



Flash

Découvrir KNX



Consultez notre site : www.abb.fr/knx ou www.abb.com/knx



<i>Solution d'avenir</i>	<i>2</i>
<i>Survol fonctionnel.</i>	<i>4</i>
<i>Une force de conviction</i>	<i>8</i>
<i>Une affaire bien menée.</i>	<i>9</i>
<i>L'adéquation des fonctionnalités</i>	<i>10</i>
<i>Principes fondamentaux : architecture, topologie et ouverture IP . . .</i>	<i>12</i>
<i>Télégramme</i>	<i>14</i>
<i>Trames EIS</i>	<i>15</i>
<i>Indicateurs</i>	<i>16</i>
<i>Consignes d'installation</i>	<i>17</i>
<i>Conseils de mise en service</i>	<i>19</i>
<i>Choix des modules de sortie selon charge</i>	<i>20</i>

AUTOMATISATION DU BÂTIMENT: UN CHOIX DÉCISIF

Les nouveaux matériaux et les énergies renouvelables sont depuis quelques années les innovations marquantes du bâtiment. Mais comment mettre ces avancées en adéquation avec le centre névralgique de tout édifice qu'est l'installation électrique ? Elle constitue en effet un formidable levier de progrès, grâce à un pilotage « intelligent » de l'habitat répondant aux besoins accrus de confort, de souplesse, de sécurité, de rentabilité et d'écopformance.

ABB i-bus® KNX

**Les solutions ABB
pour des performances
énergétiques et
environnementales**



**L'investissement
durable**

LE SYSTÈME KNX D'ABB : UN CHOIX LOGIQUE POUR CHAQUE PROJET



- Immeubles de bureaux
- Établissements financiers
- Surfaces commerciales
- Habitats individuel et collectif
- Hôtels, restaurants
- Stades, complexes sportifs
- Établissements de soins
- Centres scolaires et universitaires
- Lieux de culte, musées et bibliothèques
- Parcs de loisirs et d'expositions
- Complexes industriels
- Aéroports, gares ferroviaires

I-BUS® KNX D'ABB : UN BUS STANDARDISÉ AUX NORMES « MÉTIER »

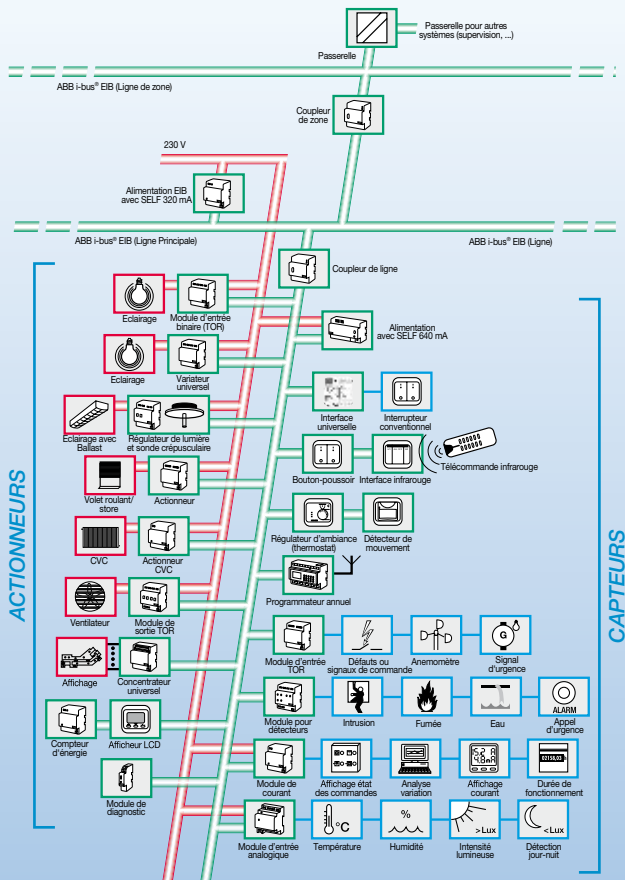
L'i-bus® ABB fédère tous les équipements et systèmes d'une installation électrique (chauffage, climatisation, éclairage...) pour former un réseau innervé par un seul et unique câble, appelé « bus KNX ». Dans un bâtiment classique, où chaque fonction est planifiée, réalisée et pilotée séparément, la mise en réseau est invariablement synonyme de surcoût, de surcharge de travail et de complexité. Or seule l'intégration des systèmes et fonctions en place permet leur libre dialogue et leur exploitation optimale.

Une installation immotique et domotique est principalement constituée :

- de **capteurs** qui détectent l'état de fonctionnement des équipements, valident et transmettent des ordres (boutons-poussoirs, thermostats d'ambiance, détecteurs de présence...);
- d'**actionneurs** ou « **modules** » se chargeant de l'exécution (commandes de volets, commutateurs et variateurs d'intensité lumineuse...);
- d'un **bus** véhiculant les échanges entre capteurs/actionneurs tout en assurant leur alimentation en énergie.

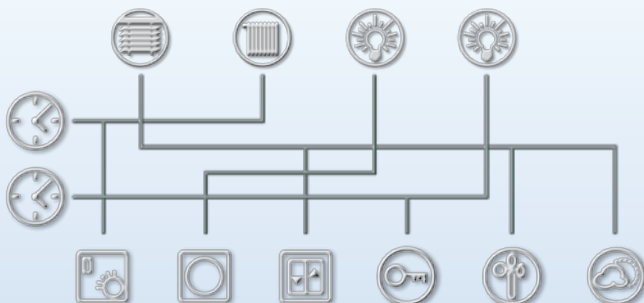


La première norme
mondiale pour la gestion
technique du bâtiment



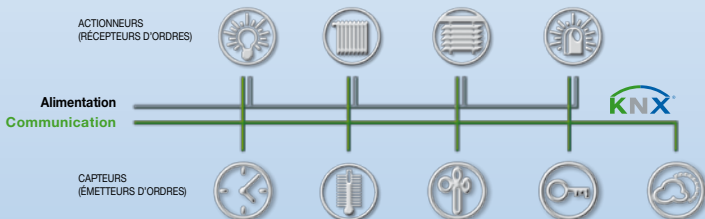
Solution classique :

Des câbles à foison, des îlots de fonctionnalités, peu de flexibilité



Solution intelligente :

KNX, un système, une norme, des fonctionnalités de communication multiples entre les équipements, une flexibilité maximale



I-BUS® KNX D'ABB: UNE VOCATION UNIVERSELLE

Dans ce système, tous les équipements communiquent sur un bus relié au réseau d'alimentation électrique, qui interconnecte les diverses fonctions électriques du bâtiment à usage résidentiel, tertiaire ou industriel.



GESTION D'ÉCLAIRAGE

- Commutation / Variation d'intensité
- Scénarios d'ambiance lumineuse
- Automatisation centralisée / par groupe fonctionnel
- Commande d'éclairage permanent



COMMANDE DE STORES ET VOLETS ROULANTS

- Montée / descente
- Commande en fonction de la météo
- Optimisation énergétique



CHAUFFAGE, VENTILATION, CLIMATISATION (CVC)

- Régulation individuelle, pièce par pièce
- Baisse en régime de nuit et mode vacances
- Commande selon la présence de l'occupant



SÉCURITÉ DES BIENS ET DES PERSONNES

- Détection d'intrusion
- Protection incendie
- Alarmes techniques (fuites de gaz et d'eau)



TÉLÉMAINTENANCE / GESTION DE L'ÉNERGIE

- Télésignalisation et report des défauts
- Gestion de la consommation d'énergie
- Gestion des actifs immobiliers



VISUALISATION ET COMMANDE

- Pilotage
- Exploitation
- Affichage sur synoptiques et écrans



Des avantages bien pensés

SEPT RAISONS DE CHOISIR L'I-BUS® KNX D'ABB

- Réduction des coûts de conception, d'installation et de câblage.
- Évolutivité quasi illimitée sur toute la durée de vie de l'installation, garante d'un investissement à l'épreuve du temps.
- Intégration permanente de nouvelles fonctionnalités.
- Pilotage intelligent du bâtiment (par ex., chauffage, climatisation et éclairage en fonction de l'occupation des locaux) pour alléger la facture énergétique et doper l'écoperformance.
- Simplicité d'exploitation et de surveillance pour abaisser durablement les coûts d'exploitation, optimiser la gestion et la maintenance des actifs immobiliers.
- Personnalisation du confort de l'occupant, génératrice de valeur pour l'investisseur.
- Renforcement de la sécurité des biens et des personnes pour une protection accrue de l'investissement.



Le futur du bâtiment
intelligent



QUESTION DE MÉTHODE

- 1) Clarification du cahier des charges client / Chiffrage / Approbation du développement de projet
- 2) Définition des exigences client et des grandes lignes fonctionnelles / structurelles du système / Approbation du projet
- 3) Offre / Affectation des tâches
- 4) Exécution
 - a) Planification de la mise en œuvre et du pilotage
 - b) Ébauche de programmation / Acquisition des matériels / Installation / Programmation / Mise en service
- 5) Validation et livraison du projet / Suivi et maintenance

ÉCLAIRAGE

- Commutation à partir d'une ou de plusieurs positions
- Variation à partir d'une ou de plusieurs positions
- Commande centrale/groupée
- Éclairage cage d'escalier
- Temporisation sur marche/arrêt
- Commutation horaire
- Asservissement à l'occupation
- Combinaison logique
- Commande en fonction de la lumière du jour
- Commande d'éclairage permanent
- Scénarios lumineux
- Relevé et transfert d'état
- Fonction panique
- Raccordement au réseau DALI

STORES ET VOILETS

- Manœuvre à partir d'une ou de plusieurs positions
- Commande centralisée/groupée
- Commutation horaire
- Positionnement
- Orientation/réglage des lamelles
- Positionnement sur alarme vent, pluie, gel
- Protection solaire
- Protection thermique
- Chauffage/Refroidissement automatiques
- Scénarisation d'ambiances
- Rafraîchissement nocturne (ouverture de fenêtre)

- Messages d'état
- Commande de chauffage de gouttières
- Gestion des espaces chauffés

CVC

- Réglage individuel de température, par pièce
- Commutation horaire
- Commande en fonction de la présence
- Télécommande (par téléphone)
- Commande/Surveillance de chaudière
- Surveillance de position de fenêtre
- Ventilation contrôlée
- Messages de défaut
- Commande parallèle de systèmes d'évacuation de fumée et de chaleur

SÉCURITÉ

- Protection périphérique
- Surveillance interne
- Surveillance externe
- Détection de fumée
- Détection de fuite d'eau
- Détection de fuite de gaz
- Appel d'urgence
- Signal d'alarme intérieure
- Signal d'alarme extérieure
- Simulation de présence
- Enclenchement de fonctions internes sur alarme/armement
- Alarme panique
- Couplage d'alarme avec KNX
- Contrôle d'accès
- Connexion vidéosurveillance

COMMANDE ET SIGNALISATION

- Poussoirs KNX intelligents
- Programme de conception
- Fonctions d'exploitation multiples à partir d'un site
- LED d'état sur poussoir
- Marquage des fonctions sur poussoir
- Télécommande IR
- Poussoirs classiques par interface
- Écran LCD de visualisation et d'exploitation
- Panneau de commande classique
- Visualisation sur PC
- Affichage et exploitation par Internet, téléphone et TV
- Gestion individuelle de pièce par intranet
- Commande vocale
- Couplage d'interphone
- Surveillance de circuits
- Relevé de consommations énergétiques
- Gestion de la consommation d'énergie
- Affichage de l'occupation des pièces
- Interfaçage avec d'autres systèmes (serveur OPC, passerelle IP...)
- Gestion de systèmes audiovisuels
- Raccordement d'autres systèmes par E/S analogiques et binaires (TOR)
- Raccordement de systèmes CPL et radio par interfaces
- Solutions dédiées pour bâtiments à usage spécifique et établissements de santé
- Acquisition de durées de fonctionnement
- Acquisition de données météo
- Horloge centrale KNX

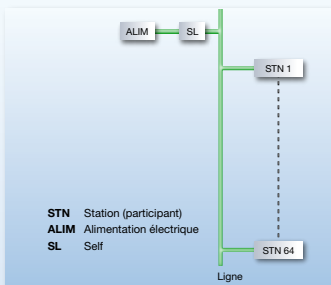
FONCTIONS « MÉTIERS »

- Détection et traitement de messages d'erreur
- Commande d'arrosage
- Commande de distribution d'eau
- Commutation de pompes de circulation d'eau chaude
- Commande de sanitaires
- Commande de robinets d'eau
- Commutation d'installation libre de tension
- Commutation de circuits et prises électriques

ARCHITECTURE

Le réseau KNX est hiérarchisé: sa plus petite unité, la « ligne de bus », peut accueillir jusqu'à 64 stations (participants) *sans* répéteur et 256 avec répéteur.

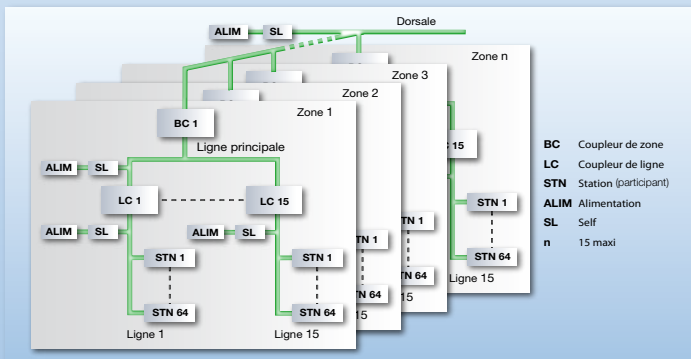
Il est inutile de respecter un ordre prédéfini pour raccorder ces participants au bus.



TOPOLOGIE

Le câble de bus peut combiner deux topologies, linéaire et étoilée, et se déployer sur 15 lignes pour former une « zone » reliée par un « coupleur de ligne ». Une installation peut à son tour aligner 15 zones, raccordées par autant de « coupleurs de zone », sur une « dorsale ».

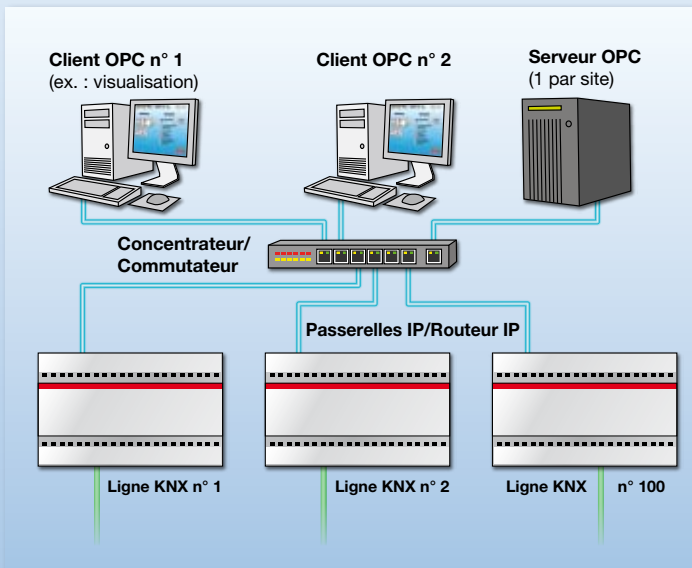
Cette hiérarchisation facilite la visibilité et l'extension du système qui totalise ainsi jusqu'à 14 400 participants sans répéteurs et plus de 60 000 avec répéteurs!



OUVERTURE IP

Les réseaux IP, omniprésents dans les grandes installations, peuvent aussi servir à transmettre des télégrammes KNX, par l'intermédiaire de passerelles et routeurs IP offrant les mêmes fonctionnalités que les coupleurs de ligne et de zone : 255 lignes KNX peuvent ainsi accéder au monde IP, et 255 zones IP cohabiter sur un réseau local ou étendu.

De quoi fédérer les espaces les plus reculés d'un bâtiment.



FORMAT DE TRANSMISSION

Tous les participants du bus KNX peuvent échanger des informations à l'aide de « télégrammes », découpés en différents champs. Ce message véhicule à la fois des données propres au bus et des données utilisateur (appui sur un bouton, par ex.), chacune formant un caractère codé sur 8 bits.



PRINCIPE D'ACQUITTEMENT

Si le bus est libre, l'émetteur transmet son télégramme; le récepteur lui renvoie un accusé de réception positif « ACK » si le télégramme a été transmis avec succès.

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Sens de lecture des bits de données	
N	N	0	0	B	B	0	0	Acquittement	
1	1	0	0	0	0	0	0	BUSY	Bus occupé
0	0	0	0	1	1	0	0	NAK	Réception incorrecte
1	1	0	0	1	1	0	0	ACK	Réception correcte

B = 00 BUS OCCUPÉ N = 00 ACQUIT NÉGATIF

ACCUSÉ DE RÉCEPTION NÉGATIF

Sur réception d'un acquit négatif « NAK », la transmission du télégramme peut être répétée 3 fois.

BUS OCCUPÉ

Un acquit par le signal « BUSY », indiquant que le bus n'est pas libre, met l'émetteur en attente puis retransmet son télégramme.

FIN DE TRANSMISSION

En l'absence d'acquit, l'émetteur peut retransmettre son télégramme 3 fois; l'échec de la 3^{ème} tentative interrompt la procédure d'émission.

FORMAT ET CONSTITUTION

L'acronyme « EIS » désigne des normes d'interopérabilité définies par l'association KNX (**EIB / KNX Interworking Standards**) pour assurer la compatibilité des appareils de même type mais multi-constructeurs.

Chaque norme « de type EIS » définit ainsi le format et la constitution des objets de communication échangés entre appareils certifiés KNX, ainsi que les fonctions propres aux capteurs/actionneurs.

TYPES D'EIS

N°	Description/Fonction	Nbre de bits ou d'octets	Types de données
1	Commutation	1 bit	Marche/Arrêt
2	Variation d'éclairage	1 bit	Marche/Arrêt
2	Variation relative	4 bits	0 = arrêt, 1 à 7 = plus sombre, 8 = arrêt, 9 à 15 = plus clair
2	Pourcentage	1 octet	0 = arrêt à 255 maxi
3	Horodate	3 octets	Date du jour, heure, minute, seconde
4	Date	3 octets	Jour, mois, année
5	Valeurs KNX en virgule flottante	2 octets	Température - 273 à + 670,760 °C, écart de température +/- 670,760 K, variation de température +/- 670,760 K/h, intensité lumineuse +/- 670,760 lux, vitesse du vent +/- 670,760 m/s, pression atmosphérique +/- 670,760 Pa, différence horaire +/- 670,760 s, différence horaire +/- 670,760 ms, tension +/- 670,760 mV, intensité +/- 670,760 mA
6	Valeur	1 octet	Pourcentage 0 = 0 % à 255 = 100 %, angle 0 = 0° à 255 = 360°, valeur non signée 0 à 255
7	Manœuvre	1 bit	Montée/Descente
7	Diagramme d'état	1 bit	Arrêt/Pas-à-pas
8	Priorité	1 bit	Arrêt, positionnement, montée/descente pas à pas
9	Valeurs KNX en virgule flottante	4 octets	Commutation (EIS de type 1)
10	Valeur de comptage sur 16 bits	2 octets	Priorité 0, 1 non forcée, 2, 3 forcée, arrêt
11	Valeur de comptage sur 32 bits	4 octets	Conformes IEEE 754 (plage > 0 à 4 294 967 295)
12	Contrôle d'accès	4 octets	Non signée = 0 à 65 535 Signée = -32 768 à +32 767
13	Caractères	7 bits	Non signée = 0 à 4 294 967 295 Signée = -2 147 483 648 à +2 147 483 647
14	Valeur de comptage sur 8 bits	1 octet	3 octets impliquent 2 caractères. 1 octet codé bit par bit
15	Chaîne de caractères	14 octets	ASCII (14 caractères maxi de 7 bits)

ATTENTION : à ne modifier que dans des cas exceptionnels !

Ces indicateurs sont positionnés dans le logiciel ETS pour déterminer le comportement de chaque objet de communication sur le bus.

INDICATEUR DE COMMUNICATION

- 1** Objet de communication normalement raccordé au bus.
- 0** Télégrammes acquittés mais objet de communication inchangé.

INDICATEUR DE LECTURE

- 1** Lecture de la valeur de l'objet sur le bus.
- 0** Lecture impossible.

INDICATEUR D'ÉCRITURE

- 1** Modification de la valeur de l'objet sur le bus.
- 0** Modification impossible.

INDICATEUR DE TRANSMISSION

- 1** Si modification de la valeur de l'objet (sur capteur), envoi du télégramme correspondant.
- 0** Envoi d'un télégramme de réponse par l'objet de communication avec demande de lecture.

INDICATEUR DE MISE À JOUR

- 1** Valeurs des télégrammes de réponse interprétées comme des commandes d'écriture : mise à jour de la valeur de l'objet de communication (toujours autorisée dans les versions 1.0 à 1.2 des masques de coupleur de bus).
- 0** Valeurs des télégrammes de réponse interprétées comme des commandes d'écriture : non-modification de la valeur de l'objet de communication.

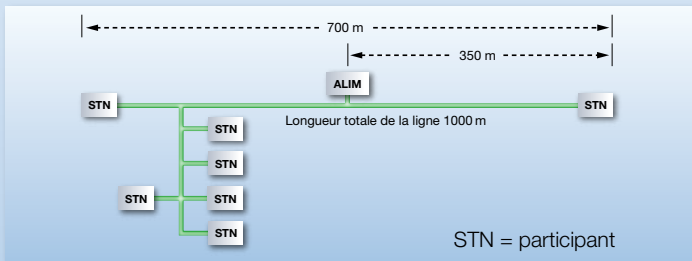
1 = indicateur positionné / 0 = indicateur non positionné

LES SIX ÉTAPES D'UNE INSTALLATION KNX RÉUSSIE

- 1) Respecter les longueurs de ligne admissibles.
- 2) Contrôler de visu le marquage des extrémités de ligne de bus.
- 3) Vérifier le raccordement des câbles.
- 4) Mesurer la résistance d'isolement des lignes de bus.
- 5) Vérifier la polarité sur tous les participants raccordés.
- 6) Mesurer la tension aux extrémités du câble de bus (21 V mini).

COMPLÉMENTS

- 1) Ces longueurs maxi sont fonction des chutes de tension et capacités des lignes de bus, et des temps de propagation des télégrammes. Il peut s'avérer utile de mesurer la résistance de boucle de la ligne de bus à contrôler.



RESTRICTIONS DE LONGUEUR ET DE DISTANCE KNX

- Longueur totale de la ligne: **1000 m maxi**
- Distance entre alimentation électrique et station «STN»: **350 m maxi**
- Distance entre 2 alimentations électriques (self comprise): **200 m mini**
- Distance entre 2 stations «STN»: **700 m maxi**

- 2) Le marquage des extrémités de ligne de bus doit clairement indiquer «KNX» ou «Bus». La précision de la zone ou de la ligne KNX facilitera le repérage des lignes de bus spécifiques.
- 3) Le raccordement de plusieurs lignes passe obligatoirement par un coupleur. Les connexions non autorisées entre lignes individuelles peuvent être décelées en désactivant l'alimentation sur les lignes à contrôler. Si la LED d'alimentation électrique reste allumée sur le coupleur de ligne, une connexion non autorisée a été effectuée.
- 4) La résistance d'isolement de la ligne de bus (250 k Ω mini) doit être mesurée sous une tension continue de 250 V (selon norme DIN VDE 0100 partie 610). Cette mesure s'effectue entre conducteur et terre de protection PE, et non entre conducteurs.

ATTENTION: retirez au préalable les connecteurs de protection contre les surtensions pour ne pas fausser la mesure ni dégrader ces protections!

- 5) L'essai de polarité doit porter sur tous les participants du bus : passez en mode Programmation sur l'appareil doté du bouton de programmation. Celui-ci est correctement connecté si sa LED s'allume. Appuyez de nouveau sur le bouton de programmation : l'appareil repasse en mode Exploitation et sa LED s'éteint.
- 6) La tension de bus (21 V mini) doit être contrôlée avec un voltmètre, à chaque extrémité de ligne de bus, après installation de tous les participants.

PRÉCAUTIONS AVANT LA MISE EN SERVICE

- Programmez l'interface RS 232/USB en local, en fonction de la ligne. À défaut, il sera impossible de programmer correctement les coupleurs de ligne.
- Programmez et, le cas échéant, paramétrez les coupleurs de ligne pour acheminer tous les télégrammes non filtrés.
- Vérifiez, à l'aide des diagnostics du logiciel ETS, qu'aucune station raccordée au bus n'est en mode Programmation (bouton de programmation enfoncé, LED de programmation allumée).

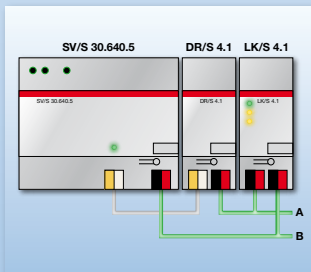
MISE EN SERVICE DES PARTICIPANTS AU BUS

- Attribuez une adresse physique à toutes les stations du bus, puis commencez à charger l'application. Astuce : gagnez du temps en profitant, par exemple, d'une pause-déjeuner pour effectuer ce chargement.
- En cas de problèmes de transmission, contrôlez les points suivants :
 - l'interface RS 232/USB n'est pas programmée physiquement ;
 - un participant adressé sur la ligne x se trouve sur une autre ligne ;
 - deux lignes différentes sont interconnectées ;
 - les coupleurs de ligne ne sont pas programmés.

ATTENTION : les coupleurs de ligne doivent toujours être programmés avant de débiter la mise en service. À défaut, ils perturbent la transmission sur le bus.

ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Si la consommation électrique est faible, une seule alimentation peut servir à deux lignes (par ex., une ligne + une ligne principale) ; le raccordement de la deuxième sortie de l'alimentation à la deuxième ligne nécessite une autre self de filtrage. Si l'installation n'a que deux lignes, un coupleur suffit ; si elle en comporte plus de deux, il faut un coupleur pour chaque ligne desservant plus de deux lignes.



KNX Choix des modules de sortie selon charge

Charge \ Modules de sorties TOR	SA/S 4.6.1 8.6.1 12.6.1	SA/S 2.10.1 4.10.1 8.10.1 12.10.1	SA/S 2.16.1 4.16.1 8.16.1 12.16.1	SA/S 2.16.5S 4.16.5S 8.16.5S 12.16.5	SA/S 2.20.1S 4.20.1S 8.20.1S 12.20.1
Nombre de sorties	4/8/12	2/4/8/12	2/4/8/12	2/4/8/12	2/4/8/12
Montage	Rail DIN	Rail DIN	Rail DIN	Rail DIN	Rail DIN
Largeur (nbre de modules 18 mm)	2/4/6	2/4/8/12	2/4/8	2/4/8/12	2/4/8/12
Commande manuelle		■	■	■	■
Courant assigné I_n	6 A	10 AX	16 A	16 AX charge C	20 AX
Détection de courant	—	—	—	■	■
Commutation et pouvoir de coupure					
Catégorie de la charge AC1	6 A	10 A	16 A	16 A	20 A
EN60947-4-1 AC3	6 A	8 A	8 A	16 A	16 A
Charge selon EN60669	6 A (35 μ F)	10 AX (140 μ F)	16 A (70 μ F)	16 AX (200 μ F)	20 AX (140 μ F)
Endurance mécanique des contacts	10^7	3×10^6	3×10^6	10^6	10^6
Endurance électrique selon CEI 60947-4-1					
I_n en AC1 (240 V / $\cos \varphi = 0,8$)	100 000	100 000	100 000	100 000	100 000
I_n en AC3 (240 V / $\cos \varphi = 0,45$)	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
I_n en AC5a (240 V / $\cos \varphi = 0,45$)	30 000	30 000	30 000	30 000	30 000
Lampes à incandescence	1200 W	2300 W	2500 W	3680 W	3680 W
Lampes fluo T5/T8					
Non compensées	800 W	2300 W	2500 W	3680 W	3680 W
Compensées en parallèle	300 W	1500 W	1500 W	2500 W	2500 W
Raccordées en duo	350 W	1500 W	1500 W	3680 W	3680 W
Lampes halogènes basse tension					
Transformateur inductif	800 W	1200 W	1200 W	2000 W	2000 W
Transformateur électronique	1000 W	1500 W	1500 W	2500 W	2500 W
Lampes halogènes 230 V	1000 W	2300 W	2500 W	3680 W	3680 W

KNX Choix des modules de sortie selon charge (suite)

Modules de sorties TOR Charge	SA/S 4.6.1 8.6.1 12.6.1	SA/S 2.10.1 4.10.1 8.10.1 12.10.1	SA/S 2.16.1 4.16.1 8.16.1 12.16.1	SA/S 2.16.5S 4.16.5S 8.16.5S 12.16.5	SA/S 2.20.1S 4.20.1S 8.20.1S 12.20.1
Lampes Dulux					
Non compensées	800 W	1100 W	1100 W	3680 W	3680 W
Compensées en parallèle	800 W	1100 W	1100 W	3000 W	3000 W
Lampes à vapeur de mercure					
Non compensées	1000 W	2000 W	2000 W	3680 W	3680 W
Compensées en parallèle	800 W	2000 W	2000 W	3680 W	3680 W
Pointe de courant I_p maxi (150 μ s)	200 A	400 A	400 A	600 A	600 A
Nombre de ballasts électroniques (pour une lampe T5/T8)					
18 W (ex. : ABB EVG 1x18 CF)	10	23	23	26	26
24 W (ex. : ABB EVG-T5 1x24 C)	10	23	23	26	26
36 W (ex. : ABB EVG 1x36 CF)	7	14	14	22	22
58 W (ex. : ABB EVG 1x58 CF)	5	11	11	12	12
80 W (ex. : HELVA EL 1x80 SC)	3	10	10	12	12