

lukasz@lumosys.pl



Dokumentacja urządzenia

Instrukcja sterownika HeatSeq

Wersja dokumentu: 2026.09.08

Spis treści

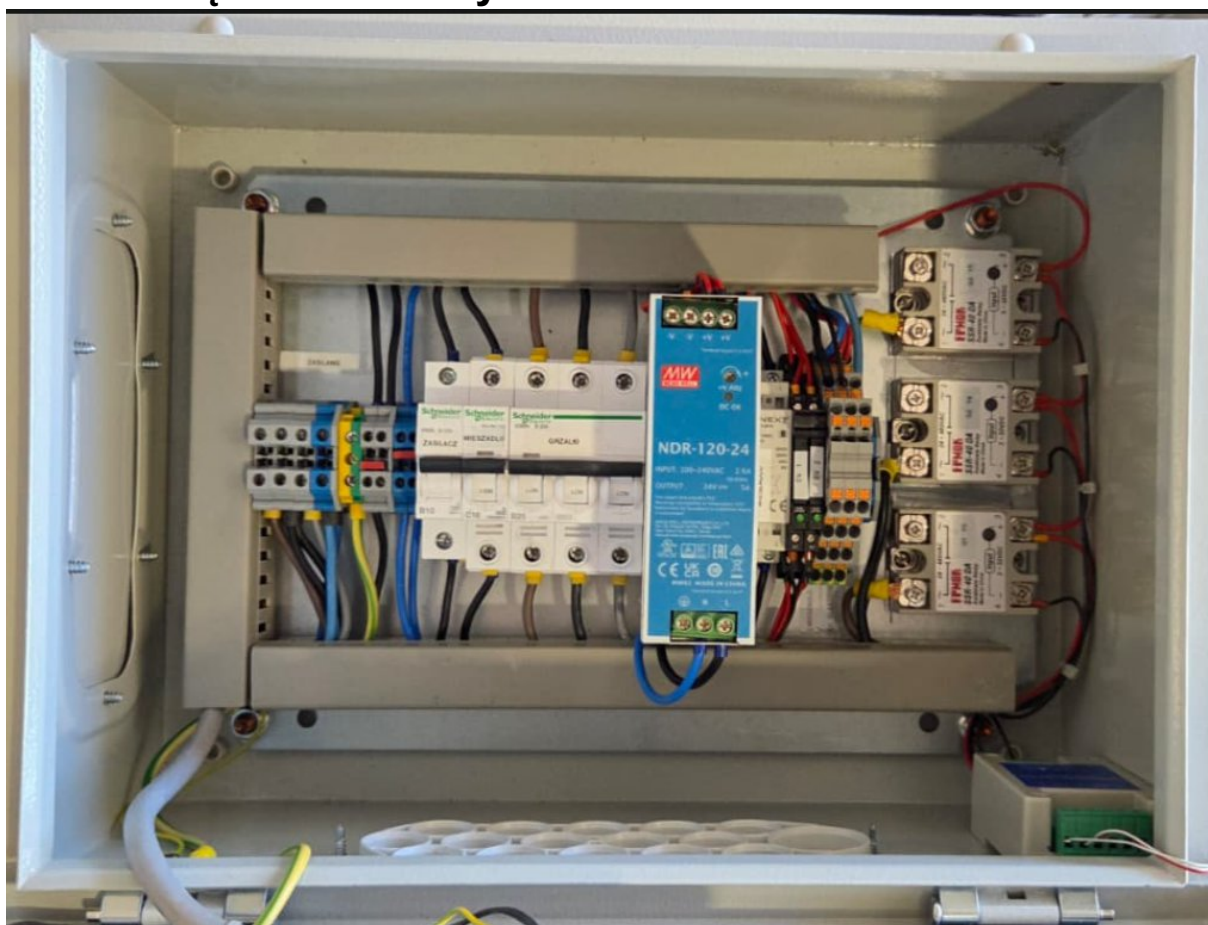
1. Opis.....	3
2. Podłączenie elektryczne	4
2.1 Zasilanie.....	5
2.2 Czujnik temperatury PT100	6
2.3 Grzałka.....	7
2.4 Mieszalnik.....	8
2.5 Elektrozawory	9
3. Panel HMI	10
3.1 Ekran główny	10
3.2 Ekran ruchów ręcznych.....	11
3.3 Ustawienie receptur	12
3.4 Ustawienia ogólne.....	13
3.5 Ustawienia PID	14
3.6 Alarmy	15
3.7 Hasła.....	16
4. Autotuning regulatora PID	17
5. Proces	19
6. Rewizje dokumentu	24

1. Opis

Kompletne rozwiązanie przeznaczone do sterowania piecami, komorami grzewczymi oraz innymi urządzeniami wymagającymi precyzyjnego prowadzenia procesu w funkcji temperatury i czasu.

System może znaleźć zastosowanie m.in. w piecach lakierniczych, suszarniach, komorach grzewczych, urządzeniach do pasteryzacji oraz innych procesach technologicznych. Każdy sterownik może zostać dostosowany programowo i sprzętowo do konkretnej maszyny oraz wymagań procesu.

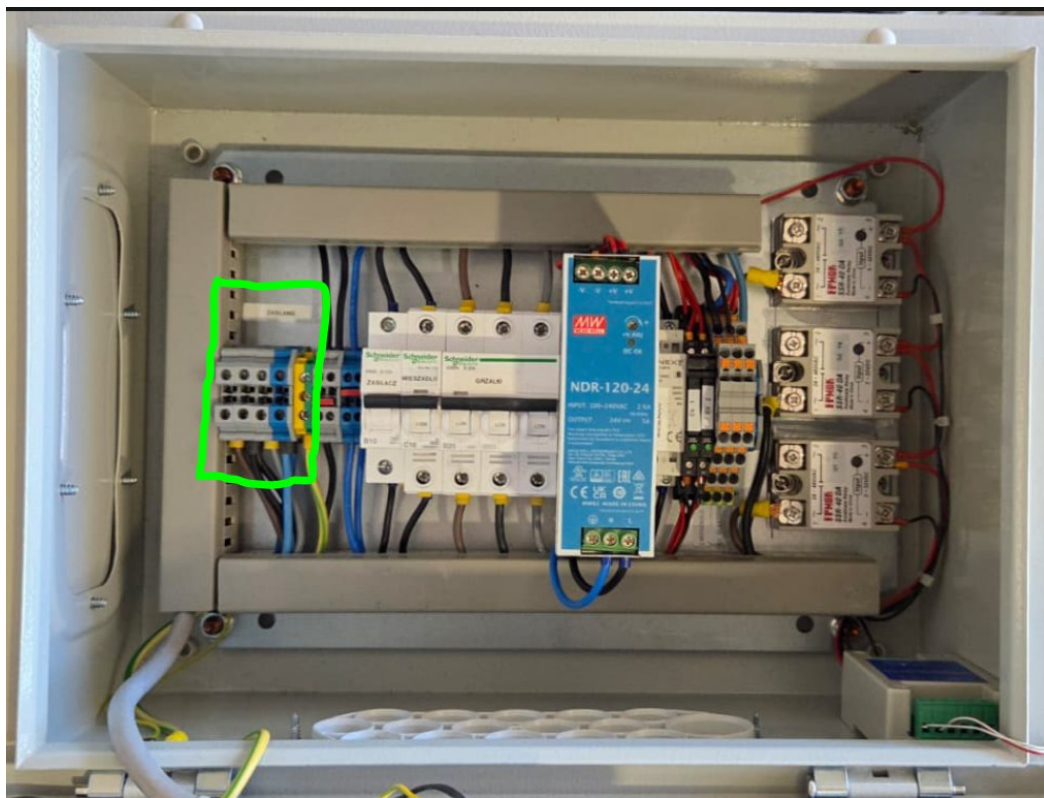
2. Podłączenie elektryczne



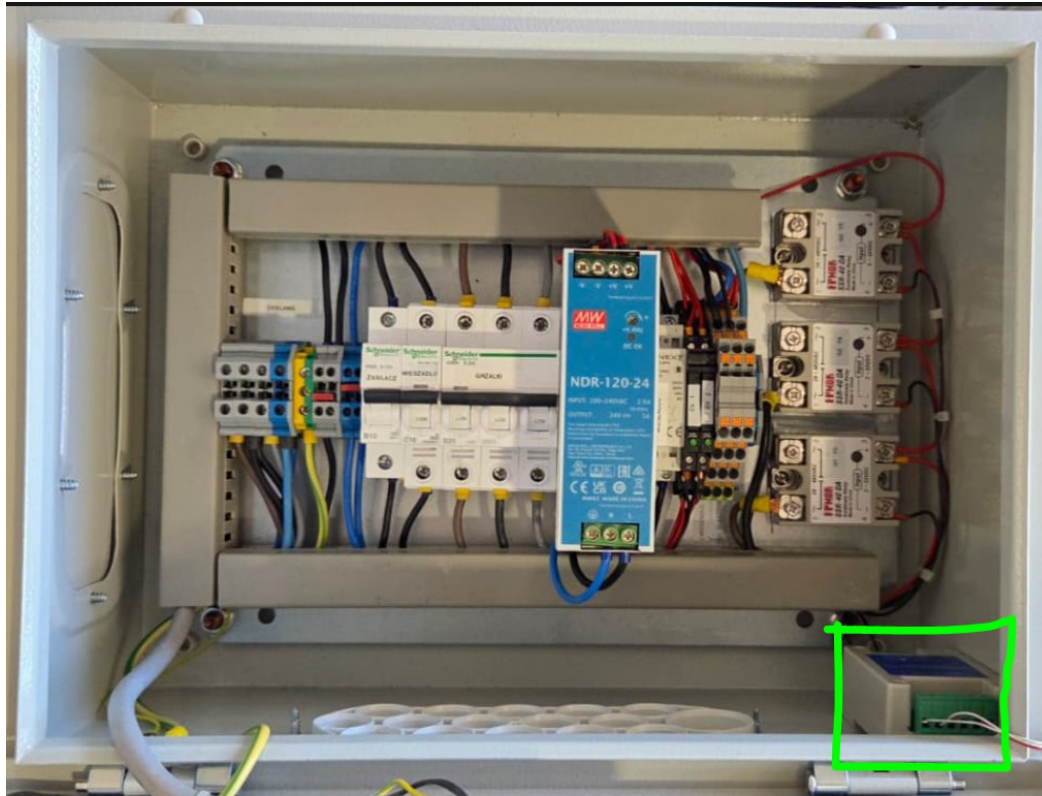
Przepust kablowy:



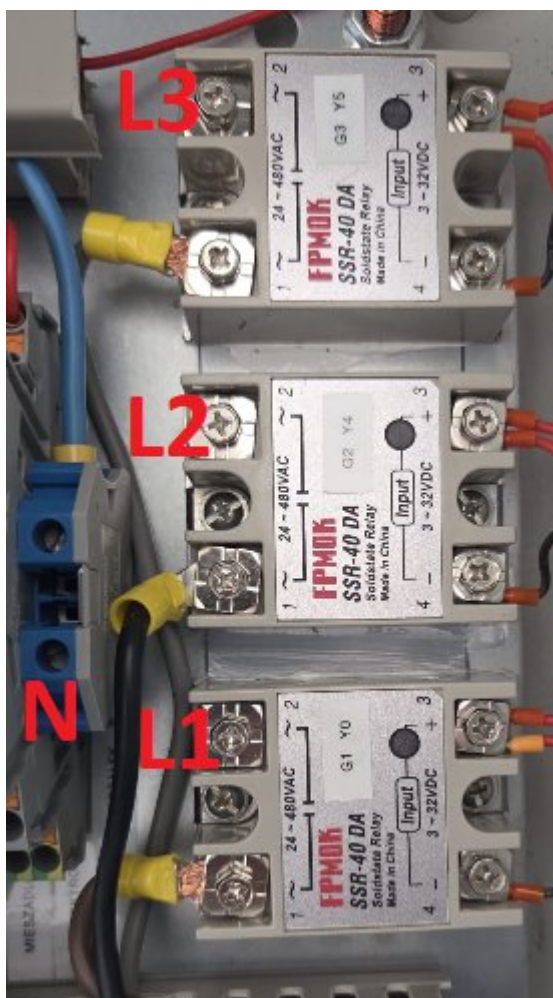
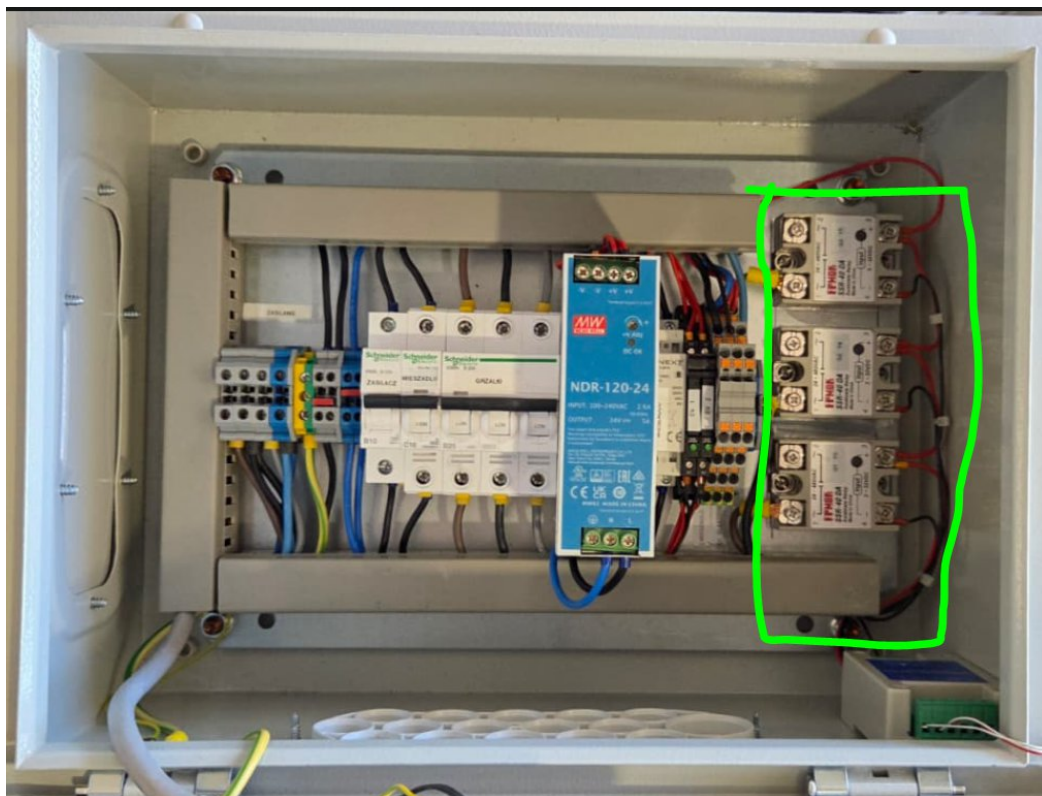
2.1 Zasilanie



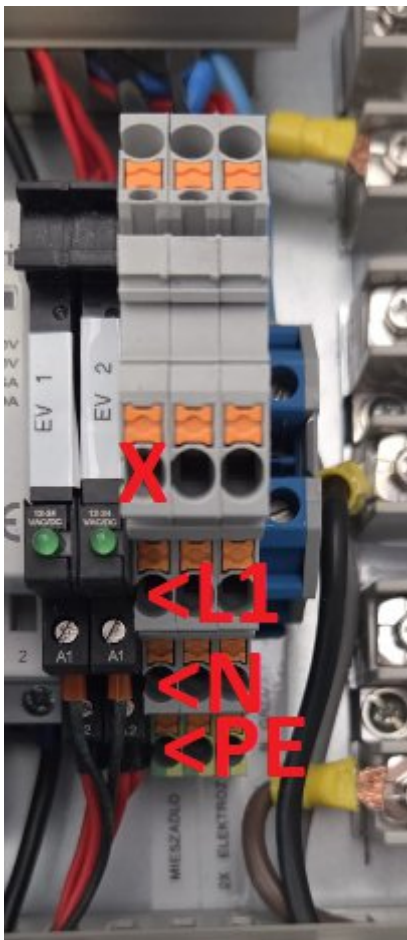
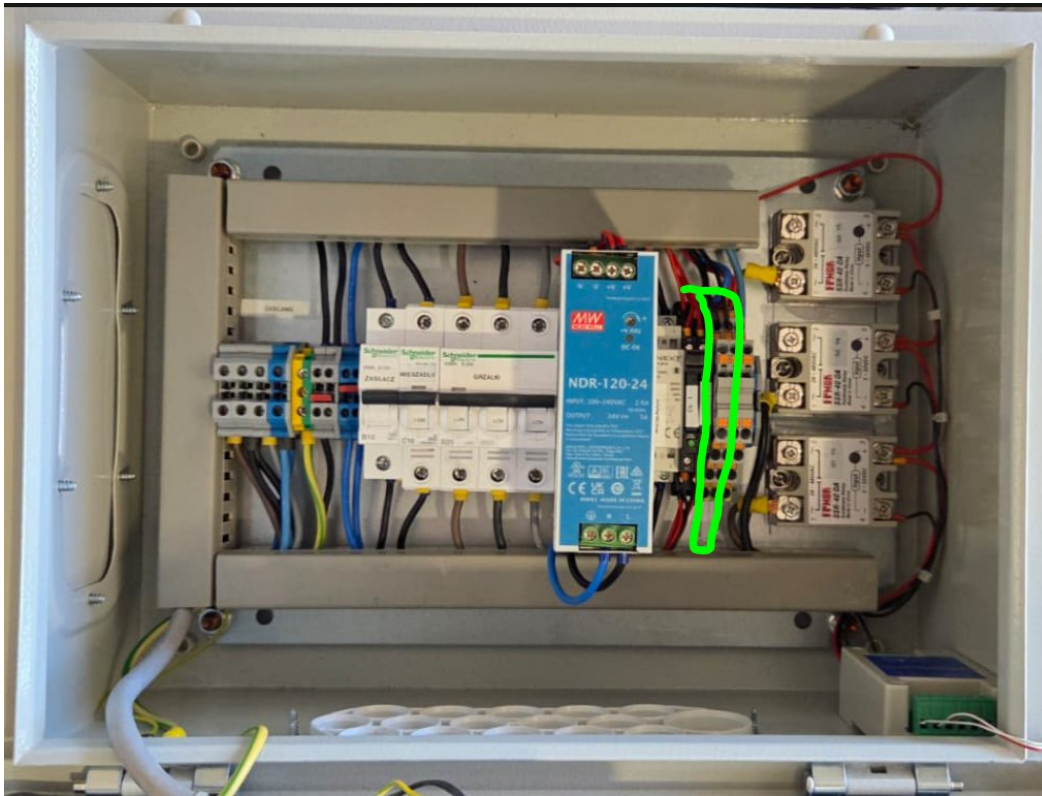
2.2 Czujnik temperatury PT100



2.3 Grzałka



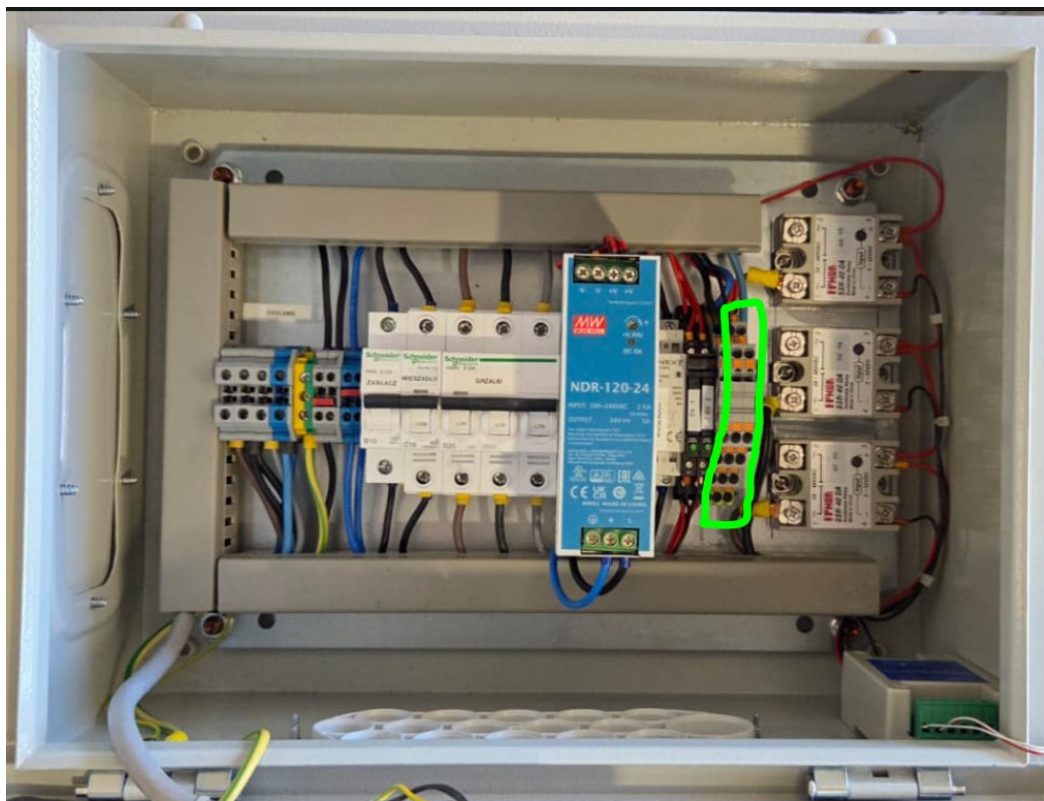
2.4 Mieszalnik 230V – Pierwsza złączka piętrowa



2.5 Elektrozawory

Elektrozawór 1 – 24V DC – druga złączka piętrowa

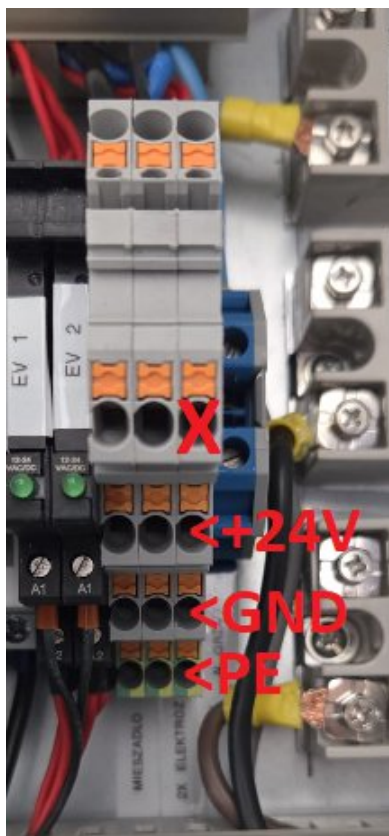
Elektrozawór 2 – 24V DC – trzecia złączka piętrowa



Elektrozawór 1:

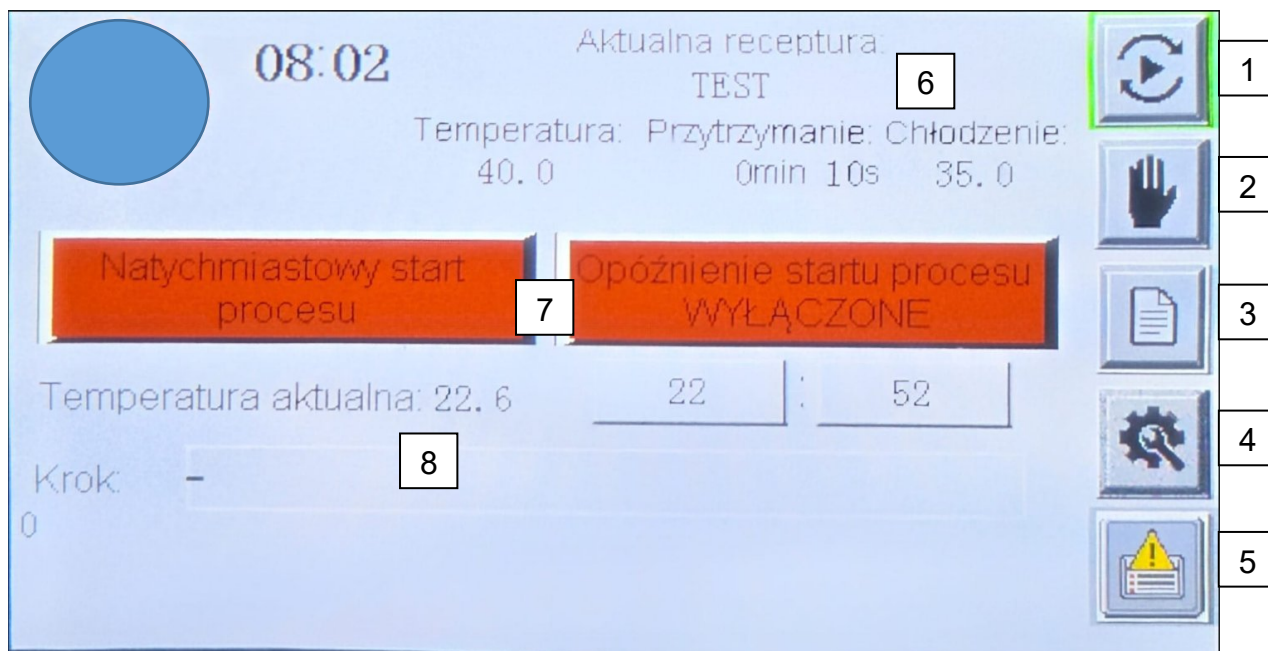


Elektrozawór 2:



3. Panel HMI

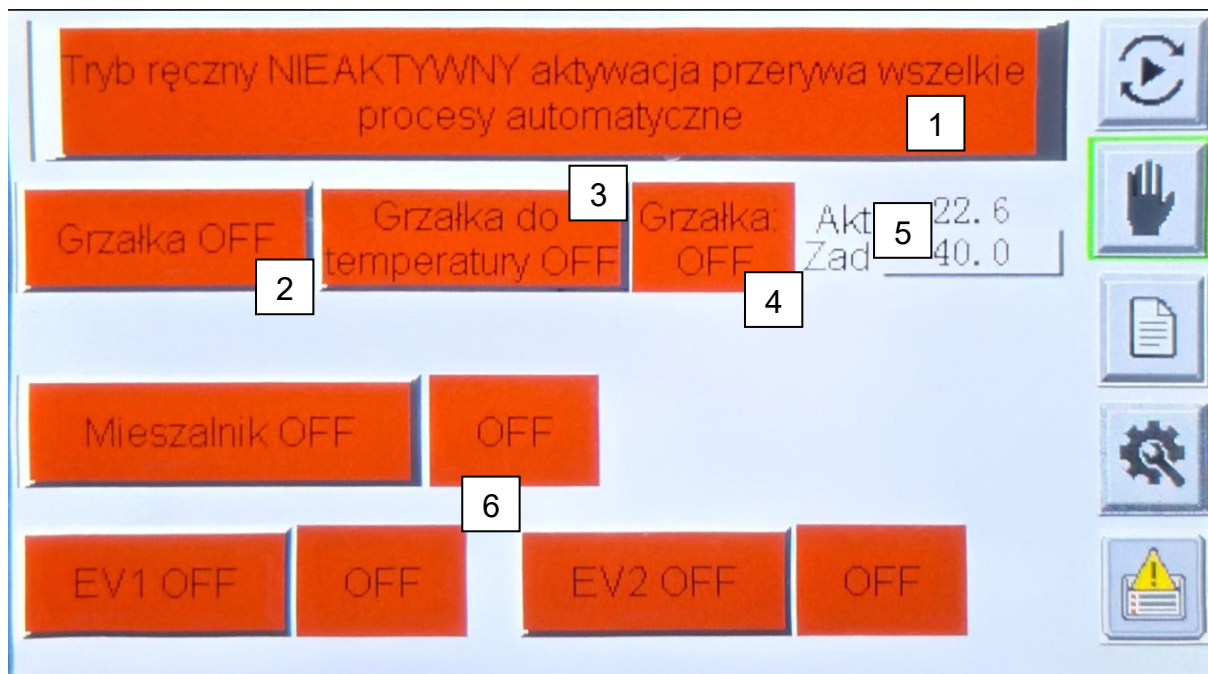
3.1 Ekran główny



- [1] Przycisk przejścia na EKRAN GŁÓWNY
- [2] Przycisk przejścia na ekran RUCHÓW RĘCZNYCH
- [3] Przycisk przejścia na ekran RECEPTUR
- [4] Przycisk przejścia na ekran USTAWIEŃ
- [5] Przycisk przejścia na ekran ALARMÓW
- [6] Parametry aktualnie wybranej referencji
- [7] Przyciski do aktywacji procesu – szerzej opisane w punkcie 4. Proces
- [8] Aktualny krok procesu - szerzej opisane w punkcie 4. Proces

3.2 Ekran ruchów ręcznych

Ekran na którym można aktywować poszczególne urządzenia ręcznie poza procesem automatycznym



[1] Przycisk aktywacji ruchów ręcznych. Po wejściu na ten ekran każdorazowo trzeba aktywować tryb ręczny. Aktywując przerywamy proces automatyczny

[2] Ręczne uruchomienie grzałki na stałe na pełną moc, **bez użycia regulatora temperatury**

[3] Ręczne uruchomienie grzałki z uwzględnieniem regulatora temperatury

[4] Sygnalizacja statusu aktywacji grzałki

[5] Aktualna oraz zadana temperatura do pracy z przyciskiem [3]

[6] Analogiczne sterowanie (do [2], [4]) pozostałymi urządzeniami

3.3 Ustawienie receptur

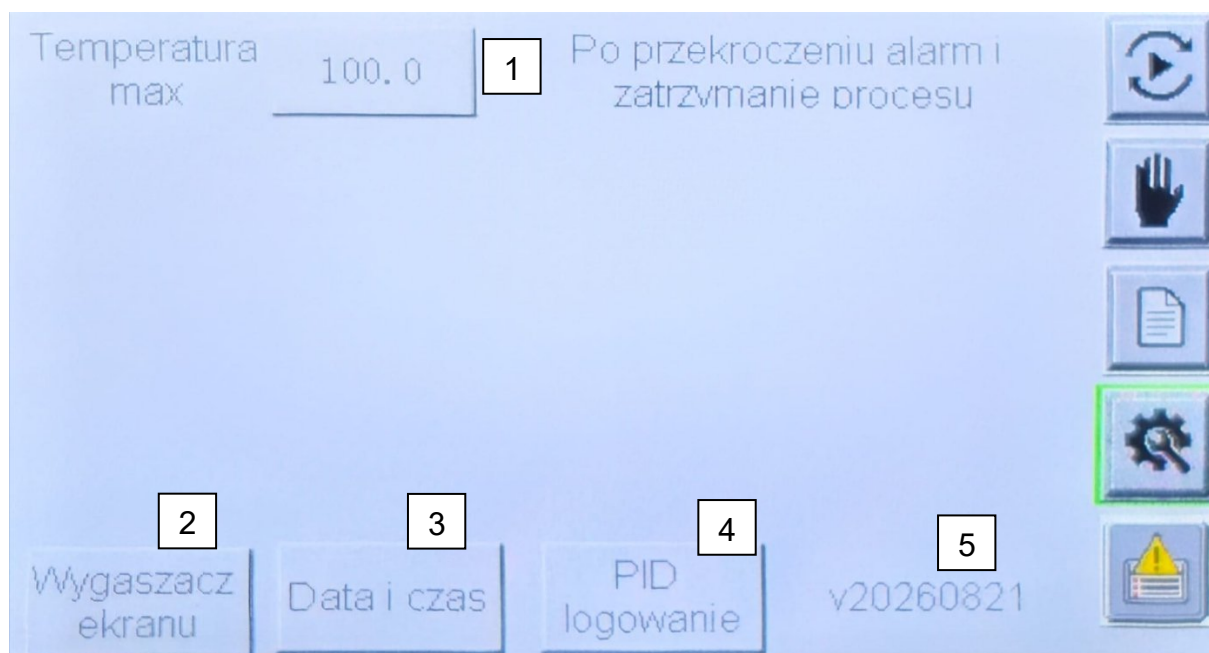
Dostępnych jest 5 receptur. Numery 0 - 4

The screenshot shows the 'Ustawienia receptury: 0' (Recipe Settings: 0) interface. It includes the following elements:

- 1**: Title bar 'Ustawienia receptury: 0'.
- 2**: Navigation arrows (left and right) to switch between recipes.
- 3**: Text input field for 'Nazwa' (Name) containing 'TEST'.
- 4**: Temperature input field for 'Temperatura zadana' (Target temperature) set to '40.0 °C'.
- 5**: Dwell time input fields for 'Przytrzymanie temperatury' (Temperature dwell) set to '0 min' and '10 s'.
- 6**: Cooling temperature input field for 'Temperatura chłodzenie' (Cooling temperature) set to '35.0 °C'.
- 7**: 'Zapisz' (Save) button.
- 8**: 'Wybierz' (Select) button.
- On the right sidebar, there are icons for: a refresh/cycle button, a hand icon, a document icon (highlighted with a green border), a settings/gear icon, and a warning/alert icon.

- [1] Aktualnie wybrana receptura do edycji
- [2] Przyciski do przełączenia między recepturami
- [3] Nazwa edytowanej receptury
- [4] Temperatura do której nastąpi rozgrzanie w procesie automatycznym
- [5] Czas przytrzymania temperatury zadanej po jej osiągnięciu
- [6] Temperatura do której będzie schładzać na końcu procesu automatycznego
- [7] Przycisk zapisu aktualnie edytowanej receptury
- [8] Przycisk wyboru aktualnie edytowanej receptury do procesu automatycznego

3.4 Ustawienia ogólne



[1] Maksymalna temperatura dopuszczalna do pracy. Po jej przekroczeniu występuje alarm przekroczenia temperatury maksymalnej oraz przerwanie procesu

[2] Ustawienia czasu wygaszania ekranu

[3] Ustawienia daty i czasu

[4] Ustawienia regulatora PID

[5] Wersja oprogramowania

3.5 Ustawienia PID

Są to ustawienia dotyczące regulatora temperatury PID, bez odpowiedniej wiedzy nie należy ich ręcznie zmieniać

Kp:	95.0	Direction setting:	0
Ti [ms]:	99000.0	Autotuning:	
Td [ms]:	23760.0	Temperature:	40.0
Dead zone:	0.2	Self-tuning state:	Tuning OFF
Sampling time [ms]:	1000	Sampling points:	100
Akt:	Set:	PID output:	0
22.6 / 40.0		Atts:0	

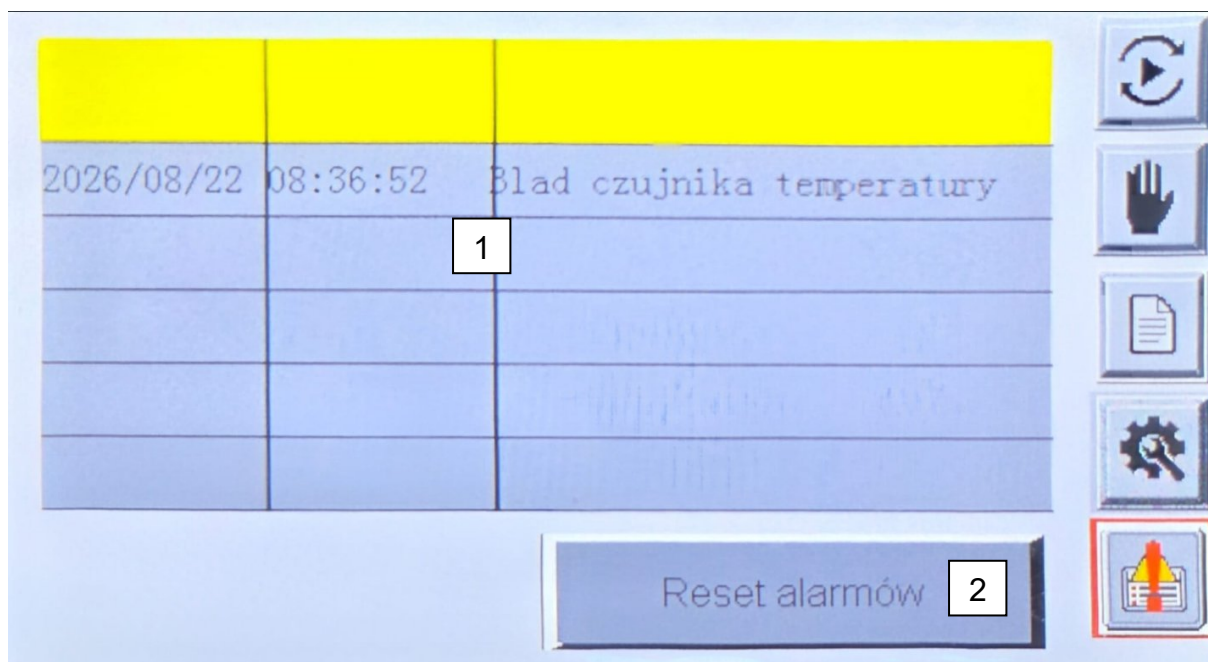
[1] Parametry regulatora PID. **Bez odpowiedniej wiedzy – nie zmieniać nic**

[2] Wartość temperatury do której regulator będzie się ustawiał w procesie autotuning

[3] Aktywacja procesu autotuning. Więcej opisane w punkcie: 4. Autotuning

3.6 Alarmy

Alarm aktywny sygnalizowany jest zmianą ikony ekranu alarmów:



[1] Lista aktualnie występujących alarmów

[2] Przycisk kasowania alarmów

Alarmy:

Tuning zakończony bledem – Należy sprawdzić powód – układ nie jest w stanie osiągnąć temperatury zadanej, następnie ponowić tuning

Max temperatura przekroczona – Przekroczenie dopuszczalnej maksymalnej temperatury (Ustawienia). Należy sprawdzić co się dzieje z grzałką

Bład czujnika temperatury – Należy sprawdzić czujnik temperatury – brak połączenia

3.7 Hasła

Hasło	Typ
555	Ustawienia PID

4. Autotuning regulatora PID

Tuning należy wykonać w czasie pierwszego uruchomienia. Jest to standardowa i ważna procedura dopasowania regulatora temperatury do układu w którym będzie pracował. Należy zapewnić warunki maksymalnie zbliżone do warunków pracy standardowej – tzn. napełnić zbiornik wodą.

1. Należy wejść: Ustawienia -> PID (hasło: 5555)

Kp:	95.0	Direction setting:	0
Ti [ms]:	99000.0	Autotuning:	
Td [ms]:	23760.0	Temperature:	40.0
Dead zone:	0.2	Self-tuning state:	Tuning OFF
Sampling time [ms]:	1000	Sampling points:	100
Akt: 22.6 / Set: 40.0		PID output:	0
		Atts:0	

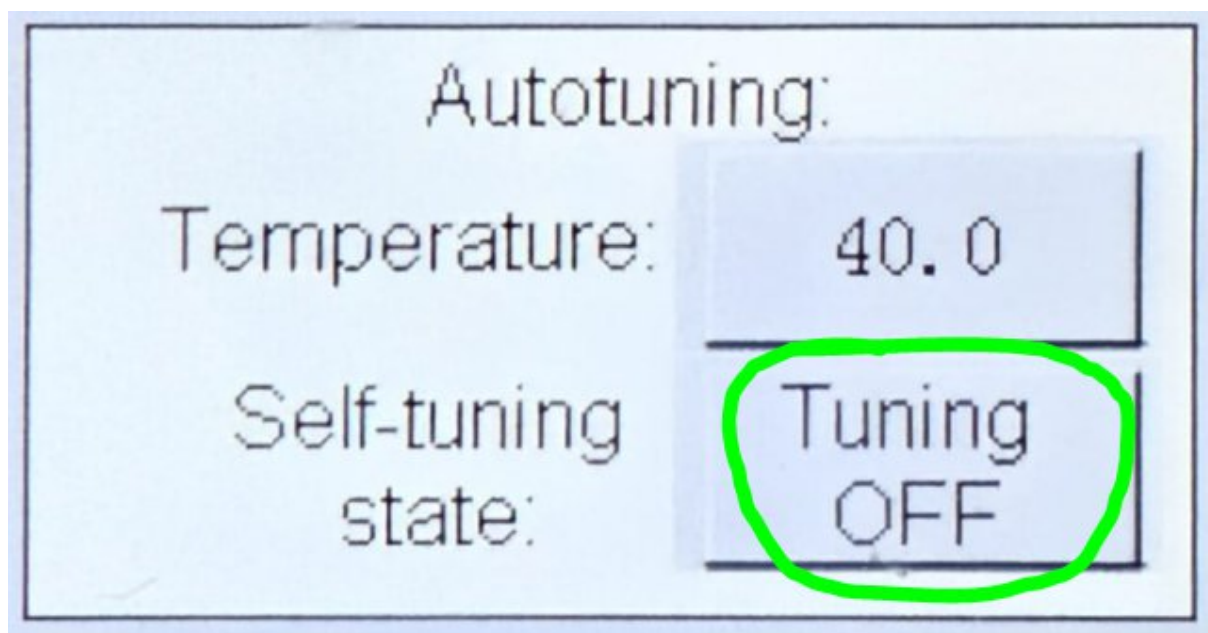
2. Wpisać temperaturę docelową – taka z jaką przeważnie będzie pracować układ

Autotuning:

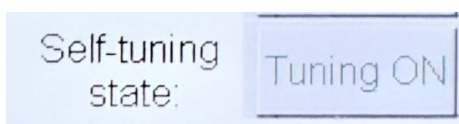
Temperature: 40.0

Self-tuning state: Tuning OFF

3. Wcisnąć przycisk [Tuning OFF]



Tutaj następuje tuning.

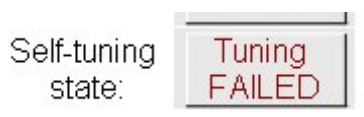


Przycisk zmienia stan na [Tuning ON]

Grzałka się włącza i dąży do zadanej temperatury. Należy czekać, aż stan zmieni się na [Tuning OFF] samoczynnie.

Proces tuningu polega na tym, że trwa nagrzewanie do zadanej temperatury i przez jakiś czas będzie pracować w obrębie tej zadanej temperatury żeby określić nastawy regulatora.

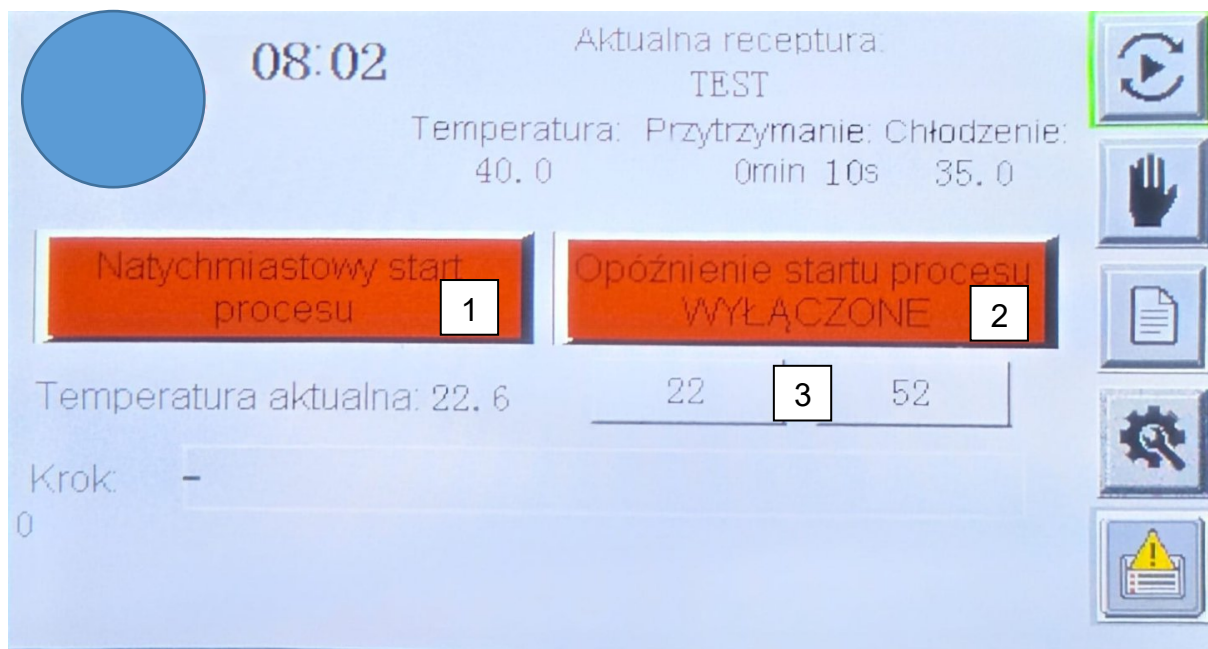
W przypadku błędu tuningu wystąpi: [Tuning FAILED].



Oznacza to, że układ nie był w stanie nagrzać do zadanej temperatury przez kilka godzin. Należy sprawdzić co jest powodem oraz ponowić tuning.

5. Proces

Proces automatyczny można uruchomić z ekranu głównego na 2 sposoby:

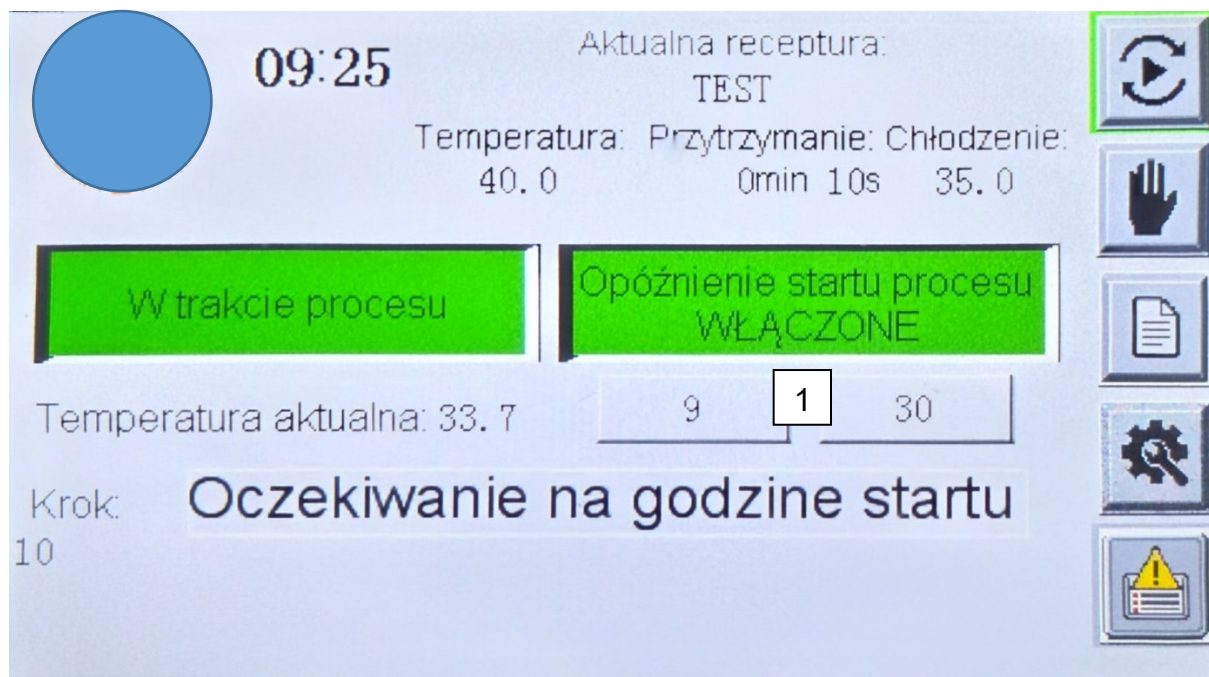


[1] [Natychmiastowy start procesu] – rozpoczyna proces w momencie wciśnięcia przycisku

[2] [Opóźnienie startu procesu WYŁĄCZONE] – rozpoczyna proces o godzinie zadanej w [3]

Kroki procesu:

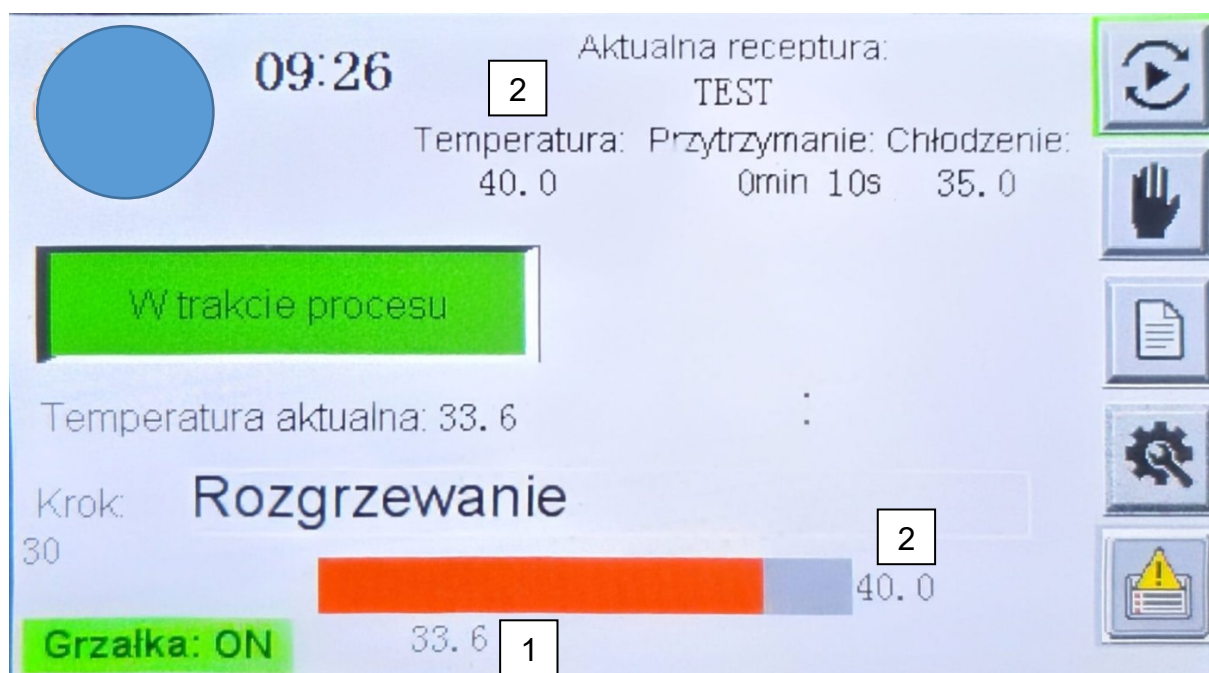
Oczekiwanie na godzinę startu



Krok ten jest pomijany jeśli uruchomiony zostanie natychmiastowy start procesu

W tym kroku proces oczekuje na zadaną godzinę startu [1]

Rozgrzewanie

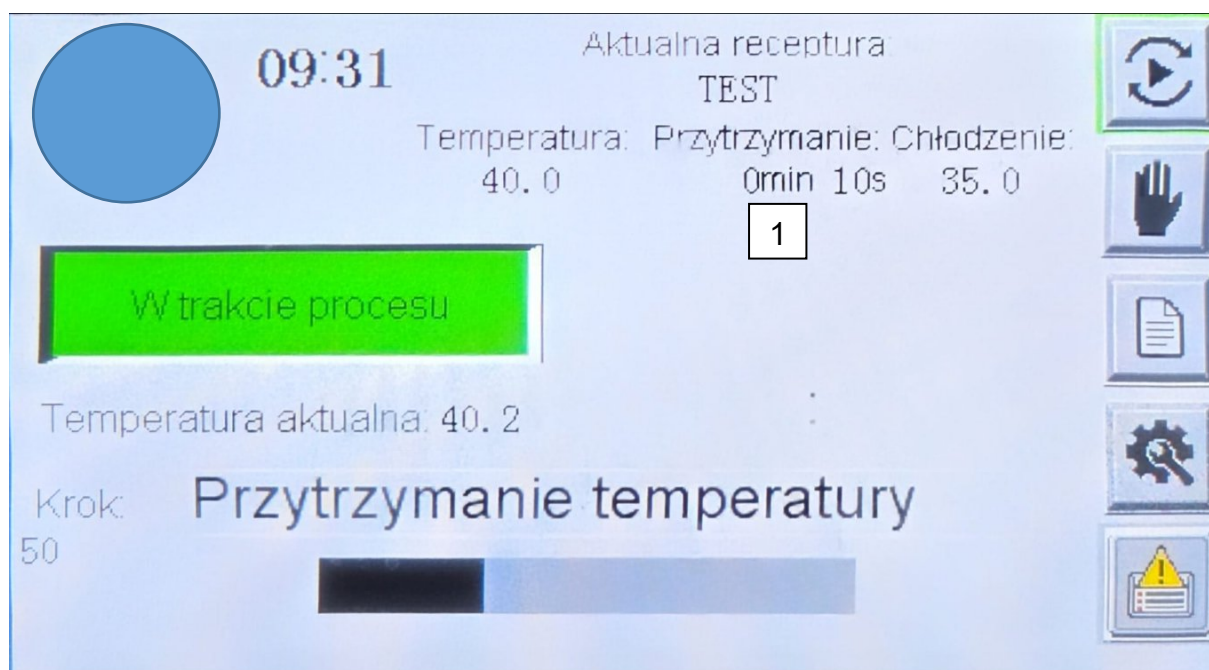


W kroku tym następuje rozgrzewanie do zadanej temperatury

[1] Temperatura aktualna

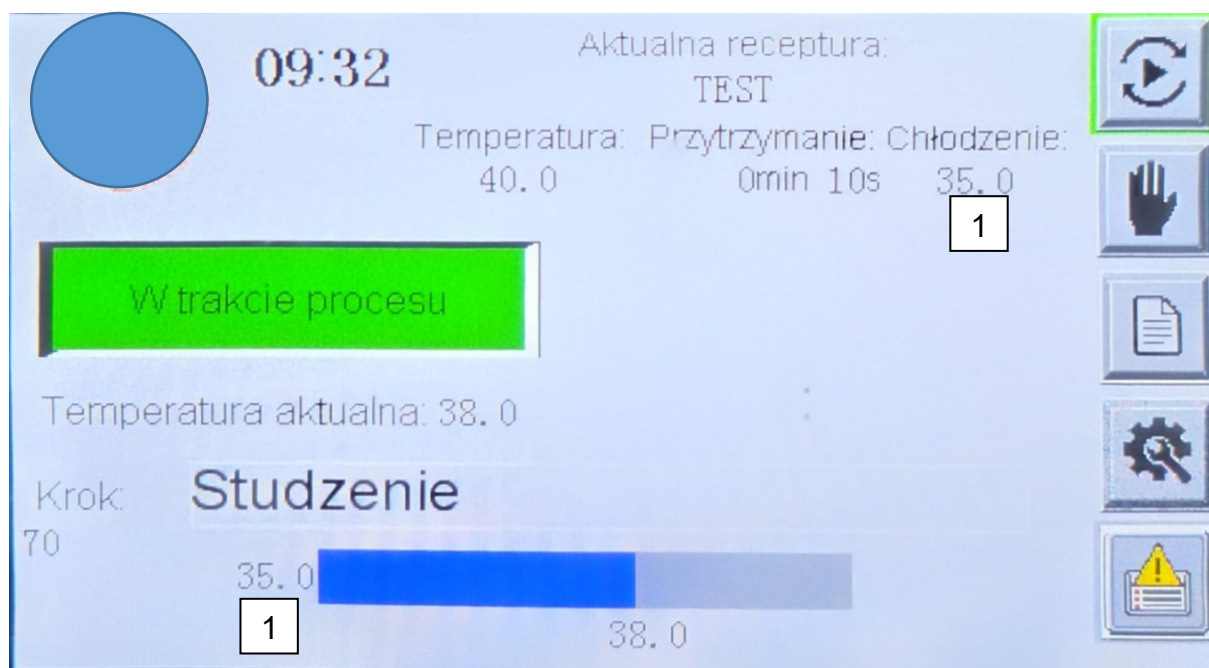
[2] Temperatura docelowa

Przytrzymanie temperatury



W tym kroku temperatura zostaje utrzymana w zadanym zakresie przez czas zdefiniowany w recepturze [1]

Studzenie



W tym kroku następuje studzenie – załączenie elektrozaworów oraz oczekiwanie na wystudzenie do temperatury zadanej w recepturze [1]

6. Rewizje dokumentu

Data	Opis	Zmodyfikował
	Stworzenie dokumentu	ŁM