

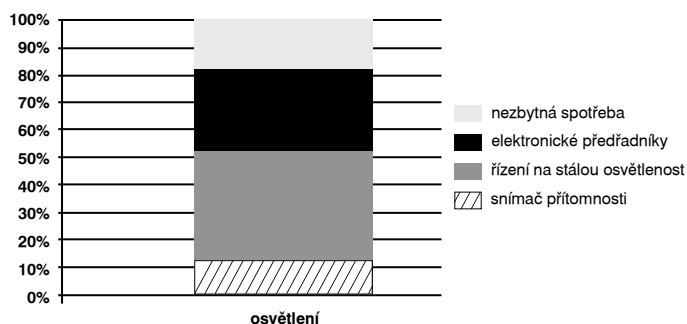
Využití snímačů přítomnosti EIB/KNX pro zvýšení úspor energie v komerčních a podobných budovách

Ing. Josef KUNC, ABB s.r.o. Elektro-Praga

V systémových elektrických instalacích je poměrně snadným úkolem dosáhnout prakticky těch nejvyšších možných úspor energie, potřebné na osvětlování, vytápění nebo chlazení. Je všeobecným faktem, že na trhu je celá řada autonomních regulačních systémů, které optimalizují spotřebu energie na osvětlování nebo na vytápění apod., ovšem jen málokteré z nich dokáží jednoduchým způsobem provázat řízení různých typů funkcí tak, aby se vzájemně podporovaly a tím bylo možné dosažení ještě vyšších úspor. Samozřejmostí přitom je, že vyšší úspory sebou nenesou snížení komfortu.

V systémových instalacích EIB/KNX je snadným úkolem doplnit již předpokládané řízení jednotlivých funkcí vzájemnými vazbami, přičemž obvykle instalace není zapotřebí doplňovat o nové přístroje. Při vhodné počáteční volbě přístrojů pro řízení jednotlivých funkcí již zpravidla postačí doplňující softwarové vazby mezi nimi, anebo jen doplnění vhodného logického prvku, pro dosažení mnohdy až překvapivě vysokých úspor energie.

Vezměme si jako příklad možnou rekonstrukci zářivkového osvětlení v kancelářském nebo školském objektu. Při komplexní výměně zastaralých zářivkových osvětlovacích těles, vybavených klasickými předřadníky, za nové se stmívatelnými elektronickými předřadníky, vytváříme předpoklady pro plně automatické řízení osvětlenosti, se skutečně až neuvěřitelně vysokými úsporami elektrické energie. Jen náhradou klasických předřadníků za elektronické získáváme úsporu kolem 30%! Tak vysoká je totiž vlastní spotřeba klasických předřadníků. Dalším velmi významným zdrojem úspor je stmívání osvětlení. Je samozřejmé, že funkce stmívání je poněkud nákladnější, než funkce spínání, avšak u rozsáhlejších zářivkových systémů zpravidla soustava elektronického řízení osvětlenosti je jen zlomkem ceny samotných svítidel. Přitom není ani žádným problémem využít kteréhokoliv ekonomicky výhodnějšího, specializovaného systému řízení osvětlení, s vazbou na nadřazený systém EIB/KNX. Může jím být např. systém DALI, pro který jsou k dispozici výhodná rozhraní EIB/DALI.



Obr. 1 Potenciál úspor v zářivkovém osvětlení

A pokud funkci stmívání spojíme s řízením na stálou osvětlenost, úspory je možné navýšit o dalších až 40% energie. Tento údaj vůbec není nadnesený. Vychází totiž z běžného způsobu chování průměrného občana Evropské unie, kde také proběhly

určité průzkumy mapující potenciál úspor. Průměrný evropský uživatel kanceláře při svém příchodu zpravidla rozsvítí osvětlení, bez ohledu na skutečnou potřebu danou velikostí přirozeného osvětlení. Ani během pracovního dne se neobtěžuje jeho vypínáním. A pokud nezapomene, vypne osvětlení teprve při odchodu, po ukončení své pracovní doby.



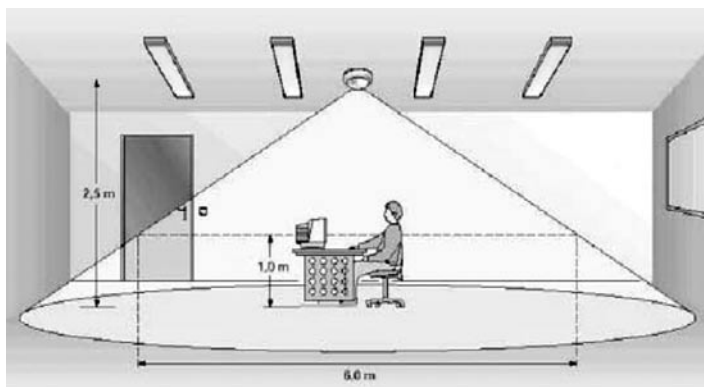
Obr. 2 Snímač přítomnosti

Vezmeme-li v úvahu navíc ještě relativně krátkodobé odchody z kanceláře na jednání v budově i mimo ni, odchody na oběd apod., kdy je rovněž osvětlení ponecháno v provozním stavu, nabízí se možnost ještě dalších přídavných úspor, vázaných na přítomnost v místnosti ve výši kolem 12%. Oproti původnímu stavu lze tedy ušetřit až asi 82% elektrické energie na osvětlování zářivkovými světelnými zdroji, jak je také znázorněno v grafu na obr. 1. Ať již při projektování osvětlení v nových budovách, anebo při rekonstrukcích objektů školských, administrativních apod., vždy je vhodné navrhnout co nejdokonalější regulační systém, jehož činnost může člověk ovlivňovat jen v omezeném měřítku.

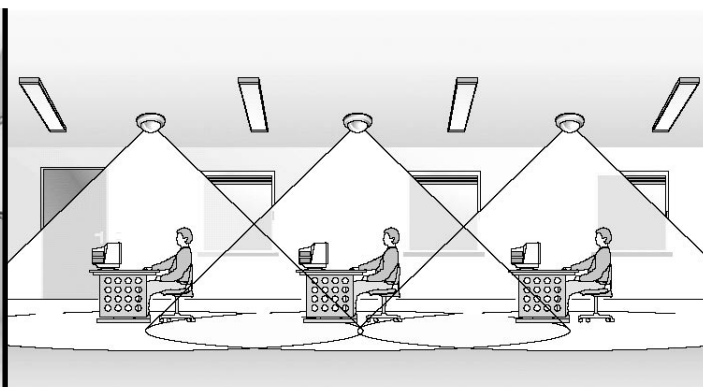
Již zmíněnou vazbu na přítomnost lze velice jednoduše uskutečnit snímači přítomnosti podle obr. 2, umístěnými na stropě místností tak, aby byl pokryta celá plocha daného prostoru. V některých místnostech postačí jeden přístroj, jinde bude třeba použít přístrojů několik – potom se jeden z nich programuje jako řídicí snímač typu Master, ostatní pak jsou podřízenými snímači typu Slave – možné uspořádání je na obr. 6. Při nastavování parametrů postačí, že u přístrojů Slave je nastaveno pouze cyklické zapínání, přičemž odeslání vypínacího příkazu je svěřeno jen přístroji Master.

Typický dosah snímače přítomnosti je dán kružnicí o průměru 6 m (ve výšce 1 m nad podlahou), při montážní výšce 2,5 m – obr. 3. Při umístění snímače ve větší výšce se úměrně zvětšuje detekční pole.

Snímače přítomnosti mohou být koncipovány jako přístroje s různými počty pasivních infračervených snímačů. Žádný z těchto snímačů nesnímá plynule celý prostor dané místnosti. Pokrytí je dáno malými ploškami, rozloženými po snímané ploše více či méně rovnoměrně a s určitou hustotou. Souhrn parametrů je dán celkovou koncepcí přístroje – počtem zabudovaných snímačů pohybu, konstrukcí optického systému se zrcadly



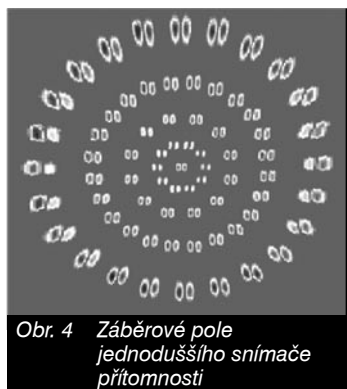
Obr. 3 Umístění snímače přítomnosti v kanceláři



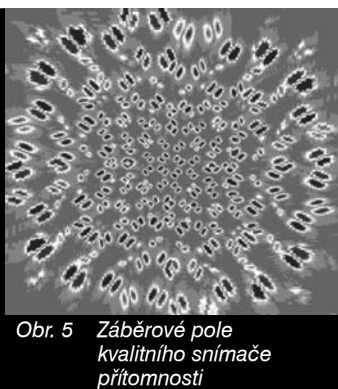
Obr. 6 Paralelní provoz několika snímačů přítomnosti

a čočkami, použitými mikroelektronickými obvody vyhodnocujícími přijímané signály. Méně náročné přístroje obsahují nižší počty snímačů a konstrukce jejich optického systému je jednoduchá, také vyhodnocovací elektronické obvody mohou být jednodušší, takže snímají jen na značně vzdálených ploškách. Pro ně je typické záběrové pole podle obr. 4.

Náročnější snímače přítomnosti obsahují i čtyři snímače pohybu, každý z nich je určený pro jeden ze čtyř kvadrantů sledovaného prostoru. Soustava zrcadel u snímačů, společně s dokonale navrženými čočkami, zabezpečuje velice dokonalé pokrytí plochy jak je vidět na obr. 5. I přesto však snímač „nevidí“ plynule celý prostor, ale sleduje jej v určitých menších kuželech, také v jeho zorném poli jsou slepá místa, ovšem ve výrazně menším podílu z celkové plochy pokrytí. Přesto se může stát, že např. klávesnice počítače bude v tomto nesledovaném místě. Bude-li pracující osoba pohybovat prsty na klávesnici, přičemž ostatní části těla zůstanou prakticky bez těch nejmenších pohybů,



Obr. 4 Záběrové pole jednoduššího snímače přítomnosti



Obr. 5 Záběrové pole kvalitního snímače přítomnosti

snímač vyšle příkaz k vypnutí osvětlení po uplynutí nastaveného časového zpoždění. Pokud v cestě infračerveného světla není zastínění žádnou překážkou, je nutné mírně posunout klávesnici, aby se dostala do některého ze snímaných kuželů. Druhou možností je mírné pootočení snímače přítomnosti v elektroinstalační krabici, čímž se dosáhne téhož výsledku.

Další problémy se mohou projevit, budou-li v místnosti různé přepážky, květinová výzdoba, vytvářející vysoké stěny anebo budou-li prsty např. skryty, třeba jen za monitorem. Bude-li tedy skladba vybavení místnosti taková, že se nelze vyhnout takovýmto překážkám, bude nutné použít i vyšší počet snímačů přítomnosti, než by stačilo v místnosti bez těchto překážek.

Snímače přítomnosti mohou být zasunuty do zapuštěné sběrnice spojky, potom komunikují po sběrnici se spínacím nebo stmívacím akčním členem uloženým ponejvíce v rozváděči. Mohou být ovšem zasunuty do kombinace sběrnice spojky se spínacím a stmívacím akčním členem pro analogové řízení zářivkové osvětlovací soustavy. Potom veškerá komunikace mezi snímačem přítomnosti s integrovaným snímačem osvětlení (snímá intenzitu osvětlení přímo na čočce – viz malou bílou čočku na pravém okraji krytu přístroje na obr. 2) a spínacím a stmívacím

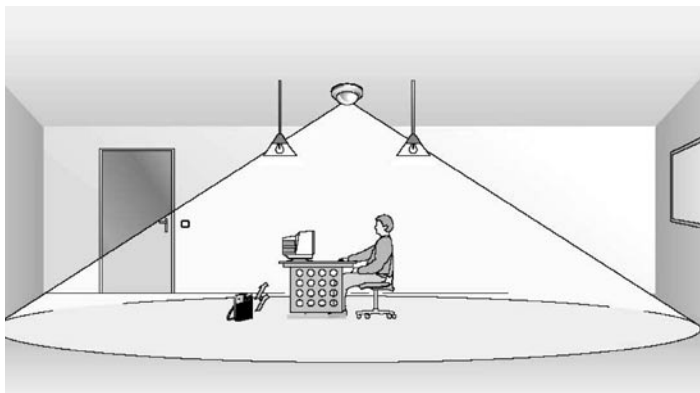
akčním členem probíhá uvnitř přístroje – příslušnými telegramy nemusí být zatěžována sběrnice. Pokud jsou snímače přítomnosti umístěny přibližně ve stejné rovině, jako osvětlovací tělesa (obr. 6), řízení osvětlení na stálou osvětlenost i spínání v závislosti na přítomnosti bude zcela bez problémů. Bude-li však osvětlovací soustava navržena za použití např. závěsných svítidel, umístění snímače přítomnosti na strop bude nevhodné – budou totiž vytvořena pásma necitlivosti, stejně jako při zastínění nábytkem, přepážkami a dalšími rozměrnými předměty, jak je na obr. 7.

Ještě nešťastnějším řešením je použití závěsných stropních žárovkových svítidel v kombinaci se snímači přítomnosti uloženými na stropě tak, že žárovky jsou v zorném poli snímače pohybu. Takto umístěné žárovky budou snímačem vyhodnoceny jako rušivý tepelný zdroj, jak je znázorněno na obr. 8. Proto již v průběhu projektování objektu je nutná dobrá spolupráce s projektantem otopného systému a s projektantem osvětlení, jak je patrné z obr. 9. Další možností, známou i z oblasti snímačů pohybu, je zalconění některých výseků zorného pole nalepovacími clonkami. Tak lze zabránit nesprávné funkci snímače s rušivými tepelnými zdroji v zorném poli.

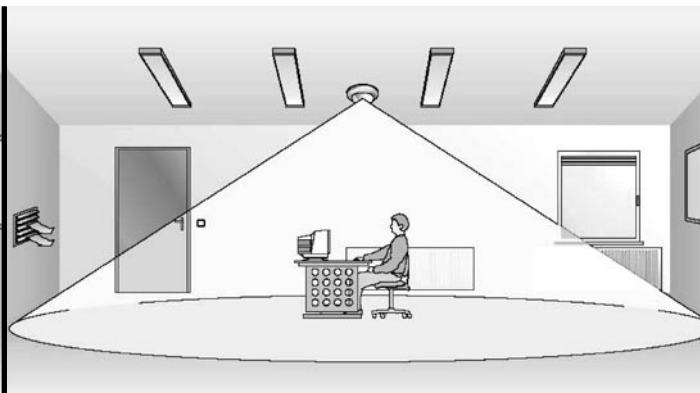
Systémová instalace samozřejmě není určena jen pro řízení osvětlení, ale i pro ovládání mnohých dalších funkcí budov, včetně funkcí klimatizačních. A právě zde lze nalézt další potenciál energetických úspor, i když celý systém vytápění a chlazení byl navržen s maximální péčí a tedy i s co nejvyšší ekonomikou provozu. Je samozřejmé, že nehovoříme o komplexní regulaci zdrojů tepla pro klimatizační funkce, ale o spolupráci systému EIB/KNX s řídicími systémy výkonových jednotek topení a chlazení. Touto systémovou instalací budou vždy ovládány regulační smyčky v jednotlivých místnostech, osazených příslušnými systémovými termostaty s regulačními programy. V takto vybavených budovách je obvyklé časové řízení provozu klimatizačních funkcí. Jako příklad si můžeme uvést školskou budovu, v níž kolem šesté hodiny ranní začneme vytápět na komfortní teplotu např. 22 °C, přičemž na noční pokles (teplota cca 17 °C) se přejde až po skončení večerních kursů. Teoreticky by bylo možné vytvořit



Obr. 7 Zmenšení zorného pole snímače přítomnosti závěsnými svítidly a různými předměty



Obr. 8 Rušivé tepelné zdroje v místnosti se snímačem přítomnosti



Obr. 9 Zdroje tepla bez rušivého vlivu

individuální časové programy pro jednotlivé učebny a v denní době pak přepínat mezi komfortním a standby režimem (např. 20 °C), v závislosti na harmonogramu jejich využívání. Ovšem z praxe je známo, že vzápětí po sestavení rozvrhu hodin již dochází k různým přesunům, takže časový harmonogram se stává téměř nepoužitelným pro skutečně funkční naprogramování. Reálně by to tedy znamenalo každodenní přeprogramování řízení jednotlivých místností. Mnohem jednodušším tedy bude nasazení snímačů přítomnosti nejen pro řízení osvětlení, ale i pro přepínání mezi režimy topení a chlazení „komfort“ a „standby“. To přináší přídavné energetické úspory ve výši kolem 8%, a to ve srovnání s jinak dokonalým autonomním regulačním systémem topení a chlazení. K tomu samozřejmě nepotřebujeme použít přídavných snímačů přítomnosti, ale těch stejných prvků, které

již byly nainstalovány pro ovládání osvětlení. Vše je pouze v softwarových možnostech tohoto typu snímačů – obsahují totiž komunikační objekty jak pro spínání nebo i stmívání osvětlení, tak také pro spínání vytápění a kromě toho i pro indikaci přítomnosti – např. pro centrální vizualizaci.

Snímače přítomnosti se tedy s výhodou mohou používat nejen v kancelářích a učebnách, ale i v mnohých dalších prostorech, jako ve vstupních halách, v restauracích, v čekárnách, v zasedacích místnostech, na plochách prodejen a na mnoha dalších místech, především pro řízení osvětlení v závislosti na přítomnosti, někdy i s řízením na stálou osvětlenost, často i pro přepínání režimů topení anebo i chlazení. V mnohých místnostech poslouží i namísto dosud používaných snímačů pohybu.