

VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	ODP.PROJ.PROFESE		Stanislav Gajzler Na Závodí 789/15 748 01 Hlučín	
S. GAJZLER	S. GAJZLER	Ing. M. Křívová			
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ				FORMÁT	A4
INVESTOR: GYMNÁZIUM JOSEFA KAINARY, HLUČÍN, PŘÍSP. ORGANIZACE				DATUM	04/2016
<b>INSTALACE PROGRAMOVÉ REGULACE TOPENÍ</b> Dr. Ed. Beneše 586/7, 748 01 Hlučín  D.1.4 Technika prostředí staveb				ÚČEL	RDS
				Č. ZAKÁZKY	2/2016
				Č. KOPIE	
D.1.4.a - MaR - Technická zpráva				MĚŘITKO	Č. VÝKRESU
				-	D.1.4.a-01

<b>1 Úvod a výchozí podklady .....</b>	<b>2</b>
Úvod .....	2
Výchozí podklady.....	2
<b>2 Popis regulovaného technologického zařízení .....</b>	<b>3</b>
IRC regulace .....	3
KOTELNA.....	3
<b>3 Technický popis měření a regulace.....</b>	<b>3</b>
REGULÁTOR .....	3
WEBOVÝ SERVER .....	4
SNÍMAČE TEPLoty PROSTORU .....	4
<b>4 Rozvaděče a provedení instalace .....</b>	<b>4</b>
Rozvaděče.....	4
Kabelové rozvody .....	4
Uzemnění a ochranné pospojování.....	5
Technické údaje.....	5
Vnější vlivy : .....	5

# 1 Úvod a výchozí podklady

## Úvod

Provozní soubor Měření a regulace řeší individuální regulaci teploty v místnostech v objektu gymnázia Josefa Kainara v Hlučíně.

Pro zajištění požadovaných technologických parametrů je bude použit volně programovatelný a parametrizovatelný řídicí systém s rozšiřujícími moduly. Pro komunikaci obsluhy se systémem je určen displej řídicího systému a webový server .

## Výchozí podklady

Při vypracování projektu byly použity tyto projekční podklady a materiály:

- stavební půdorysy objektu gymnázia
- firemní podklady navrhovaných zařízení
- příslušné normy a směrnice, zejména :

ČSN 33 0010.ed2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Rozdělení a pojmy
ČSN 33 0120 + Z1	Elektrotechnické předpisy – Normalizovaná napětí IEC
ČSN 33 1310 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Bezpečnostní předpisy pro el. zařízení určená k používání osobami bez elektrotechnické kvalifikace
ČSN 33 1500 Z1-Z4	Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení
ČSN 33 2000-1 ed.2	Elektrické instalace budov – Část 1 : Rozsah platnosti, účel a základní hlediska
ČSN 33 2000-4-41 ed.2/Z1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 33 2000-4-43 ed.2	Elektrické instalace budov – Část 4: Bezpečnost, Kapitola 43: ochrana proti nadproudům
ČSN 33 2000-4-46 ed.2	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení – část 4: Bezpečnost – Kapitola 46: Odpojování a spínání
ČSN 33 2000-4-473	Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 47: Použití ochranných opatření pro zajištění bezpečnosti. Oddíl 473: Opatření k ochraně proti nadproudům
ČSN 33 2000-5-51 ed.3	Elektrická instalace budov – Část 5-51: Výběr a stavba el. zařízení – Všeobecné předpisy
ČSN 33 2000-5-52, ed.	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
ČSN 33 2000-5-54 ed.3	Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-54: Výběr a stavba el. zařízení – Uzemnění, ochranné pospojování a vodiče ochranného pospojování
ČSN 33 2130 ed.2	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody
ČSN 34 7409 Z1	Systém značení kabelů a vodičů
ČSN EN 50110-1, ed.2	Obsluha a práce na elektrických zařízeních
ČSN EN 60529	Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód)
ČSN EN 61140 ed.2	Ochrana před úrazem el. proudem .- Společná hlediska pro instalaci a zařízení
ČSN EN 12 098-1	Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav

---

## 2 Popis regulovaného technologického zařízení

### IRC regulace

Zónová regulace velmi často též nazývána jako regulace IRC (Individual Room Control) spočívá v regulaci tepla jednotlivých místností samostatně, na základě programového nastavení řídicí jednotky. Měřicím členem v každé místnosti je digitální čidlo teploty umístěné na zdi, které je velice přesné a citlivé. Neustále komunikuje s řídicí jednotkou a předává naměřené informace. Pomocí těchto dat jednotka vyhodnotí zda je požadavek na teplo a okamžitě otevírá, nebo zavírá regulační člen (elektroventil umístěný na otopném tělese).

Veškeré prostory gymnázia jsou vytápěny otopnými tělesy. Zdrojem vytápění je plynová kotelná v objektu. Pro individuální regulaci teploty prostoru jednotlivých místností bude instalován systém měření a regulace. Systém měření a regulace porovná měřenou teplotu prostoru v místnosti s nastavenou žádanou teplotou a v případě odchylky provede otevření, případně uzavření termoelektrických pohonů na radiátorech. Žádanou teplotu příslušného prostoru může provozovatel nastavovat z displeje regulátoru, nebo z PC pomocí webového serveru regulátoru.

Řídicí systém povoluje každou místnost řídit samostatně pomocí pěti časových úseků denně, pro každý den v týdnu a tento proces se pravidelně opakuje. Aby uživatel měl možnost rychlé změny pro vytápění a nemusel zasahovat do nastavení programu využije tzv. „Dlouhodobý program“, který je běžnému režimu nadřazen a po uplynutí nastavené doby útlumu, nebo zátopy, přejde zpět do základního nastavení.

Regulace v letním období bude pravidelně otevírat – zavírat ventily na otopných tělesech z důvodu ochravy ventilů před zatuhnutím.

### KOTELNA

Systém měření a regulace nezasahuje do řízení stávající plynové kotelny.

---

## 3 Technický popis měření a regulace

### REGULÁTOR

Pro IRC regulaci je navržen plně programovatelný regulátor s podsvětleným grafickým displejem, ovládací klávesnicí s kurzorovým ovládáním, svorkovnicí s přímými vstupy, výstupy, datové sběrnice pro snímače teploty, sběrnice pro rozšiřující periférie, konektor USB pro programování, Konektor RJ45 pro připojení do sítě LAN (Internet).

Celá koncepce systému je postavena v jednoduchosti ovládání, rozšiřitelnosti pomocí vstupních, výstupních a komunikačních modulů, které jsou připraveny pro umístění na DIN lištu do rozváděče. Tyto rozšiřující komponenty komunikují s řídicím systémem sběrnice po lince RS-485 protokolem MODBUS RTU.

Propojení s těmito moduly je pouze dvou vodičové a spočívá v jednoduchosti zapojení a rychlé vzájemné komunikaci.

---

## WEBOVÝ SERVER

Vzdálené ovládání aplikace řídicího systému umožňuje vlastní webový server, který přehledně zobrazuje veškeré údaje použité v dané aplikaci. Rovněž je možné provádět změny v nastavení, zobrazovat a ukládat hodnoty, archivovat data, poruchy. V rámci vyšší nastavení webového serveru řídicí systém při výskytu poruchy může zaslat informaci na předem definované emailové adresy, případně využít bránu SMS serveru a odeslat poruchy na mobilní telefony.

Regulátor bude připojen do PC sítě gymnázia.

## SNÍMAČE TEPLOTY PROSTORU

Měření pomocí digitálních snímačů teploty s komunikací DALLAS je realizováno z hlediska přesnosti a hlavně ve velké přednosti v úspoře kabelového vedení. Rozvody jsou rovněž sběrníkového zapojení. Na jednu linku o maximální délce 250m může být umístěno až 20 snímačů teploty.

## 4 Rozvaděče a provedení instalace

### Rozvaděče

Řídicí systém měření a regulace vč. jističích a ovládacích prvku ve vyprojektován do oceloplechového nástěnného rozvaděče 800x600x400. V rozvaděči je řešena přepětová ochrana 3. stupně. Přívod 230V kabelem CYKY-J 3x2,5 bude z NN rozvodny.

Obecné požadavky na rozváděč.

Rozvaděč musí být vybaven tříbodovým rozvorovým uzávěrem. Čelní plocha dveří musí zajišťovat dostatečnou tuhost pro osazení přístrojů. Přístroje, přepínače, tlačítka signální kontrolky apod. budou pevně osazeny na čelní ploše rozvaděče. Musí být zajištěno, aby nebylo možné tyto přístroje odmontovat aniž by se otevřel rozvaděč. Veškeré výměny, opravy apod. se budou provádět ze zadní strany dveří rozvaděče. Po otevření rozvaděče musí být dodrženo krytí alespoň IP20 (včetně přístrojů na dveřích). Na propojovacích vodičích uvnitř rozvaděče budou dány návlčky s adresou cílového spoje (popis zajistit na popisovacím plotru , vhodným inkoustem na PVC, zajišťující stálost popisu). Lankové vodiče budou ukončeny lisovací dutinkou, a pomocí dvojité lisovací dutinky lze přivést do jedné svorky i dva vodiče. U rozvaděčů MaR požadujeme použít na propojení uvnitř rozvaděče lanka příslušného průřezu (provozní napětí 230 VAC).

Oceloplechový rozvaděč musí mít perfektní ochranu proti korozi a musí být kvalitně nalakován.

Silnoproudé a slaboproudé vodiče a kabely budou mít samostatné el. instalační žlaby.

### Kabelové rozvody

Pro napojení zařízení MaR a elektroinstalace jsou navrženy celoplastové kabely typu FTP, SYKFY a CYKY. Kabely jsou uloženy převážně v plastových elektromontážních lištách. K jednotlivým zařízením budou odbočky kabelů vedeny v plastových ohebných trubkách, případně v plastových elektroinstalačních lištách. Veškeré spoje a odbočení kabelů bude provedeno v elektroinstalačních krabicích nebo v tomu určených výrobcích. Všechny kabely budou opatřeny popisným názvem (WS, WL...) na obou koncích kabelu. V místě odbočení nebo křížení, kde by identifikace kabelu byla ztížena bude rovněž provedeno značení kabelu. Nebude-li možné označit kabel

---

přímo u zařízení (snímače teploty apod.) provede se alespoň směrové a významové značení kabelu na vývodu z rozvaděče, aby bylo zřejmé, kam kabel vede. Kabely N a PE, budou-li v rozvaděči připojeny na společnou sdružovací svorkovnici, budou popsány číslem kabelu, kterému přísluší. Pro provádění utěsnění prostupů kabelů přes požárně dělicí konstrukce mohou být použity výhradně materiály a těsnící systémy vyhovující zkoušce dle zkušebního předpisu ZP-4/92 a rovněž klasifikačním podmínkám dle ČSN EN 13501-2. Ucpávky musí vykazovat požární odolnost dle konstrukce, ve které se nacházejí (max. však EI 60DP1).

### **Uzemnění a ochranné pospojování**

Ochranné pospojování provést dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

### **Technické údaje**

Ochrana před úrazem el.proudem dle ČSN 33 2000 - 4 – 41ed.2:

čl. 412 ochrana před nebezpečným dotykem živých částí:

412.1 izolací živých částí

412.2 kryty nebo přepážkami

čl. 413 ochrana před nebezpečným dotykem neživých částí:

413.1 automatickým odpojením od zdroje

ochranným pospojováním

malým napětím SELV a PELV

Napěťová soustava: 1+PE+N; 230V, 16A, 50Hz, TN-S

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie : dle ČSN 34 1610 se jedná o 3.stupeň

Měření spotřeby el.energie : pro řešené technologické zařízení není zvlášť instalováno

### **Vnější vlivy :**

**Prostor učeben, kabinetů, šaten, tělocvičny, chodeb a soc. zařízení:**

Z hlediska malých napětí živých částí (SELV, PELV) se tyto prostory pokládají za bezpečné.