

Dokumentacja Techniczna

Stanowisko Demonstracyjne

Przewijarka Materiału

Projekt Grupowy

Data: Lipiec 2025

Wersja: 1.0

Status: Finalna

Spis treści

1 Wstęp	3
2 Opis Maszyny	3
2.1 Widok Ogólny Stanowiska	3
2.2 Konstrukcja Mechaniczna	3
2.3 Elementy Bezpieczeństwa	5
2.4 Układ Napędowy	6
2.5 Specyfikacja Techniczna	6
3 Wymagania Funkcjonalne	6
3.1 Standard PackML	6
3.1.1 Tryb Maintenance (Manualny)	6
3.1.2 Tryb Production (Automatyczny)	7
3.2 Obsługa Przycisków Fizycznych	7
4 Interfejs HMI - mappView	7
4.1 System Logowania	7
4.2 Nawigacja	9
4.3 Pasek Górnny (TopBar)	10
4.4 Strona Główna (Main)	10
4.5 Strona Manualna (Manual)	11
4.5.1 Przewijanie Całą Linią	12
4.5.2 Jogowanie Pojedynczych Osi	12
4.6 Strona Alarmów	13
4.6.1 Alarmy Aktualne	14
4.6.2 Historia Alarmów	16
4.7 Strona Diagnostyki	17
4.7.1 SDM (System Diagnostic Manager)	17
4.7.2 Audyt (mappAudit)	18
4.8 Strona Receptur	19
4.8.1 Aktualna Receptura	19
4.8.2 Edycja Receptur	20
4.9 Strona Administratora	22
4.10 Strona Wykresów i Danych	23
4.10.1 Karty z Wykresami	23
4.10.2 Zapis Danych	24
5 Funkcjonalności Systemowe	24
5.1 Przewijanie Materiału - MpTension & mappWebHandling	24
5.2 System Alarmów - mappAlarmX	24
5.3 System Receptur - mappRecipe (XML)	25
5.4 Rejestrowanie Danych - mappData	25
5.5 Audyt - mappAudit	25
5.6 Dostęp FTP	25

6 Architektura Oprogramowania	26
6.1 Wymagania Programistyczne	26
6.2 Standardy Programowania	26
7 Parametry Procesowe	26
7.1 Parametry Naciągu	26
7.2 Parametry Regulatorów PID	26
7.3 Ograniczenia Średnic	27
8 Instrukcja Obsługi	27
8.1 Uruchomienie Systemu	27
8.2 Praca w Trybie Automatycznym	27
8.3 Praca w Trybie Manualnym	27
8.4 Zarządzanie Alarmami	28
8.5 Tworzenie i Edycja Receptur	28
9 Bezpieczeństwo	29
9.1 Środki Bezpieczeństwa	29
9.2 Procedury Awaryjne	29
10 Konserwacja	29
10.1 Konserwacja Prewencyjna	29
10.2 Diagnostyka	30
11 Rozwiązywanie Problemów	30
11.1 Najczęstsze Problemy	30
12 Dane Kontaktowe	30

1 Wstęp

Niniejsza dokumentacja opisuje stanowisko demonstracyjne przewijarki materiału opracowane w ramach projektu grupowego. Celem projektu było stworzenie aplikacji Automation Studio.

Maszyna demonstracyjna składa się z trzech osi servo odpowiedzialnych za ruch rolek transportowych oraz dwóch dancerów do pomiaru siły naciągu materiału. Taki układ pozwala na dwustrefową kontrolę naciągu oraz odwijanie/nawijanie materiału z odpowiednią siłą.

2 Opis Maszyny

2.1 Widok Ogólny Stanowiska

Stanowisko demonstracyjne przedstawiono na poniższym zdjęciu pokazującym całą konstrukcję mechaniczną:



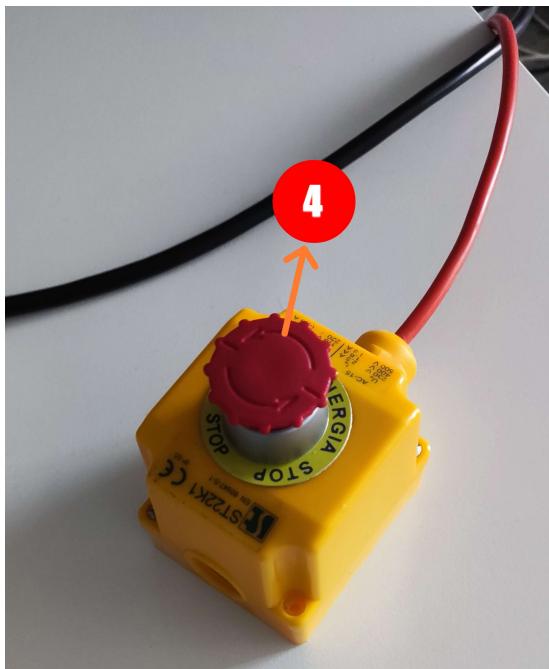
Rysunek 1: Widok ogólny stanowiska demonstracyjnego przewijarki materiału

2.2 Konstrukcja Mechaniczna

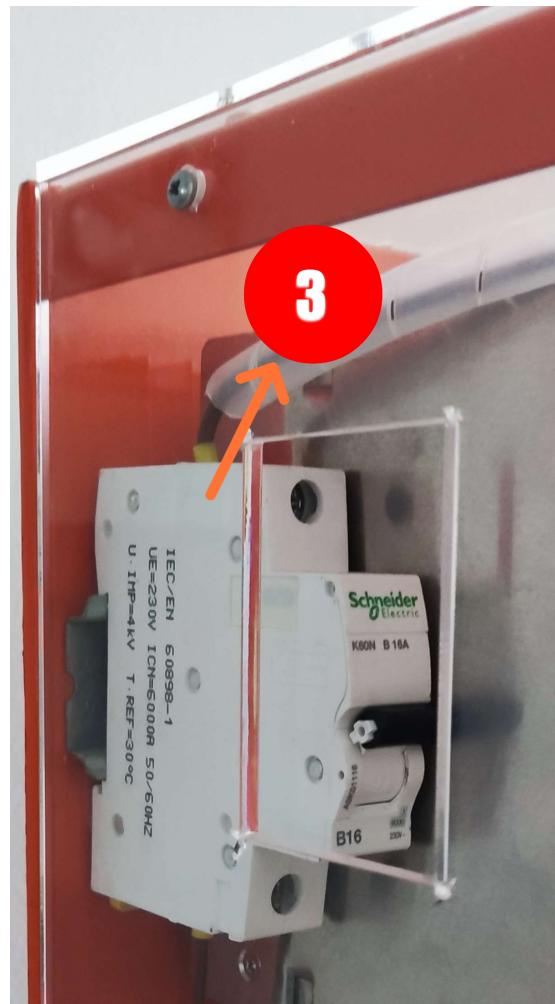
Główne elementy konstrukcji mechanicznej:

1. **Rama główna** - konstrukcja nośna całego układu (1)
 2. **Panel HMI** - interfejs operatora z ekranem dotykowym (2)
 3. **Bezpiecznik główny** - zabezpieczenie elektryczne umieszczony z tyłu po lewej stronie (3)
 4. **Przycisk E-STOP** - awaryjne zatrzymanie systemu (4)
5. **Rolki z materiałem:**
- Lewa rolka z materiałem (5.1)
 - Prawa rolka z materiałem (5.2)
6. **Dancery (napinacze):**
- Denser lewy (6.1)
 - Denser prawy (6.2)
7. **Główna rolka wyznaczająca prędkość** (7)
8. **Silniki servo:**
- Silnik lewej rolki (8.1)
 - Silnik głównej rolki (8.2)
 - Silnik prawej rolki (8.3)

2.3 Elementy Bezpieczeństwa



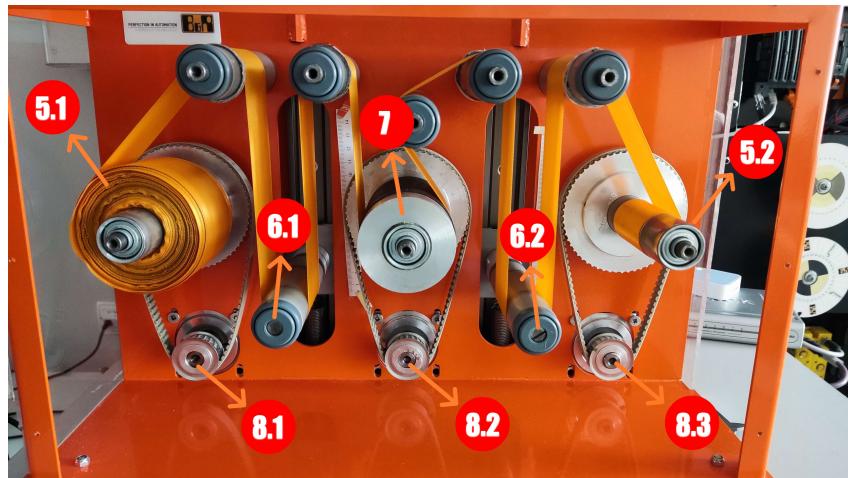
(a) Przycisk E-STOP



(b) Bezpiecznik główny

Rysunek 2: Elementy bezpieczeństwa stanowiska

2.4 Układ Napędowy



Rysunek 3: Rozmieszczenie silników servo i rolek materiału

2.5 Specyfikacja Techniczna

Tabela 1: Specyfikacja techniczna stanowiska

Parametr	Wartość/Opis
Liczba osi servo	3
Liczba dancerów	2
Strefy kontroli naciągu	2
Kierunki przewijania	Dwukierunkowe
Typ sterowania	B&R Automation Studio
Standard maszyny stanów	OMAC PackML
Interfejs HMI	mappView
Język programowania	Structured Text

3 Wymagania Funkcjonalne

3.1 Standard PackML

Maszyna działa zgodnie ze standardem OMAC PackML z wykorzystaniem komponentu **mappPackML**. System obsługuje dwa tryby pracy:

3.1.1 Tryb Maintenance (Manualny)

- Włączanie/wyłączanie regulatorów poszczególnych osi
- Jogowanie poszczególnych osi
- Uruchomienie regulatora naciągu
- Jogowanie całej linii przewijania przy włączonej kontroli naciągu
- Przy wyjściu z trybu maintenance wyłączone są napędy i wszystkie wyjścia

3.1.2 Tryb Production (Automatyczny)

- Przewijanie materiału z zadanymi parametrami (prędkość, siła naciągu, kierunek)
- Automatyczna kontrola procesu
- Rejestrowanie danych procesowych

3.2 Obsługa Przycisków Fizycznych

- **E-STOP:** Wciśnięcie powoduje natychmiastowe zatrzymanie napędów. Sygnał prowadzony bezpośrednio do wejść Enable servonapędów
- **Reset:** Zgodnie z standardem PackML
- **Start:** Zgodnie z standardem PackML
- **Stop:** Zgodnie z standardem PackML
- **Jogi:** W trybie manual - dwa przyciski do jogowania

4 Interfejs HMI - mappView

System HMI został zrealizowany w technologii mappView i składa się z następujących elementów:

4.1 System Logowania



Rysunek 4: Pasek logowania użytkowników

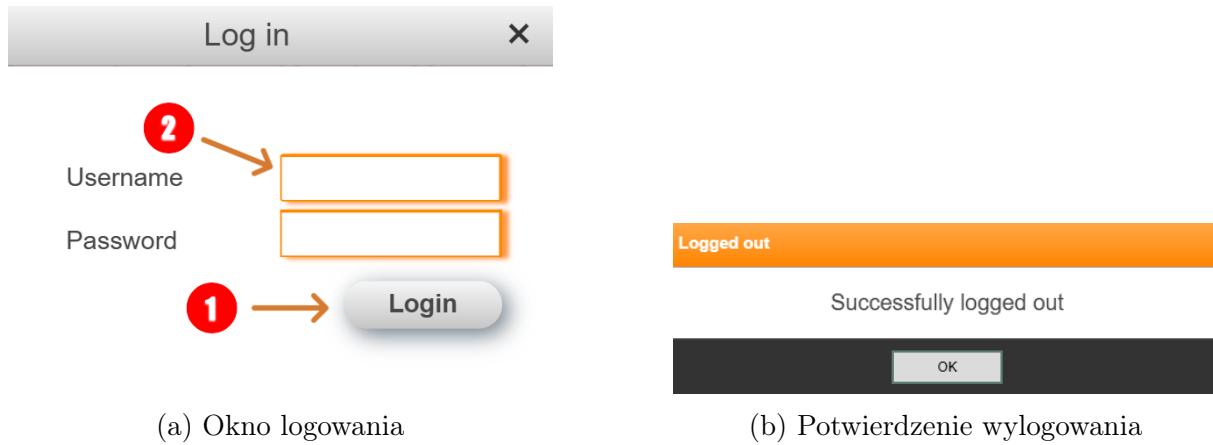
System obsługuje hierarchię użytkowników z różnymi poziomami uprawnień:

- **Everyone** - tylko przeglądanie ekranów
- **Operator** - może startować i zatrzymywać proces
- **Supervisor** - może zmieniać parametry
- **Administrator** - zarządzanie użytkownikami (mappUserX)

Elementy logowania:

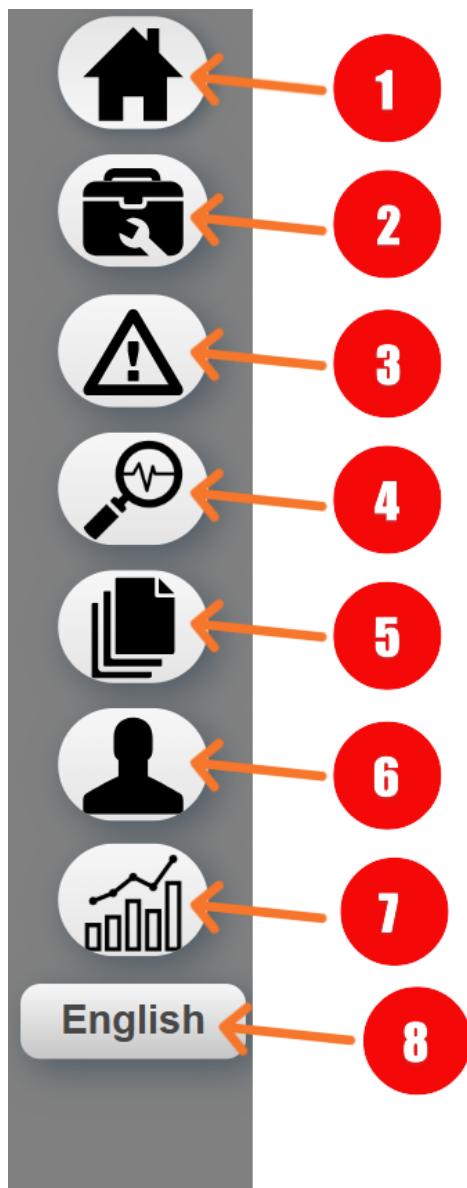
- Obecnie zalogowany użytkownik (1)
- Otwarcie okna dialogowego umożliwiającego logowanie (2)

- Wylogowanie obecnego użytkownika (3)



Rysunek 5: Okna dialogowe systemu logowania

4.2 Nawigacja



Rysunek 6: Pasek nawigacji głównej

Główny pasek nawigacji zawiera następujące sekcje[4]:

1. Home - strona główna
2. Manual - tryb manualny
3. Alarms - alarmy aktualne i historyczne
4. Diagnostics - SDM, diagnostyka sprzętowa
5. Receptories - parametry pracy
6. User Management - zarządzanie użytkownikami
7. Charts/Datas - wizualizacja danych procesowych

8. Język - wybór języka interfejsu

4.3 Pasek Górnny (TopBar)



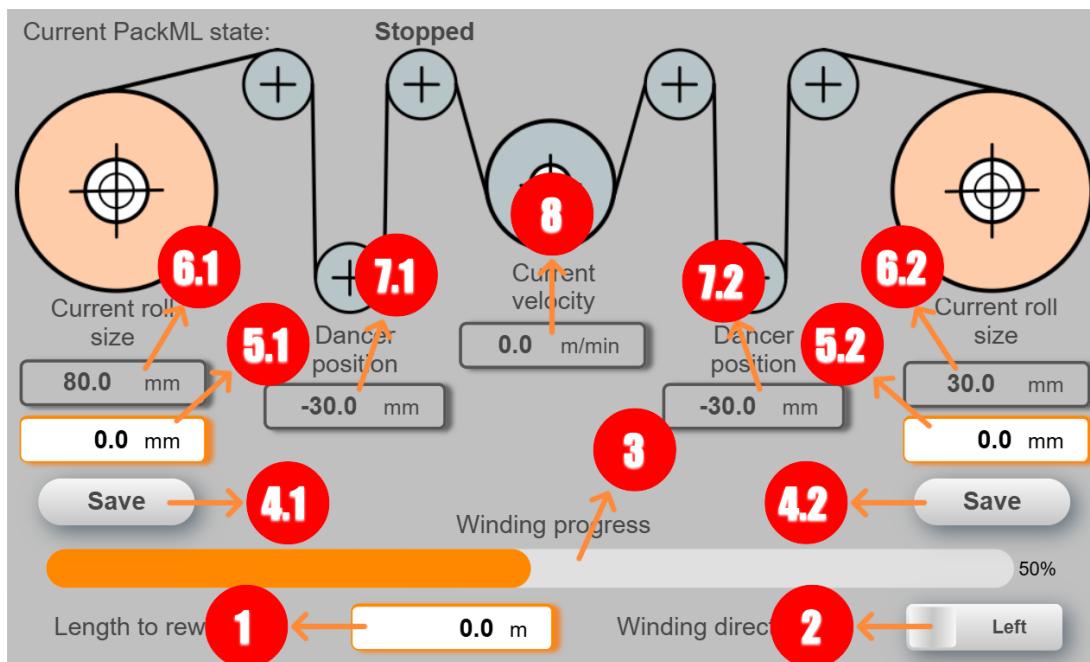
Rysunek 7: Różne stany paska górnego

Pasek górny zawiera główne przyciski sterowania[4]:

- **Reset** - resetowanie systemu (1)
- **Stop** - zatrzymanie procesu (2)
- **Start** - uruchomienie procesu (3, dostępny w trybie Idle)
- **Auto/Manual** - przełączanie trybu (4, tylko w stanie Stopped)
- **Tryb pracy** - Production/Manual (5)
- **Stan PackML** - aktualny stan maszyny stanów (6)

Przyciski Start/Stop/Reset podświetlają się tylko gdy są możliwe do wcisnięcia.

4.4 Strona Główna (Main)

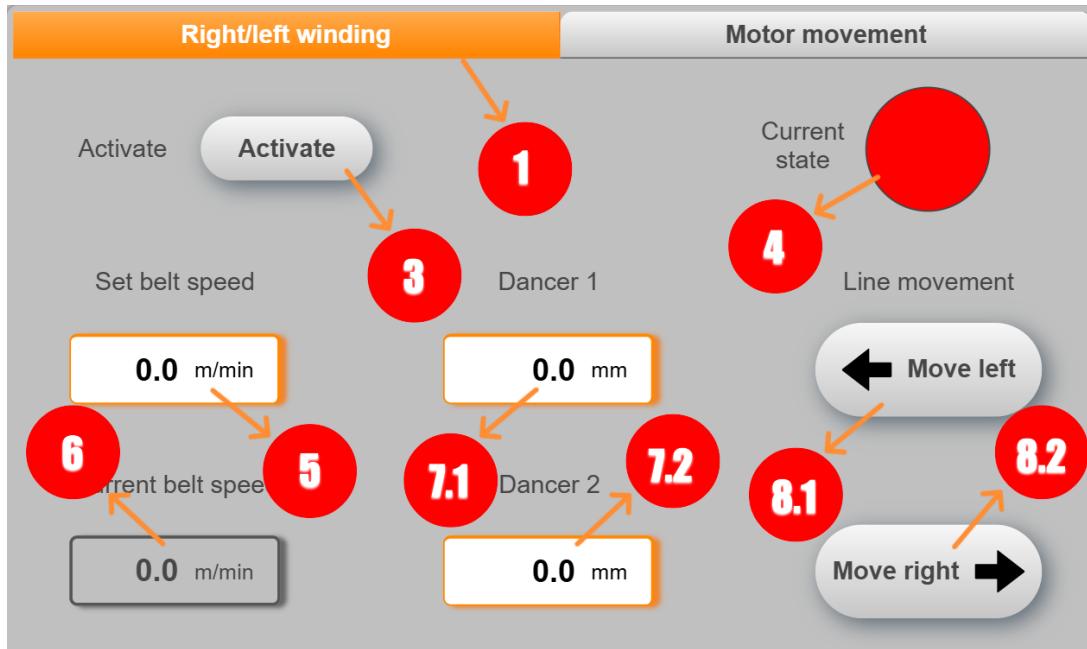


Rysunek 8: Strona główna z parametrami procesu

Strona główna prezentuje najważniejsze informacje o procesie[4]:

- Długość do przewinięcia (1)
- Kierunek przewijania (2)
- Progress bar przewijania - postęp (3)
- Korekcja wartości grubości szpul:
 - Potwierdzenie zapisu wartości lewej szpuli (4.1)
 - Potwierdzenie zapisu wartości prawej szpuli (4.2)
 - Miejsce do wpisania korekcji grubości lewej szpuli (5.1)
 - Miejsce do wpisania korekcji grubości prawej szpuli (5.2)
- Aktualna estymowana grubość szpul:
 - Grubość szpuli lewej (6.1)
 - Grubość szpuli prawej (6.2)
- Aktualna pozycja dancerów:
 - Pozycja napinacza lewego (7.1)
 - Pozycja napinacza prawego (7.2)
- Aktualna prędkość całej linii (8)

4.5 Strona Manualna (Manual)



Rysunek 9: Strona manualna - przewijanie całą linią

Strona trybu manualnego oferuje dwie podstrony[4]:

4.5.1 Przewijanie Całą Linią

- Podstrona przewijania całą linią lewo-prawo (1)
- Aktywacja działania całej linii (3)
- Sygnalizacja stanu działania linii - zielony: rusza się, czerwony: nie rusza się (4)
- Ustawienie aktualnej prędkości taśmy (5)
- Aktualna prędkość z jaką porusza się linia (6)
- Ustawienie wysokości dancerów:
 - Wysokość densera lewego (7.1)
 - Wysokość densera prawego (7.2)
- Przyciski ruchu:
 - Przycisk ruchu w lewo (8.1)
 - Przycisk ruchu w prawo (8.2)



Rysunek 10: Strona manualna - jogowanie pojedynczych osi

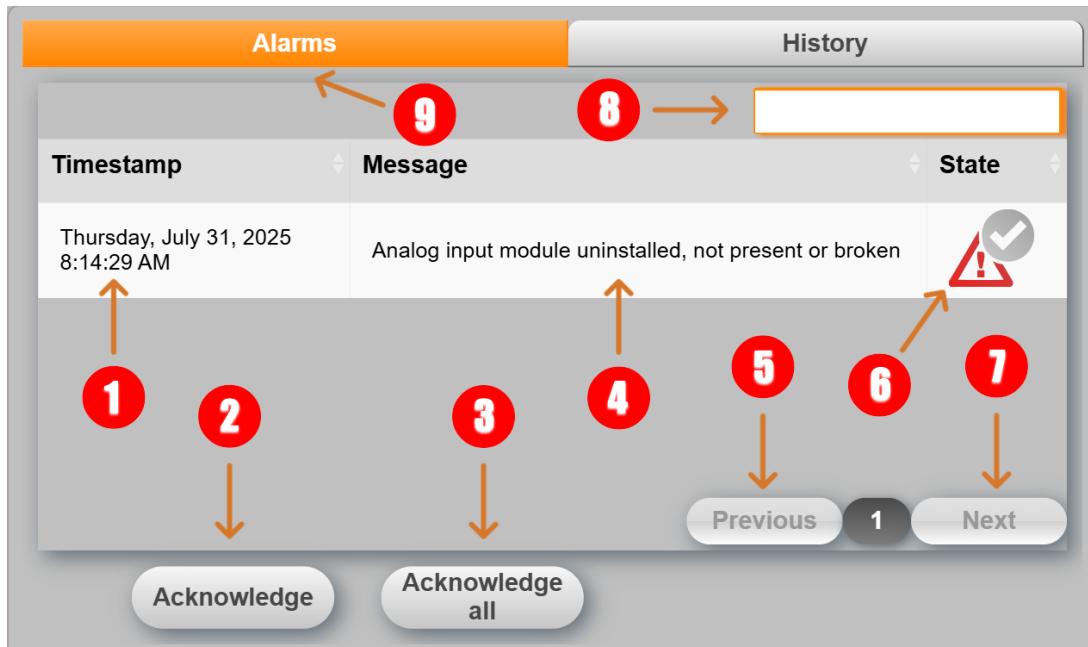
4.5.2 Jogowanie Pojedynczych Osi

Dla każdej z trzech osi dostępne są następujące funkcje[4]:

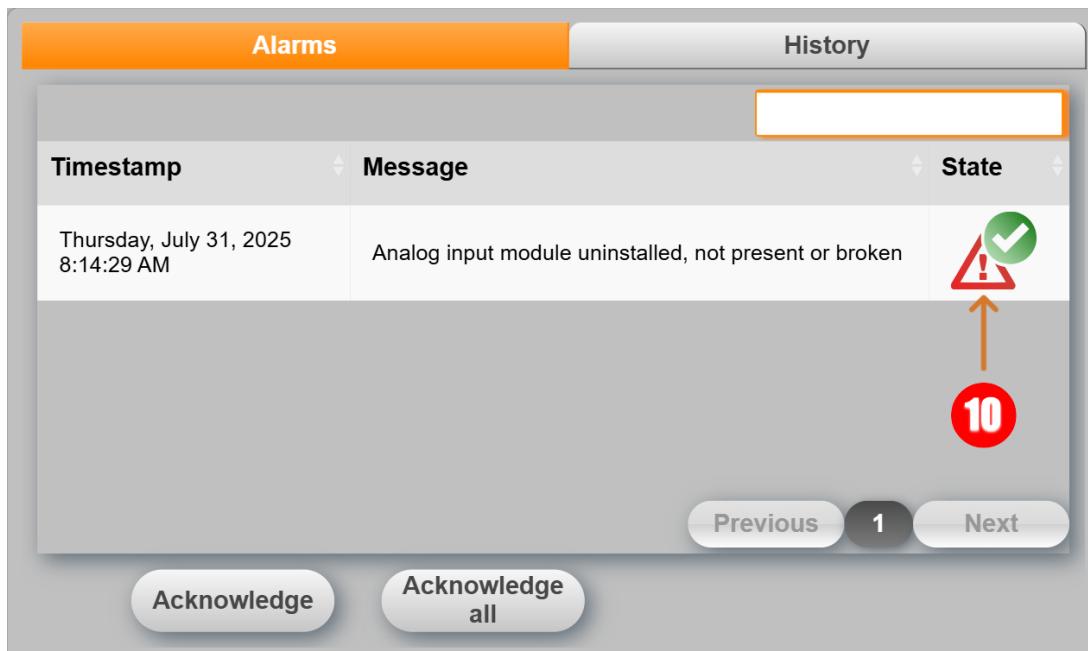
- Aktywacja silnika (9)
- Ustawienie pozycji Home (10)
- Aktualna prędkość silnika (11)

- Ustawienie prędkości jogowania (12)
- Przyciski ruchu:
 - Ruch w lewo (13.1)
 - Ruch w prawo (13.2)

4.6 Strona Alarmów



Rysunek 11: Strona alarmów - alarmy niepotwierdzone



Rysunek 12: Strona alarmów - alarmy potwierdzone

System alarmów wykorzystuje **mappAlarmX** i oferuje[3][4]:

4.6.1 Alarmy Aktualne

- Czas wystąpienia alarmu (1)
- Potwierdzenie pojedynczego alarmu (2)
- Potwierdzenie wszystkich alarmów (3)
- Informacja o konkretnym alarmie (4)
- Nawigacja między stronami alarmów (5, 7)
- Stan alarmów - niepotwierdzony (6) / potwierdzony (10)
- Pasek wyszukiwania alarmów (8)



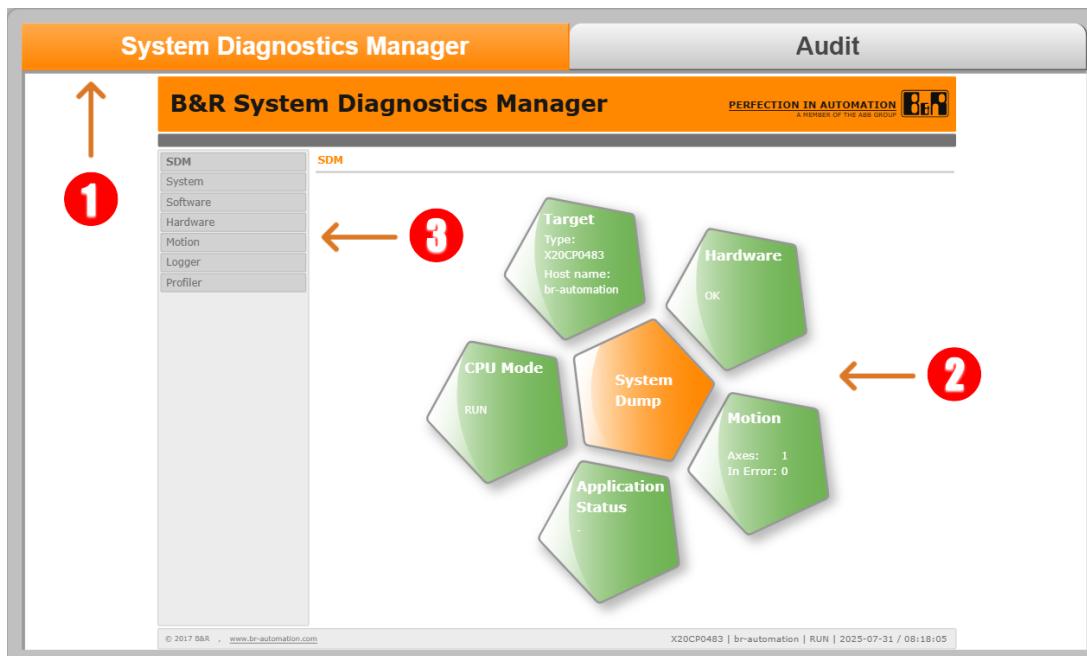
Alarms		History		
Timestamp	Message	New state	Old state	
Thursday, July 31, 2025 8:15:43 AM	Analog input module uninstalled, not present or broken			
Thursday, July 31, 2025 8:14:29 AM	Analog input module uninstalled, not present or broken			
Wednesday, July 30, 2025 3:08:33 PM	Analog input module uninstalled, not present or broken			

Rysunek 14: Historia alarmów

4.6.2 Historia Alarmów

- Nawigacja między zapisami historycznymi (1)
- Poprzedni stan wystąpienia alarmu (2)
- Nowy stan występującego alarmu (3)
- Obecnie wybrana podstrona - Historia alarmów (4)

4.7 Strona Diagnostyki



Rysunek 15: Strona diagnostyki - SDM

4.7.1 SDM (System Diagnostic Manager)

- Obecnie wybrana podstrona - SDM (1)
- Graficzna prezentacja stanu sterownika (2)
- Menu opcji diagnostycznych (3)
- Status modułów (ModuleOk z modułów i ACOPOS)
- Status wejść analogowych z alarmami przy błędach

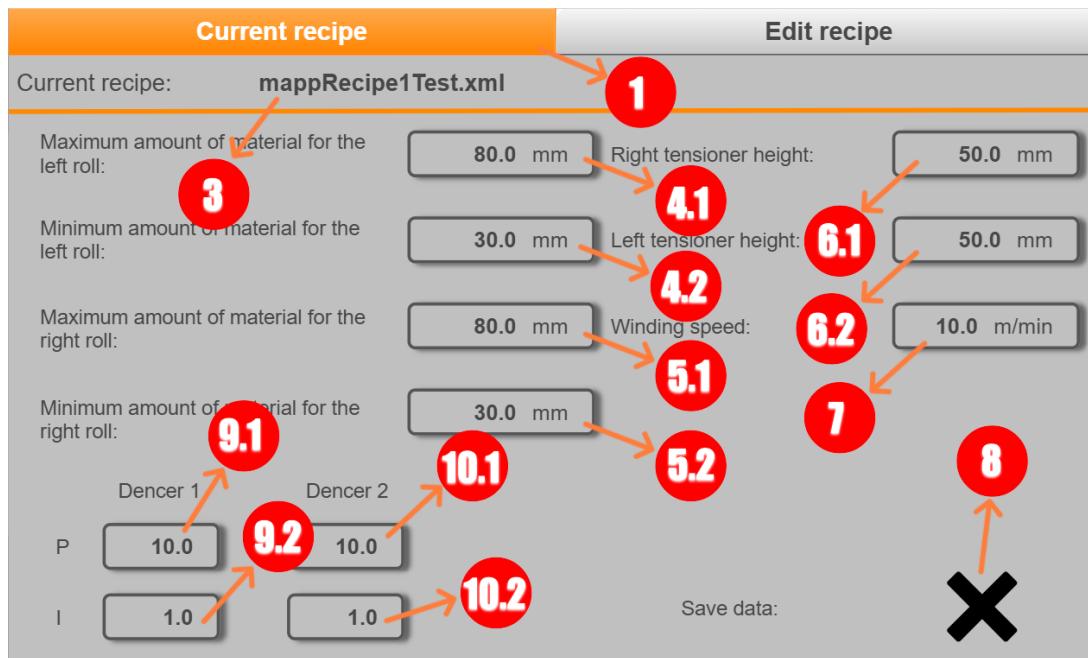


Rysunek 16: Strona diagnostyki - Audyt

4.7.2 Audyt (mappAudit)

- Sortowanie zdarzeń według kryteriów (1)
- Filtrowanie zdarzeń (2)
- Eksport danych audytu na partycję USER do pliku .txt (3)
- Informacje o zarejestrowanych zdarzeniach (4)
- Obecnie wybrana podstrona - Audyt (5)

4.8 Strona Receptur



Rysunek 17: Strona receptur - aktualna receptura

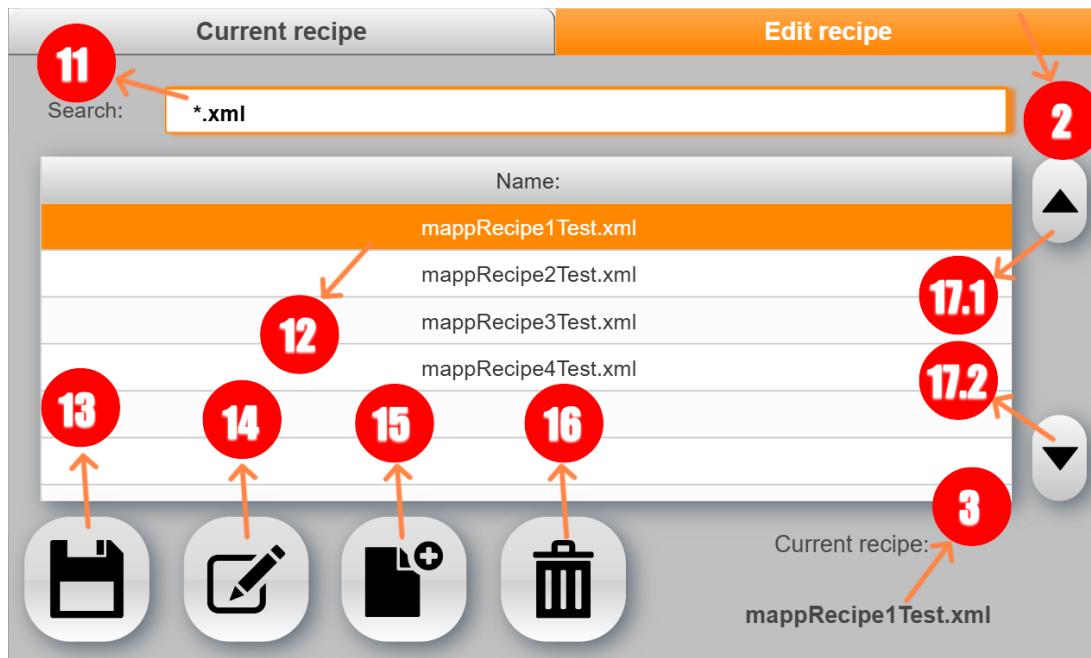
System receptur wykorzystuje **mappRecipe** (XML) i oferuje[3][4]:

4.8.1 Aktualna Receptura

Podgląd aktualnie załadowanych parametrów:

- Podstrona aktualnej receptury (1)
- Aktualnie załadowana receptura (3)
- Parametry rolek:
 - Maksymalna grubość rolki lewej (4.1)
 - Minimalna grubość rolki lewej (4.2)
 - Maksymalna grubość rolki prawej (5.1)
 - Minimalna grubość rolki prawej (5.2)
- Wysokość dancerów:
 - Wysokość prawego densera (6.1)
 - Wysokość lewego densera (6.2)
- Prędkość nawijania (7)
- Status zapisu danych (8)
- Nastawy regulatorów PID:

- Nastawa P regulatora densera 1 - lewy (9.1)
- Nastawa I regulatora densera 1 - lewy (9.2)
- Nastawa P regulatora densera 2 - prawy (10.1)
- Nastawa I regulatora densera 2 - prawy (10.2)



Rysunek 18: Strona receptur - edycja receptur

4.8.2 Edycja Receptur

- Podstrona edycji receptur (2)
- Filtracja receptur (11)
- Tabela z listą receptur (12)
- Zapis/wybór receptury (13)
- Edycja aktualnie załadowanej receptury (14)
- Dodanie nowej receptury (15)
- Usunięcie receptury (16)
- Przewijanie listy receptur:
 - Przewijanie w górę (17.1)
 - Przewijanie w dół (17.2)



Rysunek 19: Okno dialogowe ładowania receptury



Dokumentacja zdjÄźcia/EditRecpieDialog.png

Rysunek 20: Okno dialogowe edycji receptury

4.9 Strona Administratora

The screenshot shows a user management interface with a table of users. The columns are: User, Full name, Role, Admin (with a user icon), and Last login. There are three rows:

User	Full name	Role	Admin	Last login
Admin	Administrators	Administrators		Thursday, July 31, 2025 6:30:19 AM
Anonymous	Everyone	Everyone		Wednesday, July 30, 2025 12:53:30 PM
Operator	Operator	Operators		Wednesday, July 30, 2025 12:53:30 PM

Below the table are four buttons: Add, Delete, Modify, Previous, Next, and a page number 1.

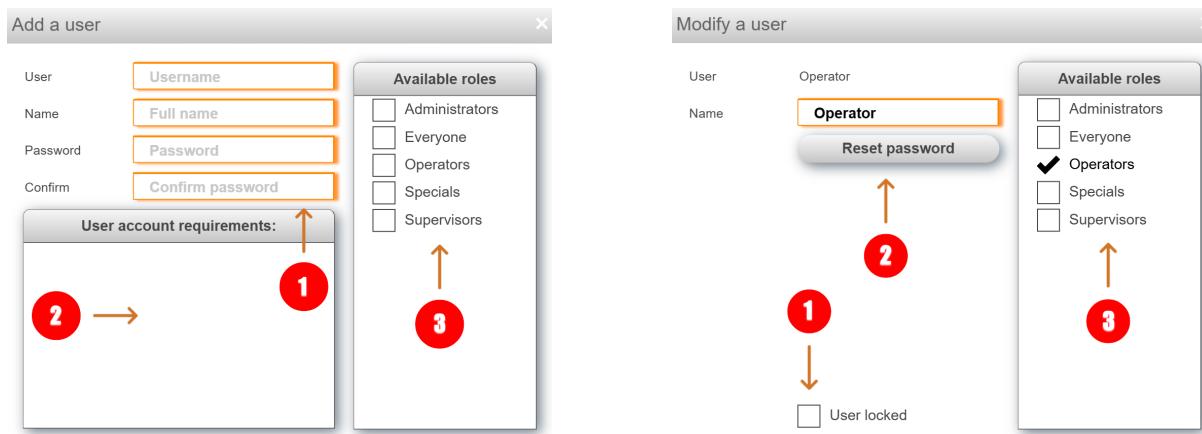
Callouts numbered 1 through 8 point to specific elements:

- Callout 1: Points to the 'Add' button.
- Callout 2: Points to the 'Delete' button.
- Callout 3: Points to the 'Modify' button.
- Callout 4: Points to the 'User' column header.
- Callout 5: Points to the 'Full name' column header.
- Callout 6: Points to the 'Role' column header.
- Callout 7: Points to the 'Admin' column header.
- Callout 8: Points to the 'Last login' column header.

Rysunek 21: Strona administratora - zarządzanie użytkownikami

Zarządzanie użytkownikami (**mappUserX**)[4]:

- Dodanie nowego użytkownika (1)
- Usunięcie użytkownika (2)
- Modyfikacja istniejącego użytkownika (3)
- Lista obecnych użytkowników (4)
- Pełne nazwy użytkowników (5)
- Aktualnie przypisane role (6)
- Uprawnienia administratora (7)
- Ostatni moment logowania użytkowników (8)

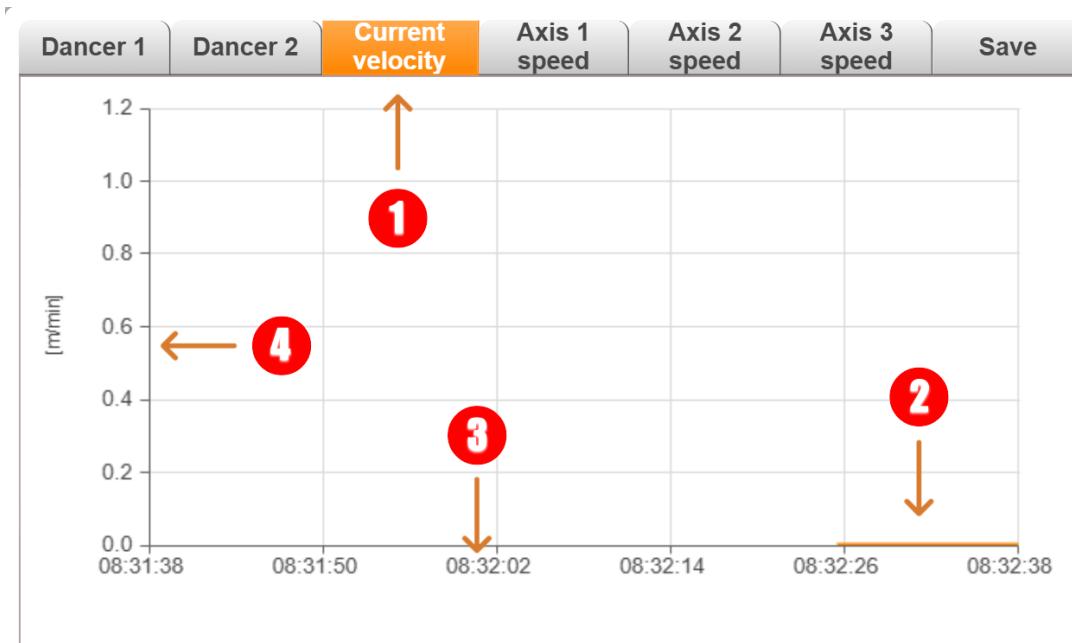


(a) Dodawanie użytkownika

(b) Edycja użytkownika

Rysunek 22: Zarządzanie użytkownikami

4.10 Strona Wykresów i Danych



Rysunek 23: Strona wykresów - karty z wykresami

System rejestrowania danych (**mappData**)[3][4]:

4.10.1 Karty z Wykresami

- Obecnie wybrana podstrona - karty z wykresami (1)
- Wykres wartości w czasie rzeczywistym (2)
- Obecny czas rejestracji wartości (3)
- Wartość rejestrowanych danych z jednostkami (4)

Dancer 1	Dancer 2	Current velocity	Axis 1 speed	Axis 2 speed	Axis 3 speed	Save
----------	----------	------------------	--------------	--------------	--------------	-------------

Choose data to save:

<input type="checkbox"/> Dancer 1 position	<input checked="" type="checkbox"/> Axis 1 speed	<input type="checkbox"/> Axis 2 speed
<input type="checkbox"/> Dancer 2 position	<input checked="" type="checkbox"/> Axis 3 speed	

Localization of saved data:

← **3** **2** ↑

Save data: **FALSE** ← **4**

Rysunek 24: Strona wykresów - zapis danych

4.10.2 Zapis Danych

- Obecnie wybrana podstrona - zapis danych (1)
- Wybór parametrów do eksportu (2)
- Nazwa wyeksportowanego pliku (3)
- Stan zapisu danych (4)

5 Funkcjonalności Systemowe

5.1 Przewijanie Materiału - MpTension & mappWebHandling

System wykorzystuje bloczki z pakietu **mappWebHandling** do[3]:

- Obsługi procesu przewijania
- Kontroli naciągu materiału
- Estymacji średnicy rolek (brak czujników pomiarowych)
- Zapamiętywania średnicy przy zaniku zasilania
- Wznowienia przewijania w obu kierunkach

5.2 System Alarmów - mappAlarmX

Operator jest informowany o wszelkich anomaliach poprzez[3]:

- Alarmy z jasną i zrozumiałą treścią

- Alarmy aktualne i historyczne na wizualizacji
- Możliwość zatwierdzenia pojedynczych alarmów
- Możliwość zatwierdzenia wszystkich alarmów na raz

5.3 System Receptur - mappRecipe (XML)

System oferuje[3]:

- Zapis i odczyt parametrów z pojedynczego pliku XML
- Możliwość pobrania receptury na PC przez FTP
- Przeglądanie, tworzenie, zapis i wczytywanie receptur
- Automatyczne ładowanie parametrów pracy maszyny

5.4 Rejestrowanie Danych - mappData

Funkcjonalność umożliwia[3]:

- Rejestrowanie danych podczas pracy automatycznej (tryb Production)
- Wybór danych procesowych do rejestrowania
- Rejestrowanie siły naciągu obu stref
- Rejestrowanie prędkości poszczególnych osi
- Eksport danych do plików

5.5 Audyt - mappAudit

Administrator ma dostęp do[3]:

- Podglądu wszystkich zdarzeń w trakcie pracy
- Logów start/stop pracy
- Wystąpienia alarmów
- Zmian trybu pracy
- Logowania użytkowników
- Eksportu audytu do pliku na partycję USER

5.6 Dostęp FTP

System zapewnia[3]:

- Serwer FTP na sterowniku
- Możliwość odczytania plików z maszyny
- Dostęp do receptur i danych procesowych
- Eksport plików diagnostycznych

6 Architektura Oprogramowania

6.1 Wymagania Programistyczne

Oprogramowanie zostało napisane zgodnie z następującymi wymaganiami[3]:

- Język programowania: **Structured Text**
- Struktura logiczna: modułowy charakter
- Komponenty w odpowiednio nazwanych katalogach
- Minimalne wykorzystanie zmiennych podstawowych typów
- Ograniczone stosowanie zmiennych globalnych
- Odpowiednie interfejsy komunikacji między programami, HMI i modułami IO

6.2 Standardy Programowania

Projekt realizowany zgodnie z[3]:

- B&R Coding Guidelines
- TM233-ENG_BR Application Design Guidelines
- Nazewnictwo zmiennych w języku angielskim
- Kontrola wersji - GIT
- Dokumentacja kodu

7 Parametry Procesowe

7.1 Parametry Naciągu

Tabela 2: Parametry kontroli naciągu

Parametr	Opis	Jednostka
Siła naciągu strefa 1	Pozycja dancera lewego	mm
Siła naciągu strefa 2	Pozycja dancera prawego	mm
Prędkość przewijania	Prędkość linii transportowej	m/min
Kierunek przewijania	Lewo/Prawo	-

7.2 Parametry Regulatorów PID

Tabela 3: Nastawy regulatorów PID

Regulator	Parametr P	Parametr I
Denser 1 (lewy)	Nastawa proporcjonalna	Nastawa całkująca
Denser 2 (prawy)	Nastawa proporcjonalna	Nastawa całkująca

7.3 Ograniczenia Średnic

Tabela 4: Ograniczenia średnic rolek

Rolka	Średnica min.	Średnica max.
Lewa rolka	Minimalna średnica [mm]	Maksymalna średnica [mm]
Prawa rolka	Minimalna średnica [mm]	Maksymalna średnica [mm]

Osiągnięcie ograniczeń powoduje zatrzymanie procesu przewijania z odpowiednim komunikatem informującym o przyczynie.

8 Instrukcja Obsługi

8.1 Uruchomienie Systemu

1. Sprawdź pozycję bezpiecznika głównego
2. Upewnij się, że przycisk E-STOP nie jest wciśnięty
3. Włącz zasilanie sterownika
4. Poczekaj na inicjalizację systemu
5. Zaloguj się do HMI z odpowiednimi uprawnieniami

8.2 Praca w Trybie Automatycznym

1. Zaloguj się jako **Operator** lub wyżej
2. Przejdź do strony głównej (Home)
3. Wybierz tryb **Production** w pasku górnym
4. Wczytaj odpowiednią recepturę ze strony Receptur
5. Ustaw parametry przewijania (długość, kierunek)
6. Naciśnij przycisk **Start**
7. Monitoruj proces na stronie głównej
8. W razie potrzeby zatrzymaj proces przyciskiem **Stop**

8.3 Praca w Trybie Manualnym

1. Zaloguj się jako **Operator** lub wyżej
2. Wybierz tryb **Maintenance** w pasku górnym
3. Przejdź do strony Manual
4. Wybierz podstronę odpowiednią do zadania:

- Przewijanie całą linią - dla ruchu synchronicznego
 - Jogowanie osi - dla ruchu pojedynczych silników
5. Aktywuj odpowiednie regulatory
 6. Ustaw parametry ruchu (prędkość, pozycja)
 7. Użyj przycisków kierunkowych do sterowania

8.4 Zarządzanie Alarmami

1. Przejdź do strony Alarmów
2. Sprawdź listę aktualnych alarmów
3. Przeczytaj opis każdego alarmu
4. Usuń przyczynę alarmu zgodnie z opisem
5. Potwierdź alarm pojedynczo lub wszystkie na raz
6. W razie potrzeby sprawdź historię alarmów

8.5 Tworzenie i Edycja Receptur

1. Zaloguj się jako **Supervisor** lub **Administrator**
2. Przejdź do strony Receptur
3. Wybierz podstronę **Edycja Receptur**
4. Dla nowej receptury:
 - Kliknij **Dodaj nową recepturę**
 - Wprowadź nazwę i parametry
 - Zapisz recepturę
5. Dla edycji istniejącej:
 - Wybierz recepturę z tabeli
 - Kliknij **Edytuj**
 - Zmień parametry
 - Zapisz zmiany

9 Bezpieczeństwo

9.1 Środki Bezpieczeństwa

- **Przycisk E-STOP:** Natychmiastowe zatrzymanie wszystkich napędów
- **Bezpiecznik główny:** Zabezpieczenie przed przeciążeniem
- **Kontrola dostępu:** System logowania z różnymi poziomami uprawnień
- **Monitoring stanu:** Ciągła diagnostyka modułów i napędów
- **Alarmy bezpieczeństwa:** Natychmiastowe powiadomienia o błędach

9.2 Procedury Awaryjne

1. W przypadku awarii:
 - Naciśnij przycisk E-STOP
 - Sprawdź komunikaty alarmowe
 - Usuń przyczynę awarii
 - Zresetuj system
2. W przypadku błędu komunikacji:
 - Sprawdź połączenia sieciowe
 - Zrestartuj sterownik jeśli to konieczne
 - Skontaktuj się z serwisem technicznym

10 Konserwacja

10.1 Konserwacja Prewencyjna

- **Codziennie:** Sprawdzenie alarmów i błędów systemu
- **Tygodniowo:** Kontrola wizualna mechanizmów
- **Miesięcznie:** Czyszczenie i smarowanie części mechanicznych
- **Kwartalnie:** Sprawdzenie dokręcenia połączeń elektrycznych
- **Rocznio:** Pełny przegląd techniczny z serwisem

10.2 Diagnostyka

System oferuje zaawansowane narzędzia diagnostyczne:

- SDM - graficzna prezentacja stanu systemu
- Diagnostyka sprzętowa modułów IO i napędów
- Monitoring wejść analogowych
- System audytu z rejestraniem zdarzeń
- Eksport danych diagnostycznych przez FTP

11 Rozwiązywanie Problemów

11.1 Najczęstsze Problemy

Tabela 5: Rozwiązywanie typowych problemów

Problem	Przyczyna	Rozwiążanie
Brak ruchu napędów	E-STOP aktywny	Zwolnij E-STOP i naciśnij Reset
Błąd komunikacji	Awaria sieci	Sprawdź połączenia Ethernet
Nieprawidłowy naciąg	Błędne nastawy PID	Dostosuj parametry regulatora
Błąd estymacji średnicy	Poślizg materiału	Sprawdź docisk rolek
Brak dostępu do receptur	Błąd pliku XML	Sprawdź integralność pliku

12 Dane Kontaktowe

Tabela 6: Informacje kontaktowe

Producent	B&R Industrial Automation
Wsparcie techniczne	support@br-automation.com
Dokumentacja	www.br-automation.com
Wersja dokumentu	1.0 - Lipiec 2025

Dokument został wygenerowany automatycznie na podstawie specyfikacji projektu i materiałów fotograficznych.

Zastrzegamy sobie prawo do zmian bez wcześniejszego powiadomienia.