



**Typový projekt laboratoře Inteligentního domu a výukových pracovišť
v technologii KNX**

STŘEDNÍ PRŮMYSLOVÁ ŠKOLA KUTNÁ HORA



Obsah

1. Úvod	4
1.1 Výchozí stav	4
1.2 Cíl projektu	4
1.3 Základní informace o projektu	4
2. Obchodní část.....	4
2.1 Stručný popis řešení	4
2.2 Přínosy řešení	5
2.3 Argumenty pro pořízení řešení.....	6
2.4 Klíčová hesla	8
2.5 Implementace.....	8
2.5.1 Časová osa implementace	8
2.5.2 Projekční činnost	9
2.5.3 Vzorová kalkulace	24
2.5.4 Cena.....	25
2.5.5 Nákup a doprava	25
2.5.6 Dodací list	26
2.5.7 Protokol o předání a převzetí díla	27
3. Technická část	28
3.1 Technický popis	28
3.1.1 Rozvaděč.....	28
3.1.2 Silnoproudé rozvody.....	29
3.1.3 Slaboproudé rozvody.....	30
3.1.4 Rozvody domácí automatizace.....	30
3.1.5 Ovládání vytápění.....	30
3.1.6 Ovládání osvětlení a světelných scén	31
3.1.7 Ovládání žaluzií.....	32
3.1.8 Ovládání okna dle měření CO ₂ a snímání teploty.....	32
3.1.9 Ovládání multimédií včetně scén	33
3.1.10 Meteorologická stanice	34
3.1.11 Ovládací prvky	34
3.1.12 Výukové panely	35
3.1.13 Systémové prvky	35
3.1.14 IoT middleware a aplikace Myjordomus	36

3.2 Instalace	36
4. IoT middleware a aplikace Myjordomus	37
4.1 Co všechno Myjordomus umí.....	37
5. Kontaktní osoby.....	38
6. Závěr	38
7. Přílohy.....	38

1. Úvod

Účelem tohoto dokumentu je demonstrovat možnosti řešení automatizace budov pomocí laboratoře simulující Inteligentní dům. Učebna slouží pro výuku studentů Střední průmyslové školy Kutná Hora. Modernizaci pojala SPŠ komplexně a zahrnuje do ní laboratoře robotiky, zabezpečovací techniky, mikroprocesorové techniky a inteligentních domů.

1.1 Výchozí stav

Jedná se o samostatnou učebnu v severozápadním bloku školy. V tomto bloku se nacházejí halové dílny a laboratoře automatizace a robotiky. Místnost s půdorysem tvaru L má jeden vstup a okna orientovaná na jih a východ. Světlá výška stropů místnosti je 4,3 m. Místnost byla toto léto zrekonstruována, byly osazeny nová okna, vnitřní rolety, antistatické podlahy, nové vnitřní omítky a výmalba. Bude sloužit jako učebna systémových elektroinstalací, kde žáci budou mít k dispozici 8 výukových pracovišť se systémovou KNX elektroinstalací.

1.2 Cíl projektu

Cílem projektu vzhledem k zadavateli je účelné využití finančních prostředků ze zdrojů EU, v rámci 32. výzvy Integrovaného regionálního operačního programu. V nových laboratořích se škola chystá podílet na rozvoji témat jako jsou robotika, umělá inteligence či Smart City, čímž se snaží motivovat současné a nalákat nové studenty. Studentům projekt přinese nové technologie pro názornou výuku, posune jejich vzdělání na vyšší úroveň a přispěje k lepšímu uplatnění na trhu práce.

1.3 Základní informace o projektu

Název	Modernizace dílen – laboratoř Inteligentní dům a výuková pracoviště
Lokalita	Kutná Hora
Klíčová slova	Inteligentní dům, automatizace budov, technologie KNX, výukové pracoviště
Cílová skupina	Studenti a vyučující
Provozovatel	Střední průmyslová škola Kutná Hora
Zřizovatel	Město Kutná Hora
Realizátor	HDL Automation s.r.o.

2. Obchodní část

2.1 Stručný popis řešení

Projekt řeší technologii Inteligentního domu v učebně SPŠ Kutná Hora. Pro zajištění požadovaných technologických parametrů bude použita systémová KNX elektroinstalace, jejímž prostřednictvím bude možné ovládat vytápění, osvětlení, žaluzie, promítací plátno, multimediální techniku, komunikovat s meteostanicí, čidlem CO₂ atd.

Jedná se o laboratoř, kdy místnost je kompletně ovládaná pomocí prvků HDL KNX v kombinaci s jinými výrobci, např. ABB (meteostanice). Dále je zde 8 výukových pracovišť a jedno pracoviště vyučujícího. Jednotlivé výukové panely jsou mobilní, takže je možné je různě skládat. Součástí projektu je implementace IoT middleware a uživatelské aplikace Myjordomus pro vzdálené ovládání a zapojení prvků IoT (Internet of Things). Pro komunikaci s obsluhou slouží nástěnný tablet a ovládací dotykový panel umístěný v učebně. Výukové panely obsahují rovněž prvky inteligentní elektroinstalace a nástěnné ovládací prvky iFlex, kterými studenti řídí jimi nastavené funkce automatizace budov, např. osvětlení – žárovky na panelech.

KNX je celosvětově uznávaným standardem pro řízení inteligentních budov a domácností. Certifikační proces KNX zajišťuje, že výrobky od různých výrobců, které slouží k různým aplikacím, spolu vzájemně komunikují, což zajišťuje flexibilitu při rozšiřování instalace a eliminuje závislost na jednom dodavateli.

Projekt řeší následující oblasti:

- Polní úroveň řízení, tj. periferie (čidla, akční členy, ...) a jejich osazení
- Řídicí systém pro řízení prvků inteligentní elektroinstalace (automatizační úroveň)

Základní funkce řídicího systému MaR (měření a regulace, terminologie dle zadání veřejné zakázky):

- Ovládání vytápění (4x hlavice radiátoru)
- Ovládání osvětlení (sběrnice DALI)
- Ovládání žaluzií
- Měření CO₂
- Ovládání multimediální techniky (plátna, projektoru, ...)
- Měření teploty v prostoru a ovládání scén

Systém MaR je možné ovládat zejména z displeje tabletu umístěného na zdi v učebně.

Zajistí to především:

- Rychlý přístup ke všem datovým bodům v systému
- Zpracování alarmů, nastavení časových programů, „ruční“ ovládání výstupů
- Vizualizaci učebny

2.2 Přínosy řešení

Technologie automatizace budov KNX – mezinárodní standard

Systém KNX je celosvětově rozšířeným a prvním mezinárodním standardem pro řízení budov. Odpovídá požadavkům mezinárodních norem a představuje jasně definovanou systémovou platformu, v níž produkty od různých výrobců vzájemně spolupracují. Více než 86 000 kvalifikovaných partnerů působí celosvětově jako projektanti, elektromontéři a integrátoři KNX instalací. Členy asociace KNX je již téměř 500 mezinárodně certifikovaných výrobců. Tisíce budov po celém světě jsou vybaveny desítkami miliónů KNX přístrojů.

Vzdálený dohled

Vzdálené monitorování laboratoře Inteligentního domu poskytuje studentům i učitelům data o stavu laboratoře v reálném čase a možnost jednoduše řídit a dohlížet vzdáleně na požadovanou funkčnost Inteligentního domu. Jde o plně cloudové řešení, které umožňuje technologie ovládat odkudkoliv.

Jednoduchost

Integrační platforma, která umí propojit různé technologie do jednoho funkčního ekosystému, nastavuje uživatelsky příjemné prostředí, kde se jedinou aplikací Myjordomus jednoduše a intuitivně ovládají integrované systémy.

Integrace

Celý systém lze povýšit na další úroveň, a to díky integrační platformě MyMymight, s níž lze propojit různé systémy od různých dodavatelů, v daném případě třeba ABB, a tím zajistit jejich vzájemnou komunikaci a řídit je z jednoho místa. Implementace IoT middleware umožňuje nejen testování nástrojů IoT, ale i vytváření trendů v této perspektivní a rychle se vyvíjející oblasti.

Kybernetická bezpečnost

Pro HDL Automation s.r.o je kybernetická bezpečnost prioritou. Aplikace Myjordomus používá šifrovanou komunikaci. Autentizace probíhá pomocí digitálního certifikátu. Jde o stejnou úroveň zabezpečení jako mají banky.

Motivace

Výuka postavená na moderních technologiích, designových prvcích a přehledných a názorných výukových panelech dává předpoklad pro větší zainteresovanost ze strany studentů i učitelů.

Technologická vyspělost – vyšší úroveň školy

Práce a znalost moderní technologie, přehled o směru IoT dává studentům potřebné praktické znalosti, umožňuje jim držet krok s rychlým nástupem digitalizace a zlepšuje jejich postavení na trhu práce po ukončení středoškolského vzdělání. Škola s moderní laboratoří vytváří předpoklady pro zvýšený zájem o studium ze strany studentů.

2.3 Argumenty pro pořízení řešení

K projektu Inteligentní dům a výukovým pracovištím se vyjádřil ředitel SPŠ Ing. Josef Tremel.
Ponecháme na příští rok, po ročním provozu laboratoře.

Jaké jsou přínosy modernizace učeben a vytvoření výukového pracoviště Inteligentní dům?

"....."

Následující otázky a odpovědi jsou od různých zřizovatelů na základě průzkumu potřeb provozovatelů.

Jaký je hlavní přínos modernizace učeben?

Názorné vyučovací pomůcky, využití moderních technologií, vytvoření příjemného vyučovacího prostředí.

Jak je možné zajistit financování?

Projekty mohou být financovány ze zdrojů EU, zde konkrétně v rámci 32. výzvy Integrovaného regionálního operačního programu.

Proč bych to měl chtít?

Investice pokrytá ze zdrojů EU, modernizace učeben, vyšší standard výuky, zajímavý podnět pro studenty, učitele, zvýšený zájem a možná i počet studentů, zlepšení vnímání veřejností, rodiči, zřizovateli.

Jak budu vnímán jako zřizovatel?

Provozovatel školy se aktivně zapojí do konceptu Smart City v rámci výuky. Občané ocení pokrokovost vedení města či obce, využití moderních technologií. Budete inspirací pro další městské či obecní provozovatele škol a dalších organizací. Společnost HDL Automation s.r.o. sama formou referencí informuje o úspěšných projektech – Příloha č. 5 a 6.

Může být projekt inspirující pro ostatní školy?

Určitě ano. SPŠ Kutná Hora je připravena poskytnout detailní informace všem zájemcům od zkušenosti získání financí ze zdrojů EU, popisu implementace, přes zkušenosti z výuky až po konkrétní vyhodnocení přínosů.

Jaké výhody přinese řešení studentům?

Studentům projekt přinese nové technologie pro názornou výuku, posune jejich vzdělání na vyšší úroveň a přispěje k lepšímu uplatnění na trhu práce.

Jaké jsou přínosy pro zřizovatele?

V nových laboratořích se škola chystá podílet na rozvoji témat jako jsou robotika, umělá inteligence či Smart City, čímž zvyšuje prestiž školy, zlepšuje a zatraktivňuje výuku. Výsledným efektem je větší počet motivovaných studentů.

Jaký je běžný průběh realizace projektu?

Na základě elektroinstalačního projektu byl nainstalován rozvaděč – základ pro laboratoř Inteligentní dům. Následně 8 výukových panelů + panel pro učitele bylo osazeno prvky automatizace budov. Vše bylo oživeno, aby se dalo ovládat tabletem nebo ovladači umístěnými na jednotlivých panelech. Práce trvaly 5 týdnů včetně zaškolení vyučujících. Po uvedení do provozu a otestování studenty je nutné provést revizi, doladit případné odchylky od požadovaného stavu.

Jaká je záruční doba?

Záruka za jakost díla je v délce 24 měsíců. Záruční doba začíná běžet ode dne řádného předání a převzetí příslušné ucelené části díla, resp. ode dne odstranění poslední vady či nedodělku vytčeného při předání dané ucelené části díla.

2.4 Klíčová hesla

Nabídněte studentům praktickou výuku s využitím moderních technologií.

Zajistěte si zvýšený zájem o studium.

Zvyšte prestiž školy.

Zajistěte si pozitivní PR díky implementaci nových technologií a moderních výukových prostředků.

Zefektivněte výuku.

Vylepšete si rozpočet – získejte peníze z EU fondů.

Motivujte a zvyšujte vzdělání i vyučujícím.

2.5 Implementace

Každý projekt má svého projektového manažera, který je zodpovědný za plnění časové osy implementace.

2.5.1 Časová osa implementace

Analýza požadavků zadavatele

- Zadávací technická specifikace – rozvaděč, rozvody
- Zadávací dokumentace - rozsah projektovaného zařízení – požadované funkce a požadovaný rozsah MaR
- Aktuální stavební půdorysy
- Zákresy z místního šetření, fotodokumentace
- Požadavky investora
- Normy a předpisy
- Certifikace

Vypracování a předání návrhu řešení a cenové nabídky

- Formulář dle veřejné zakázky
- Doklady ke kvalifikaci
- Závazný návrh smlouvy
- Nabídka – technický popis + návrh elektroinstalačního projektu
- Položkový rozpočet
- Reference

Výběrové řízení

- Veřejná zakázka
- Jednání s investorem

- Jednání se subdodavatelem (výukové panely, pomoc při realizaci)

Smlouva o dílo

- Uzavření Smlouvy o dílo – Příloha č. 1

Objednání materiálu

- Objednání materiálu přes portál B2B <https://b2b.hdl-automation.cz/cz/produkty/knx>

Implementace systému

Realizaci v místě SPŠ provádí vyškolení pracovníci společnosti HDL Automation s.r.o. pod vedením projektanta HDL. Dodávka výukových pracovišť bez automatizačních prvků je řešena subdodavately.

- Dotažení projektu laboratoře Inteligentní dům a projektů výukových pracovišť
- Provedení elektroinstalačních rozvodů
- Montáž výukových panelů
- Instalace prvků automatizace na výukové panely a do rozvaděče
- Oživení prvků automatizace (kódování, logické obvody, ...)
- Instalace softwaru pro vzdálené ovládání
- Implementace systému vzdáleného ovládání
- Kontrola funkčnosti
- Revizní zprávy a měřicí protokoly
- Zaškolení vyučujících

Předání díla

- Akceptační protokol
- Případná kontrola vynaložených prostředků vyplývající ze zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě

Kontrolní den

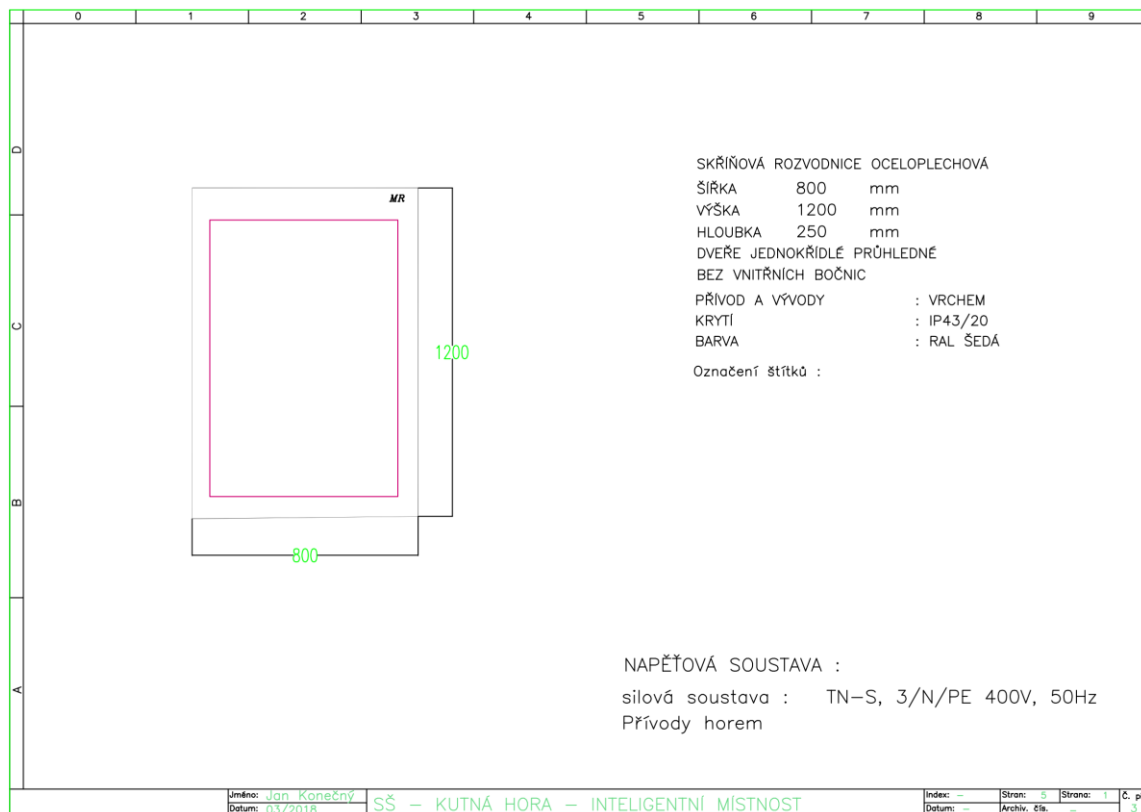
- Doladění po zkušebním provozu

1 týden	1 týden	1 měsíc	1 týden	1 týden	1 týden	1 týden	1 týden	1 den	1 den
Analýza požadavků zadavatele	Vypracování a předání návrhu řešení a cenové nabídky	Výběrové řízení	Objednání materiálu	Elektroinstalační rozvody	Instalace prvků na výukové panely	Instalace softwaru	Kontrola funkčnosti	Akceptační protokol	Kontrolní den
		Smlouva o dílo	Dotažení projektu	Montáž výukových panelů	Oživení prvků automatizace	Implementace systému ovládání	Implementace systému ovládání	Revizní zprávy	Zaškolení obsluhy

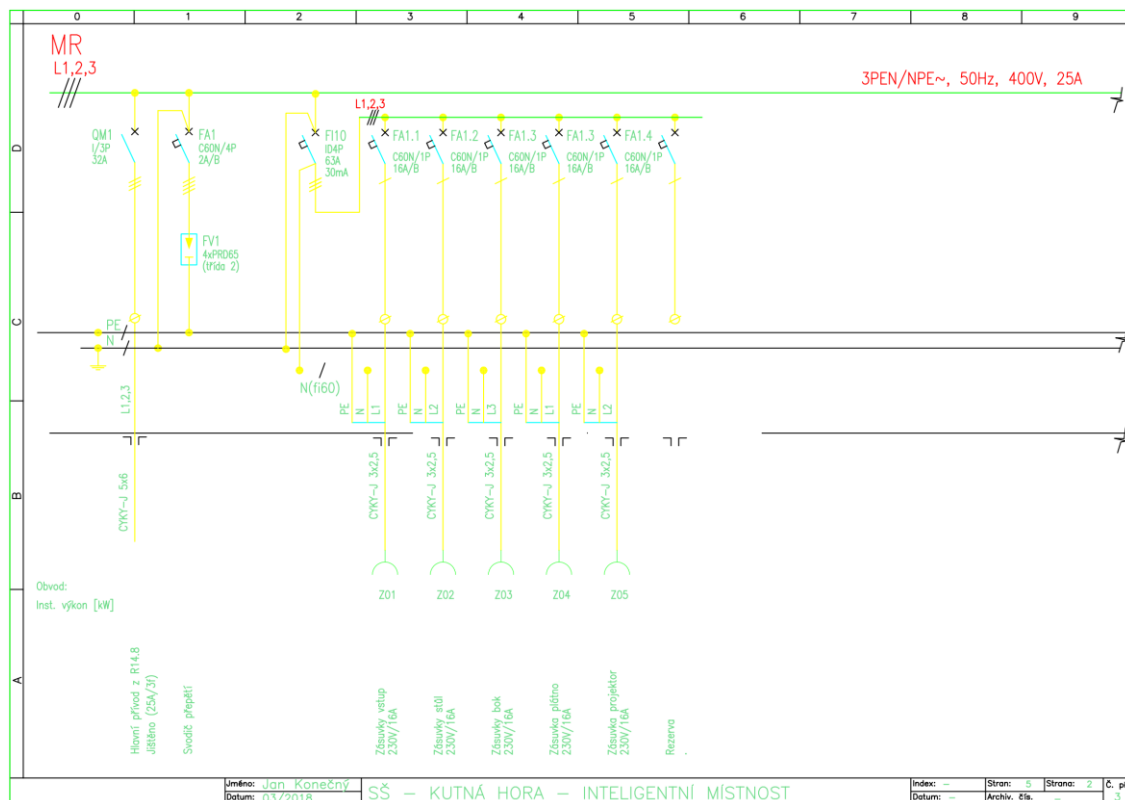
2.5.2 Projekční činnost

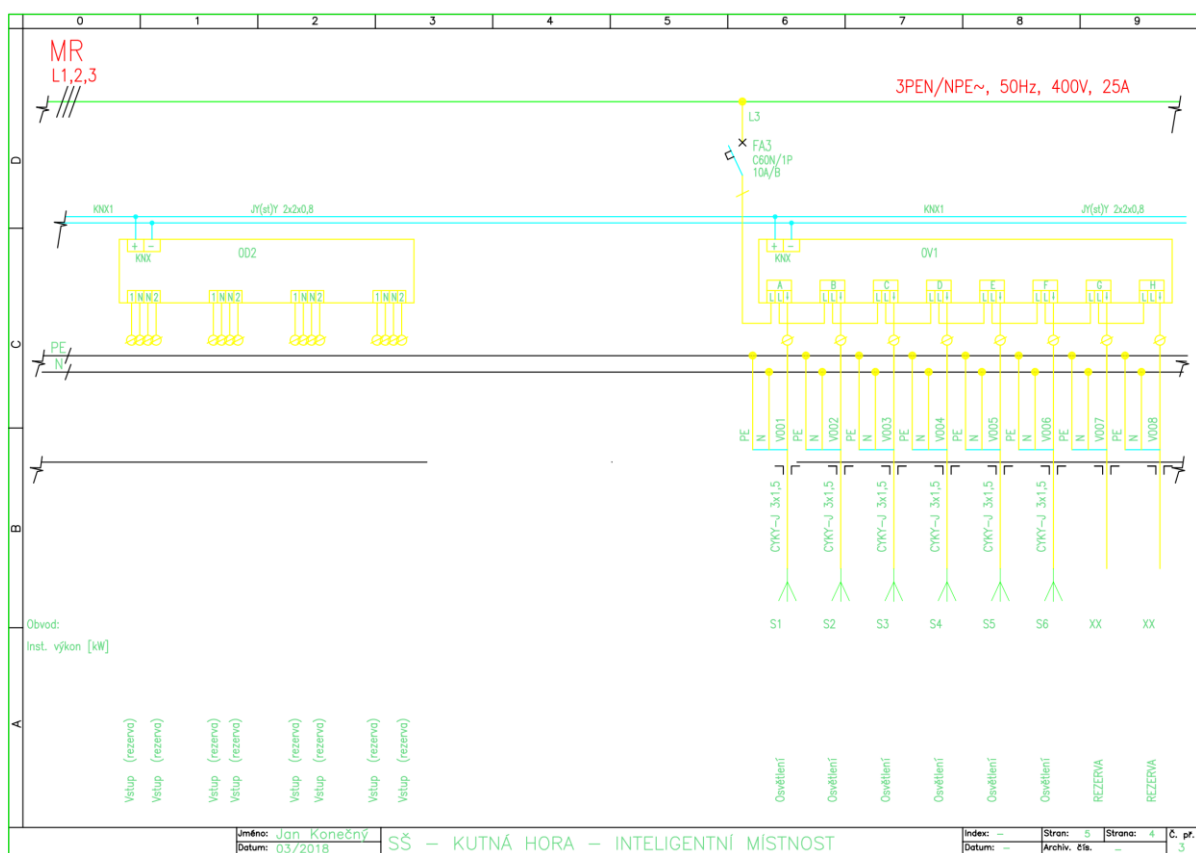
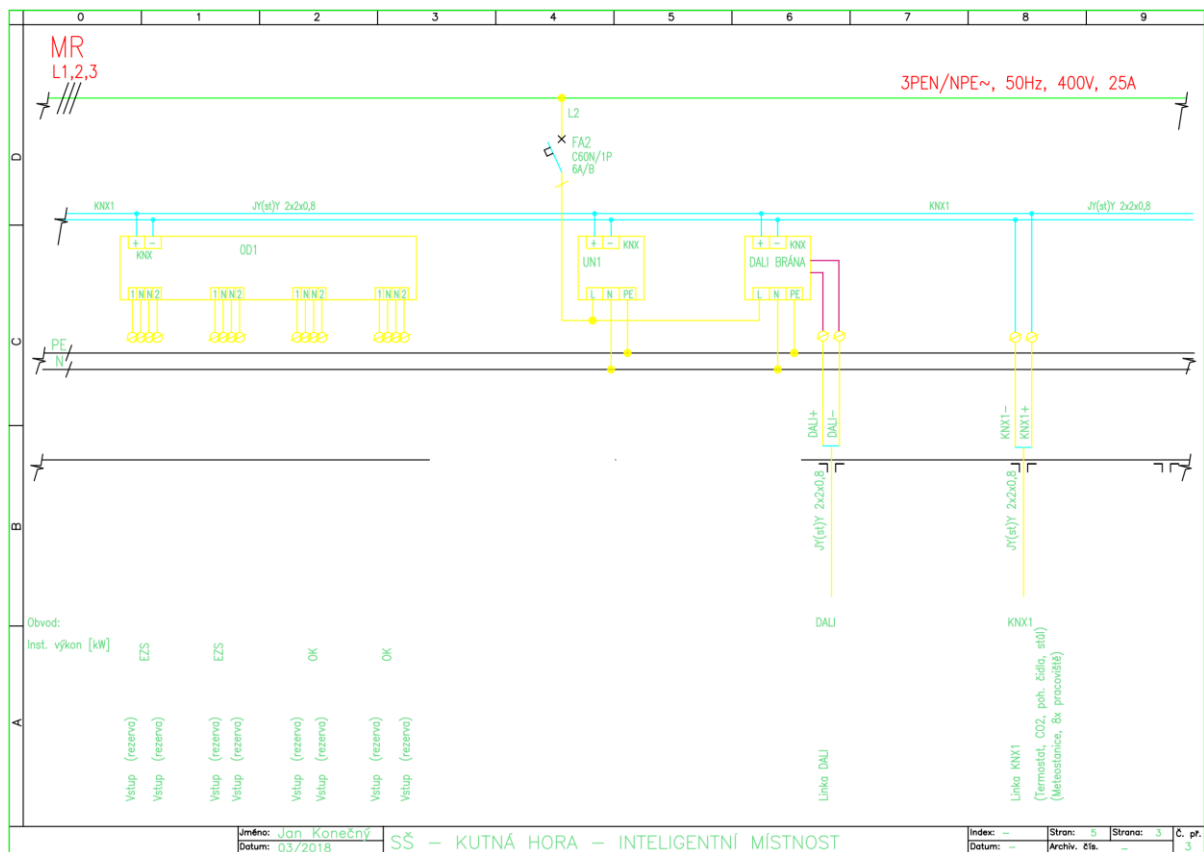
Projekční činnost se sestávala z projektu laboratoře – Inteligentní dům, výkresu rozvaděče a rozkreslení pracovišť, vše se systémem MaR. Projekčními podklady byla zadávací technická

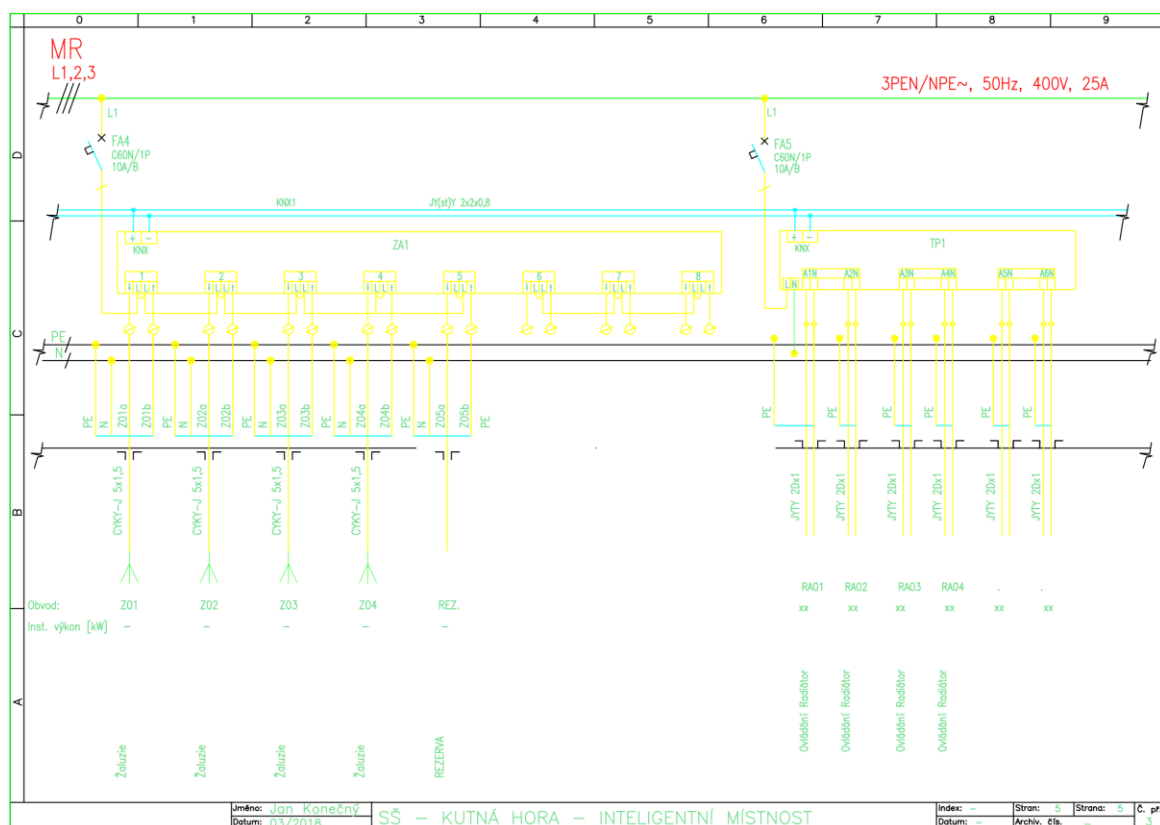
specifikace a zadávací dokumentace s aktuálními stavebními půdorysy, požadavky investora, normami a předpisy.



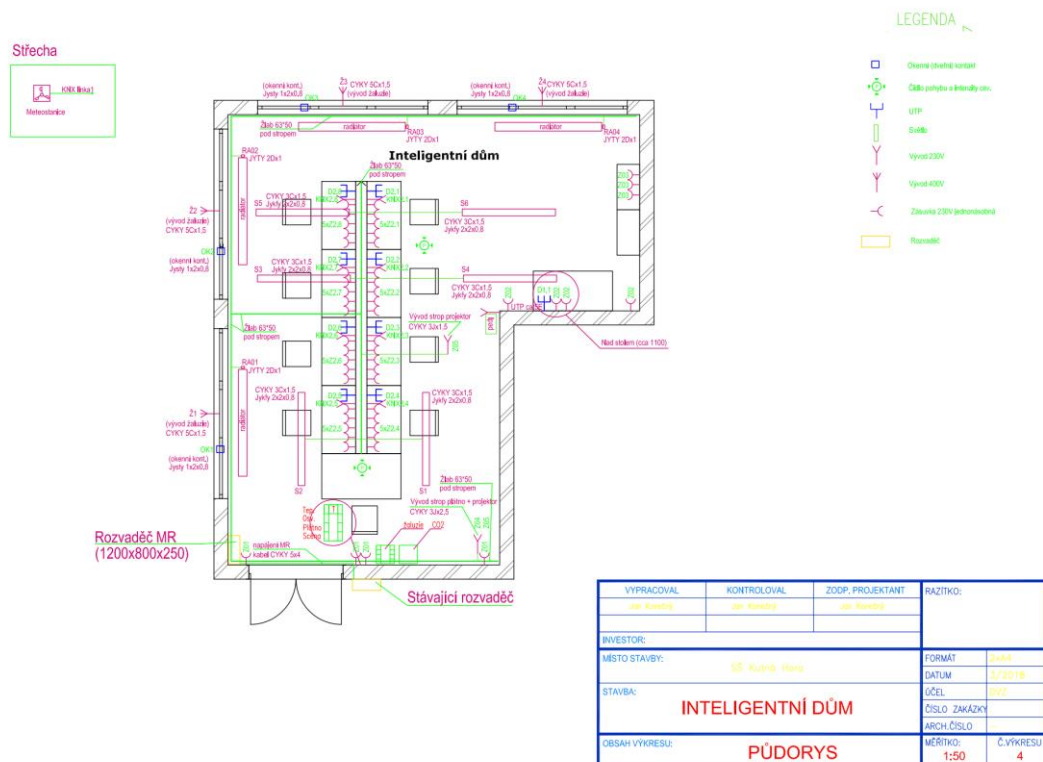
Obr. 1 – Projekční podklad - schéma rozvaděče







Obr. 2 – Projektční podklad - projekt pracovišť pro studenty – systém MaR

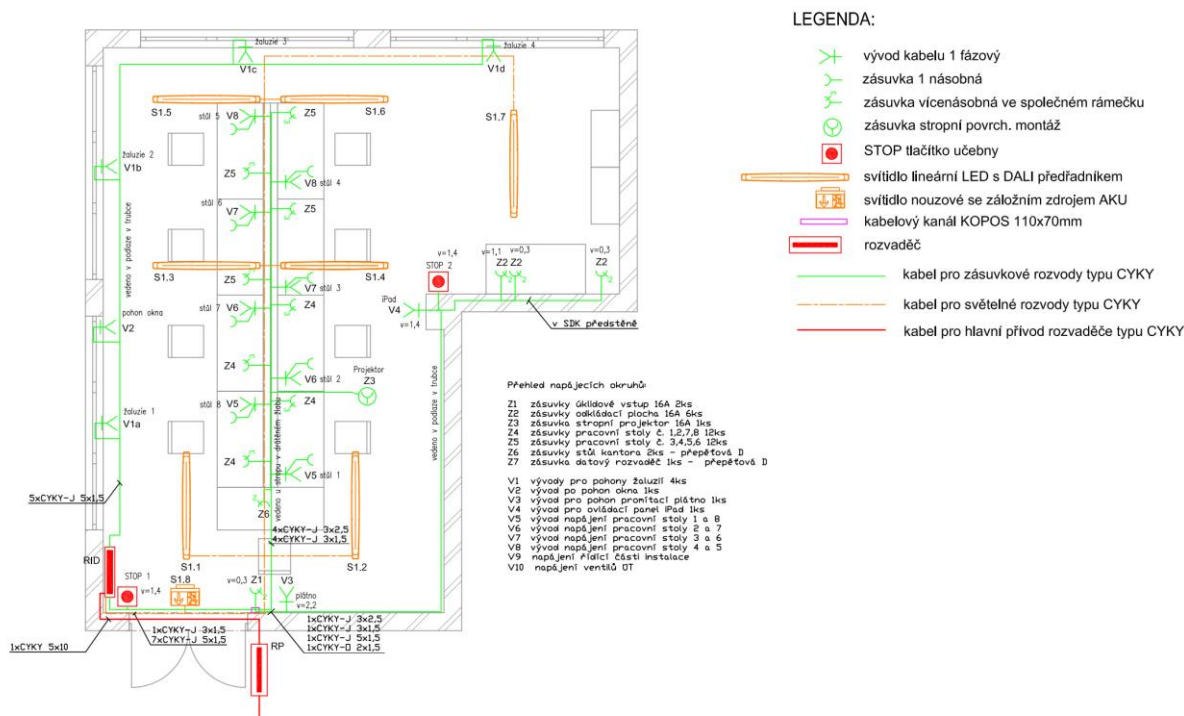


Obr. 3 – Projektční podklad - projekt laboratoře Inteligentního domu

Projektová dokumentace popisuje skutečné provedení těchto instalací:

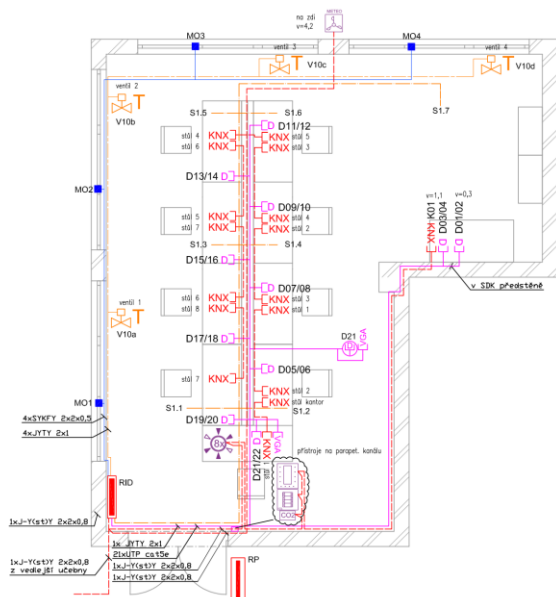
- Rozvody osvětlení a zdroje osvětlení
- Nouzové osvětlení únikových cest
- Zásuvkové a napájecí rozvody
- Rozvody domácí automatizace
- Systém strukturované kabeláže – ethernet a veřejné telefonní linky
- Pracoviště s výukovými panely

Projekt je zpracován v souladu s platnými technickými normami, hygienickými, požárními a bezpečnostními předpisy.



Obr. 4 – Projekt silnoproudu – zásuvky a osvětlení

Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČÁST: Půdorys učebna rozvody zásuvkové a světelné.		PÁŘE:
INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESLIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVEBNÍK: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LISTU: 2x44	MĚŘITKO: 1:50	
HDL		DOKUMENTACE: DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROJEKTU	ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKAL	NÁZEV: 03_SIL_OSV_Z		

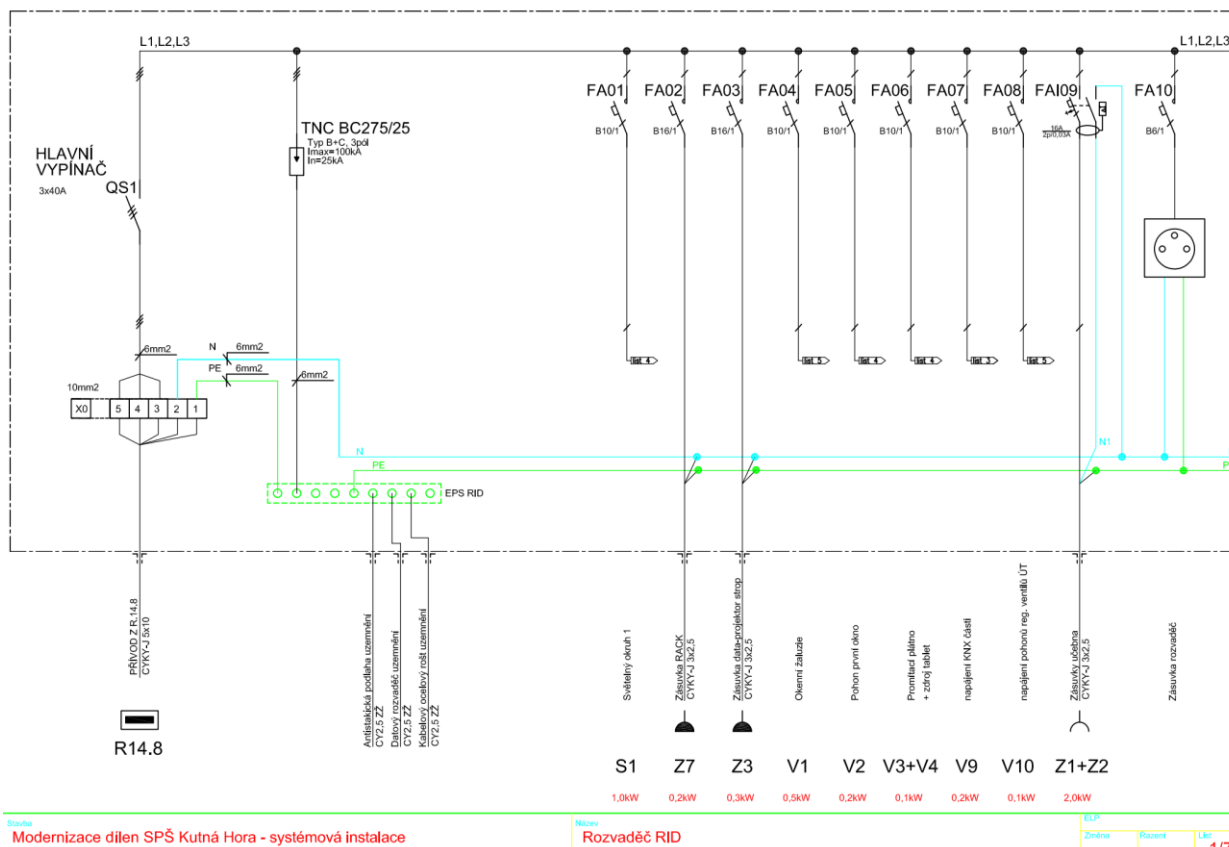


LEGENDA:

- zásuvka datová 2x RJ45 cat 5e
- zásuvka datová povrchová 1x RJ45
- zdířky sběrnice KNX
- termoelektrický pohon ventilů topení
- meteorologická stanice venkovní
- pohybový detektor KNX
- magnetický okenní kontakt
- rozvaděč
- kabel pro datové rozvody UTP cat5e
- kabel pro sběrnici DALI CYKY-J 5x1,5
- kabel pro sběrnici KNX typu J-Y(st)Y
- kabel pro MaR typu JTY
- kabel pro PZTS typu SYKFY

Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				GARANT: Půdorys učebna rozvody MaR a KNX		PANE:
INVESTOR:	SPŠ Kutná Hora	KRESLIL:	Ing. DAVID PLOTEK	STAVBYNÍK:	SPŠ Kutná Hora	
DATUM:	8/2019	LISTY:	2x44	MĚŘITEL:	1:50	
DOKUMENTACE:	PROJEKT	DOKUMENTACE:	PROJEKT	DOKUMENTACE:	PROJEKT	
NÁZEV:	04_MaR_KNX					

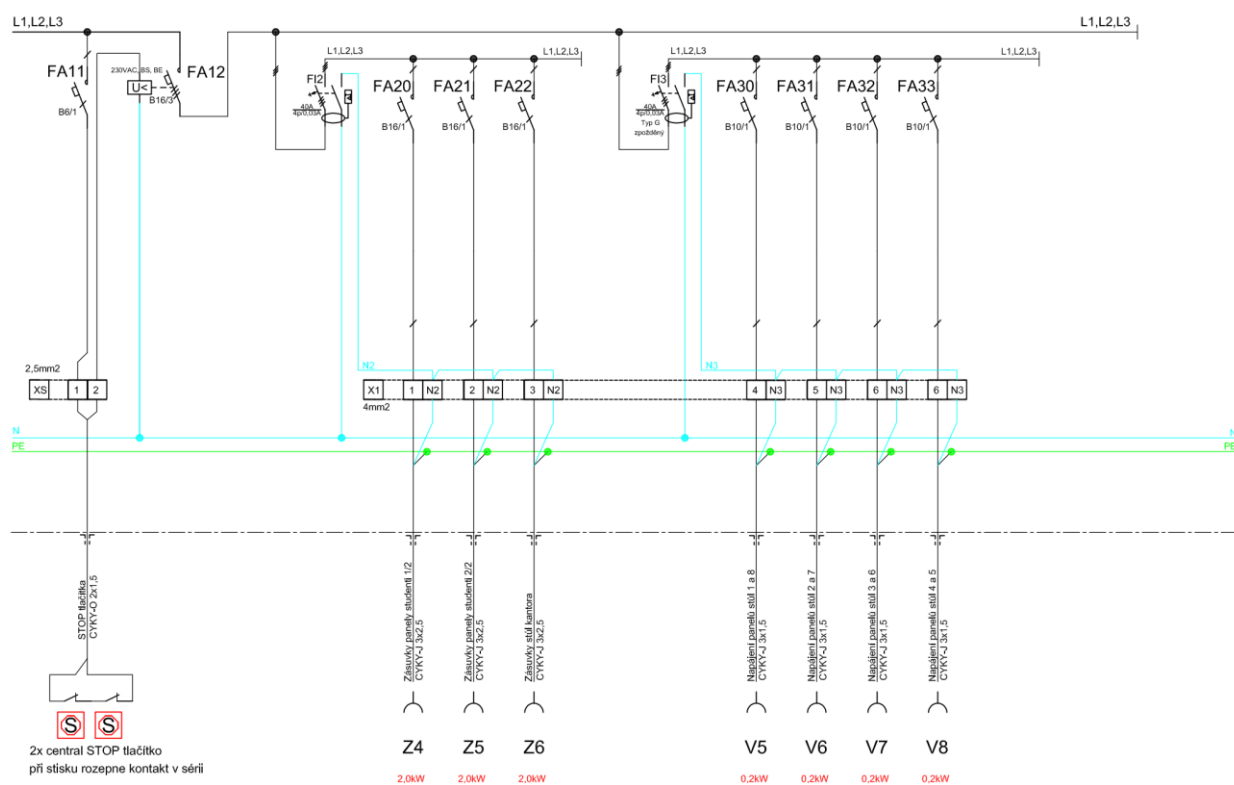
Obr. 5 – Projekt MaR



Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

Rozvaděč RID

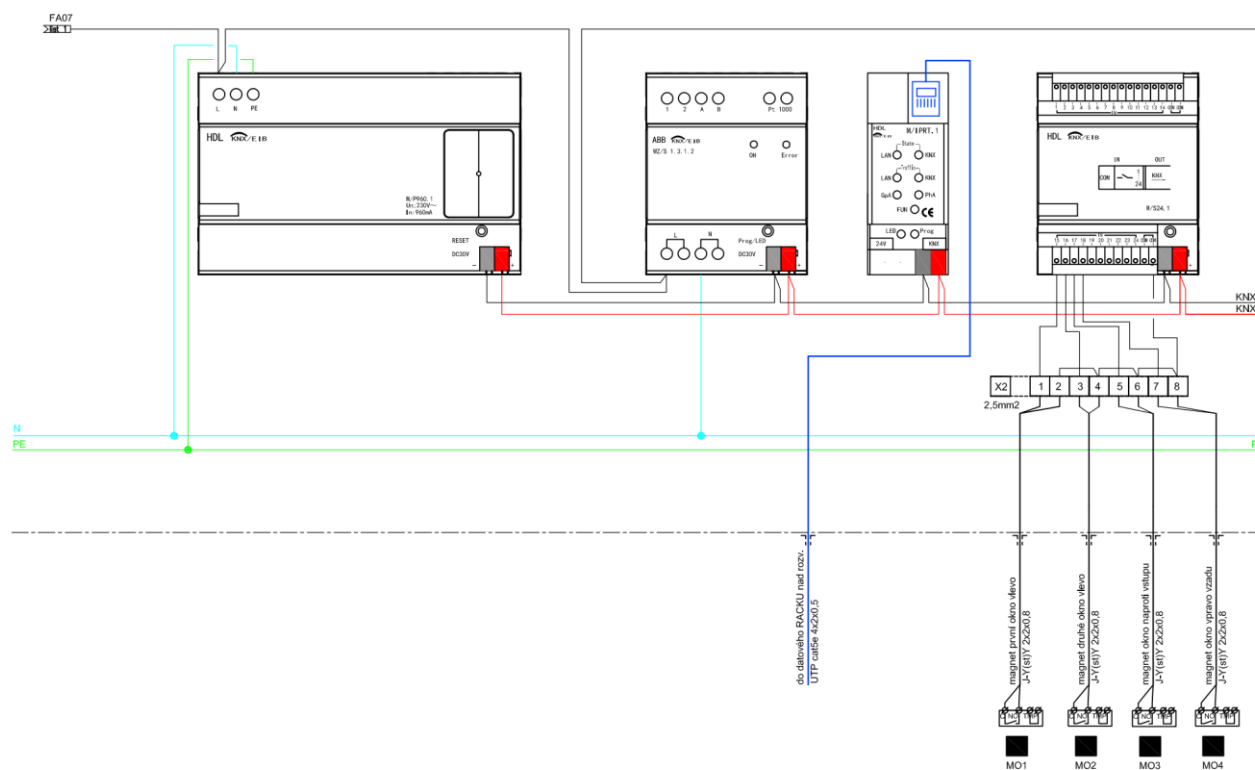
ELP
Změna Rozcestí Lst
1/7



Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

Název
Rozvaděč RID

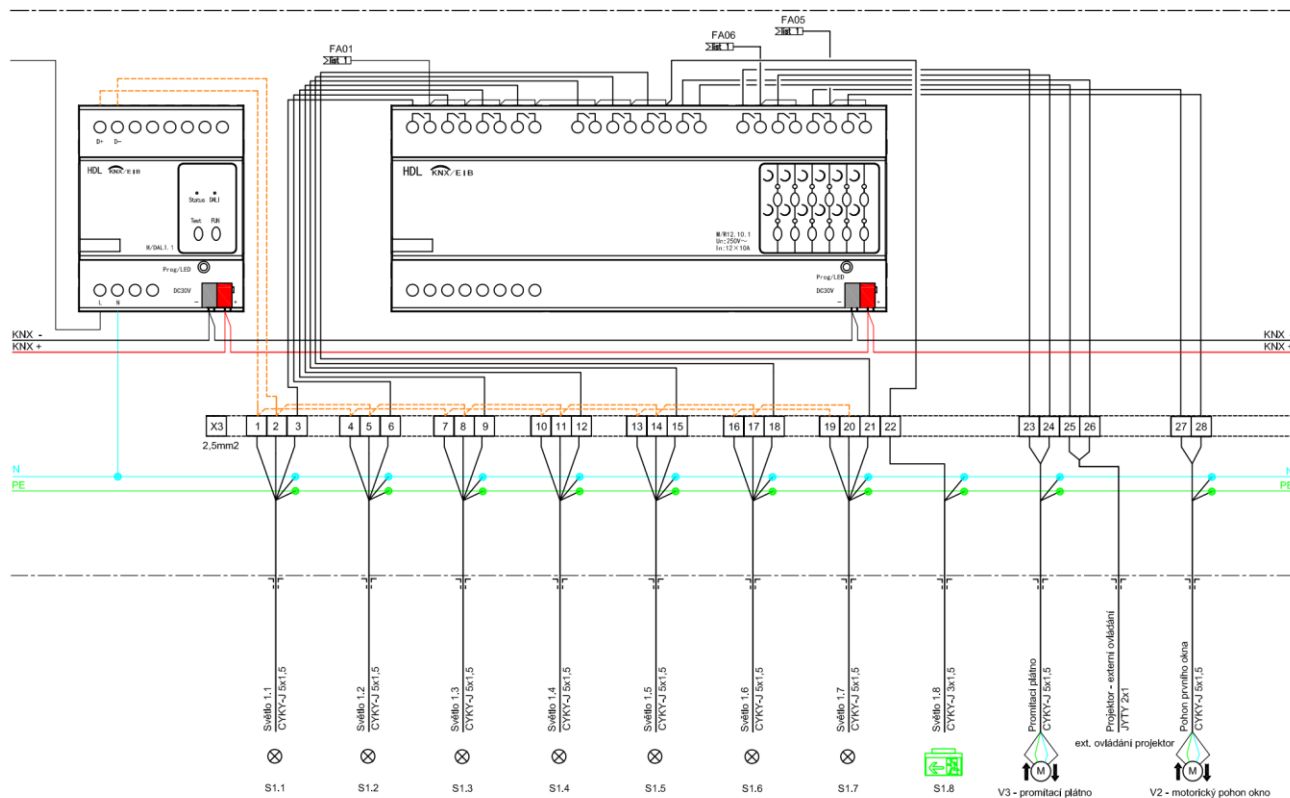
EUP		
Změna	Razení	List 2/7



Slavba

Rozvaděč RID

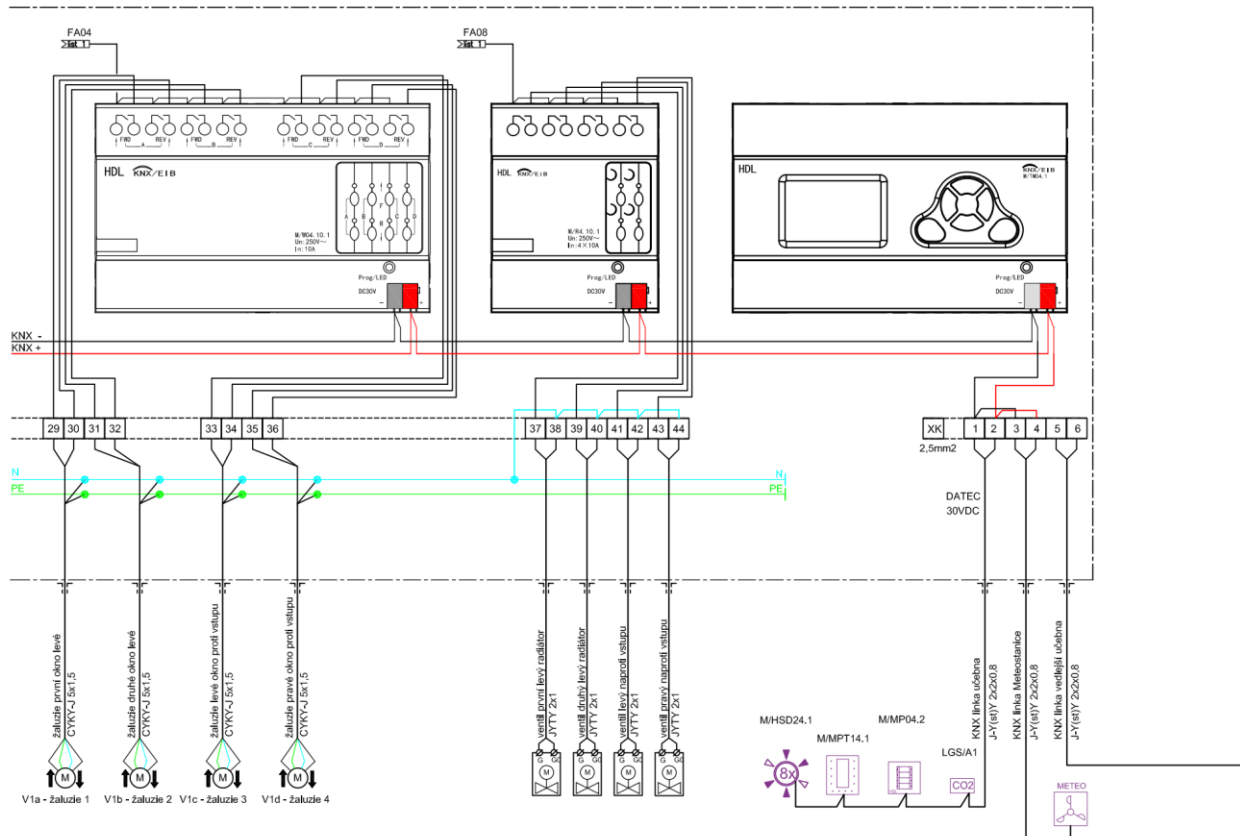
ELP		
Změna	Razení	Líst
		3/7



Stavba: Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

Název: Rozvaděč RID

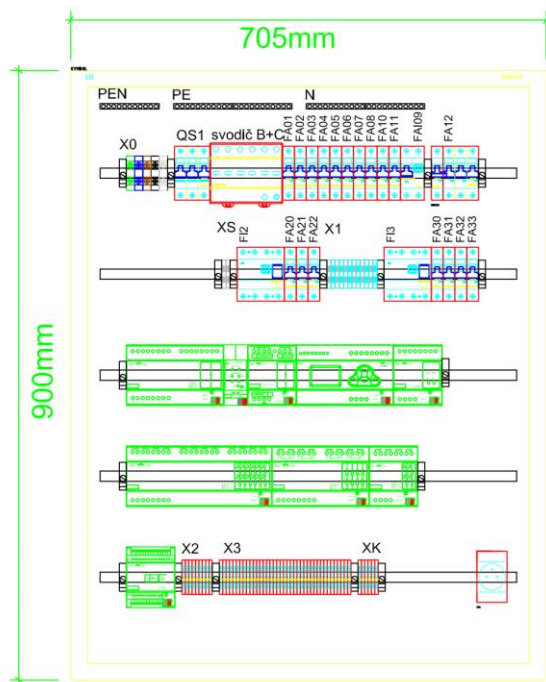
ELP: Změna: Razant: Lic: 4/7



Stavba: Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

Název: Rozvaděč RID

ELP: Změna: Razant: Lic: 5/7



RID

Oceloplechový povrchový rozvaděč
Schrack M160 ILC3A533 - 33TE
rozměr (v,š,h) 900x705x140

krytí IP30
max 125A, AC230/400V
jmenovité izol. napětí 1000V
barva RAL 9016

Soustava TN-C-S 3+N+PE, 3x230/400V, 50Hz
Ochrana před úrazem el. proudem automatickým odpojením
od zdroje dle ČSN

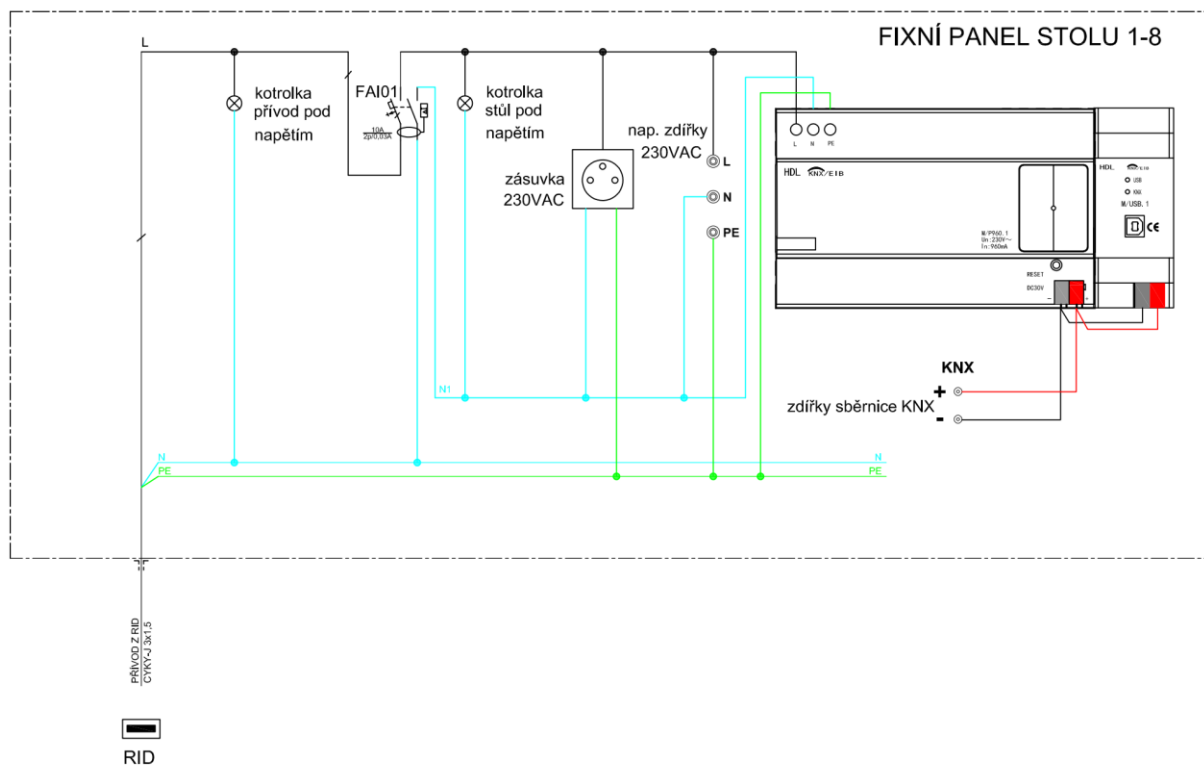
přívody horem a ze zadu
vývody horem a ze zadu

Stavba
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

Název
Rozvaděč RID

ELP
Změna Razant List
6/7

Obr. 6 - Projekt rozvaděče

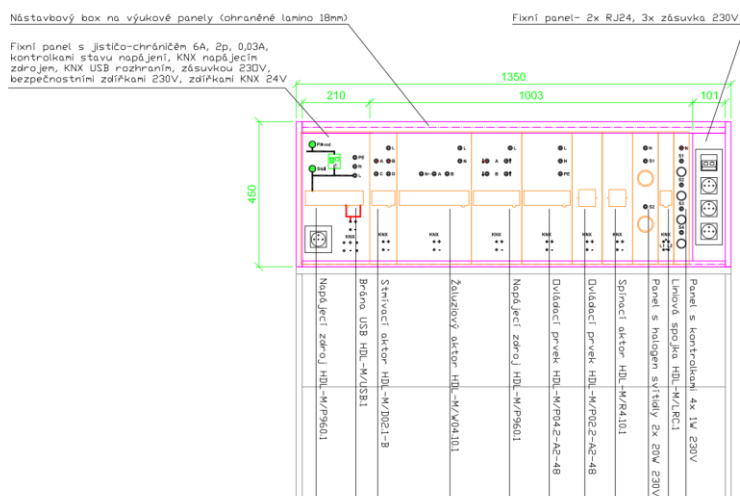


Stavba
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace

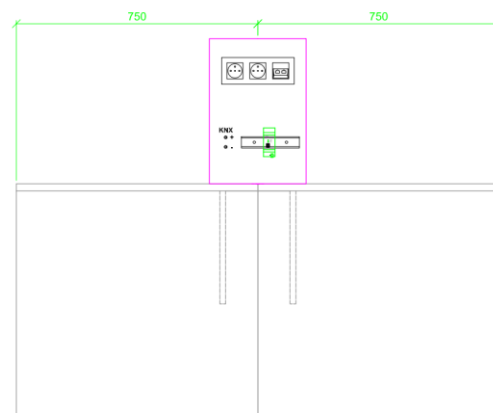
Název
Fixní panel stolu 1 - 8

ELP
Změna Razant List
7/7

Pohled zepředu M 1:10

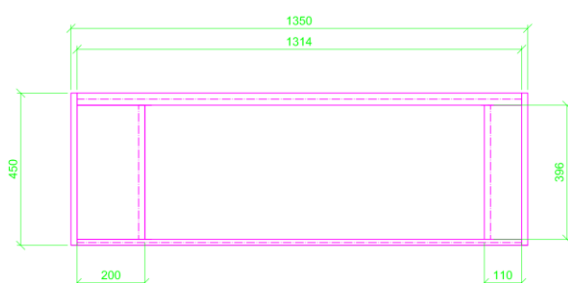


Pohled stůl kantora

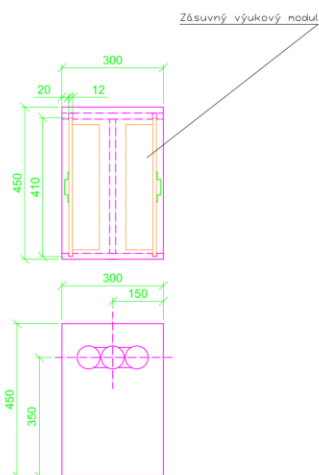


Korpusy

Pohled zepředu M 1:10



Pohled zleva M 1:10



Čelo u kantorského stolu

Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11					ČÁST: Panel výukový		PÁŘÍ:
HDL	INVESTOR:	KRESLIL:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTU:	MĚŘÍTKO:	
	SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID PLOTEK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x A4	1:10	
	DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROJEKTU			ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA	NÁZEV: 06 Panel_vyuk		

Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11					ČÁST: Panel - korpus		PÁŘÍ:
HDL®	INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESLIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVEBNÍK: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LISTO: 2x A4	MĚŘITÍ: 1:10	
	DOKUMENTACE: SKUTEČNÝ PROJEKT			ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA		NÁZEV: 07 korpus	

Pohled zepředu M 1:5

Zásuvné výukové moduly KNX s bezpečnostními zdičkami

- 1x stmívací aktor HDL-M/D02.1-B
- 1x žaluziový aktor HDL-M/W04.10.1
- 1x napájecí zdroj HDL-M/P960.1
- 1x ovládací prvek HDL-M/P04.2-A2-48
- 1x ovládací prvek HDL-M/P02.2-A2-48
- 1x spínací aktor HDL-M/R4.10.1
- 1x liniová spojka HDL-M/LCR.1
- 1x panel s halogen svítilny 230V
- 1x panel s kontrolkami 230V

Propojení modulů pomocí spojovacích vodičů s bezpečnostními banánky 4mm, 32A, 1000V

dvoukanalový
triakový stmívač

žaluziový aktor

napájecí zdroj

ovládací
panel 4tl.

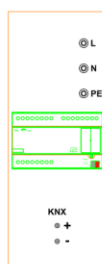
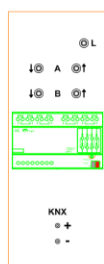
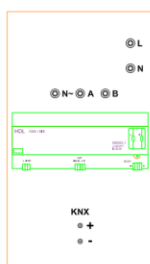
ovládací
panel 4tl.

spínací
aktor 4
kanalový

liniová
spojka

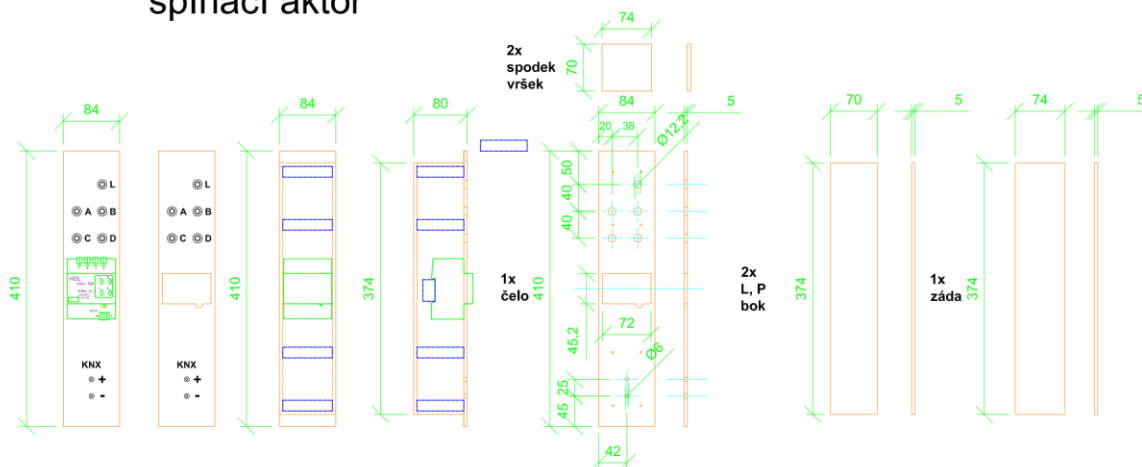
halogenová
svítilna

kontrolky

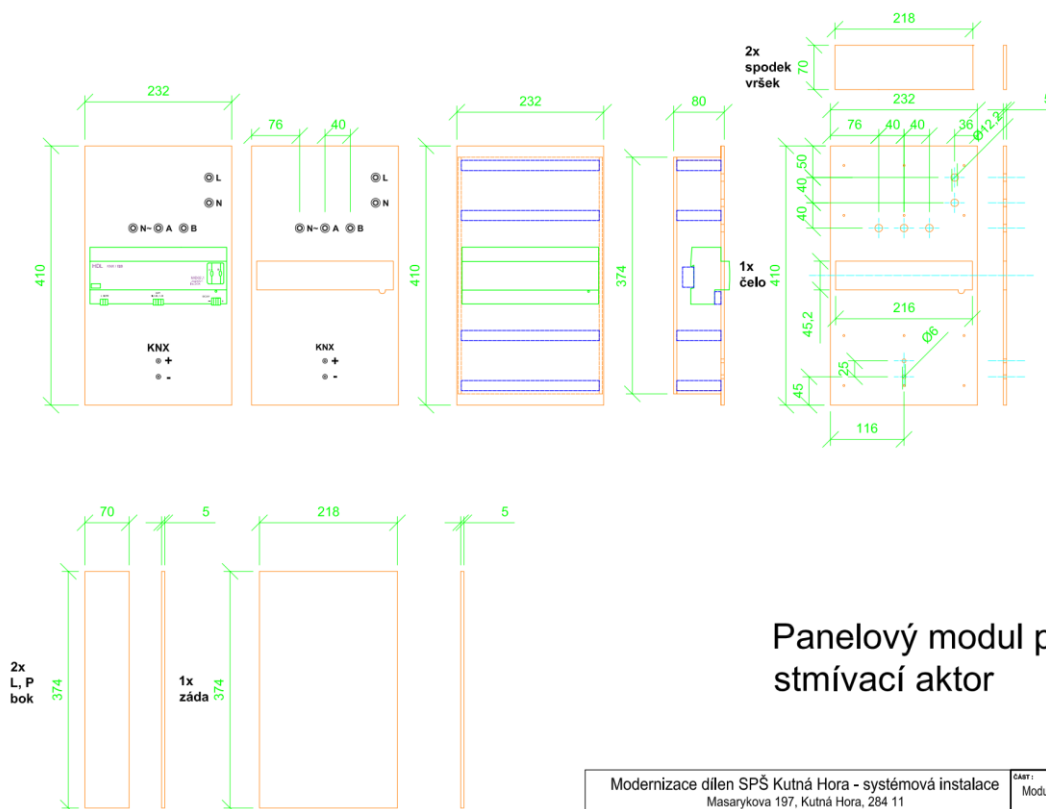


Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				CAD:	PANE:
HDL				Moduly - přehled	
INVESTOR:	KRESLIL:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTY:	MĚŘÍTKO:
SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID PLOTEK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x A4	1:5
DOKUMENTACE:				CAD:	NÁZEV:
DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ				SYSTÉMOVÁ ELEKTRONSTAL.	08_moduly

Panelový modul pro spínací aktor

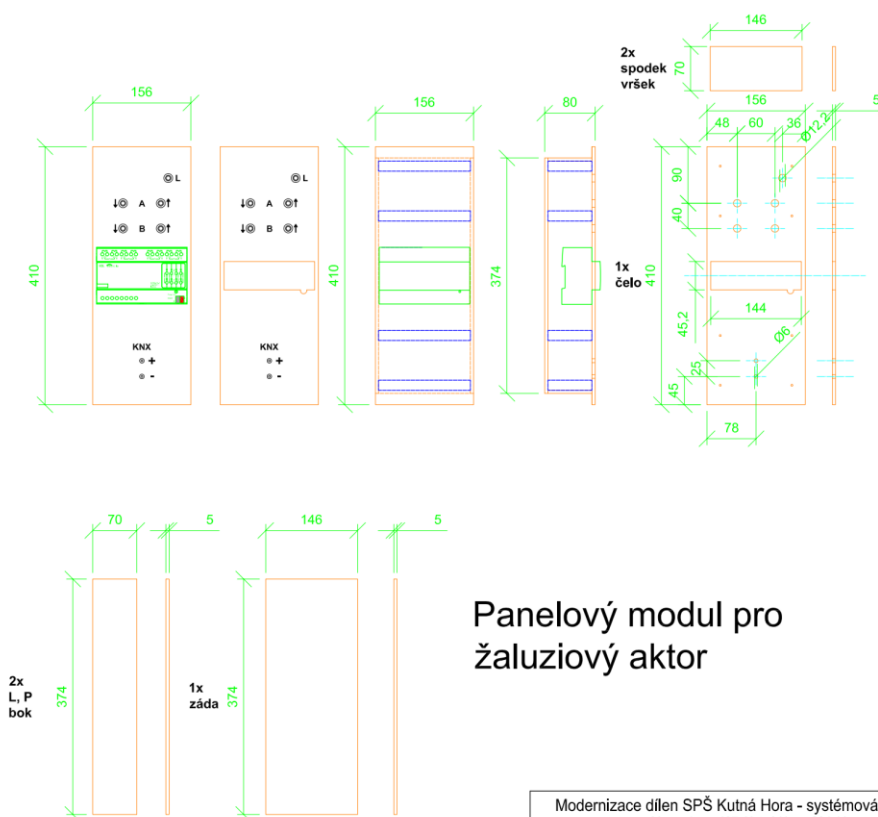


Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				CAD:	PANE:
HDL				Moduly - spínací aktor	
INVESTOR:	KRESLIL:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTY:	MĚŘÍTKO:
SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID PLOTEK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x A4	1:5
DOKUMENTACE:				CAD:	NÁZEV:
DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROVEDENÍ				SYSTÉMOVÁ ELEKTRONSTAL.	09_M_spínací



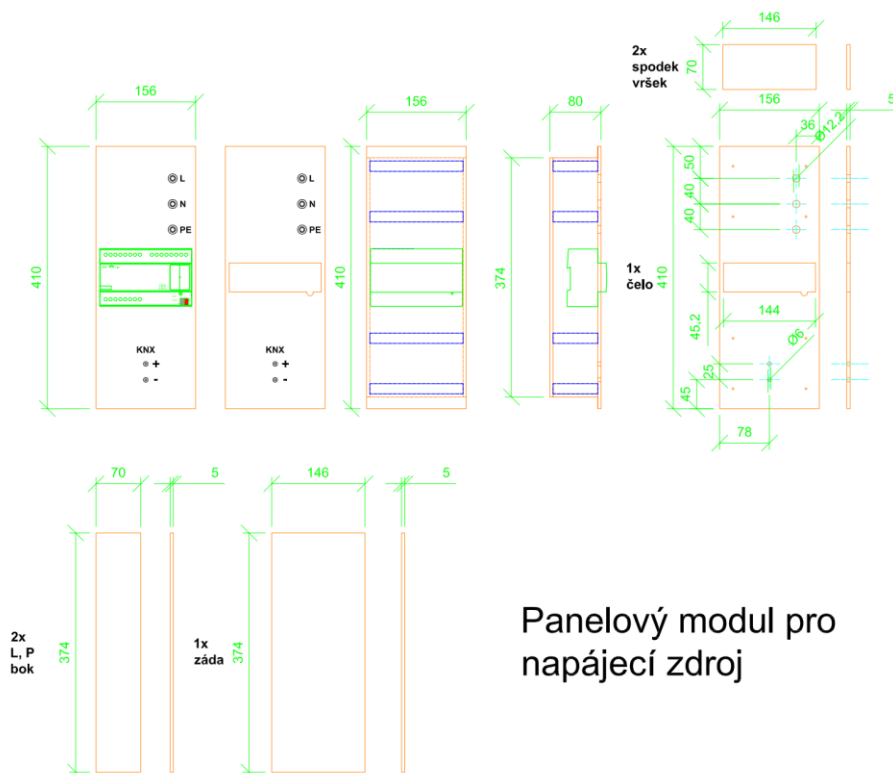
Panelový modul pro
stmívací aktor

Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČÁST: Moduly - stmívací aktor			PANE:
HDL	INVESTOR:	KRETEK:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTU:	MĚŘÍTKO:	
	SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID FLOREK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x A4	1:5	
	DOKUMENTACE: SKUTEČNÝH PROJEKT		ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA	NÁZEV: 10_M_stmivaci			



Panelový modul pro
žaluziový aktor

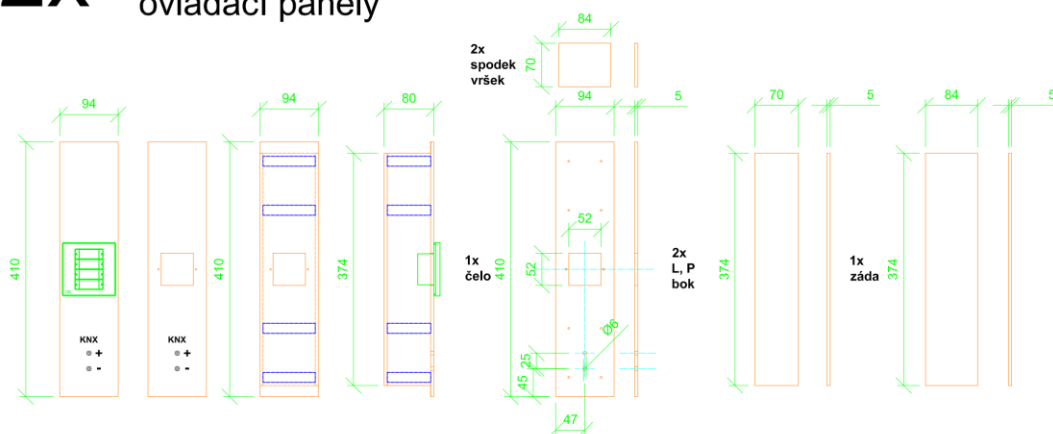
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČÁST: Moduly - žaluziový aktor			PANE:
HDL	INVESTOR:	KRETEK:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTU:	MĚŘÍTKO:	
	SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID FLOREK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x A4	1:5	
	DOKUMENTACE: SKUTEČNÝH PROJEKT		ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA	NÁZEV: 11_M_zaluziov			



Panelový modul pro napájecí zdroj

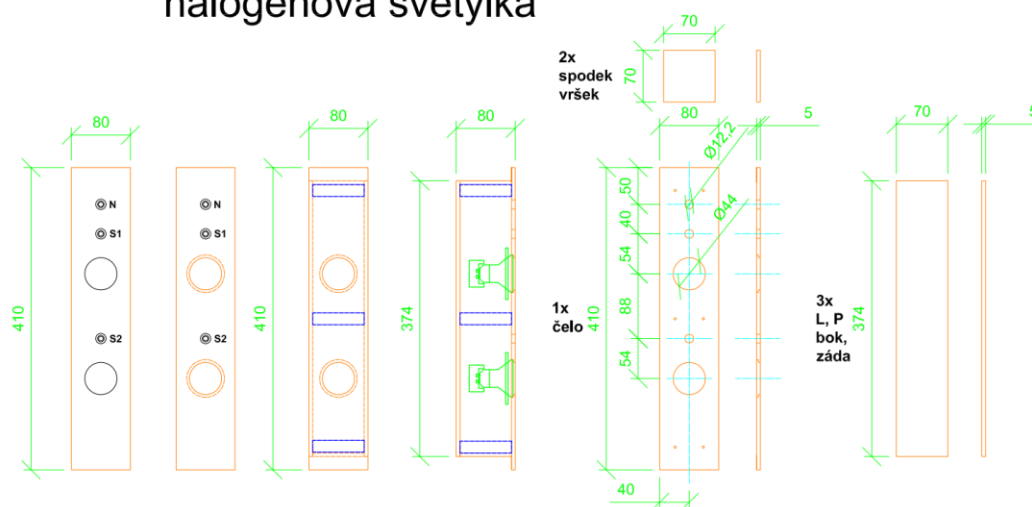
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČÁST: Moduly - napájecí zdroj			PANEL
HDL	INVESTOR:	KRESLIL:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTU:	MĚŘÍTKO:	
	SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID PLOTEK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x44	1:5	
			DOKUMENTACE: SKUTEČNÝHO PROJEKTU	ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA	NÁZEV: 12_M_napajeci		

2x Panelový modul pro ovládací panely



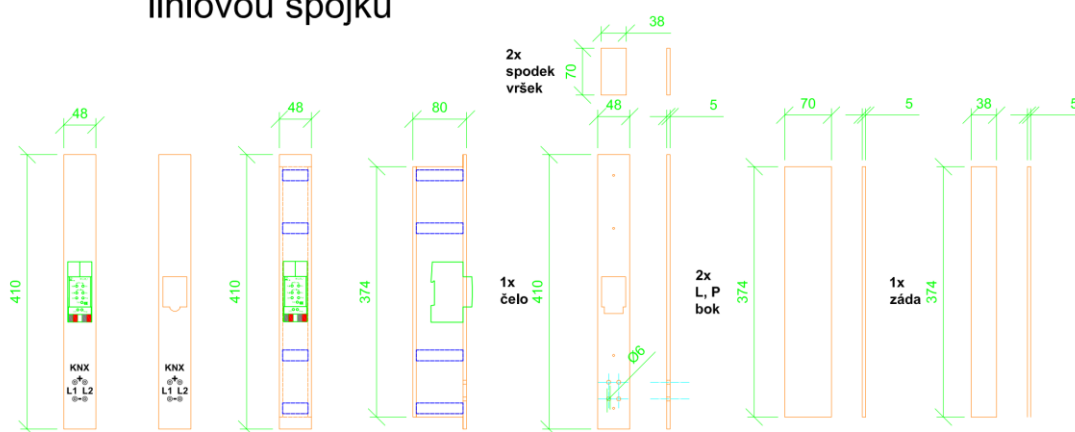
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČÁST: Moduly - ovládací panel			PANEL
HDL	INVESTOR:	KRESLIL:	STAVEBNÍK:	DATUM:	LISTU:	MĚŘÍTKO:	
	SPŠ Kutná Hora	Ing. DAVID PLOTEK	SPŠ Kutná Hora	8/2019	2x44	1:5	
			DOKUMENTACE: SKUTEČNÝHO PROJEKTU	ČÁST: SYSTÉMOVÁ ELEKTRONIKA	NÁZEV: 13_M_ovladaci		

Panelový modul pro halogenová světýlka



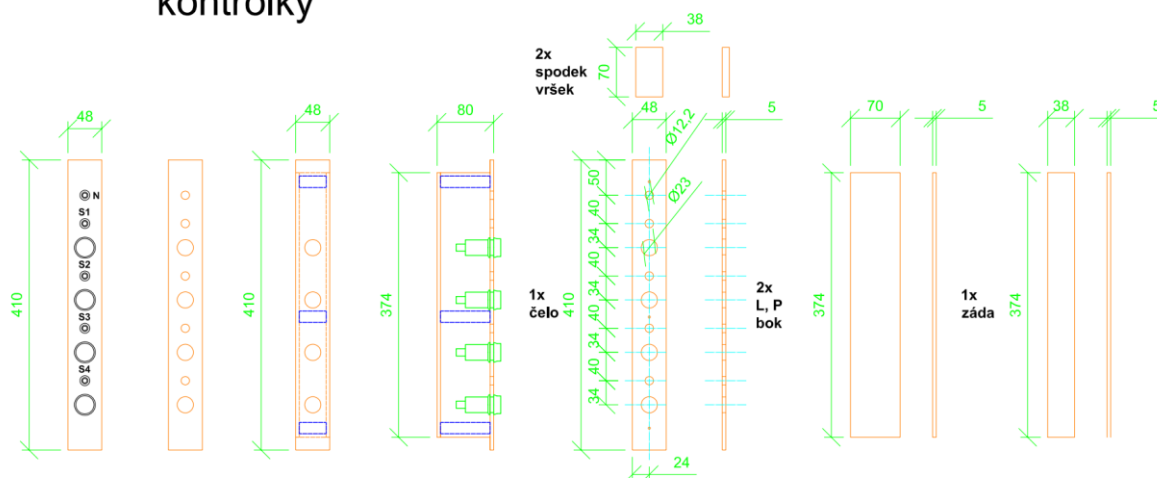
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČASŤ: Moduly - halogen. světla		PARA
	INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESLIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVENÍK: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LISTŮ: 2x44	MEŘTOK: 1:5
	DOKUMENTACE: DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO			ČASŤ: SYSTÉMOVÁ	NAZEV: 14 M světýlka	

Panelový modul pro liniovou spojku



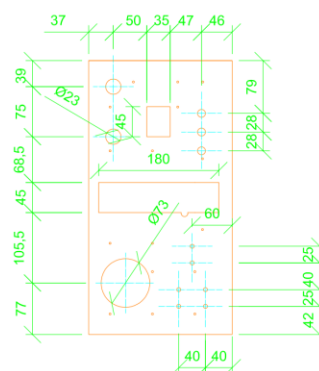
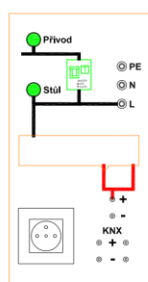
Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				CAST: Moduly - liniová spojka		PARÉ:
	INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESELIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVBERH: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LÁTKA: 2xM4	MĚŘÍTKO: 1:5
	DOKUMENTACE : DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO CAST : SYSTÉMOVÁ INSTALACE			NAZEV: 15 M lin. spoj.		

Panelový modul pro kontrolky



Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				CASE: Moduly - kontrolky		FARE
HPL	INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESLIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVEBNÍK: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LEŽTU: 2x44	WÉRTIKO: 1:5
	DOKUMENTACE: DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROJEKTU			CASE: SYSTÉMOVÁ INSTALACE 16 M kontrol.		

Levý fixní panel



Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora - systémová instalace Masarykova 197, Kutná Hora, 284 11				ČAST: Moduly - fixní panel		PANEL
HDL ®	INVESTOR: SPŠ Kutná Hora	KRESLIL: Ing. DAVID PLOTEK	STAVBYNĚK: SPŠ Kutná Hora	DATUM: 8/2019	LISTO : 2x44	MĚŘITKO: 1:5
	DOKUMENTACE: DOKUMENTACE SKUTEČNÉHO PROJEKTU		ČÁST: SYSTÉMOVÁ INSTRUKCE	NÁZEV: 17 M fixní		

Obr. 7 – Projekt výukového panelu

2.5.3 Vzorová kalkulace

SPŠ Kutná Hora - výuková místnost							
Elektroinstalace - KNX							
REFERENCE / DESCRIPTION	unit / item	QTY	Brutto	Rabatt	Netto	Contract - Total K	
NÁZEV POLOŽKY	m.j.	počet m.j.	Kč/m.j.			Kč	
1. Rozvaděč							
800mm x 1200mm hloubka 250mm - průhledné dveře	ks	1			0,00	0,-	
2. Prvky řídicího systému umístěné v rozvaděči							
KNX napájecí zdroj / HDL-M/P960.1 Napájecí zdroj, řadový, 960 mA	ks	1			0,00	0,-	
Spojka - USB / HDL-M/USB.1 USB rozhraní řadové	ks	1			0,00	0,-	
Rozhraní KNX-Dali / HDL-M/DALI.1-B Rozhraní KNX/DALI, řadové, 64 DALI zařízení	Světla	ks	1		0,00	0,-	
KNX roletový spínač 8x / HDL-M/R16.10.1 Akční člen žaluziový, 8násobný, řadový	Žaluzie	ks	1		0,00	0,-	
KNX meteorologická stanice ABB WES/A3.1 + základna ABB WZ/S1.3.1.2		ks	1		0,00	0,-	
KNX modul binárních výstupů 8x bezpotenciálové vstupy / HDL-M/S24.1 Binární vstup 24násobný		ks	2		0,00	0,-	
KNX spínací akční člen 12x / HDL-M/R12.10.1 Akční člen spínací 12 x 10 A, řadový	Světla/Plátn	ks	1		0,00	0,-	
Logický modul / HDL-M/TM04.1 časový modul, řadový		ks	1		0,00	0,-	
KNX spínací člen pro spínání hlavíc vytápění / HDL-M/R4.10.1 Akční člen spínací 4 x 10 A, řadový, pro řízení hlavíc topení		ks	1		0,00	0,-	
Tablet + zdroj + rámeček na zeď / iPad 9,7" + s09 b sDock Fix nástěnný držák s napájením		ks	1		0,00	0,-	
Vizualizace pro tablet / Myjorodomus		ks	1		0,00	0,-	
3. Prvky ovládání vytápění							
KNX termoelektrický pohon ventilu, 230V / ABB 2-D22-00-101	ks	4			0,00	0,-	
Příslušenství	ks	4			0,00	0,-	
4. Ovládací přístroje a zásuvky							
Zásuvka 230V/16A / ABB Tango	ks	55			0,00	0,-	
Zásuvka 230V/16A, s ochranou proti přepětí D / ABB Tango	ks	2			0,00	0,-	
Čidlo CO2 montáž na zeď - KNX / ABB LGS/A1.1 kombinovaný snímač vzduchu	ks	1			0,00	0,-	
Zásuvka datová + kryt / ABB Tango	ks	10			0,00	0,-	
Čidlo pohybové bezpotenciální kont. / HDL-M/HSD24.1 Snímač pohybu, stropní	ks	1			0,00	0,-	
KNX tlač. panel 4-násobný / HDL-M/P04.2-A2-48 4/8-násobný iFlex + HDL-M/PCI.1-A sběrníková spojka	ks	1			0,00	0,-	
KNX tlač. panel 4-násobný s jednotkou řízení teploty, rámeček / HDL-M/MPT14.1-A2-46 DLP s displejem	ks	1			0,00	0,-	
HDL-M/PCI.3-A sběrníková spojka							
Rámeček jednonásobný / ABB Tango	ks	69			0,00	0,-	
5. Materiál pro výuková stanoviště							
Napájecí zdroj / HDL-M/P960.1 Napájecí zdroj, řadový, 960 mA	ks	16			0,00	0,-	
USB rozhraní / HDL-M/USB.1 USB rozhraní řadové	ks	8			0,00	0,-	
Liniová spojka / HDL-M/LCR.1 Liniová spojka, řadová	ks	8			0,00	0,-	
Univerzální stmívací akční člen / HDL-M/D02.1-B Akční člen stmívací 2 x 3A, řadový	ks	8			0,00	0,-	
Žaluziový akční člen / HDL-M/W04.10.1 Akční člen žaluziový, 4násobný, řadový	ks	8			0,00	0,-	
Spínací akční člen / HDL-M/R4.10.1 Akční člen spínací 4 x 10 A, řadový	ks	8			0,00	0,-	
Tlačítkový panel 4-násobný / HDL-M/P04.2-A2-48 + HDL-M/PCI.1-A Sběrníková spojka	ks	8			0,00	0,-	
Tlačítkový panel 2-násobný / HDL-M/P02.2-A2-48 + HDL-M/PCI.1-A Sběrníková spojka	ks	8			0,00	0,-	
Výukové panely pro 8 pracovišť na ovládání světél, žaluzií a topení s konektory a propojovacími prvky	kpl	1			0,00	0,-	
Ostatní drobný instalační materiál	kpl	1			0,00	0,-	
6. Ostatní							
Kabelový žlab drátěný 50x50	m	46			0,00	0,-	
Kabel CYKY - J 5x6	m	3			0,00	0,-	
Kabel CYKY - J 3x2,5	m	60			0,00	0,-	
Kabel CYKY - J 3x1,5	m	80			0,00	0,-	
Kabel JySty 4x2x0,8	m	40			0,00	0,-	
Kabel JySty 2x2x0,8	m	60			0,00	0,-	
Kabel UTP	m	150			0,00	0,-	
Switch	ks	1			0,00	0,-	
Patch panel, zdroj	ks	1			0,00	0,-	
Drobný mont. mat.	ks	1			0,00	0,-	
PIR	ks	1			0,00	0,-	
Elektroinstalační práce	kpl	1			0,00	0,-	
Revizní zprávy a měřicí protokoly	kpl	1			0,00	0,-	
Inženýring a organizace	kpl	1			0,00	0,-	
Vedlejší náklady (doprava, ubytování apod.)	kpl	1			0,00	0,-	
					0,00	0,-	
					0,00	0,-	
					0,00	0,-	
Cena celkem bez DPH						0,- Kč	

2.5.4 Cena

Každý projekt má svého obchodního manažera, který je v kontaktu se zákazníkem a předkládá mu nabídku. Při tvorbě nabídky vychází z ceníku, který je uveden v Příloze č. 2. Obchodní manažer nabídku vypracovává ve spolupráci s projektantem a produktovým manažerem, aby byla zajištěna technická realizovatelnost projektu. V daném projektu byla větší zainteresovanost projektanta, neboť bylo požadováno dotáhnout elektroinstalační projekt laboratoře Inteligentní dům včetně projektů výukových pracovišť.

2.5.5 Nákup a doprava

Nákup materiálu probíhá přes eshop na portále B2B <https://b2b.hdl-automation.cz/cz/produkty/knx>. Výše marže a koncová cena je v nabídce – položkový rozpočet a stává se součástí Smlouvy o dílo pro konkrétního zákazníka, zde SPŠ Kutná Hora.

The screenshot displays the HDL B2B e-shop interface. At the top, there is a navigation bar with links: DOMŮ, PRODUKTY, KE STAŽENÍ, FAQ, KALENDAŘ AKCÍ, KONTAKTY. Below this is a search bar with the HDL logo and a search icon. A shopping cart icon shows 'VÁŠ KOŠÍK' with '0 položek (0,00 Kč)'. The main navigation bar includes categories: Buspro, KNX, Buspro Wireless, Zásuvky, Nástěnné drážky, IQ RC. The 'KNX' category is selected. Below the navigation bar, there is a 'Řadit dle:' section with options: TOP, Nejlevnější, Nejdražší, Název. The main content area displays a grid of 12 products, each with a title, description, image, stock status, and price. A sidebar on the left contains filters for 'KNX' (Akční členy spínací, Akční členy stmívací, Stínění, Topení a klimatizace, Ovládací prvky, Snímače, Binární vstupy a výstupy, IR ovládání, Komunikační rozhraní, Napájecí zdroje, Kabeláž a příslušenství), 'Stav' (Akce, Novinka, Výprodej), and 'Dostupnost' (Pouze na skladě).

Product Name	Description	Stock Status	Price (Kč)
HDL-M/R4.10.1	Akční člen spínací 4násobný, 10 A	33 ks skladem	4951,00 Kč
HDL-M/PCI.1-A	Sběrnice spínače	128 ks skladem	1065,00 Kč
HDL-M/MSD24.1	Snímač pohybu	22 ks skladem	4685,00 Kč
HDL-M/S04.1	Univerzální router analógový	28 ks skladem	2263,00 Kč
HDL-M/FCU01.10.1B	Akce člen topení	25 ks skladem	4712,00 Kč
HDL-M/IRAC.1-B	IR router	34 ks skladem	2768,00 Kč
HDL-M/IPRT.1	KNX-IP router	37 ks skladem	9796,00 Kč
HDL-M/P960.1	Napájecí zdroj	38 ks skladem	3620,00 Kč
E-BUS 2x2x0,8	Sběrnice kabel	20 ks skladem	1580,00 Kč
HDL-M/MP2R.1-48	Ovládací prvky 24násobný Granite, vzorná řada		
HDL-M/MP2LC43.1	Ovládací prvky dotykový s displejem 4,3" Etwire		
HDL-M/D02.1-B	Akční člen stmívací 2násobný, 3 A		

Obr. 8 – Prostředí e-shopu

Fakturace proběhne ve 100% výši nákladů na produkty a služby až po implementaci a převzetí zakázky, dáno Smlouvou o dílo. Nedílnou přílohou faktury je Dodací list a Protokol o předání a převzetí zboží podepsaný oprávněnými zástupci obou smluvních stran.

Logistika na místo realizace je ze skladů HDL a je prováděna a hrazena implementátorem, zde HDL Automation s.r.o. Toto se vztahuje i na implementační služby typu kompletní instalace systému, elektroinstalační práce, revizní zprávy a měřicí protokoly, inženýring atd., které jsou rovněž součástí nabídky a Smlouvy o dílo.

Projekt je spolufinancován ze zdrojů EU, v rámci 32. výzvy Integrovaného regionálního operačního programu. Dotaci z fondů EU si zajistila sama SPŠ Kutná Hora.

2.5.6 Dodací list

Během projekčních prací a instalace dochází k drobným změnám v dodaných prvcích. Dodací list se tedy v některých položkách nekryje se vzorovou kalkulací.

SPŠ Kutná Hora - výuková místnost				
Elektroinstalace - KNX				
REFERENCE / DESCRIPTION	Specifikace - změny v dodávce	unit / item	QTY	
NÁZEV POLOŽKY		m.j.	počet m.j.	
1. Rozvaděč				
800mm x 1200mm hloubka 250mm - průhledné dveře	Rozvodnice Schrack modul 160 5x33TE 705x900x140	kpl.	1	
	výzbroj Schrack, chrániče, jističe, napěťová spoušť, přepětová ochrana B+C, fadové svorky dle dokumentace			
2. Prvky řídicího systému umístěné v rozvaděči				
KNX napájecí zdroj / HDL-M/P960.1 Napájecí zdroj, fadový, 960 mA	beze změny	ks	1	
KNX IP rozhraní / HDL-M/IPRT.1 IP rozhraní	Přidáno do rozvaděče pro trvalé připojení instalace do ETH	ks	1	
Spojka - USB / HDL-M/USB.1 USB rozhraní fadové	Z rozvaděče přesunuto na pracoviště kantora	ks	1	
Rozhraní KNX-Dali / HDL-M/DALI.1-B Rozhraní KNX/DALI, fadové, 64 DALI zařízení	beze změny	ks	1	
KNX roletový spínač 8x / HDL-M/W04.10.1 Akční člen žaluziový, 4násobný, fadový	HDL 4 násobný žaluziový akční člen	ks	1	
KNX meteorologická stanice ABB WES/A3.1 + základna ABB WZ/S1.3.1.2	beze změny	ks	1	
KNX modul binárních výstupů 8x bezpotenciálové vstupy / HDL-M/S24.1 Binární vstup 24násobný	beze změny	ks	1	
KNX spínací akční člen 12x / HDL-M/R12.10.1 Akční člen spínací 12 x 10 A, fadový	beze změny	ks	1	
Logický modul / HDL-M/TM04.1 časový modul, fadový	beze změny	ks	1	
KNX spínací člen pro spínání hlavic vytápění / HDL-M/R4.10.1 Akční člen spínací 4 x 10 A, fadový, pro řízení hlavic topení	beze změny	ks	1	
Tablet + zdroj + rámeček na zeď / iPad 9,7" + s09 b sDock Fix nástěnný držák s napájením	beze změny	ks	1	
Vizuálizace pro tablet / MyJordomus	beze změny	ks	1	
3. Prvky ovládání vytápění				
KNX termoelektrický pohon ventilu, 230V / ABB 2-D22-00-101	Nahrazeno termoelektrickým pohonem Siemes STA23	ks	4	
Příslušenství	beze změny	ks	4	
4. Ovládací přístroje a zásuvky				
Zásuvka 230V/16A / ABB Tango	změna na Schrack Visio 50 - 43ks	ks	55	
Zásuvka 230V/16A, s ochranou proti přepětí D / ABB Tango	změna na Schrack přepětová ochrana do zásuvky 2,5kA	ks	2	
Čidlo CO2 montáž na zeď - KNX / ABB LGS/A1.1 kombinovaný snímač vzduchu	beze změny	ks	1	
Zásuvka datová + kryt / ABB Tango	změna na Schrack Visio 50 cat5e, keystone - 12ks	ks	10	
Čidlo pohybové bezpotenciální kont. / HDL-M/MSD24.1 Snímač pohybu, stropní	beze změny	ks	1	
KNX tlač. panel 4-násobný / HDL-M/P04.2-A2-48 4/8-násobný iFlex + HDL-M/PCI.1-A sběrníková spojka	beze změny	ks	1	
KNX tlač. panel 4-násobný s jednotkou řízení teploty, rámeček / HDL-M/MPT14.1-A2-46 DLP s displejem	beze změny	ks	1	
+ HDL-M/PCI.3-A sběrníková spojka				
Rámeček jednonásobný / ABB Tango	změna na Schrack Visio různé rámečky	ks	69	
Nozové osvětlení únikové cesty z učebny, vlastní zdroj AKU, 3h provozu	přidáno nad rámec původní specifikace nozové osvětlení	ks	1	
CENTRAL stop tlačítka, 1x NO, 1x NC kontakt	přidáno nad rámec původní specifikace tlačítka STOP	ks	2	
5. Materiál pro výuková stanoviště				
Napájecí zdroj / HDL-M/P960.1 Napájecí zdroj, fadový, 960 mA	beze změny	ks	16	
USB rozhraní / HDL-M/USB.1 USB rozhraní fadové	beze změny	ks	8	
Liniová spojka / HDL-M/LCR.1 Liniová spojka, fadová	beze změny	ks	8	
Univerzální stmívací akční člen / HDL-M/D02.1-B Akční člen stmívací 2 x 3A, fadový	beze změny	ks	8	
Žaluziový akční člen / HDL-M/W04.10.1 Akční člen žaluziový, 4násobný, fadový	beze změny	ks	8	
Spínací akční člen / HDL-M/R4.10.1 Akční člen spínací 4 x 10 A, fadový	beze změny	ks	8	
Tlačítkový panel 4-násobný / HDL-M/P04.2-A2-48 + HDL-M/PCI.1-A Sběrníková spojka	beze změny	ks	8	
Tlačítkový panel 2-násobný / HDL-M/P02.2-A2-48 + HDL-M/PCI.1-A Sběrníková spojka	beze změny	ks	8	
Výukové panely pro 8 pracovišť na ovládání světla, žaluzií a topení s konektory a propojovacími prvky	výukové panely dle projektové dokumentace	kpl	1	
Ostatní drobný instalační materiál	beze změny	kpl	1	
6. Ostatní				
Kabelový žlab drátěný 50x50 / Systém drátěných žlabů Merkur 2	beze změny	m	46	
Kabel CYKY - J 5x6	beze změny	m	3	
Kabel CYKY - J 3x2,5	beze změny	m	60	
Kabel CYKY - J 3x1,5	beze změny	m	80	
Kabel JySty 4x2x0,8	beze změny	m	40	
Kabel JySty 2x2x0,8	beze změny	m	60	
Kabel UTP / UTP CAT 5E	beze změny	m	150	
Switch / Cisco small business SG112-24	zrušeno, je využit stávající switch IT školy	ks	1	
Patch panel, zdroj / Schrack 24xRJ-45 nestíněný cat 5e	zrušeno, je využit stávající patch panel	ks	1	
Drobný mont. mat.	beze změny	ks	1	
PIR / Paradox Pro476	zrušeno, nahrazeno systémovým PIR MHSD24	ks	1	
Elektroinstalační práce	beze změny	kpl	1	
Revizní zpráva a měřicí protokoly	beze změny	kpl	1	
Inženýring a organizace	beze změny	kpl	1	
Vedlejší náklady (doprava, ubytování apod.)	beze změny	kpl	1	
Cena celkem bez DPH				

2.5.7 Protokol o předání a převzetí díla

ZÁPIS O PŘEDÁNÍ DÍLA/ZAŘÍZENÍ**Přítomni:**

za dodavatele: Ing. David Plotek

za objednavatele: Ing. Zbyňek Vála

Výše uvedení pracovníci prohlašují, že jsou oprávněni jednat za svou firmu v níže uvedené věci.**1. Předmět jednání:**

Systém/zařízení: Systémová elektroinstalace HDL KNX v rámci veřejné zakázky „Modernizace dílen SPŠ Kutná Hora – Inteligentní dům“

Umístění v objektu: SPŠ Kutná Hora, Masarykova 197, 284 11, Kutná Hora

Dodavatel: HDL Automation s.r.o.

Objednavatel: SPŠ Kutná Hora, Masarykova 197, 284 11, Kutná Hora

2. Soupis předávaného zařízení a provedených prací:

- Systémová elektroinstalace HDL KNX dle dokumentace skutečného provedení v příloze č.1.

3. Zkoušky:

Odzkoušení systému bylo provedeno dne 14.8.2019 za přítomnosti objednavatele.

4. Zjištěné závady a nedodělky:**5. Záruka:**

Dodavatel ručí objednavateli za jakost zařízení ve smyslu technických podmínek po dobu, která je uvedena ve smlouvě o dílo. Dodavatel neručí za vady vzniklé hrubým a neodborným zacházením nebo nevhodným skladováním.

6. Závěr:

Dnešním dnem odevzdávají pracovníci dodavatele funkční systém objednavateli. Systém byl řádně odzkoušen, splňuje podmínky pro řádný a bezpečný provoz.

V Kutné Hoře dne: 14.8.2019**Za dodavatele:****Za objednavatele:**HDL Automation s.r.o., Italská 1800/35, 120 00 Praha 2, IČ: 25115103, DIČ: CZ25115103,
oddíl C vložka 50964 vedená u Městského soudu v Praze, Česká spořitelna a.s., č.ú.:166946349/0800

www.hdl-automation.cz

Součástí předání díla jsou i Instalační návody viz Příloha č. 3 a Prohlášení o shodě viz Příloha č. 4.

3. Technická část

Projekt Inteligentního domu v učebně SPŠ Kutná Hora je postaven na technologii KNX.

Systém KNX je celosvětově rozšířeným a prvním mezinárodním standardem pro řízení budov. Odpovídá požadavkům mezinárodních norem a představuje jasně definovanou systémovou platformu, v níž produkty od různých výrobců vzájemně spolupracují.

Více než 86 000 kvalifikovaných partnerů působí celosvětově jako projektanti, elektromontéři a integrátoři KNX instalací. Členy asociace KNX je již téměř 500 mezinárodně certifikovaných výrobců. Tisíce budov po celém světě, jsou vybaveny desítkami miliónů KNX přístrojů.

Komunikace mezi všemi systémovými přístroji probíhá formou datových telegramů. Snímače vysílají povely, akční členy jim „naslouchají“ a po adresaci provedou požadovanou funkci. Tím že všichni uživatelé vzájemně „komunikují“, je možné integrovat různé funkční subsystémy v rámci budovy do jediného řešení.

Systém tedy umožňuje bezproblémové rozšíření o další funkce při budoucích požadavcích investora.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví pracujících i bezpečnost technologických zařízení musí být zajištěna příslušnými technicko-organizačními opatřeními a dodržováním příslušných norem a předpisů. Práci na el. zařízení smí provádět jen pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací podle vyhl. 50/1978 Sb. ČÚBP a ČSN EN 50110-1. Práce musí být provedeny v souladu s požadavky vyhl. 324/90 Sb. ČÚBP a technických norem. Pro učebnu budou organizací provozující tuto učebnu stanoveny místní předpisy ošetřující bezpečnost používání zařízení v učebně. Uživatelé musí být před prací se zařízeními předem proškoleni.

3.1 Technický popis

3.1.1 Rozvaděč

V učebně je umístěn nový rozvaděč s proskleným panelem, aby bylo možné vidět samotný řídicí systém. Rozvaděč je napojen ze stávajícího rozvaděče na chodbě, kde je doplněn nový jistič 25A/3f a připojen kabelem CYKY-J 5x10. Z toho jsou napojeny ovládané okruhy osvětlení, žaluzií, hlavice radiátorů a ostatní ovládané technologie.

Nový rozvaděč učebny RID je povrchová oceloplechová rozvodnice o velikosti 900 x 705 mm a je umístěn vlevo za vstupními dveřmi. V horní části rozvaděče jsou instalovány výkonové jistící prvky vypínač, svodič bleskových proudů typu B+C, jističe, proudové chrániče a podpětová cívka. V dolní části jsou instalovány automatizační prvky výkonová relé, komunikační rozhraní a řadové svorky. Dole je instalována servisní rozvaděčová zásuvka. Rozmístění prvků v rozvaděči a jejich zapojení je patrné z výkresové části dokumentace.

Z nového rozvaděče jsou napojeny také okruhy zásuvek pro pracoviště studentů. Na jednotlivá pracoviště včetně stolu učitele je přitažena sběrnice pro připojení prvků systému KNX.

Nad rozvaděčem RID je instalována malá nástěnná skříň pro datové rozvody velikosti 12U. Ve skříni je instalován aktivní prvek datový přepínač, patch panel, vana pro zakončení optických kabelů a vícenásobná zásuvka pro napájení aktivních datových prvků.

Z bezpečnostních důvodů byla realizována funkce CENTRAL STOP tlačítka. V učebně se budou nacházet studenti elektrotechniky, kteří budou pouze poučení nebo seznámení podle vyhlášky 50. Studenti budou pracovat na výukových panelech, kde bude použito pracovní nízké napětí 230 V AC, 50 Hz. Z tohoto důvodu jsou v učebně osazeny dvě CENTRAL STOP tlačítka pro odpojení pracovišť v případě incidentu a zasažení nízkým napětím. Jedno tlačítko je instalováno na skříni rozvaděče u vstupních dveří a druhé u odkládacího stolu kantora na druhé straně místnosti. Tlačítka jsou umístěna ve výšce 1,4 m nad podlahou. Instalovaná tlačítka jsou označena nápisem CENTRAL STOP.

3.1.2 Silnoproudé rozvody

Díky částečné rekonstrukci učebny je většina kabeláže vedena pod omítkou a v konstrukci podlahy. Kabeláž pro žaluzie, okenní magnety a termoelektrické hlavice ÚT je uložena do chrániček a vedena podlahou a pod omítkou. Kabeláž pro osvětlení je instalována do drátěného žlabu zavěšeného pod stropem. Přívodní kabel je veden povrchově v trubce a v drátěném žlabu. V kabelových žlabech jsou oddělovací plechovou přepážkou oddělena silová a slaboproudá vedení.

Zásuvkové rozvody

Zásuvkové rozvody jsou provedeny kabely CYKY-J 3x2,5 mm² v soustavě TN-S. Zásuvky jsou instalovány ve výšce 30 cm a 110 cm nad čistou podlahou. U vstupu jsou zásuvky instalovány v parapetním kanálu, jinak jsou instalovány pod omítkou. V rozvaděči je instalována jedna servisní zásuvka na DIN lištu mezi instalační přístroje. Veškeré zásuvkové rozvody pro běžné užití mimo zásuvek pro zařízení (lednice, mrazáky, PC zásuvky) budou chráněny proudovými chrániči s vybavovacím rozdílovým proudem max. 30 mA. Ve výukových panelech jsou instalovány vícenásobné zásuvky pro připojení laboratorních přístrojů a PC. Výukové panely jsou napájeny 4 samostatně jištěnými přívody. Napájení panelu je realizováno přes jističochránič 10 A s reziduálním proudem 30 mA. V rozvaděči jsou jističe napájení panelů za zpožděným proudovým chráničem typu G s reziduálním proudem 30 mA. Napájení panelů a panelové zásuvky jsou odpojovány stiskem tlačítka CENTRAL STOP.

Světelné rozvody

Světelné rozvody v učebně jsou provedeny kabely typu CYKY-J 5x1,5 mm² v soustavě TN-S. V učebně jsou použita lineární LED svítidla s DALI předřadníky s možností stmívání přes DALI komunikační sběrnici. Kabeláž je vedena v drátěném žlabu pod stropem ke každému svítidlu zvlášť. Svítidla jsou ovládána z nástěnných panelů systémové instalace u vchodu. Výška panelů a ovládacích tlačítek je 1,3 až 1,5 m nad čistou podlahou.

Ochrana proti přepětí

Pro ochranu zařízení před účinky atmosférického a provozního přepětí jsou rozvody učebny chráněny ochranou proti přepětí. Jako základní ochrana je použit svodič bleskového proudu typu B+C instalovaný v RID na bezprostředním přívodu z rozvaděče R14.8. Vyšší stupeň ochrany typu D je instalován do zásuvky datového rozvaděče a zásuvek pracoviště kantora.

Uzemnění uvnitř budovy, ochranné pospojení

Vnitřní uzemnění objektu je tvořeno stávající hlavní ochrannou přípojnici (HOP) v nadřazených rozvaděčích. V rámci učebny a rozvaděče RID budou uzemněny skříň rozvodnic nn a datové rozvodnice, antistatická podlaha a drátěný kabelový rošt.

3.1.3 Slaboproudé rozvody

V učebně je realizována strukturovaná kabeláž (ethernet SKK) kabely typu UTP cat5E. Na stěně nad rozvaděčem RID je situován datový povrchový rozvaděč, ve kterém jsou datové kabely zakončeny na patch panelu cat5E. Topologie kabeláže je hvězdicová. Na straně účastnických zásuvek je kabeláž zakončena koncovkami keystone cat5E a ty jsou instalovány v účastnických zásuvkách. Datové zásuvky jsou nástěnné podomítkové ve společných vícenásobných rámečcích. Kabeláž je vedena ve společném drátěném žlabu pod stropem. Slaboproudá kabeláž je ve žlabu situována na jedné straně a kabeláž pro nn je situována na druhé straně společného žlabu.

3.1.4 Rozvody domácí automatizace

Učebna je pojata jako vzorová instalace domu se systémovou (inteligentní) elektroinstalací. Systémová instalace je realizována systémem HDL KNX. V učebně je instalován rozvaděč, ve kterém se nacházejí řadové přístroje spínací, stmívací, komunikační IP, USB a DALI rozhraní, meteostanice, časový modul a modul binárních vstupů. V prostoru učebny se pak nachází multifunkční pohybové čidlo, čidlo teploty, čidlo vlhkosti a CO₂ a ovládací panely. Ve venkovním prostření na jižní fasádě pod převísem atiky se nachází venkovní meteorologické čidlo. V rámci učebny je vedena vnitřní linie KNX kabelem typu J-Y(st)Y 2x2x0,8 smyčkově mezi přístroji. Kabel je veden v parapetním a drátěném žlabu. Z vedlejší učebny byl do rozvaděče RID přiveden kabel sběrnice KNX systému TECO.

V učebně jsou navrženy a realizovány tyto funkce:

- Ovládání vytápění
- Ovládání osvětlení včetně stmívání
- Ovládání žaluzií
- Ovládání pohonu okna na základě měření senzoru CO₂
- Ovládání multimédií včetně scén
- Meteorologická stanice

3.1.5 Ovládání vytápění

V učebně jsou instalována 4 otopná tělesa, která jsou regulována ventily s termoelektrickými pohony 230 V AC typu NO. Ventily jsou napájeny kabely typu JYTY 2x1 a jsou vedeny pod omítkou do rozvaděče, kde jsou napojeny na 4kanálový spínací akční člen. Funkce teplotního regulátoru (termostatu) je realizována v nástěnném ovládacím panelu s displejem u vchodu do místnosti. Na panelu je vidět venkovní, vnitřní a žádaná teplota. Žádaná teplota lze nastavit v krocích po 1 °C. V učebně je realizována scéna obsazení učebny s komfortní teplotou a nevyužité učebny s útlumovou teplotou. Na regulaci ÚT je navázána funkce otevření oken. Ve 4 oknech jsou magnetické senzory otevření oken, které jsou napojeny kabely J-Y(st)Y 2x2x0,8 na modul binárních vstupů v rozvaděči. V systému je nastavena funkce blokace vytápění při otevření okna.

K ovládání hlavic vytápění je použit akční člen spínací umístěný v rozvaděči. Bezpotenciálové kontakty s vysoko proudovými magnetickými relé slouží ke spínání 16 nezávislých zátěží prostřednictvím sběrnice KNX. Každý kontakt lze napájet samostatně, každý kanál je opatřen optickým ukazatelem stavu s možností ručního spínání. Prvek může ovládat také osvětlení, stínění, s celou řadou rozšiřujících funkcí.



Obr. 9 – HDL-M/R16.10.1 - akční člen spínací 16násobný, 10 A

3.1.6 Ovládání osvětlení a světelných scén

Osvětlení učebny je realizováno 7 lineárními LED svítidly s předřadníky disponujícími rozhraním DALI. Dvou vodičová sběrnice DALI je vedena společně s napájecími vodiči v jednom kabelu typu CYKY-J 5x1,5. V rozvaděči RID jsou napojeny na modul DALI brány, ze které jsou svítidla ovládána. Pomocí DALI rozhraní je možné svítidla plně ovládat v úrovni 0-100 %. Napájecí vývody jednotlivých svítidel jsou vedeny přes spínací kontakty spínacího akčního členu pro odpojení celého svítidla od napájení v době nepřítomnosti. Osvětlení lze ovládat po skupinách nebo pomocí scén.

Rozhraní KNX / DALI je umístěno v rozvaděči a slouží k propojení a obousměrné komunikaci systémů KNX a DALI (protokol pro řízení osvětlení). Umožňuje připojení a adresaci 64 DALI přístrojů, v reálném čase dokáže detekovat poruchy, jako například poruchu na DALI sběrnici, závadu světelného zdroje, závadu předřadníku. Pro každý kanál a skupinu podporuje funkce zapnutí/vypnutí, relativní stmívání, absolutní stmívání, 1bitové a 1bytové hlášení stavu.



Obr. 10 – HDL-M/DALI.1-B - rozhraní KNX/DALI

K ovládání osvětlení je použit akční člen spínací umístěný v rozvaděči. Bezpotenciálové kontakty s vysoko proudovými magnetickými relé slouží ke spínání 4 nezávislých zátěží prostřednictvím sběrnice KNX. Každý kontakt lze napájet samostatně, každý kanál je opatřen optickým ukazatelem stavu s

možností ručního spínání. Prvek může ovládat také vytápění, stínění, s celou řadou rozšiřujících funkcí.



Obr. 11 – HDL-M/R4.10.1 - akční člen spínací 4násobný, 10 A

3.1.7 Ovládání žaluzií

V učebně jsou 4 okna, která jsou osazena vnitřními motorickými žaluziemi. Motory žaluzií jsou třístavové, kdy točí L, točí R a stop. Motory jsou napojeny kabely CYKY-J 5x1,5 do rozvaděče RID na svorky akčního členu žaluziového, který disponuje přepínacími výkonovými kontakty. Žaluzie lze ovládat samostatně po jedné. Ovládání polohy žaluzie a polohy otevření lamel lze pomocí nástěnného panelu u vchodu. Žaluzie lze ovládat skupinově a pomocí scén.

Akční člen žaluziový 4násobný obsahuje bezpotenciálové kontakty s vysoko proudovými magnetickými relé ke spínání 4 nezávislých žaluziových pohonů prostřednictvím sběrnice KNX. Každý kontakt lze napájet samostatně, každý kanál je opatřen optickým ukazatelem stavu s možností ručního spínání.



Obr. 12 – HDL-M/W04.10.1 - akční člen žaluziový 4násobný

3.1.8 Ovládání okna dle měření CO₂ a snímání teploty

Na první okno u dveří v učebně je nainstalován motorický pohon okna, který otevírá a zavírá okno do výklopné polohy. Pohon je napojen kabelem typu CYKY-J 5x1,5 vedeným pod omítkou a v rozvaděči zakončeným na spínacím akčním členu. V učebně je nastavena funkce automatického otevření okna při překročení úrovně znečištění vzduchu nad předem nastavenou hodnotu ppm. Tato hodnota bude ještě upravena až v ostrém provozu učebny.

Pro měření CO₂ bylo instalováno na zeď čidlo LGS/A1.1 od ABB – kombinovaný snímač vzduchu.

Snímač teploty, intenzity osvětlení a pohybu je určený pro montáž na povrch na strop. Obsahuje 6 individuálně nastavitelných IR snímačů a dva bezpotenciálové kontakty. Umožňuje řízení na stálou osvětlenost a může pracovat v samostatném nebo master/slave režimu. Má integrovanou sběrníkovou spojkou.



Obr. 13 –HDL-M/HSD24.1 - snímač

3.1.9 Ovládání multimédií včetně scén

Pod stropem učebny je nainstalován projektor a na stěně je nainstalováno promítací plátno. Promítací plátno má motorický pohon, který je napojen kabelem typu CYKY-J 5x1,5, vedeným v parapetním a drátěném žlabu a v rozvaděči zakončeným na spínacím akčním členu. V učebně je nastavena scéna promítání, kdy jsou svítidla zhasnuta nebo je snížena jejich intenzita, žaluzie jsou zatemněny a plátno je vytaženo.

K ovládání plátna je použit akční člen spínací umístěný v rozvaděči. Bezpotenciálové kontakty s vysoko proudovými magnetickými relé slouží ke spínání 12 nezávislých zátěží prostřednictvím sběrnice KNX. Každý kontakt lze napájet samostatně, každý kanál je opatřen optickým ukazatelem stavu s možností ručního spínání. Prvek může ovládat také osvětlení, stínění a vytápění, s celou řadou rozšiřujících funkcí.



Obr. 14 – HDL-M/12.10.1 – akční člen spínací 12násobný, 10 A

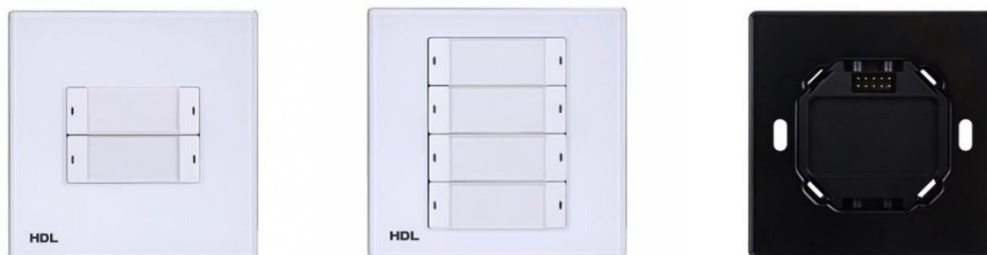
3.1.10 Meteorologická stanice

V rozvaděči je instalována vnitřní řadová jednotka meteorologické stanice. Venkovní jednotka meteorologické stanice je situována na jižní fasádě a je kryta přesahem atiky. Meteorologická stanice měří venkovní teplotu, vlhkost, rychlost větru a intenzitu osvětlení ve všech světových stranách. Dále stanice disponuje GPS modulem pro přesnou polohu modulu. Vybraná data z meteorologické stanice jsou zobrazena na panelu s displejem a v grafické vizualizaci na tabletu.

3.1.11 Ovládací prvky

Všechny výukové panely jsou doplněny o ruční ovládání KNX tlačítkovými panely.

Ovládací prvek iFlex s kovovým rámečkem umístěný na výukovém panelu umožňuje ovládání osvětlení, žaluzií, scén apod., dva / čtyři ovládací prvky s tlačítkovými kontakty se stavovými LED, každý ovládací prvek s popisovým polem pro ikony nebo texty. Vyžaduje sběrniceovou spojku M/PCI.1-A.



Obr. 15 – HDL-M/P02.2-A2-48 - ovládací prvek 2/4násobný iFlex, HDL-M/P04.2-A2-48 - ovládací prvek 4/8násobný iFlex, HDL-M/PCI.1-A - sběrniceová spojka

Dotykový panel s LCD obrazovkou a kovovým rámečkem je umístěný na stěně v učebně. Má rozlišení displeje 240 x 80, tři stránky pro ovládání osvětlení a žaluzií a po jedné stránce pro podlahové topení, pro topení a klimatizaci a pro ovládání audia, 4 klávesové zkratky, snímač teploty a přiblížení, dotykové ovládací prvky se stavovými LED. Vyžaduje sběrniceovou spojku M/PCI.3-A.



Obr. 16 – HDL-M/MPT14.1-A2-46 - ovládací prvek DLP dotykový s displejem, HDL-M/PCI.3-A - sběrniceová spojka

3.1.12 Výukové panely

Ve středu místnosti se nachází 8 stolů s výukovými pracovišti KNX. Panely jsou pevně spojené se stoly a tvoří jeden celek. V každém panelu se nachází zleva fixní napájecí část, výměnná část s přístroji a pravá fixní část se zásuvkami nn a datovou zásuvkou. Dva zády spojené panely jsou vždy napájeny ze samostatně jištěného přívodu. Přítomnost napájecího napětí je signalizována signálkou s nápisem Přívod. Uprostřed fixního panelu je jističochránič 10 A, který zajišťuje ochranu a zároveň možnost vypnutí napájení přístrojů ve fixním panelu. V případě zapnutí chrániče páčkou je zapnuto napájení přístrojů a přítomnost napájení na zdírkách L, N, PE vpravo. Přítomnost napětí na přístrojích a zdírkách je signalizována kontrolkou s názvem Stůl. Pod USB rozhraním a KNX napájecím zdrojem jsou zdířky KNX pro zapojení sběrnicevých vodičů k dalším přístrojům. Zdířky KNX níže slouží pro propojení s vedlejšími stoly. Stůl 1 je vlevo propojen na stůl kantora a vpravo je propojen na stůl 2 a tak dál. Řadové přístroje jsou zabudovány do posuvných a vyjímatelných boxů. Propojení napájecích a signálových zdířek je dovoleno pouze příslušnými laboratorními šňůrami, které jsou součástí dodávky pracovišť. V pravé fixní části jsou výkonové zásuvky pro napájení výpočetní techniky nebo laboratorních přístrojů.

Výukové panely jsou osazeny akčními členy stmívacími, spínacími, žaluziovými, ovládacími prvky, vizualizačními, jističími, propojovacími a systémovými prvky.

Akční člen stmívací je umístěn na výukovém panelu a slouží ke spínání a stmívání 2 okruhů prostřednictvím sběrnice KNX. Umožňuje stmívání na náběžnou nebo sestupnou hranu. Pro zvýšení zatížitelnosti je možné výstupní kanály řadit paralelně. Každý kanál je opatřen optickým ukazatelem stavu s možností ručního ovládání, s ochranou proti zkratu, přetížení a přehřátí.



Obr. 17 – HDL-M/D02.1-B - akční člen stmívací 2násobný, 3 A

3.1.13 Systémové prvky

Systémové prvky zajišťují napájení ostatních komponentů, externí komunikaci atd. Logický člen umožňuje definovat libovolné vazby mezi jednotlivými prvky systému, a tak realizovat žádané funkční vazby.

Instalaci doplňují následující prvky:

- HDL-M/P960.1 – napájecí zdroj – v rozvaděči i na výukových panelech

- HDL-M/USB.1 – USB rozhraní – na výukových panelech
- HDL-M/S24.1 – binární vstup 24násobný – v rozvaděči
- HDL-M/TM04.1 – časový modul – v rozvaděči
- HDL-M/CR.1 – liniová spojka – na výukových panelech

3.1.14 IoT middleware a aplikace Myjordomus

Systém je ovládán z displeje tabletu umístěného na zdi v učebně. Musí zajistit zejména rychlý přístup ke všem datovým bodům v systému, zpracování alarmů, nastavení časových programů, vizualizaci učebny.

3.2 Instalace

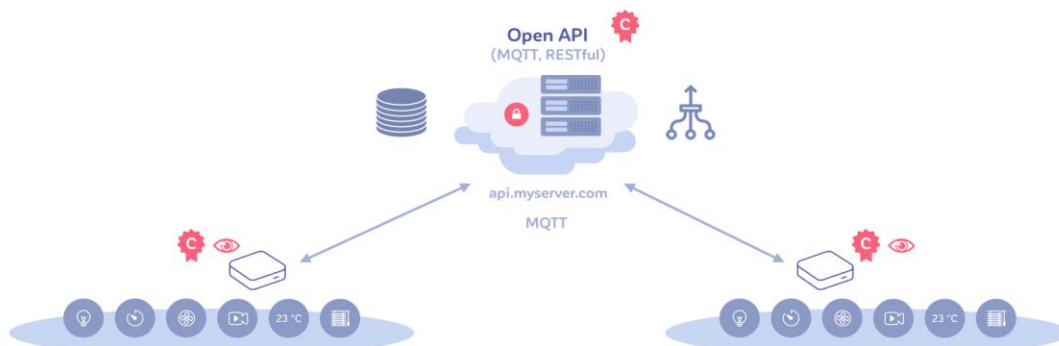
Instalaci tvoří následující práce:

- Provedení elektroinstalačních rozvodů
- Montáž výukových panelů
- Instalace prvků automatizace na výukové panely a do rozvaděče
- Oživení prvků automatizace (kódování, logické obvody, ...)
- Instalace softwaru pro vzdálené ovládání
- Implementace systému vzdáleného ovládání
- Kontrola funkčnosti
- Revizní zprávy a měřicí protokoly
- Zaškolení vyučujících

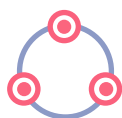
Provedená elektroinstalace je v souladu s platnými ČSN a souvisejícími elektrotechnickými předpisy a podléhá výchozí revizi podle ČSN 331500 ve smyslu ČSN 33 2000-6-61.

4. IoT middleware a aplikace Myjordomus

Integrační platforma, která umí propojit různé technologie do jednoho funkčního ekosystému. Jde o plně cloudové řešení, které umožňuje technologie ovládat odkudkoli na světě a získávat z nich data v reálném čase.



4.1 Co všechno Myjordomus umí



Integrace různých technologií

Integrace konektorů KNX, HDL, M-Bus, ModBus, Micropel, Global Cache, Sigfox, LoRaWAN, možnost napojení vlastní technologií



Bridge

Mini PC (Intel NUC), nepřetržitý provoz, zprostředkování komunikace technologií s cloudem, možnost nastavení vzájemných vazeb mezi technologiemi, konfigurace se synchronizuje s cloudem, možnost softwarové varianty



Cloud

Dohled nad bridge, historie dat a uživatelských akcí, Public Key infrastruktura pro generování klientských certifikátů, uchování dat v uložišti TIER 1 – 3, možnost on premise řešení

API

Otevřené API

RESTful webové služby, MQTT (real-time data)



Systémy třetích stran

Snadná integrace se systémy třetích stran - ETL, BI, ERP, machine learning



Dashboard

Součástí platformy může být i dashboard monitorující aktuální stav technologií či spotřebu energií, platební portál nebo self service portál



Zabezpečení

Autentizace klientskými certifikáty (PKI), šifrovaná komunikace (SSL/TLS), pravidelná aktualizace bridgů prostřednictvím cloudu (včetně operačního systému)

5. Kontaktní osoby

Obchod			
Jiří Farník	obchodní manažer	jiri.farnik@hdla.cz	608 808 747
Elektroinstalační projekt			
Ing. David Plotek	technický manažer	david.plotek@hdla.cz	608 011 995
Implementace			
Ing. David Plotek	technický manažer	david.plotek@hdla.cz	608 011 995
Ing. Jindřich Pech	projektant	jindrich.pech@hdla.cz	734 281 384
Ing. Richard Müller	produktový manažer	richard.muller@hdla.cz	739 552 389
Jiří Poukar	montážní technik		
Pavel Homola	montážní technik		
Projektové řízení			
Ing. Ladislav Mazač	obchodní a technický ředitel	ladislav.mazac@hdla.cz	724 509 982
Komunikace			
Ing. Markéta Alexanderová	marketingový manažer	marketa.alexanderova@hdla.cz	606 099 600

6. Závěr

V současné době je díky operačním programům EU čerpat finance na modernizaci výukových prostor, čehož plně využila SPŠ Kutná Hora. Nabídka HDL Automation s.r.o. splnila zadání veřejné zakázky. Výsledkem je laboratoř simulující Inteligentní dům s 8 výukovými pracovišti pro studenty a jedním pro vyučujícího.

Vzhledem k přínosu pro školu i dodavatele je vhodné zvážit informační podporu odborných škol se zaměřením na automatizaci ze strany obchodní sítě HDL či GORDIC. Jako názornou ukázkou lze použít daný projekt.

Více informací můžete získat na našem webu www.hdl-automation.cz.

7. Přílohy

- Č. 1 – Smlouva o dílo
- Č. 2 – Ceník
- Č. 3 – Instalační návody
- Č. 4 – Prohlášení o shodě
- Č. 5 – Reference
- Č. 6 – FB příspěvek

Příloha č. 2 – Ceník

Obrázek	Short Description	Popis	Model	Bus Power	Size (mm)	Cena Kč (bez DPH)
		(A) Akční členy a komunikační rozhraní				
	4CH 16A High Power Switch Actuator with Current Detect	Akční člen spínací s detekcí protékajícího proudu 4 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR4.16.1-CD	15mA	72°90°66	6 043
	8CH 16A High Power Switch Actuator with Current Detect	Akční člen spínací s detekcí protékajícího proudu 8 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR8.16.1-CD	15mA	144°90°66	9 796
	12CH 16A High Power Switch Actuator with Current Detect	Akční člen spínací s detekcí protékajícího proudu 12 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR12.16.1-CD	15mA	216°90°66	13 230
	4CH 16A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 4 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR4.16.1	15mA	72°90°66	5 510
	8CH 16A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 8 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR8.16.1	15mA	144°90°66	8 811
	12CH 16A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 12 x 16 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR12.16.1	15mA	216°90°66	11 447
	16CH 16A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 16 x 16 A, fadový Ukončeno	HDL-MR16.16.1	15mA	288°90°66	14 162
	4CH 10A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 4 x 10 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR4.10.1	15mA	72°90°66	4 951
	8CH 10A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 8 x 10 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR8.10.1	15mA	144°90°66	6 841
	12CH 10A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 12 x 10 A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, nastavení scén a sekvencí, pro napětí střídavé jednofázové i třífázové, max. napětí na kontaktech 250/440 VAC. Pro třífázové použití je nutné dodržet podmínky uvedené v technickém listě.	HDL-MR12.10.1	15mA	216°90°66	8 971
	16CH 10A High Power Switch Actuator	Akční člen spínací 16 x 10 A, fadový Ukončeno	HDL-MR16.10.1	15mA	288°90°66	10 750
	1CH 6A Universal Dimming Actuator	Akční člen stmívací 1 x 6A, fadový Ukončeno	HDL-MD01.1	12mA	144°90°66	7 267
	2CH 3A Universal Dimming Actuator	Akční člen stmívací 2 x 3A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, volba stmívání na naběžnou nebo doběžnou hranu, možnost zvýšení max. proudu paralelním spojením kanálů, nastavení scén a sekvencí, funkce schodišťového přepínání, PWM regulace topení, ochrana proti zkratu a proudovému přetížení, jednofázové napájení 110/230 VAC.	HDL-MD02.1	12mA	216°90°66	8 359
	4CH 1.5A Universal Dimming Actuator	Akční člen stmívací 4 x 1,5A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, volba stmívání na naběžnou nebo doběžnou hranu, možnost zvýšení max. proudu paralelním spojením kanálů, nastavení scén a sekvencí, funkce schodišťového přepínání, PWM regulace topení, ochrana proti zkratu a proudovému přetížení, jednofázové napájení 110/230 VAC.	HDL-MD04.1	12mA	216°90°66	9 903
	6CH 1A Universal Dimming Actuator	Akční člen stmívací 6 x 1A, fadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, volba stmívání na naběžnou nebo doběžnou hranu, možnost zvýšení max. proudu paralelním spojením kanálů, nastavení scén a sekvencí, funkce schodišťového přepínání, PWM regulace topení, ochrana proti zkratu a proudovému přetížení, jednofázové napájení 110/230 VAC.	HDL-MD06.1	12mA	216°90°66	12 325
	2CH 6A Leading Edge Dimming Actuator	Akční člen stmívací 2 x 6A, fadový Ukončeno	HDL-MIDL02.1	12mA	144°90°66	7 320
	4CH 3A Leading Edge Dimming Actuator	Akční člen stmívací 4 x 3A, fadový Ukončeno	HDL-MIDL04.1	12mA	144°90°66	8 944
	6CH 2A Leading Edge Dimming Actuator	Akční člen stmívací 6 x 2A, fadový Ukončeno	HDL-MIDL06.1	12mA	144°90°66	10 568
	DALI Master Actuator	Rozhraní KNX/DALI, fadové, připojení na sběrnici KNX/EIB a na sběrnici DALI, adresace až 64 DALI zařízení, 22 kanálů, 16 skupin, 32 scén, 16 sekvencí, diagnostika poruch typu porucha sběrnice DALI v reálném čase, porucha žárovky atd.	HDL-MIDALI.1	12mA	72°90°66	7 906
	6CH 10A Ballast Dimming Actuator	Akční člen stmívací 0 - 10 V, 6násobný, fadový, 220-250 VAC, 6 kanálů, maximální proud 10 A na kanál, možnost ručního spínání, možnost připojení všech typů zátěží.	HDL-MIDA6.10.1	15mA	144°90°66	9 610
	DMX Recorder Module	Rozhraní KNX/DMX, fadové, HDL NET DMX, ArtNet DMX. Modul propojuje sběrnici KNX se sběrnici DMX512 v 1990. Ethernet přes RJ45, lze připojit až 32 DMX zařízení, nastavení scén a sekvencí. Všechny RGB LED a pohyblivé osvětlovací techniky	HDL-MIDMXS12.1	12mA	72°90°66	11 100
	4CH 7A RGBW Driver	Akční člen stmívací pro LED 4 x 7 A, vestavný, každý kanál může být použit samostatně nebo pro kompozitní RGBW řízení. Podporuje funkce schodišťového osvětlení, blikáče, sekvence atd. Ochrana proti zkratu.	HDL-MIDRGBW4.1	10mA	183°84°39	4 339

		(B) Ovládací prvky				
		A1 Ovládací prvek Tile				
	Tile Series 1 Button Smart Panel	Ovládací prvek 1/1násobný Tile, zapuštěný, pro ovládání osvětlení, stínění, scén atd., materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4)), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPT1RA.1	20mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	2 476
	Tile Series 2 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 1/2násobný Tile, zapuštěný, pro ovládání osvětlení, stínění, scén atd., materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4)), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPT1RB.1	20mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	2 742
	Tile Series 2 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 2/2násobný Tile, zapuštěný, pro ovládání osvětlení, stínění, scén atd., materiál plast (barevné provedení: slonová kost a popelová šedá), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá a vesmírná šedá), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPT2RA.1	20mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	2 822
	Tile Series 4 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 2/4násobný Tile, zapuštěný, pro ovládání osvětlení, stínění, scén atd., materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4)), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPT2RB.1	20mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	3 008
	Tile Series 4 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 4/4násobný Tile, zapuštěný, pro ovládání osvětlení, stínění, scén atd., materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4)), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPT4RA.1	20mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	3 194
	Tile Series OLED Thermostat	Prostorový termostat s displejem Tile, zapuštěný, pro ovládání klimatizace, podlahového topení a ventilace, materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4)), pro vodorovnou i svislou (pouze kovové provedení) montáž, včetně rámečku, pro sběricovou spojku HDL-MIPTCL1. Příplatek za kovové čelo 409 Kč.	HDL-MIPTOL6.18	30mA	86°86°11(P) 90°90°11(M)	5 989
	Tile Series 5 Pins Socket	není pro EMEA trh	HDL-MP1-S/TILE.48	/	86°86°33	479
	Tile Series 5 Pins Socket with 2 USB Charger	není pro EMEA trh	HDL-MP1-SU/TILE.48	/	86°86°42	1 384
	Tile Series Emergency Panel	Panel nouzové signalizace (nejedná se o KNX přístroj). PřEjný směr (1), směr strojkou (2).	HDL-MP1-E/TILE.48	/	86°86°33	665
	Tile Series 1 Gang Panel Frame	Rámeček 1násobný Tile, materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4))	HDL-MP1-EC/TILE.48	/	/	80
	Tile Series 2 Gangs Panel Frame	Rámeček 2násobný Tile, vodorovný, materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4))	HDL-MP2H-EC/TILE.48	/	/	106
	Tile Series 2 Gangs Panel Frame	Rámeček 2násobný Tile, svislý, materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (1) a vesmírná šedá (2))	HDL-MP2V-EC/TILE.48	/	/	106
	Tile Series 3 Gangs Panel Frame	Rámeček 3násobný Tile, vodorovný, materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4))	HDL-MP3H-EC/TILE.48	/	/	160
	Tile Series 3 Gangs Panel Frame	Rámeček 3násobný Tile, svislý, materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (1) a vesmírná šedá (2))	HDL-MP3V-EC/TILE.48	/	/	160
	Tile Series 4 Gangs Panel Frame	Rámeček 4násobný Tile, vodorovný, materiál plast (barevné provedení: slonová kost (1) a popelová šedá (2)), materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (3) a vesmírná šedá (4))	HDL-MP4H-EC/TILE.48	/	/	213
	Tile Series 4 Gangs Panel Frame	Rámeček 4násobný Tile, svislý, materiál kov (barevné provedení: šampaňská zlatá (1) a vesmírná šedá (2))	HDL-MP4V-EC/TILE.48	/	/	213
		A2 Ovládací prvek Granit				
	Granite Series 4 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 2/4násobný Granit, zapuštěný, kovové provedení, barevné nastavitelné RGB LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyžaduje sběricovou spojku HDL-MIPCL1-A. Barvy růžové zlato, vesmírná šedá, stříbrná	HDL-MIP2R.1-48	13mA	86°86°11	3 647
	Granite Series 6 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 3/6násobný Granit, zapuštěný, kovové provedení, barevné nastavitelné RGB LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyžaduje sběricovou spojku HDL-MIPCL3-A. Barvy růžové zlato, vesmírná šedá, stříbrná	HDL-MIP3R.1-46	13mA	86°116°11	4 312

A3 Ovládací prvek s displejem, dotykové displeje							
	S10 10 Inch Touch Screen	Dotykový displej 10", zapuštěný, Android, konektor RJ45 a kompatibilita s HDL Buspro, KNX a USB, podporuje funkci interkomu a aplikaci HDL ON, senzor přiblížení, teplotní senzor. Zabudované 4 výkonové relé 6 vstupů bezpečnostních kontaktů.	HDL-MTS10B.2WI	/	270°209°40	18 368	
	S57 5.7 Inch Touch Screen	Ovládací displej 5.7", zapuštěný, Android, podporuje Wi-Fi a Bluetooth, konektor RJ45 a micro 5-pin terminál, napájení POE, podporuje funkci interkomu a aplikaci HDL ON, senzor přiblížení, teplotní senzor, akcelerometr, mikrofon.	HDL-MTS57.1WI	/	150°81°14	13 549	
	Modern Series DLP Touch Panel	Ovládací prvek dotykový DLP s displejem, zapuštěný, volitelně IR přijímač, číselník teploty, 8 samostatně programovatelných dotykových tlačítek, každé může zobrazovat koncové volání dle přání zákazníka na LCD displeji. Další 2 tlačítka slouží pro lábvení mezi stránkami a další 4 tlačítka slouží jako rychlá volba ke konkrétním stránkám, což je definováno uživatelem. Připojení musí být pouze pomocí sběrnice spojující HDL-MPC13-A a slouží k ovládání osvětlení, klimatizace, topení, ventilace atd.	HDL-MMPT14.1-A2-46	20mA	86°98°10	7 853	
	Modern Series DLP Smart Panel	Ukončeno	HDL-MIDL04.1-48	17mA	86°98°10	6 442	
	Modern Series DLP Smart Panel with metal frame	Ovládací prvek DLP s displejem, zapuštěný, volitelně IR přijímač, číselník teploty, 6 stánek s nastavitelnými povely: 3 stránky po 8 tlačítkách k ovládání světla nebo jiných správních, další 3 stránky k ovládání klimatizace, ventilace a topení s PID regulací, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11-A.	HDL-MIDL04.1-A2-48	17mA	86°98°10	6 442	
	Modern Series DLP Smart Panel	Ukončeno	HDL-MIDL04.1-46	17mA	86°98°10	6 522	
	Modern Series DLP Smart Panel with metal frame	Ovládací prvek DLP s displejem, zapuštěný Nahrazeno do portfolia	HDL-MIDL04.1-A2-46	17mA	86°98°10	6 522	
A4 Ovládací prvek řady iFlex							
	iFlex Series 1 Button Smart Panel	Ovládací prvek 1znásobný iFlex, zapuštěný, podsvícení LED, spínání a stmívání světla, ovládání oblastí a módů, uživatelsky vyměřitelný štítek a volitelně barva skleněného čela panelu, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11. Ma být ukončeno	HDL-MIP01.2-48	10mA	86°98°10	2 396	
	iFlex Series 2 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 2znásobný iFlex, zapuštěný, podsvícení LED, spínání a stmívání světla, ovládání oblastí a módů, uživatelsky vyměřitelný štítek a volitelně barva skleněného čela panelu, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11. Ma být nahrazeno novým	HDL-MIP02.2-48	10mA	86°98°10	2 662	
	iFlex Series 3 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 3znásobný iFlex, zapuštěný, podsvícení LED, spínání a stmívání světla, ovládání oblastí a módů, uživatelsky vyměřitelný štítek a volitelně barva skleněného čela panelu, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11. Ma být ukončeno	HDL-MIP03.2-48	10mA	86°98°10	2 955	
	iFlex Series 4 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 4znásobný iFlex, zapuštěný, podsvícení LED, spínání a stmívání světla, ovládání oblastí a módů, uživatelsky vyměřitelný štítek a volitelně barva skleněného čela panelu, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11. Ma být nahrazeno novým	HDL-MIP04.2-48	10mA	86°98°10	3 407	
	iFlex Series 1 Button Smart Panel	Ovládací prvek 1znásobný iFlex, zapuštěný Nahrazeno do portfolia	HDL-MIP01.2-46	10mA	86°98°10	2 689	
	iFlex Series 2 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 2znásobný iFlex, zapuštěný Nahrazeno do portfolia	HDL-MIP02.2-46	10mA	86°98°10	2 955	
	iFlex Series 3 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 3znásobný iFlex, zapuštěný Nahrazeno do portfolia	HDL-MIP03.2-46	10mA	86°98°10	3 221	
	iFlex Series 4 Buttons Smart Panel	Ovládací prvek 4znásobný iFlex, zapuštěný Nahrazeno do portfolia	HDL-MIP04.2-46	10mA	86°98°10	3 594	
A5 Ovládací prvek iTouch							
	iTouch Series 2 Buttons Touch Panel	Ovládací prvek 2znásobný iTouch, zapuštěný Nahrazeno novým	HDL-MITBP2.1-48	12mA	86°98°10	2 396	
	iTouch Series 2 Buttons Touch Panel with metal frame	Ovládací prvek 2znásobný iTouch, zapuštěný, s kovovým rámečkem, barevně nastavitelné LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyměřitelné čelo panelu, číselník teploty, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC11-A.	HDL-MITBP2.1-A2-48	12mA	86°98°10	2 396	
	iTouch Series 4 Buttons Touch Panel	Ovládací prvek 4znásobný iTouch, zapuštěný Nahrazeno novým	HDL-MITBP4.1-48	12mA	86°98°10	2 582	
	iTouch Series 4 Buttons Touch Panel with metal frame	Ovládací prvek 4znásobný iTouch, zapuštěný, s kovovým rámečkem, barevně nastavitelné LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyměřitelné čelo panelu, číselník teploty, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC13-A.	HDL-MITBP4.1-A2-48	12mA	86°98°10	2 582	
	iTouch Series 2 Buttons Touch Panel with metal frame	Ovládací prvek 2znásobný iTouch, zapuštěný, s kovovým rámečkem, barevně nastavitelné LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyměřitelné čelo panelu, číselník teploty, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC13-A.	HDL-MITBP2.1-A2-46	12mA	86°98°10	2 582	
	iTouch Series 4 Buttons Touch Panel with metal frame	Ovládací prvek 4znásobný iTouch, zapuštěný, s kovovým rámečkem, barevně nastavitelné LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyměřitelné čelo panelu, číselník teploty, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC13-A.	HDL-MITBP4.1-A2-46	12mA	86°98°10	3 035	
	iTouch Series 6 Buttons Touch Panel with metal frame	Ovládací prvek 6znásobný iTouch, zapuštěný, s kovovým rámečkem, barevně nastavitelné LED podsvícení, spínání a stmívání světla, ovládání závěsů, řízení scén a sekvencí, vyměřitelné čelo panelu, číselník teploty, volitelně IR ovladač, vyžaduje sběrnici spojující HDL-MPC13-A.	HDL-MITBP6.1-A2-46	12mA	86°98°10	3 327	
A6 Sběrnice spojek a příslušenství							
	Panel Power Interface	Sběrnice spojek, zapuštěná Nahrazena novou	HDL-MPC1.1	10mA	86°98°30	1 065	
	Panel Power Interface	Sběrnice spojek, zapuštěná, jednotný pro řadu ovládacích panelů řady "A2"	HDL-MPC1.1-A	10mA	86°98°30	1 065	
	Panel Power Interface	Sběrnice spojek, zapuštěná Nahrazena novou	HDL-MPC1.3	10mA	86°98°30	1 065	
	Panel Power Interface	Sběrnice spojek, zapuštěná, slouží pouze pro připojení HDL-MMPT14.1-A2-46 (dotykový ovládací panel DLP, US)	HDL-MPC1.3-A	10mA	86°98°30	1 065	
	Panel Power Interface	Sběrnice spojek, zapuštěná, slouží pouze pro připojení ovládacích prvků Tile. Příčný směr (1), směr stávků (2).	HDL-MIPTC1.1	/	81.4°81.4°27	1 012	

(C) Snimače						
	Ceiling Mount OmniSense Sensor	Snímač pohybu , stropní, připojení na sběrnici KNX/EIB, obsahuje 6-úrovňový osvětlení, čidlo pohybu (rozsah H 2,5m D 24m), čidlo teploty a 2 vstupy bezpečnostních kontaktů. Vnitřní logika k nastavení logických vazeb mezi vstupy: rozžítí, spouštění alarmu, nastavení osvětlení a regulace HVAC.	HDL-MMSD24.1	10mA	84°8'42"	4 685
	Wall Mount Outdoor Doppler Sensor	Snímač pohybu , venkovní, krytí IP55, připojení na sběrnici KNX/EIB, obsahuje mikrovlnné čidlo (H 6m, D 4m, L 2m), čidlo intenzity osvětlení, čidlo teploty, čidlo relativní vlhkosti, 2 vstupy bezpečnostních kontaktů, vnitřní logika k nastavení logických vazeb mezi vstupy zařízení. Rozsah pracovních teplot od -20°C do +55°C.	HDL-MMWS05.1-A	10mA	129°78'114"	3 674
	Ceiling Mount Indoor Microwave Sensor	Snímač pohybu , stropní, (H 6m, D 4m, L 2m), obsahuje 4 nezávislé logické bloky a jeden kombinovaný blok, logické vstupy mohou být "AND", "OR", lux sensor, mikrovlnný senzor, senzor teploty, vstup bezpečnostního kontaktu. Možnost využití externího telegramu.	HDL-MMWS05.1-B	10mA	84°8'42"	3 221
	Ceiling Mount PIR & Lux Sensor	Snímač pohybu , stropní, zapuštěný, připojení na sběrnici KNX/EIB, obsahuje čidlo PIR (rozsah H 3m, D 8m) a čidlo intenzity osvětlení, vnitřní logika k nastavení logických vazeb mezi vstupy zařízení, podpora funkce konstantní úrovně osvětlení.	HDL-MMS05.1	10mA	63°63'28"	3 035
	Ceiling Mount Ultrasonic Sensor	Snímač pohybu , stropní, zapuštěný, připojení na sběrnici KNX/EIB, obsahuje čidlo ultrazvuku, čidlo intenzity osvětlení, vnitřní logika k nastavení logických vazeb mezi vstupy zařízení, podpora funkce konstantní úrovně osvětlení.	HDL-MUS05.1	10mA	63°63'28"	3 301
	Ceiling Mount PIR & Lux Sensor	Snímač pohybu , stropní, Nabízeno novým	HDL-MMS05.1-B	10mA	80°80'28"	3 115
	Ceiling Mount PIR & Lux Sensor	Snímač pohybu , stropní, připojení na sběrnici KNX/EIB, čidlo intenzity osvětlení, čidlo PIR (rozsah H 3m, D 8m) a čidlo intenzity osvětlení, vnitřní logika k nastavení logických vazeb mezi vstupy zařízení, podpora funkce konstantní úrovně osvětlení.	HDL-MMS05.1-O	10mA	80°80'28"	3 115
(D) Stínění						
	4CH 10A Curtain Actuator	Akční člen Zakusový, 4násobný, řadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, 4 přepínací kontakty po 10 A k ovládní 4 asynchronních reverzačních motorů.	HDL-MMW04.10.1	12mA	144°90'66"	6 602
	Master Curtain Control Motor	Závislý pohon , nástěnný, připojení na sběrnici KNX/EIB, IP41, napájení 110/240 VAC, jmenovitý výkon 70 W, 112 otáček, posuvná rychlost 16cm/s, přenos planetařová převodovka, hlučnost 40 dB.	HDL-MMMW70M.1	10mA	144°90'66"	8 226
	Track for Curtain Control Motor	Vodící lišta na závěsy , hliník a PVC s povrchovou úpravou, dodává včetně doplňků jako uchytnění na zeď, podkrovní atd. Za příplatek obložky v mm, požadovaném 300 mm a max. úhlem obložky 90°, za příplatek dřevěná krabice. Doplňků k motorovému pohonům HDL-MMMW70. Cena za 1 metr.	HDL-Curtain Track	/	/	1 810
(F) Binární vstupy a výstupy, IR vysílače						
	4 Zone Dry Contact Module	Univerzální rozhraní 4 násobné , zapuštěné, připojení na sběrnici KNX/EIB, 4 binární vstupy a 4 analogové výstupy. Použití binárních vstupů ke čtení stavu koncových spínačů, výpínačů, nebo k připojení teplotních čidel TTS/APR 1.0. Na analogové výstupy lze připojit indikatory LED, nebo výstupy 0-10 V, použít např. k řízení stmílačů. Lze nastavit logické zpracování vstupních signálů.	HDL-MMS04.1	25mA	49°31'12"	2 263
	8 Zone Dry Contact Module	Binární vstup 8násobný , zapuštěný, připojení na sběrnici KNX/EIB, použití k čtení stavu dvířek nebo okenních koncových spínačů, výpínačů, kontaktů nebo atd. Poslání řídicí datagramy rozličného typu podle nastavení. Lze nastavit logické zpracování vstupních signálů.	HDL-MMS08.1	25mA	49°31'12"	3 594
	24 Zone Dry Contact Module	Binární vstup 24násobný , řadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, použití k čtení stavu dvířek nebo okenních koncových spínačů, výpínačů, kontaktů nebo atd. Poslání řídicí datagramy rozličného typu podle nastavení.	HDL-MMS24.1	16mA	72°90'63"	5 803
	2.5 Meter Temperature Probe	Snímač teploty , zapuštěný, analogový s kabelem 2,5 m, vyžaduje připojení k modulu HDL-MMS04.1, -20°C až 70°C.	TTS/APR 1.0	/	/	80
	Infrared Emitter	IR rozhraní , zapuštěné, vysílá ovládací signál ve spektru IR pro zařízení jako klimatizace, TV atd. Možno připojit až 4 infra LED diody "Infrared Emission Probe". Možnost připojit detektor sítňového proudu a získat tak informaci o zapnutí nebo výpnutí ovládaného spotřebiče.	HDL-MIRAC.1	15mA	49°31'12"	2 768
	Infrared Emission Probe	IR dioda s kabelem, vysílací prvek IR, připojuje se k HDL-MIRAC.1	Infrared Emission Probe	/	/	133
	Infrared Code Learner	IR programátor , slouží k zachycení instrukcí IR dálkových ovladačů externích zařízení, aby mohly být vloženy v rámci sběrnice KNX/EIB, připojení k PC pomocí USB. Rozsahové se softwarovým diwarom.	SB-IR-Learn.01	/	98°70'38"	3 141
(G) Topení a klimatizace						
	FCU & Floor Heating Actuator	Akční člen topení , řadový, sběrnice KNX/EIB, 5 relovových výstupních kontaktů po 10 A, 250 VAC, 2 analogové výstupy 0-10 V, možnost připojení až 7 teplotních čidel TSC 1.0 a sběrnici "one wire bus", režimy Komfort / Standby / Noc / Ochrana proti promrzání nebo přehřátí, řízení ventilátoru /slučkové nebo spojitě řízení oběhů, výhřevem 0-10 V, 7 nezávislých kanálů k řízení (i podlahového) topení s regulací PID v režimu PWM.	HDL-MFCU01.10.1	20mA	72°90'66"	4 712
	FCHC Actuator	Akční člen topení , řadový, možnost ovládnutí z různých uživatelských panelů. Podporuje až 7 digitálních čidel podlahového topení.	HDL-MFCHC.4.1	20mA	72°90'66"	5 244
	Meter Digital Thermometer for FCU Actuator	Čidlo teploty digitální pro podlahové topení s kabelem 2,5 m , připojení k modulu HDL-MFCU01.10.1 po sběrnici "one wire bus", záleží v epodově přiskyfci s kovovým krytem může být použito v různorodém prostředí.	TSC 1.0	/	/	160
(H) Komunikační rozhraní						
	KNX IP Router	KNXIP router , řadový, připojení ke sběrnici KNX/EIB, obousměrná komunikace KNX - Ethernet. Pro připojení PC za účelem programování sítě, nebo k propojení sítě sítě.	HDL-MMPRT.1	5mA	36°90'70"	9 796
	KNX USB Interface	USB rozhraní , řadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, galvanicky oddělený USB port, umožní připojení k PC za účelem programování, testování atd. sítě.	HDL-MMUS.1	10mA	36°90'70"	4 099
	KNX Line Coupler	Liniová spojka , řadová, s galvanickým oddělením, může být použita jako liniová spojka nebo optarovat. Jako liniová spojka přeměňuje řídicí datagramy.	HDL-MMLCR.1	30mA	36°90'70"	6 522
	Master/Slave Timer Controller	Časový modul , řadový, připojení ke sběrnici KNX/EIB, obsahuje modul reálného času RTC, použití jako zdroj přesného času, jako spouštěč událostí, jako časovač s denním, týdenním, ročním atd. cyklem a dalšími logickými funkcemi.	HDL-MMTM04.1	10mA	144°90'66"	10 089
	KNX AC Control Gateway	Modul brány KNX pro řízení klimatizace , spolupracuje s DLP panelem HDL-MDLP04.1, připojení ke sběrnici KNX/EIB, porty RS232 a RS485. Podporuje klimatizace typu Midea, Gree, Haier/SCOR a ComMaster.	HDL-MKSPAC.1	10mA	72°90'66"	5 138
	RS232/RS485 Gateway	Modul brány RS232/RS485 , podporuje 3 módy: String, Hexadecimal, Data. Může řídit až 200 čků.	HDL-MKRS232485.1	10mA	72°90'66"	5 138
(I) Napájecí zdroj						
	960mA Power Supply Module	Napájecí zdroj , řadový, připojení na sběrnici KNX/EIB, napájení 110-240 VAC, výstup 960 mA, ochrana proti nadproudu a přehřátí, tlačítko RESET	HDL-MPP060.1	/	144°90'66"	3 620
(J) Kabel KNX						
	HDL Cable with Aluminum Foil Shielding	Sběrníkový kabel , 4 žil Cu 0.8 mm (červená, žlutá, bílá, šedá) v kroucených párech (červená s černou a žlutá s bílou) + Al stínící fólie + vodič spojení se stíněním, návrh 100 m.	HDL cable (KNX/EIB)	/	/	1580,00
(Z) Příplatky za modifikace						

Stručný návod k nastavení systémové instalace v učebně Inteligentní dům v Kutné Hoře.

V učebně jsou instalovány a ze systémové instalace ovládány následující prvky:

- 7x liniové LED stropní svítidla sdružená do 3 skupin stmívatelná
- 1x promítací plátno s funkcí NAHORU/DOLŮ
- 1x motoricky otevíravé první okno OTEVŘÍT/STOP/ZAVŘÍT
- 4x motorické pohony vnitřních žaluzií s funkcí NAHORU/STOP/DOLŮ/POLOHA LAMELY
- 4x termoelektrické pohony ventilů otopných těles
- 4x magnetické okenní kontakty poskytující informaci o stavu okenního křídla

Funkce jsou ovládány z tlačítkových panelů viz. níže nebo automaticky logickou funkcí.

Manuální ovládání funkcí z panelů:



OBRAZOVKA 2 PANELU

Žaluzie 1 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie dolů

Žaluzie 2 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

Žaluzie 3 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

Žaluzie 4 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru



Žaluzie 1 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

Žaluzie 2 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

Žaluzie 3 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

Žaluzie 4 – krátký stisk krok nast. lamely, dlouhý žaluzie nahoru

OBRAZOVKA 3 PANELU

Promítací plátno – dlouhý stisk posun dolů až do koncové polohy, krátký stisk STOP

nevyužito

nevyužito

Pohon okna 1 – dlouhý stisk posun OTEVŘÍT až do koncové polohy, krátký stisk STOP



Promítací plátno – dlouhý stisk posun nahoru až do koncové polohy, krátký stisk STOP

nevyužito

nevyužito

Pohon okna 1 – dlouhý stisk posun ZAVŘÍT až do koncové polohy, krátký stisk STOP

OBRAZOVKA VYTÁPĚNÍ PANELU

Topení – krátký stisk zapnout

Žádaná teplota – krátký stisk
snížení teploty o 1 °C

Teplota prostorová a venkovní –
krátkým stiskem přepínání teplot

Režim provozu vytápění – krátkým
stiskem přepínání mezi režimy,
NORMAL, DAY, NIGHT, AWAY



Topení – krátký stisk vypnout

Žádaná teplota – krátký stisk
zvýšení teploty o 1 °C

Automatické ovládání funkcí logickými vazbami a komparátory systému:

Blokace první žaluzie otevřeným oknem

V případě otevření prvního okna (INPUT 14 modulu bin vstupů 1.1.11) je vyvolána funkce nucené polohy žaluzie (kanál 1 modulu žaluziového aktoru 1.1.5). Nucená poloha 0%. Objekty této funkce sdruženy pod skupinovou adresou 0/1/5.

Automatické otevírání okna blokové žaluzií v jiné než 0% poloze

Je-li žaluzie 1 v jiné než horní poloze, je pohon okna (kanály K, L na spínacím aktoru 1.1.4) blokován, aby nedošlo k samovolnému otevření okna do sjeté žaluzie. Objekty této funkce sdruženy pod skupinovou adresou 0/2/4. POZOR okno lze otevřít ručním povelům z tlačítek panelu.

Automatické větrání učebny při překročení hodnoty CO2 nad 1000ppm

V případě překročení prahové hodnoty CO2 nad 1000ppm čidla (čidlo teploty, vlhkosti, CO2 1.1.7) nad ovládacím panelem u vstupu do učebny je okno 1 automaticky otevřeno. V případě podkročení prahové hodnoty 1000ppm je okno automaticky uzavřeno. Symetrická hystereze je nastavena na 50ppm. Objekty této funkce sdruženy pod skupinovou adresou 0/2/0.

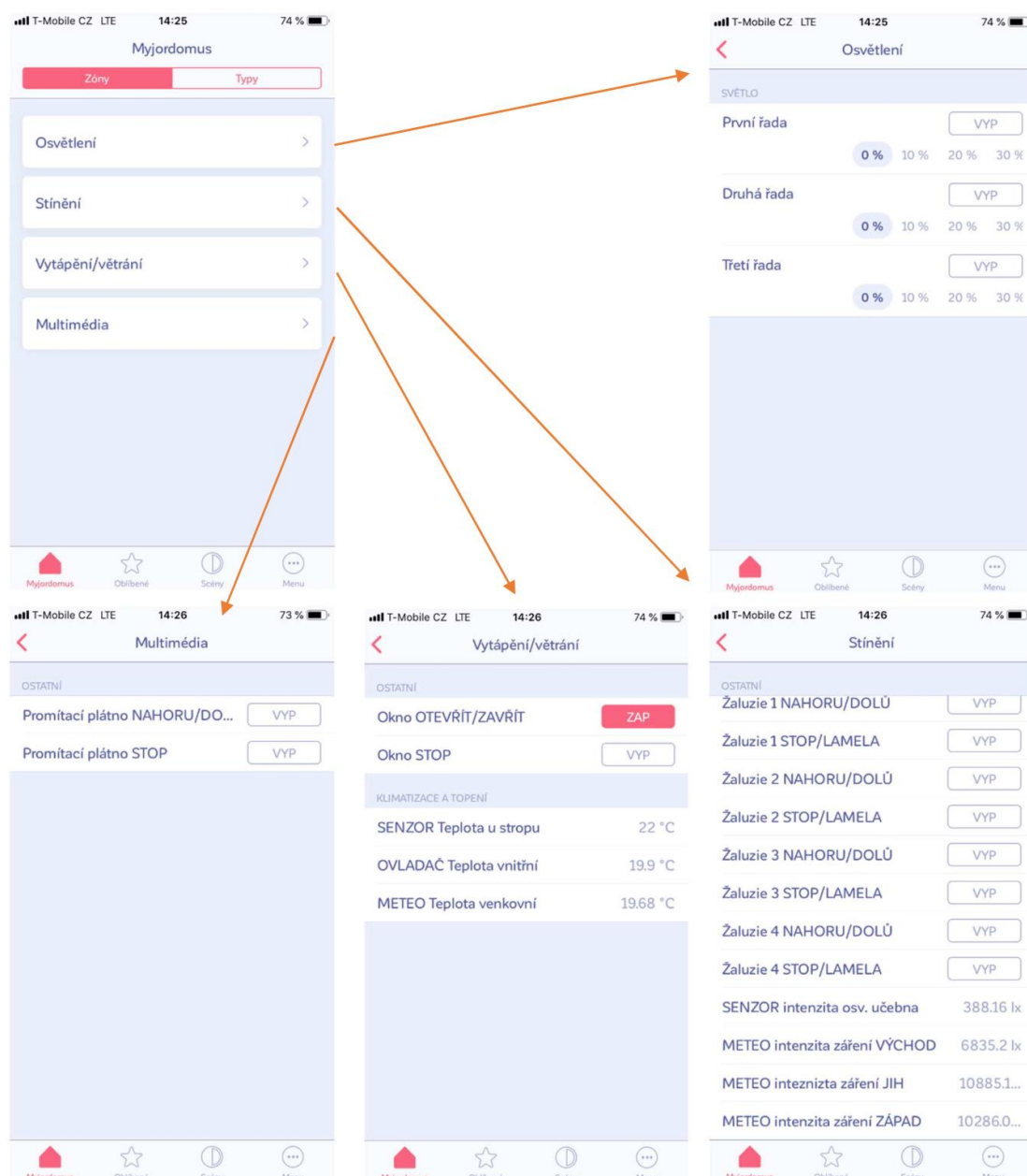
Centrální funkce při odchodu

Spodní pravé tlačítko na spodním tlačítkovém panelu slouží pro vyvolání scény 2 na spínacím aktoru, žaluziovém aktoru, DALI bráně. Scéna 2 nastaví vypnutí kanálů spínacího aktoru A-G, vyjetí plátna a okna do zajištěné horní polohy kanály I a L a vyjetí žaluzií do horní zajištěné polohy kanály 1-4 na žaluziovém aktoru. Na DALI bráně je u skupin 1-3 vyvolána scéna 2, která tyto skupiny vypíná.

Manuální ovládání z aplikace Myjordomus na tabletu

Na stěně v učebně je v pevném držáku instalován tablet, který je trvale napájen a je připojen na školní wifi accesspoint Verunka14. Na tomto tabletu je nainstalována aplikace Myjordomus s ikonou domku v červeném poli. Z aplikace je možné všechny výše uvedené funkce učebny ovládat a sledovat měřené veličiny jako jsou různé teploty, vlhkost, koncentrace CO₂, intenzitu osvětlení uvnitř a venku a rychlost větru. HESLO pro odemčení obrazovky tabletu je 123456. Pro instalaci tabletu Apple byl založen email a AppleID účet. K obojímu je využito username: inteligentnidumKH@gmail.com password: Juco9006

Aplikaci Myjordomus je možné nainstalovat na jakékoliv Apple nebo Android zařízení a napárovat zařízení k projektu po zadání údajů nebo načtení QR kódu z příloženého PDF.



Technické údaje

Elektrické údaje:	
Napájecí napětí	21 až 30 V DC třída ochrany 2
Komunikace	KNX/EIB
Proudová spotřeba	< 15 mA
Připojení ke sběrnici	Pomocí sběrnice svorkovnice KNX, měděným tuhým vodičem o Ø 0,8 mm
Jmenovité spínané napětí	250/440 V AC
Jmenovitý spínaný proud	10 A světelná zátěž, max. nárazový proud 500 A
Životnost	> 1 000 000 cyklů
Svorky pro zátěž	Vstupní a výstupní pro každý kanál, pro vodiče 2,5 – 4 mm ²
Spínaný proud	10 A na kanál
Kapacita	< 300 µF
Pracovní podmínky:	
Pracovní teplota	-5 °C až +45 °C
Pracovní relativní vlhkost	max. 90 %
Teplota skladování	-20 °C až +60 °C
Relativní vlhkost skladování	max. 93 %
Schváleno	
CE, RoHS, UL	
KNX	
Informace o výrobku:	
Rozměry (š×v×h) Počet modulů	72×90×66 mm 4 M (M/R4.10.1)
	144×90×66 mm 8 M (M/R8.10.1)
	216×90×66 mm 12 M (M/R12.10.1, M/R16.10.1)
Hmotnost	0,256 kg (M/R4.10.1)
	0,576 kg (M/R8.10.1)
	0,823 kg (M/R12.10.1, M/R16.10.1)
Materiál pouzdra	Nylon s omezením šíření plamene
Stupeň krytí	IP20



Důležitá upozornění UPOZORNĚNÍ

- Utahovací moment šroubů max. 0,4 Nm.
- Každý kanál musí být jističen samostatně.
- Jmenovitý proud v obvodu připojeném ke kanálu musí být méně než 10 A.
- Přístroj je určen pro montáž do rozvaděče.
- Ujistěte se, že je sběrnice vedení připojeno správně, jinak může dojít k poškození přístroje.
- Na sběrnici KNX/EIB nesmí být připojeno střídavé napětí 230 V AC, jinak hrozí poškození všech přístrojů v systému.
- V rozvaděči musí být zajištěno dostatečné odvětrání.
- Zamezte kontaktu s kapalinami a agresivními plyny.
- Aby nedošlo k nebezpečnému dotyku se živými částmi pod napětím, musí být přístroj odpojen od napájení při práci na něm.

Popis



Produktová řada spínacích akčních členů je plně v souladu s evropskými bezpečnostními normami a protokoly platnými pro výkonové spínací prvky KNX. Mezi důležité vlastnosti patří použití 10 A vysoko proudového magnetického relé, nulová spotřeba a dlouhá životnost.

Funkce

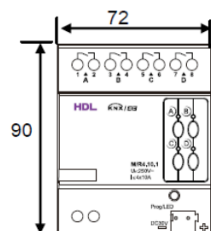
- Akční člen spínací 4, 8, 12 nebo 16 kanálový.
- Každý kanál je možné zatížit max. 10 A a je ho možné ručně ovládat
- Přístroj umožňuje následující funkce: statistika doby sepnutí, hlášení stavu, stav po obnovení dodávky elektrické energie, schodišťová funkce, blikání, zpožděné zapnutí/vypnutí, ochranné zpoždění, řízení scén, prahové funkce, žaluziové funkce atd.
- Logické funkce : AND, OR, XOR, hradlo
- Řízení vytápění: výstup řízen PWM (1 bit/1 byte)

Montáž

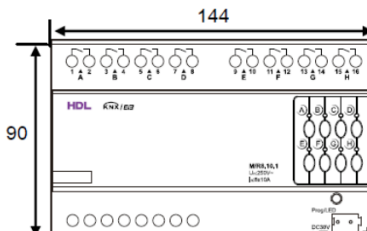
- Každý kanál musí být chráněn jističem proti zkratu a přetížení.
- Označte napájecí a výstupní vodiče a sběrnice vedení KNX.
- Přístroj je určen pro montáž na DIN lištu do rozvaděče.
- Připojte napájecí vodiče a vodiče k zátěži.
- Ujistěte se, že obvody zátěže nejsou zkratovány nebo rozpojeny.
- Ověřte typ sběrnice kabelu KNX a ujistěte se, že není zkratován.
- Připojte sběrnice vedení. Dbejte na barevné značení sběrnice vedení.
- Uspořádejte všechny vodiče a oddělte vodiče sběrnice od vodičů napájecích.



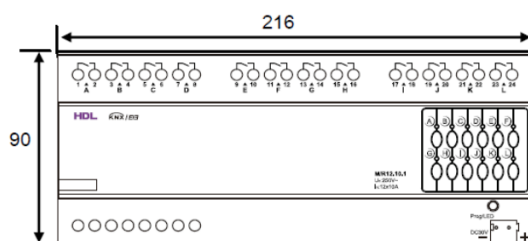
Rozměry a zapojení



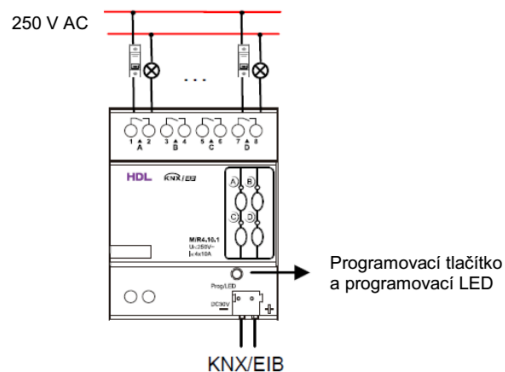
M/R4.10.1



M/R8.10.1



M/R12.10.1, M/R16.10.1



Důležité informace

- **Programování** – přístroj je určen pro instalaci do systému KNX. Lze jej programovat pouze pomocí softwaru ETS.
- **Zkontrolujte zapojení** – po instalaci dotáhněte všechny spoje.
- **Výstupy** – jmenovitý proud v obvodu zátěže nesmí překročit 10 A, výstupy je třeba jistit jističem nebo pojistkou s jmenovitým proudem 10 A.
- **Třířázové připojení** – akční členy umožňují třířázové připojení; např. fáze L1 na kanály 1, 4, 7, fáze L2 na kanály 2, 5, 8 a fáze L3 na kanály 3 a 6.
- **Doporučené typy a velikost zátěže (pro 240 V AC)**

Motory: 750 W Žárovkové světelné zdroje: 1 600 W Nízkovoltové halogenové žárovkové světelné zdroje – s indukčním předřadníkem: 1 000 W – s elektronickým předřadníkem: 800 W – na 230 V AC: 1 600 W Výbojkové světelné zdroje – svítidlo bez kompenzace: 1 000 W – svítidlo s paralelní kompenzací: 800 W	Lineární zářivkové světelné zdroje T5 / T8 – svítidlo bez kompenzace: 1 000 W – svítidlo s paralelní kompenzací: 800 W – DUO: 800 W Úsporné kompaktní zářivkové světelné zdroje – svítidlo bez kompenzace: 1 000 W – svítidlo s paralelní kompenzací: 800 W
--	--

Obsah balení

- Přístroj / Katalogový list

HDL®



Prohlášení

Společnost HDL Automation s.r.o., IČ: 25115103, se sídlem Italská 1800/35, 120 00 Praha 2, zapsaná v obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze pod sp. zn. C 50964, jako dovozce výrobku:

Modul výkonového relé

Typ HDL-M/R16.10.1

jehož výrobcem je HDL Automation Co., Ltd., společnost založená podle čínského práva, se sídlem v Lifeng Road, Shilou Town, Panyu District, Guangzhou, Guangdong, P.R. China,

tímto potvrzuje,

že ve vztahu k uvedenému výrobku (a) bylo jeho výrobcem provedeno posouzení shody, (b) v rámci posuzování shody bylo prokázáno, že výrobek splňuje požadavky podle obecně závazných předpisů, které se na výrobek vztahují; a (c) výrobce vyhotovil a vydal EU prohlášení o shodě.

Originál EU prohlášení o shodě vydaného výrobcem ve vztahu k uvedenému výrobku je pro příslušné kontrolní orgány k dispozici v sídle naší společnosti.

Místo vydání: Praha

Jméno: Ing. Jaromír Řezáč

Datum vydání: 14.9.2017

Funkce: jednatel společnosti



Podpis

Příloha č. 5 – Reference

Pořad číslo	Identifikace objednatel (firma či název a sídlo, stát, IČO)	Identifikace dodávky (specifikace dodávky)	Doba realizace (dokončené dodávky) dodávky měsíc/rok	Cena dodávky bez DPH
1	ELESTEP s.r.o. Za Kajetánkou 1276/22 169 00 Praha 6, Břevnov Česká republika IČO: 01824007	Automatizace budovy sběrníkovým systémem HDL na standardu KNX	10/2018	182 638,-
2	Comproject s.r.o Šmeralova 292/12 170 00 Praha 7 Česká republika IČO: 28494652	Automatizace RD sběrníkovým systémem HDL na standardu KNX	6/2018	186 000,-

Příloha č. 6 – FB příspěvek

HDL Automation sro
Vytvořit
@uživatelské_jméno
stránky

Hlavní stránka
Příspěvky
Videa
Fotky
Informace
Komunita
Nabídky
Kariéra
Propagovat
Spravovat propagace

HDL Automation sro
1. října · 🌐

SPŠ Kutná Hora - Inteligentní dům (KNX)

HDL Automation realizovala automatizaci laboratoře v kutnohorské průmyslové škole včetně dodávky výukových panelů. Jedná se o laboratoř inteligentních domů, kdy místnost je kompletně ovládaná pomocí prvků HDL v technologii KNX v kombinaci s jinými výrobci. Je zde 8 výukových pracovišť a jedno pracoviště vyučujícího. Jednotlivé výukové panely jsou mobilní, takže je možné je různě skládat. Součástí je i implementace IoT middleware a uživatelské aplikace Myjordanus pro vzdálené ovládání prvků inteligentního domu integrovaných do výukových panelů.

41 Oslovení lidí
24 Zájem
6

Propagovat příspěvek

Komunita
Zobrazit vše

To se líbí Janě Trnovské a 5 dalším přátelům
nebo tu oznámili svoji polohu

Pozvat přátele
61 lidem se to líbí
66 lidí to sleduje

Informace
Zobrazit vše

Propagujte firmu pomocí místní reklamy a lákejte lidi přímo na adresu Italská 35/1800.

Propagovat místní firmu

Italská 35/1800
120 00 Praha
Zobrazit trasu
227 201 767
Obvykle odpoví: během jednoho dne
Poslat zprávu
http://www.hdl-autom... **Propagovat web**
Společnost
Navrhněte úpravy

Transparentnost stránek
Zobrazit víc

Facebook zobrazuje informace, které vám pomůžou lépe porozumět účelu stránky. Podívejte se, jaké akce dělají lidé spravující a zveřejňující obsah.

Stránka byla vytvořena 5. února 2017

Čeština · English (US) · Slovenčina · Español · Português (Brasil)

Informace o datech Přehledů stránky · Soukromí · Smluvní podmínky · Reklamy · Volby reklamy · Cookies · Další · Facebook © 2019