PWM regulátor s displejom (PWM (Pulse Width Modulation) Controller with LCD), funkcie a vlastnosti, úlohy počas montáže a oživenia, ochranná, monitorovacia, použitie v súčasnosti :)

Elektronické zariadenie používané v menších fotovoltických systémoch na riadenie nabíjania batérie zo solárnych panelov.



Skratka PWM označuje technológiu pulzne šírkovej modulácie, ktorá funguje ako rýchly elektronický spínač.

Hlavné funkcie a vlastnosti:

- **regulácia nabíjania** - keď sa batéria blíži k plnému nabitiu, regulátor začne prúd z panelov „rozsekávať“ na krátke pulzy. Tým udržiava batériu v stave plného nabitia bez rizika jej prebitia alebo prehriatia,
- **ochrana systému** - zariadenie chráni batériu pred hlbokým vybitím, skratom a prepólovaním. Zároveň v noci zabraňuje spätnému toku prúdu z batérie do panelov,
- **úloha displeja** - LCD displej slúži na monitorovanie systému v reálnom čase. Zobrazuje kľúčové údaje ako:
  - aktuálne napätie batérie (V),
  - nabíjací prúd z panelov (A),
  - stav nabitia batérie,
  - teplotu a prípadné chybové kódy.

PWM regulátor s displejom inak:

Pri montáži solárnych panelov, najmä v ostrovných systémoch, funguje regulátor s displejom ako „mozog“ a komunikačné rozhranie celého systému. Jeho úloha je kľúčová nielen pre prevádzku, ale aj pre samotný proces inštalácie a oživenia.

Tri hlavné funkcie rozdelené do fáz

Úloha počas montáže a oživenia:

- **identifikácia systému** - po pripojení batérie regulátor na displeji zobrazí rozpoznané napätie systému, napríklad 12 V alebo 24 V, čo montážnikovi potvrdí správnosť zapojenia,
- **kontrola polarity** - displej okamžite signalizuje prípadné chyby v zapojení, ako je prepólovanie panelov alebo batérie, čím chráni komponenty pred poškodením,
- **nastavenie parametrov** - cez rozhranie na displeji je možné navoliť typ batérie (GEL, AGM, $LiFePO_4$), čím sa upravia nabíjacie algoritmy priamo pre daný projekt.

Ochranná funkcia (riadenie toku energie):

- **ochrana batérie** - regulátor dohliada, aby sa batéria neprebíjala a zároveň ju pri kritickom vybití odpojí od spotrebičov, čím predlžuje jej životnosť,
- **zabránenie spätnému prúdu** - v noci blokuje tok elektriny z batérie späť do panelov, čo by inak spôsobovalo straty a prehrievanie.

Monitorovacia funkcia (úloha displeja):

- **diagnostika v reálnom čase** - inštalatér aj používateľ vidia aktuálne napätie panelov, nabíjací prúd (A) a stav nabitia batérie v percentách,
- **zobrazovanie chybových kódov** - v prípade poruchy, ktorou môže byť napríklad skrat na záťaži alebo prehriatie, displej zobrazí konkrétny kód, čo výrazne urýchľuje servis.

Dôležité pravidlo inštalácie

Pri montáži vždy dodržujte poradie: najskôr pripojte batériu k regulátoru, až potom solárne panely. Opačný

Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania

postup môže poškodiť elektroniku regulátora, pretože bez pripojenej batérie nevie správne spracovať vysoké napätie z panelov.

Použitie v súčasnosti

V súčasnosti sa PWM regulátory s displejom používajú najmä v malých, nízkonapäťových a cenovo orientovaných fotovoltických systémoch. Ich popularita v rezidenčných a komerčných inštaláciách klesá v prospech efektívnejšej technológie MPPT, no stále si držia stabilné miesto v špecifických segmentoch.

PWM regulátory s displejom najčastejšie využívajú:

- **ako malé ostrovné systémy** (off-grid) - sú ideálne pre systémy s výkonom do približne 150 W-200 W. V týchto prípadoch by vyššia cena MPPT regulátora nebola ekonomicky opodstatnená, pretože zisk energie by nevyvážil vstupné náklady,
- **voľnočasové aplikácie** (Camping & Marine) - často sa inštalujú do karavanov, obytných prívesov a na lode, kde napájajú len základné osvetlenie alebo malú chladničku,
- **solárne pouličné osvetlenie** - kvôli nízkym nákladom a jednoduchej údržbe sú preferovanou voľbou pre autonómne solárne lampy,
- **systémy s fixným napätím -** používajú sa tam, kde je napätie panelov presne zladené s napätím batérie, napríklad 12 V panel k 12 V batérii, čo je základná podmienka pre ich fungovanie.

Displej, často LCD, je dnes už štandardom aj pri lacnejších PWM modeloch, pretože umožňuje používateľovi:

- sledovať aktuálny stav nabitia batérie a napätie v reálnom čase,
- jednoducho nastaviť parametre nabíjania pre rôzne typy batérií (olovo, AGM, gél).

• **https://www.neosolar.sk/pwm-solarny-regulator-victron-energy-bluesolar-lcd-usb-20a/**
• ***Ako pripojiť solárne panely k batériovej banke, regulátoru nabíjania a meniču*: schémy zapojenia - A1 SolarStore Magazine; https://a1solarstore.com/blog/wiring-solar-panels-charge-controller-and-battery-together.html**





Copyright © 2013 - 2026 Encyklopédia poznania