambiante de consigne se font via la technologie radio EnOcean.

Le bureau est raccordé à un système de conditionnement d'air pour l'aération et la ventilation. Le débit est variable. La position ouverte des fenêtres est surveillée par le biais d'une entrée digitale ; le détecteur de point de rosée sur le plafond froid l'est également.

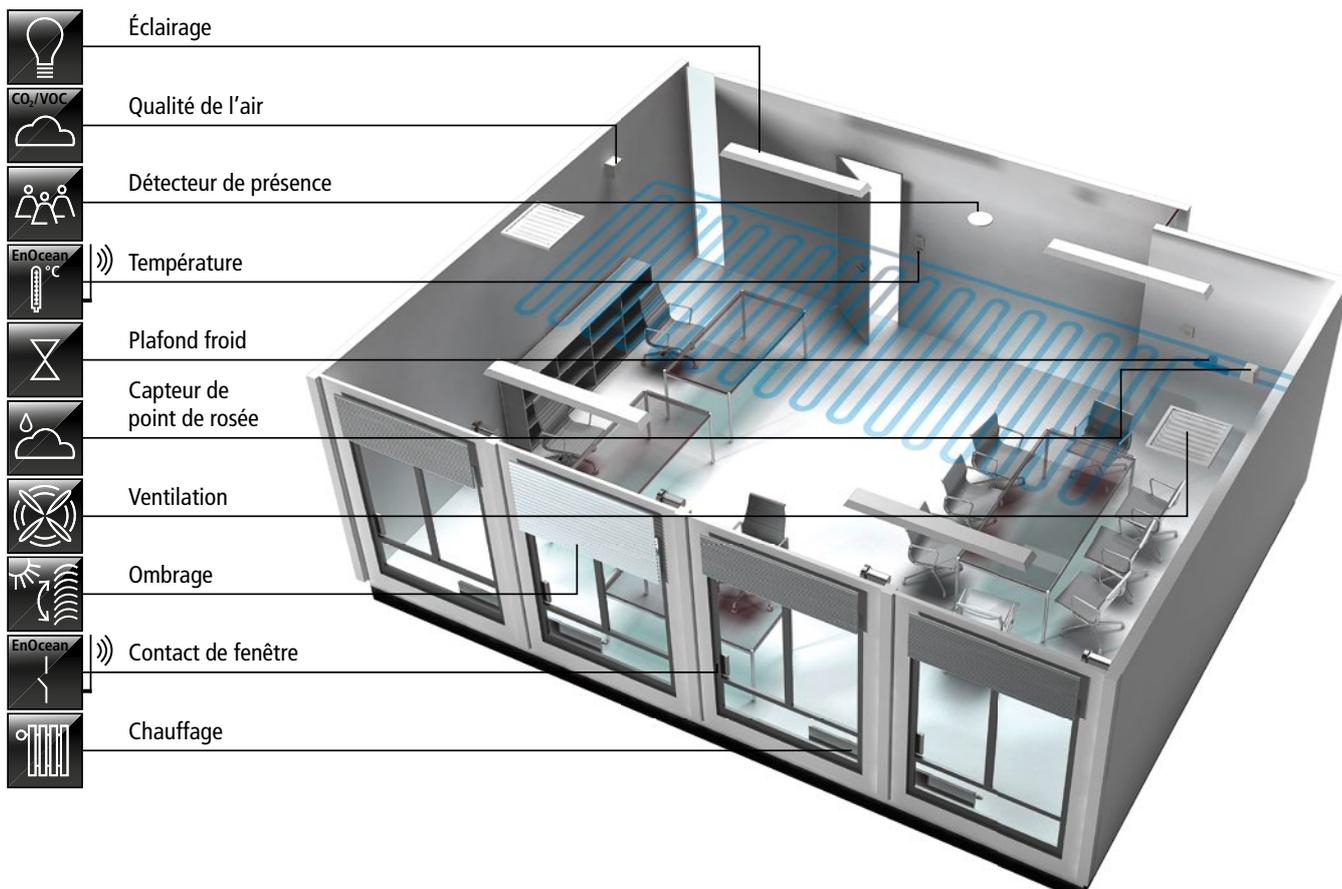


Fonction de chauffage/ refroidissement

Pour réduire le besoin d'énergie pour le chauffage et le refroidissement du local, la température ambiante de consigne est définie par la sélection d'un niveau énergétique, en fonction d'une minuterie (voir fig. 1, page 30 et fig. 2,

page 31). En cas d'absence prolongée, p.ex. lors des congés, le bureau est réglé sur le niveau énergétique le plus bas « Protection » afin de prévenir tout dommage dû au gel ou à la surchauffe. Pour des absences plus brèves, p.ex. la nuit et le weekend, le bureau est commuté en mode « Economy ». Ce n'est qu'au début de la plage horaire fixe que le niveau énergétique est augmenté jusqu'au niveau « PreComfort ». La température ambiante se situe alors aux environs de la valeur de consigne « Comfort ». Si le détecteur de présence signale la présence de personnes dans le local, le système se commute en mode « Comfort » et la valeur de consigne prédéfinie est rapidement obtenue.

La commutation du mode « Economy » au mode « PreComfort » se fait aussi tard que possible, via la fonction de sélection de niveau énergétique avec lancement optimisé. Le moment de commutation optimal est déterminé par le système d'automatisation des bâtiments.



L'ouverture des fenêtres est surveillée par un contact de fenêtre. Si une fenêtre est ouverte, le système se commute automatiquement au niveau énergétique « Protection ». Ceci exclut automatiquement toute consommation inutile d'énergie suite à l'ouverture d'une fenêtre pour ventilation.

Les températures ambiantes de consigne des quatre niveaux énergétiques sont fournies par la fonction de définition de consigne de climat intérieur pour le chauffage et le refroidissement. La fonction « Sélection de fonction » commande la validation des régulateurs pour le mode de chauffage et de refroidissement, elle compare la température ambiante effective avec la valeur de consigne. Si la valeur réelle est inférieure à la valeur de consigne du niveau énergétique « Comfort » pour le chauffage, le régulateur de chauffage est validé. Si la température ambiante réelle est supérieure à la valeur de consigne du niveau énergétique « Comfort » pour le refroidissement, le régulateur de refroidissement est validé. Le fonctionnement simultané du chauffage et du refroidissement est exclu.



Ventilation

En été, le refroidissement nocturne naturel contribue à réduire la consommation d'énergie : le programme de refroidissement nocturne met le système de conditionnement d'air en marche et

souffle de l'air extérieur froid dans les bureaux. Les accumulateurs de chaleur sont ainsi déchargés pendant la nuit, de manière à réduire la consommation d'énergie nécessaire au refroidissement le jour suivant. Si les fenêtres présentent une commande motorisée, celle-ci peut également être mise en œuvre pour le refroidissement automatique en été.



Optimisation de charge

La communication entre les systèmes pour l'automatisation des centrales énergétiques et les systèmes de génération et de distribution d'eau de chauffage et de refroidissement permet une adaptation des températures de départ en fonction des besoins. Les pertes par transfert sont ainsi réduites au minimum et le rendement global des installations est accru.



Régulation de la qualité de l'air

Le régulateur de débit refoule plus ou moins d'air frais dans le local en fonction de la qualité de l'air mesurée. Si la qualité de l'air est bonne, l'amenée d'air est réduite à un débit minimum. Le climatiseur central pour l'aération et la ventilation adapte automatiquement son débit en fonction de la communication entre la régulation termi-



Fonctions de protection solaire : automatisation thermique et ombrage

nale et les installations primaires. Ainsi, la consommation d'énergie des ventilateurs est diminuée jusqu'à 45 %. S'il n'y a personne dans le local, le débit est réduit au minimum.



Régulation de lumière constante

Si la valeur minimum de luminosité est dépassée par le bas avec présence dans le local, la régulation de lumière constante s'enclenche automatiquement. Inversement, si la lumière du jour se fait plus forte, la part de lumière artificielle est automatiquement réduite voire coupée dès que l'intensité lumineuse est suffisante. Si le détecteur de présence ne signale aucune présence dans le local, la régulation de lumière constante se coupe avec une certaine temporisation.



Fonctions de protection solaire : automatisation thermique et ombrage

La commande de la protection solaire est directement intégrée au système de régulation terminale. La fonction « Thermo-automatique » prend en charge la fonction de chauffage et de refroidissement du local en cas d'absence. En cas d'ensoleillement en hiver, la protection solaire est relevée afin d'assister le système de chauffage avec

l'apport énergétique du soleil. En été, la protection solaire est automatiquement activée afin de réduire l'apport énergétique du soleil et d'assister la fonction de refroidissement.

Si une présence est détectée dans le local et en cas d'ensoleillement fort, la protection solaire est automatiquement activée. Le réajustement automatique de la position des lamelles assure l'optimisation de leur inclinaison en fonction de la position du soleil. Les lamelles sont alors positionnées de manière à exclure tout éblouissement par la lumière directe du soleil, et à minimiser autant que possible la consommation accrue d'énergie par l'éclairage artificiel.

La correction d'ombrage calcule l'évolution de l'ombre sur les façades du bâtiment en fonction de la position du soleil, de l'exposition des façades ainsi que de la position et des coordonnées des objets voisins créant de l'ombre. Ceci exclut l'activation inutile de la protection solaire et empêche l'augmentation de la consommation d'énergie due à l'utilisation de l'éclairage artificiel à l'intérieur du bâtiment.



Umsteuerung Obergeschoss		Konferenz EBC	III >
		Konferenz MTC	III >
		Garderobe	III >
		Catering	III >

 **System**

Technique de commande ouverte

Communication ouverte

L'utilisation des protocoles standardisés BACnet/IP et OPC UA assure une totale indépendance vis-à-vis des constructeurs et par là même une protection pour ses investissements.

L'Ethernet jusqu'au niveau du terrain fournit, pour la mise en service et la maintenance, un réseau transparent sur lequel le protocole approprié sur base IP peut au besoin être utilisé à des fins de communication.

BACnet/IP

La norme internationale BACnet, qui garantit dans l'automatisation des bâtiments l'interopérabilité entre les appareils de différents constructeurs, prend de plus en plus d'importance et se trouve constamment dotée de nouvelles fonctions. Le standard BACnet/IP peut être utilisé en tant que protocole Ethernet global sur toutes les plateformes matérielles sur base PC de Beckhoff - jusqu'au niveau du terrain. Les PC Embarqués de type CX8091, CX9020, CX5010 et CX5020, pouvant être montés sur rail DIN, sont certifiés conformes à la norme BACnet ISO 16484- 5:2010, Révision 12 et ils offrent une plateforme de commande modulable en fonction des performances demandées : du CX8091, qui supporte jusqu'à 250 points de données, jusqu'au CX5020, sur lequel il est possible de collecter et de traiter plusieurs milliers d'objets BACnet. Les exigences élevées des exploitants d'immeubles publics et privés concernant la prise en charge de la fonctionnalité BACnet sont remplies conformément aux directives BACnet 2011 de l'AMEV avec le profil d'application AS-B (fonctionnalité BACnet étendue).

L'intégration du protocole BACnet dans le TwinCAT System Manager permet une configuration efficace avec un seul outil des bornes d'entrée/sortie et des périphériques BACnet par le biais de la fonction Automapping : le serveur et les clients BACnet peuvent être créés de manière structurée ; les propriétés BACnet

peuvent être paramétrées, puis aisément reliées au PLC en tant que données de processus. L'accès aux données BACnet par le biais d'une interface acyclique permet entre autres l'implémentation efficace des composants de visualisation. Une autre fonction concerne la création dynamique d'objets BACnet, permettant, ultérieurement, de créer et de configurer entre autres, des schémas de temporisation et des objets au comportement préprogrammés ou des oscilloscopes. Les horloges distribuées peuvent être synchronisées à l'aide des fonctions client et maître prises en charge. Même le passage à l'heure d'été ou d'hiver peut se faire automatiquement grâce à la fonctionnalité de système d'exploitation intégrée. La surveillance de l'état du matériel a été intégrée à l'implémentation BACnet/IP et est ainsi disponible - sans autres frais - pour les applications BACnet/IP. Les services d'événements et d'alarmes étendus, des types d'objets supplémentaires, une gestion améliorée des appareils et les performances d'exécution accrues de la norme BACnet Révision 12 ont été implémentés dans le standard TwinCAT BACnet/IP, et offrent encore de nouveaux avantages aux utilisateurs. Les solutions BACnet ayant été développées par Beckhoff, cela lui assure un savoir faire indiscutable dans ce domaine.

OPC Unified Architecture (UA)

Le standard OPC UA prend de plus en plus d'importance à tous les échelons de la pyramide d'automatisation : sa modularité permet d'aller des petites applications de 15ko incluses dans les capteurs embarqués de très petite taille jusqu'au niveau ERP, sur SAP et dans le cloud. L'OPC UA trouve son origine dans la technique d'automatisation, mais il est applicable à toutes les branches et

il est ainsi également de plus en plus utilisé comme plateforme de communication globale dans les domaines de l'automatisation de bâtiments et du Smart Metering.

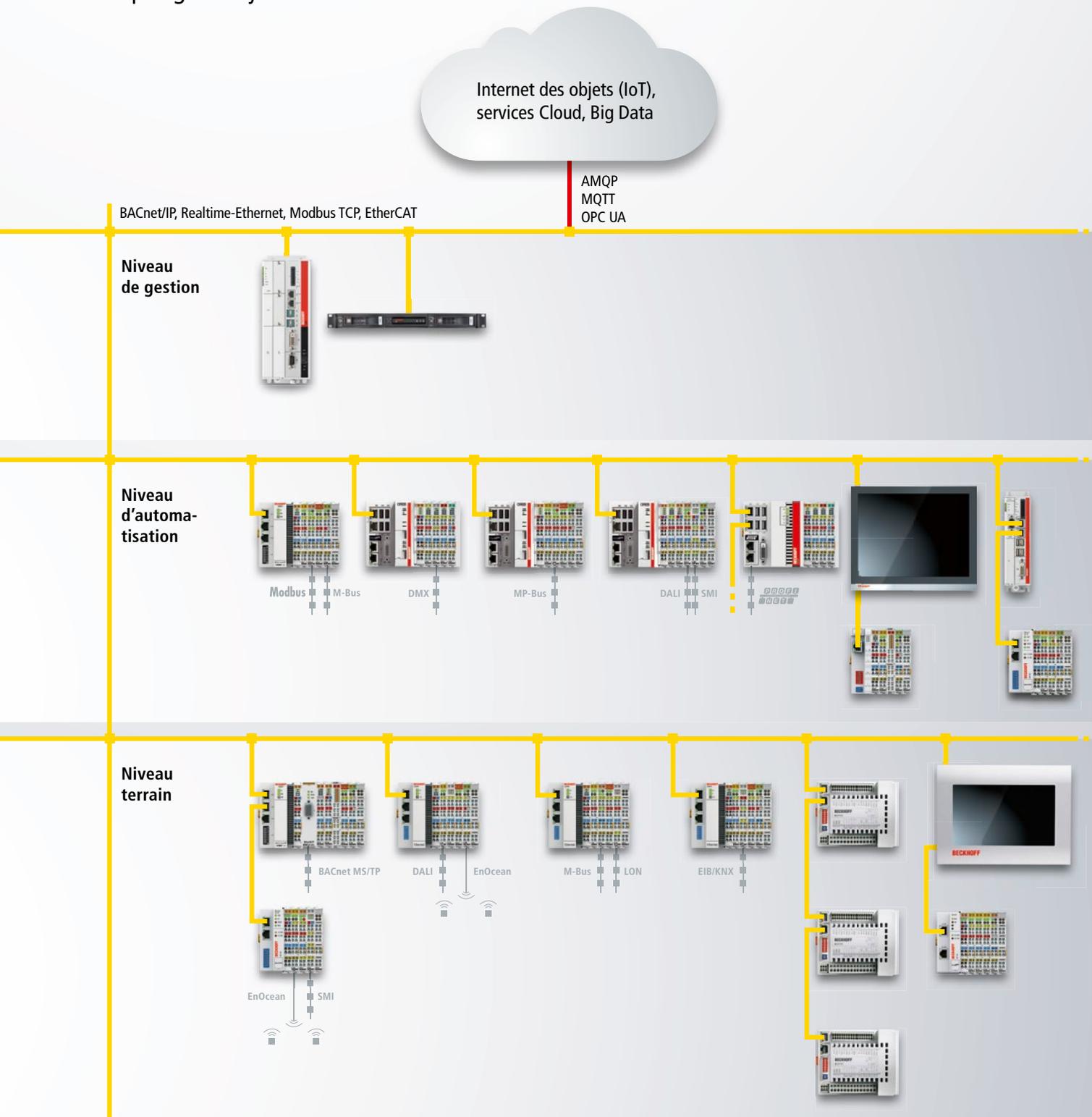
L'OPC UA peut être aussi bien utilisé comme serveur que client – cela permet de diminuer de plus en plus le flux de communication « top - down ». Alors que l'ancien standard « OPC classic » était basé exclusivement sur la technologie Microsoft-COM / DCOM, l'OPC UA offre à la plateforme une totale indépendance en termes de système d'exploitation et de langage, ainsi qu'une modularité complète, du capteur jusqu'au niveau ERP / cloud. La sécurité intégrée à la conception (« Security by design ») fournit des concepts de sécurité avec authentification des utilisateurs, signature des messages et codage des données utiles transmises dès la pile OPC-UA. Et la spécification des modèles d'informations rend l'OPC UA particulièrement intéressant pour d'autres organisations. Ces dernières peuvent ainsi organiser leurs objets existants dans l'espace de noms UA et donc définir « ce qui est communiqué », pendant que l'OPC UA régit en toute sécurité, avec le « comment c'est communiqué », le transport et les droits d'accès. L'OPC UA est actuellement la seule technologie SOA basée sur norme CEI, qui offre une interopérabilité sémantique.

Le modèle d'information

OPC UA BACnet

Outre le PLCopen, BACnet Interest Group Europe possède également un groupe de travail commun avec l'OPC Foundation, afin de proposer des objets BACnet dans l'espace de noms OPC UA et d'obtenir par l'OPC UA un raccordement aisé jusqu'aux processus de gestion d'entreprise.

Topologie du système



Les exigences en termes de technique de commande dans un bâtiment sont variable, selon l'utilisation qui en est faite. Pour les satisfaire, le système d'automatisation modulaire de Beckhoff propose des « têtes de station » de différentes classes de performance, qui permettent d'avoir une modularité de la plateforme de commande adaptée aux performances demandées. Toutes les commandes sont librement programmables. L'utilisateur a ainsi la possibilité de développer un concept de commande uniforme pour répondre aux exigences diverses

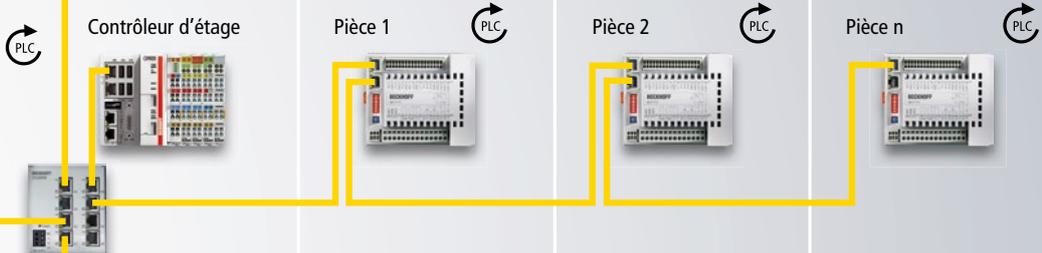
des différentes parties de l'installation. Si l'installation est étendue, il suffit simplement de remplacer la tête de station sans devoir apporter de grandes modifications au programme utilisateur. L'utilisation d'un serveur web décentralisé sur des PC Industriels et des PC Embarqués permet en outre l'accès simple aux différents composants de l'installation. Quelquesoient les application, les contrôleurs d'ambiance proposent des solutions compactes pour la régulation terminale.

Internet des objets (IoT),
services Cloud, Big Data

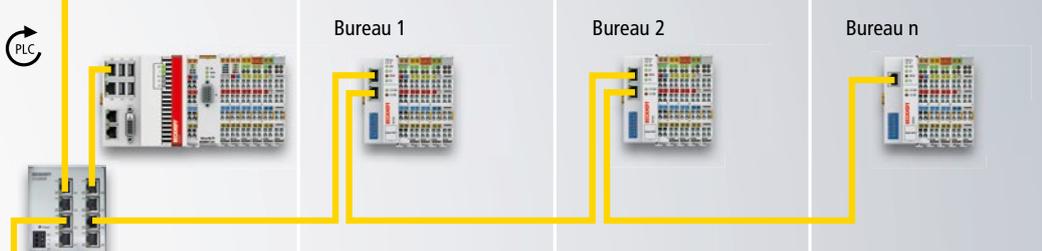
Combles



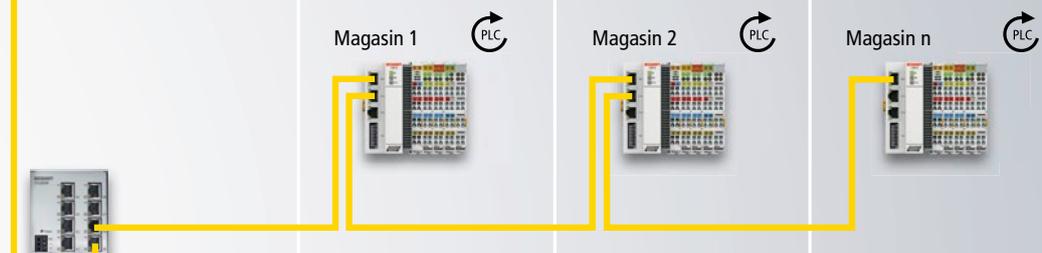
Étage normal
d'hôtel/
appartements



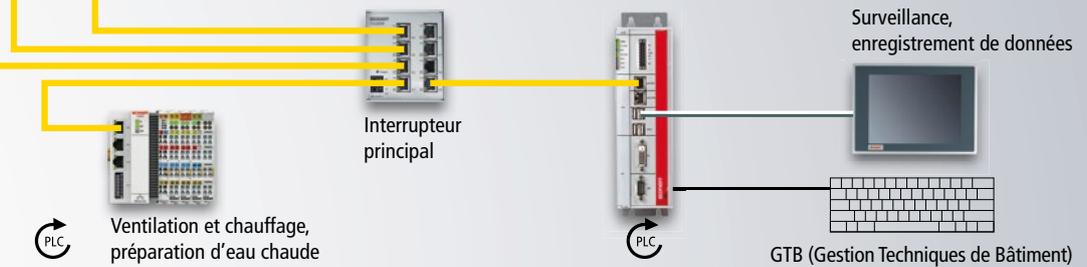
Étage normal
de bureaux



Étage normal
de magasins



Caves





Automatisation intégrale des bâtiments

Intégration de systèmes externes

Beckhoff met à disposition différentes bibliothèques de logiciels qui permettent une mise en réseau optimale avec des composants et des systèmes externes. Des systèmes de réservation de chambres d'hôtel peuvent par exemple être intégrés dans l'automatisation des bâtiments. De plus, la plateforme PC prend en charge différentes interfaces pour la commande de composants multimédia et permet ainsi l'exécution de multiples tâches dans les domaines de la technique des médias, la technique scénique et de spectacle.

Les solutions de logiciels ci-dessous sont proposées pour la connexion de systèmes externes et pour garantir un concept de solution global :

FIAS – Pour des applications dans les hôtels

Le protocole Fidelio FIAS (Fidelio Interface and Application Specification) occupe une position de leader mondial dans les logiciels de gestion d'hôtels. Comme les exigences envers les systèmes en réseau et les régulations terminales augmentent sans cesse dans le domaine des hôtels, le TwinCAT FIAS Server fournit une interface FIAS directe qui permet une communication sans souci entre le système de gestion d'hôtel et la PLC.

Crestron – Pour la commande d'appareils audio/vidéo et multimédia

Crestron Electronics est un des leaders dans les systèmes de commande de la technique médiatique. Outre la commande d'installation audio et vidéo, il est possible d'intégrer des composants issus de la technique domotique. Ethernet permet l'échange de données entre la commande Crestron et le

matériel Beckhoff. Des modules logiciels – les User Modules – sont disponibles pour les commandes Crestron. Le contrôleur Crestron peut appeler des instructions de lecture et d'écriture ; le contrôleur Beckhoff peut, à l'aide du TwinCAT Crestron Server, écrire ou lire des données au sein de la commande Crestron.

B&O – Pour la commande d'appareils audio et vidéo

Bang & Olufsen est connu dans le monde entier pour sa gamme de produits audio, vidéo et multimédia de haute qualité. Le TwinCAT Bang & Olufsen Server est un paquet logiciel qui permet l'accès à la Master Link Gateway de B & O. Il permet la communication entre une PLC TwinCAT et la mise en réseau multimédia de Bang & Olufsen via TCP/IP.

Interface avec la technique scénique et de spectacle

Différentes bornes d'E/S et bibliothèques de logiciels sont disponibles pour coupler la plateforme de commande PC avec des appareils et systèmes appartenant à

la technique scénique et événementielle. TwinCAT, p.ex. avec les bornes EtherCAT EL6851 (maître DMX) et EL6851-001 (esclave DMX), s'intègre très facilement dans la technique scénique. Tous les principaux appareils et systèmes de la technique des médias et scénique peuvent être commandés avec la plateforme d'automatisation Beckhoff via des interfaces avec AES 70 (OCA), PLink, DMX, time-code SMPTE, Art-Net™, Streaming ACN (sACN) et PosiStageNet. La commande scénique, les effets d'éclairage, de son et de vidéo, les installations cinématiques ou les figures animées ainsi que les interactions sont activés sur une plateforme continue.

Intégration d'autres systèmes

Il est possible, en collaborant avec des sociétés innovantes, d'intégrer de plus en plus d'appareils et de systèmes, dédiés par exemple à la commande, à la protection contre l'incendie ou au contrôle d'accès, ou de capteurs au sein de la plateforme de commande Beckhoff.

Automatisation intégrale des bâtiments en détail

Pour réaliser des solutions d'automatisation des bâtiments, Beckhoff propose une large gamme modulaire de matériel hardware et de logiciels qui peuvent être mis en oeuvre tant isolément dans les différents corps de métier, qu'inter corps de métier. Les pages suivantes illustrent l'utilisation de différents composants pour les corps de métier correspondants.

Ombrage / Façade

Éclairage

Chauffage, ventilation,
climatisation

Gestion de l'eau



Sécurité / surveillance

Régulation terminale

Commande et surveillance

Acquisition des données d'énergie

Journalisation des données

Maintenance à distance



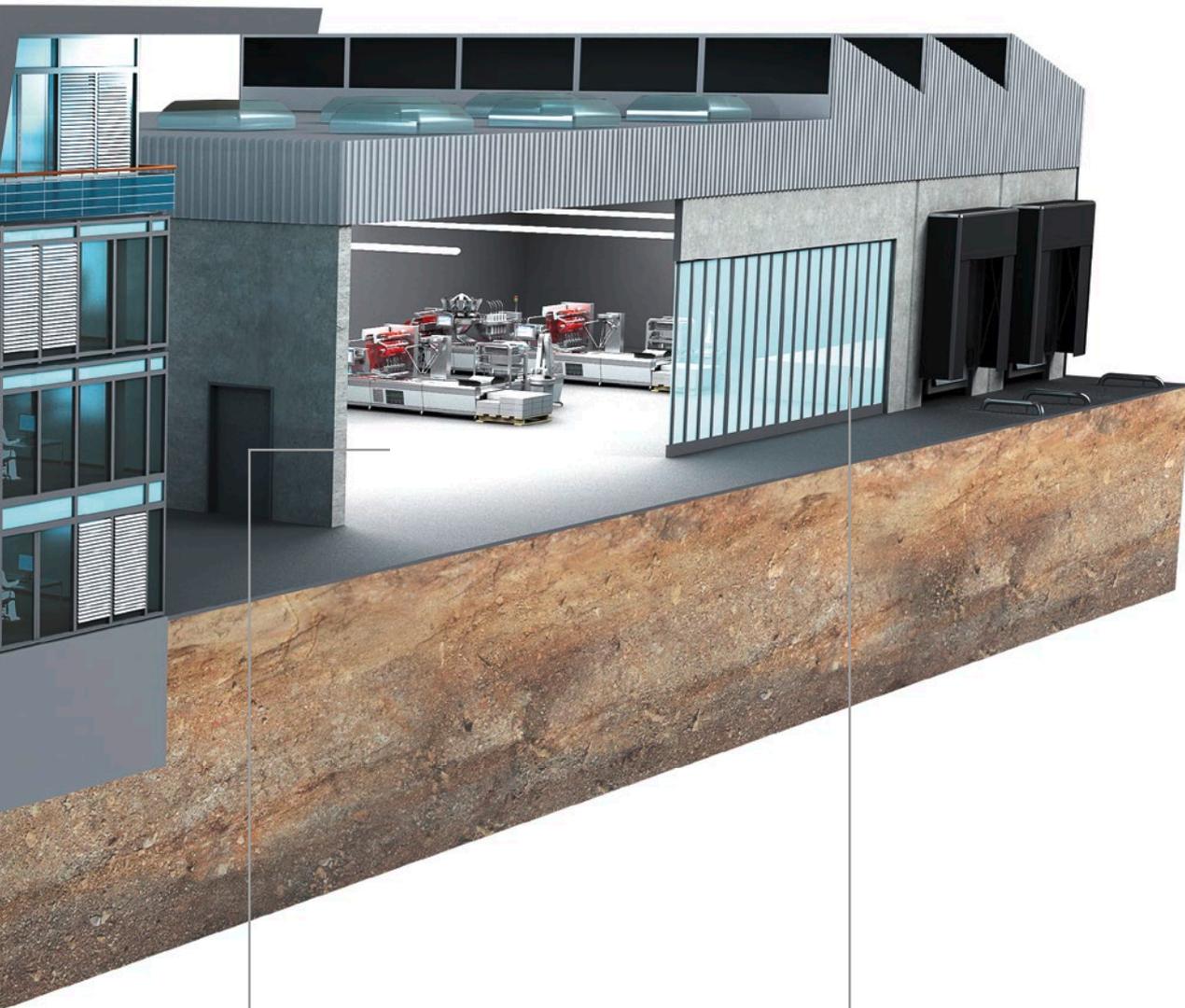
Régulation terminale d'hôtel
Page 48



Centrale pour CVC
Page 56



Régulation terminale de bureau
Page 44



Automatisation de
bâtiments industriels
Page 52



Automatisation de machines
et d'installations
www.beckhoff.fr

Régulation terminale de bureau

Grâce à l'interaction intelligente de tous les corps de métier dans une solution d'automatisation intégrale des bâtiments, l'exploitant du bâtiment réalise non seulement des économies lors de la construction de son immeuble de bureaux, mais il bénéficie également sur le long terme d'économies de coûts générées par une utilisation efficace de l'énergie : le chauffage, la ventilation et la climatisation sont pilotés et régulés en fonction du temps et des besoins. La régulation de l'éclairage se fait en fonction des besoins, de la lumière du jour, de la présence de personnes, de l'heure du jour et de la saison. Les dispositifs d'ombrage sont commandés suivant la position du soleil et la présence de vent. Les appareils et systèmes médias situés dans les salles de conférence, de formation et de réunion sont intégrés au sein de la plateforme existante d'automatisation des bâtiments.

Solutions Beckhoff

La communication entre les différentes stations d'automatisation se fait par Ethernet TCP/IP. Le degré d'automatisation d'un espace peut être ajusté de façon personnalisée par une libre configuration des différentes bornes d'E/S. En alternative, le contrôleur d'ambiance BC9191 intègre ces fonctions dans un module. Les pièces et/ou zones dans lesquelles des exigences se répètent ne doivent être programmées qu'une seule fois et, en fonction de leur nombre, dupliquées. Par ce biais, rien ne s'oppose à l'instauration d'une régulation terminale pour l'ensemble des corps de métier, efficace et conforme à la classe de performance énergétique A.

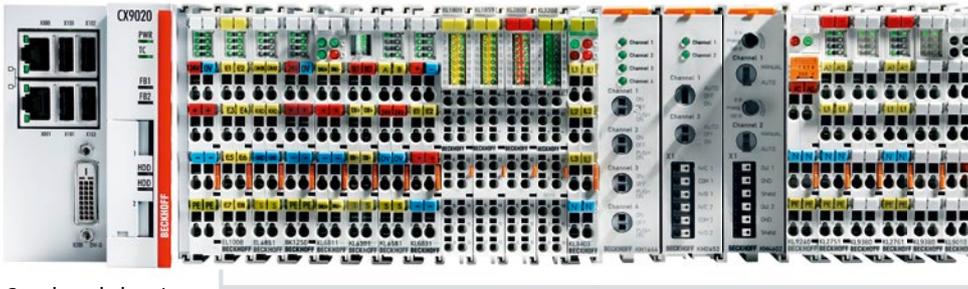


Modules logiciels : TwinCAT Building Automation

L'extension de la bibliothèque PLC TwinCAT BA PLC Libraries inclut des fonctions de régulation terminale complètes. Le couplage d'une régulation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour, intégrant une protection contre l'éblouissement, avec la fonction de chauffage et de refroidissement permet de créer des synergies. Différentes fonctions sont mappées dans les modules PLC, orientées objet :

- Évaluation de l'occupation
- Programme de temporisation
- Éclairage automatique
- Modulation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour
- Régulation de lumière constante
- Réajustement automatique de la position des lamelles
- Correction de l'ombrage
- Automatisation thermique
- Sélection du niveau d'énergie avec lancement optimisé
- Définition de la consigne
- Sélection de la fonction
- Régulation de la température (chauffer / refroidir)
- Commande séquentielle. Limitation de la grandeur de commande
- Régulation de la qualité de l'air
- Refroidissement nocturne

Modules matériels : bornes d'E/S



Coupleur de bus /
PC Embarqué

Niveau du terrain

CVC

-  Ventilation mécanique
-  Ventilation
-  Qualité de l'air
-  Chauffage
-  Climatisation
-  Température
-  Humidité de l'air

Éclairage

-  Gestion de l'ensoleillement
-  Détecteur de présence
-  Régulation de lumière constante
-  DALI
-  Commuter l'éclairage
-  Prises de courant commutables

Façade / Porte

-  Automatisation thermique
-  Ombrage
-  Accès

Commande et surveillance

-  Panneau de commande
-  Commande mobile

Exemple de configuration

Étage et pièce traditionnels | Régulation terminale standard

Produit	Description
CX5010-1111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*
- CX1900-0025	Carte CF de 2 Go au lieu de 128 Mo*
* composants BACnet optionnels	
KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC Détecteur de point de rosée Contact de fenêtre Détecteur de présence DéTECTEURS photoélectriques pour lampadaires DéTECTEURS photoélectriques pour plafonniers Bouton de relèvement de store Bouton d'abaissement de store
KL2809	Sortie numérique 16 canaux 24 V DC Actionneur pour le chauffage Actionneur pour le refroidissement
KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000 Mesure de la température ambiante Valeur de consigne de la température
KL3468	Entrée analogique 8 canaux 0...10 V Capteur de qualité de l'air Capteur de lumière



KL9186	Borne de distribution du potentiel 24 V DC
KL9187	Borne de distribution du potentiel 0 V DC
KL4408	Sortie analogique 8 canaux 0...10 V Régulateur de débit
KL2641	Borne de sortie de relais à 1 canal 230 V AC, 16 A Commutation de prise de courant pour lampadaire
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel avec diagnostic, 230 V AC
KL2602-0010	Borne de sortie de relais à 2 canaux 230 V AC, 5 A, contact normalement ouvert Commutation ménageant les contacts des lampes LED au passage à zéro de la tension
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel 120...230 V AC, avec diagnostic
KL2722	Borne de sortie de triac à 2 canaux 12...230 V AC Actionneur de relèvement de protection solaire Actionneur d'abaissement de protection solaire
KL9010	Borne terminale

Étage et pièce avec bus de terrain | Régulation terminale avec DALI, SMI et EnOcean

Produit	Description
CX5010-1111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*
- CX1900-0025	Carte CF de 2 Go au lieu de 128 Mo*
* composants BACnet optionnels	
EL6861	Interface à 1 canal BACnet-MS/TP RS485, raccordement D-Sub Raccordement d'appareils de terrain BACnet-MS/TP
BK1250	Coupleur « compact » entre les bornes d'E/S E-Bus et K-bus Conversion d'E-Bus en K-Bus
KL1104	Entrée numérique 4 canaux 24 V DC DéTECTEUR de point de rosée
KL6581	Borne maître EnOcean
KL6583	Émetteur et récepteur EnOcean Mesure de la qualité de l'air Valeur de consigne de la température DéTECTEURS photoélectriques pour lampadaires/plafonniers Bouton de relèvement/d'abaissement de store Contact de fenêtre Mesure de la température ambiante



KL6821	Borne multi-maître DALI/DALI-2 et borne de bloc d'alimentation Raccordement de deux actionneurs et capteurs DALI/DALI-2
KL6771	Borne maître MP-bus, 8 entraînements max. Régulateur de débit
KL2641	Borne de sortie de relais à 1 canal 230 V AC, 16 A Commutation de prise de courant pour lampadaire
KL6841	Borne maître SMI 230 V AC, 16 entraînements max. Actionneur de relèvement de protection solaire Actionneur d'abaissement de protection solaire
KL9010	Borne terminale

L'extension de la régulation terminale avec raccordement décentralisé peut être réalisée aisément avec les coupleurs de bus BK9000, BK9050 ou BK9100. Pour l'extension, on utilise un des coupleurs de bus en lieu et place de la commande CX. Les bornes d'E/S restent inchangées.



Régulation terminale d'hôtel

L'utilisation efficiente de l'énergie pour les hôtels joue un rôle particulièrement important pour pouvoir garder la maîtrise des coûts énergétiques. Avec une commande et une régulation du chauffage ou de la climatisation des chambres d'hôtel en fonction du temps et des besoins, il est possible d'économiser de l'énergie sans porter atteinte au confort des clients. Le pilotage de différents scénarios d'éclairage dans le salon de l'hôtel, dans la salle de restaurant et dans l'espace spa - selon l'ambiance désirée - apporte un très grand confort. Pour les applications hôtelières sensibles au prix, le contrôleur d'ambiance compact BC9191 est parfaitement adapté ; il couvre en effet toutes les fonctions de commande pour les chambres standard.

Solutions Beckhoff

Régulation terminale décentralisée avec CX9020 et BC9191

Cette structure offre la modularité maximale : chaque zone dispose d'une commande décentralisée qui peut être paramétrée librement. Dans chaque zone, un contrôleur embarqué s'occupe de la communication avec la GTB pour la transmission de toutes les données. Avec un équipement haut de gamme, il est possible d'avoir une flexibilité maximale dans chaque chambre ou suite en utilisant le contrôleur embarqué CX9020.

Commande centralisée

Pour les fonctionnalités plus générales, telles que l'éclairage des couloirs ou des escaliers, le raccordement au serveur FIAS ou des fonctions de commande de niveau supérieur, dépendant par exemple des données météorologiques, la mise en place d'une commande centralisée au niveau de chaque étage ou du bâtiment est particulièrement efficace.



Modules logiciels : TwinCAT Building Automation

L'intégration du système de réservation d'hôtel se fait par le biais du serveur TwinCAT FIAS.
Les appareils et systèmes médias destinés aux salles de conférence et de réunion sont aisément intégrés au sein de la régulation terminale.

- Évaluation automatique de l'occupation
- Programme de temporisation
- Éclairage automatique
- Modulation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour
- Automatisation thermique
- Sélection du niveau d'énergie avec lancement optimisé
- Définition de la consigne
- Sélection de la fonction
- Régulation de la température (chauffer / refroidir)
- Commande séquentielle

Modules matériels : bornes d'E/S



Coupleur de bus /
PC Embarqué

Niveau du terrain

CVC



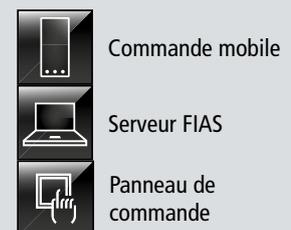
Éclairage



Façade / Porte



Commande et surveillance



Exemple de configuration

Contrôleur d'étage

Produit	Description
CX9020-0111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*
- CX1900-0025	Carte CF de 2 Go au lieu de 128 Mo*
- TS8035	Serveur TwinCAT FIAS

* composants BACnet et FIAS optionnels

KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC Contact de fenêtre DéTECTEURS photoélectriques pour pièces annexes
KL6821	Borne multi-maître DALI/DALI-2 et borne de bloc d'alimentation Raccordement de deux actionneurs et capteurs DALI/DALI-2
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel 120...230 V AC, avec diagnostic



KL1722	Borne d'entrée numérique 2 canaux 120 / 230 V AC DéTECTEURS de mouvement
KL2602-0010	Borne de sortie de relais à 2 canaux 230 V AC, 5 A, contact normalement ouvert Commutation ménageant les contacts des lampes LED au passage à zéro de la tension
KL9010	Borne terminale

Chambre d'hôtel standard

Entrées numériques	Sorties numériques
DéTECTEUR de point de rosée	Fancoil 3 vitesses
Contact de fenêtre	RéCHAUFFEUR d'air
DéTECTEUR de présence	Sorties analogiques
Entrées analogiques	Actionneur pour le chauffage
Mesure de la température ambiante	Actionneur pour le refroidissement
Valeur de consigne de la température	Communication série

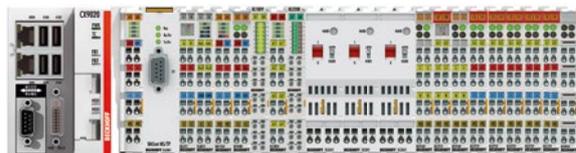


Équipement haut de gamme

Produit	Description
CX9020-0111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*

* composants BACnet et FIAS optionnels

EL6861	Interface à 1 canal BACnet-MS/TP RS485, raccordement D-Sub Raccordement d'appareils de terrain BACnet-MS/TP
EL6851	Borne maître DMX Éclairage
BK1250	Coupleur entre bornes E-bus et K-bus
KL9400	Borne de bloc d'alimentation pour rafraîchissement du K-bus
KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC DéTECTEUR de point de rosée Contact de fenêtre DéTECTEUR de présence DéTECTEURS photoélectriques pour lampadaires DéTECTEURS photoélectriques pour plafonniers Bouton d'ouverture de rideau Bouton de fermeture de rideau Bouton de relèvement de store Bouton d'abaissement de store



KL2284	Borne de sortie numérique 4 canaux 24 V DC, 2 A, circuit d'inversion Fermeture de rideau Ouverture de rideau
KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000 Mesure de la température ambiante Valeur de consigne de la température
KL2641	Borne de sortie de relais à 1 canal 230 V AC, 16 A Commutation de prise de courant pour lampadaire
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel 120...230 V AC, avec diagnostic
KL2751	Borne de gradateur universelle à 1 canal 230 V AC Éclairage
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel 120...230 V AC, avec diagnostic
KL2722	Borne de sortie de triac à 2 canaux 12...230 V AC Relèvement de store Abaissement de store
KL9010	Borne terminale



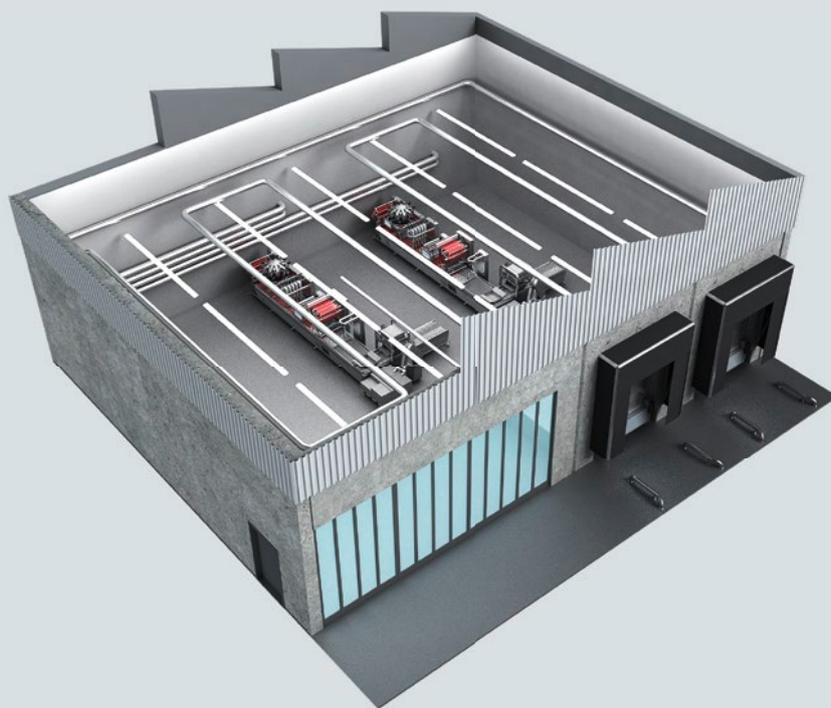
Automatisation de bâtiments industriels

Dans les bâtiments industriels également, on mise de plus en plus sur l'automatisation intelligente des bâtiments, car l'interaction efficace de tous les corps de métier permet de réduire les coûts - et ce, aussi bien pour la construction du bâtiment que pour son exploitation. L'automatisation des bâtiments permet de mesurer, de commander, de réguler et d'optimiser en permanence les processus complexes des différentes installations techniques des bâtiments en fonction de l'utilisation qui en est faite, et permet par-là même d'en garantir le bon fonctionnement. Ainsi, l'éclairage des surfaces de stockage, des zones de production ou des voies de circulation, est commuté et réglé en fonction des besoins, de la présence de personnes, de la luminosité, de l'heure du jour et de la saison. De même, le chauffage, la ventilation ou la climatisation sont pilotés et régulés en fonction du temps et des besoins. Les appareils et les installations peuvent être mis en marche ou coupés par le biais du smart grid en fonction de la charge sur le réseau électrique.

Solutions Beckhoff

La vaste gamme modulaire de bornes d'entrée/sortie de Beckhoff inclut des modules d'E/S destinés à une large palette d'applications et aux fonctionnalités les plus diverses : la ventilation mécanique assurée par des lucarnes à ouverture automatique peut ainsi être pilotée à l'aide de la borne de bus KL2722 de Beckhoff. Les médias de production, tels que l'air comprimé, sont surveillés par une borne KM3702. La borne maître M-bus KL6781 est dédiée à l'acquisition

et à l'analyse des données de consommation fournies par les compteurs de chaleur, d'eau, de gaz et de courant électrique, et la borne de mesure de puissance KL3403 à la mesure directe du courant électrique. La régulation terminale très sensible d'une salle blanche peut, elle aussi, être réalisée à l'aide d'une technique de mesure extrêmement précise signée Beckhoff.

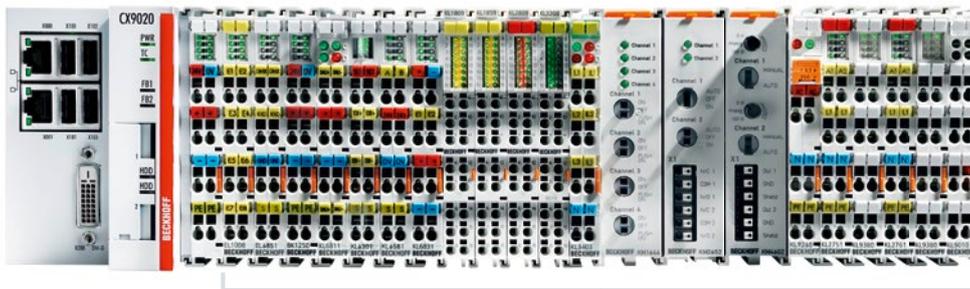


Modules logiciels : TwinCAT Building Automation

Les bibliothèques TwinCAT BA harmonisent les modes de fonctionnement des techniques de mesure, de commande et de régulation les uns avec les autres, et assurent par-là même une interaction efficace au plan énergétique.

- Évaluation de l'occupation
- Programme de temporisation
- Éclairage automatique
- Modulation de l'éclairage en fonction de la lumière du jour
- Régulation de lumière constante
- Réajustement automatique de la position des lamelles
- Correction de l'ombrage
- Automatisation thermique
- Sélection du niveau d'énergie
- Sélection du niveau d'énergie avec lancement optimisé
- Définition de la consigne
- Sélection de la fonction
- Régulation de la température (chauffer / refroidir)
- Réglage en cascade de la température ambiante/ température d'air d'amenée
- Commande de ventilateur
- Commande séquentielle
- Limitation de la grandeur de commande
- Commande / régulation de la qualité de l'air
- Refroidissement nocturne
- Optimisation de charge

Modules matériels : bornes d'E/S



Coupleur de bus /
PC Embarqué

Niveau du terrain

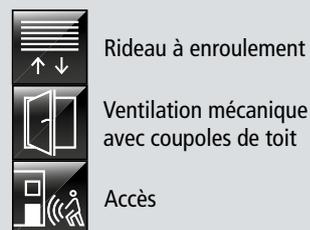
CVC



Éclairage



Façade / Porte



Commande et surveillance



Exemple de configuration

Automatisation standard de bâtiments industriels

Produit	Description
CX9020-0111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*

* composants BACnet optionnels



EL6861	Interface à 1 canal BACnet-MS/TP RS485, raccordement D-Sub Raccordement d'appareils de terrain BACnet-MS/TP
BK1250	Coupleur « compact » entre les bornes d'E/S E-Bus et K-Bus Conversion d'E-Bus en K-Bus
KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC Contact de porte Contact de fenêtre Détecteur photoélectrique Capteur de précipitations Relèvement de rideau à enroulement Abaissement de rideau à enroulement Ouverture de coupole de toit Fermeture de coupole de toit
KL6581	Borne EnOcean
KL6583	Émetteur et récepteur EnOcean Détecteur photoélectrique Ouverture de coupole de toit Fermeture de coupole de toit Mesure de la température ambiante
KL6821	Borne multi-maître DALI/DALI-2 et borne de bloc d'alimentation
KL6781	Borne maître M-bus Compteur de gaz M-bus Compteur de courant électrique M-bus Compteur d'eau M-bus
KM3702	Borne de mesure de pression absolue à 2 canaux de 7.500 hPa (7,5 bar) Surveillance air comprimé
KL2809	Sortie numérique 16 canaux 24 V DC Vitesse 1 du ventilateur Vitesse 2 du ventilateur Vitesse 3 du ventilateur

KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000 Mesure de la température ambiante Valeur de consigne de la température
KL3468	Entrée analogique 8 canaux 0...10 V Capteur de qualité de l'air Capteur de luminosité
KL9186	Borne de distribution du potentiel 24 V DC
KL9187	Borne de distribution du potentiel 0 V DC
KL3454	Entrée analogique 4 canaux 4...20 mA Capteur de vent Capteur de lumière du jour Température extérieure
KL9400	Borne de bloc d'alimentation pour rafraîchissement du K-bus, 24 V DC, 2 A
KL3403	Borne de mesure de puissance triphasée Mesure de la puissance au niveau des installations
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel avec diagnostic, 230 V AC
KL1722	Borne d'entrée numérique 2 canaux 120 / 230 V AC DéTECTEURS de mouvement
KL2722	Borne de sortie de triac à 2 canaux 12...230 V AC Ouverture de coupole de toit Fermeture de coupole de toit
KL2622	Borne de sortie de relais à 2 canaux 230 V AC, 2 A, normalement ouvert libre de potentiel Relèvement de rideau à enroulement Abaissement de rideau à enroulement
KL2622	Borne de sortie de relais à 2 canaux 230 V AC, 2 A, normalement ouvert libre de potentiel Ventilateur d'évacuation d'air en fonctionnement
KL9010	Borne terminale



Centrale de chauffage, de ventilation, de climatisation

La régulation du chauffage, de la ventilation et du climatisation joue un rôle important dans l'automatisation des bâtiments tant au niveau du bien-être des utilisateurs qu'à celui de la consommation d'énergie. Outre le portefeuille de matériels standard permettant l'intégration de tous les points de données, Beckhoff met également à disposition l'outil logiciel TwinCAT, qui couvre l'ensemble des fonctions d'une automatisation des bâtiments intelligente. La bibliothèque logicielle TwinCAT BA PLC offre aux programmeurs et aux utilisateurs les avantages suivants : paramétrage et mise en service efficaces, fonctionnalité élevée et constante pour l'installation, bonne lisibilité et extensibilité des programmes (indispensable pour la maintenance et l'extensibilité à long terme des installations), possibilité optimisée de réutilisation de modèles existants pour des installations ou des groupes d'installations, formation simple du personnel de service, définition d'une structure claire et orientée objet et programmes bien documentés.

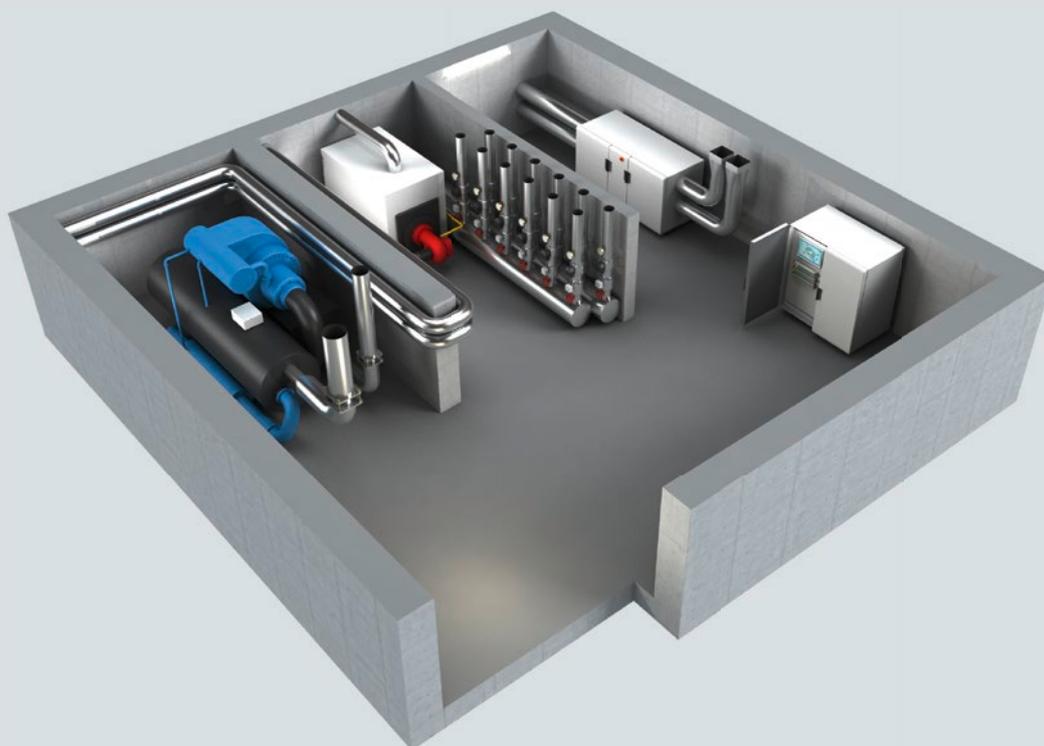
Le système est complété par les modules de commande manuelle KL85xx à intégrer dans la porte de l'armoire électrique. Ces derniers permettent une commande locale manuelle ou de secours des installations. Les données de processus sont directement mappées dans le PLC par le K-bus. Les LED dont la couleur est configurable indiquent l'état de l'installation.

Acquisition des données d'énergie

Le fonctionnement d'une installation efficace au niveau énergétique nécessite beaucoup de technologies de mesure. Outre le portefeuille de matériels et de logiciels standard, Beckhoff propose

dans la bibliothèque TwinCAT Building Automation des blocs fonctionnels, qui facilitent l'utilisation de la borne de mesure d'énergie KL3403.

Ces blocs fonctionnels fournissent au programmeur les valeurs réelles et de crête pour le courant, la tension et la puissance. Par ailleurs, la bibliothèque gratuite M-bus offre de vastes possibilités pour la lecture avec la KL6781 des données issues des esclaves M-bus et pour leur traitement direct dans la PLC. Combiné à la borne de multimètre, TwinCAT Scope 2 représente un outil confortable d'analyse graphique des signaux et de recueil de données.



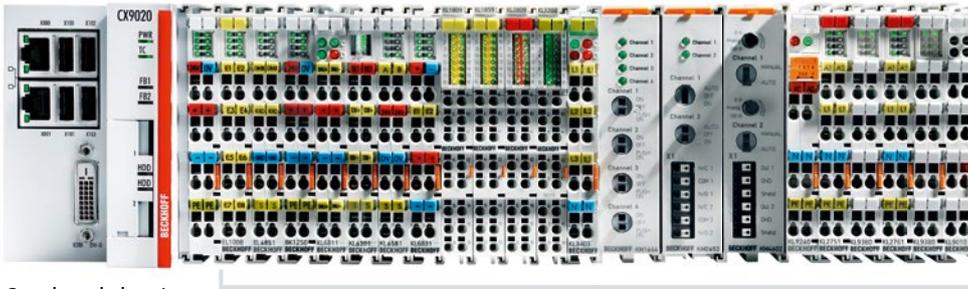
Modules logiciels : TwinCAT Building Automation

Avec les TwinCAT BA PLC Libraries, l'utilisateur a à sa disposition des blocs logiciels fonctionnels permettant le mappage d'actionneurs, de modules analogiques, de régulateurs, de modules de consigne, d'horloges, ainsi que d'autres fonctions. En tant que modules logiciels complets, ils permettent p.ex. la mise à l'échelle simple d'une valeur analogique ou encore la réalisation de fonctions d'économie d'énergie comme :

- refroidissement nocturne en été
- compensation estivale
- régulation séquentielle
- planification de temporisations
- calcul de l'enthalpie
- régulation de la pression
- commandes de moteurs
- système de préparation d'eau chaude

D'autres bibliothèques PLC sont disponibles pour l'utilisation approfondie des bornes d'E/S avec BACnet MS/TP, DALI/DALI 2, EnOcean, EIB/KNX, LON, M-Bus, MP-Bus et Modbus.

Modules matériels : bornes d'E/S



Coupleur de bus /
PC Embarqué

Niveau du terrain

CVC

- Clapet de ventilation
- Température extérieure
- Ventilation
- Pompe
- Refroidissement / Déshumidification
- Circuit de chauffage

- Mesure des fuites
- Mesure de la pression
- Humidité de l'air
- Température
- Qualité de l'air
- Acquisition des données d'énergie
- Niveau d'eau
- Régulateurs de séquence

Commande et surveillance

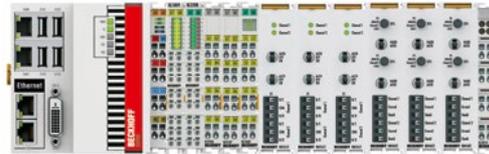
- Panneau de commande
- Module de commande manuelle
- Maintenance à distance
- Système de temporisation

Exemple de configuration

Système HVAC

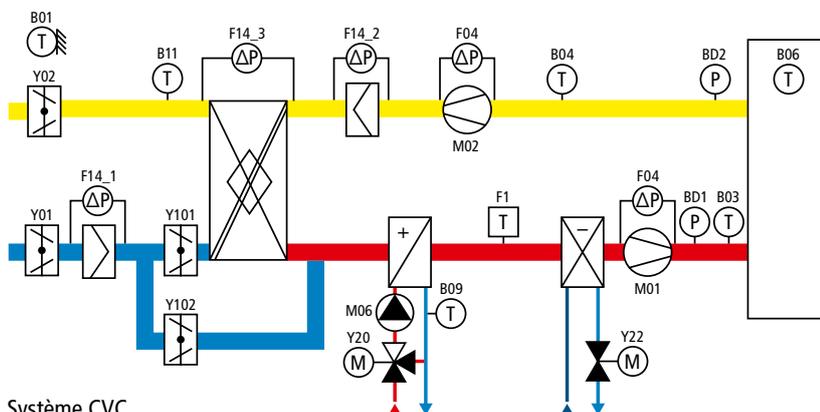
Produit	Description
CX5010-1111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*
- CX1900-0025	Carte CF de 2 Go au lieu de 64 Mo *

* composants BACnet optionnels



KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC
M01_2	Défaut du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'amenée
M01_3	Message de fonctionnement du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'amenée
M01_5	Interrupteur de réparation du ventilateur d'air d'amenée
M02_2	Défaut du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'évacuation
M02_3	Message de fonctionnement du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'évacuation
M02_5	Interrupteur de réparation du ventilateur d'air d'évacuation
M06_2	Message de fonctionnement de la pompe du préchauffeur
M06_3	Défaut de la pompe du préchauffeur
Y01_2	Position finale d'ouverture du clapet d'air extérieur
Y02_2	Position finale d'ouverture du clapet d'air d'échappement
Y102_2	Position finale d'ouverture des clapets by-pass de récupération de la chaleur
F1	Thermostat de protection contre le gel
KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000
B01	Température de l'air extérieur
B03	Température de l'air d'amenée
B04	Température de l'air d'évacuation
B06	Température ambiante
B09	Température de retour du préchauffeur
B000	Température de l'air d'échappement
KL9186	Borne de distribution du potentiel 24 V DC
KL9187	Borne de distribution du potentiel 0 V DC

KL3468	Entrée analogique 8 canaux 0...10 V
F03	Mesure de la pression différentielle au niveau du ventilateur d'air d'amenée
F04	Mesure de la pression différentielle au niveau du ventilateur d'air d'évacuation
F14_1	Mesure de la pression différentielle au niveau du ventilateur d'air extérieur
F14_2	Mesure de la pression différentielle au niveau du filtre d'air d'évacuation
F14_3	Mesure de la pression différentielle au niveau de la récupération de chaleur
BD1	Pression de l'air d'amenée
BD2	Pression de l'air d'évacuation
KM2652	Module de relais à 2 canaux 230 V AC, 6 A, commande manuelle / automatique
M01_1	Validation du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'amenée
M02_1	Validation du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'évacuation
M06_1	Validation de la pompe du préchauffeur
Y01_1	Clapet d'air extérieur
Y02_1	Clapet d'air d'échappement
KM4602	Sortie analogique 2 canaux 0...10 V, commande manuelle / automatique
M01_4	Valeur de consigne du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'amenée
M02_4	Valeur de consigne du convertisseur de fréquence du ventilateur d'air d'évacuation
Y102_1	Clapets by-pass de récupération de la chaleur
Y20	Valve de régulation du préchauffeur
Y22	Valve de régulation du refroidisseur
KL9010	Borne terminale



Centrale de chauffage

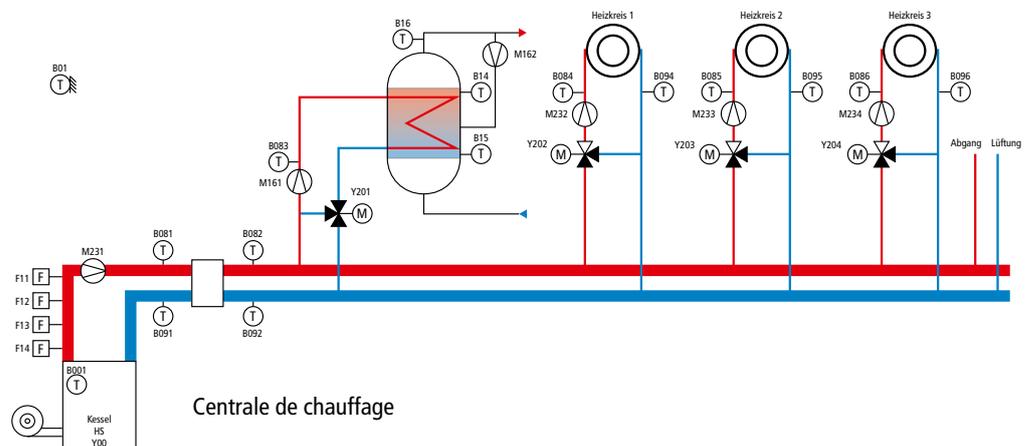
Produit	Description
CX9020-0111	TwinCAT PLC, Windows CE
- CX1800-1052	Windows CE, BACnet image*

* composants BACnet optionnels



KL1809	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC
F12	Pression max. de la chaudière
F13	Pression min. de la chaudière
F14	Limiteur de température de sécurité de la chaudière
M231_2	Défaut de la pompe primaire
M231_3	Fonctionnement de la pompe primaire
M232_2	Circuit de chauffage 1, défaut de la pompe
M232_3	Circuit de chauffage 1, fonctionnement de la pompe
M233_2	Circuit de chauffage 2, défaut de la pompe
M233_3	Circuit de chauffage 2, fonctionnement de la pompe
M234_2	Circuit de chauffage 3, défaut de la pompe
M234_3	Circuit de chauffage 3, fonctionnement de la pompe
M161_2	Défaut de la pompe de charge d'accumulateur
M161_3	Fonctionnement de la pompe de charge d'accumulateur
M162_2	Défaut de la pompe de circulation
M162_3	Fonctionnement de la pompe de circulation
KL6781	Borne maître M-bus
Z1	Compteur de chaleur
Z2	Compteur d'eau sanitaire
Z3	Compteur de gaz
Z4	Compteur de courant électrique
KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000
B001	Température de la chaudière
B081	Aiguillage hydraulique, température de départ primaire
B091	Aiguillage hydraulique, température de retour primaire
B082	Aiguillage hydraulique, température de départ secondaire
B092	Aiguillage hydraulique, température de retour secondaire
B083	Température de départ du système de préparation d'eau chaude
B094	Circuit de chauffage 1, température de retour
B084	Circuit de chauffage 1, température de départ

KL3208-0010	Entrée analogique 8 canaux PT1000
B095	Circuit de chauffage 2, température de retour
B085	Circuit de chauffage 2, température de départ
B096	Circuit de chauffage 3, température de retour
B086	Circuit de chauffage 3, température de départ
B14	Chauffe-eau supérieur du système de préparation d'eau chaude
B15	Chauffe-eau inférieur du système de préparation d'eau chaude
B16	Température d'eau sanitaire du système de préparation d'eau chaude
B01	Température extérieure
KM2652	Module de relais à 2 canaux 230 V AC, 6 A, commande manuelle / automatique
Y00	Validation de la chaudière
HBU2	Fonctionnement de la chaudière
M231_1	Validation de la pompe primaire
M232_1	Circuit de chauffage 1, validation de la pompe
M233_1	Circuit de chauffage 2, validation de la pompe
M234_1	Circuit de chauffage 3, validation de la pompe
M161_1	Pompe de charge d'accumulateur
M162_1	Pompe de circulation
KM4602	Sortie analogique 2 canaux 0...10 V, commande manuelle / automatique
Y00	Modulation de la chaudière
Y201	Valve de régulation du système de préparation d'eau chaude
Y202	Circuit de chauffage 1, valve de régulation
Y203	Circuit de chauffage 2, valve de régulation
Y204	Circuit de chauffage 3, valve de régulation
KL9010	End terminal



Centrale de chauffage

Maintenance à distance

En raison de leur complexité, l'automatisation de bâtiments et d'immeubles doit pouvoir être accessible à distance pour réaliser des diagnostics, des maintenances et pour exécuter des commandes. Afin d'éviter toute panne de l'installation et des frais inutiles, il est nécessaire de pouvoir compter sur le soutien rapide de spécialistes pour effectuer les diagnostics à distance, entretenir les logiciels et installer les mises à jour. De même, pour l'exploitation courante du bâtiment et pour optimiser les installations, il est nécessaire de disposer d'informations sur les tailles de processus ainsi que les messages d'avertissement et d'erreur. Ces renseignements sont transmis au personnel de service p.ex. via des services Cloud.

Solutions Beckhoff

Diagnostic et services

- Mise en réseau via des câbles (ISDN, DSL, ...) ou par téléphonie mobile (GSM, EDGE, UMTS, ...).
- Disponibilité des technologies internet connues comme FTP, HTML, SOAP, WCF, REST, Webservice, grâce à l'utilisation de la technique d'automatisation sur base PC.
- Utilisation des services Cloud directement à partir de la PLC, comme p.ex. l'enregistrement de données, TwinCAT IoT, TwinCAT Analytics et d'autres services basés IoT
- Connectivité avec des appareils mobiles comme les smartphones et les tablettes
- Support des protocoles de communication BACnet/IP, OPC/UA, CEI 61850 (extension de la CEI 61850-7-420), CEI 60870-5-102, CEI 60870-5-103 et CEI 60870-5-104
- Utilisation de TwinCAT Scope 2 pour l'enregistrement des données de tendance sur le serveur Scope



Modules logiciels : TwinCAT Building Automation

Commandes à distance

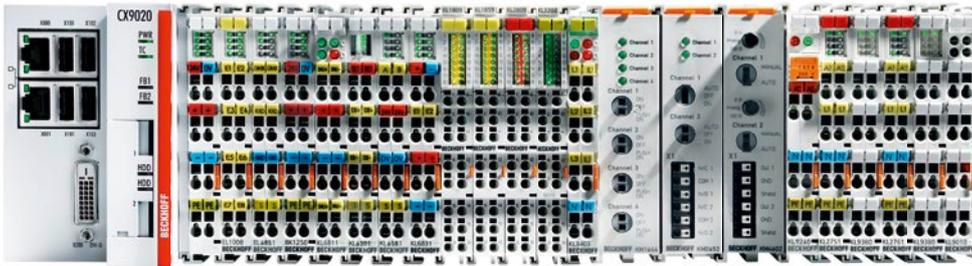
- Utilisation des services Cloud
- Envoi de SMS et de courriers électroniques directement depuis la commande pour information du personnel de service
- Les applications Remote-Desktop ou Team-Viewer permettent la commande de l'ensemble de l'ordinateur via Internet/Intranet, également sur de grandes distances
- Observation et commande via des pages HTML directement archivées sur la commande
- Connexion à la base de données
- Diagnostic
- Envoi d'e-mails
- Envoi de SMS

- Datalogging
- Changement en ligne
- Accès à distance des utilisateurs

Programmation à distance

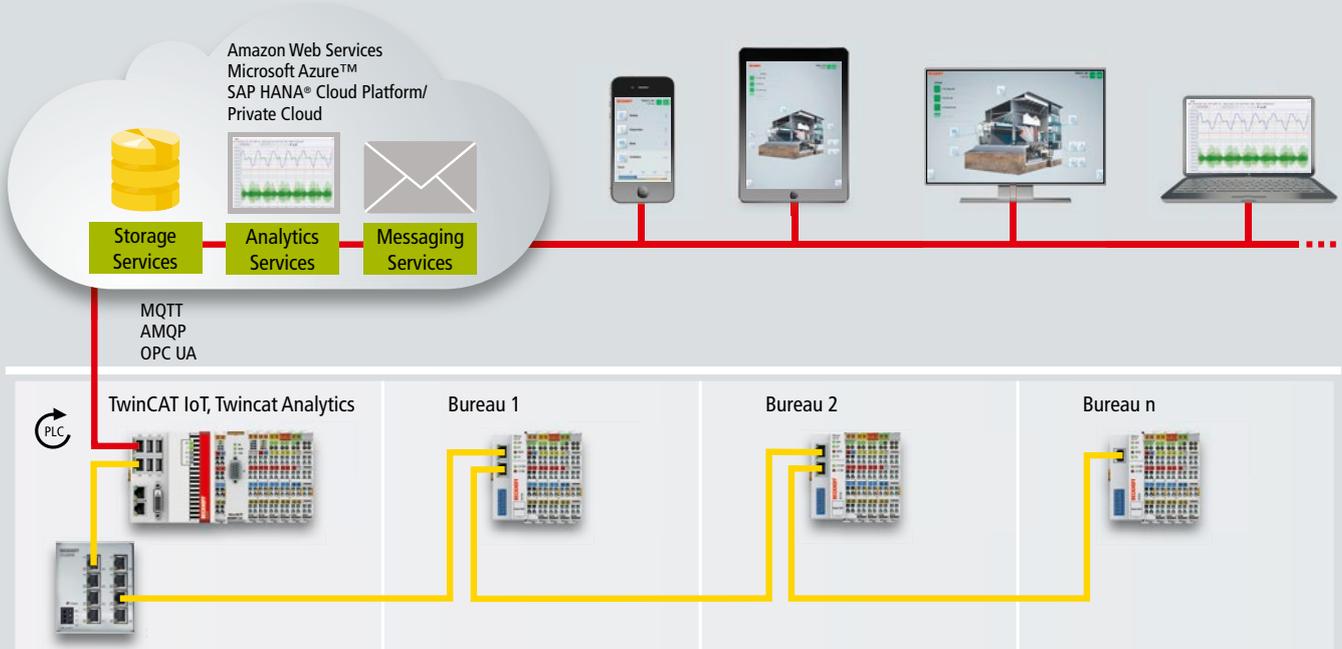
- Accès complet à la commande pour modifier la configuration de l'installation et le programme de commande avec la fonction « Changement en ligne »
- Administration centralisée des commandes Beckhoff-CE avec le serveur TwinCAT Management
- Les routeurs VPN permettent un accès sûr via Internet/Intranet ou via la téléphonie mobile

Modules matériels : bornes d'E/S



Coupleur de bus / PC Embarqué

Commande et surveillance



L'accès aux données peut se faire à tout moment et en tous lieux, à partir de tout appareil mobile ou fixe.





Données des produits pour les techniciens

Pour la mise en œuvre de toutes les exigences liées à l'efficacité énergétique et à la durabilité en matière d'automatisation du bâtiment, Beckhoff propose un kit de composants comprenant des E/S présentant une granularité très fine, des contrôleurs modulaires et des logiciels modulaires. Ensemble, ils permettent de créer des solutions spécifiques à certaines applications pour tous les types de bâtiments et variantes d'utilisation.

Chapitre 1	02	Automatisation de bâtiments industriels
Chapitre 2	26	Planification Intervenants Solutions
Chapitre 3		Données de produits
	64	Le kit d'automatisation de Beckhoff
	66	Architecture de commande ouverte
	68	Technique de commande modulaire – Un contrôleur adapté à chaque application
	70	TwinCAT – la plateforme logicielle universelle pour l'automatisation des bâtiments
	74	Bornes d'entrée/sortie – Le système E/S complet
	78	Médias d'information

La boîte à outils Beckhoff

Pour les applications d'automatisation des bâtiments, Beckhoff propose un système composé de logiciels, de commandes et de Bornes d'Entrée/Sortie. Grâce aux possibilités d'application flexibles des trois modules du système, il est possible d'intégrer facilement les exigences liées aux solutions d'automatisation. La partie suivante présente les principaux composants nécessaires à l'automatisation des bâtiments.

Technique de commande modulaire

Un contrôleur adapté à chaque application

Le système de commande modulaire de Beckhoff offre une solution adaptée pour chaque tâche à réaliser : du PC Industriel performant ou PC Embarqué en tant qu'ordinateur pilote de bâtiment jusqu'au contrôleur Ethernet décentralisé.

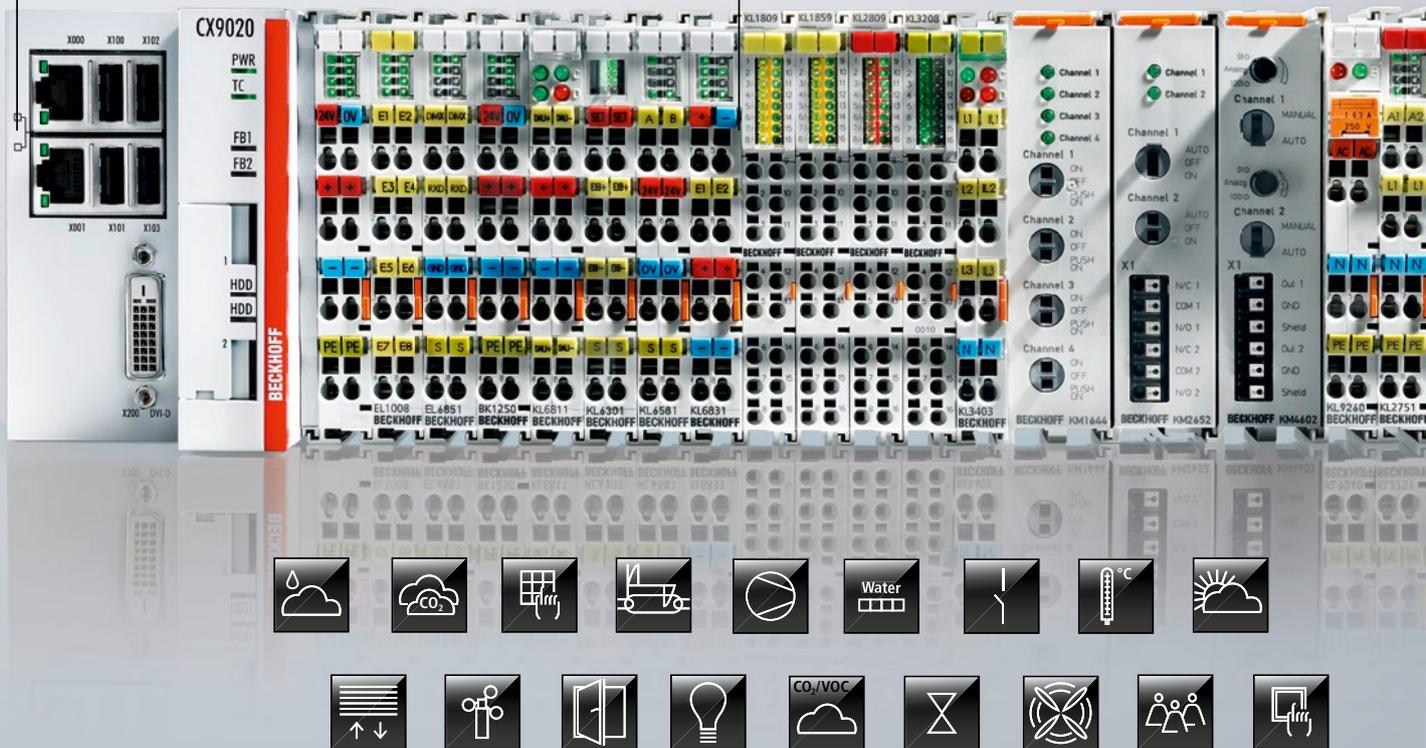
Page 68

Bornes d'Entrée/Sortie – Le système E/S complet

Le système modulaire E/S

Avec 400 Bornes d'E/S différentes, le système de Bornes d'E/S Beckhoff utilisé pour le raccordement des points de données prend en charge tous les capteurs et actionneurs courants.

Page 74

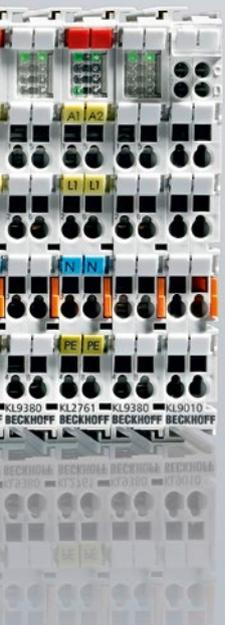


TwinCAT – La plateforme logicielle universelle pour l'automatisation

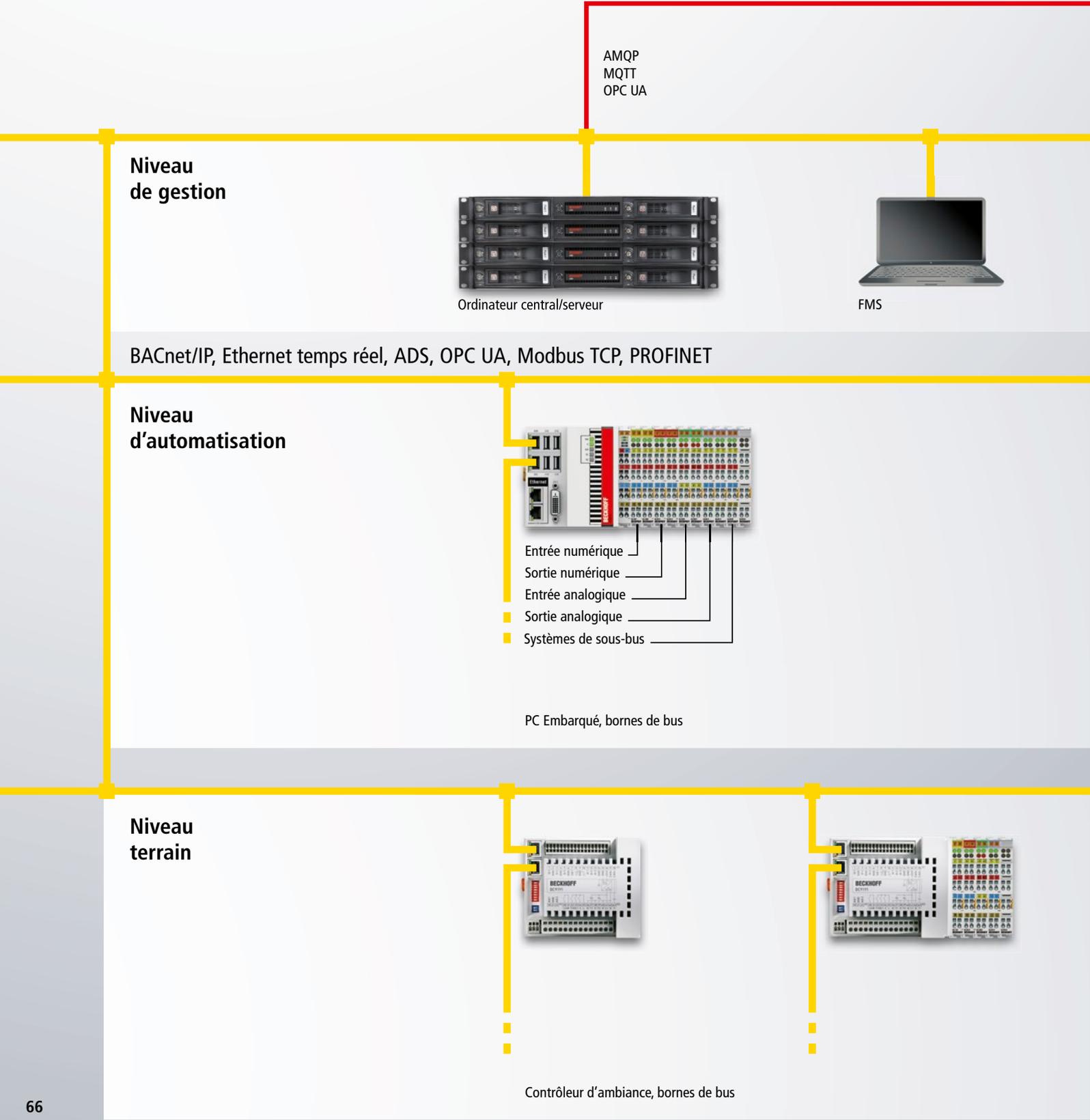
Flexibilité maximale

La technique de commande sur base PC permet de réaliser toutes les fonctionnalités du bâtiment et modifications de fonctionnalité avec TwinCAT sur base d'un logiciel. Composé d'un grand nombre de modules logiciels, TwinCAT offre une flexibilité maximale à l'utilisateur. L'utilisation de modules logiciels standards qui intègrent toutes les fonctions principales du bâtiment permet de réduire considérablement les coûts d'ingénierie.

Page 70



Architecture de commande ouverte



Internet des objets (IoT), services Cloud, Big Data



ERP



- DMX
- BACnet MS/TP
- Modbus RTU
- MP-Bus

PC Embarqué, bornes de bus



- E/S numérique
- E/S analogique
- PROFIBUS
- PROFINET
- CANopen
- DMX

PC Embarqué, bornes de bus



Panel PC



Coupleur de bus, bornes de bus



- E/S numérique
- E/S analogique

PC Embarqué, bornes de bus



- EnOcean
- DALI
- M-Bus
- LON
- EIB/KNX

PC Embarqué, bornes de bus



- E/S numérique
- E/S analogique

Coupleur de bus, bornes de bus

Technique de commande modulable – Un contrôleur adapté à cha

Régulation terminale
Régulation d'ambiance

Régulation de zone terminale
Régulation de zone

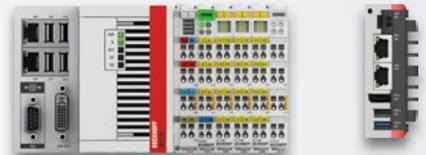
Automatisation d'installation
Installations CVC



Panel PC
CP6606



PC Industriel d'armoire de commande
C6915



PC Embarqué
CX5010/CX5020

PC industriel
ultra-compact C6015



PC Embarqué CX8090, CX8091



PC Embarqué CX8190



PC Embarqué CX9020



Contrôleur d'ambiance
BC9191



Contrôleur de
Bornes d'E/S
BC9100



Contrôleur d'ambiance
BC9191

SPS

que application

Automatisation d'étage



Panel PC Multitouch
CP2215

Automatisation des bâtiments



Panel PC Multitouch CP2224



PC Industriel d'armoire de commande
C6925

Gestion Technique de Bâtiment (GTB)

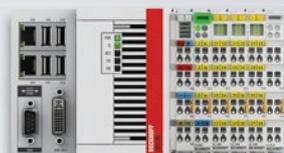


PC Industriel d'armoire de commande C5210

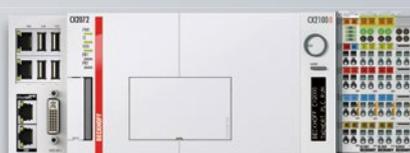


PC Industriel d'armoire de commande C6930

PC Industriels Panel PCs



PC Embarqué
CX5120 à CX5140



PC Embarqué
CX2020 à CX2072

PC Embarqués x86-based



PC Embarqué CX9020

PC Embarqués ARM-based

Puissance de contrôleur modulable :
de la CPU 16 bits jusqu'à la CPU x86 à 1,5 GHz sur 12 cœurs

TwinCAT – La plateforme logicielle universelle pour l'automatisation des bâtiments

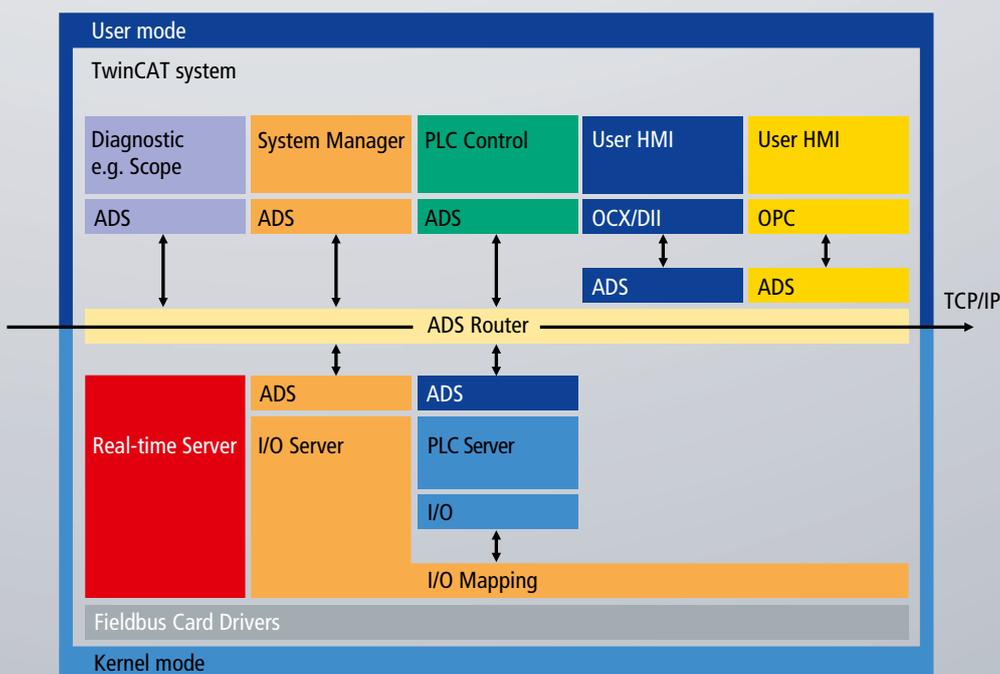
Avec le lancement, en 1986, de la technique de commande basée sur base PC, Beckhoff a créé une norme mondiale en matière d'automatisation. Du point de vue logiciel, la pièce maîtresse de la commande est le logiciel d'automatisation TwinCAT (The Windows Control and Automation Technology). TwinCAT transforme pratiquement tout système sur base PC en une unité de commande en temps réel comprenant plusieurs systèmes d'exécution PLC. La programmation et/ou le paramétrage de tous les systèmes faisant partie de l'automatisation des bâtiments s'effectue de manière uniforme avec TwinCAT. L'environnement d'ingénierie est conçu pour toutes les normes de programmation courantes propres aux technologies de l'information et à la technique d'automatisation : de la norme CEI 61131 jusqu'à C/C++. Des modules logiciels prédéfinis simplifient l'ingénierie. Des extensions ou modifications de fonctions sont à tout moment possibles.

Système PLC haut de gamme

- norme internationale de programmation IEC 61131-3
- utilisation de modules logiciels réutilisables possible
- mémoire quasi illimitée
- nombre quelconque de modules et de variables
- temps de cycle très courts du PLC par génération de code natif
- solutions logicielles à grande vitesse pour régulateurs etc.
- jusqu'à quatre systèmes d'exécution par PC, jusqu'à quatre tâches par système d'exécution

Interface de communication Beckhoff TwinCAT ADS

- continue, verticale, horizontale
- cyclique/pilotée sur la base des événements
- protocole rendu public avec exemple de code
 - C/C++
 - .NET
 - Delphi
 - Java
 - JavaScript
 - Webservice
 - WCF
- disponible sur les systèmes d'exploitation Windows
- accès à partir de la PLC par bloc fonctionnel



TwinCAT Building Automation – une ingénierie efficace pour l'ensemble des corps de métier

Les exigences posées à une automatisation moderne des bâtiments sont élevées : un confort élevé pour les utilisateurs, des économies d'énergie optimales et une exploitation efficace du bâtiment. Ces exigences nécessitent une solution intégrale. Idéalement, tous les corps de métier techniques d'un bâtiment sont associés dès le début à la phase de planification et sont intégrés dans une plateforme de commande.

Le fait de relier tous les corps de métier augmente non seulement les exigences posées au système d'automatisation, mais exige aussi un savoir-faire élevé de l'intégrateur de systèmes chargé de l'exécution. La connaissance des différents protocoles de communication et du mode de fonctionnement de tous les corps de métier du bâtiment est exigée. De plus, les délais d'exécution des projets d'automatisation de bâtiments sont toujours plus courts. Il est donc d'autant plus important de mettre des outils judicieux à la disposition des entreprises exécutantes afin de leur faciliter la tâche et de soutenir de manière optimale le processus d'ingénierie. Il ne faut pas non plus négliger l'aspect des coûts : la programmation et la mise en service des stations d'automatisation et du système de commande et de gestion entraînent des coûts non négligeables. Les économies

potentiellement réalisables dans ce domaine sont donc élevées.

Pour simplifier l'ingénierie et réduire le temps investi, Beckhoff a développé TwinCAT Building Automation (TwinCAT BA). De vastes bibliothèques de logiciels et suppléments prolongent également l'idée du système d'automatisation modulaire de Beckhoff au niveau logiciel.

La suite logicielle inclut pour l'essentiel trois fonctions de base :

1. TwinCAT BA PLC Libraries: fonctions de base pour tous les corps de métier
2. TwinCAT BA PLC Templates: modèles de fonctions pour tous les corps de métier
3. TwinCAT BA Project Builder: outil de configuration qui relie les uns aux autres les modèles, le matériel et les objets BACnet.

Les TwinCAT BA PLC Libraries mettent des fonctions établies et vérifiées à la disposition de l'intégrateur de systèmes. Sont ainsi incluses des fonctions de base issues des domaines de la régulation, du traitement de signal, des fonctions mathématiques spéciales, du traitement de messages de défauts, et des fonctions système générales.

Structuration de fichiers de projet avec le module TwinCAT BA Project Builder

La base pour avoir une installation offrant la possibilité d'une maintenance aisée est une structuration globale des fichiers de projet TwinCAT. Le module TwinCAT BA Project Builder prend en charge le traitement d'une clé d'adresse utilisateur et/ou d'un système d'identification de l'installation (AKS) en générant automatiquement, pour tous les contrôleurs de Beckhoff, les fichiers de projet pour le TwinCAT PLC Control et le TwinCAT System Manager. Des systèmes d'identification d'installations spécifiques aux clients peuvent également être édités dans TwinCAT BA Project Builder ou mis en mémoire via une importation Excel. Une arborescence représentant la topologie du bâtiment (voir figure page 72) est créée dans l'explorateur de la PLC sur la base du système d'identification de l'installation disponible dans TwinCAT BA. Les modèles sont ensuite placés dans l'arborescence. Ils se composent d'un programme TwinCAT de Beckhoff. Les modèles incluent non seulement des applications finies pour capteurs de température, pompes ou clapets, ils englobent aussi les objets BACnet nécessaires à la commande et à la surveillance des installations via le niveau de gestion. La gamme de modèles



comprend l'automatisation des installations avec des installations de ventilation et de climatisation finies jusqu'à l'automatisation et la régulation terminale, la protection solaire et l'éclairage.

Toutes les propriétés (paramètres) des objets BACnet sont déjà prédéfinies dans les modèles. La saisie fastidieuse des noms d'objet BACnet après la clé d'adresse utilisateur n'est plus nécessaire. Le nom de l'objet est automatiquement issu de la position du modèle dans l'arborescence. Le temps consacré à la configuration du BACnet et au paramétrage de toutes les propriétés BACnet est ainsi réduit au strict minimum. Le programme PLC et la configuration BACnet sont créés à partir de l'arborescence dans le module TwinCAT Project Builder. On obtient ainsi une structure logicielle très claire et transparente, une condition essentielle pour permettre la maintenance et l'extension ultérieures du système.

Des modèles testés et standardisés garantissent un haut niveau de qualité. Ils permettent à l'intégrateur de systèmes de se familiariser rapidement et efficacement avec le système d'automatisation de Beckhoff. Une documentation complète des modèles permet de se

familiariser avec le système et d'effectuer sa maintenance et son entretien ultérieurs.

Création efficace d'applications

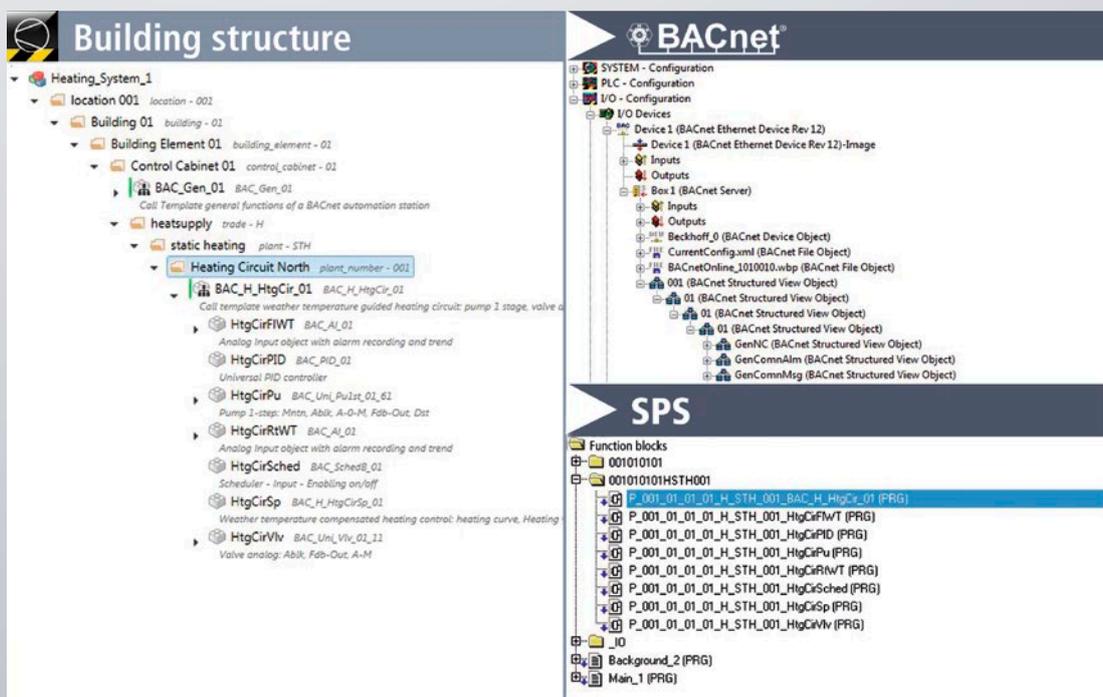
Avec les modèles TwinCAT BA PLC, l'intégrateur de systèmes peut créer ses propres modèles et étendre facilement son système. La création de modèles spécifiques à des clients ou à des projets conformément aux exigences particulières de l'intégrateur de systèmes ou du client final est également possible. Les modèles sont créés dans le cadre de l'environnement de programmation standard CEI 61131. En utilisant TwinCAT BA, l'utilisateur se dote d'un outil efficace pour des applications standard simples de l'automatisation des bâtiments ; d'autre part, il bénéficie encore de l'ouverture et de la flexibilité de la programmation libre selon la norme CEI 61131. Dans ce contexte, il n'existe quasiment aucune limite pour l'utilisation de TwinCAT BA.

L'importation au format Excel et l'interface add-in simplifient la documentation

De nombreux protagonistes impliqués dans un projet d'automatisation du bâtiment consacrent du temps à la saisie des données, de la phase de planification jusqu'à la réception

et la documentation : la saisie inclut la création des listes de fonction d'automatisation du bâtiment, les diagrammes de contrôle, les plans de câblage et différentes autres listes. Bien souvent, l'harmonisation de toutes ces données dans l'ensemble des documents et leur mise à jour dans toute la documentation représentent une charge de travail très lourde. Il arrive souvent que des données identiques soient mises à jour et saisies plusieurs fois. Ce travail est sensiblement réduit avec TwinCAT BA : Beckhoff offre une interface d'importation Excel qui permet de reprendre les données issues d'outils de planification de mesure, contrôle et régulation (MCR) et/ou de logiciels de CAO. Une interface add-in permet de raccorder directement le module TwinCAT BA Project Builder avec les outils de planification de planification de mesure, contrôle et régulation et les outils de CAO. Des interfaces logicielles permettant de reprendre directement des données issues d'autres systèmes peuvent ainsi être créées.

Pour résumer, TwinCAT BA réunit les meilleures conditions pour réaliser une programmation et un paramétrage efficaces des PC industriels de Beckhoff destinés à l'automatisation des bâtiments.



Une arborescence représentant la structure du bâtiment est créée dans l'explorateur de la PLC sur la base du système d'identification de l'installation disponible dans TwinCAT BA.

TwinCAT Connectivity: communication globale du niveau de gestion jusqu'au niveau du terrain

La clé de l'automatisation des bâtiments efficace réside dans une structure de communication basée sur des normes. Beckhoff propose une telle commande en tant que solution globale et fournit des composants logiciels et matériels parfaitement compatibles entre eux. La commande sur base PC Beckhoff exploite pleinement les ressources du matériel et permet de réaliser une solution indépendante, cela grâce à l'architecture ouverte de TwinCAT et à la mise en œuvre de technologies standard issues de l'automatisation des bâtiments et de tous les autres domaines de l'automatisme.

Transparence par ADS, routage continu via :

- UDP/TCP/Sériel/Bluetooth/bus de terrain/EtherCAT/SOAP (HTTP)

Variables de réseau TwinCAT

- variables « éditeur/abonné » via diffusion, multidiffusion ou monodiffusion

Librairies d'automatisation du bâtiment :

- TwinCAT PLC EIB
- TwinCAT PLC LON
- TwinCAT PLC EnOcean
- TwinCAT PLC MP-Bus
- TwinCAT PLC M-Bus
- TwinCAT PLC DALI
- TwinCAT PLC SMI
- TwinCAT PLC DMX

Librairies complémentaires :

- TwinCAT PLC Modbus RTU
- TwinCAT PLC Serial Communication
- TwinCAT PLC IEC 60870-5-10x
- TwinCAT PLC IEC 61850 Server

Suppléments pour l'automatisation du bâtiment :

- TwinCAT BACnet/IP
- TwinCAT OPC UA
- TwinCAT Building Automation
- TwinCAT FIAS Server
- TwinCAT Crestron Server
- TwinCAT Bang & Olufsen Server

Suppléments complémentaires:

- TwinCAT Database Server
- TwinCAT Modbus TCP Server
- TwinCAT ADS Communication Library

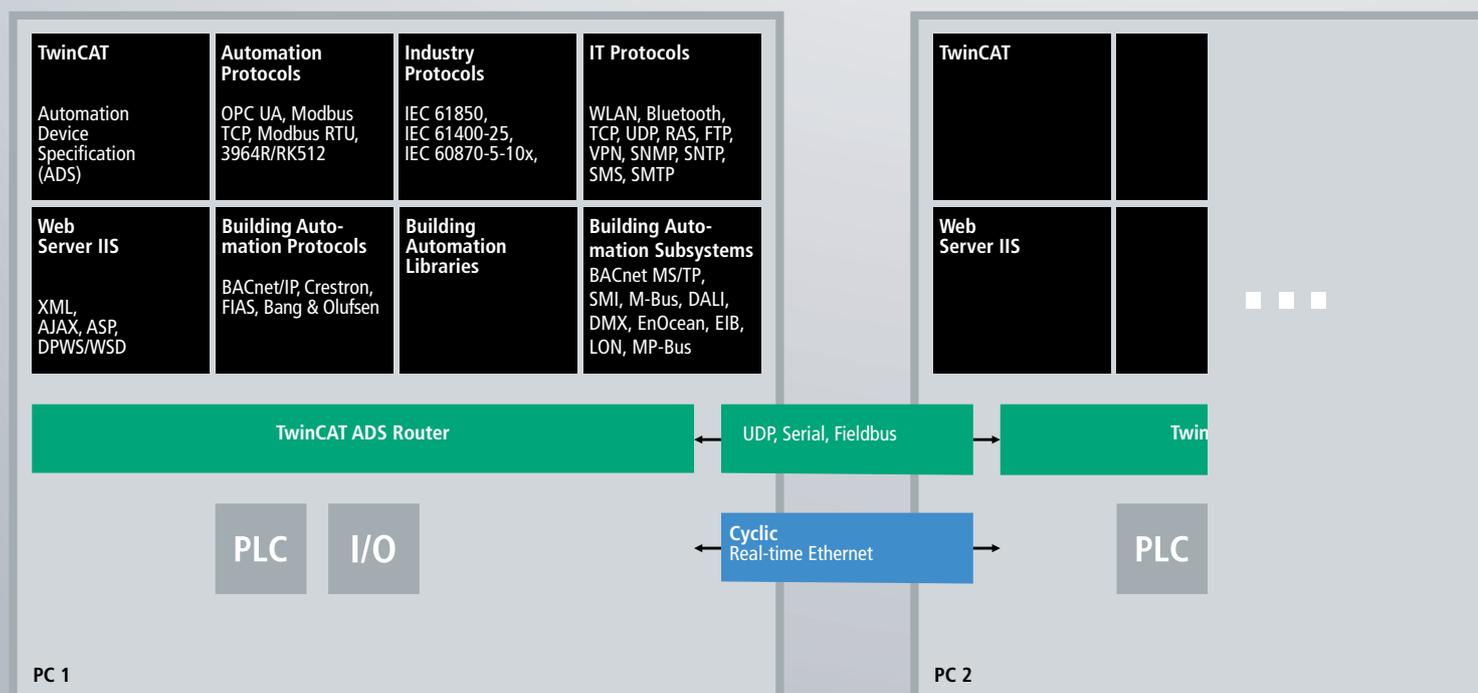
- TwinCAT Scope 2
- TwinCAT TCP/IP Connection Server
- TwinCAT XML Data Server
- TwinCAT SMS/SMTP Server
- TwinCAT PLC HMI
- TwinCAT PLC HMI Web

Connexion au Cloud

- TwinCAT 3 IoT Communication
- TwinCAT 3 IoT IoT Functions
- TwinCAT 3 IoT Data Agent
- TwinCAT 3 IoT Communicator

Analyse de données

- TwinCAT 3 Analytics Logger
- TwinCAT 3 Analytics Workbench
- TwinCAT 3 Analytics Library
- TwinCAT 3 Analytics Cloud Storage



Protocoles d'automatisation, d'industrie, d'informatique – TwinCAT prend en charge toutes les normes usuelles

Bornes d'Entrée/Sortie – Le système E/S complet

BACnet IP, OPC UA, ADS, Real-time Ethernet, Modbus TCP, EtherCAT, Profinet

Avec quelque 400 Bornes E/S différentes, le système de Bornes d'Entrée/Sortie Beckhoff prend en charge tous les capteurs et actionneurs usuels.

Coupleurs de Bus de la série BK, le lien entre les Bornes d'E/S et le bus de terrain



Contrôleurs de Bornes d'E/S série BC avec PLC IEC 61131-3 intégrée



Série de PC embarqués CX avec PLC CEI 61131-3 intégrée et interfaces étendues



Station de tête des Bornes d'E/S : Coupleurs de Bus, Contrôleurs de Bornes d'E/S ou PC Embarqués

Combinaison libre de signaux : environ 400 bornes d'E/S différentes pour le raccordement de tous les capteurs et actionneurs usuels

Bornes de régulation universelles avec reconnaissance de charge automatique pour commande indépendante du bus des valeurs de luminosité

Borne multi-maître DALI/DALI-2 et borne de bloc d'alimentation



BACnet MS/TP

Le BK1250 coupleur « Compact » entre les bornes de l'E-bus et du K-bus

Borne maître ou esclave DMX pour la commande d'éclairage, d'éléments d'éclairage mobiles ou de tables de mixage via EtherCAT

Commande manuelle / de secours dans la borne d'E/S : interrupteur ou potentiomètre au format de borne d'entrée/sortie pour la modification des données du processus indépendamment de la commande

Borne de mesure de puissance triphasée pour la mesure de toutes les données électriques pertinentes du réseau d'alimentation

Bornes de communication pour l'intégration de sous-systèmes, comme p.ex. EIB/KNX, MP-Bus, M-Bus, LON, DALI, SMI, EnOcean, RS232/RS485, Modbus et BACnet MS/TP

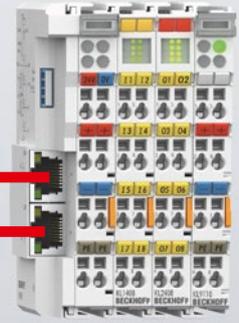
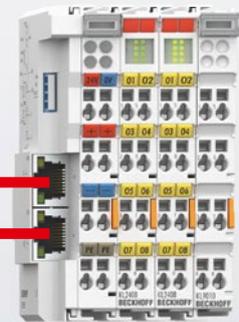


Borne terminale



K-bus

Prolongement du bus de bornes pour le raccordement de jusqu'à 255 Bornes d'E/S (au lieu de 64) à une station



Bornes d'E/S modulaires à 1, 2, 4 et 8 et 16 canaux avec combinaison de tous types de signaux au choix ; bornes d'E/S HD (High-Density) avec 16 points de raccordement dans un boîtier de 12 mm pour un gain de place et une réduction des coûts

Des modules de commande manuelle permettent de commuter, de commander et d'observer des signaux numériques et analogiques ainsi que de placer et de lire des données et des valeurs en cas de panne de commande.



Extrait du système de bornes E/S de Beckhoff

Entrée numérique

Produit	Description
KL1012	Entrée numérique 2 canaux 24 V DC
KL1362	Entrée numérique 2 canaux pour message d'effraction
KL1404	Entrée numérique 4 canaux 24 V DC
KL1408	Entrée numérique 8 canaux 24 V DC
KL1501	Compteur / Décompteur 24 V DC, 100 kHz
KL1804	Borne d'entrée/sortie HD, entrée numérique 4 canaux 24 V DC, raccordement à 3 fils
KL1808	Borne d'entrée/sortie HD, entrée numérique 8 canaux 24 V DC, raccordement à 2 fils
KL1809	Borne d'entrée/sortie HD, entrée numérique 16 canaux 24 V DC
KL1859	Borne d'entrée/sortie HD, entrée numérique 8 canaux + sortie numérique 8 canaux 24 V DC
KL1862	Entrée numérique 16 canaux 24 V DC, type 3, raccordement câble plat
KM1644	Commande manuelle à 4 canaux

Entrée analogique

Produit	Description
KL3061	Entrée analogique 1 canaux 0...10 V
KL3062	Entrée analogique 2 canaux 0...10 V
KL3064	Entrée analogique 4 canaux 0...10 V
KL3112	Entrée analogique 2 canaux 0...20 mA
KL3202	Entrée 2 canaux PT100 (RTD)
KL3204	Entrée 4 canaux PT100 (RTD)
KL3208-0010	Borne d'entrée/sortie HD, entrée 8 canaux PT1000, Ni1000 (RTD)
KL3403	Borne de mesure de puissance triphasée
KL3444	Entrée analogique 4 canaux 0...20 mA
KL3458	Entrée analogique 8 canaux 4...20 mA
KL3468	Entrée analogique 8 canaux 0...10 V
KL3681	Borne de multimètre numérique
KM3701	Borne de mesure de pression différentielle à 1 canal de -100...+100 hPa
KM3702	Borne de mesure de pression absolue à 2 canaux de 7.500 hPa (7,5 bar)
KM3712	Borne de mesure de pression absolue à 2 canaux de -1.000...+1.000 hPa

Sortie numérique

Produit	Description
KL2012	Sortie numérique 2 canaux 24 V DC
KL2284	Sortie numérique 4 canaux 24 V DC, 2 A, circuit d'inversion
KL2404	Sortie numérique 4 canaux 24 V DC
KL2408	Sortie numérique 8 canaux 24 V DC
KL2512	Sortie de largeurs d'impulsions à 2 canaux 24 V DC, 1,5 A
KL2602	Sortie de relais à 2 canaux
KL2602-0010	Borne de sortie de relais à 2 canaux 230 V AC, 5 A, Contact à fermeture, commutation ménageant les contacts des lampes LED
KL2622	Sortie de relais à 2 canaux
KL2641	Sortie de relais à 1 canal 230 V AC, 16 A, bistable, commande manuelle
KL2701	Relais de charge à semi-conducteur à 1 canal jusqu'à 230 V AC/DC, 3 A
KL2722	Sortie de triac à 2 canaux 12...230 V AC
KL2732	Sortie de triac à 2 canaux 12...230 V AC
KL2751	Borne de gradateur à 1 canal 230 V AC, 300 VA (W)
KL2761	Borne de gradateur universelle à 1 canal 230 V AC, 600 VA (W)
KL2808	Borne d'entrée/sortie HD, sortie numérique 8 canaux 24 V DC
KL2809	Borne d'entrée/sortie HD, sortie numérique 16 canaux 24 V DC
KL2872	Sortie numérique 16 canaux 24 V DC, raccordement câble plat
KM2614	Module de relais à 4 canaux 230 V AC, 16 A
KM2652	Module de relais à 2 canaux 230 V AC, 6 A, commande manuelle / automatique

Sortie analogique

Produit	Description
KL4001	Sortie analogique 1 canaux 0...10 V
KL4002	Sortie analogique 2 canaux 0...10 V
KL4011	Sortie analogique 1 canaux 0...20 mA
KL4012	Sortie analogique 2 canaux 0...20 mA
KL4404	Sortie analogique 4 canaux 0...10 V
KL4408	Sortie analogique 8 canaux 0...10 V
KL4414	Sortie analogique 4 canaux 0...20 mA
KL4418	Sortie analogique 8 canaux 0...20 mA
KM4602	Sortie analogique 2 canaux 0...10 V, commande manuelle / automatique

Communication

Produit	Description
KL6021-0023	Interface série pour le traitement des signaux de l'adaptateur sans fil KL6023 avec récepteur radio EnOcean
KL6023	Adaptateur sans fil pour technologie radio EnOcean avec la KL6021-0023
KL6031	Interface série RS232
KL6041	Interface série RS422 / RS485
KL6301	Borne de bus EIB/KNX
KL6401	Borne d'E/S LON
KL6581	Borne maître EnOcean
KL6583	Émetteur et récepteur EnOcean pour la KL6581
KL6771	Borne maître MP-Bus
KL6781	Borne maître M-bus
KL6811	Borne DALI/DSI du maître et du bloc d'alimentation
KL6821	Borne multi-maître DALI/DALI-2 et borne de bloc d'alimentation
KL6831	Borne maître SMI, LoVo
KL6841	Borne maître SMI 230 V AC
BK1250	Coupleur « compact » entre les bornes d'E/S E-Bus et K-bus
EL6851	Borne maître DMX
EL6851-0010	Borne esclave DMX
EL6861	BACnet MS/TP RS485

Modules de commande manuelle

Produit	Description
KL8500	Module de caractères génériques
KL8519	Module de signalisation d'entrée digitale 16 canaux
KL8524	Module de sortie numérique 4 × 2 canaux
KL8528	Module de sortie numérique 8 canaux
KL8548	Module de sortie analogique 8 canaux 0...10 V

Vous trouverez le portefeuille de bornes complet à l'adresse

► www.beckhoff.fr/BusTerminal

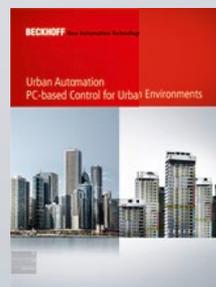
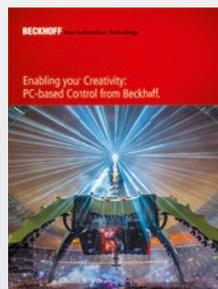
Safety

Produit	Description
KL1904	Entrée numérique 4 canaux, TwinSAFE, 24 V DC
KL2904	Sortie numérique 4 canaux, TwinSAFE, 24 V DC
KL6904	Borne d'entrée/sortie TwinSAFE-Logic

Borniers de système

Produit	Description
KL9010	Borne terminale
KL9160	Borne d'alimentation en potentiel 120...230 V AC, avec diagnostic
KL9184	Borne d'entrée/sortie HD, distribution du potentiel 16 canaux
KL9186	Borne de distribution du potentiel
KL9187	Borne de distribution du potentiel
KL9210	Borne d'alimentation en potentiel, 24 V DC, avec diagnostic et fusible
KL9260	Borne d'alimentation en potentiel, 120...230 V AC, avec diagnostic et fusible
KL9309	Borne d'adaptateur pour modules de commande manuelle
KL9380	Distribution du potentiel, 2 × 230 V AC, 2 × 0 V, 2 × PE, avec condensateur d'antiparasitage X2
KL9400	Borne de bloc d'alimentation pour rafraîchissement du K-bus

Toutes les informations complémentaires en un coup d'œil.



Produits imprimés en ligne

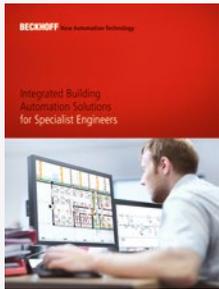
Tous les catalogues et brochures Beckhoff sont disponibles au téléchargement sur le site :

► www.beckhoff.fr/media



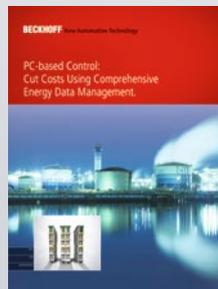
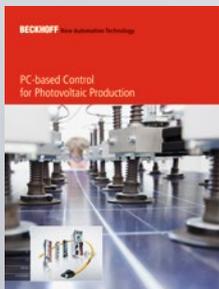
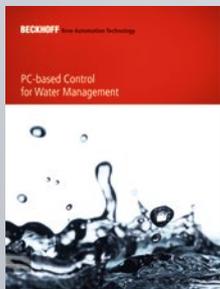
Informations de base

- Catalogue complet
- Aperçu des produits
- Nouveautés
- Site web



Informations sectorielles

- PC-based Control pour :
 - Technique scénique et de spectacle
 - Technique audio/vidéo et technique des médias
- Automatisation du bâtiment pour :
 - Intégrateurs de systèmes
 - Ingénieurs spécialisés
 - Architectes
 - Exploitants
 - Investisseurs



Informations supplémentaires

- PC-based Control pour :
 - Urban Automation
 - Wind 4.0
 - Gestion des eaux
 - Production photovoltaïque
 - Construction navale
 - Gestion des données d'énergie



Magazine PC Control

- Magazine PC Control
- Stage Technology Compendium 2016
- Building Automation Compendium 2015

Consolidez votre avance.

Avec l'automatisation intégrale des bâtiments par Beckhoff.

Contactez-nous :

► www.beckhoff.fr/building

Beckhoff Automation GmbH & Co. KG

Huelshorstweg 20

33415 Verl

Allemagne

Téléphone: + 49 5246 963-0

info@beckhoff.fr

www.beckhoff.fr

Beckhoff®, TwinCAT®, EtherCAT®, EtherCAT P®, Safety over EtherCAT®, TwinSAFE®, XFC® et XTS® sont des marques déposées et concédées de Beckhoff Automation GmbH. L'utilisation par des tiers d'autres marques ou symboles contenus dans la présente brochure peut entraîner une violation des droits du propriétaire des symboles concernés.

© Beckhoff Automation GmbH & Co. KG 07/2017

Les informations contenues dans cette brochure ne constituent que des descriptions ou caractéristiques de rendement générales qui ne correspondent pas toujours aux cas d'application concrets ; elles sont également sujettes à modifications dans le cadre du développement permanent des produits. Les caractéristiques de rendement ne sont fermes que lorsqu'elles ont été convenues de manière explicite à la conclusion d'un contrat.

Références des illustrations : AEC Pole Division, Subbiano, l'Italie | ATELIER BRÜCKNER/Michael Jungblut | Bregenzer Festspiele/Karl Forster | CitizenM Hotel, Amsterdam, les Pays-Bas | Cunard Cruise Line, Grande-Bretagne | dSpace, Paderborn, l'Allemagne | Dolder Grand Hotel, Zurich, Suisse | F-eins, Vienne, l'Autriche | Fraport AG, l'Allemagne | Hotel Grischa, Davos, Suisse | Hotel Aurelio, Lech, l'Autriche | Inter-System S.A., Wroclaw, la Pologne | Magical Production, Dubai, Émirats arabes unis | Michael Fritschi, foto-werk.ch | Park-Hotel Vitznau, Suisse | Quality Pond Hotel, Sandnes, Norvège | Schüco International KG, Bielefeld, l'Allemagne | Sensirion, Stäfa, Suisse | Serlachius Museum, Mänttä, la Finlande | Sky Tower, Bukarest, Roumanie, RPHI/Bernd Steingruber | Widex A/S, Lyngø, Danemark | Zayed University, Abu Dhabi, Émirats arabes unis | Zentrum für Virtuelles Engineering, Fraunhofer IAO, Stuttgart, l'Allemagne, Christian Richters | Zukunftsmeile Paderborn, l'Allemagne