



METEL.EU
SECURITY & AUTOMATION

System grzewczy sterowany przez PLC

IPLOG



Rosnące ceny energii wymuszają wymianę starych kotłów gazowych na nowe kotły kondensacyjne o wyższej wydajności. Jednak aby zapewnić naprawdę efektywną pracę, konieczne jest zagwarantowanie ogrzewania pomieszczeń do optymalnej temperatury zależnie od miejsca pracy i jego użytkowania. W takich miejscach zaleca się stosowanie sterownika PLC z pomiarem temperatury we wszystkich pomieszczeniach z grzejnikami i sterowanie ich głowicami termoelektrycznymi. Wygodne zarządzanie zapewnia oprogramowanie do wizualizacji.



OpenVPN - szyfrowany transfer danych



LINUX - stabilny i otwarty system



LAN - rozwiązania oparte na IP



COM - szeregowy interfejs Modbus



GSM - zdalny dostęp 2G / 3G / 4G-LTE



FBD & LD - graficzne języki programowania

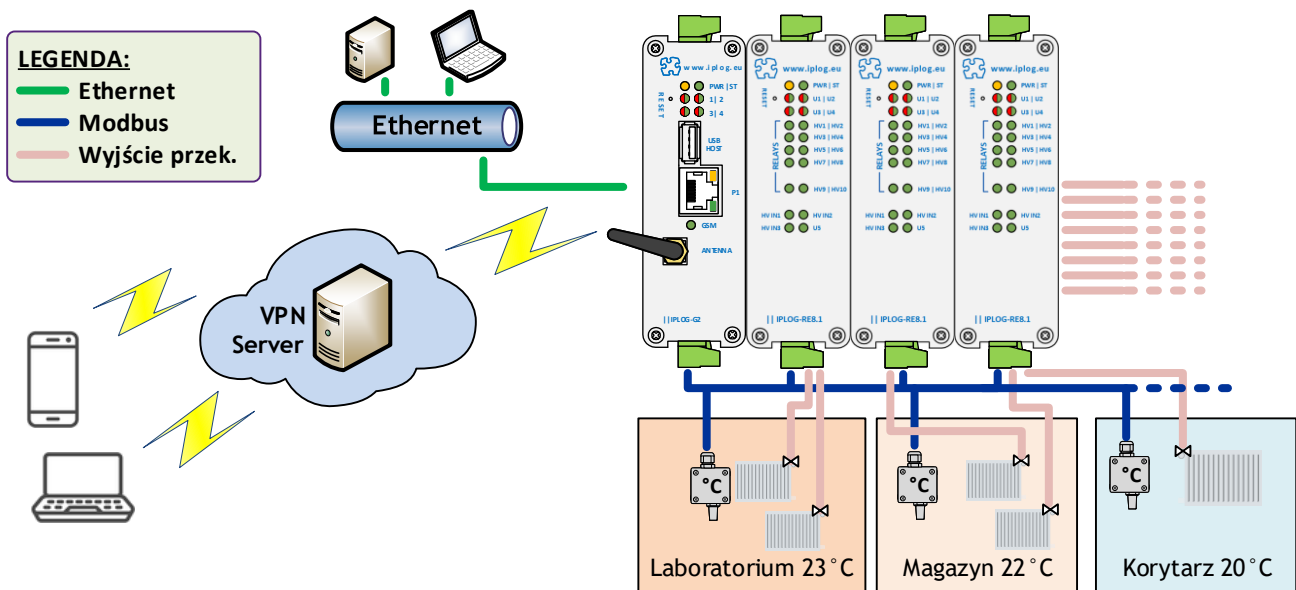


I & O - szeroki zakres wejść i wyjść



Wykorzystaliśmy własny zakład produkcyjny, aby sprawdzić czy system działa poprawnie. Dwa przestarzałe kotły gazowe i grzejniki z ręcznie sterowanymi głowicami termostaticznymi przestały sprawnie pracować w 2017 roku. Jako zamiennik wybraliśmy kocioł kondensacyjny Vaillant VU INT II 356 / 5-5. Po uruchomieniu kotła przygotowaliśmy sprzęt potrzebny do obsługi:

- ❖ PLC IPLOG-G2-05 i trzy moduły I/O RE8.1-05 zostały zamontowane w rozdzielnicy centralnej
- ❖ Grzejniki zostały wyposażone w regulowane głowice termostaticzne 24 VAC.
- ❖ Termometry IPSEN-T2 zaczęły mierzyć temperaturę we wszystkich pomieszczeniach.



Kolejnym wyzwaniem był autorski program. Software METEL IDE z setkami dostępnych funkcji zdefiniowanych w IEC61131-3 upraszcza zadanie, ponieważ umożliwia przygotowanie własnych bloków. Do stworzenia bloku wystarczy wpisać na początku programu w języku ST słowo kluczowe **FUNCTION_BLOCK** z wybraną nazwą, zdefiniować stałe, zmienne, wejścia, wyjścia i zakończyć program słowem kluczowym **END FUNCTION_BLOCK**.

```

FUNCTION_BLOCK thermostat
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
    
```

Słowo klucz. i nazwa bloku

Definicje stałych

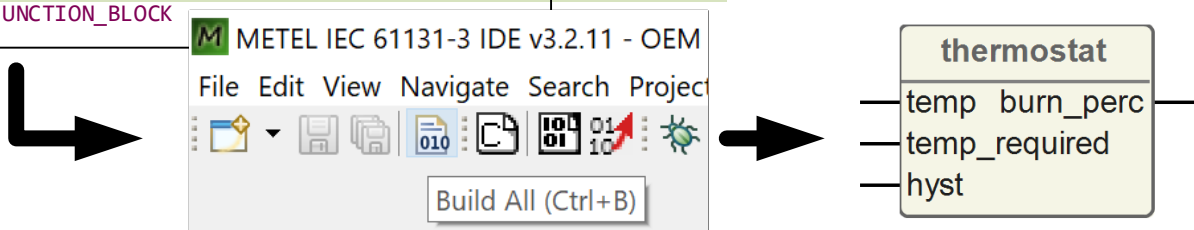
Definicje zmiennych

Definicje wejść

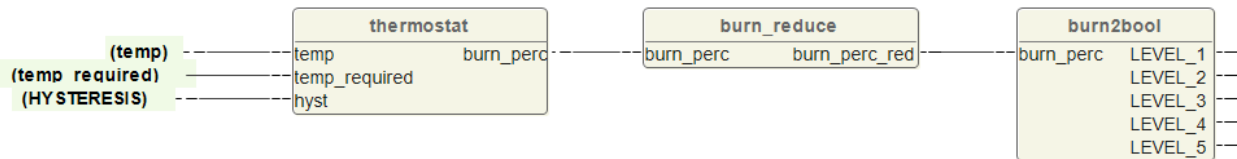
Definicje wyjść

Program

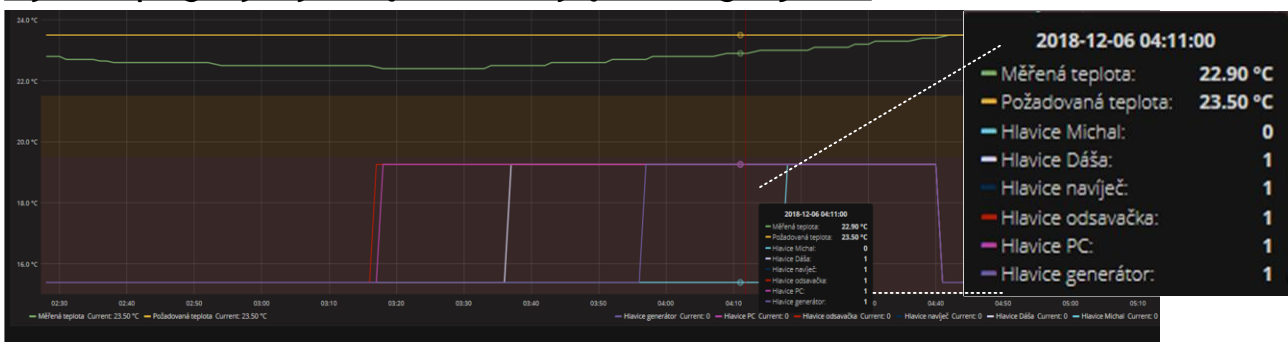
Kliknięcie „Build all” powoduje wygenerowanie bloku funkcyjnego, który może być użyty w języku FB. W naszym projekcie użyliśmy tej procedury do utworzenia bloku funkcyjnego **thermostat** z wejściami **temp** (temperatura zmierzona), **temp_required** (wymagana temperatura) i **hyst** (histereza). Według bieżących wartości wejściowych obliczane jest procentowe wyjście (ile ciepła potrzeba).



Wyjście ogólnego bloku **termostat** jest ponownie obliczane przez blok **burn_reduce**. Jeśli nie nastąpi oczekiwany wzrost temperatury, blok **burn_reduce** skoryguje obliczenia. Rezultatem jest włączenie dodatkowego grzejnika lub kilku grzejników. Procent obliczony przez blok **burn_reduce** konwertuje blok **burn2bool** na liczbę grzejników do podgrzania.

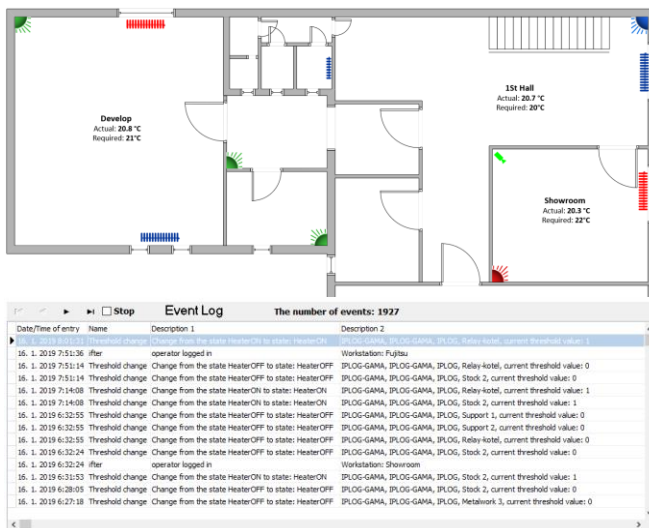


Wykres z progresywnym włączaniem i wyłączeniem grzejników



W przypadku braku zapotrzebowania na ogrzewanie co najmniej jednym grzejnikiem, PLC automatycznie wyłączy kocioł. Do systemu jest podłączony także zewnętrzny czujnik ekwitermiczny, który pomaga regulować moc kotła w zależności od temperatury na zewnątrz.

Inne przydatne funkcje






LOGGER - w każdym takim systemie zaleca się znać nie tylko aktualne dane, ale także jego historię. Dlatego wszystkie mierzone dane przechowywane są w lokalnej bazie danych MySQL w PLC i w oprogramowaniu wizualizacyjnym.

WATCHDOG - blok **wdg.fbd** okresowo wpisuje wartość 1 do pliku. Procedura jest kontrolowana przez system Linux, a gdy nastąpi przestój programu, uruchamia go ponownie i informuje odpowiednią osobę poprzez wiadomość SMS.

HARMOONOGRAMY I WIZUALIZACJA - oprogramowanie **IFTER-EQU** wykorzystane jest do wizualizacji całego systemu i ustawiania harmonogramów określających sposób ogrzewania pomieszczeń w ciągu dnia i nocy.

System grzewczy sterowany przez PLC pomógł znacznie obniżyć koszty ogrzewania. Każde pomieszczenie ogrzewa się tylko do optymalnej temperatury. Gdy pomieszczenie nie jest wykorzystywane, temperatura zostaje zredukowana, co dodatkowo zwiększa oszczędności. Wbudowany router GSM zapewnia zdalny nadzór i alerty o sytuacjach awaryjnych poprzez SMS.

METEL	NAZWA I KOD	OPIS
Przemysłowy PLC z modemem 2G/3G 	IPLOG-G2-05⁽¹⁾ 5607-0000	Jednostka PLC z modemem 2G / 3G, RS485 Modbus RTU do podłączenia zewnętrznych modułów IO i czujników, 2x wejścia alarmowe / cyfrowe 5 V. (1) Można skonfigurować PLC z innymi wejściami, wyjściami i interfejsami szeregowymi w online konfiguratorze http://www.metel.eu/iplog-configurator .
Moduł IO 	RE8.1-05-BOX 5000-0507	Moduł IO: 8x wyjść przekaźnikowych NO 230V, 3x optycznie izolowane wejścia 230V, 2x wyjścia przekaźnikowe NOC 230V, 1x port RS485 Modbus, 2x wejścia alarmowe / cyfrowe 5V, temperatura pracy -40 °C do +70 °C, zintegrowana ochrona przeciwprzepięciowa 600W
Czujnik T/RH 	IPSEN-TH2-MOD 5-202-283	Czujnik temperatury / wilgotności RS485 Modbus-RTU, temperatura pracy: -40 °C do +80 °C, wilgotność względna: 0-100% RH, dokładność: ± 0.4 °C / 3% RH (25 °C) , 12VDC

URZĄDZENIA INNYCH PRODUCENTÓW

Główce termoelektryczne 24V



Software wizualizacyjny IFTER-EQU



Więcej informacji na temat aplikacji: <http://www.metel.eu/pl/produkty/succes-stories>

METEL s. r.o., Žižkův kopec 617
 55203 Česká Skalice, CZECH REPUBLIC
www.metel.eu
 Technical info: info@metel.eu
 Business info: metel@metel.eu