



Vzorová ukázka automatizace bytového objektu 4+kk

## Obsah

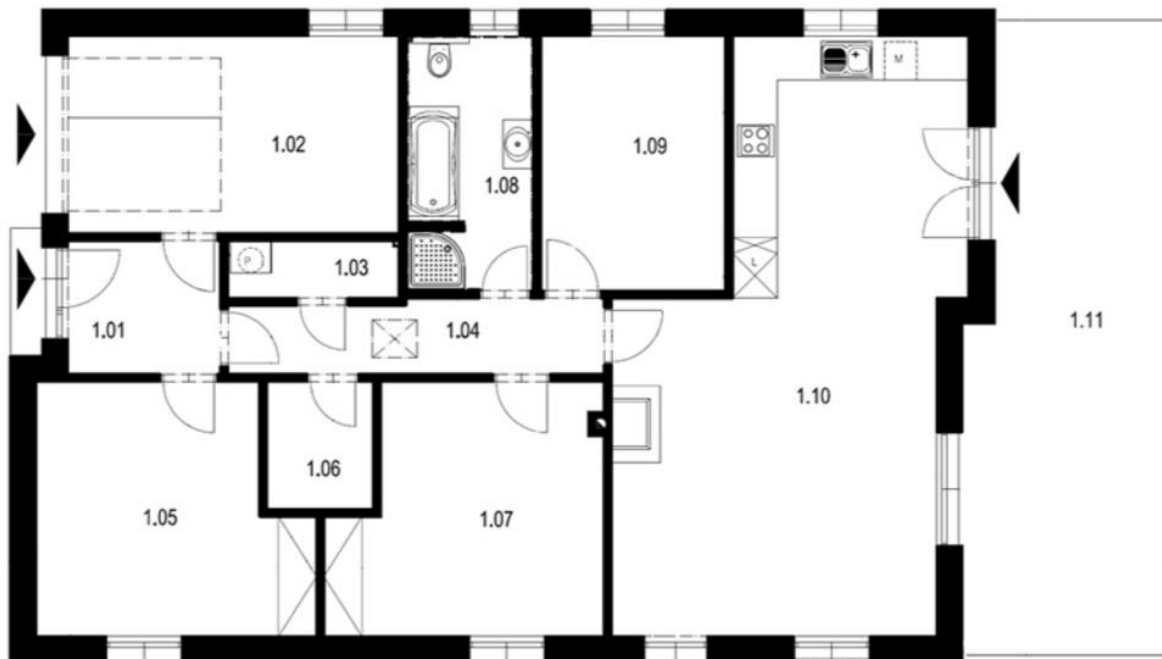
Úvod .....	3
2D schéma bytové jednotky .....	3
HDL Buspro jako stavebnicový systém .....	4
Požadavky na kabeláž a rozvaděč.....	4
Vzorová kalkulace dílčích celků .....	4
Základní rozvaděčové systémové prvky .....	4
Osvětlení.....	5
Zásuvky a napájecí okruhy.....	6
Venkovní žaluzie/rolety .....	7
Vnitřní závěsy .....	7
Vytápění, klimatizace .....	8
Měření energií .....	9
Ovládací panely .....	9
Zabezpečení.....	10
Audio systém - ozvučení místnosti .....	11
Vzdálený přístup – aplikace HDL ON, Myjordomus.....	12
Celkový rozpočet .....	13
Závěr.....	13

## Úvod

Účelem tohoto dokumentu je demonstrovat možnosti řešení automatizace budov s využitím sběrnice systému HDL Buspro. Na příkladu řešení bytového objektu 4+kk je znázorněn typický způsob návrhu inteligentní sběrnice 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.).

## 2D schéma bytové jednotky



Místnost
1.01 - zádveří
1.02 - garáž
1.03 - technická místnost
1.04 - chodba
1.05 -pokoj 1
1.06 - šatna
1.07 -pokoj 2
1.08 -koupelna
1.09 -ložnice
1.10 -obývací pokoj + kuchyňský kout
1.11 -terasa

## 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 možné řešení realizovat po menších nezávislých celcích, osvětlení, stínění, zabezpečení atd. a postupně je spojovat do kompletního řešení s centralizovaným nástěnným 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 (parametrizací) celého systému lze dosáhnout velmi komfortního, a přitom jednoduchého monitorování a ovládání funkcí objektu.

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.

Výhodou systémových elektroinstalací je možnost nastavení tzv. scén. Aktivací scény mohou ovládat osvětlení, žaluzie, topení, klimatizaci, zabezpečení atd. Není potřeba každý spotřebič ovládat zvlášť.

## Požadavky na kabeláž a rozvaděč

Při projektování instalace sběrnice systému HDL Buspro je vhodné centralizovat vedení jednotlivých silových okruhů do hlavního rozvaděče v hvězdicové topologii. Sběrnice kabel Buspro/KNX se vede typicky v topologii hand-to-hand (kaskáda) v jedné nebo více větvích z centrálního rozvaděče k programovatelným uživatelským ovladačům, distribuovaným akčním členům 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, třeba již instalovaný systém zabezpečení.

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 systémové prvky

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

Ve vzorovém příkladu, kdy jsou aktivní všechny navržené funkce, je využit zdroj 2,4 A. Pro menší rozsah může posloužit např. zdroj 1,2 A, popřípadě 750 mA.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MSP750.431, resp. HDL-MSP2400.232	Zdroj pro napájení sběrnice systému 750 mA resp. 2,4 A (podle velikosti instalace)	1	2 635,- resp. 5 217,-
HDL-MBUS01IP.431	Ethernetové LAN IP rozhraní	1	4 020,-
<b>Celkem:</b>			<b>6 655,- resp. 9 237,-</b>



Zdroj pro napájení sběrnice systému 750 mA resp. 2,4 A

Ethernetové LAN IP rozhraní

## Osvětlení

V příkladu výše uvedeného schématu 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 - pokoj 1	1	1x ON/OFF hlavní stropní sv.
1.06 - šatna	1	1x ON/OFF stropní světlo
1.07 - pokoj 2	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-MDOXOX.432):

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MDT0601.433	6 kanálový stmívač (dimmer), 1 A na kanál	1	11 979,-
HDL-MR0810.432	8 kanálové relé, 10 A na kanál	1	6 469,-
<b>Celkem:</b>			<b>18 448,-</b>

V případě použití osvětlení s předřadníky DALI, zjednoduší se návrh na jednu položku pro ovládání osvětlení.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MC64-DALI.431	Modul kontroléru DALI sběrnice	1	5 564,-
<b>Celkem:</b>			<b>5 564,-</b>



Stmívač (dimmer)



Relé pro osvětlení



DALI kontrolér

### Zásuvky a napájecí okruhy

Zásuvky ovládáme především z bezpečnostních důvodů. Mohou být zahrnuty např. do scény pro nepřítomnost, tzn. pro možnost bezpečného vypnutí spotřebičů v případě nepřítomnosti.

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 - pokoj 1	1	1x zásuvka pro lampu
1.07 - pokoj 2	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

Samostatně bude řízeno 12 zásuvkových okruhů.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MR1216.433	12 kanálové 16 A relé	1	11 287,-
<b>Celkem:</b>			<b>11 287,-</b>



Relé pro zásuvky

### Venkovní žaluzie/rolety

Motorové žaluzie/rolety vyžadují následující konfiguraci motorů:

Místnost	Počet motorů žaluzií
1.02 - garáž	1
1.05 - pokoj 1	1
1.07 - pokoj 2	1
1.08 - koupelna	1
1.09 - ložnice	1
1.10 - obýv. + kk	5

Bude potřeba řídit celkem 10 nezávislých žaluziových motorů. Motory nejsou součástí kalkulace.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MW02.431	Modul pro ovládání dvou motorů 5 A	5	3 248,-
<b>Celkem:</b>			<b>16 240,-</b>



Ovládání motorů žaluzií

### Vnitřní závěsy

Pokoje mohou být vybaveny vnitřním stíněním. K tomu slouží motory a lišty k zavěšení závěsů. Závěsy lze zatahovat či rozhrnovat pomocí nástěnných ovladačů, aplikací, ale i manuálně. K dispozici je volba krátkého nebo dlouhého posunu závěsu s reakcí i bez reakce.

Místnost	Počet motorů a vodících lišt pro závěsy
1.05 - pokoj 1	1
1.07 - pokoj 2	1
1.09 - ložnice	1
1.10 - obýv. + kk	5

Bude potřeba řídit celkem 8 nezávislých motorů. V kalkulaci jsou zahrnuty i motory a lišty k zavěšení.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MWM70B.22	Motor pohonu závěsů 70 W	8	7 454,-
HDL Curtain Track	Lišta vodící na závěsy 1 m	10	1 145,-
<b>Celkem:</b>			<b>71 082,-</b>



Ovládání motorů závěsů

Motor

Vodící lišta

### Vytápění, klimatizace

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 rovněž ovládaná.

Systém snímá prostorovou teplotu skrze ovladače, které slouží pro ovládání osvětlení, žaluzií apod. a jsou kalkulovány v kapitole ovládací panely. Nastavení požadované teploty se provádí přes ovládací panel DLP, případně Enviro nebo aplikací v mobilním telefonu či tabletu.

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 -pokoj 1	1	1x pohon hlavice top. okruhu
1.06 - šatna	0	1x odtah
1.07 -pokoj 2	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 s možností regulace otáček – 8 rychlostí, vrata, čerpadlo, stykač).

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MFH06.432	6 kanálový topný modul	1	6 442,-
HDL-MAC01.331	Modul pro kontrolu klimatizace	1	3 248,-
TS/C 1.0	Digitální podlahové teplotní čidlo	7	160,-
HDL-MR0810.432	8 kanálové 10 A relé	1	6 469,-
<b>Celkem:</b>			<b>17 279,-</b>

Termoelektrické pohony hlavic nejsou součástí kalkulace.





Topení – ovládání elektrických hlavic      Ovládání klimatizace      Ovládání ventilátorů, vrat, čerpadla

### Měření energií

System HDL dokáže měřit energii a zaznamenávat spotřebu v určitých časových intervalech. Je vybaven logikou, tzn. při dosažení určených parametrů spustí předem nastavené akce. Odečet může být prováděn vzdáleně aplikací nebo přímo v místě ovládacím panelem Enviro. Pro zvýšení rozsahu na více jak 10 A je nutné přiřadit měřicí proudové transformátory.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
SB-DN-PM3P01	3 fázový 1 kanálový Smart Meter do 10 A	1	8 864,-
<b>Celkem:</b>			<b>8 864,-</b>



Smart Meter

### Ovládací panely

Pro ovládání systému budou sloužit programovatelné ovládací panely. Ovládací panel je uživatelské rozhraní pro zadávání pokynů do sběrnicevého systému. Nahrazuje klasický vypínač. S ohledem na ergonomii může být 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 - pokoj 1	1	4 tlačítkový
1.07 - pokoj 2	1	4 tlačítkový
1.09 - ložnice	1	4 tlačítkový
1.10 - obýv. + kk	2	4 tlačítkový
	1	Centrální panel

Místnosti koupelna, technická místnost, šatna budou osazeny pohybovými senzory, které měří intenzitu osvětlení, pohyb, teplotu atd. Tyto senzory budou odesílat povely k ovládání světel v daných prostorách.

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

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MSP07M.4C	Stropní senzor	11	viz zabezpečení
HDL-MPPI.48	Sběrníková spojka HDL Buspro, EU	9	905,-
HDL-MPT4.48-A	4 tlačítkový skleněný dotykový panel	9	2 343,-
HDL-MPPI.46	Sběrníková spojka HDL Buspro, US, pro panel Enviro	1	905,-
HDL-MPTLC43.46	Ovládací dotykový panel Enviro s barevným displejem 4,3"	1	9 104,-
<b>Celkem:</b>			<b>39 241,-</b>

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



Ovládací panel Enviro a sběrníková spojka

Ovládací panel iTouch a sběrníková spojka

### 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 -pokoj 1	1	Interiérový
1.06 - šatna	1	Interiérový
1.07 -pokoj 2	1	Interiérový
1.08 -koupelna	1	Interiérový
1.09 -ložnice	1	Interiérový
1.10 -obýv. + kk	2	Interiérový
1.11 -terasa	1	exteriérový

V bytové jednotce je celkem rozmístěno 11 interiérových senzorů a jeden exteriérový. Aby systém mohl plnit 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	2 396,-
HDL-MSOUT.4W	Exteriérový microwave senzor s funkcí pohybového senzoru, teplotního čidla, měření vlhkosti, LUX senzor, vyhodnocení bezpotenciálových kontaktů	1	4 206,-
HDL-MSM.431	Modul bezpečnostního systému	1	4 552,-
<b>Celkem:</b>			<b>35 114,-</b>

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



Ovládání bezpečnostního systému



Stropní interiérový senzor 7 v 1



Exteriérový senzor

### Audio systém - ozvučení místnosti

V projektu je uvažováno s ozvučením obývací místnosti – jedna audio zóna. Hudba může být volena z různých zdrojů, lze regulovat hlasitost anebo zcela vypnout, a to v případě umístění ve vícero pokojích v každé místnosti individuálně. Nastavení je možné panelem Enviro nebo aplikací. Dálkovým ovladačem je možno řídit i klimatizační jednotku.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-MZBOX.A50B.30	Audio přehrávač síťový včetně zesilovače	1	10 249,-
HDL-XC62-KV	6,5 palcové stropní reproduktory	2	2 981,-
HDL-MRF16.4C	Přijímač povelů z dálkového ovládání	1	3 008,-
HDL-MTIRW	Dálkový radiový a infračervený grafický ovladač	1	7 214,-
<b>Celkem:</b>			<b>26 433,-</b>



Audio přehrávač



Stropní reproduktor



Dálkový ovladač

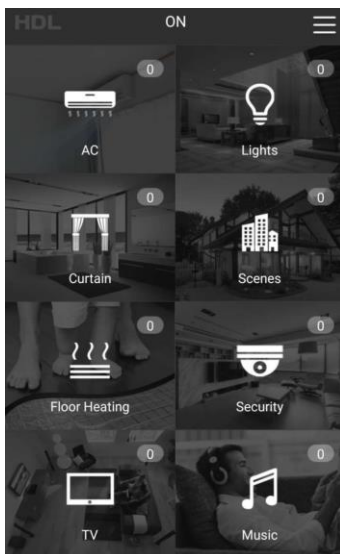


Přijímač povelů

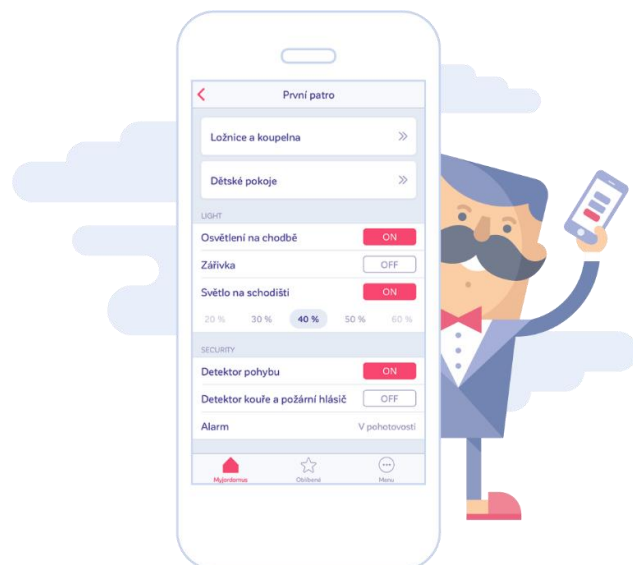
### Vzdálený přístup – aplikace HDL ON, Myjordomus

Aplikací lze zapínat, vypínat a stmívat kanály akčních členů, tzn. ovládat jednotlivé funkce objektu. Pokud jsou kanály ovládány v budově lokálně, jejich stav se přenáší i do aplikace a je tedy možné takto ověřit stav spotřebičů na dálku. Ovládat lze prvky (akční členy) na sběrnici Buspro kabelové i prvky bezdrátové sítě.

HDL ON a Myjordomus jsou určeny pro mobilní telefony a tablety. Aplikace lze instalovat jednak na OS Android a také na iOS. Mohou komunikovat lokálně po místním Wi-Fi nebo v případě vzdáleného přístupu po Internetu. Proto musí být k Internetu připojeno jak mobilní zařízení s aplikací, tak i Ethernetová brána Buspro. Obě zařízení se budou připojovat ke cloudovému serveru. Připojení v tomto režimu umožní ovládání odkudkoliv a kdykoliv. Aplikace Myjordomus navíc používá šifrovanou komunikaci a řízený přístup pomocí bezpečnostních certifikátů, podobně jako v bance.



Aplikace HDL ON



Aplikace Myjordomus

## 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	<b>9 237,-</b>
Osvětlení	Ovládání 6 stmívaných okruhů a 8 spínaných okruhů/ při použití DALI předřadníků	<b>18 448,-/5 564,-</b>
Zásuvky	Ovládání 12 zásuvkových okruhů, v rámci pokoje číslo 1.10 je několik samostatných okruhů, ostatní místnosti mají jeden nebo dva samostatně spínané zásuvkové okruhy.	<b>11 287,-</b>
Venkovní žaluzie	Ovládání 10 nezávislých žaluziových motorů	<b>16 240,-</b>
Vytápění a klimatizace	Ovládání 6 topných okruhů, 6x ovládaná zařízení	<b>17 279,-</b>
Ovládací panely	9 čtyř tlačítkových panelů a jeden centrální panel Enviro	<b>39 241,-</b>
<b>Celkem (Kč bez DPH):</b>		<b>98 848,-</b>

U osvětlení je započítáno použití DALI předřadníků.

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

Oblast	Poznámka	Cena
Závěsy	Ovládání 8 nezávislých motorů a vodicích lišt pro závěsy včetně ovládání	<b>71 082,-</b>
Měření energií	Smart meter	<b>8 864,-</b>
Senzory a zabezpečovací modul	11 interiérových senzorů, jeden exteriérový senzor a zabezpečovací modul	<b>35 114,-</b>
Audio systém	Dálkové ovládání (pro možnost ovládání klimatizace s displejem zvolena dražší varianta) a stereo audio pro jednu zónu	<b>26 433,-</b>
<b>Celkem (Kč bez DPH):</b>		<b>141 493,-</b>

## Závěr

Výše uvedený vzorový rozpočet slouží pouze pro orientaci. Řešení inteligentní domácnosti na bázi sběrnice 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).