

Documentation - Chargeur Hybride LiFePO₄ Autonome

Ce document décrit le fonctionnement du chargeur hybride LiFePO₄ 24V 300Ah autonome (version 1.6.5-autonome-timeblock). Il fonctionne sans dépendance à Home Assistant, avec gestion interne des phases de charge, blocage horaire (21:30–06:00), surveillance du surplus photovoltaïque (via Shelly HTTP), et plusieurs sécurités (CAN, Modbus, surintensité, surtension, température). Une interface web locale ESPHome est intégrée et accessible via l'adresse IP de l'ESP32, permettant de visualiser l'état, les capteurs et de déclencher certaines actions sans passer par Home Assistant.

1. Fonctionnalités principales

- Mode autonome sans Home Assistant requis
- Interface web ESPHome accessible localement pour supervision et contrôle
- Blocage de charge automatique entre 21:30 et 06:00
- Lecture du surplus PV via Shelly HTTP en direct
- Gestion des phases de charge : Bulk, Absorption, Float
- Sécurités : surtension batterie, surintensité DPS, surchauffe Emerson, absence Modbus/CAN

2. Architecture matérielle

Chaîne d'énergie : AC → Emerson/Vertiv R48 (48V) → DPS5020 → Batterie LiFePO₄ 24V
ESP32 comme contrôleur principal avec ESPHome et interface web activée
Shelly EM pour mesurer le surplus photovoltaïque

3. Logique de fonctionnement

- Démarrage automatique uniquement hors fenêtre horaire
- Mesure du surplus : si >0W → démarrage du chargeur
- Régulation du courant avec lazy_limiter (500W max, converti en Ampères)
- Suivi des phases et tension selon l'état de charge

4. Blocage horaire (21:30–06:00)

- Toutes les séquences de démarrage sont annulées dans cette plage
- Charge stoppée en douceur si active
- Courant de consigne automatiquement ramené à 0

5. Sécurités intégrées

- Watchdog Modbus (DPS) avec relance
- Surtension >29.2V : coupure immédiate
- Surintensité >22A : coupure + réarmement automatique
- CAN Emerson surveillé, réarmement DC si inactif

- Température $>70^{\circ}\text{C}$: arrêt complet