



TANK ROBOT

Zabezpieczenie danych
metrologicznych
oraz zastosowane wzory
obliczeń

2AK Sp. z o.o.

Cholerzyn 279

32-060 Liszki, Polska

tel.: +48 12 425-30-90

biuro@2ak.pl

Opracował:

Adam Koźbiał adam.kozbial@2ak.pl

Damian Domański damian.domanski@2ak.pl

Spis treści

1. Wstęp	3
1.1 Wprowadzenie	3
2. Przełącznik metrologiczny	4
2.1 Przełącznik metrologiczny w pozycji zablokowanej	4
2.2 Przełącznik metrologiczny po założeniu plomb/cech Urzędu Miar	5
3. Pamięć metrologiczna	6
3.1 Pamięć z danymi metrologicznymi – widok wyjętej pamięci	6
3.2 Pamięć z danymi metrologicznymi - widok niezabezpieczonej pamięci	7
.....	7
3.3 Pamięć z danymi metrologicznymi – widok zabezpieczonej pamięci	8
3.2 Schemat podłączenia urządzeń do bariery iskrobezpiecznej:	8
4. Konfiguracja, główny ekran	9
4.1 Podłączenie sond pomiarowych do centrali	9
4.2 Główne menu	10
5. Hasło dostępu	11
6. Tabele litrażowe	12
7. Konfiguracja użytkowników oraz możliwość zmiany hasła	14
7.1 Zmiana hasła	15
7.2 Zmiana offsetu sondy pomiarowej	15
8. Wzory obliczeń	16
8.1 Objętość cieczy	16
8.2 Objętość cieczy w zbiorniku o znanej temperaturze płaszcza	16
8.3 Objętość cieczy w temperaturze bazowej	17
KONTAKT DO PRODUCENTA	18
Kontakt do biura:	18
Kontakt do działu serwisu:	18
Kontakt do Product Managera:	18

1. Wstęp

1.1 Wprowadzenie

Centralka Tank Robot służy do ciągłego monitoringu zbiorników (w szczególności paliwowych). Monitoring ten obejmuje zarówno kontrolę ilości produktu i wody w zbiorniku (od 1 do nielimitowanej ilości sond pomiarowych), jak i kontrolę przestrzeni między-płaszczonej (od 1 do nielimitowanej ilości różnego typu czujników). Wystąpienie jakiegось nieprawidłowości może generować alarm sygnalizowany za pomocą: zmiany koloru ekranu na czerwony, wbudowanego bucza, lub 2 programowalnych wyjść (przełączników)

Centralka ponadto pozwala na wyświetlenie lub wydrukowanie szeregu raportów (stany zbiorników, dostawy, stany czujników, trwające alarmy, itp.). Aby system pracował zgodnie z wymaganiami Użytkownika musi zostać odpowiednio skonfigurowany. Służy do tego 10-cio calowy, dotykowy wyświetlacz LCD.

Cała konfiguracja systemu znajduje się w pamięci SD, która zamontowana jest w dedykowanym slotcie pamięci. Zasilanie podtrzymywane jest przez system podtrzymywania zasilania systemu operacyjnego, który umożliwia bezpieczny zapis wszystkich danych w przypadku awarii zasilania.



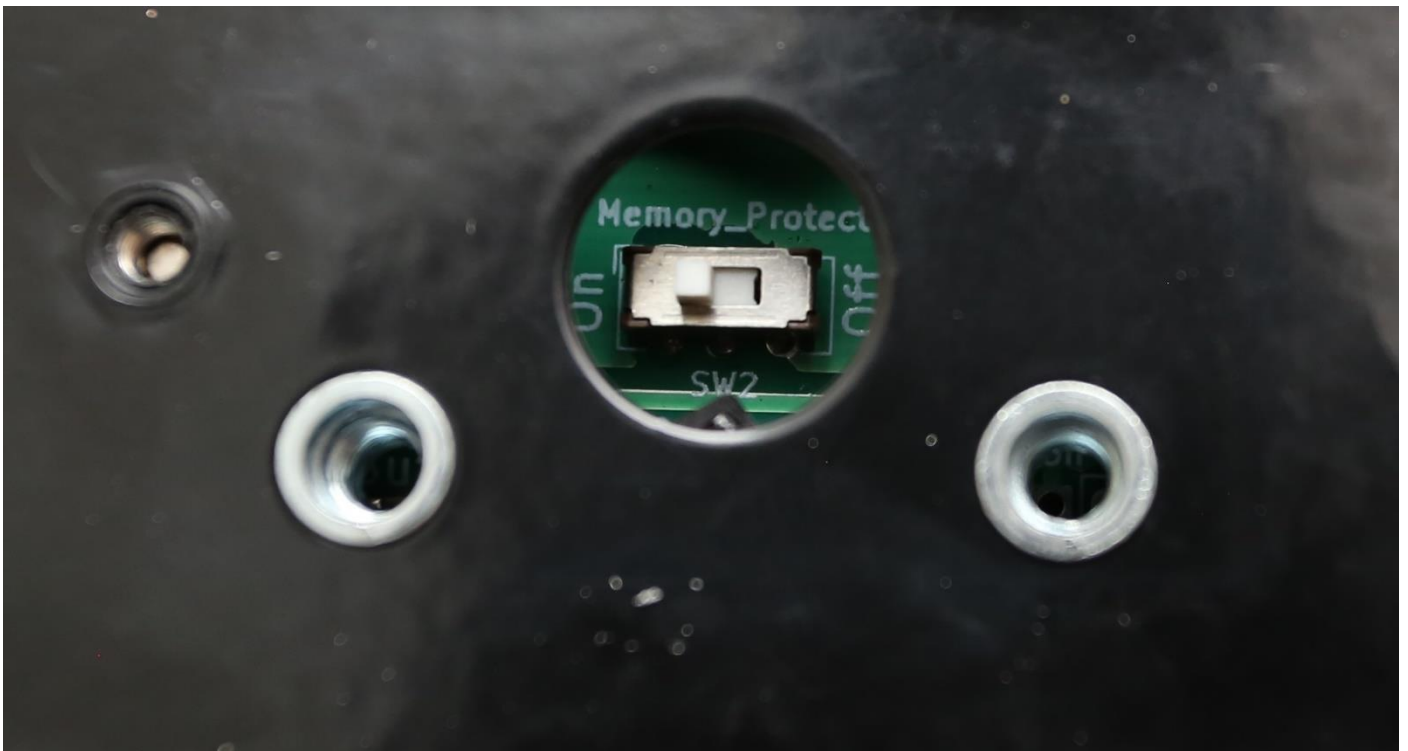
2. Przełącznik metrologiczny

Tabela korekcji zbiornika oraz korekcja poziomu produktu (tzw. offset produktu) stanowią tzw. dane metrologiczne. Dane metrologiczne w centralce Tank Robot zabezpieczone są nie tylko hasłem ale i przełącznikiem metrologicznym znajdującym się na płycie głównej. Zmiana danych metrologicznych możliwa jest dopiero po ustawieniu tego przełącznika w pozycję (On) i po wprowadzeniu hasła serwisowego. Po wprowadzeniu danych metrologicznych przełącznik ten powinien być przestawiony w pozycję (Off) i zabezpieczony cechą Urzędu Miar.

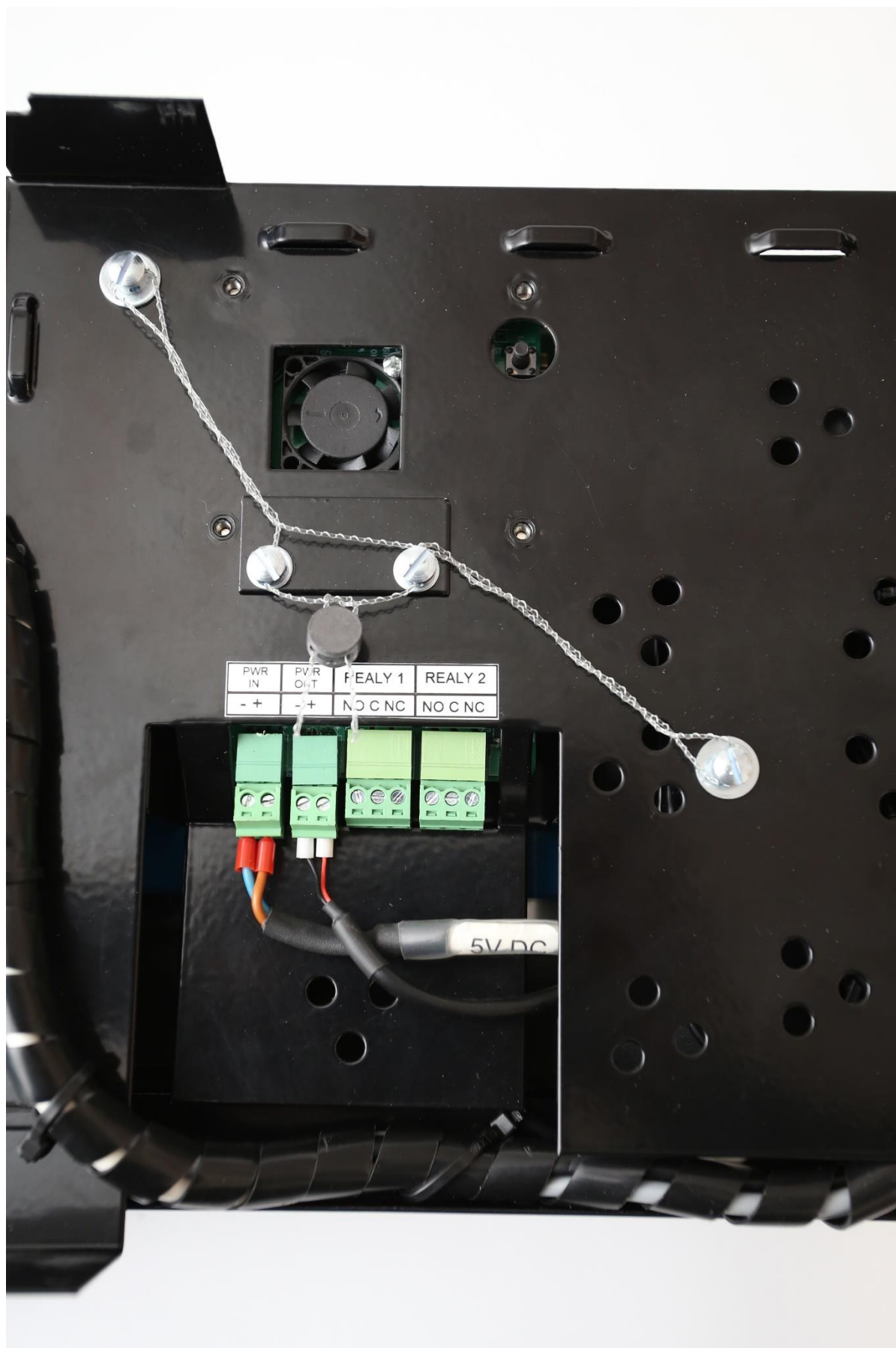
Płyta główna jest również połączona z obudową centralki za pomocą plomby Urzędu Miar! Uniemożliwia to wymianę płyty głównej lub systemu operacyjnego bez zerwania plomby.

Pamięć przechowująca dane metrologiczne jest niedostępna bez zdjęcia fizycznego zabezpieczenia, które posiada cechy Urzędu Miar. Nie ma możliwości demontażu pamięci, jej edycji, zmiany lub podmiany bez zdjęcia cech Urzędu Miar.

2.1 Przełącznik metrologiczny w pozycji odblokowanej



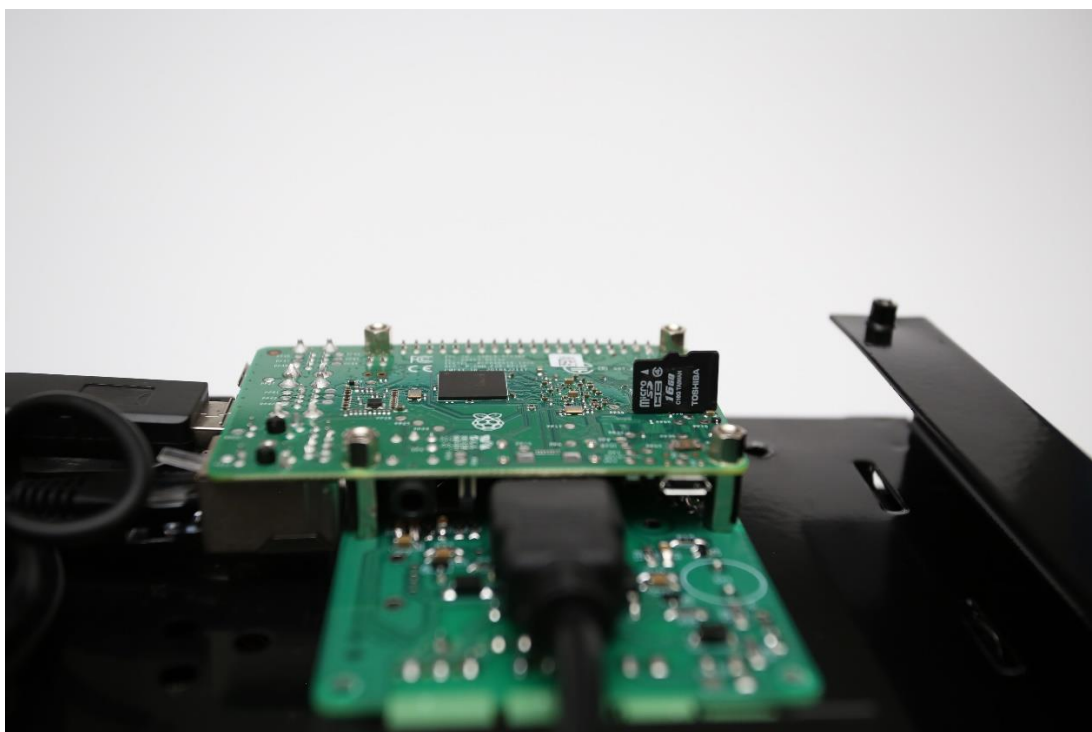
2.2 Przełącznik metrologiczny po założeniu plomb/cech Urzędu Miar



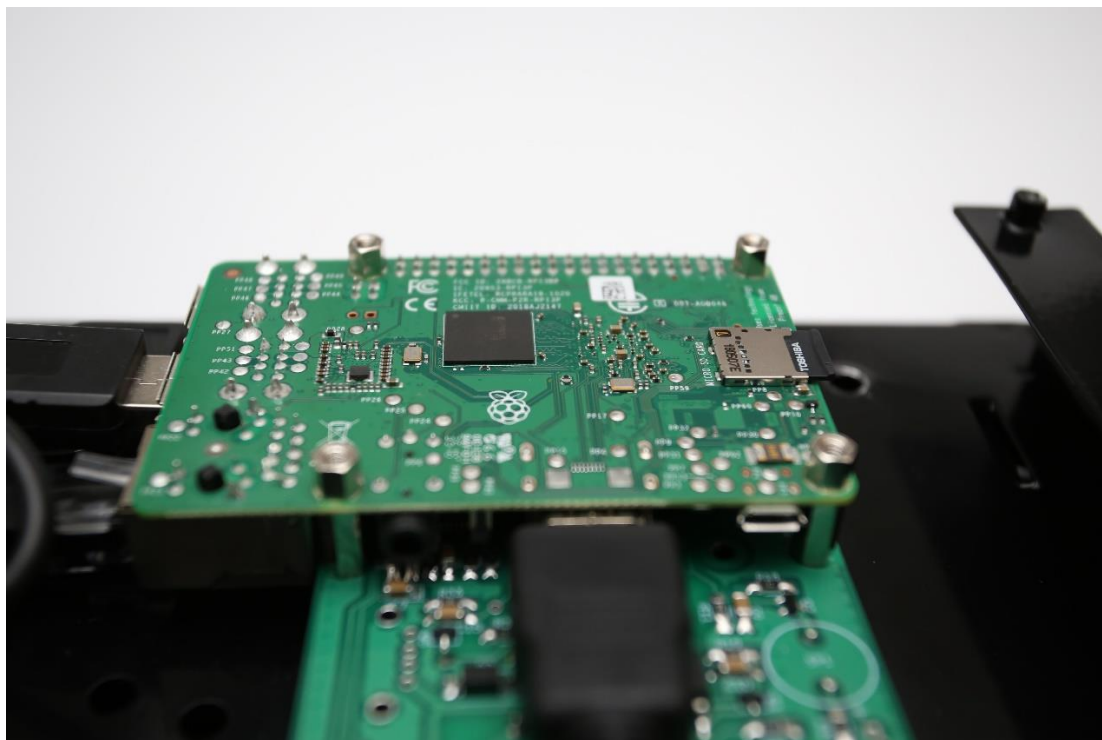


3. Pamięć metrologiczna

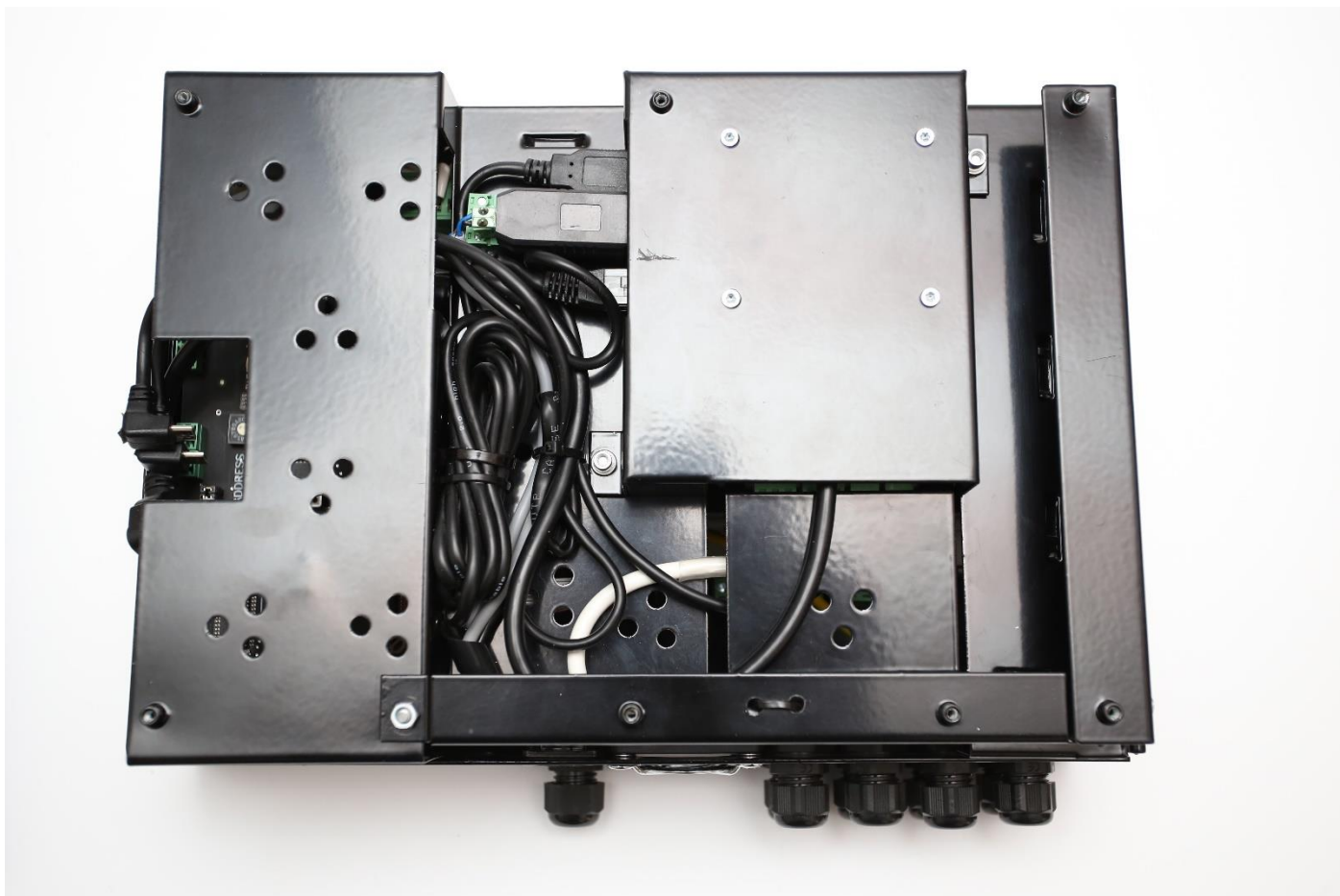
3.1 Pamięć z danymi metrologicznymi – widok wyjętej pamięci



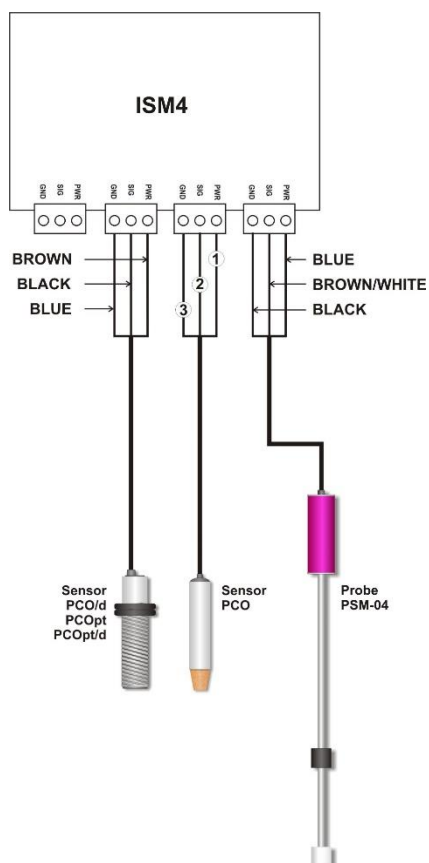
3.2 Pamięć z danymi metrologicznymi – widok niezabezpieczonej pamięci



3.3 Pamięć z danymi metrologicznymi – widok zabezpieczonej pamięci



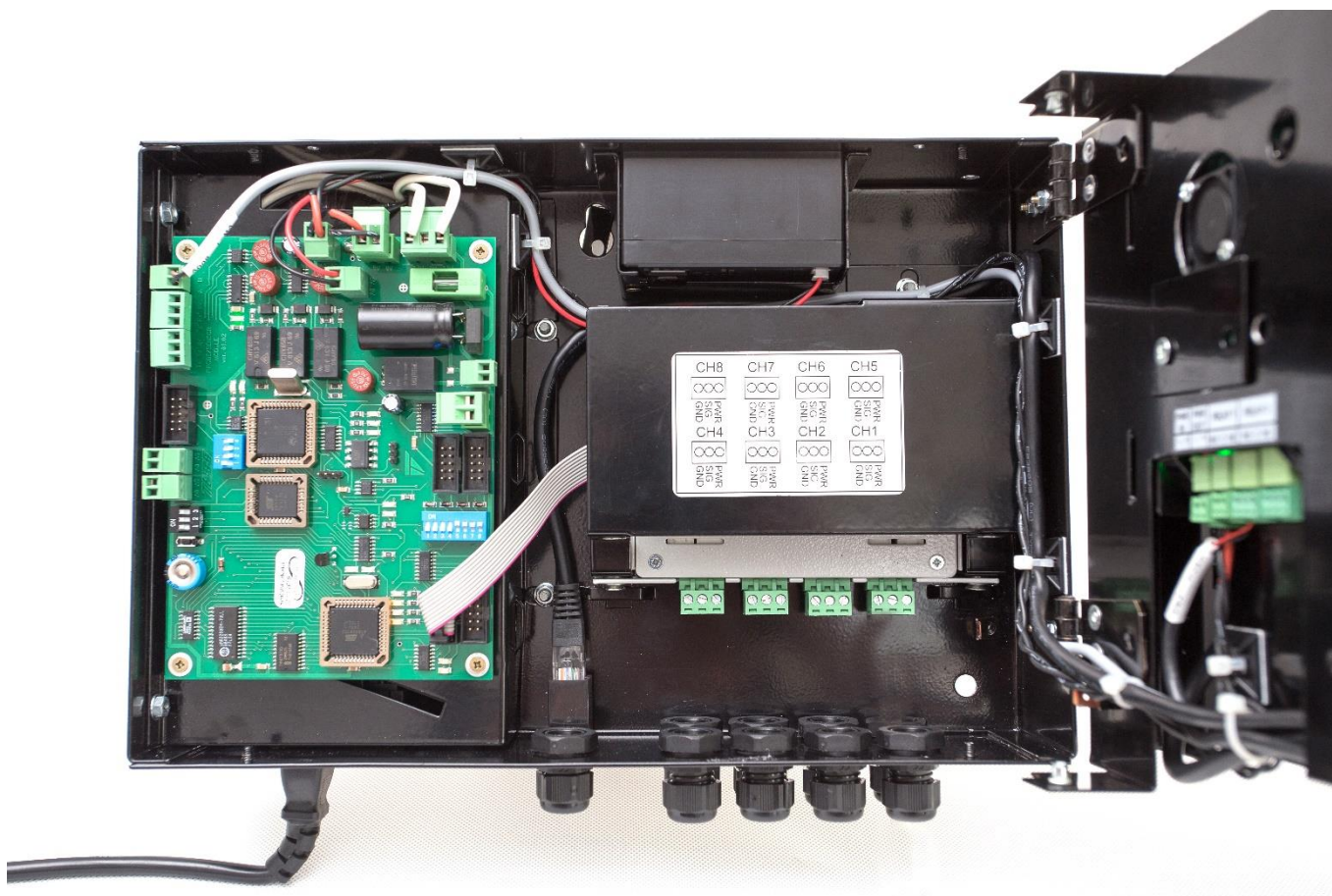
3.2 Schemat podłączenia urządzeń do bariery iskrobezpiecznej:



4. Konfiguracja, główny ekran

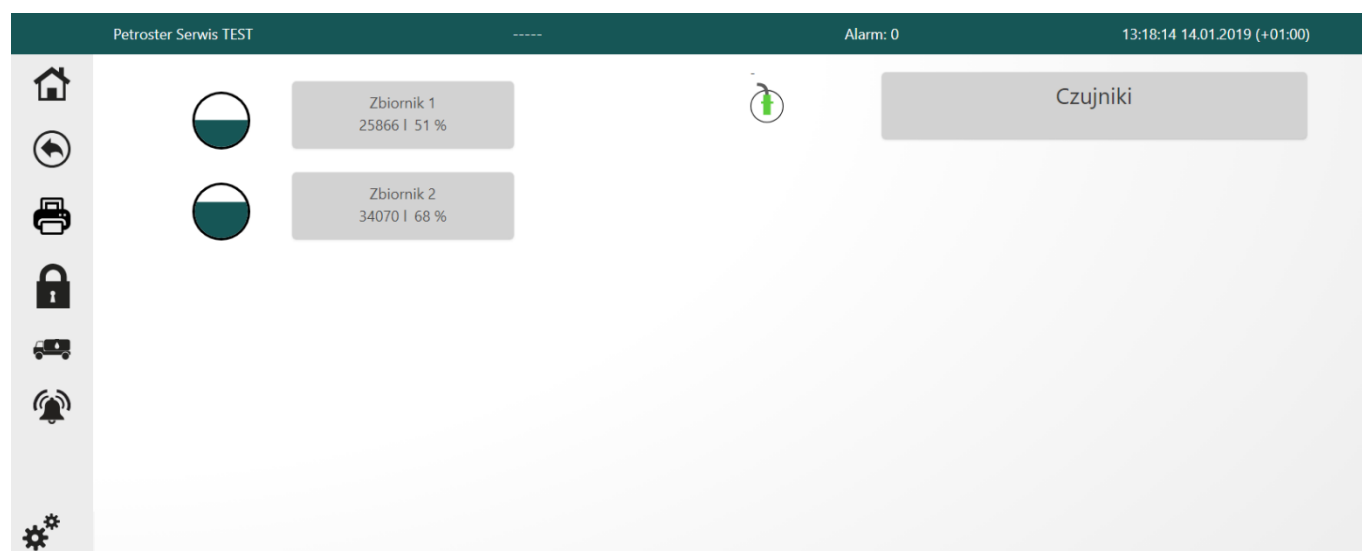
4.1 Podłączenie sond pomiarowych do centrali

Sondy i czujniki należy podłączyć do odpowiedniego złącza modułu bariery iskrobezpiecznej ISM4. Dostęp do kasety z modułami ISM4 jest możliwe po uchyleniu maskownicy z zamontowanym ekranem. Przewody komunikacyjne podłączanych urządzeń należy doprowadzić do centrali przy wykorzystaniu dławików zamontowanych w podstawie jej obudowy. Istotne jest zapamiętanie do jakiego kanału zostanie podłączone konkretne urządzenie. Informacja ta zostanie użyta przy konfiguracji systemu.



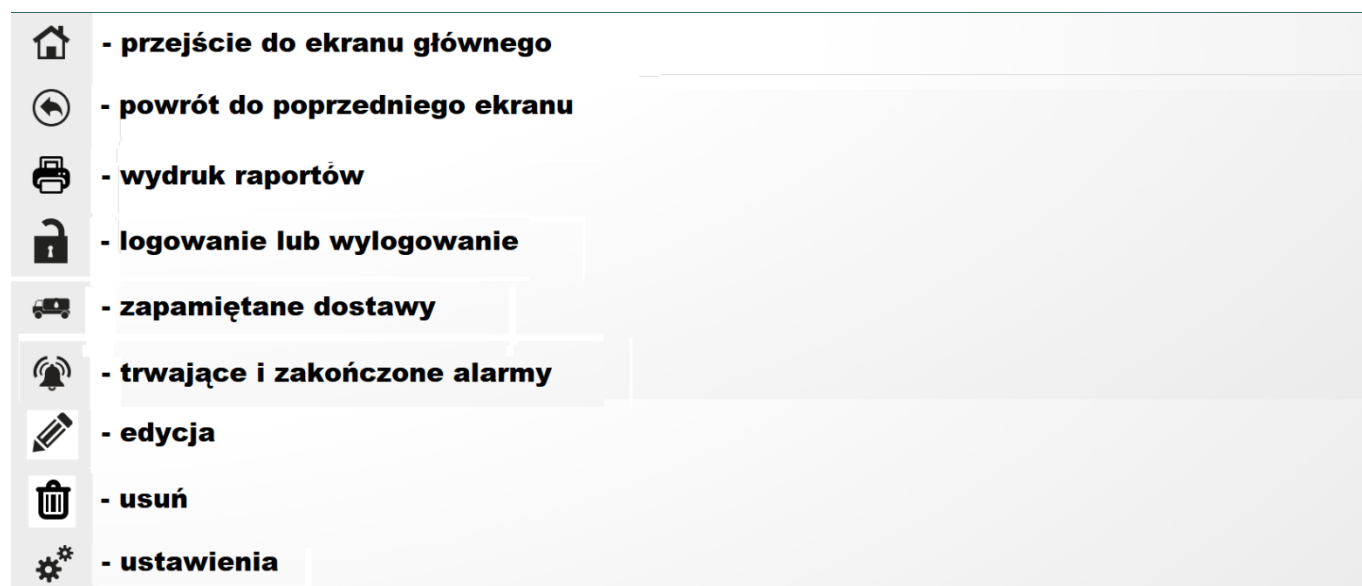
Widok centrali wewnątrz

4.2 Główne menu



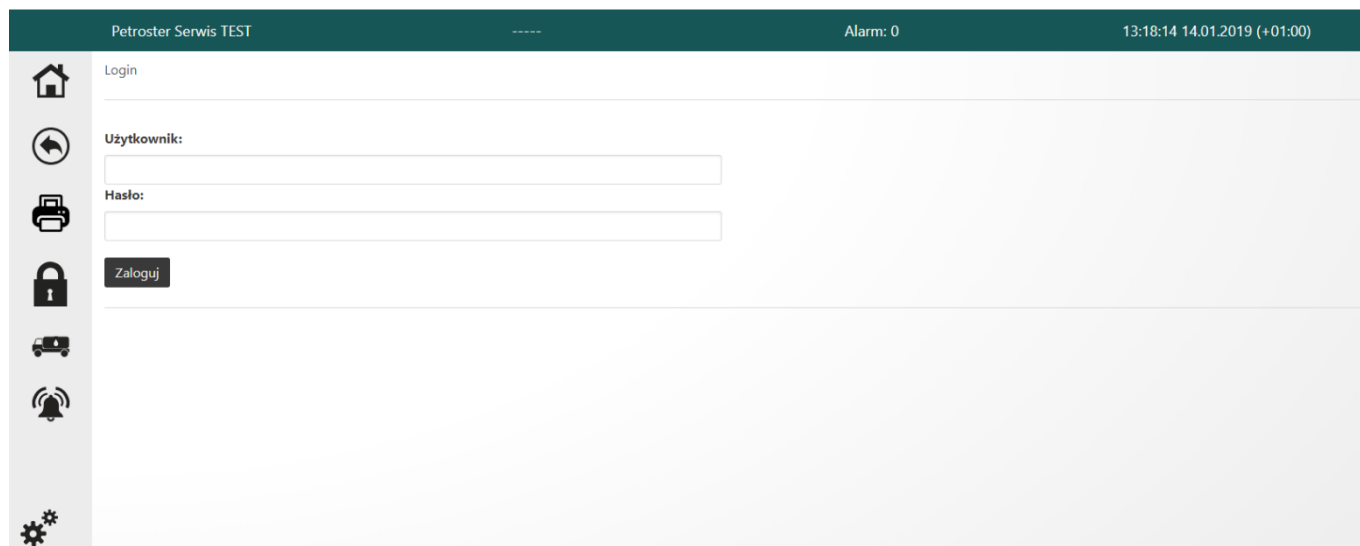
Główne menu

Na ekranie głównym po lewej w skróconej formie wyświetlona jest informacja o każdym zbiorniku pomiarowym: krótki opis, ilość produktu oraz procentowe wypełnienie. Po prawej stronie zebrana jest informacja o wszystkich czujnikach.



Znaczenie ikon na ekranie

5. Hasło dostępu



Petroster Serwis TEST Alarm: 0 13:18:14 14.01.2019 (+01:00)

Login

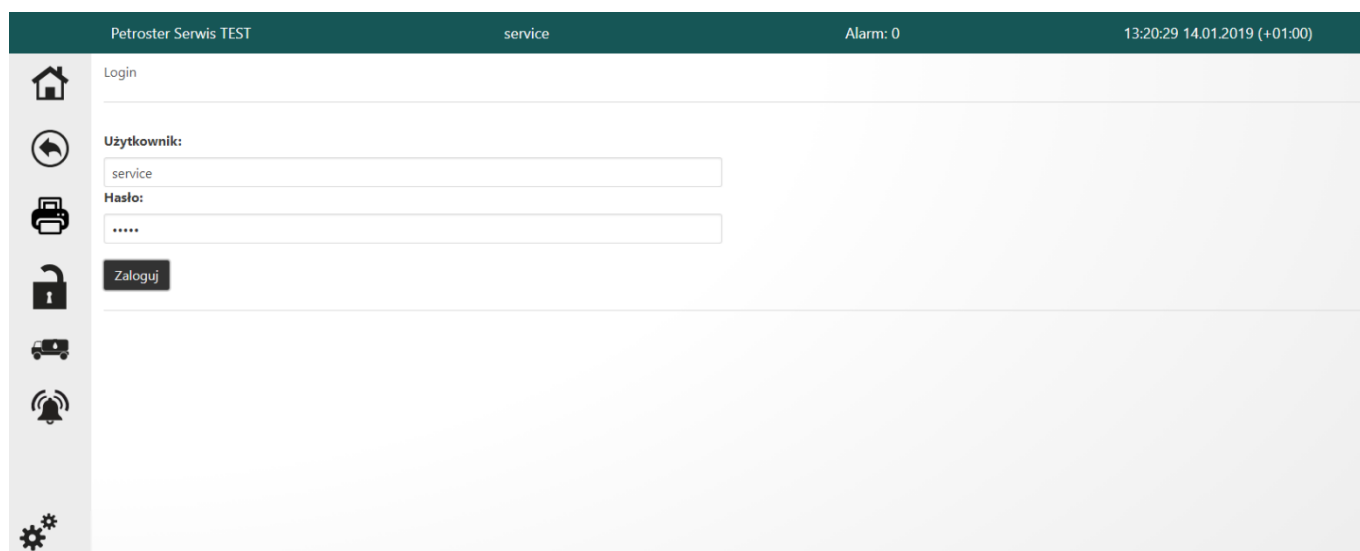
Użytkownik:

Hasło:

Zaloguj

Zaproszenie do logowania

Po wprowadzeniu nazwy użytkownika serwisowego, właściwego hasła i przyciśnięciu przycisku **Zaloguj** zostanie uaktualniony pasek informacyjny na którym pojawi się nazwa zalogowanego użytkownika serwisowego.



Petroster Serwis TEST service Alarm: 0 13:20:29 14.01.2019 (+01:00)

Login

Użytkownik:

service

Hasło:

.....

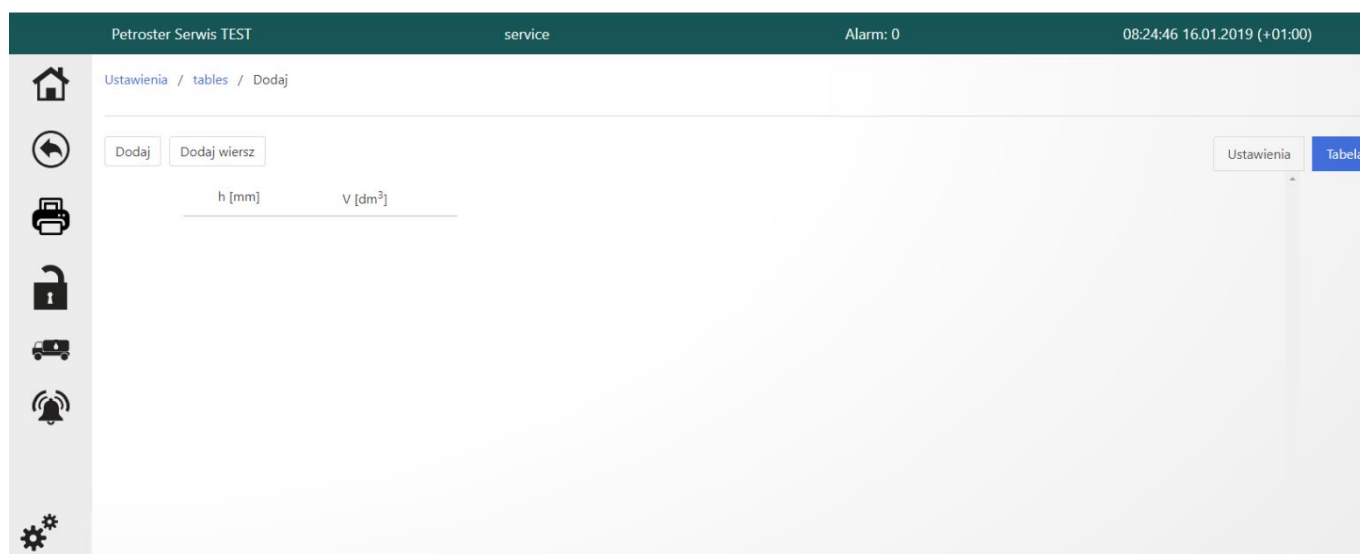
Zaloguj

Logowanie

6. Tabele litrażowe

Aby zbiornik pokazywał faktyczną ilość produktu konieczne jest wprowadzenie tabeli litrażowej, która zawiera zestawienie rzeczywistych pojemności dla różnych poziomów produktu. Zestawienie takie wykonuje się za pomocą wzorcowanego przepływomierza wlewając do zbiornika ściśle odmierzone dawki produktu i notując za każdym razem poziom wskazywany przez sondę i odpowiadającą mu pojemność. Na ekranie „Ustawienia” należy wybrać przycisk **tabele litrażowe**. Zostanie wyświetlona lista wprowadzonych tabel. Przy pierwszej konfiguracji lista ta jest pusta. Po naciśnięciu przycisku **Dodaj nową tabelę** pojawi się ekran.

Aby zmienić dane metrologiczne sond pomiarowych konieczne jest włączenie przełącznika metrologicznego znajdującego się na płycie głównej centrali!



Pusta tabela litrażowa zbiornika

Naciskając przycisk **Dodaj wiersz** można wprowadzić konieczną ilość punktów kalibracyjnych zbiornika. Przyjęto, że dla poziomu 0 mm pojemność wynosi 0 dm³. Poniżej przykładowa tabela dla zbiornika 50 m³.

Petroster Serwis TEST service Alarm: 0 09:00:04 16.01.2019 (+01:00)

Ustawienia / tables / Edytuj

Edytuj Dodaj wiersz

	h [mm]	V [dm ³]	
1	500.1	7120.4	
2	999.9	18679.2	
3	1250.1	25000.4	
4	2000.2	42881.6	
5	2249.8	47397.5	
6	2499.7	49999.8	

Ustawienia Tabela

Przykładowa tabela litrażowa zbiornika

Tabela składa się 2 kolumn:

- h [mm] – poziom produktu
- V [dm³] – pojemność produktu w zbiorniku dla tego poziomu

Poszczególne pozycje powinny być wprowadzane od najniższego do najwyższego poziomu produktu (pojemności od najmniejszej do największej).

Po tych wprowadzeniu tabeli litrażowej, należy ją jeszcze przypisać do konkretnego zbiornika, w tym celu powinno się nacisnąć przycisk **Ustawienia** i wprowadzić odpowiednie dane.

Petroster Serwis TEST service Alarm: 0 10:01:04 16.01.2019 (+01:00)

Ustawienia / tables / Edytuj

Edytuj Dodaj wiersz

Opis

Zbiornik 1 (Pb95)

Numer zbiornika

1

Ustawienia Tabela

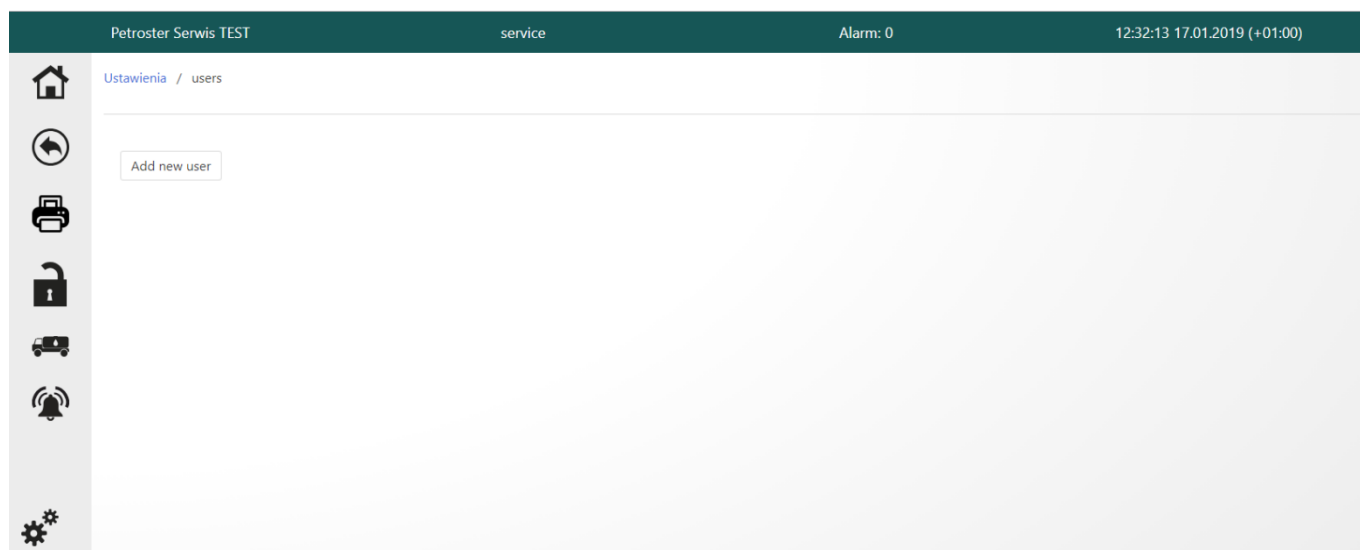
Przypisanie tabeli litrażowej do zbiornika

W polu „Numer zbiornika” należy wpisać numer jaki został nadany zbiornikowi w przy jego definiowaniu (patrz 5.3 Sondy). W polu „Opis” można wpisać jakiś tekst, który może być pomocny w pracy systemu. Po naciśnięciu **Edytuj**, tabela zostanie zapamiętana i przypisana do konkretnego zbiornika.

Podobne działania (punkty 5.3 i 5.4) należy wykonać dla kolejnych zbiorników.

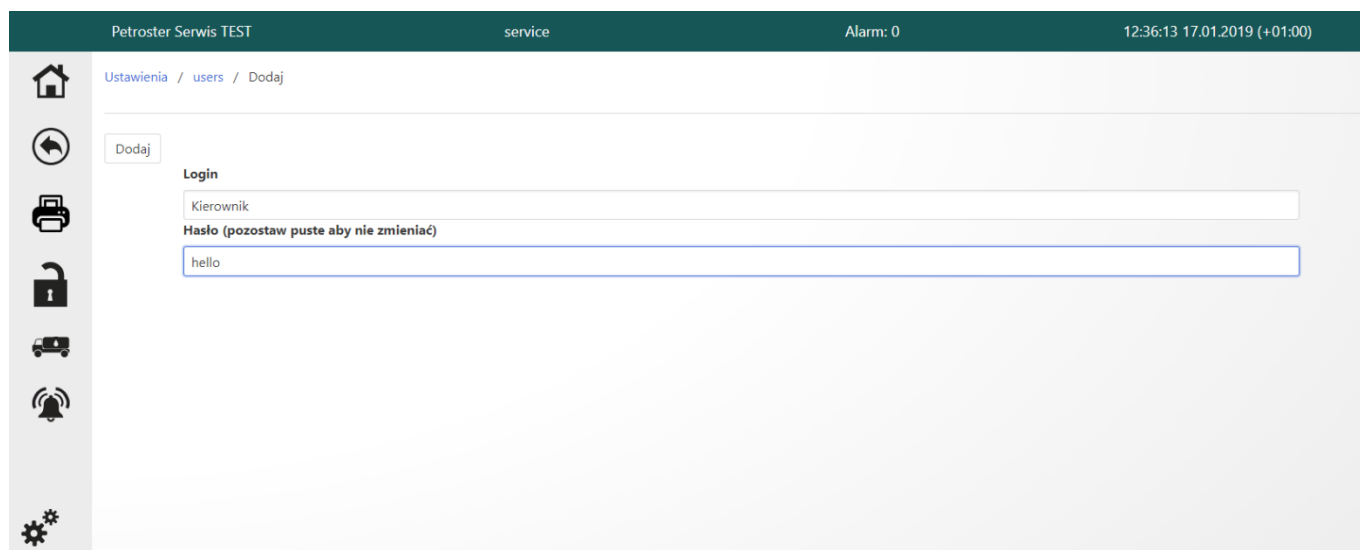
7. Konfiguracja użytkowników oraz możliwość zmiany hasła

Aby wykorzystać w pełni możliwości centralki, osoba z niej korzystająca powinna mieć możliwość zalogować się. Aby mogła to zrobić musi być zdefiniowana jako użytkownik. W tym celu należy wejść w ustawienia **Użytkownicy**.



Pusta lista użytkowników

Wystarczy nacisnąć **Dodaj nowego użytkownika**.

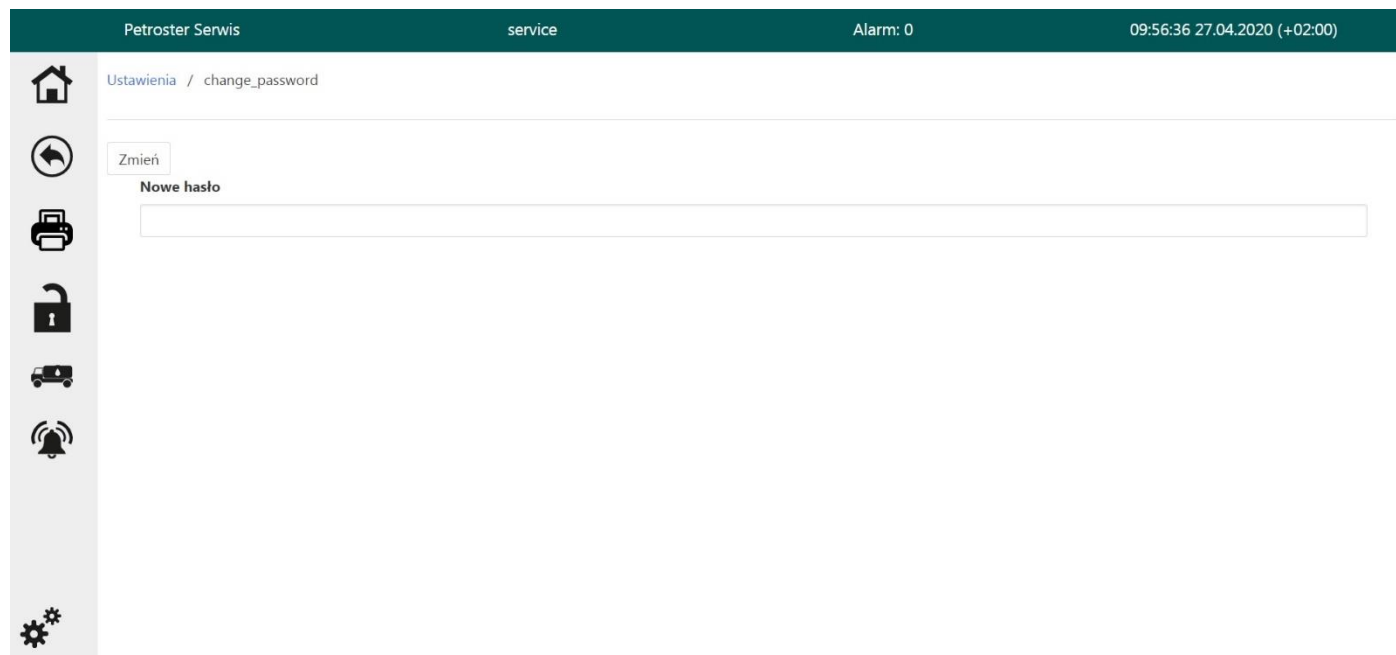


Edycja nowego użytkownika

Po naciśnięciu **Dodaj** nowy użytkownik zostanie dopisany do listy użytkowników. Następnie można do listy dołączyć kolejnych użytkowników.

7.1 Zmiana hasła

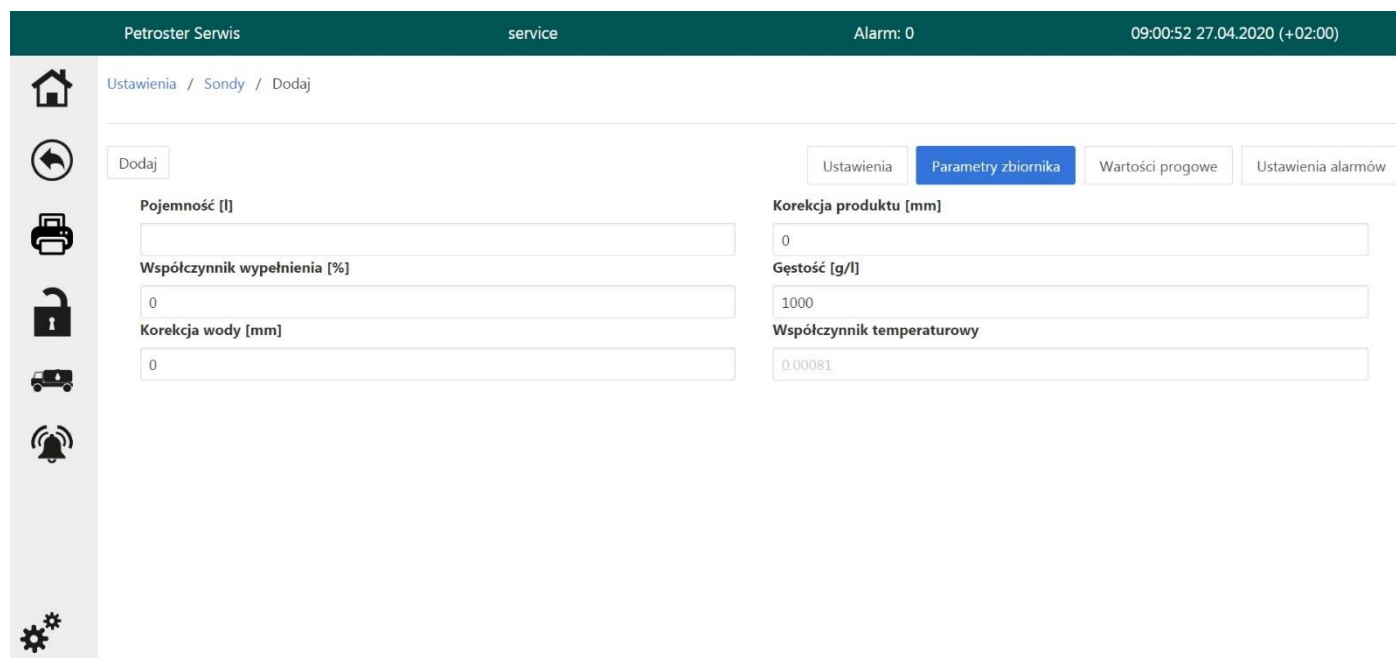
Można tu zmienić hasło serwisowe. Profil serwisowy pozwala na pełną konfigurację centrali.



Zmiana hasła zalogowanego użytkownika

7.2 Zmiana offsetu sondy pomiarowej

W zakładce ustawienia / sondy / parametry zbiornika, istnieje możliwość sprawdzenia oraz wprowadzenia dla poszczególnych sondy korekcji wody oraz produktu.
(ZMIANA TA JEST MOŻLIWA TYLKO PRZY WYŁĄCZONYM PRZEŁĄCZNIKU METROLOGICZNYM)



Edycja korekcji wody i produktu

8. Wzory obliczeń

8.1 Objętość cieczy

Do obliczania objętości cieczy zastosowany został wzór z ust. 1 pkt 1:

$$V_h = V_d + (V_g - V_d) / (h_g - h_d) * (h_z - h_d)$$

gdzie:

V_h – Wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia h_z , zawartej zbiorniku w temperaturze 20°C, w dm³.

V_d – Wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia h_d , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w dm³.

V_g – Wartość liczbową objętości cieczy odpowiadającej wysokości napełnienia h_g , zawarta w tablicy objętości zbiornika, w dm³.

h_g – Wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliżej większej od h_z), zawarta w tablicy objętości zbiornika, w mm.

h_d – Wartość liczbową wysokości napełnienia (najbliżej mniejszej od h_z), zawarta w tablicy objętości zbiornika, w mm.

h_z – Wartość liczbową wysokości napełnienia komory zbiornika zmierzonej przy pomocy urządzenia do pomiaru wysokości napełnienia, w mm.

8.2 Objętość cieczy w zbiorniku o znanej temperaturze płaszcza

$$V_t = V_h + \beta * [1 + (t_p - 20 \text{ °C})]$$

gdzie:

V_d – Wartość liczbową objętości cieczy zawartej w zbiorniku o temperaturze płaszcza t_p , odpowiadającej temperaturze w warunkach pomiaru, w dm³.

V_h – Wartość liczbową objętości cieczy obliczona zgodnie ze wzorem w punkcie 5.1, w dm³.

β – Wartość liczbową współczynnika termicznej rozszerzalności objętościowej materiału zbiornika, która wynosi dla:

- a) stali węglowej, $\beta = 0.000033$,
- b) stali kwasoodpornej lub nierdzewnej, $\beta = 0.000051$,
- c) betonu, $\beta = 0.000035$,
- d) tworzyw sztucznych, $\beta = 0.000025$,
- e) stopów aluminium, $\beta = 0.000066$,

f) stopów miedzi, $b = 0.000057$

Jako, że zbiorniki na stacjach paliw wykonane są ze stali węglowej ($b = 0.000033$), wpływ rozszerzalności temperaturowej na obliczanie objętości cieczy w zbiorniku jest bardzo mały. W

obliczeniach przyjęto więc założenie, że, $b = 0$. Stąd przyjęto, że $V_t = V_h$.

8.3 Objętość cieczy w temperaturze bazowej

$$V_{15} = VCF * V_t$$

gdzie:

V_{15} – Wartość liczbowa objętości cieczy w temperaturze bazowej 15 °C, w dm³.

VCF – Współczynnik korekcji objętości określony na podstawie średniej temperatury cieczy w zbiorniku.

V_t – Wartość liczbowa objętości cieczy obliczona zgodnie ze wzorem w punkcie 5.2, w dm³.

Do wyliczenia współczynnik zastosowano wzór:

$$VCF = [1 + \alpha * (t_c - 15 \text{ °C})]$$

gdzie:

t_c – Średnia temperatura cieczy w zbiorniku, w °C

α – Wartość liczbowa współczynnika termicznej rozszerzalności objętościowej cieczy w zbiorniku, która wynosi dla:

- a) alkoholu, $\alpha = 0.00114$,
- b) benzyny lotniczej, $\alpha = 0.00135$,
- c) oleju napędowego, $\alpha = 0.00081$,
- d) benzyny bezołowiowej, $\alpha = 0.00126$,
- e) benzyny ołowiowej, $\alpha = 0.00126$,
- f) oleju silnikowego, $\alpha = 0.00085$,
- g) oleju hydraulicznego, $\alpha = 0.00085$,
- h) nafty lotniczej, $\alpha = 0.00085$,

Współczynnik α (jako wsp. temp) można wprowadzić do systemu



KONTAKT DO PRODUCENTA

Kontakt do biura:

biuro@2ak.pl

biuro@petroster-serwis.pl

telefon stacjonarny 12 425 30 90

Nr telefonu 509 101 216

Kontakt do działu serwisu:

awaria@petroster-serwis.pl

awaria@2ak.pl

nr telefonu 509 101 268

Kontakt do Product Managera:

Damian Domański

domanski@petroster-serwis.pl

damian.domanski@2ak.pl

nr telefonu 509 101 230

2AK Sp. z o.o. Sp.K.
Cholerzyn 279
32-060 Liszki, Polska
tel.: +48 12 425-30-90
biuro@2ak.pl