



Vzorová ukázka automatizace bytového objektu 4+kk



## Obsah

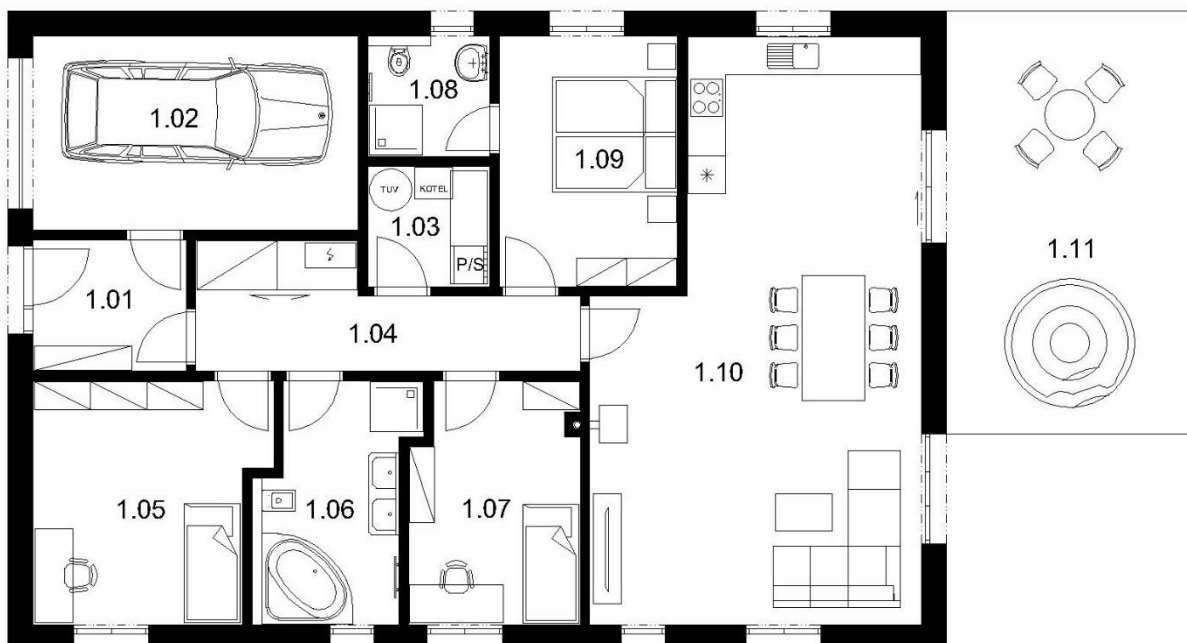
Úvod .....	3
2D schéma bytové jednotky .....	3
Systémová elektrická instalace KNX jako stavebnicový systém .....	4
Požadavky na kabeláž a rozvaděč.....	4
Vzorová kalkulace dílčích celků .....	4
Základní rozvaděčové systémové prvky .....	4
Osvětlení.....	5
Zásuvky a napájecí okruhy.....	6
Venkovní žaluzie/rolety .....	7
Vnitřní závěsy .....	7
Vytápění, klimatizace .....	8
Ovládací prvky .....	9
Vzdálený přístup – aplikace Myjordomus .....	10
Celkový rozpočet .....	11
Závěr .....	12

## Úvod

Účelem tohoto dokumentu je demonstrovat možnosti řešení automatizace budov s využitím systémové elektrické instalace KNX. Na příkladu řešení bytového objektu 4+kk je znázorněn typický způsob návrhu systémové sběrnice elektroinstalace včetně základní cenové kalkulace.

V příkladu kalkulace jsou zahrnuty pouze ceny prvků HDL KNX, 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 – koupelna děti
1.07 -pokoj 2
1.08 -koupelna rodiče
1.09 -ložnice
1.10 -obývací pokoj + kuchyňský kout
1.11 -terasa

## Systémová elektrická instalace KNX jako stavebnicový systém

Hlavní výhodou systémové elektrické instalace KNX 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.

Systémová elektrická instalace KNX má distribuovanou logikou, což znamená, že její funkčnost není závislá na jedné centrální řídicí jednotce. Každý aktivní prvek na sběrnici KNX 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 systémové elektrické instalace KNX je vhodné centralizovat vedení jednotlivých silových okruhů do hlavního rozvaděče v hvězdicové topologii. Sběrníkový kabel KNX se vede typicky v topologii hand-to-hand (kaskáda) v jedné nebo více větvích z centrálního rozvaděče k programovatelným uživatelským ovládacím prvkům, distribuovaným akčním členům a snímačům.

Při návrhu topologie a při zapojování prvků je třeba dbát na to, aby sběrnice neuzavírala kruh a aby měl každý liniový segment svůj vlastní napájecí zdroj. V reálných instalacích je možné za dodržení určitých podmínek kombinovat různé topologie, klasické elektroinstalační prvky s programovatelnými, použít bezdrátové komponenty, 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 KNX je třeba počítat s několika systémovými komponentami. Jsou to zejména napájecí zdroj pro sběrnici a KNX/IP rozhraní, které slouží pro nastavení systému a případně i pro dálkové ovládání a dohled prostřednictvím LAN a internetu.

Ve vzorovém příkladu je použit zdroj 960 mA. Pro nastavení systému a případně i pro dálkové ovládání a dohled je použit KNX/IP router. V případě že není požadován dálkový dohled a ovládání je možné pro nastavení použít i levnější USB rozhraní.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/IPRT.1, resp. HDL-M/USB.1	KNX/IP router resp. USB rozhraní	1	9 796,- resp. 4 099,-
HDL-M/P960.1	Napájecí zdroj	1	3 620,-
<b>Celkem:</b>			<b>13 416,- resp. 7 719,-</b>



Napájecí zdroj



KNX/IP router



USB 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 – koup. děti	1	1x ON/OFF stropní světlo
1.07 -pokoj 2	1	1x ON/OFF hlavní stropní sv.
1.08 -koup. rodiče	2	1x ON/OFF hlavní sv. 1x DIM LED pásek
1.09 -ložnice	1	1x DIM hlavní světlo
1.10 – obývací+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*):

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/D06.1-B	Akční člen stmívací 6násobný, 1 A na kanál	1	12 325,-
HDL-M/R8.10.1	Akční člen spínací 8násobný, 10 A na kanál	1	6 841,-
<b>Celkem:</b>			<b>19 166,-</b>

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

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/DALI.1-B	Rozhraní KNX/DALI	1	7 906,-
<b>Celkem:</b>			<b>7 906,-</b>



Akční člen stmívací 6násobný



Akční člen spínací 8násobný



Rozhraní KNX/DALI

### 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 - koup. rodič	1	1x zásuvky umyvadlo, 1x zásuvka pračka/sušička
1.09 - ložnice	2	1x zásuvka pro lampu
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-M/R12.16.1	Akční člen spínací 12násobný, 16 A na kanál	1	11 447,-
<b>Celkem:</b>			<b>11 447,-</b>



Akční člen spínací 12násobný

### Venkovní žaluzie/rolety

Motorové žaluzie/rolety vyžadují následující konfiguraci pohonů:

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

Bude potřeba řídit celkem 10 nezávislých žaluziových pohonů. Pohony nejsou součástí kalkulace.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/W04.10.1	Akční člen žaluziový 4násobný	3	6 602,-
<b>Celkem:</b>			<b>19 806,-</b>



Akční člen žaluziový 4násobný

### Vnitřní závěsy

Pokoje mohou být vybaveny vnitřním stíněním. K tomu slouží pohony 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 pohonů a vodících lišt pro závěsy
1.05 - pokoj 1	1
1.07 - pokoj 2	1
1.09 - ložnice	1
1.10 - obýv. + kk	4

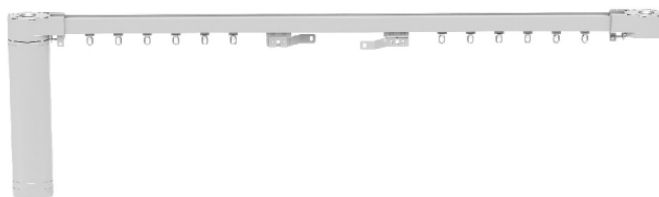
Bude potřeba řídit celkem 7 nezávislých pohonů. V kalkulaci jsou zahrnuty i pohony a lišty k zavěšení.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/WM70M.1	Závěsový pohon 70 W	7	8 226,-
HDL Curtain Track	Lišta vodící na závěsy 1 m	10	1 145,-
<b>Celkem:</b>			<b>69 032,-</b>





Závěšový pohon



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 ovládací prvky, které slouží pro ovládání osvětlení, žaluzií apod. a jsou kalkulovány v kapitole ovládací prvky. 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-M/FCU01.10.1B	Akční člen topení, řízení topných okruhů	2	4 712,-
HDL-M/FCU01.10.1B	Akční člen topení, řízení klimatizačního okruhu	1	4 712,-
TS/C 1.0	Digitální podlahové teplotní čidlo	7	160,-
HDL-M/R8.10.1	Akční člen spínací 8násobný, 10 A na kanál	1	6 841,-
<b>Celkem:</b>			<b>22 097,-</b>

Termoelektrické pohony hlavic nejsou součástí kalkulace.





Ovládání topení a klimatizace

Ovládání ventilátorů, vrat, čerpadla

### Ovládací prvky

Pro ovládání systému budou sloužit programovatelné ovládací prvky. Ovládací prvek je uživatelské rozhraní pro zadávání pokynů do sběrnice systému. Nahrazuje klasický vypínač. S ohledem na ergonomii může být navržena tato konfigurace ovladačů.

Místnost	Počet prvků	Typ prvku
1.01 – zádveří	1	4 tlačítkový
1.02 – garáž	1	4 tlačítkový
1.05 -pokoj 1	1	4 tlačítkový
1.06 – koupelna	1	4 tlačítkový
1.07 -pokoj 2	1	4 tlačítkový
1.08 – koup. rodiče	1	4 tlačítkový
1.09 -ložnice	1	4 tlačítkový
1.10 -obýv. + kk	2	4 tlačítkový
	1	Centrální dotykový

Technická místnost a chodba budou osazeny snímači pohybu, které měří intenzitu osvětlení, pohyb, teplotu atd. Osvětlení v těchto místnostech bude ovládáno povely z těchto snímačů pohybu.

V rámci vzorového půdorysu je tedy celkem rozmístěno devět 4 tlačítkových ovládacích prvků a jeden centrální dotykový prvek. Každý z prvků vyžaduje pro instalaci odpovídající sběrniceovou spojku.

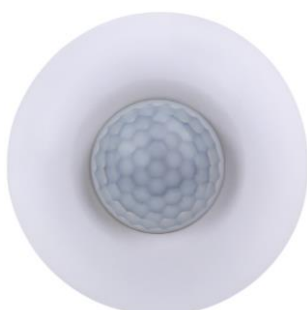
Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/HS05.1-D	Snímač pohybu	2	3 115,-
HDL-M/PCI.1-A	Sběrniceová spojka	9	1 065,-
HDL-M/TBP4.1-A2-48	Ovládací prvek iTouch 4násobný	9	2 582,-
HDL-M/PCI.3-A	Sběrniceová spojka	1	1 065,-
HDL-M/MPTLC43.1	Ovládací prvek dotykový Enviro s barevným displejem 4,3"	1	10 250,-
<b>Celkem:</b>			<b>50 368,-</b>



Ovládací prvek Enviro a sběrnicev spojka



Ovládací prvek iTouch a sběrnicev spojka

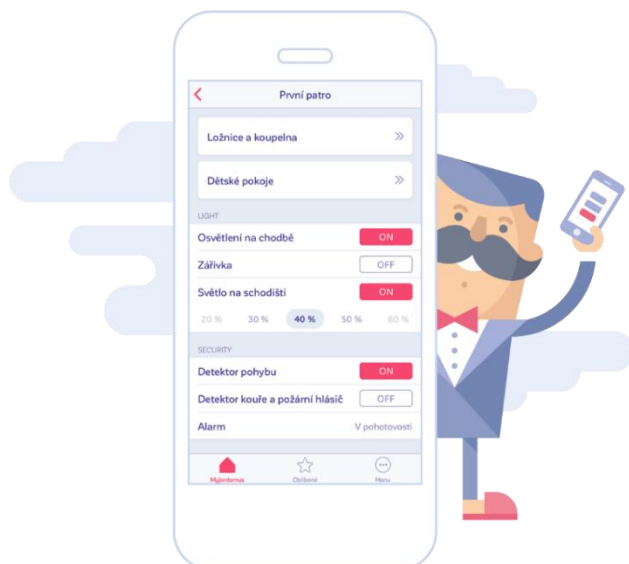


Snímač pohybu

### Vzdálen přístup – aplikace Myjordomus

Aplikaci lze zapínat, vypínat a stmívat kanály akčních členů, ovládat zónové termostaty tzn. ovládat jednotlivé funkce objektu. Pokud jsou kanály ovládan v budově lokáln, jejich stav se přenáší i do aplikace a je tedy možné takto ověřit stav spotřebičů na dálku.

Aplikace Myjordomus je určena pro mobilní telefony a tablety. Aplikaci lze instalovat jednak na OS Android a také na iOS. Může komunikovat lokáln po místním Wi-Fi nebo v případě vzdáleného přístupu po internetu. Proto musí být k internetu připojeno jak mobilní zařídění s aplikací, tak i vlastní instalace KNX prostřednictvím KNX/IP routeru. Obojí se bude připojovat ke cloudovému serveru. Připojení v tomto režimu umožní ovládan odkudkoliv a kdykoliv. Aplikace Myjordomus navíc používá šifrovanou komunikaci a řízení přístup pomocí bezpečnostních certifikátů, podobn jako v bance.



Aplikace MyJordomus

## Celkový rozpočet

Při aplikaci prvků KNX 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 KNX/IP routeru	<b>13 416,-</b>
Osvětlení	Ovládání 6 stmívaných okruhů a 8 spínaných okruhů / při použití DALI předřadníků	<b>19 166,-/7 906,-</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>11 447,-</b>
Venkovní žaluzie	Ovládání 10 nezávislých žaluziových pohonů	<b>19 806,-</b>
Závěsy	Ovládání 8 nezávislých pohonů a vodicích lišt pro závěsy včetně ovládání	<b>69 032,-</b>
Vytápění a klimatizace	Ovládání 6 topných okruhů, 6x ovládaná zařízení	<b>22 097,-</b>
Ovládací prvky	9 čtyř tlačítkových prvků ITouch a jeden centrální prvek Enviro	<b>50 368,-</b>
<b>Celkem (Kč bez DPH):</b>		<b>194 072,-</b>

U osvětlení je započítáno použití DALI předřadníků.

## 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).