

Przegląd ekranów aplikacji stacji operatorskiej biofiltra biogazu skali półtechnicznej i opis funkcjonalności

(* R002-1C1-03 *)



P.P.U.H. MiZiAK, ul.T.B.Żeleńskiego 17/35, 95-100 Zgierz, Polska

www.miziak.zgierz.eu, email: miziak@zgierz.eu, tel.: (+48) 42-278-20-71, fax.: (+48) 42-278-20-86



Sterownie i nadzór nad instalacją biofiltra biogazu odbywa się na trzech różnych poziomach:
warstwa bezpośrednia (czyli wzajemnie powiązane logicznie styki aparatów szafy sterowniczej),
sterownik PLC (przyrząd programowalny z wbudowaną samodzielnością pracy),
sterownik PC (aplikacja scada zainstalowana na stacji dell430).

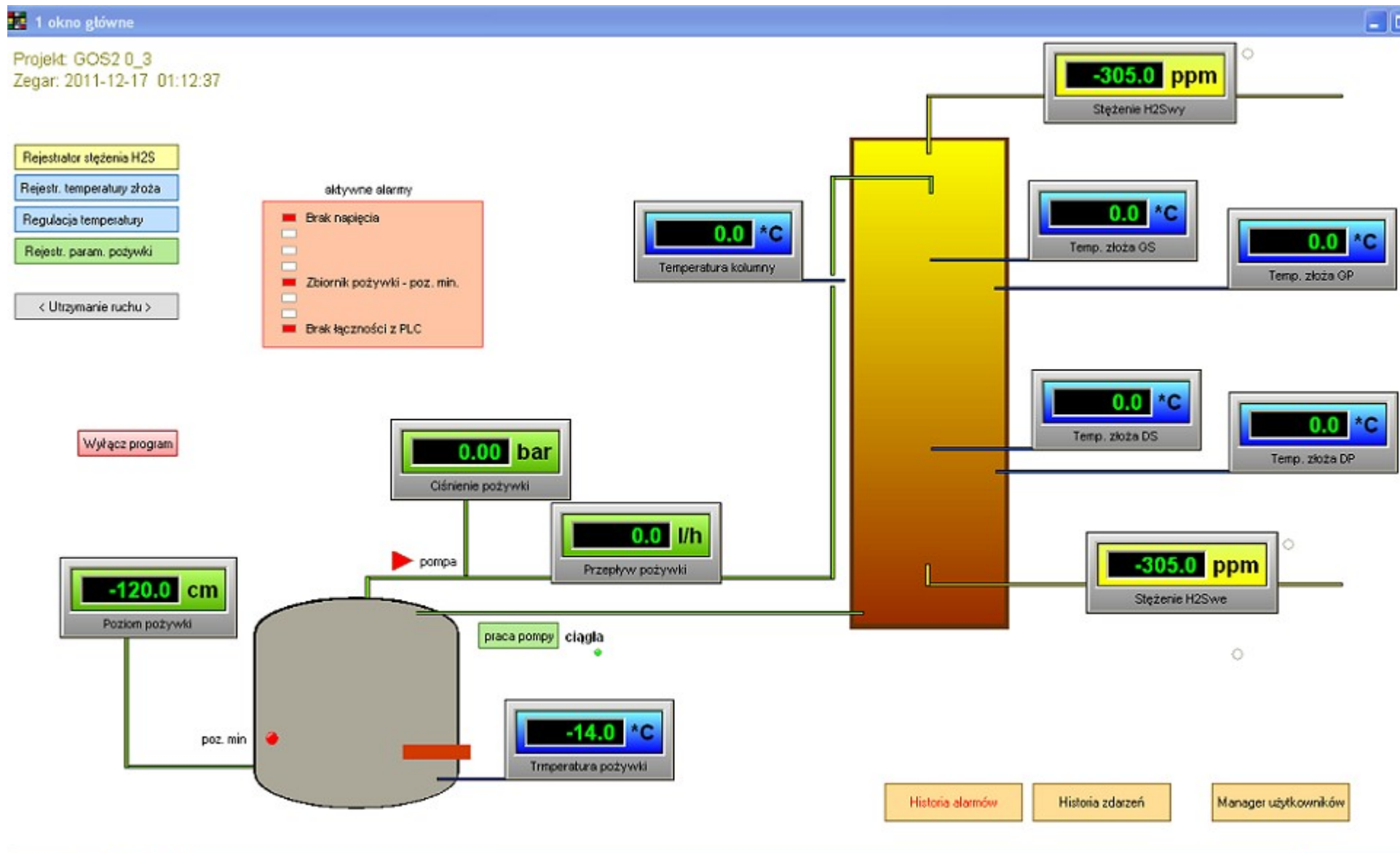
Powoduje to, że pewne funkcje działają przy wyłączonym sterowniku i komputerze, inne potrzebują sterownika PLC, a jeszcze inne wymagają działającego komputera. Przy dalszych opisach będzie sygnalizowane, co w której warstwie jest wykonywane. Oczywiście dla normalnego trybu, powinny funkcjonować równocześnie wszystkie elementy. Jednak może się zdarzyć, że w przypadkach awaryjnych niektóre regulacje są sprawne a inne nie.

Instalacja zasilana jest ze skrzynki gniazdowej w komorze obwodowej (wtyczka 16A/3f+N+PE). Obok, w skrzynce, znajduje się licznik energii elektrycznej. Wyłącznik główny umieszczony jest na zewnątrz kiosku, przy drzwiach. Jego rozłączenie powoduje wyłączenie zasilanych bezpośrednio, a także obwodów sterowniczych nie zasilanych z urządzenia bezprzerwowego zasilania (pracował będzie tylko komputer na swojej własnej baterii).

Po podaniu zasilania, warstwa bezpośrednia i sterownik PLC podejmują od razu działania samodzielne.
Załączyć należy program nadzorujący na komputerze. Wykonuje się to klikając na skrót umieszczony na pulpicie.



Uruchamia on aplikację w trybie runtime.
Program otwiera się na oknie nr 1 – okno główne.



1 – okno główne

Umieszczony jest w nim schemat instalacji z wszystkimi realizowanymi pomiarami, przyciski funkcyjne przejścia do innych okien oraz zamknięcia programu.

Pomiary temperatur kolumny i pożywki służą do regulacji. Pozostałe pomiary są informacyjne.
Pomiar poziomu pożywki w zbiorniku dodatkowo wizualizowany jest wypełnieniem (kolor zielony) szarego wnętrza rysunku.
Mierniki stężenia siarkowodoru mają „zatrzaśnięty” wynik ostatniego pomiaru. Pomiar stężenia H₂S nie jest ciągły. Realizowany jest okresowo, żeby nie zatruwać sensora. Przebieg cyklu pomiarowego:

[...

...

...]

W czasie poboru próbki i czasu wyczekania pomiar wskazywany jest na bieżąco, co sygnalizuje migająca obok miernika kropka.

Elementy dyskretne:

obrys kolumny biofiltra ciemnobrazowy – regulator temp. wyłączył stycznik
jasnobrazowy – regulator temp. załączył stycznik
prostokąt w zbiorniku pożywki ciemnobrazowy – regulator temp. wyłączył grzałkę
jasnobrazowy – regulator temp. załączył grzałkę

czerwona kropka w zbiorniku pożywki oznacza zbyt małą ilość cieczy wykrytą przez pływak (zielona – poziom OK);
trójkąt pompy obiegowej: zielony – praca OK
czerwony – zadziałało zabezpieczenie termiczne pompy lub pływak suchobiegu.

Uwaga: na skrzynce przy zbiorniku pożywki umieszczony jest dodatkowy wyłącznik pompy, którego program „nie widzi”.
Pompowanie pożywki odbywa się w warstwie bezpośredniej poza sterownikiem i programem. Chyba, że wciśniemy przycisk „praca pompy”, który wymusi pracę przerywaną pompy (60sek ruchu/60 sek postoju), realizowaną przez PC. Napis „ciągła” zmieni się na „przerywana”, a lampka obok zmieni kolor z zielonej na fioletowy.

Pole alarmów zmienia tło z białego na różowy wtedy gdy jest aktualnie jakaś awaria i wyświetla czerwony znaczek i tekst z opisem.

Identyfikowane stany alarmowe: poziom min. w zbiorniku pożywki,
brak napięcia sterowniczego lub fazy zasilania,
zwarcie bezpiecznika ogrzewania kolumny biofiltra,
zwarcie bezpiecznika ogrzewania przewodów pożywki i poboru gazu,
zadziałanie wyłącznika silnikowego pompy,
zadziałanie wyłącznika silnikowego wentylatora wyciągowego,
wykrycie metanu w kiosku – rozszczelnienie instalacji,
brak łączności PC ze sterownikiem PLC.

Alarmy które ustąpiły znikają samoczynnie z tego okienka.

Awaria, która utrzymuje się przez 10 sek powoduje wyskoczenie okienka Alarmbox i zapisanie na dysku nazwy i czasu wystąpienia. Okienko Alarmbox z bieżącym zapisem alarmów można przywołać przyciskiem „Historia Alarmów”; Bardziej rozbudowany zapis alarmów i zdarzeń znajduje się w oknie Dziennika przywoływanego przyciskiem „Historia Zdarzeń”. Zapisany alarm powoduje wysłanie wiadomości email i sms w tytułach, których znajdzie się nazwa awarii.

Jeśli w kiosku wykryty zostanie metan w stężeniu przekraczającym próg 10%DGW, to załączy się wentylator wyciągowy, przerwany i zablokowany zostaje pomiar H₂S, załącza się sygnalizator akustyczny i optyczny na kiosku.

Na ekranie głównym, nad miernikiem temp. kolumny pojawi się duży czerwony napis „Uwaga metan”.

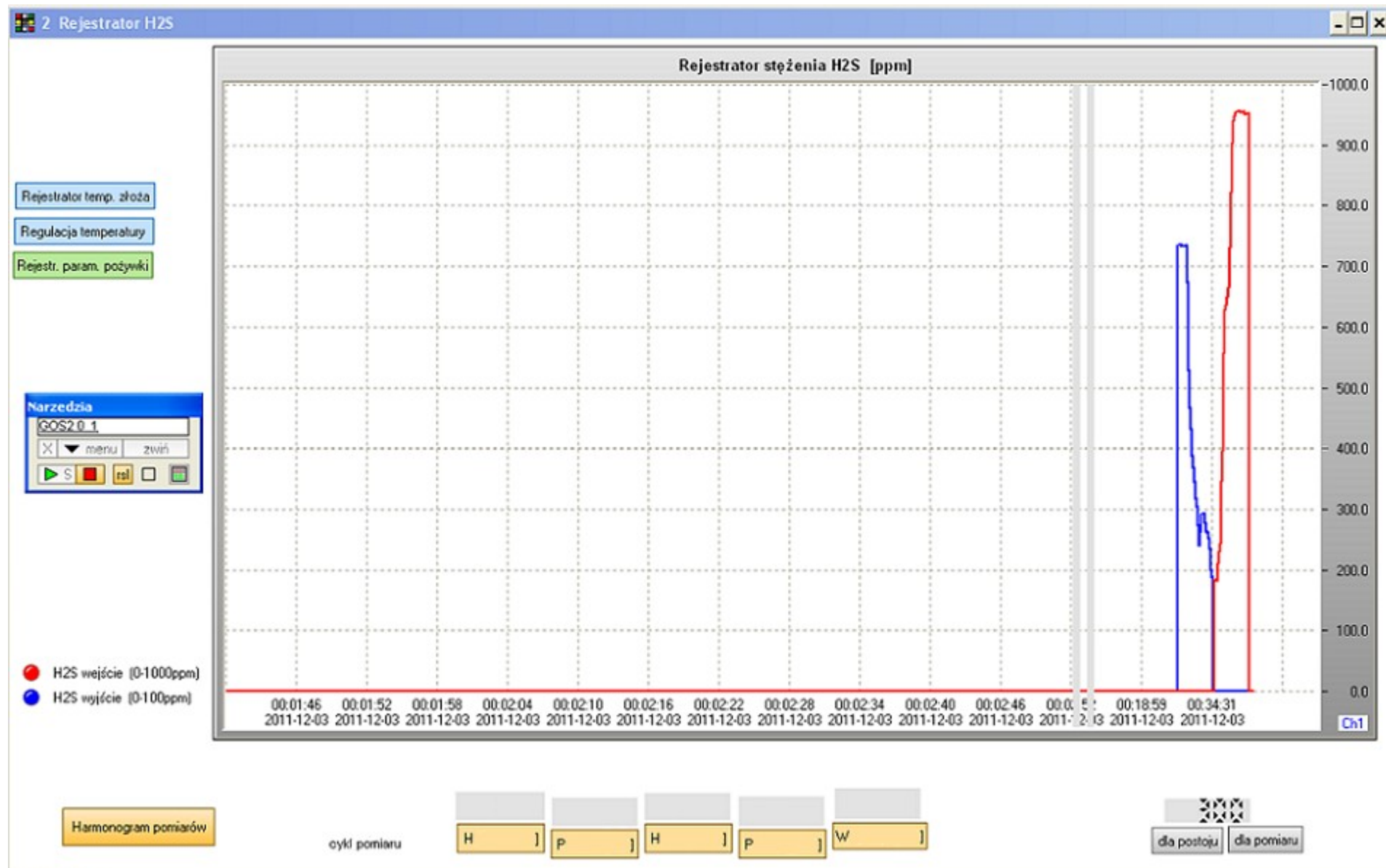
Sygnalizator optyczny wyłącza się po zmniejszeniu stężenia poniżej 10%DGW. Syrena wyłącza się ze zwłoką 5min.

Wentylator wyłączyć trzeba ręcznie wciskając przycisk „kasowanie awarii” na szafie sterowniczej. Wtedy też kasowany jest napis „Uwaga Metan” i odblokowywane jest pobieranie próbek gazu. Wciśnięcie przycisku jest rejestrowane w dzienniku.

Wentylator i sygnalizatory sterowane są w warstwie bezpośredniej. Pobór gazu odbywa się z pomocą PC.

Przyciski: okna utrzymania ruchu, zarządzania użytkownikami, trybu pracy przerywanej pompy i wyłączenia programu wymagają podania hasła.

Informacyjnie umieszczono w oknie także nazwę pliku projektu i bieżący czas.



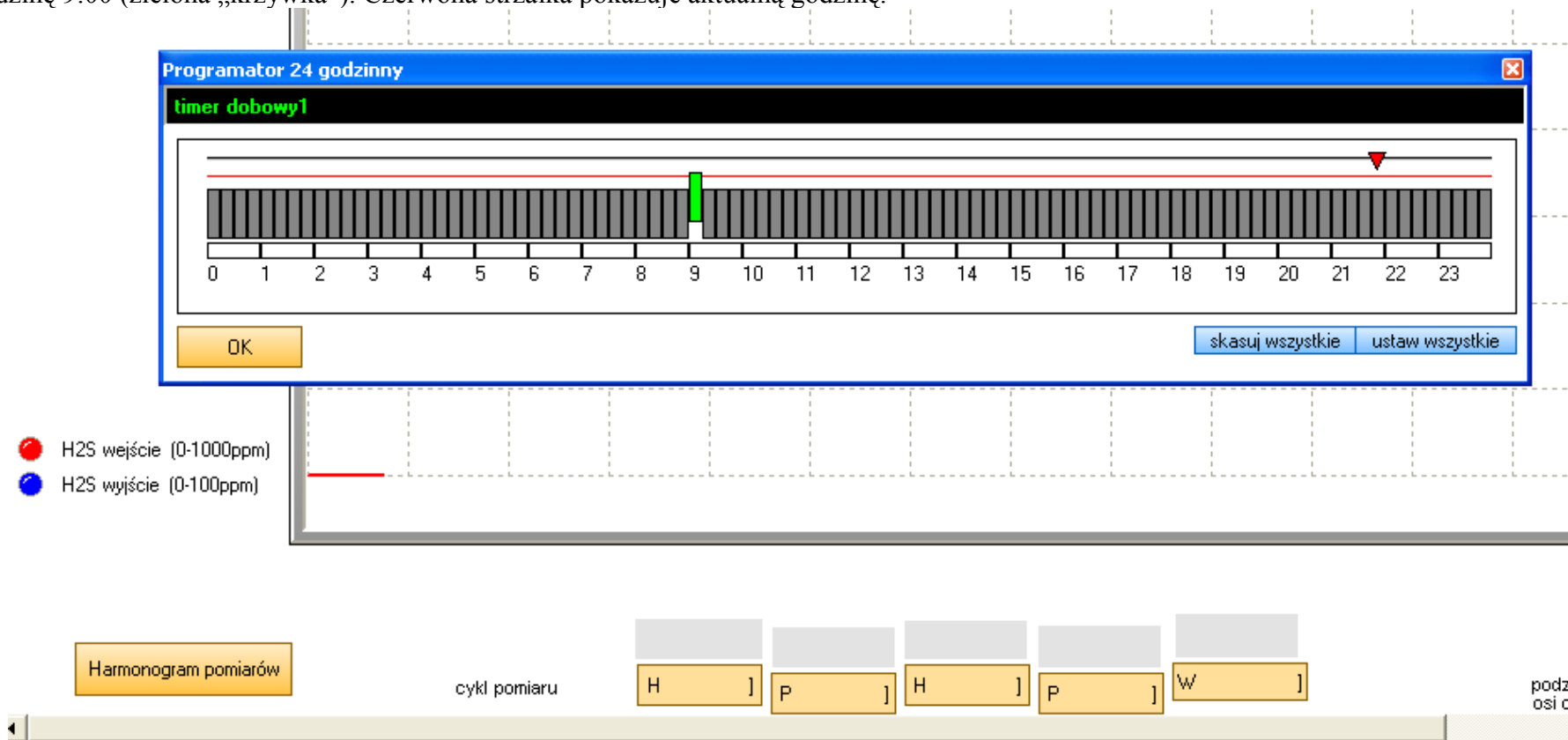
2 – okno rejestratora H2S

W oknie 2 – rejestratora stężenia H₂S znajduje się wykres pomierzonych stężeń, przyciski do parametryzacji próbkowania biogazu oraz przyciski przejść do innych okien.

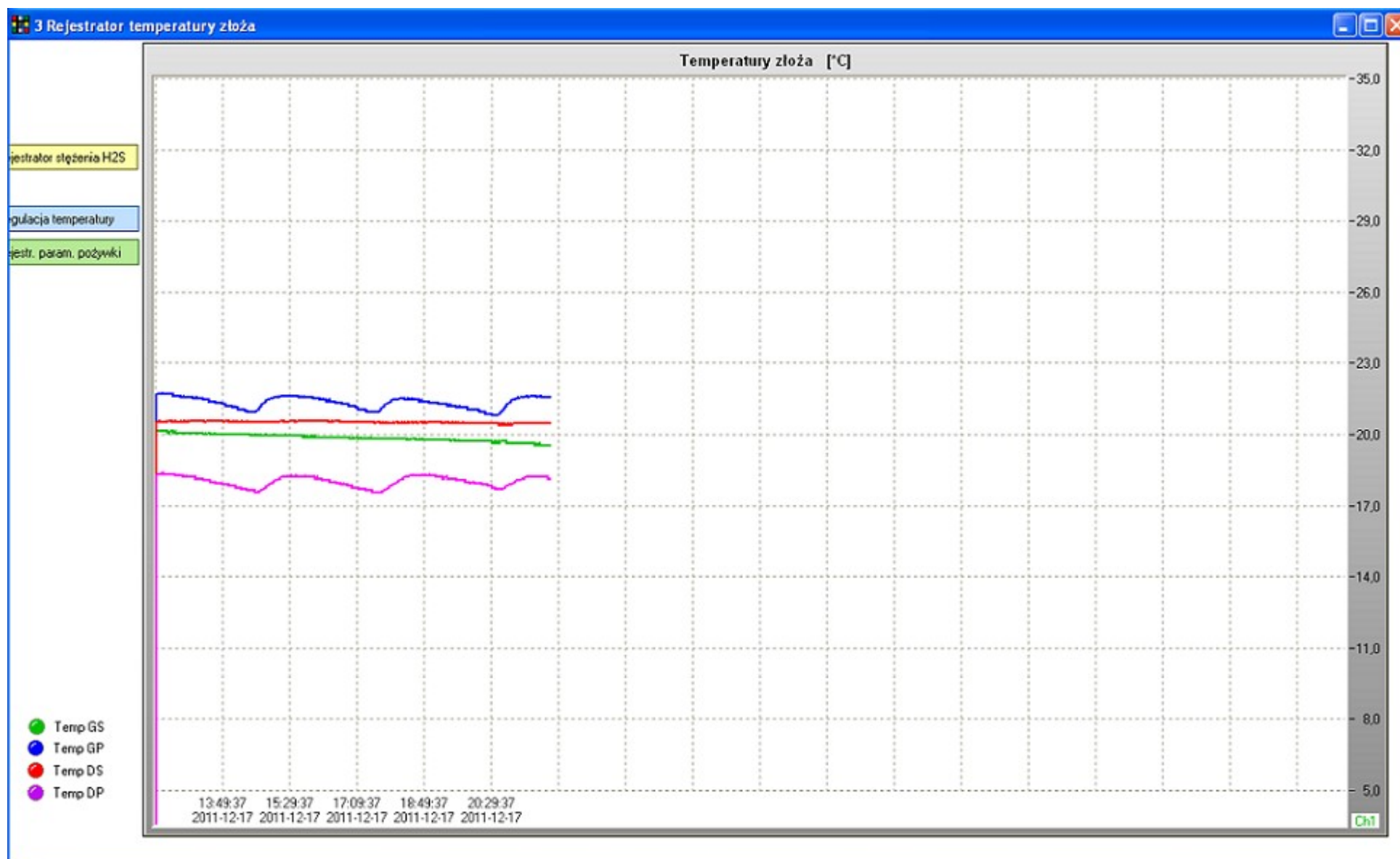
Skala osi czasu jest inna dla okresów przerwy między pomiarami i dla pomiarów. Umożliwia to czytelne przedstawienie na jednym trendzie kilku pomiarów odległych od siebie w czasie.

Oś rzędnych odpowiada zakresowi 0-1000ppm dla wejścia i 0-100ppm dla wyjścia biofiltra.

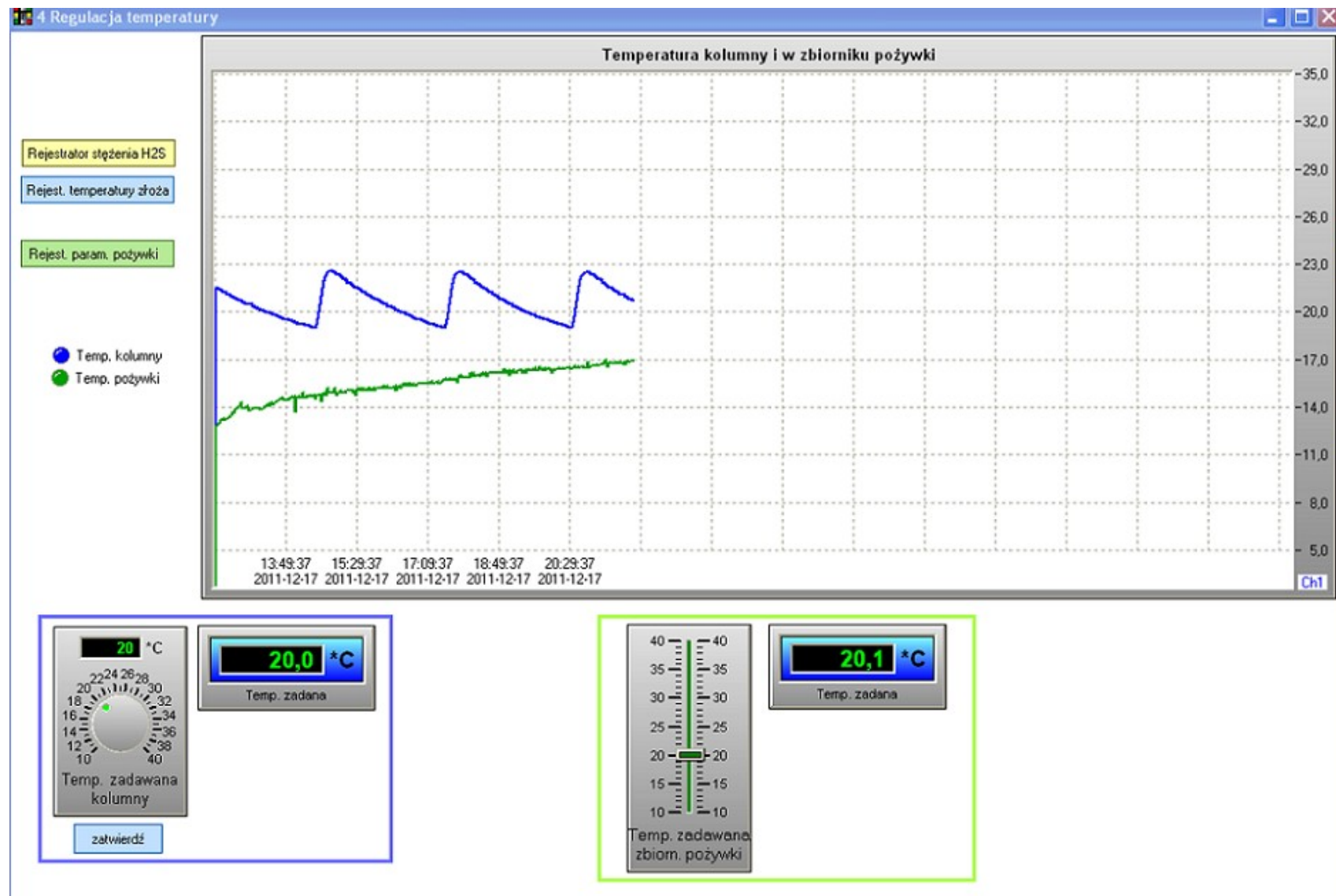
Przycisk „harmonogram pomiarów” otwiera okienko programatora dobowego o rozdzielczości 15min. Na obrazku niżej ustawiono pobór próbki gazu na godzinę 9:00 (zielona „krzywka”). Czerwona strzałka pokazuje aktualną godzinę.



Pozostałe przyciski uaktywniają okienka do wprowadzania nastaw cyklu poboru i pomiaru biogazu. Aktualne nastawy wyświetlone są nad przyciskami. W czasie cyklu pomiarowego przyciski nastaw stają się kolejno, stosownie do aktualnego etapu, nieaktywne (dla zaznaczenia tego zmienia się ich kolor na szary). Pomiar biogazu realizowany jest w warstwie PC. Jest on blokowany przez sygnały wykrycia metanu w kiosku i zadziałanie wyłącznika termicznego wentylatora.



3 – okno rejestratora temperatur złoza



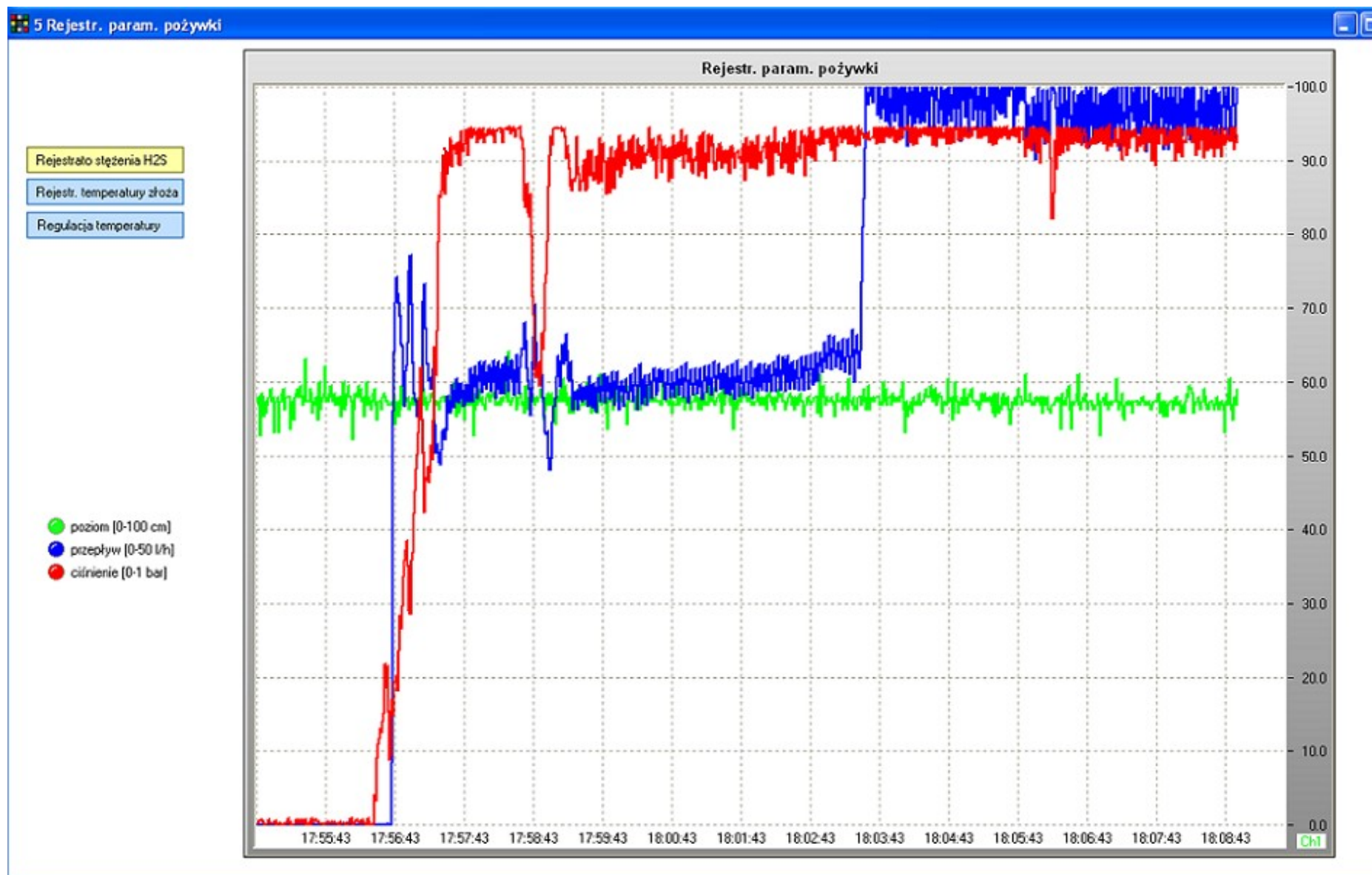
4 – okno regulacji temperatur kolumny i pożywki

W oknie czwartym umieszczony został wykres temperatur kolumny biofiltra i pożywki (w zbiorniku) oraz regulatory.

Regulacja temperatury kolumny realizowana jest w sterowniku PLC i po zadaniu żądanej temperatury działa bez PC. Temperaturę ustawia się kręcąc gałką wirtualnego potencjometru. Wskaźnik nad gałką pokazuje pozycję zadajnika. Jeśli Nastawa jest odpowiednia, to należy wcisnąć przycisk zatwierdź, w celu zapisania jej do pamięci nieulotnej sterownika. Wskaźnik obok pokazuje aktualną wartość zadaną przechowywaną w sterowniku.

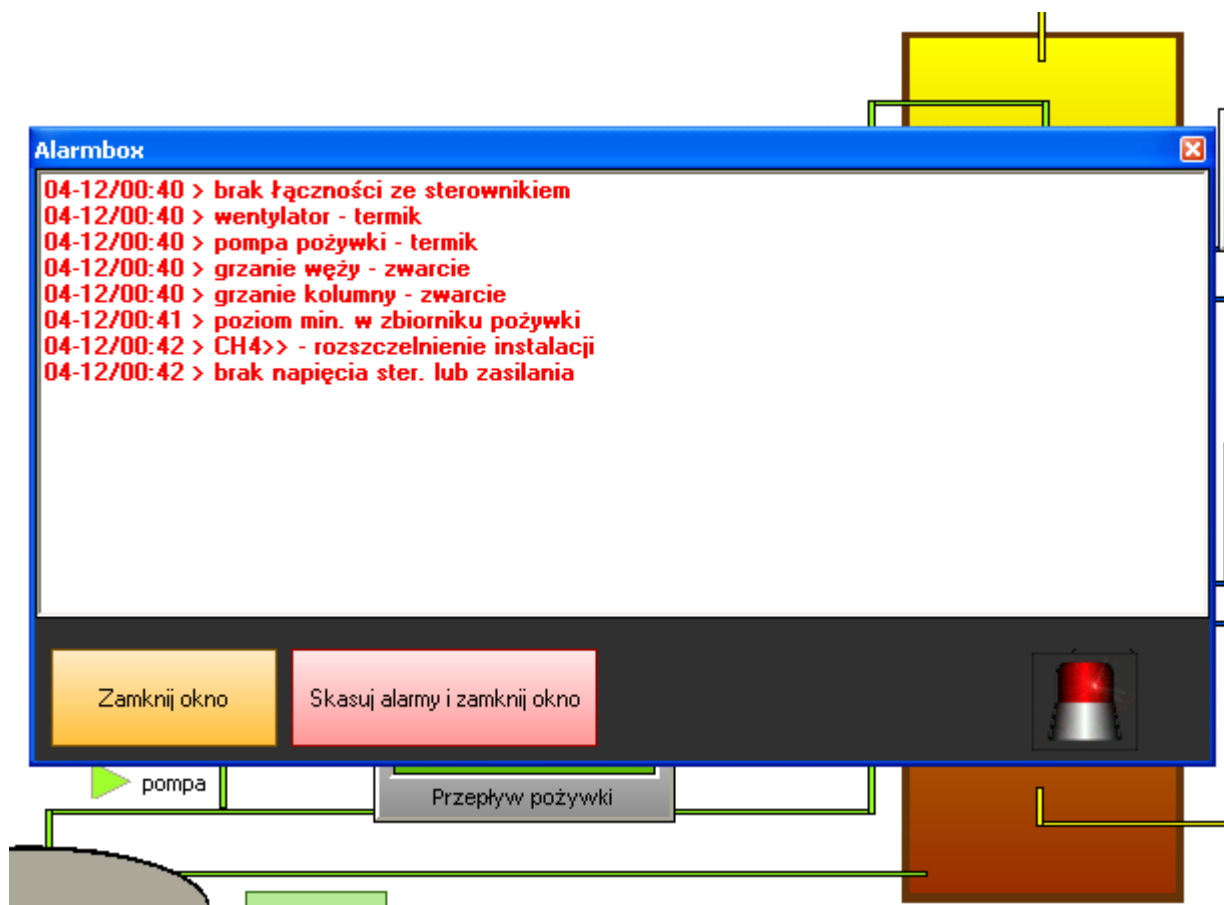
Z powodu ograniczeń sterownika regulator temperatury pożywki, jako mniej krytyczny, zrealizowany jest w warstwie PC. Wartość zadaną ustawia się przesuwając suwak zadajnika. Ustalona wartość wyświetla się na wskaźniku obok.

Oba regulatory mają ustawioną na stałe (w kodzie programu) histerezę 1°C.



5— okno rejestracji parametrów hydraulicznych pożywki

Na legendzie z boku zaznaczono skalowanie osi rzędnych dla poszczególnych parametrów.



Okno Alarmbox

Pojawienie się awarii powoduje wyskoczenie okienka Alarmbox z zapisanymi od czasu ostatniego skasowania alarmami. Alarmów (poza metanowym) nie potwierdza się jak w typowym systemie scada. Są po prostu rejestrowane i ewentualnie blokują pracę zależnych obwodów. Okienko można zamknąć lub zamknąć i skasować widoczne zapisy. Kasowanie nie powoduje usunięcia z „historii zdarzeń”. Okienko Alarmbox można wywołać z ekranu głównego przyciskiem „historia alarmów”. Przy otwartym oknie pojawienie się nowego alarmu powoduje dopisanie pozycji w już otwartym oknie.

Dziennik

Odśwież Od 2011-12-04 00:00:00 Do 2011-12-04 23:59:59 ... b. miesiąc miesiące b. rok b. doba -doba +doba Grupa Wszystkie grupy

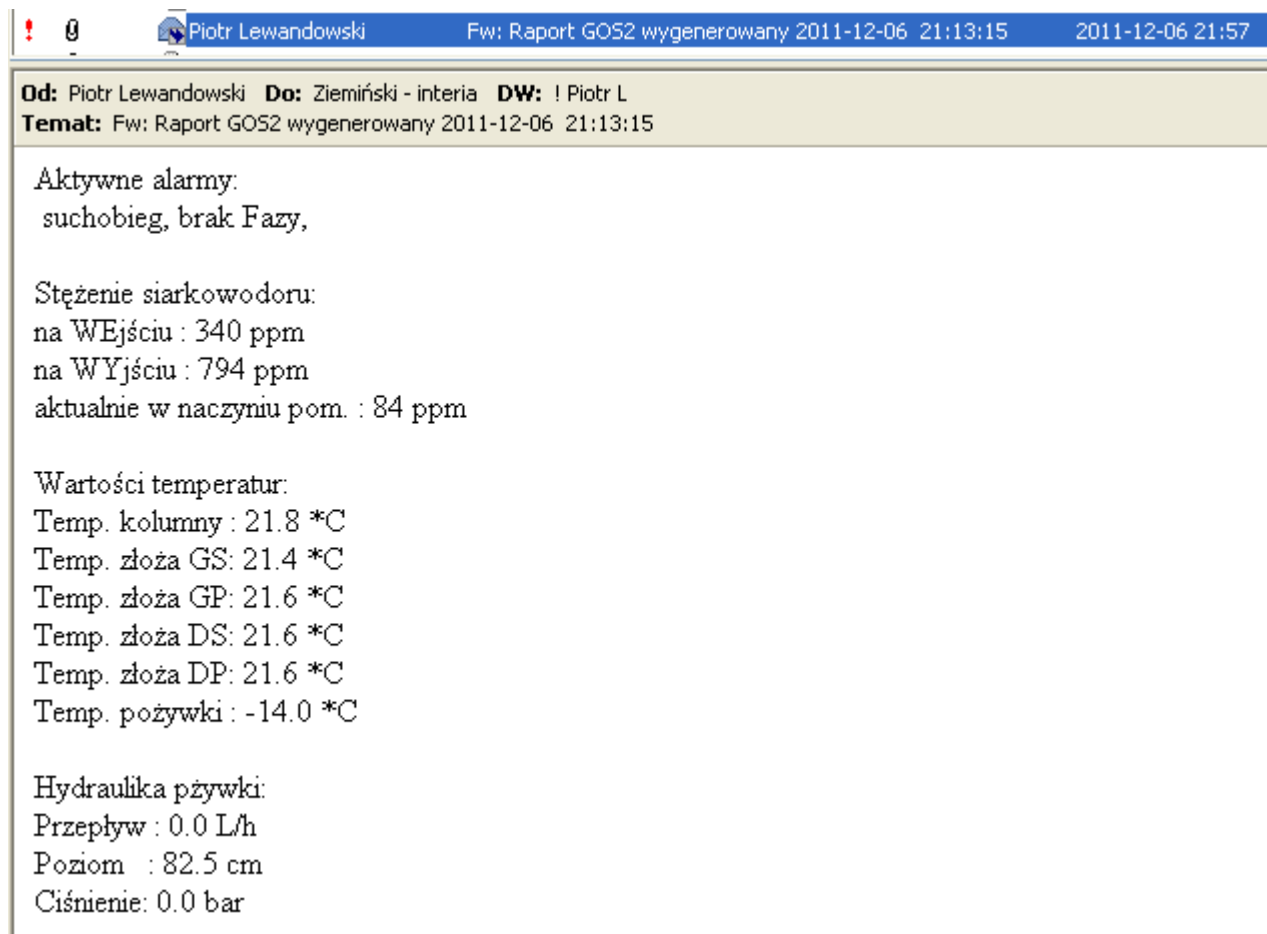
Skasuj widoczne zapisy

Czas	Grupa	Zdarzenie
2011-12-04 00:42:33	Alarmy	brak napięcia ster. lub zasilania
2011-12-04 00:42:15	Alarmy	CH4>> - rozszczelnienie instalacji
2011-12-04 00:41:23	Alarmy	poziom min w zbiorniku pożywki
2011-12-04 00:40:59	Alarmy	grzanie kolumny - zwarcie
2011-12-04 00:40:53	Alarmy	grzanie węży - zwarcie
2011-12-04 00:40:45	Alarmy	pompa pożywki - termik
2011-12-04 00:40:37	Alarmy	wentylator - termik
2011-12-04 00:40:27	Alarmy	brak łączności ze sterownikiem

Wszystkie grupy
Alarmy
Zdarzenia
Grupa3
Grupa4
Grupa5
Grupa6
Grupa7
Grupa8

Okno historii zdarzeń

W oknie historii zdarzeń możemy prześledzić archiwalne alarmy i zdarzenia (np. załączenie zaworu) w różnych przedziałach czasowych – opisy na przyciskach. Dane w tym oknie nie są odświeżane online – stąd występuje przyciski „odśwież”, który uaktualnia zapis o ostatnie zdarzenia. Wciśnięcie przycisku „skasuj widoczne zapisy” bezpowrotnie usuwa dane!



Przykładowy email raportu

Warstwa PC umożliwia wygenerowanie i przesłanie raportu email z aktualnymi danymi pomiarowymi urządzenia.

MonitorRS i połączenia TCP/IP

Port COM1 Port otwarty

Ilość skonfigurowanych procesorów: 3

Ad.	Skonfigurowany procesor	Procesor wg/sygnatury	b. wysłanych	b. odebranych
0	HCHPLC	HCHPLC	2251	2251
1	HCHPLC	HCHPLC	2252	2251
2	HCHPLC	HCHPLC	2252	2251
3	Nie podłączony	?	0	0
4	Nie podłączony	?	0	0
5	Nie podłączony	?	0	0
6	Nie podłączony	?	0	0
7	Nie podłączony	?	0	0

Wysłane zapytania 6755 Poprawne odpowiedzi 6753 wadliwe odpowiedzi 0

Monitor zmiennych

Dla procesora o adresie 0

Zmienne odebrane z procesora

Zmienne wysyłane do procesora

ZmWw1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ZmWw1 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ZmWw2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ZmWw2 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ZmWw3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☒ ☐

ZmWw3 ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

8 7 6 5 4 3 2 1

8 7 6 5 4 3 2 1

real1 (temp1) :0.00xx 0 0

0

real2 (temp2) :22.38

0

Zm Integer1 :1023

0

Zm Integer2 :0

0

Zm Integer3 :0

0

Zm Integer4 :0

0

Zm Integer5 :26

0

TCP/IP WYLACZONE

Porty 4000 , 4001

IP servera nazwa serwera

Wysłane zapytania: 0 otrzymane odpowiedzi: 0

Ekran podglądu stanu sygnałów procesorów i połączeń sieciowych – dostępny (hasło) z przycisku „utrzymanie ruchu”

Na komputerze zdalnym można zainstalować aplikację kliencką programu sterującego urządzeniem. Program klienta może zapisywać pobrane bieżące dane we własnej lokalnej bazie i wykorzystywać je do rysowania trendów. Przykładowy ekran główny programu klienckiego pokazano na obrazku powyżej.

Tu ściągnięcie jednorazowego zestawu danych wyzwala jest ręcznie przyciskiem „import danych”. Przycisk „zapisz na dysk” wywołuje funkcję archiwizującą blok danych w bazie na dysku komputera. Dane zarchiwizowane używane są w oknach rejestratorów wywoływanych przyciskami z lewej strony.

Przyciski „email do...” wymuszają na komputerze serwera wysłanie raportu email do zdefiniowanego użytkownika.
Okno zdalnej stacji „Klienta”

Poniżej umieszczono kilka przykładów prezentacji zarchiwizowanych danych. Każda z danych ma wyznaczoną wartość max min i średnią dla prezentowanego zakresu czasowego. Przycisk „kopiuj do schowka” umożliwia skopiowanie do schowka systemowego danych z tabelki nad wykresem. Można je następnie wkleić np. do arkusza programu excel. **Uwaga :** wciśnięcie przycisku „skasuj widoczne zapisy” jest nieodwracalne.

projekt: GOS2 0_3Klient
data: 2011-12-17 01:15:32

import danych

zapisz na dysk

email do Miziak

email do Ziemin

monitorowanie stężenia H2S

monitorowanie temperatury złoża

regulacja temperatury

monitorowanie parametrów pożywki

Utrzymanie ruchu >

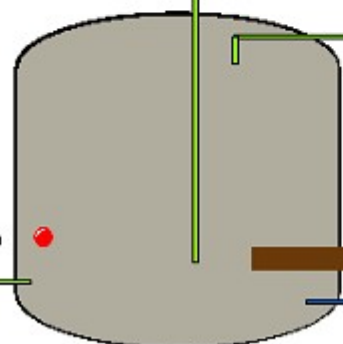
aktywne alarmy

- ☒ Brak napięcia
- ☐
- ☐
- ☒ Zbiornik pożywki - poz. min.
- ☐
- ☒ Brak łączności z PLC

Wyłącz program

-120.0 cm
Poziom pożywki

poz. min



0.00 bar
Ciśnienie pożywki



pompa

0.0 l/h
Przepływ pożywki

praca pompy ciągła

-14.0 °C
Temperatura pożywki

0.0 °C
Temperatura kolumny



-305.0 ppb
Stężenie H2Swy

0.0 °C
Temp. złoża GS

0.0 °C
Temp. złoża DS

-305.0
Stężenie H

0.0 ppm
Stężenie H2Sonline

Manager użytkownik

