

TERCJA Systemy Pomiarowe i Komputerowe Stanisław Żwan

Pozycja 340. Opracowanie dla Projektu "Innowacyjne urządzenie do wykonywania testów wydajnościowych naftowych otworów wiertniczych" POIR.01.01.01-00-0780/15.

Autor Błażej Świdorski

Gdańsk, 2017-09-29

**Temat:** Projekt przestrzennego rozmieszczenia koncentratorów pomiarowych i jednostki centralnej systemu pomiarowego. Optymalizacja okablowania. Wykonanie schematu i dokumentacji.

Ilość realizowanych pomiarów oraz rozproszenie miejsc, na których realizowane są te pomiary stwarza konieczność zastosowania koncentratorów, które pomogą zoptymalizować okablowanie a co za tym idzie ograniczyć koszty okablowania.

Pomiary realizowane będą w następujących miejscach: głowica eksploatacyjna, manifold zwężkowy, separator początku testu, podgrzewacz, separator, zbiornik wody złożowej, zbiorniki pomiarowe, zbiornik magazynowy ropy, odstożnik komina zrzutowego, komin zrzutowy.

Rozmieszczenie miejsc, w których realizowane są pomiary powoduje konieczność zastosowania 2 koncentratorów oraz centralnej jednostki pomiarowej.

1. Koncentrator 1 – głowica eksploatacyjna, manifold zwężkowy.
2. Koncentrator 2 – zbiorniki pomiarowe, zbiornik wody złożowej, odstożnik komina zrzutowego, komin zrzutowy.
3. Centralna jednostka pomiarowa – separator początku testu, separator, podgrzewacz, zbiornik wody złożowej

Koncentratory będą obsługiwać następujące pomiary:

Koncentrator 1 (18 czujników: 6 analogowych, 14 impulsowych):

- Głowica eksploatacyjna:  
WHP1 Ciśnienie ropy głowica nr 1 (analogowy),  
CSP1 Ciśnienie ropy w przestrzeni nr 1 (analogowy),  
CP1 Czujnik otwarcia/zamknięcia zasowy (2x impulsowy),  
SP1 Sterowanie zaworem bezpieczeństwa.
- Odcinek pomiarowy:  
PIII-1 Ciśnienie ropy (analogowy),  
TIII-2 Temperatura ropy (analogowy).
- Manifold zwężkowy:  
MOP Ciśnienie ropy za zwężką (analogowy),  
WHT Temperatura ropy za zwężką (analogowy),  
CP9 Czujnik położenia zwieżek (4x impulsowy),  
CP10 Czujnik położenia zasów na manifoldzie (8x impulsowy).

Centralna jednostka pomiarowa (19 czujników: 16 analogowych, 10 impulsowych, 6 cyfrowy):

- Zbiornik buforowy początku testu:  
CP2 Czujnik położenia zaworu na wejściu (2x impulsowy),  
CP4 Czujnik położenia zaworu na wyjściu (2x impulsowy),  
LGw Poziom medium (analogowy),  
CP3 Czujnik położenia zaworu na bypass (2x impulsowy)
- Pompa medium ze zbiornika buforowego:

- Rpm1 Kontrola pracy pompy,
- CP5 Czujnik położenia zaworu przed pompą (2x impulsowy)
- Podgrzewacz:
  - OUTP Ciśnienie ropy na wylocie (analogowy),
  - OUTT Temperatura ropy na wylocie (analogowy),
  - INT Temperatura ropy w węźownicy (analogowy),
  - IN P Ciśnienie ropy na dolocie (analogowy),
  - PLT Temperatura wody w płaszczu (analogowy),
  - PLP Ciśnienie wody w płaszczu (analogowy),
  - CF Kontrola płomienia (cyfrowy),
  - TLGw3 Poziom wody w podgrzewaczu (analogowy),
  - PH Pomiar pH,
  - COND Pomiar przewodności medium
- Separator:
  - TLGr Poziom ropy w separatorze (analogowy),
  - TLGw1 Poziom wody w separatorze (analogowy),
  - Pdiff1 Różnica ciśnień na zwężce (analogowy),
  - Psep1 Ciśnienie gazu za separatorem (analogowy),
  - Tsep1 Temperatura gazu za separatorem (analogowy),
  - FMC1 Przepływomierz masowy ropy Coriollisa (cyfrowy),
  - Tsep2 Temperatura ropy na wypływie (analogowy),
  - Psep2 Ciśnienie ropy na wypływie (analogowy),
  - FM2 Przepływomierz dwufazowy (cyfrowy),
  - FM3 Pomiar wypływu wody z separatora (cyfrowy),
  - FM1 Przepływomierz dwufazowy (cyfrowy),
  - FMC2 Przepływomierz masowy Coriollisa (cyfrowy)
- Zbiornik wody złożowej:
  - TLGw2 Poziom wody w zbiorniku wody (analogowy),
  - CP6 Czujnik położenia zaworu upustowego (2x impulsowy)

Koncentrator 2 (19 czujników: 6 analogowych, 12 impulsowych, cyfrowy):

- Zbiorniki pomiarowe:
  - TLGr3 Poziom ropy w zbiorniku pomiarowym (analogowy),
  - TLGr4 Poziom ropy w zbiorniku pomiarowym (analogowy),
  - CP11 Czujnik położenia zaworu zasilającego (2x impulsowy),
  - CP12 Czujnik położenia zaworu upustowego (2x impulsowy),
  - CP13 Czujnik położenia zaworu zasilającego (2x impulsowy),

- CP14 Czujnik położenia zaworu upustowego (2x impulsowy).
- Zbiornik magazynowy ropy:
  - TLGr5 Poziom ropy w zbiorniku magazynowym (analogowy).
- Pompy transferowe:
  - CP7 Położenie zaworu wlotowego (2x impulsowy),
  - Rpm1 Kontrola pracy pompy,
  - CP8 Położenie zaworu eksportowego (2x impulsowy),
  - Rpm2 Kontrola pracy pompy
- Odstojnik komina zrzutowego:
  - Fz Zapelnienie odstojnika (analogowy),
  - Pod Ciśnienie gazu (analogowy),
  - Tod Temperatura Gazu (analogowy)
- Komin zrzutowy:
  - Pokz1 Detektor płomienia (cyfrowy).

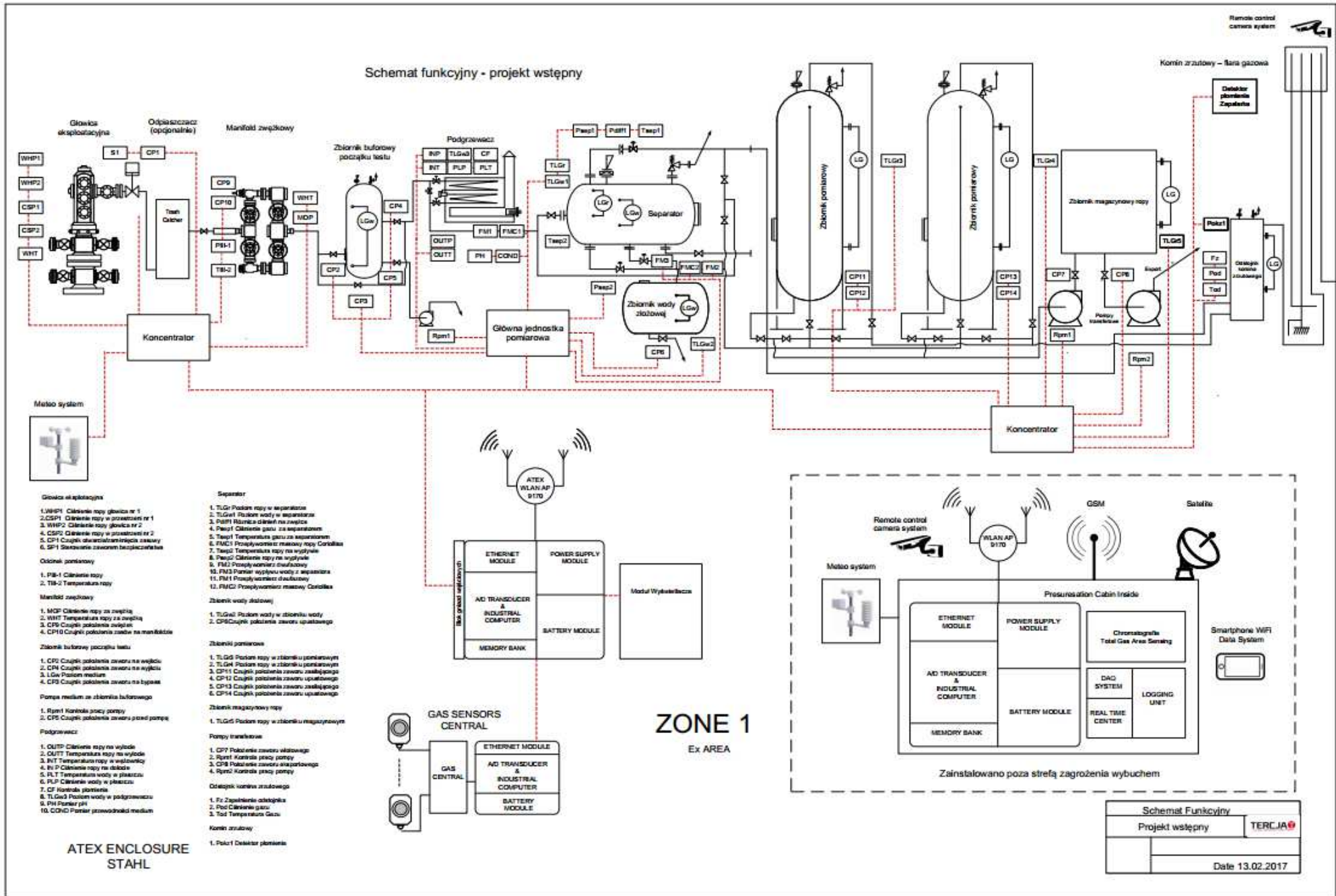
Podsumowanie:

Koncentrator 1 (18 czujników: 6 analogowych, 14 impulsowych)

Centralna jednostka pomiarowa (19 czujników: 16 analogowych, 10 impulsowych, 6 cyfrowy)

Koncentrator 2 (19 czujników: 6 analogowych, 12 impulsowych, cyfrowy)

Koncentratory rozmieszczone są jak na rysunku:



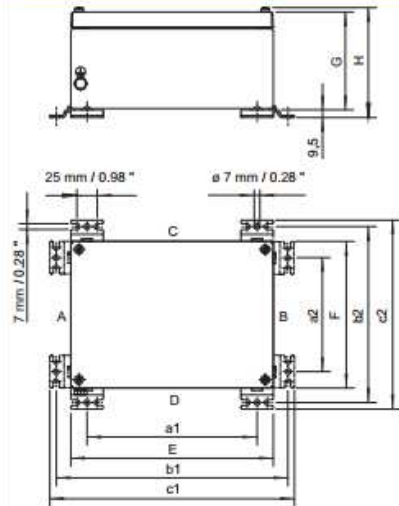
- Głowica eksploatacyjna**
1. WHP1 Ciężenie rosy w głowicy nr 1
  2. CSP1 Ciężenie rosy w przewodzie nr 1
  3. WHP2 Ciężenie rosy w głowicy nr 2
  4. CSP2 Ciężenie rosy w przewodzie nr 2
  5. CP1 Czujnik ciśnienia zaworu bezpieczeństwa
  6. SP1 Stałe ciśnienie zaworu bezpieczeństwa
- Odcinek pomiarowy**
1. PB-1 Ciężenie rosy
  2. TB-2 Temperatura rosy
- Manifold żwirowy**
1. MCP Ciężenie rosy za żwirowym
  2. WHT Temperatura rosy za żwirowym
  3. CP5 Czujnik położenia żwirowego
  4. CP10 Czujnik położenia zaworu w manifiście
- Zbiornik buforowy początku leśtu**
1. CP3 Czujnik położenia zaworu na wylocie
  2. CP1 Czujnik położenia zaworu na wlocie
  3. LGw Problem medium
  4. CP3 Czujnik położenia zaworu na bypasie
- Pompa medium ze zbiornika buforowego**
1. Rpm1 Kontrola pracy pompy
  2. CP5 Czujnik położenia zaworu przed pompą
- Podgrzewacz**
1. OUTP Ciężenie rosy na wlocie
  2. OUTT Temperatura rosy na wlocie
  3. INT Temperatura rosy w wężownicy
  4. INP Ciężenie rosy na dostawie
  5. PLT Temperatura wody w płaszczu
  6. PLP Ciężenie wody w płaszczu
  7. CP Kontrola poziomu
  8. TLGw3 Problem wody w podgrzewaczu
  9. PH Pomiar pH
  10. COND Pomiar przewodności medium
- Separatory**
1. TLG2 Problem rosy w separatorze
  2. TLGw1 Problem wody w separatorze
  3. PAB1 Rozmiar oleju na zawlocie
  4. Psep1 Ciężenie gazu za separatorem
  5. Tsep1 Temperatura gazu za separatorem
  6. FMC1 Przepływomierz masy rosy Coriolisa
  7. Tsep2 Temperatura rosy na wylocie
  8. Psep2 Ciężenie rosy na wylocie
  9. FMC2 Przepływomierz drożdżowy
  10. FMC3 Pomiar wypływu wody z separatora
  11. FM1 Przepływomierz drożdżowy
  12. FMC4 Przepływomierz masy Coriolisa
- Zbiornik wody żłobowej**
1. TLGw2 Problem wody w zbiorniku rosy
  2. CP8 Czujnik położenia zaworu upustowego
- Zbiorniki pomiarowe**
1. TLG5 Problem rosy w zbiorniku pomiarowym
  2. TLGw4 Problem rosy w zbiorniku pomiarowym
  3. CP11 Czujnik położenia zaworu żwirowego
  4. CP12 Czujnik położenia zaworu upustowego
  5. CP13 Czujnik położenia zaworu żwirowego
  6. CP14 Czujnik położenia zaworu upustowego
- Zbiornik magazynowy rosy**
1. TLG5 Problem rosy w zbiorniku magazynowym
- Pompy trapezowe**
1. CP7 Położenie zaworu wlotowego
  2. Rpm1 Kontrola pracy pompy
  3. CP8 Położenie zaworu wlotowego
  4. Rpm2 Kontrola pracy pompy
- Odczynk kominu żrząkowego**
1. Fz Zapalenie odczynka
  2. Pod Ciężenie gazu
  3. Tsd Tempa rurem Gazu
- Komin żrząkowy**
1. Polc1 Detektor płomienia

Koncentrator będzie umieszczony w obudowie ognioszczelnej ze stali kwasoodpornej 316L.

## Terminal Boxes

### Series 8150

Dimensional Drawing (All Dimensions in mm) - Subject to Alterations.

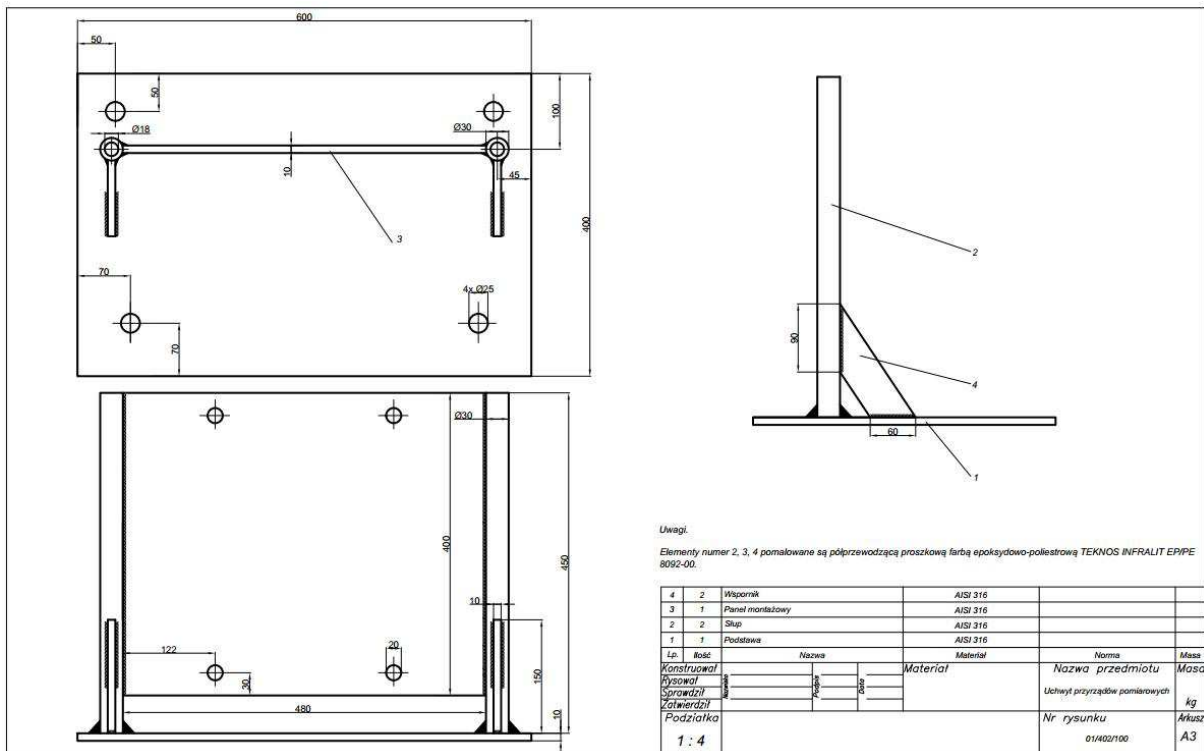


Dimensions in mm	Depth
	150 mm
a1	260
a2	160
b1	336
b2	236
c1	352
c2	252
E	300
F	200
G	150
H	165

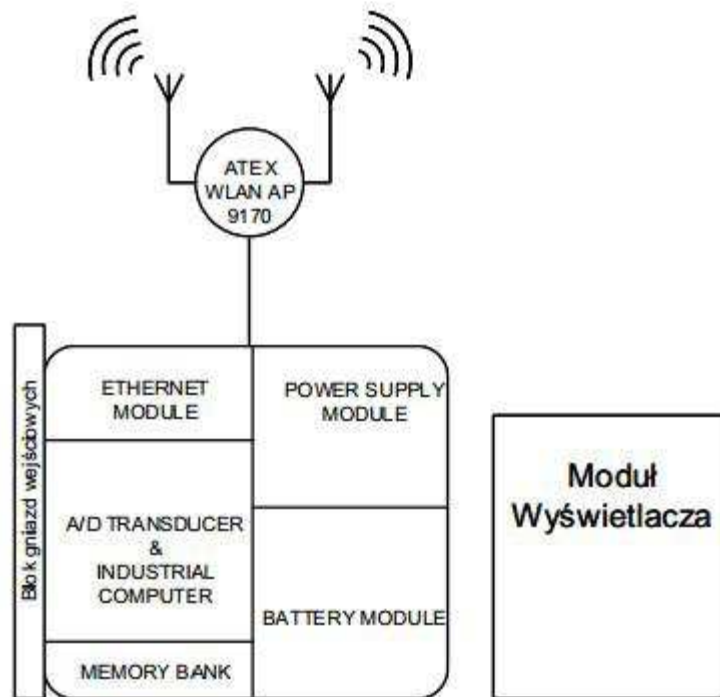
12648E00

Type  
 8150/..-0300-0200-150-..1.  
 8150/..-0200-0300-150-..2.\*

Do obudowy zaprojektowany został uniwersalny uchwyt ze stali kwasoodpornej AISI 316L.



Dane kierowane będą do modułu przedstawionego na schemacie:



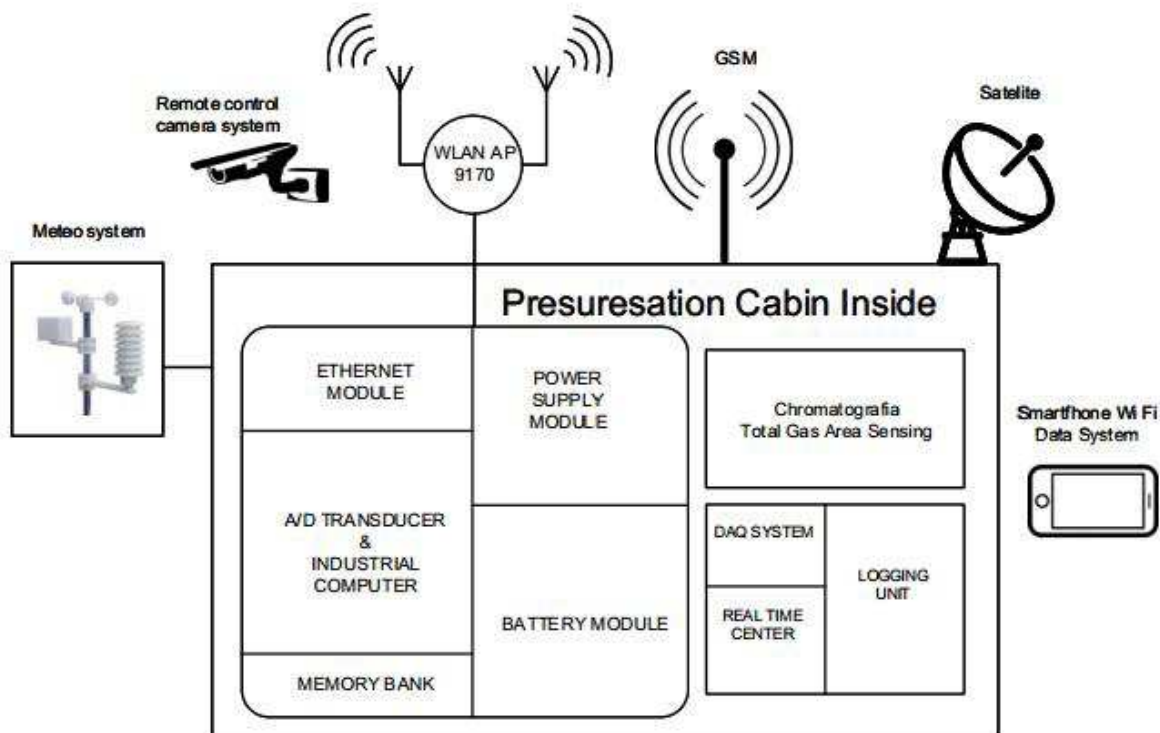
Dane z przetworników zostają przesłane kablem (obecnie używany standard to 4-20 mA , kabel dwużyłowy), następnie sygnał przechodzi przez barierę iskrobezpieczną i wprowadzony jest do sterownika (zasilanie przetworników, kalibracja programowa, własna pamięć, procesor, buforowanie danych na wypadek awarii komputera).

Po obrobieniu sygnał przesyłany jest do komputera gdzie specjalistyczny program przedstawia wszystkie mierzone oraz wyliczane wartości w formie graficznej oraz tekstowej. Wartości są przechowywane w bazie danych w formie rekordów.

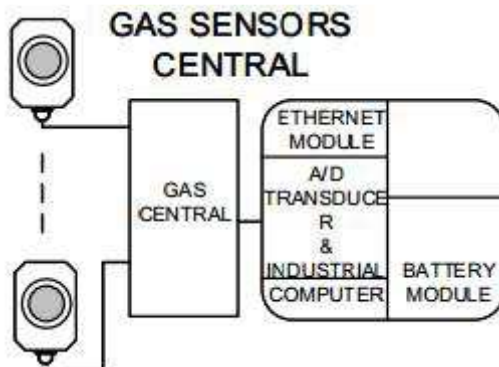
Podczas inicjowania systemu następuje wybór metody pomiaru gazu (dwa warianty) ilości separatorów (może być jeden lub dwa niezależne układy do pomiaru ilości gazu) oraz metody pomiaru przepływu ropy wraz ze współczynnikami.

Na bieżąco podczas trwania pomiaru można dodawać komentarze tekstowe (np. zmiana zwięźki, lub inne dowolne). Po zaakceptowaniu komentarza jest on automatycznie drukowany na drukarce on-line. Komentarze podczas generowania raportów można edytować, są one integralną częścią raportu. Program umożliwia, korygowanie bazy danych poprzez wycinanie oraz kopiowanie rekordów z dowolną częstotliwością. Kończącym rezultatem zabiegów na bazie danych jest raport, obecnie można go wydrukować lub wygenerować tylko w formie pliku tekstowego ASCII.

Podczas pracy systemu pracuje drukarka on-line, na której drukowane są wybrane parametry z częstotliwością od 5s do 900s.



Ponadto system będzie wyposażony w moduł z sensorami gazu jak na schemacie poniżej:



Kluczowym elementem testu jest akuratanosc dokonywanych pomiarow i ciagla rejestracja naturalnych lub wymuszonych procedura zmian wielkosci charakterystycznych badanego przeplywu czy operacji. Dane te musza byc rejestrowane i bezpiecznie przechowywane dla wykorzystania ich do opisanja reakcji zloza w ustalonym profilu oprogramowania, ktory zawiera:

- bezpieczna standaryzowana baze danych
- system raportowania przebiegu testu
- system programow analitycznych o ktorych wspomniano wyzej
- system nadzoru przebiegu testu
- wizualizacja kluczowych parametrów w czasie rzeczywistym, bądź kompleksowy monitoring zmian wszystkich mierzonych parametrów, wprowadzający nową jakość do metodyki i jakości oceny złoza.