



Description du système SAUTER modulo

Vue générale du portfolio modulo de SAUTER

Numéro de document D100397589

Introduction**Sommaire**

Sommaire	3
1 Introduction	7
2 Vue d'ensemble du système	9
2.1 Topologie	10
2.2 Description	11
3 Automatisation de bâtiments	15
3.1 Unités de gestion locale modulo 6	17
3.1.1 Vue d'ensemble	17
3.1.2 Unité modulaire de gestion locale BACnet modu680-AS et serveur web (EY6AS80F021)	20
Caractéristiques techniques	20
Description	21
3.1.3 Unité de gestion locale BACnet modulaire modu660-AS (EY6AS60F011)	23
Caractéristiques techniques	23
Description	24
3.2 Solutions d'intégration modulo 6	26
3.2.1 Vue d'ensemble	26
3.2.2 Coupleur modu612-LC IP pour modules E/S avec serveur web (EY6LC12F011)	28
Caractéristiques techniques	28
Description	28
3.2.3 Module modu601-LC pour alimentation séparée de modules E/S (EY6LC01F001)	30
Caractéristiques techniques	30
Description	30
3.2.4 Kit de couplage modu602-LC pour modules E/S dans l'armoire de commande (EY6LC02F001)	31
Caractéristiques techniques	31
Description	31
3.3 Modules E/S modulo 6	32
3.3.1 Vue d'ensemble	32
3.3.2 Module E/S modu630-IO à 16 entrées DI/CI (EY6IO30F001)	36
Caractéristiques techniques	36
Description	36
3.3.3 Module E/S modu631-IO à 8 UI (DI/CI/AI) et 8 DI/CI (EY6IO31F001)	37
Caractéristiques techniques	37
Description	37
3.3.4 Module E/S modu650-IO à 6 sorties relais (2 A) (EY6IO50F001)	39
Caractéristiques techniques	39
Description	39

Introduction

3.3.5	Module E/S modu670-IO à 8 DI/CI/DO (OC) et 8 DI/CI (EY6IO70F001)	40
	Caractéristiques techniques	40
	Description	40
3.3.6	Module E/S modu671-IO à 8 AO et 8 DI/CI (EY6IO71F001)	41
	Caractéristiques techniques	41
	Description	41
3.3.7	Module E/S modu672-IO à 4 UO (DO/AO) et 4 UI (DI/CI/AI) (EY6IO72F001)	42
	Caractéristiques techniques	42
	Description	42
3.3.8	Unité de commande et de signalisation modu600-LO pour module E/S (EY6LO00F001)	44
	Caractéristiques techniques	44
	Description	44
3.4	Modules de communication modulo 6	46
3.4.1	Vue d'ensemble	46
3.4.2	Module de communication modu620-CM Modbus-RTU (RS-485) (EY6CM20F011)	48
	Caractéristiques techniques	48
	Description	48
3.4.3	Module de communication MBus modu630-CM (EY6CM30F031)	50
	Caractéristiques techniques	50
	Description	50
3.4.4	Module de communication KNX TP modu640-CM (EY6CM40F041)	51
	Caractéristiques techniques	51
	Description	51
3.4.5	Module de communication SMI modu660-CM (EY6CM60F061)	53
	Caractéristiques techniques	53
	Description	53
3.4.6	Module de communication DALI modu650-CM (EY6CM50F051)	55
	Caractéristiques techniques	55
	Description	55
3.5	modulo 6 - Commande web et services Web	57
3.5.1	moduWeb Unity	57
	Vue d'ensemble	57
	Gestion du système	59
	moduWeb Unity Visualisation	59
	moduWeb Unity Network	60
4	Automatisation de locaux	62
4.1	ecos 5 - Automatisation de locaux	62
4.1.1	Unité d'automatisation de locaux ecos500, ecos502, ecos504/505	62
4.1.2	Boîtiers d'ambiance ecoUnit	66
4.1.3	Boîtiers d'ambiance tactile ecoUnit	69

Introduction

4.1.4	Modules E/S déportés ecoLink	70
5	Gestion des bâtiments et commande	73
5.1	SAUTER Vision Center - Gestion technique de bâtiments centralisée et visualisation	73
5.2	SAUTER Engineering Suite	75
6	Intégration dans le système	78
6.1	Vue d'ensemble	79
6.2	modulo 5	80
6.3	Legacy (novaNet)	80
6.4	Bus de terrain, SLC	80
6.5	Industriel	80
6.6	IoT et le cloud	80
6.7	Services de réseau	80
7	Service intégré CASE Suite	82
7.1	CASE Builder	83
7.2	CASE Engine	83
7.3	CASE Vision	84
7.4	CASE Library Management	84
7.5	Composants	85
7.5.1	CASE VAV	85
7.5.2	CASE VAV Factory	85
7.5.3	CASE TPC (Touch Panel Configurator)	85
7.5.4	CASE Drives	85
7.5.5	CASE Sensors	85
7.6	CASE Tools	86
7.6.1	CASE Export	86
7.6.2	CASE Export BACnet	86
7.6.3	CASE Export novaNet	86
7.6.4	CASE Import	86
7.6.5	Configurateur de serveur BACnet	86
7.7	Communication	86
7.7.1	CASE HWC (mise en service du matériel)	86
7.7.2	CASE Sun	87
7.7.3	novaMit29x	87
7.7.4	Virtual Port Configurator	87
8	Informations complémentaires	89
8.1	Protocole de communication BACnet	89
8.1.1	BACnet	89
8.1.2	BACnet natif	90
8.1.3	BACnet/IP	90
8.1.4	BACnet / MSTP	92

Introduction

8.1.5 BACnet/SC	92
8.2 Protocole de communication MQTT	96
Glossaire	98
Table des illustrations	102
Liste des tables	103



Introduction

1 Introduction

modulo 6 est le nouveau système d'automatisation de bâtiments haut de gamme de SAUTER. modulo 6 offre une flexibilité et une évolutivité accrues grâce à de nouvelles unités de gestion locale et une nouvelle topologie du système. La famille de systèmes modulo SAUTER couvre toutes les applications de la technique de commande et de régulation, de la gestion CVC, des bâtiments et de l'énergie aux solutions flexibles pour l'automatisation de locaux intégrée. Bienvenue dans l'ère du BloT, Building IoT.

modulo 6 va encore plus loin dans la **transformation numérique** de l'automatisation de bâtiments. Alors que la génération précédente disposait déjà de fonctions innovantes basées sur Internet telles que **BACnet/IP**, la notification par e-mail et le serveur web embarqué, modulo 6 étend la modularité et l'interopérabilité via Internet et le cloud en permettant la déportation des modules E/S et COM via le réseau. La communication standard de modulo 6 se base sur le protocole BACnet/IP standard. Les fonctions spéciales telles que les notifications par e-mail, les messages texte, la synchronisation de l'heure réseau ainsi que le serveur web et l'**API RESTful** reposent entièrement sur la communication IP.

La numérisation, et en particulier l'Internet des Objets (IoT), ouvrent les portes à de nouvelles applications dans les domaines du traitement de données dans le cloud, de la commande via des terminaux tels que les smartphones et les tablettes, de l'intégration de capteurs intelligents communicants et de la mise en réseau avec des services cloud, tels que l'analyse de données ou des services vocaux (par exemple Amazon Alexa ou Google Home). Ils vont toutefois de pair avec de nouvelles menaces, c'est pourquoi la sécurité a été notre priorité lors du développement de modulo 6. La politique **Security by Design** (sécurité intégrée au concept) conforme à la norme **IEC 62443** est un attribut central dans le développement de modulo 6 et a permis l'intégration d'une série de fonctions matérielles et logicielles, toutes conçues pour rendre l'utilisation de modulo 6 aussi sûre que possible.

Les outils utilisés sont par ailleurs d'une importance cruciale pour la mise en œuvre de solutions de GTB. La productivité est un facteur clé pour une ingénierie de projet efficace et sans erreur. La nouvelle version (4) de **CASE** reste rétro compatible et permet la migration des projets modulo 5 existants vers modulo 6.

SAUTER Vision Center (SVC) est une solution puissante pour la gestion des bâtiments et de l'énergie. SVC offre également des fonctions importantes pour la gestion de la maintenance et l'analyse des données. SAUTER Vision Services met ces fonctions à disposition dans le cloud.

Les **solutions cloud de SAUTER** ouvrent de nouvelles possibilités en matière de travail et d'interaction avec l'automatisation de bâtiments. Les fonctions sont fournies « as a Service » (aaS), aussi bien pour les techniciens que pour les utilisateurs finaux.

Le **portail SAUTER** permet non seulement d'accéder à des fonctions et à des bibliothèques prêtées à l'emploi, mais également de gérer l'ensemble des appareils via le

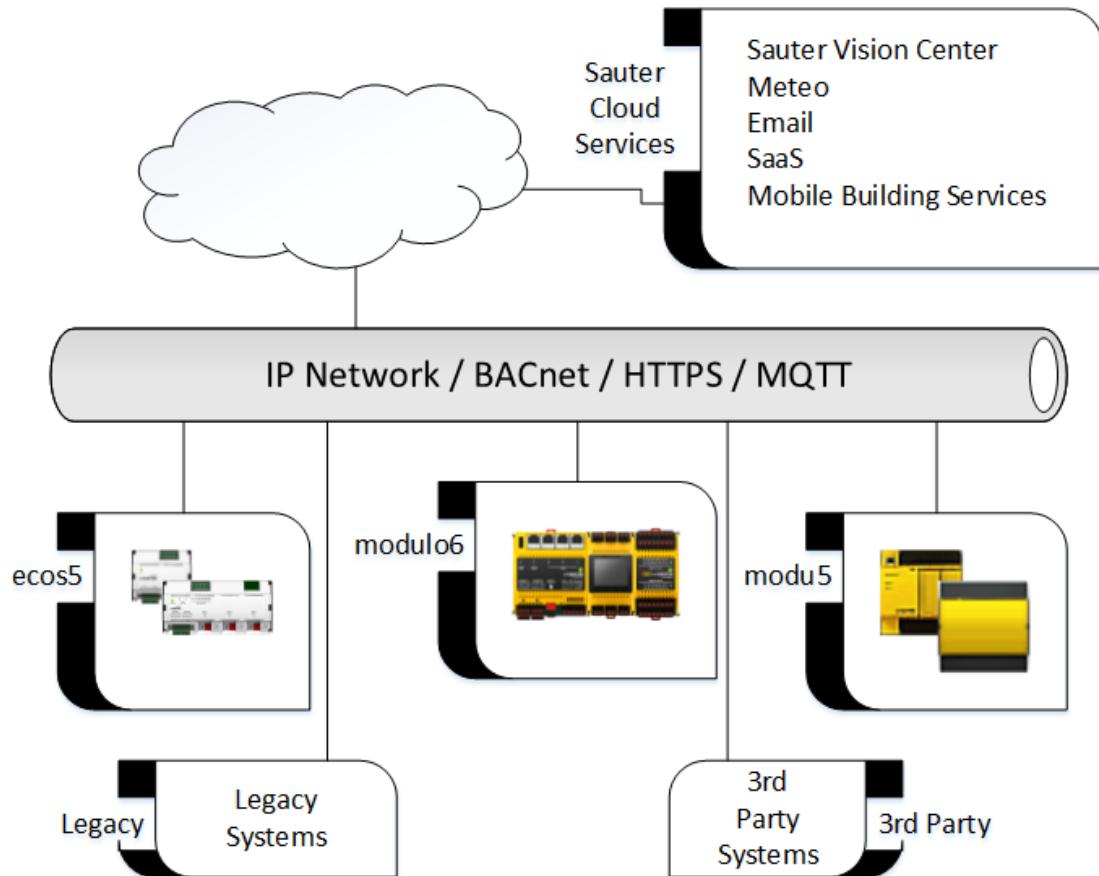
cloud. **Mobile Building Solutions** assure la commande des fonctions de chauffage et de climatisation, y compris l'éclairage et l'occultation dans les locaux et les appartements via smartphone et tablette.

modulo 6 est ouvert à de nouvelles possibilités passionnantes pour l'avenir.



Vue d'ensemble du système

2 Vue d'ensemble du système

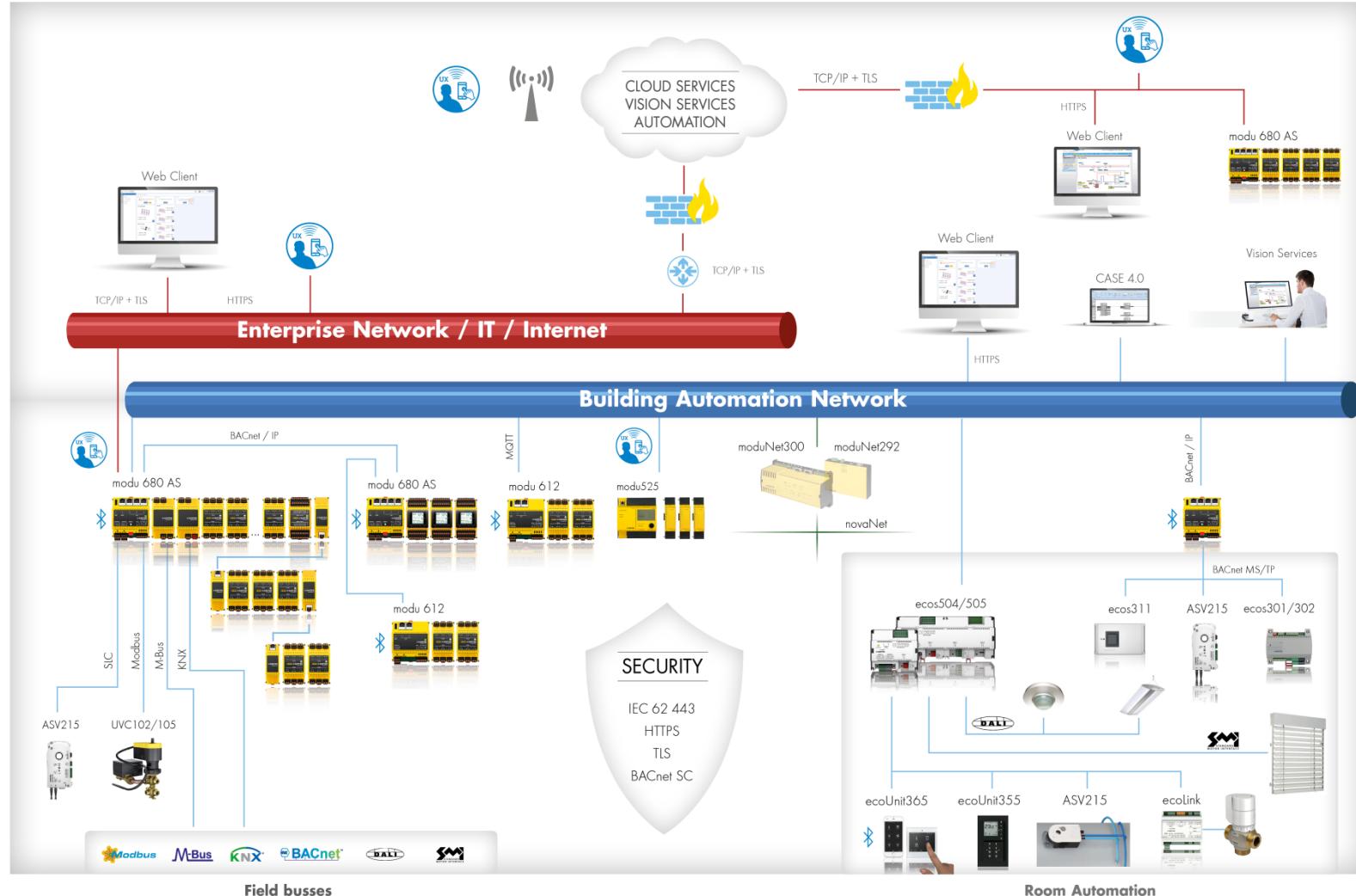


Vue d'ensemble du système

2.1

Topologie

SAUTER modulo 6 Topology



2.2 Description

modulo 6 offre des solutions permettant de répondre aux exigences propres à l'ère de l'Internet des Objets ainsi qu'à la révolution industrielle 4.0. Les nouveaux régulateurs (Edge Controller) se caractérisent par de meilleures performances d'automatisation. La connexion de modulo 6 et modulo 5 est assurée par l'interopérabilité BACnet/IP.

modulo 6 à l'ère de la numérisation

Les unités de gestion locale modulo 6 constituent la pierre angulaire de l'ensemble de la famille de systèmes modulo 6 pour la régulation, la commande et la surveillance en réseau des systèmes d'automatisation de bâtiments (BAS).

Le système comprend les gammes de produits suivantes :

- Unités modulaires de gestion locale et modules d'automatisation de la gamme de produits SAUTER modulo 6
- Système de gestion des bâtiments et de l'énergie SAUTER Vision Center
- Logiciel d'étude de projet SAUTER CASE Suite
- Bibliothèques de solutions SAUTER
- Entraînements et servomoteurs intelligents
- Capteurs et bornes intelligents
- Solutions SAUTER Cloud

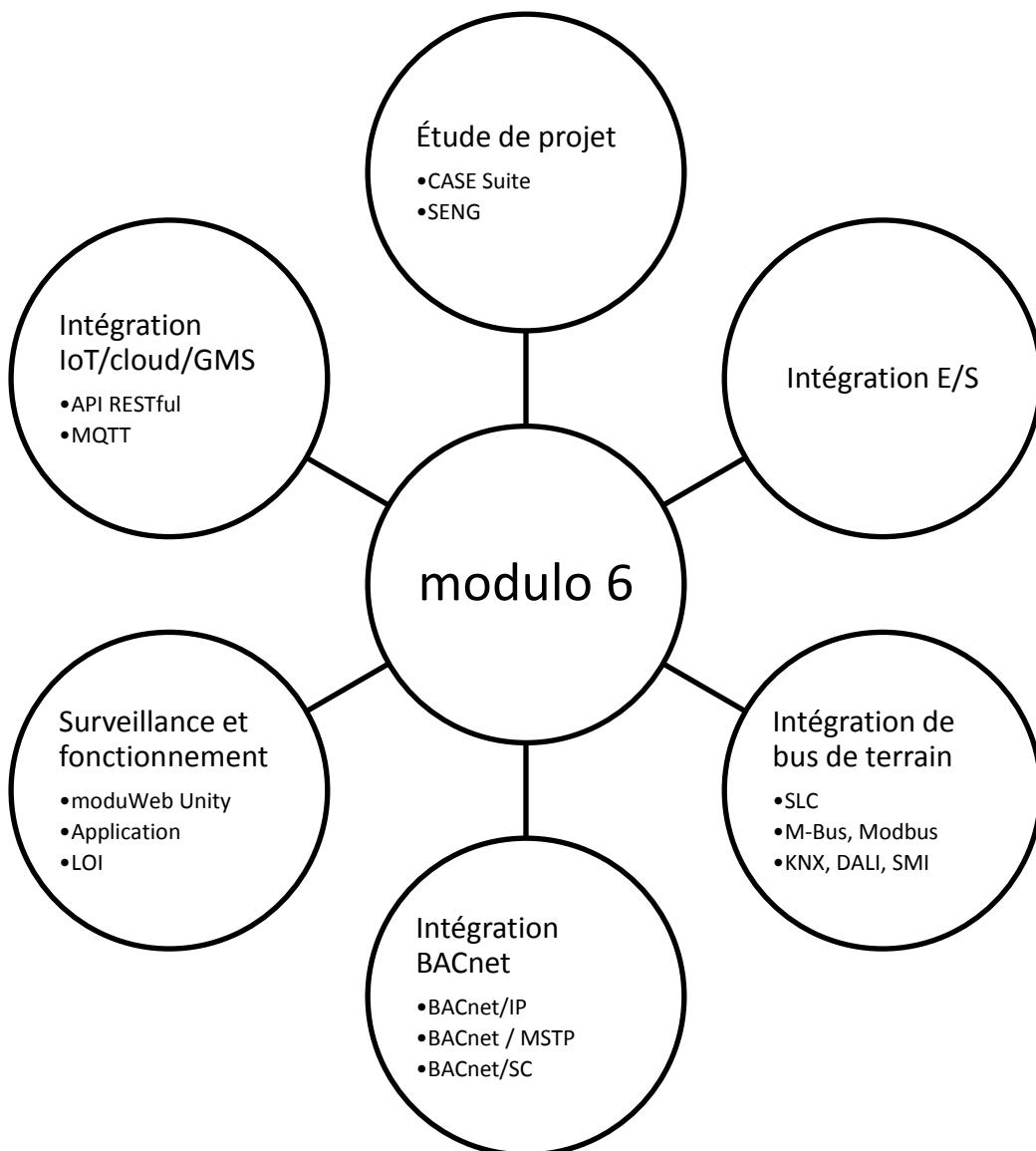


Figure 1 **Connectivité modulo 6**

modulo 6 exploite l'intégralité du potentiel de la connectivité numérique, aussi bien filaire que sans fil. Le réseau Ethernet et le protocole Internet constituent la base de cette intégration BAS et IoT. Aujourd'hui, la connectivité (W)LAN est omniprésente et permet d'intégrer facilement le nombre croissant de solutions IoT cloud. « BloT » ou « Building IoT » fait référence à l'automatisation de bâtiments intégrée dans l'Internet des Objets.

Le protocole BACnet/IP est utilisé comme protocole de communication ouvert standard entre les appareils BAS du réseau. Les produits SAUTER modulo 6 certifiés BACnet permettent une intégration fiable des produits certifiés BACnet de SAUTER et d'autres fabricants. Le protocole IoT MQTT est garant d'une communication simple et sécurisée entre les modules E/S déportés dans le réseau et les unités de gestion locale, ainsi que de la communication avec les services cloud.

Vue d'ensemble du système

modulo 6 : un système compact et modulaire

L'unité **modu680-AS** est le fleuron des unités de gestion locale modulo 6. Elle est destinée à la régulation et au contrôle des applications CVC assurant la production d'énergie primaire ainsi que des applications de la régulation de locaux intégrée IRC. Grâce à deux réseaux distincts, il est possible d'établir une séparation claire entre l'échange de données d'exploitation de l'automatisation de bâtiments et les exigences des systèmes externes, p. ex. GTB ou les clients web. Plusieurs applications peuvent être exécutées avec un seul régulateur en raison de la grande capacité et de la compatibilité multiprocessus. La structure modulaire et la flexibilité de montage permettent de réaliser n'importe quelle topologie. Il est possible de raccorder directement jusqu'à 24 modules. Il est possible de raccorder directement jusqu'à 5 modules de communication dans le cadre de l'intégration du bus de terrain. L'intégration des appareils SAUTER via le bus SAUTER Local Communication (SLC) et une RTU Modbus ou BACnet/MSTP est possible directement sur l'unité.

modu660-AS est une unité optimisée prenant en charge les fonctions centrales pour des topologies plus décentralisées. Il est possible de raccorder jusqu'à 24 modules à l'unité (également via la fonction d'interface SLC). L'unité reste intégrée en permanence via BACnet.

modu612-LC offre une flexibilité topologique supplémentaire pour la communication avec les modules E/S déportés dans le réseau LAN. Il permet également de communiquer directement avec les services cloud. **modu612-LC** et les modules E/S raccordés sont affectés à une unité de gestion locale comme partie de son bloc de données.

Les appareils modulo 6 sont équipés d'un CPU haute performance adapté à un usage industriel. Ils ont été choisis par leur disponibilité à long terme et pour des applications d'automatisation faisant appel à plusieurs protocoles de communication.

Le matériel modulo 6 réduit la durée d'installation et de mise en service grâce aux caractéristiques suivantes :

- Facteur de forme compact et normalisé (DIN 43880)
- Assemblage frontal des modules avec contacts à ressort
- Couvercle de protection pour terminaison de bus E/S
- Raccords enfichables, connecteurs femelles enfichables
- Kit de changement de ligne pour **modu602-LC**
- Module d'alimentation électrique **modu601-LC**
- Unité de **commande** et d'affichage **modu600-LO**

modu600-LO est une unité de commande et d'affichage universelle (LOI) qui peut être utilisée pour tous les modules E/S modu6**-E/S. Grâce à son interface utilisateur intuitive et un affichage LCD couleur haute résolution, l'unité permet une visualisation facile de l'état du module E/S et une commande simple de ses signaux. La même

fonction peut être exécutée avec l'application mobile¹, via l'interface Bluetooth ou le serveur web de mise en service.

moduWeb Unity et visualisation des objets

moduWeb Unity est un serveur web embarqué accessible depuis n'importe quel navigateur HTML5. Il contient la plupart des fonctions des systèmes SCADA basés sur PC. La fonctionnalité de base fournit à chaque utilisateur une interface graphique facile à utiliser pour interagir avec le système. Les bâtiments ainsi que les zones à l'intérieur d'un bâtiment telles que les étages complets, les locaux individuels ou les installations techniques peuvent être représentés graphiquement et commandés de manière intuitive. Les objets BACnet sont représentés de manière structurée. Des vues spécialisées pour les plans horaires (Schedules), calendriers (Calendars) et données historiques (Trend Logs) font de l'utilisation quotidienne de ces fonctions un jeu d'enfant. Les alarmes possèdent leur propre vue, et les utilisateurs enregistrés peuvent être informés par e-mail ou par SMS.

moduWeb Unity permet la mise en service de tous les appareils modulo 6 adaptés à l'utilisation IP. Le serveur web permet également de procéder facilement à l'installation de l'unité ainsi qu'aux vérifications du câblage avant le chargement de l'application finale. Une partie du processus de mise en service comprend les paramètres de sécurité, tels que la création d'utilisateurs et l'affectation de permissions pour l'unité et le serveur Web, l'activation des interfaces et protocoles de communication, le chargement des certificats de cryptage ou la sauvegarde et la restauration des applications.

modulo 6 et sécurité sur Internet

Internet a certes mis en place un univers d'opportunités, mais il apporte aussi avec lui son lot de nouvelles menaces. Ces menaces ont été prises en compte dès le début de la conception de modulo 6. La directive IEC 62443 a été respectée lors du développement. Les données sensibles sont stockées sous forme cryptée tandis que la technologie TLS est utilisée pour le cryptage des communications.

Les fonctions supplémentaires de modulo 6 offrent une sécurité supplémentaire.

modu680-AS dispose d'une séparation réseau intégrée pour Internet et l'automatisation de bâtiments. Les interfaces non utilisées peuvent être désactivées par les utilisateurs autorisés. Des listes de contrôle d'accès (liste noire, liste blanche) peuvent également être configurées pour restreindre la communication entre les appareils.

¹ Application SAUTER Commissioning modulo 6 pour iOS et Android. Disponible sur l'App Store d'Apple et GooglePlay.

Automatisation de bâtiments
3 Automatisation de bâtiments

Unités de gestion locale				Page 17	
	EY6AS80F021 modu680-AS Unité de gestion locale BACnet modulaire et serveur web		EY6AS60F011 modu660-AS Unité de gestion locale BACnet modulaire		
Solutions d'intégration modulo 6				Page 26	
	EY6LC12F011 modu612-LC Coupleur IP pour modules E/S avec serveur web		EY6LC01F001 modu601-LC Module pour alimentation séparée de modules E/S		EY5LC02F001 modu602-LC Kit de couplage pour modules E/S dans l'armoire de commande
Modules E/S modulo 6				Page 32	
	EY6IO30F001 modu630-IO Module E/S à 16 entrées DI/CI		EY6IO31F001 modu631-IO Module E/S à 8 UI (DI/CI/AI) et 8 DI/CI		EY6IO50F001 modu650-IO Module E/S à 6 sorties relais (2 A)
	EY6IO70F001 modu670-IO Module E/S à 8 DI/CI/DO (OC) et 8 DI/CI		EY6IO71F001 modu671-IO Module E/S à 8 AO et 8 DI/CI		EY6IO72F001 modu672-IO Module E/S à 4 UO (DO/AO) et 4 UI (DI/CI/AI)
	EY6LO00F001 modu600-LO Unité de commande et de signalisation pour modules E/S				
Modules de communication modulo 6				Page 46	

	EY6CM20F011 modu620-CM Module de communication Modbus RTU (RS-485)		EY6CM30F031 modu630-CM Module de communication M-Bus		EY6CM40F041 modu640-CM Module de communication KNX-TP
	EY6CM50F051 modu650-CM Module de communication DALI		EY6CM60F061 modu660-CM Module de communication SMI		

Automatisation de bâtiments
3.1 Unités de gestion locale modulo 6

modulo 6 dispose de deux contrôleurs Building Controller BACnet

3.1.1 Vue d'ensemble

			
Numéro de référence	EY6AS80F021		EY6AS60F011
Nom	modu680-AS		modu660-AS
Description	Unité de gestion locale BACnet modulaire et serveur web	Unité de gestion locale BACnet modulaire	
Certification	BACnet BCC en tant que B-BC, BTL CE	BACnet BCC en tant que B-BC, BTL CE	
Objets BACnet	Max. 1 600 HW E/S		Max. 800 HW E/S
Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/-10 %		24 V _{DC} +/-10 %
Entrées et sorties	Point à point avec modules modu6**-E/S Bus de terrain avec modules modu6**-CM	Point à point avec modules modu6**-E/S Bus de terrain avec modules modu6**-CM	
Modules	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules COM Max. 2 kits modu602-LC	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules COM Max. 2 kits modu602-LC	
Connexions	Connecteurs pour circuits imprimés enfichables à ressort	Connecteurs pour circuits imprimés enfichables à ressort	
Processus	Max. 4 programmes indépendants	Max. 4 programmes indépendants	
Durée du cycle	Réglable, en fonction du processus 50 ms min.	Réglable, en fonction du processus 50 ms min.	
Interfaces	1 x Ethernet RJ45 10/100 3 x Ethernet RJ45 10/100, commuté (en chaîne, « daisy chain ») 1 x RS485 pour SLC (D+, D-, C, +24 V-) 1 x RS485 pour protocole configurable (D+, D-, C)	– 2 x Ethernet RJ45 10/100, commuté (en chaîne, « daisy chain ») 1 x RS485 pour SLC (D+, D-, C, +24 V-) 1 x USB type A v2.0 500 mA 1 x microSD	

	1 x USB type A v2.0 500 mA 1 x microSD 1 x Bluetooth	1 x Bluetooth
Signal « Alive »	OC 2–10 Hz. 24 V- max.	OC 2–10 Hz. 24 V- max.
RTC	Oui Pile CR2032 (remplaçable)	Oui Pile CR2032 (remplaçable)
Dimensions	I (↔) 87,5 mm (5 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 87,5 mm (5 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm

Remarques importantes

modu680-AS et **modu660-AS** peuvent alimenter jusqu'à 12 modules COM et E/S en tension, y compris les LOI sur modules E/S. Le **modu601-LC** peut être nécessaire pour alimenter en tension le nombre maximum de modules pris en charge, soit 24.

La prise en charge de la carte SD comprend également la connexion à chaud de la carte SD. Le changement de la carte SD est également pris en charge pendant l'exploitation. Les données sont stockées localement et synchronisées plus tard avec le nouveau support de stockage. La capacité de stockage local est limitée à 64 Mo, ce qui correspond à 3 jours en charge normale.

La batterie alimente uniquement l'horloge interne. La batterie est conçue pour durer jusqu'à 10 ans, mais peut être remplacée. Il suffit à cet effet de retirer le couvercle et d'insérer une pile neuve. Attention au risque d'explosion lors du retrait des piles bouton en cas de court-circuit.

L'interface SLC ne prend pas en charge les anciennes versions des modules ecoLink. Vérifiez la compatibilité lors de la mise à niveau d'anciens équipements. Vous trouverez ci-dessous un aperçu des appareils pris en charge :

Automatisation de bâtiments

Appareil	Caractéristiques principales	Production
EY-EM510	Micrologiciel V1.21 et supérieure	Depuis juin 2015
EY-EM511		
EY-EM512		
EY-EM520		
EY-EM521		
EY-EM526		
EY-EM522	Micrologiciel V1.02 et supérieure	Depuis septembre 2014
EY-EM514	Au choix	
EY-EM515		
EY-EM523		
EY-EM527		
EY-EM580	Indice G	2017 et plus récent

3.1.2 Unité modulaire de gestion locale BACnet modu680-AS et serveur web (EY6AS80F021)

Numéro de référence EY6AS80F021

Désignation sur l'étiquette modu680-AS



Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/- 10 %	de modu6**-E/S, d'ecoLink ou du bus de terrain
CPU	ARM™ Cortex™8	Objets Standard :
Fréquence	1 GHz	AI, AO, BI, BO, MI, MO, PC, LO
RAM (DDR3)	512 MB	AV, BV, MV, PIV
Flash (NAND)	512 MB	LOOP, EE, NC
BS	Linux 4.9 ou supérieur	SCHED, CAL
Ethernet	10/100 1 x liaison montante 3 x liaison descendante (commutée)	EL, TL
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, uniquement à droite	PRG, DEV
Connexions	Connecteurs pour circuits imprimés enfichables à ressort	Propriétaire : DIM_O, BLND_O, BLND_O2, OPT_C, OPT_H
USB	Type A, v2.0 max. 500 mA, max. 2,5 W	Protocoles
RS485	1 x SLC, 4 fils (D+, D-, C, 24 V-) 1 x Modbus 3 fils (M+, M-, GND)	BACnet / IP BACnet / MSTP SMTP, HTTPS, SMPP MQTT (Broker, Client)
Bluetooth	4.0, BLE	Serveur web
Mémoire	µCarte SD, microSD SLC	moduWeb Unity
Modules	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules de bus de terrain Max. 2 kits modu602-LC	Caractéristique s WS
Profil BACnet	B-BC	Mise en service via un navigateur web ou Bluetooth (app) Visualisation des lots techniques et des mises en page Gestion des alarmes BACnet Vue structurée Gestion immobilière API RESTful
E/S	Jusqu'à 1 600 HW E/S à partir	Sécurité intégrée

Automatisation de bâtiments

LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ●○ Identification CASE Sun ● Aucun plan chargé ●○ Configuration en cours d'exécution, redémarrage/téléchargement en cours ●●●○ Erreur interne de l'appareil ● Mode de démarrage ●○ Batterie faible ●●○ Test de voyants LED
------------	--

Description

modu680-AS est le fleuron des unités modulo 6. Cette unité de gestion locale puissante est équipée d'un processeur ARM Cortex 8 qui permet d'exécuter plusieurs processus d'automatisation en parallèle et de faire ainsi fonctionner plusieurs applications sur un même appareil. En tant que Building Controller certifié BACnet, l'unité offre une solution fiable et interopérable basée sur le protocole standard pour l'automatisation de bâtiments sous forme native.

Jusqu'à 24 modules supplémentaires peuvent être connectés à l'unité dans différentes topologies. Les signaux numériques et analogiques ainsi que les principaux protocoles de bus de terrain peuvent être intégrés directement dans l'unité ou grâce à des modules supplémentaires. Les modules peuvent être connectés directement à l'unité ou divisés en rangées dans une armoire à l'aide du **kit modu602-LC**, ou utilisés avec le **modu612-LC** sur des distances beaucoup plus longues via le réseau informatique.

Deux connexions de bus RS485 permettent le raccordement d'autres composants de bus de terrain. L'interface SLC offre des possibilités d'extension supplémentaires pour les modules ecoLink déportés à portée moyenne, les terminaux ecoUnit et les servomoteurs ASV. La connectivité Modbus RTU est prise en charge par la seconde connexion. D'autres protocoles, tels que BACnet/MSTP, seront pris en charge par la suite.

Avec ses deux connexions réseau indépendantes, **modu680-AS** peut gérer deux réseaux séparés, l'un pour l'automatisation locale (LAN) et l'autre connecté à l'infrastructure informatique générale avec accès à Internet (WAN). Les listes de contrôle d'accès, l'accès protégé par mot de passe et le cryptage des données fournissent à la solution les mécanismes de sécurité requis.

L'appareil est équipé d'une interface carte microSD afin d'augmenter la capacité de stockage des données historiques, des journaux utilisateurs, des sauvegardes, etc.

D'autres supports de stockage amovibles supplémentaires peuvent être connectés via un port USB supplémentaire.

L'unité est équipée du système de GTB **moduWeb Unity** intégré. Le serveur web HTML5 intégré représente une solution avancée pour la mise en service locale, la visualisation et la commande. La fonctionnalité peut être étendue pour faire de **modu680-AS** un système de gestion locale à part entière pour les petits et moyens projets.

La mise en service et la maintenance sont extrêmement simples grâce à la connexion sans fil Bluetooth, qui permet d'accéder au serveur web de mise en service. De cette façon, les modules, les signaux ainsi que d'autres options de configuration peuvent être visualisés sur les terminaux. Comme pour **modu600-LO**, les signaux des modules E/S peuvent être forcés par l'application via une connexion Bluetooth ou via le serveur web.

Le signal « KeepAlive » (Open Collector) peut être utilisé pour surveiller les fonctions générales du système en utilisant une autre unité.

Le nouveau CASE Suite ouvre la voie à des études de projet extrêmement efficaces. Une bibliothèque complète fournit des solutions éprouvées et prédéfinies pour les applications CVC.

Configuration maximale

- Jusqu'à 2 changements de ligne avec le kit **modu602-LC**
- Jusqu'à 24 modules (total)
- Jusqu'à 5 modules de bus de terrain directement connectés à l'unité
- Possibilités d'extension supplémentaires via le bus SLC : jusqu'à 12 appareils, dont des servomoteurs ASV, des modules ecoLink, des terminaux ecoUnit ou des terminaux FCCP-200
- Terminaison de la ligne livrée avec l'unité (à installer sur le dernier module)
- Interface microSD
- Interface USB 2.0
- Interface Bluetooth

Automatisation de bâtiments

3.1.3 Unité de gestion locale BACnet modulaire modu660-AS (EY6AS60F011)

Numéro de référence EY6AS60F011
 Désignation sur l'étiquette modu660-AS



Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/- 10 %	Objets BACnet	Objets Standard : AI, AO, BI, BO, MI, MO, PC, LO
CPU	ARM™ Cortex™8		AV, BV, MV, PIV
Fréquence	1 GHz		LOOP, EE, NC
RAM (DDR3)	512 MB		SCHED, CAL
Flash (NAND)	512 MB		EL, TL
BS	Linux 4.9 ou supérieur		PRG, DEV
Ethernet	10/100 2 x liaison descendante (commutée)		Propriétaire : DIM_O, BLND_O, BLND_O2, OPT_C, OPT_H
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, uniquement à droite	Protocoles	BACnet / IP
Connexions	Connecteurs pour circuits imprimés enfichables à ressort		BACnet / MSTP
USB	Type A, v2.0 max. 500 mA, max. 2,5 W		SMTP, HTTPS, SMPP
RS485	1 x SLC, 4 fils (D+, D-, C, 24 V-)		MQTT (Broker, Client)
Bluetooth	4.0, BLE	Serveur web	moduWeb Unity
Mémoire	μCarte SD, microSD SLC	Caractéristiques WS	Mise en service via un navigateur web ou Bluetooth (app) Visualisation des lots techniques et des mises en page Gestion des alarmes BACnet Vue structurée Gestion immobilière API RESTful
Modules	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules de bus de terrain Max. 2 kits modu602-LC	Sécurité intégrée	liste de contrôle d'accès, cryptage TLS 1.2, protection par mot de passe
Profil BACnet	B-BC		
E/S	Jusqu'à 800 HW E/S à partir de modu6**-E/S, d'ecoLink ou du bus de terrain		

LED	<ul style="list-style-type: none">○ Éteint● Prêt à fonctionner●○ Identification CASE Sun● Aucun plan chargé●○ Configuration en cours d'exécution, redémarrage/téléchargement en cours●●●○ Erreur interne de l'appareil● Mode de démarrage●○ Batterie faible●●○ Test de voyants LED
------------	--

Description

Le **modu660-AS** est la « petite sœur » du **modu680-AS**. Cette unité de gestion locale optimisée est équipée d'un processeur ARM Cortex 8, qui permet l'exécution simultanée de différents processus d'automatisation et donc de plusieurs applications sur un même appareil. En tant que Building Controller certifié BACnet, l'unité offre une solution fiable et interopérable basée sur le protocole standard pour l'automatisation de bâtiments sous forme native.

Jusqu'à 24 modules supplémentaires peuvent être connectés à l'unité dans différentes topologies. Les signaux numériques et analogiques ainsi que les principaux protocoles de bus de terrain peuvent être intégrés directement dans l'unité ou grâce à des modules supplémentaires. Les modules peuvent être connectés directement à l'unité ou divisés en rangées dans une armoire à l'aide du **kit modu602-LC**, ou utilisés avec le **modu612-LC** sur des distances beaucoup plus longues via le réseau informatique.

La connexion de bus RS485 prend en charge l'interface SLC, qui offre des possibilités d'extension supplémentaires pour les modules ecoLink déportés à portée moyenne, les terminaux ecoUnit et les servomoteurs ASV.

modu660-AS dispose d'une connexion commutée avec deux interfaces pour l'automatisation locale (LAN), qui prend en charge la topologie daisy chain. Les listes d'accès, l'accès protégé par mot de passe et le cryptage des données fournissent à la solution les mécanismes de sécurité requis.

L'appareil est équipé d'une interface carte microSD afin d'augmenter la capacité de stockage des données historiques, des journaux utilisateurs, des sauvegardes, etc. D'autres supports de stockage amovibles supplémentaires peuvent être connectés via un port USB supplémentaire.

Automatisation de bâtiments

L'unité est équipée du système de GTB **moduWeb Unity** intégré. Le serveur Web HTML5 intégré offre une solution avancée pour la mise en service locale, tandis que la visualisation et la gestion sont disponibles en option.

La mise en service et la maintenance sont extrêmement simples grâce à la connexion sans fil Bluetooth, qui permet d'accéder au serveur web de mise en service. De cette façon, les modules, les signaux ainsi que d'autres options de configuration peuvent être visualisés sur les terminaux. Comme pour **modu600-LO**, les signaux des modules E/S peuvent être forcés par l'application via une connexion Bluetooth ou via le serveur web.

Un signal « KeepAlive » (Open Collector) peut être utilisé pour surveiller les fonctions générales du système en utilisant une autre unité.

Le nouveau CASE Suite ouvre la voie à des études de projet extrêmement efficaces. Une bibliothèque complète fournit des solutions éprouvées et prédéfinies pour les applications CVC.

Configuration maximale

- Jusqu'à 2 changements de ligne avec le kit **modu602-LC**
- Jusqu'à 24 modules (total)
- Jusqu'à 5 modules de bus de terrain directement connectés à l'unité
- Possibilités d'extension supplémentaires via le bus SLC : jusqu'à 12 appareils, dont des servomoteurs ASV, des modules ecoLink, des terminaux ecoUnit ou des terminaux FCCP-200
- Terminaison de la ligne, pièce fournie avec l'unité (à installer sur le dernier module)
- Interface microSD
- Interface USB
- Interface Bluetooth

3.2 Solutions d'intégration modulo 6

Les solutions d'intégration de modulo 6 sont synonymes de flexibilité supplémentaire dans la configuration du concept d'automatisation. Le **kit modu602-LC** permet de diviser les lignes de modules E/S en différentes rangées dans l'armoire électrique afin de permettre un arrangement plus compacte. **modu612-LC** permet quant à lui d'établir des connexions sur des distances plus importantes via le réseau IP. **modu601-LC** offre une flexibilité supplémentaire en maintenant l'alimentation électrique des modules E/S en cas de interruptions du contrôleur de tête ou en permettant même une alimentation séparée.

3.2.1 Vue d'ensemble

			
Numéro de référence	EY6LC12F011	EY6LC01F001	EY6LC02F001
Nom	modu612-LC	modu601-LC	modu602-LC
Description	Coupleur IP pour modules E/S avec serveur web	Module pour alimentation séparée de modules E/S	Kit de couplage pour modules E/S dans l'armoire de commande
Certification	–	–	–
Objets BACnet	–	–	–
Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/-10 %	24 V _{DC} +/-10 %	–
Entrées et sorties	Point à point avec modules modu6**-E/S Bus de terrain avec modules modu6**-CM	Point à point avec modules modu6**-E/S Bus de terrain avec modules modu6**-CM	Point à point avec modules modu6**-E/S
Modules	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules bus de terrain Max. 2 kits modu602-LC (câbles)	Max. 12 modules E/S	Max. 12 modules E/S
Processus	–	–	–
Durée du cycle	–	–	–
Interfaces	Bus E/S 2 x Ethernet RJ45 10/100 Commuté (daisy chain, etc.)	1 x bus interne RJ45 Uniquement câble RJ45 blindé et droit !	1 x bus interne RJ45 Uniquement câble blindé et droit !

Automatisation de bâtiments

	1 x Bluetooth		
RTC	Oui Pile CR2032 (remplaçable)	–	–
Dimensions	B (↔) 87.5 mm (5 TE) L (↕) 100 mm H (↑) 58,3 mm	B (↔) 55.7 mm (3 TE) L (↕) 100 mm H (↑) 58,3 mm	B (↔) 29.45 mm (1.5 TE) L (↕) 100 mm H (↑) 58,3 mm

3.2.2 Coupleur modu612-LC IP pour modules E/S avec serveur web (EY6LC12F011)

Numéro de référence	EY6LC12F011
Désignation sur l'étiquette	modu612-LC



Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/- 10 %	Protocoles	MQTT (client) HTTPS
CPU	ARM™ Cortex™8	Serveur web	moduWeb Unity
Fréquence	1 GHz	Caractéristiques WS	Mise en service via un navigateur web ou Bluetooth (app) API RESTful
RAM (DDR3)	512 MB	Sécurité intégrée	liste de contrôle d'accès, cryptage TLS 1.2, protection par mot de passe
Flash (NAND)	512 MB	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ●○ Identification CASE Sun ● Aucun plan chargé ●○ Configuration en cours d'exécution, redémarrage/téléchargement en cours ●○●○ Erreur interne de l'appareil ● Mode de démarrage ●○ Batterie faible ●○●○ Test de voyants LED
BS	Linux 4.9 ou supérieur		
Ethernet	10/100 2 x liaison descendante (commutée)		
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, uniquement à droite		
Connexions	Connecteurs pour circuits imprimés enfichables à ressort		
USB	Type A, v2.0 max. 500 mA, max. 2,5 W		
Bluetooth	4.0, BLE		
Mémoire	μCarte SD, microSD SLC		
Modules	Max. 24 modules (total) Max. 5 modules de bus de terrain Max. 2 kits modu602-LC		

Description

modu612-LC est un coupleur IP pour l'installation à distance de modules COM et E/S et la communication avec une unité de gestion locale (UGL) via le réseau IP, par exemple avec **modu680-AS**, ou avec le cloud SAUTER. **modu612-LC** prend en charge le même nombre de modules COM et E/S (24) qu'une UGL et est destiné à étendre le nombre de points de données contrôlés par une UGL.

Automatisation de bâtiments

modu612-LC fait appel au protocole simplifié MQTT pour communiquer avec les unités de gestion locale supérieures (**modu680-AS**, **modu660-AS**) ou le SAUTER Cloud, qui font office de broker MQTT. **modu612-LC** agit comme un client MQTT, transmet les valeurs des entrées/sorties et récupère les propriétés pertinentes des objets BACnet associés dans l'unité. L'unité de gestion locale reçoit ainsi les valeurs actualisées des capteurs et **modu612-LC** est en mesure de fournir les informations nécessaires pour les modules E/S ainsi que les appareils **modu612-LO** raccordés. MQTT est l'un des protocoles les plus utilisés pour le BloT et prend également en charge le cryptage TLS, assurant la confidentialité requise pour les communications, y compris les communications vers le cloud passant par Internet.

Configuration maximale

- Jusqu'à 2 changements de ligne avec le kit **modu602-LC**
- Jusqu'à 24 modules (total)
- Jusqu'à 5 modules de bus de terrain directement connectés à l'unité
- Terminaison de la ligne livrée avec l'unité (à installer sur le dernier module)
- Interface USB 2.0
- Interface Bluetooth

3.2.3 Module modu601-LC pour alimentation séparée de modules E/S (EY6LC01F001)

Numéro de référence	EY6LC01F001
Désignation sur l'étiquette	modu601-LC



Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation	24 V _{DC} +/- 10 %	Modules	Total, limité par unité
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés		

Description

modu601-LC est un petit module offrant la possibilité d'utiliser une alimentation en tension alternative à la place de l'unité de gestion locale (UGL) pour les modules E/S. Ce module peut être alimenté par une source de tension différente, assurant ainsi une alimentation alternative pour les modules E/S, indépendante de l'UGL. Dans l'application, des valeurs de sortie de secours pour les modules E/S peuvent être définies à l'aide de l'outil d'étude de projet. Ces valeurs de sécurité sont utilisées lorsque la station n'est pas en fonctionnement, par exemple lors d'un processus de mise à jour. Les forçages de la LOI sont maintenus ou peuvent être appliqués lorsque la station n'est pas en fonctionnement.

Automatisation de bâtiments

3.2.4 Kit de couplage modu602-LC pour modules E/S dans l'armoire de commande (EY6LC02F001)

Numéro de référence EY6LC02F001

Désignation sur l'étiquette modu602-LC



Caractéristiques techniques

Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, à gauche ou à droite	Kit	1 x module émetteur 1 x module récepteur
Link	RJ45 sur chaque module, exclusivement à cette fin. Câbles RJ45 droits et blindés d'une longueur totale pouvant atteindre 3 m pour une unité de gestion locale		
Modules			Max. 12 modules E/S

Description

Le **kit modu602 LC** comprend deux petits modules : un émetteur et un récepteur, qui doivent être reliés entre eux par une prise RJ45 et un câble RJ45 blindé (AWG 24). Le premier module est placé à l'extrémité du câble et remplace le couvercle de terminaison de bus. Le deuxième module représente le début d'une nouvelle disposition des modules E/S et se termine par un couvercle de terminaison ou un deuxième kit.

Chaque unité de gestion locale (**modu680-AS**, **modu660-AS**) peut être équipée de deux kits **modu602-LC** ou d'un **modu612-LC** avec un câble d'une longueur totale de 3 m.



N'utilisez pas de câbles RJ45 croisés.

Ne pas lier à l'infrastructure LAN. Cela endommagerait vos périphériques réseau.

3.3 Modules E/S modulo 6

3.3.1 Vue d'ensemble

			
Numéro de référence	EY6IO30F001	EY6IO31F001	EY6IO50F001
Nom	modu630-IO	modu631-IO	modu650-IO
Description	Module E/S à 16 entrées DI/CI	Module E/S à 8 UI (DI/CI/AI) et 8 DI/CI	Module E/S à 6 sorties relais (2 A)
Connexions	4 x connecteurs à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	4 x connecteurs à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	6 x connecteurs à 2 broches avec raccord enfichable à ressort
Entrées	16 x DI/CI	8 x UI (DI/CI/AI) 8 x DI/CI	Aucune
Sorties	Aucune	Aucune	6 x DO (relais)
Dimensions	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm

Automatisation de bâtiments

			
Numéro de référence	EY6IO70F001	EY6IO71F001	EY6IO72F001
Nom	modu670-IO	modu671-IO	modu672-IO
Description	Module E/S à 8 DI/CI/DO (OC) et 8 DI/CI	Module E/S à 8 AO et 8 DI/CI	Module E/S à 4 UO (DO/AO) et 4 UI (DI/CI/AI)
Connexions	4 x connecteurs à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	4 x connecteurs à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	4 x connecteurs à 8 broches avec raccord enfichable à ressort
Entrées	8 x DI/CI/DO (OC) 8 x DI/CI	8 x DI/CI	4 x UI (DI/CI/AI)
Sorties	voir ci-dessus	8 x AO	4 x UO (DO/AO)
Dimensions	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) 100 mm H (↑) 58,3 mm

	
Numéro de référence	EY6LO00F001
Nom	modu600-LO
Description	Commande locale et affichage pour module E/S
Afficheur	Afficheur couleur avec 240 x 240 px et rétro-éclairage
Link	4 x guipille à ressort
Fixation	Pinces
Compatibilité	tous les modu6**-IO
Dimensions	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⇓) mm H (↑) mm

Automatisation de bâtiments

	Entrée							Sortie			
	Binaire	Cl	0–10 V	0–20 mA	Ni1000	Pt1000	R < 2,5 kW	Potentiomètre	OC	Relais	0–10 V
modu630-IO 16 x DI/Cl	X	X									
modu631-IO 8 x UI + 8 x DI/Cl	X	X	X		X	X					
modu650-IO 6 x DO_Relay										X	
modu670-IO 8 x DO_OC/DI/Cl + 8 x DI/Cl	X	X								X	
modu671-IO 8 x AO + 8 x DI/Cl	X	X									X
modu672-IO 4 x UO + 4 x UI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tableau 1 Composition des signaux disponibles dans les modules E/S

3.3.2 Module E/S modu630-IO à 16 entrées DI/CI (EY6IO30F001)

Numéro de référence EY6IO30F001
Désignation sur l'étiquette modu630-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés
Connexions	4 x connecteurs pour circuits imprimés à 8 broches avec raccord enfichable à ressort
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM (disposé à droite)
Entrées	16 x entrées numériques DI/CI Max 30 V _{DC} , 24 Vac
Sorties	Aucune
Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or

LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ●○ Mode de démarrage ●○ Erreur de configuration ●○ Test de voyants LED
Accessoires	modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S

Description

Le **module E/S modu630-IO** est un module d'entrée haute densité économique disposant de 16 entrées (DI/CI) pour signaux numériques et compteurs. Les signaux numériques peuvent être des signaux constants ou des signaux d'impulsions provenant de compteurs dont la fréquence peut atteindre 50 Hz.

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

Automatisation de bâtiments

3.3.3 Module E/S modu631-IO à 8 UI (DI/CI/AI) et 8 DI/CI (EY6IO31F001)

Numéro de référence EY6IO31F001

Désignation sur l'étiquette modu631-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ● Mode de démarrage ●○ Erreur de configuration ●○ Test de voyants LED
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	Accessoires	modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S
Connexions	4 x connecteurs pour circuits imprimés à 8 broches avec raccord enfichable à ressort		
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM		
Entrées	8 x entrées universelles UI (DI/CI/AI) 8 x entrées numériques DI/CI		
Sorties	Aucune		
Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or		

Description

Le **module E/S modu631-IO** dispose de 8 entrées universelles (UI(DI/CI/AI) pour signaux numériques et analogiques et de 8 autres entrées numériques (DI/CI) pour signaux numériques.

Les signaux numériques peuvent être des signaux constants ou des signaux d'impulsions provenant de compteurs dont la fréquence peut atteindre 50 Hz.

Les signaux analogiques peuvent être des valeurs de tension jusqu'à 10 V- et des résistances, p. ex. Ni1000, Pt1000 ou des résistances jusqu'à 2,5 kΩ.

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

Automatisation de bâtiments

3.3.4 Module E/S modu650-IO à 6 sorties relais (2 A) (EY6IO50F001)

Numéro de référence EY6IO50F001

Désignation sur l'étiquette modu650-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ●○ Mode de démarrage ●○ Erreur de configuration ●○○ Test de voyants LED
Connexions	6 x connecteurs pour circuits imprimés à 2 broches avec raccord enfichable à ressort	Accessoires	modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM		
Entrées	Aucune		
Sorties	6 x sorties relais (2 A, 230 V~)		

Description

Le **modu650-IO** est un module de sortie disposant de 6 relais jusqu'à 2 A et d'une fréquence de commutation maximale de 50 Hz.

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

3.3.5 Module E/S modu670-IO à 8 DI/CI/DO (OC) et 8 DI/CI (EY6IO70F001)

Numéro de référence EY6IO70F001
Désignation sur l'étiquette modu670-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	LED
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	
Connexions	4 x connecteurs pour circuits imprimés à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM	
Entrées	8 x entrées/sorties numériques DI/CI/DO (OC) 8 x entrées numériques DI/CI	
Sorties	Voir ci-dessus	
Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or	
		<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ●○ Mode de démarrage ●○ Erreur de configuration ●○ Test de voyants LED
		Accessoires modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S

Description

Le **module E/S modu670-IO** dispose de 16 entrées numériques pour signaux numériques et de compteur. Les signaux numériques peuvent être des signaux constants ou des signaux d'impulsions provenant de compteurs dont la fréquence peut atteindre 50 Hz. Huit des entrées peuvent également être utilisées comme sorties numériques si elles sont câblées en mode collecteur ouvert (DO(OC)).

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

Automatisation de bâtiments

3.3.6 Module E/S modu671-IO à 8 AO et 8 DI/CI (EY6IO71F001)

Numéro de référence EY6IO71F001

Désignation sur l'étiquette modu671-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	LED <ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ● Mode de démarrage ● Erreur de configuration ●○ Test de voyants LED Accessoires modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	
Connexions	4 x connecteurs pour circuits imprimés à 8 broches avec raccord enfichable à ressort	
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM	
Entrées	8 x entrées numériques DI/CI	
Sorties	8 x AO (sorties analogiques)	
Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or	

Description

modu671-IO fournit jusqu'à 8 sorties analogiques (AO) pour des tensions jusqu'à 10 V et des courants jusqu'à 20 mA. 8 entrées numériques supplémentaires (DI/CI) sont également disponibles. Les signaux numériques peuvent être des signaux constants ou des signaux d'impulsions provenant de compteurs dont la fréquence peut atteindre 50 Hz.

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

3.3.7 Module E/S modu672-IO à 4 UO (DO/AO) et 4 UI (DI/CI/AI) (EY6IO72F001)

Numéro de référence EY6IO72F001

Désignation sur l'étiquette modu672-IO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Lien LOI	4 fentes de contact sur le circuit imprimé, plaquées or
Connexion entre les modules	7 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● Prêt à fonctionner ● Non configuré ●○ Erreur de communication ● Mode de démarrage ●○ Erreur de configuration ●○ Test de voyants LED
Connexions	4 x connecteurs pour circuits imprimés à 8 broches avec raccord enfichable à ressort		
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-IO modu6**-CM	Accessoires	modu600-LO Commande locale et affichage pour module E/S
Entrées	4 x UI (entrées universelles)		
Sorties	4 x UI (sorties universelles)		

Description

Le **module E/S modu672-IO** offre le plus haut degré de flexibilité de tous les modules E/S.

Les entrées universelles UI (DI/CI/AI) peuvent traiter des signaux numériques ou analogiques. Les signaux numériques peuvent être des signaux constants ou des signaux d'impulsions provenant de compteurs dont la fréquence peut atteindre 50 Hz.

Les sorties universelles UO (DO/AO) peuvent traiter des signaux analogiques ou numériques.

La gamme des signaux pris en charge a été étendue par rapport à **modu671-IO** :

Entrée universelle	Sortie universelle
0...10 V	0...10 V
0–20 mA	0–20 mA

Automatisation de bâtiments

Ni1000	
Pt1000	
R	
Potentiomètre	
DI/CI	DO

La LED bicolore indique l'état de fonctionnement du module.

Le module de commande et d'affichage local **modu600-LO** peut être enfiché sur le dessus du module pour visualiser et traiter (c.-à-d. forcer) les valeurs des différents canaux de sortie.

3.3.8 Unité de commande et de signalisation modu600-LO pour module E/S (EY6LO00F001)

Numéro de référence EY6LO00F001

Désignation sur l'étiquette modu600-LO



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par module E/S
Lien E/S	4 x goupille à ressorts
Compatibilité	modu6**-IO
Afficheur	Afficheur LCD couleur LCD TFT (RGB) 1,54 pouces 240 x 240 px
Commande	4 touches : ↳ Escape - Diminution + Augmentation ✓ Confirmation

LED

- Éteint
- Prêt à fonctionner
- Non configuré
- Erreur de communication
- Mode de démarrage
- Erreur de configuration
- Test de voyants LED

Description

Le module **modu600-LO** est une unité de commande et d'affichage locale pouvant être enfoncée sur le dessus des modules E/S de la famille modu6**-IO. L'unité comprend un afficheur LCD couleur (240 x 240 px) qui indique les valeurs actuelles ainsi que l'état des signaux sur le module E/S, et qui permet de forcer localement les signaux de sortie. L'interface utilisateur offre un aperçu de tous les signaux et l'utilisateur peut sélectionner un signal en particulier pour obtenir des informations détaillées. L'interface utilisateur affiche les désignations de signaux préalablement définies avec l'outil d'étude de projet et téléchargées depuis l'unité dans le cadre du projet. Les quatre boutons-poussoir de l'appareil permettent à l'utilisateur de naviguer entre les pages et de sélectionner des éléments spécifiques.

L'appareil peut être configuré à l'aide de l'outil d'étude de projet, qui permet également de définir des délais d'attente pour le retour à l'aperçu et pour la variation du rétro-éclairage.

Automatisation de bâtiments



Figure 2 Interface utilisateur graphique

Symboles

Entrée/sortie		Gris : non configuré avec l'outil d'étude de projet Vert : configuré et prêt à fonctionner Rouge : configuré, mais avec alarme active
Canal suivant/précédent		
Sortie numérique		Position supérieure : MARCHE/haut/1 Position inférieure : ARRÊT/bas/0
Entrée numérique		Position supérieure, vert : MARCHE/haut/1 Position inférieure, gris : ARRÊT/bas/0
Sortie analogique		Position haute : valeur la plus haute Position inférieure : valeur la plus basse
Entrée analogique		Position haute : valeur la plus haute Position inférieure : valeur la plus basse
Désignation du signal		Conformément à la définition avec l'outil d'étude de projet
Normale		Aucun acquittement/non acquitté
Forçage		Par LOI/application
Hors service		
Erreurs		Aucun acquittement/non acquitté/acquitté
Alarme		Aucun acquittement/non acquitté/acquitté

3.4 Modules de communication modulo 6

Les modules de communication modulo 6 offrent des possibilités d'intégration étendues et prennent en charge les protocoles de bus de terrain principaux pour l'automatisation de bâtiments. Les modules de communication doivent être raccordés directement au régulateur sans aucun autre type de module (LC, IO) intercalé.

3.4.1 Vue d'ensemble

			
Numéro de référence	EY6CM20F011	EY6CM30F031	EY6CM40F041
Nom	modu620-CM	modu630-CM	modu640-CM
Description	Module de communication Modbus-RTU (RS485)	Module de communication MBus	Module de communication KNX-TP
Connexions	Connecteur double à 5 broches avec raccord enfichable à ressort	Connecteur double à 5 broches avec raccord enfichable à ressort	KNX, 2 broches, raccordement à ressort 4 fils
Protocole	Modbus RTU/ASCII	MBus	KNX
Interface	RS485	MBus, RS232	KNX-TP1
Utilisation	Maître Modbus Jusqu'à 31 UL Jusqu'à 1000 m	Maître MBus	Jusqu'à 64 appareils, capteurs ou actionneurs KNX Jusqu'à 256 adresses de groupe KNX pour les objets E/S BACnet
Dimensions	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (↕) 97 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (↕) 97 mm H (↑) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (↕) 97 mm H (↑) 58,3 mm

Automatisation de bâtiments

		
Numéro de référence	EY6CM50F051	EY6CM60F061
Nom	modu650-CM	modu660-CM
Description	Module de communication DALI	Module de communication SMI
Connexions	Connecteur à ressort à 4 broches	Connecteur à ressort à 4 broches
Protocole	DALI	SMI
Interface	DALI	SMI
Utilisation	Ballasts DALI	Jusqu'à 16 actionneurs Jusqu'à 128 fonctions SMI pour les objets E/S BACnet, pour jusqu'à 16 adresses individuelles et de groupe chacun
Dimensions	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⤒) 97 mm H (⤓) 58,3 mm	I (↔) 55,7 mm (3 TE) L (⤒) 97 mm H (⤓) 58,3 mm

3.4.2 Module de communication modu620-CM Modbus-RTU (RS-485) (EY6CM20F011)

Numéro de référence EY6CM20F011

Désignation sur l'étiquette modu620-CM



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Utilisation	Maître Modbus Intégration de dispositifs, sous-systèmes Jusqu'à 31 UL
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés		
Connexions	Connecteur double à 5 broches avec raccord enfichable à ressort	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● OK (mais pas de transmission de données ni de configuration) ●○ OK (transmission de donnée, tous les points de données sont correctement configurés) ● Erreur de bus (au moins un point de données n'est pas prêt pour la communication) ●○ Erreur de communication
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-CM modu6**-IO		
Interface	½ charge unitaire (UL) Séparation galvanique jusqu'à 300 V Résistances de réseau RS485 intégrées (LT, PU, PD), configurables par logiciel 600–115 200 bit/s Bit de parité, bit d'arrêt, timing du bus Rx/Tx		
Câblage	Torsadé, 4/3 fils (D+, D-, C), blindé, jusqu'à 1 000 m	Accessoires	–
Protocole	Modbus/RTU ou Modbus/ASCII, maître à partir de v1.02, 2 fils (2 W)		

Description

modu620-CM a fourni aux contrôleurs modulo 6 une interface RS485 permettant l'intégration directe d'appareils Modbus (esclaves) dans le système d'automatisation BACnet/IP. La configuration des appareils Modbus (p. ex. terminaux de commande, compteurs, actionneurs ou capteurs) s'effectue dans CASE Engine. Les points de données Modbus sont assignés à des objets d'entrée/sortie ou à des objets de valeur

Automatisation de bâtiments

BACnet de CASE Engine. Cela signifie que les points de données Modbus, comme tous les autres objets, peuvent être utilisés pour la programmation libre des fonctions de commande et des fonctions logiques avec CASE Engine.

Le réseau RS485 pour les protocoles de bus de terrain doit être mis en œuvre selon ANSI/TIA/EIA-485-A [(semi-duplex (D+/D-), séparation galvanique (référence COM), résistances de réseau avec Pull-Up (PU), Pull-Down- (PD), résistances d'extrémités de ligne (LT : terminaison de la ligne)]. Grâce à la configuration du module Modbus, il est possible d'activer et de désactiver les résistances via le logiciel. L'utilisation d'un câble torsadé blindé (1 x 2 + 1 fil, 2 x 2 fils) est particulièrement recommandée pour RS485. Il est aussi possible d'utiliser des câbles de type JYST-Y avec une impédance de 100-120 Ohm et un diamètre suffisant (0,8 mm² ou 0,5 mm²). Le câble doit être posé selon une topologie linéaire et le blindage doit être raccordé à la terre à un seul endroit. La longueur maximale de câble est de 1 000 m. Le débit peut varier entre 600 et 115 200 bit/s. En tant que maître, le module Modbus prend également en charge différents paramètres de communication simultanément [p. ex. débits en bauds, timings d'appareils, mode Modbus (RTU/ASCII)].

Avant la mise en service, les appareils Modbus et leurs fonctions prises en charge doivent être vérifiés et les appareils adressés et configurés. Les fonctions prises en charge sont ensuite paramétrées dans CASE Engine. La fonction maître Modbus est configurée via la configuration du module (les paramètres individuels pour les appareils spécifiques se trouvent dans le tableau des appareils), tandis que la fonction Modbus (code de fonction) est configurée dans les blocs BACnet Input/Output/Value.

Pour faciliter la mise en service et la maintenance, il est possible d'installer une interface série virtuelle sur l'unité afin que les outils maître Modbus courants puissent établir une connexion directe aux appareils Modbus via IP/Ethernet sans convertisseur RS485 supplémentaire.

3.4.3 Module de communication MBus modu630-CM (EY6CM30F031)

Numéro de référence EY6CM30F031

Désignation sur l'étiquette modu630-CM



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● OK (mais sans transmission de données SMI) ●○ OK (transmission de données bus actif) ● Erreur de bus (court-circuit ou problème d'alimentation en tension) ●○ Erreur de communication ● Mode de démarrage
Tension d'alimentation du bus de terrain	24 V _{DC} , 10 W		
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés		
Connexions	Connecteur double à 5 broches avec raccord à ressort enfichable		
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-CM modu6**-IO		
Interface	MBus et RS232	Accessoires	Tension d'alimentation du bus de terrain
Câblage	MBus (D+, D-, C) RS232 (Tx, Rx, C)		
Protocole	MBus		
Utilisation	Maître MBus		

Description

Automatisation de bâtiments

3.4.4 Module de communication KNX TP modu640-CM (EY6CM40F041)

Numéro de référence EY6CM40F041

Désignation sur l'étiquette modu640-CM



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Câblage	Câble KNX, bifilaire, torsadé
Tension d'alimentation du bus de terrain	–	Protocole	KNX/TP1 (ISO/IEC 14543)
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	Utilisation	Capteurs et actionneurs KNX Jusqu'à 64 appareils KNX, en fonction de l'alimentation en tension KNX externe 256 adresses de groupe KNX pour objets E/S BACnet (256 canaux)
Connexions	4 x bornes de bus KNX Câblage rigide, 0,6-0,8 mm	LED	○ Éteint ● OK (mais sans transmission de données) ● OK (transmission de données bus) ● Erreur de communication
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-CM modu6**-IO	Accessoires	–
Interface	Bus KNX/TP1, max. 6 mA Le bus doit être alimenté par une tension externe.		

Description

modu640-CM fournit aux régulateurs modulo 6 une interface KNX/TP+ qui permet l'intégration directe des appareils KNX dans le BACnet/IP. L'étude de projet des appareils KNX (p. ex. terminaux de commande, actionneurs ou capteurs) est effectuée dans CASE Engine. Les points de données KNX sont assignés à des objets d'entrée/sortie ou à des objets de valeur BACnet de CASE Engine. Cela signifie que les points de données KNX peuvent être utilisés comme tous les autres objets d'entrée ou de sortie pour la programmation libre des fonctions de contrôle et de logique avec CASE Engine. Ici, tous les appareils KNX communiquent avec le module **modu640-CM**.

Pour la mise en service, les points de données KNX configurés, et dont les adresses de groupes sont déterminées, sont exportés depuis CASE Engine, puis importés dans l'outil de configuration ETS-KNX. Une structure d'adresses de groupe à 3 niveaux est requise. Avec ETS, les appareils KNX sont sélectionnés dans la base de données. Les objets de

points de données sont ensuite affectés à la liste importée des adresses de groupes. ETS peut en outre être utilisé pour configurer et paramétriser les appareils KNX.

Il n'est pas nécessaire d'établir une connexion entre les appareils KNX en utilisant ETS, et cela serait même désavantageux car toutes les connexions logiques et fonctions de régulation sont proposées dans CASE Engine pour une meilleure vue d'ensemble et une plus grande flexibilité.

Le réseau KNX est donc un bus de terrain local pour les sites dont la régulation est assurée par une unité de gestion locale modu6**. Les coupleurs de ligne et de zone KNX ne sont plus nécessaires avec cette topologie BACnet. Cela signifie que plusieurs segments KNX peuvent être présents dans un bâtiment. Pour faciliter la mise en service et la maintenance, tous les segments KNX sont accessibles via le réseau commun BACnet/IP(Ethernet).

Automatisation de bâtiments

3.4.5 Module de communication SMI modu660-CM (EY6CM60F061)

Numéro de référence EY6CM60F061

Désignation sur l'étiquette modu6260-CM



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Utilisation	Jusqu'à 16 actionneurs SMI Actionneurs SMI 128 fonctions SMI pour les objets E/S BACnet (128 canaux) pour jusqu'à 16 adresses individuelles et 16 adresses de groupe chacun
Tension d'alimentation du bus de terrain	24 VDC, 0,7 W		
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés		
Connexions	Bornes à ressort 0,2-2,5 mm ² Câblage rigide/flexible	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● OK (mais sans transmission de données SMI) ●○ OK (transmission de données bus actif) ● Erreur de bus (court-circuit ou problème d'alimentation en tension) ● Erreur de communication ● Mode de démarrage
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-CM modu6**-IO		
Interface	SMI (230 V) ou SMI LoVo (voir liste) Type 17 V, max. 20 mA, pour 16 moteurs type 12,8 mA (0,8 mA/moteur), protégée contre les courts-circuits (30 mA)		
Câblage	Bifilaire, NYM etc., jusqu'à 350 m	Accessoires	Tension d'alimentation du bus de terrain
Protocole	Maître SMI (standard SMI V2.3.2)		

Description

modu660-CM fournit aux régulateurs modulo 6 une interface SMI qui sert d'activateur SMI pour la commande des appareils de réglage SMI. Celle-ci permet l'intégration, la configuration et l'activation directes de jusqu'à 16 actionneurs SMI raccordés au bus SMI. L'activation des moteurs peut être effectuée à l'aide de CASE Engine et des objets d'entrée et de sortie BACnet correspondants, et peut être combinée aux fonctions de régulation et aux fonctions logiques par le biais de la programmation libre de CASE

Engine. Des groupes peuvent être créés pour activer les actionneurs SMI en tant que groupe complet. Les actionneurs SMI individuels peuvent également être intégrés au concept de répartition flexible des locaux en zones et groupes d'UGL grâce à la fonction de graphique individuel de zones de CASE Engine.

SMI-easyMonitor (téléchargeable sur www.standard-motor-interface.com) est nécessaire pour la mise en service et l'adressage des actionneurs SMI. Via un régulateur modu6** (Tunneling), l'outil est capable d'accéder directement au bus SMI en passant par une interface série virtuelle et de procéder ensuite à l'adressage des actionneurs SMI. Aucun convertisseur USB-SMI n'est requis pour cette procédure. La configuration des butées de fin de course des différents stores (stores, volets roulants, etc.) doit être effectuée directement sur les servomoteurs sur site à l'aide des outils de réglage spéciaux disponibles auprès du fabricant. La mise en service doit tout d'abord être effectuée via SMI-easyMonitor. L'exécution parallèle de SMI-easyMonitor et du programme modulo 6 pour l'activation des moteurs SMI n'est pas prise en charge. La position et l'angle des stores (p. ex. stores / lames) peuvent être réglés individuellement à l'aide de CASE Engine Plan. Tous les actionneurs SMI peuvent être utilisés comme avec l'ecos-SMI (voir liste de compatibilité ecos-SMI D100370158).

Automatisation de bâtiments

3.4.6 Module de communication DALI modu650-CM (EY6CM50F051)

Numéro de référence EY6CM50F051

Désignation sur l'étiquette modu650-CM



Caractéristiques techniques

Alimentation	Par bus interne	Utilisation	Ballasts DALI (IEC 62386-102) Capteurs DALI (voir liste) Jusqu'à 64 ballasts DALI et 64 capteurs DALI (en fonction du type et l'alimentation en tension du bus) 256 fonctions DALI pour objets E/S BACnet (256 canaux) avec 64 adresses courtes DALI adressables et 16 adresses de groupe
Tension d'alimentation du bus de terrain	24 V-, 2,7 W	LED	<ul style="list-style-type: none"> ○ Éteint ● OK (mais sans transmission de données) ● OK (transmission de données bus) ● Erreur de communication ● Mode de démarrage
Connexion entre les modules	9 ressorts latéraux, plaqués or, des deux côtés	Accessoires	Tension d'alimentation du bus de terrain
Connexions	Bornes à ressort 0,2-2,5 mm ² Câblage rigide/flexible		
Compatibilité	modu6**-AS modu6**-LC modu6**-CM modu6**-IO		
Interface	DALI Type 16 V, max. 116 mA (peut être désactivé pour l'alimentation en tension externe du bus)		
Câblage	Bifilaire, NYM etc., jusqu'à 300 m		
Protocole	DALI (IEC 62386- 101/-103)		

Description

modu650-CM fournit aux régulateurs modulo 6 une interface DALI permettant l'intégration directe de ballasts électroniques DALI (EB) et de capteurs DALI dans le BACnet/IP. L'interface DALI est un « DALI Single Application Master » avec alimentation du bus DALI intégrée conformément à la norme IEC 62386-101 et 103.

L'étude de projet des appareils DALI (p. ex. ballasts, capteurs) est réalisée dans CASE Engine. Les points de données et les fonctions DALI sont affectés aux objets

d'entrée/sortie et de valeur dans CASE Engine BACnet. Cette opération permet d'utiliser les points de données DALI comme n'importe quel autre objet d'entrée ou de sortie lors de la programmation libre des fonctions de contrôle et de logique avec CASE Engine. Tous les appareils DALI communiquent ici comme esclaves DALI avec **modu650-CM** comme maître DALI.

Pour la mise en service, les points de données DALI configurés, avec les adresses courtes DALI et les adresses de groupe DALI définies, sont exportés de CASE Engine et importés via la page de mise en service DALI intégrée et basée sur le web. Il est ainsi possible d'affecter les adresses DALI configurées au lieu d'installation correspondant aux appareils installés à ce moment-là. Les paramètres DALI correspondants sont également chargés de cette manière dans les appareils DALI.

Le réseau DALI fonctionne ainsi comme un bus de terrain local, commandé par un contrôleur modulo 6 via un appareil **modu650 CM**, pour l'éclairage dans les pièces ou zones. Cela signifie que plusieurs segments DALI peuvent exister dans un bâtiment. Pour faciliter la mise en service et la maintenance, toutes les zones DALI sont accessibles via le réseau commun BACnet/IP (Ethernet). Le poste de travail muni de CASE Engine et d'un navigateur web pour l'outil de mise en service du serveur web est connecté au réseau Ethernet et à l'adresse IP correspondante du contrôleur modulo 6. Cela signifie qu'il n'a pas besoin d'être raccordé localement à chaque segment DALI.

Le module **modu650-CM** avec module DALI dispose d'une alimentation en tension de bus DALI intégrée (jusqu'à 116 mA). L'alimentation en tension interne du bus DALI peut également être coupée via CASE ou DALI-COT pour permettre l'utilisation d'un module d'alimentation DALI externe. Note : les blocs d'alimentation raccordés au bus ne doivent pas fournir plus de 250 mA au total. L'alimentation en tension interne du bus DALI dispose d'une surveillance de court-circuit selon IEC 62386-101 (section 6.6.2). Si l'appareil fonctionne simultanément avec une alimentation interne et externe, il n'est donc pas nécessaire que l'alimentation externe dispose d'une coupure en cas de court-circuit.

Tous les ballasts DALI selon IEC 62386-102 peuvent être utilisés avec ecos DALI. Les points suivants doivent être respectés :

- Fonctions DALI prises en charge (voir tableau)
- Aucune prise en charge des fonctions supplémentaires des ballasts DALI selon IEC 62386-2xx
- Dimension de l'alimentation en tension du bus DALI
- Nombre d'adresses et de fonctions DALI à utiliser
- Prise en compte de la largeur de bande du bus avec des réglages optimaux pour les fonctions maître DALI (intervalles d'interrogation, priorité, etc.)

Automatisation de bâtiments**3.5 modulo 6 - Commande web et services Web****3.5.1 moduWeb Unity**

moduWeb Unity est le serveur web intégré est utilisé dans tous les appareils IP : **modu680-AS**, **modu660-AS** et **modu612-LC**. Le serveur web avec Responsive Design repose sur les technologies HTML5, CSS3 et JS, et peut être aussi bien utilisé avec des appareils mobiles que des PC de bureau. Le contenu peut être modifié et mis à jour plus efficacement : au lieu de charger des pages complètes à partir du serveur, seul le contenu mis à jour est échangé entre le serveur et les clients. L'accès au système d'automatisation de bâtiments - localement et via Internet - devient ainsi un jeu d'enfant.

moduWeb Unity regroupe les fonctions principales pour la GTB. Des listes et des images dynamiques avec représentation 2D ou 3D vous permettent de visualiser et de modifier facilement les points de données. Une vue spéciale pour la gestion des alarmes permet d'identifier rapidement les alarmes et de les acquitter une fois que l'utilisateur a été averti par e-mail ou sur son téléphone portable. Les données historiques sont enregistrées en permanence et peuvent être affichées individuellement ou sous une forme combinée. Les actions de l'utilisateur sont également enregistrées dans un journal utilisateur.

La sécurité est un défi majeur pour les infrastructures informatiques actuelles. moduWeb Unity prend en charge TLS 1.2 pour les communications cryptées pour HTTPS, FTP et autres protocoles de communication utilisés pour la transmission d'informations. Le serveur web comprend la gestion des comptes, fournit les données d'identification et d'authentification nécessaires et offre aux utilisateurs un accès limité pouvant également être accordé en fonction du besoin de savoir.

Le serveur web prend en charge la mise en service sans fil grâce à l'interface Bluetooth sur les unités. **moduWeb Unity** permet une visualisation conviviale des différents métiers et systèmes du BAS, ainsi qu'une gestion simple des alarmes.

L'étendue des fonctions de **moduWeb Unity** peut être améliorée grâce une mise à niveau permettant d'étendre la visualisation de l'unité locale à d'autres unités du réseau. L'activation de fonctions étendues est également possible. Un mode démo peut être activé à des fins de test et pour promouvoir le logiciel.

Vue d'ensemble

moduWeb Unity est disponible en trois variantes principales :

- moduWeb Unity Commissioning
- moduWeb Unity Visualisation
- moduWeb Unity Network

Les versions disponibles varient selon le modèle de l'unité :

	modu612-LC	modu660-AS	modu680-AS
Passage à une version supérieure		Visualisation	Réseau
Standard	Mise en service	Mise en service	Mise en service

Tableau 2 Le tableau répertorie les variantes standard pour les différents appareils et les mises à niveau possibles.

La mise en service (« Commissioning ») est prise en charge par tous les appareils IP, tandis que la visualisation (« Visualisation ») est également activée par défaut sur **modu680-AS**.

La visualisation permet de dynamiser jusqu'à 500 objets BACnet. Avec la licence Y6WS60F009 ou Y6WS80F009 cette limite est éliminé.

Références pour l'activation des licences :

Numéro de référence	Description
Y6WS60F021	Activation de la visualisation dans modu660-AS
Y6WS80F031	Activation du réseau dans modu680-AS
Y6WS80F009	Retirer la limitation à 500 objets dans modu680-AS
Y6WS60F009	Retirer la limitation à 500 objets dans modu660-AS

Tableau 3 Références pour la mise à niveau du serveur web

Chaque variante possède des fonctions supplémentaires précises. Toutes ces variantes possèdent cependant une structure identique, qui se caractérise par un guidage intuitif de l'utilisateur et rend ainsi toute formation supplémentaire superflue.

La navigation sur le serveur web est étendue avec chaque variante afin que toutes les fonctions se trouvent au même endroit sur l'interface utilisateur. Le tableau suivant répertorie les principaux nœuds de navigation du serveur Web et fournit des informations sur leur disponibilité dans les variantes de serveur web correspondantes.

Automatisation de bâtiments

	INSTALLATION	AVANCÉ	RÉGLAGES	RÉSEAU	SYSTÈME
Mise en service					✓
Visualisation	✓	✓	✓		✓✓
Réseau	✓✓	✓✓	✓✓	✓	✓✓

VISUALISATION

RÉSEAU

STANDARD

Tableau 4 Nœuds du menu principal pour les variantes de serveur web. Une double coche indique des extensions.

Les chapitres suivants décrivent les fonctions des différentes versions.

Gestion du système

Tous les appareils disposant d'une connexion réseau IP possèdent par défaut des fonctions de gestion système de **moduWeb Unity**. L'appareil peut être mis en service sans outils supplémentaires, directement via l'interface utilisateur web, sous le point de menu « Administration du système ». Il est également possible de détecter les modules raccordés, qui peuvent ensuite être mis en service. Aucun projet n'est requis à ce stade. Il est également important de pouvoir étendre la fonctionnalité du serveur web avec l'activation de licence - si l'appareil le permet.

La liste suivante donne un aperçu des fonctions du menu « Administration du système » :

- Gestion des utilisateurs
Administration des comptes utilisateurs, rôles utilisateurs, droits d'accès, méthodes de notification (e-mail, téléphone)
- Paramètres réseau et de sécurité
Tous les paramètres relatifs aux paramètres IP, serveurs, proxys et certificats
- Réglages généraux de l'appareil
Autres réglages de l'appareil, tels que l'heure et la date, réinitialisation de l'appareil
- Mise en service
Mise en service de l'appareil et des modules raccordé
- Gestion des licences
Mise à niveau des fonctionnalités du serveur web (si prise en charge)

moduWeb Unity Visualisation

Les fonctions de visualisation de **moduWeb Unity** permettent d'afficher l'application en 2D ou 3D. Les possibilités graphiques complètes permettent la création d'images dynamiques qui représentent l'état effectif. Cette interface utilisateur permet à l'utilisateur d'interagir et de modifier des valeurs telles que les points de consigne ou l'allumage et l'extinction des voyants. L'information peut être structurée de manière à faciliter la lecture et à fournir un accès rapide aux informations pertinentes. Les modifications apportées par les utilisateurs sont enregistrées dans un journal utilisateur.

Des vues spéciales et des assistants optimisés facilitent la gestion des fonctions les plus importantes. Les alarmes du système et de l'application disposent de vues spéciales pour les alarmes en cours ainsi que pour l'historique des alarmes. L'utilisateur peut sélectionner une vue chronologique ou structurée. L'état actuel de l'alarme et les messages d'alarme associés sont affichés dans la liste. Les alarmes peuvent être acquittées ici. Des vues spéciales sont également disponibles pour les plans horaires (Schedules) et calendriers (Calendars) afin de permettre une identification rapide de l'état de fonctionnement.

Le mode de visualisation (Visualisation) est disponible en par défaut sur **modu680-AS** et peut être activé sur **modu660-AS**, où il est également disponible en mode de test pour une durée limitée.

- Gestion des alarmes
 - Affichage des alarmes en cours et de l'historique des alarmes. Acquittement des alarmes et exportation de la liste des alarmes
- Notifications d'alarme
 - Envoi d'alarmes à l'adresse e-mail ou au numéro de téléphone des utilisateurs sélectionnés
- Visualisation et dynamisation du système
 - Navigation structurée à l'aide d'images dynamiques de l'installation. Visualisation et édition d'objets et de listes de valeurs
- Diagrammes
 - Représentation graphique de l'historique des valeurs
- Journal utilisateur
 - Liste des activités des utilisateurs. Export de la liste
- Fonctions avancées
 - Configuration de programmes horaires (Schedules) et de calendriers (Calendars), de historisation de valeurs (Trend Logs) ou de séquences de commandes simples (Command)
- Paramètres du projet

moduWeb Unity Network

moduWeb Unity peut cependant être étendu dans **modu680-AS** pour inclure modulo 6 et les appareils BACnet dans le réseau. Un point d'accès central est ainsi prévu pour les fonctions de visualisation, d'alarme et de notification de **moduWeb Unity**. Cette extension permet également une gestion centralisée des appareils modulo 6, eux aussi pris en charge par **moduWeb Unity**. Les informations d'identification et les autorisations d'un utilisateur peuvent être partagées et gérées avec d'autres appareils.

- Liste générale des alarmes
 - Résumé des alarmes dans une liste pour tous les appareils enregistrés
- Visualisation générale
 - Solution de visualisation avec des appareils locaux et à distance
- Gestion des appareils à distance
 - Scan du réseau et intégration d'appareils

Automatisation de bâtiments



4 Automatisation de locaux

4.1 ecos 5 - Automatisation de locaux

Les unités d'automatisation de locaux ecos 5 sont une gamme d'unités de la famille EY-modulo 5 spécialement développées pour répondre aux exigences de l'automatisation de locaux exhaustive.

Elles utilisent la même technologie que les unités de gestion locale SAUTER modu 5 et sont ainsi également des unités BACnet natives à communication par Ethernet avec BACnet/IP. Elles s'intègrent de façon absolument homogène dans l'ensemble du système EY-modulo 5 et modulo 6.

4.1.1 Unité d'automatisation de locaux ecos500, ecos502, ecos504/505

				
Modèle	EY-RC500F001/F002	EY-RC502F001	EY-RC504F0**	EY-RC505F0**
Nom du produit	ecos500	ecos502	ecos504	ecos505
Fonction	4 zones	2 zones	8 zones	8 zones
Tension d'alimentation	230 V~	230 V~	24 V-/~	24 V-/~
Interfaces SLC/RS485	2	1	2	2
Boîtiers d'ambiance	1 x 4	1 x 4	2 x 4	2 x 4
Modules d'extension E/S	1 x 16	–	2 x 8	2 x 8
Interfaces de communication	–	–	1	3
Protocoles de communication	SLC	RU/SLC	SLC, KNX, DALI, SMI, MBus, Modbus	SLC, KNX, DALI, SMI, MBus, Modbus
Type de bornes	Bornes à vis (F001) Bornes enfichables (F002)	Bornes à vis	Bornes push-in	Bornes push-in
Entrées/sorties				
Entrées universelles	8	8	–	–
Entrées numériques	4	4	–	–
Relais à contact ouvert au repos	16	16	–	–

Automatisation de locaux

Relais à contact inverseurs	—	2	—	—
Triac	8	8	—	—
Entrées analogiques	4	4	—	—
Sorties analogiques	4	4	—	—
Profil BACnet	B-BC	B-BC	B-BC	B-BC
Objets				
Points de données	256	256	600	600
Loop	32	32	32	32
Calendar	8	8	16	16
Schedule	32	32	32	32
Trend Log	16	16	256	256

Modèle	KNX	DALI	SMI	Modbus	MBus
EY-RC504F001	—	—	—	—	—
EY-RC504F011	•	—	—	—	—
EY-RC404F021	—	•	—	—	—
EY-RC504F041	—	—	•	—	—
EY-RC504F0C1	—	—	—	•	—
EY-RC504F0D1	—	—	—	—	•
EY-RC505F031	•	•	—	—	—
EY-RC505F051	—	—	•	—	—
EY-RC505F061	•	—	•	—	—
EY-RC505F071	•	•	•	—	—
EY-RC505F081	—	•	•	—	—
EY-RC505F091	—	•	•	—	—
EY-RC505F0A1	•	•	—	—	—
EY-RC505F0B1	—	—	•	—	—
EY-RC505F0E1	—	—	—	•	•
EY-RC505F0F1	—	•	—	•	—

Tableau 5 Références disponibles et interfaces associées. • 1 interface, •• 2 interfaces.

Modèle	Fonction supplémentaire
EY-RC504F101	moduWeb et module météo

EY-RC504F202 Cloud Connector (passerelle BACnet-MQTT)**Tableau 6 Fonctions supplémentaires activées dans EY-RC504**

Les **unités d'automation de locaux ecos 5** ont été conçues pour la régulation de la température ainsi que pour la commande de l'éclairage, des stores, etc. dans les pièces régulées individuellement.

L'ecos500 et l'ecos502 fournissent toutes les entrées et sorties requises pour l'automatisation de locaux, sous forme compacte et directement sur l'appareil.

L'**ecos502** est conçue pour la commande de **2 pièces ou bien 2 types de zone de local** (c.-à-d. que la quantification E/S de l'ecos502 est conçue pour 2 pièces ou bien 2 types de zone de local), tandis que l'**ecos500** est conçue pour **4 pièces ou bien 4 types de zone de local**.

Sur les unités ecos500 et ecos502, 8 des 12 entrées sont des **entrées universelles (UI)** qui peuvent être librement paramétrées en tant qu'entrée de température, de tension, de mesure de l'électricité ou binaire. Il en résulte la possibilité d'une **exploitation optimale de la quantification E/S** de l'unité.

L'ecos500 permet également d'étendre la quantification E/S pour des applications plus complexes avec des **modules d'entrée/de sortie ecoLink** décentralisés. Les modules ecoLink sont raccordés par bus (interface RS485) à l'ecos 5 et peuvent être positionnés à une distance maximale de 500 m de l'unité (voir section 4.2 : Module E/S déporté ecoLink).

ecos504 et **ecos505** sont des stations modulaires ne disposant ni d'entrées, ni de sorties. Les entrées et les sorties sont réalisées sous forme modulaire avec les modules E/S déportés ecoLink ainsi que les interfaces de communication intégrées pour DALI, KNX, SMI, MBus et Modbus. Les ecos504 et ecos505 sont prévues pour la commande de max. 8 pièces ou zones de local.

En plus des fonctions de commande et de régulation, de nombreuses **fonctions horaires et calendaires** sont disponibles. Il est possible de créer jusqu'à 32 objets horaires BACnet (Schedule) et jusqu'à 8 objets calendrier BACnet (Calendar) dans l'unité de gestion locale.

4 ou 2 x 4 boîtiers d'ambiance connectables de type ecoUnit 3 (EYRU3F***) ou ecoUnit 1 (EY-RU1F***) servent à mesurer la température ambiante et permettent une adaptation individuelle du climat ambiant aux besoins de l'utilisateur (voir section Boîtiers d'ambiance ecoUnit).

Les modules fonctionnels performants dans les unités ecos 5 permettent une **régulation d'ambiance optimale en termes d'énergie**. Les points suivants permettent également d'optimiser la **consommation énergétique** des salles contrôlées : la fonction de présence, la surveillance des contacts de fenêtre, la commutation des vitesses du ventilateur adaptée au besoin, la commande de l'éclairage et des stores ainsi que le réglage de la consigne en fonction du temps.

Automatisation de locaux

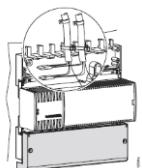
Le **programme utilisateur** complet et les différents paramétrages (objets BACnet, etc.) sont réalisés à l'aide de **CASE Suite**. Il est possible d'utiliser jusqu'à 256 ou 600 points de données BACnet, entrées et sorties matérielles incluses. De nombreuses **bibliothèques de régulation** sont à disposition pour la programmation/le paramétrage dans CASE Suite.

Le programme utilisateur et les données utilisateurs modifiées (p. ex. modifiées par le client BACnet) sont stockés de façon permanente dans la **mémoire flash**. Une **pile bouton au lithium** remplaçable veille à ce que la RTC pour les programmes horaires (Scheduler/Calendar) et les données telles que les compteurs, p. ex. les algorithmes de régulation adaptatifs, restent mémorisées dans la mémoire (SRAM) en cas de coupure de courant.

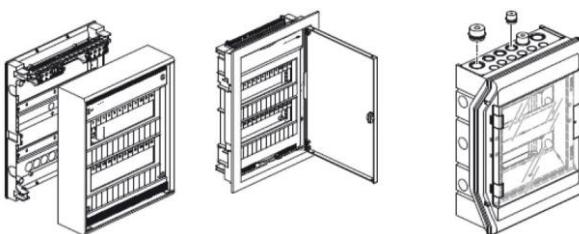
Les **ecos 5** sont des appareils compacts pour montage mural ou sur un rail DIN de 35 mm selon DIN 43880.

Pour la communication BACnet, deux câbles de connexion au réseau RJ45 avec fonctionnalité **interrupteur Ethernet** intégrée sont disponibles. Ces câbles permettent de connecter l'ecos 5 en série (câblage daisy chain).

Une **boîte de câblage** en deux pièces, enfichable par le côté, est disponible en tant qu'accessoire pour les unités ecos500 et ecos502. Celle-ci offre un espace suffisant pour les connexions indispensables des conducteurs neutres et des conducteurs à la terre, ce qui permet une installation peu coûteuse de l'ecos 5 sans boîtes de câblage supplémentaires.



Un appareil ecos504/505 avec modules E/S est généralement conçu en série.



ecos504-IoT

L'ecos504 avec Cloud Connector (abréviation : « ecos504-IoT » ; EY-RC504F202) est un serveur BACnet programmable (B-BC) avec passerelle BACnet-MQTT intégrée (client BACnet, client MQTT et broker MQTT en option). Il fournit les informations BACnet les plus importantes du cloud via MQTT (publisher MQTT) et reçoit également

des informations du cloud via MQTT (subscriber MQTT). La fonction broker MQTTTest disponible en option sur les appareils ecos pour l'échange direct de données avec d'autres appareils MQTT. La communication via MQTT est cryptée avec TLS.

L'ecos504-IoT fait office de passerelle entre le réseau technique d'automatisation de bâtiments et un cloud. C'est donc un « BACnet Edge Controller ». Des informations détaillées d'une application cloud telle que l'AVS (Alexa Voice Service) dans l'Amazon AWS Cloud peuvent contrôler un appareil BACnet dans le réseau d'automatisation de bâtiments via l'ecos504-IoT. Les informations du réseau BACnet peuvent être mises à disposition dans le cloud via l'ecos504-IoT.

Le Cloud Connector contient les fonctions supplémentaires suivantes, qui ne sont pas proposées dans l'ecos504 standard :

- Client MQTT (publisher MQTT, subscriber MQTT)
- Protocole MQTT V3.1.1, crypté via TLS 1.2
- Broker MQTT (serveur) commutable en option

4.1.2 Boîtiers d'ambiance ecoUnit

Les **ecoUnits** sont les boîtiers d'ambiance pour les unités d'automatisation de locaux ecos 5. Ils servent à relever la température de la pièce et disposent, selon le modèle, de différentes possibilités de commande et d'un afficheur indiquant les informations relatives à l'état de la pièce.

La gamme de boîtiers d'ambiance se compose de **trois variantes de base** :

- Appareils avec **affichage par voyant LED** (ecoUnit310-316) :

				
Modèle	EY-RU310F001	EY-RU311F001	EY-RU314F001	EY-RU316F001
Nom	ecoUnit310	ecoUnit311	ecoUnit314	ecoUnit316
Utilisation	Sondes de température	Sondes et commande de température	Sondes de température Commande de température, ventilateur et présence	Sondes de température Température, ventilateur, Commande de température, stores ou lumière
Affichages/afficheur	LED	LED	LED	LED
Fonctions des touches	–	Bouton rotatif	Bouton rotatif	Bouton rotatif
Vitesses du ventilateur	–	–	Auto – 0 – 1 – 2 – 3	Auto – 0 – 1 – 2 – 3

Automatisation de locaux

Correction de la valeur de consigne	–	Réglable	Réglable	Réglable
Occupation du local	–	–	3 modes	3 modes
Ventilateur	–	–	5 modes	5 modes
Sonde NTC	✓	✓	✓	✓
Tension d'alimentation	depuis ecos 5	depuis ecos 5	depuis ecos 5	depuis ecos 5

- Appareils avec **afficheur numérique** (ecoUnit 355-358)

		
Modèle	EY-RU355F***	EY-SU358F***
Nom	ecoUnit355	ecoUnit358
Utilisation	Sondes de température Commande de température, ventilateur, présence, stores, éclairage ou ECO (librement configurable)	Commande de lumière et/ou stores avec 2, 4 ou 8 valeurs de consigne
Interface	SLC/RS485	SLC/RS485
Affichages/afficheur	LCD	LCD
Sonde NTC	Oui	–
Fonctions des touches	Configurable (5)	Configurable (2, 4 ou 8)
Vitesses du ventilateur	5 modes (Auto – 0 – 1 – 2 – 3)	–
Occupation du local	3 modes (OUT, IN, mode réduit)	–
Date/Heure	Commutable	–
Qualité de l'air	3 modes (bonne, moyenne, mauvaise)	–
Symboles	Commutable (chaleur, froid, ECO, fenêtre, point de rosée, verrouillage, logo)	–
Unités	CO2, ppm, Lx, Pa, %, rH, l/S, m ³ /h	–
Correction de la valeur de consigne	Réglable	–

- Appareils avec communication radio (norme EnOcean) (ecoUnit 110-146) :

				
Modèle	EY-RU110F100	EY-RU141F100	EY-RU144F100	EY-RU146F100
Nom	ecoUnit110	ecoUnit141	ecoUnit144	ecoUnit146
Utilisation	Température	Température	Température, ventilateur, Présence	Température, ventilateur, présence/éclairage
Affichages/afficheur	–	LCD	LCD	LCD
Transmission de données	Sans fil (868 MHz)	Sans fil (868 MHz)	Sans fil (868 MHz)	Sans fil (868 MHz)
Fonctions des touches	–	–	–	2 touches
Vitesses du ventilateur	–	–	Auto – 0 – 1 – 2 – 3	Auto – 0 – 1 – 2 – 3
Correction de la valeur de consigne	–	Réglable	Réglable	Réglable
Occupation du local	–	–	3 modes	3 modes
Ventilateur	–	–	5 modes	5 modes
Sonde NTC	✓	✓	✓	✓
Alimentation	Cellule photovoltaïque	Cellule photovoltaïque	Cellule photovoltaïque	Cellule photovoltaïque

Au sein de ces 3 versions, les appareils sont classés par **fonctionnalité** :

- Relevé de la température
- Correction de la consigne supplémentaire
- Pilotage du ventilateur supplémentaire, touche de présence
- Commande supplémentaire de l'éclairage et/ou des stores

Tous les boîtiers d'ambiance ecoUnit possèdent des dimensions d'encastrement homogènes. Le **montage** s'effectue dans des cadres de montage normalisés d'une section de 55x55 mm. Ces cadres sont disponibles chez SAUTER ainsi que chez les fournisseurs tiers dans différents matériaux, formes et couleurs, pour le montage mural ou encastré.

Un **film d'étiquetage** derrière le couvercle transparent permet d'adapter les boîtiers d'ambiance aux spécificités locales.

Automatisation de locaux

La **connexion** vers l'ecos 5 s'effectue à partir d'une connexion sérielle (RS485). Pour les appareils sans fil (ecoUnit110-146), la communication est effectuée conformément au **standard EnOcean**. Du côté de l'ecos 5, une passerelle radio EnOcean (ecoMod580) est utilisée.

Les boîtiers d'ambiance ecoUnit peuvent être complétés par une unité de touches de type **ecoUnit306** ou **ecoUnit106**.

4.1.3 Boîtiers d'ambiance tactile ecoUnit

Le boîtier d'ambiance tactile ecoUnit365 (EY-RU 365) mesure la température ambiante. Il permet de commander localement jusqu'à 12 valeurs de consigne pour la régulation de la température et des ventilateurs, l'éclairage et la protection solaire dans une ou plusieurs pièces. Les touches « virtuelles » de l'écran tactile sont définies comme vignettes fonctionnelles. Les six pages et jusqu'à six vignettes par page permettent de définir les fonctions, qui se caractérisent par leur utilisation intuitive avec une commande gestuelle rappelant celle d'un smartphone. Grâce à son interface Bluetooth (EY-RU365F0*2), le boîtier d'ambiance tactile offre à l'utilisateur la possibilité de commander les fonctions de l'ecoUnit365 via Bluetooth 4.0 LE, à l'aide d'un smartphone et de l'application « Gestion des locaux SAUTER » (iOS et Android).



Modèle	EY-RU365F00*
Nom	ecoUnit365
Utilisation	Température
Fonction	Sonde de température, 12 valeurs de consigne avec 4 fonctions (température, éclairage, stores et ventilateur)
Interface	SLC/RS485
Affichages/afficheur	Afficheur couleur TFT (3,5 pouces)
Sondes de température	Oui
Fonctions des touches	12 sur 6 x 6 vignettes
Vitesses du ventilateur	Oui
Correction de la valeur de consigne	Réglable numériquement
Occupation du local	Oui

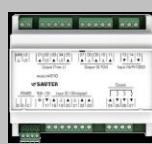
4.1.4 Modules E/S déportés ecoLink

Les modules d'entrée et de sortie ecoLink pouvant être montés de façon décentralisée servent à étendre la quantification E/S des appareils ecos 5 ainsi qu'à réduire les coûts de câblage. Les modules sont raccordés à l'ecos 5 par bus (interface RS485) et peuvent être montés à une distance maximale de 500 m de l'unité.

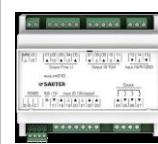
11 modèles différents sont disponibles :

- 5 modèles avec une tension d'alimentation de 24 V=~/ :

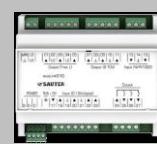
(pour les applications telles que les ventilo-convecteurs, les plafonds chauffants/rafraîchissants et la commande de servomoteurs de vanne) :



EY-EM510F001



EY-EM511F001



EY-EM512F001

Nom du produit	ecoLink510	ecoLink511	ecoLink512
Tension d'alimentation	24 V~	24 V~	24 V~
Entrées/sorties			
Entrées universelles	–	–	–
0-10 V/entrées numériques	4	4	4
Ni1000/Pt1000	2	2	–
Sorties DIM (10 V)	–	–	–
Relais à contact ouvert au repos	3	–	–
Relais à contact inverseurs	–	–	–
Triac	3	3	2
Sorties analogiques	3	3	3



EY-EM514F001



EY-EM515F001

Nom du produit	ecoLink514	ecoLink515
Tension d'alimentation	24 V-/~	24 V-/~
Entrées/sorties		
Entrées universelles	4	4

Automatisation de locaux

Entrées numériques (0-10 V)	—	—
Ni1000/Pt1000	—	—
Sorties DIM (10 V)	—	—
Relais à contact ouvert au repos	4	—
Relais à contact inverseurs	—	—
Triac 24 V-	—	—
MOS-FET 24 V-/~	6	6
Sorties analogiques	4	4

L'alimentation est fournie par un boîtier d'alimentation externe.

6 modèles avec une tension d'alimentation de 230 V : (application principale pour la commande de l'éclairage et des stores) :

EY-EM520F001	EY-EM521F001	EY-EM522F001	EY-EM523F001	
Nom du produit	ecoLink520	ecoLink521	ecoLink522	ecoLink523
Tension d'alimentation	230 V~	230 V~	230 V~	230 V~
Entrées/sorties				
Entrées universelles	—	—	4	4
Entrées numériques (0-10 V)	4	4	—	—
Ni1000/Pt1000	—	—	—	—
Entrées numériques/entrées compteur	—	—	—	—
Sorties DIM (10 V)	2	2	4	4
Relais à contact ouvert au repos	4	2	4	—
Relais à contact inverseurs	—	—	—	—
Triac 24 V-	—	—	—	—
Sorties analogiques	—	—	4	4



EY-EM526F001

EY-EM527F001

Nom du produit	ecoLink526	ecoLink527
Tension d'alimentation	230 V~	230 V~
Entrées/sorties		
Entrées universelles	–	4
Entrées numériques (0-10 V)	4	–
Ni1000/Pt1000	–	–
Entrées numériques/entrées compteur	–	4
Sorties DIM (10 V)	2	–
Relais à contact ouvert au repos	4	4
Relais à contact inverseurs	–	–
Triac 24 V-	–	–
Sorties analogiques	–	–

Il est possible de connecter jusqu'à 16 modules (ecos500) ou 2 x 8 modules (ecos504/505) au bus secondaire. La quantification E/S peut ainsi être adaptée de manière optimale aux besoins.

Chaque module peut être affecté à un segment afin d'obtenir des locaux flexibles. Les entrées et les sorties d'un module peuvent également être paramétrées et affectées individuellement via CASE (plan des zones de local), permettant ainsi une utilisation optimale des modules pour des zones de local flexibles.



Gestion des bâtiments et commande**5 Gestion des bâtiments et commande****5.1 SAUTER Vision Center - Gestion technique de bâtiments centralisée et visualisation**

SAUTER Vision Center est une solution de gestion technique de bâtiments sur Internet utilisant le standard HTML5, pour une commande toutes plateformes sur smartphones, tablettes ou PC de bureau, sans configuration de plug-ins incommodes. Le personnel a ainsi, à tout moment et de n'importe où, accès à neuf tableaux de bord configurables individuellement servant d'interface d'information centrale pour l'exploitation de l'installation, les consommations énergétiques, les alarmes et indicateurs clés concernés, etc. D'autres informations détaillées telles que les rapports d'alarme, les listes d'objets interactives, les diagrammes et rapports sont également accessibles directement.

Projets de toutes tailles

SAUTER Vision Center convient aussi bien aux grands bâtiments individuels qu'aux ensembles d'immeubles ou encore aux immeubles répartis de manière décentralisée. De fait, les domaines d'application typiques comprennent des complexes de bureaux, des zones industrielles, des campus universitaires et industriels, des aéroports, gares et hôpitaux ainsi que des entreprises implantées à l'international. L'exploitant dispose alors d'un logiciel personnalisé puisque SAUTER Vision Center, de par son concept modulaire, s'adapte avec précision aux particularités de chaque installation.

De plus, en cas de problème, SAUTER Vision Center envoie des alarmes directement par e-mail ou SMS aux téléphones portables de responsables choisis. Grâce à une multitude de réglages définis par l'utilisateur et de tableaux de bord personnalisables par un glisser-déposer, SAUTER Vision Center garantit un confort d'utilisation maximal. Cela permet de se concentrer entièrement sur le contrôle et l'analyse des installations ainsi que de leur exploitation optimale, ce qui contribue à une gestion des bâtiments et de l'énergie efficace et durable.

Gestion des bâtiments, de l'énergie et de la maintenance

Les fonctionnalités de SAUTER Vision Center vont bien au-delà des tâches classiques d'un système de GTB telles que la visualisation, la surveillance, les protocoles et la commande des installations : grâce à son propre module de monitoring énergétique, la solution épaulé efficacement les exploitants dans le domaine de la gestion de l'énergie et de la maintenance. Les utilisateurs peuvent afficher les valeurs de consommation et les indicateurs de performance clé dans leurs propres graphiques et tableaux de bord, et consulter si nécessaire les valeurs actuelles toutes les heures. Les différentes vues sont

organisées par structures de bâtiment, d'énergie ou de navigation définies par l'utilisateur, et peuvent être sélectionnées directement.

La gestion de la maintenance prend également en charge la planification du service et l'intervention de service. Sur la base des données du système de GTB, elle génère des ordres d'intervention pouvant être affectés et contrôlés par le gestionnaire de services.

Protocoles de communication

Le client BACnet certifié de SAUTER Vision Center et le client OPC UA permettent de raccorder la quasi-totalité des appareils et sources d'information du bâtiment. Grâce aux protocoles standardisés, il est possible d'intégrer aussi bien des appareils SAUTER que des appareils tiers. Vision Center inclut une passerelle OPC UA/DA pour l'intégration d'anciens serveurs OPC DA. SAUTER Vision Center offre également la possibilité de fonctionner en tant que serveur OPC UA de manière à ce que toutes les informations de gestion technique de bâtiments pour d'autres applications puissent être intégrées via un client OPC UA.

Grâce à cette diversité de possibilités d'intégration de différents protocoles tels que M-Bus, Modbus, LON, serveurs OPC spécifiques à l'installation et BACnet, le logiciel de GTB offre un maximum de flexibilité pour la commande de différentes parties du bâtiment et de générations d'installations. Cette flexibilité permet une migration planifiable et successive des parties du bâtiment et des biens immobiliers vers le système central de gestion technique de bâtiments SAUTER Vision Center.

SAUTER Vision Center permet bien entendu aussi l'intégration par le protocole de communication SAUTER novaNet, de telle sorte que même les anciennes installations puissent profiter des nouveautés d'un logiciel de gestion technique de bâtiments moderne.

SAUTER Vision Center dispose également d'une API REST pour intégrer des applications utilisant les informations de gestion technique de bâtiments à leurs propres fins. SAUTER Vision Center peut ainsi être intégré dans les processus et les structures d'application des entreprises en tant qu'élément central.

Points forts :

Pour des projets de toutes tailles :

SVC convient à tous les types de bâtiments : des bâtiments individuels ou immeubles répartis sur différents sites aux projets d'envergure, des bâtiments administratifs aux laboratoires de recherche.

Une utilisation simple pour tous les utilisateurs :

Grâce à des vues et des navigations personnalisées (tableaux de bord, listes, etc.), chaque utilisateur peut compiler comme il le souhaite les informations relatives à son domaine de responsabilité et les consulter d'un coup d'œil.

Gestionnaire de scénarios pour une utilisation ultra facile :

Gestion des bâtiments et commande

Le gestionnaire de scénarios inclus dans SVC vous permet de définir et d'affecter facilement des scénarios en quelques clics, permettant ainsi une gestion encore plus flexible des ressources.

Accès indépendant de l'emplacement :

SVC offre des informations sur tous les terminaux courants tels que les ordinateurs de bureau, les ordinateurs portables, les tablettes, les smartphones et les smartwatches.

Gestion centrale des bâtiments, de l'énergie et de la maintenance :

SVC possède une structure modulaire et est librement échelonnable. Il peut être utilisé pour différentes tâches dans le bâtiment grâce à l'intégration de modules additionnels spécialisés.

Gestion des locaux :

SVC prend en charge le concept de zones de l'automatisation de locaux SAUTER, permettant ainsi d'adapter immédiatement l'affectation des segments de zone en fonction des besoins du client par le biais de la gestion technique de bâtiments, sans devoir procéder à une étude de projet. Adaptation de la taille des bureaux en cas de changement de locataire ou commande spéciale des locaux vacants en vue d'une optimisation énergétique.

Des informations précises pour une gestion technique de bâtiments intelligente :

SVC crée des évaluations spécifiques à l'utilisateur pour les propriétaires, les administrateurs et les utilisateurs. Il vous aide également à optimiser l'exploitation du bâtiment.

Sécurité et conformité :

Grâce à des fonctions spéciales de traçabilité et d'enregistrement complet des données, SVC garantit une sécurité accrue pour les systèmes et processus critiques de l'entreprise.

Sécurité d'investissement grâce aux standards et à l'extensibilité :

SVC est certifié BACnet, utilise également OPC UA et prend en charge le raccordement SAUTER novaNet pour son paysage d'installations hétérogène. - C'est ce que nous entendons par « expansion successive » et « migration en douceur » pour une sécurité d'investissement ultime.

5.2 SAUTER Engineering Suite

Avec ses différents modules pour les appareils SAUTER et ses packs logiciels, le logiciel d'étude de projet SAUTER CASE Suite est parfaitement adapté à une utilisation avec SVC. Il est ainsi notamment possible de planifier l'ensemble des projets SAUTER Vision Center avec CASE Vision, et de les configurer de manière efficace et uniforme à l'aide des bibliothèques de visualisation. En outre, SAUTER Vision Center

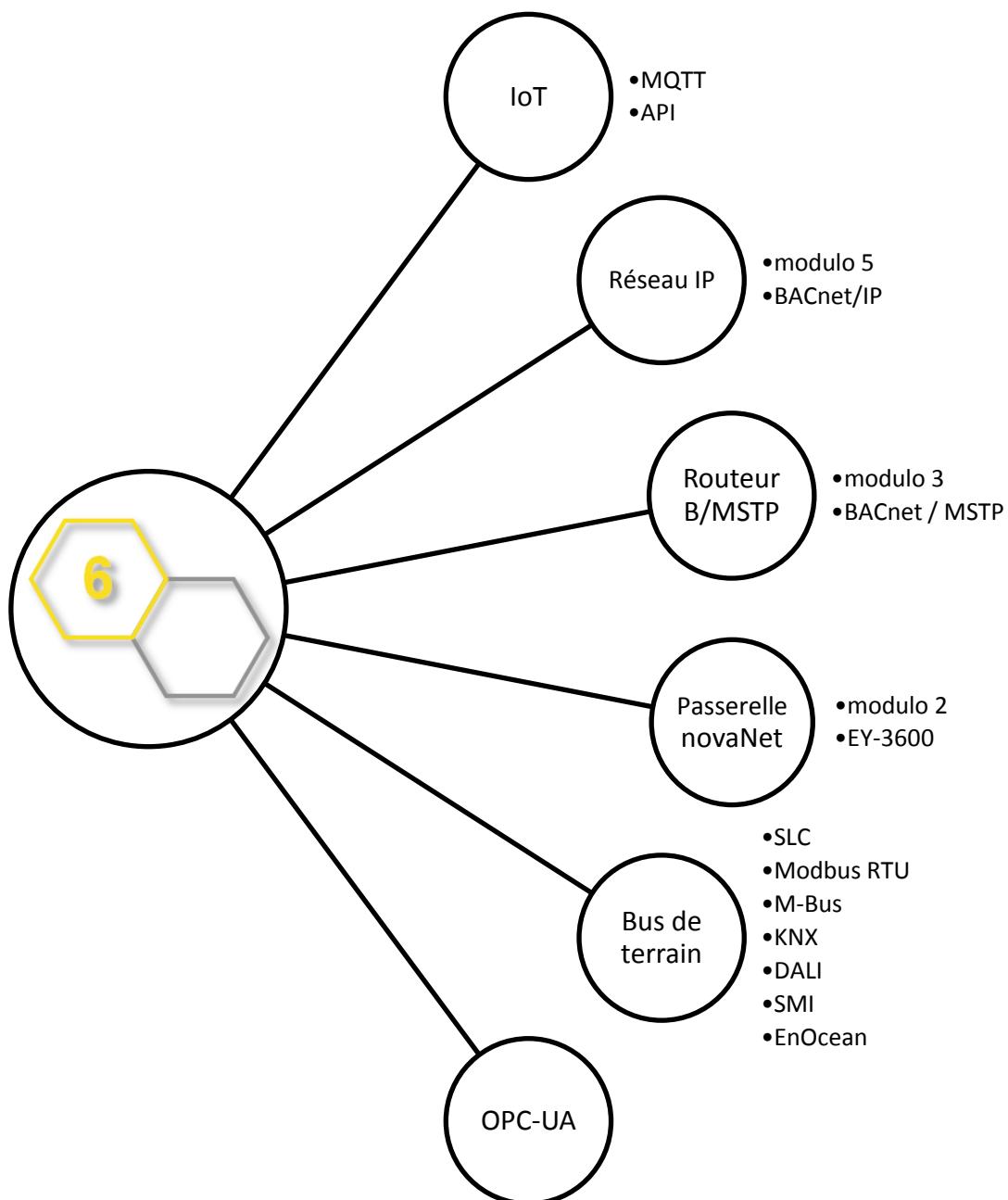
Studio est un outil de planification local permettant l'installation directe sur le serveur SVC afin d'effectuer rapidement en ligne de petites modifications ou extensions.

Une description plus détaillée de la chaîne d'outils d'étude de projet se trouve au chapitre Service intégré CASE Suite.



Gestion des bâtiments et commande

6 Intégration dans le système



Intégration dans le système

6.1 Vue d'ensemble

Famille/génération de produits/interface	Intégration avec la solution modulo 6
modulo 5	BACnet / IP
Fournisseurs tiers	Produits BACnet/IP ou Passerelles vers BACnet/IP
Legacy (novaNet)	Si déjà disponible : BACnet / IP Si ce n'est pas le cas, le serveur novaNet dans SAUTER Vision Center
Bus de terrain (I)	Modules modu6**-CM pour : DALI KNX-TP SMI MBus
Bus de terrain (II)	Modules modu6**-CM pour ou station modu680-AS pour : Modbus RTU BACnet / MSTP
SLC	avec modu6**-AS
Industriel	OPC-UA dans SAUTER Vision Center
IoT, Cloud	modu612-LC API RESTful dans modu6**-AS SMTP, SMPP dans modu6**-AS API SAUTER Vision Center Cloud Connector
Services de réseau	SNMP, NTP

Tableau 7 Aperçu des solutions d'intégration modulo 6 pour différentes technologies

En tant que système BACnet, SAUTER modulo 6 est fondamentalement ouvert à l'intégration directe dans tous les systèmes BACnet de fournisseurs tiers ou de systèmes tiers ayant la possibilité d'être raccordés à BACnet (p. ex. passerelles).

De plus, SAUTER EY-modulo 5 dispose de différentes possibilités d'intégration pour les systèmes tiers non compatibles BACnet et pour les autres systèmes EY de SAUTER.

6.2 modulo 5

modu 5 et ecos 5 sont des solutions natives BACnet /IP s'intégrant parfaitement dans modulo 6.

6.3 Legacy (novaNet)

Les installations basées sur novaNet peuvent être intégrées selon les stratégies suivantes :

- Utilisation d'autres produits prédecesseurs prenant en charge BACnet/IP
 - EY-AM300, EYK300
- Utilisation d'autres produits prédecesseurs pouvant communiquer avec un PC sur lequel SAUTER Vision Center est exécuté
 - EY-BU291, EY-BU292
 - Serveur novaNet

6.4 Bus de terrain, SLC

Les UGL modulo 6 prennent en charge le protocole SLC, aussi bien sur l'unité de gestion locale (intégrée) que sur les modules COM. Modbus RTU et BACnet/MSTP sont également pris en charge par les stations modulo 6 sur l'unité de gestion locale et les modules COM. D'autres protocoles de bus de terrain sont pris en charge par des modules COM dédiés. Vous trouverez de plus amples informations au chapitre consacré à Modules de communication modulo 6.

6.5 Industriel

SAUTER Vision center permet l'intégration de systèmes tiers avec le protocole industriel OPC UA.

6.6 IoT et le cloud

modulo 6 met à disposition une API RESTful pour l'intégration de solutions cloud. BACnet/SC (Secure Communication) sera également pris en charge dès validation du standard.

Les unités de gestion locale modulo 6 utilisent le protocole MQTT pour se connecter à **modu612-LC**. Comme elles fonctionnent également en tant que broker MQTT, elles sont en mesure d'intégrer des dispositifs externes (p. ex. des capteurs) utilisant également ce protocole.

L'ecos504-IoT (EY-RC504F202) supporte également MQTT pour l'intégration IoT et cloud.

6.7 Services de réseau

modulo 6 prend en charge différents services liés aux réseaux IP.

Intégration dans le système

Module météo	Ce service est offert par SAUTER et fournit à l'unité de gestion locale des prévisions météorologiques sur 3 jours pour un endroit spécifique.
Alertes à la grêle	Ce service disponible uniquement en Suisse fournit des informations actualisées sur le risque de grêle à un endroit précis afin de protéger les biens immobiliers.
Client de messagerie	moduWeb Unity prend en charge la configuration d'un client de messagerie afin d'envoyer des notifications d'alarme aux utilisateurs enregistrés.
SMTP	
SMS via passerelle	moduWeb Unity prend en charge la configuration d'une passerelle email vers SMS afin d'envoyer des notifications d'alarme aux utilisateurs enregistrés.
SMPP	moduWeb Unity prend en charge la configuration d'un client SMS afin d'envoyer des notifications d'alarme aux utilisateurs enregistrés.
NTP	moduWeb Unity prend en charge la configuration d'un client NTP afin de synchroniser l'heure sur Internet.
SNMP	moduWeb Unity prend en charge la configuration d'un agent SNMP pour la gestion du réseau informatique.

Tableau 8 Services de réseau pouvant être pris en charge en option par certaines stations modulo 6

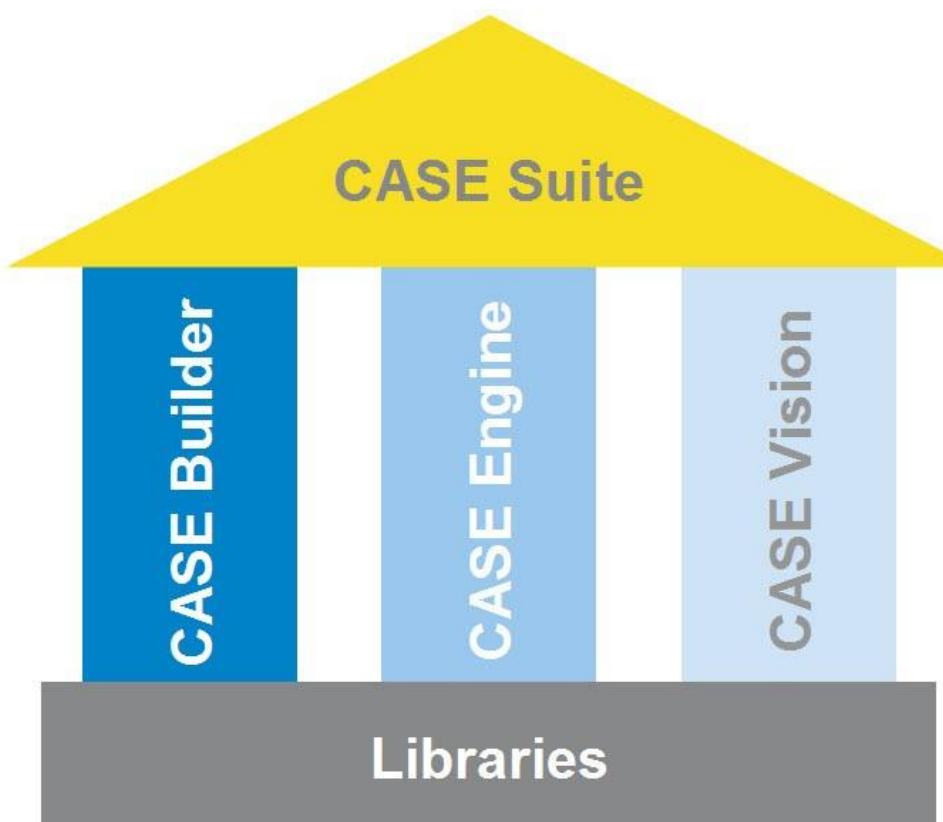


7 Service intégré CASE Suite

CASE Suite est le pack de service intégré de SAUTER. Le **progiciel** comprend tous les programmes et bibliothèques nécessaires pour les différentes étapes de service d'un projet, de la **planification** et de l'**étude de projet** à la **mise en service** et à la **maintenance**.

Le principal avantage du progiciel est l'utilisation de l'ensemble de **données** enregistrées pendant toute la durée du projet - celle-ci ne doivent donc être **saisies qu'une seule fois** ! Les « données saisies une fois », tels les matériaux internes et externes, les services, les points de données, l'équipement technique et leurs fonctions restent tous disponibles dans les programmes CASE pour une utilisation ultérieure. **Ceci fait gagner du temps, améliore la qualité, réduit les coûts et aide à éviter des erreurs.**

Le deuxième avantage de taille réside dans les **bibliothèques et solutions standard/modèles** extrêmement complètes. Ils permettent un **gain de rationalisation** au niveau des **frais de service**. Un petit nombre de manipulations simples suffit à élaborer des solutions à partir des bibliothèques conformément aux exigences du client et, si nécessaire, à les adapter individuellement. Cet assemblage de systèmes composé de "pièces de puzzle" est simple et optimise le processus du projet. Outre une **qualité élevée des solutions**, le **know-how des spécialistes de SAUTER** acquis au fil des années et consigné dans ces bibliothèques joue également un rôle. Rien ne peut entraver la mise en place de solutions individuelles spécifiques au client à toutes les étapes du traitement du projet.



Service intégré CASE Suite

La plateforme **CASE Suite** comprend les programmes suivants :

7.1 CASE Builder

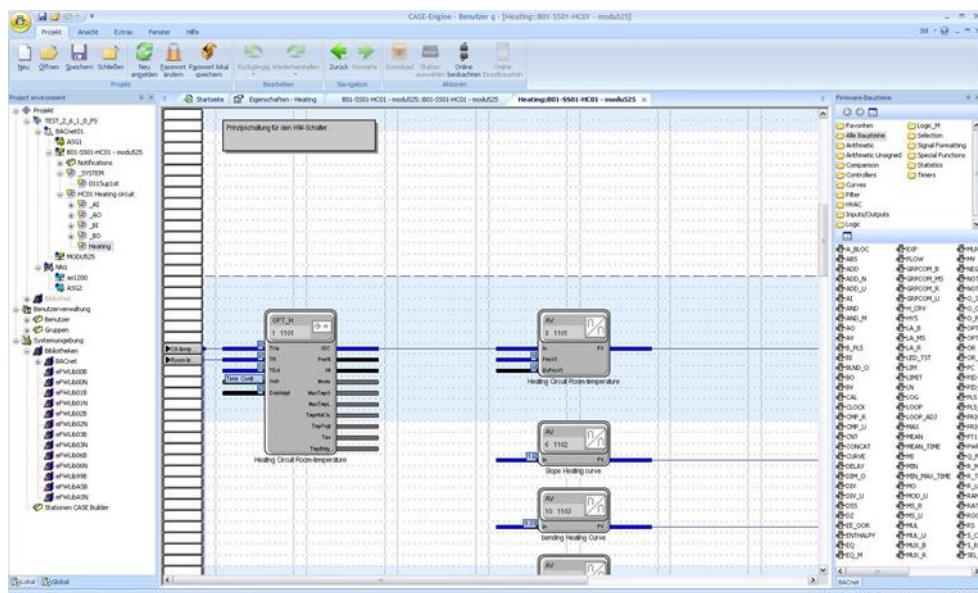
Le programme CASE Builder a spécialement été conçu pour une utilisation efficace dans **l'ingénierie technique du projet**. Suivant l'idée fondamentale de réutiliser automatiquement les valeurs mesurées une fois (points de données, équipements techniques et leurs fonctions, p. ex.) sans avoir à les saisir à nouveau lors des différentes étapes du projet, un outil basé sur un programme graphique et Microsoft Office a été créé pour répondre dans une large mesure à cette exigence.

Grâce à une **vaste bibliothèque**, CASE Builder permet de générer très efficacement tous les documents requis pour la planification de l'exécution et la réalisation et de les adapter aux exigences spécifiques du projet. Toutes les informations requises sont recueillies lors de la composition d'une installation (graphique ou arborescence) à partir des groupes de fonctions existants afin de créer ce qui suit en un clic :

- Description du fonctionnement
- Listes des appareils, des câbles, des moteurs et des vannes
- Listes des points de données, étiquettes pour l'étiquetage des unités de gestion locale

Les données de projet ainsi collectées sont enregistrées dans une base de données du projet et peuvent être utilisées pour le traitement ultérieur du projet et la documentation. Les plans de processus et les informations sur les points de données créés par CASE Builder peuvent être utilisés par les applications SAUTER pour la visualisation des installations.

7.2 CASE Engine

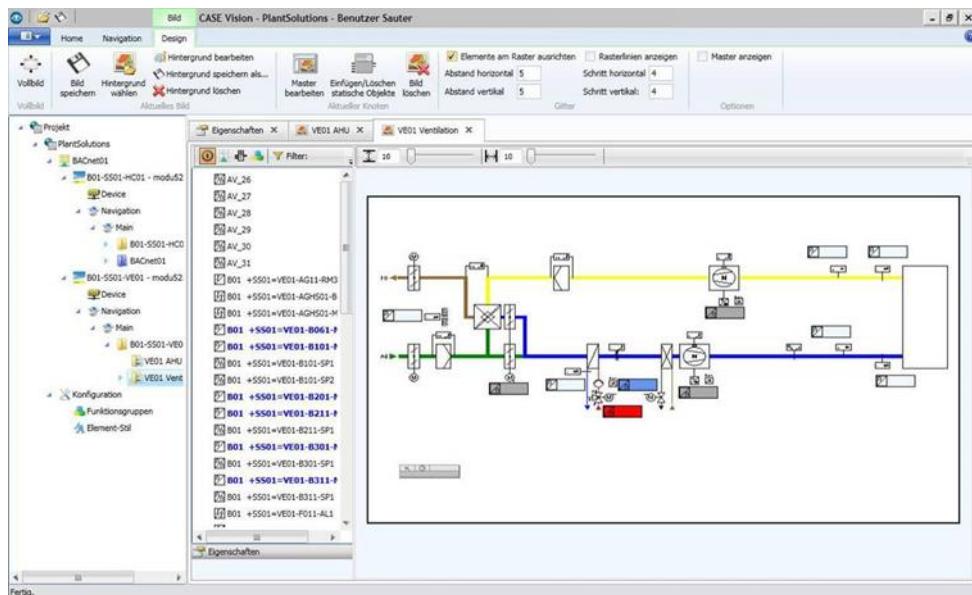


Grâce à l'éditeur de CASE Engine et à la **bibliothèque intégrée**, vous pouvez créer très rapidement, dans le cadre d'un projet, des graphiques pour le **logiciel de l'unité de gestion locale spécifique au système**. Il est ainsi possible de créer des plans de

fonctions et de paramétrier des unités. Les processus techniques de régulation sont représentés de façon **graphique** et ainsi facilement contrôlables.

La programmation est basée sur la **norme IEC 61131-3 (FBD)** et simplifie davantage l'utilisation de CASE Engine. En outre, CASE Engine permet de travailler en équipe. L'accès à une **base de données du projet commune** garantit que tous les membres de l'équipe ont accès aux mêmes informations en même temps (Simultaneous Engineering).

7.3 CASE Vision



Le programme CASE Vision permet de créer facilement des **arborescences de navigation système** et des diagrammes système **dynamiques** pour diverses applications de visualisation SAUTER.

Les données du projet issues de CASE Engine sont utilisées comme références des points de données. Les images et les structures de navigation sont préparées avec CASE Vision puis affichées dans l'application de visualisation ou traitées ultérieurement si besoin.

7.4 CASE Library Management

Le programme **CASE Library Browser** sert à afficher les paquets de bibliothèque installés et leurs composants, mais aussi à les supprimer si besoin.

Le programme **CASE Library Manager** permet aux administrateurs de créer et de gérer des paquets de bibliothèque afin qu'ils puissent être transmis aux utilisateurs.

CASE Library Import permet d'intégrer des paquets de bibliothèque supplémentaires dans le paquet CASE. Ils seront ainsi à la disposition de l'utilisateur lors de la création du projet.

Service intégré CASE Suite**7.5 Composants****7.5.1 CASE VAV**

Tous les réglages nécessaires au bon fonctionnement de l'ASV 115 et de l'ASV 2*5 peuvent être effectués dans les menus de l'outil logiciel CASE VAV. Les paramètres de configuration des entrées et des sorties les plus importants sont par ailleurs préréglés en usine pour une mise en service efficace. Des fonctions spéciales pour la configuration du réseau, la commutation réseau entre SLC et BACnet MS/TP, le contrôle en ligne et la correction d'erreurs viennent compléter l'étendue des fonctions. Un navigateur BACnet intégré permet de configurer l'ASC dans le mode BACnet MS/TP.

7.5.2 CASE VAV Factory

Interface utilisateur avec paramétrage prédéfini à télécharger via CASE VAV pour les contrôleurs compacts ASV 115 et ASV 2*5 VAV. Conçu de manière optimale pour les clients OEM et pour les utilisateurs n'ayant que peu ou pas d'expérience avec les applications VAV. L'application offre les avantages suivants :

- Réglages de l'ASV 115 et de l'ASV 2*5 à effectuer en quelques clics, sans entrer de paramètres.
- Débit optimisé lors du préréglage de l'ASV 115 et de l'ASV 2*5 pour les fabricants de boîtes à débit variable.
- Documentation des téléchargements dans un journal

7.5.3 CASE TPC (Touch Panel Configurator)

Le logiciel CASE TPC permet de programmer graphiquement l'EYT250, ce qui facilite non seulement la création de l'interface fonctionnelle, mais également la configuration et la mise en service de l'EYT250, ainsi que la modification des structures et paramètres.

7.5.4 CASE Drives

CASE Drives est un logiciel conçu pour la mise en service des servomoteurs de volet ASM105SF132 et ASM115SF132 ainsi que des servomoteurs de vanne AVM105SF132 et AVM115SF132 de SAUTER. CASE Drives permet de définir sur place les paramètres du servomoteur et de les lire. Le raccordement s'effectue au moyen d'une interface série sur le PC.

7.5.5 CASE Sensors

CASE Sensors permet la configuration et la surveillance des capteurs SAUTER. Tous les paramètres pouvant être modifiés par l'intermédiaire d'éléments de commande matériels peuvent être réglés avec cette application. D'autres paramètres de réglage sont également disponibles en fonction de l'appareil. CASE Sensors prend en charge les sondes suivantes : Système de mesure de course SGUF010/011 et capteurs de pression différentielle EGP et SDX.

7.6 CASE Tools

Les outils CASE Tools mettent à disposition différentes fonctions utiles, telles que :

7.6.1 CASE Export

CASE Export permet de mettre les informations des unités de gestion locale, p. ex. les paramètres des modules E/S (adresse physique, texte de l'adresse, dimensions, etc.), à disposition d'autres applications.

7.6.2 CASE Export BACnet

Le programme CASE Export BACnet crée des fichiers Engineering Data Exchange (EDE, format 2) pour les unités BACnet (SAUTER EY-modulo 3, EY-modulo 5 et modulo 6) et les met à disposition d'autres applications.

7.6.3 CASE Export novaNet

CASE Export novaNet inclut trois fonctions : export des paramètres BMT sans groupes (BMT 5.1), export des paramètres BMT avec tous les tableaux (BMT 5.1 tous tableaux) et export du fichier EDE.

7.6.4 CASE Import

Dans le cadre des mesures de modernisation ou en cas de panne d'une « ancienne » UGL, des unités du système EY2400 sont souvent remplacées par des unités modernes du système EY-modulo 5.

On utilise à cette fin CASE Import. Les désignations d'adresse de l'unité EY2400 peuvent être reprises à partir du projet EY2400-FuPlan dans un projet EY-modulo 5 actuel de CASE Builder, sans avoir à être ressaisies. De plus, une liste des bornes avec les anciens et les nouveaux numéros de borne est créée de manière à pouvoir raccorder très simplement les équipements techniques existants à l'unité EY-modulo 5.

7.6.5 Configurateur de serveur BACnet

La configuration de l'adresse IP et des autres paramètres du maître d'application novaNet-BACnet(EY-modulo 5 : EY-AM 300) s'effectue via le module logiciel SAUTER BACnet Server Configurator.

La configuration est transmise via l'interface COM sérielle (connecteur DB9) ou via l'interface Ethernet/IP pour y être enregistrée durablement dans la mémoire flash. Le transfert de données via IP s'effectue via le port TCP 51966 réglé de manière fixe.

7.7 Communication

7.7.1 CASE HWC (mise en service du matériel)

Le programme de mise en service du matériel sert au contrôle efficace de l'unité de gestion locale (UGL novaNet) du système et des appareils de terrain raccordés. Après la

Service intégré CASE Suite

mise en service du matériel, le programme peut être utilisé pour corriger facilement des erreurs initiales.

7.7.2 CASE Sun

CASE Sun est l'outil de configuration pour les unités de gestion locale et les unités ecos de la famille SAUTER EY-modulo 5. CASE Sun vous permet de configurer le réseau Ethernet, de procéder au test 1:1 lors de la mise en service et, si nécessaire, d'effectuer une mise à jour du micrologiciel pour les unités. CASE Sun est conçu aussi bien pour les techniciens de service SAUTER que pour les électriciens sur place.

L'application CASE TCM (CASE Touch Configuration Manager) peut être ouverte directement depuis CASE Sun. CASE TCM permet de configurer les terminaux de commande à écran tactile pour moduWeb Vision.

L'application SAUTER License Manager peut être utilisée pour l'octroi de licences à des appareils détectés équipés de CASE Sun.

Configurateur novaNet292

Le configurateur novaNet292 sert à configurer l'équipement d'accès Ethernet novaNet292, p. ex. configuration de l'adresse IP du numéro de port, etc.

novaVPort

novaVPort permet de démarrer le pilote de communication pour les ports COM virtuels. Après avoir sélectionné le pilote configuré à démarrer, l'écran novaNet292 VirtualPort permet d'afficher l'état et différentes informations (p. ex. les indications de versions) concernant novaNet292. Si aucune application n'utilise le port, l'utilisateur peut terminer le pilote novaVPort.

7.7.3 novaMit29x

novaMit29x est un outil d'analyse pour le protocole de communication novaNet. Il enregistre la transmission des données dans le réseau et l'analyse ensuite.

7.7.4 Virtual Port Configurator

Le Virtual Port Configurator permet de visualiser et de modifier les paramètres des servomoteurs de ports COM virtuels. Les types de configuration suivants sont pris en charge pour les ports virtuels :

- *Communication avec l'appareil moduNet292 (pilote novaVPort)*
- *Communication entre CASE VAV et les actionneurs ASV sur le bus SLC connecté à une unité ecos*
- *Communication entre l'outil de mise en service SMI (SMI-easyMonitor) et les appareils du bus SMI d'un module de communication ecos*



Informations complémentaires

8 Informations complémentaires

8.1 Protocole de communication BACnet

8.1.1 BACnet

BACnet (**B**uilding **A**utomation and **C**ontrol **N**etwork) est un protocole de communication de données ouvert pour l'automatisation de bâtiments, utilisé notamment dans les unités de gestion locale et d'automatisation modulo de SAUTER. Ce standard de communication indépendante du fabricant définit et décrit un « langage commun » qui prend en charge la communication de données entre différents systèmes (chauffage, ventilation, alarme incendie et sécurité), et en particulier entre les appareils de différents fabricants. L'objectif est l'ouverture des installations en matière d'extensions, du remplacement de composants, etc.

Le standard BACnet a été développé par l'ASHRAE (ASHRAE, 2016) (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers), fondée en 1987. BACnet est ainsi devenu une norme ASHRAE/ANSI en 1995, avant de devenir une norme internationale (ISO 16484-5) et une norme européenne (EN ISO 16484-5) en 2003. Le standard BACnet est continuellement perfectionné dans différents groupes de travail.

La norme BACnet définit des objets standardisés pour les différents types de points de données et pour des fonctions spécifiques de représentation (« mappage ») des différents éléments du BAS. Les entrées, les sorties et les points de consigne possèdent des objets standardisés pour tous les types de données supportés, p. ex. Analog Input Object, Binary Output Object et Multistate Value Object Des objets standardisés sont également définis pour les Schedules, Calendars, boucles de régulation PID, protocoles, etc. Chaque objet possède un ensemble de propriétés, dont certaines sont obligatoires pour chaque objet afin de le définir de manière unique (Object_Identifier, Object_Type, Object_Name et Property_List).

Le standard services BACnet définit l'accès aux objets ou à l'exécution de fonctions. Il existe en tout 38 services (p. ex. pour lire ou entrer différentes caractéristiques d'objets, ou pour exécuter des fonctions sur d'autres appareils, p. ex. un redémarrage, l'inscription des alarmes, etc.). En plus des propriétés de lecture (telles que la valeur actuelle), un service séparé permettant de s'abonner à une valeur est également disponible. Dès que la valeur (la caractéristique) change, elle est alors automatiquement signalée aux abonnés (subscriber) par l'objet d'origine (notification COV).

Exemple d'entrée analogique :

Object_Name	TEMPÉRATURE AMBIANTE
Object_Type	ENTRÉE ANALOGIQUE
Present_Value	22,3

Status_Flags	OUT-OF-SERVICE
High_Limit	24
Low_Limit	20

Tableau 9 Quelques propriétés d'un objet BACnet de type « Entrée analogique »

En plus des objets, caractéristiques et services standard, le standard permet la définition et l'utilisation optionnelle d'objets, de caractéristiques et de services propriétaires.

Le standard BACnet prend en charge différentes plateformes de communication, p. ex. PTP (Point to Point), EIA-232, MS/TP (Master-Slave/Token-Passing), EIA-485, Ethernet ISO 8802-3 (Ethernet direct, sans IP), LONtalk et bien entendu le BACnet/IP utilisé par les unités modulo SAUTER.

8.1.2 BACnet natif

On appelle appareils natifs BACnet les appareils dont la conception est entièrement conforme au standard BACnet et qui, pour cette raison, ne nécessitent aucune conversion (passerelle, processeur de conversion, etc.) pour la communication BACnet. Les entrées et sorties sont affichées directement en tant qu'objets BACnet sur l'appareil.

La technologie native BACnet est utilisée dans toutes les unités modulo SAUTER. Cela permet d'afficher non seulement les entrées et sorties directement en tant qu'objets BACnet, mais également la plupart des autres objets comme les boucles de régulation, les objets de calendrier et de tendance, etc.

8.1.3 BACnet/IP

BACnet/IP utilise le protocole IP largement répandu pour la communication entre les appareils BACnet (appareils de gestion locale, PC, etc.). Chaque dispositif BACnet est compatible IP et possède sa propre adresse IP (c.-à-d. forme un nœud IP).

Le système d'automatisation de bâtiments peut ainsi être intégré dans les réseaux IP de l'entreprise ou sur Internet, et les appareils peuvent communiquer entre eux via le réseau. (voir la section sur Topologies, accès, sécurité).

Un réseau BACnet/IP est un réseau virtuel qui s'étend sur un ou plusieurs sous-réseaux IP (domaines IP) et possède un numéro de réseau BACnet unique. Ce réseau BACnet/IP virtuel comporte des nœuds BACnet/IP qui communiquent les uns avec les autres à partir de différents réseaux physiques (sous-réseaux) en utilisant le protocole BACnet/IP. Un périphérique de gestion des broadcasts BACnet (BACnet-Broadcast-Management-Device = BBMD) gère alors les broadcasts IP utilisés par BACnet et les transmet de façon ciblée aux réseaux IP concernés. La communication à travers plusieurs réseaux IP physiques est alors possible sans surcharger l'ensemble du réseau.

Topologies, accès, sécurité

Informations complémentaires

BACnet/IP peut en principe être utilisé dans n'importe quel réseau IP. (Même les fonctions moduWeb Unity de l'unité de gestion locale (fonctionnement via navigateur, e-mail) s'intègrent généralement facilement dans tout environnement LAN/WAN/Internet IP.)

En raison de la conception ouverte de BACnet/IP, SAUTER recommande fortement d'empêcher tout trafic BACnet/IP avec Internet ainsi que tout accès externe au réseau BACnet/IP depuis Internet. Il est recommandé de suivre les recommandations de la norme IEC 62443. Les clients doivent procéder à une évaluation des risques relatifs à leurs solutions et formuler des exigences appropriées.

L'une des recommandations est la division correcte du réseau en zones, avec de fortes restrictions pour la communication entre les zones. Il est par exemple courant de séparer le réseau local de bureau (IT, réseau d'entreprise) du réseau local d'exploitation (OT, environnement productif local, automatisation de bâtiments locale). Seuls les appareils d'automatisation de bâtiments sont raccordés au réseau correspondant. Si cette condition est remplie, l'utilisation de BACnet/IP ne présente aucun danger. SAUTER Vision Center ou les serveurs web moduWeb, moduWeb Vision et moduWeb Unity intégrés offrent un accès sécurisé et une communication cryptée afin de permettre un accès aux informations opérationnelles depuis l'extérieur du réseau.

En fonction de l'évaluation des risques et du coût du projet, l'automatisation de bâtiments peut être intégrée directement dans l'infrastructure informatique du client. Lors de l'intégration dans un réseau IP existant du client, il est généralement recommandé de séparer logiquement les composants du système de GTB du réseau local du bureau et de regrouper le module EY 5-AS ainsi que les postes opérateur du système de GTB dans un VLAN (Virtual LAN).

À l'exception des très petits systèmes, le contournement des routeurs NAT et/ou des pare-feu requiert soit un routeur BACnet, soit l'installation d'un VPN pour l'accès. L'accès via VPN est également une solution fortement recommandée. Celle-ci permet d'une part une séparation claire, et donc une sécurité accrue, et d'autre part une configuration simplifiée. En cas d'accès via VPN, les postes opérateurs sont intégrés virtuellement dans le réseau local/réseau local virtuel de l'unité sur Internet à l'aide de pilotes clients VPN correspondants.

Dans tous les cas, des mesures et des configurations appropriées concernant l'accès à Internet et le pare-feu doivent être prises pour l'accès externe.

La concertation et la coopération avec le responsable IT du client sont donc indispensables pour l'implémentation dans l'environnement informatique du client (et ce dès la phase de planification !).

8.1.4 BACnet / MSTP

BACnet/MSTP fait appel à l'interface RS485 largement utilisée comme couche physique (voir Figure 5). Contrairement à l'IP, la bande passante réduite et la topologie linéaire représentent des limitations importantes qui nuisent à la réactivité de la communication BACnet. Les temps de latence pertinents par rapport à BACnet/IP doivent être pris en compte.

Le principe de fonctionnement de BACnet/MSTP repose d'abord sur la distinction entre participants maître et esclave : les appareils maître peuvent uniquement envoyer des requêtes, auxquelles les appareils esclaves peuvent uniquement répondre. Le token passe ensuite d'un appareil à l'autre, et seul le périphérique possédant le jeton peut envoyer des requêtes. Le token n'est pas nécessaire pour envoyer des réponses. Ce mode de fonctionnement prend en charge les fonctions BACnet de base, telles que la réinitialisation d'appareils. Les limitations de RS485 et MSTP signifient cependant que BACnet/MSTP n'est pas conçu pour un fonctionnement dans un réseau LAN. Ce mode de fonctionnement convient plutôt aux petites ramifications avec un nombre limité d'appareils, par exemple des capteurs et des actionneurs.

8.1.5 BACnet/SC

La révolution numérique a apporté de nombreux avantages, mais également des risques supplémentaires. La sécurité sur Internet est un aspect crucial lorsque des systèmes et des installations stratégiques sont en jeu. Avec BACnet Secure Communication, le protocole BACnet est crypté et peut facilement être intégré dans la topologie informatique ainsi que dans le réseau Internet.

Basé sur WebSockets et TLS, ce nouveau développement du protocole BACnet offre des mécanismes de sécurité BACnet standardisés afin de crypter et de sécuriser les données.

BACnet/SC est décrit dans l'annexe 135-2016bj et comprend des changements importants relatifs à BACnet/IP (voir

Application	Application BACnet
	Couche d'application BACnet
	Niveau réseau BACnet
	BACnet/SC
Couche d'application	WebSockets/HTTP
Niveau de transport	TLS 1.2
	TCP
Niveau Internet	IP/IPv6

Informations complémentaires

Couche de connexion

Toutes les connexions de données pour IPv4 et IPv6

Figure 6). TLS est une fonction essentielle pour une communication sécurisée, et son utilisation est obligatoire. La gestion des certificats fait par conséquent partie des exigences devant être satisfaites pour mettre en place un réseau BACnet/SC. TCP est également utilisé à la place de UDP. Le port par défaut est 443 et non 47808 (BAC0) en raison de l'utilisation de WebSockets. Il est également important que la communication soit principalement centralisée dans un hub (selon un modèle Hub-and-Spoke). Une communication entre les différents nœuds est néanmoins possible (communication de nœud à nœud).

La Figure 4 représente une topologie dans laquelle les réseaux BACnet/SC et BACnet/IP sont combinés. Un dispositif de routage doit être utilisé entre les deux réseaux. Pour des raisons de sécurité, le routage n'est pas totalement transparent : il est en effet illogique qu'un appareil non sécurisé du réseau BACnet/IP puisse envoyer des commandes au réseau BACnet/SC.

Un avantage supplémentaire de BACnet/SC est son intégration dans les réseaux IPv4 et IPv6.

La Figure 6 représente la structure de BACnet/SC selon le modèle de couche OSI.

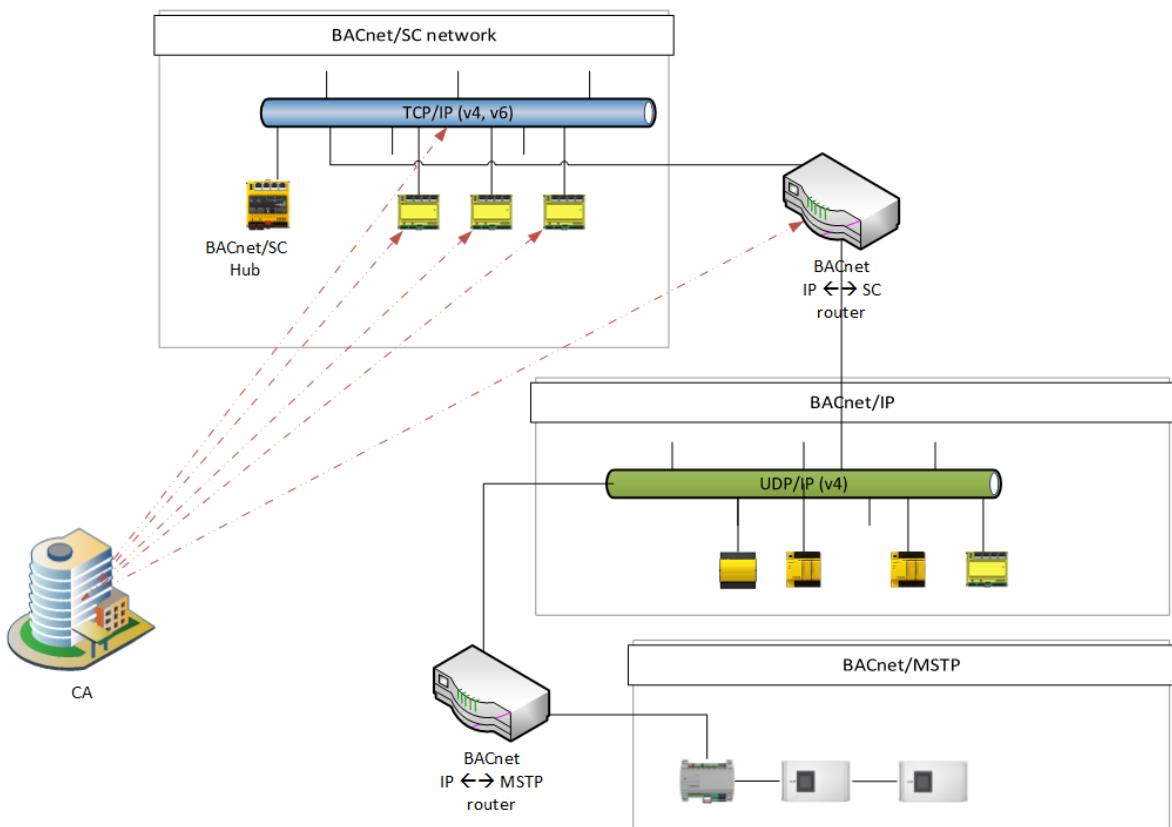
Informations complémentaires


Figure 3 Divers réseaux et appareils BACnet

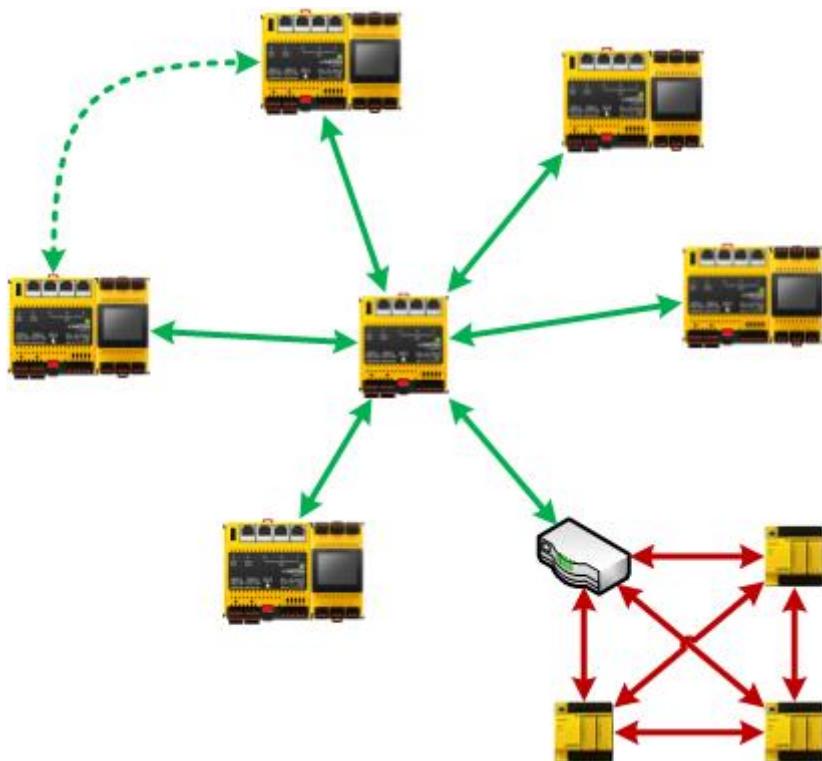
Informations complémentaires


Figure 4 Topologie Hub-and-Spoke de BACnet/SC. Alors que la communication BACnet/SC est centralisée dans le hub, la communication BACnet/IP est effectuée entre les différentes unités ("station à station") ou via la diffusion.

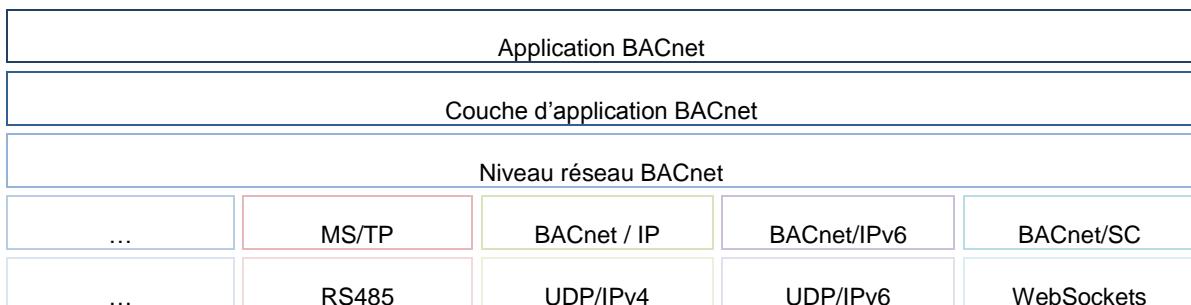
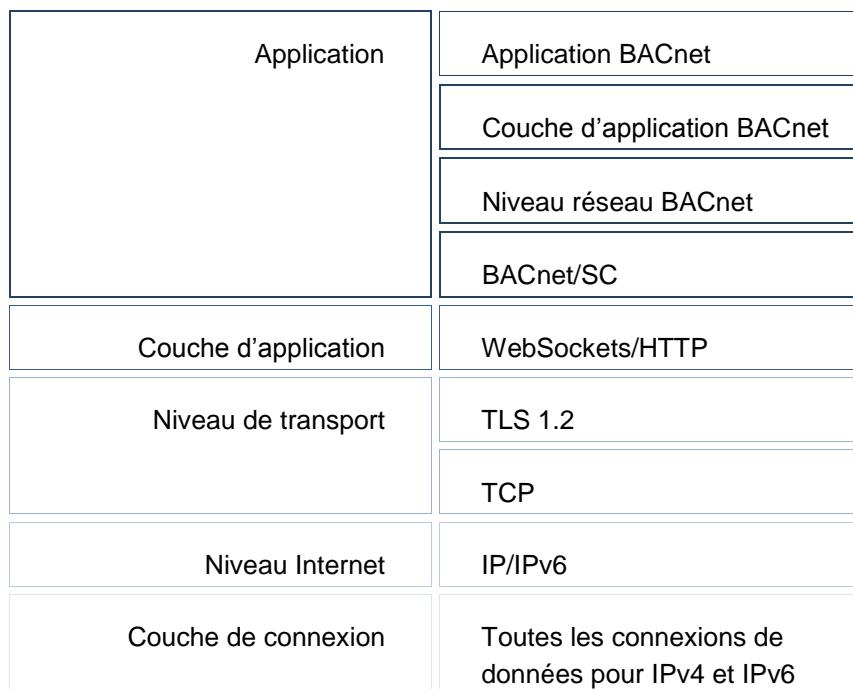


Figure 5 Représentation des différentes couches BACnet dans le modèle de couche OSI

Informations complémentaires

Figure 6 Représentation des couches BACnet/SC dans le modèle de couche OSI

8.2 Protocole de communication MQTT

MQTT est l'abréviation de « Message Queue Telemetry Transport » (ISO/IEC 20922:2016), un protocole ouvert pour la communication de machine à machine (M2M) et permettant de transmettre des données de télémétrie même en cas de temporisations ou limitations sur les réseaux. Ce protocole a été rendu public en 1999 par IBM® et Cirrus Link.

Le protocole MQTT est l'une des technologies les plus utilisées pour l'IoT et le cloud en raison de sa facilité d'utilisation. De nombreux liens web expliquent les différences entre les différents protocoles IoT (AMQP, CoAP, XMPP, DDS, OPC UA, WAMP, etc.). MQTT est disponible sous licence libre depuis 2010, permettant ainsi de nombreuses implémentations open source.

Voici les principales caractéristiques de MQTT :

- Protocole Lightweight avec faible surcharge de transport
- MQTT convient pour les applications suivantes :
 - o Échange de messages entre appareils à faible fonctionnalité
 - o Transmission passant par des réseaux peu fiables à faible largeur de bande et à latence élevée
- Les messages publish/subscribe d'un client MQTT en tant que message one-to-many pour un broker MQTT sont conservés dans les topics afin qu'une déconnexion des applications soit possible. Un client MQTT peut être un publisher ou un subscriber MQTT, ou les deux. Un broker MQTT (souvent également appelé serveur MQTT) transmet les informations actuelles sur le nom du topic aux subscriber (abonnés) MQTT correspondants.

Informations complémentaires

- Le contenu du télégramme des données utilisateur du MQTT peut être configuré librement (les informations sont généralement au format XML ou JSON) et est disponible comme topic sur le broker MQTT.
- Trois niveaux de fiabilité ainsi que le niveau QoS(Quality of Service) assurent la qualité de l'envoi des messages.
- Chiffrement des messages avec SSL/TLS et authentification des publisher/subscriber avec nom d'utilisateur et mot de passe
- Le protocole de communication simple utilise TCP/IP sans cryptage via le port 1883 (mqtt) ou avec cryptage TLS via le port 8883 (secure-mqtt).
- Utilisation et implémentation faciles, nombre limité de commandes (Control Packet).
- Et :
 - o Bande passante réseau requise minimale grâce au mécanisme push
 - o Fonction permettant de rétablir une connexion après une déconnexion
 - o Possibilité de renvoyer des messages après une déconnexion
 - o Mécanisme permettant d'avertir les prospects d'une déconnexion imprévue d'un client

Autres liens utiles :

Wikipédia : <https://de.wikipedia.org/wiki/MQTT>

Blog : <https://blog.doubleslash.de/mqtt-fuer-dummies>

HiveMQ : <https://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials>

Mosquitto : <https://projects.eclipse.org/projects/technology.mosquitto>

Autres sources utiles :

ISO/IEC 20922:2016 :<https://www.iso.org/standard/69466.html>

Organisation MQTT : <http://mqtt.org/>

Organisation OASIS : https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=mqtt

Le MQTT étant un standard public libre de droits, de nombreuses plates-formes communautaires sont disponibles en plus des plates-formes de cloud commercial (Amazon AWS, IBM Cloud/Bluemix, Google Cloud, Microsoft Azure, etc.).



Glossaire

A

AI

- Analog Input 37, 42
BACnet Analog Input 20, 23

AMQP

- Advanced Message Queuing Protocol 96

ANSI

- American National Standards Institute 49, 89

AO

- Analog Output 41, 42
BACnet Analog Output 20, 23

API

- Application programming Interface 20, 23, 28, 74, 79, 80

ASHRAE

- American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers 89

AV

- BACnet Analog Value 20, 23
-

B

BACnet

- Building Automation and Control Network 7, 11, 12, 13, 14, 17, 20, 21, 23, 24, 26, 29, 46, 47, 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 79, 80, 85, 86, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

BAS

- Building Automation System (système d'automatisation de bâtiments) 11, 12, 57

B-BC

- BACnet Building Controller 20

BI

- BACnet Binary Input 20, 23

BLND_O

- Sortie de protection solaire SAUTER (propriétaire) 20, 23

BLND_O2

- Sortie de protection solaire 2 SAUTER (propriétaire) 20, 23

BO

- BACnet Binary Output 20, 23

BV

- BACnet Analog Value 20, 23
-

C

CAL

- BACnet Calendar 20, 23

CASE

- Computer Aided Sauter Engineering 7, 21, 24, 28, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 65, 72, 75, 76, 82, 83, 84, 85, 86, 87

- Computer Aided SAUTER Engineering (étude de projet SAUTER assistée par ordinateur) 11, 22, 25

CI

- Counter Input 36, 37, 41, 42

CoAP

- Constrained Application Protocol 96

CSS3

- Cascading Style Sheets Level 3 57

CVC

- Chauffage, ventilation et climatisation 7, 13, 22, 25
-

D

DALI

- Digital Addressable Lighting Interface 16, 47, 55, 56, 62, 63, 64, 79

DDS

- Data Distribution Service 96

DEV

- BACnet Device 20, 23

DI

- Digital Input 36, 37, 41, 42

DIM_O

- Sortie à variation SAUTER (propriétaire) 20, 23

DO

- Digital Output 40, 42
-

E

E/S

- Input/Output (Entrée/Sortie) 7

EE

- BACnet Event Enrollment 20, 23

EIA

- Electronic Industries Alliance 49, 90

EL

- BACnet Event Log 20, 23

Glossaire

F

FTP	File Transfer Protocol	57
------------	------------------------------	----

G

GND	Ground (Masse).....	20
GTB	Gestion Technique de Bâtiment ..	7, 13, 22, 25, 57, 73, 74

H

HTML5	Hypertext Markup Language	14
	Hypertext Markup Language version 5 ..	22, 25, 57, 73
HTTPS	Hypertext Transfer Protocol Secure.	20, 23, 28, 57

I

IBM	International Business Machines Corporation (R)	96
IoT	Internet of Things (Internet des Objets) .	12, 79, 80
IP	Internet Protocol (protocole Internet) .	7, 11, 12, 14, 15, 20, 23, 26, 28, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 62, 79, 80, 86, 87, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97

IRC

Integrated Room Control (régulation d'ambiance intégrée).....	13
---	----

J

JS	JavaScript.....	57
-----------	-----------------	----

K

KNX-TP	KNX - Twisted Pair	16, 46, 79
---------------	--------------------------	------------

L

LAN	Local Area Network	12
------------	--------------------------	----

LED	Light Emitting Diode	21, 24, 28, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 48, 50, 51, 53, 55, 66
------------	----------------------	--

LO	BACnet Lighting Output.....	20, 23
-----------	-----------------------------	--------

LOI	Local Operation and Indication (commande et affichage locaux ..	13, 18, 30, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 45
------------	---	--

LOOP	BACnet Loop	20, 23
-------------	-------------------	--------

M

M2M	Machine to Machine (machine vers machine)	96
------------	---	----

MBus	Meter-Bus.....	46, 50, 62, 63, 64, 79
-------------	----------------	------------------------

MI	BACnet Multistate Input.....	20, 23
-----------	------------------------------	--------

MO	BACnet Multistate Output	20, 23
-----------	--------------------------------	--------

MQTT	Message Queue Telemetry Transport...	12, 20, 23, 28, 29, 64, 65, 66, 80, 96, 97
-------------	--------------------------------------	--

MSTP	Master-Slave/Token-Passing	13, 20, 21, 23, 79, 80, 92
-------------	---------------------------------	----------------------------

MV	BACnet Multistate Value.....	20, 23
-----------	------------------------------	--------

N

NC	BACnet Notification Class	20, 23
-----------	---------------------------------	--------

NTP	Network Time Protocol	79, 81
------------	-----------------------------	--------

O

OC	Open Collector.....	18, 40
-----------	---------------------	--------

OPC DA	Open Platform Communication - Data Acquisition.....	74
---------------	---	----

OPC UA		
---------------	--	--

Informations complémentaires

Open Platform Communication Unified Architecture	96
OPT_C	
Optimisation du refroidissement SAUTER (propriétaire).....	20, 23
OPT_H	
Optimisation du chauffage SAUTER (propriétaire).....	20, 23

P

PC	
BACnet Pulse Counter.....	20, 23
PIV	
BACnet Positive Integer Value	20, 23
PRG	
BACnet Program.....	20, 23

Q

QoS	
Quality of Service.....	97

R

REST	
REpresentational State Transfer	74
RTC	
Real Time Clock (horloge temps réel)	18, 27
RTU	
Remote Terminal Unit (unité terminale distante)	13, 21, 46, 48, 49, 79, 80

S

SCADA	
Supervisory Control and Data Acquisition	14
SCHED	
BACnet Scheduler	20, 23
SLC	
Carte SD	
Single Layer Cell	20, 23, 28
SAUTER Local Communication.	13, 17, 18, 20,
21, 22, 23, 24, 25, 62, 67, 69, 79, 80, 85, 87	
SMI	
Standard Motor Interface	16, 47, 50, 53, 54, 62,
63, 64, 79, 87	
SMPP	
Short Message Peer to Peer	20, 23, 79, 81

SMTP	
Simple Mail Transfer Protocol	20, 23, 79, 81
SNMP	
Simple Network Management Protocol ..	79, 81
SSL	
Secure Sockets Layer	97
SVC	
SAUTER Vision Center	7, 74, 75, 76

T

TCP	
Transmission Control Protocol	93
TIA	
Telecommunications Industry Association....	49
TL	
BACnet Trend Log.....	20, 23
TLS	
Transport Layer Security	14, 20, 23, 28, 29, 57,
66, 92, 93, 96, 97	

U

UDP	
User Datagram Protocol	93
UGL	
Unité de Gestion Locale	28, 30, 54, 80, 86
UI	
Universal Input.....	37, 42, 64
UO	
Universal Output.....	42
USB	
Universal Serial Bus	17, 20, 23, 28

W

WAMP	
Web Application Messaging Protocol	96
WAN	
Wide Area Network.....	13

X

XMPP	
Extensible Messaging and Presence Protocol	96

Glossaire



Table des illustrations

Figure 1	Connectivité modulo	6	12
Figure 2	Interface utilisateur graphique		45
Figure 3	Divers réseaux et appareils BACnet		94
Figure 4	Topologie Hub-and-Spoke de BACnet/SC. Alors que la communication BACnet/SC est centralisée dans le hub, la communication BACnet/IP est effectuée entre les différentes unités ("station à station") ou via la diffusion.		95
Figure 5	Représentation des différentes couches BACnet dans le modèle de couche OSI		95
Figure 6	Représentation des couches BACnet/SC dans le modèle de couche OSI		96



Liste des tables**Liste des tables**

Tableau 1	Composition des signaux disponibles dans les modules E/S	35
Tableau 2	Le tableau répertorie les variantes standard pour les différents appareils et les mises à niveau possibles.	58
Tableau 3	Références pour la mise à niveau du serveur web	58
Tableau 4	Nœuds du menu principal pour les variantes de serveur web. Une double coche indique des extensions.....	59
Tableau 5	Références disponibles et interfaces associées. • 1 interface, •• 2 interfaces.	63
Tableau 6	Fonctions supplémentaires activées dans EY-RC504	64
Tableau 7 ..	Aperçu des solutions d'intégration modulo 6 pour différentes technologies	79
Tableau 8	Services de réseau pouvant être pris en charge en option par certaines stations modulo 6	81
Tableau 9	Quelques propriétés d'un objet BACnet de type « Entrée analogique »	90



© Fr. Sauter AG
Im Surinam 55
CH-4016 Bâle
Tél. +41 61 - 695 55 55
Fax +41 61 - 695 55 10
www.sauter-controls.com
info@sauter-controls.com

Imprimé en Suisse