

## Az EIB busz

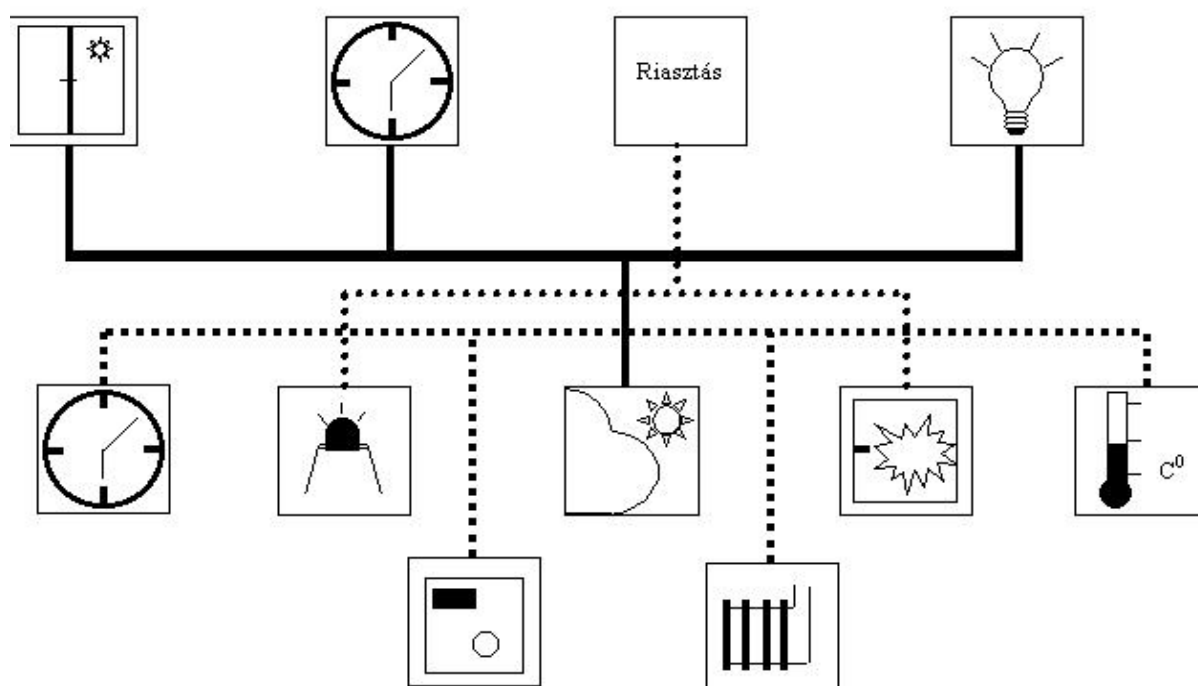
Az EIB (European Installation Bus) rendszerének kialakulása vezető német cégek tevékenységének köszönhető. Olyan rendszer kifejlesztésére törekedtek, amely egy épületet teljes mértékben lefed épületirányítási szempontból. Erre a már ismert soros busz technológiát alkalmazták, amelyben a résztvevők egyenrangúak, nincs központi számítógépes rendszer. A későbbiekben törekedtek arra, hogy az egyes cégek által gyártott készülékek kompatibilisek legyenek egymással. Ezen technológiai újítással a nagyobb beruházásoknál nagyobb költségcsökkenés idézhető elő, persze hosszútávon.

Manapság sok cég csatlakozott ehhez a rendszerhez, az általuk gyártott berendezésekkel, készülékekkel. Ezen rendszer nem csak a technológiai egyszerűsödése miatt terjed el világszerte, hanem az új készülékek hatására bekövetkező energia-megtakarítás is növeli előnyeit.

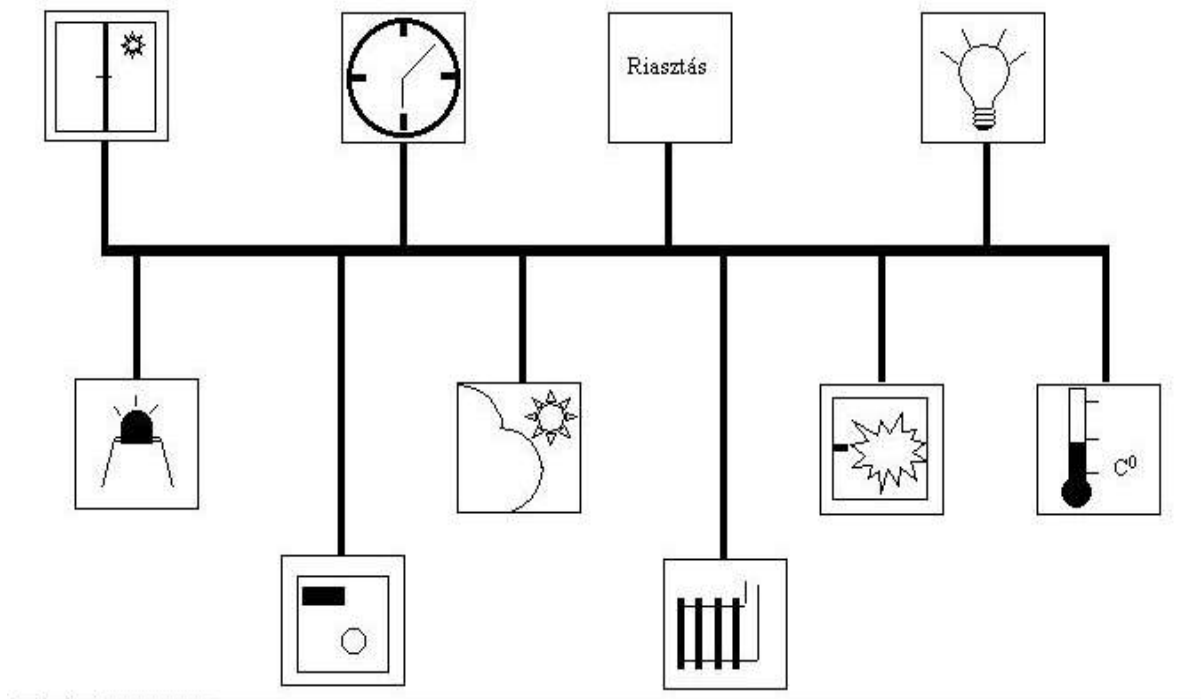
Ahhoz, hogy ez a rendszer világméretben is jól és megbízhatóan működjön, szükség van egy egységes rendszerre. Ezt felügyeli és fogja össze az EIBA (European Installation Bus Assotiation). Az EIBA feladatai közé tartozik a különböző gyártó cégek készülékeinek kompatibilitás biztosítása, képzések koordinálása és elismerése, szabványosítás előkészítése stb.

Az EIBA 77 alapító taggal kezdte meg működését. Párhuzamosan alakultak még ki busz rendszerek, de egyik sem vált olyan elterjedté, mint az EIB. Ebből a tényből látszik, hogy a rendszer egy kiforrott és megbízható, valamint nagy háttérrel és tapasztalattal rendelkezik. Ennek köszönhető a világméretű elterjedése és alkalmazása.

Régebben az egyes funkcionális hálózatokat külön-külön valósították meg:



Manapság a buszrendszer igénybevételével már csak egy hálózat szükséges:



Ez a rendszer vezetékta-kerésos, valamint mellőzi az egyes központi vezérlőberendezéseket. Az energiaellátás továbbra is a 230 V-os rendszerről működik. Itt azonban már szükség van egy vezérlővezetékre is.

### ***Műszaki áttekintés az EIB-ről***

#### **ÁTVITELTECHNIKA**

Az instabusz EIB üzemeltetési funkciók vezérlésére, ellenőrzésére és jelzésére szolgáló decentralizált felépítésű, eseményvezérelt, soros adatátvitelű buszrendszer.

Közös átviteli úton - a buszon - keresztül minden csatlakozó buszrészrtvevő egymás között információt cserélhet. Az adatátvitel sorosan történik, pontosan meghatározott szabályok (buszprotokoll) szerint. Az átvendő információ a buszon távirat formájában kerül továbbításra a szenzortól (parancsadótól) az aktorig (parancsvevőig). Átviteli sebesség: 9600 bit/s.

Sikeres átvitel esetén minden vevő visszaigazolja a távirat vételét. Ha a visszaigazolás elmarad, az átvitel legfeljebb háromszor kerül ismétlésre. Ha a távirat visszaigazolása ennek ellenére elmarad, az adási folyamat megszakad és a hibát az adó tárolója rögzíti.

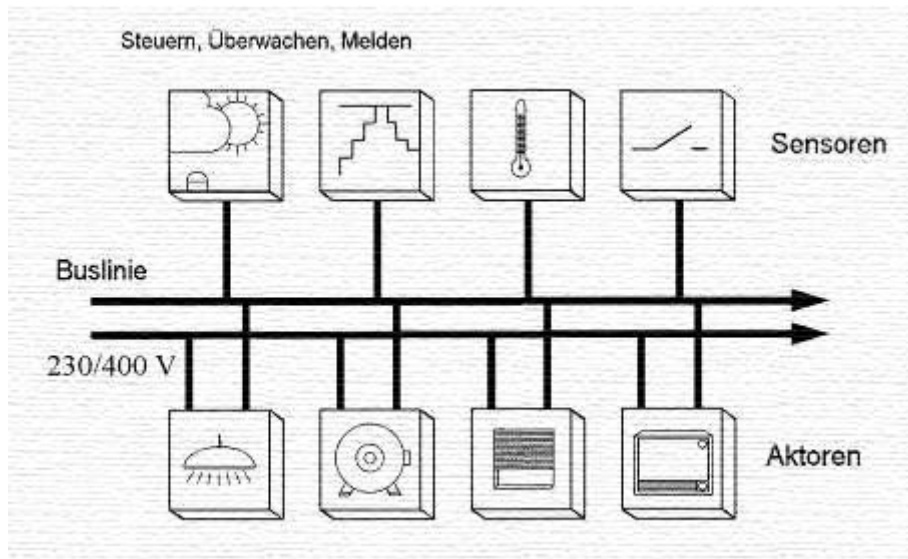
Az adatátvitel az instabusz EIB-nél nincs galvanikusan elválasztva a buszrészrtvevőkhöz eljutó tápfeszültségtől (24 V DC). A táviratok erre az egyenfeszültségre vannak modulálva úgy, hogy a logikai nulla impulzusként, az impulzus kimaradása pedig logikai egyesként kerül értelmezésre, illetve átvitelre.

A táviratok egyes adatainak átvitele aszinkron üzemmódban történik, de a táviratátvitel start- és stop-bitekkel szinkronizálható.

A buszhoz, mint az aszinkron átvitel közös fizikai médiumához való hozzáférhetőség egyértelműen szabályozott. Erre az instabusz EIB rendszernél a CSMA/CA eljárást alkalmazzák. A ez az eljárás véletlenszerű, ütközésmentes buszhozzáférést biztosít anélkül, hogy ez által csökkenne a busz adatátteresztő képessége.

Minden résztvevő figyel a buszt, de csak a fizikai vagy csoport címükkel megszólított aktorok reagálnak. Ha egy résztvevő adni szándékozik, először "le kell hallgatnia" a buszt és mindaddig várnia, amíg egy résztvevő sem ad (Carrier Sense). Amennyiben a busz szabad, elvileg mindegyik résztvevő megkezdheti az adási folyamatot (Multiple Access).

Két résztvevő egyidejű adáskezdeése esetén a magasabb prioritású résztvevő késleltetés nélkül fér a buszhoz (Collision Avoidance), míg a másik résztvevő visszavonul és adását egy későbbi időpontban újraindítja. Ha mindkét résztvevő azonos prioritású, az alacsonyabb fizikai címmel rendelkező érvényesül.



Vezérlés, ellenőrzés, állapotjelzés

## CÍMZÉS

A mindennapi életben, a postai forgalomban minden levélnek címmel kell rendelkeznie ahhoz, hogy a posta kézbesíteni tudja. A buszrészvevők címezése hasonlóképpen történik, de a postai forma erre alkalmatlan. Az ETS-sel történő tervezés folyamán mindegyik buszrészvevő saját fizikai címet kap, amivel egyértelműen azonosítható, ugyanúgy, ahogy a postai cím egyértelműen meghatározza a levél címzettjét. A fizikai címet, amely az instabusz EIB topológiai felépítéséhez igazodik, természetesen "busznyelven" kell megadni. Ebben az esetben a címezés a postai kézbesítéssel azonos módon történik.

Az instabusz EIB rendszer gyakorlati üzemében viszont a táviratforgalomhoz a logikai, vagy ún. csoportcím használatos. Ez nem a busztopológiához igazodik, hanem az instabusz EIB rendszer üzemi funkcióihoz (alkalmazásaihoz).

Ellentétben a postai kézbesítéssel, amikor a posta a levelet a címzett címére szállítja, az adó által küldött minden egyes távirat tartalmazza a tervezés folyamán megadott csoportcímet. Mindegyik résztvevő érzékeli a buszon a táviratot, kiolvassa a benne megadott csoportcímet és megvizsgálja, vajon a távirat neki van-e címezve vagy sem.

Az instabusz EIB rendszer ETS-sel történő tervezésénél minden egyes résztvevő esetében meghatározásra kerül, hogy mely csoportcímeiken szólítható meg. Másképpen, mint a postai kézbesítésnél, egy buszrészvevőhöz tehát több csoportcím is rendelhető.

Ha tehát egy résztvevő a buszon táviratot érzékel, azt mindig csak akkor veszi, ha magát a táviratban bejegyzett csoportcímen megszólítva érzi (és az átvitel sikeres volt). Különben elejti a táviratot, mert azt nem neki szánták.

## Prioritás

P1	P0	Prioritási fokozat	Jelentés
0	0	1	<u>rendszerfunkciók</u>
1	0	2	<u>riasztási funkciók</u>
0	1	3	<u>magas üzemi prioritás</u>
1	1	4	<u>alacsony üzemi prioritás</u>

A P0 és P1 bitek határozzák meg a távirat prioritását. Így biztosítható, hogy a rendszer- és riasztási táviratok az üzemi prioritású táviratokkal szemben elsőbbséget élvezve hamarabb érjenek célba.

## TOPOLÓGIA

Az instabusz EIB rendszer legkisebb egységére, a vonalra maximum 64 buszkompatibilis készülék (résztevő) csatlakoztatható és arról működtethető. Vonalcsatlókkal (LK), amelyek az úgynevezett fővonalra csatlakoznak, max. 15 vonal kapcsolható össze egy-egy tartományba.

Az ún. tartományvonalra csatlakozó tartománycsatlókon (BK) keresztül 15 tartomány egy nagyobb egységbe fogható.

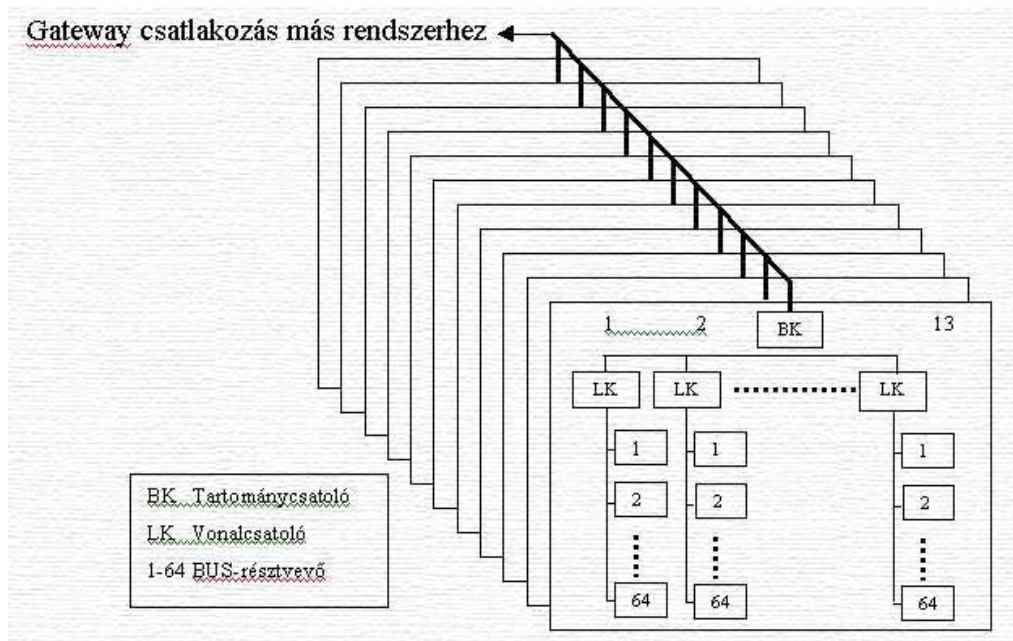
Annak ellenére, hogy 11.340 aktív résztvevőt lehet egy egységbe összefogni, a rendszer világos logikája fennmarad. Működés közben semmi esetre sem következhet be információkáosz, mert a táviratok csak akkor jutnak át az interfészekén más vonalak és funkciótartományok felé, ha ott csoportcímeik által résztvevőket szólítanak meg. Tehát a vonal-/tartománycsatlók a szükséges szűrőfunkciót valósítják meg. A fizikai cím ehhez a topológiai felépítéshez igazodik: minden résztvevőt, tartomány-, vonal- és résztvevőszámának megadásával egyértelműen azonosítani lehet. A résztvevőknek az üzemeltetési funkciókhoz történő hozzárendeléséhez a csoportcímeik fő- és alcsoportokba oszthatók.

Tervezéskor a csoportcímeik a különböző funkciók szerint max. 14 főcsoportba oszthatók, pl.:

- világításszabályozás
- redőnyvezérlés
- helységvezérlés (fűtés, szellőztetés, klíma)

Felhasználói szempontok figyelembevételével minden főcsoport max. 2048 alcsoportot tartalmazhat. Ezen logikai csoportcímeik választhatóan 2 vagy 3 szinten is tagolhatóak. A rendszer a csoportcímet a fizikai címtől függetlenül rendeli a résztvevőhöz. Ezáltal minden résztvevő kommunikálhat egymás közt.

Gateway csatlakozás más rendszerhez



instabusz EIB-rendszer topológiája

## TECHNOLÓGIA

Minden vonalnak a résztvevők ellátására külön tápegységgel kell rendelkeznie. Ezzel biztosítható, hogy bármely vonal kiesésekor a fennmaradó instabusz EIB rendszer üzemképes maradjon.

A tápegység az egyes résztvevőket DC 24 V-os érintésvédelmi törpefeszültséggel (SELV) látja el és kivittől függően 320 mA-rel vagy 630 mA-rel terhelhető. Rendelkezik feszültség- és áramkorlátozással, úgyhogy ezáltal zárlatbiztos. A rövid hálózatkiesések áthidalására 100 ms-os pufferidő szolgál.

A buszterhelés a csatlakozó résztvevők jellegétől függ. A résztvevők minimum DC 21 V-ig üzemképesek és a buszról tipikusan 150 mW-ot vételeznek azzal, hogy ez a végkészülékek (pl. LED-ek) további igényével együtt max. 200 mW-ra növekedhet.

Ha rövid vezetékszakaszon több mint 30 résztvevő van beépítve (pl. elosztóban), a tápegységet azok közelébe kell telepíteni.

Egy vonalon maximum két tápegység engedélyezett. A két tápegység között legalább 200 m-es távolságot (vezeték-távolságot) kell tartani.

Nagyobb áramfelvétel esetén két tápegység csatlakoztatható párhuzamosan közös fojtón keresztül az instabusz EIB-re. A megengedett terhelés így 500 mA-re növelhető.

A vonalhossz, minden leágazást figyelembe véve, az 1000 m-t nem haladhatja meg. A tápegység és bármely résztvevő közötti távolság nem lehet nagyobb, mint 350 m. A táviratütközések egyértelmű feloldásának érdekében az egymással kommunikáló résztvevők egymás közötti távolsága 700 m-re korlátozott.

A buszvezeték, amely fa- ill. csillagtopológias kialakítású is lehet, az erősáramú vezetékkel párhuzamosan fektethető és vonallezáró ellenállásra nincs szükség.

A résztvevők a buszra nyomóérintkezőkön vagy buszkapcsokon keresztül csatlakoznak. A nyomóérintkezőn keresztüli csatlakoztatás az elosztóba építhető résztvevőnek a beragasztott adatsínnel ellátott DIN EN 50022-35x7,5 típusú kalapsínre való felpattintásával történik. Az átmenet az adatsínról a buszra összekötő segítségével valósul meg. A buszvezeték bekötése a vakolatba, vakolatba, falra vagy mennyezetre, valamint készülékbe építhető résztvevőkbe buszkapocs-dugaszással történik.

A powerline EIB topológiája a már meglévő erősáramú hálózat képe, mivel ezen történik az információk elküldése. Rádió EIB-nél pedig értelem szerűen rádióhullámok teszik lehetővé a kommunikációt az egyes elemek között. A topológia itt már annyira nem meghatározható.

## **BUSZRÉSZEVEVŐK**

Minden buszrészvevő elvben egy univerzális buszcsatolóból (BA) és egy feladatspecifikus buszvégekészülékből (BE) áll, amely a felhasználói interfészen (AST) keresztül a buszcsatolóval információt cserél. A buszcsatoló a buszról egy átviteli modulon (UEM) keresztül táviratokat vesz, dekódolja azokat és vezérel a végkészüléket. Fordítva, a végkészülék információt szolgáltat a buszcsatoló számára, amely azt kódolja és távirat formájában ismét csak az átviteli modulon keresztül a buszra továbbítja.

A buszcsatoló az ETS-sel történő tervezés és üzembe helyezés folyamán megkapja az elvégzendő funkció paraméterezési adatait. Erre a célra a buszcsatoló ún. csak olvasható tárral (Read Only Memory), ún. véletlen hozzáférésű tárral (Random Access Memory) és ún. elektromosan felülírható csak olvasható tárral (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) rendelkező mikroszámítógépet tartalmaz.

Forrás: Zadravecz Viktor szakdolgozata (<http://vili.pmmf.hu/diplom/2001/zadravecz/>)