

Tracer-1210, 2210, 3215, 4215 (RN)

— Solární regulátor nabíjení se sledováním maximálního bodu výkonu

NÁVOD K POUŽITÍ

Děkujeme, že jste si vybrali náš produkt ! Tento návod nabízí důležité informace a doporučení týkající se instalace, použití, řešení problémových stavů apod. Prosíme, přečtěte si jej podrobně před použitím výrobku a věnujte pozornost bezpečnostním doporučením zde uvedeným.

Tracer-1210, 2210, 3215, 4215 (RN)

— Solární regulátor nabíjení se sledováním maximálního bodu výkonu



Systémové napětí 12 / 24V DC

Nominální dobíjecí proud 10A, 20A, 30A, 45A podle modelu

Nominální vybíjecí proud 10A pro 1210, 20A pro ostatní typy

Max. vstupní napětí FV pole naprázdno**

100VDC pro modely XX10,

150VDC pro modely XX15

Max. vstupní výkon FV pole

12V / 130W, 24V / 260W pro model 1210, 1215

12V / 260W, 24V / 520W pro model 2210, 2215

12V / 390W, 24V / 780W pro model 3215

12V / 585W, 24V / 1170W pro model 4215

** Napětí FV pole by nikdy nemělo překročit tuto maximální udanou hodnotu. Podívejte se do dokumentace k fotovoltaickým modulům, abyste určili nejvyšší očekávané napětí naprázdno Voc (open circuit voltage), jak je definované pro nejnižší očekávanou venkovní teplotu v lokalitě vaší instalace.

Obsah

1 Důležitá bezpečnostní upozornění.....	1
2 Obecné informace	2
2.1 Souhrn	2
2.2 Možná rozšíření	4
3 Návod k instalaci	5
3.1 Obecná doporučení k instalaci.....	5
3.2 Montáž	5
3.3 Připojení kabelů.....	6
4 Používání	9
4.1 MPPT technologie	9
4.2 Informace k dobíjení baterií	10
4.3 LED indikátory	12
4.4 Nastavení parametrů	15
5 Ochrana, řešení problémů a údržba	19
5.1 Ochrana	19
5.2 Řešení problémů	20
5.3 Údržba	21
6 Záruka	22
7 Technická specifikace	23

1 Důležitá bezpečnostní upozornění

Uchovejte tyto instrukce

Tento manuál obsahuje důležitá doporučení týkající se bezpečnosti, instalace a používání regulátoru nabíjení Tracer. Následující symboly jsou používány na stránkách manuálu, aby zdůraznily potenciálně nebezpečné situace nebo zvýraznily důležité bezpečnostní instrukce. Prosíme věnujte místům s těmito symboly zvýšenou pozornost.



VAROVÁNÍ: Označuje potenciálně nebezpečnou situaci. Při jejím provádění dbejte extrémní opatrnosti.



POZOR: Označuje postup kritický pro správnou a bezpečnou práci regulátoru.



POZNÁMKA: Označuje proceduru nebo funkci, která je důležitá pro správnou a bezpečnou funkci regulátoru.

Obecné bezpečnostní informace

- Přečtěte si všechny instrukce a doporučení uvedené v manuálu předtím, než začnete s jeho instalací
- Uvnitř Traceru nejsou žádné uživatelem vyměnitelné nebo opravitelné části. Nerozebírejte zařízení a nesnažte se jej opravovat
- Odpojte pojistky nebo jističe na vedeních k solárním modulům a bateriím předtím, než začnete s instalací nebo nastavováním Traceru
- Instalujte pojistky/jističe potřebných parametrů
- Nedovolte vodě, aby pronikla do zařízení
- Ujistěte se, že všechny šrouby jsou dobře dotažené, abyste vyloučili vznik přechodových odporů se vznikem nežádoucího tepla

2 Obecné informace

2.1 Souhrn

Děkujeme Vám, že jste si vybrali regulátor Tracer, který reprezentuje vyspělou technologii používanou naší společností. Jeho vlastnosti jsou popsány níže:

- Automatické rozpoznání systémového napětí baterií 12V / 24V
- Vylepšená technologie sledování bodu maximálního výkonu (maximum power point tracking - dále MPPT) pro maximální využití výkonu solárního systému
- Špičková účinnost konverze 97 %, vysoká efektivita sledování MPPT 99%.
- Velmi rychlé prohledávání celé křivky I-V, během několika sekund
- Široce používaná funkce automatického rozpoznání dne/noci
- Časová nastavení v rozmezí 1-15 hodin pro pouliční osvětlení
- Unikátní funkce dvou časovačů (večerní/ranní), rozšiřující flexibilitu řízení pouličního osvětlení
- Možnost nastavení typu baterií (bezúdržbové, gelové a zaplavené olověné baterie) **
- Zabudovaná teplotní kompenzace, která automaticky upravuje nabíjecí a vybíjecí napětí, vylepšuje životnost baterií
- Elektronické ochrany: přebíjení, podvybíjení, přetížení, zkrat
- Ochrana proti přepólování: libovolná kombinace vstupů solárních panelů a baterie nevede k poškození přístroje
- Skvělý termální design, chlazení přirozenou ventilací bez hlučných ventilátorů
- RJ45 konektor pro připojení doplňkového displeje MT-5, umožňujícího pohodlné sledování a nastavování operačních parametrů zařízení.

Regulátor Tracer je určen pro ostrovní solární systémy a nabíjení a vybíjení baterií, obzvláště vhodný pro systémy solárního pouličního osvětlení. Regulátor má zabudovaný chytrý sledovací algoritmus, který maximalizuje energii získanou ze solárních panelů a dobíjí baterie. Současně regulátor hlídá úroveň nabití a v případě nízkého napětí se odpojí od baterie, aby ji ochránil před přílišným vybitím (low voltage disconnect - LVD). Nabíjecí proces byl optimalizován pro dlouhou životnost baterií a zvýšenou efektivitu systému. Komplexní vnitřní diagnostika a elektronické ochranné funkce mohou zabránit poškození zařízení v případě chybné instalace nebo selhání jiných částí systému. Navíc má regulátor Tracer RJ45 rozhraní pro komunikaci s externím LCD displejem pro vzdálený monitoring. Ačkoliv je Tracer velmi jednoduchý na nastavení a používání, věnujte prosím čas přečtení manuálu a seznamte se nejprve s vlastnostmi regulátoru. To Vám později pomůže k plnému využití jeho funkcí a vylepšování Vašeho solárního systému.

** Použití LiFePO4 baterií bylo ověřeno v praxi jako bezproblémové, přestože tyto modely regulátorů neumí nastavit jiné úrovně napětí, než je běžné pro olověné baterie. Vyberte typ baterie, jehož koncové nabíjecí napětí nejlépe odpovídá Vašemu typu baterie, ale nepřekračuje ho.

Vlastnosti regulátoru Tracer:

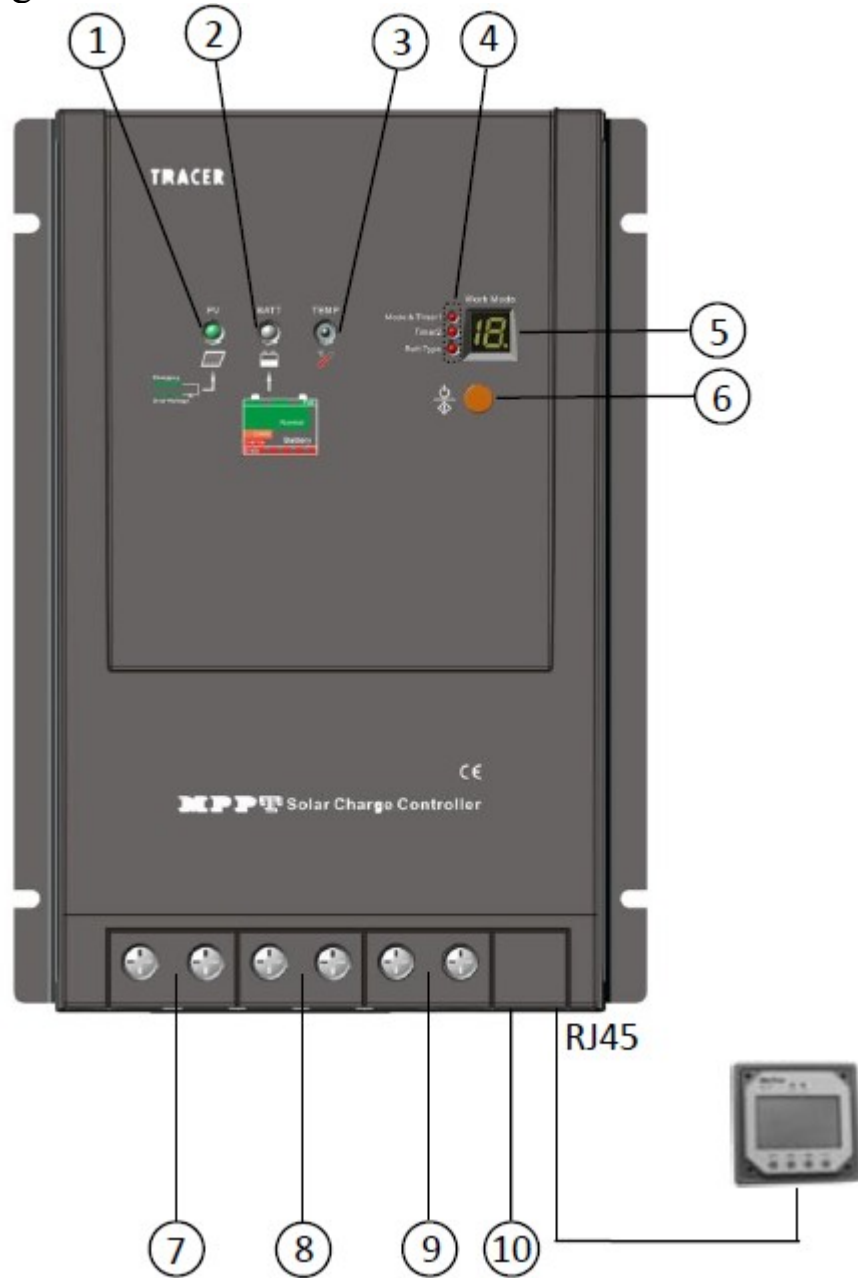


Figure 2-1 Tracer Characteristics

1 – LED Indikátor stavu nabíjení

Tato LED indikuje stav nabíjení, případně příliš vysoké napětí na baterii

2 – LED Indikátor stavu baterie

Tato LED indikuje stav baterie nebo systémové chyby

3 – Teplotní senzor

Měří okolní teplotu a upravuje nabíjení a vybíjení podle ní

4 – Ukazatel výběru nastavení

Podle vybraného režimu nastavování (časovač 1, časovač 2 nebo typ baterie) svítí příslušná dioda

5 – Sedmsegmentový LED displej

Ukazuje pracovní režim zátěže a stav zařízení

6 – Nastavovací tlačítko (v režimu ručního řízení použito pro zapnutí / vypnutí zátěže)

Nastavení pracovního režimu a výběr typu baterie

7 – Konektory pro solární moduly

Zde připojte solární moduly

8 – Konektory pro baterie

Zde připojte baterii (baterie)

9 – Konektory zátěže

Zde připojte zátěž (spotřebiče)

10 – RJ45 komunikační rozhraní (není kompatibilní s ethernet rozhraním)

Určeno pro připojení externího displeje LCD MT-5. Pro jeho připojení je možné použít standardní přímý kabel UTP o délce až 20m. Nikdy jej nezapojte do switche/routeru – signály nejsou kompatibilní !

2.2 Možná rozšíření

Externí displej (Remote meter model MT-5)

Externí displej pro sledování provozních a chybových stavů, informací o napětí FV pole, stavu baterie a zátěže. Displej je při použití podsvícen. Velká čísla a ikony jsou snadno rozpoznatelné a zjednodušují navigaci v menu při nastavování. Displej může být při montáži zanořen do zdi nebo upevněn na povrchu s pomocí přiloženého instalačního rámečku. K displeji je dodáván 2m UTP kabel a instalační rámeček. Externí displej MT-5 se připojuje do konektoru RJ45 na regulátoru.

3 Návod k instalaci

3.1 Obecná doporučení k instalaci

- Před instalací si přečtěte manuál.
- Při práci s bateriemi buďte velmi opatrní. Při práci s bateriemi obsahujícími žiravinu (olověné, NiCD) použijte ochranu očí. Mějte připravenou čistou vodu pro omytí povrchů potřísněných kyselinou.
- Používejte izolované pracovní nástroje a vyhněte se umístění kovových předmětů v blízkosti kontaktů baterií
- Při nabíjení olovených baterií mohou vznikat výbušné plyny. Ujistěte se, že je prostor kolem baterií dobře větraný.
- Vyhněte se přímému oslunění regulátoru a neinstalujte ho v místech, kde by do něj mohla vniknout voda.
- Uvolněné kontakty a/nebo zkorodované vodiče mohou vést k velkému přechodovému odporu, který následně takový vadný spoj intenzivně zahřívá a může vést k roztavení izolace vodiče nebo krabíčky regulátoru, zapálit materiál, který je v blízkosti nebo i způsobit požár. Ujistěte se, že jsou konektory dobře dotaženy a použijte svazovací pásky pro upevnění vodičů tak, aby se nemohly poškodit nebo vytrhnout.
- Používejte pouze s gelovými, uzavřenými (bezúdržbovými) nebo zaplavenými bateriemi **
- Konektor pro baterie může být připojen k jedné baterii nebo k sadě baterií. Následující instrukce ukazují připojení jedné baterie, stejně se ale postupuje při připojení více kusů.
- Vyberte vhodný průřez vodičů tak, aby proudová hustota nepřesahovala 3A/mm².

** Použití LiFePO₄ baterií bylo ověřeno v praxi jako bezproblémové, přestože tyto modely regulátorů neumí nastavit jiné úrovně napětí, než je běžné pro olovené baterie. Vyberte typ baterie, jehož koncové nabíjecí napětí nejlépe odpovídá Vašemu typu baterie, ale nepřekračuje ho.

3.2 Montáž



POZNÁMKA: Při montáži Traceru zajistěte, aby mohl vzduch volně proudit skrz žebra chladiče. Nad a pod regulátorem by měla zůstat nejméně 150mm mezera pro přirozené proudění vzduchu. Je-li regulátor umístěn v uzavřené montážní krabici, je použití aktivní ventilace vysoce doporučeno.



VAROVÁNÍ: Nebezpečí exploze! Nikdy neinstalujte Tracer v uzavřeném prostoru společně se zaplavenými bateriemi! Nikdy jej neinstalujte v prostoru, kde by mohlo docházet k akumulaci hořlavých plynů.

Krok 1: Výběr umístění montáže

Regulátor umístěte na rovném svislém povrchu chráněném proti přímému slunci, vysoké teplotě a vodě.

Krok 2: Kontrola prostoru

Přidržte regulátor v místě, kde jej chcete namontovat. Ujistěte se, že zbývá dost prostoru pro montáž kabelů a nad a pod regulátorem je dost místa pro přirozené proudění vzduchu.

Krok 3: Označení míst pro vrtání

Použijte tužku k označení čtyř (4) míst pro vyvrtání otvorů v povrchu stěny

Krok 4: Vyvrtání děr

Odstraňte regulátor a vyvrtejte čtyři přiměřeně velké otvory v označených místech.

Krok 5: Připevnění regulátoru

Umístěte regulátor zpět na místo a připevněte jej pomocí šroubů nebo vrtů.

3.3 Připojení kabelů



POZNÁMKA: Je doporučeno dodržet níže popsany postup pro snížení nebezpečí při montáži.



POZNÁMKA: Tracer je regulátor, pracující v režimu s uzemněným záporným pólem baterie. Všechna záporná vedení od solárních modulů, baterií nebo zátěže mohou být podle potřeby uzemněná. Uzemnění je doporučeno.



POZOR: Nikdy nepřipojujte zátěž (spotřebiče) se špičkovým odběrem převyšujícím štítkové hodnoty regulátoru



POZOR: V mobilních aplikacích upevněte všechny kabely. Použijte svazovací pásky proti uvolnění kabelů při pohybu vozidla. Uvolněné kabely se mohou poškodit nebo způsobit přehřátí a požár.

Krok 1: Připojení baterie



VAROVÁNÍ: Nebezpečí výbuchu nebo požáru! Nikdy se nesmí zkratovat kladný (+) a záporný (-) pól baterie nebo kabely, které z nich vedou

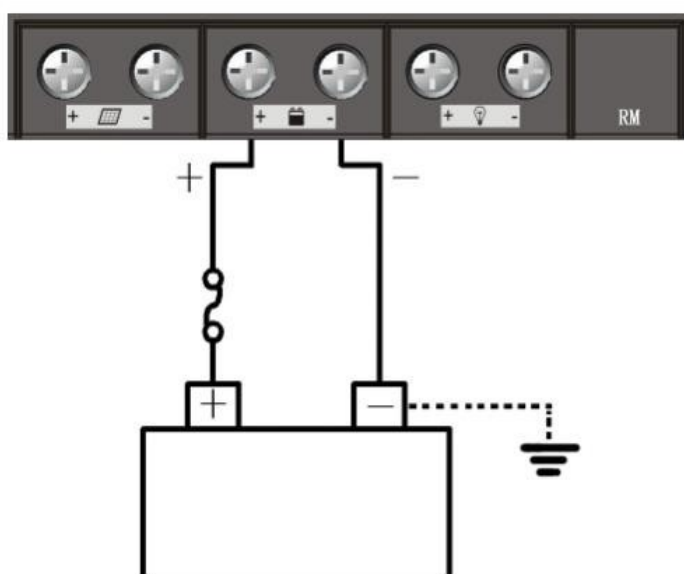


Figure 3-1 Připojení baterie

Před připojením baterie změřte její napětí (např. pomocí multimetru). Aby regulátor začal pracovat, musí být napětí baterie alespoň 9V. Pro 24V systémy musí být napětí vyšší než 18V, aby došlo ke správné detekci systémového napětí 24V. Detekce 12/24V systémového napětí je automatická a je prováděna pouze při zapnutí. Umístěte pojistkové pouzdro ne dále než 150mm od kladného pólu baterie. Pojistku zatím nevkładejte. Ujistěte se, že vodiče jsou vedené a upevněné správně a potom zapojte proud vložení či sepnutím pojistky.

Krok 2: Připojení zátěže

Regulátor Tracer může z výstupu napájet spotřebiče pro stejnosměrný proud jejichž operační napětí

je stejné jako systémové napětí baterie. Podívejte se do sekce 4.4 *Nastavení parametrů* pro další detaily ohledně řízení zátěže.

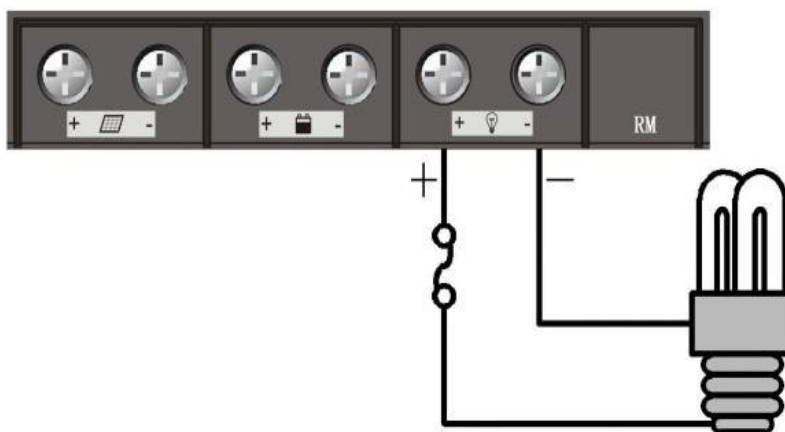


Figure 3-2 Připojení zátěže

Připojte kladný (+) a záporný (-) pól spotřebiče k výstupu regulátoru podle obrázku 3-2. Na výstupu regulátoru už může být napětí, ujistěte se, že nedojde ke zkratu zapojovaných vodičů. Umístěte pojistkové pouzdro na kladný vodič zátěže. Pojistku zatím nevkładějte. Ujistěte se, že vodiče jsou vedené a upevněné správně a potom zapojte proud vložení či sepnutím pojistky. Pokud jsou svorky regulátoru připojeny na distribuční panel, měla by každá zátěž být jištěna samostatně. Celkový odběr proudu by neměl překročit 20A (10A pro model 1210).

Krok 3: Připojení solárních modulů



VAROVÁNÍ: Riziko úrazu elektrickým proudem! Při práci s vodiči ze solárních modulů buďte zvláště opatrní! Vysoké napětí na modulech může způsobit těžký úraz elektrickým proudem či zranění. Před instalací překryjte solární moduly, např. plachtou.

Regulátor Tracer může pracovat se solárními moduly s 12V nebo 24V nominálního napětí. Moduly s vyšším napětím určené pro připojení k síti (grid-tie) mohou být také použity, pokud napětí naprázdno nepřekročí maximální dovolené napětí na vstupu regulátoru. Napětí ze solárních modulů svedené do regulátoru musí být stejné nebo vyšší než napětí baterie.

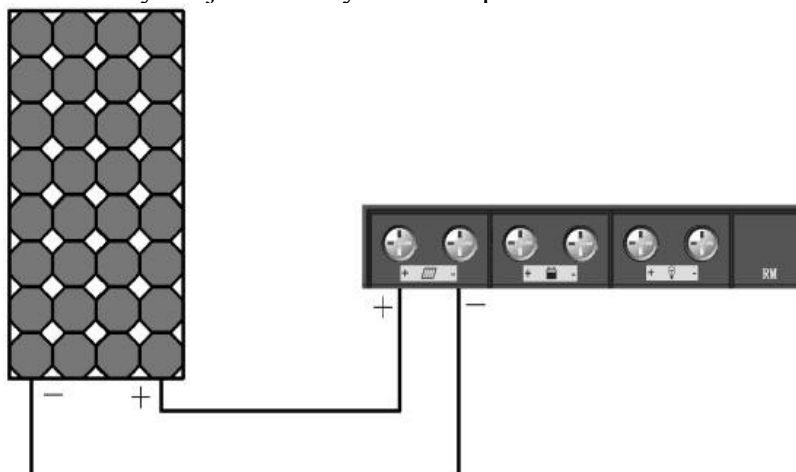


Figure3-3 Připojení solárních modulů

Krok 4: Příslušenství (volitelné)

Instalujte externí displej MT-5 (zakoupený samostatně) pokud jej potřebujete. Řiďte se instrukcemi poskytnutými k výrobku.

Krok 5: Kontrola připojení

Znovu zkontrolujte zapojení vodičů provedené v krocích 1 až 4. Ověřte správnou polaritu konektorů a vodičů. Ujistěte se, že všech 6 konektorů je řádně dotaženo.

Krok 6: Kontrola po zapojení

Jakmile je připojena baterie a regulátor je napájen, ukazatel stavu baterie by měl svítit zeleně. Pokud se Tracer nezapne nebo ukazatel stavu baterie ukazuje chybu, podívejte se do části *5.2 Řešení problémů*

4 Používání

4.1 MPPT technologie

Tracer používá technologii sledování bodu maximálního výkonu (MPPT) aby získal ze solárních modulů maximální možný výkon. Sledovací algoritmus je plně automatický a nevyžaduje žádné uživatelské nastavení, regulátor bude sledovat napětí, při kterém dává solární modul (moduly) maximální výkon (V_{mp}), tak jak se mění s počasím a teplotou modulů. Tím je zajištěno maximum dosažitelné energie v průběhu celého dne.

Zvýšení proudu

V mnoha případech technologie MPPT technologie zajistí zvýšení proudu dodávaného do baterií nad úroveň proudu získávaného z modulů (DC/DC konverze). Ze solárních modulů může například přitékat 8 ampér, ale do baterií poteče 10 ampér. Jak je to možné? Regulátor nevytváří proud! Je jisté, že výkon dodávaný do regulátoru je téměř stejný jako výkon z něj vycházející. Protože výkon je dán násobkem napětí a proudu (Volty x Ampéry) platí následující rovnice*:

- (1) Výkon vstupující do regulátoru = Výkon vycházející z regulátoru
- (2) Volty dovnitř \times Ampéry dovnitř = Volty Ven \times Ampéry ven

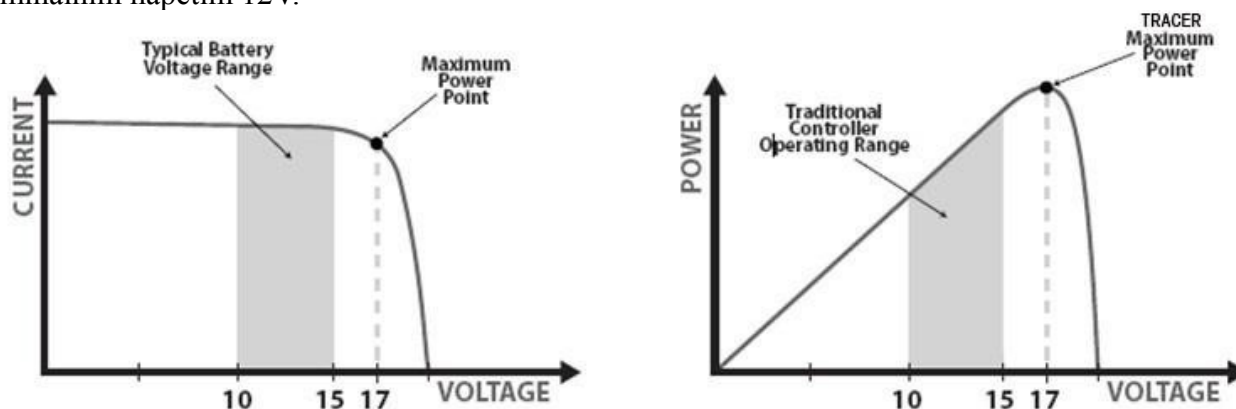
* Za předpokladu 100% účinnosti. Ve skutečnosti existují ztráty při konverzi a ve vodičích.

Pokud je napětí z modulů V_{mp} vyšší než napětí baterie, znamená to, že proud do baterie musí být odpovídajícím způsobem vyšší než proud ze solárních modulů, takže výkony na vstupu a na výstupu jsou stejné. Čím vyšší je rozdíl napětí solárních modulů a baterie, tím vyšší je rozdíl dobíjecího proudu a proudu z panelů. Toto zvýšení proudu může být velmi výrazné u modulů s výrazně vyšším nominálním napětím V_{mp} než je napětí baterie.

Výhoda oproti tradičním solárním regulátorům

Tradiční solární regulátory spojují při nabíjení solární moduly přímo s baterií. Tak se často stane, že solární moduly pracují s napětím nižším, než je jejich optimum pro maximální výkon. Například ve 12V systému se napětí baterie pohybuje v rozmezí 11-15Vdc podle stavu nabití, ale typické optimální napětí modulů bývá kolem 16-17V.

Obrázek 4-1 ukazuje typickou výkonovou křivku (proud versus napětí) pro solární modul s nominálním napětím 12V.



Proud versus napětí ve 12V systému

Výstupní výkon ve 12V systému

Figure 4-1 I-V křivka pro 12V solární modul a graf výstupního výkonu

Napětí solárního modulu V_{mp} je takové napětí, ve kterém je násobek napětí a proudu (Ampéry×Volty) nejvyšší, což odpovídá kolenu na I-V křivce kterou vidíme na obrázku 4-1. Protože tradiční regulátory nepracují s napětím solárních modulů v tomto bodě (V_{mp}), část energie je ztracena (přeměněna na teplo nebo plyn při zbytečné elektrolýze) a nemůže být použita pro dobíjení baterie a napájení spotřebičů. Čím větší je rozdíl mezi napětím baterie a optimálním napětím modulu, tím více energie je ztraceno. MPPT technologie vždy pracuje v bodě optimálního výkonu, takže ztráty jsou oproti tradičním regulátorům mnohem menší.

Podmínky, které omezují efektivitu MPPT

Napětí V_{mp} solárního modulu klesá, pokud teplota modulu roste. Ve velmi horkých dnech nebo oblastech může V_{mp} poklesnout až pod úroveň napětí baterie. V takové situaci bude zisk z MPPT technologie oproti tradičním regulátorům malý nebo žádný. Každopádně, pokud je nominální napětí modulů vyšší než napětí baterie, tak bude napětí V_{mp} vždy vyšší než napětí baterie a zisk z MPPT se uplatní. Navíc úspory na vodičích díky vyššímu možnému napětí solárních modulů a tomu odpovídajícímu nižšímu proudu se uplatní i v teplejších oblastech.

4.2 Informace k dobíjení baterií

Čtyři nabíjecí stupně

Regulátor Tracer má 4-stupňový algoritmus dobíjení baterií pro rychlé, účinné a bezpečné nabíjení

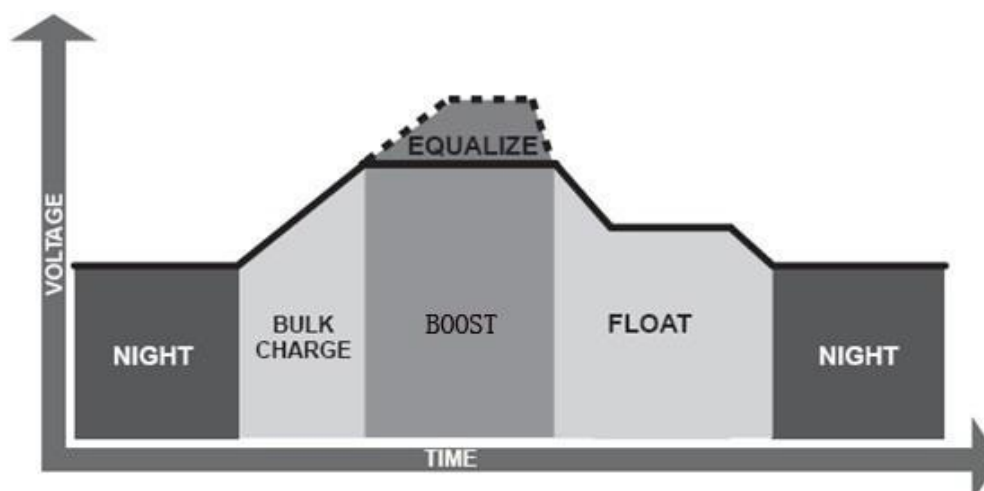


Figure 4-2 Tracer MPPT dobíjecí algoritmus

•Bulk Charge – maximální nabíjení

V této fázi nabíjení, kdy napětí baterie ještě nedosáhlo nastavené úrovně BOOST VOLTAGE, je 100% energie ze solárních modulů použito k dobíjení baterie.

•Boost Charge – doplňování energie

Jakmile baterie dosáhne úrovně „Boost voltage“, probíhá dále dobíjení s konstantním napětím, aby se předešlo přehřívání a plynování baterie. Fáze Boost trvá 120 minut a potom přechází do udržovací fáze „Float Charge“. Pokud je regulátor odpojen a znovu připojen, a nenadetekuje přítom podpětí nebo přepětí na baterii, vstupuje rovnou do „Boost charge“ fáze.

•Float Charge – udržování energie

Po skončení „Boost“ fáze regulátor Tracer sníží dobíjecí napětí na úroveň nazývanou „Float voltage“. Když je baterie plně nabitá, neprobíhají už žádné chemické reakce a veškerá energie dodaná baterii se přeměňuje v teplo a dochází k elektrolýze a plynování. Proto regulátor napětí sníží

na úroveň „Float“ a dobíjí výrazně menším napětím a proudem. Tím se sníží teplota baterie a zmenší riziko nechtěného plynování. Účelem této fáze je nahradit ztráty vzniklé vnitřní spotřebou regulátoru a dalšími malými spotřebiči v systému a přitom stále udržovat baterii plně nabitou. Ve fázi „Float“ mohou stále spotřebiče odebírat proud. V případě, že tento odběr přesáhne výkon dodávaný solárními moduly, regulátor už nebude schopen udržovat baterii ve „Float“ režimu. Dostane-li se napětí baterie pod hodnotu „Boost reconnect voltage“, regulátor opustí „Float“ fázi a vrátí se k maximálnímu nabíjení - „Bulk charge“.

•Equalize – vyrovnání napětí



VAROVÁNÍ: Nebezpečí výbuchu!

Vyrovnávání napětí na zaplavené baterii může produkovat výbušné plyny, proto je vyžadováno, aby byly baterie umístěny v dobře větraném prostoru.



POZNÁMKA: Nebezpečí poškození zařízení!

Vyrovnávání napětí může zvýšit napětí baterie na úroveň, která může způsobit poškození citlivých stejnosměrných zařízení. Ujistěte se, že přípustné hodnoty vstupního napětí pro tyto spotřebiče jsou menší než napětí nastavené pro vyrovnávací fázi. Viz. tabulku "Technická specifikace – parametry baterií".



POZNÁMKA: Nebezpečí poškození zařízení!

Přebíjení a výrazný vývin plynu mohou poškodit elektrody a další části baterie. Příliš vysoké napětí nebo příliš dlouhá doba vyrovnávání mohou způsobit poškození. Pečlivě si prosím prostudujte technické parametry baterií, které chcete s regulátorem použít, zda vyrovnávání napětí podporují.

Pro některé typy baterií je použití periodické vyrovnávací fáze výhodné, protože může zamíchat elektrolyt, vyrovnat napětí článků a dokončit chemické reakce na elektrodách. Vyrovnávací fáze zvýší napětí na baterii nad běžnou úroveň plného nabití, takže elektrolyt začne plynovat. Pokud regulátor zjistí, že na baterii došlo někdy v průběhu provozu k hlubokému vybití, je při příštím nabíjení automaticky doplněna vyrovnávací fáze, s délkou trvání 120 minut. Vyrovnávací fáze a "Boost" fáze nejsou spouštěny při každém nabíjení, ale jen v případě potřeby, aby nedocházelo k přílišnému vývinu plynů nebo přehřívání baterie.

4.3 LED Indikátory

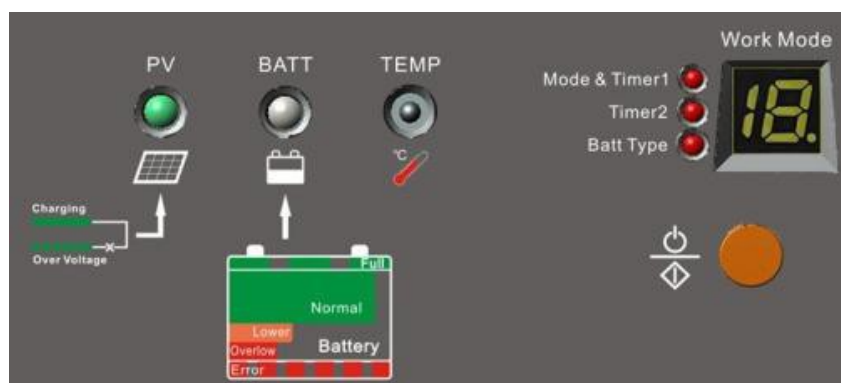


Figure 4-3 LED Indikátory

– Indikátor nabíjení - Charging Indicator (PV)

Zelená LED dioda svítí, kdykoliv je dostatek slunečního světla pro nabíjení baterie, trvalé rozsvícení ukazuje na normální průběh nabíjecího procesu. Dojde-li k přepětí na baterii,

nabíjení nemůže probíhat a tato dioda bliká. Podívejte se na tabulku "Řešení problémů" v kapitole 5.

Tabulka pro LED indikátor Table4-1

Barva	Stav diody	Stav procesu
zelená	trvale svítí	nabíjení
zelená	bliká	přepětí na baterii

– **Indikátor stavu baterie (BATT)**

Trvale zeleně svítí, pokud je napětí baterie v normálním rozsahu, zeleně bliká, pokud je baterie plná, oranžově svítí, pokud je baterie vybitá a červeně svítí, pokud je baterie vybitá pod bezpečnou úroveň. V takovém případě se podívejte na tabulku "Řešení problémů" v kapitole 5.

Barva	Stav diody	Stav baterie
zelená	trvale svítí	normální
zelená	bliká	plně nabitá
oranžová	trvale svítí	vybitá
červená	trvale svítí	příliš vybitá

– **přepětí na PV vstupu**

Jestliže napětí na vstupu z fotovoltaických modulů Voc přesáhne dovolenou mez (obvykle 100 nebo 150V), zůstane pole modulů odpojené a na segmentovém displeji se ukáže "P", dokud se Voc nedostane opět na bezpečnou úroveň.

– **příliš vysoký proud z PV vstupu**

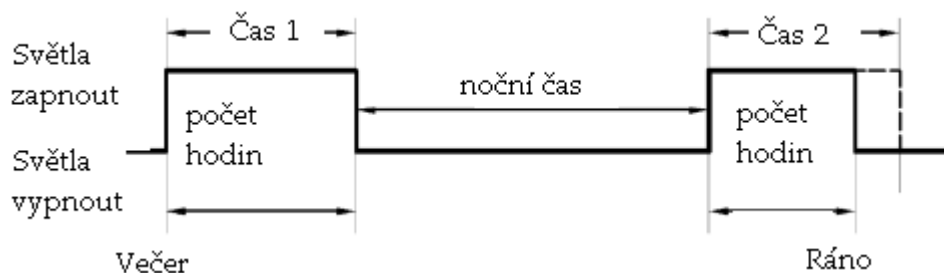
Pokud proud z modulů přesáhne dovolenou mez, odpojí se pole modulů automaticky a na displeji se objeví "C".

– **Indikátor přetížení**

Pokud je proud do zátěže více než 1.25 krát vyšší než dovolená mez po dobu 60 sekund, nebo 1.5 krát vyšší po dobu 5 sekund (výstup je přetížen); nebo pokud dojde ke zkratu výstupu, ukazatel baterie BLIKÁ ČERVENĚ. V takovém případě se podívejte na tabulku "Řešení problémů" v kapitole 5.

4.4 Nastavení parametrů

Funkce dvojího časovače



V základním nastavení je noc dlouhá 10 hodin. Regulátor se umí naučit skutečnou délku noci podle stavu osvětlení FV modulů, a přizpůsobit se tak ročním obdobím, zabere to ale nějaký čas provozu.



Poznámka: pokud je čas VYPNUTÍ na časovači 2 nastaven na pozdější hodnotu než nastane rozednění, regulátor vypne zátěž (osvětlení) v okamžiku rozednění!

Nastavení výstupu pro zátěž

1. Od Večera do Rána (Světla ZAP + Světla VYP)
Jakmile napětí na solárních modulech klesne pod určitou úroveň, regulátor rozpozná, že nastal večer a zapne po 10 minutové prodlevě napětí na výstup (Světla ZAP). Jakmile napětí na modulech opět vzroste nad rozhodující úroveň, regulátor rozpozná, že nastalo ráno a po 10 minutové prodlevě opět výstup vypne (Světla VYP).
2. Světla ZAP + Časovač (1-15h ZAP)
Jakmile nastane večer, regulátor po 10 min. prodlevě zapne světla a ponechá je zapnuté v časech nastavených na časovačích 1 a 2. Další funkce časovače viz. níže.
3. Test Mode
Tento režim je stejný jako 1 (Od Večera do Rána) s tím, rozdílem, že není použita prodleva 10 minut. To umožňuje snadné testování zapojeného systému zakrytím panelů.
4. Ruční zapnutí (Manual Mode).
V tomto režimu lze zapnout a vypnout výstup tlačítkem pod displejem

Nastavení pracovního režimu

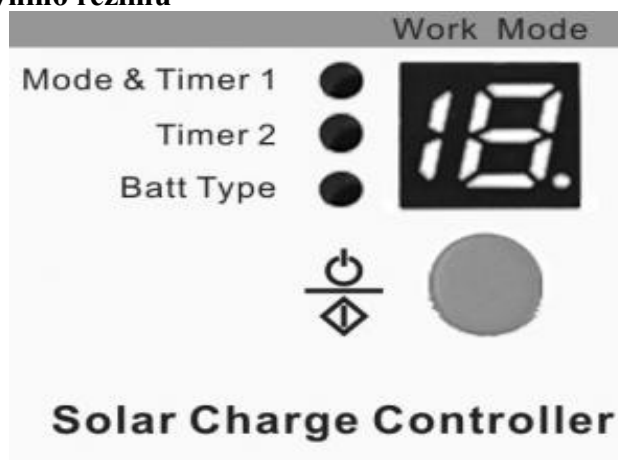


Figure 4-4 Nastavení

Při každém stisku nastavovacího tlačítka se indikátor funkce bude měnit mezi Časovačem 1, Časovačem 2 a nastavením typu baterie. Pokud je vybrán Časovač 1, stiskněte nastavovací tlačítko

po dobu 5 sekund, až začne displej blikat. Potom stiskněte tlačítko tolikrát, až se na displeji objeví požadovaný počet hodin zapnutí zátěže (osvětlení) po soumraku. Jakmile displej přestane blikat, je nastavení dokončeno. Nastavení Časovače 2 se provádí stejně jako časovače 1.

Časovač 1	číslo na LED displeji
Vypnut	n
Od Večera do Rána, zapnutí celou noc	0
Světla budou zapnuty po dobu "X" od večera	číslo odpovídající X, max. 15 hodin
Test mode	16
Ruční ovládání ZAP/VYP	17

Časovač 2	číslo na LED displeji
Vypnut	n
Světla budou zapnuty po dobu "X" před ránem	číslo odpovídající X, max. 15 hodin



Poznámka: Je-li Časovač 1 nastaven na celou noc (0), Test mode (16) nebo ruční ovládání (17), Časovač 2 bude vždy vypnut (n).

Nastavení typu baterie

Stiskněte a držte nastavovací tlačítko po dobu 5 sekund, když je indikátor rozsvícen na "Batt type". LED dioda začne blikat. Pokud stále držíte nebo znovu stisknete tlačítko, na displeji se budou střídát čísla 1-3, jakmile tlačítko pustíte, zůstane nastaveno jedna z těchto hodnot:

Nastavení typu baterie Table 4-8

Typ připojené baterie*	Hodnota na LED displeji
Bezúdržbová uzavřená baterie	1
Gelová baterie	2
Zaplavená baterie	3

* při použití 12V LiFePO4 / LiFeYPO4 baterie použijte volbu 2

5. Ochrana, řešení problémů a údržba

5.1 Ochrana

•Zkrat na PV vstupu

Pokud se objeví zkrat na vstupu z fotovoltaického pole, regulátor nebude pracovat (vstupní napětí je 0V). Odstraňte zkrat a regulátor obnoví automaticky svou činnost.

•Přepětí na PV vstupu

Pokud se na vstupu z fotovoltaických modulů objeví přepětí, regulátor se samočinně odpojí a jakmile poklesne napětí na povolenou hodnotu, opět se automaticky připojí.

•Příliš vysoký proud z PV pole

Pokud je proud z PV pole příliš vysoký, bude nahlášena chyba a PV vstup bude odpojen. Chybové hlášení může být odstraněno odpojením a opětovným připojením baterie nebo stiskem tlačítka.

•Přetížení výstupu

Bude-li odběr proudu na výstupu regulátoru příliš vysoký, regulátor zátěž automaticky odpojí. Hlášení o chybě a odpojení zátěže musí být po nápravě stavu napraveno odpojením a opětovným připojením baterie nebo stiskem tlačítka.

•Zkrat na výstupu

Zařízení je plně chráněno proti zkratu na výstupu. Regulátor provede jeden automatický pokus o znovupřipojení zátěže. Pokud závada trvá, je nutné odstranit zkrat a vymazat chybové hlášení odpojením a opětovným připojením baterie nebo stiskem tlačítka.

•Obrácená polarita na PV vstupu

Zařízení je plně chráněno proti obráceně zapojeným vodičům z PV pole. Regulátor nezačne pracovat, ale nehrozí žádné poškození zařízení. Napravte nesprávný stav.

•Obrácená polarita na svorkách baterie

Zařízení je plně chráněno proti obráceně zapojeným vodičům od baterie. Regulátor nezačne pracovat, ale nehrozí žádné poškození zařízení. Napravte nesprávný stav.

•Poškozený místní senzor teploty

Pokud je teplotní čidlo zkratované nebo poškozené, regulátor bude nabíjet a vybíjet baterie, jako by okolní teplota byla 25 stupňů Celsia, aby ochránil baterie před přebíjením nebo přílišným vybitím.

•Napěťové špičky na PV vstupu

PV vstup je chráněn proti indukovaným napěťovým špičkám. V případě, že hrozí zvýšené riziko zásahu bleskem, je nutná dodatečná ochrana zařízení bleskojistkami.

5.2 Řešení problémů

Tabulka řešení problémů Table 5-1

Problém	Možná příčina	Řešení
LED indikátor nabíjení PV nesvítí, přestože jsou panely osluněné	odpojené pole PV modulů	Zkontrolujte vedení kabelů a dotáhněte uvolněné šroubky.
zelená dioda PV bliká	napětí baterie je vyšší než dovolené	Vyhledejte příčinu vysokého napětí baterie. Odpojte PV pole.
LED indikátor baterie svítí oranžově	baterie je vybitá	Pokud je vše ostatní v pořádku, dioda se rozsvítí zeleně znovu, jakmile bude baterie nabitá.
LED indikátor baterie svítí červeně	baterie je příliš vybitá	Regulátor automaticky odpojí zátěž. Vše se vrátí do normálu, jakmile se baterie opět nabije.
Displej ukazuje "P"	přepětí na PV vstupu	Zkontrolujte, zda vlastnosti PV modulů odpovídají možnostem regulátoru. Funkce nabíjení se obnoví automaticky, jakmile vstupní napětí poklesne pod dovolenou hranici.
Displej ukazuje "C"	příliš vysoký proud z PV pole	Zkontrolujte, zda vlastnosti PV modulů odpovídají možnostem regulátoru.
Indikátor baterie červeně bliká	přetížení výstupu nebo zkrat	Přetížení: snižte odběr ze svorek Load a stiskněte 1x tlačítko. Regulátor začne opět pracovat po 3 sekundách. Zkrat: po prvním zaznamenání se pokusí regulátor obnovit činnost po 10 sekundách. Při druhém zkratu je nutné stisknout tlačítko, regulátor začne opět pracovat po 3 sekundách.

5.3 Údržba

Následující kontrolní a údržbové činnosti je doporučeno provádět nejméně dvakrát za rok, abyste zajistili nejlepší výkon regulátoru.

- Zkontrolujte, že je regulátor správně upevněn v čistém a suchém prostředí.
- Zkontrolujte, že přirozené větrání a proudění vzduchu není blokováno cizími předměty. Očistěte prach a jiné cizí předměty z chladiče.
- Zkontrolujte vodiče a jejich izolaci, zda nejsou poškozeny silným slunečním zářením, ostrými předměty a hranami, třením, suchem, hmyzem nebo hlodavci. Opravte izolaci nebo vyměňte kabely, je-li to nezbytné.
- Dotáhněte všechny svorky. Zjistěte, zda někde nedochází k přehřívání, zda nejsou vodiče přelomené, natavené nebo spálené.
- Zkontrolujte, zda indikátory ukazují požadované hodnoty. Věnujte pozornost chybovým stavům a vyřešte je podle instrukcí.
- Ujistěte se, že všechny systémové součásti jsou správně uzemněné.
- Ujistěte se, že svorky (především bateriové) nejsou zrezivělé, izolace poškozená, svorky nejeví známky přehřívání včetně barevných změn. Dotáhněte svorky požadovanou silou.
- Odstraňte prach, hmyz a rez, vyčistěte kontakty.
- Zkontrolujte bleskojistky, zda nejsou proražené. Vyměňte poškozené, abyste měli jistotu, že nedojde při příštím zásahu bleskem k poškození zařízení.



VAROVÁNÍ: Riziko úrazu elektrickým proudem!

Ujistěte se, že zdroje elektrického proudu jsou před prováděním údržby odpojené!

6 Záruka

Výrobce zaručuje, že zařízení neobsahuje výrobní vady a nedojde k jeho selhání vlivem výrobních vad po dobu DVOU (2) let od zaslání koncovému zákazníkovi. Podle vlastního rozhodnutí výrobce opraví nebo vymění v době záruky každý vadný produkt.

• Postup reklamace: Předtím, než požádáte o záruční opravu, zkontrolujte manuál a ujistěte se, zda jde opravdu o závadu na zařízení. Vraťte výrobek na naši adresu na Vaše vlastní náklady, pokud nemůže být závada odstraněna. Poskytněte doklad o koupi obsahující datum a místo pořízení. Aby mohla být reklamace vyřešena rychle, potřebujeme znát ještě model, sériové číslo a podrobný popis závady, typ solárních modulů, jejich výkon a způsob zapojení, typ baterií a popis zapojených spotřebičů. Tato informace je pro vyřešení reklamace kritická.

• Tato záruka se nevztahuje na následující případy:

1. Poškození způsobené nehodou, nedbalostí, zneužitím nebo nesprávným použitím.
2. Vlastnosti PV pole nebo spotřebičů překračují deklarované možnosti regulátoru.
3. Nepovolená modifikace nebo opravy zařízení.
4. Poškození během přepravy
5. Poškození vzniklé úderem blesku nebo počasím.
6. Nevratná mechanická poškození výrobku.

7 Technická specifikace

Popis	Parametr
Nominální systémové napětí	12V DC / 24V DC, automatické rozpoznání
Nominální nabíjecí proud	10A, 20A, 30A, 45A podle modelu
Nominální proud na svorkách Load	10A pro 1210, 20A pro ostatní regulátory
Maximální napětí baterie	32V
Maximální napětí PV pole	100V pro modely XX10, 150V pro modely XX15
Max. výkon PV pole	12V / 130W, 24V / 260W pro model 1210,1215 12V / 260W, 24V / 520W pro model 2210, 2215 12V / 390W, 24V / 780W pro model 3215 12V / 585W, 24V / 1170W pro model 4215
Vlastní spotřeba*	<10mA(24V)
Úbytek napětí na nabíjecím obvodu	≤0.26V
Úbytek napětí na vybíjecím obvodu	≤0.15V
Komunikace	TTL232 / 8pin RJ45 (ne ethernet)

* Nabíjecí a vybíjecí obvody nepracují, displej je vypnutý, není připojen externí displej.

Přednastavená napětí pro různé typy baterií (pro teplotu 25 st. Celsia):

Parametr	Gel	Uzavřená	Zaplavená
High Volt Disconnect	16V; x2/24V	16V; x2/24V	16V; x2/24V
Charging limit voltage	15.5V; x2/24V	15.5V; x2/24V	15.5V; x2/24V
Over Voltage Reconnect	15V; x2/24V	15V; x2/24V	15V; x2/24V
Equalization	—	14.6V; x2/24V	14.8V; x2/24V
Boost voltage	14.2V; x2/24V	14.4V; x2/24V	14.6V; x2/24V
Float voltage	13.8V; x2/24V	13.8V; x2/24V	13.8V; x2/24V
Boost return voltage	13.2V; x2/24V	13.2V; x2/24V	13.2V; x2/24V
Low voltage reconnect	12.6V; x2/24V	12.6V; x2/24V	12.6V; x2/24V
Under voltage recover	12.2V; x2/24V	12.2V; x2/24V	12.2V; x2/24V
Under voltage warning	12V; x2/24V	12V; x2/24V	12V; x2/24V
Low voltage disconnect	11.1V; x2/24V	11.1V; x2/24V	11.1V; x2/24V
Discharging limits voltage	10.8V; x2/24V	10.8V; x2/24V	10.8V; x2/24V
Equalize duration	—	2 hodiny	2 hodiny
Boost duration	2 hodiny	2 hodiny	2 hodiny

• **Hraniční napětí pro noční/denní režim**

Popis	Parametr
NTTV (Night Time Threshold Voltage) - noc	5V; x2/24V
DTTV (Day Time Threshold Voltage) - den	6V; x2/24V

• **Teplotní kompenzace nabíjení**

Popis	Parametr
Temperature Compensation Coefficient(TEMPCO)*	-30mV/stupeň C/12V (25 st.C ref).

* kompenzace pro napětí equalize, boost, float a low voltage disconnect.

• **Pracovní prostředí**

Prostředí	Parametr
Teplota okolí za provozu	-35 st.C až +55 st.C
Skladovací teplota	-35 st.C až +80 st.C
Rozsah vlhkosti	10%-90%(nekondenzující)
Typ ochrany	IP30
Max. výška nad mořem	≤3000 m

• **Mechanické parametry (model 3215, 4215)**

Rozměry	242 x 169x 91 / mm
Montážní otvory	180 x 160 / mm
Průměr děr	Φ5 mm
Svorky pro kabely	max. 25mm ²
Váha	2 kg

Konečný výklad informací uvedených v tomto manuálu je právem náležejícím výrobcí. Výrobce nebere odpovědnost za chyby vzniklé při překladu nebo nesprávným pochopením textu. Změny v manuálu mohou být provedeny bez upozornění.

Rozměry regulátoru model 3215, 4215 (mm)

