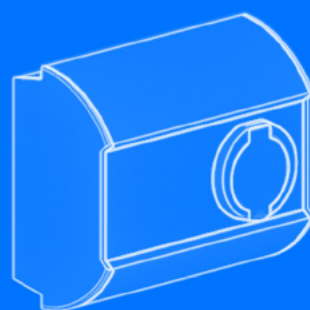
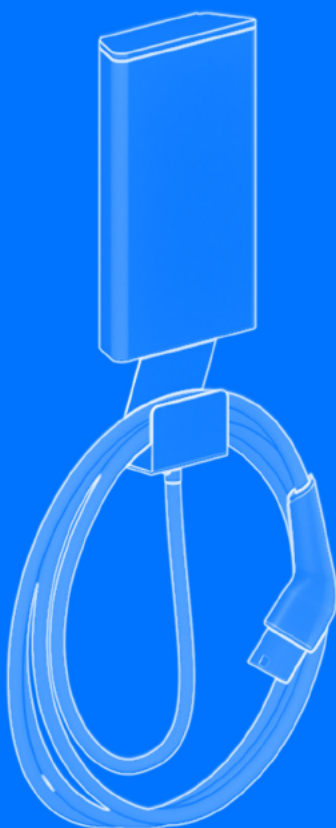
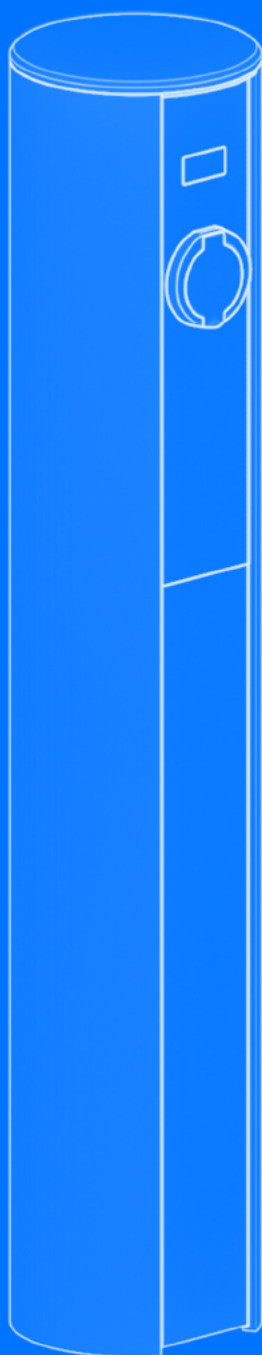


Instrukcja użytkownika

Pełna instrukcja
użytkowania stacji
ładowania



Enelion Sp. z o.o.
support@enelion.com

Prawa autorskie Enelion Sp. z o.o.

Instrukcja może ulec zmianie wraz z rozwojem produktu.

Nie gwarantuje się poprawności dostarczonych informacji. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wersja dokumentu: V 3.2

Liczba stron: 53

Data wydania: 09.10.2023

Spis Treści

1. Ważne informacje	6
1.1. Postanowienia ogólne	6
1.2. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa	7
2. Używanie stacji ładowania	8
2.1. Przygotowanie do użycia	8
2.2. Rozpoczęcie ładowania	8
2.3. Zakończenie ładowania	8
2.4. Zatrzymanie awaryjne	8
2.5. Postępowanie w przypadku wystąpienia nieprawidłowości, zakłóceń oraz pożaru	8
2.6. Ogólne Zasady dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji	9
2.7. BHP	9
2.8. Utylizacja i ochrona środowiska	9
3. Konfiguracja urządzenia	10
3.1. Dostępne warianty	10
3.2. Inicjalizacja urządzenia	10
3.3. Zmiana konfiguracji	11
4. Konfiguracja urządzenia	12
4.1. Wyświetlacz	12
4.1.1. Pasek stanu	12
4.1.2. Pole wyświetlania	13
4.1.3. Baner	16
4.2. Stacja ładowania Wallbox DUO	16
4.3. Pasek świetlny	17
4.3.1. Stany ciągłe punktów ładowania	17
4.3.2. Sygnalizacja akcji	17
5. Enelion Bridge LTE	19
5.1. Wstęp	19
5.2. Budowa	19
5.3. Łączność	20
5.3.1. Hotspot WiFi	20
5.3.2. Przewód USB	20
5.3.3. Dostęp do panelu konfiguracyjnego	20
5.4. Nawigacja	20
5.5. Dashboard	21

5.6. Network	21
5.6.1. Overview	21
5.6.2. WiFi	21
5.6.3. GSM	22
5.6.4. Hotspot	22
5.7. OCPP	23
5.7.1. Connection	23
5.7.2. Configuration keys	24
5.8. Charging points	24
5.8.1. Overview	24
5.9. System	26
5.9.1. Overview	26
5.9.2. Update	26
5.9.3. User	27
5.9.4. Time	27
5.9.5. Logs	27
5.9.6. Reboot	27
5.10. Dane techniczne	28
6. Enelion Bridge	29
6.1. Wstęp	29
6.2. Budowa	29
6.3. Łączność	29
6.3.1. Hotspot WiFi	30
6.3.2. Sieć LAN	30
6.3.3. Dostęp do panelu konfiguracyjnego	30
6.4. Nawigacja	30
6.5. Dashboard	31
6.6. Network	31
6.6.1. Overview	31
6.6.2. Ethernet	31
6.6.3. WiFi	32
6.6.4. Hotspot	32
6.6.5. LTE	32
6.7. OCPP	33
6.7.1. Connection	33
6.7.2. Configuration keys	34

6.8. Charging points	34
6.8.1. Overview	34
6.9. System	35
6.9.1. Overview	35
6.9.2. Update	35
6.9.3. Setting Management	36
6.9.4. Users	36
6.9.5. Time	36
6.9.6. Logs	37
6.9.7. Reboot	37
6.10. Dane techniczne	37
7. Konserwacja	38
7.1. Czyszczenie	38
8. Eksploatacja	39
8.1. Eksploatacja i serwisowanie stacji ładujących	39
8.2. Badania techniczne, odbiór UDT	39
8.3. Pomiar rezystancji uziemienia Głównego Punktu Wyrównawczego – GPW	39
8.3.1. Pomiar ciągłości przewodów ochronnych	40
8.3.2. Pomiar rezystancji uziemienia obudowy	41
8.3.3. Pomiar rezystancji uziemienia roboczego	42
8.3.4. Pomiar skuteczności ochrony przeciwwyważeniowej	42
8.3.5. Badanie działania urządzeń ochronnych różnicowo prądowych	43
8.4. Badanie rezystancji izolacji	44
8.4.1. Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej zasilającej stację ładowania	44
8.4.2. Badanie rezystancji izolacji stacji ładującej z modulem ładującym	45
8.4.3. Adapter	46
8.5. Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej	46
8.6. Badanie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych	46
8.6.1. Próby funkcjonalne urządzenia – metody wykonywania	47
9. Opis techniczny	48
9.1. Arkusz do częściowego wypełnienia	48
10. Rozwiązywanie problemów	49
10.1. Kody błędów	49
10.2. Kategorie błędów	49
10.2.1. Ostrzeżenie	49

10.2.2. Błąd	49
10.2.3. Uszkodzenie	49
10.3. Źródła błędów	49
10.4. Numery błędu	49
10.5. Najczęściej zadawane pytania	52
10.5.1. Enelion Bridge	52
10.6. Naprawa	52

1. Ważne informacje

1.1. Postanowienia ogólne

Ładowarka firmy Enelion (zwana dalej urządzeniem, ładowarką lub terminalem ładującym) jest stacją ładującą przeznaczoną do ładowania pojazdów elektrycznych w rozumieniu „Ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych” z dnia 11 stycznia 2018 roku w podpunktach 5, 12, 13 oraz 27 art. 2 ww. ustawy.

Instalacja i serwis urządzenia muszą być przeprowadzane przez osoby wykwalifikowane i uprawnione, a naprawy może przeprowadzać jedynie producent bądź upoważnione przez producenta podmioty. W okresie gwarancji tylko autoryzowane serwisy i producent mogą dokonywać napraw gwarancyjnych.

Zabrania się ingerencji w elementy mechaniczne, elektryczne i elektroniczne oraz w oprogramowanie urządzenia pod rygorem utraty gwarancji. Wyjątkiem są czynności opisane w poniższej instrukcji oraz takie, które zostały uzgodnione pisemnie z producentem.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia mienia wynikające z wyżej zabronionej ingerencji w produkt.

Instalacja elektryczna, z której korzystać będzie urządzenie w trakcie eksploatacji musi spełniać warunki opisane w instrukcji montażu. Producent nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe wykonanie i/lub zabezpieczenie instalacji elektrycznej, do której jest podłączone urządzenie.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za nieprawidłowe funkcjonowanie instalacji elektrycznej, do której jest podłączone urządzenie.

Instalacja elektryczna, z której korzystać będzie urządzenie w trakcie eksploatacji musi być zgodna z normami prawnymi obowiązującymi w miejscu instalacji i eksploatacji urządzenia.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane przez instalację elektryczną niespełniającą norm prawnych.

Urządzenie nie posiada wbudowanego włącznika.

Urządzenie uruchamia się w raz z pojawieniem się napięcia zasilającego. Odcięcie zasilania musi być zapewnione poprzez odpowiednie aparaty instalacji elektrycznej opisane w instrukcji montażu. Poza sytuacjami awaryjnymi urządzenie nie może być wyłączane w trakcie procesu ładowania.

Zabrania się włączania zasilania urządzenia, gdy

obudowa urządzenia pozostaje otwarta.

Zabrania się użytkowania ładowarki uszkodzonej mechanicznie, bądź sygnalizującej błąd krytyczny.

Zabrania się umieszczania w gnieździe ładowarki obiektów do tego nieprzeznaczonych. Jedynym obiektem przeznaczonym do umieszczania w gnieździe ładowarki jest sprawny kabel zasilający o odpowiednim dla mocy urządzenia i typu pojazdu elektrycznego przekroju, zakończony sprawną wtyką typu 2 wg EC 621962.

Zabrania się używania przedłużaczy oraz adapterów i przejściówek kabla ładującego.

Producent nie ponosi odpowiedzialności za utratę zdrowia lub życia wynikającą z niestosowania się do wyżej wymienionych zaleceń.

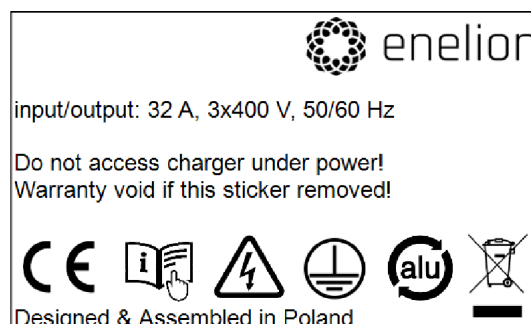
Producent dopuszcza w okresie gwarancji wykupienie pakietów wsparcia dla urządzenia (przedłużona gwarancja/serwisowy) pod warunkiem wykonania przeglądu kwalifikującego przed nabyciem pakietu. Szczegóły można uzyskać w dziale sprzedaży Enelion.

Stacja ładowania nie obsługuje funkcji wentylacji.

Tabliczka znamionowa obecna na urządzeniu jest jego integralną częścią i nie może być usunięta lub uszkodzona pod rygorem utraty gwarancji producenta.

INFO

Do zestawu zostały dołączone trzy samoprzylepne tabliczki z informacją o wartości prądu zasilającego. Należy wybrać odpowiednią zgodnie ze specyfikacją i nakleić obok tabliczki znamionowej.



1.2. Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Nie należy prowadzić montażu zewnętrznego podczas trwania opadów atmosferycznych bądź silnego wiatru jeśli występuje ryzyko, że do urządzenia może się dostać woda bądź zanieczyszczenia.

Wszystkie czynności opisane w tej instrukcji należy przeprowadzać po upewnieniu się, że w przewodzie zasilającym nie ma napięcia.

Jeżeli zauważone zostaną uszkodzenia elementów takich jak: gniazdo, kabel ładujący, wtyczka, uchwyt wtyczki lub innego komponentu stałego/trwałego, należy ten fakt zgłosić do operatora stacji ładowania.

2. Używanie stacji ładowania

2.1. Przygotowanie do użycia

Przed pierwszym użyciem stacji ładowania upewnij się że:

1. Stacja ładowania została poprawnie zainstalowana i nie stwarza niebezpieczeństwa dla użytkownika. Więcej informacji w instrukcji montażu dostępnej na stronie <https://enelion.com/pl/support/>
2. Przeprowadzona została inicjalizacja stacji kartą konfiguracyjną. Więcej informacji w rozdziale 3 Konfiguracja urządzenia
3. Stacja uruchomiła się poprawnie i informuje o gotowości do użycia. Więcej informacji w rozdziale 4 Interfejs użytkownika.

2.2. Rozpoczęcie ładowania

Aby rozpocząć ładowanie samochodu przyłóż kartę użytkownika do czytnika RFID umieszczonego za wyświetlaczem, a w przypadku stacji Stilo w górnym wieczku. Przyłożenie poprawnej karty zakomunikowane zostanie zapaleniem się kolejno diod paska świetlnego w jednym kierunku w kolorze zielonym (patrz rozdział 4.3 Pasek świetlny). Po akceptacji karty:

1. Podłącz kabel do punktu ładowania¹,
2. Podłącz kabel do samochodu,
3. Upewnij się, że blokada zamknęła się poprawnie² i rozpoczął się proces ładowania.

Po wykonaniu tych czynności stacja ładowania przejdzie do stanu ładowania, komunikując to zielonym światłem na pasku świetlnym oraz prezentując stan ładowania na wyświetlaczu. Podczas ładowania pasek świetlny pulsuje promieniście od środka w kierunku krawędzi, a na pasku stanu interfejsu graficznego znajduje się ikona ładowania. Brak ikony ładowania i/lub jednolity zielony kolor na pasku świetlnym oznacza, że stacja jest w stanie gotowości do ładowania i oczekuje na reakcję samochodu. Więcej informacji w rozdziale 4 Interfejs użytkownika. Przy konfiguracji stacji jako Plug & Charge, na życzenie operatora, możliwe jest wyłączenie blokowania wtyczki w stacji przed rozpoczęciem ładowania. Takie rozwiązanie stosuje się

czasami w publicznych stacjach ładowania. Pozwala to na przerwanie ładowania bez konieczności użycia karty RFID albo ówczesnego odłączenia pojazdu. Konstrukcja wtyczki zapewnia rozłączenie styków komunikacyjnych w pierwszej kolejności co przerywa proces ładowania. Następnie rozłączane są styki prądowe ale napięcie zostało już w tym momencie wyłączone, na końcu rozłączany jest styk przewodu ochronnego. Przy takiej konfiguracji stacji należy pominąć sprawdzanie poprawności działania blokady mechanicznej.

2.3. Zakończenie ładowania

Aby zakończyć proces ładowania, odłącz kabel ładujący od samochodu. Spowoduje to odblokowanie blokady kabla w stacji ładowania oraz powrót stacji do stanu gotowości. W przypadku konfiguracji RFID ponowne przyłożenie odpowiedniej karty również spowoduje przerwanie ładowania oraz odblokowanie blokady. Więcej informacji w rozdziale 3 Konfiguracja urządzenia

INFO

W przypadku stacji online może być wymagane przyłożenie odpowiedniej karty w celu odblokowania blokady kabla w ładowarce.

2.4. Zatrzymanie awaryjne

Proces ładowania może zostać przerwany przez ponowne przyłożenie karty RFID lub wyciągnięcie wtyczki z pojazdu. Podczas ładowania, gdy blokada w stacji jest zamknięta nie ma możliwości wyrwania z niej wtyczki. Przy konfiguracji stacji w trybie Plug & Charge z wyłączoną blokadą, możliwe jest przerwanie ładowania poprzez wyciągnięcie wtyczki ze stacji ładującej.

2.5. Postępowanie w przypadku wystąpienia nieprawidłowości, zakłóceń oraz pożaru

W przypadku wykrycia usterki, uszkodzenia lub nieprawidłowości należy niezwłocznie przerwać korzystanie

¹Dotyczy urządzeń z gniazdem.

²Nie dotyczy urządzeń z konfiguracją Plug & Charge i urządzeń z kablem.

ze stacji i zgłosić zaistniałą sytuację do operatora stacji. W przypadku pożaru stacji ładującej należy jak najszybciej odłączyć zasilanie stacji, następnie odłączyć i w miarę możliwości usunąć na bezpieczną odległość pojazd.

Wezwać odpowiednie służby – numer alarmowy Straży Pożarnej to 998. Gaszenie należy przeprowadzać środkami przeznaczonymi do urządzeń elektrycznych do 1000V – gaśnica śniegową (CO₂), proszkową lub piaskiem. Więcej informacji można uzyskać na stronie straży pożarnej: <http://www.straz.gov.pl/porady/pozary>

2.6. Ogólne Zasady dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji

Urządzenie należy eksploatować zgodnie z zaleceniami zamieszczonymi w dokumentacji producenta i zasadami zdrowego rozsądku. Ładowanie pojazdów elektrycznych może odbywać się wyłącznie przy użyciu sprawnych stacji, kabli ładujących oraz pojazdu.

UWAGA

Zabronione jest stosowanie przedłużaczy, przejściówek, rozgałęzień.

Po zakończeniu ładowania kable ładujące muszą zostać odwieszzone w wyznaczonym do tego miejscu. Koniecznie należy unikać możliwości najechania na kable lub wtyczkę podczas manewrowania pojazdem.

Nie należy używać wtyk, które są wyraźnie zabrudzone lub zamoczone.

Pojazd musi być tak zaparkowany, aby kabel ładujący nie był nadmiernie rozciągnięty, sytuacja taka grozi potknięciem i upadkiem użytkownika lub osoby postronnej.

UWAGA

Zabronione jest stosowanie przedłużaczy, przejściówek, rozgałęzień.

INFO

Urządzenia spełnia normę szczelności IP54.

W związku z poziomem szczelności IP54 zabrania się mycia stacji ładowania przy pomocy myjek ciśnieniowych, węży ogrodowych, prysznica bądź jakichkolwiek innych źródeł strumienia wody.

UWAGA

Nieprawidłowe użytkowanie grozi uszkodzeniem mienia, pożarem, a w skrajnym przypadku utratą zdrowia lub życia w wyniku porażenia prądem elektrycznym.

2.7. BHP

Praca z urządzeniem musi odbywać się zgodnie z wymaganiami BHP dla urządzeń elektrycznych. Instrukcja instalacji urządzenia wymaga zainstalowania w rozdzielnicy zabezpieczenia różnicowo prądowego. Zabezpieczenie to pełni formę ochrony przeciwprężeniowej oraz przeciwpożarowej.

Prace serwisowe mogą być wykonywane jedynie przez osoby do tego uprawnione i zgodnie z Instrukcją Serwisową. Szczegóły opisane są w rozdziale 8 Eksploatacja.

2.8. Utylizacja i ochrona środowiska

Zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego nie wolno wyrzucać razem ze zwykłymi domowymi odpadami. Według dyrektywy WEEE obowiązującej w UE dla zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego należy stosować oddzielne sposoby utylizacji.

W Polsce, zgodnie z przepisami o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, zabronione jest umieszczanie zużytego sprzętu (oznakowanego symbolem przekreślonego kosza) z innymi odpadami. Użytkownik, który zamierza pozbyć się tego produktu, jest obowiązany do oddania ww. do punktu zbierania zużytego sprzętu.

Punkty zbierania prowadzone są m.in. przez sprzedawców hurtowych i detalicznych tego sprzętu oraz gminne jednostki organizacyjne prowadzące działalność w zakresie odbierania odpadów.

3. Konfiguracja urządzenia

3.1. Dostępne warianty

System konfiguracji ustawień stacji ładowania Enelion polega na odczytaniu ustawień z karty konfiguracyjnej dołączonej do urządzenia. Pozwala to na spersonalizowanie poszczególnych ustawień w zależności od wymagań klienta. Ustawienia nagrywane są na kartę przez Dealera po otrzymaniu zamówienia przez klienta, który musi podać kilka podstawowych informacji.

Dostępne warianty wynikające z konfiguracji urządzenia przedstawia poniższy spis:

- **Rodzaj instalacji elektrycznej**
 - **Instalacja jednofazowa** – do ładowania wykorzystywana będzie tylko pierwsza faza podłączona do urządzenia. Możliwe jest ustawienie mocy ładowania w zakresie 1,4 kW – 7,4 kW.
 - **Instalacja trójfazowa** – do ładowania wykorzystane zostaną trzy fazy. Możliwe jest ustawienie mocy ładowania w zakresie 4,1 kW – 22 kW.
- **Moc punktu ładowania** – Dostępne wartości mocy: 1,4 kW – 22 kW.
Ustalana w zależności od rodzaju instalacji elektrycznej użytkownika. Pozwala na ograniczenie prądu ładowania samochodu w celu zabezpieczenia sieci elektrycznej przed przeciążeniami.
- **Sposób autoryzacji tryby ładowania**
 - **Plug and Charge** – Autoryzacja użytkownika nie jest wymagana: podłączenie samochodu rozpocznie proces ładowania.
 - **RFID** – Proces ładowania zostanie rozpoczęty tylko po przyłożeniu właściwej karty RFID. W przypadku stacji ładowania offline zaakceptowane zostaną tylko karty przeznaczone do danej stacji. Autoryzacja w stacji ładowania online wymaga akceptacji użytkownika przez system administracyjny.
- **Sposób deautoryzacji**
Poniższe wartości uwzględniane są tylko w stacjach offline. Deautoryzacja w stacjach online przetwarzana jest przez system administracyjny.

- **Tylko kartą rozpoczynającą** – Zakończenie procesu ładowania jest możliwe tylko po przyłożeniu tej samej karty, którą został rozpoczęty proces ładowania.

- **Każdą kartą wydaną do stacji ładowania**
 - Konfiguracja wykorzystywana w stacjach ładowania offline. Pozwala na zakończenie procesu ładowania każdą kartą, która została wydana do danej stacji ładowania.

- **Numer punktu ładowania w sieci Enelion Chain**
Ustalana w zależności od rodzaju instalacji elektrycznej użytkownika. Pozwala na ograniczenie prądu ładowania samochodu w celu zabezpieczenia sieci elektrycznej przed przeciążeniami.

Dodatkowe parametry związane z działaniem Dynamic Load Balancing:

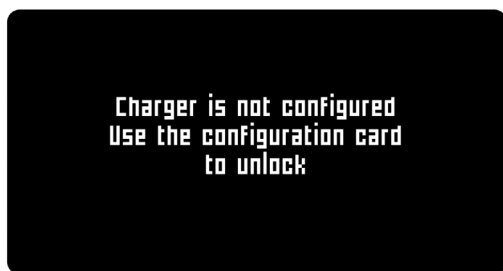
- **Ograniczenie prądowe**
Podawane w amperach. Ograniczenie prądu dostępnego dla pojedynczej fazy w przyłączy. Jest to graniczna wartość prądu, która nie zostanie przekroczona sumarycznie przez wszystkie punkty ładowania ładujące w tym samym momencie.
- **Przeplot faz**
Sekwencja podłączenia faz do stacji ładowania. Możliwe są trzy sekwencje instalacji: L1 L2 L3, L2 L3 L1 i L3 L1 L2. Pozwala na lepsze wykorzystanie mocy przyłącza w sieci punktów ładowania.

3.2. Inicjalizacja urządzenia

INFO

Stacja ładowania przed wczytaniem konfiguracji jest zablokowana i nie jest w stanie rozpocząć procedury ładowania.

Po pierwszym włączeniu urządzenia stacja ładowania oczekuje na wczytanie konfiguracji użytkownika. Sygnaлізуje to pulsującym białym światłem na pasku świetlnym oraz, gdy stacja jest wyposażona w wyświetlacz OLED to wyświetlony zostanie odpowiedni komunikat (stan **Unconfigured**):



Aby skonfigurować stację ładowania należy:

1. Zainstalować stację ładowania zgodnie z instrukcją montażu dostępną na stronie <https://ene-lion.com/pl/support/>
2. Włączyć zasilanie.
3. Przyłożyć do czytnika kartę RFID dołączonej do stacji.
4. Odczekać kilka sekund na reakcję stacji ładowania. Poprawne odczytanie konfiguracji spowoduje czterokrotne błysnięcie paskiem świetlnym na biało.
5. W przypadku punktu ładowania z wyświetlaczem można sprawdzić czy odczytana konfiguracja zgadza się z tą podaną przy zakupie urządzenia. Na ekranie wyświetlona zostanie konfiguracja urządzenia (stan Configuration).

1 INFO

Karta konfiguracyjna po skonfigurowaniu urządzenia może być wykorzystywana jako karta użytkownika.

3. Przyłożyć nową kartę konfiguracyjną do czytnika RFID,
4. Odczekać kilka sekund na reakcję stacji ładowania, Unconfigured):

1 INFO

Poprawne odczytanie konfiguracji spowoduje czterokrotne błysnięcie paskiem świetlnym na biało.

5. W przypadku stacji z wyświetlaczem można sprawdzić czy odczytana konfiguracja zgadza się z zleceniem wydania karty konfiguracyjnej.

Po zmianie konfiguracji stacja ładowania zrestartuje się, a po ponownym uruchomieniu będzie gotowa do użytkowania.

3.3. Zmiana konfiguracji

Proces inicjalizacji urządzenia wykonywany jest tylko raz przy pierwszym uruchomieniu. Po każdym kolejnym włączeniu stacja ładowania wczyta konfigurację, którą została zainicjalizowana. W razie potrzeby możliwa jest zmiana konfiguracji zainicjalizowanej już stacji ładowania. Wymaga to nagrania nowej karty konfiguracyjnej do danej stacji. Może się to wiązać ze złożeniem zlecenia wydania karty u Dealera, który sprzedał tę stację.

W celu zmiany konfiguracji, dysponując nową kartą konfiguracyjną wydaną dla tego urządzenia, należy wykonać następujące czynności:

1. Odłączyć samochód od punktu ładowania,
2. Upewnić się, że stacja jest gotowa do użycia,

4. Konfiguracja urządzenia

4.1. Wyświetlacz

Ekran użytkownika składa się z trzech elementów:

1. Pasek stanu – zawiera ogólne informacje o stanie punktu ładowania,
2. Pole wyświetlania – zawiera komunikaty zależne od stanu punktu ładowania,
3. Baner – zawiera dodatkowe informacje pomocne w użytkowaniu punktu ładowania.

INFO

Niektóre elementy interfejsu mogą się różnić w zależności od modelu lub konfiguracji punktu ładowania.

INFO

Obecnie obowiązujące ograniczenie mocy ładowania jest najniższą wartością z powyższych ograniczeń. Wartość ta pełni funkcję informacyjną i nie jest zagwarantowującą jaką będzie się ładować podłączony samochód. W przypadku trójfazowej stacji ładowania, dostępna moc zawsze będzie podawana dla ładowania w przypadku samochodu posiadającego trójfazową ładowarkę pokładową.

Z prawej strony paska stanu znajdują się ikony opisujące stan poszczególnych elementów punktu ładowania:

4.1.1. Pasek stanu

Pasek stanu umiejscowiony jest w górnej części ekranu. Widoczny jest w każdym stanie punktu ładowania za wyjątkiem stanu uśpienia, zablokowania, rezerwacji oraz informacji o stanie odczytu karty.

Z lewej strony paska umiejscowiona jest dostępna moc, jaką punkt ładowania może maksymalnie ładować. Wartość ta zmienia się dynamicznie w zależności od następujących ograniczeń mocy ładowania:

- Ograniczenie mocy ładowania ustawione w konfiguracji,
- Ograniczenie mocy ładowania ustawione zdalnie,
- Ograniczenie prądu ładowania wynikające z włożonego w gniazdo kabla ładującego³
- Ograniczenie mocy ładowania wynikające z dynamicznego balansowania obciążeniem (DLB)⁴.

Ikona	Znaczenie
	Blokada gniazda zamknięta
	Blokada gniazda otwarta
	Ładowanie w toku. Uwaga: Napięcie sieciowe jest obecne na stykach gniazda. Zachowaj ostrożność przy odłączaniu wtyczki.

W stacji Wallbox DUO pojawia się dodatkowa ikona wskazująca obecnie wybrane gniazdo ładujące. Ikona, strzałki wraz z literą gniazda znajduje się po lewej stronie gdy wybrane jest lewe gniazdo A, oraz po prawej stronie, gdy wybrane jest prawe gniazdo B

Ikona	Znaczenie
	Lewe gniazdo A
	Prawe gniazdo B

³Występuje w przypadku punktów ładowania z gniazdem.

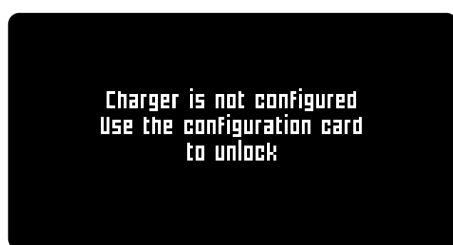
⁴Nie dotyczy urządzeń z Występuje przypadku punktów ładowania posiadających odblokowaną funkcjonalność DLB.

4.1.2. Pole wyświetlania

W polu wyświetlania zawarte są komunikaty informujące o czynnościach, jakie użytkownik musi wykonać, aby rozpocząć ładowanie lub informują o obecnym stanie punktu ładowania.

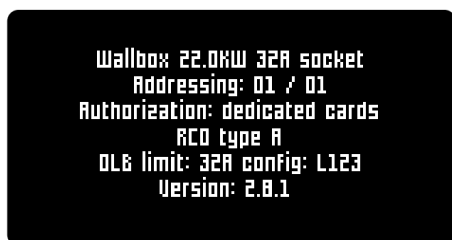
Nieskonfigurowana stacja ładowania

Nieskonfigurowana stacja ładowania oczekuje na przyłożenie karty konfiguracyjnej. Jedyną możliwością odblokowania stacji ładowania jest przyłożenie karty RFID dostarczonej wraz ze stacją. Po przyłożeniu karty stacja wyświetli odczytaną konfigurację i uruchomi się. Więcej informacji w rozdziale 3 Konfiguracja urządzenia.



Konfiguracja

Wyświetlenie informacji o konfiguracji punktu ładowania. Widoczna przez pierwsze 6 sekund po uruchomieniu skonfigurowanej stacji ładowania lub po przyłożeniu karty konfiguracyjnej.



Zawiera następujące informacje:

- **Model urządzenia:** Wallbox, Wallbox DUO, Vertica, Adspace,
- **Maksymalna moc ładowania:** od 1,4 kW do 22 kW,
- **Ograniczenie prądowe na fazę:** od 6 A do 32 A,
- **Rodzaj połączenia z samochodem:** kabel lub gniazdo,
- **Adresowanie w sieci:** adres / ilość konektorów w sieci punktów ładowania,
- **Sposób odblokowywania ładowania:** dowolna karta, dedykowana karta lub Plug And Charge,

- **Rodzaj wbudowanego zabezpieczenia różnicowo prądowego:** typ A lub typ B,
- **Opcjonalnie konfiguracja DLB:** limit prądu przyłącza na fazę oraz faza (punkt ładowania jednofazowy) lub rotacja faz podłączonych do punktu ładowania (trójfazowa stacja ładowania),
- **Wersja oprogramowania.**

Rozpoczynanie ładowania

Instrukcje pojawiające się przed rozpoczęciem ładowania zależą od konfiguracji punktu ładowania.

W przypadku stacji ładowania odblokowywanej kartą wyświetli się następujący komunikat:



Po poprawnym zweryfikowaniu karty punkt ładowania oczekuje na podłączenie samochodu. Licznik umieszczony pod komunikatem odlicza czas, w którym użytkownik punktu ładowania powinien podłączyć samochód, aby rozpocząć ładowanie. W przypadku upływu czasu na podłączenie należy ponownie przyłożyć kartę. Po poprawnym podłączeniu samochodu oraz zamknięciu blokady, w punktach ładowania wyposażonych w gniazdo rozpocznie się proces ładowania.



Stacje ładowania z konfiguracją Plug And Charge oczekują jedynie na podłączenie samochodu. Po poprawnym podłączeniu kabla ładującego rozpocznie się proces ładowania.



Ładowanie

Widok ładowania zawiera następujące informacje:

- Całkowita energia ładowania,
- Obecna moc ładowania,
- Całkowity czas procesu ładowania.



INFO

W przypadku punktu ładowania skonfigurowanego w tryb Plug And Charge ładowanie może zostać zakończone poprzez odłączenie kabla ładującego od samochodu lub punktu ładowania.

INFO

W przypadku punktu ładowania skonfigurowanego na odblokowywanie kartą, ładowanie może zostać zakończone poprzez przyłożenie karty do wyświetlacza lub odłączenie kabla ładującego od samochodu.

INFO

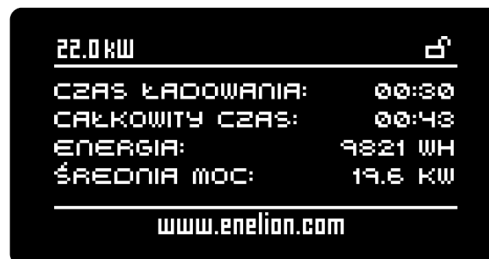
W tym stanie punkt ładowania pozwala na ładowanie, jednak to samochód decyduje o tym czy się będzie ładował czy nie. Stan faktycznego ładowania wyświetlany jest w postaci ikony na pasku stanu.

Podsumowanie

Po zakończeniu procesu ładowania wyświetlone zostają informacje podsumowujące. Widok ten wraca do stanu rozpoczęcia ładowania po pięciu minutach bezczynności, po ponownym podłączeniu wtyczki do punktu ładowania lub po przyłożeniu karty do wyświetlacza.

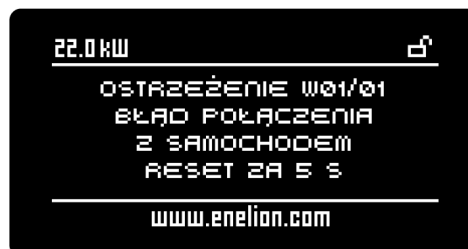
Podsumowanie zawiera następujące informacje:

- **Czas ładowania** – czas w którym następował transfer energii do samochodu
- **Czas całkowity ładowania** – czas od momentu rozpoczęcia do zakończenia ładowania,
- **Energia** – całkowita energia przekazana do samochodu,
- **Średnia moc** – średnia moc ładowania samochodu.



Wykrycie błędu

W przypadku wystąpienia błędu wyświetlony zostanie komunikat zawierający kod błędu oraz źródło wystąpienia błędu. W niektórych przypadkach poniżej pojawi się licznik odliczający do zresetowania błędu.



INFO

Więcej informacji o błędach znajduje się w rozdziale 10.1 Kody błędów.

Status odczytu karty

Obszar czytnika kart w Stacjach ładowania Enelion znajduje się w obszarze wyświetlacza w przypadku stacji ładowania z wyświetlaczem lub w wieku w przypadku stacji Stilo. Widok informujący o stanie odczytu Karty RFID wyświetla się w momencie przyłożenia karty do obszaru czytnika kart. Komunikat wyświetlony jest przez 5 sekund od momentu ostatniego przyłożenia karty. W momencie przyłożenia karty podczas widocznego widoku statusu odczytu karty zawartość komunikatu się odświeża.

Mogą wystąpić następujące komunikaty:

- **Karta zaakceptowana** – Przyłożona karta została zaakceptowana przez punkt ładowania. Ładowanie zostanie rozpoczęte lub zakończone w zależności od poprzedniego stanu.
- **Model urz d  B ł d odczytu karty spróbuj ponownie** – Nast pi  b ł d odczytu karty. Należy ponownie przy żyć kart  do wyświetlacza. Może oznacza c, że przy ładana karta jest niew ł ciwa lub uszkodzona.
- **Niew ł ciwa karta u y j innej karty** – Karta przy łożona do czytnika została odrzucona lokalnie przez punkt ładowania w trybie offline. Należy u y c innej karty.
- **Minął czas na pod łączenie spróbuj ponownie** – Minął czas na pod łączenie samochodu do punktu ładowania. Aby rozpocząć ładowanie u y j ponownie tej samej karty.
- ** łączenie z serwerem...** – Stacja oczekuje na za-akceptowanie karty przez serwer.
- **Karta odrzucona u y j innej karty** – Karta została odrzucona przez system administracyjny. Należy u y c innej karty.
- **B ł d po łączenia spróbuj ponownie** – Nast pi  b ł d po łączenia z systemem administracyjnym. Należy poczeka  na przywrócenie po łączenia i spr bowa  ponownie u y c karty.
- **Po łączenie przerwane spróbuj ponownie** – Minął czas oczekiwania na odpowiedź systemu administracyjnego. Należy poczeka  na przywrócenie po łączenia i spr bowa  ponownie u y c karty.
- **Samochód od łączony** – Samochód zosta  od łączony podczas ładowania. Blokada wtyczki w punkcie ładowania zostanie otworzona.

W przypadku stacji ładowania w trybie Plug And Charge mogą zostać wyświetlone następujące komunikaty:

- **Rozpoczynanie ładowania** – Wyświetlany w momencie pod łączenia samochodu do stacji ładowania online. Stacja jest akceptowana przez System Administracyjny i wkrótce zacznie się proces ładowania.
- ** adowanie zabronione** – Stacja ładowania została zablokowana w Systemie Administracyjnym i nie może rozpocząć procesu ładowania.

Tryb u spienia

Tryb u spienia w łącza się po 5 minutach bezczynności stacji ładowania. W formie przewijających si  komunikatów stacja informuje o dostępnej mocy oraz o sposobie wy łączenia trybu u spienia. Dowolna z akcji użytkownika spowoduje wy łączenie trybu u spienia:

- Pod łączenie lub od łączenie wtyczki kabla ładującego,
- Pod łączenie samochodu
- Przy łożenie karty.

INFO

Stacja ładowania, do której pod łączony jest samochód nie w łączy trybu u spienia.

Rezerwacja

Rezerwacji punktu ładowania można dokona c jedynie zdalnie z poziomu Systemu Administracyjnego. Zarezerwowana stacja wyświetla swój numer w celu u łatwienia identyfikacji zarezerwowanego urządzenia.



Wyświetlenie informacji o konfiguracji punktu ładowania. Widoczna przez pierwsze 6 sekund po uruchomieniu

Punkt ładowania niedostępny

Wyświetlenie informacji o konfiguracji punktu ładowania. Widoczna przez pierwsze 6 sekund po uruchomieniu skonfigurowanej stacji ładowania lub po przy łożeniu karty konfiguracyjnej.



4.1.3. Baner

Umieszczony jest w dolnej części wyświetlacza i zawiera dodatkowe informacje przewijające się w czasie.

- **Strona internetowa / tekst** – Jednym z banerów jest spersonalizowany tekst, który uzupełnia sprzedawca stacji ładowania. Może to być strona internetowa lub numer telefonu. W przypadku, gdy sprzedawca nie wpisze żadnego tekstu ten baner się nie wyświetli.
- **Całkowita energia: 000000.0 kWh** – Całkowity stan licznika energii w punkcie ładowania. Jest to licznik całkowitej energii, jaka została zliczona przez ten punkt ładowania. W stacji Wallbox DUO całkowita energia dotyczy obecnie aktywnego gniazda ładującego.
- **Auto się przegrzewa!, Wentylacja wymagana!** –Bateria wewnątrz samochodu się przegrzewa. Wymagana jest wentylacja baterii.
- **Konektor numer #01** – Numer punktu ładowania w sieci. Wyświetlany w przypadku, gdy stacja jest w trybie online.
- **Użyj karty by odblokować**– Użyj karty, aby zakończyć proces ładowania i odblokować blokadę gniazda.
- **Odłącz auto by odblokować**– Odłącz samochód, aby zakończyć proces ładowania i odblokować blokadę gniazda.
- **By zmienić konektor wciśnij A** – Wyświetlane w przypadku stacji DUO. Informuje o możliwości zmiany widocznego gniazda wciskając przycisk A.



Aktywny konektor przełączy się w momencie wciśnięcia przycisku umiejscowionego po lewej stronie pod wyświetlaczem lub automatycznie w momencie podłączenia lub odłączenia kabla do punktu ładowania. W trakcie przełączania wyświetli się litera informująca, na który konektor został przełączony interfejs użytkownika.



Procesy ładowania i autoryzacji w stacji ładowania są obsługiwane niezależnie i nie wpływają na siebie nawzajem. Pozwala to na użytkowanie stacji Wallbox DUO przez dwóch różnych użytkowników.

4.2. Stacja ładowania Wallbox DUO

W stacji Wallbox DUO wyświetlacz oraz czytnik kart służą do obsługi obu konektorów ładujących. Wyświetlacz pokazuje informacje dotyczące tylko aktywnego konektora, a obecny wybór sygnalizowany jest przez odpowiednią ikonę na pasku stanu.

Ikona	Wybrane gniazdo
	Lewe gniazdo A
	Prawe gniazdo B

INFO

Czytnik kart jest aktywny tylko dla obecnie wybranego konektora. Aby rozpocząć lub zakończyć ładowanie kartą w pierwszej kolejności upewnij się, że odpowiedni konektor jest aktywny.

INFO

W stacji ładowania online oba konektory posiadają swoje unikalne adresy i w Systemie Administracyjnym są widoczne jako dwa punkty ładowania.

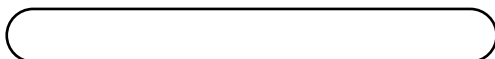
4.3. Pasek świetlny

Wszystkie stacje ładowania Enelion wyposażone są w linię diod LED, nazywaną paskiem świetlnym, która informuje o obecnym stanie urządzenia sygnałami świetlnymi.

Sygnały świetlne można rozróżnić na **Stany ciągłe punktu ładowania** oraz na **Sygnalizację akcji**.

4.3.1. Stany ciągłe punktów ładowania

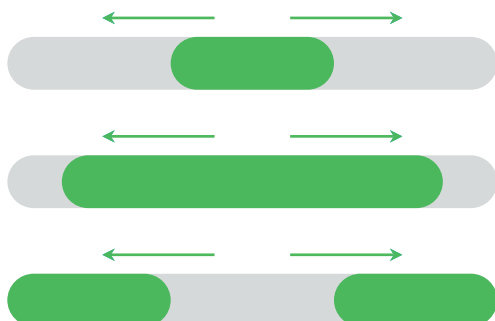
- 1. Punkt ładowania zainicjalizowanej.** W przypadku gdy stacja nie została jeszcze zainicjalizowana to pasek świetlny jednolicie świeci w kolorze białym. Stacja oczekuje na przyłożenie karty konfiguracyjnej. Więcej informacji w rozdziale 3 Konfiguracja urządzenia.



- 2. Stan dostępności.** W stanie dostępności pasek świetlny świeci jednolitym światłem o kolorze zielonym. Stacja jest gotowa do rozpoczęcia procesu ładowania i w zależności od konfiguracji oczekuje na przyłożenie odpowiedniej karty RFID lub podłączenie samochodu.



- 3. Pasek świetlny świeci na zielono, pulsując promieniście od środka w kierunku krawędzi.** Prędkość pulsowania jest zależna od mocy ładowania. Gdy moc jest mniejsza niż 0,5 kW prędkość pulsowania wynosi 6 sekund, a dla maksymalnej mocy ładowania 22 kW prędkość pulsowania trwa 1 sekundę. W przypadku, gdy stacja ładowania umożliwia ładowanie, ale samochód nie pobiera energii to pasek świetlny świeci się jednolitym światłem o kolorze zielonym.



- 4. Rezerwacja.** Punkt ładowania w stanie rezerwacji posiada wygaszony pasek świetlny, rozbłyśkający światłem zielonym co trzy sekundy. Stacja oczekuje na przyłożenie odpowiedniej karty użytkownika, który dokonał rezerwacji.



- 5. Stacja ładowania zablokowana** Stacja, która została zablokowana przez system administracyjny posiada całkowicie wygaszony pasek świetlny. Stacja zostaje zablokowana do momentu odblokowania jej przez operatora.



4.3.2. Sygnalizacja akcji

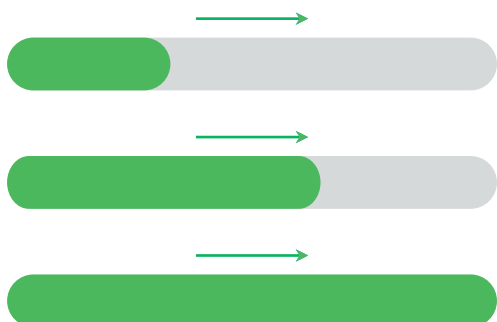
Niektóre akcje użytkownika sygnalizowane są przez efekty świetlne na pasku świetlnym. Kolory niektórych sygnałów świetlnych zależą od stanu ciągłego w jakim się znajduje punkt ładowania.

- Maksymalna moc ładowania:** Podłączenie lub odłączenie kabla ładującego Powoduje jeden rozbłysek paska świetlnego w obecnym kolorze stanu ciągłego punktu ładowania.

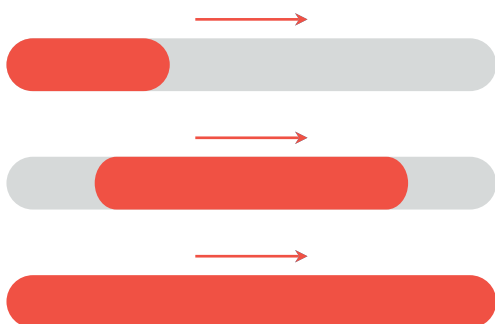


- Podłączenie lub odłączenie samochodu** Powoduje dwa rozbłyski paska świetlnego w obecnym kolorze stanu ciągłego punktu ładowania, takie same jak w akcji „Podłączenie lub odłączenie kabla ładującego”.

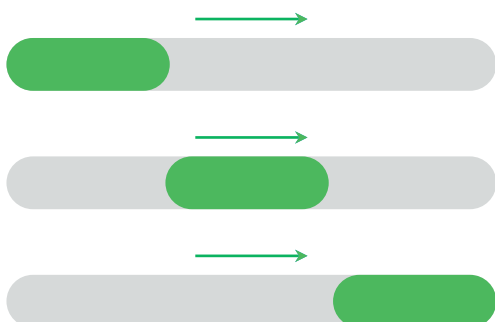
- 1. Zaakceptowanie przyłożonej karty RFID** Diody paska zapalają się kolejno w jednym kierunku kolorze **zielonym**. Po tej akcji punkt ładowania oczekuje na podłączenie samochodu.



- Odrzucenie przyłożonej karty RFID** Diody paska zapalają się kolejno w jednym kierunku w kolorze **czzerwonym**. Powód odrzucenia może wynikać błędu odczytu karty, przyłożenia niewłaściwej karty lub z przekroczeniem czasu na podłączenie po poprawnej autoryzacji.



- Oczekiwanie na akceptację karty przez System Administracyjny** Oczekiwanie na odpowiedź z systemu administracyjnego posiada animację przesuwającej się kropki świetlnej. Kolor kropki zależy od obecnego stanu w jakim znajduje się punkt ładowania.



- Poprawne odczytanie karty konfiguracyjnej** Po poprawnym odczytaniu karty konfiguracji

cyjnej pasek świetlny zmienia swój kolor na biały. Czas do restartu odliczany jest czterema błysnięciami w sekundowych odstępach.

INFO

W konfiguracji punktu ładowania możliwa jest zamiana koloru niebieskiego i zielonego ze sobą. W takiej sytuacji punkt ładowania będzie sygnalizował dostępność kolorem zielonym, a proces ładowania kolorem niebieskim.

5. Enelion Bridge LTE

5.1. Wstęp

Moduł Enelion Bridge zainstalowany w stacji ładowania Enelion umożliwia:

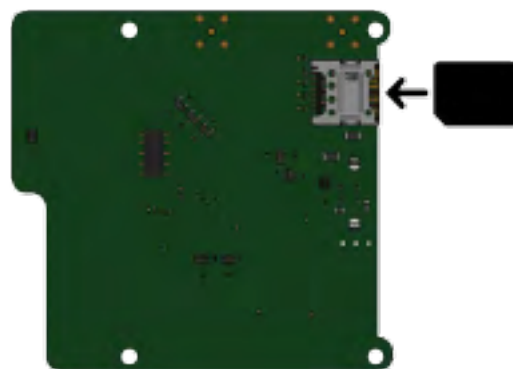
- Podgląd i podstawowe zarządzanie punktami ładowania:
 - Odczyt stanu punktu ładowania, w tym jego licznika, mocy ładowania, dostępnej mocy
 - Zarządzanie blokadą gniazda
 - Restart punktu ładowania
- Łączność internetem:
 - WiFi
 - GSM
- Łączność Systemami Zarządzania zgodnymi z OCPP 1.6 (JSON)
 - Autoryzacja i rozliczanie użytkowników
 - Monitorowanie stanu stacji ładowania i mocy ładowania
 - Rezerwacje
 - Profile mocy ładowania
 - Zarządzanie dostępem do punktu ładowania
 - Zdalna diagnostyka i aktualizacja oprogramowania

5.2. Budowa



Rys. 1: Enelion Bridge (awers)

- 1 Gniazdo USB
- 2 Złącze SMA głównej anteny
- 3 Złącze UFL głównej anteny
- 4 Złącze SMA dodatkowej anteny
- 5 Złącze UFL dodatkowej anteny
- 6 Złącze anteny WiFi



Rys. 2: Enelion Bridge (rewers) i kierunek instalacji karty SIM

1 INFO

Informacje na temat instalacji Enelion Bridge w urządzeniach można znaleźć w instrukcjach montażu.

5.3. Łączność

Enelion Bridge umożliwia połączenie do panelu konfiguracyjnego na dwa sposoby:

- 1 Emitowaną sieć WiFi
- 2 Przewód USB

5.3.1. Hotspot WiFi

W celu połączenia z emitowanym hotspotem WiFi należy przy użyciu komputera lub telefonu przesłać dostępne sieci WiFi. Emitowana sieć będzie miała nazwę Enelion Charger XXX, gdzie XXX oznacza trzy ostatnie znaki numeru seryjnego modułu komunikacyjnego. Domyślnie emitowana sieć nie jest zabezpieczona hasłem. Wybranie tej sieci spowoduje połączenie z urządzeniem.

5.3.2. Przewód USB

Po podłączeniu przewodu USB typu B do modułu Bridge oraz do komputera moduł Bridge zostanie rozpoznany jako karta sieciowa.

5.3.3. Dostęp do panelu konfiguracyjnego

Po połączeniu z urządzeniem możliwy jest dostęp do panelu konfiguracyjnego poprzez przeglądarkę internetową. W pasek adresu należy wpisać adres <http://192.168.8.8> i zalogować się. W panelu konfiguracyjnym dostępne są konta dla **użytkownika** (user) i **administratora** (admin). Domyślne hasło dla każdego z tych użytkowników jest takie samo, jak nazwa użytkownika i można je zmienić w ustawieniach.

W przypadku utraty hasła do panelu konfiguracyjnego możliwe jest zresetowanie urządzenia do ustawień fabrycznych. W tym celu na ekranie logowania należy wybrać link [Forgot password?](#) i zatwierdzić chęć zresetowania ustawień.



Log in

Username

Password

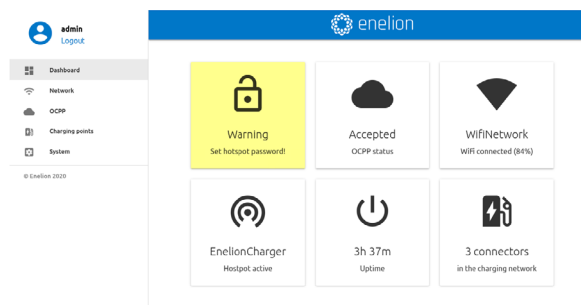
LOG IN

[Forgot password?](#)

Rys. 3: Strona logowania do panelu konfiguracyjnego

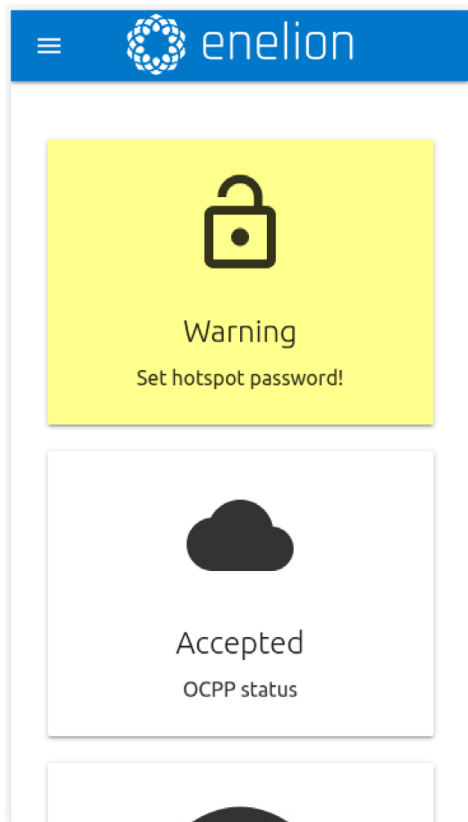
5.4. Nawigacja

Interfejs panelu konfiguracyjnego składa się z górnej belki z logo Enelion, wspólnej dla wszystkich podstron, menu bocznego z nazwą zalogowanego użytkownika i dostępem do poszczególnych podstron, oraz właściwej zawartości danej podstrony.



Rys. 4: Strona Dashboard panelu konfiguracyjnego

Interfejs jest responsywny, co oznacza, że dostosowuje się do różnych rozmiarów ekranów urządzeń, na których jest używany. Na małych ekranach menu boczne jest chowane, a w celu wysunięcia go należy dotknąć dedykowany temu przycisk.



Rys. 5: Mobilna wersja strony Dashboard

5.5. Dashboard

Zakładka Dashboard zawiera podstawowe informacje dotyczące ogólnego stanu Bridge i sieci ładowania i prezentuje je w postaci kafelków. W zależności od sytuacji nie wszystkie kafelki będą widoczne. Dostępne kafelki to:

- Ostrzeżenie o niezabezpieczonym hotspotie WiFi
- Status OCPP
- Status połączenia WiFi
- Status połączenia GSM
- Status hotspota WiFi
- Czas działania urządzenia od uruchomienia (uptime)

- Liczba punktów ładowania w sieci
- Osobne kafelki dla wszystkich używanych w danym momencie punktów ładowania
- Obecność Energy Guarda w sieci

5.6. Network

5.6.1. Overview

Podgląd stanu wszystkich dostępnych interfejsów sieciowych. Kliknięcie dowolnego z nich spowoduje przejście do odpowiadającej mu podstrony.

WiFi	
State:	Connected
Name:	Enelion
GSM	
State:	Disabled
Signal:	Unknown
Hotspot	
Hotspot name:	EnelionChargerDEV1
Visibility:	Visible

Rys. 6: Sekcja Overview zakładki Network

5.6.2. WiFi

Enelion Bridge umożliwia łączność WiFi w standardzie 802.11 b/g/n, 2.4 GHz. Podstrona WiFi pozwala na zarządzanie połączeniem Bridge z siecią WiFi. Przełącznikiem po prawej stronie nagłówka podstrony można wyłączyć interfejs WiFi, a sekcja Status przedstawia szczegółowe informacje na temat połączenia WiFi.

WiFi

Status

State:

Connected

Name:

Enelion

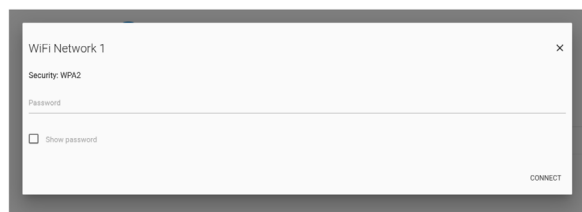
Available WiFi networks

Name	Signal	Security
WiFi Network 1	37%	WPA2
WiFi Network 2	20%	WPA2
WiFi Network 3	14%	WPA
WiFi Network 4	9%	WPA2

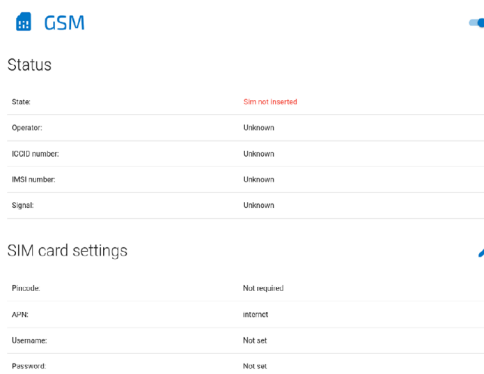
Rys. 7: Sekcja WiFi zakładki Network

Sekcja Available WiFi networks przedstawia listę sieci WiFi wykrytych przez moduł Bridge w jego otoczeniu

wraz z informacją o poziomie sygnału i rodzaju zabezpieczeń. Kliknięcie przycisku z ikoną odśwież po prawej stronie nagłówka sekcji spowoduje ponowne przeskanowanie otoczenia w poszukiwaniu sieci WiFi. Kliknięcie dowolnej z nich spowoduje otwarcie okna umożliwiającego wpisanie hasła (w przypadku sieci zabezpieczonych) oraz zapisanie ustawienia w celu połączenia się z siecią.



Rys. 8: Sekcja WiFi zakładki Network



Rys. 9: Sekcja GSM zakładki Network

W celu zmiany konfiguracji należy nacisnąć ikonę ołówka. Otworzy to okno umożliwiające wprowadzenie nowej konfiguracji. Po jej wprowadzeniu należy zapisać zmiany przyciskiem Save.



Rys. 10: Okno konfiguracji GSM

5.6.3. GSM

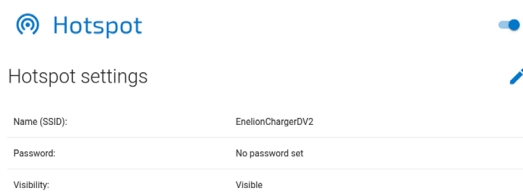
Enelion Bridge wyposażony jest w moduł LTE cat 4. W celu połączenia modułu z internetem GSM należy przed uruchomieniem stacji ładowania upewnić się, że karta SIM została prawidłowo umieszczona w slotcie SIM.

Po uruchomieniu stacji ładowania należy przejść do sekcji GSM i włączyć moduł LTE przełącznikiem w prawym górnym rogu. Po chwili na ekranie powinien pojawić się stan karty SIM. Jeśli kod PIN nie jest wymagany, a karta SIM aktywowana i urządzenie znajduje się w zasięgu sieci GSM, sekcja Status GSM powinna wypełnić się informacjami na temat karty SIM, a State będzie wskazywać na gotowość modułu słowem Ready.

W celu wpisania kodu PIN lub skonfigurowania połączenia GSM należy kliknąć ikonę ołówka po prawej stronie sekcji SIM card settings. Otworzy to okno umożliwiające wprowadzenie nowej konfiguracji. Po jej wprowadzeniu należy zapisać zmiany przyciskiem Save.

5.6.4. Hotspot

Sekcja hotspot przedstawia status emitowanej przez moduł Bridge sieci WiFi i jej ustawienia. Tak jak w przypadku interfejsu WiFi, hotspot można wyłączyć przełącznikiem po prawej stronie.



Rys. 11: Sekcja WiFi zakładki Network

Ustawienia hotspotu obejmują nazwę, hasło i możliwość ukrycia sieci. Hasło musi mieć przynajmniej osiem znaków.

Rys. 12: Ustawienia Hotspota

5.7. OCPP

Połączenie z systemem zarządzania odbywa się za pośrednictwem protokołu wersji **OCPP 1.6 JSON over websocket**. Aktywowanie połączenia OCPP w module Bridge zmieni zachowanie punktów ładowania w następujący sposób:

- Punkty ładowania skonfigurowane w tryb Plug And Charge zaczną wysyłać do systemu zarządzania numer seryjny punktu ładowania w celach autoryzacyjnych. Aby umożliwić ładowanie odpowiedni numer musi zostać wprowadzony do systemu zarządzania. W przypadku systemu Enelink dzieje się to automatycznie.
- Punkty ładowania skonfigurowane w tryb RFID zaczną autoryzować karty użytkowników przez system zarządzania. Użytkownicy, którzy mogli się ładować do tej pory mogą utracić możliwość ładowania. Odpowiednie karty muszą zostać dane do systemu zarządzania aby umożliwić ładowanie w punktach ładowania.
- Użycie przycisku Emergency start charging widocznego w ustawieniach punktu ładowania wyśle do systemu zarządzania numer seryjny tego punktu, tak samo jak w przypadku konfiguracji Plug And Charge.
- Żadna karta nie zostanie zaakceptowana, gdy moduł Bridge nie ma łączności z serwerem OCPP. Ustawienia autoryzacji offline można jednak zmienić z poziomu systemu zarządzania.
- Moduł komunikacyjny zacznie zapisywać statusy przyłożonych kart. Pamięć podręczną można wyczyścić z poziomu systemu zarządzania.

5.7.1. Connection

Na podstronie Connection można wybrać jedną z następujących opcji połączenia z serwerem OCPP:

- Don't connect to Management System - domyślnie wybrana opcja, która wyłącza łączność modułu Bridge z systemem zarządzania. Zachowanie stacji ładowania, w tym autoryzacja kart zostanie niezmieniona.
- Connect to specified Management System - połączenie z systemem zarządzania innego dostawcy. Wybierając tę opcję należy uzupełnić pozycję OCPP URL w celu wskazania adresu serwera oraz Station ID jako nazwę stacji.

Rys. 13: Sekcja WiFi zakładki Network

Wybrane zmiany zapisujemy przyciskiem Save. Rezultat zapisanych zmian (odpowieź serwera) można sprawdzić na stronie Dashboard na kafelku OCPP Status. Możliwe statusy:

OCCP status	Opis stanu OCPP
Accepted	Urządzenie poprawnie łączy się z systemem zarządzania.
Pending	Urządzenie łączy się z serwerem, ale system nie jest gotowy na zaakceptowanie urządzenia.
Rejected	Urządzenie łączy się z serwerem, ale nie jest przez niego akceptowane. W przypadku wystąpienia tego statusu należy skontaktować się z dostawcą systemu zarządzania.
Offline	Komunikacja OCPP jest włączona, jednak nie ma połączenia z serwerem. Na stronie Logs w sekcji System można sprawdzić szczegóły dotyczące próby połączenia.
inactive	Komunikacja OCPP jest wyłączona.

Tab. 1: Status OCPP

Configuration keys

This list contains all configuration keys and their values set in the charger. If the key is changeable you can change it using ChangeConfiguration request from your OCPP server.

Key	Value	Edit
AllowOfflineTxForUnknownId	true	
AuthorizationCacheEnabled	true	
AuthorizeRemoteTxRequests	false	
ChargeProfileMaxStackLevel	25	
ChargingScheduleAllowedChargingRateUnit	["A", "W"]	
ChargingScheduleMaxPeriods	25	
ClockAlignedDataInterval	1800	
ConnectionTimeOut	45	
GetConfigurationMaxKeys	100	

Rys. 14: Sekcja configuration keys zakładki OCPP

5.7.2. Configuration keys

Podstrona Configuration keys pozwala sprawdzić i edytować wartości kluczy konfiguracyjnych zdefiniowanych w specyfikacji OCPP 1.6. Z użyciem ikony ołówka otworzysz okno edycji wartości danego klucza konfiguracyjnego. W przypadku kluczy "tylko do odczytu" zmiana wartości nie jest możliwa.

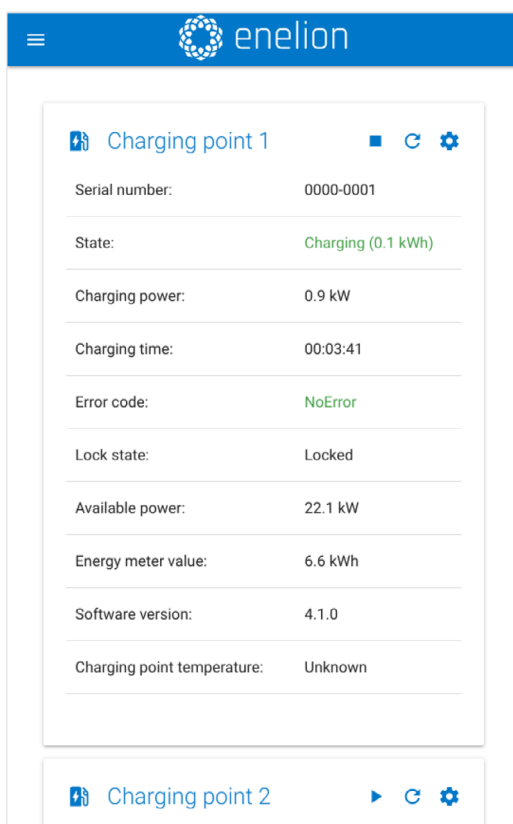
UWAGA

Zmiana wartości tych kluczy może zmienić zachowanie stacji ładowania w sposób nie pożądany. Korzystaj z tej funkcji tylko, jeśli wiesz co robisz.

5.8. Charging points

5.8.1. Overview

Sekcja Charging Points pozwala na zarządzanie urządzeniami obecnymi w sieci ładowania, czyli punktami ładowania i modułem Energy Guard. Podstrona Overview przedstawia listę punktów ładowania w sieci wraz ze szczegółowymi informacjami na temat każdego z nich. Moduł Bridge automatycznie wykrywa liczbę punktów ładowania. Jeżeli wszystkie urządzenia występują na liście, należy sprawdzić czy stacje ładowania są ze sobą odpowiednio połączone.



Rys. 15: Widok punktu ładowania w zakładce Charging Points

Dostępne stany każdego z paneli ładujących opisane są w tabeli poniżej:

Stan gniazda	Opis
Available	Stan dostępności.
Preparing	Stan przygotowania do ładowania. Do panelu jest podłączony samochód lub stacja czeka na podłączenie go po poprawnej autoryzacji, w celu rozpoczęcia ładowania.
Charging	Stan ładowania.
SuspendedEV	Stan wstrzymania ładowania po stronie samochodu. Może wystąpić w przypadku całkowitego naładowania samochodu lub wstrzymania ładowania z innych powodów.
SuspendedEVSE	Stan wstrzymania po stronie stacji ładowania. Może oznaczać wstrzymanie ze względu na dynamiczne balansowanie mocy ładowania lub ze względu na ograniczenie profilem ładowania.
Unavailable	Stan niedostępności. Zablokowana stacja ładowania nie rozpocznie ładowania. Stan wymuszony przez system zarządzania.
Reserved	Stan rezerwacji. Stan wymuszony przez system zarządzania.
Faulted	Błąd stacji. Więcej informacji należy sprawdzić w interfejsie urządzenia.

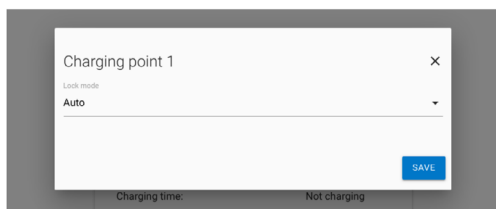
Tab. 2: Możliwe stany gniazda.

Możliwe stany blokady wyjaśnione są w tabeli poniżej:

Stan gniazda	Opis
Unlocked	Blokada otwarta
Locked	Blokada zamknięta
Unsupported	Stacja ładowania nie posiada lub nie pozwala na wykorzystanie blokady gniazda

Tab. 3: Możliwe stany blokady

Przyciski po prawej stronie nazwy panelu ładującego umożliwiają jego restart, uruchomienie/zakończenie ładowania oraz zmianę jego ustawień. W ustawieniach zmienić można tryb blokady.



Rys. 16: Ustawienia punktu ładowania

Dostępne ustawienia blokady opisane są poniżej:

Stan gniazda	Opis
Automatic lock	Blokada będzie zarządzana przez stację ładowania. Po poprawne zweryfikowanie użytkownika i podłączenie kabla ładującego spowoduje zamknięcie blokady. Zakończenie ładowania lub odłączenie kabla od samochodu spowoduje otwarcie blokady gniazda.
Always open	Blokada będzie zawsze otwarta, niezależnie od stanu podłączenia i ładowania samochodu.
Always closed	Blokada będzie zawsze zamknięta, niezależnie od stanu podłączenia i ładowania samochodu. Umożliwia trwałe zablokowanie kabla po stronie stacji ładowania.

Tab. 4: Dostępne tryby blokady

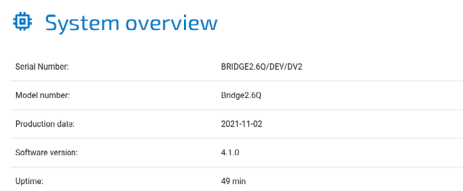
5.9. System

Sekcja System pozwala na zarządzanie ustawieniami modułu Bridge.

5.9.1. Overview

W sekcji Overview możemy sprawdzić informacje dotyczące numeru seryjnego i modelowego modułu

Bridge, jego datę produkcji, wersję oprogramowania oraz czas działania od uruchomienia.



Rys. 17: Sekcja Overview zakładki System

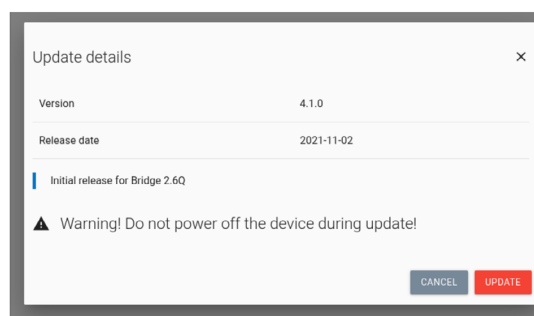
5.9.2. Update

Sekcja Update pozwala na aktualizację o oprogramowania stacji ładowania za pomocą pliku z aktualizacją. W celu aktualizacji, po wybraniu pliku za pomocą szarego przycisku, należy kliknąć przycisk Submit.



Rys. 18: Sekcja WiFi zakładki Network

Po przesłaniu i weryfikacji pliku z aktualizacją moduł Bridge wyświetli okno ze szczegółami aktualizacji w celu potwierdzenia wyboru.



Rys. 19: Przykładowe okno ze szczegółami aktualizacji

Moduł Bridge rozpocznie proces aktualizacji, który nie powinien trwać dłużej niż 3 minuty. Po aktualizacji panel konfiguracyjny uruchomi się ponownie z nową wersją oprogramowania. W przypadku wykonywania aktualizacji z wykorzystaniem sieci WiFi generowanej przez moduł Bridge konieczne może być ponowne podłączenie się do niej.

5.9.3. User

Panel konfiguracyjny posiada dwa konta użytkownika: **user** oraz **admin**.

Zakładki, do których dostępu nie posiada użytkownik to: OCPP i Update. Inne funkcje, do których użytkownik ma ograniczone uprawnienia to: wyświetlanie logów, zmiana hasła administratora.

Rys. 20: Sekcja Users zakładki System

Podstrona Users pozwala na zmianę hasła użytkowników. W celu zmiany hasła danego użytkownika należy w odpowiadające mu pola wpisać jego poprzednie hasło oraz dwukrotnie wpisać nowe hasło, a następnie zatwierdzić zmianę przyciskiem Change password.

5.9.4. Time

Do synchronizacji czasu moduł Bridge używa zarówno odpowiednich poleceń OCPP oraz serwera czasu NTP. Zakładka Time pozwala na sprawdzenie aktualnego czasu używanego przez moduł Bridge i zsynchronizowanie go z czasem urządzenia, z którego uzyskujemy dostęp do panelu konfiguracyjnego.

Time

Current time

Current charger time: Mon, 08 Nov 2021 11:32:54 GMT

Current browser time: Mon, 08 Nov 2021 11:32:54 GMT

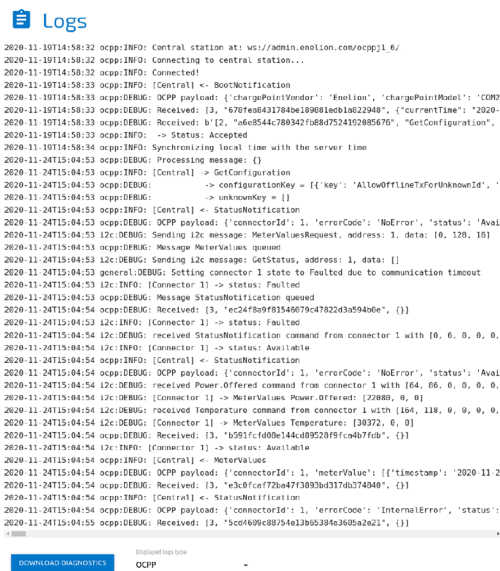
SYNCHRONIZE TIME WITH THIS BROWSER

Rys. 21: Sekcja Time zakładki System

5.9.5. Logs

Lista zdarzeń, jakie wystąpiły w module Bridge, dostępna jest na podstronie Logs. W zależności od

tego czy interesują nas logi z systemu czy komunikacji OCPP oraz wewnątrz sieci ładowania, możemy wybrać stosowną kategorię z listy podpisanej Displayed logs type. Lista zdarzeń odświeża się tylko, gdy przewinięta jest na widok ostatnich zdarzeń



Rys. 22: Sekcja WiFi zakładki Network

Przycisk Download diagnostics pozwala na pobranie na dysk pliku diagnostycznego, który, w przypadku ewentualnych problemów z modułem Bridge, po-może wsparciu technicznemu Enelion zdiagnozować ich przyczyny.

5.9.6. Reboot

Przycisk Reboot umożliwia zrestartowanie modułu Bridge. Po ponownym uruchomieniu się modułu Bridge panel konfiguracyjny wyświetli sekcję Dashboard.

Reboot

Reboots the device. This action will disconnect Bridge from a Management System. You will be redirected to dashboard automatically after two minutes.

REBOOT

Rys. 23: Sekcja reboot zakładki System

5.10. Dane techniczne

Dane techniczne	
WiFi	2.4 GHz, 802.11 bgn
Modem GSM	LTE Cat 4, Max. 150 Mbps (DL), Max. 50 Mbps (UL)
Wersja OCPP	OCPP 1.6 JSON over websocket
Wykorzystywane porty sieciowe	TCP 20 i 21 - protokół FTP wykorzystywany w zdalnej aktualizacji stacji oraz pobieraniu diagnostyki TCP 80 i 8080 - połączenie OCPP z systemem zarządzania TCP 443 - szyfrowane połączenie OCPP TCP i UDP 53 - protokół DNS UDP 123 - protokół NTP
Liczba obsługiwanych punktów ładowania	do 100

6. Enelion Bridge

! UWAGA

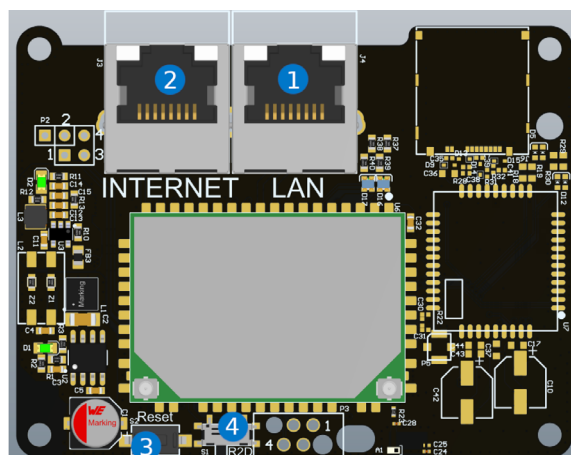
Wszystkie moduły Enelion Bridge z oprogramowaniem w wersji 3.0. i wyższym, są pozbawione obsługi GSM 2G - aby komunikacja przebiegała przez sieć GSM, należy zainstalować modem LTE

6.1. Wstęp

Moduł Enelion Bridge zainstalowany w stacji ładowania Enelion umożliwia:

- Podgląd i podstawowe zarządzanie punktami ładowania:
 - Odczyt stanu punktu ładowania, w tym jego licznika, mocy ładowania, dostępnej mocy
 - Zarządzanie blokadą gniazda
 - Restart punktu ładowania
- Łączność z internetem:
 - WiFi
 - GSM
- Łączność z Systemami Zarządzania zgodnymi z OCPP 1.6 (JSON)
 - Autoryzacja i rozliczanie użytkowników
 - Monitorowanie stanu stacji ładowania i mocy ładowania
 - Rezerwacje
 - Profile mocy ładowania
 - Zarządzanie dostępem do punktu ładowania
 - Zdalna diagnostyka i aktualizacja oprogramowania

6.2. Budowa



Rys. 24: Budowa Enelion Bridge

- 1 Gniazdo LAN
- 2 Gniazdo INTERNET (WAN)
- 3 Przycisk resetu
- 4 Przełącznik resetowania ustawień

! INFO

Informacje na temat instalacji Enelion Bridge w urządzeniach można znaleźć w instrukcjach montażu.

6.3. Łączność

Enelion Bridge umożliwia połączenie do panelu konfiguracyjnego na trzy sposoby:

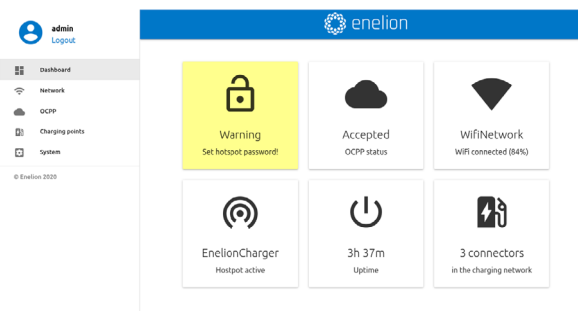
- 1 Emitowaną sieć WiFi
- 2 Sieć przewodową Ethernet
- 3 Poprzez sieć, z którą Bridge jest połączony

! INFO

Trzecia opcja połączenia jest możliwa dopiero po skonfigurowaniu połączenia sieciowego zgodnie z opisem w sekcji Network

6.3.1. Hotspot WiFi

W celu połączenia z emitowanym hotspotem WiFi należy przy użyciu komputera lub telefonu przeskanować dostępne sieci WiFi. Emitowana sieć będzie miała nazwę EnelionChargerXXX, gdzie XXX oznacza trzy ostatnie znaki numeru seryjnego modułu komunikacyjnego. Domyślnie emitowana sieć nie jest zabezpieczona hasłem. Wybranie tej sieci spowoduje połączenie z urządzeniem.



Rys. 25: Strona Dashboard panelu konfiguracyjnego

6.3.2. Sieć LAN

Aby połączyć się z siecią przewodową należy podłączyć komputer kablem Ethernet do gniazda LAN. Po kilku sekundach komputer powinien wykryć sieć przewodową bez dostępu do internetu.

Interfejs jest responsywny, co oznacza, że dostosowuje się do różnych rozmiarów ekranów urządzeń, na których jest używany. Na małych ekranach menu boczne jest chowane, a w celu wysunięcia go należy dotknąć dedykowany temu przycisk.

6.3.3. Dostęp do panelu konfiguracyjnego

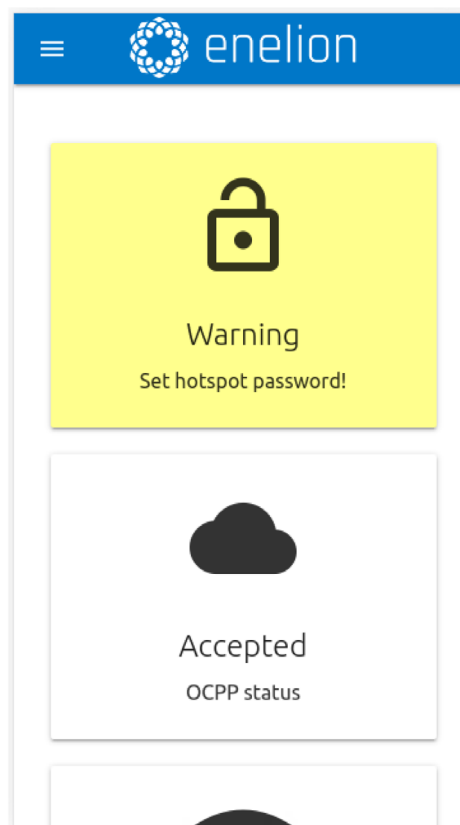
Po połączeniu z siecią urządzenia możliwy jest dostęp do panelu konfiguracyjnego poprzez przeglądarkę internetową. W pasek adresu należy wpisać adres <http://192.168.8.8> i zalogować się. W panelu konfiguracyjnym dostępne są konta dla **użytkownika** (user) i **administratora** (admin). Domyślne hasło dla każdego z tych użytkowników jest takie samo, jak nazwa użytkownika i można je zmienić w ustawieniach.

INFO

Po skonfigurowaniu połączenia z internetem, w sieci LAN istnieje również możliwość otwarcia panelu konfiguracyjnego wewnątrz sieci, do której urządzenie jest podłączone. W tym celu w pasek przeglądarki należy wpisać adres IP modułu Bridge przydzielony przez router.

6.4. Nawigacja

Interfejs panelu konfiguracyjnego składa się z górnej belki z logo Enelion, wspólnej dla wszystkich podstron, menu bocznego z nazwą zalogowanego użytkownika i dostępem do poszczególnych podstron, oraz właściwej zawartości danej podstrony.



Rys. 26: Mobilna wersja strony Dashboard

6.5. Dashboard

Zakładka Dashboard zawiera podstawowe informacje dotyczące ogólnego stanu Bridge i sieci ładowania i prezentuje je w postaci kafelków. W zależności od sytuacji nie wszystkie kafelki będą widoczne. Dostępne kafelki to:

- Ostrzeżenie o niezabezpieczonym hotspotie WiFi
- Status OCPP
- Status połączenia Ethernet
- Status połączenia WiFi
- Status hotspotu WiFi
- Czas działania urządzenia od uruchomienia (uptime)
- Liczba punktów ładowania w sieci
- Osobne kafelki dla wszystkich używanych w danym momencie punktów ładowania
- Obecność Energy Guarda w sieci

6.6. Network

6.6.1. Overview

Podgląd stanu wszystkich dostępnych interfejsów sieciowych. Kliknięcie dowolnego z nich spowoduje przejście do odpowiadającej mu podstrony.

WiFi	
State:	Connected
Name:	Enellon
GSM	
State:	Disabled
Signal:	Unknown
Hotspot	
Hotspot name:	EnellonChargerDEV1
Visibility:	Visible

Rys. 27: Sekcja Overview zakładki Network

6.6.2. Ethernet

W celu połączenia Enellon Bridge kablem Ethernet wy-starczy podłączyć kabel w złącze INTERNET (WAN), a po kilku sekundach urządzenie powinno się połączyć z siecią. Przed podłączeniem należy upewnić

się czy kabel jest podłączony do routera lub switcha z dostępem do internetu i czy nie są uaktywnione blokady firewall.

W zakładce Ethernet znajduje się szczegółowy podgląd stanu połączenia Ethernet oraz konfiguracji adresacji IP.

↔ Ethernet

Status

State:	Not connected
IP address:	No IP address assigned
Data received:	2.1 kB
Data sent:	1.2 kB
MAC address:	c4:93:00:0e:fd:bb

IP settings

IP assignment:	Automatic
DNS address:	8.8.8.8

Rys. 28: Sekcja Ethernet zakładki Network

W celu zmiany konfiguracji należy nacisnąć ikonę ołówka. Otworzy to okno umożliwiające wprowadzenie nowej konfiguracji. Po jej wprowadzeniu należy zapisać zmiany przyciskiem Save.

IP settings

IP assignment:

☒ Automatic (DHCP)

☐ Manual

Address

192.168.1.1

Netmask

255.255.255.0

Gateway

192.168.1.1

DNS settings:

DNS address

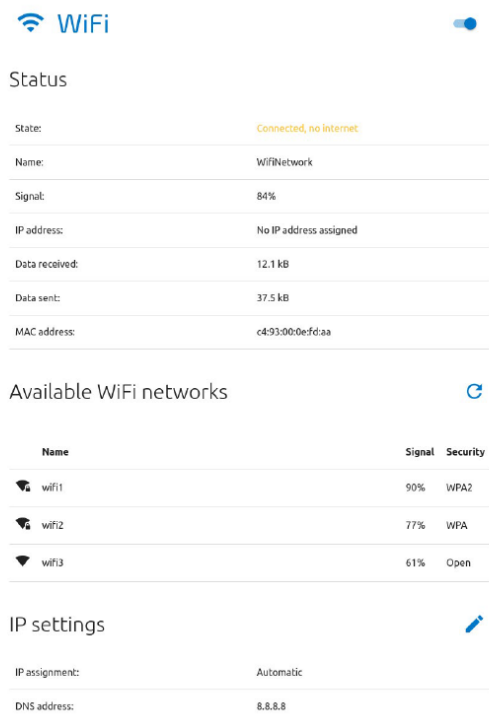
8.8.8.8

SAVE

Rys. 29: Ustawienia adresacji IP interfejsu Ethernet

6.6.3. WiFi

Enelion Bridge umożliwia łączność WiFi w standardzie 802.11 b/g/n, 2.4 GHz. Podstrona WiFi pozwala na zarządzanie połączeniem Bridga z siecią WiFi. Przełącznikiem po prawej stronie nagłówka podstrony można wyłączyć interfejs WiFi, a sekcja Status przedstawia szczegółowe informacje na temat połączenia WiFi.



WiFi

Status

State: Connected, no internet

Name: WiFiNetwork

Signal: 84%

IP address: No IP address assigned

Data received: 12.1 kB

Data sent: 37.5 kB

MAC address: c4:93:00:0e:fd:aa

Available WiFi networks

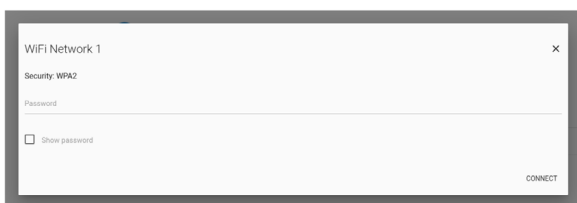
Name	Signal	Security
wifi1	90%	WPA2
wifi2	77%	WPA
wifi3	61%	Open

IP settings

IP assignment: Automatic

DNS address: 8.8.8.8

Rys. 30: Sekcja WiFi zakładki Network



WiFi Network 1

Security: WPA2

Password

☐ Show password

CONNECT

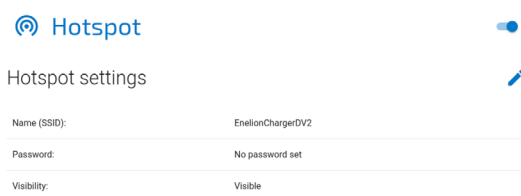
Rys. 31: Widok łączenia się z siecią WiFi

Sekcja Available WiFi networks przedstawia listę sieci WiFi wykrytych przez moduł Bridge w jego otoczeniu wraz z informacją o poziomie sygnału i rodzaju zabezpieczeń. Kliknięcie przycisku z ikoną odśwież po prawej stronie nagłówka sekcji spowoduje ponowne przeskanowanie otoczenia w poszukiwaniu sieci WiFi. Kliknięcie dowolnej z nich spowoduje otwarcie okna umożliwiającego wpisanie hasła (w przypadku sieci zabezpieczonych) oraz zapisanie ustawienia w celu połączenia się z siecią.

W celu zmiany konfiguracji adresacji IP należy nacisnąć ikonę ołówka po prawej stronie nagłówka sekcji IP settings. Otworzy to okno umożliwiające w prowadzenie nowej konfiguracji. Po jej wprowadzeniu należy zapisać zmiany przyciskiem Save.

6.6.4. Hotspot

Sekcja hotspot przedstawia status emitowanej przez moduł Bridge sieci WiFi i jej ustawienia. Tak jak w przypadku interfejsu WiFi, hotspot można wyłączyć przełącznikiem po prawej stronie.



Hotspot

Hotspot settings

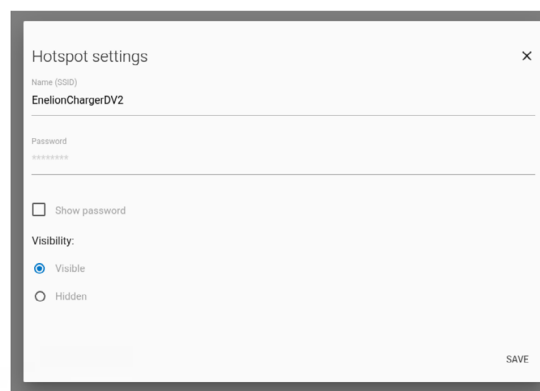
Name (SSID): EnelionChargerDV2

Password: No password set

Visibility: Visible

Rys. 32: Sekcja Hotspot zakładki Network

Ustawienia hotspotu obejmują nazwę i hasło. Hasło musi mieć przynajmniej osiem znaków.



Hotspot settings

Name (SSID): EnelionChargerDV2

Password

☐ Show password

Visibility:

☒ Visible

☐ Hidden

SAVE

Rys. 33: Ustawienia Hotspotu

6.6.5. LTE

Moduł Bridge nie posiada wbudowanego modemu GSM, zewnętrzny modem LTE można zakupić osobno. Do stacji ładowania zamówionych z modemem LTE do-dawany jest 2,5m przewód Ethernet ze złączem RJ45 i open-end oraz dodatkowe, krótkie złącze RJ45 do za-montowania podczas instalacji.

Warunkiem koniecznym poprawnego działania modemu LTE jest instalacja stacji w miejscu gdzie jest dostępny zasięg sieci komórkowej.

6.7. OCPP

Połączenie z systemem zarządzania odbywa się za pośrednictwem protokołu wersji **OCPP 1.6 JSON over websocket**. Aktywowanie połączenia OCPP w module Bridge zmieni zachowanie punktów ładowania w następujący sposób:

- Punkty ładowania skonfigurowane w tryb Plug And Charge zaczną wysyłać do systemu zarządzania **numer seryjny** punktu ładowania w celach autoryzacyjnych. Aby umożliwić ładowanie odpowiedni numer musi zostać wprowadzony do systemu zarządzania. W przypadku systemu Enelink dzieje się to automatycznie.
- Punkty ładowania skonfigurowane w tryb RFID zaczną autoryzować karty użytkowników przez system zarządzania. Użytkownicy, którzy mogli się ładować do tej pory mogą utracić możliwość ładowania. Odpowiednie karty muszą zostać dodane do systemu zarządzania aby umożliwić ładowanie w punktach ładowania.
- Użycie przycisku Emergency start charging widocznego w ustawieniach punktu ładowania wyśle do systemu zarządzania **numer seryjny** tego punktu, tak samo jak w przypadku konfiguracji Plug And Charge.
- Żadna karta nie zostanie zaakceptowana, gdy moduł Bridge nie ma łączności z serwerem OCPP. Ustawienia autoryzacji offline można jednak zmienić z poziomu systemu zarządzania.
- Moduł komunikacyjny zacznie zapisywać statusy przyłożonych kart. Pamięć podręczną można wyczyścić z poziomu systemu zarządzania.

6.7.1. Connection

Na podstronie Connection można wybrać jedną z następujących opcji połączenia z serwerem OCPP:

- Don't connect to Management System - domyślnie wybrana opcja, która wyłącza łączność modułu Bridge z systemem zarządzania. Zachowanie stacji ładowania, w tym autoryzacja kart zostanie niezmieniona.
- Connect to Enelion Enelink Management System moduł komunikacyjny Bridge połączy się z systemem zarządzania Enelink. Sieć urzą-

dzeń należy zarejestrować przy użyciu podanej nazwy występującej w opisie opcji station identity: XYZ" Connect to sieci

- Field Management System - połączenie z systemem zarządzania innego dostawcy. Wybierając tą opcję należy uzupełnić pozycję OCPP URL w celu wskazania adresu serwera oraz Station ID jako nazwę stacji.

Rys. 34: Sekcja Connection zakładki OCPP

Wybrane zmiany zapisujemy przyciskiem Save. Rezultat zapisanych zmian (odpowieź serwera) można sprawdzić na stronie Dashboard na kafelku OCPP Status. Możliwe statusy:

OCPP status	Opis stanu OCPP
Accepted	Urządzenie poprawnie łączy się z systemem zarządzania.
Pending	Urządzenie łączy się z serwerem, ale system nie jest gotowy na zaakceptowanie urządzenia.
Rejected	Urządzenie łączy się z serwerem, ale nie jest przez niego akceptowane. W przypadku wystąpienia tego statusu należy skontaktować się z dostawcą systemu zarządzania.
Offline	Komunikacja OCPP jest włączona, jednak nie ma połączenia z serwerem. Na stronie Logs w sekcji System można sprawdzić szczegóły dotyczące próby połączenia.
inactive	Komunikacja OCPP jest wyłączona.

Tab. 5: Statusy OCPP

6.7.2. Configuration keys

Podstrona Configuration keys pozwala sprawdzić i edytować wartości kluczy konfiguracyjnych zdefiniowanych w specyfikacji OCPP 1.6. Z użyciem ikony ołówka otworzysz okno edycji wartości danego klucza konfiguracyjnego. W przypadku kluczy "tylko do odczytu" zmiana wartości nie jest możliwa.

UWAGA

Zmiana wartości tych kluczy może zmienić zachowanie stacji ładowania w sposób niepożądany. Korzystaj z tej funkcji tylko, jeśli wiesz co robisz.

Configuration keys

This list contains all configuration keys and their values set in the charger. If the key is changeable you can change it using ChangeConfiguration request from your OCPP server.

Key	Value	Edit
AllowOfflineTxForUnknownId	true	
AuthorizationCacheEnabled	true	
AuthorizeRemoteTxRequests	false	
ChargeProfileMaxStackLevel	25	
ChargingScheduleAllowedChargingRateUnit	["A", "W"]	
ChargingScheduleMaxPeriods	25	
ClockAlignedDataInterval	1800	
ConnectionTimeOut	45	
GetConfigurationMaxKeys	100	

Rys. 35: Sekcja Configuration keys zakładki OCPP

6.8. Charging points

6.8.1. Overview

Sekcja Charging Points pozwala na zarządzanie urządzeniami obecnymi w sieci ładowania, czyli punktami ładowania i modułem Energy Guard. Podstrona Overview przedstawia listę punktów ładowania w sieci wraz ze szczegółowymi informacjami na temat każdego z nich. Moduł Bridge automatycznie wykrywa liczbę punktów ładowania. Jeżeli wszystkie urządzenia występują na liście, należy sprawdzić czy stacje ładowania są ze sobą odpowiednio połączone.

Charging point 1	
Serial number:	0000-0001
State:	Charging (0.1 kWh)
Charging power:	0.9 kW
Charging time:	00:03:41
Error code:	NoError
Lock state:	Locked
Available power:	22.1 kW
Energy meter value:	6.6 kWh
Software version:	4.1.0
Charging point temperature:	Unknown

Rys. 36: Widok punktu ładowania w zakładce Charging Points

Dostępne stany każdego z paneli ładujących opisane są w tabeli poniżej:

Stan gniazda	Opis
Available	Stan dostępności.
Preparing	Stan przygotowania do ładowania. Do panelu jest podłączony samochód lub stacja czeka na podłączenie go po poprawnej autoryzacji, w celu rozpoczęcia ładowania.
Charging	Stan ładowania.
SuspendedEV	Stan wstrzymania ładowania po stronie samochodu. Może wystąpić w przypadku całkowitego naładowania samochodu lub wstrzymania ładowania z innych powodów.
SuspendedEVSE	Stan wstrzymania po stronie stacji ładowania. Może oznaczać wstrzymanie ze względu na dynamiczne balansowanie mocy ładowania lub ze względu na ograniczenie profilem ładowania.

Stan gniazda	Opis
Unavailable	Stan niedostępności. Za-bloko-wana stacja ładowania nie rozpocznie ładowania. Stan wymuszony przez system zarządzania.
Reserved	Stan rezerwacji. Stan wymuszony przez system zarządzania.
Faulted	Błąd stacji. Więcej informacji należy sprawdzić w interfejsie urządzenia.

Zakładka Dashboard zawiera podstawowe informacje

Stan gniazda	Opis
Unlocked	Blokada otwarta
Locked	Blokada zamknięta
Unsupported	Stacja ładowania nie posiada lub nie pozwala na wykorzystanie blokady gniazda

Tab. 7: Możliwe stany blokady

Zakładka Dashboard zawiera podstawowe informacje dotyczące ogólnego stanu Bridga i sieci ładowania i prezentuje je w postaci kafelków. W zależności od sytuacji nie wszystkie kafelki będą widoczne. Kafelki będą widoczne. Dostępne kafelki to:



Rys. 37: Ustawienia punktu ładowania

Dostępne ustawienia blokady opisane są poniżej:

Stan gniazda	Opis
Automatic lock	Blokada będzie zarządzana przez stację ładowania. Poprawne zweryfikowanie użytkownika i podłączenie kabla ładującego spowoduje zamknięcie blokady. Zakończenie ładowania lub odłączenie kabla od samochodu spowoduje otwarcie blokady gniazda.
Always open	Blokada będzie zawsze otwarta, niezależnie od stanu podłączenia i ładowania samochodu.
Always closed	Blokada będzie zawsze zamknięta, niezależnie od stanu podłączenia i ładowania samochodu. Umożliwia trwałe zablokowanie kabla po stronie stacji ładowania.

Tab. 8: Dostępne tryby blokady

6.9. System

Sekcja System pozwala na zarządzanie ustawieniami modułu Bridge.

6.9.1. Overview

W sekcji Overview możemy sprawdzić informacje dotyczące numeru seryjnego modułu Bridge, jego wersji oprogramowania oraz czasu działania od uruchomienia.

System overview

Serial Number:	ExampleSerialNumber
Software version:	3.0.2
Uptime:	5h 45m

Rys. 38: Sekcja WiFi zakładki Network

6.9.2. Update

Sekcja Update pozwala na aktualizację oprogramowania stacji ładowania za pomocą pliku z aktualizacją. W celu aktualizacji, po wybraniu pliku za pomocą szarego przycisku, należy kliknąć przycisk Submit. Moduł Bridge rozpocznie proces aktualizacji rozpocznie się, a panel konfiguracyjny odliczy w tym czasie około 3 minuty i po tym czasie uruchomi się ponownie z nową wersją oprogramowania.

Update

Update from a file



Submit

Rys. 39: Sekcja Update zakładki System

INFO

Przed wykonaniem aktualizacji zalecany jest re-start urządzenia (za pomocą zakładki rebot). W przypadku, gdy aktualizacja się nie udaje (pojawia się komunikat "Update Failed") należy tymczasowo odłączyć urządzenie od serwera OCPP (wybrać opcję "Don't connect to management system" w sekcji OCPP).

6.9.3. Setting Management

Podstrona Settings Management pozwala na eksport, import ustawień oraz przywrócenie modułu Bridge do ustawień fabrycznych. Przycisk Download settings file spowoduje pobranie pliku z ustawieniami Bridga. Wybierając ten plik w sekcji Import settings i klikając przycisk Submit zaimportujemy ustawienia do modułu Bridge. Za pomocą pola Import StationID możemy określić czy chcemy, żeby moduł Bridge importował StationID w ustawieniach połączenia OCPP, a za pomocą pola Import hotspot settings - czy chcemy zaimportować ustawienia hotspotu. Ustawienia te mogą być przydatne w zależności od tego, czy importujemy kopię zapasową ustawień z tego samego urządzenia, czy jako szablon ustawień do nowego urządzenia.

Settings management

Export settings

DOWNLOAD SETTINGS FILE

Import settings



- ☐ Import StationID
☐ Import hotspot settings (name, password)

SUBMIT

Factory settings

Resets the device to factory settings and reboots the device. After two minutes since reboot you will be redirected to device's dashboard.

RESTORE TO FACTORY SETTINGS

Rys. 40: Sekcja Setting zakładki System

Przycisk Restore to factory settings powoduje przywrócenie modułu Bridge do ustawień fabrycznych.

INFO

Moduł Bridge można również przywrócić do ustawień fabrycznych za pomocą przełącznika na urządzeniu. Po odłączeniu stacji ładowania od zasilania przesunąć przełącznik przywracania do ustawień fabrycznych. Przy ponownym uruchomieniu się moduł Bridge przywróci ustawienia do wartości domyślnych.

6.9.4. Users

Panel konfiguracyjny posiada dwa konta użytkownika: **user** oraz **admin**.

Zakładki do których dostępu nie posiada użytkownik to: OCPP, Update, Settings Management. Inne funkcje, do których użytkownik ma ograniczone uprawnienia to: wyświetlanie logów, zmiana adresu serwera NPT, zmiana hasła administratora.

Users

User

Old password

New password

Repeat new password

CHANGE PASSWORD

Admin

Old password

New password

Repeat new password

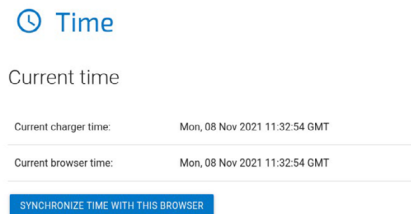
CHANGE PASSWORD

Rys. 41: Sekcja User zakładki System

Podstrona Users pozwala na zmianę hasła użytkowników. W celu zmiany hasła danego użytkownika należy w odpowiadające mu pola wpisać jego poprzednie hasło oraz dwukrotnie wpisać nowe hasło, a następnie zatwierdzić zmianę przyciskiem Change password.

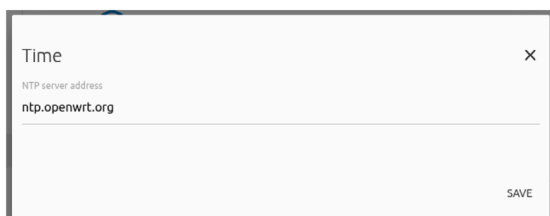
6.9.5. Time

Do synchronizacji czasu moduł Bridge używa zarówno odpowiednich poleceń OCPP oraz serwera czasu NTP. Zakładka Time pozwala na sprawdzenie aktualnego czasu używanego przez moduł Bridge, zsynchronizowanie go z czasem urządzenia, z którego uzyskujemy dostęp do panelu konfiguracyjnego, oraz na skonfigurowanie automatycznej synchronizacji czasu z serwerem NTP.



Rys. 42: Sekcja Time zakładki System

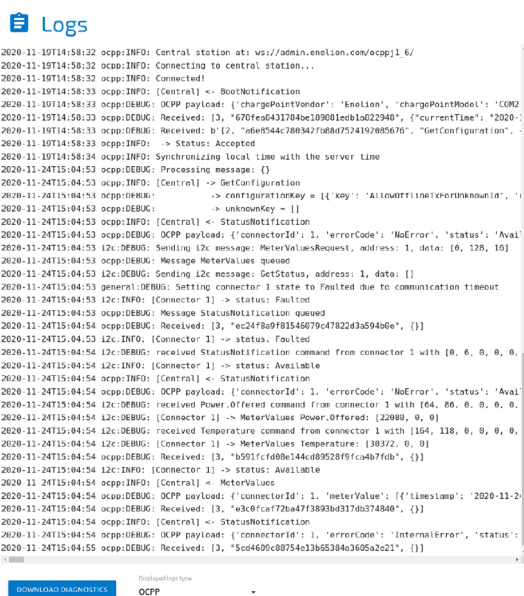
W celu zmiany serwera NTP należy wybrać ikonę ołówka. Otworzy to okno z polem tekstowym, do którego można wpisać nowy adres serwera NTP i zatwierdzić zmianę przyciskiem Save.



Rys. 43: Ustawienia serwera synchronizacji czasu NTP

6.9.6. Logs

Lista zdarzeń, jakie wystąpiły w module Bridge, dostępna jest na podstronie Logs. W zależności od tego czy interesują nas logi z systemu czy komunikacji OCPP oraz wewnątrz sieci ładowania, możemy wybrać stosowną kategorię z listy podpisanej Displayed logs type. Lista zdarzeń odświeża się tylko, gdy przewinięta jest na widok ostatnich zdarzeń.



Rys. 44: Sekcja Logs zakładki System

Przycisk Download diagnostics pozwala na pobranie na dysk pliku diagnostycznego, który, w przypadku ewentualnych problemów z modułem Bridge, pomoże wsparciu technicznemu Enelion z diagnozować ich przyczyny.

6.9.7. Reboot

Przycisk Reboot umożliwia zrestartowanie modułu Bridge. Po dwóch minutach panel konfiguracyjny wyświetli sekcję Dashboard.

Reboot

Reboots the device. This action will disconnect Bridge from a Management System. You will be redirected to dashboard automatically after two minutes.

REBOOT

Rys. 45: Sekcja reboot zakładki System

6.10. Dane techniczne

Dane techniczne	
WiFi	2.4 GHz, 802.11 bgn
Modem GSM	LTE Cat 4, Max. 150 Mbps (DL), Max. 50 Mbps (UL)
Wersja OCPP	OCPP 1.6 JSON over websoc- ket
Wykorzystywane porty sieciowe	TCP 20 i 21 - protokół FTP wykorzystywany w zdalnej aktualizacji stacji oraz pobieraniu diagnostyki TCP 80 i 8080 - połączenie OCPP z systemem zarządzania TCP 443 - szyfrowane połączenie OCPP TCP i UDP 53 - protokół DNS UDP 123 - protokół NTP
Liczba obsługiwanych punktów ładowania	do 100

! UWAGA

Producent zaleca wykonywanie przeglądu urządzenia raz na 12 miesięcy ze względów bezpieczeństwa i konserwacji. Przegląd nie jest obowiązkowy

7. Konserwacja

Urządzenie jest zaprojektowane do pracy w temperaturach od -25 °C do 55 °C. Producent nie gwarantuje prawidłowego funkcjonowania stacji ładującej, która znalazła się w temperaturach spoza podanego zakresu. Ładowarki, które uległy uszkodzeniu w wyniku ekspozycji na temperatury poniżej -25 °C lub powyżej 55 °C nie podlegają warunkom gwarancji. W wypadku wystąpienia konieczności otwarcia urządzenia należy upewnić się, że jest ono odłączone od źródła zasilania. Jeśli urządzenie jest zainstalowane na zewnątrz należy upewnić się, że nie występują opady atmosferyczne ani silny wiatr.

! UWAGA

Urządzenie może być otwarte tylko przez kwalifikowaną i uprawnioną osobę.

7.1. Czyszczenie

Prawidłowym sposobem czyszczenia ładowarki jest wytarcie obudowy ścierką z mikrofibry przy użyciu środka czyszczącego dedykowanego do anodowanego aluminium. Elementy pleksiglasowe (panel przedni) i plastikowe (gniazdo) należy czyścić ścierką z mikrofibry przy użyciu środka czyszczącego dedykowanego do mycia szyb. Inne metody czyszczenia urządzenia (np. drucianą szczotką) mogą doprowadzić do uszkodzenia obudowy urządzenia. Uszkodzenia wynikające z nieprawidłowego czyszczenia urządzenia nie są podstawą do roszczeń gwarancyjnych.

! UWAGA

Urządzenie spełnia normę szczelności IP54. W związku z tym zabrania się mycia ładowarki przy użyciu myjek ciśnieniowych, węży ogrodowych, prysznica bądź jakichkolwiek innych źródeł strumienia wody.

8. Eksploatacja

8.1. Eksploatacja i serwisowanie stacji ładujących

Przegląd serwisowy wykonywany jest raz na rok. Elementy mechaniczne takie jak gniazdo, kabel ładujący, blokada wtyczki, wtyczka, uchwyt wtyczki oraz pozostałe komponenty stałe/trwałe wymagają tylko powierzchniowych oględzin i nie przewiduje się ich zużycia ani konieczności wymiany w okresie użytkowania stacji. Podczas oględzin należy zwrócić uwagę na potencjalne ogniska korozji, ślady obecności wody, wytrącone sole lub inne objawy, które mogą świadczyć o pogorszeniu kondycji stacji.

Jeżeli zauważone zostaną uszkodzenia elementów takich jak: gniazdo, kabel ładujący, wtyczka, uchwyt wtyczki lub innego komponentu stałego/trwałego, należy ten fakt zgłosić do operatora stacji ładowania.

Wymiana wyżej wymienionych elementów musi zostać wykonana w serwisie fabrycznym.

Prace serwisowe mogą być wykonywane tylko przy wyłączonym napięciu. Dokładna procedura postępowania opisana jest w instrukcjach danych modeli stacji ładujących. Diagnostyka usterek odbywa się poprzez odczytanie informacji na ekranie, gdzie wyświetlane są kody błędów oraz opis problemu. W stacjach bez ekranu informacje te są przekazywane za pomocą impulsów świetlnych interfejsu LED'owego (rozdział 4 Interfejs użytkownika).

Schemat elektryczny i budowa urządzenia znajduje się w instrukcji instalacji danego modelu stacji ładowania.

8.2. Badania techniczne, odbiór UDT

INFO

Stacje ładowania spełniające wymagania UDT: Vertica, Wallbox, Wallbox Duo Power, Wallbox Adspace, Stilo.

Stacja ładowania powinna być przebadana całościowo pod względem elektrycznym w okresach nie dłuższych niż co 5 lat. Co rok powinno zostać przeprowadzone badanie prawidłowego działania zabezpieczenia różnicowo prądowego.

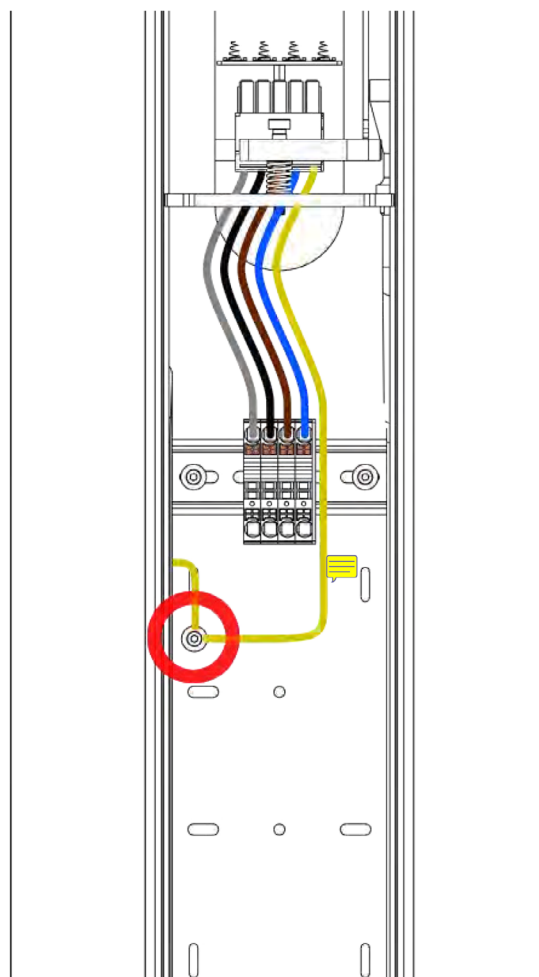
Badania sprawdzające sprawność stacji, zabezpieczeń przeciwporażeniowych itp. należy wykonywać

zgodnie z obecnie obowiązującymi normami i przepisami. Badania mogą być wykonywane jedynie przez uprawniony personel.

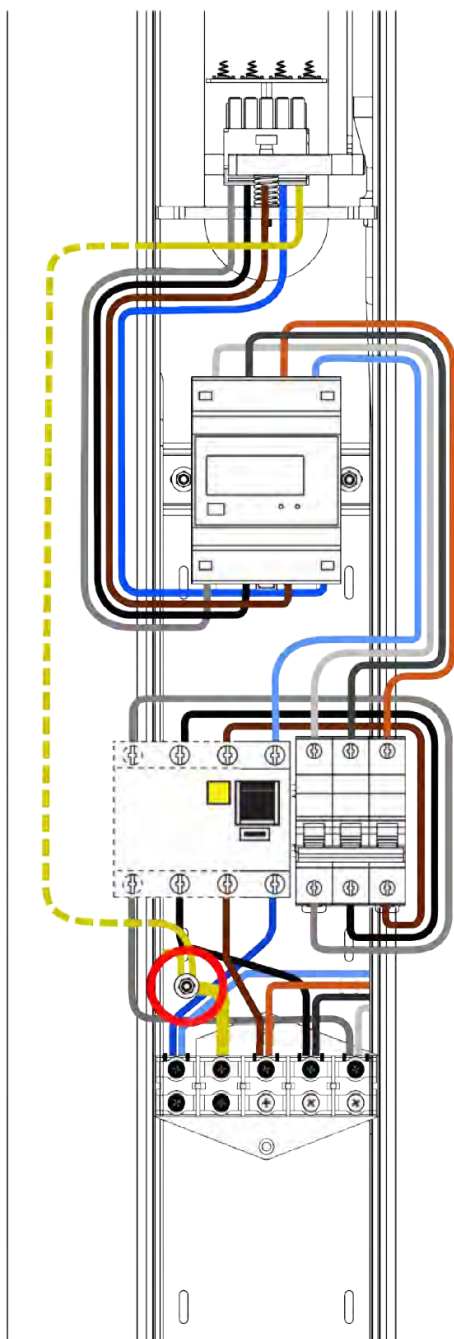
Poniżej znajdują się wskazówki do wykonywania najważniejszych badań.

8.3. Pomiar rezystancji uziemienia Głównego Punktu Wyrównawczego – GPW

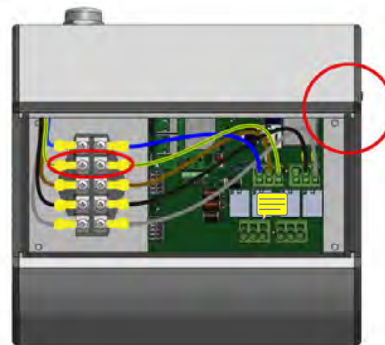
W słupie Vertica, GPW jest złączem śrubowym gdzie podłączone są przewody PE modułów ładujących oraz przewody PE zasilające słup. W tym punkcie należy dokonać pomiaru rezystancji uziemienia urządzenia.



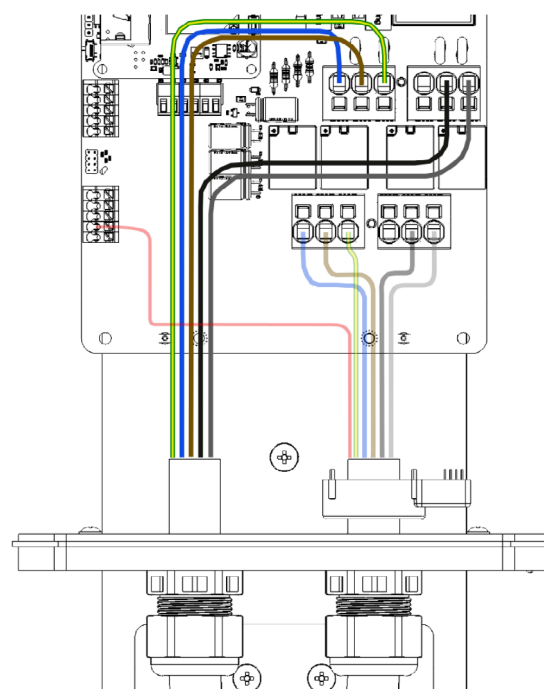
Rys. 46: Główny Punkt Wyrównawczy słupa Vertica



Rys. 47: Główny Punkt Wyrównawczy słupa Vertica (awers słupa)



Rys. 48: Główny Punkt Wyrównawczy stacji wallbox



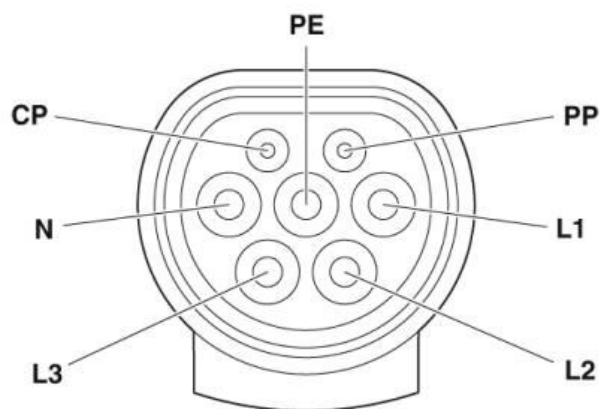
Rys. 49: Główny Punkt Wyrównawczy stacji stilo

8.3.1. Pomiar ciągłości przewodów ochronnych

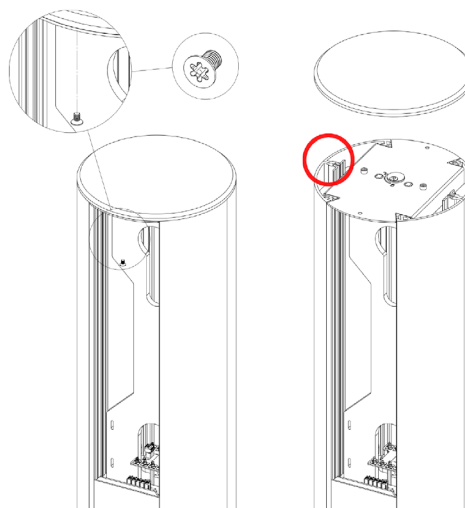
Pomiaru należy dokonać pomiędzy GPW a stykiem PE w gnieździe ładowania, lub w przypadku stacji z kablem ładującym, we wtyczce.

Pomiaru należy dokonać zgodnie z normą: PN-EN 61557-4:2007

Napięcie pomiarowe obwodu otwartego powinno wynosić od 4 do 24 V (AC lub DC). Pomiar ciągłości powinien być wykonany prądem większym lub równym 200 mA. Wymagana dokładność pomiaru ma być lepsza od 30%. Maksymalna dopuszczalna rezystancja to 3Ω.



Rys. 50: Oznaczenie pinów gniazda Type 2 stacji ładowania



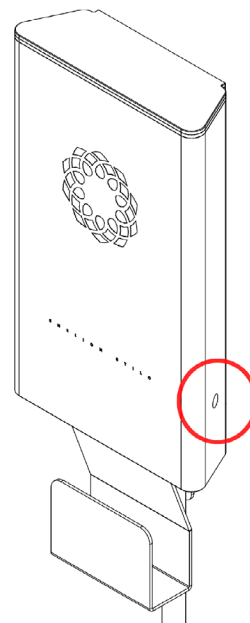
Rys. 51: Punkt pomiaru rezystancji uziemienia słupa Vertica

8.3.2. Pomiar rezystancji uziemienia obudowy

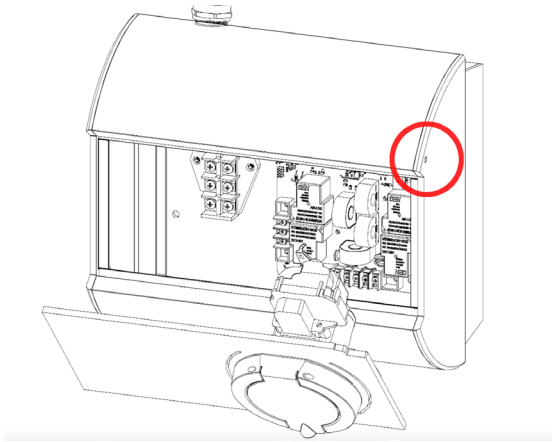
Stacje ładowania posiadają aluminiową, uziemioną obudowę – 1 klasa ochronności. Ze względów estetycznych powierzchnia jest anodowana, przez co staje się słabym przewodnikiem. Przy wykonywaniu pomiarów rezystancji sondy należy przykładać w miejscach odsłoniętych, tj. na ciętej krawędzi profilu aluminiowego lub śruby mocującej (odpowiednie miejsca zaznaczono poniżej). Sondy należy wyraźnie docisnąć do metalowej powierzchni tak, aby przebić się przez warstwę tlenków. Pomiar należy wykonać przynajmniej trzykrotnie a jako wynik końcowy przyjąć ten najkorzystniejszy.

Pomiaru należy dokonać zgodnie z normą: PN-EN 61557-4:2007

Napięcie pomiarowe obwodu otwartego powinno wynosić od 4 do 24 V (AC lub DC). Pomiar ciągłości powinien być wykonany prądem większym lub równym 200 mA. Wymagana dokładność pomiaru ma być lepsza od 30%. Maksymalna dopuszczalna rezystancja to 3 Ω .



Rys. 52: Punkt pomiaru rezystancji uziemienia obudowy Stilo



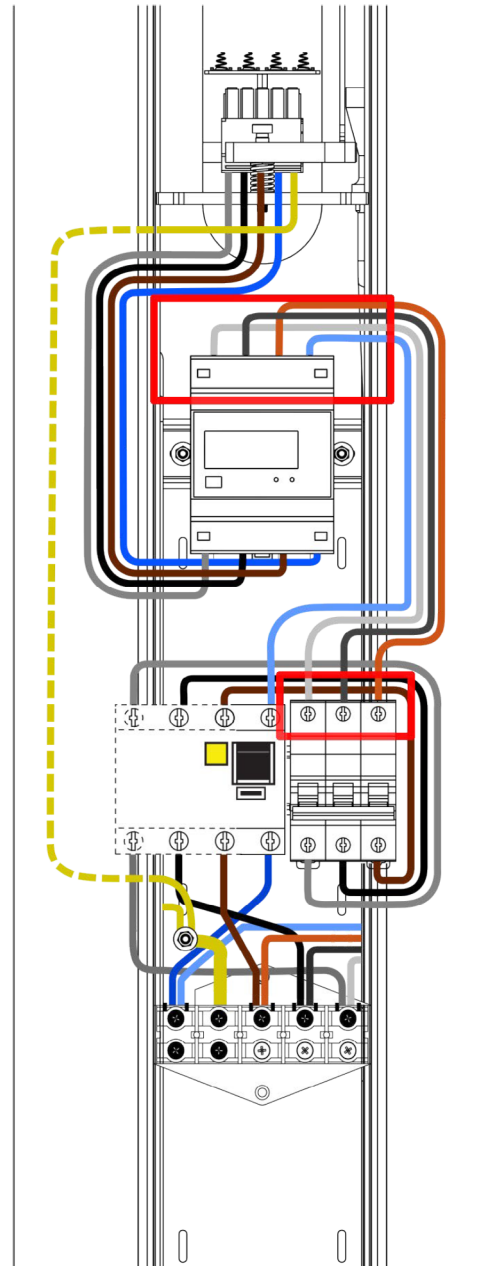
Rys. 53: Punkt pomiaru rezystancji uziemienia obudowy

8.3.3. Pomiar rezystancji uziemienia roboczego

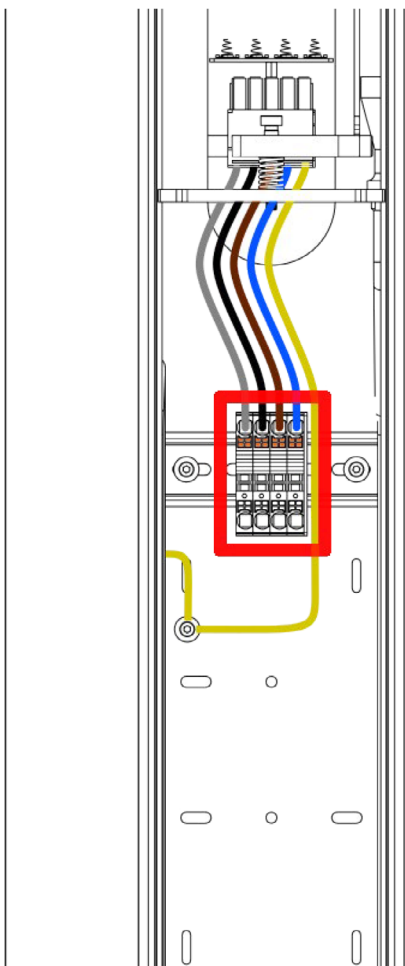
Pomiar wykonać jeśli uziemienie robocze zostało wykonane. Pomiaru można dokonać metodą techniczną, kompensacyjną, cęgową lub inną dopuszczoną przez obowiązujące przepisy - PN-EN 61557-5. Maksymalna dopuszczalna rezystancja to 30 Ω .

8.3.4. Pomiary skuteczności ochronny przeciwwyważeniowej

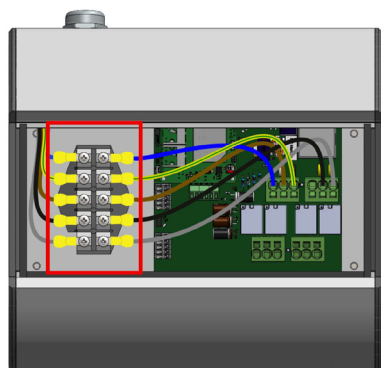
Pomiar wykonuje się na zaciskach przyłączeniowych stacji ładowania. W stacji Vertica zaciski te będą w postaci listwy śrubowej (wersja zasilana jednym przewodem z splitterem) lub tzw. Zugów sprężynowych.



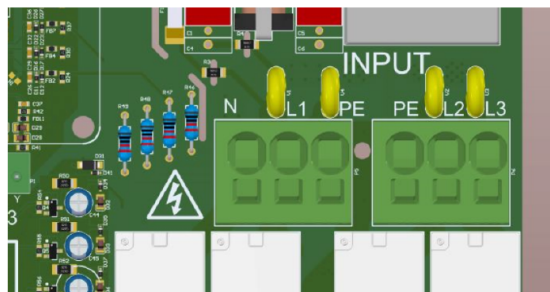
Rys. 54: Zaciski przyłączeniowe w słupie Vertica



Rys. 55: Zaciski przyłączeniowe (w postaci zugów sprężynowych) w słupie Vertica



Rys. 56: Oznaczenie pinów gniazda Typu 2 stacji ładowania



Rys. 57: Zaciski przyłączeniowe w stacji Stilo

Pomiar należy przeprowadzić zgodnie z normą: PN-HD 60364-6:2016-07, PN-HD 60364-44-1:2017, dla wszystkich faz zasilających punkt ładowania.

Badanie należy przeprowadzić za pomocą miernika pozwalającego na pracę w obwodach z wyłącznikiem RCD.

Ewentualnie: przyrząd pomiarowy musi być wyposażony w funkcję umożliwiającą dokonanie pomiaru w obwodzie wyposażonym w wyłącznik różnicowo prądowy bez wywołania zadziałania tego wyłącznika.

Należy sprawdzić czy prąd zwarciovowy w miejscu pomiaru będzie wystarczający do zadziałania zabezpieczenia nadmiarowo prądowego w wymaganym czasie. Do oceny skuteczności ochrony przyjąć wynik najkorzystniejszy.

Musi być spełniony warunek:

$$Z_s \times I_a \leq U_0 \text{ dla czasu } t \leq 0,4s$$

Z_s impedancją pętli zwarcia,

I_a prąd powodującym samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t \leq 0,4s$,

U_0 napięcie znamionowe (fazowe) = 230 V

8.3.5. Badanie działania urządzeń ochronnych różnicowo prądowych

Każdy punkt ładowania musi być chroniony przed prądem różnicowym typu B (urządzenia z deklaracją zgodności UE z normą PN-EN IEC 61851-1:2019-10). Wymaganie to może być spełnione poprzez instalację wyłącznika różnicowo prądowego typu B RCD B (30 mA/40 A) lub RCD EV (0 mA/40 A) w rozdzielnicy. Istnieje także możliwość zastosowania akcesorium Enelion RCMB - Residual Current Monitor typ B. Enelion RCMB w połączeniu z RCDA stosowanym w rozdzielnicy spełnia wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa. W przypadku zasilania Słupa Vertica z dwoma modułami ładującymi jednym przewodem (zastosowane akcesorium Verica Splitter) zabezpieczenia nadmiarowo prądowe oraz różnicowo prądowe znajdują się w dolnej części Słupa Vertica. Test RCD może zostać

przeprowadzony, gdy rozpoczęty jest proces ładowania - załączone napięcie na gnieździe ładowania, stan C. Do tego celu należy użyć odpowiedniego testera wyłączników różnicowo prądowych oraz symulatora pojazdu - adaptera. Podczas testów należy zapewnić dostęp do rozdzielnic lub dolnej części stacji w celu umożliwienia podnoszenia zabezpieczeń. Każde zadziałanie wyłączników podczas testów będzie wyłączać zasilanie stacji. Po jej ponownym zasileniu należy ponownie rozpocząć proces ładowania.

Dla stacji zabezpieczonych wyłącznikami RCDA i wyposażonych w Enelion RCMB procedura wygląda podobnie. Różnica pojawia się w momencie testowania zabezpieczeń w trybie B. W momencie zadziałania wbudowanego zabezpieczenia RCMB, przekaźniki są natychmiast otwierane, przerywając proces ładowania, a na ekranie wyświetlona jest odpowiednia informacja. Ostrzeżenie zawiera informacje o przyczynie przerwania ładowania, numer błędu, którego dokładny opis znajduje się w instrukcji, a także interfejs LED miga w określony sposób (patrz Rozdział 4.3 Pasek świetlny), aby zwrócić uwagę użytkownika. Proces ładowania wstrzymany jest do momentu akcji użytkownika.

Aby zresetować układ i umożliwić ładowanie ponownie, należy wyciągnąć wtyczkę z gniazda stacji. W przypadku stacji ładowania z identyfikacją RFID należy użyć jej, aby otworzyć blokadę wtyczki. W publicznych stacjach ładowania - w konfiguracji Plug Charge - należy odłączyć pojazd - to również otwiera blokadę w stacji.

Po zakończonym procesie ładowania stacja jest gotowa na kolejne ładowanie. W przypadku gdy wcześniej zadziałało zabezpieczenie w rozdzielnic, należy ponownie załączyć napięcie podnosząc hebel i rozpocząć kolejny proces ładowania.

Proces należy powtarzać do momentu wykonania wszystkich koniecznych testów.

Procedura wykonywania pomiarów:

- Zapewnić dostęp do aparatów RCD
- Załączyć napięcie stacji
- Za pomocą odpowiedniego adaptera (symulatora pojazdu) rozpocząć proces ładowania
- Podłączyć miernik testujący RCD do adaptera
- Postępować zgodnie z instrukcjami miernika podczas pomiarów parametrów wyłącznika RCD

- Po każdym zadziałaniu (wyłączeniu) RCD załączyć je ponownie, powtarzać do momentu zakończenia testu przez miernik

Należy dokonać pomiaru rzeczywistej czułości RCD:

$$RCDA = 0, 35I_{\Delta n} \leq I_{\Delta r} \leq 1, 4I_{\Delta n},$$

Gdzie $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$

$$RCDB = 0, 5I_{\Delta n} \leq I_{\Delta r} \leq 2I_{\Delta n},$$

Gdzie $I_{\Delta n} = 30\text{mA}$

$$RCMB = 0, 5I_{\Delta n} \leq I_{\Delta r} \leq 2I_{\Delta n},$$

Gdzie $I_{\Delta n} = 6\text{mA DC}$

Należy dokonać pomiaru czasu zadziałania aparatu

Znormalizowane, maksymalne czasy [s] wyłączenia dla prądu różnicowego RCDA:

$I_{\Delta n}$	$2I_{\Delta n}$	$5I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n} \geq 5A$
0,3	0,15	0,04	0,04

Znormalizowane, maksymalne czasy [s] wyłączenia dla prądu różnicowego RCDB:

$2I_{\Delta n}$	$4I_{\Delta n}$	$10I_{\Delta n}$	$I_{\Delta n} \geq 5A$
0,3	0,15	0,04	0,04

Należy również potwierdzić prawidłowe działanie przycisku „TEST” na wyłączniku RCD przy załączonym napięciu i załączonym aparacie. Wciśnięcie przycisku musi skutkować odłączeniem napięcia oraz przełączeniem się dzwigni w pozycję wyłączoną – Off lub 0.

8.4. Badanie rezystancji izolacji

8.4.1. Badanie rezystancji izolacji instalacji elektrycznej zasilającej stację ładowania

Podczas badania stacja ładowania musi być odłączona od sieci lub moduł ładujący wyciągnięty ze słupa Vertica. Badanie należy przeprowadzać w trybie 3 lub 5 przewodowym w zależności od wykonanej instalacji. Zaleca się stosowanie urządzeń dedykowanych do wykonywania pomiarów rezystancji izolacji z aktualnym certyfikatem kalibracji. Miernik można podłączyć np. do terminali wyjściowych wyłącznika nadmiarowo prądowego instalowanego w rozdzielnic, dolnej części słupa lub innym wygodnym miejscu. W stacjach Vertica możliwe jest podłączenie układu pomiarowego bezpośrednio do gniazda zasilającego moduł ładujący za pomocą złącza WAGO 831-3205.

UWAGA

W trakcie pomiarów rezystancji izolacji należy bezwzględnie pamiętać o odłączeniu napięcia zasilającego i upewnieniu się, że napięcie to nie będzie przypadkowo ponownie załączone!

Jeżeli w badanej instalacji zastosowano ochronniki przeciwprzepięciowe, przed przystąpieniem do pomiarów, należy przerwać połączenie ochronnika z fazami L1, L2, L3 i przewodem N, a po pomiarze ponownie je połączyć. W przypadku, gdy stacja wyposażona jest w liczniki energii, należy odłączyć przewody od zacisków wejściowych licznika i użyć ich jako punkt pomiarowy. Nieodłączenie licznika zaniży wartości rezystancji faza-faza do około 1500 kΩ a faza neutral do około 750 kΩ. Sposób wykonywania pomiaru i wymagane wartości napięć probierczych i minimalnej rezystancji izolacji dla instalacji elektrycznej podczas badań odbiorczych i okresowych podaje norma PN-IEC 60364-6-61. Zwykle napięcie probiercze wynosi 500 VDC, a minimalna wartość rezystancji izolacji to 1 MΩ. Pomiary należy wykonać pomiędzy przewodami jak w załączonej tabeli.

Rezystancja w [MΩ]

L1- L2	L1- L3	L2- L3	N- L1	N- L2	N- L3	PE- L1	PE- L2	PE- L3	N- PE
[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]	[MΩ]

8.4.2. Badanie rezystancji izolacji stacji ładowącej z modulem ładowującym

Dodatkowo można zbadać wartości izolacji całej stacji ładowącej. Test należy przeprowadzić w sposób podobny do badania stanu izolacji obwodów zasilających, to znaczy bez załączonego napięcia, w trybie 5-cio przewodowym i z odłączonym układem ochrony przepięciowej. Zaleca się stosowanie urządzeń dedykowanych do wykonywania pomiarów rezystancji izolacji z aktualnym certyfikatem kalibracji. Największe dopuszczalne napięcie probiercze to 500 VDC. Przeprowadzając badanie rezystancji izolacji stacji ładowania, należy zwrócić uwagę na polaryzację napięcia testowego. Istotne jest to z powodu zastosowanych układów pomiarowych i zabezpieczających wewnątrz urządzenia. Polaryzację miernika rezystancji izolacji można łatwo sprawdzić za pomocą uniwersalnego multimetru na pomiarze napięcia DC. Jeśli nie ma takiej możliwości,

to pomiar izolacji między N a PE na gnieździe stacji ładowącej wskaże polaryzację miernika. Gdy wynik jest w okolicach 90 kΩ – 400 kΩ przyłożone napięcie ma polaryzację N-PE+ . W przeciwnym wypadku miernik wskaże >500 MΩ, co oznacza polaryzację N+PE- . Dla wygody należy odpowiednio oznaczyć sondy po-miarowe i dokonać pozostałych pomiarów przy prawidłowej polaryzacji z tabeli. Wykonując pomiary Miernikiem Sonel MPI 520/530 z przystawką AUTO ISO-1000 lub podobną, w trybie automatycznym, wszystkie po-miary będą miały prawidłową polaryzację. Pomiar N-PE wystarczy wykonać tylko w jednej polaryzacji. Przy wykonywaniu pomiarów miernikiem Gossen Metrawatt PROFITEST MXTRA oraz adaptera 2 polowego, polaryzacja pomiaru zaznaczona jest na zdjęciu poniżej.

**INFO**

Pomiar rezystancji izolacji wykonywany jest napięciem stałym. Różni producenci urządzeń pomiarowych przyjmują różne konwencje polaryzacji dla pomiarów, nie jest to ustandaryzowane. Dla przykładu, miernik Sonel MPI 520/530 podaje napięcie ujemne na przewody fazowe a dodatnie na N/PE. Przy odwrotnej polaryzacji (plus na L, minus na N) w urządzeniu uruchamia się wewnętrzny układ zasilania urządzenia poprzez gniazdo. Układ ten stosowany jest do testowania urządzeń. W efekcie urządzenie pomiarowe jest obciążone uruchamiającą się przetwornicą i wyniki rezystancji są na poziomie kilkunastu kΩ co nie odpowiada faktycznemu stanowi izolacji.

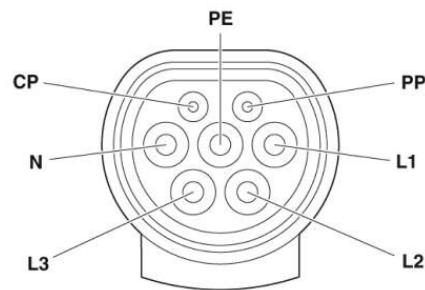
Poniżej została zamieszczona tabela z kryteriami oceny stanu izolacji oraz polaryzacją pomiaru.

Konfiguracja i polaryzacja pomiaru	Wartość znamionowa rezystancji	Minimalna wartość dopuszczalna
PE+ L1-	1 MΩ	800 MΩ
PE+ L2-	1 MΩ	800 MΩ
PE+ L3	1 MΩ	800 MΩ
N+ L1-	>500 MΩ	1 MΩ
N+ L2-	>500 MΩ	1 MΩ
N+ L3-	>500 MΩ	1 MΩ
N- PE+	>500 MΩ	90 MΩ
N- PE+	400 MΩ	90 MΩ
L1-L2+	2 MΩ	900 MΩ
L1- L3+	2 MΩ	900 MΩ
L3+ L2-	2 MΩ	900 MΩ

8.4.3. Adapter

Dodatkowym czynnikiem jest zastosowany adapter: stacja ładowania – urządzenie pomiarowe. W urządzeniu firmy Metrawatt (PRO-TYP II Z525A) zastosowano ledowe wskaźniki napięcia, które przydatne są podczas testów funkcjonalnych stacji ładowania. Niestety diody te wraz z rezystorami ograniczającymi prąd (80 kΩ) wpływają znacząco na wyniki pomiarów rezystancji izolacji (wyniki poniżej 80 kΩ) w zależności od polaryzacji. Z tego powodu do pomiarów izolacji nie należy stosować tego i innych adapterów które mogą wpływać na wartość zmierzonej rezystancji posiadające wskaźniki napięcia. Dozwolone jest stosowanie adapterów - będących przejściówką dla układu pomiarowego - które nie zawierają dodatkowych obwodów. W innym wypadku pomiar należy przeprowadzić bezpośrednio na stykach gniazda/wtyczki stacji przy zachowaniu odpowiednich zasad bezpieczeństwa.

Poniżej ilustracja opisująca styki w gnieździe.



8.5. Pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Badanie stacji wykonuje się do pierwszego zabezpieczenia nadmiarowo-prądowego. Pomiary wykonuje się przy odłączonej stacji/odłączonym module ładującym.

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej w celu określenia stanu bezpieczeństwa porażeniowego należy wykonać w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy, zgodnie z postanowieniami aktualnej normy PN-HD 60364-4-41. Próbę ciągłości przewodów czynnych oraz ochronnych wykonać na podstawie aktualnej normy PN-HD 60364-6.

W przypadku stacji Vertica lub Wallbox Adspace, gdzie każdy panel jest zasilany osobnym przewodem, bezpiecznik znajduje się w odpowiedniej rozdzielni. Podczas wykonywania instalacji elektrycznej bezpiecznik musi być odpowiednio dobrany do warunków lokalizacji oraz konfiguracji urządzenia. Przy zasilaniu Słupa Vertica z dwoma modułami jednym, grubszym przewodem, zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe oraz rozgałęzienie znajduje się w dolnej części stacji. Rozgałęźnik ten nosi nazwę Vertica Splitter i jest oferowany jako akcesorium w ofercie Enelion. Stosuje się wyłączniki o charakterystyce B lub C o prądzie znamionowym do 32 A.

Przewód zasilający musi być zabezpieczony w rozdzielni zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji montażu konkretnego modelu urządzenia Enelion.

8.6. Badanie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych

Każdy punkt ładowania musi być chroniony przed prądem różnicowym typu B (urządzenia z deklaracją zgodności UE z normą PN-EN IEC 61851-1:2019-10). Wymaganie to może być spełnione poprzez instalację wyłącznika różnicowo-prądowego typu B (RCDB

30 mA/40 A) lub RCD EV (30 mA/40 A) w rozdzielnicy. Istnieje także możliwość zastosowania akcesorium Enelion RCMB - Residual Current Monitor typ B. Enelion RCMB w połączeniu z RCDA stosowanym w rozdzielnicy spełnia wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa. W przypadku zasilania Słupa Vertica z dwoma modułami ładującymi jednym przewodem (zastoso- wane akcesorium Vertica Spliter) zabezpieczenia nad miarowo prądowe oraz różnicowo prądowe znajdują się w dolnej części Słupa Vertica.

Ocenę sprawności urządzeń ochronnych różnicowo prądowych (wyłączników różnicowo prądowych) na- leży przeprowadzić zgodnie z wymaganiami aktualnej normy PN-HD 60364-6 oraz PN-IEC 755+A1+A2

Test może zostać przeprowadzony, gdy rozpoczęty jest proces ładowania - załączone napięcie na gnieź- dzie, stan C. Do tego celu należy użyć odpowiedniego te- stera wyłączników nadmiarowo-prądowych oraz symulatora pojazdu - adaptera. Podczas testów należy zapewnić dostęp do rozdzielnicy lub dolnej części stacji w celu umożliwienia podnoszenia zabezpieczeń. Każde za- działanie wyłączników podczas testów będzie wyłączać zasilanie stacji. Po jej ponownym zasileniu należy ponownie rozpocząć proces ładowania.

Dla stacji zabezpieczonych wyłącznikami RCDA wypo- sażonych w Enelion RCMB procedura wygląda podob- nie. Różnica pojawia się w momencie testowania zabezpieczeń w trybie B. W momencie zadziałania wbudowanego zabezpieczenia RCMB, przekaźniki są natychmiast otwierane, przerywając proces ładowania, a na ekranie wyświetlona jest odpowiednia informacja. Ostrzeżenie zawiera informacje o przyczynie przerwa- nia ładowania, numer błędu, którego dokładny opis znajduje się w instrukcji, a także interfejs LED miga w określony sposób (patrz Rozdział 4.3 Pasek świetlny), aby zwrócić uwagę użytkownika. Proces ładowania wstrzymany jest do momentu akcji użytkownika.

Aby zresetować układ i umożliwić ładowanie ponownie, należy wyciągnąć wtyczkę z gniazda stacji. W przypadku stacji ładowania z identyfikacją RFID należy czyjej, aby otworzyć blokadę wtyczki. W publicznych stacjach ładowania – w konfiguracji Plug & Charge należy odłączyć pojazd - to również otwiera blokadę w stacji.

Po zakończonym procesie ładowania stacja jest gotowa na kolejne ładowanie. W przypadku gdy wcześniej za- działa zabezpieczenie w rozdzielnicy, należy ponow- nie załączyć napięcie podnosząc hebel i rozpocząć kolejny proces ładowania.

Proces należy powtarzać do momentu wykonania wszystkich koniecznych testów.

8.6.1. Próby funkcjonalne urządzenia – metody wykonywania

Próby funkcjonalne należy przeprowadzić za pomocą odpowiedniego testera. Z punktem ładowania należy obchodzić się jak przy standardowym procesie łado- wania. Cała procedura rozpoczynania, kończenia łado- wania itp. znajdują się w Rozdziale 2 Używanie stacji ładowania. Należy zwrócić uwagę na różne zachowa- nie stacji w zależności od konfiguracji: z autoryzacją RFID oraz Plug & Charge. W Rozdziale 10 Rozwiązywanie problemów opisane są kody błędów i sytuacje diagno- zowane przez stację. Na ich podstawie można określić czy stacja prawidłowo diagnozuje uszkodzenia po stronie pojazdu. Przykładowymi uszkodzeniami jest brak diody, zwarcie CP, PP itp. Sytuacje takie mogą być za symulowane odpowiednim układem testowym dedykowanym do stacji ładowania AC.

9. Opis techniczny

9.1. Arkusz do częściowego wypełnienia

Stacja ładowania / Ogólnodostępna Stacja ładowania	
Punkt ładowania stanowiący element infrastruktury ładowania drogowego transportu publicznego	
Typ	
Numer Modelowy Słupa	
Numer modelowy Modułu	
Numer seryjny Słupa	
Numer seryjny Modułu	
Liczba punktów ładowania	1 / 2
Moc przyłączeniowa	22 kW / 44 kW
Napięcie zasilania	3 x 230 V/400 VAC
Typ sieci	TN, TT (IT na specjalne życzenie)
Napięcie wyjściowe	3 x230 V/400 VAC 50 Hz/60 Hz
Prąd ładowania	Maksymalnie 3 x 32 A
Klasa ochronności	Klasa I
Klasa szczelności	IP54
Stopień wytrzymałości mechanicznej	IK10
Wymiary (średnica x wysokość)	250 mm x 1310 mm
Waga Słupa	22 kg ± 5%
Waga Modułu z gniazdem/kablem	2,7 kg / 8,5 kg
Wysokość interfejsu	1220 mm
Złącze ładujące Typ 2 EN62196-1	Gniazdo / Kabel
Temperatura robocza	Od -25°C do 50°

Położenia urządzenia WGS84	
Szerokość geograficzna	N S° '''
Długość geograficzna	EW° '''

10. Rozwiązywanie problemów

10.1. Kody błędów

Kod błędu składa się z trzech członów odpowiadających kolejno: kategoria błędu, źródło błędu oraz numeru błędu.

W01/02

Gdzie :

- **W** – kategoria błędu (w tym przypadku: ostrzeżenie),
- **01** – źródło błędu (błąd komunikacji z samochodem),
- **/** – Separator,
- **02** – numer błędu (zwarcie na linii sygnałowej CP).

10.2. Kategorie błędów

Kategoria oznaczona jest pierwszą literą występującą w kodzie błędu i oznacza jak bardzo poważny jest błąd, który wystąpił w stacji ładowania. Istnieją trzy kategorie błędów:

- **W** – ostrzeżenie,
- **E** – błąd
- **F** – uszkodzenie.

10.2.1. Ostrzeżenie W

Błędy z kategorii ostrzeżeń są to błędy, które stacja spróbuje samoczynnie naprawić, lub po których zniknięciu będzie w stanie wrócić do stanu poprzedzającego wystąpienie błędu. Paski świetlne świecić będą jednolitym światłem w kolorze żółtym i rozbłyśkać będą impulsami w kolorze zielonym. Ilość rozbłyśków zależy od źródła wystąpienia błędu.

10.2.2. Błąd E

Błędy z tej kategorii są to błędy, które wymagają ingerencji użytkownika, aby stacja ładowania wróciła do stanu działania. Użytkownik w celu zresetowania błędu musi odłączyć samochód od punktu ładowania. Po odłączeniu

samochodu punkt ładowania powinien wrócić do domyślnego stanu. W trakcie wystąpienia błędu pasek świetlny będzie wygaszony oraz rozbłyśkać będzie impulsami w kolorze czerwonym. Ilość rozbłyśków zależy od źródła wystąpienia błędu.

10.2.3. Uszkodzenie F

Błędy z kategorii uszkodzeń są to błędy krytyczne wykryte przez stację ładowania, które nie dopuszczają do dalszej pracy urządzenia. Po wykryciu błędu tej kategorii stacja ładowania powinna zostać przekazana do serwisu. W trakcie wystąpienia błędu pasek świetlny świecić będzie ciągłym kolorem czerwonym, oraz rozbłyśkać będzie impulsami w kolorze czerwonym. Ilość rozbłyśków zależy od źródła wystąpienia błędu.

10.3. Źródła błędów

Źródło błędu oznaczone pierwszym numerem w kodzie błędu należy odczytać z poniższej tabeli:

Numer	Źródło błędu
01	Komunikacja z samochodem
02	Wykrycie prądu różnicowego
03	Sieć energetyczna
04	Uszkodzenie urządzenia

INFO

Informacje na temat instalacji Enelion Bridge w urządzeniach można znaleźć w instrukcjach montażu.

10.4. Numery błędu

Szczegółowy numer błędu można odczytać z wyświetlacza stacji ładowania. Każde źródło błędu posiada swój własny zestaw błędów, które mogą wystąpić w trakcie działania urządzenia. Poniższe tabele zawierają wszystkie możliwe błędy:

Ostrzeżenia				
Źródło	Numer	Rodzaj błędu	Możliwe rozwiązanie	Zachowanie paska świetlnego
01	01	Zwarcie na linii komunikacyjnej PP	Sprawdź połączenie kabla z punktem ładowania lub wymień kabel ładujący.	
	02	Zwarcie na linii komunikacyjnej CP	Poczekaj na ponowną próbę nawiązania komunikacji z samochodem lub spróbuj odłączyć i podłączyć ponownie samochód.	
	03	Uszkodzenie diody wewnątrz samochodu	Poczekaj na ponowną próbę nawiązania komunikacji z samochodem.	
	04	Niewłaściwy stan w protokole komunikacyjnym	Poczekaj na ponowną próbę nawiązania komunikacji z samochodem lub docisnij wtyczkę w gnieździe.	
	05	Zniknięcie sygnału PP podczas ładowania	Odłącz i podłącz ponownie kabel ładujący.	
	06	Brak obecności sygnału PP	Sprawdź bezpieczniki zasilające stację ładowania i poczekaj na zresetowanie błędu.	
02	01	Zanik pierwszej fazy podłączonej do stacji ładowania	Poczekaj na ustabilizowanie się sieci energetycznej i zresetowanie błędu.	
	02	Wykrycie przepięcia w sieci energetycznej	Ładowanie zostanie wstrzymane i uruchomione ponownie po pewnym czasie.	
	03	Wykrycie zapadu napięcia w sieci energetycznej	Wyłącz stację i sprawdź jej podłączenie zasilania. Zasilanie może być podłączone tylko w kolejności: L1, L2, L3 lub w odpowiedniej rotacji. Błąd w instalacji może prowadzić do niepoprawnego działania funkcji dynamicznego balansowania obciążeniem (DLB).	
	04	Wykrycie przepięcia w ładowaniu samochodu	Poczekaj na zresetowanie błędu. Ładowanie zostanie uruchomione ponownie po określonym czasie.	
	05	Wykrycie błędnego podłączenia faz do stacji ładowania		
03	01	Pierwsze wykrycie prądu różnicowego typu A (AC 30 mA) podczas ładowania		
	02	Pierwsze wykrycie prądu różnicowego typu B (DC 6 mA) podczas ładowania		

Błędy				
Źródło	Numer	Rodzaj błędu	Możliwe rozwiązanie	Zachowanie paska świetlnego
02	01	Błąd zamykania blokady gniazda	Popraw wtyczkę kabla w gnieździe ładującym stacji ładowania. W razie konieczności wykonaj ponownie autoryzację.	
	02	Błąd odblokowywania blokady gniazda	Popraw wtyczkę kabla w gnieździe ładującym stacji i poczekaj na kolejną próbę otworzenia blokady.	
03	03	Wykrycie prądu różnicowego typu A (30 mA prądu AC) podczas ładowania	Wykrycie prądu różnicowego powoduje zatrzymanie ładowania. Aby zresetować błąd należy odłączyć samochód od punktu ładowania.	
	04	Wykrycie prądu różnicowego typu B (6 mA prądu DC) podczas ładowania		
Uszkodzenia				
Źródło	Numer	Rodzaj błędu	Możliwe rozwiązanie	Zachowanie paska świetlnego
03	05	Wykrycie prądu różnicowego typu A lub B w dowolnym momencie poza ładowaniem samochodu	Stacja może być uszkodzona. Urządzenie należy niezwłocznie przekazać do serwisu	
04	05	Wykrycie błędnego podłączenia faz do stacji ładowania	Wyłącz stację i sprawdź jej podłączenie zasilania. Zasilanie może być podłączone tylko w kolejności: L1, L2, L3 lub w odpowiedniej rotacji.	
05	01	Uszkodzenie modułu komunikacyjnego stacji ładowania	Wyłącz stację i odłącz przewody łączące ją w sieć. Jeżeli po włączeniu błąd dalej się pojawia stacja ładowania może wymagać serwisu. Skontaktuj się z Dealerem.	
05	02	Moduł komunikacyjny Bridge utracił połączenie z punktem ładowania	Należy sprawdzić połączenie pomiędzy punktami ładowania, oraz czy została wykonana terminacja przewodów komunikacyjnych. Więcej informacji w instrukcjach montażu.	

10.5. Najczęściej zadawane pytania

10.5.1. Enelion Bridge

MODUŁ ENELION BRIDGE NIE ŁĄCZY SIĘ Z SIECIĄ

Próby funkcjonalne należy przeprowadzić za pomocą odpowiedniego testera. Z punktem ładowania należy obchodzić się jak przy standardowym procesie ładowania. Cała procedura rozpoczynania, kończenia ładowania itp. znajdują się w Rozdziale 2 Używanie stacji ładowania.

NIE WSZYSTKIE PANELE ŁADUJĄCE ZOSTAŁY AKTYWOWANE PRZEZ MODUŁ ENELION BRIDGE

Sprawdź czy w zakładce „OCPP” liczba w polu „Number of panels” odpowiada rzeczywistej liczbie paneli podłączonej do sieci. Sprawdź czy sieć została prawidłowo zamontowana i czy wszystkie panele ładujące zostały prawidłowo podłączone do sieci.

NIE MOGĘ DOSTAĆ SIĘ DO PANELU KONFIGURACYJNEGO

Upewnij się, że moduł Enelion Bridge podłączony jest do tej samej sieci co twoje urządzenie. Jeśli podłączony jest do sieci WiFi stworzonej przez stację ładowania lub przez Ethernet do złącza LAN, wpisz w pasek adresu w przeglądarce „192.168.8.8”. Jeśli twoje urządzenie i stacja ładowania podłączone są do innej, tej samej sieci, wpisz lokalny adres IP stacji, jaki uzyskała od sieci.

W pozostałych przypadkach skontaktuj się ze wsparciem technicznym. Opisz szczegółowo sytuację, przy której pojawia się problem, co pozwoli technikom szybciej zlokalizować przyczynę problemu i skuteczniej udzielić pomocy. W miarę możliwości do zgłoszenia załącz plik z dziennikiem zdarzeń (możesz go pobrać naciskając przycisk „Download logs” w zakładce „Logs” panelu konfiguracyjnym).

10.6. Naprawa

Producent zezwala na naprawę publicznych ogólnodostępnych stacji ładowania bez konieczności realizowania ponownych odbiorów UDT (jeżeli parametry ładowarki nie uległy zmianie). Producent dopuszcza naprawę modułarną poprzez wymianę całego modułu lub urządzenia zamiast naprawy komponentów.

