

ML MPPT Series Solární nabíjecí a vybíjecí regulátor

ML2420-ML2430-ML2440

Uživatelský manuál



Model	ML2420	ML2430	ML2440
Napětí baterie	12V/24V		
Max. napětí sol. panelů	100V (24°C), 90V (-24°C)		
Nabíjecí proud	20A	30A	40A
Vybíjecí proud	20A		

**Vážený uživateli,
děkujeme, že jste zakoupil náš produkt!**

Bezpečnostní pokyny

- 1.** Vzhledem k tomu, že pracovní napětí solárního regulátoru překračuje bezpečnou hodnotu pro dotykové napětí, doporučujeme před zapojením a provozem solárního regulátoru si pečlivě přečíst uživatelský manuál. Manuál uschovejte v blízkosti solárního regulátoru.
- 2.** Uvnitř solárního regulátoru nejsou žádné části nebo díly, které potřebují úpravy nebo opravy. Solární regulátor je zakázáno demontovat uživatelem.
- 3.** Solární regulátor je určen pro instalaci v interiéru, je nutné zabránit vniknutí vody do regulátoru. Regulátor nesmí být vystaven přímému slunečnímu svitu.
- 4.** Solární regulátor instalujte na dobře větraném místě. Pracovní povrchová teplota solárního regulátoru může být velmi vysoká.
- 5.** Je doporučeno použít proudově vhodné jistící prvky jako DC pojistky nebo jističe.
- 6.** Před instalací nebo zapojením solárního regulátoru se ujistěte, že je odpojeno fotovoltaické pole a vodiče jsou bez napětí.
- 7.** Po instalaci zkontrolujte, zda jsou všechny spoje dotaženy. Chybné připojení může způsobit nárůst teploty a požár.



Varování: znamená, že daná operace je nebezpečná a vy byste měl být před zahájením operace řádně připraven



Poznámka: znamená, že daná operace může způsobit poškození



Tipy: znamená poradenství nebo instrukce pro provozovatele

Obsah

1. Úvod o produktu

- 1.1 Přehled produktu
- 1.2 Vlastnosti produktu
- 1.3 Exteriér a rozhraní
- 1.4 Úvod do technologie sledování maximálních výkonových bodů (MPPT)
- 1.5 Etapy nabíjení

2. Instalace produktu

- 2.1. Pokyny k instalaci
- 2.2. Specifikace kabeláže
- 2.3. Instalace a zapojení

3. Ovládání a zobrazení

- 3.1. LED kontrolky
- 3.2. Funkce tlačítek
- 3.3. LCD displej a hlavní rozhraní
- 3.4. Rozhraní pro nastavení zatížení
- 3.5. Nastavení parametrů systému

4. Funkce ochrany produktu a údržba systému

- 4.1. Funkce ochran
- 4.2. Údržba systému
- 4.3. Zobrazování abnormalit a varování

5. Parametry specifikace produktu

- 5.1. Elektrické parametry
- 5.2. Typ baterie (parametry nastavené v softwaru monitoru)

6. Křivka konverze účinnosti

- 6.1. 12V efektivita konverze systému
- 6.2. 24V efektivita konverze systému

7. Rozměry produktu

1. Úvod o produktu

1.1. Přehled produktu

- Solární regulátor nabíjení může monitorovat výkon generovaný pomocí solárních panelů v reálném čase a sledovat aktuální hodnoty napětí a proudu (UI), které umožňují systému nabíjení baterie maximálním výkonem. Je určen pro solární off-grid fotovoltaické systémy. Nabíjecí regulátor koordinuje funkce solárních panelů, baterií a zatížení, jedná se o srdce ostrovních fotovoltaických systémů.
- Regulátor má integrovaný LCD displej pro dynamické zobrazení provozních stavů, provozních parametrů, protokolů regulátorů, historie a regulačních parametry. Uživatelé mohou kontrolovat všechny parametry pomocí tlačítek, a měnit regulační parametry podle aktuálních potřeb tak, aby byly splněny různé požadavky na systém.
- Regulátor podporuje standardní Modbus komunikační protokol, takže je snadné pro uživatele zobrazit a měnit parametry systému. Pro monitoring poskytujeme bezplatný software, který poskytuje nejvyšší možný komfort pro uživatele, které uspokojí potřeby pro vzdálený monitoring systému.
- Nabíjecí solární regulátor nabíjení je vybaven komplexní funkcí elektronické detekce poruch a funkcemi elektronické ochrany, proto aby nedošlo k poškození systémových komponent vzniklé v důsledku chyb instalace a systémové závady v co největší míře.

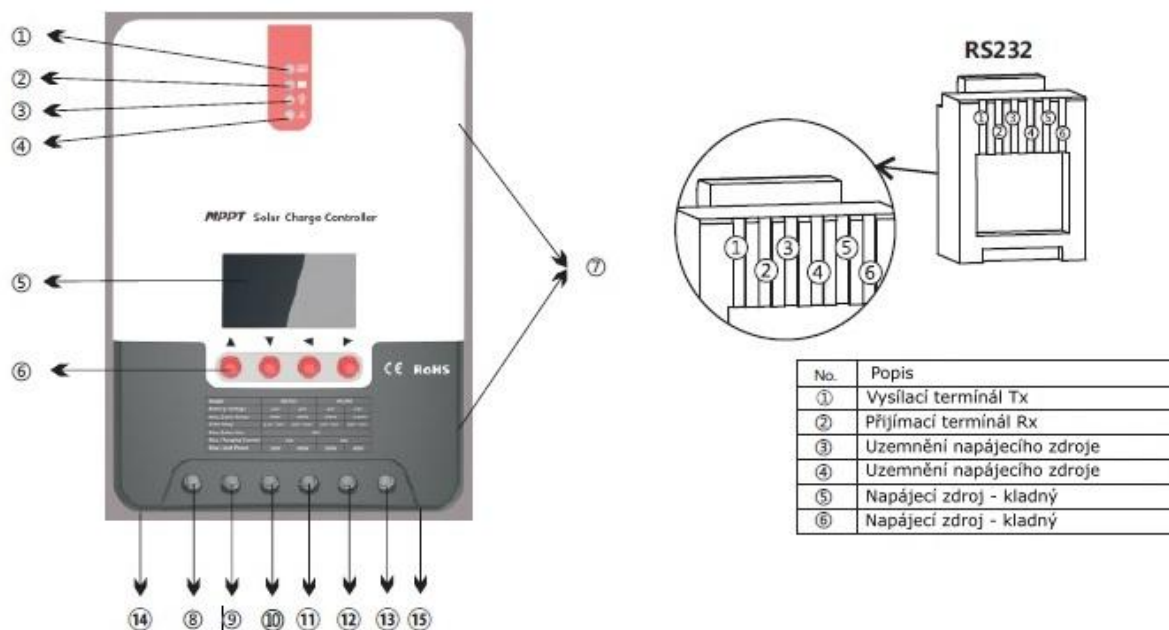
1.2. Vlastnosti produktu

Pokročilý dual-peak a multiple-peak sledovací technologie MPPT. Když je panel zastíněn nebo je část panelu poškozen, I-U křivka má několik vrcholů. Solární nabíjecí regulátor i tak může ještě přesně sledovat bod maximálního výkonu.

- Vestavěný algoritmus pro maximální sledování výkonu. To výrazně zvyšuje efektivitu využití energie z fotovoltaických systémů, nabíjecí účinnost je cca o 15% ~ 20% vyšší, než je u tradičních PWM solárních nabíjecích regulátorů.
- Kombinace více sledovacích algoritmů, které mohou sledovat optimální pracovní body I-U křivky přesně ve velmi krátkém časovém období.
- Účinnost sledování MPPT dosahuje 99,9%.
- Pokročilá technologie digitálního řízení maximalizuje celkovou konverzi přeměny energie systému až 98%.
- Nabíjecí solární regulátor podporuje nabíjení gelových baterií, hermeticky uzavřených, otevřených baterií, lithiových baterií a ostatní typy nabíjecích baterií.
- Aktuálně omezuje režim nabíjení, pokud je výkon solárního panelu příliš velký, a nabíjecí proud je větší než jmenovitý proud, solární nabíjecí regulátor automaticky sníží nabíjecí výkon na jmenovitý proud nabíjení.
- Podpora kapacitní zátěže LOAD při zvýšeném startovacím proudu.
- Podpora automatické identifikace napětí baterie 12-24-36-48V.
- LED indikátor poruchy, alarm (bzučák) a LCD displej nestandardních stavových informací. To pomůže uživatelům určit selhání systému.
- Podpora historie výroby ukládání dat po dobu až 5 let.
- Funkce displeje LCD. Displej umožňuje uživatelům zobrazit data a provozní stavy zařízení, upravit parametry regulátoru uživatelem.
- Podpora standardního protokolu Modbus komunikace.

- Vestavěná ochrana přehřátí regulátoru. Pokud teplota překročí nastavenou hodnotu, nabíjecí proud klesá lineárně s teplotou. Toto zpomalí vzestup teploty regulátoru a zabraňuje poškození.
- Podpora externího měření napětí baterie. Tato funkce zabraňuje ovlivnění chybného měření napětí baterie přes silové nabíjecí kabely. Toto zajišťuje větší přesnost a přesnější nastavení regulačních parametrů při nabíjení a vybíjení.
- Podpora kompenzace při nabíjení podle teploty baterií. Nabíjecí a vybíjecí parametry se nastavují automaticky, čímž se prodlužuje životnosti baterií.
- Přepětová ochrana při nepřímém úderu blesku potenciálové napětí

1.3. Exteriér a rozhraní



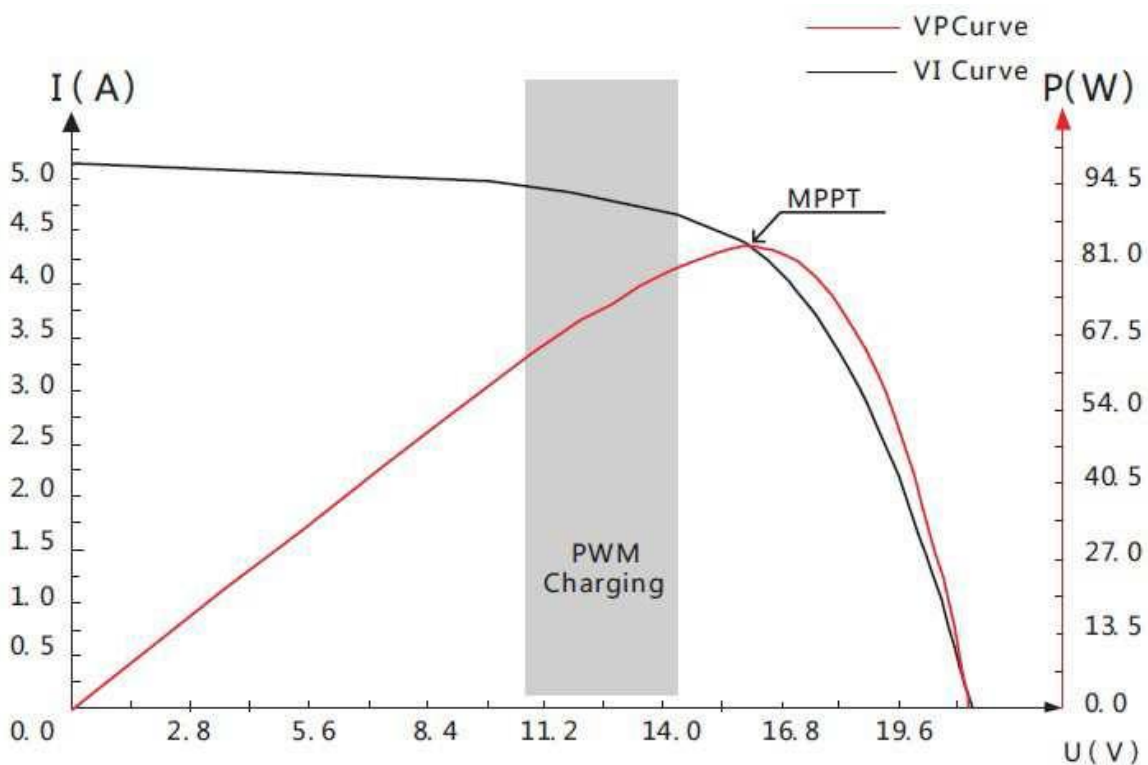
No.	Položka	No.	Položka
1	Indikátor nabíjení	10	Baterie "+" rozhraní
2	Indikátor baterie	11	Baterie "-" rozhraní
3	Indikátor zatížení	12	Načíst rozhraní "+"
4	Indikátor abnormality	13	Načíst rozhraní "-"
5	LCD obrazovka	14	Rozhraní pro odběr vzorků v externí teplotě
6	Ovládací tlačítka	15	Komunikační rozhraní RS232
7	Montážní otvor		
8	Solární panel "+" rozhraní		
9	Solární panel "-" rozhraní		

1.4. Úvod do technologie sledování maximálních výkonových bodů (MPPT)

MPPT systém (Maximum Power Point Tracking) je pokročilá technologie, která umožňuje získat ze solárních (fotovoltaických) panelů maximální množství energie. Na I-U křivce solárního pole existuje bod maximálního energetického výstupu (bod maximálního výkonu). Tradiční regulátory PWM (šířkově-pulzní modulace PWM nabíjecí technologie) nemohou zajistit nabíjení z tohoto maximálního výkonového bodu a to zejména při prudkých změnách při polojasném počasí.

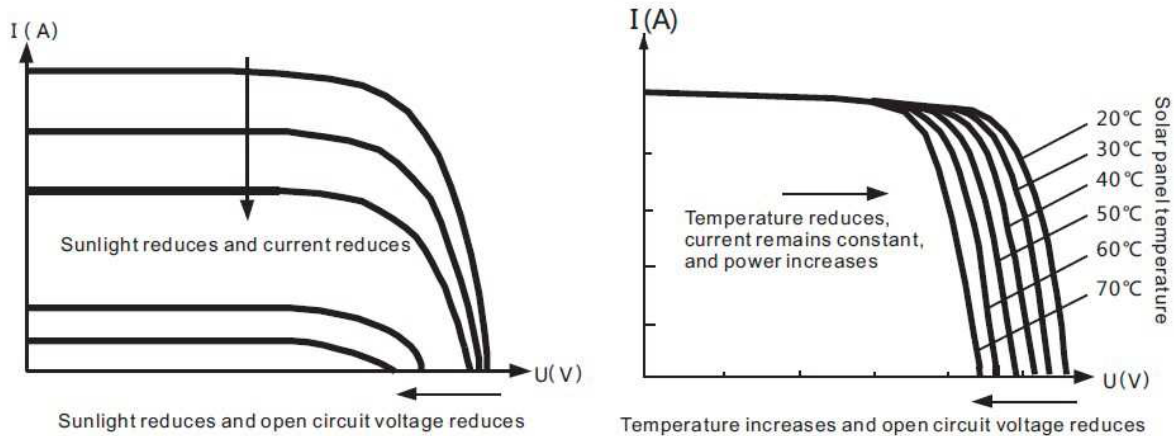
Obecně platí, pokud solární nabíjecí regulátor nabíjí baterii, napětí solárního panelu je udržována okolo 12V, což naznačuje, že maximální výkon není využíván. MPPT solární regulátory nabíjení poskytnou řešení tohoto problému tím, že stále upravují vstupní napětí a proud ze solárních panelů, a proto i maximální příkon. Ve srovnání s běžnými solárními PWM regulátory nabíjení, MPPT solární regulátory poskytují větší nabíjecí proud.

Obecně řečeno, MPPT solární nabíjecí regulátory zlepšují energetickou míru využití při nabíjení o 15% ~ 20% oproti PWM regulátorům.



Obr.1 - Solární panely výstupní charakteristika

Kromě toho, změna teploty a světelných podmínek vede k častým změnám v bodě maximálního výkonu. Náš MPPT solární nabíjecí regulátor trvale nastavuje parametry podle různých podmínek tak, aby systém pracoval v blízkosti maximálního pracovního bodu. Celý proces je zcela automatický bez nastavení ze strany uživatele.

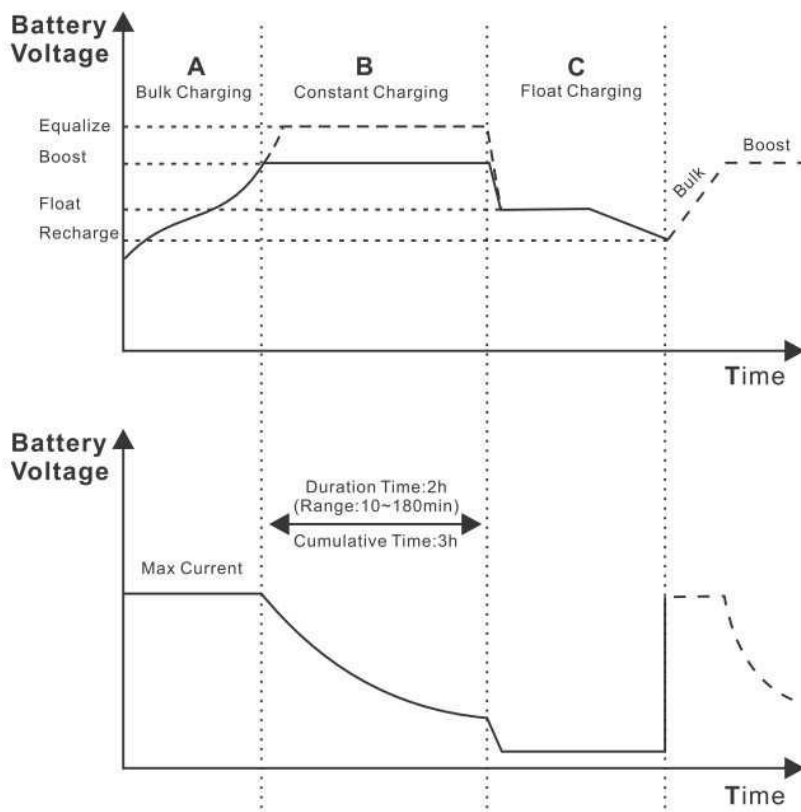


Obr.2 - Solární panely výstup
Vztah charakteristiky k osvětlení

Obr.3 - Solární panely výstup
Vztah charakteristiky k teplotě

1.5. Etapy nabíjení

MPPT nemůže být použito samostatně, ale musí být v kombinaci nabíjecím režimem. Jedná se o Bulk nabíjení, Constant nabíjení, Float nabíjení a Boost k celkovému nabití baterií. Solární regulátor nabíjení zahájí nabíjení podle napětí baterie. Je-li napětí baterie na určité hodnotě, solární regulátor nabíjení zahájí nabíjení baterie do stavu plného nabití. Nabíjecí křivka je následující:



Obr.4 – Etapy nabíjení baterie

A) Rychlé nabíjení (Bulk charging)

V rychlé nabíjecí fázi, kdy je napětí baterie pod nastavenou hodnotu (vyrovnání/ zvýšení napětí) solární regulátor nabíjení pracuje na MPPT. Maximální zisk energie ze solárního pole je určeno pro nabíjení baterie. Poté, co napětí baterie dosáhne nastavené hodnoty, regulátor provádí konstantní nabíjení na konstantní napětí baterie.

B) Nabíjení při konstantním napětí (Constant charging)

Když napětí baterie dosáhne nastavené hodnoty, solární nabíjecí regulátor provádí nabíjení na konstantním napětí. Tento proces nezahrnuje MPPT nabíjení. Existují dvě etapy nabíjení při konstantním nabíjení, vyrovnávací nabíjení a zvýšení nabíjení. Vyrovnávací zvýšené nabíjení se spustí jednou za 30 dnů v měsíci.

> Boost charging

Nabíjení Boost obvykle trvá cca 2 hodiny podle výchozího nastavení. Uživatelsky je možné nastavit čas a hodnotu Boost upravit dle potřeb. Když čas dosáhne nastavené hodnoty, systém přejde do nabíjení plovoucího.

> Vyrovnávací nabíjení



Pozor: Výbuch!

Olověné baterie produkují výbušný plyn, jejich umístění musí být na dobře větraném místě.



Upozornění: hrozí poškození zařízení!

Při nabíjení může docházet k nárůstu napětí baterie, které může poškodit další citlivé DC zařízení. Dbejte prosím zvýšené opatrnosti a pečlivě kontrolujte ostatní komponenty a výši vyrovnávacího napětí baterie.



Upozornění: hrozí poškození zařízení!

Vysokým přebíjením dochází k velkému vývoji plynu a může dojít k poškození aktivních desek akumulátoru odpadáváním materiálu. Škody vznikají, pokud je hodnota vyrovnávacího napětí vysoká, nebo vyrovnávání trvá příliš dlouho. Doporučujeme, abyste si pečlivě přečetli specifikaci a požadavky baterií používané v systému.



Upozornění

Když systém není schopen udržet stálé napětí baterie při konstantním nabíjecím napětí v důsledku nízké výroby nebo vysoké zátěže LOAD při provozu, solární nabíjecí regulátor prodlouží čas dokud napětí baterie nedosáhne nastavené hodnoty. Pokud čas dosáhne tří hodin, systém automaticky přejde do plovoucího nabíjení. Pokud čas solárního regulátoru nabíjení nejsou nastaveny, regulátor provádí pravidelné vyrovnávací nabíjení podle interního vlastního nastavení.

C) Plovoucí nabíjení (Float charging)

Po stupňovém nabíjení solární nabíjecí regulátor začne snižovat napětí baterie, klesá nabíjecí proud. Napětí baterie se udržuje na přednastavené hodnotě napětí pro plovoucí nabíjení. Při plovoucí nabíjecí fázi je baterie nabíjena velmi slabým nabíjecím proudem, aby se zajistil plný stav nabití baterie. Při plovoucí nabíjecí fázi může jít celá výroba solární energie do zátěže LOAD. Pokud zatížení překročí výrobu poskytovanou solární energií, solární nabíjecí regulátor neudrží napětí baterie na plovoucím napětí. Pokud napětí spadne pod nastavenou hodnotu, dojde k obnovení rychlého nabíjení.

2. Instalace produktu

2.1. Pokyny k instalaci

- Při instalaci baterií postupovat s velkou opatrností. Před instalací zkontrolujte uzavření zejména u olověných baterií, použijte ochranné brýle. Pokud dojde k zasažení kyselinou s akumulátorů okamžitě omyjte zasažená místa velkým množstvím vody a vyhledejte lékařskou pomoc.
- Nepokládejte kovové předměty v blízkosti baterie, aby nedošlo ke zkratu (zejména pracovní nářadí).
- Při nabíjení baterie je produkován kyselý výbušný plyn. Ujistěte se, že prostředí kolem je dobře větrané.
- Baterie udržujte mimo dosah otevřeného ohně a jiskření.
- U venkovních instalací se vyvarujte přímému slunečnímu záření a dešti.
- Uvolněné spoje a zkorodované dráty mohou způsobit požár. Ujistěte se, že spojovací kontakty jsou pevně utaženy, a dráty jsou pečlivě upevněny stahovacími pásky. Drátové vedení fixujte před vibracemi a volným pohybem zejména u mobilních aplikací.
- Je-li systém zapojen, svorkové napětí komponent může být vyšší než je bezpečné napětí pro lidský organismus. Během provozu, používejte izolované nástroje, a ujistěte se, že máte suché ruce.
- Připojovací svorky nabíjecího regulátoru pro připojení nabíjení baterie mohou být spojeny s jednou baterií nebo skupinou stejných baterií tzv. Bateriové banky (sady). Následné informace v návodu se vztahují na použití jedné baterie. Stejně pokyny platí pro systém se sadou stejných baterií.
- Dodržujte bezpečnostní doporučení výrobce baterií.
- Pro zapojení systému použijte vhodné kabely a vodiče s proudovou hustotou ne větší než 4A/mm².
- Zemní svorku solárního nabíjecího regulátoru připojte k prověřenému zemniči.

2.2. Specifikace kabeláže

Elektroinstalace a způsob instalace musí být proveden v souladu s národními a místními požadavky elektro norem. Kapacita, napětí baterie a zatížení musí být zvoleno podle technické specifikace. Upozorňujeme na správnou volbu průřezu vodičů. Specifikaci naleznete níže v tabulce:

Model	Jmenovitý nabíjecí proud	Jmenovitý vybíjecí proud	Průměr kabelu k baterii (mm ²)	Průměr kabelu k zátěži (mm ²)
ML2420	20A	20A	5mm ²	5mm ²
ML2430	30A	20A	6mm ²	5mm ²
ML2440	40A	20A	10mm ²	5mm ²

2.3. Instalace a zapojení



Pozor: riziko exploze.
Neinstalujte solární regulátor nabíjení v uzavřeném prostředí, např. ve skříňové rozvodnici. Neinstalujte v místě, kde se může hromadit výbušný plyn z baterií.



Pozor: vysoké riziko úrazu elektrickým proudem. Fotovoltaické moduly mohou naprázdno generovat vysoké napětí. Před připojením vypněte jištění, pracujte opatrně při zapojování.



Upozornění: Při instalaci solárního nabíjecího regulátoru, se ujistěte, že v místě instalace je dostatek proudícího vzduchu pro chlazení žebér regulátoru. Nechte prostor alespoň 150mm nad a pod solárním regulátorem pro zajištění přirozené cirkulace chlazení. Je-li nabíjecí regulátor instalován v uzavřené skříni, je nutné zajistit spolehlivé chlazení a odvod tepla např. pomocí doplňkového řízeného ventilátoru.

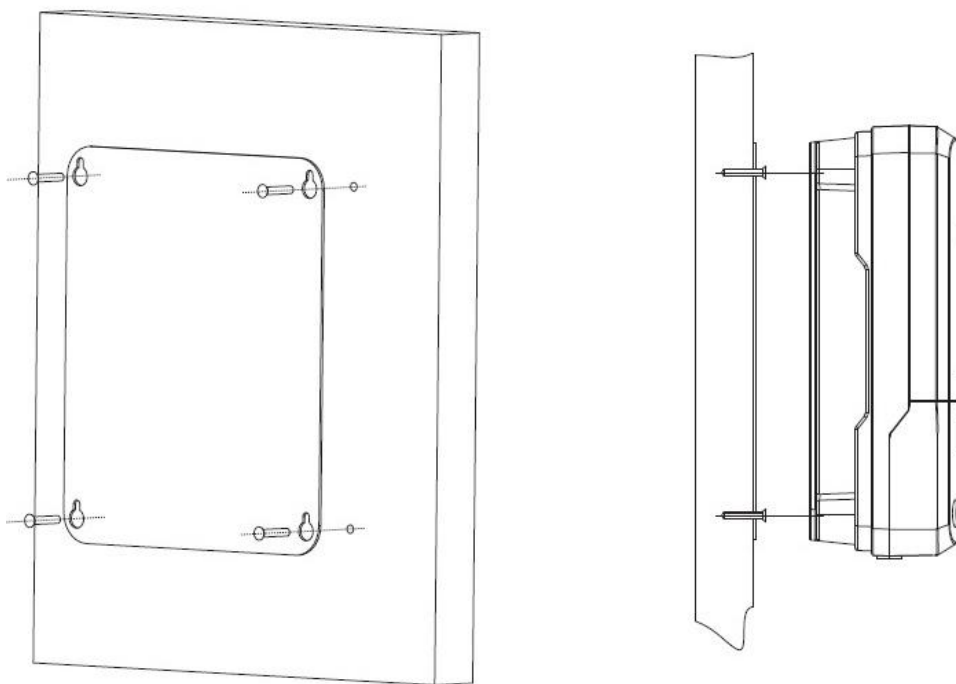


Krok 1: Výběr umístění instalace.

Vyvarujte se instalace solárního nabíjecího regulátor v místě, kde je přímé sluneční světlo, vysoká teplota nebo snadný přívod vody. Ujistěte se, že okolí solárního regulátoru nabíjení je dobře větrané.

Krok 2: Připevnění solárního nabíjecího regulátoru.

Na instalačním povrchu si tužkou označte polohu čtyř montážních otvorů. Vrtákem vhodného průměru vyvrtejte montážní otvory ve čtyřech označených místech a upevněte šrouby. Solární regulátor zavěste, vyrovnejte a šrouby dotáhněte.



Krok 3: Zapojení

Povolte dva šrouby krytu na čelním panelu solárního nabíjecího regulátoru a začněte zapojení. Z bezpečnostních důvodů při instalaci, doporučujeme následující pořadí zapojení. Tímto také předejdete poškození regulátoru chybným zapojením.

- 1) Konektor externího měření teploty baterie**
- 2) Kabely přívodu k baterii**
- 3) Komunikační kabel**
- 4) Připojení fotovoltaických modulů**



Pozor: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem! Důrazně doporučujeme přístupové pojištění nebo jistič na fotovoltaické konci pole, konec zatížení a na konci baterie, aby nedošlo k úrazu elektrickým proudem z vyskytují při vedení nebo nesprávné obsluhy. Před zapojením se ujistěte, že pojištění nebo jistič je odpojen.



Pozor: Vysoké nebezpečí! Fotovoltaické pole může naprázdno generovat velmi vysoké napětí. Před připojením, vypněte jistič nebo odstraňte pojistku. Buďte maximálně opatrní.



Pozor: Nebezpečí výbuchu. Zkrat baterie kladný a záporný pól a připojené vodiče k nim mohou způsobit požár nebo výbuch. Prosím, buďte opatrní během provozu. Prosím, připojte zátěž (LOAD) jako první, pak připojte baterii a nakonec připojte fotovoltaické moduly. Dodržujte polaritu a pořadí připojení na "+" pak "-" pól.

5) Zapnutí

Solární regulátory ML série pracují pouze se zapojeným akumulátorem. ML – LI můžete spustit solární regulátor nabíjení přes síly FV pole. Zkontrolujte dotažení všech svorek a šroubových spojů elektrického obvodu a polaritu zapojení. Po kontrole, zapněte pojistku nebo jistič baterie, sledujte, zda indikátor LED na čelním panelu svítí, a LCD displej zobrazuje hodnoty. Je-li displej bez odezvy, okamžitě odpojte pojistku nebo jistič a znovu zkontrolujte, zda je připojení v pořádku. Po kontrole postupujte opětovně a sledujte systém.



Pozor: Pokud dojde k odpojení baterie a zátěže při provozu, může dojít k vážnému poškození regulátoru.



Pozor: Pokud se chod regulátoru do cca deseti minut zastaví, může to být způsobeno reverzním připojením baterie a může následně dojít k trvalému poškození vnitřní elektroniky solárního regulátoru nabíjení. Vedení mezi regulátorem a baterií by mělo být v minimální možné délce (z praxe doporučeno 1 až max.2m), jak dovoluje situace.



Upozornění:

- 1) Je-li solární nabíjecí regulátor bez připojení k senzoru měření teploty akumulátoru, je teplota pevně pro korekci při nabíjení stanovena na 25°C.
- 2) Pokud je používán v systému měnič DC-AC, připojte střídač přímo k baterii. Střídače není možné připojit přímo k solárnímu regulátoru.

3. Ovládání a zobrazení

3.1. LED kontrolky

		FV panely indikátor	Indikuje aktuální režim nabíjení regulátoru.
		BAT indikátor	Indikuje aktuální stav baterie.
		LOAD indikátor	Indikuje zatížení 'Zap / Vyp a stav.
		Chybový indikátor	Indikuje, zda regulátor funguje normálně.

➤ **FV panely indikátor**

Číslo	Stav indikace PV	Nabíjení
1	LED On	MPPT nabíjení
2	Pomalé blikání LED On 1s, Off 1s, cyklus	Boost nabíjení
3	Jednoduché blikání LED On 0,1s, Off 0,1s, cyklus 0,2s	Floating nabíjení
4	Rychlé blikání LED On 1s, Off 0,1s, cyklus 0,2s	Equalizing nabíjení
5	Dvojité blikání LED On 0,1s, Off 0,1s, On 0,1s, Off 1,7s, cyklus 2s	Proudové limitní nabíjení
6	LED Off	Noc

➤ **BAT indikátor**

Stav indikace BAT	Stav baterie
LED On	Napětí baterie v normálu
Pomalé blikání LED On 1s, Off 1s, cyklus 2s	Nízké napětí baterie
Rychlé blikání LED On 0,1s, Off 0,1s, cyklus 0,2s	Vysoké napětí baterie

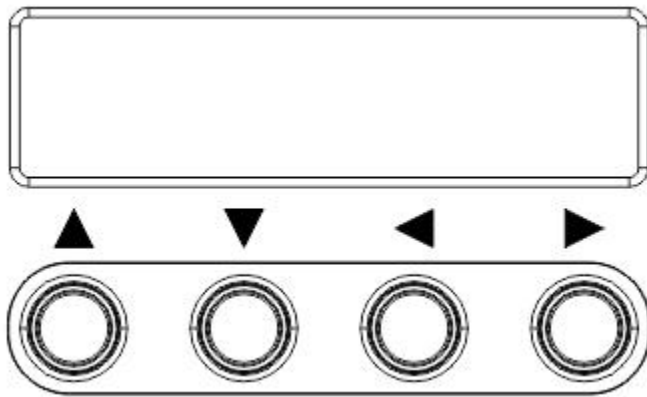
➤ **LOAD indikátor**

Stav indikace LOAD	Stav LOAD
LED Off	LOAD vypnuto
Rychlé blikání LED On 0,1s, Off 0,1s, cyklus 0,2s	LOAD zkrat
LED On	LOAD normál

➤ **Chybový indikátor (Error)**

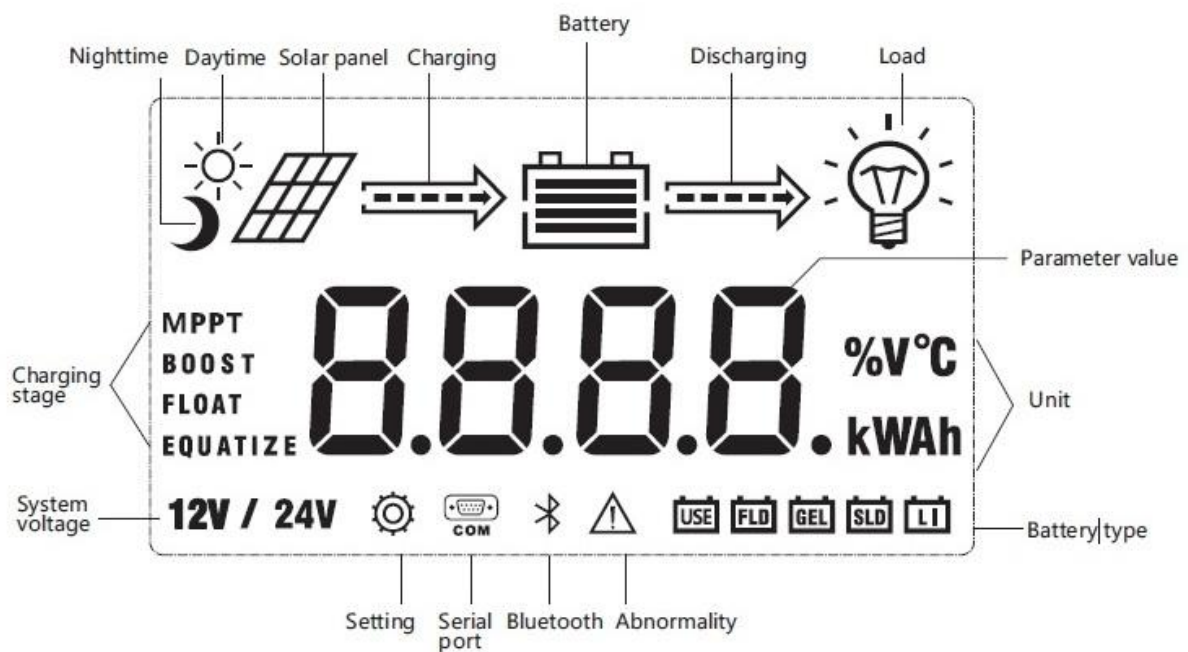
Stav indikace	Stav systému
LED Off	System OK
LED On	System je v abnormalitě

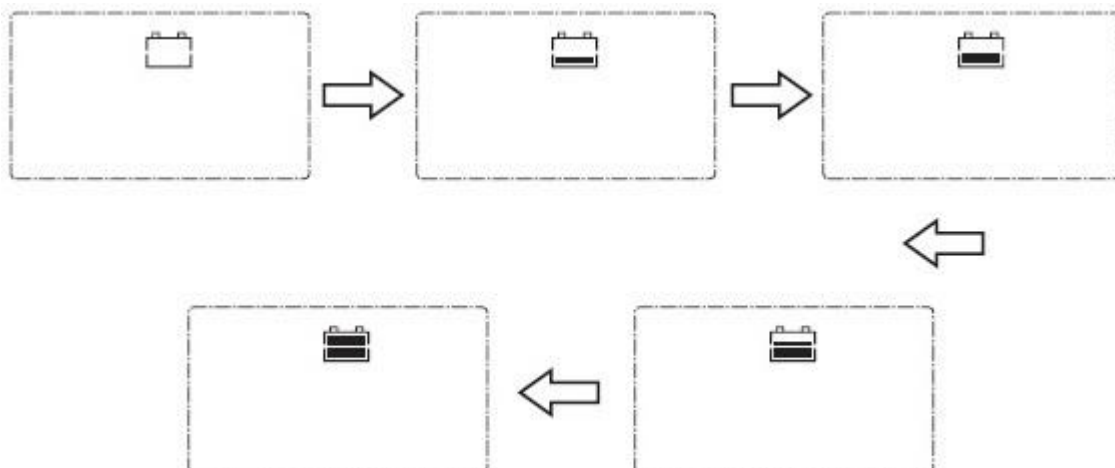
3.2. Funkce tlačítek



▲ Nahoru	Pohyb v menu, nastavení parametrů
▼ Dolů	Pohyb v menu, nastavení parametrů
◀ Návrat	Návrat k předchozímu menu
▶ Potvrzení	Zadání podmenu, nastavení, uložení

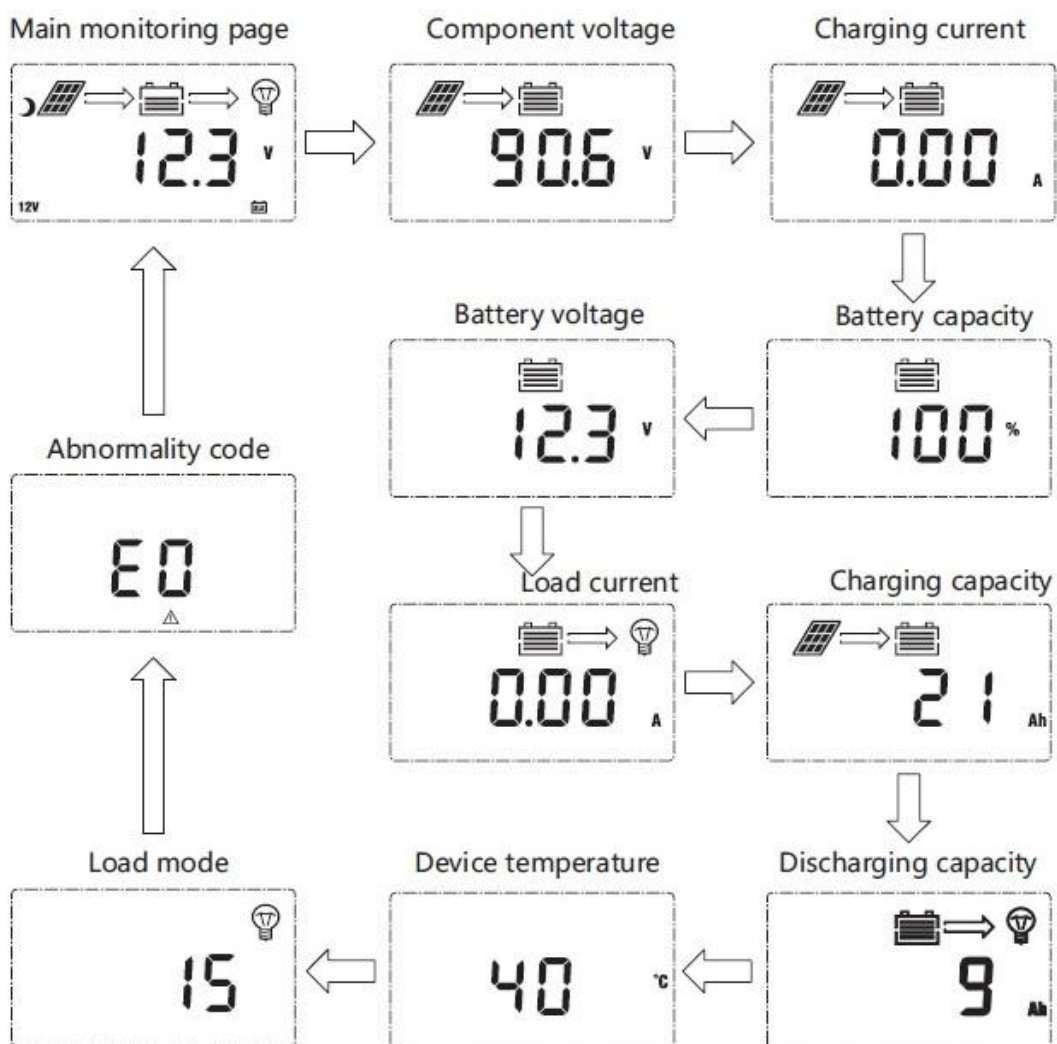
3.3. LCD displej a hlavní rozhraní





Obr. 6 – Obrazovka při startu

Během uvedení do provozu budou čtyři indikátory nejdříve blikat postupně a po úvodním samovyšetření systému se spustí obrazovka LCD a zobrazuje úroveň napětí baterie, která bude buď pevným napětím zvoleným uživatelem nebo napětím zvoleným automaticky.

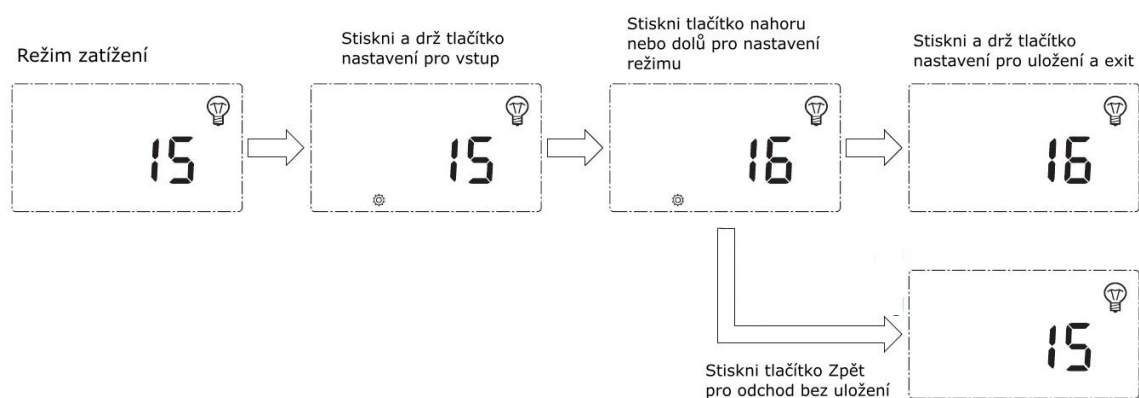


3.4. Rozhraní pro nastavení zatížení

Tento regulátor má 5 provozních režimů zatížení, které budou popsány níže:

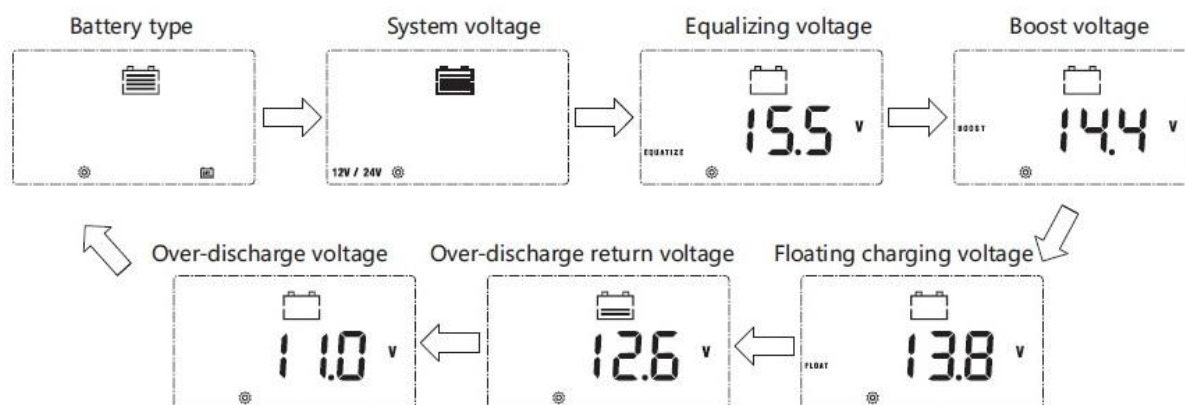
Číslo	Mód	Popis
0	Ovládání světla (noční zapnuto a denní vypnuto)	Pokud není přítomno sluneční světlo, napětí na solárním panelu je nižší než světelná regulace napětí, po uplynutí časového zpoždění regulátor zapne zatížení; když se objeví sluneční světlo, napětí solárního panelu se zvýší nad hodnotu světelné regulace napětí pro vypnutí a po uplynutí časového zpoždění regulátor vypne zátěž.
1-14	Regulace světla + řízení času 1 až 14 hodin	Pokud není přítomno sluneční světlo, napětí na solárním panelu je nižší než světelná regulace napětí a po uplynutí časového zpoždění regulátor zapne zatížení. Po uplynutí nastavené doby se zatížení vypne.
15	Ruční mód	V tomto režimu může uživatel zapnout nebo vypnout zatížení tlačítky bez ohledu na to ať už je den nebo noc. Tento režim je speciálně určen pro některé určité zátěže a je také používám při ladění.
16	Režim ladění	Používá se pro ladění systému. U světelných signálů se zatížení vypne; bez světelných signálů je zatížení zapnuto. Tento režim umožňuje rychlou kontrolu správnosti instalace systému během instalace ladění.
17	Normální režim	Tento režim udržuje výstup zátěže neustále pod napětím a je vhodný pro zátěže, které potřebují 24 hodinové napájení.

Uživatelé mohou nastavit režim zatížení podle potřeby a výchozí režim je ladící režim (viz režimy zatížení). Způsob úpravy režimů zatížení je následující:



3.5. Nastavení parametrů systému

V libovolném rozhraní, ale jiném než je režim zatížení, podržte stisknuté tlačítko Set a vstupte do nastavení parametrů rozhraní.



Po vstupu do rozhraní pro nastavení klepněte na tlačítko Nastavit pro přepnutí nabídky pro nastavení a klepněte na tlačítko Nahoru nebo Dolů pro zvýšení nebo snížení hodnoty parametru v nabídce. Pak klepnutím na tlačítko návratu opustíte (bez uložení parametru nebo stiskněte a podržte tlačítko Set pro uložení nastavení a ukončení).



Upozornění: Po nastavení síťového napětí musí být napájecí zdroj vypnut a znovu zapnut, jinak systém může pracovat pod abnormálním systémovým napětím.

Regulátor umožňuje uživatelům přizpůsobit parametry podle skutečných podmínek, ale nastavení parametrů musí být provedeno pod vedením odborné osoby, jinak může vadné nastavení parametrů způsobit, že systém nebude schopen fungovat normálně. Podrobné informace o nastavení parametrů naleznete v tabulce níže.

Nastavení parametrů – křížová tabulka				
Číslo	Zobrazená hodnota	Popis	Rozpětí parametru	Nastaveno z výroby
1	TYPE OF BAT	Typ baterie	Uživatel/zaplavený/uzavřený/GEL	Uzavřený
2	VOLT OF SYS	Systémové napětí	12V/24V	AUTO
3	EQUALIZ CHG	Equalizing napětí	9.0~17.0V	14,6V
4	BOOST CHG	Boost napětí	9.0~17.0V	14,4V
5	FLOAT CHG	Floating napětí	9.0~17.0V	13,8V
6	LOW VOL RECT	Nadproudové obnovovací napětí	9.0~17.0V	12,6V
7	LOW VOL DISC	Nadproudové napětí	9.0~17.0V	11,0V

4. Funkce ochrany produktu a údržba systému

4.1. Funkce ochran

- **Ochrana proti vodě: krytí IP32**
- **Ochrana výkonového přetížení PV vstupu**

Když výkon solárního panelu přesáhne jmenovitý výkon, regulátor omezí výkon solárního panelu pod jmenovitý výkon, aby nedošlo k poškození regulátoru příliš velkými proudy a ke snížení nabíjecího napětí.

- **Ochrana proti přepólování baterie**

Je-li baterie reverzně připojena, systém jednoduše nebude fungovat, aby chránil regulátor před spálením.

- **Ochrana DC vstupu proti příliš vysokému napětí**

Pokud je napětí na vstupní straně fotovoltaického pole příliš vysoké, regulátor automaticky odpojí fotovoltaický vstup.

- **Ochrana proti zkratu na PV vstupu**

Pokud je strana fotovoltaického vstupu zkratována, regulátor zastaví nabíjení, když výskyt zkratu zmizí, nabíjení se automaticky obnoví.

- **Ochrana přepólování na PV vstupu**

Když je fotovoltaické pole reverzně připojeno, regulátor se nezničí, po správném připojení bude normální provoz pokračovat.

- **Ochrana výkonovým přetížením výstupu LOAD**

Když zátěž přesahuje jmenovitou hodnotu, zatížení se dostane do ochrany zpoždění.

- **Ochrana při zkratu na výstupu LOAD**

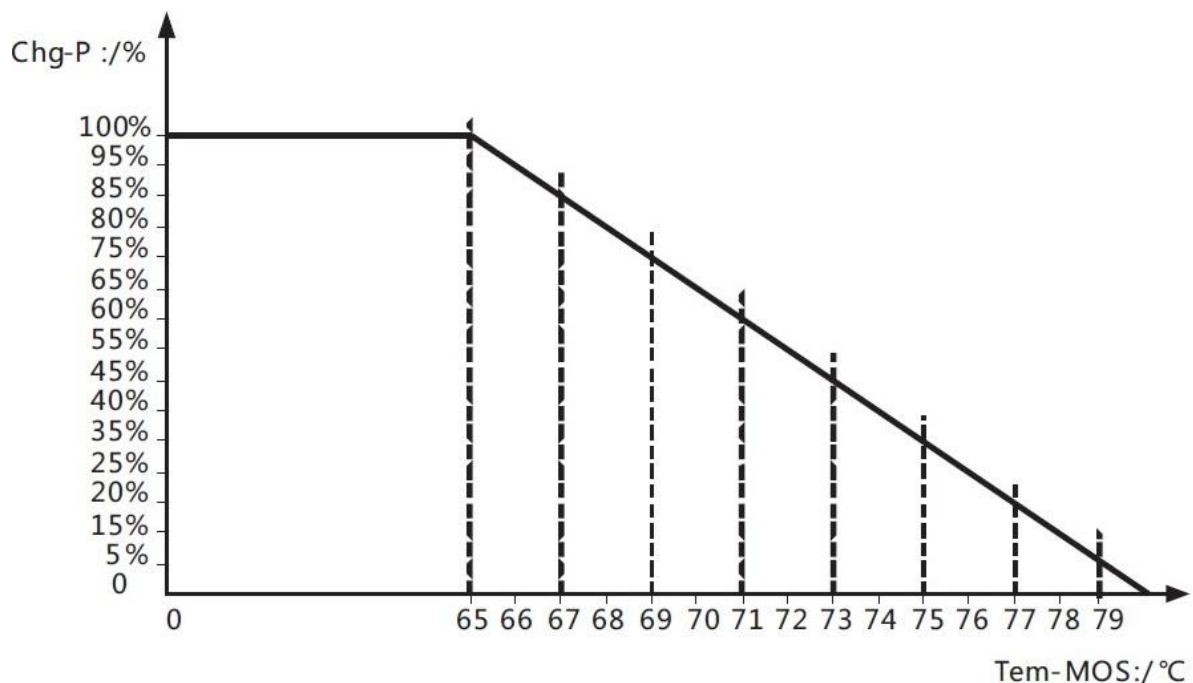
Když je zatížení zkratováno, regulátor může implementovat ochranu rychle a včas a bude se snažit po určitém časovém zpoždění znovu zapnout zátěž. Tato ochrana může být provedena až 5krát denně. Uživatelé mohou také ručně řešit problém se zkratem při zjištění zkratu pomocí kódů abnormalit na stránce analýzy dat systému.

- **Ochrana nočního reverzního připojení**

Tato ochranná funkce může účinně zabránit tomu, aby se baterie přes noc vyčerpala, když není solární panel osvětlen.

- **Ochrana PV vstupu (bleskojistka)**

- **Ochrana při teplotním přetížení (viz. graf)**



4.2. Údržba systému

- Chcete-li zachovat co nejlepší a dlouhodobou výkonnost, doporučuje se, držte se těchto pokynů.

- Ujistěte se, že přirozené proudění vzduchu okolo solárního regulátoru nabíjení není blokováno. Odstraňte veškeré nečistoty nebo zbytky na žebrech chlazení.

- Zkontrolujte, zda izolace použitých vodičů není poškozena v důsledku spálení, tření s jinými objekty v okolí, hnilobě, hmyzu nebo působením hlodavců. Zkontrolujte, zda oprava nebo nahrazení vodičů je nutná.

- Zkontrolujte, že ukazatele jsou v souladu s provozem zařízení. Věnujte pozornost jakékoliv závadě nebo chybě na LCD displeji, přijměte nápravná opatření, pokud je to nutné.

- Zkontrolujte, všechny elektrické svorky, jestli nejsou zkorodovány, poškozeny izolace, vysoká teplota nebo opálení, a dotáhněte šrouby svorek.

- Zkontrolujte, zda není v okolí a na regulátoru špína, hnízda hmyzu a příznaky koroze, vše vyčistěte podle následujících požadavků.
- Pokud bleskojistka selhala, včas vyměňte poškozenou vložku, aby se zabránilo poškození při potenciálovém poškození solárního regulátoru nabíjení nebo i dalších zařízení uživatele zejména při bouřce.



Varování: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem! V průběhu výše uvedeného postupu, se ujistěte, že všechny napájecí okruhy solárního regulátoru nabíjení byly odpojeny. Nejprve vše zkontrolujte a poté proveďte kontrolu nebo související opatření!

4.3. Zobrazování abnormalit a varování

Číslo	Chyba	Popis	LED indikace
1	E0	Bez abnormalit	ERROR indikátor nesvítí
2	E1	Ochrana při hlubokém vybití baterie	BAT indikátor bliká pomalu, ERROR indikátor svítí stále
3	E2	Systémové přepětí	BAT indikátor bliká rychle, ERROR indikátor svítí stále
4	E3	Varování na podpětí baterie	ERROR indikátor svítí stále
5	E4	Zkrat na výstupu LOAD	LOAD indikátor bliká rychle, ERROR indikátor svítí stále
6	E5	Přetížení n výstupu LOAD	LOAD indikátor bliká rychle, ERROR indikátor svítí stále
7	E6	Vysoká teplota (přehřátí) uvnitř regulátoru	ERROR indikátor svítí stále
9	E8	PV výkonové přetížení	ERROR indikátor svítí stále
11	E10	Vysoké napětí na PV vstupu	ERROR indikátor svítí stále
12	E13	PV vstup je reverzně připojen k regulátoru	ERROR indikátor svítí stále

5. Parametry specifikace produktu

5.1. Elektrické parametry

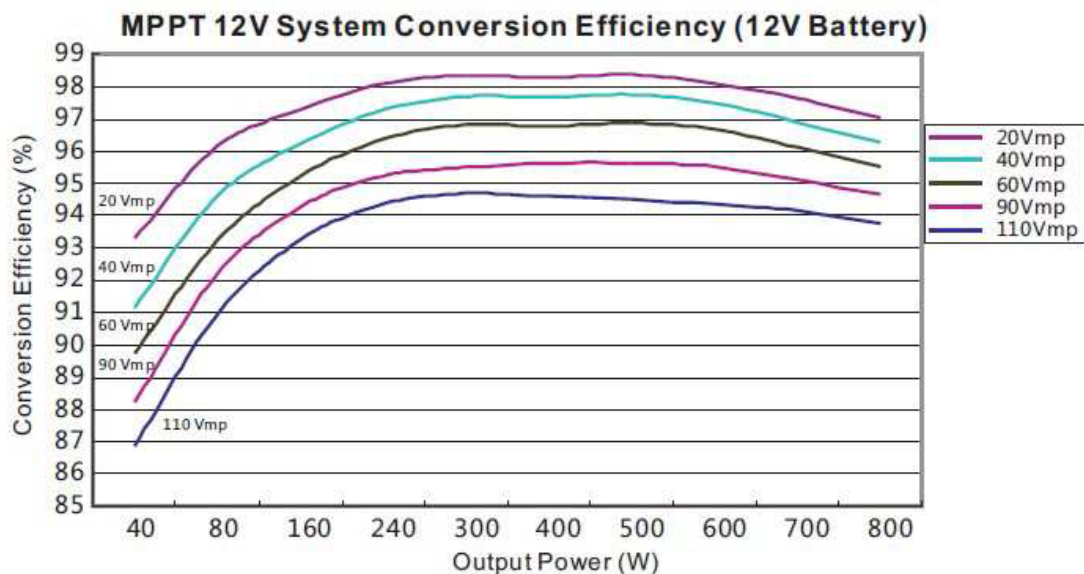
Parametr	Hodnota		
	ML2420	ML2430	ML2440
Model	ML2420	ML2430	ML2440
Systémové napětí	12V/24VAuto		
Vlastní spotřeba	0.7 W to 1.2W		
Napětí baterie	9V to 35V		
Max. FV vstupní napětí	100V(25°C) 90V(-25°C)		
Max. rozpětí napětí	Battery Voltage+2V to 75V		
Jmenovitý nabíjecí proud	20A	30A	40A
Jmenovitý vybíjecí proud	20A		
Max. kapacitní zátěž	10000uF		
Max. příkon FV systému	260W/12V 520W/24V	400W/12V 800W/24V	550W/12V 1100W/24V
Účinnost konverze	≤98%		
MPPT efektivita	>99%		
Faktor teplotní kompenzace	-3mv/°C/2V (default)		
Provozní teplota	-35°C to +45°C		
Odolnost	IP32		
Hmotnost	1,4Kg	2Kg	2Kg
Komunikace	RS232		
Nadmořská výška	≤ 3000m		
Rozměry produktu	210*151*59.5mm	238*173*72.5mm	238*173*72.5mm

5.2. Typ baterie (parametry nastavené v softwaru monitoru)

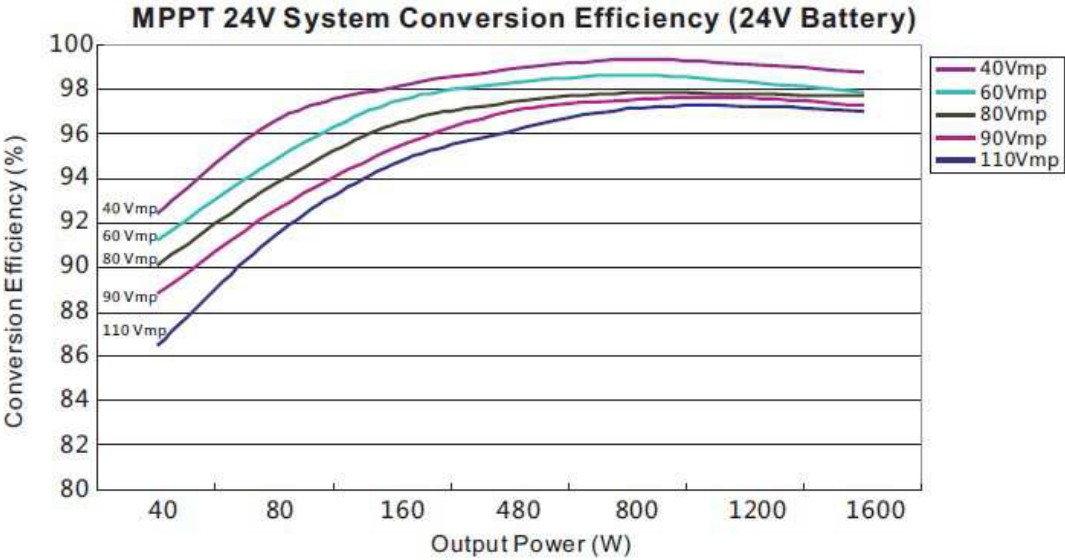
Parameters cross-reference table for different types of batteries				
Voltage to set Battery type	Sealed lead-acid battery	Gel lead-acid battery	Open lead-acid battery	User (self-customized)
Over-voltage cut-off voltage	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Equalizing voltage	14.6V	---	14.8V	9~17V
Boost voltage	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Floating charging voltage	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Boost return voltage	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Low-voltage cut-off return voltage	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Under-voltage warning return voltage	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Under-voltage warning voltage	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Low-voltage cut-off voltage	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Discharging limit voltage	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Over-discharge time delay	5s	5s	5s	1~30s
Equalizing charging duration	120 minutes	---	120 minutes	0~600 minutes
Equalizing charging interval	30 days	0 days	30 days	0~250D (0 means the equalizing charging function is disabled)
Boost charging duration	120 minutes	120 minutes	120minutes	10~600 minutes

6. Křivka konverze účinnosti

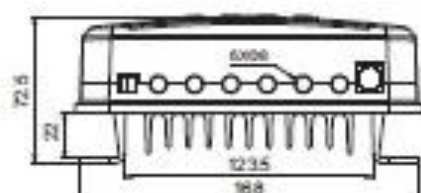
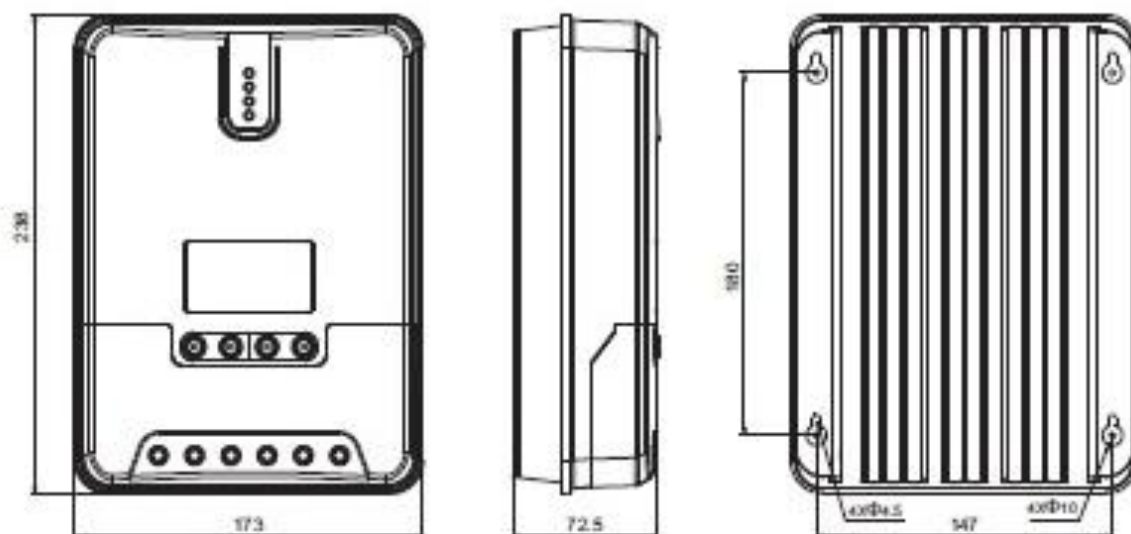
6.1. 12V efektivita konverze systému



6.2. 24V efektivita konverze systému



7. Rozměry produktu



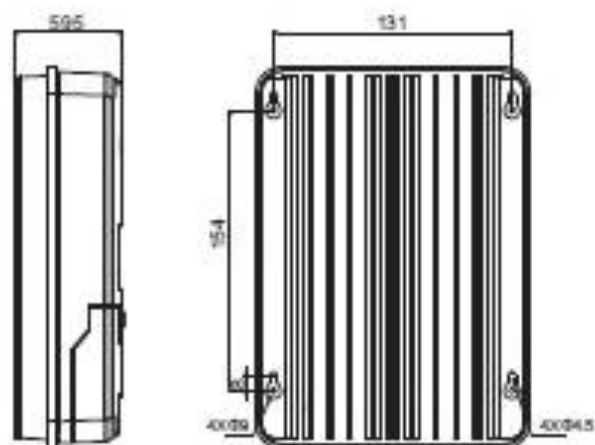
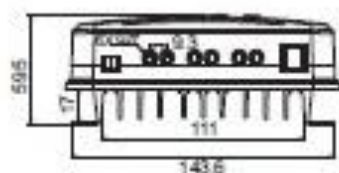
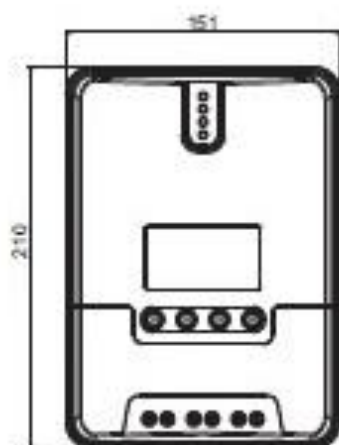
ML2430/ML2440

Product dimensions : 238*173*72.5mm

Hole positions : 180*147mm

Hole diameter : $\Phi 3$ mm

Applicable wire: max. 8 AWG



ML2420

Product dimensions : 210*151*59.5mm

Hole positions : 154*131mm

Hole diameter : $\Phi 3$ mm

Applicable wire: max. 8 AWG