

Vzorová ukázka automatizace objektu 4+kk

© HDL Automation s.r.o., 2017

Obsah

[Úvod 3](#_Toc480646518)

[Půdorysné schéma 3](#_Toc480646519)

[HDL Buspro jako stavebnicový systém 4](#_Toc480646520)

[Požadavky na kabeláž a rozvaděč 4](#_Toc480646521)

[Vzorová kalkulace dílčích celků 4](#_Toc480646522)

[Základní rozvaděčové prvky 4](#_Toc480646523)

[Osvětlení 5](#_Toc480646524)

[Zásuvky a napájecí okruhy 5](#_Toc480646525)

[Venkovní žaluzie 6](#_Toc480646526)

[Vytápění, klimatizace, ohřev TUV a garážová vrata 6](#_Toc480646527)

[Uživatelská rozhraní a senzory 7](#_Toc480646528)

[Volitelná funkce zabezpečení 7](#_Toc480646529)

[Ostatní volitelné funkce 8](#_Toc480646530)

[Celkový rozpočet 9](#_Toc480646531)

[Závěr 9](#_Toc480646532)

## Úvod

Účelem tohoto dokumentu je demonstrovat možnosti řešení automatizace budov s využitím sběrnicového systému HDL Buspro. Na příkladu řešení obytného objektu 4+kk se pokusíme ilustrovat typický způsob návrhu inteligentní sběrnicové elektroinstalace včetně základní cenové kalkulace.

V příkladu kalkulace jsou zahrnuty pouze ceny prvků HDL Buspro, nejsou započteny žádné práce, ani náklady na řešení jakýchkoliv kabelových rozvodů a dalších běžných komponent elektroinstalací (např. jističů a proudových chráničů, rozvaděčových skříní, instalačních krabic atd.).

Orientační položkový rozpočet je uveden v Kč bez DPH.

## Půdorysné schéma

Jako ilustrační příklad jsme zvolili běžnou konfiguraci jednopodlažního obytného objektu 4+kk.



## HDL Buspro jako stavebnicový systém

Hlavní výhodou systému HDL Buspro je možnost funkčního propojení (integrace) všech důležitých oblastí ovládání a automatizace objektu. Současně je ale možno řešení realizovat po menších nezávislých celcích a postupně je spojovat do kompletního řešení s centralizovaným místním i dálkovým ovládáním prostřednictvím aplikací na tabletech, chytrých telefonech, nebo osobních počítačích.

HDL Buspro je systém s distribuovanou logikou, což znamená, že jeho funkčnost není závislá na jedné centrální jednotce. Každý aktivní prvek na sběrnici HDL Buspro je samostatně programovatelný a může nezávisle komunikovat s jakýmkoliv dalším prvkem. Správným nastavením (naprogramováním) celého systému lze dosáhnou velmi komfortního a přitom jednoduchého řízení a ovládání.

Při návrhu řešení je vhodné zabývat se jednotlivými funkčními celky postupně, ale přitom věnovat pozornost jejich návaznosti i s ohledem na budoucí potřeby. Klíčovým předpokladem bezproblémové instalace je správně navržená a připravená kabelová a rozvaděčová infrastruktura.

## Požadavky na kabeláž a rozvaděč

Při projektování instalace sběrnicového systému HDL Buspro je vhodné centralizovat vedení jednotlivých silových okruhů do hlavního rozvaděče v hvězdicové topologii. Sběrnicový kabel Buspro/KNX se vede typicky v topologii hand-to-hand (kaskáda) v jedné nebo dvou větvích z centrálního rozvaděče k programovatelným uživatelským ovladačům, distribuovaným aktorům a čidlům.

Při návrhu topologie a při zapojování prvků HDL Buspro je třeba dbát na to, aby sběrnice neuzavírala kruh a napájecí zdroje byly na sběrnici rozloženy vyváženě s ohledem na délky vodičů a zátěže aktivních prvků. V reálných instalacích je možno za dodržení určitých podmínek kombinovat různé topologie, klasické elektroinstalační prvky s programovatelnými, použít bezdrátové komponenty HDL Buspro Wireless, integrovat různé programovatelné systémy třetích stran aj.

Ve všech případech je doporučeno volit velikost centrálního rozvaděče s dostatečnou rezervou.

## Vzorová kalkulace dílčích celků

Veškeré ceny jsou uvedeny v Kč a bez DPH.

### Základní rozvaděčové prvky

V každé instalaci HDL Buspro je třeba počítat s několika základními komponentami. Jsou to zejména napájecí zdroje pro sběrnici a ethernetové IP rozhraní, které slouží pro nastavení (programování) systému a případně i pro dálkové ovládání a dohled prostřednictvím LAN a Internetu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MSP750.431, resp. SB-DN-PS2.4A | Zdroj pro napájení sběrnicového systému 750 mA resp. 2,4 A (podle velikosti instalace) | 1 | 2 795,- resp. 5 564,- |
| HDL-MBUS01IP.431 | Ethernetové LAN IP rozhraní | 1 | 4 339,- |
| **Celkem:** | **7 134,- resp. 9 903,-** |

### Osvětlení

V příkladu výše uvedeného půdorysného schématu 4+KK může být navržena tato konfigurace světelných okruhů:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Místnost | Počet okruhů | Typ osvětlení |
| 1.01 - zádveří | 1 | 1x ON/OFF stropní světlo |
| 1.02 - garáž | 1 | 1x ON/OFF stropní světlo |
| 1.03 - tech.m. | 1 | 1x ON/OFF stropní světlo |
| 1.04 - chodba | 1 | 1x DIM strop. sv. noční cesta |
| 1.05 -pokoj1 | 1 | 1x ON/OFF hlavní stropní sv. |
| 1.06 - šatna | 1 | 1x ON/OFF stropní světlo |
| 1.07 -pokoj2 | 1 | 1x ON/OFF hlavní stropní sv. |
| 1.08 -koupelna  | 2 | 1x ON/OFF hlavní sv. 1x DIM LED pásek |
| 1.09 -ložnice | 1 | 1x DIM hlavní světlo |
| 1.10 -obýv. +kk  | 3 | 2x DIM hlavní a jídelna 1x DIM LED pásek |
| 1.11 -terasa | 1 | 1x ON/OFF venkovní nástěnná sv. |

Z toho vyplývá, že pro osvětlení je nutné ovládat 6 stmívaných DIM okruhů a 8 spínaných ON/OFF okruhů. Pro tento případ lze použít následující rozvaděčové prvky *(Pozn. Je zde počítáno s LED žárovkami GU10 s možností stmívání, v případě standardních halogenových žárovek je možné použít levnější variantu stmívačů HDL-MD0X0X.432)*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MDT0601.433 | 6 kanálový stmívač (dimmer), 1 A na kanál | 1 | 12 298,- |
| HDL-MR0810.432 | 8 kanálové relé, 10 A na kanál  | 1 | 6 788,- |
| **Celkem:** | **19 086,-** |

### Zásuvky a napájecí okruhy

Spínané ON/OFF zásuvky mohou být řešeny následujícími okruhy:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Místnost | Počet okruhů | Typ okruhu |
| 1.02 - garáž | 1 | 1x zásuvkový okruh pracovní stůl v garáži  |
| 1.05 -pokoj1 | 1 | 1x zásuvka pro lampu |
| 1.07 -pokoj2 | 1 | 1x zásuvka pro lampu |
| 1.08 -koupelna  | 1 | 1x zásuvka pro lampu |
| 1.09 -ložnice | 2 | 1x zásuvky umyvadlo, 1x zásuvka pračka/sušička |
| 1.10 -obýv. +kk | 6 | 1x myčka, 1x trouba, 1x zás. pracovní plocha, 1x 3f stykač varná deska, 1x zásuvky TV, 1x lampa |

Z toho vyplývá, že bude třeba samostatně řídit 12 zásuvkových okruhů, pro možnost bezpečného vypnutí spotřebičů v případě nepřítomnosti uživatelů domu.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MR1216.433 | 12 kanálové 16 A relé | 1 | 11 793,- |
| **Celkem:** | **11 793,-** |

### Venkovní žaluzie

Pokud budou použity motorové žaluzie, bude konfigurace motorů vypadat takto:

|  |  |
| --- | --- |
| Místnost | Počet motorů žaluzií |
| 1.02 - garáž | 1 |
| 1.05 -pokoj1 | 1 |
| 1.07 -pokoj2 | 1 |
| 1.08 -koupelna  | 1 |
| 1.09 -ložnice | 1 |
| 1.10 -obýv. +kk | 5 |

Z toho vyplývá, že bude potřeba řídit celkem 10 nezávislých žaluziových motorů. Tomu odpovídá následující výběr prvků:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MW02.431 | Modul pro ovládání dvou motorů 5 A | 5 | 3 434,- |
| **Celkem:** | **17 170,-** |

### Vytápění, klimatizace, ohřev TUV a garážová vrata

V celém objektu je počítáno se zónovým teplovodním podlahovým topením. V pokoji 1.10 bude současně klimatizační jednotka. Odtahové ventilátory budou osazeny v koupelně, šatně a kuchyni (digestoř). Stykač topné patrony TUV a cirkulační čerpadlo bude možné ovládat včetně časových programů. Garážová vrata budou ovládaná.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Místnost | Počet topných okruhů | Typ ovládaného zařízení |
| 1.02 - garáž | 0 | 1x ovládání garážových vrat |
| 1.03 - tech.m. | 0 | 1x ovládání ohřev TUV, 1x cirkulace TUV |
| 1.05 -pokoj1 | 1 | 1x pohon hlavice top. okruhu  |
| 1.06 - šatna | 0 | 1x odtah |
| 1.07 -pokoj2 | 1 | 1x pohon hlavice top. okruhu |
| 1.08 -koupelna  | 1 | 1x pohon hlavice top. okruhu, 1x odtah |
| 1.09 -ložnice | 1 | 1x pohon hlavice top. okruhu |
| 1.10 -obýv. +kk | 2 | 2x pohon hlavice top. okruhu, 1x odtah |

Je tedy požadováno řídit celkem 6 topných okruhů, 1 klimatizační okruh, 6 spínacích kontaktů (ventilátory, vrata, čerpadlo, stykač).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MFH06.432 | 6 kanálový topný modul | 1 | 6 841,- |
| HDL-MAC01.331 | Modul pro kontrolu klimatizace | 1 | 3 434,- |
| TS/C 1.0 | Digitální podlahové teplotní čidlo | 7 | 213,- |
| HDL-MR0810.432 | 8 kanálové 10 A relé | 1 | 6 788,- |
| **Celkem:** | **18 554,-** |

### Uživatelská rozhraní a senzory

Pro ovládání systému budou sloužit programovatelné ovládací panely a senzory.

#### Ovládací panely

Ovládací panel je uživatelské rozhraní pro zadávání pokynů do sběrnicového systému. Nahrazuje klasický vypínač. V příkladu objektu 4+kk může být s ohledem na ergonomii navržena tato konfigurace ovladačů:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Místnost | Počet okruhů | Typ panelu |
| 1.01 - zádveří | 1 | 4 tlačítkový |
| 1.02 - garáž | 1 | 4 tlačítkový |
| 1.04 - chodba | 2 | 4 tlačítkový |
| 1.05 -pokoj1 | 1 | 4 tlačítkový |
| 1.07 -pokoj2 | 1 | 4 tlačítkový |
| 1.09 -ložnice | 1 | 4 tlačítkový |
| 1.10 -obýv. +kk | 2 | 4 tlačítkový |
| 1 | Centrální panel |

V rámci vzorového půdorysu je tedy celkem rozmístěno devět 4 tlačítkových panelů a jeden centrální panel. Každý z panelů vyžaduje pro instalaci odpovídající sběrnicovou spojku.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MPPI.48 | Sběrnicová spojka HDL Buspro, EU | 9 | 1 065,- |
| HDL-MPT4.48 | 4 tlačítkový skleněný dotykový panel | 9 | 2 689,- |
| HDL-MPPI.46 | Sběrnicová spojka HDL Buspro, US, pro panel Enviro | 1 | 1 065,- |
| HDL-MPTLC43.46 | Ovládací dotykový panel Enviro s barevným displejem 4,3“ | 1 | 9 903,- |
| **Celkem:** | **44 754,-** |

*(Pozn. Výhodou uvedených ovl. panelů je integrované měření teploty v místnosti ve výšce 1,2m.)*

### Volitelná funkce zabezpečení

Hlavní výhodou senzorů HDL Buspro je sdružování několika funkcí do jednoho zařízení (pohybový senzor, teplotní čidlo, LUX senzor atd.). Pro vzorový příklad je možno navrhnout následující konfiguraci senzorů:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Místnost | Počet okruhů | Typ senzoru |
| 1.01 - zádveří | 1 | interiérový |
| 1.02 - garáž | 1 | Interiérový |
| 1.03 - tech.m. | 1 | Interiérový |
| 1.04 - chodba | 1 | Interiérový |
| 1.05 -pokoj1 | 1 | Interiérový |
| 1.06 - šatna | 1 | Interiérový |
| 1.07 -pokoj2 | 1 | Interiérový |
| 1.08 -koupelna  | 1 | Interiérový |
| 1.09 -ložnice | 1 | Interiérový |
| 1.10 -obýv. +kk  | 2 | Interiérový |
| 1.11 -terasa | 1 | exteriérový |

V rámci vzorového půdorysu je tedy celkem rozmístěno 11 interiérových senzorů a jeden exteriérový. Aby systém mohl plnit i zabezpečovací funkci, je třeba do rozvaděče doplnit zabezpečovací modul.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MSP07M.4C | Stropní senzor s funkcí pohybového senzoru, teplotního čidla, LUX senzoru a možností připojení dvou bezpotenciálových kontaktů (magnety v oknech atd.) | 11 | 2 689,- |
| HDL-MSOUT.4W | Exteriérový microwave senzor s funkcí pohybového senzoru, teplotního čidla, měření vlhkosti, LUX senzor, vyhodnocení bezpotenciálových kontaktů | 1 | 4 605,- |
| HDL-MSM.431 | Modul bezpečnostního systému | 1 | 4 871,- |
| **Celkem:** | **39 055,-** |

*(Pozn. Výhodou uvedených senzorů je integrované měření teploty v místnosti v úrovni stropu.)*

### Ostatní volitelné funkce

Dále se nabízí možnost ovládat celý objekt dálkovým ovladačem a instalovat integrovaný audio systém na sběrnici HDL Buspro *(Například pro hlášení výstrah ze zabezpečovacího systému*). Pro projekt je uvažována pouze jedna audio zóna v obývací místnosti 1.10.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Modelové číslo | Název produktu | Ks | Cena |
| HDL-MRF16.4C | Přijímač povelů z dálkového ovládání | 1 | 3008,-  |
| HDL-MTIRW | Dálkový radiový a infračervený grafický ovladač | 1 | 7 214,- |
| SB-DN-PS1.2AD | Napájecí zdroj pro Z-Audio 1200 mA | 1 | 4 206,- |
| HDL-MZDN.432A | Audio modul | 1 | 10 675,- |
| HDL-C65P | 6,5 palcové stropní reproduktory | 2 | 2 209,- |
| **Celkem:** | **29 521,-** |

## Celkový rozpočet

Při aplikaci prvků HDL Buspro pro řízení osvětlení, zásuvkových a napájecích okruhů, stínící techniky, vytápění, chlazení a ohřevu TUV se základním stupněm komfortní automatizace bude výsledný rozpočet pro objekt 4+kk vypadat následovně.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oblast | Poznámka | Cena |
| Základní rozvaděčové prvky | S použitím zdroje 2,4 A | **9 903,-** |
| Osvětlení | Ovládání 6 stmívaných okruhů a 8 spínaných okruhů | **19 086**,- |
| Zásuvky | V rámci pokoje číslo 1.10 je několik samostatných okruhů, ostatní místnosti mají jeden nebo dva samostatně spínané zásuvkové okruhy. | **11 793,-** |
| Venkovní žaluzie | Celkem 10 nezávislých žaluziových motorů | **17 170,-** |
| Vytápění a klimatizace | Celkem 6 topných okruhů, 6x ovládaná zařízení  | **18 554,-** |
| Ovládací panely | Celkem 9 čtyř tlačítkových panelů a jeden centrální panel Enviro | **44 754,-** |
| **Celkem (Kč bez DPH):** | **121 260,-** |

V případě požadavku na kompletní zabezpečovací systém HDL Buspro, bezdrátové ovládání a audiosystém, může být základní komfortní systém rozšířen.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Oblast | Poznámka | Cena |
| Senzory a zebezpečovací modul | Celkem 11 interiérových senzorů, jeden exteriérový senzor a zabezpečovací modul | **39 055,-** |
| Ostatní | Dálkové ovládání (pro možnost ovládání klimatizace s displejem zvolena dražší varianta) a stereo audio pro jednu zónu | **29 521,-** |
| **Celkem (Kč bez DPH):** | **68 576,-** |

## Závěr

Výše uvedený vzorový rozpočet slouží pouze pro orientaci. Řešení inteligentního domu na bázi sběrnicového systému je vždy individuální záležitost. Celkovou cenu výrazně ovlivňují další náklady, které v této kalkulaci nejsou započítány, jako například individuální projekt, rozvaděč, kabeláž a její instalace, osazení prvků do rozvaděče a místností, uvedení systému do chodu a jeho nastavení. Samostatnou kapitolou je potom řešení dálkového ovládání prostřednictvím sítě LAN a Internetu a mobilních aplikací pro koncového uživatele. Velmi významným faktorem ovlivňujícím cenu mohou být nároky na integrace dalších systémů.

Více informací můžete získat na našem webu [www.hdl-automation.cz](http://www.hdl-automation.cz) .