

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta

# **Bakalářská práce**

2015

Martin Koblása

Univerzita Hradec Králové  
Pedagogická fakulta  
Katedra technických předmětů

**Možnosti didaktické pomůcky pro  
inteligentní elektroinstalace iNELS: Prvky,  
použití a základy programování**

Bakalářská práce

Autor: Martin Koblása  
Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice  
Studijní obor: Základy techniky se zaměřením na vzdělávání  
Tělovýchovné a sportovní aktivity se zaměřením  
na vzdělávání  
Vedoucí práce: doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.

UNIVERZITA HRADEC KRÁLOVÉ

Pedagogická fakulta

Akademický rok: 2014/2015

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin Koblása**  
Osobní číslo: **P121003**  
Studijní program: **UB7507 Specializace v pedagogice**  
Studijní obory: **Tělovýchovné a sportovní aktivity se zaměřením na vzdělávání  
Základy techniky se zaměřením na vzdělávání**  
Název tématu: **Možnosti didaktické pomůcky pro inteligentní elektroinstalace  
iNELS: Prvky, použití a základy programování**  
Zadávací katedra: **Katedra technických předmětů**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je základní seznámení s inteligentní elektrickou instalací iNELS a modelovou stavebnicí iNELS pro střední školy. Předpokládá se následná návaznost v diplomové práci s tvorbou pracovních listů a využitím větší panelové soupravy. Bakalářská práce bude obsahovat základní popis koncepce inteligentní elektrické instalace iNELS, použitých prvků a možnosti jednoduché školní verze. Předpokládaná struktura práce: Úvod Vymezení pojmů a odborných termínů Popis kufru iNELS a instalačního panelu Popis, funkce a využití jednotlivých prvků Obsluha programu iNELS pro programování prvků Programování a kompatibilita prvků (osvětlení, sporák, žaluzie, zavlažování?) Možné využití u běžných rodinných domů, předpokládaná úspora elektrické energie Závěr

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury: **viz příloha**

Vedoucí bakalářské práce:

**doc. PaedDr. René Drtina, Ph.D.**

Katedra technických předmětů

Datum zadání bakalářské práce: **12. prosince 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **14. května 2015**

L.S.

doc. PhDr. Pavel Vacek, Ph.D.

děkan

prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc.

vedoucí katedry

dne

## Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

ELKO EP, s.r.o. Přehled sortimentu: Moderní přístroje pro elektroinstalaci. Holešov, 2010. Dostupné z: [www.elkoep.cz](http://www.elkoep.cz) ELKO EP, s.r.o. Přehled sortimentu: Relé/iNELS/iNELS RF Control/Logus 90/ETI. Holešov, 2012. Dostupné z: [www.elkoep.cz](http://www.elkoep.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Inteligentní elektroinstalace. 2. vyd. Holešov, 2011. Dostupné z: [www.inels.cz](http://www.inels.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Inteligentní elektroinstalace. Holešov, 2013. Dostupné z: [www.elkoep.cz](http://www.elkoep.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Modulové elektronické přístroje. Holešov, 2011. Dostupné z: [www.rele.cz](http://www.rele.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Modulové elektronické přístroje. Holešov, 2013. Dostupné z: [www.elkoep.cz](http://www.elkoep.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Přehled elektroinstalace. Holešov, 2013. Dostupné z: [www.elkoep.cz](http://www.elkoep.cz) ELKO EP, s.r.o. Technický katalog: Systém bezdrátového ovládání. Holešov, 2011. Dostupné z: [www.rf-control.cz](http://www.rf-control.cz) ELKO EP, s.r.o. Uživatelský manuál: Multimediální nádstavba systému iNELS. Holešov, 2011. Dostupné z: [www.inels-multimedia.cz](http://www.inels-multimedia.cz) INELS. Instalace a konfigurace IMM. Holešov, 2011. STÝSKALÍK, J. Inteligentní elektroinstalace budov INELS: Příručka pro software Inels Designer & Manager. Holešov. Holešov, 2008. Dostupné z: [www.inels.cz](http://www.inels.cz) HERMANN, M. Automatizované systémy budov. Praha: Grada, 2008. ISBN 978-80-247-2367-9. VALEŠ, M. Inteligentní dům. Praha: Era, 2008. ISBN 978-80-7366-137-3. DVOŘÁČEK, K. Speciální elektroinstalace. Brno: Era, 2005. ISBN 80-7366-018-0. KŘÍŽ, M. Dimenzování a jistění elektrických zařízení - tabulky a příklady. Praha. IN-EL. 2011. ISBN 978-80-86230-54-2. KŘÍŽ, M. Praktické pomůcky a tabulky pro elektrotechniky. Praha. IN-EL. 2013. ISBN 978-80-86230-92-4. DVOŘÁČEK, K. Elektrické instalace v bytové a občanské výstavbě. Praha. IN-EL. 2012. ISBN 978-80-86230-57-3. ČSN 33 2000-1 ed. 2. Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice. Praha. ÚNMZ. 2009. ČSN 33 2000-4-41 ed. 2. Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem. Praha. ÚNMZ. 2007. ČSN 33 2000-4-43 ed. 2. Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy. Praha. ÚNMZ. 2010. ČSN 33 2000-5-523 ed. 2. Elektrické instalace budov - Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení - Oddíl 523: Dovolené proudy v elektrických rozvodech. Praha. ÚNMZ. 2010. ČSN 33 2000-7-704. Elektrické instalace nízkého napětí. Soubor norem. Praha. ÚNMZ. 2007.

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou práci vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

## **Anotace**

KOBLÁSA, Martin. *Možnosti didaktické pomůcky pro inteligentní elektroinstalace iNELS: Prvky, použití a základy parametrování*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2015. 51 s. Bakalářská práce.

Cílem bakalářské práce je seznámení s inteligentními elektroinstalacemi iNELS, jejich prvky a použitím. Vymezení odborných termínů a seznámení se středoškolskými studijními obory, pro které je výuková sestava určena. Popis demonstračního kufříku a panelu. Práce v programu IDM a s jeho seznámením. Ukázka funkcí: ovládání osvětlení, nastavení automatického spuštění světla pomocí senzoru intenzity osvětlení, ovládání jednotky infračerveným přijímačem a ovládání rolet.

Klíčová slova: inteligentní elektroinstalace, iNELS, IDM, ovládání, parametrování.

## **Annotation**

KOBLÁSA, Martin. *Options didactic tools for intelligent electrical installations iNELS: The elements, the use and basic programming*. Hradec Králové: Faculty of Education, University of Hradec Králové, 2015. 51 pp. Bachelor Degree Thesis.

The aim of this thesis is to introduce intelligent iNELS, their features and uses. Definition of technical terms and familiarity with high school fields of study, for which the assembly is designed teaching. Description of demonstration and trunk panel. Working in IDM and his acquaintance. Sample functions: lighting control, the automatic start using light intensity sensor lighting control unit infra-red receiver and control blind.

Keywords: intelligent installation, iNELS, IDM, control, programming.



## **Poděkování**

Děkuji Střední průmyslové škole elektrotechniky a informačních technologií v Dobrušce, která mi umožnila práci na demonstračním kufru a panelu firmy iNELS. Poděkování patří také panu Ing. Jiřímu Vinterovi, za jeho náměty a připomínky.

## OBSAH

	<b>ÚVOD</b>	<b>14</b>
<b>1</b>	<b>ZÁKLADNÍ POJMY</b>	<b>15</b>
1.1	Automatizace budov	15
<b>2</b>	<b>SEZNÁMENÍ S PRVKY INELS PRO AUTOMATIZOVÁNÍ BUDOV</b>	<b>17</b>
2.1	Základní komponenty systému iNELS	17
2.1.1	Centrální jednotka CU2-01M	17
2.1.2	GSM brána GSM2-01	18
2.1.3	Externí sběrnice master MI2-02M	19
2.1.4	Klávesnice EZS KEY2-01	21
2.2	Seznámení s výukovou sestavou	21
2.2.1	Napájecí zdroj PS-100/iNELS	22
2.2.2	Oddělovač sběrnice od napájecího napětí BPS2-01M	23
2.2.3	Centrální jednotka CU2-01M	23
2.2.4	Spínací dvoukanálová jednotka SA2-02M	23
2.2.5	Spínací čtyřkanálová jednotka SA2-04M	24
2.2.6	Převodník digital - analog DAC2-04M	25
2.2.7	Stmívací jednobanálové jednotky LM2-11B	25
2.2.8	Spínací dvoukanálová jednotka SA2-02B	26
2.2.9	Čtyřkanálový ovladač WSB2-40	27
2.2.10	Multifunkční jednotka SOPHY2	27
2.2.11	Doplňkové jednotky	29
2.3	Seznámení s instalačním panelem	29
2.3.1	Digitální pokojový termoregulátor IDRT2-1	30
2.3.2	Oddělovač sběrnice od napájecího napětí BPS2-02M	30
<b>3</b>	<b>UKÁZKY MOŽNOSTÍ VÝUKOVÉ SESTAVY</b>	<b>31</b>
3.1	Práce s IDM	31
3.1.1	Designer	31
3.1.2	Manager	32
3.1.3	Vytvoření nového projektu a popis základních ikon IDM	32
3.2	Ukázky funkcí	37
3.2.1	Ovládání osvětlení tlačítkem na stisknutí	37
3.2.2	Ovládání světla s rozlišením dlouhého a krátkého stisku	38
3.2.3	Ovládání světla pomocí senzoru intenzity osvětlení SOPHY2	39
3.2.4	Dálkové ovládání přes infračervený přijímač SOPHY2	41
3.2.5	Ovládání rolet	41
3.3	Další možnosti využití	42
3.3.1	Předpokládané úspory	43
<b>4</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>POUŽITÉ ZDROJE</b>	<b>45</b>
	<b>PŘÍLOHY</b>	<b>46</b>

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Zapojení a fotografie centrální jednotky	17
Obr. 2 Zapojení a fotografie GSM brány	18
Obr. 3 Zapojení a fotografie externí master sběrnice	19
Obr. 4 Fotografie kufru iNELS	22
Obr. 5 Zapojení a fotografie napájecího zdroje PS-100/iNELS	22
Obr. 6 Zapojení a fotografie oddělovače sběrnice od napětí BPS2-01M	23
Obr. 7 Zapojení a fotografie spínací dvoukanálové jednotky SA2-02M	24
Obr. 8 Zapojení a fotografie spínací čtyřkanálové jednotky SA2-04M	24
Obr. 9 Zapojení a fotografie převodníku digital - analog DAC2-04M	25
Obr. 10 Zapojení a fotografie stmívací jednokanálové jednotky LM2-11B	26
Obr. 11 Zapojení a fotografie spínací dvoukanálové jednotky SA2-02B	26
Obr. 12 Zapojení a fotografie WSB2-20/40/80	27
Obr. 13 Zapojení a fotografie multifunkčního tlačítka SOPHY2	28
Obr. 14 Fotografie instalačního panelu	29
Obr. 15 Zapojení a fotografie IDRT2-1	30
Obr. 16 Zapojení a fotografie BPS2-02M	30
Obr. 17 Nastavení připojení IDM	31
Obr. 18 Prostředí INELS Designer & Manager, část Designer	32
Obr. 19 Prostředí INELS Designer & Manager, část Manager	32
Obr. 20 Záložka Výběr-Otevření projektu	33
Obr. 21 Správce jednotek/zařízení	34
Obr. 22 Konfigurace systému, přejmenované digitální vstupy	34
Obr. 23 Správce akcí/povelů, přidání a pojmenování akce	36
Obr. 24 Povel spouštěných událostí - nastavení	36
Obr. 25 Výběr jednotky	36
Obr. 26 Povel zapnout skokově	37
Obr. 27 Povel vypnout skokově	37
Obr. 28 Akce obsahující dva povely	38
Obr. 29 Konfigurace systému s nastavenými akcemi při sepnutí	39
Obr. 30 Povel pro světlo zapnout skokově	40
Obr. 31 Povel pro světlo vypnout skokově	40
Obr. 32 Přiřazení povelu pro vysokou a nízkou intenzitu osvětlení Sophy	40
Obr. 33 Infračervené ovládání jednotky Sophy	41
Obr. 34 Přiřazení povelů pro vytažení rolet	42
Obr. 35 Přiřazení povelů pro stažení rolet	42

## **SEZNAM TABULEK**

Tab. 1 Technické parametry CU2-01M	18
Tab. 2 Technické parametry GSM brány	19
Tab. 3 Technické parametry externí sběrnice master	20
Tab. 4 Informace o připojení programu IDM k CPU	31
Tab. 5 Ikony s rychlou volbou programu IDM	33
Tab. 6 Oddíly a pododdíly v konfiguraci systému	35
Tab. 7 Spouštěné události pro osvětlení	38

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

AC	Alternating Current - střídavý proud
AgNi	materiál kontaktů stříbro-nikl
AgSi	materiál kontaktů stříbro-cín
AC1	kategorie užití pro spínací a řídicí přístroje, spínání neinduktivní nebo mírně induktivních zátěží
CIB	Common Installation Bus - společná instalační sběrnice
CPU	Central Processing Unit - centrální procesorová jednotka
DC	Direct Current - stejnosměrný proud
EZS	Elektronický zabezpečovací systém
GND	Ground - uzemění
GSM	Grupe Spécial Mobile - speciální mobilní skupina
IDM	Inels Designer & Manager
IP	Internet Protocol
LAN	Local Area Network - místní síť
LED	Light Emitting Diode - světlo emitující dioda
Mbps	Megabit per Second - megabit za sekundu
MB	Megabyte
NTC	Negative Temperature Coefficient - záporný teplotní koeficient
PIR	Passive Infrared Sensor - pasivní infračervené čidlo
PSM	Process safety management - řízení procesů bezpečnosti
SELV	Safety Extra Low Voltage - ochranné nízké napětí
SIM	Subscriber Identity Module - účastnická identifikační karta
SMS	Short Message Service - služba krátkých textových zpráv

## ÚVOD

Práce je zaměřena na využití výukové sestavy iNELS pro střední školy od firmy ELKO EP, s.r.o (dále jen ELKO EP). Sestava dává žákům možnost seznámit a v praxi vyzkoušet práci s inteligentními instalacemi, které byly donedávna především v průmyslovém odvětví nebo ve velkých administrativních budovách. Až nyní se začínají rozšiřovat i do našich domácností. Stále více novostaveb tak obsahuje inteligentní elektroinstalaci, která má zlepšit naše pohodlí, bezpečí. Úsporu elektrické energie docílíme automatickou regulací systému, například klimatizací, ale i využitím obnovitelných zdrojů energie, jejímž hlavním zástupcem je tepelné čerpadlo.

Systém nazýváme inteligentním, protože je schopen sám zareagovat na vzniklou situaci nebo nepředvídatelný problém. Slouží k ovládní světel, oken, žaluzií, zásuvek, kamer, zavlažování a také domácích spotřebičů. Vše v závislosti na čase i teplotě. Inteligentní dům je schopen zaznamenávat aktivity v domě a s těmito informacemi dále pracovat podle předvídatelných reakcí obyvatel. Nejčastěji se jedná o ovládní teploty v místnostech a osvětlení místností. Aktivity a polohy lidí v domě jsou stále vyhodnocovány a samočinně ovládný dle získaných údajů z chování obyvatel.

Pro komunikaci se využívá jeden hlavní dotykový panel v domě a případně dálkový ovladač. Pro vzdálený přístup mobilní telefon, internet a všechny ostatní multimediální zařízení s přístupem k síti. Vše je vzájemně propojené, tudíž je umožněna zpětná vazba pro obyvatele domu o jednotlivých stavech systému i systému samotném.

Téma jsem zvolil ze zájmu o vlastnosti a vzájemné fungování komponentů inteligentní elektroinstalace, práce ve vývojovém programu Inels Designer & Manager (dále jen IDM) a možnou úsporu elektrické energie.

## 1 ZÁKLADNÍ POJMY

Abychom se mohli věnovat problematice inteligentních elektroinstalací, potřebujeme zavést jednotnou terminologii a základní pojmy.

- **centrální jednotka** - základem každého řídicího systému, vykonává instrukce, ze kterých se skládá program.
- **digitální vstupy a výstupy** - veličina může nabýt pouze diskretní stav, většinou v binární soustavě.
- **analogové vstupy a výstupy** - veličina může nabýt libovolný spojitý stav v rámci daných mezí.
- **senzor** - zařízení pro snímání veličin aktuálního stavu. Informace posílají po datové sběrnici systému. Zástupci skupiny jsou: vypínače, tlačítka, termostaty, snímače pohybu a osvětlení.
- **aktor** - zařízení která vykonají naprogramovaný úkol na základě získaného stavu od senzoru. Jedná se o prvky, ovládací výkonové prvky elektroinstalace. Například stmívače osvětlení, motory žaluzií či termostatické hlavice.
- **převodník digital/analog** - převádí nespojitý signál na spojitý.
- **galvanické oddělení** - oddělení obvodu od napájecího napájení, současně ale dochází k přenosu elektrické energie, signálu.
- **Ethernet** - osazen konektorem RJ-45, je komunikací mezi centrální jednotkou a softwarovým programem. Ethernetovou kabeláží je kroucená dvojlinka. Její délka může být maximálně 100 m.
- **IP kód** - odolnost zařízení proti vniku cizího tělesa nebo kapaliny. První číslo značí stupeň chránění zařízení před vnikem cizího tělesa. Druhé číslo značí stupeň ochrany proti vniknutí vody do zařízení.
- **sběrnice CIB** - je dvou vodičové sběrnice vedení s topologií: liniovou, stromovou, hvězdy nebo kruhu. Lze připojit až 64 jednotek.

### 1.1 Automatizace budov

V rodinné výstavbě můžeme v současnosti vidět značný nárůst automatizovaných funkcí, které se stávají standardem. Za samozřejmé můžeme například považovat regulaci spotřeby energie, kdy jsou regulační funkce integrovány přímo do systému vytápění. V současné době je instalace nového vytápěcího systému vybavena sofistikovanou regulací hořáků, přísunu paliva, výkonu tepelného čerpadla, atd., a regulací teploty v místnosti. Do komponentů regulace teploty výrobci běžně integrují programy pro časování a sepnutí režimu snížené noční spotřeby. Tyto programy se staly samozřejmostí a u nových instalací fungují v plném rozsahu od uvedení systému do provozu. V tomto případě je na prvním místě energetická úspornost. V souhrnu lze uvést, že automatizované funkce v soukromé bytové výstavbě získaly velký význam v oblastech hospodárnosti, úspory energie, komfortu a bezpečnosti [1].

Příkladem automatizovaných budov je řízení osvětlení. Běžně se využívá venkovní osvětlení domů, které samočinně spíná čidlo pohybu. Osvětlení sepne pouze v případě, že intenzita přírodního světla klesne pod nastavenou mez.

Větší komplikace mohou nastat, jestliže chceme ovládat veškeré osvětlení z jednoho místa v domě či bytě. Tento problém by nešel zcela uspokojivě vyřešit běžnou elektroinstalací. Znamenalo by to provést rozsáhlé rozvody kabelů. Ve výsledku by bylo dosaženo zpětné vazby pro uživatele, ale vzrostla by cena za materiál a práci. Při tomto požadavku je lepší využít sběrníkový systém se všemi potřebnými komponenty, které umožní komunikaci s uživatelem a ovládání z jednoho místa. Pro zajištění většího bezpečí je instalován zvukový alarm, který upozorní majitele na neoprávněné vniknutí do objektu.

Automatizované budovy jsou objekty, kdy je kladen důraz na náročnost řídicích a regulačních systémů pro plnění určitého funkčního zaměření. Jedná se o kancelářské budovy, nákupní střediska, nemocnice, nádražní budovy, letištní terminály, podzemní garáže, atd. [1].

Regulační systémy zajišťují plynulý provoz jednotlivých přístrojů a díky vzájemné propojenosti komunikují přes datové sběrnice. Regulace spotřeby energií se projeví ve snížení počtu obsluhujících pracovníků. V účelové výstavbě nabývá automatizace na významu v oblastech hospodárnosti provozu, úspory pracovní síly, komfortu a flexibility.



## 2 SEZNÁMENÍ S PRVKY INELS PRO AUTOMATIZOVÁNÍ BUDOV

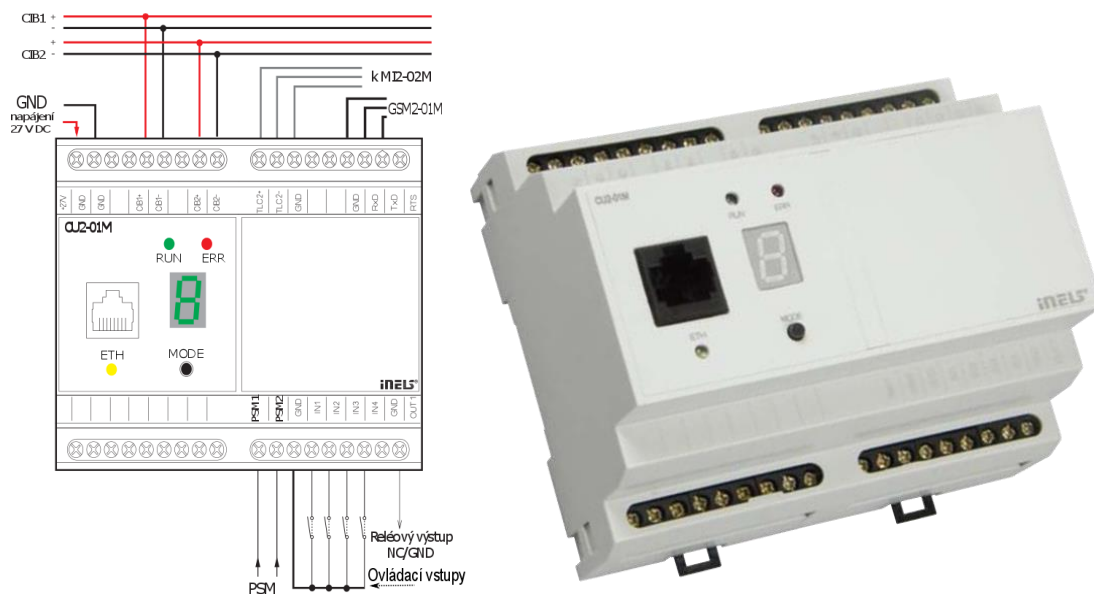
Firma ELKO EP nabízí velké množství komponentů a senzorů pro jednotlivé požadavky ovládání. Základní komponenty zaručující fungování systému a komponenty obsažené ve výukové sestavě patří k základnímu předpokladu pro pochopení fungování systému jako celku.

### 2.1 Základní komponenty systému iNELS

#### 2.1.1 Centrální jednotka CU2-01M

Centrální jednotka (obr. 1) řídí sběrnice systém. Je nejdůležitější pro komunikaci mezi uživatelským programem a ostatními senzory a aktory, které jsou napojeny na sběrnici. Napájení je stejnosměrné 27 V. Konfigurace systému je vytvořena přes rozhraní Ethernet, konektorem RJ-45. Rychlost přenosu je 10 nebo 100 Mbps. Konfigurační software se nazývá Inels Designer and Manager a je určen pro Microsoft Windows. K centrální jednotce je možné připojit až 2 sběrnice CIB a na každou z nich až 32 jednotek. V celkovém součtu se jedná o 64 jednotek. Další jednotky je možné připojit pomocí externí sběrnice master MI2-02M. Centrální jednotku můžeme ovládat přes internet za předpokladu, že je k němu připojena pomocí LAN sítě.

Při výpadku elektrické energie jsou data zálohována minimálně 72 h, pomocí PSM stejnosměrným napětím 24 V. PSM je v podstatě záložní zdroj. Centrální jednotka je vybavena sedmissegmentovkou, která umožňuje zjistit IP adresu zařízení a také funkčním tlačítkem MODE. To při přidržení zobrazí na sedmissegmentovce masku a bránu sítě. Je-li systém spuštěn správně, zobrazí se G, zastavení značí H a závažnou chybu systému E.



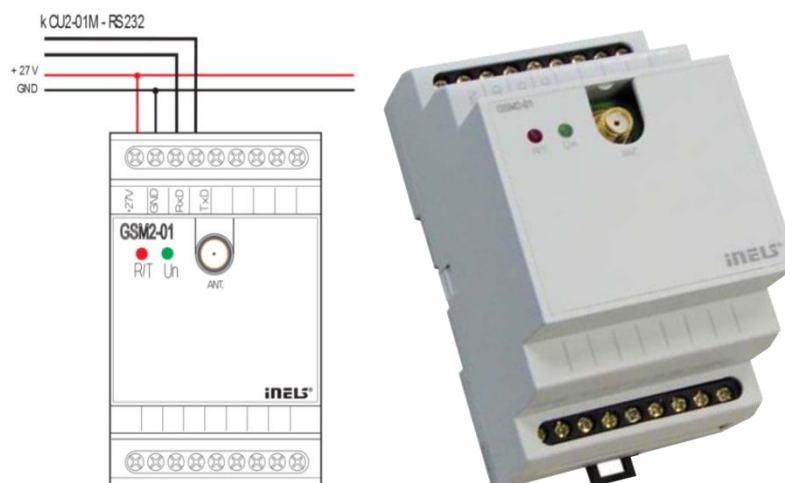
Obr. 1 Zapojení a fotografie centrální jednotky [2]

**Tab. 1 Technické parametry CU2-01M**

Technické parametry	
Název	Informace
vstup	4 × spínací/rozpínací proti zemi
sběrnice	2 × sběrnice CIB
sběrnice rozšíření	TCL2, max. 300 m
komunikace	Ethernet, RJ45
vnitřní paměť	4 MB Flash
délka vedení sběrnice	2 × 550 m
připojení	svorkovnice
pracovní teplota	-20 až +55 °C
skladovací teplota	-30 až +70 °C
stupeň krytí	IP 20 přístroj
kategorie přepětí	III
instalace	rozvaděč, lišta DIN EN 60715
přednastavená IP adresa	192.168.001.001
indikace závažné chyby	červená LED
indikace napájení	zelená LED
hmotnost	250 g
rozměry	90 × 105 × 65 mm
provedení	6 - MODUL

### 2.1.2 GSM brána GSM2-01

GSM brána (obr. 2) je určena pro vzdálenou komunikaci pomocí SMS zpráv s mobilním telefonem. Jejím prostřednictvím lze krátkými zprávami systém ovládat, ale i získat informace o systému. Pracuje v pásmech 900 a 1 800 MHz. V nastavení IDM umožní až 48 odchozích zpráv a 32 telefonních čísel pro odeslání SMS. SIM karta se vkládá do jednotky po odejmutí čelního krytu. Nachází se zde i konektor pro anténu, který zlepšuje kvalitu signálu GSM.



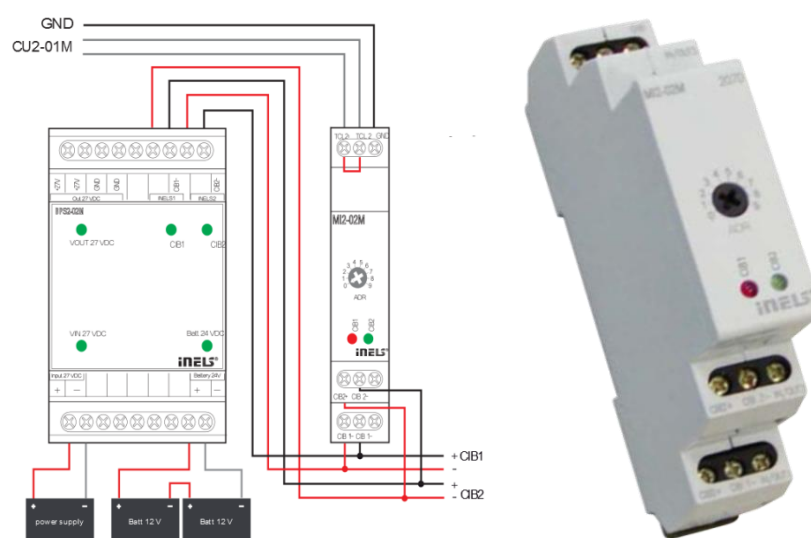
**Obr. 2 Zapojení a fotografie GSM brány [2]**

**Tab. 2 Technické parametry GSM brány**

Technické parametry	
Název	Informace
indikace přenosu	červená LED
komunikační rozhraní	1 × RS232
GSM modul	Wireless Module MC39i
počet informačních SMS	max. 80 (48 + 32)
počet přednastavených čísel	max. 32
připojení	svorkovnice
název	informace
průřez připojených vodičů	max. 2,5 mm <sup>2</sup> nebo 1,5 mm <sup>2</sup> s dutinkou
stupeň krytí	IP 20 přístroj
kategorie přepětí	III
instalace	rozvaděč, lišta DIN EN 60715
provedení	3 - MODUL
napájecí napětí	27 V DC/250 mA
indikace napájení	zelená LED
pracovní teplota	-20 až +55 °C
skladovací teplota	-30 až +70 °C

### 2.1.3 Externí sběrnice master MI2-02M

Externí sběrnice master (obr. 3) je důležitým komponentem, umožňující rozšíření o další jednotky připojené k centrální jednotce CU2-01M. Zajišťuje obsluhu řízení až 64 jednotek; ty se dělí na dvě sběrnice CIB, přičemž na každou můžeme připojit maximálně 32 jednotek. K jedné centrální jednotce CU2-01M lze připojit maximálně 2 moduly externí master sběrnice MI2-02M za pomoci TCL neboli komunikační sběrnice. Modul obsahuje otočný přepínač, na kterém se otočením nastaví neopakovatelná IP adresa. Napájení je přímé ze sběrnice CIB 27 V DC/25 mA. Maximální délka kabelu, v rámci jedné komunikační sběrnice, je 550 m.



**Obr. 3 Zapojení a fotografie externí master sběrnice [2]**

**Tab. 3 Technické parametry externí sběrnice master**

Technické parametry	
Název	Informace
počet připojených jednotek	max. 64 (2 × 32)
název	informace
sběrnice rozšíření	TCL2
indikace provozního stavu	zelená LED
indikace závažné chyby	červená LED
vnitřní paměť	4 MB Flash
délka vedení sběrnice CIB	2 × 550 m
délka vedení sběrnice TCL2	300 m
průřez připojených vodičů	max. 2,5 mm <sup>2</sup> nebo 1,5 mm <sup>2</sup> s dutinkou
pracovní teplota	-20 až +55 °C
skladovací teplota	-30 až +70 °C
kategorie přepětí	III
stupeň krytí	IP 20 přístroj
napájecí napětí	27 V DC/250 mA
instalace	rozsaděč, lišta DIN EN 60715
hmotnost	75 g
rozměry	90 × 18 × 65 mm
provedení	1- MODUL
sběrnice	2 × sběrnice CIB

Sběrníkový systém můžeme rozdělit na senzory a aktory. Hlavním sensorovým zástupcem interiérových prvků je multifunkční tlačítko SOPHY2. Obsahuje sensor teploty, vysílač infračerveného záření, ovládání hlasem a sensor okolního osvětlení. Jeho aktory jsou infračervený vysílač a reproduktor. Mezi sensorové interiérové prvky patří analogové a digitální pokojové termoregulátory a skupinové ovladače s krátkocestným ovladačem.

Do instalační krabice patří sensorická jednotka:

- jednotka vstupů IM2-80B - je určena pro připojení až osmi zařízení, tedy: sensor teploty, ovládací tlačítko/spínač, detektor vody, detektor pohybu, hlásič požáru a informace o systémové poruše.

Jako aktory systém v instalační krabici obsahuje:

- spínací jednobanální jednotka SA2-01B,
- spínací dvoubanální jednotka SA2-02B,
- stmívací jednotka LM2-11B,
- převodník digital/analog DAC2/04B.

Jednotky jsou vzájemně propojeny s centrální jednotkou přes externí sběrnici master.

Sensorický modul do rozsádky:

- jednotka vstupů IM2-140M, umožní připojit sensor teploty, ovládací tlačítko/spínač, detektor vody, pohybové čidlo a hlásič požáru.

Aktorové moduly do rozvaděče:

- spínací dvoukanálová jednotka SA2-02M,
- spínací čtyřkanálová jednotka SA4-04M,
- ovládací dvoukanálová jednotka LCB2-02M.

#### **2.1.4 Klávesnice EZS KEY2-01**

Klávesnice EZS slouží pro zabezpečení objektu v rámci systému. Je napojena na centrální jednotku nebo externí master sběrnici a umožňuje připojit více klávesnic ve vzájemné komunikaci. Je vybavena bezkontaktním snímačem magnetických médií, které slouží jako uživatelský kód. Klávesnice je víceúčelová, lze ovládat světla a vytápění. Hlavním účelem je kontrola zabezpečení, kterou provádí ve spolupráci s PIR detektory pohybu, detektorem rozbití skla, magnetickým dveřním kontaktem, optickým detektorem kouře, detektorem hořlavých plynů a s interiérovou nebo venkovní sirénou.

## **2.2 Seznámení s výukovou sestavou**

Výuková sestava iNELS je určena pro výuku žáků středních elektrotechnických a odborných škol, dále pro žáky odborných učilišť. Jedná se o obory:

- 26-44-M/001 Automatizační technika.
- 26-44-N/003 Automatizované systémy.
- 26-51-H/01 Elektrikář.
- 26-51-H/02 Elektrikář - silnoproud.
- 26-51-H/02 Elektrikář - slaboproud.
- 26-52-H/01 Elektromechanik pro zařízení a přístroje.
- 26-52-H/01 Elektromechanik - sdělovací a zabezpečovací technika.
- 26-51-E/502 Elektrotechnická výroba.
- 26-51-E/01 Elektrotechnické a strojně montážní práce.
- 26-41-M/01 Elektrotechnika.
- 26-41-N/06 Elektrotechnika v inteligentních stavbách.
- 26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik.
- 26-43M-004 Slaboproudá elektronika [3].

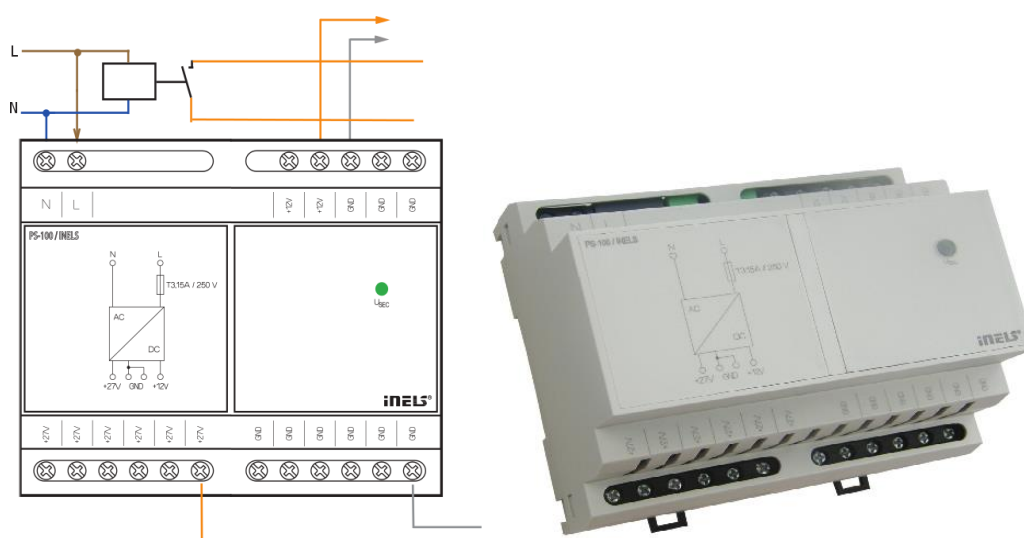
Demonstrační kufr (obr. 4) obsahuje základní funkční jednotky, které jsou parametrovatelné v programu IDM. Ke stažení je dostupný na webových stránkách.



Obr. 4 Fotografie kufru iNELS

### 2.2.1 Napájecí zdroj PS-100/iNELS

Sestava je napájena ze sítě 230 V přes napájecí kabel. Ten je připojen na napájecí zdroj, který slouží jako stabilní zdroj napětí (obr. 5). Vytvoří pevná neměnná stejnosměrná výstupní napětí 27 V a 12 V. Napětí mají společnou svorku GND a jsou galvanicky oddělena od sítě. Zdroj je stabilizovaný pro zátěž 100 W. Ve zdroji je výstupní proud omezen elektronickou pojistkou, která chrání zdroj proti zkratu při přetížení. Pro vstupní jištění je použita tavná trubičková pojistka s označením T3; 15 A/250 V. Přístroj je instalován do rozvaděče, krytí IP 20, kategorie přepětí II.

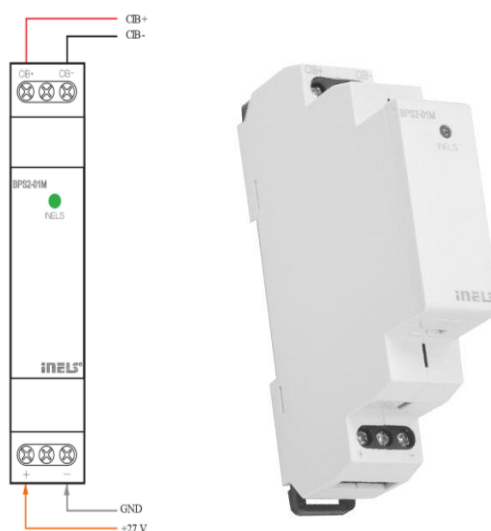


Obr. 5 Zapojení a fotografie napájecího zdroje PS-100/iNELS [2]

## 2.2.2 Oddělovač sběrnice od napájecího napětí BPS2-01M

Oddělovač sběrnice (obr. 6) impedančně odděluje CIB od zdroje napětí. Datový systém je připojen ze shora na svorky CIB- a CIB+. Napájení 27 V DC je přivedeno zespu na svorky. Komunikační systém je tvořen krouceným párem vodičů pro datovou sběrnici a průřez vodičů musí být minimálně 0,5 mm<sup>2</sup>. Tento typ oddělovače sběrnice neumožňuje připojení a dobíjení záložních akumulátorů. Vylepšený typ BPS-02M umožní připojení záložních akumulátorů, které jsou schopny zálohovat napětí pro centrální jednotku CU2-01M i pro všechny ostatní jednotky připojené na sběrnici CIB.

Výstupy jsou opatřeny elektronickou pojistkou. Indikátor LED na čelním panelu, informuje o napětí na svorkách. Pracovní teplota se pohybuje od -20 °C do +55 °C. Přístroj je instalován do rozvaděče, krytí IP 20, kategorie přepětí III.



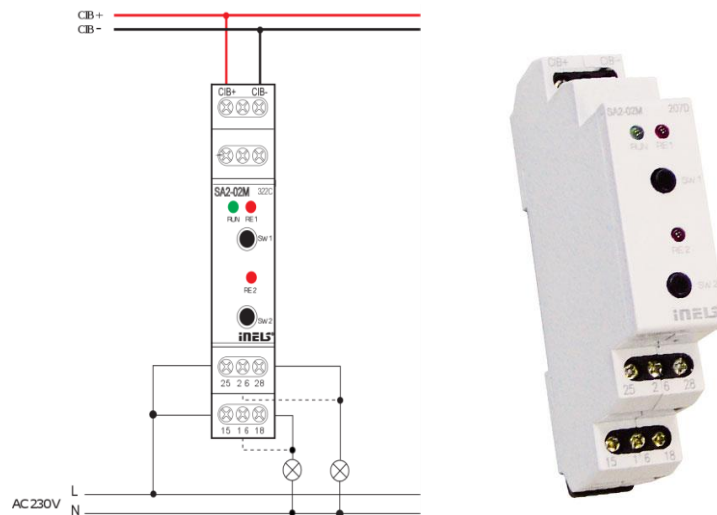
Obr. 6 Zapojení a fotografie oddělovače sběrnice od napětí BPS2-01M [4]

## 2.2.3 Centrální jednotka CU2-01M

Výuková sestava obsahuje centrální jednotku, která je nedílnou součástí celého systému. Rychlost přenosu dat je 10 Mbps. Všechny ostatní vlastnosti jsou popsány v kapitole 2.1.1.

## 2.2.4 Spínací dvoukanálová jednotka SA2-02M

Spínací dvoukanálová jednotka (obr. 7) slouží pro spínání maximálně dvou na sobě nezávislých spotřebičů. Tuto funkci zajišťují 2 relé s bezpotenciálovým kontaktem. Výstupy jsou samostatně ovladatelné a adresovatelné. Zelená LED na čelní straně signalizuje stav jednotky, červené diody u tlačítek SW1 a SW2 značí sepnutí kontaktu. Ty lze sepnout ručně nebo v programu IDM nastavením příslušné adresy pro sepnutí. Kontakty je možné zatížit až do 16 A/4 000 VA AC1. Napájecí napětí je 27 V DC/55 mA ze sběrnice CIB, se kterou zároveň komunikuje. Jednotka spíná napětí v hodnotách 250 V AC nebo 24 V DC. Instalace se provádí do rozvaděče, krytí IP 20, kategorie přepětí III.

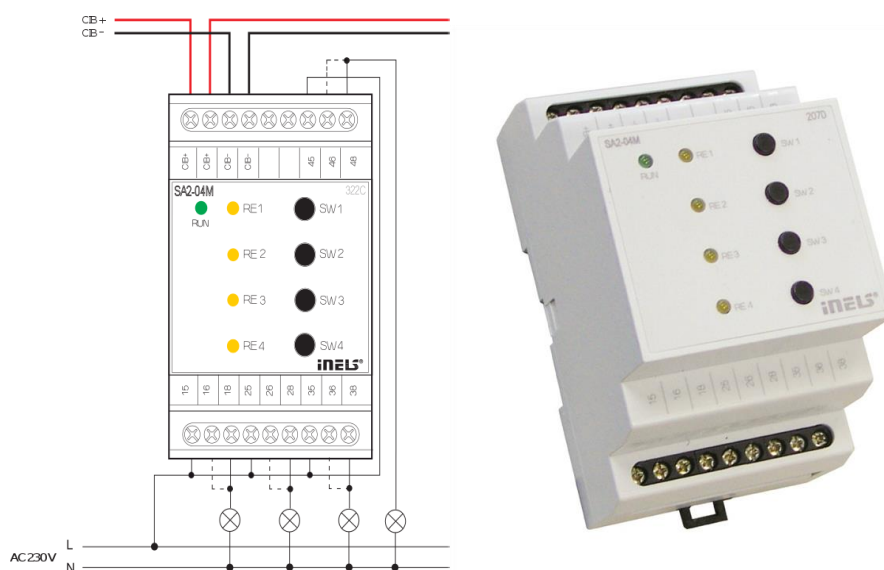


**Obr. 7 Zapojení a fotografie spínací dvoukanálové jednotky SA2-02M [5]**

### 2.2.5 Spínací čtyřkanálová jednotka SA2-04M

Spínací čtyřkanálová jednotka (obr. 8) je vylepšená verze předchozí jednotky. Slouží ke spínání maximálně čtyř na sobě nezávislých spotřebičů. Funkci zajišťují čtyři relé, která jsou od sebe oddělena bezpotenciálními kontakty. Každý výstup může být adresovatelný a ovládatelný samostatně. Na přední straně je zelená LED, informující o stavu jednotky. U tlačítek SW1 až SW4 jsou žluté LED, signalizující sepnutí tlačítka. Jednotku lze zatížit do 16 A/4 000 VA AC1. Může spínat napětí 250 V AC nebo 24 V DC. Napájecí napětí ze sběrnice CIB je 27 V DC/100 mA. Instaluje se do rozvaděče, krytí IP 20, kategorie přepětí III.

Kontakty relé pro jednotky SA2-02M a SA2-04M mohou být z materiálu AgSn nebo AgNi. Kontakty z materiálu AgSn jsou pro spínání proudu do 16 A, kontakty z materiálu AgNi jsou pro spínání proudu 8 A [2].



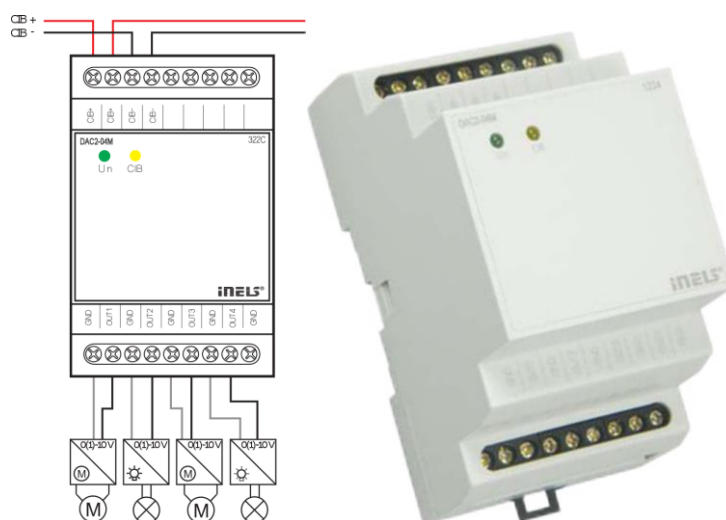
**Obr. 8 Zapojení a fotografie spínací čtyřkanálové jednotky SA2-04M [2]**



## 2.2.6 Převodník digital - analog DAC2-04M

Převodník digital - analog (obr. 9) vytváří 4 analogové napěťové výstupy v rozsahu 0-10 V nebo 1-10 V, podle typu vstupu a nastavení v programu IDM. Napájení a komunikace je ze sběrnice CIB 27 V DC/50 mA, indikaci napájení signalizuje zelená LED. Žlutá LED indikuje datový přenos.

Jednotka se používá pro ovládání zařízení, které mají spojitý signál. Například termostatická hlavice, stmívatelné předřadníky zářivek, prvky měření a regulace, frekvenční měnič, stmívače a servopohony [2]. Pracovní teplota od -20 °C do +50 °C. Slouží pro montáž do rozvaděče, krytí IP 20, kategorie přepětí III.



Obr. 9 Zapojení a fotografie převodníku digital - analog DAC2-04M [2]

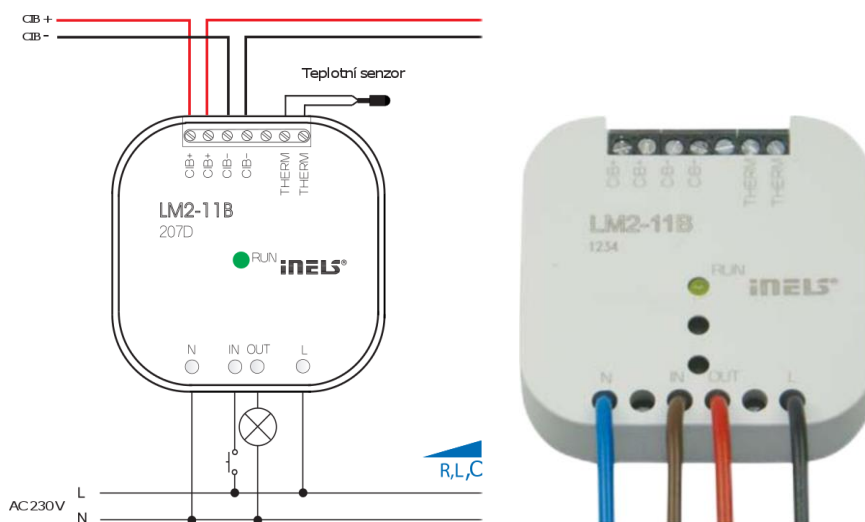
## 2.2.7 Stmívací jednonálové jednotky LM2-11B

Základní charakteristikou stmívací jednonálové jednotky (obr. 10) je spínání a stmívání RLC zátěží. Jedná se tedy o zátěže odporové, induktivní a kapacitní. V horní části je na kontakty CIB+ a CIB- připojena datová sběrnice, která s jednotkou komunikuje a napájí ji 27 V DC/25 mA. Vedle svorek je vstup THERM pro připojení externího teplotního senzoru kdekoli v místnosti na zvolené místo. Konkrétně se jedná o termistor NTC, pracující v rozsahu -20 °C až +100 °C s přesností 0,8 °C [6].

Stav jednotky indikuje zelená LED na čelní straně jednotky. Ve spodní části se připojují vodiče napájecího napětí 230 V na svorky N a L. Na kontakt IN se připojí ovládací vstup 230 V AC. Vedlejší kontakt OUT je pro připojení výstupu ke spotřebičům.

Tato jednotka umožňuje uživateli vytvořit světelné scény a ovládat intenzitu osvětlení. V aplikaci IDM lze nastavit parametry pro dobu svitu, úroveň svitu a to po stisknutí tlačítka. Umožní ovládanému kanálu přidat funkce, jako jsou inteligentní stmívač při proměnné intenzitě osvětlení, časové relé, schodišťový automat a další. Minimální spínaný výkon je 10 VA a maximální 250 VA. Jištění je přes vnitřní vratnou pojistku a výstupy jsou galvanicky oddělené.

Pracovní teplota je od -20 °C do +55 °C. Jednotka je v menším provedení, proto je vhodná pro montáž do instalační krabice, krytí IP 30, kategorie přepětí III.

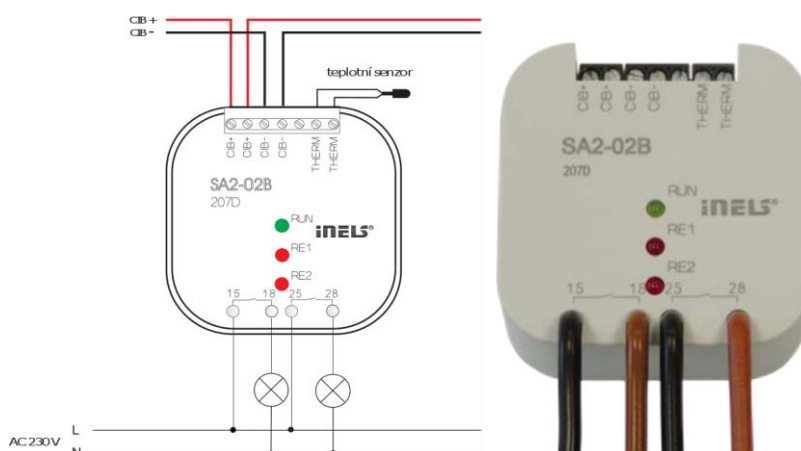


**Obr. 10 Zapojení a fotografie stmívací jednobáňové jednotky LM2-11B [2]**

### 2.2.8 Spínací dvoukanálová jednotka SA2-02B

Spínací aktor SA2-02B (obr. 11) je určen pro spínání spotřebičů. Obsahuje 2 reléové bezpotenciální kontakty pro výkonové zátěže. Maximální zatížení kontaktů je 8 A/2 000 VA. Každý výstupní kontakt je samostatně ovladatelný a adresovatelný. Na přední stranu svorkovnice se připojuje sběrnice CIB. Ta slouží jako napájecí zdroj, dodávající 27 V DC/60 mA, i jako komunikační zařízení. Svorky THERM slouží pro vstupní připojení teplotního senzoru, který má stejné vlastnosti jako u jednotky LM2-11B (kap.2.2.7).

Na čelní straně jednotky je zelená LED s nápisem RUN, indikující stav jednotky. Červené LED RE1 a RE2 indikují sepnutí bezpotenciálních výstupních kontaktů. Spodní část svorkovnice je pro kontakty relé. Při napětí ze sítě 230 V se na kontakty 15 a 25 připojí fázový vodič L, na kontakty 18 a 28 se připojí střední vodič N. Kontakty relé jsou dostupné ve dvou variantách, AgSn a AgNi. Jejich použití a zatížení naleznete v katalogu výrobce. Pracovní teplota -20 °C do +55 °C. Jednotka je instalována do instalační krabice, stupeň krytí IP 30, kategorie přepětí III.



**Obr. 11 Zapojení a fotografie spínací dvoukanálové jednotky SA2-02B [2]**

## 2.2.9 Čtyřkanálový ovladač WSB2-40

Nástěnné a skupinové ovladače s krátkocestným ovládáním WSB2 patří k nejběžněji používaným prvkům v systému. Jejich použití je podobné jako u klasického dvou-pólového vypínače.

V našem případě se jedná o čtyřkanálový ovladač WSB2-40 (obr. 12), který obsahuje dvě ovládací tlačítka a čtyři možnosti pro ovládání tlačítek. Komunikace a napájení je přes sběrnici CIB při 27 V DC/25 mA. Indikační LED mohou nabývat dvou, barevně signalizovaných stavů. Nacházejí se v každé části ovladače, který takto může signalizovat stav daného spotřebiče.

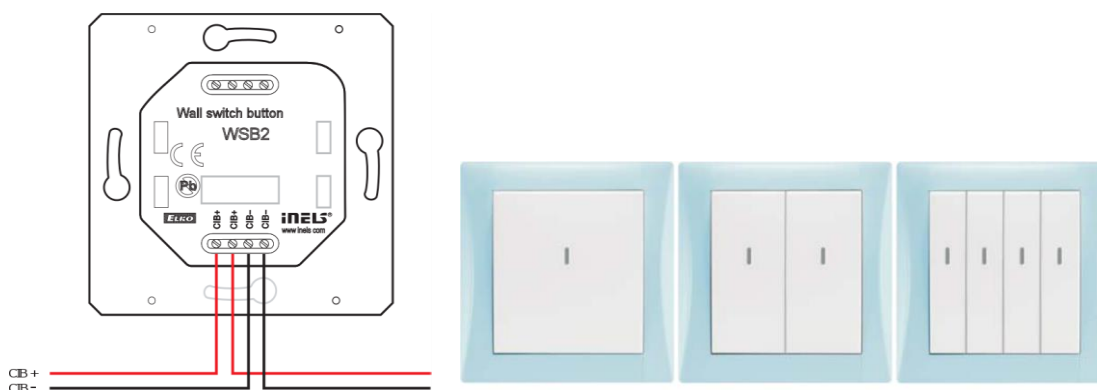
Ovladač je vybaven zabudovaným teplotním senzorem NTC, umožňujícím použít ovladač jako snímač referenční teploty v místnosti. Ten měří v rozsahu 0 °C až +55 °C s přesností na 0,3 °C [7].

Každý kanál lze naprogramovat jako individuální spínač pro zvolený spotřebič, případně můžeme přiřadit k tlačítku jednu funkci nebo skupinu funkcí. Čímž docílíme ovládáním několika spotřebičů zároveň z jednoho místa. Důraz je kladen na estetiku a úsporu.

Kanál může mít pro ovládání osvětlení přiřazenou funkci typu:

- klasický vypínač - horní tlačítko zapnuto, dolní vypnuto,
- tlačítkový ovladač - jedním stiskem spustím, druhým vypnu,
- stmívač - krátkými stisky - zapnuto/vypnuto,
- časový spínač - po stisku zapne, po určitém čase vypne,
- světelné scény - pro sledování TV - stáhne žaluzie, hlavní světlo na 30 % intenzity osvětlení, lampičky na 50 % osvětlení, zapnutí TV [8].

Pracovní teplota je od -20 °C do +55 °C. Slouží pro instalaci do instalační krabice na stěnu nebo k nalepení přímo na vybrané místo, krytí IP 20.



Obr. 12 Zapojení a fotografie WSB2-20/40/80 [2]

## 2.2.10 Multifunkční jednotka SOPHY2

Multifunkční jednotka (obr. 13) je nejzajímavějším prvkem systému iNELS. Velikostně se podobá obyčejnému vypínači, ale její funkce jsou dalece obsáhlejší. Jednotka obsahuje senzor snímající intenzitu osvětlení, teplotní senzor, dvoustavové tlačítko, čtyři univerzální vstupy ovládané bezpotenciálním kontaktem, reproduktor, snímač lidského hlasu, přijímač a vysílač infračerveného záření [2].

Senzor snímání intenzity osvětlení je v jednotce zabudovaný a jeho automatické sepnutí nejčastěji ovládá osvětlení v místnosti nebo žaluzie. Rozsah snímání je od 1 do 50 000 luxů. Pro srovnání, intenzita osvětlení od 100W žárovky ve vzdálenosti dvou metrů, je necelých 27 luxů. Z toho vyplývá, že snímač reaguje velmi citlivě a přesně na nastavenou hodnotu intenzity osvětlení v programu IDM. Teplotní senzor se nachází ve spodní části přístroje a slouží k získání údajů o teplotě, která je aktuálně v místnosti. Bývá programován s návazností na klimatizaci a topení.

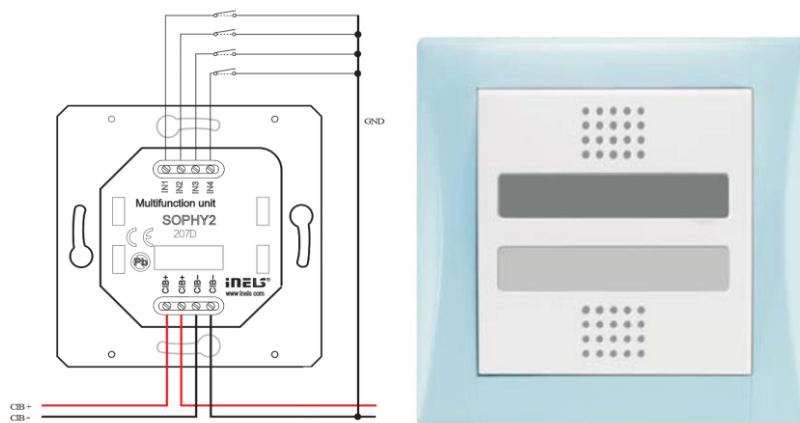
V horní a dolní části jsou umístěna tlačítka, stejně jako u WSB2, která ovládají spotřebiče v systému. Na horní svorkovnici se nacházejí bezpotenciální kontakty IN1 až IN4 pro připojení externích zařízení. Například senzor pohybu PIR, který při příchodu do místnosti nebo při podkročení minimální intenzity osvětlení automaticky rozsvítí světlo.

Snímač lidského hlasu a hlasové ovládání umožní uživateli maximální komfort a úsporu času. Zabudovaný hlasový procesor je schopný rozpoznat čtyři různé uživatele. Každý z nich může zadat čtyři příkazy a čtyři podpříkazy. Příkladem může být uživatel MARTIN, jeho příkazy jsou SVĚTLO, TOPENÍ, ROLETY a OVLÁDÁNÍ. Podpříkazy povelu SVĚTLA jsou - *zapnuto*, *vypnuto*, *čtení*, *televize* [2]. Celkem na jednoho uživatele vychází 20 povelů.

Přijímač infračerveného signálu umožní přijmout vysílaný signál z vysílače, pro ovládání domácí elektroniky. Tlačítka, která nejsou příliš využívána, tak mají možnost stát se součástí systému a sloužit jako spínače aktorů. Součástí příslušenství je i univerzální dálkový ovladač, který může sjednotit všechny ostatní ovladače do jednoho. Úhel přijímání infračerveného signálu je  $45^\circ$  v prostoru a jeho vlnová délka je 950 nm.

Vysílač infračerveného signálu naopak umožňuje vysílat povely, stejně jako klasický dálkový ovladač. Jedinou podmínkou je vhodné nasměrování vysílače signálu na ovládanou jednotku.

Napájení je přes sběrnici CIB 27 V DC/60 mA, pracovní teplota od  $-20^\circ\text{C}$  do  $+55^\circ\text{C}$ , stupeň krytí IP 20.



**Obr. 13** Zapojení a fotografie multifunkčního tlačítka SOPHY2 [2]

## 2.2.11 Doplnkové jednotky

Doplňkové jednotky, obsažené ve výukové sestavě, nemají žádné zvláštní funkce, které by zásadně ovlivnily chod a fungování celého systému. Jejich funkce jsou jednoduché a srovnatelné s běžnou domácí elektroinstalací. Jedná se o:

- halogenovou žárovku GU-10 20W,
- jednopólový spínač,
- zásuvku se zemnicím kolíkem,
- zelené systémové tlačítko 2×,
- modré systémové tlačítko 2×,
- LED 19×.

## 2.3 Seznámení s instalačním panelem

Instalační panel (obr. 14) má rozměry 60,5 × 90,5 cm. Jeho charakter je spíše informativní. U každé jednotky je pro snazší identifikaci název. Instalační panel je napájen ze sítě 230 V, která je přivedena na centrální jednotku. Panel obsahuje:

- centrální jednotku CU2-01M,
- spínací čtyřkanalovou jednotku SA2-04M,
- stmívací jednobanovou jednotku LM2-11B,
- multifunkční jednotku SOPHY2,
- čtyřkanalový ovladač WSB2-40,
- digitální fotozávěs, ve kterém jsou fotografie systému iNELS.

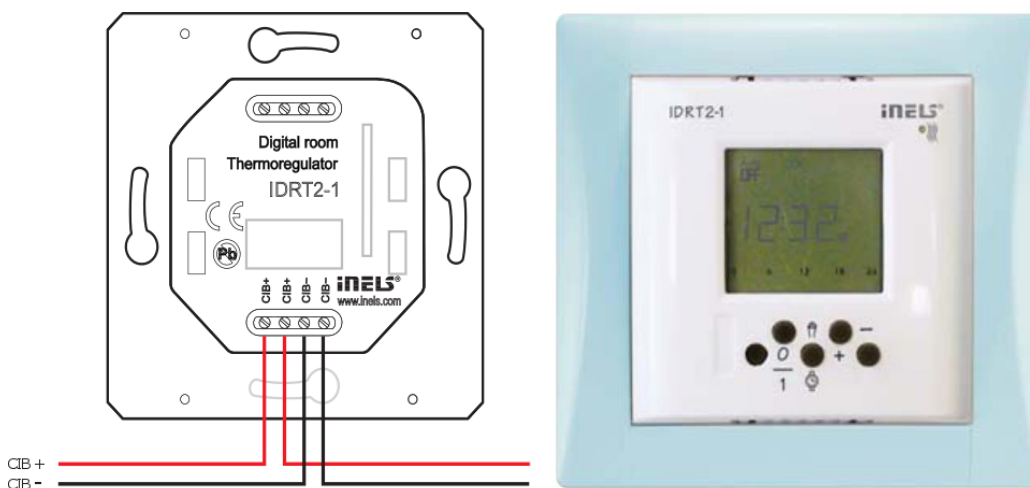


Obr. 14 Fotografie instalačního panelu

### 2.3.1 Digitální pokojový termoregulátor IDRT2-1

Digitální pokojový termoregulátor (obr. 15) slouží k regulaci teploty pro dané okruhy. Pod displejem jsou čtyři tlačítka, dvě na nastavení teploty nahoru a dolů, další dvě se týkají volby a aktivace okruhu. Spínané okruhy nastavíme v programu IDM. Korekce okruhu vytápění je od 16 do 32 °C.

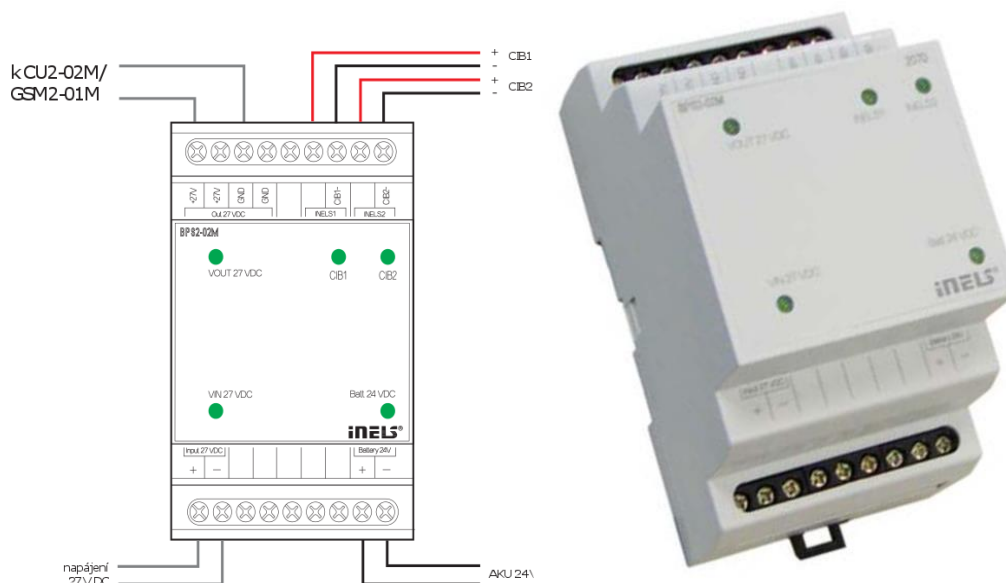
Měření teploty provádí zabudovaný teplotní senzor. Napájení ze sběrnice CIB, s kterou současně komunikuje.



Obr. 15 Zapojení a fotografie IDRT2-1 [2]

### 2.3.2 Oddělovač sběrnice od napájecího napětí BPS2-02M

Oddělovač sběrnice od napájecího napětí (obr. 16) slouží k oddělení dvou sběrnic CIB od zdroje napájení. Oddělovač umožňuje připojení akumulátorů které zálohují centrální jednotku. Stav svorek je indikován pěti zelenými LED na přední straně. Pracovní teplota je od -20 do +55 °C, stupeň krytí IP 30.



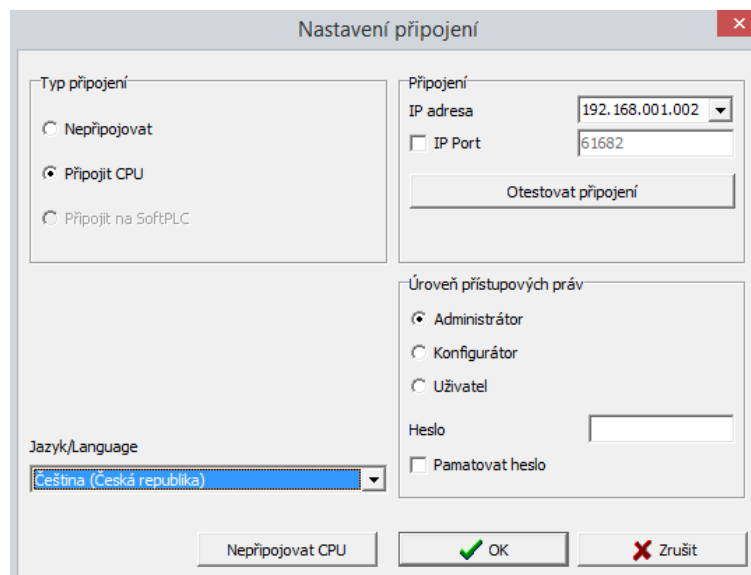
Obr. 16 Zapojení a fotografie BPS2-02M [2]



### 3 UKÁZKY MOŽNOSTÍ VÝUKOVÉ SESTAVY

#### 3.1 Práce s IDM

Po instalaci programu IDM a jeho spuštění, se otevře okno **Nastavení připojení** (obr. 17). Pro aktivní práci zvolíme Připojit CPU, IP adresa, v našem případě, musí být 192.168.001.002 a maska sítě 255.255.255.0. Úroveň přístupových práv Administrátor bez hesla. Správnost údajů potvrdíme tlačítkem OK.



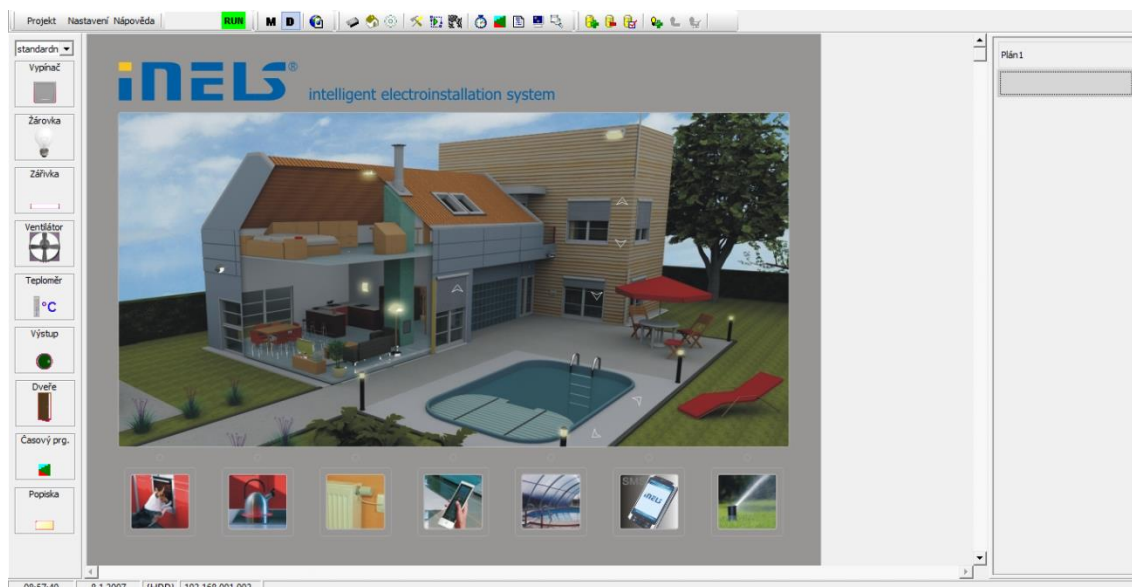
Obr. 17 Nastavení připojení IDM

Tab. 4 Informace o připojení programu IDM k CPU

<b>RUN</b>	zařízení je připojeno k CPU
<b>HALT</b>	zařízení je připojeno k CPU, ale zastaveno
<b>TRY</b>	pokus o navázání komunikace mezi CPU a IDM
<b>NoComm</b>	není připojení k CPU
<b>CommErr</b>	chyba v komunikaci

##### 3.1.1 Designer

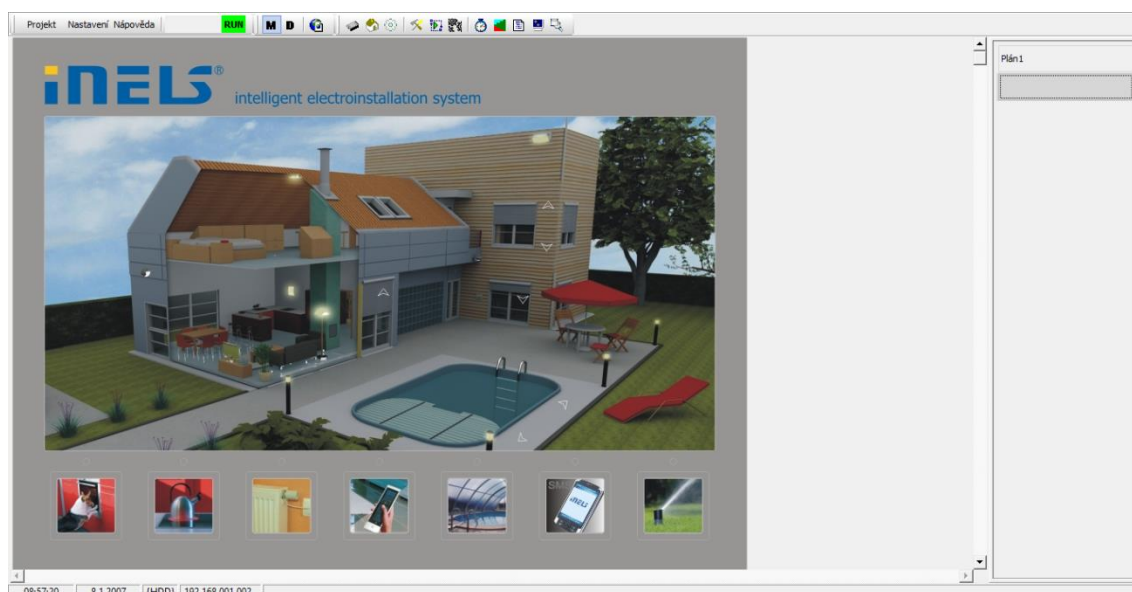
První část programu slouží pro vytvoření návrhu a pozic prvků v objektu (obr. 18). Umožní vložit vlastní obrázek jako podklad pro vložení senzorů a aktorů. Nejčastěji bývá vložen půdorys místnosti. Na výběr jsou standartní jednotky, externí jednotky a simulace. Jednotlivé prvky se přenesou myší do obrázku. K vybrané jednotce je přiřazena akce, kterou má fyzicky vykonávat.



**Obr. 18** Prostředí INELS Designer & Manager, část Designer

### 3.1.2 Manager

Druhá část programu slouží pro veškerou konfiguraci, nastavení prvků a akcí které systém iNELS automaticky spouští. Můžeme říci, že se jedná o simulátor, na kterém jsou vidět případné nedostatky parametrování (obr. 19).

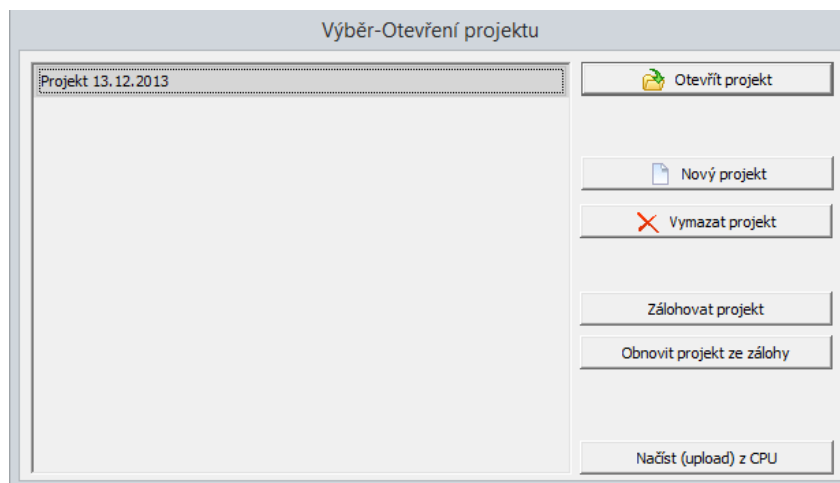


**Obr. 19** Prostředí INELS Designer & Manager, část Manager

### 3.1.3 Vytvoření nového projektu a popis základních ikon IDM

Po připojení CPU se zobrazí tabulka **Výběr-Otevření projektu** (obr. 20). V tomto nastavení můžeme vytvořit **Nový projekt**, **Smazat projekt**, **Zálohovat projekt** a **Načíst (upload) z CPU**. Načíst data z CPU je vhodné tehdy, když je kufr používán více uživateli a pracující v softwarovém prostředí neví, zda předchozí uživatel svá data zálohoval.





**Obr. 20 Záložka Výběr-Otevření projektu**

Tab. 5 značí ikony s rychlou volbou, nalezneme je v horním řádku, případně v záložce **Nastavení**.

**Tab. 5 Ikony s rychlou volbou programu IDM**

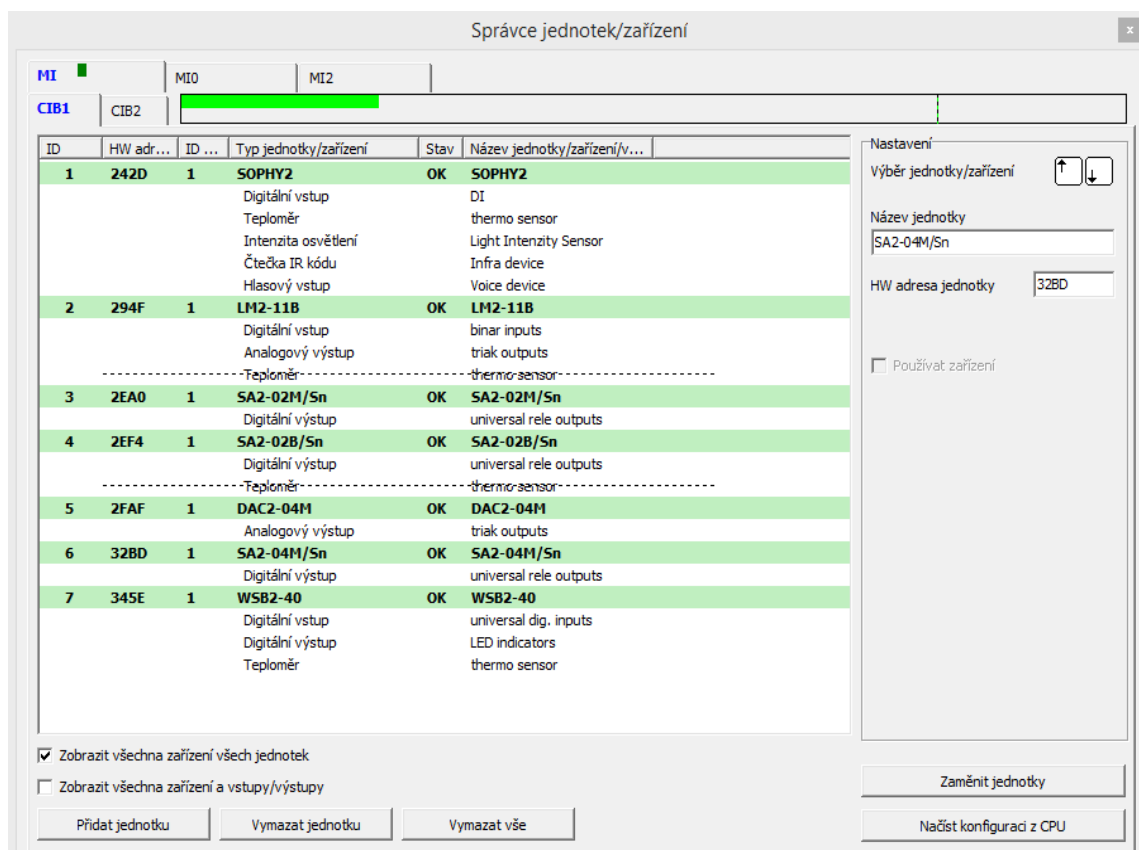
	manager
	designer
	prohlédnout www stránky
	správce zařízení
	nastavení systému
	nastavení projektu
	konfigurace systému
	správce akcí/povelů
	uložení konfigurace do systému
	nastavení časových událostí
	nastavení časových programů
	zobrazit log událostí
	monitor
	nastavení a čtení archivace stavů vstupů/výstupů

### **Správce jednotek/zařízení**

Správce jednotek a zařízení (obr. 21) slouží ke kontrole všech zařízení, detekovaných centrální jednotkou. V našem případě se jedná o 7 jednotek. Klávesová zkratka rychlé volby SHIFT+F11. MI je zkratkou modulu master, MI1 a MI2 značí přídatné moduly master. Pro každou jednotku jsou uvedeny informace:

- **ID** - číslo jednotky.
- **HW adresa** - originální pro každé zařízení, definovaný v hexadecimální soustavě.

- **ID CIB sítě**- číslo o identifikaci CIB sítě, v našem případě 1.
- **Stav** - informace o připojení zařízení ke sběrnici CIB, správnost potvrzena **OK**.
- **Název jednotky/zařízení** - název jednotky a možnost editace.



**Obr. 21 Správce jednotek/zařízení**

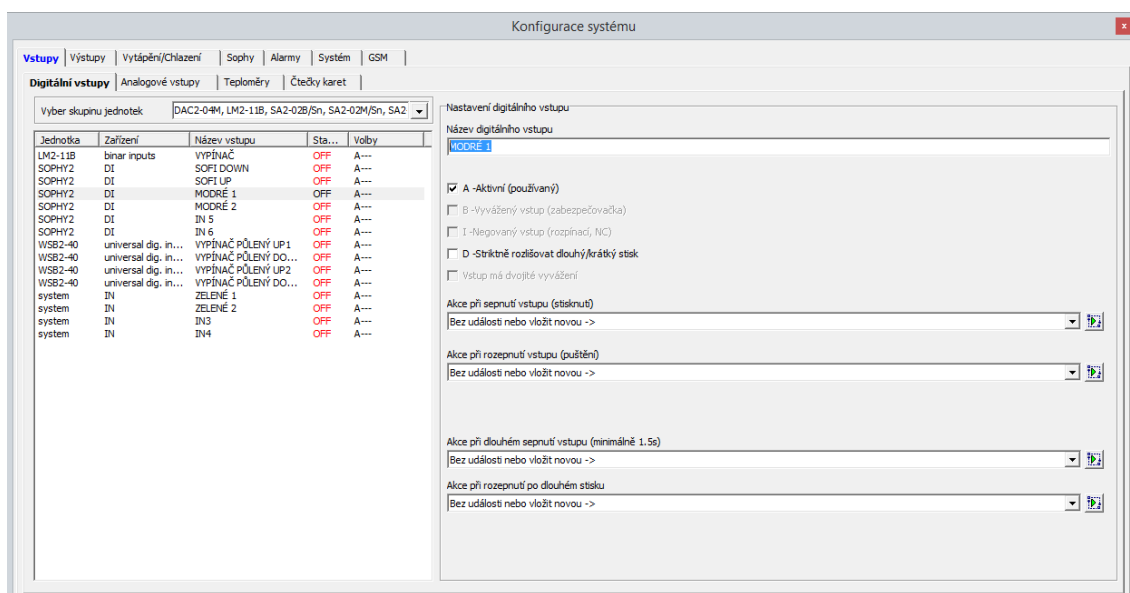
## Konfigurace systému

Klávesová zkratka pro usnadnění přístupu je F11. Slouží ke konfiguraci vstupů a výstupů jednotek v celém systému (obr. 22). Zařízení jsou rozdělena do základních oddílů: Vstupy, Výstupy, Vytápění/Chlazení, Sophy, Alarmy, Systém a GSM. Oddíly se dělí na pododdíly, které jsou rozepsané v tabulce 6.

Jednotky lze přejmenovat a přiřadit příslušnou akci při stisknutí vstupu. Přejmenování nabývá na významu při parametrování většího počtu jednotek vzhledem k přehlednosti.

**Tab. 6 Oddíly a pododdíly v konfiguraci systému**

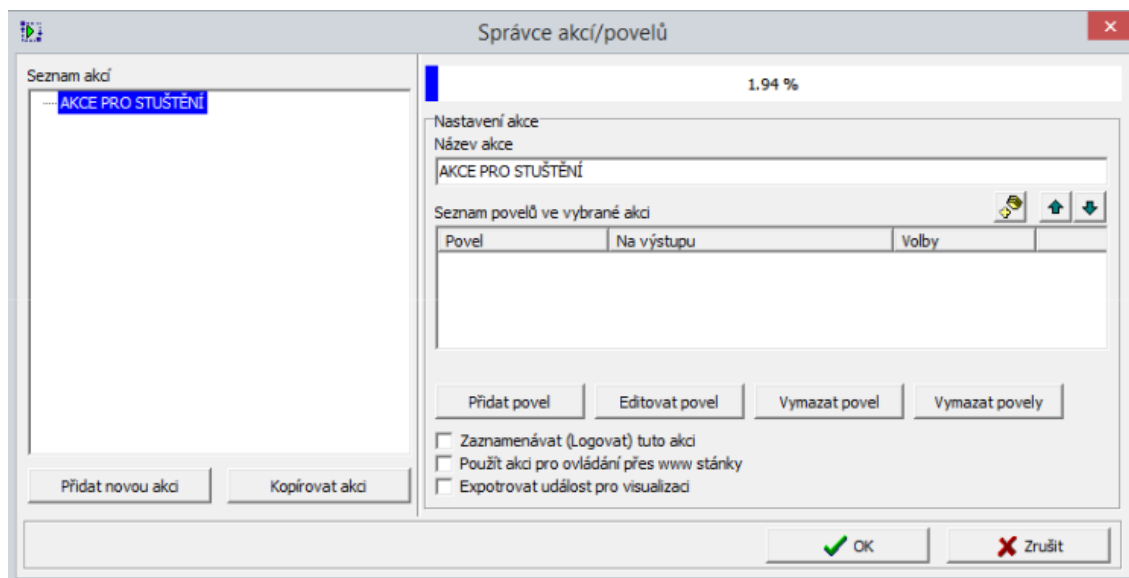
Oddíl	Pododdíl
vstupy	digitální vstupy analogové vstupy teploměry čtečky karet
výstupy	digitální výstupy analogové výstupy
sophy	hlasové ovládání IR ovládání osvětlení
alarmy	hlídané zóny funkční alarm skupiny uživatelé společná nastavení alarmů
systém	čítače časovače události systému
GSM	telefonní čísla odchozí SMS příchozí SMS aktivní SMS nastavení



**Obr. 22 Konfigurace systému, přejmenované digitální vstupy**

### Správce akcí a povelů

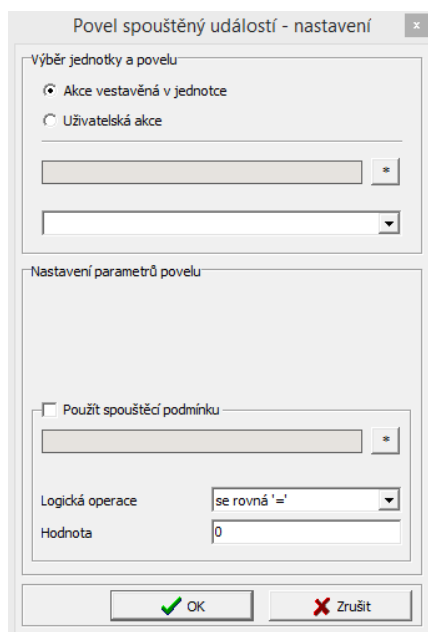
V této části programu jsou parametrovány veškeré události systému (obr. 23). Po rozkliknutí se zobrazí okno, **Správce akcí a povelů** a v levé dolní části ikona **Přidat novou akci**. Důležité je zvolit vhodné a přehledné pojmenování, vzhledem k tomu, že při pokročilejším parametrování obsahuje seznam akcí desítky příkazů.



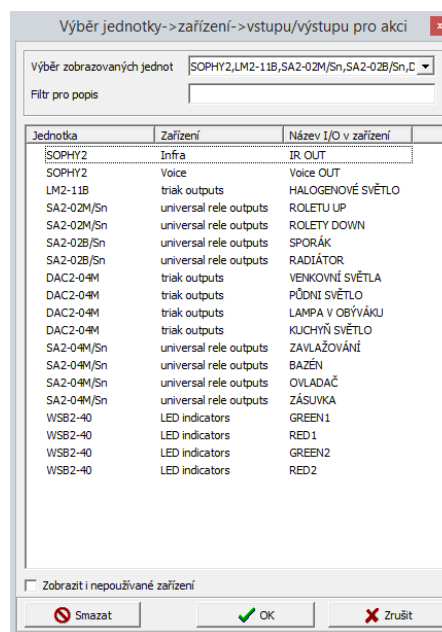
Obr. 23 Správce akcí/povelů, přidání a pojmenování akce

V druhé polovině **Nastavení akce** vybereme z možností **Přidat povel**, **Editovat povel**, **Vymazat povel** a **Vymazat povel**.

Po kliknutí na **Přidat povel** se zobrazí okno **Povel spouštěný událostí - nastavení** (obr. 24). Zde vybere příslušnou jednotku a zvolíme povel pro spuštění události (obr. 25).



Obr. 24 Povel spouštěných událostí - nastavení



Obr. 25 Výběr jednotky

## Uložení konfigurace do systému

Dojde k přenesení veškerých nastavení do systému iNELS. Buď tlačítkem rychlé volby nebo v záložce **Konfigurace systému**.

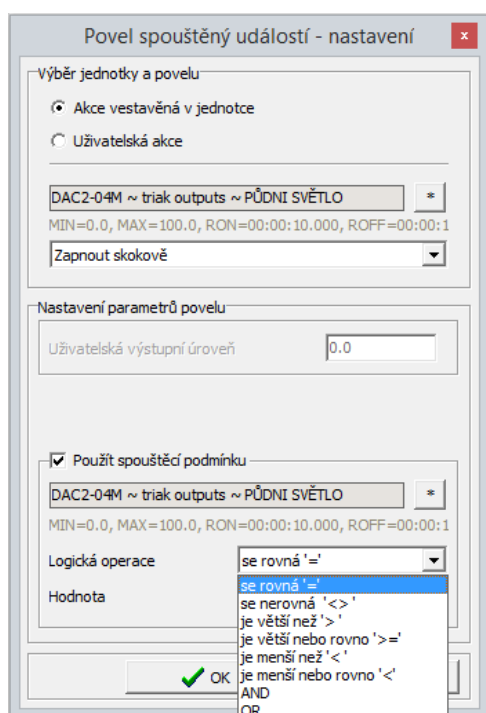
## 3.2 Ukázky funkcí

### 3.2.1 Ovládání osvětlení tlačítkem na stisknutí

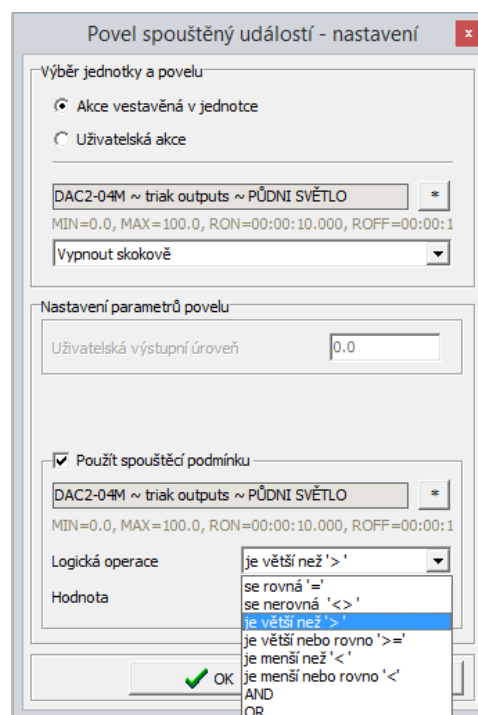
Ovládání osvětlení tímto způsobem značí, že prvním stisknutím se světlo rozsvítí a druhým stisknutím stejného tlačítka světlo zhasne. Využití nalezneme například u ovládání dvou a více kanálových ovladačů v systému, kdy pohyb kolébky vpřed musí ovládat jen jedno světlo.

V konfiguraci systému v oddílu **Vstupy** a pododdílu **Digitální vstupy** vybereme příslušnou jednotku, kterou budeme výstup ovládat. Pro náš způsob ovládání osvětlení zvolíme **Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)** a vedle klikneme na ikonu **Správce akcí/povelů**.

Přidáme novou akci, zvolíme patřičný název. Dále **Přidat povel**, vybereme výstup a přidáme povel **Zapnout skokově**. Navíc zaškrtneme volbu **Použít spouštěcí podmínku**, výstup zůstane stejný a logická operace **se rovná (=)**. Vše potvrdíme **OK** (obr. 26).

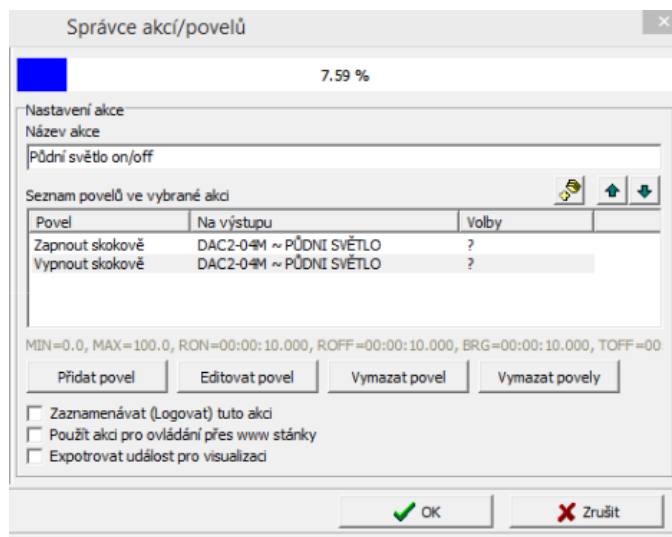


Obr. 26 Povel zapnout skokově



Obr. 27 Povel vypnout skokově

Přidáme druhý povel s příkazem **Vypnout skokově** a použijeme spouštěcí podmínku. Logická operace **je větší než (>)** zaručí, že se světlo druhým stiskem vypne (obr. 27). Výsledkem je akce s patřičným názvem obsahující dva povelů (obr. 28). Parametry uložíme do CPU.



**Obr. 28 Akce obsahující dva povelů**

Všechny spouštěné události pro světelné ovládání jsou obsaženy v tabulce 7.

**Tab. 7 Spouštěné události pro osvětlení**

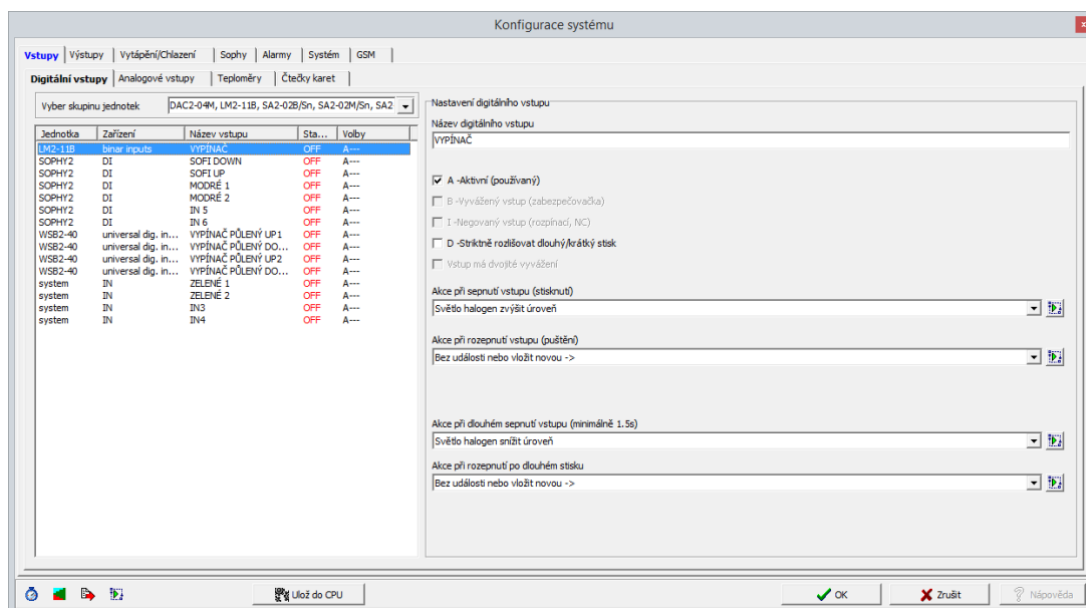
Název	Popis funkce
přímý ovládací vstup	Prvním stisknutím sepnutí výstupu, druhým vypnutí.
zapnout skokově	Zapne výstup skokově na 100 %.
vypnout skokově	Vypne výstup skokově na 0 %.
zapnout plynule (s náběhovou rampou)	Zapne výstup na 100 % s náběhovou rampou.
vypnout plynule (s doběhovou rampou)	Vypne výstup na 0 % s doběhovou rampou.
zvyšování úrovně	Funkce vázána na další povel.
snižování úrovně	Funkce vázána na další povel.
zastavení změny skokově	Sepnutím dojde k zastavení náběhu osvětlení v určitém bodě.
nastavit úroveň skokově	Úroveň osvětlení nastavena na 0-100 % intenzity.
zapnout s automatickým vypnutím	Zapnutý výstup je po určité době automaticky vypnut.
vypnout se zpožděním	Vypne výstup s nastaveným zpožděním.
přepnout	Přepne na jiný výstup skokově.
změnit úroveň skokově	Úroveň osvětlení je změněno na nastavenou mez.
změnit úroveň plynule	Úroveň osvětlení je změněno na nastavenou mez s ohledem na předchozí povel.

### 3.2.2 Ovládání světla s rozlišením dlouhého a krátkého stisku

Pro názornost příkladu použijeme jednopólový vypínač a halogenové světlo. Prvním krátkým stisknutím vypínače dojde ke skokovému zapnutí světla. Druhým stiskem, delším jak 1,5 s se světlo plynule vypne s doběhovou rampou. Funkci uplatníme při odchodu z místnosti, ve které chceme světlo zhasínat postupně.

V konfiguraci systému v oddíle **Vstupy** a pododdíle **Digitální vstupy** vybereme jednotku LM2-11B s vhodným názvem vstupu. Zvolíme **Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)** a vedle klikneme na ikonu **Správce akcí/povelů**. Přidáme novou akci a k ní povel **Zapnout skokově** s výstupem na halogenové světlo. Potvrdíme OK a vrátíme se na **Konfiguraci systému**.

Zvolíme **Akce při dlouhém sepnutí vstupu (minimálně 1.5 s)** a přejdeme do **Správce akcí/povelů**. Přidáme novou akci a k ní povel **Vypnout plynu (s doběhovou rampou)** se stejným výstupem. Potvrdíme OK a vrátíme se zpět na **Konfiguraci systému** (obr. 29). Parametry uložíme do CPU.



**Obr. 29 Konfigurace systému s nastavenými akcemi při sepnutí**

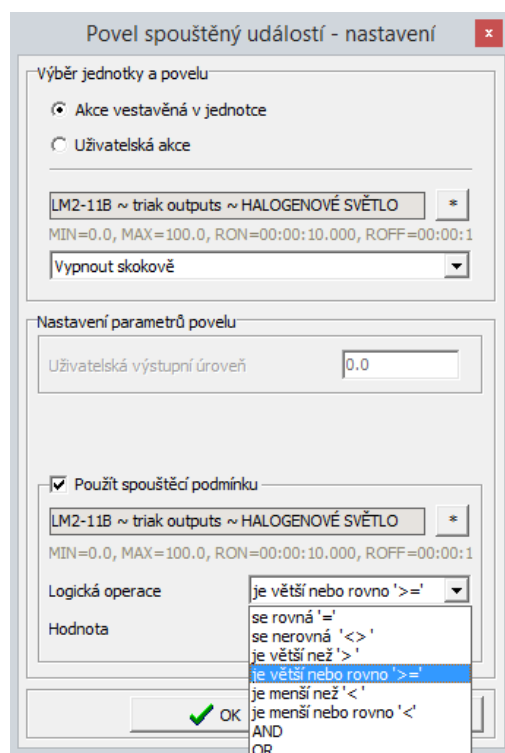
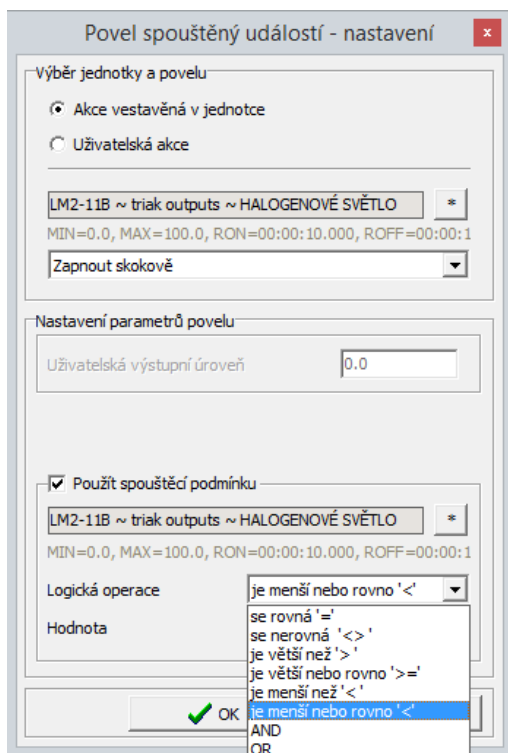
### 3.2.3 Ovládání světla pomocí senzoru intenzity osvětlení SOPHY2

Automatická detekce intenzity osvětlení zapne při podkročení nastavené meze, námi zvolené světlo. Když intenzita osvětlení dosáhne horní hranice nastavené meze, světlo zhasne. Využití nalezneme u automaticky spínaných místností, které mají reagovat samostatně za okolní intenzitu osvětlení. Podmínkou je, zvolit nejobektivnější umístění multifunkční jednotky SOPHY2.

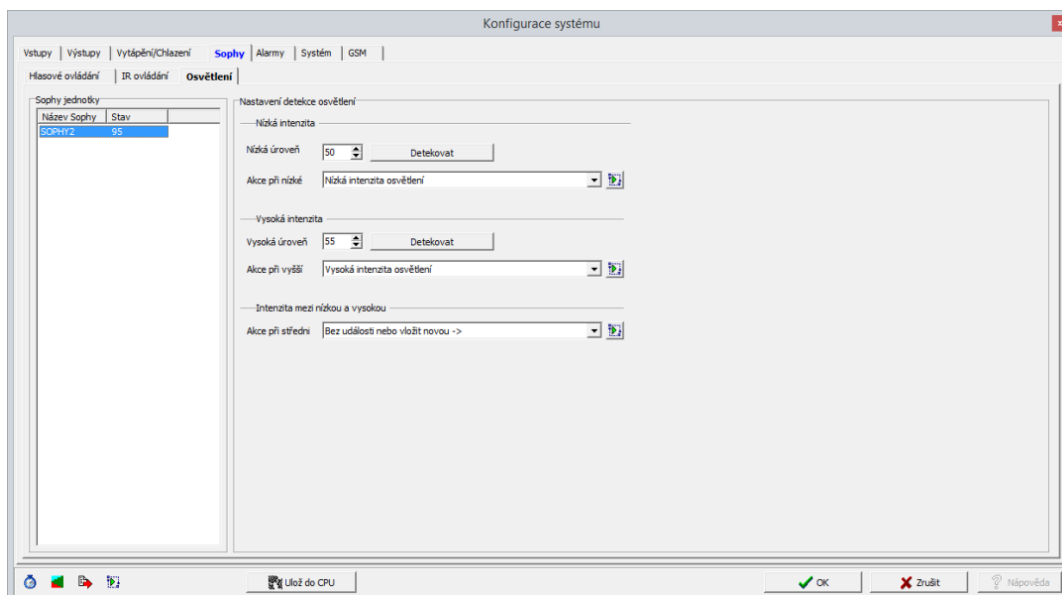
V konfiguraci systému v oddíle **Sophy** a pododdíle **Osvětlení** vidíme jednotku a její aktuální stav snímání osvětlení. **Nastavení detekce osvětlení** slouží pro přesné nastavení intenzity osvětlení, v našem případě nastavujeme **Nízká intenzita** a **Vysoká intenzita**. Nejsme-li schopni sami zvolit přesné nastavení, můžeme v ikoně **Detekovat** získat aktuální hladinu osvětlení.

Pro akci při nízké intenzitě osvětlení klikneme na ikonu **Správce akcí a povelů**. Přidáme novou akci a klikneme na **Přidat povel**. Jako výstupní jednotku volíme halogenové světlo, s povelom **Zapnout skokově** a spouštěcí podmínkou **je menší nebo rovno (<=)** (obr. 30). Potvrdíme OK a přejdeme zpět na konfiguraci.

Pro akci při vysoké intenzitě osvětlení postupujeme stejně jako v předešlém odstavci. Změní povel na **Vypnout skokově** a spouštěcí podmínku na **je větší nebo rovno (>=)** (obr. 31). Potvrdíme OK a přejdeme zpět na konfiguraci (obr. 32), zde uložíme do CPU.



**Obr. 30 Povel pro světlo zapnout skokově**    **Obr. 31 Povel pro světlo vypnout skokově**



**Obr. 32 Přiřazení povelu pro vysokou a nízkou intenzitu osvětlení Sophy**

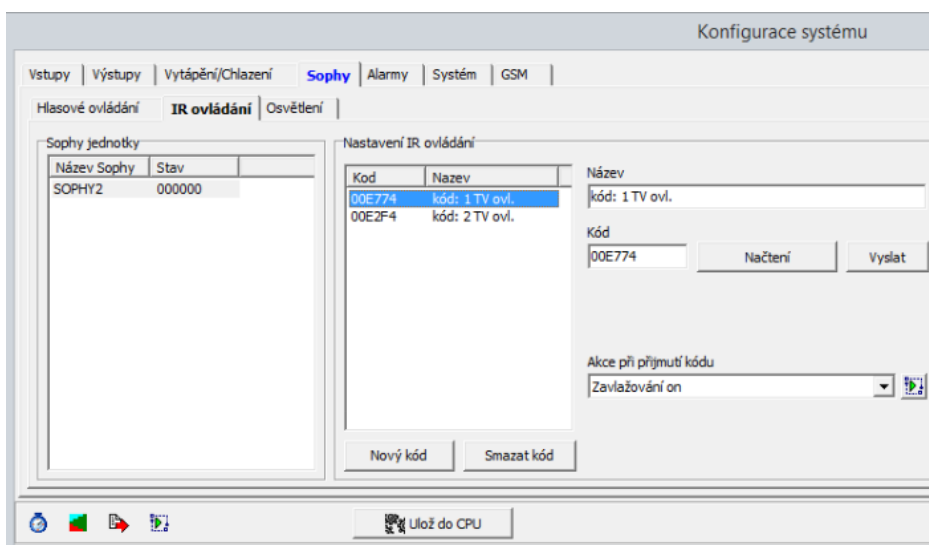


### 3.2.4 Dálkové ovládání přes infračervený přijímač SOPHY2

Tato funkce nabývá na významu při požadavku ovládání výstupu klasickým ovladačem. V našem případě použije simulaci zavlažování, aktivované a deaktivované ovladačem od televize.

V menu **Konfiguraci systému** zvolíme oddíl **Sophy** a pododdíl **IR ovládání**. Použije ikonu **Nový kód**, zvolíme srozumitelný popis, klikneme na **Načtení**. Vyšleme první signál na jednotku SOPHY2. Dále přidáme akci při přijmutí kódu. Výstupem je zavlažování, ke kterému je přiřazen povel **Zapnout**. Potvrdíme **OK** a vrátíme se zpět.

Při načítání druhého kódu postupuje stejně, s tím rozdílem, že tomuto signálu bude přiřazen povel **Vypnout** (obr. 33). Parametrování uložíme do CPU.

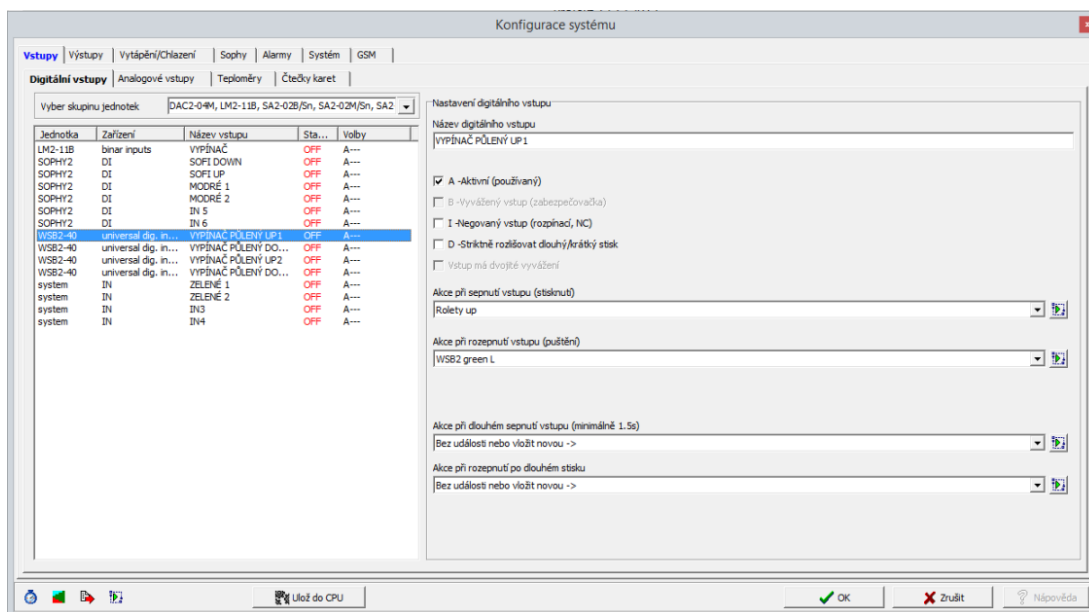


Obr. 33 Infračervené ovládání jednotky Sophy

### 3.2.5 Ovládání rolet

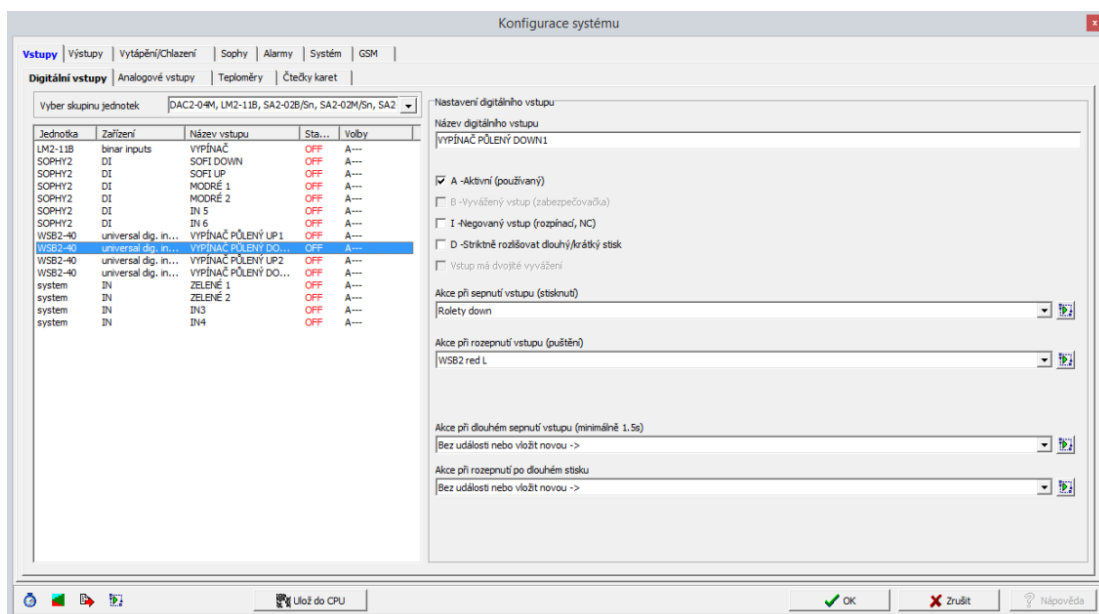
Ovládání v našem případě spustíme přes čtyřkanálový ovladač WBS2-40 s využitím signalizačních diod při spouštění a vytahování rolet. Stisknutím první poloviny kolébky ovladače svítí příslušná světla signalizující vytažení rolet. Zároveň po celou dobu svítí integrovaná signalizační zelená LED dioda v ovladači. Při stisknutí druhé poloviny kolébky ovladače svítí světla signalizující stažení rolet a červená LED dioda.

Ve správci povelů **Přidat novou akci** a **Přidat povel**, zvolíme výstup ovládající vytažení rolet a přiřadíme povel **Impuls** trvající 6 s. Dále opět **Přidat novou akci** a **Přidat povel**. Na výstup volíme indikátor LED zelená ovladače WBS2-40. Povel **Impus** trvající 6 s. Potvrdíme **OK** a přejdeme do **Konfigurace systému**. **Akce při sepnutí vstupu** přiřadíme vytažení rolet (obr. 34) a **Akce při rozepnutí vstupu** přiřadíme zelenou signalizační LED (obr. 34).



Obr. 34 Přiřazení povelů pro vytažení rolet

Pro stažení rolet, budeme postupovat stejně jako při volbě vytažení. Zvolíme druhou část kolébky ovladače a červenou signalizační LED (obr. 35).



Obr. 35 Přiřazení povelů pro stažení rolet

### 3.3 Další možnosti využití

Výukovou sestavu lze také využít jako simulátor spouštění alarmu, kdy narušení hlídané zóny bude signalizovat stisknutí libovolného tlačítka a jednotka SOPHY2 spustí ze zabudovaného reproduktoru poplašný signál.

Další možností je regulace tepla, pomocí zabudovaného teploměru v jednotce SOPHY2 nebo ovladači WSB2-40. Při podkročení nastavené meze tepla spustí systém signa-

lizační LED, značící přísun tepla. Stav potrvá, dokud se teplota nedostane například na pokojovou teplotu, kdy LED zhasne. Při překročení maximální teploty, spustí systém automaticky klimatizaci, která ochladí místnost na požadovanou pokojovou teplotu.

LED signalizující zavlažování, můžeme spouštět buď stisknutím nastaveného spínače nebo můžeme využít infračervený přijímač Sophy.

### **3.3.1 Předpokládané úspory**

Nejvýraznější úspory v inteligentních elektroinstalacích vidíme primárně v regulaci vytápění. Kdy termohlavice neovládáme manuálně. Tím dochází k plynulému otevrání a zavírání termohlavic, které vede k úsporám.

*„Konkrétním příkladem úspory energií je třípokojový panelový byt o ploše 78 m<sup>2</sup>. Je vytápěný teplovodní soustavou ze společného domovního kotle a na radiátorech byly namontovány běžné termohlavice, bez možnosti nastavení programu. Roční náklady na topení činily 10 000 Kč. Po konzultaci s odborným poradcem společnosti ELKO EP, se majitelé rozhodli pro instalaci čtyř bezdrátových termohlavic RFATV-1, které ovládají pomocí dotykové jednotky RF Touch. Investiční náklady tohoto řešení byly ve výši 12 467 Kč a hned v prvním roce byla úspora necelých 30 %. Za takových podmínek se investice vrátí zhruba za tři roky a instalované prvky jsou navíc součástí bezdrátového řešení iNELS, které je možné kdykoli rozšířit o ovládání světla, audia, videa nebo domácích spotřebičů“ [9].*

## 4 ZÁVĚR

Práce se zabývá inteligentními elektroinstalacemi iNELS, základními komponenty, seznámení s výukovou sestavou a prací v prostředí IDM.

V první části jsou vymezeny základní pojmy inteligentních elektroinstalací a specifikace automatizovaných budov, dále srovnání běžné a inteligentní elektroinstalace.

Druhá část práce je věnována studijním oborům, kterým může být systém nápomocen při výuce s popsány základními komponenty systému iNELS a seznámení s výukovou sestavou. Každý prvek obsahuje fotografii a schéma zapojení, které je doprovázeno podrobným popisem. Dále rozdělení senzorů a aktorů s instalací do rozvaděče či interiéru.

Ve třetí části je rozepsána práce s IDM, popis Designeru a Manageru, popis jednotlivých ikon s obrázkem prostředí. Ve druhé polovině popisu IDM jsou uvedeny příklady ovládání osvětlení stisknutím tlačítka, ovládání osvětlení s dlouhým a krátkým stiskem, dálkové ovládání pomocí infračerveného senzoru SOPHY2 libovolným ovladačem a ovládání rolet. Vše je rozepsáno krok za krokem, doprovázené obrázky a popisky. Uveden je příklad úspory elektrické energie s pomocí automatické regulace.

Při výběru chytrých elektroinstalací je vždy důležité zvážit ekonomické možnosti a návratnost investice. Při špatném úsudku, bude návratnost v nedohlednu a při ztrátě zaměstnání budeme nuceni dům opustit. Můžeme konstatovat, že vhodnou regulací klesá energetická spotřeba budov. Tím dochází k menšímu znečišťování klimatu a životního prostředí. Předpokládáme, že zvýšený zájem o inteligentní elektroinstalace povede ke snížení jejich ceny a tudíž větší dostupnosti pro širokou veřejnost.

Mezi další firmy, vyrábějící inteligentní elektroinstalace, patří: ABB s elektroinstalací Ego-n; EATON s elektroinstalací xComfort; Loxone; SmartHouse; AMX a jiné.

Závěrem mohu říci, že jsem při zpracování bakalářské práce načerpal cenné zkušenosti, které ve své budoucí praxi uplatním.

## 5 POUŽITÉ ZDROJE

- [1] MERZ, H. - HANSEMANN T. - HÜBNER Ch. *Automatizované systémy budov: sdělovací systémy KNX/EIB, LON a BACnet*. Praha: Grada, 2008, 261 s. ISBN 978-80-247-2367-9.
- [2] ELKO EP. *Technický katalog INELS*. Holešov, Všetuly: ELKO EP, s.r.o, 2007.
- [3] STREDNISKOLY.CZ. *Seznam oborů studia podle skupiny* [online]. 2015. [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://www.stredniskoly.cz/seznam-oboru-podle-skupin.html>>
- [4] ELKO EP. *BPS2-01M, Oddělovač sběrnice od napájecího zdroje, 1xCIB* [online]. 2010 [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://eshop.elkoep.cz/bps2-01m---detail-EXN0000101.aspx>>
- [5] ELKO EP. *SA2-02M, Spínací jednobánkový aktor* [online]. 2010. [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://eshop.elkoep.cz/sa2-02m---detail-K5P0000101.aspx>>
- [6] TECO. *CIB- Jednotka stmívací: LM2-11B* [online]. 2009. [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://emeagateway.eu/emea/repozytorium/Foxtrot-CZ-LM2.pdf>>
- [7] TECO. *CIB- Skupinové ovladače, desing ELEGANT a LOTUS: WSB2-40* [online]. 2009. [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://emeagateway.eu/emea/repozytorium/Foxtrot-CZ-WSB2.pdf>>
- [8] ELKO EP. *Nástěnné ovladače WSB2-20, WSB2-40*. [online]. 2015. [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://www.elkoep.cz/produkty/inels-bus-system/nastenne-ovladace/tlacitkove/nastenne-ovladace-wsb2-20-wsb2-40-825/>>
- [9] FEEDIT.CZ. *Úspora ve vytápění s inteligentní elektroinstalací iNELS je až 30 %*. [online]. 18. 9. 2014 [cit. 2015-04-27]. Dostupné z: <<http://www.feedit.cz/wordpress/2014/09/18/uspora-ve-vytapeni-s-inteligentni-elektroinstalaci-inels-je-az-30/>>

## **PŘÍLOHY**

Příloha A - Obr. 22 Konfigurace systému přejmenované digitální vstupy

Příloha B - Obr. 29 Konfigurace systému s nastavenými akcemi při sepnutí

Příloha C - Obr. 32 Přiřazení povelu pro vysokou a nízkou intenzitu osvětlení Sophy

Příloha D - Obr. 34 Přiřazení povelů pro vytažení rolet

Příloha E - Obr. 35 Přiřazení povelů pro stažení rolet

# Příloha A

Konfigurace systému

Vstupy | Vytápění/Chlazení | Sophy | Alarmy | System | GSM

**Digitální vstupy**
Analogové vstupy | Teploměry | Čtečky karet

Vyber skupinu jednotek
DAC2-04M, LM2-11B, SA2-02B/Sn, SA2-02M/Sn, SA2

Jednotka	Zařízení	Název vstupu	Sta...	Volby
LM2-11B	binar inputs	VYPÍNAČ	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFT DOWN	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFT UP	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 1	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 2	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 5	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 6	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLEŇŮ UP1	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLEŇŮ DO...	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLEŇŮ ÚP2	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLEŇŮ DO...	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 1	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 2	OFF	A---
system	IN	IN3	OFF	A---
system	IN	IN4	OFF	A---

Nastavení digitálního vstupu

Název digitálního vstupu

**MODRÉ 1**

**A -Aktivní (používaný)**

B -Vývážení vstup (zabezpečovačka)

I -Inverzní vstup (rozpínací, NC)

**D -Striktně rozlišovat dlouhý/krátký sbisk**

Vstup má dvojitě vyvážení

Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)

Bez události nebo vložit novou ->

Akce při rozeznutí vstupu (pusťení)

Bez události nebo vložit novou ->

Akce při dlouhém sepnutí vstupu (minimálně 1.5s)

Bez události nebo vložit novou ->

Akce při rozeznutí po dlouhém stisku

Bez události nebo vložit novou ->

Obr. 22 Konfigurace systému přejmenované digitální vstupy

# Příloha B

Konfigurace systému

Vstupy | Vytápění/Chlazení | Sophy | Alarmy | System | GSM

**Digitální vstupy** | Analogové vstupy | Teploměry | Čtečky karet

Vyber skupinu jednotek: DAC2-04M, LM2-11B, SA2-02B/Sn, SA2-02M/Sn, SA2

Jednotka	Zařízení	Název vstupu	Sta...	Volby
LM2-11B	binar inputs	VYPÍNAČ	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFTI DOWN	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFTI UP	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 1	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 2	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 5	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 6	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP1	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP2	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 1	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 2	OFF	A---
system	IN	IN3	OFF	A---
system	IN	IN4	OFF	A---

Nastavení digitálního vstupu  
Název digitálního vstupu  
VYPÍNAČ

A - Aktivní (používaný)  
 B - Vyházený vstup (zabezpečovačka)  
 I - Negovaný vstup (rozpínací, INC)  
 D - Striktně rozlišovat dlouhý/krátký stisk  
 Vstup má dvojitě vyvážení

Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)  
 Světlo halogen zvýšit úroveň

Akce při rozeznutí vstupu (puštění)  
 Bez události nebo vložit novou ->

Akce při dlouhém sepnutí vstupu (minimálně 1.5s)  
 Světlo halogen snížit úroveň

Akce při rozeznutí po dlouhém stisku  
 Bez události nebo vložit novou ->

Uložit do CPU | OK | Zrušit | Nápověda

Obr. 29 Konfigurace systému s nastavenými akcemi při sepnutí



## Příloha C



Obr. 32 Přiřazení povelu pro vysokou a nízkou intenzitu osvětlení Sophy

# Příloha D

Konfigurace systému

**Vstupy** | Výtapy | Vyrápění/Chlazení | Sophy | Alamy | Systém | GSM

**Digitální vstupy** | Analogové vstupy | Teploměry | Čtečky karet

Vyber skupinu jednotek: DAC2-04M, LM2-11B, SA2-02B/Sn, SA2-02M/Sn, SA2

Jednotka	Zařízení	Název vstupu	Stá...	Volby
LM2-11B	binar inputs	VYPÍNAČ	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFL DOWN	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFL UP	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 1	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 2	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 5	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 6	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP1	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP2	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 1	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 2	OFF	A---
system	IN	IN3	OFF	A---
system	IN	IN4	OFF	A---

Uložit do CPU

OK

Zrušit

Nápověda

Nastavení digitálního vstupu

Název digitálního vstupu  
VYPÍNAČ PŮLENÝ UP1

A -Aktivní (používaný)

B -Vývážení vstup (zabezpečovačka)

I -Negovaný vstup (rozpinací, NC)

D -Striktně rozlišovat dlouhý/krátký stisk

Vstup má dvojitě vyvážení

Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)  
Rolety up

Akce při rozeprnutí vstupu (puštění)  
WSB2 green L

Akce při dlouhém sepnutí vstupu (minimálně 1.5s)  
Bez události nebo vložit novou ->

Akce při rozeprnutí po dlouhém stisku  
Bez události nebo vložit novou ->

Obr. 34 Přiřazení povelů pro vytažení rolet

# Příloha E

Konfigurace systému

Vstupy | Vytápění/Chlazení | Sophy | Alarmy | System | GSM

**Digitální vstupy** | Analogové vstupy | Teploměry | Čtečky karet

Vyber skupinu jednotek: DAC2-04M, LM2-11B, SA2-02B/Sn, SA2-02M/Sn, SA2

Jednotka	Zařízení	Název vstupu	Sta...	Volby
LM2-11B	binar inputs	VYPÍNAČ	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFI DOWN	OFF	A---
SOPHY2	DI	SOFI UP	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 1	OFF	A---
SOPHY2	DI	MODRÉ 2	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 5	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 6	OFF	A---
SOPHY2	DI	IN 6	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP1	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
WSB2-40	universal dig. in...	VYPÍNAČ PŮLENÝ UP2	OFF	A---
system	IN	VYPÍNAČ PŮLENÝ DO...	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 1	OFF	A---
system	IN	ZELENÉ 2	OFF	A---
system	IN	IN3	OFF	A---
system	IN	IN4	OFF	A---

Nastavení digitálního vstupu

Název digitálního vstupu  
VYPÍNAČ PŮLENÝ DOWN1

A -Aktivní (používaný)  
 B -Vývážení vstup (zabezpečovačka)  
 I -Negovaný vstup (rozpinací, NC)  
 D -Striktně rozlišovat dlouhý/krátký stisk  
 Vstup má dvojitě vyvážení

Akce při sepnutí vstupu (stisknutí)  
Rolety down

Akce při rozeprnutí vstupu (puštění)  
WSB2 red L

Akce při dlouhém sepnutí vstupu (minimálně 1.5s)  
Bez události nebo vložit novou ->

Akce při rozeprnutí po dlouhém stisku  
Bez události nebo vložit novou ->

Ulož do CPU

Obr. 35 Přirazení povelů pro stažení rolet