



ABB i-bus[®] KNX
Intelligentní elektroinstalace
Elektrická instalace se systémovými přístroji

Systemové instalace ABB i-bus® KNX/EIB

V průběhu návrhu a realizace elektrické instalace narážíme na řadu různých překážek. Stále rychlejší technický pokrok přináší novou a neustále se rozšiřující nabídku úložných soustav, rozvodnic, jednotlivých přístrojů i jejich sestav. Pro mnohého uživatele je potom velice obtížným úkolem správně se rozhodnout pro nabídku, která nejlépe vyhoví jeho požadavkům.

U všech instalačních systémů je společnou vlastností nutnost dodržení celé řady náročných ustanovení předpisových norem. Těmi se zabývá mnoho specializovaných publikací, jako např. „Správná a bezpečná elektroinstalace“ od Ing. Dvořáčka anebo „Komfortní a úsporná elektroinstalace“ od Ing. Kunce, obě z vydavatelství ERA anebo také „Elektroinstalace krok za krokem“ od Ing. Kunce, z vydavatelství GRADA.

Pro správnou volbu použitého instalačního systému bude zcela základním kritériem požadovaný stupeň komfortu v objektu, který budujeme. A také rozsah funkcí, kterými bude objekt vybaven. V neposlední řadě nás musí zajímat i možnost zabezpečit instalaci minimální provozní náklady, tedy výše úspor energií nejen pro vytápění (nebo i chlazení), ale také pro osvětlování a pro provozování dalších funkcí.

Stanovení funkcí:

Jakými funkcemi lze vybavit byt nebo dům? To zpravidla závisí jen na Vašich přáních. Zcela jistě nebudou chybět ty nejzákladnější funkce:

- ovládání osvětlení
- regulace vytápění

Ale již zde mohou vyvstat otázky na způsoby ovládání osvětlení (jen spínané, nebo i stmívané okruhy a proč používat stmívané okruhy). Anebo zda regulovat topení ručně – v takovém případě můžeme jen konstatovat, že takovouto regulaci nelze vůbec považovat za regulaci – závisí totiž jen na lidském faktoru a je tedy zcela nespolehlivou. Jakákoliv regulace musí fungovat zcela samočinně, přičemž může dovolovat ruční zásahy, které ovlivňují úroveň komfortu.

Nejen v novostavbách, ale i později lze doplňovat další funkce:

- řízení provozu žaluzií, markýz, rolet
Podle zkušeností žaluziářských firem se někteří zákazníci zpočátku spokojí s ručním ovládáním – taháním za šňůrky, po určité době zjistí, že přeci jen je tento způsob ovládání nepohodlný, nechají tedy žaluzie přestavět na elektricky poháněné, ovšem opět jen s nejjednodušším způsobem ovládání – s klasickými tlačítkovými ovladači v blízkosti žaluzií. Po určité době investují znovu do dalších úprav, protože jim chybí možnost centrálního ovládání, řízení provozu žaluzií v závislosti na čase nebo na venkovním osvětlení anebo na jakékoli jiné situaci.
- ovládání různých domácích spotřebičů
- regulace chlazení a větrání
- prvky zabezpečení objektu
- požární signalizace
- ovládání automatických systémů budovy
- ovládání a kontrola stavu vybraných funkcí například po telefonu



Velmi důležitou otázkou je výběr vhodného designu domovních přístrojů viditelných v interiérech a tedy i jejich obvykle velmi významný dopad na celkový estetický dojem z daného prostoru. Neméně důležitou otázkou je také stanovení požadavků na vybavení objektu jednotlivými funkcemi a následně pak na způsoby jejich ovládání. Zahájíme tedy právě tímto druhým okruhem otázek – stanovením funkcí.

- zobrazování (vizualizace) stavu požadovaných funkcí
- ovládání libovolných funkcí z libovolného místa v instalaci
- vytváření centrálních funkcí bez ohledu na jejich počet či rozsah
- vytváření světelných i jiných scén (kombinací provozních stavů různých svítidel a spotřebičů)
- protokolování funkcí
- dálková signalizace
- optimalizace spotřeby s možností proměnných vazeb blokování činnosti spotřebičů
- řízení dalších funkcí, jako zalévání zahrad, rozmrazování chodníků či okapů
- řízení provozu dalších systémů a spotřebičů

Výčet funkcí nelze považovat za uzavřený, při používání objektů mnohého jistě napadnou také další možnosti. Jak si ale poradíme s takovým množstvím funkcí? Klasické řešení nabízí klasickou elektrickou instalaci s přímým propojováním ovládacích prvků pro každou funkci. Anebo při vyšším komfortu také lokální řídicí systémy, které mohou řídit jen některou nebo některé z těchto funkcí, přičemž ale jen málokdy zvládnou řízení příslušné funkce ve vazbě na stav jiných funkcí. Potom je ale úroveň dosažitelných úspor energií omezená. A čím více funkcí budeme požadovat, tím složitější a ekonomicky náročnější budou elektrické instalace. Při použití dokonalé systémové instalace ABB i-bus® KNX/EIB si i principiálně velice jednoduchá elektrická instalace dokáže poradit s řízením jakéhokoli malého nebo velkého objektu, bez ohledu na počet funkcí a na požadované způsoby jejich řízení. Čím náročnější požadavky budete mít, tím ekonomičtěji je zabezpečit stavebnicový, decentralizovaný systém programovatelné elektrické instalace ABB i-bus® KNX/EIB. Toto tvrzení si můžeme dokumentovat příkladem převzatým z praxe.

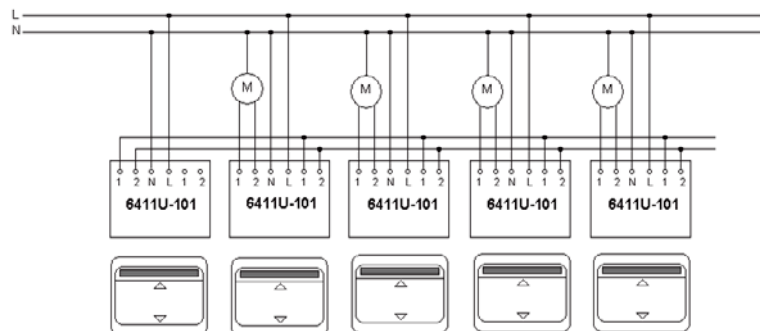


ABB i-bus[®] KNX
Intelligentní elektroinstalace
Elektrická instalace se systémovými přístroji

Systemová instalace KNX/EIB není nákladnější, než instalace klasická

V jednom objektu bylo nutné vybavit zasedací místnost čtyřmi spínanými a stmívanými světelnými okruhy a čtyřmi skupinami elektricky ovládaných žaluzií. Byla požadována možnost ručního i dálkového ovládání každého okruhu samostatně i s možností centrálního ovládání a vytvoření vybraných kombinací provozních stavů žaluzií i světel (scén).

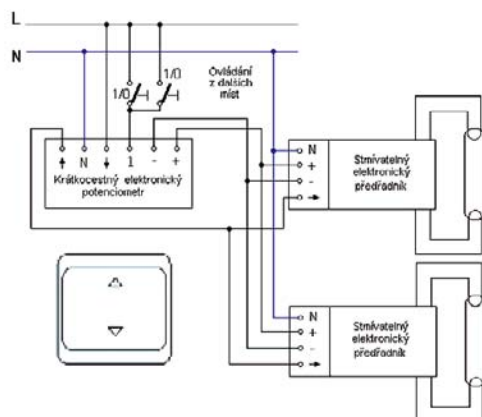
Pro splnění těchto požadavků je nezbytné použití progresivních elektronických prvků i v klasické elektrické instalaci.



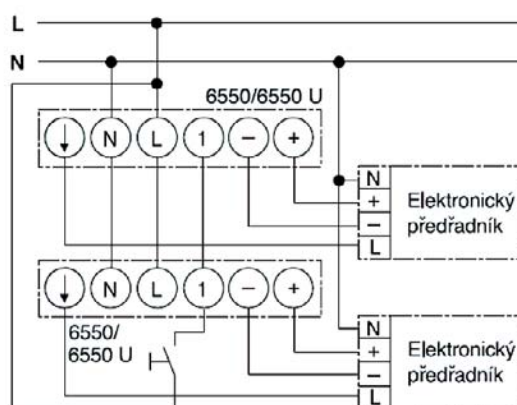
Obr. 2: Řízení čtyř žaluzií

Pro řízení žaluzií bude nutné použití pěti elektronických žaluziových spínačů s ovládacími jednotkami pro ruční i dálkové ovládání, namontované nejlépe ve společném pětinasobném rámečku. Čtyři z nich budou ovládat čtyři žaluziové pohony, pátý z nich slouží především pro ruční řízení centrální funkce pro ovládání žaluzií. Pro každý ze čtyř okruhů osvětlení (v tomto případě zářivkového) bude použit krátkocestný elektronický přístroj pro ruční i dálkové ovládání. V tomto případě postačí čtyři elektronické stmívače,

pro ruční řízení centrální funkce osvětlení postačí klasický tlačítkový ovladač ve stejném designu, v jakém budou ovladače pro ruční i dálkové řízení. Centrální funkce i scény budou nastaveny na ručním vysílači podle obr. 5. Pak bude možné dálkově ovládat všechny žaluzie i všechna svítidla, centrálně je vypínat a vytvářet scény. Všechny scény ale bude možné spouštět pouze dálkovým ovladačem.

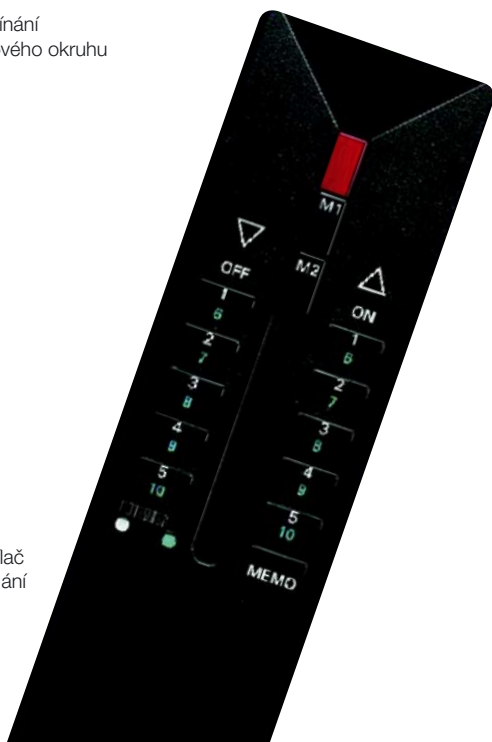


Obr. 3: Princip spínání a stmívání zářivkového okruhu



Obr. 4: Zapojení pro současné ovládání více světelných okruhů

Obr. 5: Ruční vysílač pro dálkové ovládání

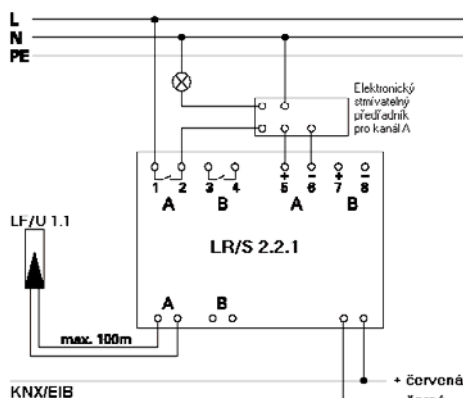


Cena všech použitých přístrojů pro klasickou elektrickou instalaci bude v daném případě cca 55 000 Kč, přičemž nejsou zahrnuty montážní náklady, včetně nákladů na vodiče, kabely a další součásti pevné elektrické instalace.

Vytvoříme-li tytéž funkce v systémové elektrické instalaci ABB i-bus® KNX/EIB, zjednoduší se silové elektrické rozvody (sníží se montážní pracnost i potřeba vodičů, zmenší se riziko chybného zapojení během montáže) a sníží se počet potřebných přístrojů. Všechny čtyři žaluziové pohony budou řízeny jediným čtyřnásobným žaluziovým akčním členem (obr. 6), který po sběrnici komunikuje se dvěma pětinasobnými tlačítkovými snímači KNX/EIB výtvarné řady triton (obr. 7), které obsahují i přijímače dálkového ovládání. Se stejnými snímači komunikuje po téže sběrnici také čtyřnásobný spínací a stmívací akční člen pro řízení požadovaných okruhů osvětlení (obr. 8).

Systémová instalace KNX/EIB není nákladnější, než instalace klasická

Pro zajištění provozu na sběrnici musí být ještě zapojen KNX/EIB napájecí zdroj. Dálkové ovládání bude zprostředkováno ručním vysílačem podle obr. 5 stejně jako v klasické instalaci. Náklady na pořízení přístrojů v systémové instalaci ABB i-bus® KNX/EIB budou dokonce poněkud nižší (cca 45 000 Kč), než v instalaci klasické. Takovýto cenový poměr vychází z požadavků na vyšší komfort při ovládání. Pokud by požadavky na vybavenost funkcemi nadále rostly (vytváření časových programů, vzájemné vazby mezi řízením žaluzií a osvětlení – případně i ve vztahu k úsporám energie na



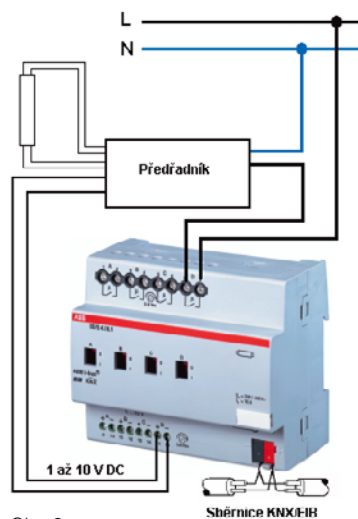
Obr. 8:
Zapojení jednoho stmívaného kanálu

Princip činnosti systémové instalace ABB i-bus® KNX/EIB a jiných systémů:

Systémová instalace ABB i-bus® KNX/EIB pracuje s komunikací mezi jednotlivými přístroji po standardní sběrnici KNX/EIB, takže je možná spolupráce přístrojů od různých výrobců. Nemusí se tedy jednat o produkt jediné firmy. Pro zajištění skutečného komfortu a dokonalé spolupráce přístrojů pro zabezpečení libovolných funkcí anebo s ohledem na dostatečný výběr designů vzhledových prvků (ovládacích a měřicích přístrojů) bývá někdy potřebné využít i přístrojů jiných výrobců.

Současný stav techniky dovoluje využít široké škály klasických i elektronických přístrojů takovým způsobem, aby činnost všech provozních funkcí bytu nebo domu byla co nejefektivnější, při požadované míře komfortu. Již překonané jsou různé lokální řídicí systémy jednostranným pohledem dovolující velmi pohodlné a současně i úsporné ovládání jedné funkce, například jeden systém pro topení, druhý pro chlazení, třetí pro žaluzie atd. Skutečně systémový přístup předpokládá řízení všech funkcí v jediném, společném systému. Obrovskou výhodou takového řešení je možnost využití mnohých přístrojů pro současné řízení i vyššího počtu funkcí.

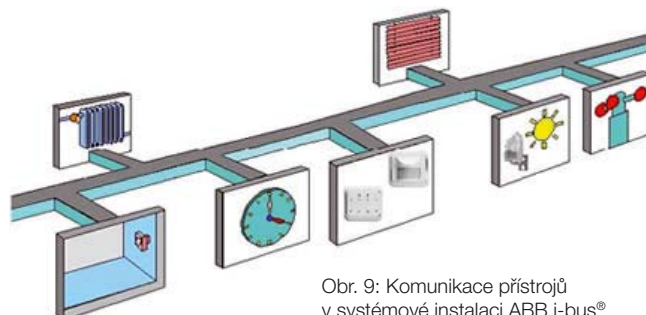
vytápění), v klasické instalaci narážíme na meze, které již neumožní další zvyšování komfortu, zatímco v instalaci systémové postačí jen přeprogramování způsobu komunikace, popř. doplnění jen o některé další přístroje.



Obr. 6:
Řízení čtyř žaluzií v systému KNX/EIB



Obr. 7:
Kombinovaný snímač KNX/EIB



Obr. 9: Komunikace přístrojů
v systémové instalaci ABB i-bus®
KNX/EIB

Dva příklady:

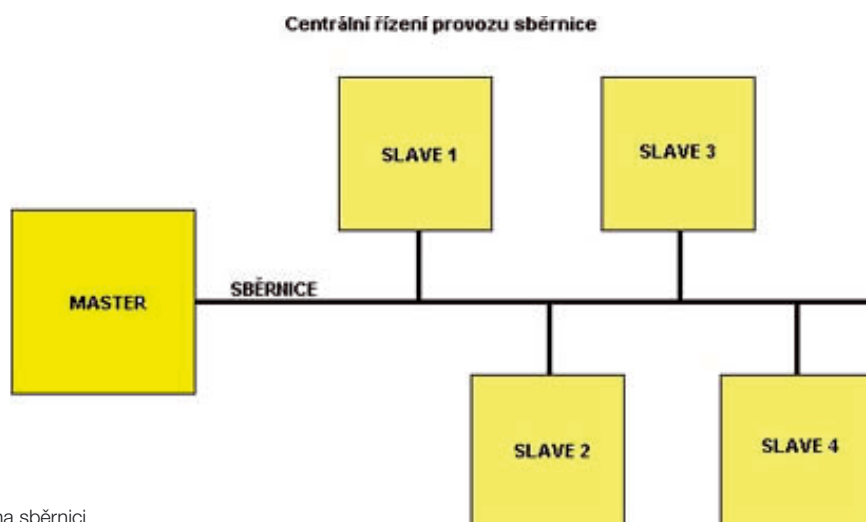
Prostorový termostat současně řídí topení i chlazení, tím zabrání dosud mnohdy souběžnému provozu obou systémů v jednom prostoru a jednom čase, tedy i zbytečnému plýtvání energií. Okenní kontakt bude sloužit pro blokování klimatizačních funkcí při otevřeném okně, pro účely zabezpečení objektu a kromě toho i pro informaci (například na zobrazovacím panelu) o otevření tohoto okna. Z toho vyplývá, že systémová instalace šetří investiční náklady, při stejném anebo dokonce vyšším komfortu. A navíc, provázáním řízení jednotlivých funkcí do jediného, společného systému dochází i k výrazným úsporám provozních nákladů. To si můžeme předvést na příkladě vazby klimatizačních funkcí a činnosti žaluzií, schematicky znázorněné na obr. 9. Topení i případné chlazení bude regulováno na základě údajů společného termostatu a také v závislosti na časovém programu sestaveném podle režimu využití dané místnosti. V témže společném systému budou řízeny žaluzie ručně, dálkově, podle časového programu, ale i v předem stanovených závislostech na intenzitě slunečního svitu a intenzitě větru.

Princip činnosti systémové instalace ABB i-bus® KNX/EIB a jiných systémů

Programově lze snadno nastavit, aby při přímém slunečním svitu byly lamely žaluzií natočeny tak, aby sluneční teplo pomáhalo přitápět v zimním období, naopak aby se v letním období natočily k omezení přístupu slunečního tepla. Pouhým svázáním těchto funkcí do jediného systému lze v našem klimatickém pásmu dosáhnout úspor provozních nákladů kolem 15 %. Budou-li roční náklady na topení či chlazení v rodinném domku například ve výši 50 000 Kč, pak úspora bude dosahovat až 7 500 Kč ročně.

Přitom náklady na společné řízení mohou být i nižší, než celkové pořizovací náklady na samostatné řídicí systémy topení, chlazení a provozu žaluzií. Požadované teplotní režimy přitom budou dodrženy a úspor bude dosaženo, aniž by došlo ke snížení komfortu. Kromě toho společný systém dovolí i nasazení pro další, jiným způsobem obtížněji uskutečnitelné funkce, jako je zobrazování provozního stavu vybraných spotřebičů na libovolném místě, libovolný způsob ovládání, možnost protokolování funkcí (tiskem, počítačem).

Systémové instalace se vyvíjí již dlouhou řadu let. Na trhu jsou nabízeny různé systémy s centrálními řídicími jednotkami i plně decentralizované. Vybavení jednotlivých prvků systémové instalace programovatelnými mikroelektronickými obvody přispělo k výraznému zjednodušení silových elektrických instalací. To bylo umožněno adresnou komunikací jednotlivých přístrojů vzájemně mezi sebou. Aby nedocházelo ke konfliktním situacím, v nichž by svoje zprávy současně vysílalo více účastníků, bylo nutné zajistit postupné předávání zpráv. To zabezpečuje centrální řídicí jednotka, přes níž probíhají veškeré informace a která také určuje, kdy a který účastník bude vysílat měřené hodnoty či přijímat příkazy. Princip zapojení takového systému vyplývá z příkladu blokového schématu zapojení na obr. 10.



Obr. 10: Blokové schéma centrálního řízení provozu na sběrnici

Struktura sběrnice, k níž jsou připojeni všichni účastníci i řídicí jednotka, musí umožňovat přímou komunikaci mezi touto řídicí jednotkou (Master) a kterýmkoliv účastníkem (Slave). Řídicí jednotka přijímá údaje snímačů a po jejich vyhodnocení vysílá odpovídající příkazy akčním členům k vykonání potřebné akce. Výhodou systémů s centrální řídicí jednotkou je bezkonfliktní provoz sběrnice při vysokých přenosových rychlostech. I přesto je ale kapacita takového systému omezena.

Při požadavcích na přenos obrovského objemu informací, nutných pro řízení vyššího počtu funkcí, i při vysokých přenosových rychlostech, se již může projevit výrazný nedostatek přenosové kapacity sběrnice. Pak dochází k zahlcení sběrnice a tedy ke zhroutení celého systému. Ne vždy je tedy možné zabezpečit komplexní řízení provozu všech funkcí v budově pouze jediným centrálním řídicím systémem.

Při použití několika centrálních systémů většinou nelze ani vzájemně provázat činnost regulačních smyček pro řízení různých

funkcí. Znamená to, že není možné dosáhnout zcela optimálních podmínek pro provoz sledovaných funkcí.

Mnohé systémy s centrálními řídicími jednotkami patří proto již mezi technicky zastaralé. Byly totiž vyvinuty jen pro řízení jediné funkce (například topení) anebo pro řízení jen několika málo vybraných funkcí. Zpravidla nedokáží řídit všechny potřebné funkce v budově.

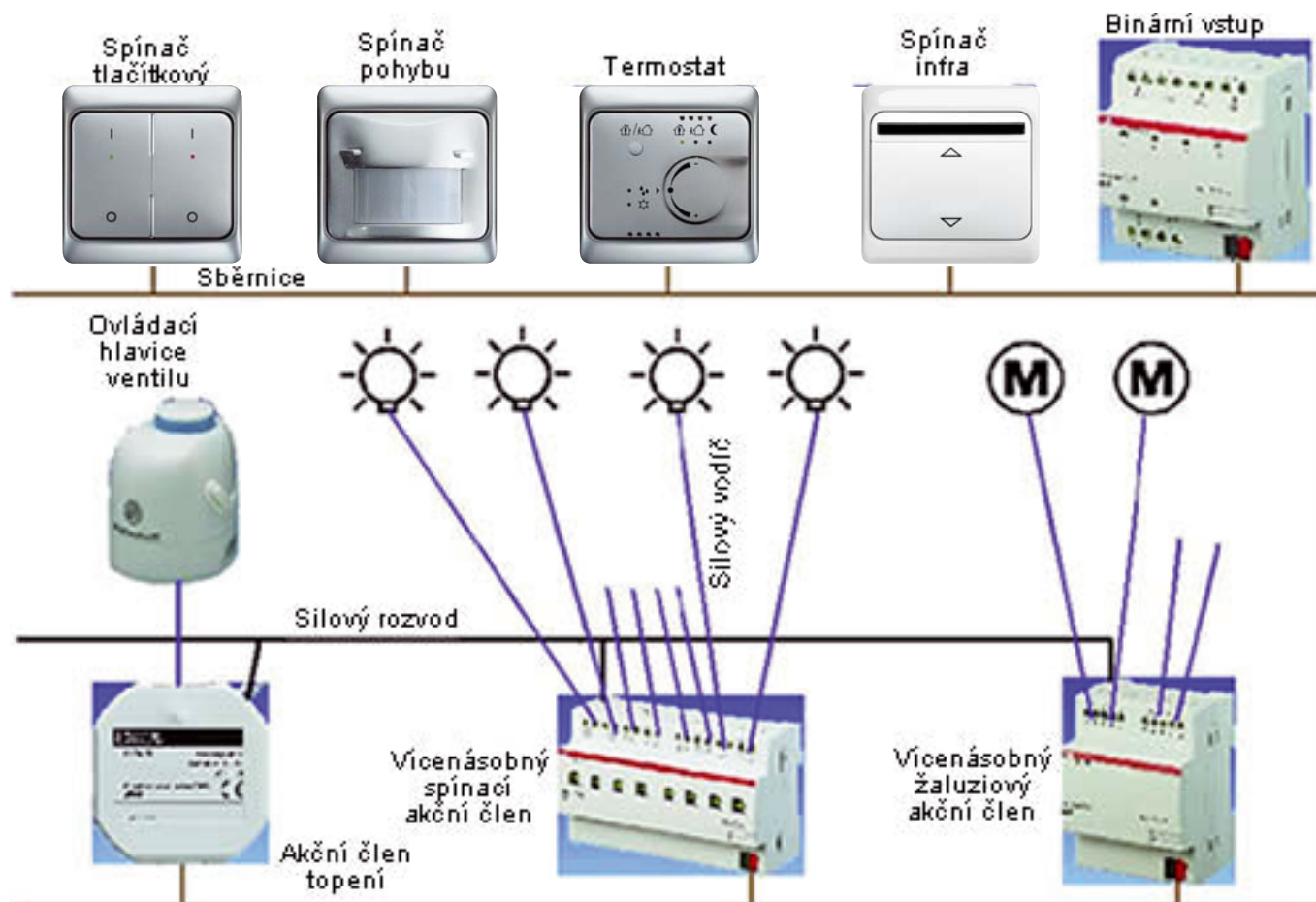
Je sice pravdou, že ne každý byt, ne každý dům bývá vybaven řízením všech možných funkcí. Ale uživatelé zhusta přivítají, když si budou moci třeba i postupně doplňovat jednotlivé funkce do již hotové elektrické instalace. A bezpochyby přivítají tuto možnost bez nutnosti stavebních zásahů, anebo jen se zcela nepodstatnými zásahy zvládnutelnými např. před malováním.

To umožní především plně decentralizované systémové instalace, u nichž komunikace probíhá po instalačních sběrnicích.

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrní KNX/EIB

Nedostatky centralizovaných systémů vedly k vývoji plně decentralizovaných systémů řízení. Jakákoliv řídicí jednotka v nich není zapotřebí. Každý přístroj určený pro vzájemnou komunikaci je vybaven mikroprocesorovou jednotkou a potřebnými paměťmi.

Naprogramováním každého z těchto přístrojů se vymezí potřebný rozsah komunikace, obsah předávaných informací a nastavení parametrů sledovaných veličin.



Obr. 11: Komunikace mezi snímači a akčními členy po sběrnici systému ABB i-bus® KNX/EIB

Celý systém je takto důsledně decentralizovaný. Používané přístroje v něm je možné rozdělit např. do čtyř základních skupin:

- snímače
- akční členy
- logické a vizualizační prvky
- systémové přístroje a příslušenství (napájecí zdroje, liniové spojky a podobně)

V Evropě nejrozšířenějším decentralizovaným systémem je systém KNX/EIB. EIB je zkratkou anglických slov European Installation Bus = evropská instalační sběrnice. V Bruselu sídlí mezinárodní asociace výrobců a uživatelů tohoto systému KONNEX.

Je v ní soustředěno více než 100 významných evropských výrobců elektroinstalačního materiálu a několik desítek tisíc uživatelů (projektantů, montážních firem), včetně celé řady organizací z České republiky.

Veškerá komunikace probíhá po dvoužilové instalační sběrnici, k ní jsou připojeny snímače i akční členy, bez ohledu na nějaké pořadí

či příslušnost k určitým silovým obvodům. Kabel sběrnice je stíněný, tím je zabezpečena vysoká odolnost proti rušivým vlivům.

Tento způsob propojení má výrazný vliv i na významné zjednodušení silových rozvodů – běžně lze dosáhnout úspory kabelů kolem 40 %. Elektronické obvody snímačů i akčních členů jsou nejčastěji napájeny z pomocného napájecího zdroje malého napětí přímo po instalační sběrnici, nevyžadují tedy samostatné připojení k napájení. Nejsou ani přímo propojeny s akčními členy, tedy s přístroji vykonávajícími příkaz k zapnutí nebo vypnutí spotřebiče. Avšak pouze tyto akční členy jsou součástí silových rozvodů. Přitom jejich zapojení do jednotlivě jištěných okruhů nezávisí na příslušnosti k tomu či onomu spotřebiči.

Samozřejmostí je nutnost dodržení základních pravidel, předpisů a norem o jištění a dimenzování vodičů v elektrických instalacích. Přístroje KNX/EIB systému patří mezi elektronické výrobky, jsou tedy citlivé na poškození působením velkých přepětí. Velmi důležité je tedy věnovat maximální péči zajištění potřebné ochrany před nebezpečnými přepětími.

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnicí KNX/EIB

Možné zapojení přístrojů v systémové instalaci je na obr. 11.

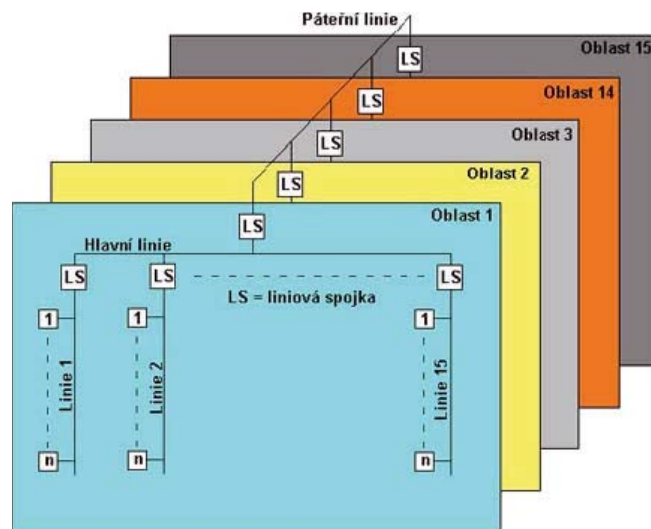
V tomto příkladu jsou ke sběrnici připojeny čtyři snímače, binární vstup dovolující připojení až šesti klasických tlačítkových ovladačů nebo jiných kontaktních snímačů a tři akční členy, bez ohledu na jejich násobnost. Je to celkem osm přístrojů.

Aby nemohlo dojít k zahlcení systému současně přenášenými informacemi, je celá instalace rozdělena do linií, které tvoří samostatné komunikační jednotky. Na jednu linii sběrnice se může připojit až 256 přístrojů. Již při návrhu instalace je potřebné dbát na to, aby do jedné linie byly vždy zahrnuty přístroje, které mají přednostně komunikovat mezi sebou. Je patrné, že není na závidu, když své informace vysílají i do jiných linií v instalaci.

Napájení sběrnice je zajištěno stabilizovaným zdrojem s filtrační tlumivkou vždy pro nejvýše 64 přístrojů, které jsou na jedné větvi linie. Pokud pro celou instalaci nepostačí vytvoření jediné linie (v bytě či menším rodinném domě to zpravidla postačí), seskupí se několik linií do oblasti. Komunikace mezi jednotlivými liniemi je zajištěna prostřednictvím liniových spojek, které jsou výstupními stranami připojeny k hlavní linii. Z hlediska přenosu telegramů (zpráv, příkazů, zpětných hlášení) tato spojka tvoří určitý filtr, jenž nepropouští informace určené výhradně přístrojům v rámci jedné linie a naopak propouští telegramy určené přístrojům v jiných liniích.

V jedné oblasti může být až 15 linií. Vezmeme-li v úvahu maximální osazení, znamená to použití až 3 840 přístrojů v oblasti. V rozsáhlých objektech může být zapotřebí i vyšší počet přístrojů. Pak je možné liniovými spojkami a páteřní linií propojit až 15 oblastí

s celkem 57 600 přístroji, jak je znázorněno na obr. 12. Uvedené počty nic neříkají o celkových počtech zajišťovaných funkcí. Jak snímače, tak akční členy mohou být vícenásobné, jak již bylo znázorněno na obr. 11. Zmíněné počty přístrojů udávají pouze počet připojení ke sběrnici.



Obr. 12: Topologické uspořádání systémové instalace EIB

Pro zabezpečení bezchybné komunikace přístrojů, bez ohledu na jejich výrobce, slouží společný software ETS (Engineering Tool Software), tedy programový prostředek mezinárodní asociace KONNEX), do něhož se pro možnost vytváření konkrétních projektů nahrávají aplikační programy výrobků jednotlivých výrobců (vytváří se aplikační knihovny). Tento software slouží k vytvoření elektronického projektu a pro následné programování všech přístrojů.

Každý snímač i akční člen, ale i některé ze systémových prvků, jako jsou liniové spojky a různá komunikační rozhraní, se ke sběrnici připojují prostřednictvím tzv. sběrnice spojky.

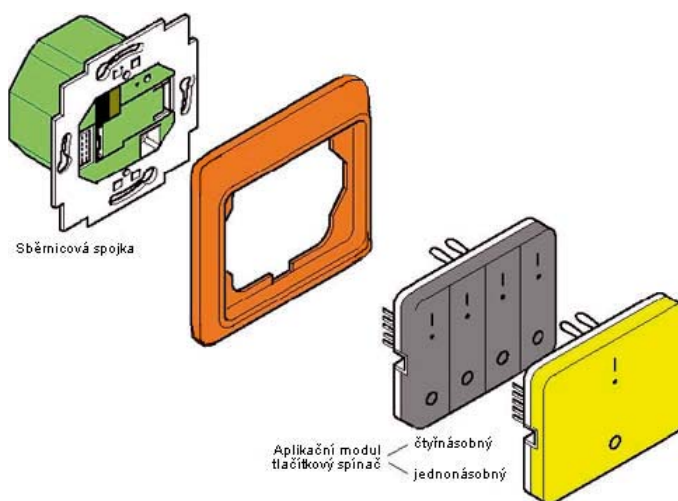
Ta obsahuje mikropočítačovou jednotku a paměť pro ukládání potřebných aplikačních programů a všech potřebných informací nutných pro vykonání vydávaných příkazů, včetně informací o způsobu odesílání zpětných hlášení o uskutečnění akce.

Přístroje jsou v různých konstrukčních variantách. U převážné většiny akčních členů, ale i u řady dalších přístrojů je sběrnice spojka integrální součástí přístroje. Je to především u konstrukčních variant pro montáž do rozváděčů, pro vestavnou či nástěnnou montáž. U značné části snímačů, konkrétně u snímačů používaných v pevných elektrických instalacích, namísto obvyklých zapuštěných elektroinstalacních přístrojů, je výhodnější rozdělit kompletní přístroj na dvě části.

Prvou z nich je sběrnice spojka opatřená komunikačním rozhraním (desetipólovým konektorem). K jedinému typu spojky je pak možné připojovat kterýkoli z libovolného počtu typů aplikačních modulů, tedy vlastních snímačů. Vždy ale jeden aplikační modul

k jedné sběrnice spojce. Takovéto propojení je znázorněno na obr. 13.

Snímače i akční členy jsou prostřednictvím rozhraní a sběrnice spojky propojeny s instalační sběrnicí, vedenou co nejkratší cestou mezi jednotlivými přístroji. Přitom není zapotřebí brát v úvahu vzájemnou návaznost těchto přístrojů. O tom, které prvky budou mezi sebou komunikovat nerozhoduje toto propojení, ale jejich naprogramování.



Obr. 13: Sběrnice spojka ABB i-bus® KNX/EIB s tlačítkovými snímači v designu alpha exclusive®

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnici KNX/EIB

Mezi snímače počítáme veškeré přístroje určené pro předávání údajů o okamžitých hodnotách fyzikálních veličin a potřebných pro vyslání příkazů pro vykonání určených akcí. Nejčastějšími jsou snímače tlaku vyvolaného např. prstem – tlačítkové snímače. Ty slouží k ručnímu spínání či stmívání osvětlení, pro ovládání chodu žaluzií, ke spínání ventilátorů nebo jiných spotřebičů. Dalšími snímači jsou snímače pohybu, infračerveného záření, intenzity osvětlení, soumraku, rychlosti větru, teploty, atd. Mezi snímače patří i časové programové spínače, displeje a veškeré převodníky fyzikálních veličin na veličiny elektrické.

Časté jsou i analogové a binární vstupy. Jsou to přístroje dovolující připojení prakticky libovolného zdroje analogového nebo binárního signálu k systémové instalaci. Tak mohou být ke sběrnici připojeny například i klasické tlačítkové ovladače. Ty se připojují nejen prostřednictvím již zmíněných binárních vstupů.

Je možné použití libovolného designu klasických tlačítkových ovladačů v designech Swing® (obr.14), Tango® (obr.15), Element® (obr.16), Time® (obr. 17) a dalších, jako např. podle obr. 18 z produkce ABB s.r.o.



Obr. 14: Vzhled tlačítkového ovladače designu Swing®



Obr. 15: Tlačítkový ovladač v designu Tango®



Obr. 16: Tlačítkové ovladače v designu Element®



Obr. 17: Tlačítkový ovladač v designu Time®

Jednonásobné nebo dvojnásobné tlačítkové ovladače se připojují k přívodním svorkám univerzálního rozhraní US/U 4.2, k pětínásobnému binárnímu vstupu 6109U anebo, pokud použijeme spodky tlačítkových ovladačů s bezšroubovými svorkami, ke dvojnásobnému tlačítkovému rozhraní 6108U v potřebných počtech pro řízení jednotlivých funkcí. Do systémové instalace je každé z těchto rozhraní zapojeno pouze prostřednictvím dvou žil sběrnice KNX/EIB. S výhodou se využívá možnosti montáže ovladačů do vícenásobných rámečků (podle příkladu na obr. 19). Do těchto vícenásobných sestav lze ukládat také tlačítkové a další snímače KNX/EIB, které ale nejsou k dispozici ve všech designech z produkce ABB.



Obr. 18: Tlačítkové ovladače v designech *alpha exclusive®*, *impuls®* a *solo® carat*

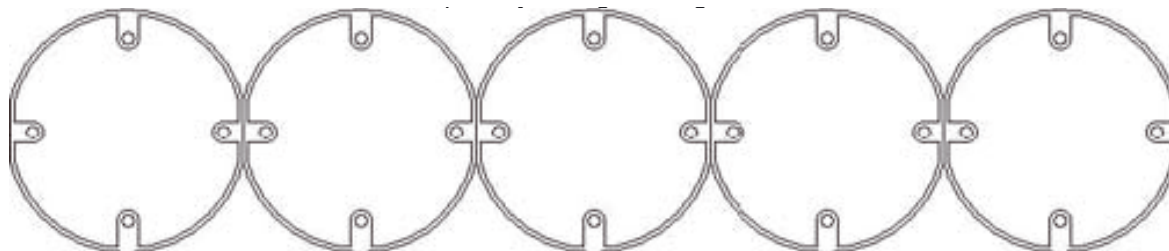


Obr. 19: Elektroinstalační přístroje designu Tango® ve vícenásobném rámečku

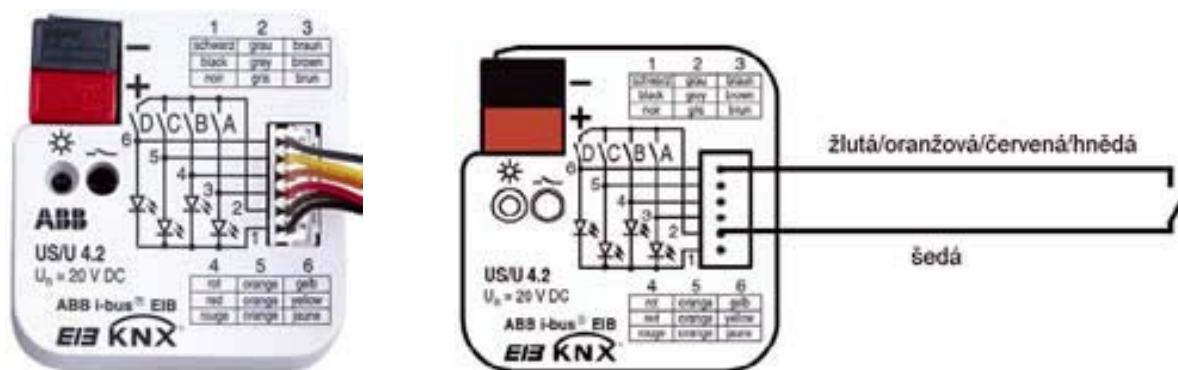
System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnicí KNX/EIB

Pro takovou vícenásobnou montáž domovních přístrojů je nutné použití vícenásobných nebo sestavných elektroinstalačních krabic, zabezpečujících unifikovanou rozteč 71 mm mezi jednotlivými přístroji. Příklad uspořádání takovýchto krabic je na obr. 20. S ohledem na možnost uložení některých systémových KNX/EIB

elektronických prvků např. i pod klasický spínač, je výhodné používat krabice o vestavné hloubce alespoň 45 mm. Pod tlačítkový ovladač je tak možné uložit uvedené čtyřnásobné univerzální rozhraní a k němu připojit potřebný počet tlačítkových ovladačů – např. podle schématu na obr. 21.



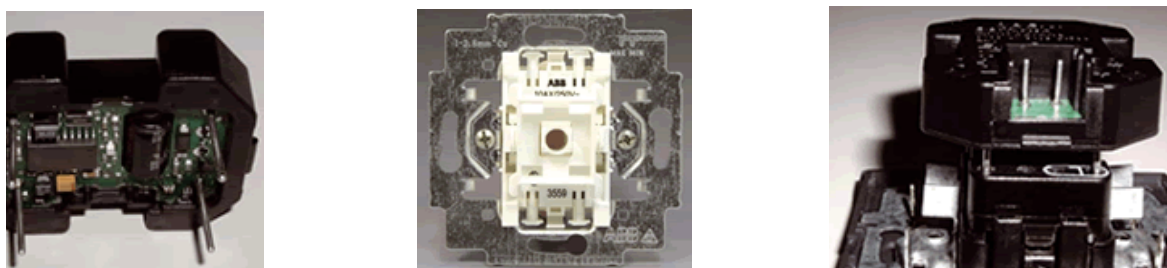
Obr. 20: Sestava zapuštěných elektroinstalačních krabic pro vícenásobnou montáž přístrojů



Obr. 21: Čtyřnásobné univerzální rozhraní z produkce ABB

Jednotlivé tlačítkové ovladače mohou být naprogramovány pro prosté spínání jednoho elektrického předmětu (jedním stiskem se zapíná, druhým se připojený spotřebič vypne), ale aplikační program dovoluje nastavení několika dalších variant spínání až pěti okruhů, vše jedním tlačítkovým ovladačem. Příkazy odesílané po sběrnici KNX/EIB formou adresných telegramů přijímají příslušné spínací akční členy a potom je vykonají. Tlačítkový ovladač může také sloužit pro ovládání žaluzií (např. dlouhým stiskem spouští chod žaluziového motoru pro pohyb z jedné krajní polohy do druhé, krátkým stiskem pak ovládat krokování nebo natáčení

lamel), pro spínání i stmívání světelného okruhu anebo pro mnohé další činnosti. Jiný typ již zmíněného tlačítkového rozhraní dovoluje přímou montáž do bezšroubových svorek spodků domovních spínačů a tlačítkových ovladačů z produkce ABB s.r.o. Elektro-Praga nebo Busch-Jaeger Elektro (vyjma designové řady *impuls*) – obr. 22. Jednónásobné nebo dvojnásobné tlačítkové ovladače pak je možné rovněž naprogramovat pro ovládání potřebných funkcí. Komunikace bude ve všech případech zabezpečena dvouzřetelovou sběrní.



Obr. 22: Dvojnásobné tlačítkové rozhraní 6108 pro spolupráci s tlačítkovými ovladači ABB s bezšroubovými svorkami

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnicí KNX/EIB

V silových obvodech jsou zařazeny akční členy, tedy přístroje vykonávající příkazy snímačů. Akční členy jsou spínací, stmívací, žaluziové anebo analogové a slouží jako binární výstupní jednotky, prvky pro ovládání žaluzií, pro stmívání a pro další účely. Každému spotřebiči je v systému předřazen akční člen, jehož sběrnicová spojka zabezpečuje dekódování příkazu a jeho vykonání.

Akční členy je výhodné umisťovat co nejbližší ke spotřebičům, především s ohledem na spotřebu vodičů. Největší výběr akčních členů je v konstrukčních variantách pro montáž do rozváděčů, proto je potřebné rozdělit silové rozvody do menších celků. Znamená to využít raději vyššího počtu menších rozvodnic, každou z nich jen pro několik místností. Široký výrobní program ABB počítá nejen s nutností umístit rozvodice do různých provozních místností, ale i do náročnějších interiérů.

Pro takovéto případy lze rozváděčové přístroje uložit do zapuštěných rozvodnic opatřených estetickými dvířky s povrchem z nerezavějící oceli anebo ve tvaru proskleného rámečku pro vložení vhodného obrazu (obr. 23). V obou variantách jsou dvířka opatřena magnetickými uzávěry.

Obr. 23: Rozvodnice s dvířky s obrazem



Výběr přístrojů:

Jak ale co nejlépe vybrat právě ty nevhodnější přístroje?

U snímačů pro montáž do zapuštěných elektroinstalačních krabic jsou podstatná dvě základní kritéria. Prvním je vhodnost jejich výtvarného řešení pro umístění v daném interiéru. Druhým z nich, zpravidla významnějším, je využitelnost pro splnění veškerých technických požadavků v určitém prostoru. Příklady designů, s možností využití široké škály barev, jsou na obr. 14 až 19. Některé z možných typů snímačů – aplikačních modulů pro kombinaci se zapuštěnou sběrnicovou spojkou jsou na obr. 24. Představme si, že v jediné místnosti potřebujeme regulovat teplotu (vytápění, popř. i chlazení), ovládat žaluzie, spínat a stmívat několik světel, a stále častěji také vytvářet světelné scény, navíc s možností dálkového ovládání. A přidejme si i možnost

zobrazení stavů ovládaných předmětů na displeji. Většina designů snímačů vyžaduje umístit termostat, dva, někdy i tři tlačítkové snímače s různým programovým vybavením, infračervené rozhraní, displej a v rozváděči často navíc logický modul pro vytváření scén. Instalace pak obsahuje nejméně tři, čtyři, ale v některých případech dokonce šest různých snímačů, přičemž každý z nich musí být opatřen samostatnou sběrnicovou spojkou.

Zákazník však má možnost využít jediný kombinovaný přístroj, obsahující až pětinasobný tlačítkový snímač (obr. 26), infračervené rozhraní, logický modul pro vytváření scén, displej, popř. i termostat pro propojení s jedinou sběrnicovou spojkou, který plně nahradí veškeré uvedené prvky.



Obr. 24: Některé snímače v designu Busch-triton® a *alpha exclusive*®

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnicí KNX/EIB

Především v komerčních objektech, ale i v některých částech rodinných domů (např. domácí dílna, garáž a další provozní místnosti) se s výhodou mohou uplatnit pětínásobné binární vstupy kombinované se sběrníkovou spojkou pro zapuštěnou montáž (obr. 27), které mohou být doplněny tzv. komerčním termostatem (obr. 28).

Vícenásobný binární vstup dovoluje připojení až pěti klasických tlačítkových ovladačů, např. v běžných designech Time® nebo Element® (obr. 29).

Ve zmíněných prostorách zpravidla nepotřebujeme využívat informací o měřené nebo nastavené teplotě na displeji, není ani nutné místní nastavování provozních stavů systému vytápění nebo klimatizace a navíc nevyžadujeme možnost dálkového ovládání funkcí nastavených pro ruční ovládání tlačítkovými ovladači.

Je pouze nutné využít speciální kryt pro překrytí komerčního termostatu osazeného na pětínásobném binárním vstupu.



Obr. 25: Tři snímače může nahradit jediný kombinovaný přístroj v designu Busch-triton®



Obr. 26: Kombinovaný snímač v designu Busch-triton® s pětínásobným tlačítkovým ovladačem



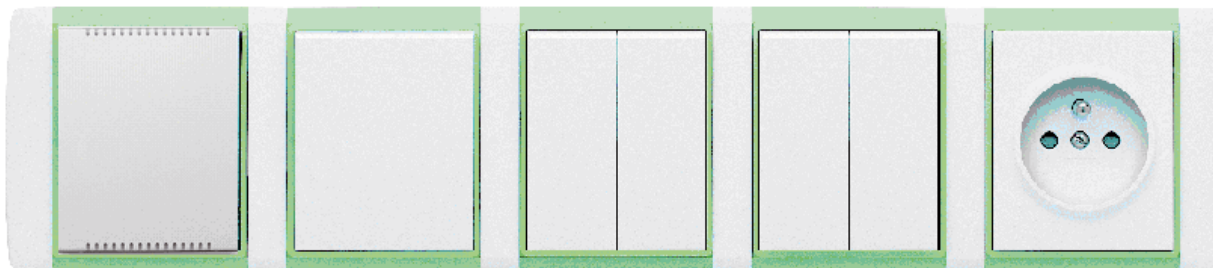
Obr. 27: Pětínásobný binární vstup se sběrníkovou spojkou



Obr. 28: Komerční termostat systému ABB i-bus® KNX/EIB



Pokud se týče výběru vhodných akčních členů, design zpravidla nehraje důležitou úlohu. Tyto prvky jsou vyráběny nejčastěji pro montáž do rozváděčů, podle příkladu na obr. 30. Jsou možné i varianty vestavné do svítek, stropních podhledů, elektroinstalačních kanálů podle obr. 31 anebo nástěnné, ve vyšším krytí podle obr. 32.



Obr. 29: Klasické tlačítkové ovladače s komerčním termostatem ve vícenásobném rámečku v designu Element®

System. instalace ABB i-bus® KNX/EIB s komunikační sběrnicí KNX/EIB



Obr. 30: Čtyřnásobný spínací člen SA/S 4.16.5S pro montáž do rozváděčů



Obr. 31: Stmívací akční člen 6155 EB pro montáž do podhledů, kanálů nebo svítidel



Obr. 32: Kombinovaný akční člen 6173 AG – 101 pro nástěnnou montáž

Méně často se používá akčních členů montovaných do elektroinstalčních krabic, sdružených se sběrnicevou spojkou pro vložení vhodného aplikačního modulu, obdobně jako na obr. 33 – tato varianta je používána především se snímačem přítomnosti s kombinací sběrnicevou spojkou se spínacím a stmívacím akčním členem pro řízení zářivkového osvětlení na stálou osvětlenost. Rozšiřuje se však použití akčních členů pro montáž do elektroinstalčních krabic, umístěných pod klasickým domovním přístrojem, například

pod zásuvkou anebo v blízkosti ovládané termoelektrické hlavice topení. Takovýto spínací akční člen je na obr. 34.

Zdaleka nejvýznamnějším faktorem pro volbu vhodného akčního členu je ale dokonalost jeho aplikačního programu, tedy vhodnost pro zamýšlené použití. Zde nezbyvá, než se poradit se specialistou, zabývajícím se systémovými instalacemi KNX/EIB.



Obr. 33: Kombinace sběrnicevou spojkou se spínacím a stmívacím akčním členem 6114U



Obr. 34: Elektronický spínací akční člen 6164U pro zapuštěnou montáž

Systémový přístup k řešení řízení provozu budov je nepostradatelný pro dosažení stále vyšších požadavků na komfort i optimalizaci provozu. Jeho obrovskou výhodou je přitom možnost dosažení významných energetických úspor. Mnohdy lze vyčíslit i neuvěřitelně krátké doby návratnosti vynaložených investic.

U větších objektů lze celkem běžně dosáhnout tříletých návratností, v provozu je však stále vysoký počet objektů (školských, ale i zdravotnických a dalších), v nichž by plné nasazení systémové techniky bylo úsporami provozních nákladů uhrazeno i ve výrazně kratších dobách.

Systémová instalace s KNX/EIB komunikací po silovém vedení

Na rozdíl od systému s elektroinstalační sběrnici, již jsou propojeny všechny přístroje spolu vzájemně komunikující, systém ABB – Powernet® KNX/EIB přenáší všechna potřebná data po síťovém vedení. Z tohoto základního rozdílu mezi systémem s datovou sběrnicí a přenosem dat po síťovém vedení vyplývá využití možností uplatnění programového řízení elektrických instalací i ve stávajících objektech a to bez nutnosti úplné rekonstrukce elektrické instalace. Tedy především tam, kde by dodatečné ukládání datové sběrnice mohlo způsobit nadměrné zvýšení pracnosti, podobně jako v budovách, ve kterých by ani nebylo možné, či vhodné sběrnici uložit. Důvody pro nemožnost přidávání vodičů mohou

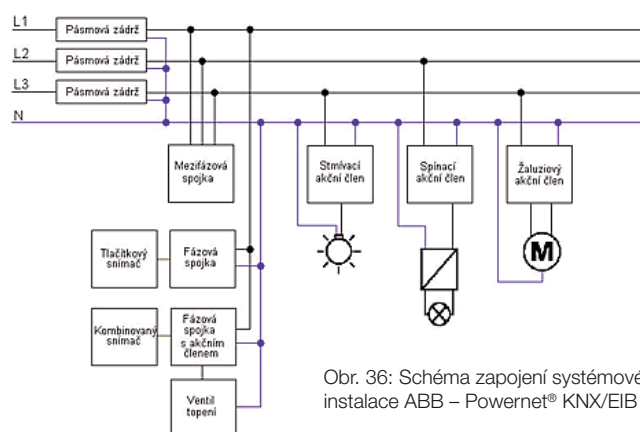
být přitom různé. Takovýmto důvodem může být například nemožnost stavebního zásahu do historického interiéru, či jiná příčina. Je to tedy systém určený především pro dodatečné vybavení již provozovaných objektů.



Obr. 35: Síťová spojka kombinovaná se stmívačem 6931U

V existující elektrické instalaci 230/400 V, 50 Hz se tedy většinou nemusí přidávat nová vedení, klasické přístroje však musí být nahrazeny přístroji novými, umožňujícími vzájemnou komunikaci. Podstatná část přístrojů bude umístěna v elektroinstalačních krabicích. Veškeré krabice musí být s vestavnou hloubkou nejméně 45 mm. Podobně jako u systému se sběrnicí, i v tomto systému musí být každý snímač i akční člen vybaven komunikačními prostředky. Namísto sběrnice spojky je zde spojka síťová (obr. 35). Prostřednictvím desetipólového konektoru se připojují aplikační moduly snímačů, principiálně shodné s aplikačními moduly pro sběrnice systém, jak je vidět na obr. 24. Protože komunikace po síťovém vedení se využívá nejčastěji při zvyšování technické úrovně a komfortu v již hotových elektrických instalacích, s minimálními zásahy do stavební konstrukce, síťové spojky jsou často kombinovány se spínacími, žaluziovými nebo stmívacími akčními členy (tvoří s nimi jediný konstrukční celek). Jejich vzhled je shodný s vyobrazením na obrázku 35. Ke každému akčnímu členu se síťovou spojkou anebo k samostatné síťové spojce pro montáž do krabice se musí navíc přivést střední vodič. Samostatně ukládané akční členy (do podhledů, nástěnné, do rozvodnic anebo zapuštěné, s obdob-

ným vzhledem, jaký je na obr. 30 až 32) musí být rovněž připojeny k fázovému i střednímu vodiči. Samozřejmě, že není nutné přímé propojení se síťovou spojkou vybavenou odpovídajícím snímačem, obdobně jako v systému se sběrnicí KNX/EIB. Princip zapojení v systémové síťové instalaci je na obr. 36.



Obr. 36: Schéma zapojení systémové instalace ABB – Powernet® KNX/EIB

Stejně jako v systémech se sběrnicí je tedy možné zajistit spolehlivé samočinné řízení elektrické instalace podle předem nastaveného programu, operativní ruční přímé nebo dálkové ovládání.

Systém umožňuje:

- ovládání soustavy vytápění, větrání a klimatizace
- ovládání osvětlení, včetně vytváření scén a centrálních funkcí
- optimalizaci zatěžování celé domovní elektrické instalace
- ovládání různých domácích spotřebičů
- ovládání žaluzií, markýz, rolet
- ovládání automatických systémů v budovách
- dálkovou signalizaci, vizualizaci a protokolování funkcí
- činnost soustavy střežení objektu a samočinného hlášení o vniku nepovolaných osob
- operativní ovládání i pomocí telefonu, případně další funkce požadované uživatelem

Pro použití systému Powernet® KNX/EIB existují určité meze. V jedné, selektivními filtry oddělené sekci, lze zabudovat nejvýše 4096 přístrojů, členěných do 16 řad vždy s nejvýše 256 přístroji.

K oddělení řad a sekcí se používají vazební členy – tak zvané opakovače. V rozsáhlých objektech lze vytvořit i více na sobě nezávislých sekcí. Každá ze sekcí je samostatně zabezpečena proti vnějšímu rušení i proti úniku předávaných telegramů selektivními pásmovými zádržemi podle obr. 36.

Kromě omezení počtu přístrojů v řadách a sekcích je nutné dodržet i některé další omezující podmínky:

- je nutné vyloučit předávání telegramů přes transformátory
- nelze zajistit spolehlivou činnost v sítích s odlišnými parametry nebo tolerancemi, jako např. v síti 110 V, 60 Hz
- z dané elektrické instalace musí být vyloučeny všechny přístroje a spotřebiče nevyhovující předpisům z hlediska elektromagnetické kompatibility, které by během svého provozu mohly vysílat chybné ovládací signály jako například frekvenční měniče. V případě potřeby je možné propojení systému Powernet® KNX/EIB se sběrnice systém za použití příslušného vazebního členu, který společně s pásmovými zádržemi, opakovači a mezifázovými spojkami tvoří skupinu systémových přístrojů.

Doplňkové způsoby komunikace v systémové instalaci KNX/EIB

V návaznosti na hlavní způsob přenosu příkazů, měřených hodnot, zpětných hlášení a dalších údajů po instalační sběrnici jsou používány i doplňkové způsoby přenosu.

Používá-li se dálkového ovládání v oblasti infračerveného spektra, nehovoříme ještě o doplňkovém způsobu komunikace v plném slova smyslu. Tímto infračerveným přenosem není totiž nahrazen přenos telegramů jinak probíhající po sběrnici.

V současné době je využíván přenos vysokofrekvenčními signály. V určitých částech může být sběrnice nahrazena právě tímto způsobem, liší se ale způsobem programování. Parametry, adresování komunikace a další části aplikačních programů se do přístrojů vkládají softwarem ETS.

Určitou výhodou tohoto způsobu komunikace je možnost využití ve stávajících klasických elektrických instalacích při zvyšování jejich technické úrovně, bez nutnosti výrazných stavebních zásahů. Není totiž nutné doplňovat sběrnici.

Dosah je omezen na ne příliš velké vzdálenosti (několik desítek metrů), případné stavební překážky však mohou dosah výrazně zmenšit. Nedořešena zůstává otázka elektromagnetického smogu.

Do budoucna se uvažuje také o využití komunikace i v oblasti infračerveného spektra, tam však bude výrazné omezení dané nutností přímé viditelnosti mezi vzájemně komunikujícími přístroji.

Do doplňkových způsobů komunikace můžeme zařadit také přenos informací optickými kabely. Můžeme si představit, že do rozsáhlé instalace, do níž je zahrnuto až několik oblastí, bude patřit i několik budov, někdy i poměrně vzdálených.

Přenos telegramů po sběrnici je potom již problematický (délka sběrnice v linii mezi dvěma nejvzdálenějšími přístroji je omezena na nejvýše 700 m). I když by vzdálenost mezi budovami nedosáhla této maximální vzdálenosti, hrozí nebezpečí naindukování škodlivých přepětí. Elegantně lze tento problém vyřešit právě přenosem po optických vláknech.

Komunikace je plně zabezpečena proti vnějšímu rušení i proti nežádoucím účinkům přepětí. Pro navázání sběrnice na optický kabel slouží speciální rozhraní podle obr. 37. To se použije pro navázání sběrnice na obou koncích světlovodivého kabelu.



Obr. 37: Optické rozhraní pro systém ABB i-bus® KNX/EIB

Řízení osvětlení, včetně vytváření scén:

Ovládání můžeme rozdělit na řízení provozu vnitřního nebo venkovního osvětlení. Dalším rozlišovacím kritériem může být funkce spínání nebo stmívání. Třetí dělení může být podle individuálně ovládaných svítidel anebo skupinově, podle různých kombinací (scén) spínaných i stmívaných svítidel.

Osvětlení na přístupových komunikacích, chodbách a podobných prostorách, v nichž se osoby nezdržují dlouhodobě, je vhodné ovládat snímači pohybu s blokováním jejich činnosti při dostatečném přirozeném osvětlení. Spínání se snímači pohybu samozřejmě můžeme zabezpečit i v klasické elektrické instalaci. Ovšem systémová instalace připouští využití snímačů nejen pro spínání osvětlení, ale například i pro indikaci pohybujících se osob pro účely zabezpečení objektu. Skutečná činnost závisí vždy na způsobu naprogramování. Vše závisí jen na Vašem přání.

Svítilna mohou být spínána i stmívána. Použití stmívaných svítidel na chodbách umožní postupné rozsvěcování, což oceníte v noci, když vyjdete ze ztemnělého pokoje na chodbu osvětlenou pouze tlumeným světlem.

Můžete také chtít, aby těmito snímači řízené osvětlení bylo v činnosti jen při pohybu osob při nepostačujícím přirozeném osvětlení, přitom vždy bude indikován pohyb osob.



Obr. 38: Ovládací panel

Řízení osvětlení, včetně vytváření scén

Ovšem případný poplach bude vyvolán jen při aktivaci zabezpečení objektu. Anebo při pohybu po přístupové komunikaci pouze obdržíte telefonické upozornění, teprve po vniknutí do objektu bude vyvolán poplach (nejlépe jeho tichá forma). Můžete také zvolit, zda osvětlení bude nebo nebude provozuschopné během aktivace zabezpečení.

Pro některé příležitosti může být vhodné snímače pohybu vyřadit z provozu a nahradit je ručním nebo programovým ovládáním. Při vybavení některým z vizualizačních prostředků lze vytvářet libovolné kombinace osvětlení a to i v závislosti na čase. To je výhodné pro vytváření dojmu přítomnosti třeba v době dovolené.

Jedním z nejjednodušších vizualizačních prostředků, dovolujícím vytváření až 50 scén a 100 časových programů pro nejvýše 200 různých svítidel nebo jiných spotřebičů, je malý ovládací panel podle obr. 38.

Osvětlení v místnostech, v nichž se zdržujete po delší dobu, je vhodné ovládat ručně. Může ale být použita kombinace snímačů pohybu a snímačů přítomnosti a nebo také infračervené dálkové ovládání pro zvýšení komfortu. V místnostech s dlouhodobým pobytem je možné doplnit i samočinnou regulaci intenzity osvětlení v závislosti na denním světle. Přímé sluneční světlo lze zaclonit žaluziemi po příkazu příslušného snímače osvětlení. Centrální vypínač dovoluje vypnout osvětlení v celém objektu nebo v jeho libovolných částech z jednoho místa, nebrání však v jeho opětovném zapnutí v prostorách, v nichž je to zapotřebí. Právě u vnitřního osvětlení je možné naprogramovat různé světelné scény a ty pak vyvolat pouhým stiskem příslušného ovladače. Bude-li použit kombinovaný vícenásobný tlačítkový snímač s infračerveným rozhraním podle obr. 39, budou všechny naprogramované funkce ovládány nejen stiskem tlačítka na snímači, ale i stiskem příslušného ovladače na ručním vysílači. Budete-li vybaveni například ovládacím panelem podle obr. 38, podle svých přání můžete vytvářet jakékoliv scény a časové programy. A ty dokonce můžete ručně spínat tlačítkovým snímačem, do něhož byly vloženy jen údaje pro komunikaci s tímto panelem. Změní-li se v panelu konfigurace scény, tlačítkovým snímačem bude spínána tato změněná scéna.



Obr. 39: Kombinovaný snímač

Ovládání žaluzií:

Žaluzie, rolety, markýzy, ale i elektricky otevíraná a zavíraná okna či dveře je možné ovládat nejen ručně, ale i v závislosti na denní době (např. podle údaje snímače intenzity venkovního osvětlení, podle časového programu), ale také podle síly větru nebo při dešti, podle venkovní teploty, většinou s možností ručního zásahu tlačítkovými ovladači.



Obr. 40: Systémové řízení žaluzií

Ovládání žaluzií

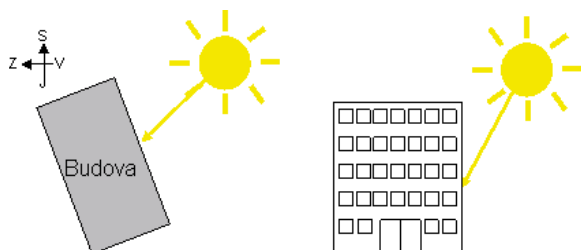
Programově se mohou vkládat určitá omezení, nedovolující ruční zásah za předem stanovených okolností. Například venkovní rolety svinuté při namrzajícím dešti nelze rozvinout, dokud nevzroste venkovní teplota nad nastavenou hodnotu nebo dokud nepřestane pršet. Markýzy se nerozvinou, dokud se nezmírní vítr pod určenou rychlost.

Základem je použití žaluziových akčních členů k ovládání pohonů (mohou být na střídavé napětí 230 V anebo na stejnosměrné napětí 24 V) na straně jedné a vhodných snímačů na druhé straně, viz obr. 40. Akční členy mohou být ve stropním podhledu, v mezipodlahovém prostoru anebo v rozvodnici. Provoz vnitřních žaluzií není ovlivňován venkovními klimatickými vlivy. Chcete-li přesto určitým způsobem automatizovat jejich provoz, je nutné použít přídavných snímačů. Závislost na čase zabezpečí programovatelné týdenní a roční hodiny, které mohou brát do úvahy proměnnou dobu východu i západu Slunce. Také soumrakový snímač zajistí chod žaluzií podle skutečného přirozeného osvětlení. Pro náročnější programové řízení vhodného natáčení lamel s vazbou na využití slunečního tepla pro vytápění a pro clonění v letním období, pro snížení energetické náročnosti chlazení, je nutné využít snímačů intenzity venkovního osvětlení a venkovní teploty. Řízení provozu venkovních prostředků stínění, které mohou

být poškozeny větrem, namrzajícím deštěm, anebo okna, která je nutné zavřít při dešti nebo jiném povětrnostním vlivu, je nutné doplnit snímači větru, deště, případně jiných fyzikálních veličin. Takýmto snímačem může být např. kombinovaný snímač (obr. 41), který snímá osvětlení ze tří světových stran (východ – jih – západ), celkové osvětlení, soumrak, déšť, vítr, venkovní teplotu a obsahuje vř. přijímač časového signálu. Jeho údaje jsou zpracovány ve speciální povětrnostní stanici, která již odesílá všechny informace po sběrnici KNX/EIB všem žaluziovým, případně i jiným akčním členům a pro informaci také vizualizačním prostředkům.

Údaje jiných snímačů se do systémové instalace začlení propojením s binárními nebo analogovými vstupy. Údaje každého ze snímačů lze využívat nejen pro řízení provozu žaluzií, ale také pro otevírání a zavírání oken, vrat, dveří. Mohou být podkladem pro vyslání příkazu k vyhřívání namrzajícího přístupového chodníku, k zalévání zahrady a k mnoha dalším účelům.

Obr. 42: Modul řízení žaluzií vypočte postavení Slunce vůči objektu

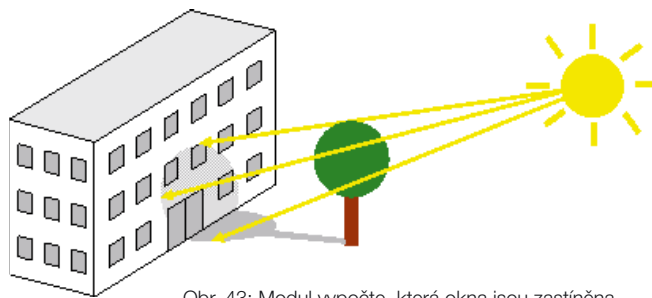


Údaje snímačů je možné s výhodou využít také pro zcela automatické řízení provozu žaluzií (nejlépe venkovních, s natáčivými lamelami, pro zvýšení účinnosti mohou být navíc opatřeny odraznými vrstvami). K tomu je určen specializovaný logický modul pro řízení provozu žaluzií, jemuž musí být zadány polohy oken se žaluziemi, zeměpisná poloha budovy, jeho orientace vůči světovým stranám, datum a čas. Podle zadaných parametrů vypočítá logický modul nejen okamžité postavení Slunce (obr. 42) vůči jednotlivým fasádám objektu, ale i potřebné nastavení žaluzií a úhel natočení jejich lamel pro maximální využití sluneční energie pro vytápění objektu (nebo pro odraz do venkovního prostoru v letním období) a současně pro využití slunečního světla pro řízení vnitřního osvětlení na stálou osvětlenost. Oproti jinak dokonale regulované soustavě topení nebo chlazení lze navíc ušetřit ještě asi 14 % en-



Obr. 41: Kombinovaný snímač povětrnostních údajů

ergie. Jsou-li v prostoru mezi Sluncem a budovou i nějaké stínící objekty, logický modul si ze zadaných parametrů vypočte, která okna jsou právě stíněna (obr. 43). Potom může řídit žaluzie jiným způsobem na oknech ve stínu a na nezastíněných oknech.



Obr. 43: Modul vypočte, která okna jsou zastíněna

Ovládání žaluzií

Pro řízení pohonů se zpravidla používá vícenásobných žaluziových akčních členů, což má příznivý dopad na pořizovací náklady. Při jejich volbě je vhodné znát aplikační možnosti. Výrobky ne všech výrobců totiž umožní libovolné kombinace aplikačních programů pro každý z výstupů. Běžné jsou čtyřnásobné nebo i osminásobné přístroje. Základním požadavkem je, aby každý z výstupů mohl být nezávisle programován pro ovládání žaluzií, rolet nebo ventilačních klapek, aby větrný poplach mohl být přiřazen individuálně k jednotlivým výstupům. Je také vhodné, aby akční člen byl opatřen možností ručního ovládání pro základní nastavení koncových spínačů a ověření funkčnosti pouze po zapojení silových obvodů (obr. 44), ještě před vložením aplikačních programů.

Na straně snímačů – tlačítkových ovladačů – by Vás mohlo zajímat, zda u vícenásobného tlačítkového snímače můžete mít naprogramovány například následující funkce: U prvního a druhého tlačítka spínání a stmívání dvou okruhů celkového osvětlení místnosti, u třetího zapínání a vypínání dvou dalších, pouze spínaných světel, u čtvrtého ovládání žaluzií a u pátého dvě světelné scény. Při volbě přístrojů bez ohledu na jejich programové možnosti se

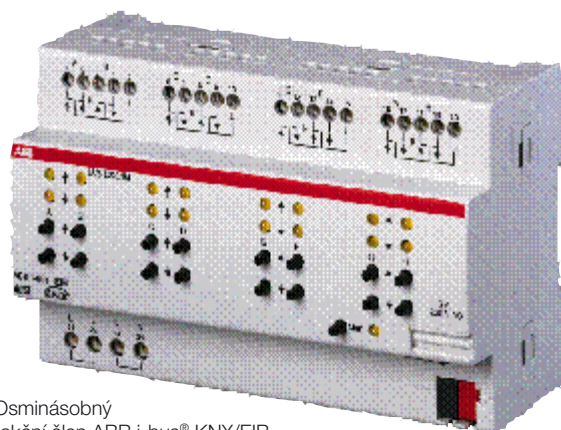
Úsporné řízení spotřeby energie pro vytápění nebo chlazení:

Nejvýznamnější část spotřeby energií v provozu budov činí spotřeba pro účely vytápění, případně také chlazení. Proto i zdánlivě malé snížení spotřeby se může projevit výraznou úsporou vynaložených provozních prostředků. Ale každé snížení potřeby energie vyžaduje určité zvýšení nákladů na regulaci. Dosavadní praxe ukazuje, že nejjednodušeji regulovaný systém vytápění (jedním termostatem) dokáže ušetřit minimálně 30 % energie oproti systému bez regulace. Ovšem systém s regulací teploty v jednotlivých místnostech může ve srovnání s jednoduše regulovaným systémem ušetřit opět dalších až 30 % energie. Tato úspora je ale vykoupena zvýšením nákladů na regulační obvody. V každé místnosti musí být samostatný termostát, ovládací hlavice topných těles musí být zapojeny v regulačním obvodu dané místnosti.

I přes zvýšení pořizovacích nákladů se vyplatí tento způsob regulace, právě s ohledem na neustále rostoucí ceny energií. A další úsporu energie (až kolem 15 %) může přinést využití systémové techniky pro vzájemně provázané řízení topení, chlazení a stínění. Přitom pořizovací náklady nemusí být vyšší, než cena lokálních řídicích systémů, z nichž každý je jen pro řízení jedné funkce, tedy jednoho pro vytápění, druhého pro chladicí okruhy a třetího pro provoz žaluzií. Čím více funkcí bude zahrnovat systémová instalace, tím rychleji bude klesat její relativní cena. A čím vyšší komfort při obsluze vyžadujete, tím se budou snižovat pořizovací náklady i v absolutních hodnotách, při srovnání s vybavením lokálními řídicími systémy se stejnou funkcionalitou.

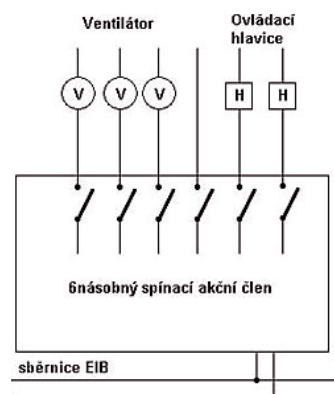
V systémové instalaci je běžnou funkcí blokování vytápění nebo chlazení programovým včleněním okenního kontaktu pro indikaci otevření okna. Tento kontakt přitom může mít i další funkci, pro zabezpečení objektu a pro jiné účely. Po otevření okna se přestává topit, tím vznikají přídatné úspory, které především v komerčních objektech mohou dosahovat skutečně vysokých hodnot – běžně

může stát, že pro splnění uvedených funkcí byste mohli potřebovat až tři různé tlačítkové snímače, samozřejmě vždy s příslušnými sběrníkovými spojkami. Je tedy potřebné vybírat přístroje také s ohledem na jejich aplikační možnosti.



Obr. 44: Osminásobný žaluziový akční člen ABB i-bus® KNX/EIB

kolem 30 %. Je to dáno skutečností, že osazenstvo těchto komerčních prostor běžně i celodenně větrá otevřenými okny a současně ponechává topení v plně provozním stavu. Zaregistruje-li však termostát pokles vnitřní teploty pod určitou mez, například 7 °C, začne se topit bez ohledu na otevřené okno. Toto je princip protimrazové ochrany – další pokles vnitřní teploty by totiž mohl způsobit větší škody, než ztráty vzniklé zbytečným únikem tepla. Mohl by zamrznout teplovodní systém vytápění anebo vodovodní potrubí, mohly by vzniknout škody na květinové výzdobě atd. Protimrazová ochrana tak bude udržovat teplotu vzduchu kolem této stanovené hodnoty.

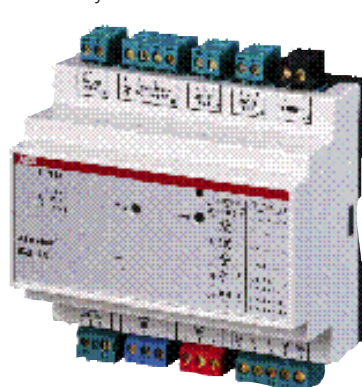


Obr. 45: Šestinásobný spínací akční člen využitý pro ovládání topení i chlazení

Úsporné řízení spotřeby energie pro vytápění nebo chlazení

V otopných systémech se stále častěji uplatňují konvektory neboli fan-coily. Jsou to topná (případně i chladicí) tělesa s regulovaným přestupem tepla nejčastěji třemi rychlostmi otáčení ventilátoru. I tato tělesa lze s výhodou začlenit do systémových elektrických instalací. Je pouze potřebné vybrat vhodné spínací akční členy, vybavené příslušným aplikačním programem. Vcelku běžné jsou již aplikační programy pro čtyřnásobné spínací akční členy, které mohou třemi výstupy spínat tři rychlosti ventilátorů a čtvrtým výstupem ovládat hlavici ventilu topení. K dispozici jsou také šestinásobné spínací akční členy s aplikačním programem pro řízení fan-coilů určených pro topení i chlazení (obr. 45). Zde je nutné na základě údajů jednoho termostatu ovládat tři rychlosti otáčení ventilátoru a dvěma výstupy spínat ventily topení a chlazení. Zajímavou variantou je využití specializovaného akčního členu pro řízení fan-coilů (obr. 46), k němuž lze přímo připojit snímač

teploty. Potom nemusí být nutná komunikace s termostatem umístěným na sběrnici KNX/EIB.



Obr. 46: Řídicí člen fan-coilu se snímačem teploty

Vizualizace a protokolování událostí:

Pro optickou kontrolu stavu vybraných funkcí, případně i pro jejich ovládání z předem zvoleného místa (anebo i z více míst) slouží různé prostředky vizualizace. Nejjednodušší vizualizací je zobrazení stavu (zapnuto/vypnuto) barvou dvoubarevné LED diody na tlačítkových snímačích (viz příklad na obr. 47). Jednoduché textové zprávy mohou zobrazovat displeje jednořádkové (pro až pět postupně se zobrazujících řádek informací) anebo čtyřřádkové, dvoustránkové, pro zobrazení stavu až osmi funkcí, podle obr. 48.

Integrovanými tlačítky je možné měnit provozní stavy měřených spotřebičů (spínat, stmívat). Na displeji se k danému provoznímu stavu zobrazí předem naprogramovaný text, jako „okno otevřeno“ nebo „okno zavřeno“ apod.



Obr. 47: Čtyřnásobný tlačítkový snímač s dvoubarevnými LED pro zobrazení sepnutého stavu

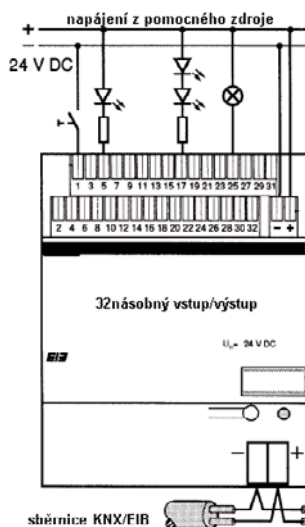


Obr. 48: Jednořádkový a čtyřřádkový displej pro systémovou instalaci ABB i-bus® KNX/EIB



Poměrně jednoduché jsou i podle konkrétní situace zhotovované kontrolní a ovládací panely, vybavené indikačními diodami LED a vhodnými tlačítkovými ovladači. Jejich sestavení dovoluje např. 32násobný univerzální programovatelný přístroj, tzv. koncentrátor. Každý ze vstupů lze naprogramovat buď pro připojení indikační LED anebo pro připojení ovládacího tlačítka. Aplikační program dovoluje nastavit funkci tlačítka pro spínání, stmívání, ovládání žaluzií anebo pro odesílání předem určených hodnot. Schématické zapojení je na obr. 49. Takto vytvořený kontrolní panel může dobře sloužit například v penzích pro indikaci otevřených oken, pro ovládání topení podle vytížení pokojů a pro další účely. Může být vytvořen např. i na dvířkách rozvodnice, v nichž jsou do nakresleného orientačního plánu části budovy vloženy miniaturní LED a tlačítkové ovladače pro signalizaci a ovládání stavu vybraných důležitých funkcí (obr. 50).

K operativnímu ručnímu přeprogramování podle okamžitých potřeb, pro časově omezené nastavení, pro zobrazení stavu, slouží ovládací panel (obr. 38). Jeho programování je jednoduché, návod k použití budete jistě považovat za zbytečný. Stručný popis jeho funkce je zmíněn již v části „Řízení osvětlení“, včetně vytváření scén.



Obr. 49: Princip zapojení koncentrátoru UK/S 32.1 jako jednoduchý vizualizační prostředek



Obr. 50: Vizualizace na dvířkách rozvodnice s využitím koncentrátoru

Úsporné řízení spotřeby energie pro vytápění nebo chlazení

Snadné programování je již také u nové verze velkého zapuštěného LCD displeje (obr. 51). Na něm lze vytvořit až 50 stran. Na každé z nich mohou být zobrazeny potřebné funkce, pro každou z nich je možné nastavit i ovládání příslušnými tlačítky. Kromě toho lze vytvořit jednu stranu scén a systémovou stranu s časovými údaji. Tento displej je obzvláště výhodný pro vizualizaci určitých částí instalací v komerčních a podobných objektech.

Pro zobrazení stavu a ovládání až 210 různých funkcí, vytváření scén, časových programů, včetně programu pro dobu nepřítomnosti, vazbu na zabezpečení objektu především v bytových objektech, v pracovnách s náročným interiérem apod. s výhodou slouží dotykové panely (obr. 52).



Obr. 51: LCD tablo



Obr. 52: Dotykový panel



Obr. 53: Infostránka na dotykovém displeji

Do dotykového panelu je vestavěn prostorový termostat, takže teplotu v dané místnosti můžeme kontrolovat a nastavovat přímo z tohoto panelu. Vestavěné infračervené rozhraní pro dálkové ovládání umožňuje plné využití dálkového ovladače podle obr. 5 nebo kombinovaného dálkového ovladače Bang & Olufsen. Panel zvládne i různé logické vazby, navíc má vestavěnou stránku pro zapisování různých informací. Pak lze např. zapsat vzkaz podle obr. 53, který zůstane uložen do té doby, než bude zadán příkaz k jeho smazání.

Nejnáročnějšími a současně i nejdokonalejšími prostředky zobrazení s ovládáním jsou osobní počítače, připojené ke sběrnici, popř. počítače s dotykovými obrazovkami. Na displeji PC mohou být vytvořeny schematické pohledy (půdorysy) jednotlivých částí budovy, včetně umístění jednotlivých spotřebičů, jak je vidět na obr. 54. Kliknutím myši nebo dotykem na značku, představující daný předmět, lze ovládat provozní stav. Na displeji se tato změna zobrazí popisem nebo změnou barvy, to závisí na tom, co si přejeme. Stejným způsobem se přechází i na další strany vizualizačního programu. Samozřejmostí je možnost vytváření libovolných scén a časových programů. Někdy Vás může zajímat průběh určité, předem vybrané funkce, během vymezeného časového intervalu nebo průběžně po celou dobu. Celou historii lze zaznamenávat v paměti počítače anebo tisknout na tiskárně připojené prostřednictvím rozhraní RS232 nebo USB k instalační sběrnici.

Vizualizaci je možné vytvářet pomocí nakupovaných specializovaných vizualizačních programů. Je ale možné i využití komunikačního rozhraní KNX/EIB – IP, přičemž způsob zobrazení na displeji počítače připojeného např. na síť Ethernetu závisí na zvoleném vizualizačním softwaru (např. OPC server, Win Switch, Control web atd.), který zpravidla dovoluje společně vizualizovat i stavy jiných systémů.



Obr. 54: Příklad vizualizace na obrazovce PC

Vazba na elektronický systém zabezpečení objektu

Můžeme naznačit dva způsoby zabezpečení objektu proti neoprávněnému vniknutí. Základním způsobem je využití různých typů snímačů pro kontrolu neporušenosti oken a dveří, a také snímačů pohybu, zapojených v obvodu specializované ústředny. Tato ústředna se zpravidla vybavuje vhodným rozhraním pro komunikaci po sběrnici KNX/EIB. Pak je možné využívat již několikrát zmíněných možností využití některých snímačů nejen pro účely zabezpečení, ale i pro jiné funkce. Připomeňme si: okenní kontakty pro blokování topení nebo chlazení a také pro zobrazování tohoto stavu, snímače pohybu pro spínání osvětlení. Také kontakt ve dveřním zámku může sloužit navíc pro centrální funkci vypnutí osvětlení, případně i některých dalších obvodů (zásuvky, do níž zapínáme žehličku apod.). Běžné jsou i další vazby mezi elektronickým systémem zabezpečení objektu a systémovou instalací KNX/EIB. Např. bude přesně definováno, jaké funkce a jakým způsobem budou provozovány, dojde-li např. k narušení objektu. Druhým, necertifikovaným, avšak ve většině obytných objektů plně postačujícím způsobem je využití snímačů patřících do systémové instalace i pro zabezpečovací funkce. Pak je ale zapotřebí zajistit jejich napájení také po dobu výpadku síťového napětí. K tomuto účelu mohou být použity například záložní napájecí zdroje

Obr. 55: Rozhraní KNX/EIB – IP



sběrnice, které jsou dimenzovány na nejméně desetiminutový provoz, tedy na dobu, která je postačující k odeslání zpráv o přerušení dodávky elektrické energie. Pro delší provoz lze využít přídavné akumulátory.

Dálkové ovládání a kontrola stavu:

Mezi prvky systémových elektrických instalací nacházíme i přístroj, který obsahuje rozhraní mezi telefonní linkou a sběrnicí KNX/EIB. Telefonicky (i mobilní sítí) je potom možné kontrolovat a ovládat stav několika vybraných funkcí. V případě systémového propojení se zabezpečením objektu je tentýž přístroj využit i pro hlášení neoprávněného vniknutí například na čtyři telefonní čísla. Znamená to, že hlášení (podle vyhodnocení závažnosti narušení) bude odesláno formou hlasové zprávy nebo výstražného signálu majiteli

objektu, sousedovi, který občas na objekt dohlíží, hlídací agentuře, popřípadě na policii. Širší aplikační možnosti nabízí využití rozhraní podle obr. 55 umožňující komunikaci po telefonní síti, prostřednictvím internetu. K ovládání lze pak využít SMS zpráv. Je možná také komplexní vizualizace v libovolné vzdálenosti od sledovaného objektu, se současným přenosem živých záběrů ze síťových kamer. Internetové propojení navíc připouští i dálkový servis (kontrolu správné činnosti, změny aplikačních programů).

Komunikace s jinými systémy řízení

Dokonalé řízení funkce objektu se někdy neobejdou bez použití několika odlišných řídicích systémů. Decentralizovaný systém řízení KNX/EIB dokáže bezproblémově řídit všechny funkce budovy, ale není určen pro řízení technologických procesů. Do této kategorie je nutné ale zařadit například chod kotle ústředního vytápění. Spotřeba tepla bude regulována společným KNX/EIB systémem, ale výrobu tepla je nutné svěřit lokálnímu řídicímu systému dodávanému výrobcem kotle. Kotel ale musí dostávat informace o potřebě tepla pro vytápění, o venkovní teplotě a ochlazovacích poměrech budovy, aby mohl pracovat v co nejoptimálnějších režimu a aby byl schopen dodávat právě tolik tepla, kolik je zapotřebí v daném okamžiku. Proto je nutné řídicí systém kotle vybavit komunikačním rozhraním s připojením na sběrnici systémové instalace. Mnozí výrobci (např. Viessmann, Buderus apod.) svoje kotle dodávají podle potřeby vybavené tímto rozhraním, u ostatních

je nutné, aby projektant systémové instalace využil některých systémových přístrojů pro vytvoření náhradního komunikačního rozhraní. Pak je nutné, aby projektant otopného systému úzce spolupracoval se zmíněným systémovým projektantem na podrobné specifikaci předávaných informací. Jedině tak je možné zajistit nejekonomičtější podmínky provozu celé soustavy vytápění.

Tentýž postup platí pro řízení systému chlazení, větrání a podobně. V rozsáhlých budovách je možné také využít speciálních rozhraní pro komunikaci mezi KNX/EIB a Ethernetem. Využitím takového prvku (např. I-G/S 1.1) pro propojení jednotlivých oblastí KNX/EIB instalace na páteřní linii lze zvýšit přenosovou kapacitu této linie. S výhodou se na takovouto páteřní linii připojují vizualizační prostředky. Je možné také rozšíření systémové instalace KNX/EIB z dosavadních 15 až na 25 oblastí.

Závěr

Již pouhým využitím systémové instalace předpokládáte značnou úroveň komfortu při ovládání a řízení jednotlivých funkcí. Správně navržená systémová instalace KNX/EIB zabezpečuje výrazné zvýšení úspor provozních nákladů oproti jiným, byť svým způsobem dokonalým systémům. Je to dáno především možností vzájemného provázání řízení jednotlivých funkcí, které se mohou navzájem ovlivňovat. Dokonalá KNX/EIB instalace zabezpečí plně samočinný provoz celého objektu s možností prakticky libovolných ručních zásahů podle přání uživatelů.



Máte další dotazy nebo byste rádi získali další, podrobnější informace? Obratě se na naše internetové stránky **www.abb-epj.cz** nebo sdělte své požadavky e-mailem na adresu **epj.jablonec@cz.abb.com**. Veškeré potřebné podklady, které Vám zašleme (samozřejmě bezplatně) Vám mohou pomoci při řešení Vašich úkolů.

Kontaktujte nás

ABB s.r.o.

Elektro-Praga

Resslova 3

466 02 Jablonec nad Nisou

Tel.: 483 364 111

Fax: 483 364 159

E-mail: epj.jablonec@cz.abb.com

www.abb.cz/elektropraga

ABB s.r.o.

ELSYNN

Heršpická 13

619 00 Brno

Tel.: 543 145 430

Fax: 543 145 553

E-mail: stanislav.korcian@cz.abb.com

www.abb.cz