

Vladimír Jančuška

Inštalácie budov systémom ABB i-bus EIB
Európska inštalačná zbernica

ABB

OBSAH

	Predslov	9
1.	Úvod	10
2.	Prečo EIB – porovnanie s pôvodnou elektroinštaláciou	11
3.	Základné informácie o štruktúre systému	13
	3.1 Zapojenie napájacích zdrojov.....	17
	3.2 Adresovanie systému a spôsob komunikácie	19
	3.3 Štruktúra telegramov a typy dát	22
4.	Prvky systému	24
	4.1 Systémové prístroje.....	25
	4.2 Senzory.....	28
	4.3 Akčné členy.....	36
	4.4 Rozhrania – pripojenia systému.....	41
	4.5 Kontroléry – regulačné jednotky.....	44
5.	ETS – EIB TOOL SOFTWARE	45
	5.1 Moduly ETS2 v 1.2.....	46
	5.2 Postup pri programovaní	47
	5.3 EIB – vzdelávací postup	49
6.	Niektoré oblasti použitia – príklady	51
	6.1 Riadenie na konštantnú intenzitu osvetlenia	52
	6.2 Stmievanie.....	53
	6.3 Ochrana objektov	54
	6.4 Riadenie vykurovania.....	55
7.	Domáci asistent	56
8.	Na záver	57
9.	Literatúra.....	58

V elektrických systémoch budov a v ich elektrických inštaláciách už aj na Slovensku dochádza v poslednom období k zásadnému prelomu. Namiesto pôvodných, „klasických“ inštalácií sa čoraz viac presadzujú systémy z oblasti s označením **SYSTÉMOVÉ TECHNOLOGIE BUDOV**. Štandardom v európskom priestore sa stal systém **EIB – Europäische Installations Bus** (*European Installation Bus*), ktorý zastrešuje a riadi organizácia s označením **EIBA – European Installation Bus Association** so sídlom v Bruseli. Dnes už toto združenie spája približne 100 rôznych výrobcov, predajcov a dodávateľov komponentov systému **EIB**. Združenie je zároveň tvorcom spoločného programovacieho nástroja **ETS** (*European Tool Software*), vytvára normy, vykonáva certifikáciu a pod.

Pri koncipovaní myšlienky systému **EIB** pred viac ako desiatimi rokmi bol pri zakladaní združenia aj elektrotechnický koncern **ABB**. Je preto pochopiteľné, že pri jeho uvádzaní na slovenský trh zohrala vedúcu úlohu dcérska spoločnosť **ABB Komponenty** so sídlom v Košiciach. Táto spoločnosť zabezpečila kompletnú certifikáciu komponentov systému pod obchodným označením **ABB i-bus EIB**, čo je súbor komponentov systému **EIB** vyrábaný firmami **ABB Stotz-Kontakt** a **Busch-Jäger Elektro**. Spoločnosť **ABB Komponenty** zabezpečuje predaj a dodávky, poskytuje príslušné garancie a technickú podporu.

Nastal teda čas priblížiť túto novú a veľmi perspektívnu technológiu nielen ľuďom z „branže“, ale aj architektom, projektantom, investorom a v neposlednom rade aj koncovým používateľom. Táto publikácia má byť k tomu prvým príspevkom. Jej vydanie umožnila priama podpora spoločnosti **ABB Komponenty**.

Publikáciu nie je možné chápať ako detailný návod na výber, konfiguráciu a montáž systému **EIB**, ale skôr ako základnú informáciu na všeobecné vyvolanie záujmu o túto novú oblasť techniky. Predsa však sa predpokladá určitá znalosť problematiky elektroinštalácií a ich úlohy v moderných budovách. Publikácia je koncipovaná tak, aby v nej našli novú inšpiráciu aj odborníci z iných oblastí, ktorí sa podieľajú na vytváraní celkových úžitkových vlastností stavieb.

Autor

1. ÚVOD

Elektroinštalácie systémov EIB sa v západnej Európe označujú ako inštalácie budúcnosti. Tým sa výstižne vyjadruje skutočnosť, že budova, v ktorej bola elektroinštalácia realizovaná systémom EIB, je pripravená na budúce zmeny, rozširovanie funkcií alebo výmeny ovládacích prvkov, napr. ak sa objaví nový dizajn. To všetko bez dodatočných nákladov na stavebné a búracie práce. Inštalácie EIB v prvom rade uľahčujú plánovanie, znižujú celkové náklady (na Slovensku to vzhľadom na cenu práce ešte celkom neplatí), zvyšujú spoľahlivosť, flexibilitu a komfort. Význačný je prínos v celkovom energetickom manažmente budovy, kde sú prínosy najpodstatnejšie, napr. zatváraním vykurovacích telies po otvorení okien.

Prudký vývoj v oblasti systémovej techniky budov však nevznikol zo dňa na deň. Podstatou myšlienky bola snaha vytvoriť systém, ktorý by spojil rôzne prístroje v budove a umožnil vzájomnú výmenu informácií. Predpokladom pre realizáciu takéhoto systému bol pokrok v rozvoji elektrotechniky a jej miniaturizácii, čo umožnilo vložiť „inteligenciu“ priamo do jednotlivých komponentov.

Systémová technika budov má v nemeckých normách aj svoju presnú definíciu. Zjednodušene sa dá povedať, že je to taká elektroinštalácia budovy, v ktorej sú decentrálne, inteligentné komponenty navzájom prepojené komunikačnou zbernicou (dvojlinkou) tak, aby si mohli navzájom vymieňať informácie.

V záujme zjednotenia tohto systému sa v roku 1990 spojili rozhodujúci výrobcovia elektroinštaláčnej techniky v západnej Európe do „**EUROPEAN INSTALLATION BUS ASSOCIATION – EIBA**“. Viditeľnou značkou tejto organizácie je chránené označenie EIB. Toto označenie garantuje úplnú kompatibilitu produktov rôznych výrobcov, ktoré sú testované v nezávislých laboratóriách združenia. A hoci sa členovia združenia dohodli na jednotnom štandarde, vzájomná hospodárska súťaživosť zostala zachovaná. Používatelia a projektanti si tak môžu vybrať medzi rôznymi výrobcami a ich technickými riešeniami v rôznych cenových úrovniach.

Napriek snahe dosiahnuť jednotný štandard spočiatku existovalo paralelne viacero systémov. Pod tlakom svetovej konkurencie dochádza 14. apríla 1999, teda po necelých desiatich rokoch, k zlúčeniu troch najvýznamnejších združení v Európe (*EIBA, BatiBus Club International a European Home System Association*) do jediného združenia, známeho pod menom KONNEX.



Obr. 1 – Logo združenia KONNEX

Základom spoločného štandardu je práve systém EIB obohatený o najlepšie vlastnosti systémov BatiBus a EHS. Zjednotený systém obsahuje tri roviny - módy:

- S-mód** - produkty založené na systéme EIB, programované samostatným softvérom ETS (princípy vysvetlíme ďalej).
- E-mód** - ľahký (Easy), produkty sa programujú priamo na stavbe prostredníctvom tlačidiel, ktoré sa nachádzajú na jednotlivých prvkoch. Z dôvodu ich obmedzených vlastností sú určené na inštalácie malého rozsahu. Sem patrí aj u nás už pomerne rozšírený systém Nikobus.
- A-mód** - pre automatickú konfiguráciu (technológia Plug & Play) určenú zvlášť pre výrobcov domácich spotrebičov, ktorí do svojich výrobkov vkladajú čoraz viac inteligencie.

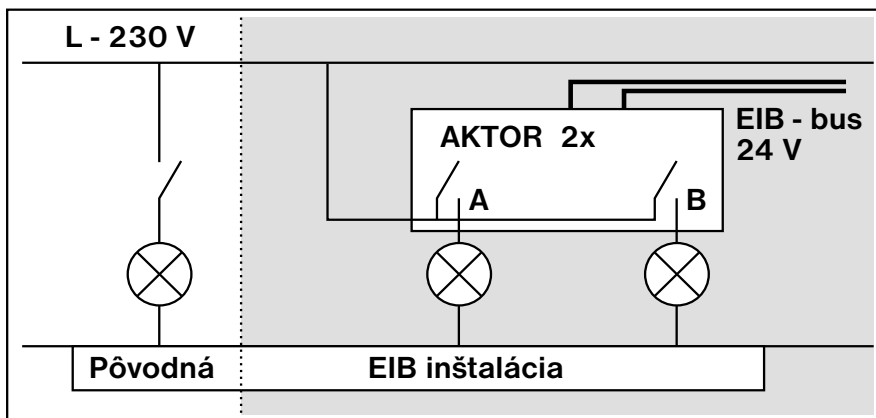
Tento, možno komplikovaný úvod mal za cieľ v krátkosti poukázať na skutočnosť, že nejde o výkrik techniky, ale skutočne o technológiu budúcnosti, s perspektívou neustáleho kontinuálneho rozvoja a prudkého presadenia sa na trhu s elektroinštaláciami.

2. PREČO EIB - POROVNANIE S PÔVODNOU ELEKTROINŠTALÁCIOU

Podstatný rozdiel oproti pôvodnej inštalácii je v ovládaní spotrebičov, kde silový vodič musí prechádzať cez ovládacie (spínacie) prvky. V prípade EIB sú ovládacie prvky spojené dátovou zbernicou, na ktorú sú napojené aj akčné členy, spínajúce pripojené spotrebiče (obr. 2). Informácie sa medzi ovládacími spínačmi a výkonovými akčnými členmi prenášajú po dvojlinke s napätím 24 V. Už z uvedeného vyplýva úspora silových vodičov, ktoré nemusíme viesť do vypínačov. Nie sú potrebné ani rozbočovacie krabice nad vypínačmi, ktoré často pôsobia neesteticky. Nevzniká rušivé iskrenie vo vypínačoch a umiestnenie spínacích prvkov vo vlhkých priestoroch vzhľadom na ovládacie napätie nie je žiadnym problémom.

Akčný člen (výkonový člen systému EIB) - v tomto prípade je použitý dvojnásobný - dostáva pokyny telegramami po dátovej zbernici (*bus*), ktorý z výstupov (A - a / alebo - B) má zapnúť.

Pokyny môžu prichádzať od ľubovoľného *senzora* (ovládacieho prvku), ktorý sa nachádza na zbernici. Môže to byť spínač, senzor pohybu, spínacie hodiny, ale aj výsledok logickej kombinácie viacerých podmienok. Akčné členy sa môžu umiestniť



Obr. 2 - Rozdiel medzi pôvodnou inštaláciou a systémom EIB

priamo do rozvádzača (vo vyhotovení na DIN-lištu) alebo v blízkosti spotrebiča (vo vyhotovení na omietku, resp. sa umiestnia pod odnímateľné stropy, v blízkosti spotrebiča).

EIB je systém určený na spínanie, riadenie, meranie, kontrolovanie a informovanie. Je to prostriedok, ktorý jednoduchým spôsobom umožňuje riadiť osvetlenie, žalúzie, kúrenie, vetranie, klimatizáciu, ochranu objektu, zobrazovanie, ovládanie a hlásenie. Spojenie so systémom cez telefón alebo internet, umožňujúce získavanie informácií aj zadávanie pokynov pre systém budovy, je len otázkou prania zákazníka.

Je pravda, že mnohé z uvedených funkcií sa dajú realizovať aj s obvyčajnou inštaláciou alebo kombináciou viacerých iných systémov. Vždy je však potrebné množstvo kabeláže, s čím súvisí jej neprehľadnosť, zložitosť montáže a ďalšie problémy.

Medzi výhody systému EIB predovšetkým patrí:

- zníženie nákladov vzhľadom na množstvo realizovaných funkcií,
- skrátenie doby projektovania,
- vysoká flexibilita – možnosti zmien,
- zákaznícky „priateľská“ inštalácia, tzn. jednoduchá realizácia a nekomplikovaná údržba a prevádzka,
- otvorenosť do budúcnosti – všetky komponenty rôznych výrobcov sú vzájomne prepojitelné a vymeniteľné za novšie. Kompetencia výrobcov združených v EIBA zaručuje kontinuitu, čo znamená, že tak prístroje, ako aj používateľský softvér zostáva kompatibilný s novými produktmi, ktoré zabezpečia rozširovanie a modifikáciu inštalácie v budúcnosti.

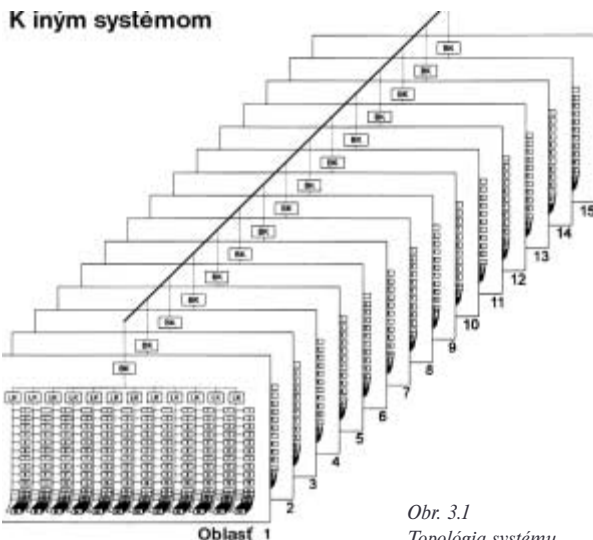
3. ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O ŠTRUKTÚRE SYSTÉMU

EIB je decentralizovaný systém pracujúci s „udalostnou“ logikou. Na prenos informácií slúži skrútená dvojlinka. Existuje aj verzia s označením EIB-POWERNET, kde sa dáta prenášajú po silovom vedení 230 V. Táto je určená predovšetkým pre rekonštrukcie starších objektov, kde napríklad u pamiatkových historických budov nie je vhodné poškodzovať steny vyberaním, resp. kladením novej inštalácie. Okrem spôsobu prenosu dát je verzia POWERNET totožná so systémom EIB-24 V. Pri nových stavbách nie je žiadny dôvod na použitie systému POWERNET, preto mu nebudeme venovať pozornosť.

Princíp udalostnej logiky vysvetlíme v kapitole o softvérovom nástroji.

Z hľadiska štruktúry - topológie - má systém prehľadnú výstavbu. Zachováva si prehľadnosť tak pri riešení jednoduchej úlohy, ako aj veľkého projektu. Základom sú jednotlivé línie, na ktoré môžu byť napojení maximálne 64 účastníci. Cez líniové spojky (Lienienkoppler - LK) sa jednotlivé línie spájajú do skupín, pričom jedna skupina obsahuje maximálne 12 línií. Spojnica línií nesie názov hlavná línia.

Skupiny je možné opäť spájať pomocou skupinových spojovacích členov (Bereichskoppler - BK) do jednotného systému. Maximálny počet takto prepojených skupín je 15. Pre spojnicu skupín sa používa názov z technológie sieťových štruktúr, a to chrbticová línia (backbone). Rovnako ako na hlavnej línii, aj na backbone môže byť umiestnených 64 účastníkov. Po sčítaní vychádza celkový počet účastníkov 12 544. V prípade, že by nám to nestačilo, existujú možnosti rozšírenia, resp. spojenia s inými systémami, ktorými sa však nebudeme zaoberať.



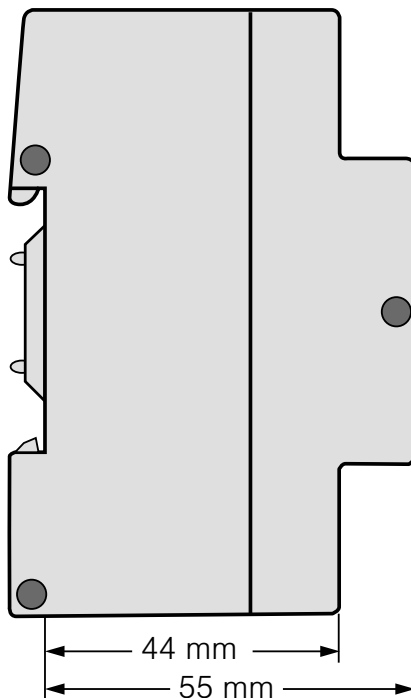
Obr. 3.1
Topológia systému

V každej línii – hlavnej i backbone – musí byť vlastný napájací zdroj. Zdroje sú jednotne dimenzované s výstupným prúdom 320 mA, pričom na jedného účastníka pripadá maximálna spotreba 5 mA.

Táto štruktúra zabezpečuje, že v prípade výpadku napájania prestane pracovať len línia s poruchou napájania. Líniové a skupinové spojky sú fyzicky tie isté prvky. Ich úlohou je galvanicky oddeliť línie a skupiny a filtrovať tok dát medzi líniami a skupinami. To je mimoriadne dôležité najmä v rozsiahlych konfiguráciách. Filtrovanie sa nastavuje programovaním tak, že sa prepúšťajú len tie telegramy, ktoré nesú informácie pre účastníkov na iných líniiach, resp. skupinách. Tým sa minimalizuje zaťaženie zbernice. Ukážka zapojenia línii je na obr. 3.3.

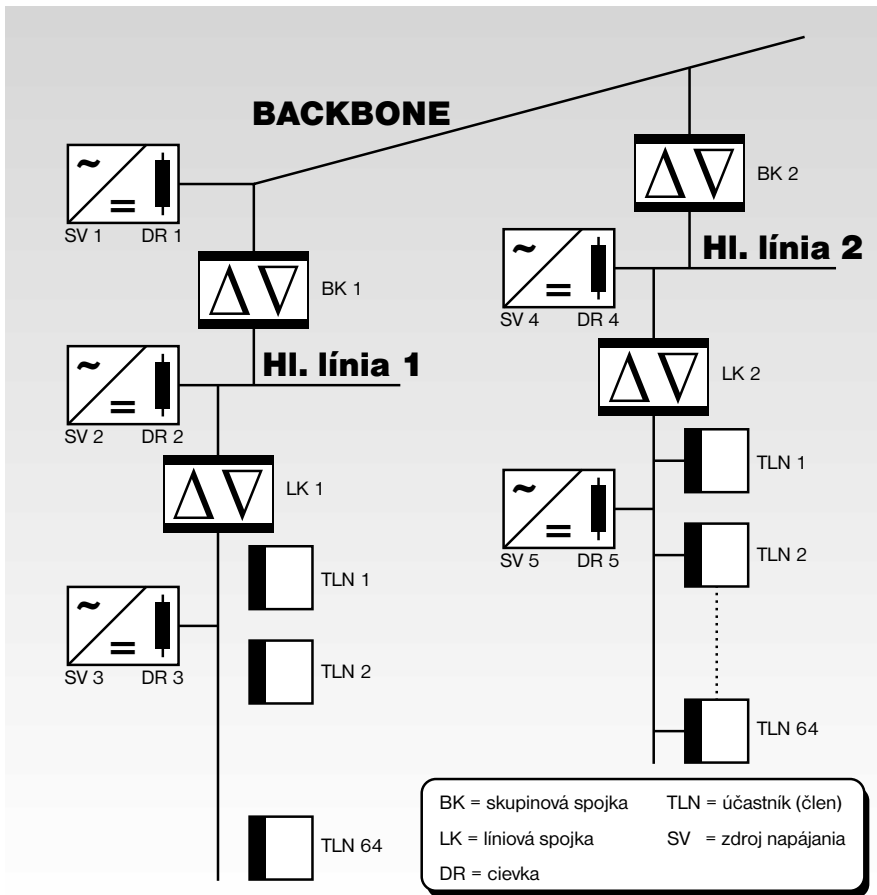
Štruktúra rozloženia zbernice je prakticky ľubovoľná, môže sa vetviť v ľubovoľnom bode, nesmie sa však vytvoriť uzavretý kruh. Línie medzi sebou môžu byť prepojené len cez líniové spojky, a teda cez hlavnú líniu. Prepájať línie medzi sebou na inom mieste je neprípustné – obe nesprávne spojené línie by boli nefunkčné.

Ako sme už spomenuli, ponuka prvkov je taká rozmanitá, že existujú vyhotovenia na montáž v rozvádzačoch, na stenu v blízkosti spotrebičov, pod stropy a pod. Na obr. 3.2 je montáž do rozvádzačov priamo na DIN-lišty. Šírka prvkov je rôzna, v závislosti od typu prvku a udáva sa v montážnych moduloch (1M = 17,5 mm).



Obr. 3.2 – Modul na montáž do rozvádzača

Pri montáži akčných členov do rozvádzačov je potrebné rešpektovať pokyny výrobcov. Prakticky je možné montovať akčné členy tesne vedľa seba, iba v prípade stmievacích akčných členov, ktoré predsa vyvíjajú určité stratové teplo, sa odporúča zachovať rozostupy na šírku 1 M.



Obr. 3.3 - Štruktúra zapojenia línií

Dĺžková rozľahlosť systému:

- maximálna dĺžka línie: 1000 m
- maximálna vzdialenosť TLN (účastníka) od zdroja: 350 m
- maximálna vzdialenosť dvoch TLN v rámci jednej línie: 700 m
- vzdialenosť zdrojov, pokiaľ sa pre rozľahlosť umiestňujú dva do jednej línie, je minimálne 200 m.

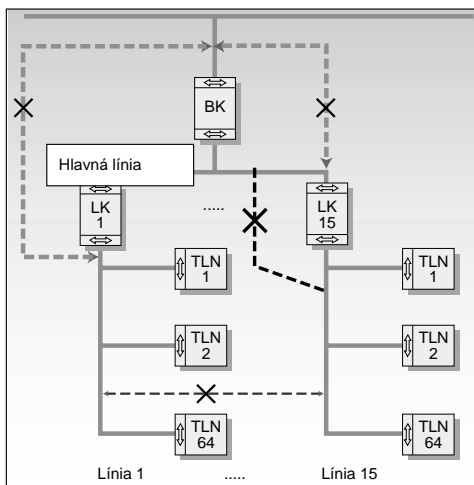
Z uvedeného vyplýva, že ide o vzdialenosti, ktoré v praxi len výnimočne budú obmedzujúcim faktorom.

Topológia vedenia dátovej zbernice je ľubovoľná, tzn., že sa môže vetviť, ale nesmie sa uzavrieť do kruhu. Línie medzi sebou môžu byť prepojené výlučne cez líniové spojky, ako je zrejmé z obr. 3.3. Prepojenie za líniovou spojkou systém znefunkční. Príklad nesprávneho zapojenia je na obr. 3.4.

Predpísaným vodičom je tienenný kábel – krútená dvojlinka s priemerom jadra 0,8 mm. Tienenie kábla ostáva na oboch koncoch nezapojené. Na tento účel sa vyrába špeciálne pre zbernicu EIB určený kábel, ktorý má aj predpísané farebné označenie: kladný pól – červená, záporný pól – čierna. U nás je možné použiť aj káble SYKIFY najbližšieho prierezu, pričom nechávame aspoň jeden pár žíl ako rezervu. Na rozvod po DIN-lište sa naliepajú špeciálne na to určené vodiace pásy. Ich význam a polarita je na obr. 3.5.

Na prepojenie dvojlinky so zbernicou na lište sú určené prepojovacie prvky s montážou na lištu a s výstupom na dvojlinku (obr. 3.7). Nie všetky prvky, ktoré sa montujú na DIN-lišty, majú rozvod zospodu, v takomto prípade lepenie rozvodného pásika na lištu nie je potrebné.

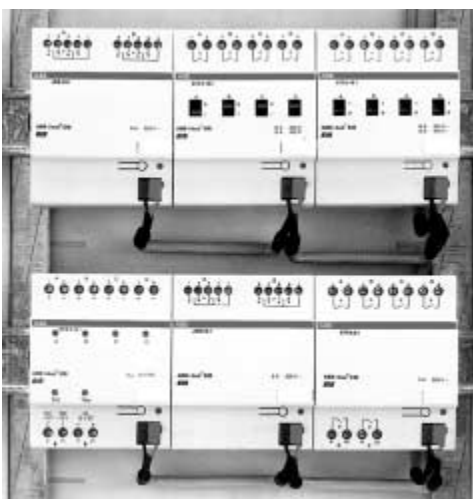
Príklad zapojenia prvkov do rozvádzača s rozvodom pomocou dvojlinky je na obr. 3.6.



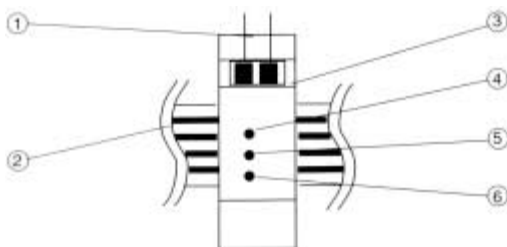
Obr. 3.4 – Príklady chybných spojov medzi líniami



Obr. 3.5 – Rozvodná páska na DIN-lištu



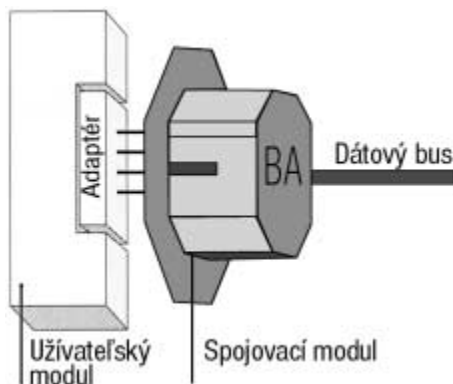
Obr. 3.6 – Montáž prvkov do rozvádzačov



Obr. 3.7 - Spojenie dvojlinky s lištou

- 1 - BUS - dvojlinka
- 2 - DIN-lišta
- 3 - Prípojné svorky
- 4 - LED dióda $U < U_{min}$
- 5 - LED dióda $U = v$ poriadku
- 6 - LED / bliká = telegram

Prvky s montážou pod omietku (vypínače, zobrazovacie jednotky, snímače pohybu a pod.) sa skladajú z dvoch dielov: spojovacieho modulu na dátovú zbernicu a používateľského modulu, ktorý sa zasúva do spojovacieho modulu. Rozmermi je spojovací modul určený do krabice pod omietku pre obyčajné vypínače s priemerom 60 mm.



Obr. 3.8 - Moduly na montáž pod omietku

Minimálna požadovaná hĺbka je 32 mm, ale pre pohodlie montáže sa odporúča hĺbka 60 mm.

Odporúča sa, aby používateľský aj spojovací modul bol od jedného výrobcu. Inteligencia (parametrizačný softvér) je uložená v spojovacom module, ktorý nesie aj jednoznačné označenie, tzv. fyzickú adresu. Požívateľské moduly sú väčšinou pasívne prvky, ale čoraz viac výrobcov ponúka ich dodatočné, veľmi zaujímavé funkcie (jednoriadkové displeje na zobrazovanie alarmov, teploty,

3.1 Zapojenie napájacích zdrojov

dátumu, času a pod.). S takýmto inteligentným používateľským modulom výrobca potom dodáva aj vlastný softvérový nástroj na jeho parametrizovanie.

Každá línia 1 až 12, hlavné línie 1 až 15, aj backbone majú svoj vlastný napájací zdroj. Táto štruktúra výstavby zabezpečuje podstatnú výhodu systému – pri výpadku jedného zdroja zostáva funkčnosť ostatných častí bez akýchkoľvek zmien. Zdroje sú jednotné, aj keď ich ponúkajú viacerí výrobcovia. Líšia sa tým, že niektoré typy obsahujú aj ďalší zdroj na iné použitie, majú v sebe integrované oddeľovacie tlmivky a pod. Zdroje, ako už bolo uvedené, sú dimenzované na 320 mA a zabezpečia tak

spoľahlivé napájanie práve pre už uvedených maximálne 64 účastníkov. Zdroje sú skratuvzdorné s nasledujúcimi základnými parametrami:

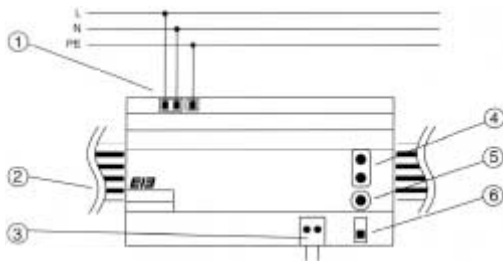
Vstupné napätie	230 V, +10/-15 V, 50/60 Hz
Výstupné napätie	29 V =, ±1 V, SELV
Prekrytie výpadku vstupného napätia	min. 200 ms
Spôsob montáže - rozvádzač, šírka.....	7M (7 x 17,5 mm)
Krytie.....	IP 20
Prevádzková teplota okolia	-5 až +45 °C

Napájací zdroj vyrába a kontroluje EIB systémové napätie a pomocou integrovanej oddeľovacej tlmivky zabezpečuje oddelenie dátovej zbernice od napájacieho zdroja. Má špeciálnu konštrukciu s vysokou filtračnou schopnosťou, čím chráni zbernicu od rušenia zo strany napájacej siete. Z dôvodu potlačenia rušenia je nevyhnutné vždy pripojiť aj ochranný vodič PE.

Zdroj obsahuje resetovacie tlačidlo, ktoré po stlačení nastaví všetkých účastníkov zapojených na danú líniu do základného stavu. Zapojenie je na obr. 3.9.

Z týchto dôvodov je neprípustné nahrádzať napájacie zdroje necertifikovanými prístrojmi bez ochrannej obchodnej značky EIB.

Poznámka: Vo všeobecnosti platí, že prístroje označené značkou EIB sú certifikované asociáciou EIBA a je zaručená 100%-ná kompatibilita so systémom a smernicami EIB. Podstatnou časťou certifikačnej značky EIB, okrem iného, je aj zaručenie bezpečného elektrického oddelenia medzi EIB a ostatnými elektrickými okruhmi.



Obr. 3.9 - Zapojenie napájacieho zdroja

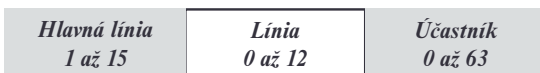
1. Napájacie napätie
2. Dátová zbernica
3. Vývody druhého napájacieho napätia
4. Kontrolky prevádzky
5. Resetovacia kontrolka
6. Resetovacie tlačidlo

V prípade, že použijeme zdroj bez integrovanej oddeľovacej tlmivky, je potrebné použiť samostatnú tlmivku, ktorú nájdeme v sortimente prvkov. Pri výpadku napájacieho napätia alebo pri poruche zdroja zostávajú, samozrejme, všetky údaje v jednotlivých prvkoch systému zachované. Navyše, každý prvok pri výpadku aj pri obnovení napájania prejde do stavu, ktorý vyberieme a nastavíme pri programovaní systému.

3.2 Adresovanie systému a spôsob komunikácie

Prehľadnosť systému zabezpečuje jednoznačná adresnosť prvkov a funkcií. Každý aktívny účastník siete (okrem zdrojov, tlmiviek a pod.) má priradenú svoju fyzickú adresu a niekoľko skupinových adries. Ich počet závisí od množstva funkcií, ktoré má daný prvok plniť.

Fyzická adresa – je jedinečná, čo znamená, že sa v celom systéme nachádza len jedenkrát. Je možné povedať, že je to „číslo domu“ každého prvku, ktoré presne hovorí o tom, v ktorej skupine, na ktorej línii sa prvok nachádza a aké je jeho poradové číslo. Adresa je teda číslo zložené z troch častí – účastník, línia a skupina (hlavná línia).

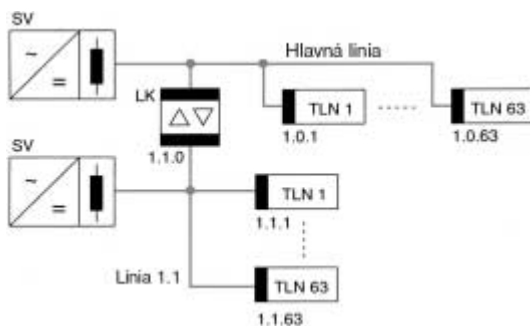


Napríklad: **1. 1. 55** 55. účastník na línii 1 v skupine 1.
0.0.0 až 0.0.63 sú prvky umiestnené priamo na chrbticovej línii.

Na obr. 3.10 je líniový spojovací člen, ktorý patrí organizačne do príslušnej línie a je jej účastníkom s číslom 0 (prvým). Fyzické adresy sú pri programovaní priradované automaticky programovacím nástrojom podľa vytváranej konfigurácie. Programátor môže tieto adresy meniť s tým, že programovací nástroj automaticky kontroluje oprávnenosť zvolenej adresy.

Adresy sa môžu nahrávať priamo na stavbe, alebo – čo je výhodnejšie – v projekčnej firme na skúšobnom stanovišti. Každý prvok má programovacie tlačidlo určené na nahrávanie adresy. Pri nahrávaní adresy si systém vyžiada zatlačenie tohto tlačidla a do takto označeného prvku sa potom nahrá príslušná adresa.

Potom môže nasledovať nahrávanie programu a parametrov. Pri neskorších úpravách alebo zmenách programu už nie je potrebné opätovné nahrávanie fyzických adries, pretože prvky si označenie zapamätajú. Každý prvok si dlhodobo uchováva svoje údaje v pamäti EEPROM aj pri výpadku napájania alebo odpojení prvku.



Obr. 3.10 - Príklady priradenia fyzických adries účastníkom siete



Obr. 3.11 - Zaznamenanie fyzickej adresy

Pre lepšiu orientáciu pri budúcich úpravách systému sa fyzické adresy zapisujú aj priamo na prvky, ktoré majú na tento účel vyhradené popisovacie pole.

Fyzická adresa teda presne definuje účastníka, ale ten sám o sebe

nevie, čo má robiť, pozná len svoje meno. Pre priradenie konkrétnej úlohy systém používa skupinové adresy – rozpoznávacie kódy obsiahnuté v telegramoch, podľa ktorých účastník siete vie, či je telegram určený jemu.

Skupinové adresy majú v systéme EIB dôležitý – centrálny – význam a ich správne pochopenie a voľba uľahčuje riešenie úloh. Skupinová adresa pozostáva z dvoch častí:

- z hlavnej skupiny, ktorých počet je 15 (0 až 14)
Hlavné skupiny 14 a 15 sa používajú v POWERNET systéme.
- z podskupiny, ktorých je 2048 (od 0 do 2047)

Poznámka: Napr. 3/300 znamená, že sa použila hlavná skupina 3 a podskupina 300. Od verzie softvéru ETS2 (tzn. ETS2 ver. 1.1 a najnovšia 1.2) má projektant možnosť voľby a môže si podskupinu ešte rozdeliť na dve časti, oddelené znakom „/“, napr. 01/0/002 (zaužívaná skratka zápisu 1/0/2). Pre malé projekty, medzi ktoré určite patria rodinné domy, je dostačujúce pre zachovanie prehľadnosti pracovať s hlavnou adresou zloženou z dvoch skupín. Vždy to však závisí od vlastného rozhodnutia projektanta.

Priradenie skupinovej adresy jednotlivým funkciám je úplne v rukách projektanta a volí sa podľa rozľahlosti objektu.

Ako prvú časť – hlavnú skupinu – môžeme napr. zvoliť:

1. skupina osvetlenie
2. skupina žalúzie
3. skupina vykurovanie
4. skupina klimatizácia
5. skupina ochrana objektu

Toto delenie robí systém prehľadným. Neznamená to však, že delenie na skupiny je nevyhnutné vždy, napr. pri jednoduchých projektoch môže existovať len jedna spoločná skupina.

Druhá časť – podskupina – už nesie označenie konkrétneho prvku. Označme napr.:

1. svetlo – chodba
2. svetlo – kuchyňa

Poznámka: Potom označenie 1/1 znamená, že ide o skupinu „osvetlenie“ a svietidlo 1 – na chodbe. Ak použijeme trojvrstvové označenie, napr. 1/1/1, bude to znamenať, že ide o prvok zo skupiny „osvetlenie“, ktorý sa nachádza na prvom poschodí (ak sme si druhým číslom označili poschodia) a je to svietidlo číslo 1.

Softvér umožňuje obidva spôsoby označovania skupinových adries (dvojvrstvový X/X aj trojvrstvový X/X/X). Umožňuje aj automatizovaný prechod z jedného variantu (dve vrstvy) na druhý variant (tri vrstvy), alebo naopak aj v priebehu už rozpracovaného projektu.

Najjednoduchší príklad riešenia ovládania svietidla je možné opísať nasledovne:

Chceme riadiť (vypínať / zapínať) svetlo. Vypínač má fyzickú adresu 1.1.5, akčný člen (z výstupu ktorého je napájané svietidlo) má adresu 1.1.60.

Vypínaču aj akčnému členu priradíme skupinovú adresu 1/1. Keď vypínač 1.1.5 vyšle na zbernicu telegram obsahujúci skupinovú adresu 1/1, akčný člen 1.1.60 na základe tejto skupinovej adresy pozná, že telegram je určený jemu. Prijme tento telegram a vykoná príkaz, ktorý obsahuje (napr. ZAPNI). Od tejto chvíle svietidlo 1/1 svieti až do chvíle, keď akčný člen dostane od vypínača nový telegram (s príkazom VYPNI).

Kedy vypínač vyšle príkaz ZAPNI a kedy VYPNI, závisí od naparametrizovania vypínača. Základné možnosti sú:

- stlačenie hornej časti znamená VŽDY ZAPNI,
- stlačenie dolnej časti znamená VŽDY VYPNI,
- stlačenie strednej časti znamená PREPNI (t. j. ak posledný príkaz bol ZAPNI, nový príkaz bude VYPNI).

Možnosti sa líšia v závislosti od konkrétneho výrobcu, preto sa spomínala potreba znalosti programov jednotlivých prvkov. Je potrebné porovnávať typ prvku, ale aj koľko a aké funkcie konkrétny prvok ponúka v relácii k cene prvku.

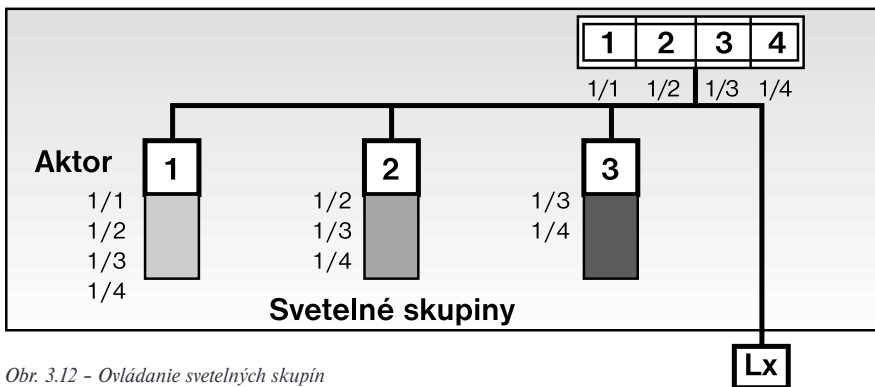
Aj na tomto jednoduchom príklade je možné vidieť výhody systému EIB oproti pôvodnej inštalácii. Pri klasickej inštalácii je daný vypínač pevne spojený so svietidlom a akékoľvek zmeny sú problematické. V systéme EIB sa skupinové adresy do akčných členov a senzorov programujú a program sa môže kedykoľvek ľubovoľne meniť.

Ak sa napr. zmení dispozícia miestnosti (jedna väčšia sa predelí dodatočnou priečkou na dve menšie – pomerne častá zmena v administratívnych budovách), v inštalácii nie sú potrebné žiadne zmeny, upraví sa len program a priradenie skupinových adries.

Na obr. 3.12 je príklad so štvorkolískovým vypínačom

Kolíska 1 ovláda len svetelnú skupinu	1
Kolíska 2 ovláda svetelné skupiny	1 a 2
Kolíska 3 ovláda svetelnú skupinu	3
Kolíska 4 ovláda svetelné skupiny	1, 2 a 3 a vykonáva napr. funkciu centrálneho vypnutia

Označenie Lx je príklad možného zapojenia snímača osvetlenia, od ktorého môže byť rozsvietenie úplne blokované pri dosiahnutí dostatočnej úrovne vonkajšieho osvetlenia. Pochopiteľne by sa schéma musela rozšíriť o ďalší logický člen, ktorý by túto funkciu realizoval.



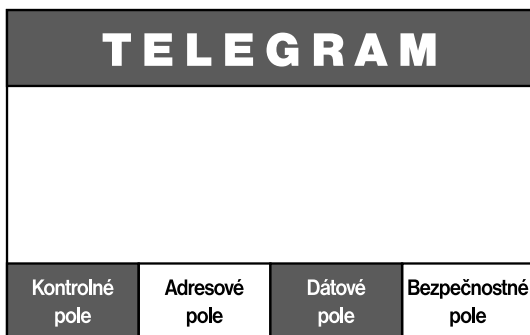
Obr. 3.12 - Ovládanie svetelných skupín

3.3 Štruktúra telegramov a typy dát

Na riadenie a bezporuchovú výmenu signálov musí byť prístup na dátovú zbernicu prehľadný a musí zabezpečiť funkcie systému. V EIB systéme sa informácie prenášajú sériovým spôsobom – postupne za sebou, teda v rovnakom čase sa na jednej línii prenášajú len informácie jedného účastníka. Z dôvodu spoľahlivosti je v systéme EIB použitý decentralizovaný prístup k dátovej sieti, čo znamená, že každý účastník sám rozhoduje, či a v ktorom možnom čase obsadí zbernicu. Ak nastane situácia, že na jednej línii sa naraz prihlásia viacerí účastníci, systém zabezpečí, že informácie sa nestratia. Prístup je v takomto prípade riadený na základe vyššej priority telegramu, resp., ak priorita nie je určená, prednosť má účastník s nižšou fyzickou adresou.

Výmena informácií pracuje na udalostnom princípe. Telegramy sa generujú len pri vzniku zmeny stavu – udalosti. Tým je zabezpečené, že prenosová cesta zostáva často voľná. Telegram pozostáva z radu znakov a jeho zloženie je na obr. 3.13.

Dĺžka telegramu je maximálne 36 bajtov. V *adresovom poli* je obsiahnutá zdrojová a cieľová adresa. Zdrojová adresa je fyzická adresa účastníka. Informuje o skupine a línii, v ktorej sa vysielajúci prvok nachádza. Cieľovou adresou je skupinová adresa, ktorá môže patriť jednému, ale aj viacerým účastníkom na rôznych líniiach. Jeden účastník pritom môže mať priradených aj viac skupinových adries (obr. 3.12). *Dátové pole* telegramu obsahuje konkrétne riadiace informácie, ako sú príkazy, hlásenia, údaje o nameraných hodnotách a pod.



Obr. 3.13 - Štruktúra telegramu

Pri návrhu projektu nie je nevyhnutné sa zaoberať štruktúrou telegramov detailne. Systém pracuje skutočne spoľahlivo. Samozrejme, s postupným získavaním skúseností a vedomostí je potrebné poznať aj túto oblasť. Zvlášť v prípadoch, keď sa vyskytnú komunikačné problémy. Vtedy je potrebné hlbšie štúdium príslušnej literatúry, resp. absolvovanie špecializovaných kurzov. V súčasnosti však ešte literatúra ani kurzy nie sú v slovenčine dostupné.

Pri návrhu projektu nie je nevyhnutné sa zaoberať štruktúrou telegramov detailne. Systém pracuje skutočne spoľahlivo. Samozrejme, s postupným získavaním skúseností a vedomostí je potrebné poznať aj túto oblasť. Zvlášť v prípadoch, keď sa vyskytnú komunikačné problémy. Vtedy je potrebné hlbšie štúdium príslušnej literatúry, resp. absolvovanie špecializovaných kurzov. V súčasnosti však ešte literatúra ani kurzy nie sú v slovenčine dostupné.

Typy dát používané systémom

Štruktúra (udáva sa v jednotkách informácií)

1 bit – je to najjednoduchšia štruktúra dát s významom ZAP/VYP

2 bit – používa sa na tzv. vnútené riadenie; využitie je rôzne, záleží na výrobcovi produktu

4 bit – používa sa na riadenie stmievačov, kde sa číselne, v rozsahu 4 bitov zadáva úroveň osvetlenia

8 bit – v tomto formáte je už možné prenášať hodnoty so stupňom rozlíšenia 256

16 bit – teda 2 bajty, formát slúži na prenos údajov s desatinnou čiarkou, ako sú napr. údaje o teplote, čase, dátume

Pri programovaní je treba rešpektovať vlastnosti jednotlivých objektov v prvkoch (podrobne to popisuje kapitola 4) a priradovať im len dáta takej štruktúry, na akú sú určené a pripravené. Nie je možné spájať objekty rôznych dátových typov, resp. štruktúr. Pri takomto pokuse sa dostaví hlásenie „falošný dátový typ“. Väčšinou softvér nastavuje dátový typ automaticky.