

Instrukcja obsługi panelu H1000

Dokument opisuje lokalny panel H1000 uruchamiany w przeglądarce. Panel służy do nadzoru jednej oczyszczalni, pracy lokalnej bez internetu oraz synchronizacji z H2000 po sparowaniu.

Uruchomienie

W środowisku developerskim panel uruchamia się poleceniem:

```
npm run start:h1000-ui
```

Domyslny adres lokalny:

```
http://127.0.0.1:8081
```

Port można zmienić zmienną `PORT`, np.:

```
PORT=8083 npm run start:h1000-ui
```

Logowanie

Przy pierwszym uruchomieniu panel prosi o utworzenie konta administratora. Hasło musi spełniać politykę bezpieczeństwa: minimum 10 znaków, mała i wielka litera, cyfra, znak specjalny oraz brak loginu i prostych wzorców.

Po zalogowaniu górny pasek pokazuje aktualną zakładkę, datę i godzinę, status chmury `online/offline` oraz przycisk `Wyloguj`.

Nawigacja

Lewy pasek prowadzi do głównych sekcji:

- `Proces`
- `Energia`
- `Alarmy`
- `Serwis`
- `Chmura`
- `Audit`
- `Ustawienia`

Logo ChamonSystems na dole paska prowadzi do strony <https://chamonsystems.pl>.

Pasek górny

Pasek górny jest wspólny dla wszystkich zakładek.

Element	Odpowiedzialność
Tytuł zakładki	Pokazuje aktualny obszar pracy, np. <code>Oczyszczalnia</code> , <code>Energia</code> , <code>Ustawienia - Status</code> .
Data i godzina	Pokazuje aktualny czas lokalny przeglądarki. Pomaga interpretować ostatnie próbki, audit i synchronizację.

Element	Odpowiedzialnosc
Status chmury	Pokazuje stan lacznosci logicznej z H2000: online albo offline .
Wyloguj	Konczy lokalna sesje operatora. W trybie firmware wywoluje endpoint wylogowania ESP32, a w trybie przegladarki usuwa lokalna sesje.

Proces

Zakladka **Proces** jest glownym ekranem lokalnej SCADA.

Na gorze widoczne sa podstawowe KPI: tlen, pH, przeplyw i tryb energii. Ponizej znajduje sie zdjecie oczyszczalni z naniesionymi parametrami procesu:

- doplyw,
- tlen w reaktorze biologicznym,
- cisnienie filtra F-01,
- odpompowanie.

Pod zdjeciem znajduje sie pasek kondycji procesu. Pokazuje stabilnosc, bilans przeplywu, margines tlenu, rezerwe filtra i liczbe aktywnych urzadzen.

Panel **Urzadzenia** pokazuje lokalne odbiory i pozwala operatorowi przelaczac je po kliknieciu, jezeli konto ma wymagane uprawnienia.

Panel **Trend procesu** pokazuje trend tlenu, filtra i banku energii. Historia trendu obejmuje do 72 ostatnich probek. Przycisk **CSV** eksportuje trend procesu do pliku.

Odpowiedzialnosc elementow w zakladce Proces

Element	Odpowiedzialnosc
KPI Tlen	Szybko pokazuje aktualny tlen rozpuszczony w reaktorze. Jest to kluczowy parametr biologii i guard automatyki energii.
KPI pH	Pokazuje aktualne pH procesu. W tym etapie jest parametrem nadzorczym.
KPI Przeplyw	Pokazuje aktualny przeplyw odpompowania lub przeplyw obiektu z lokalnej telemetrii.
KPI Tryb energii	Pokazuje aktywny tryb pracy algorytmu energii: Auto , PV+ , Oszczedzanie albo Manual .
Zdjecie oczyszczalni	Jest synoptyka procesu. Zastepuje prosty schemat kafelkowy i pokazuje parametry na tle realnego obiektu.
Doplyw	Pokazuje chwilowy doplyw do obiektu w m3/h .
Reaktor biologiczny	Pokazuje aktualny tlen w mg/l . Wplywa na status stabilnosci procesu.
Filtr F-01	Pokazuje spadek cisnienia filtra w kPa . Rosnaca wartosc oznacza zuzycie, zapchanie albo potrzebe plukania/wymiany.
Odpompowanie	Pokazuje przeplyw odpływu/odpompowania w m3/h .
Pasek Stabilnosc	Laczy guardy procesu. OK oznacza, ze tlen i bilans przeplywu mieszczą sie w limitach.
Pasek Bilans przeplywu	Pokazuje roznicę między dopływem i odpompowaniem. Przekroczenie limitu blokuje lub ogranicza automatyke energii.

Element	Odpowiedzialnosc
Pasek Margines tlenu	Pokazuje zapas wzgledem minimalnego tlenu procesu. Wartosc ujemna oznacza naruszenie minimum.
Pasek Rezerwa filtra	Pokazuje zapas do progu alarmowego filtra. Niska lub ujemna wartosc oznacza ryzyko alarmu filtra.
Pasek Urzadzenia	Pokazuje liczbe aktywnych urzadzen wzgledem wszystkich zdefiniowanych odbiorow.
Panel Urzadzenia	Pokazuje stan odbiorow: dmuchawa, pompa, pompa osadu, dozowanie, tor awaryjny. Klikniecie probuje przelaczyc stan, jesli operator ma uprawnienia.
Trend procesu	Pokazuje linie dla tlenu, filtra i baterii. Trend pozwala ocenic kierunek zmian, nie tylko aktualny odczyt.
CSV w trendzie	Eksportuje lokalna historie trendu do pliku CSV z identyfikatorem urzadzenia, numerem seryjnym, czasem probki i progami.

Energia

Zakladka **Energia** jest podzielona na kafle. Najpierw widac podsumowanie mocy obiektu, produkcji PV, banku energii i nadwyzki PV oraz wybor trybu pracy:

- Auto
- PV+
- Oszczedzanie
- Manual

Kafle prowadzi do szczegolowych ekranow:

- **Nastawy energii** - progi baterii, PV, filtra, tlenu, przeplywu oraz konfiguracja licznika.
- **Prognoza PV** - rekomendowane okna pracy i przeplyw energii.
- **Bilans energii** - raport dobowy/miesieczny i eksport CSV.
- **Energia w alarmach** - ostrzezenia energetyczne.
- **Licznik energii** - model i rejestry licznika.
- **Odbiory** - odbiory energetyczne i ich role.
- **Proces w zabezpieczeniach** - interlocki i guardy procesu.
- **Harmonogram** - rekomendowany plan pracy do potwierdzenia.
- **Wykonanie** - preflight, plany automatyki, uzbrojenie i sucha proba.
- **Stanowisko** - snapshot i testy stanowiskowe energii.
- **Decyzje** - historia decyzji i porownanie pracy.

Operacje automatyki energii sa obecnie suche: panel pokazuje plan, preflight i probe, ale nie wykonuje fizycznego zapisu DO.

Tryby pracy energii

Tryb	Odpowiedzialnosc
Auto	Pozwala H1000 samodzielnie dobrac decyzje na podstawie PV, baterii i guardow procesu.
PV+	Preferuje prace w czasie nadwyzki PV i przesuwanie odbiorow opoznialnych do okien energetycznych.
Oszczedzanie	Ogranicza odbiory, gdy bilans energii lub bateria sa niekorzystne.
Manual	Pozostawia decyzje operatorowi. Panel nadal pokazuje dane i zabezpieczenia.

Odpowiedzialnosc kafli energii

Kafel	Odpowiedzialnosc
Nastawy energii	Zbiera progi i parametry, ktore decyduja o rekomendacjach energii oraz guardach procesu.
Prognoza PV	Pokazuje przewidywane lub lokalnie wyliczone okna dobre dla pracy odbiorow opoznialnych.
Bilans energii	Pokazuje podsumowanie energii dla okresu dobowego i miesiecznego oraz eksport raportu CSV.
Energia w alarmach	Pokazuje aktywne ostrzezenia zwiazane z bateria, PV, poborem z sieci i guardami procesu.
Licznik energii	Pokazuje model licznika, adres Modbus, predkosc i mapowanie rejestrow pomiarowych.
Odbiory	Pokazuje odbiory energetyczne oraz ich role: krytyczny, elastyczny, serwisowy, opoznialny, awaryjny.
Proces w zabezpieczeniach	Pokazuje interlocki energii i guardy technologiczne procesu.
Harmonogram	Pokazuje rekomendowane okna pracy i pozwala operatorowi potwierdzic harmonogram.
Wykonanie	Prowadzi przez preflight, budowe planu, uzbrojenie i sucha probe automatyki.
Stanowisko	Generuje/pokazuje snapshot testowy oraz scenariusze testu licznika, PV, baterii i guardow procesu.
Decyzje	Pokazuje historie decyzji energetycznych i porownanie pracy.

Odpowiedzialnosc nastaw energii

Nastawa	Odpowiedzialnosc
Minimalna rezerwa baterii (%)	Minimalny SOC banku energii. Ponizej tej wartosci panel ogranicza odbiory opoznialne i serwisowe.
Nadwyzka PV do uruchomienia (kW)	Minimalna nadwyzka PV wymagana do rekomendacji uruchomienia odbiorow opoznialnych.
Alarm filtra (kPa)	Prog spadku cisnienia filtra. Po przekroczeniu pojawia sie ostrzezenie i moze powstac zlecenie serwisowe.
Maksymalne opoznienie pracy (min)	Maksymalny czas, o jaki algorytm moze odlozyc prace odbioru opoznialnego.

Nastawa	Odpowiedzialnosc
Czas pracy odbioru elastycznego (min)	Planowany cykl pracy odbioru elastycznego.
Czas pracy odbioru opóźnialnego (min)	Planowany czas pracy odbioru opóźnialnego po wejściu w korzystne okno.
Minimalny tlen procesu (mg/l)	Minimalna wartość tlenu wymagana dla bezpiecznej pracy automatyki energii.
Maksymalna różnica przepływu (m3/h)	Limit różnicy dopływ/odpływ. Po przekroczeniu proces może blokować automatykę energii.
Adres licznika	Adres slave Modbus licznika energii.
Predkosc licznika	Predkosc RS-485/Modbus dla licznika energii.
Pierwszy rejestr pomiarow	Rejestr startowy mapy pomiarow energii.
Zezwol na automatyke energii	Flaga gotowosci do automatyki. Bez niej panel pozostaje w trybie rekomendacji/suchego planu.

Odpowiedzialnosc przyciskow automatyki energii

Przycisk	Odpowiedzialnosc
Potwierdz harmonogram	Zapisuje potwierdzenie operatora dla rekomendowanego planu pracy.
Sprawdz gotowosc	Uruchamia preflight: sprawdza alarmy, interlocki, guardy procesu i potwierdzenie operatora.
Zbuduj plan	Tworzy suchy plan stanow wyjsc DO na podstawie trybu energii i ograniczen procesu.
Zbuduj plan automatyki	Tworzy plan produkcyjny automatyki energii z bramkami procesu i ograniczeniami stanowiskowymi.
Uzbroj na 10 min	Ustawia czasowe okno operatorskie dla automatyki. Nie wykonuje jeszcze zapisu DO.
Uruchom probe	Wykonuje sucha probe ostatniej bramki automatyki. Wynik trafia do audytu, ale wyjscia nie sa przelaczane.
Pobierz snapshot	Pobiera lub generuje snapshot stanowiska testowego dla raportu uruchomieniowego.

Alarmy

Zakładka **Alarmy** pokazuje aktywne alarmy lokalne, reguły alarmowe oraz historie. Alarm można potwierdzić, jeżeli konto ma uprawnienie do potwierdzania alarmów.

Reguły alarmowe mają progi, które administrator może włączać, wyłączać i korygować.

Odpowiedzialnosc funkcji alarmow

Funkcja	Odpowiedzialnosc
Lista aktywnych alarmow	Pokazuje alarmy wynikajace z aktualnych progow i stanu procesu.
Potwierdz alarm	Zapisuje potwierdzenie alarmu przez operatora. Alarm pozostaje zwiazany z warunkiem, ale ma status potwierdzenia w historii.
Reguly alarmowe	Definiuja, ktore warunki generuja alarm.

Funkcja	Odpowiedzialnosc
Aktywna / Wylaczona przy regule	Wlacza albo wylacza dana regule alarmowa.
Pole Prog	Pozwala zmienic prog alarmowy reguly. Zmiana jest zapisywana w audycie.
Historia alarmow	Pokazuje ostatnie potwierdzenia i zdarzenia alarmowe.

Serwis

Zakladka [Serwis](#) pokazuje:

- rejestr aktywow,
- lokalne zlecenia serwisowe,
- elementy eksploatacyjne,
- wyjasnienie rekomendacji.

Serwis moze potwierdzac wykonanie przegladu albo czynnosci eksploatacyjnej. Panel zapisuje taka akcje w audycie.

Odpowiedzialnosc funkcji serwisowych

Funkcja	Odpowiedzialnosc
Rejestr aktywow	Pokazuje elementy techniczne, ich krytycznosc, cykl serwisowy i pozostaly czas do przegladu.
Potwierdz przeglad	Resetuje lokalny licznik przegladu aktywa i zapisuje operacje do audytu.
Zlecenia serwisowe	Pokazuja rekomendowane czynnosci wynikajace z alarmow lub zuzycia elementow.
Elementy eksploatacyjne	Pokazuja czesci i czynnosci, ktore operator lub serwis moze potwierdzic.
Potwierdz serwis	Potwierdza wykonanie czynnosci serwisowej, np. wymiany lub kontroli filtra.
Wyjasnienie rekomendacji	Tlumaczy, dlaczego panel wskazuje dana czynnosc serwisowa.

Chmura

Zakladka [Chmura](#) sluzi do lokalnej synchronizacji z H2000.

Widoczne sa identyfikatory urzadzenia, numer seryjny, status, kolejka lokalna, liczba wyslanych paczek, ostatnia synchronizacja, credential i odcisk klucza.

Podstawowe akcje:

- [Wlacz symulacje chmury](#) / [Wylacz symulacje chmury](#) - steruje lokalna synchronizacja w panelu developerskim.
- [Symuluj parowanie](#) - paruje lokalny H1000 z H2000 w trybie testowym.
- [Rotuj klucz](#) - generuje nowy credential lokalny.
- [Pobierz profil H2000](#) - pobiera oczekujacy profil konfiguracji.
- [Zastosuj profil](#) - zapisuje zaakceptowany profil w H1000.

Na dole widoczna jest aktualna paczka synchronizacji.

Odpowiedzialnosc pol statusu chmury

Pole	Odpowiedzialnosc
Urzadzenie	Trwaly identyfikator H1000. Uzywany do parowania i synchronizacji.
Numer seryjny	Numer seryjny jednostki lokalnej.
Status	Pokazuje stan synchronizacji: online, offline, blad wysylki albo nie sparowany.
W kolejce	Liczba paczek czekajacych na wysylke do H2000.
Wyslane	Licznik paczek wyslanych w aktualnym stanie lokalnym.
Nastepna	Typ nastepnej paczki w kolejce, np. telemetria, alarm albo zdarzenie.
Ostatnio	Czas ostatniej udanej synchronizacji.
Parowanie	Tryb parowania lokalny/aktywny.
Klucz	Credential ID uzywany do podpisywania/synchronizacji.
Odcisk klucza	Fingerprint lokalnego klucza.
Wazny do	Data waznosci credentiala.
Rotacje	Liczba rotacji credentiala.

Odpowiedzialnosc przyciskow chmury

Przycisk	Odpowiedzialnosc
Wlacz/Wylacz symulacje chmury	W trybie developerskim wlacza lub wylacza wysylanie lokalnej kolejki do skonfigurowanego endpointu.
Symuluj parowanie	Tworzy lokalny stan sparowania, wlacza synchronizacje i generuje credential.
Rotuj klucz	Tworzy nowy credential i fingerprint oraz dodaje zdarzenie rotacji do kolejki synchronizacji.
Pobierz profil H2000	Pobiera profil konfiguracji z firmware/H2000 albo generuje lokalny profil testowy.
Zastosuj profil	Akceptuje oczekujacy profil konfiguracji i zapisuje wartosci w lokalnych nastawach.

Profil konfiguracji H2000

Profil konfiguracji pokazuje roznicze pomiedzy lokalnymi nastawami H1000 a profilem oczekujacym z H2000. Operator powinien sprawdzic wersje, hash i roznicze przed zastosowaniem profilu. Panel odrzuca profil, jezeli jego baza wersji nie pasuje do lokalnego stanu.

Audit

Zakladka [Audit](#) zawiera rejestr lokalnych zdarzen: logowanie, odmowy uprawnnien, zmiany nastaw, potwierdzenia alarmow, eksporty i operacje serwisowe.

Dostepne akcje:

- [Eksport audit CSV](#) - zapisuje audit do pliku CSV.

- [Sprawdz integralnosc](#) - pokazuje status lokalnego lancucha audytu.

Odpowiedzialnosc audytu

Funkcja	Odpowiedzialnosc
Lista audytu	Pokazuje ostatnie zdarzenia lokalne z czasem, akcja i szczegolami.
Eksport audit CSV	Tworzy plik CSV z operatorem, rola, identyfikatorem urzadzenia i wpisami audytu.
Sprawdz integralnosc	Weryfikuje status lokalnego audytu albo pobiera wynik z firmware, jezeli panel dziala na ESP32.

Ustawienia

Zakladka Ustawienia jest podzielona na kafle:

- [Symulacja danych](#) - wlacza lub wylacza generowanie zmiennych danych w panelu.
- [Konta lokalne](#) - lista kont i formularz dodawania uzytkownika.
- [Status systemu](#) - podsumowanie sesji, zrodla nastaw, I/O, progow i backupu.
- [Punkty H1000](#) - lokalny model punktow pomiarowych.
- [Eksport i reset](#) - eksport CSV oraz reset lokalnej konfiguracji.
- [Backup konfiguracji](#) - eksport i import backupu JSON.

Przelacznik [Symulacja danych](#) jest domyslnie wlaczony w trybie developerskim. Po wylaczeniu panel zatrzymuje automatyczne odswiezanie probek procesu.

Odpowiedzialnosc kafli ustawien

Kafel	Odpowiedzialnosc
Symulacja danych	Steruje lokalnym generowaniem probek i zmian telemetrii w trybie developerskim.
Konta lokalne	Pokazuje konta i pozwala dodac konto z rola operatora, serwisu, podgladu albo administratora.
Status systemu	Pokazuje skad panel bierze konfiguracje, I/O, sesje, backup oraz aktualne progi.
Punkty H1000	Pokazuje model punktow pomiarowych, ich kategorie, wartosci i informacje o synchronizacji.
Eksport i reset	Udostepnia eksport lokalnych trendow CSV oraz reset konfiguracji zapisanej w przegladarce.
Backup konfiguracji	Udostepnia eksport/import pelnego backupu JSON konfiguracji H1000.

Konta lokalne

Pole/przycisk	Odpowiedzialnosc
Login	Nazwa nowego uzytkownika. Nie moze byc pusta ani powielona.
Rola	Okresla zakres uprawnień: <code>operator</code> , <code>service</code> , <code>viewer</code> , <code>administrator</code> .

Pole/przycisk	Odpowiedzialnosc
Haslo tymczasowe	Haslo startowe dla nowego konta, walidowane polityka hasel.
Dodaj konto	Tworzy konto lokalne albo konto firmware, jezeli panel pracuje z ESP32.

Eksport i reset

Przycisk	Odpowiedzialnosc
Eksport CSV	Eksportuje lokalna historie trendow procesu.
Reset lokalnej konfiguracji	Usuwa lokalny zapis <code>localStorage</code> i przeladowuje panel. Operacja wymaga uprawnienia do ustawien.

Backup konfiguracji

Funkcja	Odpowiedzialnosc
Tryb backupu	Pokazuje, czy backup jest lokalny, czy podpisany przez firmware.
Hash payloadu	Pokazuje skrot integralnosci ostatniej operacji backupu.
Fingerprint podpisu	Pokazuje fingerprint podpisu backupu firmware, jezeli jest dostepny.
Eksport backup JSON	Tworzy plik backupu konfiguracji H1000.
Import backup JSON	Wczytuje backup i przywraca konfiguracje po walidacji schematu oraz integralnosci.

Uprawnienia

Zakres akcji zalezy od roli konta. Najszersze uprawnienia ma administrator. Typowe ograniczenia:

- zmiana nastaw wymaga `settings:write`,
- sterowanie urzadzeniami i workflow energii wymaga `control:write`,
- potwierdzanie alarmow wymaga `alarms:ack`,
- potwierdzanie serwisu wymaga `service:write`,
- eksport raportow wymaga `reports:export`,
- zarzadzanie kontami wymaga `users:manage`.

Przy braku uprawnień panel zapisuje odmowe w audycie.

Backup i reset

Backup lokalny zapisuje konfiguracje H1000 do pliku JSON. Import backupu sprawdza integralnosc danych. Reset lokalnej konfiguracji usuwa zapis przegladarki i przeladowuje panel.

W trybie firmware backup moze byc podpisany przez endpoint ESP32. W trybie developerskim backup jest lokalny.

Uwagi eksploatacyjne

- Panel H1000 jest projektowany jako lokalna SCADA dla jednej oczyszczalni.
- H1000 może działać bez internetu i bez H2000.
- Synchronizacja z H2000 jest buforowana lokalnie.
- Operacje zmieniające stan są zapisywane w audycie.
- Aktualny workflow automatyki energii jest suchy i nie przełącza fizycznych wyjść DO.