

EIB : un système de bus unifié pour installations électriques : le bus d'installation européen offre des possibilités étendues pour la technique d'installation domotique

Autor(en): **Ris, Hans R.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **87 (1996)**

Heft 7

PDF erstellt am: **12.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-902313>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Le bus d'installation électrique EIB, défini et normalisé par Eiba à Bruxelles en collaboration avec plus de quatre-vingts sociétés européennes travaillant dans le domaine des appareils d'installation, est un élément de technique de système domotique destiné aux installations électriques. L'installateur électricien a ainsi à sa disposition un système de bus unique et fiable pour la mesure, la commande, le réglage, la commutation, la signalisation et la surveillance. La transmission de l'information se fait par une ligne périphérique convenant à toutes les applications spécifiques, et semblable à une ligne téléphonique posée en plus du réseau de distribution d'énergie. Aucune centrale n'est nécessaire.

EIB – un système de bus unifié pour installations électriques

Le bus d'installation européen offre des possibilités étendues pour la technique d'installation domotique

■ Hans R. Ris

Les installations techniques de bâtiments modernes présentent des structures complexes. L'exploitation et la gestion des systèmes tels que les installations de commande, la commande d'éclairage, de stores, de chauffage, de charges, l'automatisation des processus, le traitement des données, la bureautique, les systèmes de surveillance avec signalisation et affichage, les commandes de ventilation et de climatisation, etc. exigent des structures d'organisation adaptées. Jusqu'à récemment, tous ces systèmes étaient planifiés, installés et exploités isolément sous forme de solutions individuelles. Inutile de préciser que l'installation n'était pas particulièrement claire, ni facile à monter ni souple. En outre, la grande quantité de lignes posées représente une énorme charge d'incendie et des modifications ultérieures exigent des travaux considérables. Enfin, il est pratiquement impossible de combiner les différents systèmes partiels.

Nouvelles exigences de la technique domotique

L'installation électrique conventionnelle en tant que réseau de base de l'équipement technique du bâtiment ne permet de résoudre de manière satisfaisante que des problèmes techniques simples. Cependant, les nouvelles exigences et critères de la technique domotique joueront un rôle de plus en plus important dans l'exploitation de bâtiments modernes:

- complexité des applications et exigences plus élevées que seuls des systèmes d'automation permettront de résoudre de manière satisfaisante
- flexibilité quant à l'exploitation de fonctions et opérations mais également en prévision de l'évolutivité des installations
- rentabilité, non seulement en ce qui concerne les frais d'installation proprement dits mais également du point de vue de l'économie de coûts d'exploitation réalisable grâce à l'intelligence du système
- confort, non pas tellement au sens de la commodité mais plutôt de la transparence (par exemple sur les états des moyens d'exploitation et états de danger avec les possibilités d'intervention ma-

Cet article est une traduction de l'article qui a paru au Bull. ASE/UCS 86(1995)15, p. 17-24.

Adresse de l'auteur:

Hans R. Ris, ing. él. dipl. ETS, Schweizerische Technische Fachschule STF, 8408 Winterthur.

nuelle ou automatique qui en résultent), maniement et exploitation pratiques du système en service normal ainsi que possibilités d'extension et de modification au sens matériel et d'exploitation.

Les différents niveaux d'automatisation en domotique

Voici quelques années encore, on ne parlait généralement que de technique de bâtiment ou de technique de commande centralisée. Par suite de l'évolution technique et de l'utilisation pratiquement universelle des microprocesseurs dans la technique domotique, on fait actuellement une distinction entre la *technique domotique centralisée*, l'*automatisation de bâtiment* et la *technique de système de bâtiment* (fig. 1):

- La technique domotique centralisée est une technique de commande centrale pour les installations d'exploitation dans les bâtiments; une centrale réunit toutes les informations, les évalue et les transmet si nécessaire.
- L'automatisation de bâtiment est l'interconnexion des stations d'automatisation par un bus rapide et performant en un système d'automatisation offrant de vastes fonctions de commande, de réglage, de surveillance et d'optimisation pour des processus complexes dans les bâtiments. Au moyen d'ordinateurs performants, optimisant toutes les opérations de commande et de réglage et travaillant généralement avec un logiciel spécifique, cette technique assure essentiellement
 - la commande numérique et le réglage des installations domotiques
 - la gestion d'énergie
 - la fonction de sous-système autarque d'un système supérieur de commande domotique.

Les limites entre la technique de commande domotique et l'automatisation de bâtiment sont floues.

- La technique de système de bâtiment est un système orienté en fonction de l'installation électrique et assurant les fonctions et opérations dans un bâtiment. Ce système se compose de différents composants normalement interconnectés par une ligne périphérique bifilaire que l'on appelle bus d'installation. C'est par cette ligne que les composants intelligents et programmables du système peuvent échanger des informations. Au besoin, ils peuvent facilement être reprogrammés, permettant de réaliser très facilement des fonctions et opérations modifiées. Le

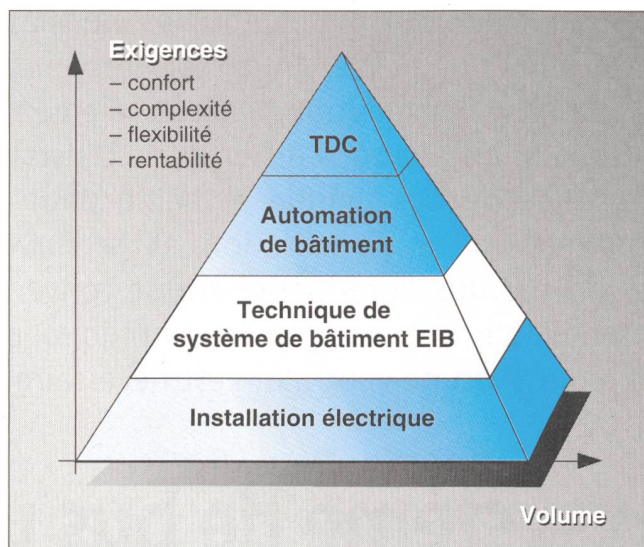


Figure 1 Exigences et volumes d'appareils à différents niveaux d'automatisation de la domotique

L'installation électrique est le réseau de base de l'équipement technique de bâtiment; la technique de système de bâtiment à bus EIB est orientée en fonction de l'installation électrique. L'automatisation de bâtiment et éventuellement la technique domotique centrale (TDC) s'y situent à un niveau supérieur.

bus d'installation européen (European Installation Bus, EIB) se situe dans ce domaine.

Concept du système de bus d'installation EIB

Le système de bus d'installation EIB (fig. 2) représente une simplification importante et une extension dans le domaine de la technique de système de bâtiment. Il s'agit d'un système de bus décentralisé commandé par les événements, avec transmission sérielle des données en vue de la saisie, de la signalisation, de la commande et de la surveillance de fonctions techniques d'exploitation comme

- l'éclairage
- la commande des stores
- la commande individuelle du chauffage, de la ventilation et de la climatisation des locaux
- la gestion de charge
- l'affichage, la signalisation, la commande et la surveillance

- les interfaces vers d'autres systèmes de la technique domotique, etc.

On a ainsi à disposition un système simple, flexible et compatible vers le haut ainsi qu'économique non seulement pour les applications limitées dans l'espace mais aussi pour de grandes solutions dans des bâtiments complexes.

L'EIB - un système de bus d'installation pour l'installateur électrique

Abstraction faite de quelques «problèmes de compatibilité des fiches» entre certains pays, la technique d'installation électrique classique est largement unifiée et normalisée au niveau international, si bien que non seulement les réseaux à haute tension sont interconnectés, mais pratiquement n'importe quel appareil peut fonctionner sur n'importe quelle prise de courant. Le planificateur et installateur électrique n'a généralement pas besoin de se préoccuper de la compatibilité des appareils, systèmes et matériels d'installation à utiliser - ils *sont* effectivement compatibles.

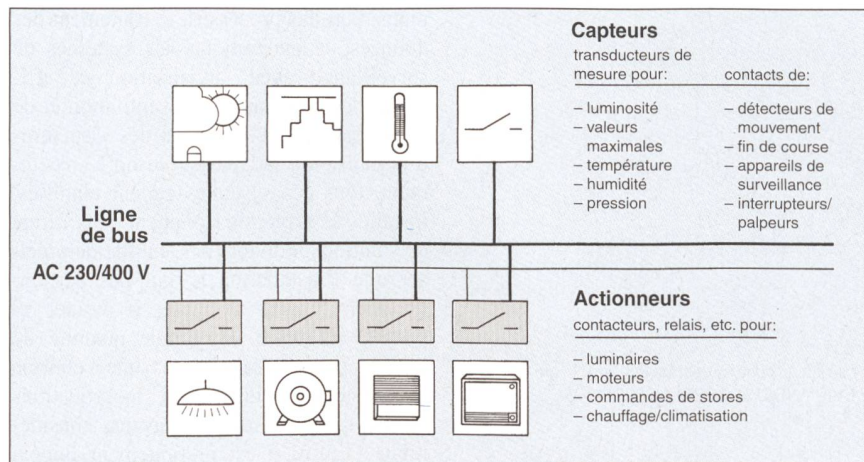


Figure 2 Système de bus d'installation EIB pour commutation, commande, mesure, surveillance et information

En revanche, tout utilisateur sait par sa propre expérience négative que les différents réseaux informatiques et systèmes d'ordinateurs sont difficiles à interconnecter. Eiba (voir encadré) a l'intention de prévenir à ce fouillis inutile dans le domaine de la technique d'installation électrique. C'est pourquoi elle a développé un système de bus destiné spécialement à la technique domotique, fonctionnant en principe selon la même philosophie que la technique d'installation électrique classique. Tout le système, de la planification à la mise en service et à la maintenance, en passant par la pose des lignes, la construction et le fonctionnement des appareils de bus, est conçu en fonction de l'expérience du planificateur et de l'installateur électrique. Les particularités en sont les suivantes:

Système décentralisé pour application limitée dans l'espace et la fonction, c'est-à-dire que chaque appareil est autonome et indépendant. Il n'y a pas de centrale dans le système.

Commande par les événements: Une information n'est transmise que lorsqu'un événement se produit, par exemple lorsqu'une touche est commandée.

Simplicité de planification et du tracé des lignes – grâce à la pose de la ligne non blindée parallèlement à la ligne à courant fort dans le même tube. Tous les participants au bus sont raccordés en parallèle. Au total, il faut moins de lignes, ce qui réduit la charge d'incendie.

Haute flexibilité et adaptation rapide aux nouvelles circonstances lors de changements d'exploitation.

Installation électrique classique: Tous les appareils à commander sont raccordés en parallèle au réseau 230 V. La section des conducteurs et les disjoncteurs de protection de ligne peuvent être pleinement utilisés. Une extension ne pose aucun problème.

La ligne périphérique est posée linéairement, en étoile ou en réseau ramifié comme le réseau à courant fort.

Appareils d'installation courants de même que les répartiteurs et les boîtes d'installation.

Grande flexibilité grâce à la possibilité d'adapter les fonctions à une nouvelle utilisation des locaux grâce à une réaffectation des participants au bus au niveau du logiciel. Il n'est plus nécessaire de refaire le câblage.

Des interfaces permettent le raccordement à d'autres systèmes, par exemple systèmes supérieurs de commande et de sécurité, ou au réseau public (par exemple RNIS).

Jusqu'à 11 520 participants peuvent être gérés. Chaque appareil peut émettre et recevoir.

Lignes – domaines fonctionnels – unités fonctionnelles

Jusqu'à 64 appareils EIB peuvent être raccordés comme participants à une ligne de bus, 12 de ces lignes peuvent être réunies en un domaine fonctionnel et 15 domaines constituent une unité fonctionnelle (fig. 3). Cela fait que 11 520 appareils peuvent communiquer les uns avec les autres sans centrale. Tout le système peut également être raccordé à un système de commande supérieur étranger par des interfaces. Pour des fonctions supérieures, on peut avoir recours à des contrôleurs d'application (CA). Ces appareils permettent d'accéder à d'autres fonctions, par exemple

- fonctions temporelles
- opérations commandées par les événements
- établissement d'un protocole
- raccordement à des appareils de diagnostic et de programmation.

Adressage

Le couplage de bus (CB) est considéré comme participant au bus, un ou plusieurs appareils terminaux pouvant y être raccordés. Chacun de ces participants reçoit deux types d'adresse:

- *Adresse physique*, identifiant le participant et permettant de l'adresser par l'intermédiaire du bus. Cette adresse indique dans quel domaine et sur quelle ligne de bus se trouve un appareil. L'adresse physique est affectée à demeure au coupleur de bus lors des projets et n'est utilisée que lors de la mise en service et ultérieurement en cas de travaux de service éventuels.
- *Adresse de groupe*, définissant une fonction donnée. Tous les appareils devant collaborer sur le plan fonctionnel reçoivent la même adresse de groupe.

Capteurs et actionneurs

Les appareils terminaux peuvent essentiellement être répartis en deux catégories, à savoir:

- *Les capteurs* comme émetteurs d'ordres, tels que les contacts de boutons-poussoirs, interrupteurs fins de course, détecteurs de mouvement, appareils de surveillance, etc. ou les capteurs pour luminosité, valeurs maximales, température, humidité, pression, vitesse du vent, etc.
- *Les actionneurs* comme récepteurs d'ordres, par exemple relais, contac-

Eiba – pour une technique de système domotique unique dans toute l'Europe

De grandes entreprises de la technique d'installation électrique se sont réunies sous le titre Eiba (European Installation Bus Association) dont le siège principal est à Bruxelles, afin de faire avancer le développement de la technique de système domotique et de pouvoir proposer sur le marché européen un système unique et de haute fiabilité.



L'Eiba est une fondation selon le droit belge. Plus de 80 fabricants européens d'appareils d'installation électriques en sont membres, dont 15 sociétés suisses; ces fabricants couvrent ensemble plus de 80% du marché. Le symbole visible de la société est la marque de fabrique EIB. La conformité des produits aux standards EIB est contrôlée par des laboratoires indépendants. Le logotype EIB offre donc une garantie de qualité et de compatibilité que chaque fabricant est tenu de respecter. L'Eiba répond à cette exigence en particulier

- en fixant des directives techniques pour le système et les produits ainsi que les prescriptions de qualité et les instructions de contrôle;
- en mettant le savoir-faire technique de système à disposition de toutes les sociétés et partenaires Eiba;
- en chargeant des instituts de contrôle d'effectuer des tests de qualité;
- en décernant la licence de marque de fabrique EIB aux produits lorsque les épreuves aboutissent à des résultats positifs;
- en collaborant à des organismes de normalisation et en adaptant le système de bus aux normes en vigueur.

Tous les membres de l'Eiba se sont mis d'accord sur une norme unique mais la concurrence subsiste néanmoins car toute la branche électrique et les utilisateurs sont libres de faire leur choix entre les produits de divers fabricants et leurs solutions techniques. Adresses: Eiba, Avenue de la Tanche 5, B-1160 Bruxelles; en Suisse: Eiba Swiss, Case postale, 8032 Zurich, tél. 01 271 90 90.

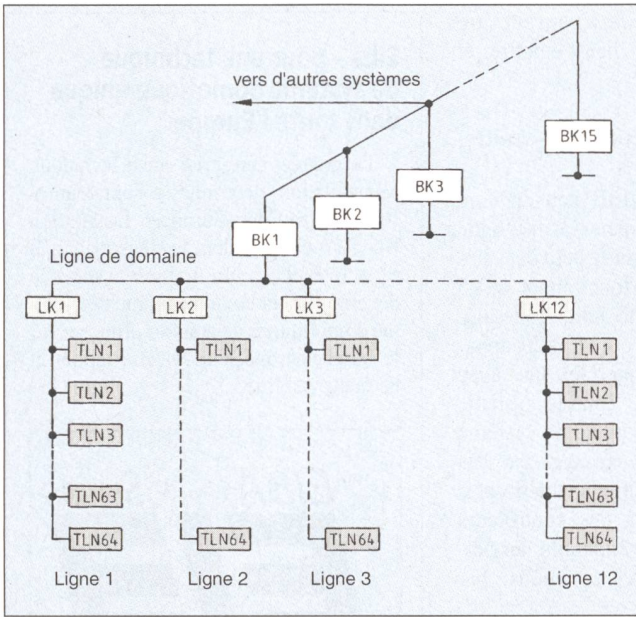


Figure 3 Structure du système de bus d'installation EIB

64 participants peuvent être raccordés à chaque ligne, 12 lignes constituent un domaine fonctionnel et 15 domaines fonctionnels peuvent être réunis en un système. Au total, il est possible de gérer 11 520 participants.

TLN participant
LK coupleur de ligne
BK coupleur de domaine

teurs, sorties binaires pour luminaires, moteurs, commandes de stores, chauffage/climatisation, etc.

Transmission des signaux

Sur un bus sériel comme le bus d'installation EIB, les informations sont transmises sur la ligne l'une après l'autre. A tout moment, il n'y a toujours qu'une seule information en route. Pour éviter tout désordre, toute l'organisation de transmission doit être définie avec précision.

Les instructions de commande, messages, valeurs de mesure, etc. entre les différents participants au bus sont échangés par des télégrammes standardisés. La technique de transmission et le débit de données sont fixés de manière à pouvoir

utiliser pour le bus des lignes d'installation non blindées et sans qu'il y ait besoin de résistance terminale. Tous les appareils terminaux à adresser par l'intermédiaire du bus d'installation doivent toujours être reliés à celui-ci par un coupleur de bus (fig. 4). Le coupleur de bus assure la communication correcte avec les autres participants au bus.

Structure de télégramme

Les informations sont transmises sous forme de télégrammes dont la structure est représentée à la figure 5. Ces télégrammes se composent d'informations spécifiques au bus et de l'information utile proprement dite, communiquant le type d'événement. Les séquences binaires de signaux avec

l'information correspondante sont réunies en champs:

- *Champ de contrôle et d'assurance*, garantissant un trafic sans faute de télégrammes entre les participants et étant évalué par ceux-ci.
- *Champ d'adresse*, contenant l'adresse de source et de destination.
 - *Adresse de source*: On entend par-là l'adresse physique attribuée une fois pour toutes à chaque appareil lors de la conception.
 - *Adresse de destination*: Celle-ci fixe les partenaires de communication. Il peut s'agir d'appareils isolés ou de groupes entiers d'appareils se trouvant sur la même ligne, ou dans le même domaine fonctionnel ou un autre. Un appareil peut également appartenir à plusieurs groupes.
 - *Adresse de groupe*: Celle-ci fixe les relations fondamentales de communication dans le système.
- *Champ de données* servant à la transmission des données utiles comme les ordres, messages, valeurs de mesure et de réglage, etc.

Accès au bus

L'accès au bus est réglé sur le bus EIB par la procédure CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance, en français: test de ligne à accès multiple avec évitement de collision). Si deux participants accèdent «simultanément» au bus, on évite une collision grâce à la méthode de déroulement CA. Cette méthode donne suivant certains critères la priorité à l'un des deux participants qui ainsi peut transmettre son message immédiatement sans retard. Le second participant stocke son télégramme et ne l'émet que lorsque le bus est à nouveau libre.

Les télégrammes eux-mêmes ainsi que leur transmission sont contrôlés quant à leur exactitude, avec répétition si nécessaire. La vitesse de réaction du bus d'installation n'est pas définie avec précision étant donné qu'elle dépend du nombre de participants désirant émettre au même moment, c'est-à-dire de la charge momentanée du bus. Dans la technique de système de bâtiment, le taux de transmission nécessaire est relativement modeste, la charge du bus est donc normalement faible, si bien que des temps de réaction courts sont réalisables malgré une vitesse de transmission relativement basse de 9,6 kBit/s. Un mécanisme de priorité permet cependant de traiter de manière préférentielle des télégrammes importants comme les alarmes.

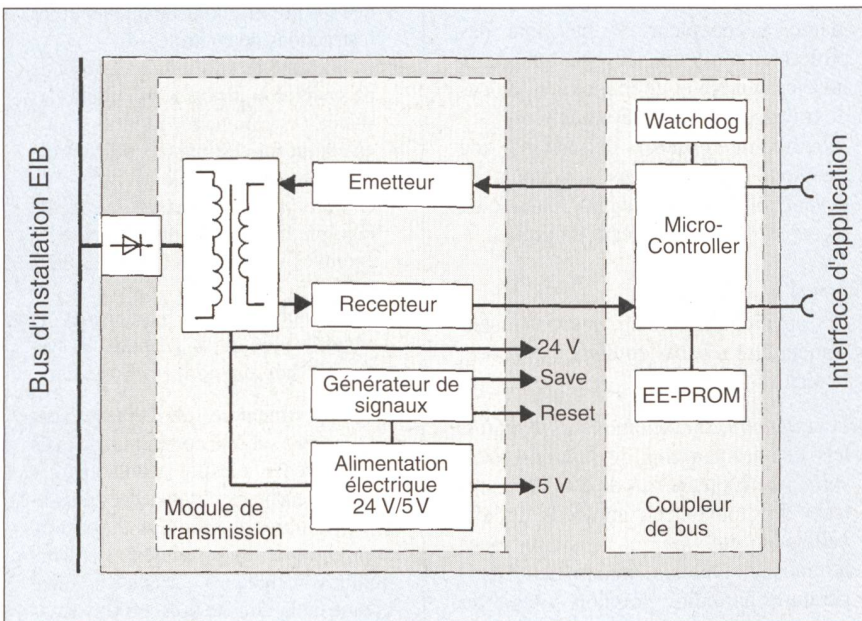


Figure 4 Principe du couplage au bus

Le couplage doit assurer le traitement et le transport correct des données.

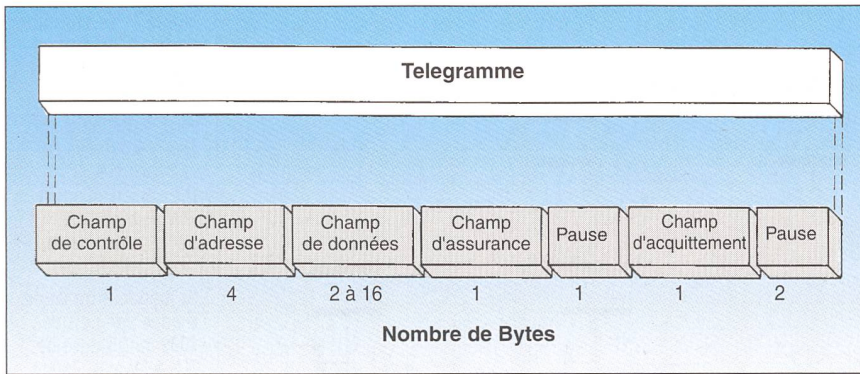


Figure 5 Structure de télégramme sur le bus EIB

Technique d'appareils pour le système EIB

La plupart des appareils de bus peuvent être encliquetés sur une barre DIN avec barre informatique collée pour montage dans des canaux d'appui. Ils sont déjà installés dans les commutateurs et poussoirs ainsi que partiellement dans d'autres appareils à commander. La figure 6 représente différents composants de bus montés dans un petit répartiteur.

Alimentation électrique: Celle-ci alimente la ligne de bus en basse tension de protection 24 V. Une alimentation au moins est nécessaire pour chaque ligne. Elle est montée de préférence dans le répartiteur ou dans un canal d'appui et n'est utilisable qu'avec la self d'induction disposée dans le même répartiteur.

Self: Pour découplage de la ligne de bus de l'alimentation, empêchant que les télégrammes de données soient court-circuités par l'alimentation électrique sur la ligne de bus. Un interrupteur Reset incorporé permet de couper l'alimentation raccordée tout en court-circuitant la ligne de bus. Les participants au bus se remettent à l'état de base préprogrammé.

Coupleurs de ligne: Ceux-ci servent de filtres de données et découplent la ligne de bus de la ligne principale afin de limiter les influences perturbatrices sur d'autres lignes de bus. Ils ne laissent passer que les télégrammes de commande destinés également à des participants à d'autres lignes de bus, contribuant ainsi à réduire la charge du bus. Ils relient les lignes à la ligne principale pour constituer un domaine fonctionnel.

Coupleurs de domaine: Ceux-ci coupent la ligne principale du bus «Backbone», servent de filtres de données et relient les domaines aux lignes supérieures de domaines.

Connecteurs: Ceux-ci servent à raccorder des barres de données entre elles dans un

distributeur ainsi qu'à raccorder des lignes de bus externes à la barre de données.

Interface RS 232: Le dispositif à fiche permet de raccorder un PC pour l'adressage, la fixation des paramètres et le diagnostic des participants au bus.

Entrée binaire: Celle-ci convertit les signaux de touche ou de commutation 230 VAC en télégrammes EIB. Pour cela, l'entrée binaire offre quatre entrées à potentiel séparé pour quatre signaux indépendants qui, en cas d'événement, envoient le télégramme de bus sur la ligne de bus. Différentes lignes externes peuvent être affectées aux entrées.

Sortie binaire: Celle-ci commute des appareils électriques par le bus EIB au moyen

de deux contacts sans potentiel. Le pouvoir de coupure est de 6 A / AC 1.

Coupleurs de bus: Ceux-ci sont raccordés directement au bus, qu'ils écoutent en permanence et sont donc toujours informés si la ligne de bus est libre ou occupée de télégrammes. En cas d'événement et si la ligne est libre, les coupleurs de bus commencent à émettre. Autrement, la demande d'émission est stockée jusqu'à ce que le bus soit libre. Des touches, interrupteurs et capteurs peuvent être raccordés à un coupleur de bus.

Ligne de bus U 72 AY, 1x4x0,8, quarte torsadé, blindage par feuille d'aluminium sans fil de contournement, selon la recommandation Eiba Swiss: Cela comprend une paire de conducteurs pour l'alimentation et la transmission des signaux et une paire de conducteurs en réserve. Couleurs des conducteurs: ligne de bus blanc (+) / bleu (-), réserve turquoise/violet.

Borne de raccordement de bus: Celle-ci permet de raccorder des coupleurs de bus à montage encastré au bus d'installation EIB ainsi que de faire des boucles ou des dérivations. Elle est enfichée dans les appareils de bus et peut également s'utiliser pour bifurquer des lignes de bus vers des boîtes de dérivation. Les appareils peuvent être échangés sans interrompre la ligne de bus étant donné que les deux pôles ont chacun quatre raccords sans vis pour

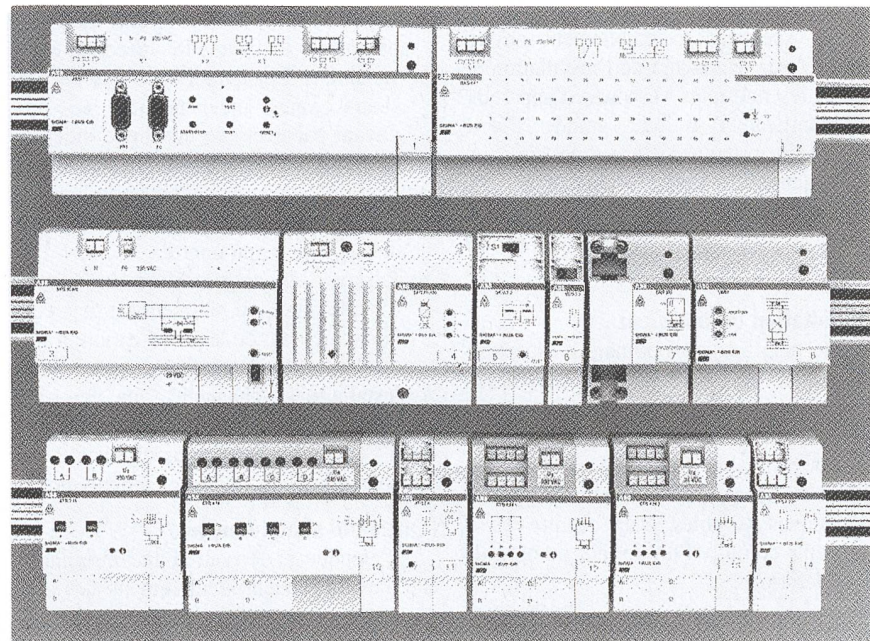


Figure 6 Composants de bus au standard EIB

Tous les appareils sont encliquetés sur des barres DIN avec barre de données collée (photo: ABB Stotz-Kontakt).

- | | | | |
|---|------------------------------|-------|---------------------------|
| 1 | contrôleur d'application | 6 | connecteur |
| 2 | affichage binaire | 7 | interface sériele |
| 3 | alimentation à self intégrée | 8 | coupleur de ligne |
| 4 | alimentation | 9-11 | diverses sorties binaires |
| 5 | self | 12-14 | diverses entrées binaires |

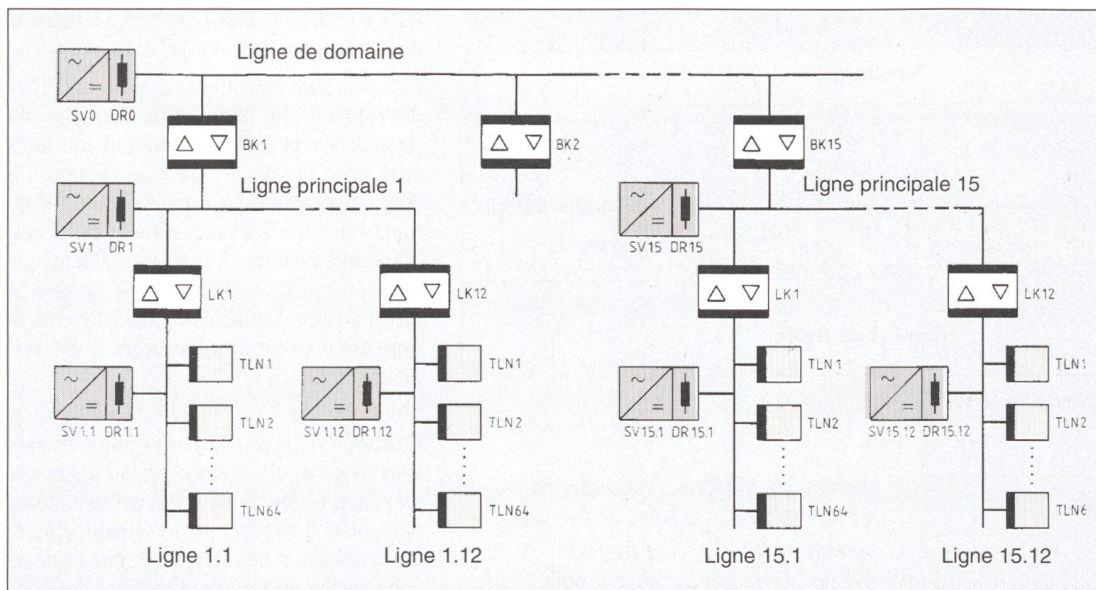


Figure 7 Constitution du bus d'installation EIB

BK coupleur de domaine
 LK coupleur de ligne
 DR self d'induction
 TLN participant alimentation électrique
 SV self électrique

La longueur totale de chaque ligne est de 1000 m. Distance de TLN à SV max. 350 m. Distance de TLN à TLN max. 700 m, distance d'alimentation à alimentation min. 200 m dans une ligne.

des conducteurs pleins de 0,6 à 0,8 mm. Le bloc de bornes est à deux couleurs: rouge (+) et gris foncé (-) et s'adapte aux broches des appareils du bus.

Planification d'un bus d'installation EIB

La planification des installations de bâtiment pour réseau 230 V / 400 V se fait conformément aux méthodes classiques et les règles généralement reconnues de la technique, compte tenu des prescriptions locales spéciales éventuellement en vigueur. Avec le concept de l'installation de bus et les multiples variantes d'appareils, le planificateur a une grande liberté (fig. 7). En principe, il n'y a pas de solutions standardisées; dans chaque cas, on s'efforcera de rechercher une solution optimale à un problème donné, en commençant par l'analyse des besoins du client.

Exploitation du bâtiment

Une planification optimale n'est possible que si l'on est parfaitement au courant de l'utilisation du local ou du bâtiment. Il est également déterminant de savoir s'il faut prévoir une flexibilité de l'exploitation du local, par exemple des parois mitoyennes variables. Dans chaque cas, il faut tenir compte d'un certain nombre de considérations:

- **Bus d'installation, oui ou non?** Un bus d'installation doit-il être installé immédiatement ou seulement ultérieurement? Même s'il n'est pas prévu d'appareils de bus dans la phase de planification, il faudrait tout de même poser des lignes de bus ou dimensionner les tuyaux et caniveaux de manière que la ligne puisse être tirée ultérieurement sans problème.

- **Taux de flexibilité?** La grandeur de la plus petite unité de subdivision d'un local a une influence directe par exemple sur la distribution des luminaires dans les groupes de commutation, des stores et des unités de chauffage. En revanche, dans diverses zones d'un bâtiment comme les entrées, cages d'escaliers, couloirs, etc., la flexibilité ne joue pas de rôle déterminant. Ce qui est plus important dans ces endroits, c'est l'éclairage de secours, les contrôles d'accès et les dispositifs de surveillance.
- **Répartition en zones?** Dans un grand bâtiment, il peut être nécessaire de subdiviser l'installation de bus en plusieurs zones indépendantes en prévoyant par exemple une ligne indépendante pour chaque zone. La question se pose également de savoir où la ligne de bus doit être posée, par exemple à quelle distance du paratonnerre.
- **Réserves de place?** Même si le type d'exploitation du bâtiment est déjà connu au moment de la planification, il faut s'attendre que les exigences posées aux installations changent. On prévoira donc suffisamment de place pour d'éventuelles extensions ultérieures des appareils de bus dans les répartiteurs.

Questions fonctionnelles

L'étendue et le coût d'une installation de bus dépendent évidemment des exigences concernant les fonctions de l'installation d'ensemble. Les questions essentielles sont les suivantes:

- **Séparation en installation conventionnelle et de bus:** Il est probable que l'on n'exécutera pas une installation entière comme installation de bus. Pour répondre à cette question, il faut considérer des aspects économiques, les

problèmes de maintenance, l'encombrement des composants et du câblage, etc.

- **Taux d'individualité:** Questions possibles:
 - L'éclairage doit-il être commandé en fonction des mouvements, de la clarté, de la lumière diurne ou de l'heure ou peut-il être exploité indépendamment?
 - Quels luminaires doivent être réunis en groupes? Peut-être faut-il commander chaque luminaire individuellement.
 - Des fonctions séparées sont-elles nécessaires pour certains appareils comme les imprimantes centrales, appareils de photocopie, machines à café, etc.?
 - Une gestion de charge (commande de puissance) doit-elle être prévue?
- **Combinaisons logiques:** Faut-il tenir compte de priorités pour certaines fonctions?
 - Faut-il par exemple que la commande manuelle ait priorité sur la commande automatique (en fonction de la clarté) pour l'éclairage?
 - La commande des stores doit-elle être combinée avec la commande de l'éclairage en fonction de la clarté?
 - Certains systèmes indépendants d'installation pour chauffage/climat/ventilation et éclairage doivent-ils être combinés au niveau du bus et échanger des signaux? Dans ce cas, il faut élucider certaines questions entre les différents planificateurs quant à l'attribution des adresses et les fonctions supérieures.
- **Appareils d'installation:** Pour chaque fonction voulue, il faut tenir compte de

certaines considérations dans le choix des appareils.

- Désire-t-on des variateurs de lumière? Ceci a-t-il une influence sur le type de lampe ou de luminaire étant donné que tous les systèmes ne peuvent être variés sans problème?
- Des prises de courant commutées doivent-elles être prévues? Dans ce cas, la prise elle-même doit être prévue comme appareil de bus ou raccordée par l'intermédiaire d'un interrupteur compatible au bus.
- *Tableaux d'affichage ou de commande:* Quels signaux faut-il saisir par des capteurs et éventuellement afficher?
- *Interfaces de données:* Celles-ci servent à la programmation. Sur une installation plus importante, il faut prévoir plusieurs places de programmation, de préférence dans des locaux non accessibles au public. A proximité de ces interfaces, on prévoira aussi des possibilités de raccordement au réseau (prises de courant) pour le PC.

Programme de projets

Au début de la planification, il s'agit de fixer le nombre de participants au bus et de points de commutation en fonction de l'exploitation du bâtiment et des fonctions voulues. De même, la disposition des répartiteurs principaux et d'étages, le nombre de stores et de prises, la disposition des capteurs de commande, etc. doivent être examinés. Le type et l'étendue des besoins de commande peuvent être laissés en suspens étant donné que tout cela peut être pris en considération ultérieurement lors de la programmation en attribuant l'adresse de groupe, et que toute possibilité est encore permise.

La planification peut se faire de manière conventionnelle mais aussi en utilisant le logiciel EIB correspondant. La manière la plus simple de projeter une installation consiste à utiliser le programme de planification et de projets développés par Eiba. Celui-ci permet de tenir compte facilement des désirs du client et de garder la vue d'ensemble de l'installation. Le programme tourne sur n'importe quel PC avec imprimante et interface utilisateur MS-Windows et permet d'imprimer des schémas, des listes d'adresses mais également des offres et des commandes. Le programme est conçu autour d'une base de données avec toutes les informations offertes par Eiba pour les différents composants, par exemple les descriptifs techniques, les valeurs de raccordement, des indications de montage et les désignations de commande. Les données suivantes du système servent de base (voir tableau I):

Ligne de bus: Celle-ci peut être posée de manière linéaire, en étoile ou ramifiée (mais non annulaire) parallèlement à la ligne à courant fort.

Longueur de ligne: Elle peut atteindre 1000 m au maximum pour une distance de transmission de 700 m au maximum entre deux participants.

Alimentation électrique: Une alimentation 24 V à basse tension de protection et une self disposée à proximité sont nécessaires pour chaque ligne. Cette self assure le découplage de l'alimentation de la ligne. La longueur de ligne entre l'alimentation et les participants est limitée à 350 m. Pour 64 participants, ce qui correspond à une ligne entièrement équipée, il faut une alimentation séparée. La charge maximale est de 320 mA. Pour chaque ligne, deux alimentations au maximum sont permises. Si les deux alimentations sont disposées côte à côte, une self commune suffit. Le courant est alors limité à 500 mA. Si la tension de service tombe au-dessous de 21 V, on peut disposer une seconde unité «alimentation + self» sur la ligne là où l'on peut le mieux remédier à la chute de tension, généralement en fin de ligne ou là où il y a de nombreux participants. Avec deux unités «alimentation + self», la longueur de ligne entre les unités doit être d'au moins 200 m.

Domaine de fonction: 12 lignes avec chacune un coupleur de ligne pour 64 participants peuvent être réunies en un répartiteur commandé par programme.

Ligne de domaine: On peut réunir au maximum 15 domaines fonctionnels. 12 000 participants environ, avec plusieurs adresses de groupe, peuvent communiquer les uns avec les autres.

Adressage

Les adresses nécessaires sont affectées à chaque couplage de bus pour le trafic sur bus, à savoir:

- *L'adresse physique* comme adresse «corporelle», fixée une fois pour toutes lors de la planification et introduite aux appareils de bus par exemple au moyen d'un PC avec le logiciel correspondant. L'affectation des adresses physiques peut se faire de deux manières différentes, avant le montage ou après le montage directement sur l'objet. Dans les deux cas, les appareils doivent être raccordés à la tension de bus.
- *La ou les adresses de groupe* comme adresse(s) «logique(s)». Ces adresses déterminent quels participants peuvent communiquer les uns avec les autres. Chaque actionneur peut recevoir plusieurs adresses de groupe. L'affectation peut se faire immédiatement après celle

| | |
|--|---|
| Fonctions | Commutation, commande, réglage, affichage, mesure, signalisation, surveillance |
| Ligne de bus | Câble MSR 2x2x0,8, 1 paire de conducteurs pour la transmission des signaux, 1 paire de conducteurs en réserve |
| Mode de transmission | Technique bifilaire |
| Technique de transmission | Télégrammes sériels (multiplex dans le temps), bande de base, transmission symétrique |
| Vitesse de transmission | 9,6 kBit/s |
| Gestion de bus | Mode Multi-Master, c'est-à-dire que chaque participant a les mêmes droits. Pas besoin de centrale. Accès décentralisé CSMA/CA (identification et suppression de collision sans perte de télégramme) |
| Immunité aux perturbations | Selon normes CEI, VDE et Eiba |
| Alimentation | 230 VAC / 24 VDC, 0,32 A, à l'épreuve du court-circuit, basse tension de protection, accumulateur de réserve possible |
| Participants au bus à alimentation externe | Intégrable au bus d'installation EIB |
| Nombre de participants par ligne | 64 |
| Nombre de lignes | max. 12 + 1 ligne |
| Nombre de domaines | max. 15 |
| Connexion de ligne | Par coupleurs de ligne |
| Pose des lignes | Linéaire, en étoile ou ramifiée, ou bien mixte, à volonté |
| Longueur de ligne | max. 350 m entre l'alimentation et les participants, max. 700 m entre deux participants |
| Adressage | Appareils isolés ou adressage de groupe |
| Programmation | Par interface RS 232 avec PC |
| Changements de fonctions | Par reprogrammation |

Tableau I Données techniques du bus d'installation EIB

de l'adresse physique ou ultérieurement à volonté. Le participant au bus est alors appelé par le PC selon son adresse physique, l'adresse de groupe est transmise, stockée par le coupleur de bus et confirmée à l'appareil d'entrée.

Fixation des paramètres

On entend par-là l'affectation de la fonction (interrupteurs, poussoirs, variateurs, etc.) au coupleur de bus. En cas d'événement, ces fonctions sont déclenchées par le capteur ou l'actionneur. L'affectation est simple: le participant est identifié d'après son adresse physique, la fonction est transmise au moyen de l'appareil d'entrée, stockée par le coupleur de bus et reconfirmée à l'appareil d'entrée.

Mise en service et diagnostic d'une installation

Les données stockées sur disquette pour l'installation projetée sont chargées par l'installateur électricien sur un PC portable en vue de la mise en service de l'installation. La mise en service se fait directement sur place afin d'avoir éventuellement accès aux appareils du bus et étant donné qu'un certain contrôle visuel est avantageux. Tous les paramètres et adresses nécessaires sont chargés dans les coupleurs de bus des participants pour y être stockés et en même temps contrôlés. Les plans ainsi que les listes de pièces et d'adresse établis au moment des projets sont à la disposition de l'installateur également à la mise en service. En cas de problèmes techniques ou de défauts, la fonction d'aide du PC offre un moyen de diagnostic immédiat avec guidage de l'utilisateur. Un test de certains participants au bus et de lignes entières est également possible. Un moniteur de bus intégré permet de lire sur la ligne de bus afin de contrôler le déroulement et de localiser les erreurs sporadiques. Le contrôle peut se faire à tout moment en n'importe quel point du réseau (fig. 8).

Applications typiques du bus d'installation EIB

Il y a pratiquement dans tout bâtiment des applications typiques pour le bus d'installation EIB. Un domaine important d'utilisation concerne en particulier les commandes d'éclairage et de stores.

La commande de l'éclairage et/ou des stores ou volets représente une fonction importante de l'automatisation de bâtiment. Il peut s'agir de quelques cas isolés d'application, ou bien les fonctions peuvent être combinées à d'autres. L'installation peut être commandée et commutée ou l'éclairage peut être varié



Figure 8 Devise: Laptop au lieu du contrôleur de tension

- depuis une centrale supérieure
- directement sur place, par des interrupteurs
- par infrarouge, suivant les besoins des utilisateurs
- en fonction de l'heure, par exemple avec une installation de minuterie
- en fonction de l'éclairage diurne
- par des mouvements de personnes.

Les avantages sont évidents non seulement du point de vue économique. En effet, l'exploitation d'un éclairage en fonction de l'heure, de la lumière disponible et des besoins permet non seulement d'économiser des coûts mais aussi de l'énergie et en outre, l'éclairage peut être adapté confortablement aux besoins de l'utilisateur. En cas de changement d'exploitation du local, l'éclairage et la commande des stores peuvent être adaptés facilement par reprogrammation sans intervention directe au niveau de l'installation. Une grande installation réalisée récemment est par exemple celle du nouveau bâtiment administratif de la Société de Banque

Suisse «im Cher» à Opfikon près de Zurich, où le bus d'EIB est utilisé pour la commande d'éclairage de 18 000 luminaires.

En cas d'extension de l'installation, les nouveaux appareils peuvent être raccordés sans problème au réseau existant. En outre, l'installation peut être surveillée et commandée de manière centralisée sans ajouter beaucoup de matériel de lignes, comme c'est par exemple le cas dans le cas d'un dispositif de mesure éolien. Autres applications:

- gestion de charge
- commande, surveillance et affichage
- chauffage/climatisation/ventilation
- etc.

Interfaces vers d'autres systèmes

Par l'intermédiaire de l'interface sérielle, le bus d'installation peut non seulement être programmé et mis en service à l'aide d'un PC ou d'un appareil de programmation qui permet en même temps d'assurer la maintenance, mais l'interface sert également de liaison vers d'autres systèmes.

Dans les bâtiments importants, il faut souvent résoudre des problèmes complexes de commande, de réglage, de gestion et de surveillance comme dans les installations de chauffage, de ventilation et de climatisation. Ces tâches sont souvent assurées par des systèmes spéciaux conçus spécialement pour la technique domotique. Le bus d'installation EIB peut être relié avec de tels systèmes par l'interface RS 232 et l'échange de données est possible dans les deux sens. En outre, des interfaces sont prévues vers des installations de télécommunication permettant par exemple des fonctions de téléaction.

EIB - ein einheitliches Bussystem für elektrische Installationen

Der Europäische Installationsbus bietet erweiterte Möglichkeiten für die Hausinstallationstechnik

Der von der Eiba in Brüssel (Kasten) unter Mitarbeit von über achtzig auf dem Sektor der Installationsgeräte tätigen europäischen Firmen definierte und normierte EIB-Elektroinstallationsbus ist ein auf die Elektroinstallation abgestimmter Teil der Gebäudesystemtechnik (Bild 1). Damit steht dem Elektroinstallateur ein einheitliches und zuverlässiges Bussystem zum Messen, Steuern, Regeln, Schalten, Melden und Überwachen zur Verfügung (Bilder 2-8). Die Informationsübertragung erfolgt über eine für alle spezifischen Anwendungen geeignete Busleitung, ähnlich einer Telefonleitung, die zusätzlich zum Energieverteilnetz verlegt wird. Eine Zentrale wird nicht benötigt. Der vorliegende Artikel ist eine Übersetzung des Artikels aus Bull. SEV/VSE 86(1995)15, S. 17-24.