ProDC – kontroler stacji ładowania DC

Kontroler stacji szybkiego ładowania obsługujący do trzech niezależnych punktów ładowania: dwa złącza DC CCS2 oraz jedno gniazdo AC Typ 2. Bezpośrednio steruje modułami mocy po CAN, dynamicznie dzieli dostępną moc między złącza, nadzoruje bezpieczeństwo obwodów DC (izolacja, RCD, temperatura) i pracuje z naszym klientem OCPP 1.6 i 2.x.

Najważniejsze cechy

- **Trzy niezależne punkty ładowania** – 2 × DC CCS2 i 1 × AC Typ 2 w jednym kontroleru, obsługiwane niezależnie od siebie.
- **Dynamiczne balansowanie mocą** – dostępna moc jest rozdzielana między punkty stosownie do zapotrzebowania pojazdów, bez przekraczania parametrów stacji i przyłącza.
- **Bezpośrednie sterowanie modułami mocy** – do 12 modułów AC/DC po magistrali CAN, z gotowymi protokołami dla Sinexcel, Ugreen i Tonhe.
- **Budżet mocy przyłącza stacji i ochrona przyłącza obiektu (SHC)** – ciągły pomiar poboru na wejściu stacji i takie dozowanie mocy ładowania, by wykorzystać 100% mocy stacji bez przekroczenia ograniczenia przyłącza. SHC dodatkowo pilnuje, by pomiar na wejściu obiektu nigdy nie przekroczył dopuszczalnej mocy lub prądu przyłącza obiektu, z pierwszeństwem dla odbiorników własnych obiektu.
- **Nadzór bezpieczeństwa** – obsługa mierników izolacji DC, liczników energii, elektronicznych RCD z automatycznym resetem oraz kontroli temperatury.
- **OCPP 1.6 i 2.x** – klient OCPP na komputerze nadrzędnym stacji oraz własny serwis operatorski OCPP.
- **Uniwersalny czytnik RFID/NFC** – obsługuje praktycznie wszystkie karty zbliżeniowe stosowane w ładowaniu EV.

Funkcje i architektura

1. Punkty ładowania

Kontroler obsługuje dwa punkty DC CCS2 i jeden punkt AC Typ 2. Odpowiada za dystrybucję napięć, sterowanie stycznikami, odczyt parametrów złącza i kabla oraz ryglowanie gniazda AC Typ 2 (rygiel elektromagnetyczny lub silnikowy).

2. Zarządzanie mocą i modułami mocy

- **Do 12 modułów mocy** – selektywne sterowanie modułami AC/DC po CAN (125 kb/s). Zaimplementowane protokoły: Sinexcel, Ugreen, Tonhe; obsługa innych producentów możliwa na zamówienie.
- **Przełączanie grup modułów** – moduły z grupy przypisanej do drugiego złącza mogą być stycznikami dołączone do złącza, na którym pojazd ma większe zapotrzebowanie. Pozwala to wykorzystać pełną moc stacji na jednym punkcie.
- **Autodiagnostyka modułów** – ciągły nadzór stanu i komunikacji. Przy awarii lub utracie łączności z modułem punkt ładowania jest bezpiecznie wyłączany, a stan sygnalizowany szybkim czerwonym pulsowaniem LED.
- **Budżet mocy przyłącza stacji** – ciągły pomiar poboru na wejściu stacji i takie dozowanie mocy ładowania, by wykorzystać 100% mocy stacji, a jednocześnie nie przekroczyć ograniczenia dostępnego dla przyłącza.
- **Ochrona przyłącza obiektu (SHC)** – dodatkowy licznik Eastron SDM630 mierzy łączny pobór na przyłączu obiektu (stacja + pozostałe odbiorniki). Kontroler balansuje mocą stacji tak, by pomiar na wejściu obiektu nigdy nie przekroczył dopuszczalnej mocy lub prądu przyłącza, faworyzując odbiorniki własne obiektu – bez ingerencji operatora.

3. Pomiary, bezpieczeństwo i autoryzacja

- **Pomiary energii** – kontroler samodzielnie odczytuje liczniki AC (np. Eastron SDM630) i DC (np. Eastron DCM230) po RS485 / Modbus RTU, a także Sendyne SFP200. Wyniki wykorzystywane są do balansowania mocą i przekazywane do OCPP.
- **Nadzór izolacji** – współpraca z miernikami izolacji obwodów DC: Bender oraz Sendyne SIM100.
- **RCD** – współpraca z elektronicznymi układami RCD; kontroler posiada układy do ich automatycznego resetowania.
- **Autoryzacja RFID/NFC** – czytnik 13,56 MHz. Obsługiwane standardy: ISO/IEC 14443 A i B, ISO/IEC 15693, FeliCa, NFC (ISO/IEC 18092); rodziny kart MIFARE Classic, Plus, DESFire, Ultralight oraz NTAG. Praca offline z lokalną bazą kart w kontroleru lub online z przekazaniem idTag do OCPP.

4. Komunikacja i zarządzanie

- **Panel serwisowy WWW** – wbudowany serwer HTTP; konfiguracja i parametryzacja z przeglądarki, bez dodatkowego oprogramowania.
- **OCPP 1.6 i 2.x** – klient OCPP na komputerze nadrzędnym (Odroid C4) połączonym z kontrolerem dedykowanym portem RS485: Plug & Charge (ISO 15118), zdalna aktualizacja oprogramowania stacji i firmware kontrolera, kanał zarządzania.
- **Serwis operatorski OCPP** – własny system zarządzania (CSMS) dla naszych stacji oraz stacji innych producentów, OCPP 1.6, 2.0.1 i 2.1.
- **Interfejsy** – 2 × CAN, 3 × RS485 (moduły mocy, liczniki, łącze OCPP), Ethernet.
- **microSD** – rejestracja zdarzeń w dwóch trybach oraz aktualizacja oprogramowania układowego z karty.

5. Kontrola termiczna i sygnalizacja

- **Temperatura obudowy** – wbudowany nadzór temperatury wewnątrz stacji: sterowanie grzałką oraz płynna regulacja obrotów wentylatorów 230 V. Progi ustawiane fabrycznie.
- **Sygnalizacja LED** – do 3 linijek/taśm LED RGB (12 diod na punkt ładowania) pokazujących stan każdego złącza.

Specyfikacja w skrócie

Parametr	Opis
Punkty ładowania	Do 3 niezależnych: 2 × DC CCS2 + 1 × AC Typ 2
Ryglowanie	Gniazdo AC Typ 2: rygiel elektromagnetyczny lub silnikowy. Punkty DC (CCS2 z przewodem) – bez rygla po stronie stacji
Moduły mocy	Do 12 modułów AC/DC po CAN (125 kb/s): Sinexcel, Ugreen, Tonhe; inne protokoły na zamówienie
Zarządzanie mocą	Dynamiczne balansowanie między punktami, przełączanie grup modułów, budżet mocy przyłącza stacji, ochrona przyłącza obiektu (SHC) wg dodatkowego licznika SDM630
Pomiary energii	Liczniki AC (np. Eastron SDM630) i DC (np. Eastron DCM230) po RS485 / Modbus RTU; Sendyne SFP200
Nadzór izolacji DC	Bender; Sendyne SIM100
RCD	Współpraca z elektronicznymi układami RCD, automatyczny reset
Autoryzacja	RFID/NFC 13,56 MHz: ISO 14443 A/B, ISO 15693, FeliCa, NFC; MIFARE Classic/Plus/DESFire/Ultralight, NTAG – baza lokalna lub OCPP
Interfejsy	2 × CAN, 3 × RS485 (w tym łącze do komputera OCPP), Ethernet (panel WWW), slot microSD
OCPP	OCPP 1.6 i 2.x na komputerze nadrzędnym stacji; własny serwis operatorski CSMS
Konfiguracja	Wbudowany panel serwisowy WWW; microSD do logów i aktualizacji firmware

Parametr	Opis
Kontrola termiczna	Czujnik temperatury w obudowie, sterowanie grzałką, płynna regulacja wentylatorów 230 V
Sygnalizacja	Do 3 linijek/taśm LED RGB (12 diod na punkt ładowania)

Dostosowanie OEM

Oprogramowanie i zestaw peryferiów ProDC mogą być modyfikowane na potrzeby producentów stacji ładowania – od obsługi innych modułów mocy i mierników, po zmiany w logice sterowania i integracji.

W przygotowaniu jest nowa generacja kontrolera DC z wbudowanym OCPP i ISO 15118, przewidziana m.in. pod Plug & Charge.