



Wykorzystanie układu AwiENERGY w procesie uzyskiwania świadectw pochodzenia

Budowa jednostki kogeneracyjnej zasilanej biogazem jest przedsięwzięciem podejmowanym z uwagi na możliwość wykorzystania dostępnego biogazu, produkcję ciepła (głównie na własne potrzeby) oraz energii elektrycznej (na potrzeby własne bądź na sprzedaż). Jednym z czynników wpływających na opłacalność przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania tzw. świadectw pochodzenia energii z wysokosprawnej kogeneracji (inaczej nazywanych też „kolorowymi” certyfikatami). Obowiązujące przepisy wymagają dokonywania pomiaru ilości energii chemicznej paliwa zużywanego w jednostce kogeneracyjnej. Taki pomiar jest pomiarem pośrednim, realizowanym poprzez pomiar ilości spalanego gazu oraz zawartości metanu. Zadanie jest proste, jak się jednak okazuje, tylko pozornie.

PROBLEM

Źródłem problemów jest dosyć powszechne przekonanie, że w doborze aparatury pomiarowej jedynym kryterium jakim należy się kierować jest cena. Nie bierze się pod uwagę trwałości i jakości urządzeń, późniejszych kosztów eksploatacji, serwisów i napraw, a także strat, jakie powstają w sytuacji braku wiarygodnych wyników lub braku pomiaru w ogóle. Z taką sytuacją mieliśmy do czynienia w opisywanym przypadku. Dopływ biogazu do CHP został opomiarowany za pomocą typowego gazomierza oraz analizatora zawartości metanu. Zbieranie danych odbywało się poprzez bezpośredni odczyt i odnotowanie bieżącego stanu licznika gazu oraz zawartości CH_4 . Brak systematyczności w prowadzeniu zapisów oraz niestabilność pracy anali-

świadectw pochodzenia energii. Oznaczało to dla niego stratę finansową wielokrotnie przewyższającą oszczędności osiągnięte z racji zakupu tańszej aparatury.

W takich okolicznościach doszło do spotkania z właścicielem instalacji. Pamiętając o wcześniejszych doświadczeniach określił swoje wymagania co do urządzeń pomiarowych. Układ miał działać bezobsługowo (nie jest wymagana obsługa codzienna) – wszystkie dane pomiarowe miały być rejestrowane w pamięci, z możliwością ich „rzucenia” do pamięci przenośnej. Urządzenia miały działać stabilnie i dostarczać wiarygodnych danych pomiarowych. I wreszcie, układ miał spełniać wymagania obowiązujących przepisów i pozwalać na rozliczenia z URE.

ROZWIĄZANIE

Zaproponowane rozwiązanie spełniło wszystkie oczekiwania klienta. W miejsce dotychczasowych urządzeń zainstalowano układ AwiENERGY, składający się termicznego przepływomierza masowego ST51 Biogas oraz analizatora biogazu AwiFLEX Cool+.

Przepływomierz ST51 mierzy w sposób ciągły ilość biogazu dostarczanego do spalania w jednostce kogeneracyjnej. Urządzenie jest łatwe w montażu i demontażu – sensor jest wsuwany do rurociągu przez króciec i zawór kulowy, jest to możliwe bez zatrzymywania przepływu przez rurociąg.

Typowa jednostka kogeneracyjna



Przepływomierz ST51 Biogas

Analizator biogazu AwiFLEX



zatora doprowadziły do tego, że część zgromadzonych wyników została zakwestionowana podczas audytu kontrolnego, na skutek czego właściciel nie uzyskał

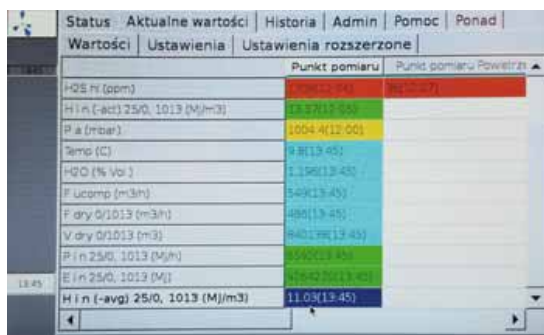


Przepływomierz nie posiada żadnych elementów ruchomych i nie wymaga żadnej obsługi. ST51 jest wyposażony w dwa wyjścia analogowe, na których dostępne są aktualny przepływ i temperatura biogazu – obie informacje są wprowadzane na wejścia analizatora AwiFLEX. Termiczny przepływomierz masowy dostarcza informacji o przepływie w $[\text{Nm}^3/\text{h}]$, co jest zgodne z wymaganiami Rozporządzenia kogeneracyjnego. Jednocześnie jest to urządzenie niewrażliwe na

wilgoć i zanieczyszczenia oraz odporne na agresywne działanie składników biogazu.

Podstawowym zadaniem analizatora AwifLEX jest pomiar i rejestracja składu biogazu – pomiar stężenia metanu CH_4 dla określenia wartości opałowej biogazu oraz pomiar stężenia siarkowodoru H_2S dla kontroli jakości gazu i skuteczności instalacji odsiarczania (producent silnika określa graniczną dopuszczalną zawartość H_2S). Pobór próbki do analizy odbywa się okresowo, co pół godziny. Jest to dobry kompromis między wymaganiami przepisów, a trwałością sensorów elektrochemicznych. Wartość opałowa biogazu jest wyliczana jako iloraz aktualnego stężenia metanu CH_4 i wartości opałowej gazu zawierającego 100% metanu ($\% \text{CH}_4 \cdot 35.818 \text{ MJ/Nm}^3$ wg normy PN-EN ISO 6976). Warto zauważyć, że AwifENERGY jest **jedynym na rynku układem**, który do wyliczeń ilości zużywanego biogazu wprowadza korektę od zmian jego składu (tablice korekcyjne w pamięci analizatora) oraz wilgotności. Do ciągłego pomiaru wilgotności biogazu jest wykorzystywany sensor EE300EX firmy E+E.

W oparciu o bieżący pomiar ilości biogazu oraz wyliczoną wartość opałową, wyliczana jest automatycznie ilość energii chemicznej – dostępna jest wartość chwilowa oraz stan sumatora energii. Wszystkie wartości mierzone (przepływ Fdry [Nm^3/h], temperatura Temp [$^\circ\text{C}$], stężenia CH_4 [%] i H_2S [ppm], ilość biogazu Vdry [Nm^3]) oraz wyliczane (wartość opałowa Hin (-act) [MJ/Nm^3], energia chwilowa Pin [MJ/h], energia dostarczona Ein [MJ]) są rejestrowane w pamięci analizatora wraz ze stemplem czasowym. Całą zawartość pamięci można przeglądać na ekranie analizatora w postaci tabelarycznej lub jako przebiegi czasowe. Dostęp do danych jest chroniony hasłem, osoba nieupoważniona nie ma możliwości ich usuwania lub zerowania stanów liczników.



Wartości	Ustawienia	Ustawienia rozszerzone
Wartość	Ustawienie	Ustawienie rozszerzone
H ₂ S [ppm]	0.00	0.00
H ₂ [act] 25/0, 1013 [Nm ³]	11.03 (13-45)	11.03 (13-45)
P _a [bar]	1.004 (0.12-0.03)	1.004 (0.12-0.03)
Temp [°C]	9.81 (13-45)	9.81 (13-45)
H ₂ O [% Vol]	1.196 (13-45)	1.196 (13-45)
F _{ucomp} [m ³ /h]	549 (13-45)	549 (13-45)
F _{dry} 0/1013 [m ³ /h]	480 (13-45)	480 (13-45)
V _{dry} 0/1013 [m ³]	942 (13-45)	942 (13-45)
P _{in} 25/0, 1013 [MJ/h]	1.004 (13-45)	1.004 (13-45)
E _{in} 25/0, 1013 [MJ]	1.004 (13-45)	1.004 (13-45)
H _{in} (-avg) 25/0, 1013 [MJ/m ³]	11.03 (13-45)	11.03 (13-45)

Dane zgromadzone w pamięci analizatora służą właścicielowi jednostki kogeneracyjnej do przygotowania wniosków o wydanie świadectw pochodzenia energii z kogeneracji oraz do sporządzenia rocznego sprawozdania. Jeżeli analizator komunikuje się z układem sterowania/ zbierania danych, dane pomiarowe oprócz rejestracji w wewnętrznej pamięci są na bieżąco przesyłane do tego systemu. Najczęściej dane do przygotowywanych dokumentów są pobierane za pośrednictwem stacji operatorskiej. W opisywanym przypadku układ pomiarowy pracuje niezależnie, bez połączenia z systemem. Upoważniona osoba kopiuje wyniki pomiarów do przenośnej pamięci podłączonej do gniazda USB, a następnie wykorzystuje je przy wypełnianiu dokumentów niezbędnych przy rozliczeniach.

Podczas kopiowania do pamięci przenośnej trafiają wszystkie dane zarejestrowane przez analizator, także te, które nie są potrzebne do rozliczeń jak np. ciśnienie atmosferyczne, zawartość H_2S w otoczeniu analizatora

lub temperatura pracy chłodnicy. Do analizy danych oraz selekcji parametrów potrzebnych do dalszego opracowania wykorzystuje się oprogramowanie AwifVIEW. Dla ułatwienia dostępu do oprogramowania, jest ono zawsze kopiowane do pamięci przenośnej wraz z danymi pomiarowymi.

Ułatwieniem najbardziej docenianym przez użytkowników systemu AwifENERGY jest dostępność wszystkich informacji potrzebnych podczas przygotowania sprawozdania. W jednym pliku otwieranym w programie Excel, widoczne są: średnie stężenie metanu [$\% \text{CH}_4$], średnia wartość kaloryczna [kJ/Nm^3], ilość zużytego biogazu [Nm^3] oraz ilość energii chemicznej dostarczonej z biogazem [GJ]. Wszystkie te dane pochodzą z jednego źródła i ich zgromadzenie nie wymaga żadnych „ręcznych” operacji, co znacząco redukuje możliwość popełnienia błędu.

NA ZAKOŃCZENIE...

Możliwość uzyskania świadectw pochodzenia energii z kogeneracji jest uwarunkowana posiadaniem na granicy bilansowej jednostki przyrządów pomiarowych, spełniających odpowiednie wymagania techniczno-prawne. Niezbędne jest opomiarowanie wytwarzanej energii elektrycznej i ciepła użytkowego oraz energii chemicznej paliwa zużytego do ich wytworzenia. W przypadku pomiarów energii elektrycznej, ciepła niesionego przez wodę oraz ilości gazu ziemnego, konieczne jest stosowanie przyrządów posiadających zatwierdzenie typu/legalizację. Urządzenia mierzące ciepło niesione przez parę lub olej grzewczy oraz ilość i energię chemiczną biogazu NIE PODLEGAJĄ prawnej kontroli metrologicznej. W przypadku tych przyrządów zatwierdzenia typu i legalizacje nie są wymagane, i co z tym związane, nie są dostępne. Dobra praktyka mówi, że w odniesieniu do takich urządzeń należy prowadzić regularne przeglądy, a jeżeli to możliwe, także kalibracje lub wzorcowania. Przepisy nie określają częstotliwości przeprowadzania takich czynności, jednak producenci i audytorzy zalecają, aby robić to nie rzadziej, niż 1 raz w roku.

W przypadku analizatorów składu biogazu AwifLEX i AwifECO kalibracja jest przeprowadzana raz do roku, i jest to wystarczające do uzyskania dokładnych i wiarygodnych pomiarów. Kalibrację przeprowadza się przy użyciu odpowiednich gazów wzorcowych, a po jej zakończeniu właściciel jednostki kogeneracyjnej otrzymuje świadectwo kalibracji oraz kopię certyfikatu zastosowanego gazu wzorcowego.

Ostatecznym argumentem przekonującym właścicieli jednostek kogeneracyjnych do zastosowania układu AwifENERGY jest świadectwo weryfikacyjne wydane przez TÜV Sud Polska. Dokument ten potwierdza, że układ AwifENERGY spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 lipca 2011 r. (Dz. U. 2011, Nr 176, poz. 1 052) i może być wykorzystywany do uzyskiwania świadectw pochodzenia energii z kogeneracji.



Jerzy Janota

Jest absolwentem Wydziału Automatyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach. W Introlu pracuje od 22 lat. Obecnie na stanowisku Dyrektora ds. Rozwiązań Produktowych.

Tel: 32 789 00 09



Dane pomiarowe na ekranie analizatora AwifLEX



Potwierdzenie weryfikacyjne TÜV

AwiENERGY – pomiar energii chemicznej biogazu i gazu z odmetanowania kopalń



- jeden układ – wszystkie parametry (przepływ, analiza składu, temperatura, wilgotność, wartość kaloryczna, energia chemiczna gazu)
- praca w układzie niezależnym lub integracja z systemem sterowania (Profibus, Modbus, Profinet, Ethernet...)
- polski interfejs użytkownika
- pozwala uzyskać świadectwa pochodzenia energii z kogeneracji (Świadectwo TUV Sud Polska)



Szczegółowe informacje: biogaz@introl.pl
www.pomiarbiogazu.pl

Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów
Introl Sp. z o.o.

www.introl.pl

