



**A member of the ABB Group**

Dokumentacja projektu grupowego

DemoWall

Poznań

4 września 2023

<b>1 Cel i zasada działania projektu</b>	<b>3</b>
1.1 Cel projektu	3
1.2 Zasada działania	3
<b>2 Zasoby</b>	<b>3</b>
2.1 Software	3
2.2 Hardware	3
<b>3 Technologie Mapp</b>	<b>4</b>
<b>4 Obsługa panelu HMI</b>	<b>4</b>
4.1 Górna część panelu HMI	4
4.2 Strona Główna	5
4.2.1 Wprowadzenie	6
4.2.2 Struktura strony głównej	6
4.2.3 Zakładki	8
4.2.4 Tryby pracy	10
4.3 Receptury	11
4.4 Alarmy	13
4.5 Napędy	15
4.6 Ustawienia	16
4.7 Wejścia/wyjścia	17
<b>5 Hasła</b>	<b>18</b>
<b>6 Instalacja</b>	<b>19</b>
6.1 Konfiguracja adresów IP	19
6.2 Konfiguracja autostartu	20
6.2.1 Przykładowa konfiguracja	20
6.2.2 Obecna konfiguracja	22
6.3 Konfiguracja serwera NTP	23
6.3.1 Synchronizacja czasu na panelu PC z systemem operacyjnym Debian	23
6.3.1 Synchronizacja czasu na PC z systemem operacyjnym Windows 10	24
6.4 Wersje oprogramowania	25

# 1 Cel i zasada działania projektu

## 1.1 Cel projektu

Stworzenie projektu Automation Studio prezentującego przegląd sprzętu B&R na bazie ścianki DemoWall.

## 1.2 Zasada działania

Ścianka symuluje maszynę do sterowania zbiornikami – poziomem napełnienia, mieszaniem, regulacją temperatury oraz ciśnienia.

- Poziom napełnienia zbiorników jest sterowany za pomocą wejść/wyjść
- Mieszadło sterowane jest przez serwonapęd – ACOPOSmicro
- Temperatura sterowana jest w zakresie 30-45 stopni przy pomocy regulatora PID,
- Zmiany ciśnienia modelowane są członem inercyjnym

Maszyna posiada dwa tryby pracy:

- Automatyczny
- Manualny

W projekcie został zaimplementowany system bezpieczeństwa (E-stop).

Dodatkowo istnieje możliwość zapisu/odczytu receptur, podejrzenia alarmów i zmiany ustawień takich jak język czy używany system miar.

# 2 Zasoby

## 2.1 Software

- Automation Studio 4.12 + wersje mapp 5.23
- System kontroli wersji GIT oraz zdalne repozytorium GitHub,

## 2.2 Hardware

- Sterownik PLC - X20CP1684,
- Moduły rozszerzeń: X20BB81, X20BC1083, X20PS9400, X20IF1061\_1, X20AI2632, X20AO2632, X20DC1396, X20AT2222, X20AP3111, X20DI9371, X20DO9322, X20BT9400,
- Sterownik bezpieczeństwa - X20SL8101,
- Moduły bezpieczeństwa - X20SI2100, X20SI9100, X20SC2432, X67SI8103,

- Moduły do komunikacji PROFIBUS - X67BC8321-1, X20BC0063
- Automation Panel (z systemem Debian) - 5AP933.156B-00,
- Moduł klawiatury X2X - 4XP0000.00-K21 ,
- Serwonapęd silnika synchronicznego ACOPOSmicro - 80VD100PD.C000-01,
- Serwonapęd silnika krokowego ACOPOSmicro - 80SD100XD.C044-01,
- Serwonapęd ACOPOS P3 - 8EI2X2HWT10.xxxx-1
- Silniki synchroniczne - 8LVA22.B1030D000-0, 8LSA37.DB060S000-3
- Silnik krokowy - 80MPD5.300S014-01,
- Czujnik temperatury PT1000,
- Zasilacz 24V,

### 3 Technologie Mapp

- mappView\_5.23.0.18,
- mappServices\_5.23.0.6,
- mappSafety\_5.23.0.0,
- mappMotion\_5.23.0.9,
- mappControl\_5.23.0.8,
- mappCockpit\_5.23.0.1005,

## 4 Obsługa panelu HMI

### 4.1 Górna część panelu HMI

Górna część panelu HMI zawiera tytuł aktualnie przeglądanej strony, informacje o dacie i godzinie, symbol alarmu, a także informację o aktualnie zalogowanym użytkowniku wraz z przyciskami pozwalającymi na logowanie i wylogowywanie z systemu.



Sunday, September 03, 2023 10:03:47 AM

**Main Page**



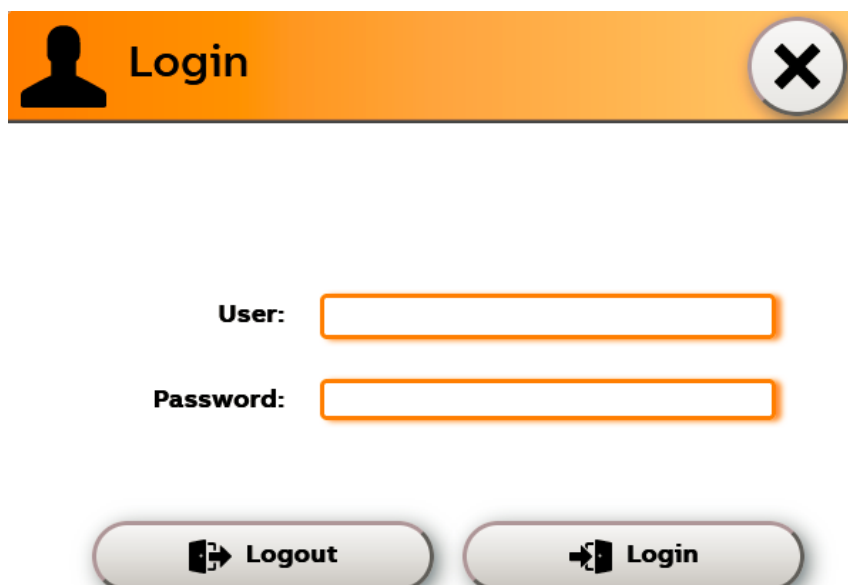
Current user: **admin**

- Ikona alarmu - jeżeli w tej części panelu widoczny jest ten symbol oznacza to wystąpienie alarmu. Czerwony kolor ikony świadczy o aktywnych alarmach, natomiast pomarańczowy wskazuje, że w systemie znajdują się nieaktywne, niezatwierdzone alarmy. Po kliknięciu w przycisk użytkownik zostaje przekierowany na stronę alarmów.



Rysunek 4.1.1 Ikona wystąpienia alarmu

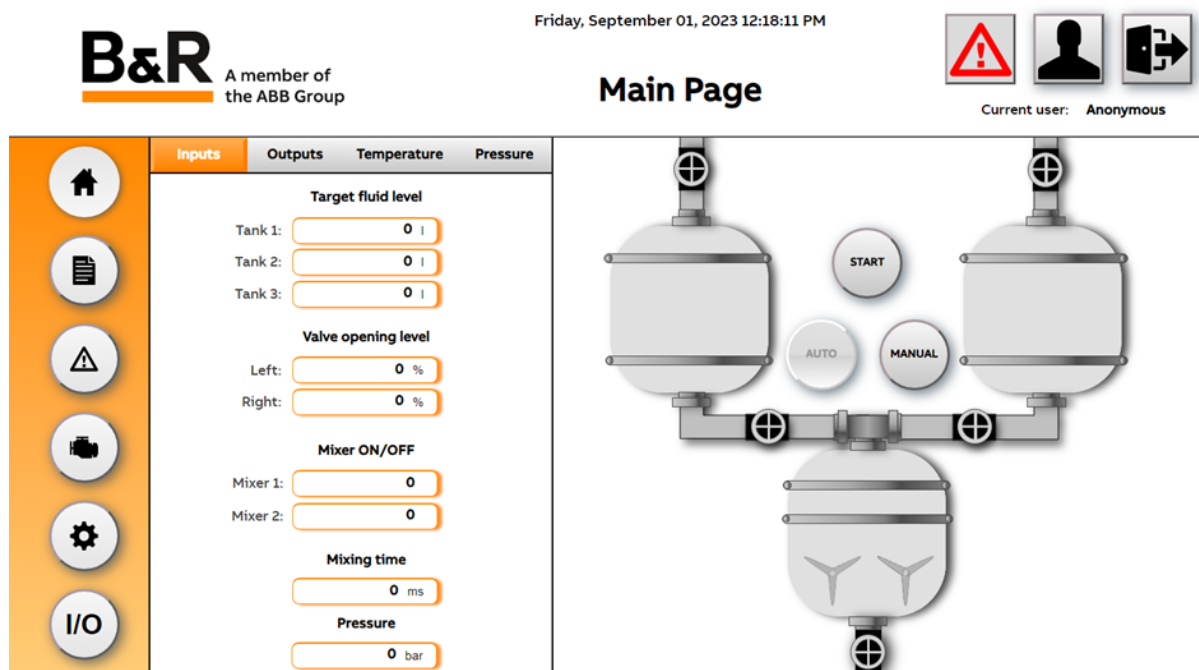
- Ikona użytkownika - po kliknięciu na ten symbol otwierane jest okno dialogowe z możliwością zalogowania do systemu. Informacje na temat haseł dotyczących poszczególnych użytkowników są przedstawione w punkcie 5.



The login dialog box has an orange header with a user icon, the text "Login", and a close button (X). Below the header are two input fields: "User:" and "Password:". At the bottom are two buttons: "Logout" with a right-pointing arrow icon and "Login" with a left-pointing arrow icon.

Rysunek 4.1.2 Okno logowania

## 4.2 Strona Główna



The main page features the B&R logo and "A member of the ABB Group" text on the top left. The date and time "Friday, September 01, 2023 12:18:11 PM" are displayed in the top center. On the top right, there are three icons: a warning triangle, a user profile, and a login/logout icon, with the text "Current user: Anonymous" below them. The main title "Main Page" is centered below the date. The interface is divided into a left sidebar with icons for home, list, warning, camera, settings, and I/O, and a main content area. The main content area has tabs for "Inputs", "Outputs", "Temperature", and "Pressure". Under the "Inputs" tab, there are sections for "Target fluid level" (Tank 1, 2, 3), "Valve opening level" (Left, Right), "Mixer ON/OFF" (Mixer 1, 2), "Mixing time", and "Pressure". The right side of the main content area displays a schematic diagram of a fluid system with two tanks, a mixer, and various valves and pipes.

Rysunek 4.2.1 Strona główna

## 4.2.1 Wprowadzenie

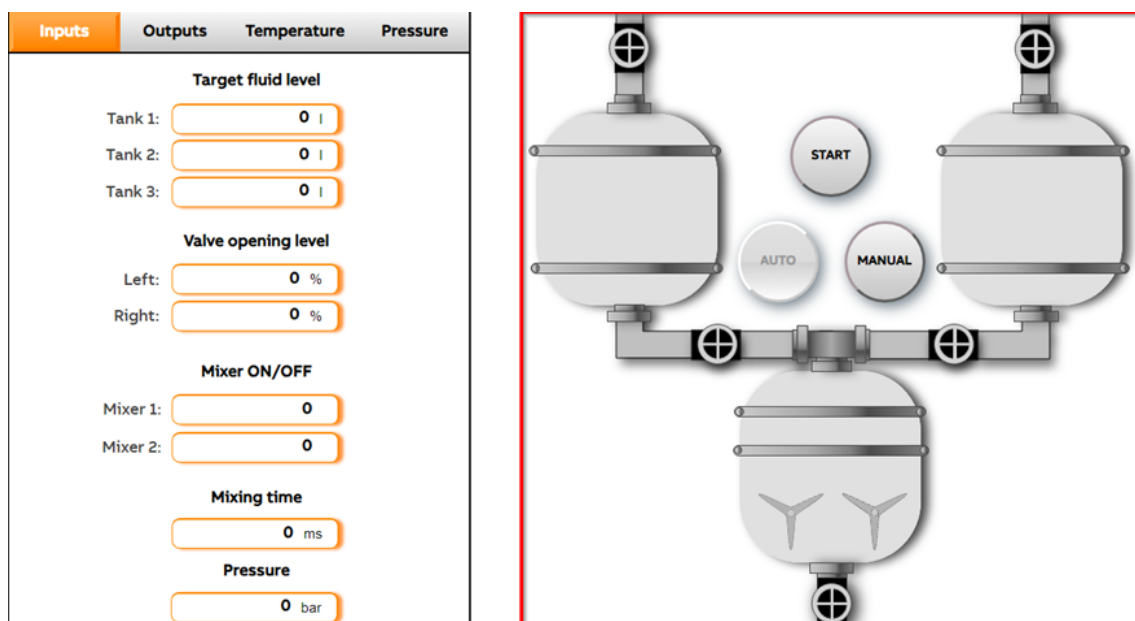
Niniejsza dokumentacja ma na celu zaprezentowanie struktury i funkcjonalności strony głównej symulacji mieszania cieczy. Strona główna stanowi kluczowy interfejs operatora naszej aplikacji, umożliwiając nie tylko wizualną prezentację procesu mieszania cieczy w zbiornikach, ale także pełną kontrolę nad tym procesem.

W ramach tej dokumentacji przedstawiono wszystkie elementy graficzne oraz funkcje dostępne na stronie głównej, szczegółowo omawiając zakładki "Inputs" "Outputs" "Temperature" i "Pressure". W dokumentacji zawarto informacje jakie parametry można kontrolować, jak działa tryb "Auto" oraz "Manual" oraz jakie treści są dostępne na stronie głównej.

## 4.2.2 Struktura strony głównej

Strona główna symulacji mieszania cieczy została zaprojektowana, aby umożliwić operatorowi śledzenie procesu mieszania, ale także interaktywną kontrolę nad nim. Poniżej przedstawiamy główne elementy struktury strony głównej:

- Graficzna prezentacja symulacji: centralną część strony głównej zajmuje graficzna prezentacja procesu mieszania cieczy w zbiornikach. Operator może zobaczyć w czasie rzeczywistym, jak mieszadła obracają się w zbiornikach, a poziom cieczy zmienia się w odpowiedzi na zmiany parametrów.



Rysunek 4.2.2 Symulacja

- Zakładki nawigacyjne: w lewym górnym rogu strony znajdują się cztery zakładki nawigacyjne: "Inputs" "Outputs" "Temperature" i "Pressure". Każda z tych zakładek umożliwia dostęp do różnych aspektów symulacji oraz kontrolę nad nimi.

**Inputs** | Outputs | Temperature | Pressure

**Target fluid level**

Tank 1:

Tank 2:

Tank 3:

**Valve opening level**

Left:

Right:

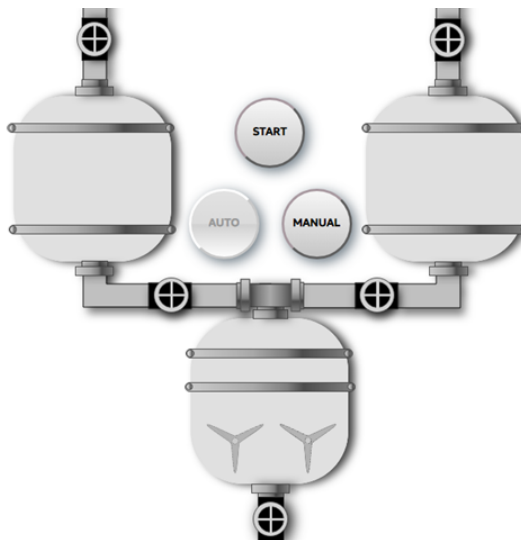
**Mixer ON/OFF**

Mixer 1:

Mixer 2:

**Mixing time**

**Pressure**



Rysunek 4.2.3 Zakładki nawigacyjne

- Przyciski sterowania: po prawej stronie graficznej prezentacji znajdują się trzy przyciski: "Auto" "Start" i "Manual". Te przyciski są kluczowe dla sterowania procesem symulacji. Tryb "Auto" umożliwia automatyczne wykonywanie instrukcji programu, podczas gdy tryb "Manual" pozwala operatorowi na sterowanie ręczne.

**Inputs** | Outputs | Temperature | Pressure

**Target fluid level**

Tank 1:

Tank 2:

Tank 3:

**Valve opening level**

Left:

Right:

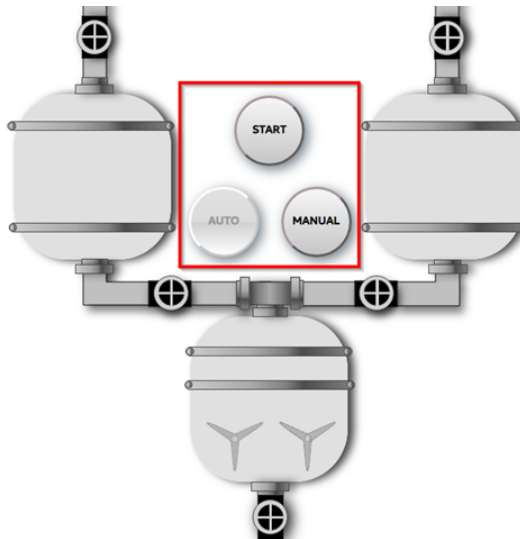
**Mixer ON/OFF**

Mixer 1:

Mixer 2:

**Mixing time**

**Pressure**



Rysunek 4.2.4 Przyciski sterowania

### 4.2.3 Zakładki

- Zakładka "Inputs"

Wejścia: w zakładce "Inputs" operator może modyfikować docelowe parametry takie jak stan miksera, poziom cieczy, czas mieszania, ciśnienie i procent otwarcia zaworów zbiornika 3.

Rysunek 4.2.5 Zakładka inputs

- Zakładka "Outputs"

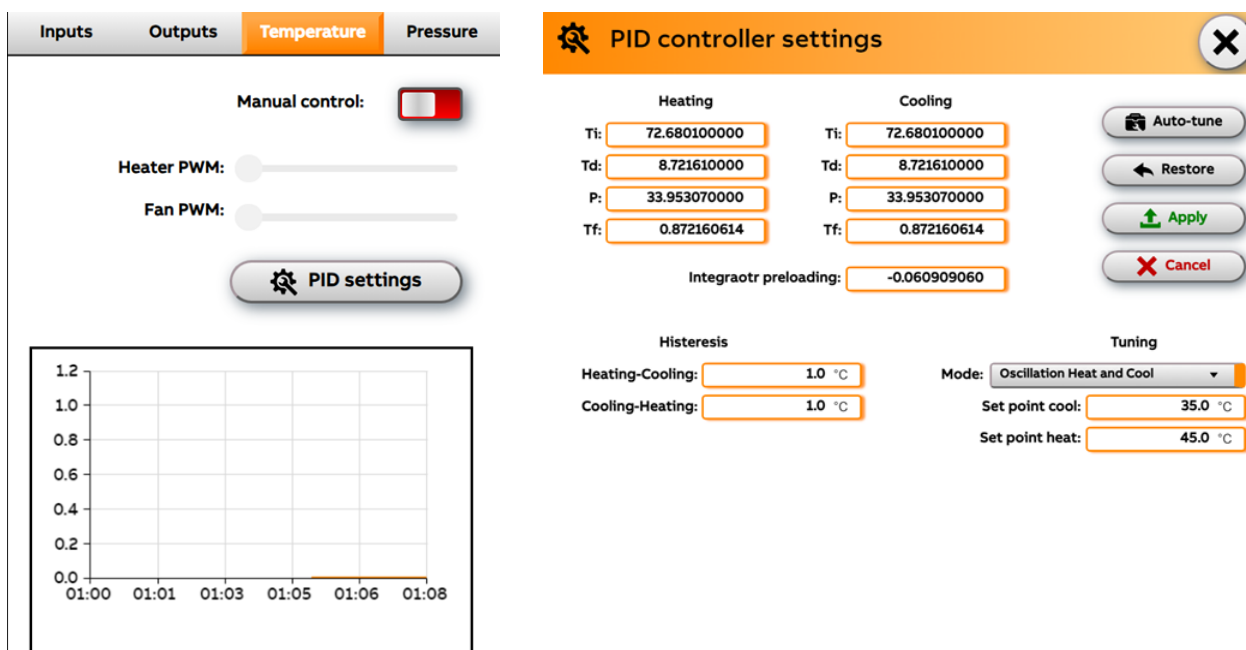
Wyjścia: zakładka "Outputs" zawiera informacje o stanie miksera (włączony/wyłączony) oraz aktualny poziom cieczy w zbiornikach.

Rysunek 4.2.6 Zakładka outputs

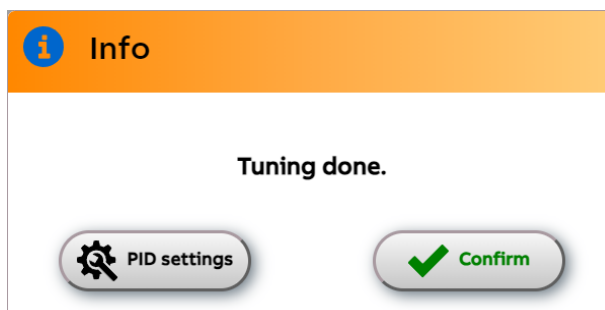


- Zakładka "Temperature"

Temperatura: zakładka "Temperature" prezentuje wykres śledzący aktualną temperaturę. Operator ma możliwość dostępu do sterowania manualnego grzałką i wiatrakiem, a także do ustawień regulatora PID, gdzie m.in. możliwa jest zmiana jego parametrów. "PID controller settings" implementuje także system auto-tuningu pozwalający na automatyczne wyznaczenie parametrów. O zakończonym procesie strojenia użytkownik jest informowany poprzez okno dialogowe. Wprowadzone parametry należy zatwierdzić przyciskiem "Apply". Istnieje także możliwość przywrócenia ostatnio zapamiętanych parametrów przyciskiem "Restore".



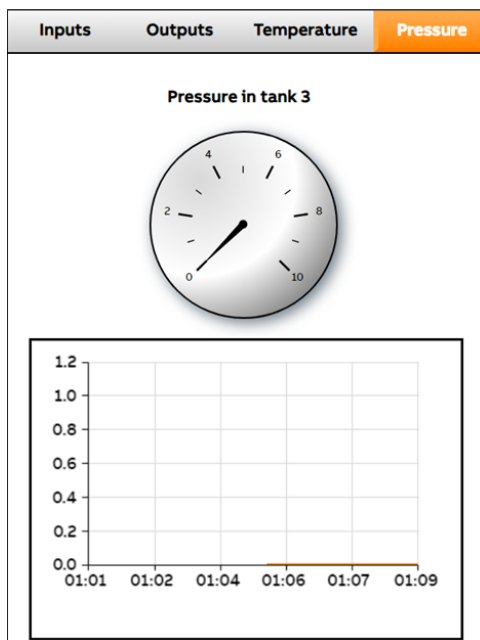
Rysunek 4.2.7 Zakładka temperature



Rysunek 4.2.8 Informacja o zakończonym procesie strojenia

- Zakładka "Pressure"

Ciśnienie: W zakładce "Pressure" operator może monitorować aktualne ciśnienie w zbiorniku 3 za pomocą wykresu oraz wskazań manometru.



Rysunek 4.2.9 Zakładka Pressure

#### 4.2.4 Tryby pracy

- Tryb "Auto":

Tryb "Auto" pozwala na automatyczne wykonywanie instrukcji programu. Operator może wcześniej ustawić parametry docelowe, a następnie uruchomić proces, który będzie działał w sposób zautomatyzowany. W trybie "Auto" przyciski sterowania zostają wyłączone, aby uniknąć ingerencji w działanie symulacji podczas pracy programu.

- Tryb "Manual":

Tryb "Manual" umożliwia operatorowi pełną kontrolę nad symulacją. W tym trybie można ręcznie sterować zaworami oraz mieszadłami poprzez interakcję z graficzną prezentacją symulacji.

Sterowanie zaworami: Operator może kliknąć na odpowiednie zawory w graficznej prezentacji i dostosować ich stan (otwarty/zamknięty) za pomocą interakcji myszą.

Sterowanie mieszadłami: Mieszadła w zbiornikach można aktywować lub dezaktywować poprzez kliknięcie na nie.

## 4.3 Receptury

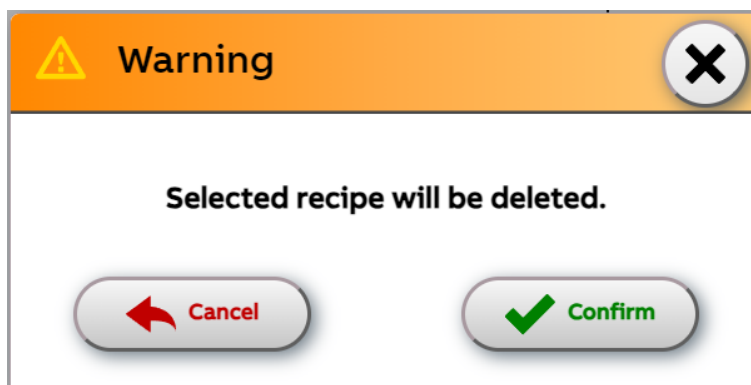
W wizualizacji zaimplementowana została osobna strona poświęcona zarządzaniu recepturami umożliwiającą wczytywanie, modyfikację, zapisywanie oraz usuwanie receptur w formacie **".xml"**.

The screenshot shows a web-based interface for managing recipes. On the left, under the 'Set values' tab, there are several adjustable parameters: Tank 1 fluid level (3,000 l), Tank 2 fluid level (3,000 l), Tank 3 fluid level (5,000 l), Turn on mixer (two sliders), Left valve opening level (90 %), Right valve opening level (100 %), Mixing time (4,000 ms), Tank 3 temperature (40 °C), Turn on heating and cooling in auto mode (checkbox), Tank 3 pressure (5 bar), Gain in the pressure change model (1), and Time constant in the pressure change model (5 s). On the right, under the 'Critical values' tab, there are options to select a data device (PLC, USB1, USB2), a recipe name (nowa), and buttons for Default values, Restore, Apply, and Save. A 'Enter recipe name' field is also present with the value 'nowa'.

Rysunek 4.3.1 Strona receptur

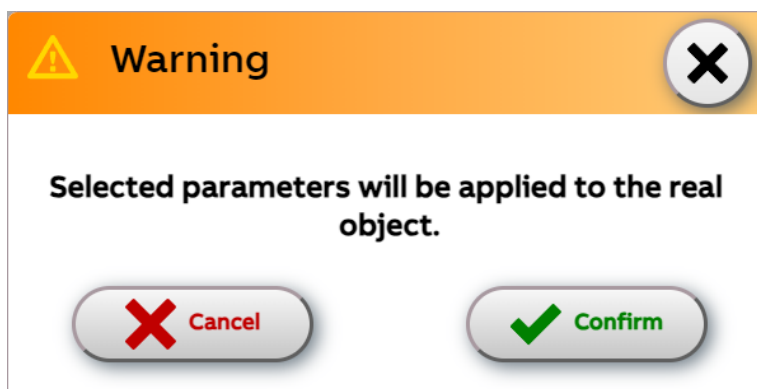
- Zakładki: W celu odróżnienia parametrów pracy systemu od wartości krytycznych pod względem bezpieczeństwa, wartości definiowane przez recepturę zostały podzielone na dwie osobne zakładki: "Set values" oraz "Critical values".
- Wybór nośnika: Receptury mogą być wczytywane/zapisywane zarówno z nośników pamięci podłączonych do portów USB sterownika, jak i bezpośrednio z pamięci sterownika PLC. W celu poprawnego obsłużenia receptur pliki **".xml"** **nie** powinny być umieszczane w dodatkowych folderach. Obsługiwane formaty to: **FAT12, FAT16, FAT32**. Zaznaczyć należy, że nośniki o **zbyt dużej pojemności** pamięci mogą nie zostać prawidłowo obsłużone przez sterownik.
- Wczytywanie: Wczytanie parametrów z receptury następuje automatycznie po wybraniu jednej z pozycji na liście receptur. W przypadku zmiany urządzenia wczytana zostanie pierwsza dostępna na nośniku receptura.

- **Zapis:** Zapis receptury wymaga wcześniejszego uzupełnienia pola tekstowego definiującego nazwę receptury. W celu eliminacji problemów z wczytywaniem receptur należy **unikać** w nazwie stosowania **znaków interpunkcyjnych** oraz **spacji**. Wprowadzenie **istniejącej już nazwy** receptury spowoduje **nadpisanie pliku**.
- **Edycja:** Parametry wczytane przez recepturę można modyfikować. Możliwy jest także powrót do ostatnio zapamiętanych parametrów poprzez kliknięcie przycisku "Restore". Na stronie umieszczony został także przycisk "Default values", którego użycie skutkuje wypełnieniem pól wartościami domyślnymi. Usuwanie receptur realizowane jest poprzez przycisk znajdujący się po prawej stronie listy receptur, jego użycie wiąże się z usunięciem aktualnie wybranej receptury. O konsekwencjach tego działania użytkownik zostaje poinformowany w dodatkowym dialogu.



Rysunek 4.3.2 Ostrzeżenie przed bezpowrotnym usunięciem receptury

- **Zatwierdzenie parametrów:** Wczytywanie i modyfikacja parametrów **nie wpływa bezpośrednio** na aktualne wartości używane w procesie. W celu zmiany parametrów systemu należy zastosować zmiany poprzez przycisk "Apply". O konsekwencjach tego działania użytkownik zostanie poinformowany w osobnym dialogu.



Rysunek 4.3.3 Ostrzeżenie przed nadpisaniem parametrów obiektu

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <DATA>
3      <Element Name="Recipes:ParametersToLoad" Type="PvParameter">
4          <Group ID="Recipes:ParametersToLoad">
5              <Group ID="ObjectType">
6                  <Property ID="Mode" DataType="UINT" Value="0" />
7              </Group>
8              <Property ID="Tank3MaxAllowedPressure" DataType="REAL" Value="10" />
9              <Property ID="Tank3MaxAllowedTemp" DataType="REAL" Value="70" />
10             <Property ID="Tank3LeftValveOpeningLvl" DataType="UINT" Value="50" />
11             <Property ID="Tank3RightValveOpeningLvl" DataType="UINT" Value="50" />
12             <Property ID="MixingTime" DataType="UDINT" Value="5000" />
13             <Property ID="Mixer1On" DataType="UINT" Value="1" />
14             <Property ID="Mixer2On" DataType="UINT" Value="1" />
15             <Property ID="Tank3TargetFluidLvl" DataType="REAL" Value="5000" />
16             <Property ID="Tank2TargetFluidLvl" DataType="REAL" Value="3000" />
17             <Property ID="Tank1TargetFluidLvl" DataType="REAL" Value="3000" />
18             <Property ID="Tank3MaxAllowedFluidLvl" DataType="INT" Value="9000" />
19             <Property ID="Tank2MaxAllowedFluidLvl" DataType="INT" Value="9000" />
20             <Property ID="Tank1MaxAllowedFluidLvl" DataType="INT" Value="9000" />
21             <Property ID="Mixer1MaxAllowedVelocity" DataType="INT" Value="720" />
22             <Property ID="Mixer2MaxAllowedVelocity" DataType="INT" Value="720" />
23             <Property ID="Tank3TargetTemp" DataType="REAL" Value="40" />
24             <Property ID="Tank3TargetPressure" DataType="REAL" Value="5" />
25             <Property ID="InertialTermTimeConstant" DataType="REAL" Value="5" />
26             <Property ID="InertialTermGain" DataType="REAL" Value="1" />
27         </Group>
28     </Element>
29 </DATA>
```

Rysunek 4.3.4 Przykładowy plik z recepturą w formacie .xml

## 4.4 Alarmy

W projekcie możliwy jest podgląd listy oraz historii alarmów.

- Lista alarmów

Alarmy mogą występować w czterech stanach:

- Aktywny / nieaktywny
- Zatwierdzony / niezatwierdzony

Na dole karty znajdują się dwa przyciski służące do zatwierdzania alarmów. Przycisk “Acknowledge” zatwierdza wybrany alarm, a “Acknowledge all” wszystkie.

Saturday, September 02, 2023 8:56:12 PM

## Alarms



Current user: admin

List
History

ID	Date	Name	Message	State	Severity	Code
4	02.09.2023 19:46	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!		1	10
3	02.09.2023 19:45	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!		1	10
2	02.09.2023 19:44	Tank1FluidLvlHigh	Fluid level in the tank 1 is too high!		1	13
1	02.09.2023 19:40	E-stop	Emergency button pressed!		1	12

Previous 1 Next

Acknowledge

Acknowledge all

Rysunek 4.4.1 Zakładka z listą alarmów

- Historia alarmów

W tej zakładce widnieją wylistowane wszystkie powstałe alarmy od czasu ostatniego czyszczenia historii. Historię można wyczyścić klikając zaznaczony przycisk.

List
History

ID	Date	Name	Message	Old state	New state	Code
2	02.09.2023 21:22	Tank1FluidLvlHigh	Fluid level in the tank 1 is too high!			13
3	02.09.2023 21:22	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!			10
4	02.09.2023 21:22	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!			10
4	02.09.2023 19:46	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!			10
3	02.09.2023 19:45	Tank3PressureHigh	Pressure in tank 3 is too high!			10

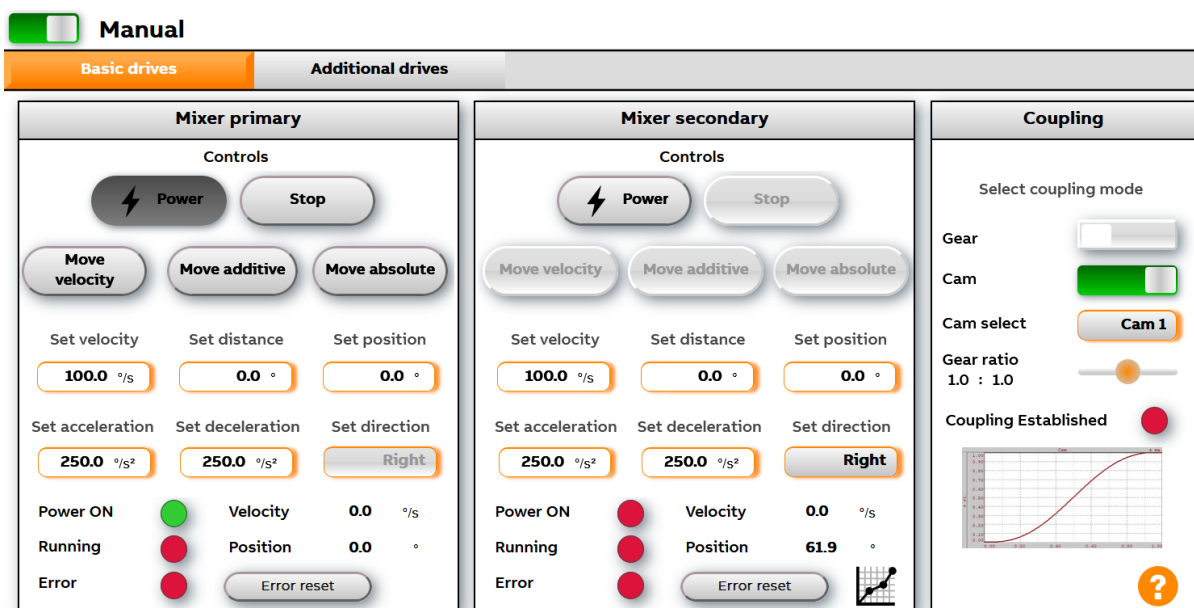
Previous 1 2 Next

Clear history

Rysunek 4.4.2 Zakładka z historią alarmów

## 4.5 Napędy

Strona z napędami przeznaczona jest do ręcznego sterowania silnikami zawartymi w projekcie. Po załączeniu przycisku “Manual” użytkownik uzyskuje możliwość kontroli pracy napędów. Sterowanie silnikami należy rozpocząć od włączenia zasilania, poprzez kliknięcie przycisku “Power”. Kolejnym krokiem jest odpowiednie ustawienie parametrów i sterowanie silnikami za pomocą przycisków “Move velocity”, “Move additive” i “Move absolute”.



Rysunek 4.5.1 Strona napędów

Przyciski:

- Move velocity - umożliwia poruszanie silnikiem ze stałą prędkością
- Move additive - umożliwia przemieszczenie silnika o dany kąt
- Move absolute - umożliwia przemieszczenie do określonej pozycji bezwzględnej
- Stop - zatrzymuje ruch silnika

Parametry:

- Set velocity - zadaje prędkość z jaką silnik ma się poruszać
- Set distance - zadaje dystans o jaki silnik ma się przemieścić w ruchu “Move additive”
- Set position - zadaje pozycje bezwzględną na jaką silnik ma się przemieścić w ruchu “Move absolute”
- Set acceleration - zadaje przyspieszenie silnika
- Set deceleration - zadaje opóźnienie silnika widoczne przy hamowaniu
- Set direction - zadaje kierunek obrotu

Poniżej parametrów znajdują się 3 diody “Power ON”, “Running”, “Error” które informują o stanie w jakim znajduje się silnik. Resetowanie errorów możliwe jest przez

przycisk “Error reset”. Na stronie przedstawiona została również aktualna prędkość oraz pozycja silnika, a w przypadku pobocznego miksera możliwe jest również wyświetlenie wykresu prędkości od czasu.

Ostatni segment oznaczony jako “Coupling” umożliwia sprzężenie napędu pobocznego z głównym. Do wyboru są dwie opcje sprzężenia napędów:

- Krzywka - pozycja napędu pobocznego jest nieliniowo zależna od pozycji napędu głównego według wcześniej skonfigurowanego wykresu. Do wyboru są dwie wcześniej skonfigurowane krzywki.
- Przekładnia - pozycja oraz prędkość napędu pobocznego jest liniowo zależna od napędu głównego co umożliwia synchronizację obu napędów

Aktywowanie sprzężenia jest możliwe jedynie kiedy napęd główny jest w spoczynku lub porusza się w kierunku pozytywnym (w prawo). O udanym sprzężeniu napędów informuje dioda znajdująca się pod przyciskami wyboru sposobu sprzężenia. W przypadku sprzężenia krzywką, napęd główny musi znaleźć się w pozycji “MasterOffset” (domyślnie 0°) aby sprzężenie zostało aktywowane.

Parametr “Gear ratio” pozwala dostosować przełożenie przekładni oraz krzywki.

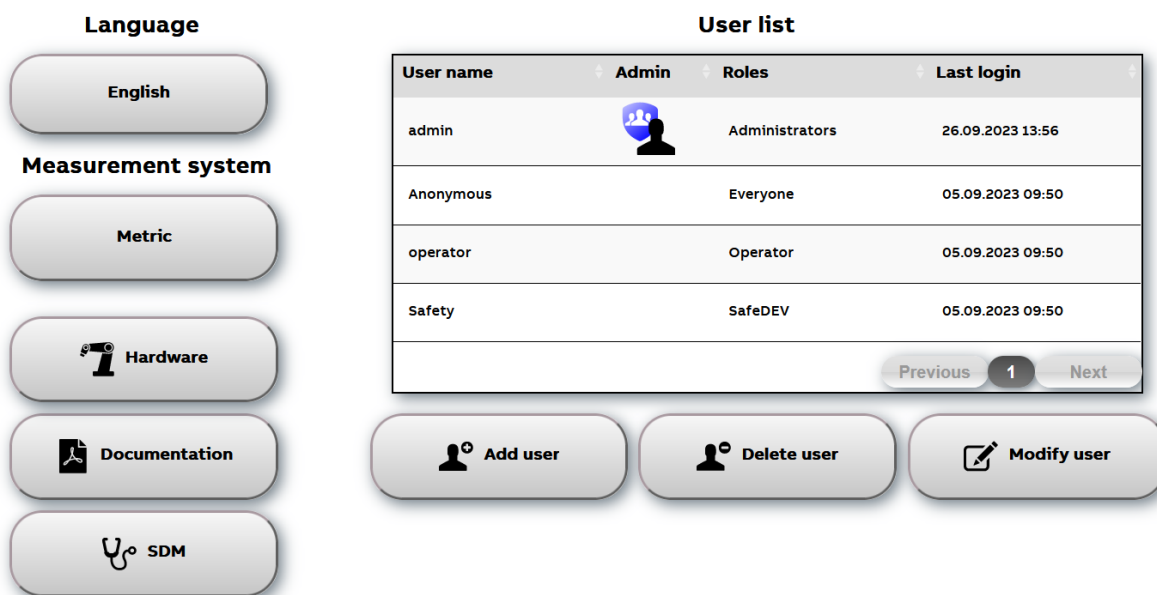
Poniżej znajduje się ikona ze znakiem zapytania, której kliknięcie uruchamia dialog z przydatnymi informacjami dotyczącymi sprzęgania napędów.

## 4.6 Ustawienia

W lewej części strony z ustawieniami widnieje pięć przycisków, które odpowiedzialne są za następujące funkcje.

- Pierwszy przycisk w sekcji “Language” odpowiedzialny jest za zmianę języka systemowego
- Przycisk w sekcji “Measurement system” umożliwia zmianę systemu miar
- Przycisk “Hardware” pozwala na podgląd urządzeń zawartych w projekcie oraz połączeń między nimi
- Przycisk “Documentation” odsyła użytkownika do pliku PDF z dokumentacją projektu
- Przycisk “SDM” przekierowuje użytkownika do strony “System Diagnostic Manager”, która dostarcza szeroki zakres opcji diagnostycznych





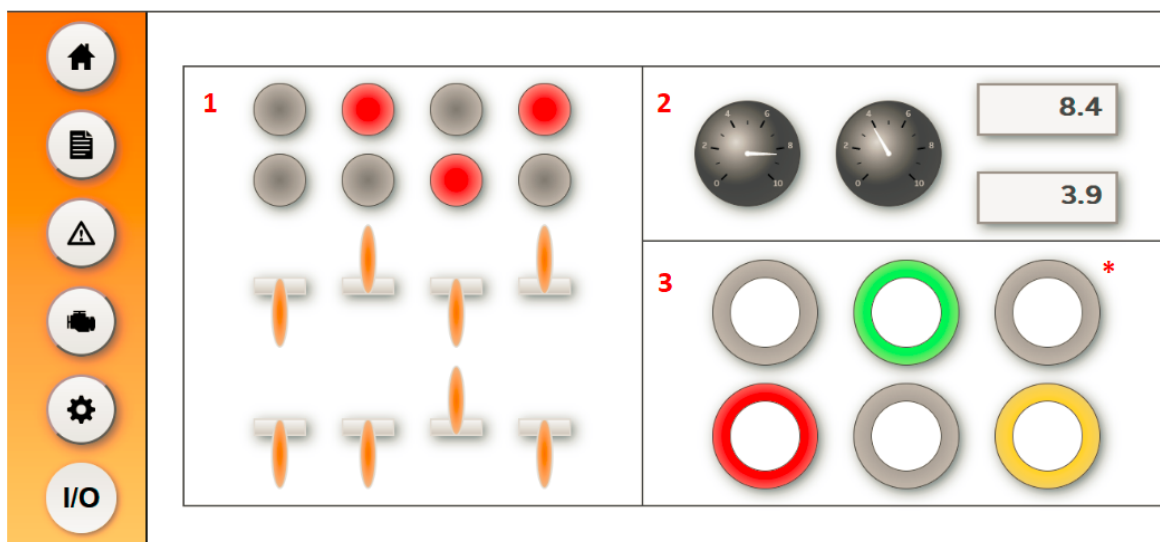
Rysunek 4.6.1 Strona ustawień

Po prawej stronie jest przedstawiona lista utworzonych użytkowników oraz trzy przyciski zarządzające tą listą. Do tej funkcjonalności projektu dostęp ma jedynie użytkownik mający rangę administratora.

- Przycisk “Add user” pozwala na dodanie nowego użytkownika.
- Przycisk “Delete user” usuwa wybranego użytkownika.
- Przycisk “Modify user” umożliwia modyfikację danych konkretnego użytkownika.

## 4.7 Wejścia/wyjścia

Strona wejść/wyjść stanowi podgląd rzeczywistych wejść i wyjść komponentów umieszczonych na ścianie DemoWall. Pierwszy segment odpowiada przełącznikom dwustanowym. Gdy przełącznik jest załączony zmienia swoją pozycję i zapala się odpowiadająca mu dioda. Kolejny segment wizualizuje wejścia oraz wyjścia analogowe w postaci pokręteł oraz wyświetlaczy numerycznych. Na ostatnim segmencie widnieje podgląd modułu 4XP0000.00-K21, którego przyciski zostały zaprogramowane w taki sposób, aby po kolejnych kliknięciach zmieniały kolor odpowiednio na: czerwony, żółty i zielony. Przycisk oznaczony gwiazdką stanowi reset systemu bezpieczeństwa który zapala się na czerwono gdy przycisk bezpieczeństwa zostanie wciśnięty oraz mruga na żółto, gdy system oczekuje na załączenie resetu po wystąpieniu alarmu EStop.



Rysunek 4.7.1 Strona wejść/wyjść

## 5 Hasła

W projekcie zostali utworzeni trzej użytkownicy:

- operator - hasło: operator - ma zablokowaną funkcję czyszczenia historii alarmów
- admin - hasło: admin - ma dostęp do wszelkiej funkcjonalności
- Safety - hasło 1234 - użytkownik przeznaczony do logowania się na stronie Safety dostępnej pod adresem: <http://10.0.0.2:81/index.html?visuId=mappSAFETY>

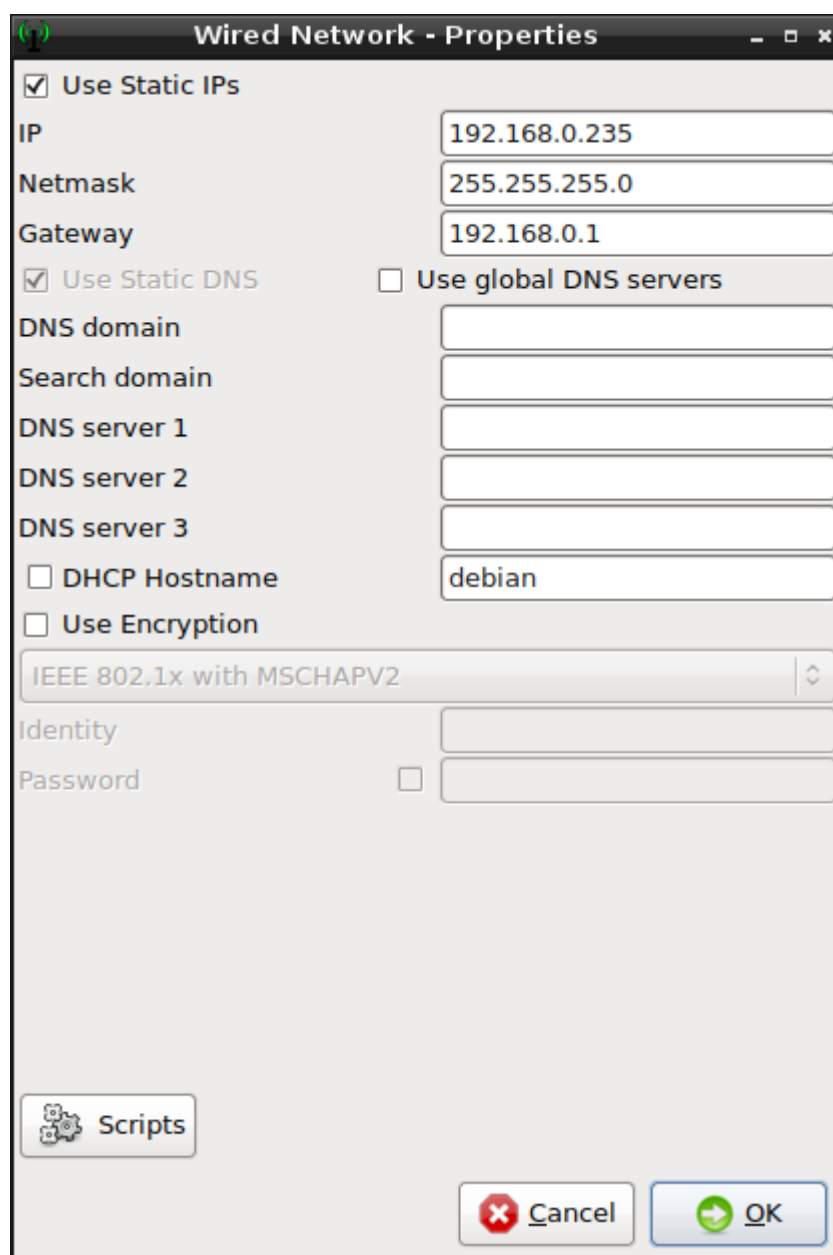
Pozostałe hasła:

- SafeDESIGNER - hasło: 123456
- root na panelu 5AP933.156B-00 - hasło: 123456
- strona diagnostyczna “Ip address:81/server/info” jest dostępna dla użytkownika “admin”

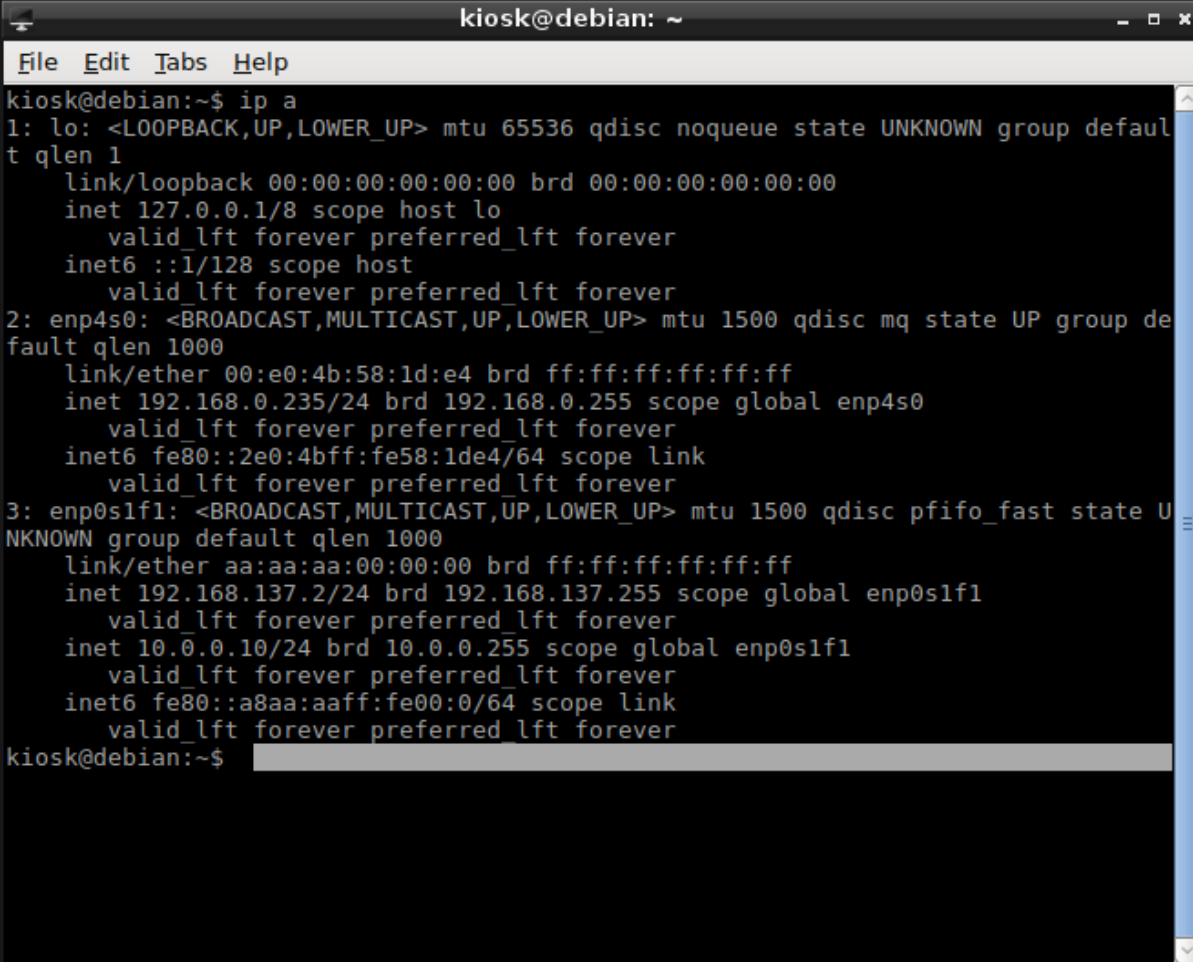
## 6 Instalacja

### 6.1 Konfiguracja adresów IP

W celu poprawnego działania programu należy odpowiednio ustawić adresy IP oraz maski komputera, sterownika PLC, projektu, panelu PC, a także hypervisora w taki sposób aby nie kolidowały ze sobą. W przypadku problemów z serwerem OPC UA, konieczne może być także zmiana portu oraz IP serwera. Do poprawnego działania strony SDM na wizualizacji należy również pamiętać aby w parametrach widgetu HTML Viewer zmienić adres IP na aktualny adres sterownika.



Rysunek 6.1.1 Zmiana adresu IP urządzenia sieciowego panelu PC



```
kiosk@debian: ~  
File Edit Tabs Help  
kiosk@debian:~$ ip a  
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1  
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00  
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 ::1/128 scope host  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
2: enp4s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc mq state UP group default qlen 1000  
    link/ether 00:e0:4b:58:1d:e4 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.0.235/24 brd 192.168.0.255 scope global enp4s0  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::2e0:4bff:fe58:1de4/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
3: enp0s1f1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN group default qlen 1000  
    link/ether aa:aa:aa:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff  
    inet 192.168.137.2/24 brd 192.168.137.255 scope global enp0s1f1  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet 10.0.0.10/24 brd 10.0.0.255 scope global enp0s1f1  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
    inet6 fe80::a8aa:aaff:fe00:0/64 scope link  
        valid_lft forever preferred_lft forever  
kiosk@debian:~$
```

Rysunek 6.1.2 Sprawdzenie mask podsieci

## 6.2 Konfiguracja autostartu

### 6.2.1 Przykładowa konfiguracja

W celu uruchamiania wizualizacji automatycznie po uruchomieniu panelu PC należy skonfigurować auto-logowanie do systemu, a także stworzyć odpowiedni skrypt autostartu uruchamiający przeglądarkę na stronie z wizualizacją w trybie pełnoekranowym. Istnieje kilka sposobów (zarówno z poziomu konsoli jak i środowiska graficznego) na skonfigurowanie autostartu, w tym przykładzie posłużymy się menadżerem usług *systemd*:

- uzyskanie uprawnień administratora:

W celu zalogowania się na konto *root* można skorzystać z komendy *su*. Następnie użytkownik zostanie poproszony o wprowadzenie hasła. Można także skorzystać z komendy *sudo* wprowadzanej przed działaniami wymagającymi uprawnień administratora.

```
$ su root
```

- odszukanie i modyfikacja pliku *daemon.conf*.

Plik *daemon.conf* umożliwia odblokowanie auto-logowania, a także zdefiniowanie użytkownika na którego ma następować auto-logowanie. Istnieje również możliwość zdefiniowania czasu, po którym nastąpi auto-logowanie, tak aby użytkownik miał możliwość podjęcia innych akcji (np. zalogowania się na inne konto).

```
$ nano /etc/gdm3/daemon.conf
```

- utworzenie skryptu autostartu:

W tym kroku należy zdefiniować skrypt powłoki uruchamiający przeglądarkę w trybie pełnoekranowym na wybranej stronie internetowej. W opisywanym projekcie wykorzystana została przeglądarka chromium (utworzenie skryptu nie jest konieczne, komendę otwierającą chromium w trybie kiosk można umieścić bezpośrednio w pliku *.service*)

```
$ nano /usr/local/sbin/skrypt.sh
```

Przykładowy skrypt:

```
#!/bin/bash
chromium-browser --kiosk \
--noerrdialogs \
--disable-infobars \
--disable-session-crashed-bubble \
--disable-restore-session-state \
http://ares_sterownika:port/index.html?visuId=IdWizualizacji
```

Po utworzeniu skryptu konieczne jest nadanie praw do wykonywania.

```
$ chmod +x skrypt.sh
```

- utworzenie pliku *.service* oraz jego aktywacja:

W celu dodania skryptu do autostartu należy umieścić go w odpowiednim katalogu lub zdefiniować plik *.service* zawierający ścieżkę do skryptu.

```
$ nano /etc/systemd/system/usluga.service
```

Przykładowy plik *.service*:

```
[Unit]
Description=opis

[Service]
ExecStart=/ścieżka/do/skryptu/skrypt.sh
# Jeśli chcemy, aby skrypt uruchamiał się jedynie dla konkretnego
# użytkownika należy zdefiniować User oraz Group
User=uzytkownik
Group=grupa_uzytkownika
Restart=always

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

W celu zastosowania zmian należy przeładować *systemd* oraz odblokować usługę.

```
$ systemctl daemon-reload
$ systemctl enable usluga.service
```

### 6.2.2 Obecna konfiguracja

Na panelu wykorzystywanym w projekcie autostart został już zaimplementowany. W przypadku konieczności zmiany adresu IP sterownika, należy go uaktualnić również w pliku autostartu dostępnego w pliku “chromium.desktop”, który można uruchomić po zalogowaniu się na roota i skorzystaniu z poniższej komendy:

```
$ nano .config/autostart/chromium.desktop
```

W końcowej części pliku znajduje się linijka w której można zmienić adres IP sterownika, który wykorzystywany jest do uruchomienia autostartu.



W pliku należy odszukać sekcję *[Time]* i wprowadzić po *NTP=* adres IP sterownika (jeżeli linia ta jest zakomentowana trzeba ją odkomentować). Następnie zapisujemy wprowadzone zmiany.

```
[Time]
NTP=adres_sterownika
```

- restart usługi *system-timesyncd*:

W celu zastosowania zmian konieczne jest zrestartowanie usługi *system-timesyncd*.

```
$ systemctl restart systemd-timesyncd
```

- sprawdzenie synchronizacji

Sprawdzenie synchronizacji można zrealizować poprzez wywołanie komendy *timedatectl* (synchronizacja może nie być natychmiastowa).

```
$ timedatectl
```

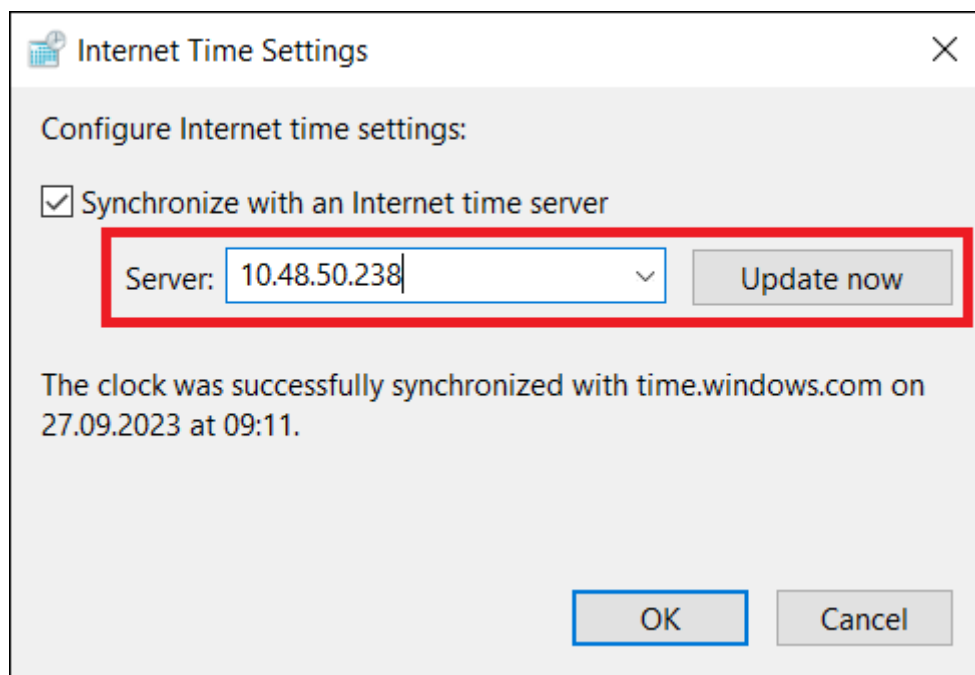
Jeżeli pomimo podjętych działań nie udało się zsynchronizować czasu na panelu PC z sterownikiem PLC, należy ręcznie ustawić czas na bliższy serwerowi NTP i ponowić próbę synchronizacji. Kolejnymi działaniami może być reboot systemu, a także wykorzystanie innych narzędzi takich jak *ntpd* (jeżeli są dostępne lub możliwa jest ich instalacja).

```
$ timedatectl set-ntp false
$ sudo timedatectl set-time "yyyy-mm-dd hh:mm:ss"
$ timedatectl set-ntp true
```

### 6.3.1 Synchronizacja czasu na PC z systemem operacyjnym Windows 10

W celu synchronizacji czasu pomiędzy sterownikiem PLC, komputerem z systemem operacyjnym Windows (**koniecznej do poprawnego działania wykresów**) należy uruchomić panel sterowania i przejść do strony “godzina i region”. Następnie trzeba wybrać “data i czas”, wybrać zakładkę “czas z internetu” i zmienić ustawienia. Po otwarciu okna można wpisać w nim adres IP sterownika i kliknąć aktualizuj. W przypadku gdy synchronizacja się nie powiedzie należy ręcznie przestawić godzinę na bliższą godzinie ustawionej na sterowniku i spróbować ponownie zsynchronizować ją ze sterownikiem.





Rysunek 6.3.1 Synchronizacja czasu na PC z Windows 10

## 6.4 Wersje oprogramowania

- Instalacja odpowiednich wersji komponentów mapowych:

W projekcie zostały wykorzystane technologie Mapp w wersji 5.23.0 (wszystkie użyte technologie Mapp zostały przedstawione w punkcie 3).

- Aktualizacja oprogramowania Automation Studio:

Projekt został stworzony dla Automation studio w wersji: 4.12.4.107\_SP.

Upgrade jest dostępny pod linkiem:

<https://www.br-automation.com/pl/do-pobrania/software/automation-studio/automation-studio-412/v412-as-upgrade-4124107-sp/>

- Automation Runtime - wersja: B4.93
- Visual Components - wersja: V4.72.6