INSTRUKCJA OBSŁUGI

Home Heat Control

Sterownik kotła na paliwo stałe

Wersja oprogramowania v0.1.0-105-gb2039a1, 2026-09-27

Spis treści

1. Jak działa sterownik
- 1.1. Trzy stany pracy
- 1.2. Który kąt klapy obowiązuje
- 1.3. Gdzie zmieniać ustawienia

2. Panel na sterowniku (wyświetlacz i pokrętło)
- 2.1. Obsługa pokrętła
- 2.2. Ekran główny
- 2.3. Mapa menu

3. Strona WWW „Heat Settings”

4. Ustawienia: opis szczegółowy
- 4.1. Tryb klapy i kąt bezczynności
- 4.2. Tryb PID (automatyczny)
  - 4.2.1. Przekroczenie zadanej (łagodne przymknięcie)
- 4.3. Tryb Krzywa
- 4.4. Tryb Ręczny
- 4.5. Przegrzanie, alarm i próg pracy
  - 4.5.1. Alarm
- 4.6. Czujniki
- 4.7. Przekaźniki
- 4.8. Dźwięk alarmu
- 4.9. Serwo i klapa: montaż, limity, kierunek
- 4.10. Ekran główny: co pokazać
- 4.11. Automatyczne przewijanie (monitor)
- 4.12. Profile (np. „Lato” / „Zima”)
- 4.13. Interwały (ustawienia serwisowe)
- 4.14. Połączenie (tylko strona)

5. Typowe sytuacje
- 5.1. Pierwsze uruchomienie po montażu
- 5.2. Rozpalanie
- 5.3. Zmiana sezonu
- 5.4. Dobieranie Kp i Ki
- 5.5. Alarm przegrzania

6. Rozwiązywanie problemów

Dodatek A: Słowniczek

1. Jak działa sterownik

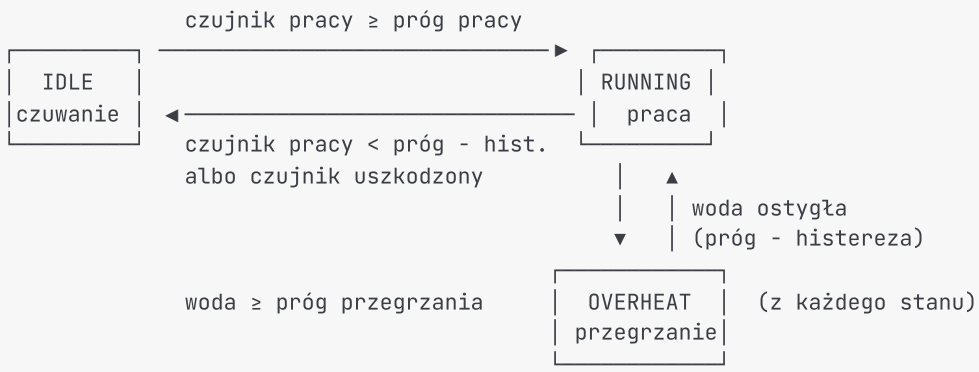
Sterownik pilnuje ognia w kotle za pomocą **klapy powietrza**, którą porusza małe serwo (silniczek). Im szerzej otwarta klapa, tym więcej powietrza dostaje ogień i tym mocniej grzeje. Kąt klapy podawany jest w stopniach: **0° to klapa zamknięta**, **90° to klapa całkiem otwarta**.

1.1. Trzy stany pracy

Sterownik jest zawsze w jednym z trzech stanów. Aktualny stan widać na wyświetlaczu (wiersz `Stan`) i w Grafanie (strona z wykresami, patrz Słowniczek).

Stan	Kiedy	Co robi klapa
`IDLE` *(czuwanie)*	W kotle nie ma ognia: **czujnik pracy** (zwykle termopara w komorze spalania) spadł poniżej **progu pracy** o więcej niż **histereza pracy** (fabrycznie 5 °C), albo czujnik jest uszkodzony.	Ustawia się na **kąt bezczynności** (fabrycznie 0°, czyli zamknięta).
`RUNNING` *(praca)*	W kotle pali się: czujnik pracy pokazuje co najmniej próg pracy.	Porusza się według wybranego **trybu klapy**: PID, Krzywa albo Ręczny.
`OVERHEAT` *(przegrzanie)*	Woda w kotle osiągnęła **próg przegrzania**. Stan trwa, dopóki woda nie ostygnie o kilka stopni (ustawienie **histereza**, fabrycznie 5 °C).	Ustawia się na **kąt przegrzania** (fabrycznie 0°, czyli zamknięta). Włącza się sygnał dźwiękowy.

Kiedy sterownik zmienia stan



- Sterownik przechodzi do pracy przy **progu pracy**, ale wraca do czuwania dopiero, gdy temperatura spadnie o **histerezę pracy** niżej. Przykład: próg 50 °C i histereza 5 °C, więc praca zaczyna się przy 50 °C, a kończy poniżej 45 °C. Dzięki temu sterownik nie przełącza się w kółko, gdy temperatura stoi przy samym progu.
- Dopóki czujnik wody w kotle nie pokaże żadnej temperatury, sterownik nie rusza klapą. Zostaje ona tam, gdzie była.

1.2. Który kąt klapy obowiązuje

Stan \ Tryb klapy	PID	Krzywa	Ręczny
`IDLE` (czuwanie)	kąt bezczynności	kąt bezczynności	kąt bezczynności
`RUNNING` (praca)	kąt dobierany automatycznie (w granicach min–maks), a przy **przekroczeniu** kąt przekroczenia	kąt z krzywej	kąt ręczny
`OVERHEAT` (przegrzanie)	kąt przegrzania	kąt przegrzania	kąt przegrzania, **chyba że** „OH nadpisuje" = Nie, wtedy kąt ręczny

Niezależnie od trybu klapa nigdy nie wyjdzie poza **limity serwa** ustawione przy montażu (Serwo i klapa: montaż, limity, kierunek).

1.3. Gdzie zmieniać ustawienia

Są dwa sposoby i oba zmieniają te same ustawienia:

- **panel na sterowniku**: wyświetlacz i pokrętło z przyciskiem,
- **strona WWW** „Heat Settings" w przeglądarce, na komputerze albo telefonie.

Zmiana działa **od razu** i jest **zapamiętywana na stałe**, także po wyłączeniu prądu. Zmiana zrobiona na panelu po chwili pokazuje się na stronie, a zmiana ze strony na panelu.

2. Panel na sterowniku (wyświetlacz i pokrętło)

2.1. Obsługa pokrętła

Pokrętło można obracać w obie strony i wciskać jak przycisk („kliknięcie").

Ekran	Obrót	Kliknięcie
Ekran główny	przewija wiersze, jeśli jest ich więcej niż 4	otwiera menu
Menu / lista	przesuwa kursor `>`	wchodzi w wybraną pozycję; `Wstecz` wraca poziom wyżej
Zmiana wartości	ustawia wartość	zatwierdza wartość i wraca do listy
Lista wyboru (czujnik, profil, wiersz)	przesuwa kursor	zatwierdza wybór

> ⚠ **Nowa wartość działa już w trakcie kręcenia, a nie dopiero po kliknięciu.** Przykład: zmiana kąta od razu porusza klapą, a zmiana częstotliwości dźwięku od razu zmienia ton.

> 💡 **Szybka zmiana temperatury zadanej.** `Zadana` jest zawsze pierwszą pozycją menu, a po otwarciu menu kursor od razu na niej stoi. Wystarczy więc: kliknij (otwiera menu), kliknij (zmiana wartości), pokręć, kliknij (zatwierdza). Tak samo działa to na monitorze.

Automatyczny powrót. Jeśli przez 15 s nie ruszasz pokrętłem, panel sam wraca na ekran główny. Wyjątek: podczas ręcznego ustawiania serwa (`Servo reczny`) panel czeka, aż skończysz (Serwo i klapa: montaż, limity, kierunek).

Alarm przegrzania ma pierwszeństwo. Kiedy słychać alarm, **każde** kliknięcie, na dowolnym ekranie, tylko wycisza alarm i nie robi nic innego. Obracanie działa normalnie.

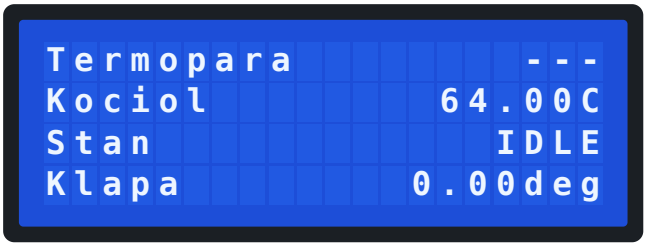
Znaki. Wyświetlacz nie ma polskich liter, dlatego na panelu jest `Kat` , `Prog` , `Reczny` , a stopnie kąta oznaczone są jako `deg` .

2.2. Ekran główny

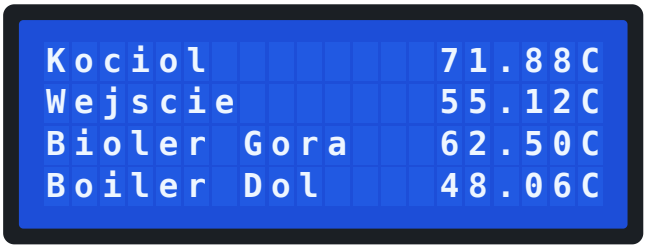
Ekran główny pokazuje wybrane informacje, po jednej w wierszu: nazwa z lewej, wartość z prawej. Wierszy może być do 15 (Ekran główny: co pokazać). Naraz widać 4, resztę przewija się pokrętłem. Na monitorze wiersze mogą też przewijać się same (Automatyczne przewijanie (monitor)). Wartości odświeżają się co sekundę.

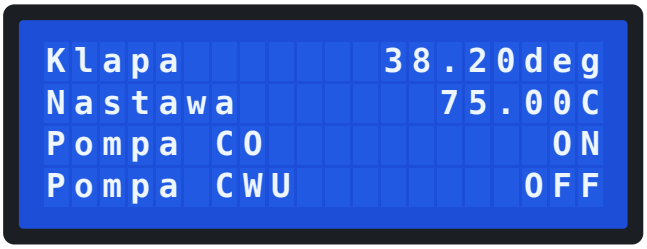


Rys. 1. Ustawienie fabryczne: w kotle się pali, klapa pracuje automatycznie



Rys. 2. Termopara nie działa (odłączona lub uszkodzona), zamiast temperatury widać `---`





Rys. 3. Własny układ z nazwanymi czujnikami: pierwsze 4 wiersze i kolejne po przewinięciu

Co może się pojawić na ekranie głównym:

Co	Nazwa w wierszu	Wartość
Termopara	nazwa nadana termoparze albo `Termopara`	temperatura, np. `187.25C`, a przy usterce `---`
Czujnik temperatury	nazwa nadana czujnikowi, a bez nazwy `DS18B20` i numer	temperatura, np. `71.88C`, a gdy czujnik nigdy nie działał `---`
Stan	`Stan`	`IDLE` / `RUNNING` / `OVERHEAT`
Nastawa	`Nastawa`	temperatura, którą ma mieć woda, np. `75.00C`
Klapa	`Klapa`	aktualne otwarcie klapy, np. `42.50deg`
Przekaźnik	nazwa nadana przekaźnikowi albo `Relay` i numer	`ON` (włączony) / `OFF` (wyłączony)

> Jeśli czujnik działał, a potem przestał (np. urwał się przewód), na ekranie zostaje **ostatnia znana** temperatura, a nie `---`. Wartość, która długo się nie zmienia, może więc oznaczać usterkę czujnika.

2.3. Mapa menu

```
Zadana                              temperatura wody (od razu zmiana wartości)
Sterowanie ─┬─ Tryb                 PID / Reczny / Krzywa
            ├─ Kat bezczyn
            ├─ (PID)    Zadana, Kp, Ki, I maks, Kat maks PID, Kat min PID,
            │           Przekroczenie [+ Prog przekr, Kat przekr, Hist przekr]
            ├─ (Reczny) Kat reczny, OH nadpisuje
            ├─ (Krzywa) Krzywa — Punkty, Interpolacja, P1 temp, P1 kat, …
            └─ Wstecz
Czujnik kotla                       lista czujników temperatury
Czujnik pracy                       Termopara + lista czujników temperatury
Prog pracy
Hist pracy
Przegrzanie — Prog, Histereza, Kat, Wstecz
Przekazniki — <Przekaźnik 1..4> — Tryb, [Stan] / [Czujnik, Prog zal., Prog wyl.], Wstecz
Profile ──── Wczytaj, Zapisz, Wstecz
Ustawienia ─┬─ Dzwiek ── Czestotliwosc, Glosnosc, Interwal, Wstecz
            ├─ Servo ─── Servo reczny, Kierunek, Limit dolny, Limit gorny, Test serwa, Wstecz
            ├─ Timing ── ustawienia serwisowe (patrz „Interwały”)
            ├─ Ekran                co pokazać → w którym wierszu
            │    (monitor: Wiersze, Przewijanie, Interwal, Na koncu, Enkoder, Pauza)
            └─ Wstecz
Wstecz                              powrót na ekran główny
```

Pozycje w nawiasach pojawiają się tylko wtedy, gdy mają znaczenie. Na przykład menu `Sterowanie` pokazuje tylko ustawienia wybranego trybu klapy. Po zmianie `Tryb` lista od razu się zmienia.



Rys. 4. Menu główne: początek i koniec listy



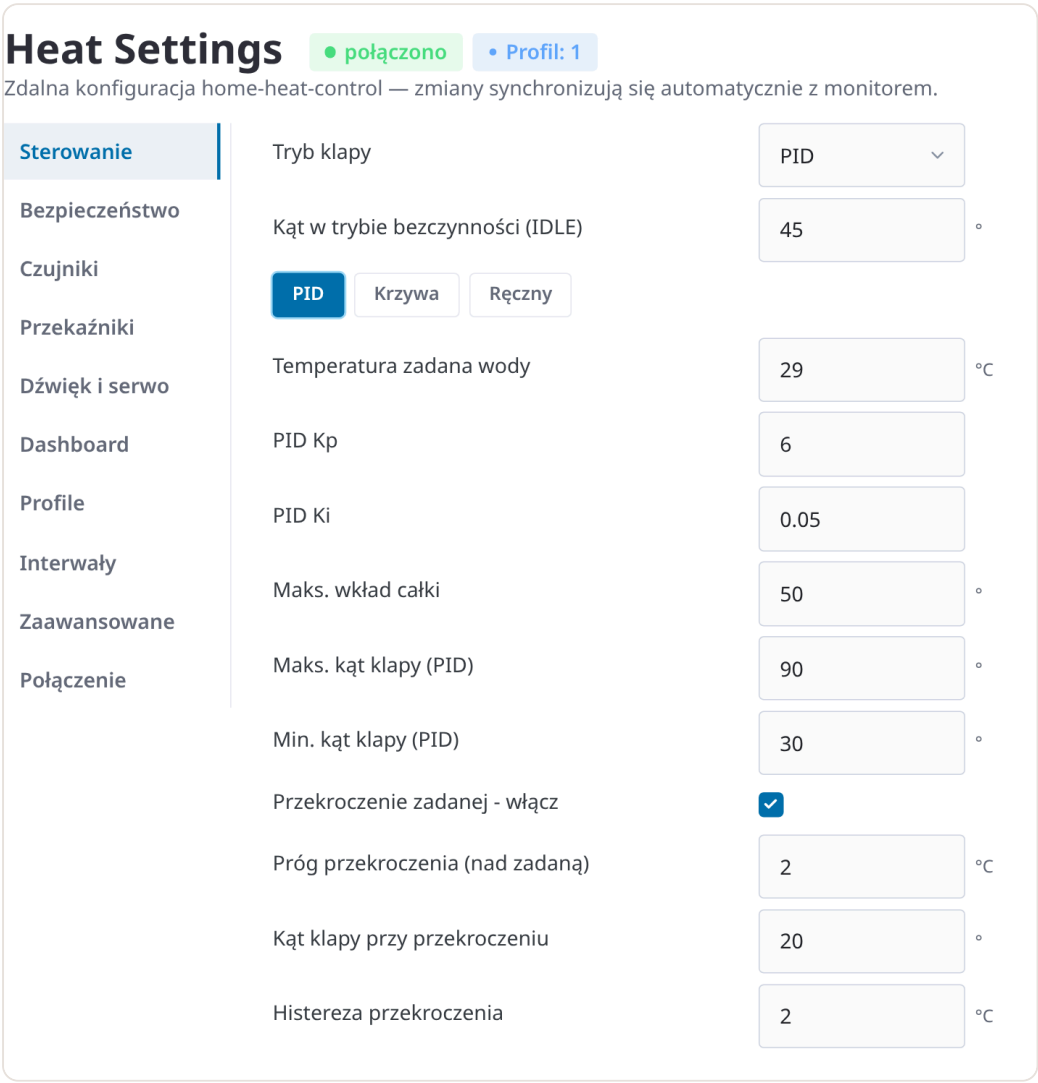
Rys. 5. Ekran zmiany wartości: nazwa ustawienia i jego aktualna wartość

Na liście obok nazwy ustawienia widać jego wartość. Gdy razem nie mieszczą się w wierszu, nazwa jest skracana, np. `Kat maks PI 90.0deg`.

3. Strona WWW „Heat Settings”

Adres: `https://heat.epiuqe.qzz.io`. Strona działa tylko wtedy, gdy komputer albo telefon jest połączony z siecią domową (włączona aplikacja Tailscale).

Strona sama łączy się ze sterownikiem i nie ma przycisku „Zapisz”. Zmiana w polu jest wysyłana od razu po wyjściu z pola: `Enter`, `Tab` albo kliknięcie obok. Wysłany wiersz na chwilę podświetla się na zielono.



Rys. 6. Wygląd strony: zakładki z lewej, podzakładki u góry

Na górze strony:

- **połączono / rozłączono / łączenie…** pokazuje, czy strona ma kontakt ze sterownikiem. Gdy jest **rozłączono**, zmiany **nie docierają** do sterownika.
- **Profil: <nazwa>** to ostatnio zapisany albo wczytany profil (Profile (np. „Lato” / „Zima”)).
- **⚠ Alarm przegrzania – potwierdź** to czerwony, migający przycisk. Pojawia się tylko podczas alarmu. Kliknięcie wycisza alarm, tak samo jak kliknięcie pokrętła na sterowniku.
- Ikonka 📖 w prawym górnym rogu otwiera tę instrukcję.



Rys. 7. Alarm przegrzania na górze strony

4. Ustawienia: opis szczegółowy

Każda sekcja poniżej ma tabelę z kolumnami:

- **Panel**: nazwa na wyświetlaczu sterownika,
- **WWW**: nazwa na stronie,
- **Zakres**: jakie wartości można ustawić (za dużą albo za małą wartość sterownik sam poprawi),
- **Fabrycznie**: wartość ustawiona fabrycznie,
- **Co robi**: co się zmieni po zmianie ustawienia.

4.1. Tryb klapy i kąt bezczynności

Panel: `Sterowanie → Tryb`, `Sterowanie → Kat bezczyn`. Strona: zakładka `Sterowanie`, pola na górze.

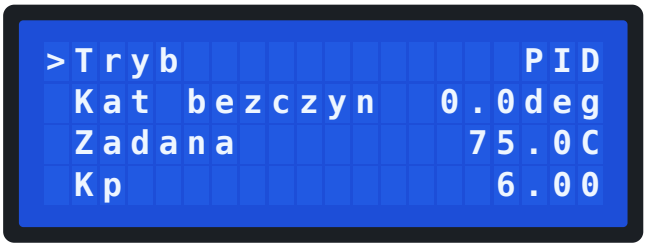
Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Tryb`	Tryb klapy	PID / Ręczny / Krzywa	PID	Sposób ustawiania klapy, gdy w kotle się pali. **PID**: sterownik sam dobiera klapę tak, żeby woda miała zadaną temperaturę. To tryb do codziennego użytku. **Krzywa**: klapa ustawia się według Twojej tabelki „temperatura wody → otwarcie klapy". **Ręczny**: klapa stoi cały czas na jednym, wybranym kącie.
`Kat bezczyn`	Kąt w trybie bezczynności (IDLE)	0–90°	0°	Otwarcie klapy, gdy w kotle nie ma ognia. 0° to klapa zamknięta i kocioł po wygaśnięciu nie traci ciepła. Większy kąt ułatwia rozpalanie, ale po wygaśnięciu przez kocioł ucieka ciepło.

Na stronie przy nazwie podzakładki wybranego trybu jest kropka `•`, np. `PID •`. Dzięki temu widać, który tryb steruje klapą, nawet gdy przeglądasz inną podzakładkę.

4.2. Tryb PID (automatyczny)

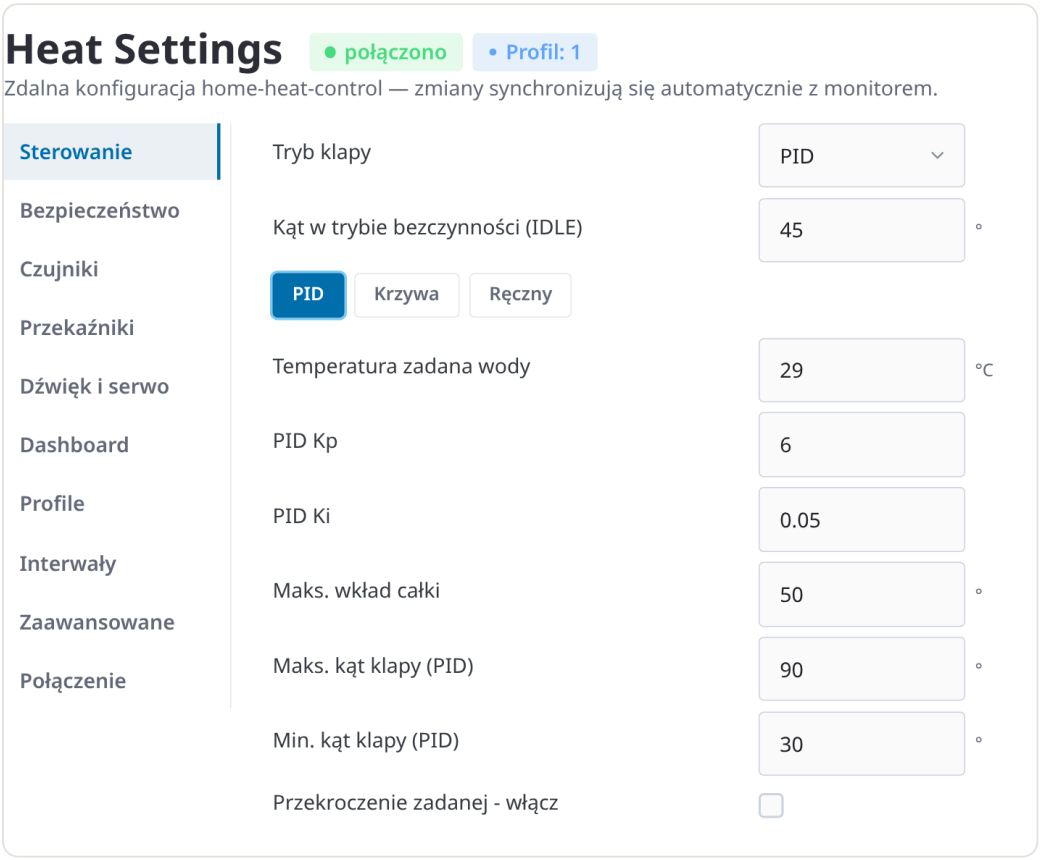
Panel: `Sterowanie` (gdy `Tryb` = PID). Strona: `Sterowanie → PID`.

W tym trybie sterownik sam pilnuje temperatury wody. Gdy woda jest zimniejsza niż zadana, otwiera klapę, a gdy jest cieplejsza, przymyka ją. Im większa różnica, tym mocniej. Klapa jest poprawiana co 10 sekund.





Rys. 8. Tryb PID na panelu: początek i dalsza część listy



Rys. 9. Zakładka PID na stronie. Gdy „Przekroczenie" jest wyłączone, jego dodatkowe pola są ukryte.

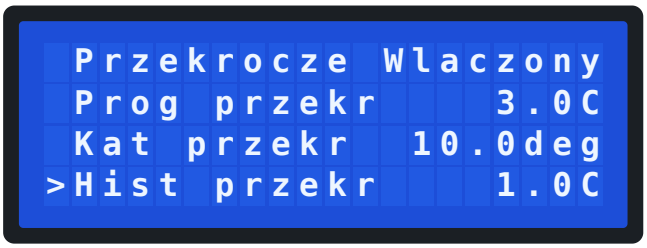
Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Zadana`	Temperatura zadana wody	0–100 °C	75 °C	Temperatura wody w kotle, którą sterownik ma utrzymywać. Po zmianie klapa płynnie dostosowuje się do nowej temperatury. To samo ustawienie jest też na samej górze menu głównego, do szybkiej zmiany. Ustaw ją wyraźnie niżej niż **próg przegrzania** (Przegrzanie, alarm i próg pracy). Jeśli będzie równa albo wyższa, woda nie dojdzie do zadanej, bo wcześniej zadziała przegrzanie.
`Kp`	PID Kp	0–50	6,00	**Jak mocno sterownik reaguje na różnicę** między temperaturą wody a zadaną. Przy Kp = 6 każdy 1 °C za mało to ok. 6° szerzej otwarta klapa. **Za duże**: klapa na przemian mocno się otwiera i zamyka, a temperatura skacze. **Za małe**: woda długo dochodzi do zadanej temperatury.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Ki`	PID Ki	0–10	0,05	**Jak mocno sterownik „dociąga" temperaturę**, gdy przez dłuższy czas stoi ona trochę poniżej zadanej. **Za duże**: temperatura przeskakuje zadaną i długo faluje. **Za małe**: temperatura może stać stale 1–2 °C za nisko.
`I maks`	Maks. wkład całki	0–90°	45°	Ogranicza, jak mocno sterownik może „dociągać" temperaturę (to, co robi Ki). Chroni przed tym, żeby po długim rozpalaniu temperatura mocno nie przeskoczyła zadanej. 0 wyłącza ograniczenie.
`Kat maks PID`	Maks. kąt klapy (PID)	0–90°	90°	Najszersze otwarcie klapy, na jakie pozwala tryb automatyczny (np. drewno 70°, węgiel 75°). Nie dotyczy trybu Ręcznego ani testu serwa.
`Kat min PID`	Min. kąt klapy (PID)	0–90°	0°	Najmniejsze otwarcie klapy w trybie automatycznym. Klapa nie zamknie się bardziej nawet po osiągnięciu zadanej temperatury, więc ogień nie zgaśnie z braku powietrza.

`Kat min PID` i `Kat maks PID` wyznaczają razem zakres, w którym sterownik porusza klapą. Zmiana którejkolwiek z nich po prostu zwęża albo poszerza ten zakres. Jest jeden wyjątek: minimum nie może być większe od maksimum. Jeśli spróbujesz to zrobić, sterownik dopasuje drugą wartość do tej, którą właśnie ustawiasz. Przykład: zakres 30–90°, ustawiasz maks na 20°, więc zakres staje się 20–20° i klapa stoi na stałe w jednym miejscu. Jeśli druga wartość zmieniła się „sama", to właśnie ten przypadek.

4.2.1. Przekroczenie zadanej (łagodne przymknięcie)

Funkcja dodatkowa, domyślnie wyłączona, działa tylko w trybie PID. Gdy woda zrobi się o kilka stopni cieplejsza niż zadana, sterownik od razu przymyka klapę do ustawionego kąta, zanim dojdzie do przegrzania. Gdy woda trochę ostygnie, klapa wraca do normalnej pracy.



Rys. 10. Włączone przekroczenie: pojawiają się 3 dodatkowe pozycje

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Przekroczenie`	Przekroczenie zadanej – włącz	Wł. / Wył.	Wył.	Włącza albo wyłącza całą funkcję.
`Prog przekr`	Próg przekroczenia (nad zadaną)	0,5–50 °C	3 °C	O ile stopni **cieplejsza niż zadana** musi być woda, żeby klapa się przymknęła. Przykład: zadana 75 °C i próg 3 °C, więc przymknięcie następuje przy 78 °C.
`Kat przekr`	Kąt klapy przy przekroczeniu	0–90°	10°	Na ile otwarta zostaje klapa, dopóki woda jest za ciepła.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Hist przekr`	Histereza przekroczenia	0,1–20 °C	1 °C	O ile woda musi ostygnąć, żeby klapa wróciła do normalnej pracy. W przykładzie wyżej przy 1 °C to 77 °C. Dzięki temu klapa nie skacze tam i z powrotem przy samym progu.

> Przekroczenie nie zadziała, jeśli `zadana + próg przekroczenia` jest równe albo wyższe niż **próg przegrzania**. Wtedy pierwsze i tak zadziałałoby przegrzanie. Przykład: zadana 85 °C, próg przekroczenia 5 °C i próg przegrzania 90 °C, więc przekroczenie nie zadziała.

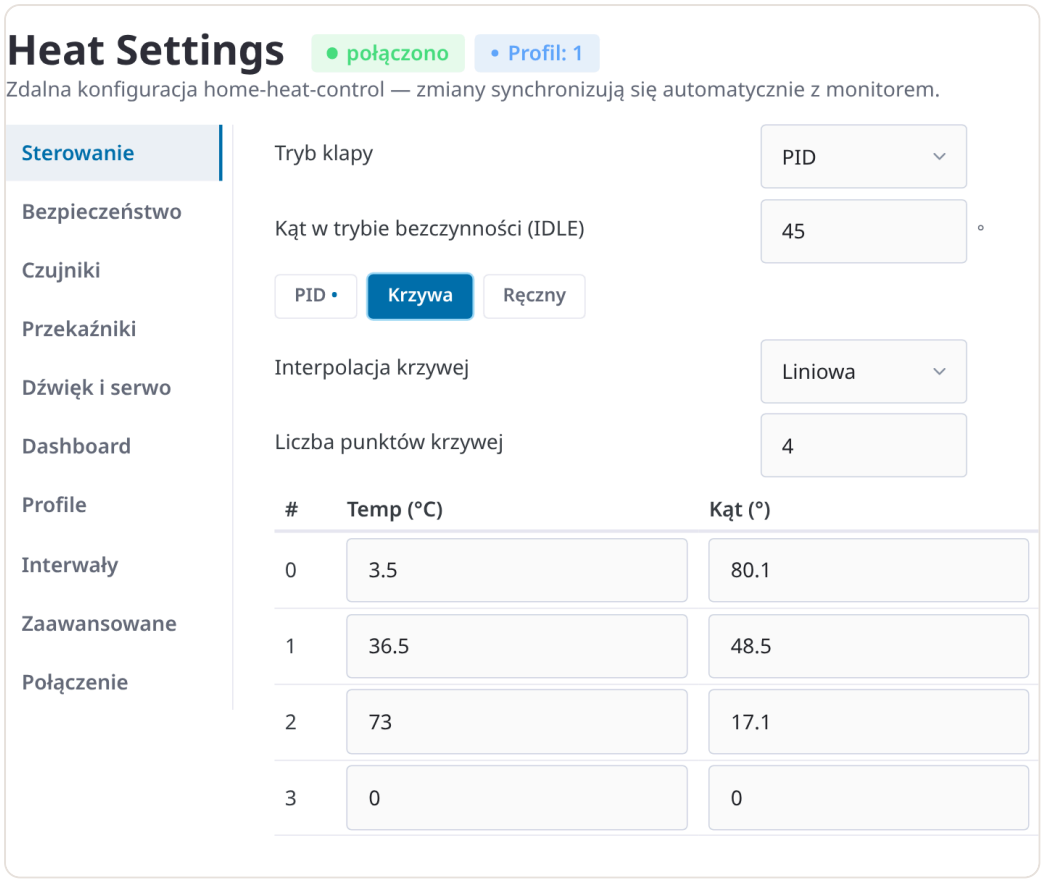
4.3. Tryb Krzywa

Panel: `Sterowanie → Krzywa` (gdy `Tryb` = Krzywa). Strona: `Sterowanie → Krzywa`.

Zamiast automatu układasz tabelkę: przy jakiej temperaturze wody jak szeroko ma być otwarta klapa. Można podać do 10 punktów. Pomiędzy punktami sterownik sam wylicza kąt. Poniżej najzimniejszego punktu obowiązuje jego kąt, a powyżej najcieplejszego kąt najcieplejszego. Punkty **nie muszą** być wpisane po kolei.



Rys. 11. Krzywa na panelu



Rys. 12. Krzywa na stronie. Tabelka ma tyle wierszy, ile ustawiono w polu „Liczba punktów”.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Punkty`	Liczba punktów krzywej	0–10	0	Ile punktów tabelki jest używanych. Pozostałe są zapamiętane, ale pomijane. Przy 0 klapa jest zamknięta, a przy 1 stoi na kącie tego jednego punktu.
`Interpolacja`	Interpolacja krzywej	Liniowa / Skokowa	Liniowa	**Liniowa**: między punktami kąt zmienia się płynnie. **Skokowa**: kąt zmienia się schodkami, dokładnie w punktach.
`P<n> temp` / `P<n> kat`	`#n temp` / `#n kąt`	0–200 °C / 0–90°	0 / 0	Temperatura wody i kąt klapy dla danego punktu.

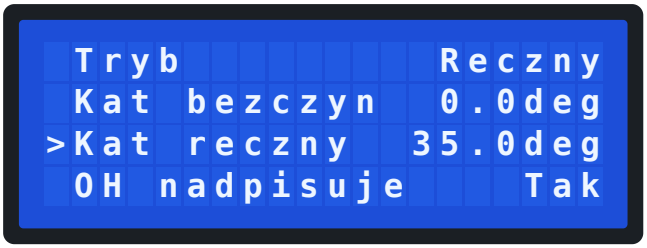
Tabela 1. Przykład: 3 punkty, interpolacja liniowa

Temperatura wody	Otwarcie klapy
do 40 °C	80° (zimna woda, klapa szeroko otwarta)
50 °C	62,5° (w połowie między 80° a 45°)
60 °C	45°
od 75 °C	10° (gorąca woda, klapa prawie zamknięta)

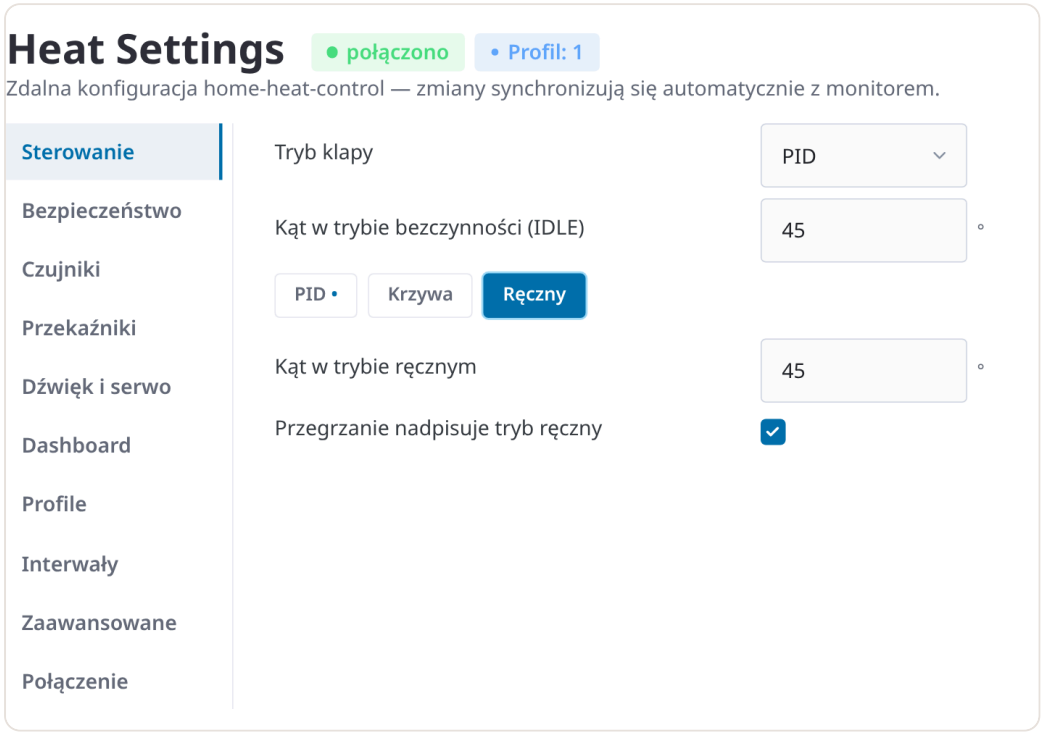
Gdy nie ma ognia albo jest przegrzanie, zawsze obowiązuje kąt bezczynności albo kąt przegrzania, a nie krzywa.

4.4. Tryb Ręczny

Panel: `Sterowanie` (gdy `Tryb` = Reczny). Strona: `Sterowanie → Ręczny`.



Rys. 13. Tryb ręczny na panelu



Rys. 14. Tryb ręczny na stronie

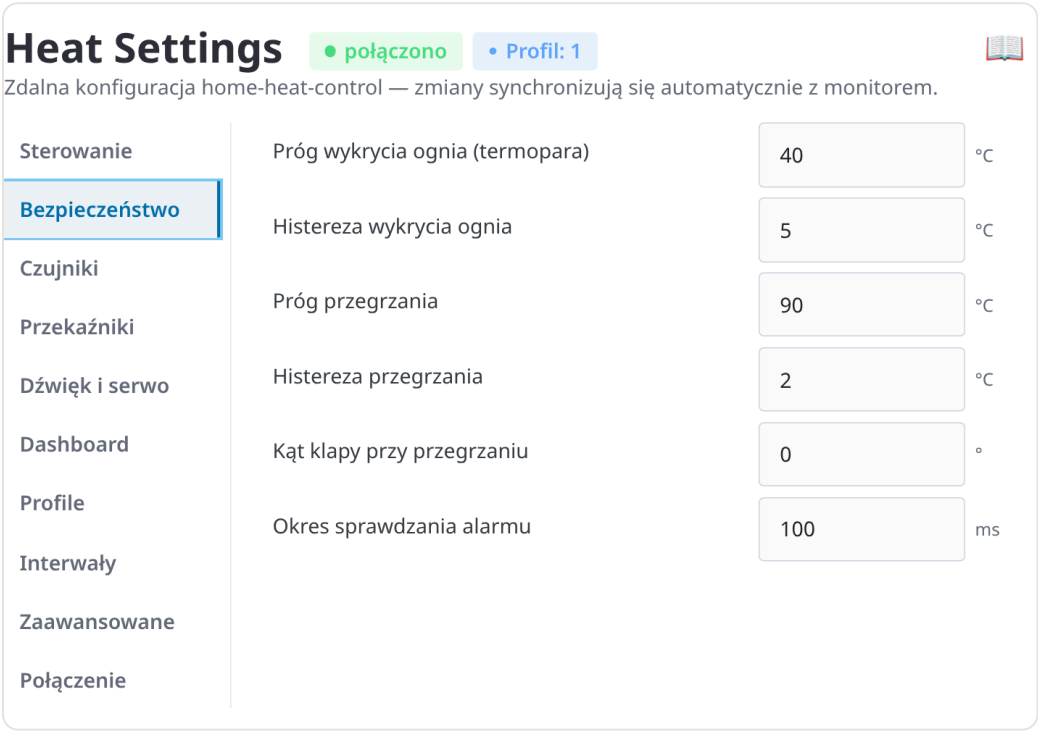
Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Kat reczny`	Kąt w trybie ręcznym	0–90°	0°	Stałe otwarcie klapy, gdy w kotle się pali. Obowiązuje, dopóki nie zmienisz trybu.
`OH nadpisuje`	Przegrzanie nadpisuje tryb ręczny	Tak / Nie	Tak	**Tak** (bezpieczniej): przy przegrzaniu klapa i tak się zamyka do kąta przegrzania. **Nie**: przy przegrzaniu klapa zostaje na Twoim kącie, ale alarm dalej działa. Ustaw **Nie** tylko wtedy, gdy świadomie chcesz sam pilnować klapy przy przegrzaniu.

4.5. Przegrzanie, alarm i próg pracy

Panel: `Przegrzanie → Prog / Histereza / Kat` oraz `Prog pracy` i `Hist pracy` w menu głównym. Strona: zakładka `Bezpieczeństwo`.



Rys. 15. Przegrzanie na panelu



Rys. 16. Zakładka Bezpieczeństwo

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Prog pracy`	Próg wykrycia ognia (termopara)	20–200 °C	50 °C	Od tej temperatury czujnika pracy sterownik uznaje, że w kotle się pali. **Za wysoki**: sterownik późno zauważa rozpalenie i długo trzyma klapę na kącie bezczynności. **Za niski**: sterownik może uznać ciepły, ale wygasły kocioł za palący się.
`Hist pracy`	Histereza wykrycia ognia	0–50 °C	5 °C	O ile czujnik pracy musi spaść poniżej progu pracy, żeby sterownik uznał, że ogień zgasł. Przy progu 50 °C i histerezie 5 °C sterownik wraca do czuwania poniżej 45 °C. **Za mała**: gdy temperatura stoi przy progu, sterownik przełącza się w kółko i klapa się ciągle rusza. **Za duża**: sterownik długo nie zauważa, że kocioł wygasł. 0 wyłącza histerezę.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Przegrzanie → Prog`	Próg przegrzania	0–100 °C	90 °C	Temperatura wody, przy której zaczyna się przegrzanie: klapa się zamyka i włącza się alarm. **To ustawienie bezpieczeństwa.** Ustaw je wyraźnie powyżej temperatury zadanej i poniżej temperatury, przy której zadziała zabezpieczenie samego kotła.
`Przegrzanie → Histereza`	Histereza przegrzania	0,5–20 °C	5 °C	O ile woda musi ostygnąć poniżej progu, żeby przegrzanie się skończyło. Przy progu 90 °C i histerezie 5 °C przegrzanie kończy się poniżej 85 °C. **Za mała**: alarm i klapa włączają się i wyłączają w kółko. **Za duża**: kocioł długo stygnie z zamkniętą klapą.
`Przegrzanie → Kat`	Kąt klapy przy przegrzaniu	0–90°	0°	Otwarcie klapy podczas przegrzania. 0° zamyka ją całkiem i najszybciej przygasza ogień.
`Alarm poll` *(w Timing)*	Okres sprawdzania alarmu	20–2000 ms	100 ms	Jak szybko alarm reaguje na przegrzanie. **Ustawienie bezpieczeństwa, zostaw fabryczne.**

4.5.1. Alarm

- Alarm włącza się, gdy woda osiągnie próg przegrzania. Dźwięk trwa, aż woda ostygnie albo ktoś go wyciszy.
- **Wyciszenie**: kliknięcie pokrętła na sterowniku (na dowolnym ekranie), czerwony przycisk na stronie albo wyciszenie na monitorze (drugie urządzenie z wyświetlaczem, jeśli je masz).
- Wyciszenie dotyczy tylko **tego jednego** przegrzania. Przy następnym alarm włączy się znowu.
- Wyciszenie wyłącza tylko dźwięk. Klapa zostaje zamknięta, dopóki woda nie ostygnie.
- Rodzaj i głośność dźwięku: Dźwięk alarmu.

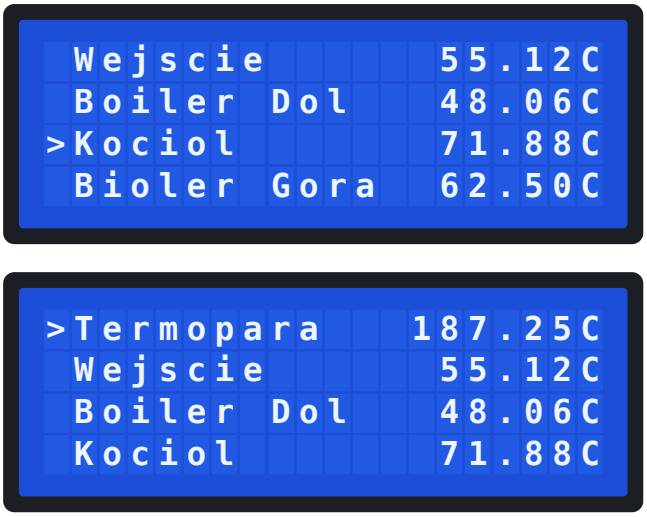
4.6. Czujniki

Panel: `Czujnik kotla`, `Czujnik pracy` w menu głównym. Strona: zakładka `Czujniki`.

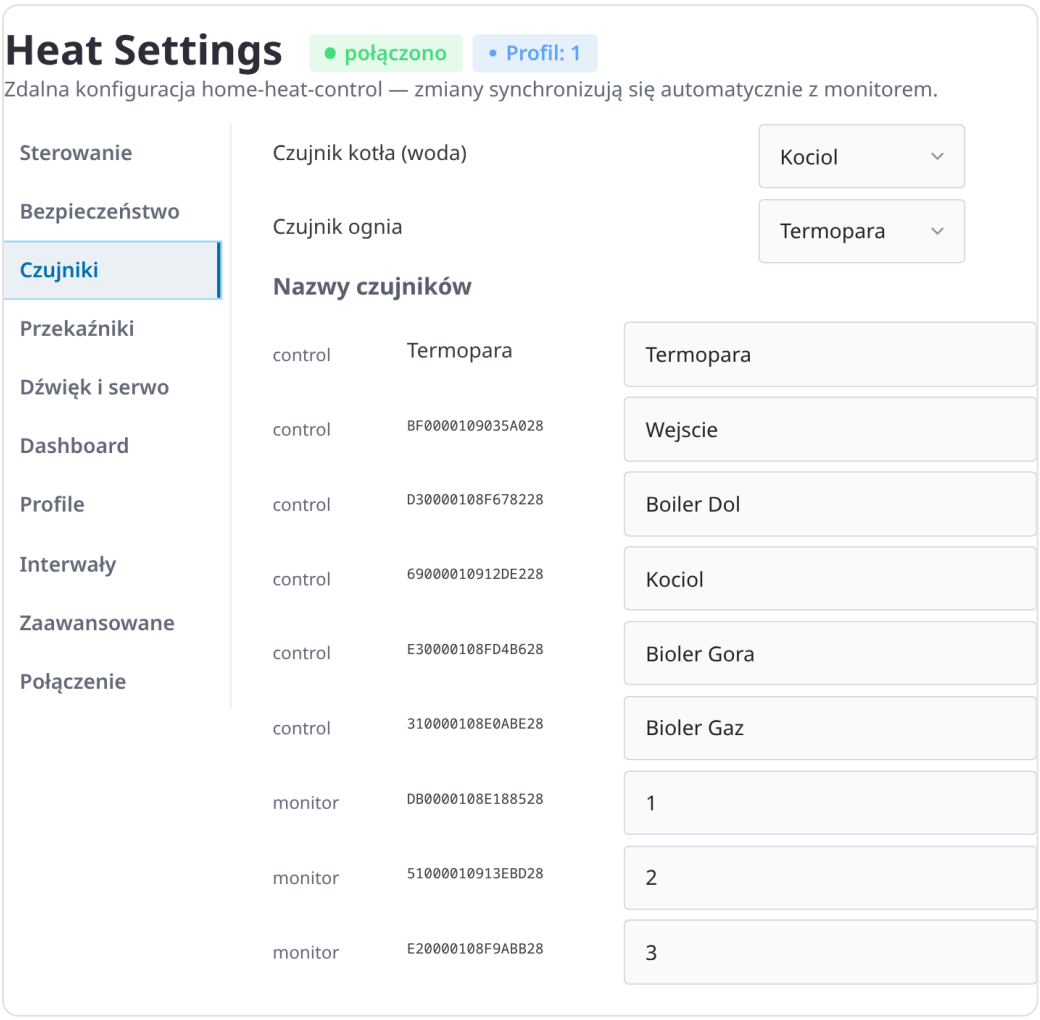
Do sterownika podłączone są:

- **termopara**: czujnik wysokiej temperatury w komorze spalania, dzięki któremu sterownik wie, czy w kotle się pali,
- **czujniki temperatury**: małe czujniki na rurach i w kotle (temperatura wody itp.).

Czujniki temperatury numerowane są w kolejności, w jakiej sterownik je wykrył, więc z góry nie wiadomo, który numer ma który czujnik. Dlatego przy wyborze widać **aktualne temperatury**. Najprościej złapać czujnik w dłoń i zobaczyć, której temperatura rośnie.



Rys. 17. Wybór czujnika kotła (kursor stoi na aktualnie wybranym) i czujnika pracy



Rys. 18. Zakładka Czujniki: wybór czujników i nadawanie nazw

Panel	WWW	Do wyboru	Fabrycznie	Co robi
`Czujnik kotla`	Czujnik kotła (woda)	czujniki temperatury, które działają	czujnik nr 0	Czujnik temperatury wody w kotle. Według niego działają tryby klapy **oraz ochrona przed przegrzaniem i alarm**. **Zły wybór wyłącza ochronę przed przegrzaniem**, bo sterownik pilnuje wtedy innej temperatury. Po zmianie sprawdź na ekranie głównym, czy temperatura wody wygląda sensownie.
`Czujnik pracy`	Czujnik ognia	termopara albo dowolny czujnik temperatury	Termopara	Czujnik, po którym sterownik poznaje, że w kotle się pali (porównuje go z **progiem pracy**). Zwykle termopara. Czujnika temperatury można użyć np. na rurze spalin, ale wtedy trzeba mocno obniżyć próg pracy.

Nazwy czujników (tylko na stronie, do 15 znaków): każdemu czujnikowi i termoparze można nadać nazwę, np. `Kociol`, `Wejscie`. Nazwa od razu pojawia się na wyświetlaczu i na listach wyboru. Pusta nazwa przywraca `DS18B20` z numerem albo `Termopara`. Na liście są też czujniki podłączone do monitora. Można je tu nazwać, ale nie da się ich wybrać jako czujnika kotła.

> Nie używaj polskich liter w nazwach, bo wyświetlacz ich nie pokaże. Na liście wyboru na panelu nazwa jest skracana do 12 znaków.

4.7. Przekaźniki

Panel: `Przekazniki → <przekaźnik> → …`. Strona: `Przekaźniki → <przekaźnik>`.

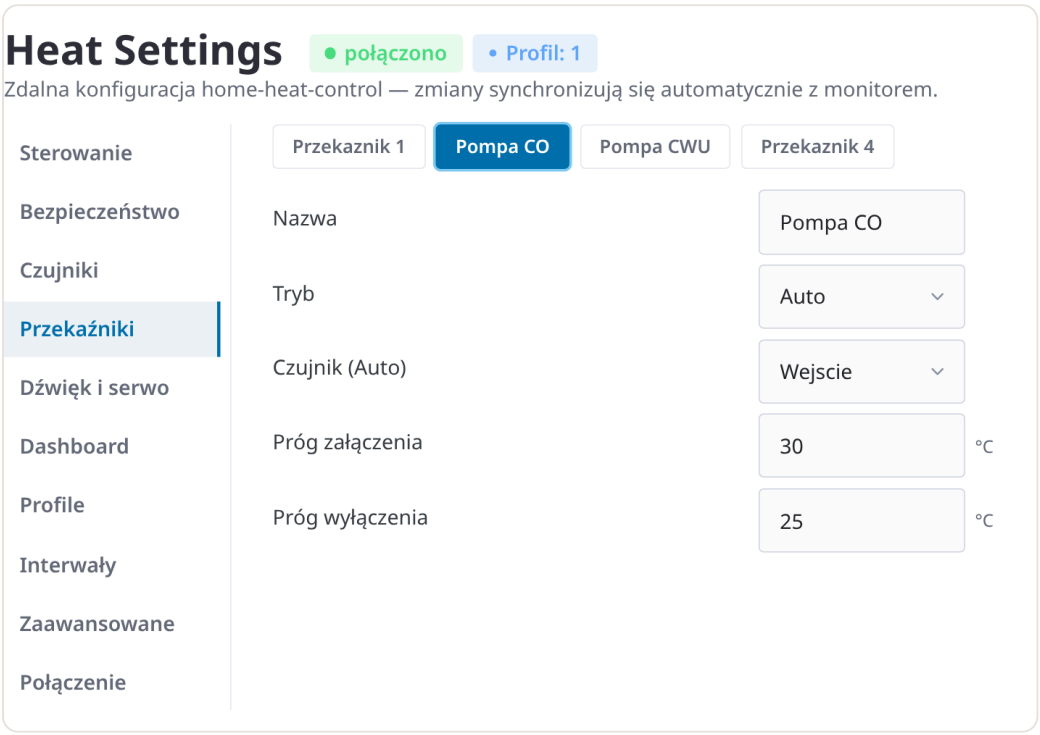
Przekaźnik to wyjście sterownika, które włącza i wyłącza podłączone urządzenie, np. pompę. Sterownik ma 4 niezależne przekaźniki i każdy ma własny tryb.



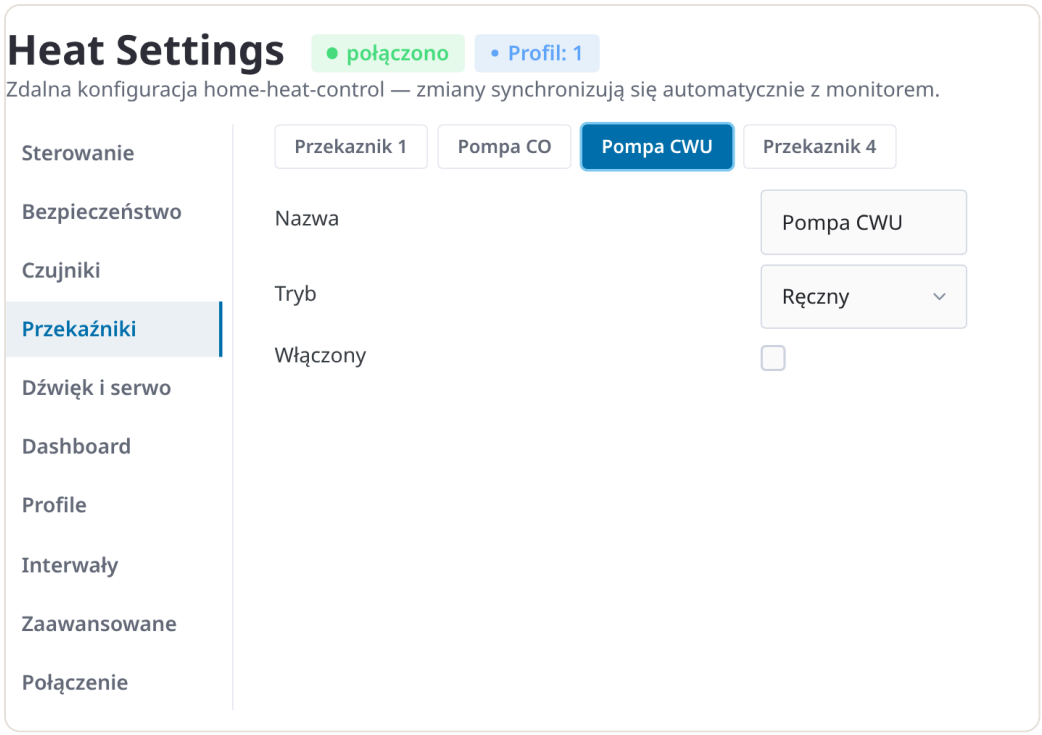
Rys. 19. Lista przekaźników (z nazwami) i przekaźnik w trybie Auto



Rys. 20. Przekaźnik w trybie Ręczny i Wyłączony



Rys. 21. Przekaźnik w trybie Auto na stronie (przykładowa nazwa)



Rys. 22. Przekaźnik w trybie Ręczny: widać tylko przełącznik „Włączony"

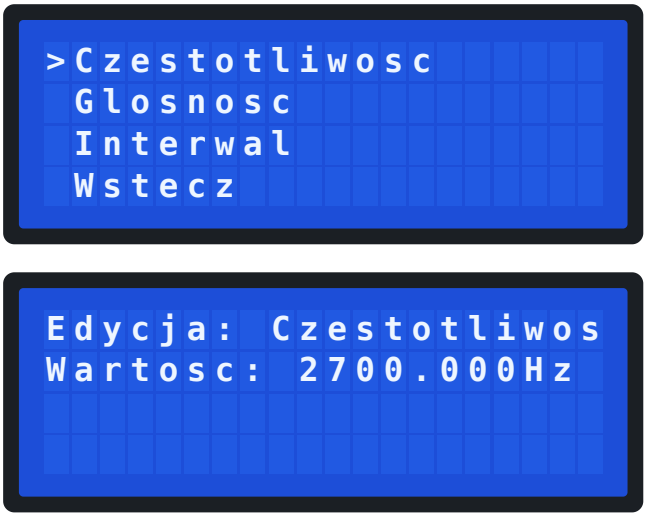
Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
(tylko na stronie)	Nazwa	do 15 znaków	pusta	Nazwa przekaźnika na wyświetlaczu i liście, np. `Pompa CO`. Bez nazwy widać `Przekaznik` i numer.
`Tryb`	Tryb	Wyłączony / Ręczny / Auto	Wyłączony	**Wyłączony**: przekaźnik jest zawsze wyłączony. **Ręczny**: włączasz go i wyłączasz sam. **Auto**: przekaźnik sam się włącza i wyłącza według temperatury, jak termostat. **Po przejściu do trybu Ręczny (i z niego) przekaźnik jest zawsze najpierw wyłączony.** Żeby go włączyć, trzeba to zrobić osobno. Dzięki temu np. pompa nie ruszy sama przy zmianie trybu.
`Stan`	Włączony	Wł. / Wył.	Wył.	Tylko w trybie Ręczny: włącza albo wyłącza przekaźnik.
`Czujnik`	Czujnik (Auto)	czujniki temperatury	brak	Tylko w trybie Auto: według którego czujnika przekaźnik się włącza. **Bez czujnika albo gdy czujnik nie działa, przekaźnik jest wyłączony.**
`Prog zal.`	Próg załączenia	0–200 °C	30 °C	Auto: gdy temperatura czujnika dojdzie do tej wartości, przekaźnik się **włącza**.
`Prog wyl.`	Próg wyłączenia	0–200 °C	25 °C	Auto: gdy temperatura czujnika spadnie do tej wartości, przekaźnik się **wyłącza**. Pomiędzy progami przekaźnik zostaje tak, jak był. Próg załączenia musi być wyższy niż próg wyłączenia, a jeśli nie jest, sterownik sam ustawi go o 1 °C wyżej.

Przykład: pompa CO ma ruszyć, gdy kocioł się nagrzeje. Ustaw: tryb Auto, czujnik = kocioł, `Prog zal.` 45 °C, `Prog wyl.` 40 °C. Pompa włączy się przy 45 °C i wyłączy, gdy woda ostygnie do 40 °C.

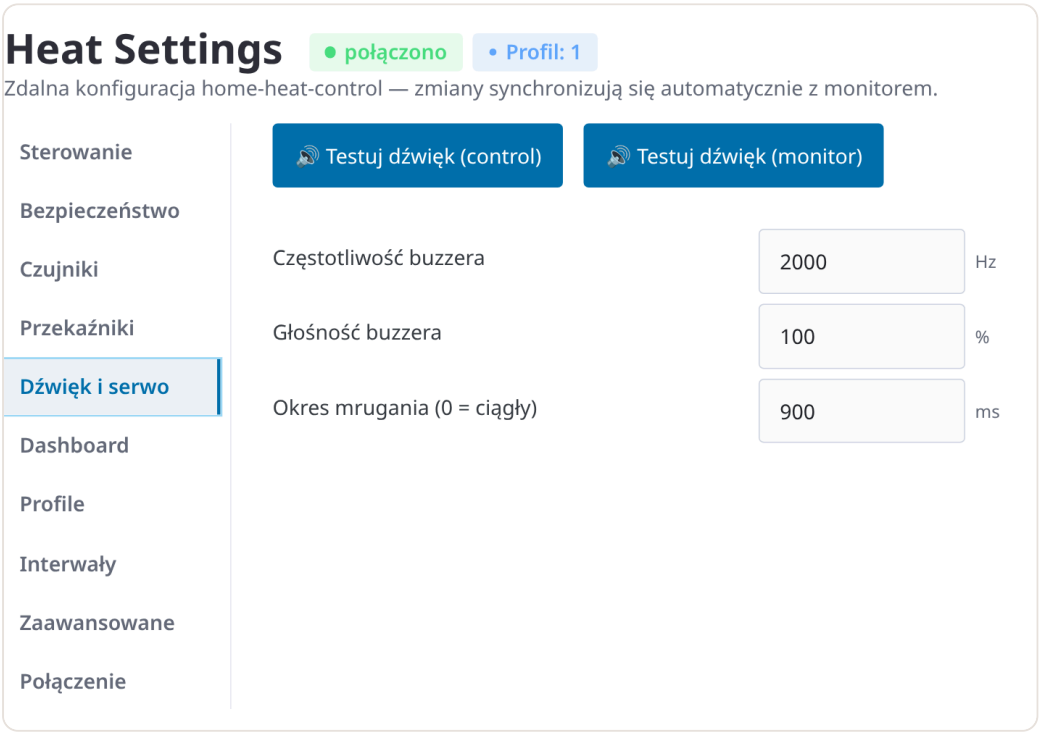
> `— brak —` na liście „Czujnik (Auto)" oznacza, że przekaźnik nie ma przypisanego czujnika. W trybie Auto jest wtedy zawsze wyłączony.

4.8. Dźwięk alarmu

Panel: `Ustawienia → Dzwiek`. Strona: zakładka `Dźwięk i serwo`.



Rys. 23. Ustawienia dźwięku. Podczas zmiany każdej z tych 3 pozycji dźwięk gra, więc od razu słychać efekt.



Rys. 24. Dźwięk i serwo na stronie, z przyciskami do testu dźwięku

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Czestotliwosc`	Częstotliwość buzzera	100–10000 Hz	2700 Hz	Wysokość dźwięku. Najgłośniej zwykle brzmi w okolicach 2000–4000 Hz.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Glosnosc`	Głośność buzzera	1–100 %	100 %	Głośność alarmu. **Nie da się ustawić 0**: alarmu nie można całkiem wyciszyć głośnością.
`Interwal`	Okres mrugania (0 = ciągły)	0–10000 ms	0 (ciągły)	0 oznacza ciągły dźwięk. Wartość większa od 0 oznacza dźwięk przerywany: tyle milisekund dźwięku i tyle ciszy (np. 1000 = 1 s dźwięk, 1 s cisza).

Test dźwięku (strona): przycisk `🔊 Testuj dźwięk (control)` włącza dźwięk w sterowniku, a `(monitor)` w monitorze. Drugie kliknięcie (`■ Zatrzymaj`) go wyłącza. Po zamknięciu strony test powinien zatrzymać się sam.

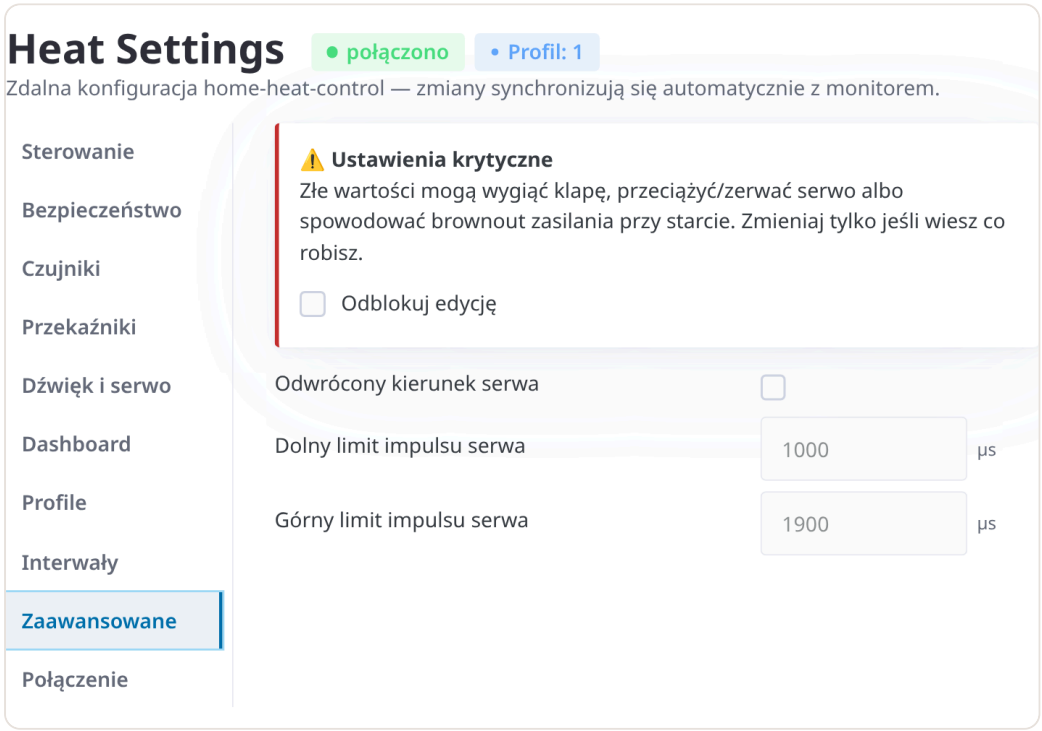
4.9. Serwo i klapa: montaż, limity, kierunek

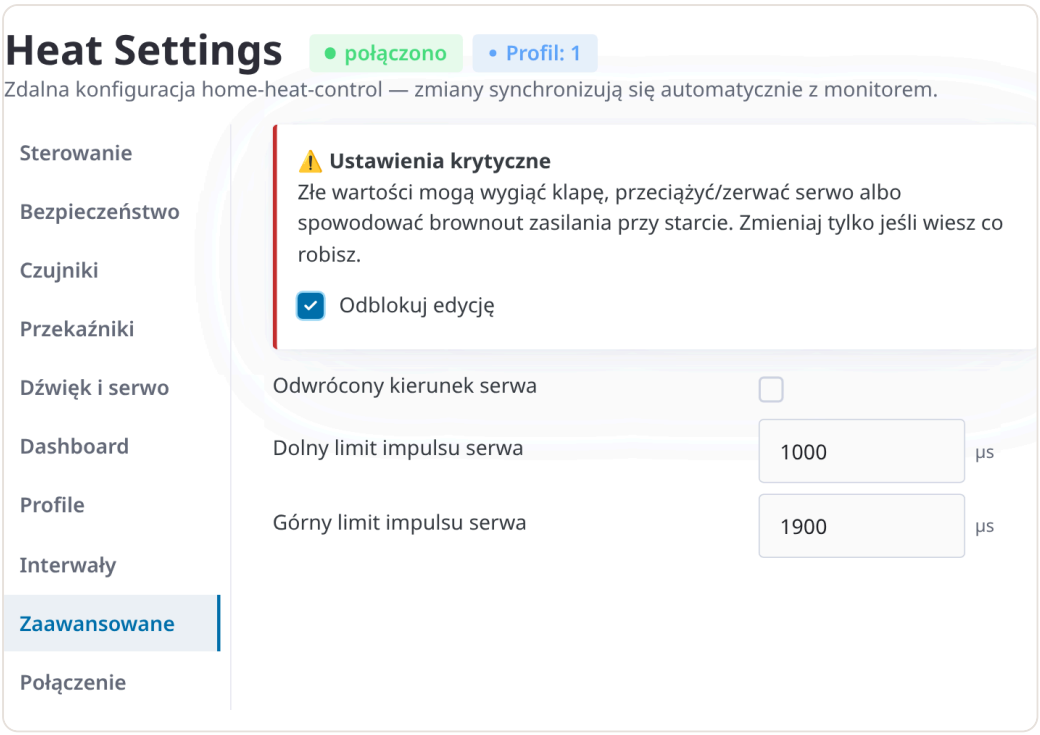
Panel: `Ustawienia → Servo`. Strona: zakładka `Zaawansowane` (kierunek i limity).

Te ustawienia robi się **raz, przy montażu**. Na co dzień nie trzeba ich ruszać.



Rys. 25. Menu serwa





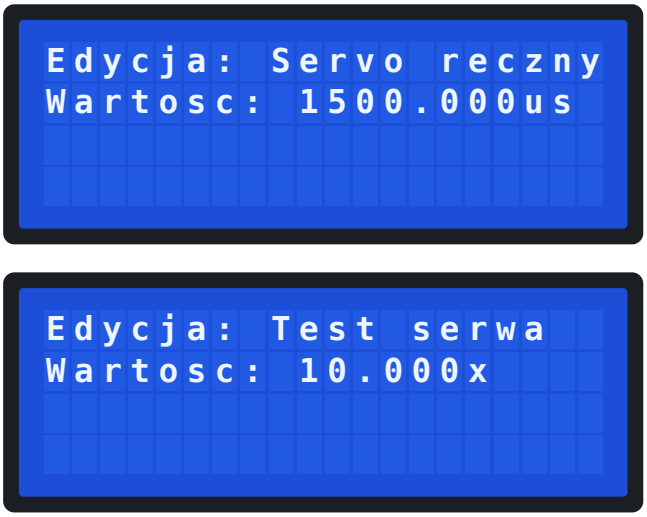
Rys. 26. Zakładka Zaawansowane: limity są zablokowane, dopóki nie zaznaczysz „Odblokuj edycję"

Serwo ustawia się według sygnału sterującego podanego w **mikrosekundach (µs)**. Wystarczy wiedzieć, że każda liczba µs to inna pozycja klapy. Fabrycznie 2000 µs to klapa zamknięta (0°), a 1000 µs to klapa otwarta (90°). **Limity** to granice, poza które serwo nigdy nie wyjdzie, bez względu na tryb. Ustawia się je tak, żeby klapa nie dojeżdżała do mechanicznego oporu.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Servo reczny`	*(tylko panel)*	500–2500 µs, co 10	aktualna pozycja	**Ręczne ustawianie klapy przy montażu.** Podczas kręcenia klapa od razu jedzie do wybranej pozycji, a automat jest wstrzymany. Panel nie wraca wtedy sam na ekran główny. Kliknięcie oddaje klapę automatowi. Limity nadal obowiązują.
`Kierunek`	Odwrócony kierunek serwa	Normalny / Odwrócony	Normalny	Odwraca kierunek ruchu, gdy serwo jest zamontowane odwrotnie. **Po zmianie sprawdź**, czy 0° zamyka klapę.
`Limit dolny`	Dolny limit impulsu serwa	500–2500 µs	1000 µs	Jedna granica ruchu serwa.
`Limit gorny`	Górny limit impulsu serwa	500–2500 µs	2000 µs	Druga granica ruchu serwa.
`Test serwa`	*(tylko panel)*	0–1000 razy	0	Sprawdzenie mechaniki: klapa jeździ od granicy do granicy tyle razy, ile ustawisz. **Kręcenie tylko ustawia liczbę, test rusza dopiero po kliknięciu.** Żeby przerwać, ustaw 0 i kliknij. W trakcie testu automat nie steruje klapą.

Z limitami jest tak samo jak z minimalnym i maksymalnym kątem klapy: dolny nie może być większy od górnego. Jeśli ustawisz je „na krzyż", sterownik wyrówna drugi limit do tej samej wartości i serwo stanie w jednej pozycji.

> Źle ustawione limity mogą wygiąć klapę, uszkodzić serwo albo spowodować restart sterownika przy uruchomieniu. Jak ustawić limity:
>
> 1. W `Servo reczny` powoli kręć w obie strony i zapisz sobie liczby, przy których klapa jest **prawie** w skrajnych położeniach. Zostaw mały zapas do oporu.
> 2. Wpisz te liczby jako `Limit dolny` i `Limit gorny`.
> 3. Uruchom `Test serwa`, np. 10 razy, i obserwuj, czy nic nie zgrzyta.



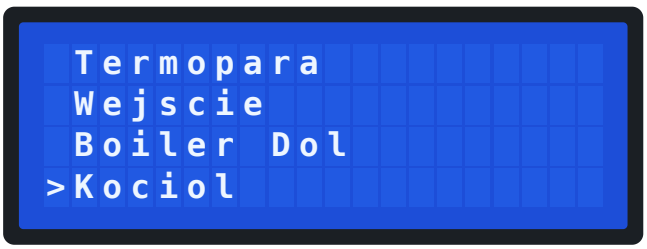
Rys. 27. Ręczne ustawianie serwa i test serwa

4.10. Ekran główny: co pokazać

Panel: `Ustawienia → Ekran` (na monitorze `Ustawienia → Ekran → Wiersze`). Strona: zakładka `Dashboard` (tak nazywa się tam ekran główny), podzakładka `Control` (sterownik) i `Monitor` (drugie urządzenie).

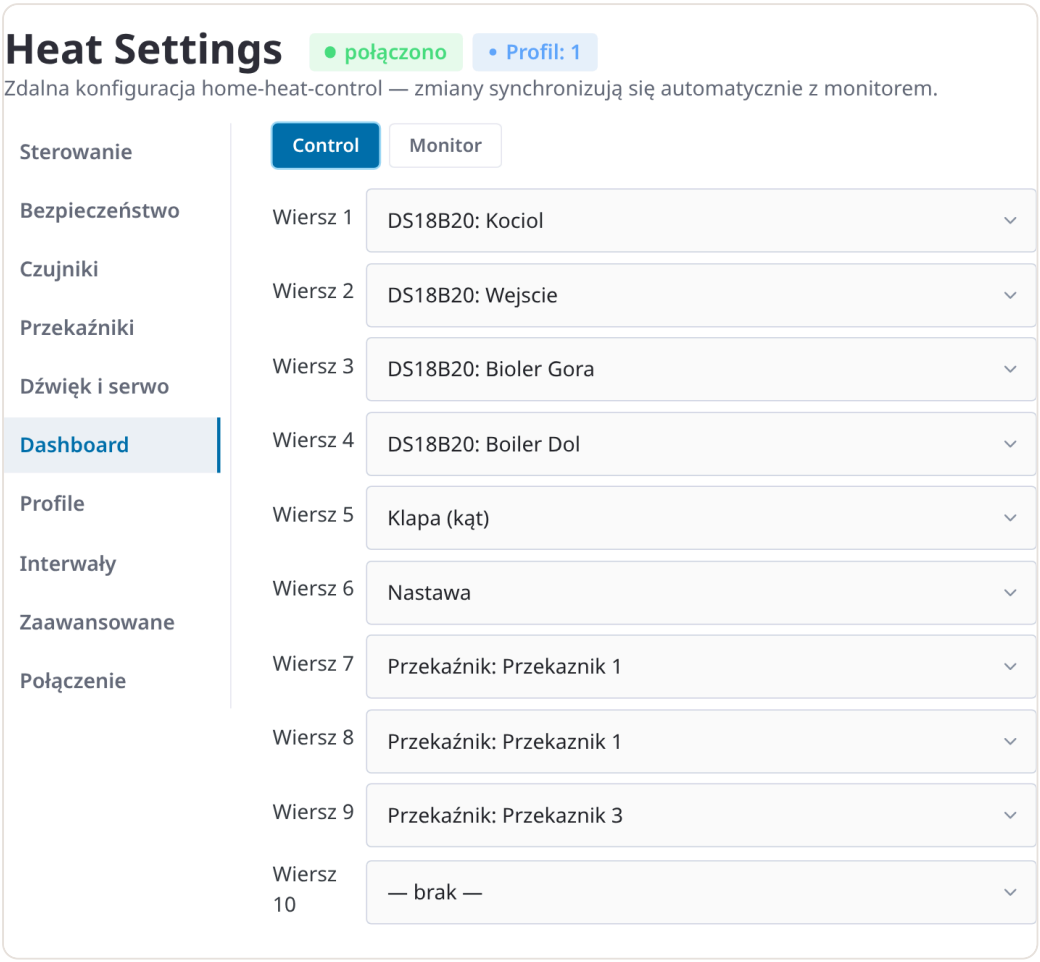
Na ekranie głównym może być do 15 wierszy. W każdym możesz pokazać: termoparę, dowolny czujnik temperatury, stan, nastawę, położenie klapy albo przekaźnik. To samo może być w kilku wierszach.

Na panelu robi się to w dwóch krokach: najpierw wybierasz **co** pokazać, potem **w którym wierszu**. Na drugiej liście widać zajęte wiersze z ich zawartością i jeden pusty (`Brak`), który służy do dodania nowego wiersza. Wybranie `Brak` jako zawartości usuwa wiersz. `Wstecz` na pierwszej liście wychodzi bez zmian.



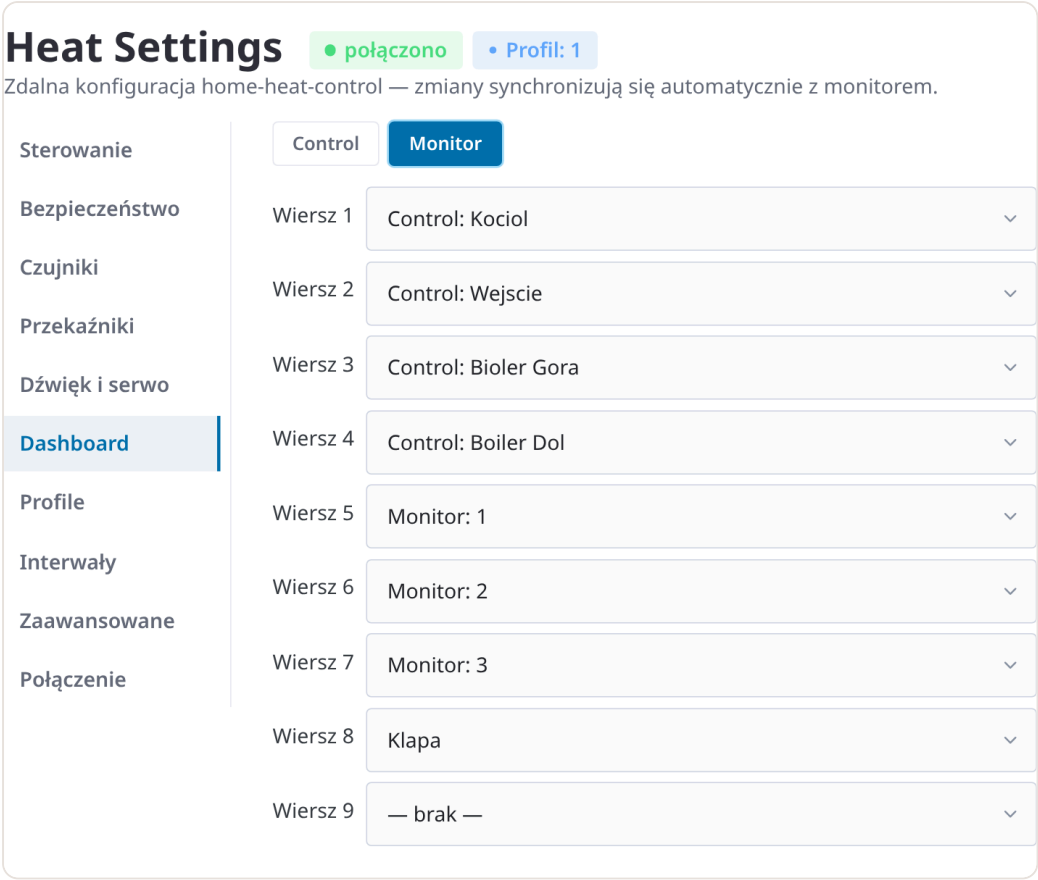


Rys. 28. Krok 1: co pokazać; krok 2: w którym wierszu



Rys. 29. Ustawianie ekranu głównego na stronie

Na stronie widać tyle wierszy, ile jest zajętych, i jeden pusty na końcu. Wybranie czegoś w pustym wierszu dodaje nowy wiersz. Wybranie `— brak —` w zajętym wierszu usuwa go, a niższe wiersze przesuwają się w górę. Podzakładka **Monitor** działa tak samo, tylko dla wyświetlacza monitora.



Rys. 30. Ekran główny monitora

4.11. Automatyczne przewijanie (monitor)

Panel monitora: `Ustawienia → Ekran`. Strona: `Dashboard → Monitor`, sekcja „Autoprzewijanie" pod listą wierszy.

Gdy na ekranie głównym monitora jest **więcej niż 4 wiersze**, monitor może sam przesuwać widok o jeden wiersz co ustawiony czas: drugi wiersz staje się pierwszym, trzeci drugim itd. Dzięki temu wszystkie wiersze da się zobaczyć bez kręcenia pokrętłem. Dotyczy tylko monitora, sterownik tego nie ma.



Rys. 31. Menu `Ekran` na monitorze: początek i koniec listy

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Przewijanie`	Automatyczne przewijanie	Tak / Nie	Nie	Włącza i wyłącza automatyczne przewijanie.
`Interwal`	Przewijaj co	1–3600 s	5 s	Co ile sekund widok przesuwa się o jeden wiersz.
`Na koncu`	Po ostatnim wierszu	Petla / Powrot	Petla	Co się dzieje, gdy na dole pokaże się ostatni wiersz (opis niżej).
`Enkoder`	Ręczne przewinięcie	Pauza / Dalej	Pauza	Co robi przewijanie, gdy przekręcisz pokrętło na ekranie głównym (opis niżej).
`Pauza`	Pauza po ręcznym	0–3600 s	30 s	Na jak długo przekręcenie pokrętła wstrzymuje przewijanie (tylko przy `Pauza`).

Po ostatnim wierszu. Przykład: 6 wierszy A–F, naraz widać 4.

- `Petla`: przewija bez końca, pod ostatnim wierszem pojawia się znowu pierwszy, bez skoku: ABCD → BCDE → CDEF → DEFA → EFAB → FABC → ABCD ...
- `Powrot`: dochodzi do końca listy i wraca na górę: ABCD → BCDE → CDEF → ABCD ... Ostatni widok stoi tyle samo czasu co pozostałe, dopiero potem wraca na górę.

Przekręcenie pokrętła. Pokrętło na ekranie głównym zawsze przesuwa widok o jeden wiersz i **zaczyna odliczanie od nowa**. Dzięki temu po ręcznym przewinięciu widok nie przeskoczy od razu sam tylko dlatego, że akurat mijał czas.

- `Dalej`: następny automatyczny krok po czasie `Interwal`, liczonym od przekręcenia.
- `Pauza`: następny automatyczny krok po czasie `Pauza` (albo `Interwal`, jeśli jest dłuższy). Przykład: `Interwal` 5 s, `Pauza` 30 s. Po przekręceniu widok stoi 30 s, potem znowu przesuwa się co 5 s. Każde kolejne przekręcenie liczy pauzę od nowa. `Pauza` 0 s działa tak samo jak `Dalej`.

Przy ustawieniu `Petla` pokrętłem też można przejść przez koniec listy, np. z ABCD w górę na FABC. Przy `Powrot` albo wyłączonym przewijaniu pokrętło zatrzymuje się na pierwszym i ostatnim widoku, jak zwykle.

Warto wiedzieć:

- Przewijanie działa tylko na ekranie głównym. W menu stoi, a po wyjściu z menu pierwszy krok jest dopiero po pełnym czasie `Interwal`.
- Przy 4 wierszach lub mniej nic się nie przewija.
- Czas jest dokładny co do sekundy: monitor sprawdza co sekundę, czy minął `Interwal`. Przy 5 s widok przesuwa się co 5 s, czasem co 6 s. Najszybciej można przewijać co 1 s.
- Po dodaniu albo usunięciu wiersza widok sam się poprawia, a gdy zostaną 4 wiersze lub mniej, wraca na górę.

4.12. Profile (np. „Lato" / „Zima")

Panel: `Profile → Wczytaj / Zapisz`. Strona: zakładka `Profile`.

Profil to zapisany pod nazwą komplet ustawień, które decydują o tym, jak pracuje kocioł. Wczytanie profilu ustawia je wszystkie naraz, np. przy zmianie sezonu. Można mieć do 5 profili, a nazwa może mieć do 15 znaków.

Profil zapamiętuje:

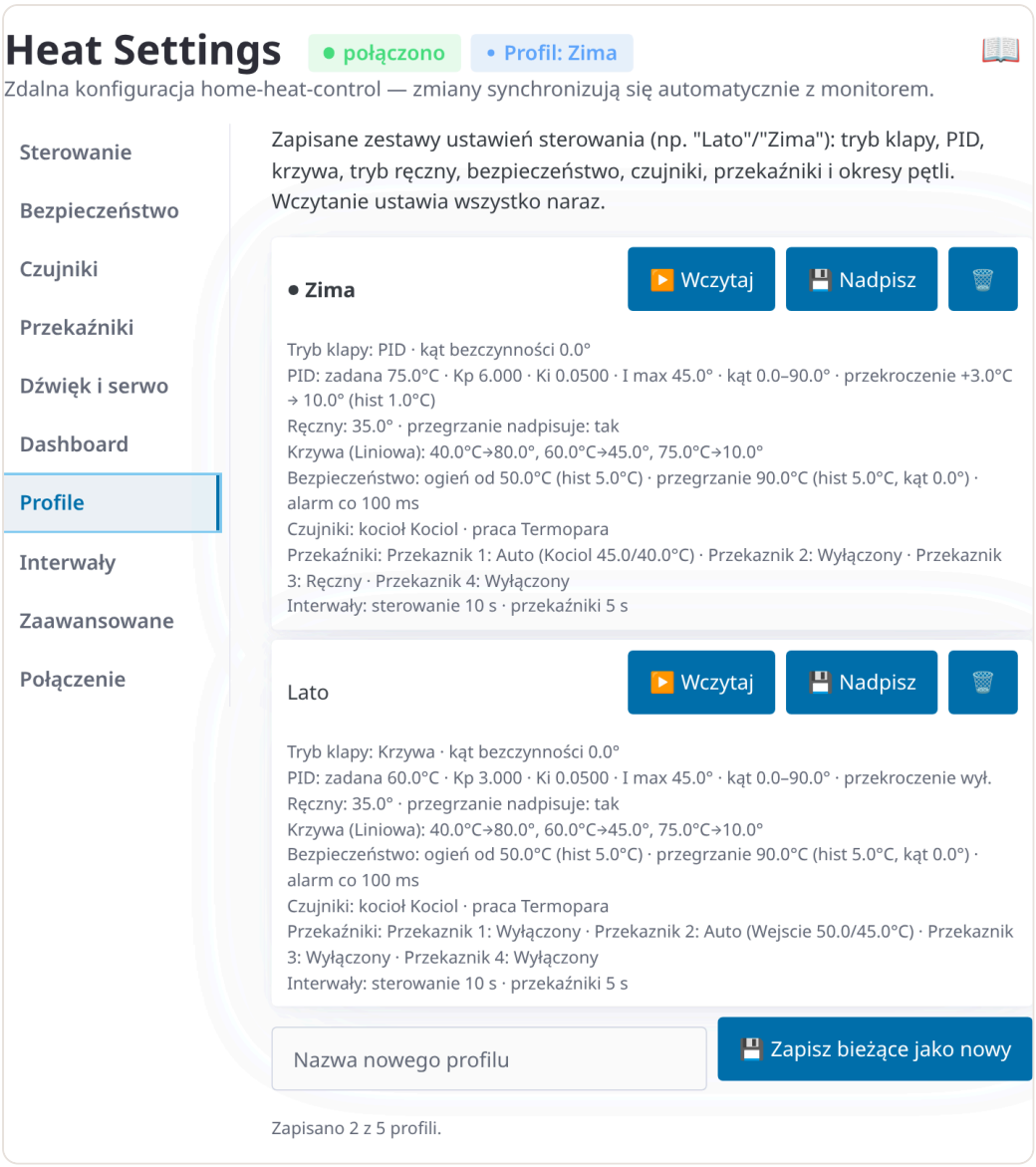
- **tryb klapy** (PID, Krzywa albo Ręczny) i **kąt bezczynności**,
- **PID**: temperaturę zadaną, Kp, Ki, I maks, minimalny i maksymalny kąt klapy oraz ustawienia **przekroczenia** (także to, czy jest włączone),
- **tryb Ręczny**: kąt ręczny i „OH nadpisuje”,
- **krzywą**: liczbę punktów, interpolację i wszystkie punkty,
- całą zakładkę **Bezpieczeństwo**: próg i histerezę pracy, próg, histerezę i kąt przegrzania oraz okres sprawdzania alarmu,
- **czujnik kotła** i **czujnik pracy**,
- **przekaźniki**: tryb, czujnik i oba progi każdego z nich,
- okres **pętli sterowania** i **pętli przekaźników**.

Profil **nie** zmienia: ustawień serwa (limity, kierunek), nazw czujników i przekaźników, dźwięku ani pozostałych interwałów. Nie zapamiętuje też, czy przekaźnik w trybie Ręczny był włączony: po wczytaniu profilu taki przekaźnik jest zawsze wyłączony, żeby np. pompa nie ruszyła sama.

> Wczytanie profilu zmienia też **ustawienia bezpieczeństwa**. Po wczytaniu starszego profilu sprawdź w zakładce Bezpieczeństwo, czy próg przegrzania jest taki, jaki powinien być.
>
> Jeśli czujnik zapisany w profilu (np. czujnik kotła) nie działa w chwili wczytania, bo został wymieniony albo odłączony, sterownik go **nie** przełącza i zostawia obecny wybór. Zapobiega to sytuacji, w której sterownik pilnowałby temperatury nieistniejącego czujnika.



Rys. 32. Profile na panelu. Gwiazdka `*` oznacza ostatnio użyty profil.



Rys. 33. Profile na stronie (przykładowe profile). Pod każdym profilem widać, co zawiera.

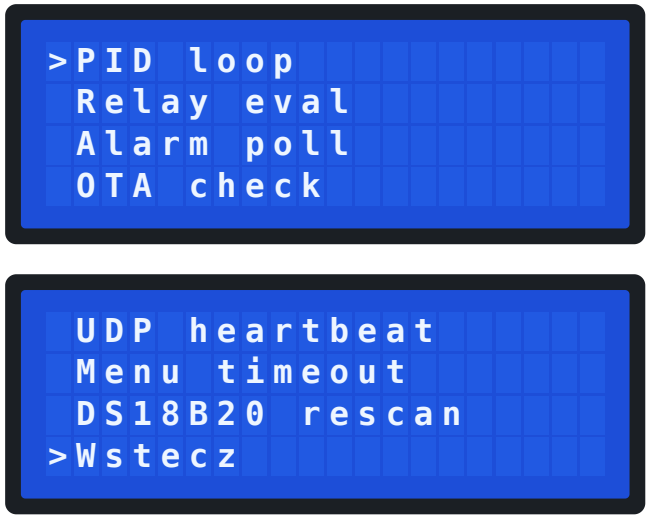
Co chcesz zrobić	Jak
Nowy profil	**Tylko na stronie**: wpisz nazwę i kliknij `💾 Zapisz bieżące jako nowy`. Zapisane zostaną obecne ustawienia. Gdy jest już 5 profili, przycisk jest nieaktywny: usuń albo nadpisz któryś z istniejących.
Nadpisać profil	Strona: `💾 Nadpisz`. Panel: `Profile → Zapisz → <nazwa>`. Obecne ustawienia zastąpią to, co było w profilu.
Wczytać profil	Strona: `▶ Wczytaj`. Panel: `Profile → Wczytaj → <nazwa>`. Ustawienia zmieniają się od razu.
Usunąć profil	**Tylko na stronie**: `🗑` (strona zapyta o potwierdzenie).

> Oznaczenie aktywnego profilu (**na panelu, „Profil:" na stronie) pokazuje tylko, *który profil był ostatnio zapisany albo wczytany**. Jeśli potem sam zmienisz np. Kp, oznaczenie zostaje, choć ustawienia różnią się już od profilu.

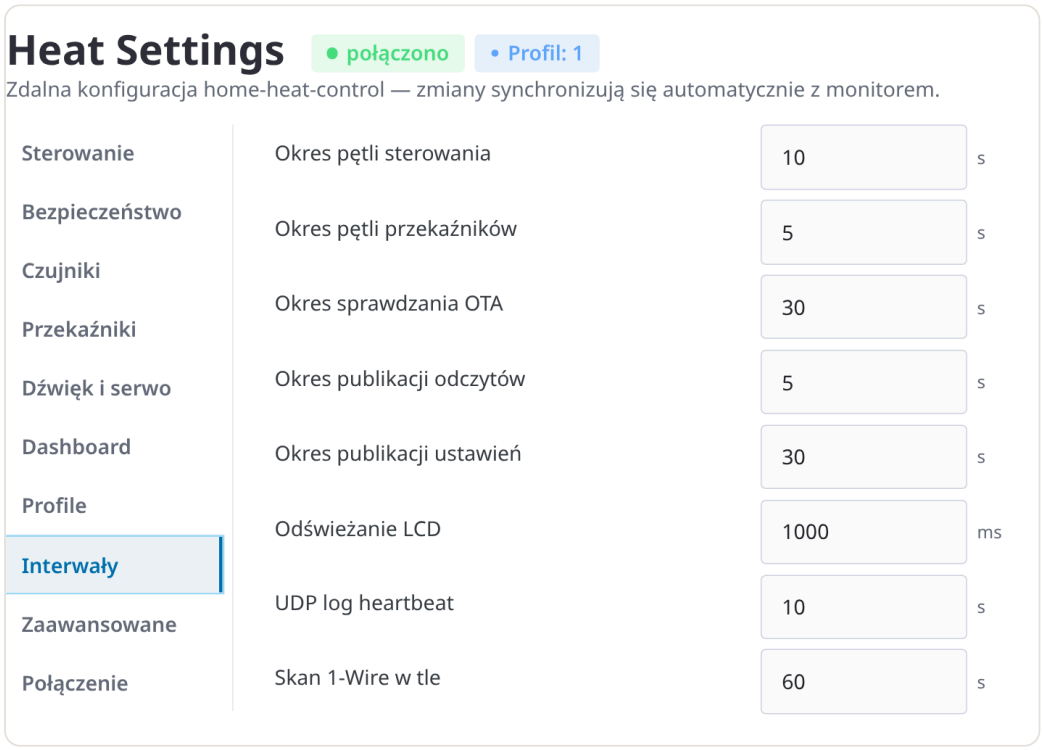
4.13. Interwały (ustawienia serwisowe)

Panel: `Ustawienia → Timing`. Strona: zakładka `Interwały`.

Te ustawienia mówią, jak często sterownik wykonuje różne czynności. **Fabryczne wartości są dobre i zwykle nie trzeba ich zmieniać.**



Rys. 34. Interwały na panelu: początek i koniec listy

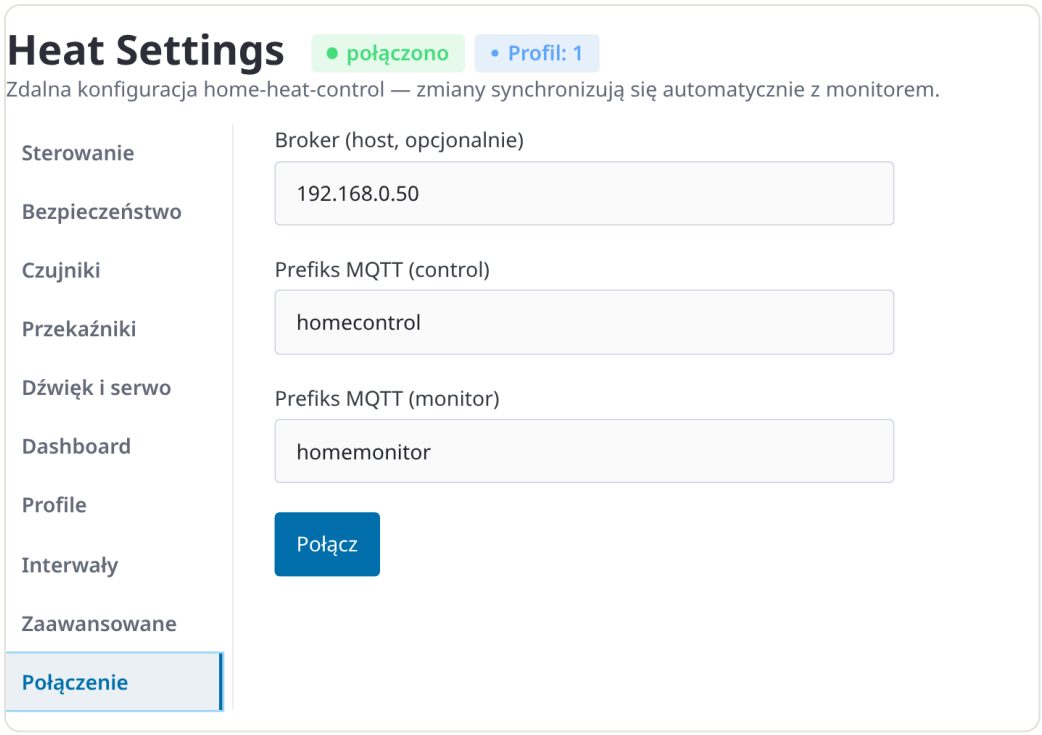


Rys. 35. Interwały na stronie

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`PID loop`	Okres pętli sterowania	1–60 s	10 s	Co ile sekund sterownik poprawia klapę i sprawdza stan. Krótszy czas to szybsza reakcja, ale więcej ruchów klapy. **Po zmianie** Ki zaczyna działać inaczej, więc może być potrzebne ponowne dobranie Ki (Tryb PID (automatyczny)).
`Relay eval`	Okres pętli przekaźników	1–60 s	5 s	Co ile sekund przekaźniki w trybie Auto sprawdzają temperaturę.

Panel	WWW	Zakres	Fabrycznie	Co robi
`Alarm poll`	Okres sprawdzania alarmu	20–2000 ms	100 ms	Jak szybko alarm reaguje na przegrzanie. **Ustawienie bezpieczeństwa, zostaw fabryczne.**
`OTA check`	Okres sprawdzania OTA	10–86400 s	30 s	Jak często sterownik i monitor sprawdzają, czy jest nowa wersja oprogramowania. To jedno ustawienie dla obu urządzeń: zmiana na jednym z nich albo na stronie działa na oba. Każde sprawdzenie to połączenie z internetem, więc przy słabym zasięgu WiFi lepiej ustawić rzadziej, np. 300 s. Po każdej zmianie odliczanie zaczyna się od nowa: ustawienie na chwilę 30 s sprawi, że nowa wersja zostanie pobrana w ciągu 30 s, nawet jeśli wcześniej było ustawione np. 6 godzin.
`MQTT publish`	Okres publikacji odczytów	1–60 s	5 s	Jak często temperatury i położenie klapy trafiają na wykresy w Grafanie. Krótszy czas daje dokładniejsze wykresy.
`Settings pub`	Okres publikacji ustawień	5–300 s	30 s	Jak często sterownik odświeża ustawienia widoczne na stronie i monitorze. Po każdej zmianie i tak odświeża je od razu.
`LCD refresh`	Odświeżanie LCD	100–5000 ms	1000 ms	Jak często odświeża się ekran główny.
`UDP heartbeat`	UDP log heartbeat	1–60 s	10 s	Sygnał diagnostyczny dla serwisu. Nie zmieniaj.
`Menu timeout`	*(tylko panel)*	3–300 s	15 s	Po ilu sekundach bez ruszania pokrętłem menu samo wraca na ekran główny.
`DS18B20 rescan`	Skan 1-Wire w tle	10–600 s	60 s	Jak często sterownik szuka nowo podłączonych czujników temperatury.

4.14. Połączenie (tylko strona)



Rys. 36. Zakładka Połączenie

To zakładka serwisowa. **Zostaw w niej ustawienia fabryczne:** pole „Broker" puste, a dwa pola poniżej z wartościami `homecontrol` i `homemonitor`. Jeśli ktoś coś tu zmienił i strona nie może się połączyć, przywróć te wartości i kliknij `Połącz`.

5. Typowe sytuacje

5.1. Pierwsze uruchomienie po montażu

Zwykle robi to instalator:

1. **Serwo**: ustaw limity (Serwo i klapa: montaż, limity, kierunek) i sprawdź, czy 0° zamyka klapę (`Kierunek`).
2. **Czujnik kotła**: w `Czujnik kotla` wybierz czujnik, który pokazuje temperaturę wody w kotle. Na stronie nadaj czujnikom nazwy (`Czujniki`).
3. **Czujnik pracy**: zwykle zostaw `Termopara`. Sprawdź na ekranie głównym, czy termopara pokazuje temperaturę, a nie `---`.
4. **Bezpieczeństwo**: próg przegrzania (np. 90 °C), histereza (5 °C), kąt przegrzania (0°).
5. **Ekran główny**: ułóż wiersze (Ekran główny: co pokazać).
6. **Przekaźniki**: nazwy, tryby, progi.

5.2. Rozpalanie

Po rozpaleniu termopara się nagrzewa. Gdy przekroczy **próg pracy** (fabrycznie 50 °C), w ciągu kilku sekund sterownik przechodzi w stan `RUNNING` i zaczyna sam ustawiać klapę. Jeśli przy rozpalaniu chcesz mieć od razu trochę otwartą klapę, ustaw `Kat bezczyn` na np. 20–30°. Pamiętaj potem, że po wygaśnięciu kotła klapa zostanie tak otwarta.

5.3. Zmiana sezonu

Gdy ustawienia dobrze działają, zapisz je jako profil, np. `Zima`. Latem wczytaj profil `Lato` (niższa temperatura zadana, łagodniejsza praca). Profil wczytasz z panelu (`Profile → Wczytaj`) albo ze strony.

5.4. Dobieranie Kp i Ki

1. Zacznij od wartości fabrycznych: Kp 6, Ki 0,05, I maks 45°.
2. Obserwuj w Grafanie temperaturę wody i położenie klapy.
3. Temperatura faluje, a klapa ciągle się otwiera i zamyka: zmniejsz Kp o 20–30%.
4. Temperatura stoi stale trochę poniżej zadanej: zwiększ Ki małymi krokami.
5. Po rozpaleniu temperatura mocno przeskakuje zadaną: zmniejsz `I maks` albo włącz przekroczenie.
6. Zmieniaj jedną rzecz naraz i odczekaj co najmniej kilkanaście minut, bo kocioł reaguje wolno.

5.5. Alarm przegrzania

1. Słychać alarm, na wyświetlaczu jest `Stan OVERHEAT`, a na stronie czerwony przycisk.
2. Kliknij pokrętło (albo przycisk na stronie), żeby wyciszyć dźwięk.
3. Klapa jest już zamknięta. Sprawdź, czy pompa CO pracuje i woda krąży w instalacji.

4. Gdy woda ostygnie, sterownik sam wróci do normalnej pracy.

6. Rozwiązywanie problemów

Co widzisz	Przyczyna i co zrobić
Na wyświetlaczu `Termopara ---`	Termopara nie działa (odłączona albo uszkodzona). Sterownik jest wtedy w stanie `IDLE`, a klapa stoi na kącie bezczynności. Sprawdź podłączenie.
Przy czujniku `---` albo temperatura długo się nie zmienia	Czujnik nigdy nie zadziałał albo przestał działać. Sprawdź przewód. Po podłączeniu nowy czujnik pojawi się w ciągu minuty.
Czujnika nie ma na liście wyboru	Na listach są tylko czujniki, które działają od włączenia sterownika.
W kotle się pali, a stan ciągle `IDLE`	Termopara pokazuje mniej niż **próg pracy**, wybrano zły czujnik pracy albo termopara jest uszkodzona.
Stan skacze `IDLE` ↔ `RUNNING`	Temperatura czujnika pracy waha się przy progu bardziej niż histereza pracy. Zwiększ **histerezę pracy** (Przegrzanie, alarm i próg pracy).
Klapa nie reaguje na zmianę ustawień	Klapa zmienia się co kilka sekund, więc odczekaj chwilę. Może też trwać `Test serwa` albo ktoś jest w `Servo reczny` na panelu. Sprawdź też, czy wybrany jest właściwy tryb klapy (kropka `•` na stronie).
Przekroczenie nie działa	`zadana + próg przekroczenia` jest równe albo wyższe niż próg przegrzania (Przekroczenie zadanej (łagodne przymknięcie)), albo tryb klapy nie jest PID.
Przekaźnik w trybie Auto się nie włącza	Przekaźnik nie ma przypisanego czujnika (`— brak —`) albo czujnik nie działa. W obu przypadkach przekaźnik jest wyłączony.
Na stronie `rozłączono` albo `błąd: …`	Strona nie ma kontaktu ze sterownikiem. Sprawdź, czy aplikacja Tailscale jest włączona, i odśwież stronę. Jeśli to nie pomoże, sprawdź zakładkę Połączenie.
Po wyłączeniu prądu temperatura zadana 75,3 °C zmieniła się na 75,0 °C	Temperatura zadana jest zapamiętywana co 0,5 °C, a próg pracy i próg przegrzania co 1 °C.

Dodatek A: Słowniczek

Grafana

Strona z wykresami. Pokazuje historię: jak zmieniała się temperatura wody, termopary i położenie klapy. Przydaje się, żeby zobaczyć, jak kocioł pracował np. przez ostatnią noc.

Monitor

Drugie, opcjonalne urządzenie z wyświetlaczem, np. w mieszkaniu. Pokazuje temperatury ze sterownika i pozwala wyciszyć alarm.

Termopara

Czujnik wysokiej temperatury w komorze spalania. Po niej sterownik poznaje, czy w kotle się pali.

Czujnik temperatury

Mały czujnik na rurze albo w kotle, np. temperatury wody. Dopóki nie nadasz mu nazwy, na wyświetlaczu widać go jako `DS18B20` z numerem (to nazwa modelu czujnika).

Klapa, kąt klapy

Klapa dopływu powietrza do paleniska. 0° to klapa zamknięta, a 90° to klapa całkiem otwarta.

Serwo

Silniczek, który porusza klapą.

PID

Automatyczny tryb ustawiania klapy. Sterownik sam dobiera otwarcie klapy, żeby woda miała zadaną temperaturę. Kp i Ki to dwa pokrętła „charakteru" tego automatu (Tryb PID (automatyczny)).

Histereza

Zapas temperatury, który zapobiega włączaniu i wyłączaniu czegoś w kółko przy samym progu. Przykład: przegrzanie zaczyna się przy 90 °C, ale kończy dopiero przy 85 °C, a nie zaraz przy 89,9 °C.

Przekaźnik

Wyjście sterownika, które włącza i wyłącza podłączone urządzenie, np. pompę.

Profil

Zapisany pod nazwą komplet ustawień pracy kotła (tryb klapy, PID, krzywa, bezpieczeństwo, czujniki, przekaźniki), który można wczytać jednym kliknięciem.

Ekran główny (Dashboard)

Ekran wyświetlacza, który widać, gdy nie korzystasz z menu. Na stronie jego ustawienia są w zakładce `Dashboard`.