



**METEL.EU**  
SECURITY & AUTOMATION

## System topení řízený PLC

IPLOG



Vzrůstající ceny energií zvyšují tlak na výměnu starých plynových kotlů za nové kondenzační kotle s vyšší účinností. Pro skutečně efektivní provoz je však nutné zaručit vytápění jednotlivých místností na optimální teplotu v závislosti na druhu pracoviště a jeho aktuálním využití. Proto v těchto aplikacích doporučujeme použít PLC spolu s měřením teplot ve všech místnostech s radiátory a ovládat je termoelektrickými hlavicemi. Pohodlnou správu celého systému zajistí vizualizační software.



OpenVPN - šifrovaný vzdálený přístup



LINUX - dlouhodobě stabilní operační systém



LAN - moderní IP řešení



COM - sériové rozhraní Modbus



GSM - vzdálený přístup přes 2G / 3G / 4G-LTE



FBD & LD - grafické programovací jazyky

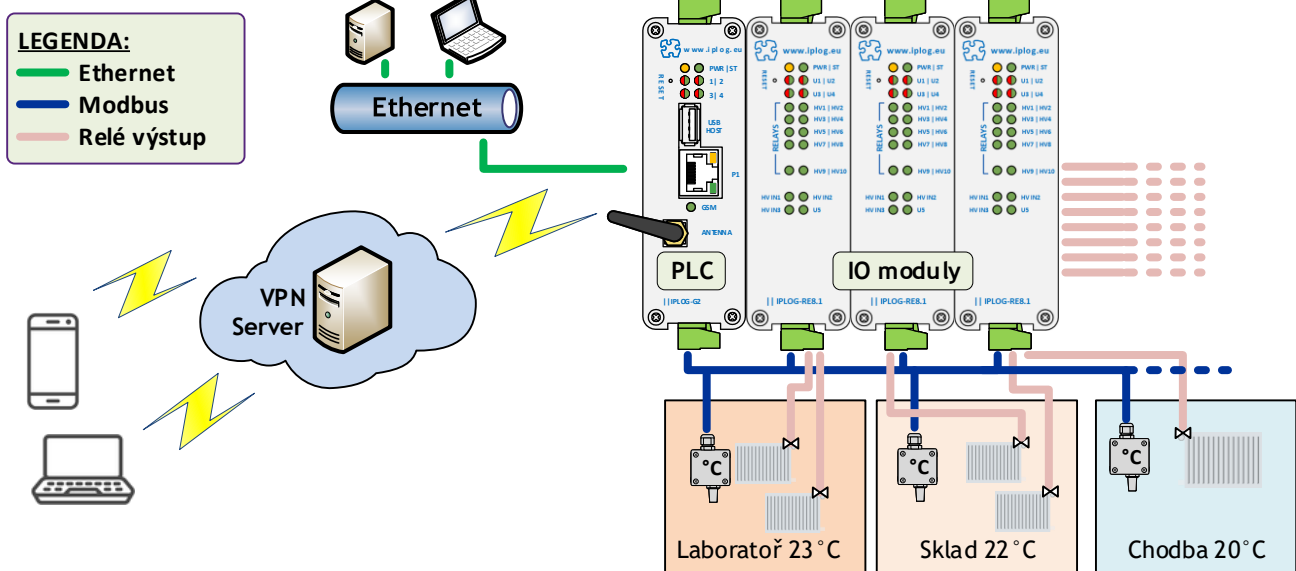


I & O - široká nabídka vstupů a výstupů



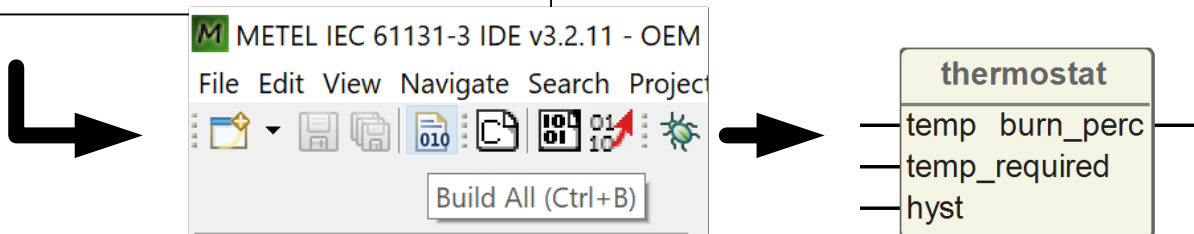
K ověření správné funkce systému a jeho odladění jsme využili vlastní výrobní objekt. Dva zastaralé plynové kotle a radiátory osazené termickými hlavicemi s manuálním ovládáním přestaly v roce 2017 spolehlivě fungovat. Jako náhradu jsme vybrali kondenzační kotel Vaillant VU INT II 356/5-5. Po zprovoznění kotle jsme připravili hardware potřebný pro jeho řízení:

- ❖ Do centrálního rozváděče byl nainstalován PLC IPLOG-G2-05 a tři IO moduly RE8.1-05.
- ❖ Radiátory jsme osadili termickými hlavicemi ovládanými napětím 24 VAC.
- ❖ Teploty ve všech místnostech jsme začali měřit teploměry IPSEN-TH2-MOD.

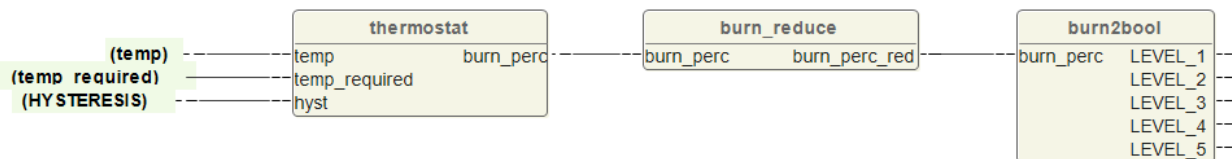


Další výzvou byl vlastní program. Programovací software METEL IDE se stovkami funkcí definovaných v normě IEC61131-3 navíc umožňuje připravit vlastní bloky optimalizované pro konkrétní zakázku. Hlavním důvodem k vytvoření vlastních funkčních bloků je také zkrácení času stráveného sestavováním složitého programu z velkého množství základních funkcí. K vytvoření bloku stačí na začátek programu v jazyce ST vložit klíčové slovo **FUNCTION\_BLOCK** s požadovaným

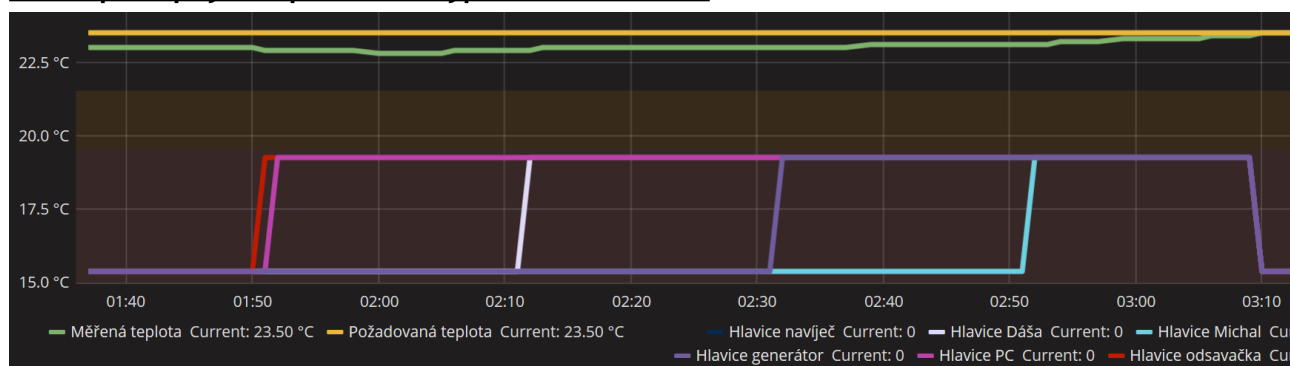
<pre>FUNCTION_BLOCK termostat VAR CONSTANT     LEVEL_NUM : INT := 5;     LEVEL_TEMP_STEP : INT := 10; END_VAR VAR     (* local vars *)     LEVEL_SIZE : INT;     LEVEL_CURR : INT := 5;     devi : INT; END_VAR VAR_INPUT     temp : INT := 210;     (* temp_is_connected : BOOL := TRUE; *)     temp_required : INT := 210 ;     hyst : INT := 10; END_VAR VAR_OUTPUT     burn_perc : INT; END_VAR Program END_FUNCTION_BLOCK</pre>	<p>Klíčové slovo a název bloku</p> <p>Definice konstant</p> <p>Definice proměnných</p> <p>Definice vstupů</p> <p>Definice výstupů</p> <p>Program</p>	<p>názvem, definovat konstanty, proměnné, vstupy, výstupy a ukončit program klíčovým slovem <b>END FUNCTION_BLOCK</b>. Kliknutím na <b>Build all</b> poté vygenerujete funkční blok následně použitelný v grafickém FB jazyce. V našem projektu jsme tento postup použili například pro vytvoření funkčního bloku <b>termostat</b> se vstupy <b>temp</b> (měřená teplota), <b>temp_required</b> (cílová teplota), a <b>hyst</b> (hystereze). Podle aktuálních hodnot na vstupech se vypočítává procentuální výstup (jak moc je třeba topit).</p>
--	--	--



Výstup z obecného bloku **thermostat** je z procent dále přepočítáván blokem **burn\_reduce**. V případě, že nedojde k očekávané odezvě v podobě zvýšení teploty v místnosti, provede blok **burn\_reduce** korekci výpočtu. Výsledkem je dodatečné zapnutí jednoho nebo více radiátorů. Procenta vypočítaná blokem **burn\_reduce** konvertuje blok **burn2bool** na počet radiátorů, které mají topit.



## Graf s postupným zapínáním a vypínáním radiátorů



V případě, že neexistuje požadavek na topení alespoň jedním radiátorem, PLC kotel automaticky vypne. Do systému je zapojeno i venkovní ekvitermní čidlo, které pomáhá regulovat výkon kotle v závislosti na venkovní teplotě.




## Další užitečné funkce

**LOGGER** - u každého takového systému je vhodné znát kromě aktuálních dat i jeho historii. Proto jsou všechna měřená data ukládána do lokální MySQL databáze v PLC a v databázi vizualizačního software.

**WATCHDOG** - blok **wdg.fbd** periodicky zapisuje do souboru 1. Tento zápis je kontrolován systémem Linux a v případě zatumnutí programu ho restartuje a informuje příslušné osoby SMS zprávou.

**HARMONOGRAMY A VIZUALIZACE** vizualizační software **IFTER-EQU** slouží k vizualizaci celého systému a nastavení harmonogramů, které určují, kdy se topí na denní teplotu a kdy na noční (místnost není využívána).

System topení řízený PLC pomohl výrazně snížit náklady na vytápění. Každá místnost je vytápěná pouze na optimální teplotu. V případě, že není využívána, je teplota automaticky snížena, což dále zvyšuje úspory nákladů. Vestavěný GSM router poskytuje vzdálený online dohled a prostřednictvím SMS zpráv informuje o havarijních situacích.

METEL ZAŘÍZENÍ	NÁZEV A KÓD	POZNÁMKA
Průmyslové PLC s 2G/3G modemem 	<b>IPLOG-G2-05<sup>(1)</sup></b> <b>5607-0000</b>	PLC jednotka s 2G/3G modemem, RS485 Modbus RTU sběrnici pro připojení externích IO modulů a čidel, 2x alarmový / digitální 5 V vstup. (1) V online konfigurátoru na <a href="http://www.metel.eu/iplog-konfigurator">http://www.metel.eu/iplog-konfigurator</a> můžete nakonfigurovat PLC s dalšími vstupy, výstupy a sériovými rozhraními.
Sběrníkové IO moduly 	<b>RE8.1-05-BOX</b> <b>5000-0507</b>	Sběrníkový IO modul s: 8x NO 230V relé výstupy, 3x opticky izolovaný 230V vstup, 2x NOC 230V relé výstup, 1x RS485 Modbus port, 2x alarmový/digitální 5V vstup, provozní teplota -40 °C až +70 °C, 600 W integrované přepětové ochrany
Sběrníková teplotní čidla 	<b>IPSEN-TH2-MOD</b> <b>5-202-283</b>	Sběrníkové čidlo teploty/vlhkosti kompatibilní s RS485 Modbus-RTU, teplota: -40 °C to +80 °C, relativní vlhkost: 0-100% RH, přesnost: ± 0.4 °C / 3% RH (25 °C), IP55, 12VDC

## ZAŘÍZENÍ JINÝCH VÝROBCŮ

## 24 V termoelektrické hlavice



## Vizualizační software IFTER-EQU



Více informací o aplikacích naleznete na: <http://www.metel.eu/en/products/success-stories>

METEL s. r. o., Žižkův kopec 617  
 55203 Česká Skalice, CZECH REPUBLIC  
[www.metel.eu](http://www.metel.eu)  
 Technické informace: [info@metel.eu](mailto:info@metel.eu)  
 Obchodní informace: [metel@metel.eu](mailto:metel@metel.eu)