

introl

automatyka i pomiary

Pomiary przemysłowe



Rozwiązania dla biogazowni

Przedsiębiorstwo Automatykacji i Pomiarów Introl Sp. z o.o.
40- 519 Katowice, ul. Kościuszki 112
tel.: +48 32 789 00 00, fax: +48 32 789 00 10
e-mail: introl@introl.pl,
www.introl.pl

Dlaczego biogaz?

W dobie oszczędności i poszukiwania nowych źródeł energii, zwłaszcza odnawialnych, wykorzystanie biogazu wydaje się szczególnie interesujące. Możliwość zutylizowania odpadów z produkcji spożywczej i zwierzęcej oraz odpadów komunalnych, przy jednoczesnym uzyskaniu energii elektrycznej i ciepła, kusi coraz większą liczbę użytkowników. Biogaz jest produktem beztlenowej fermentacji odpadów organicznych. Fermentacja odbywa się w specjalnie do tego celu zbudowanych komorach lub odpowiednio przygotowanych wysypiskach śmieci. Typowa instalacja biogazowa składa się ze źródła biogazu, układu odwadniania i oczyszczania (odsiarczania), zbiornika magazynowego, flary oraz jednostki kogeneracyjnej, czyli silników zasilanych biogazem, generatorów elektrycznych i wymienników ciepła. Celem budowy takiego układu jest pozbycie się odpadów, uzyskanie energii elektrycznej i ciepła ze spalania paliwa gazowego, a także uzyskanie certyfikatów pochodzenia energii ze źródła odnawialnego.

Dlaczego prowadzić pomiary?

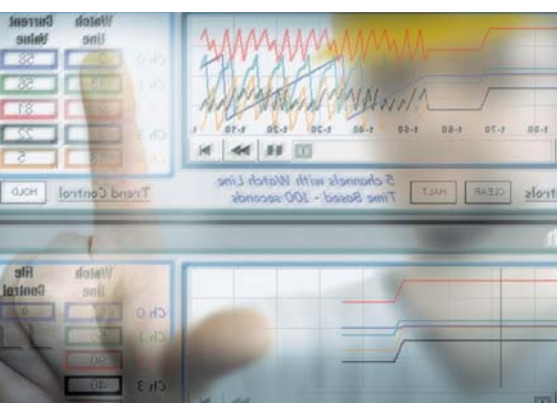
Aby przedsięwzięcie budowy i eksploatacji biogazowni nie okazało się źródłem problemów i nieprzewidzianych kosztów, warto wykorzystać nowoczesne urządzenia pomiarowe i doświadczenie ich producentów. Czasy prowadzenia skomplikowanych procesów „na oko” są już przeszłością.

Istnieją trzy powody dla stosowania w instalacji biogazowej odpornej i wiarygodnej aparatury pomiarowej.

Pierwszy to utrzymanie właściwego przebiegu procesu produkcji biogazu i uzyskanie przewidywalnej wydajności.

Drugim powodem jest spełnienie wymogów przepisów związanych z możliwością uzyskania świadectw pochodzenia dla produkowanej energii.

Trzecim jest bezpieczeństwo ludzi i całej instalacji.



Co należy mierzyć w biogazowni?

Dla operatora istotne są informacje mówiące o bieżącym stanie instalacji, pozwalające na podjęcie odpowiednich działań np. dodanie substratu, wymianę filtrów itp.

Parametry opisujące ten stan to:

- ilości dostarczonych do fermentatora substratów (dla płynnych – objętość, dla stałych – masa),
- poziom napełnienia fermentatora,
- temperatura i pH fermentującej masy,
- ilość produkowanego biogazu (często w rozbiu na poszczególne fermentatory),
- skład biogazu (zawartość metanu CH_4 , tlenu O_2 , wodoru H_2 , siarkowodoru H_2S),
- wilgotność biogazu i ilość kondensatu (poziom w zbiorniku kondensatu),
- zawartość siarkowodoru H_2S przed i za układem odsiarczania,
- ilość biogazu płynącego do silników i do zbiornika magazynowego oraz spalane w pochodni.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami, aby uzyskać certyfikaty pochodzenia wyprodukowanej energii (ze źródeł odnawialnych, z kogeneracji), należy mierzyć i dokumentować odpowiednie parametry procesu:

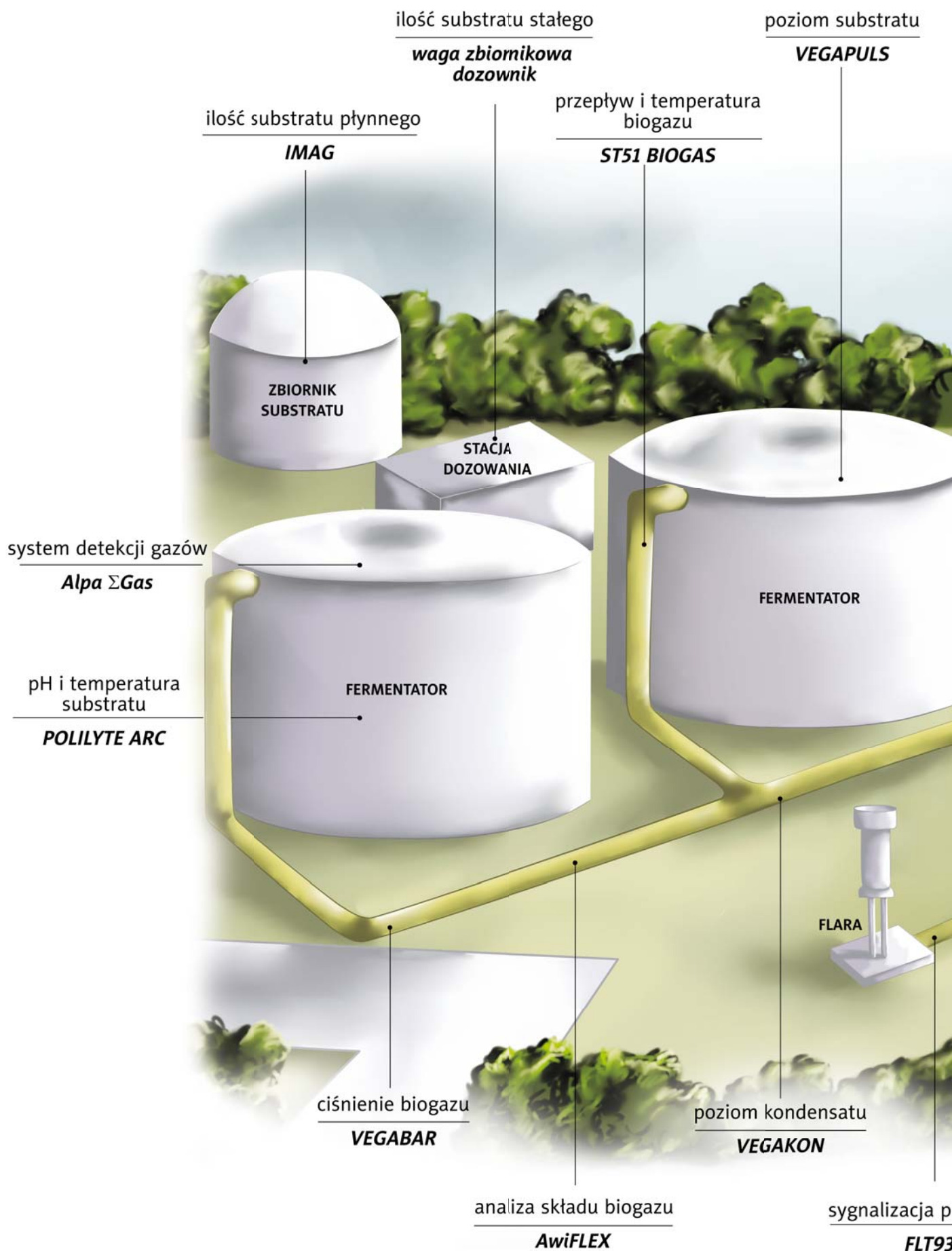
- ilości energii chemicznej doprowadzanej z paliwem do jednostki kogeneracyjnej,
- ilości wyprodukowanej energii elektrycznej i ciepłej.

Instalacja biogazowa może stwarzać niebezpieczeństwo ze względu na obecność w niej gazów trujących (H_2S , CO_2) oraz możliwość powstania mieszaniny wybuchowej gazów (CH_4 i O_2). Dla zabezpieczenia pracowników oraz elementów instalacji stosowane są zazwyczaj:

- stacjonarne układy detekcji metanu i siarkowodoru (wycieki, nieszczelności),
- indywidualne detektory wielogazowe dla obsługi.



Schemat biogazowni



poziom odpadów
VEGAPULS

sprawność instalacji
odsiarczania

AwifLEX

ilość energii
chemicznej biogazu

Aw Energy

ZBIORNIK ODPADÓW
POFERMENTACYJNYCH

INSTALACJA
ODSIARCZANIA

ZBIORNIK MAGAZYNOWY
BIOGAZU

JEDNOSTKA
KOGENERACYJNA

ilość wytworzonej
energii elektrycznej

ilość ciepła
użytkowego

CALEC

osobiste
detektory gazu

GasAlert Micro5 IR

przepływ i temperatura
biogazu

ST51 BIOGAS

wilgotność i temperatura
biogazu

EE300 EX

Novos
4C.01.13

Ilość substratu płynnego – przepływomierz IMAG

Przepływomierz elektromagnetyczny pozwala na pomiar ilości substratów płynnych dodawanych do procesu fermentacji. Informacja ta umożliwia właściwe prowadzenie procesu fermentacji i utrzymanie wymaganej wydajności produkcji biogazu.



Zalety rozwiązania:

- możliwość zautomatyzowania procesu dozowania substratu
- urządzenie nie zakłóca przepływu i nie powoduje dodatkowych spadków ciśnienia

Ilość substratu stałego – waga zbiornikowa, dozownik ślimakowy

System ważenia i dozowania pozwala na podawanie do fermentatorów dokładnie określonej ilości substratu stałego. Informacja ta umożliwia właściwe prowadzenie procesu fermentacji i utrzymanie wymaganej wydajności produkcji biogazu.



Zalety rozwiązania:

- możliwość zautomatyzowania procesu dozowania substratu
- dopasowanie układu do warunków i wymagań aplikacji

Przepływy i temperatura biogazu – przepływomierz ST51 BIOGAS

Przepływomierz termiczny ST51 jest urządzeniem specjalnie przygotowanym do pomiaru biogazu.

Urządzenie jest stosowane do pomiaru wydajności fermentatorów, do pomiaru ilości biogazu spalanego w silnikach, przesyłanego do zbiornika magazynowego lub spalanego w pochodni.



Zalety rozwiązania:

- dwa pomiary (przepływ i temperatura) za pomocą jednego urządzenia
- łatwy montaż, bez konieczności przecinania rurociągu
- kalibracja dla biogazu – wysoka dokładność pomiaru
- odporność na wilgoć i zanieczyszczenia zawarte w biogazie
- możliwość współpracy z analizatorem biogazu AwiFlex

Wypełnienie fermentatora – sonda radarowa VEGAPULS

Sonda radarowa może być montowana od góry lub z boku fermentatora. Zapewnia ciągły monitoring poziomu wypełnienia, istotny zwłaszcza podczas napełniania fermentatora.



Zalety rozwiązania:

- pomiar bezkontaktowy, niewrażliwy na obecność biogazu oraz zmiany gęstości substratu
- łatwość dopasowania miejsca i sposobu montażu do konstrukcji fermentatora

Skład biogazu – analizator biogazu AwiFlex

Analiza składu biogazu (zawartość CH_4 , CO_2 , H_2S , O_2 , H_2) w wybranych punktach instalacji: na wyjściu fermentatorów, przed i za systemem odsiarczania, na dopływie do silników gazowych. Próbkę biogazu pobierana okresowo, w ustalonych odstępach czasu.



Zalety rozwiązania:

- jedno urządzenie mierzy skład biogazu w wielu punktach instalacji
- jedno urządzenie mierzy stężenie wielu istotnych składników biogazu
- dane pomiarowe rejestrowane w wewnętrznej pamięci i przesyłane do systemu sterowania

Ilość energii chemicznej biogazu – system AwiEnergy

Pomiar ilości energii chemicznej dostarczanej do spalania w silnikach gazowych. System realizuje wymagany przez przepisy pomiar przepływu objętościowego biogazu, z korektą od ciśnienia, temperatury i wilgotności, analizę zawartości metanu, wyliczanie wartości opałowej oraz ilości energii. Wszystkie wielkości są rejestrowane i przesyłane do systemu sterowania.



Zalety rozwiązania:

- jedno urządzenie zbiera wszystkie wymagane informacje
- system spełnia wymagania URE i pozwala uzyskać certyfikaty pochodzenia energii

Stacjonarny system detekcji gazów – system ALPA EGAS

System wykrywa obecność niebezpiecznych gazów (palnych lub toksycznych) i ostrzega o zagrożeniu za pomocą sygnalizacji optyczno-akustycznej.



Zalety rozwiązania:

- detekcja H_2S , CH_4 , CO_2 , spadek poziomu tlenu
- konfiguracja systemu dobierana dla potrzeb danej aplikacji
- oszczędności na okablowaniu dzięki cyfrowej komunikacji pomiędzy elementami systemu

pH i temperatura substratu – czujnik pH POLILYTE PLUS ARC

Czujnik jest zamontowany w fermentatorze. Urządzenie pozwala na ciągły pomiar temperatury i pH materii organicznej w trakcie procesów gnilnych w celu zapewnienia optymalizacji produkcji metanu.



Zalety rozwiązania:

- dwa pomiary (pH, temperatura) za pomocą jednego urządzenia
- sygnał pomiarowy (2 x 4...20 mA i Modbus) bezpośrednio z sensora (brak przetwornika)
- ciągły monitoring danych procesowych, kalibracyjnych i identyfikacyjnych czujnika

Ciśnienie biogazu – przetwornik ciśnienia VEGABAR

Przetwornik ciśnienia w wykonaniu dla gazów agresywnych i wybuchowych. Urządzenie jest montowane na rurociągu doprowadzającym biogaz do silników. Wynik pomiaru jest wykorzystywany do kompensacji przepływu objętościowego.



Zalety rozwiązania:

- odporność na korozyjne działanie biogazu oraz zanieczyszczenia – czołowa membrana ceramiczna
- spełnia wymagania przepisów odnośnie pomiaru przepływu dla kogeneracji

Poziom kondensatu – sygnalizator przewodnościowy VEGAKON

Proste i skuteczne urządzenie zabezpieczające przed przepiętniem studni kondensatu.



Zalety rozwiązania:

- bezpośrednie sterowanie pracą pompy lub sygnalizowanie dwóch stanów alarmowych

Sygnalizacja przepływu biogazu – sygnalizator termiczny FCI FLT93

Urządzenie jest stosowane do sygnalizacji przepływu biogazu w rurociągu prowadzącym do flary. Na podstawie sygnału z FLT93 można określić czas pracy flary. Jeżeli wymagana jest rejestracja ilości spalanej w ten sposób biogazu, należy zamiast sygnalizatora zastosować przepływomierz termiczny ST51 BIOGAS (patrz schemat).

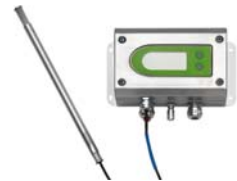


Zalety rozwiązania:

- łatwy montaż, bez konieczności przecinania rurociągu
- konfiguracja sygnalizatora odpowiednia do wymagań aplikacji

Wilgotność i temperatura biogazu – przetwornik wilgotności EE300EX

Przetwornik EE300EX może zostać zabudowany w dowolnym miejscu instalacji, najczęściej jednak jest instalowany na rurach doprowadzających paliwo gazowe do silników. Urządzenie mierzy wilgotność, temperaturę i temperaturę punktu rosy biogazu.



Zalety rozwiązania:

- wysoka odporność sensora na szkodliwe i agresywne zanieczyszczenia biogazu
- wykonanie do pracy w strefie zagrożonej wybuchem
- dwa pomiary (wilgotność, temperatura) za pomocą jednego urządzenia
- sensor zapewniający długoterminową stabilność i dokładność bez ponownej kalibracji
- możliwość współpracy z analizatorem biogazu Awiflex

Osobiste detektory gazu GasAlertMicro 51R

Detektor jest wyposażeniem osobistym każdego pracownika biogazowni. Urządzenie informuje w czasie rzeczywistym o stężeniu gazów występujących w atmosferze. W przypadku przekroczenia bezpiecznego progu tych stężeń alarmuje o konieczności ewakuacji z zagrożonego miejsca.



Zalety rozwiązania:

- jednoczesny pomiar w czasie rzeczywistym do 5 gazów: CO₂, CH₄, O₂, H₂S, CO
- pyłoszczelna i wodoodporna obudowa IP 65/67, trwała i odporna na wstrząsy
- alarmy akustyczny, wizualny i wibracyjny

Ilość ciepła użytkowego – układ z licznikiem energii cieplnej CALEC

Układ pozwala mierzyć ilość energii cieplnej wyprodukowanej w jednostce kogeneracyjnej. Poszczególne elementy układu są montowane w instalacji gorącej wody, za wymiennikami ciepła.



Zalety rozwiązania:

- licznik CALEC posiada certyfikat MID i może służyć do rozliczeń
- dopasowanie układu do warunków i wymagań aplikacji

Zawory i przepustnice z siłownikami elektrycznymi – PS Automation

Zawory z siłownikami elektrycznymi i elektrozwory są wykorzystywane do regulacji przepływu i kierowania przepływu biogazu do wybranych odbiorników (silniki, zbiornik, flara). Przepustnice z siłownikami elektrycznymi służą do sterowania przepływem spalin (wymienniki ciepła, komin).



Zalety rozwiązania:

- włączenie elementów wykonawczych do systemu sterowania


Armatura do biogazu - Giulani Anello

Filtry, zawory odcinające i reduktory ciśnienia są niezbędnym wyposażeniem urządzeń pomiarowych i punktów poboru próbek. Elementy te są stosowane dla zabezpieczenia urządzeń oraz wydłużenia ich żywotności.



Zalety rozwiązania:

- zabezpieczenie instalacji oraz urządzeń pomiarowych



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

ul. Kościuszki 112
40-519 Katowice
tel: +48 32 789 00 00
fax: +48 32 789 00 10
internet: www.introl.pl
e-mail: introl@introl.pl