

Tracer-2210RN / 2215RN

**----- Regulátor solárního dobíjení se sledováním bodu
maximálního výkonu**

NÁVOD K OBSLUZE

Děkujeme vám, že jste si zvolili náš výrobek!

Tento návod poskytuje důležité informace a rady týkající se instalace, používání, odstraňování závad atd. Před používáním výrobku si tento návod pozorně přečtěte a věnujte pozornost bezpečnostním doporučením v něm uvedených.

Tracer-2210RN / 2215RN

----- Regulátor solárního dobíjení se sledováním bodu
maximálního výkonu



Přehled parametrů

Napěťová soustava	12/24 V DC
Jmenovitý proud baterie	20 A
Jmenovitý proud zátěže	20 A
Max. FV vstupní napětí**	
Tracer-2210RN	100 V DC
Tracer-2215RN	150 V DC
Max. FV vstupní výkon	
12 V systém	260 W
24 V systém	520 W

*** Napětí solárního panelu by nikdy nemělo překročit maximální FV vstupní napětí. V dokumentaci k solárnímu modulu naleznete informace týkající se určení nejvyššího očekávaného napětí pole Voc (napětí naprázdno) stanoveného nejnižší očekávanou teplotou okolí v místě instalace systému.*

Obsah

1	Důležité bezpečnostní informace	5
2	Obecné informace	6
2.1	Přehled	6
2.2	Volitelné příslušenství	8
3	Pokyny k instalaci	9
3.1	Obecné informace k instalaci	9
3.2	Montáž	9
3.3	Zapojení	10
4	Provoz	16
4.1	Technologie MPPT	16
4.2	Informace k nabíjení baterie	17
4.3	LED indikátory	20
4.4	Nastavení	22
5	Ochrany, odstraňováním závad a údržba	26
5.1	Ochrana	26
5.2	Odstraňování závad	28
5.3	Údržba	29
6	Záruka	30
7	Technické údaje	31

1 Důležité bezpečnostní informace

Tyto pokyny uschovejte!

Tento návod obsahuje důležité pokyny k bezpečnosti, instalaci a obsluze regulátoru.

V tomto návodu jsou použity následující symboly, označující možné nebezpečné podmínky nebo důležité bezpečnostní informace. Setkáte-li se s těmito symboly, věnujte jim pozornost.



UPOZORNĚNÍ: Označuje možný nebezpečný stav.

Při provádění tohoto úkolu buďte velmi opatrní.



VÝSTRAHA: Označuje postup kritický pro bezpečnost a správnou obsluhu regulátoru.



POZNÁMKA: Označuje postup nebo funkci, která je důležitá pro bezpečný a správný provoz regulátoru.

Všeobecné bezpečnostní informace

- Před zahájením instalaci si přečtěte všechny pokyny a upozornění v návodu.
- Součástí regulátoru nejsou žádné díly, které by mohl uživatel sám opravovat. Regulátor proto nerozebírejte, ani se jej nepokoušejte opravit.
- Před instalací nebo nastavováním regulátoru odpojte solární modul a pojistku nebo jistič u baterie.
- Nainstalujte vnější pojistky nebo jističe, jak je potřeba.
- Zabraňte vniknutí vody do regulátoru.
- Ujistěte se, že elektrická spojení jsou utažená. Tím se zamezí nadměrnému ohřívání od volných spojů.

2 Obecné informace

2.1 Přehled

Děkujeme vám, že jste si vybrali regulátor Tracer, který reprezentuje pokročilou technologii naší firmy. Vlastnosti regulátoru jsou uvedeny níže:

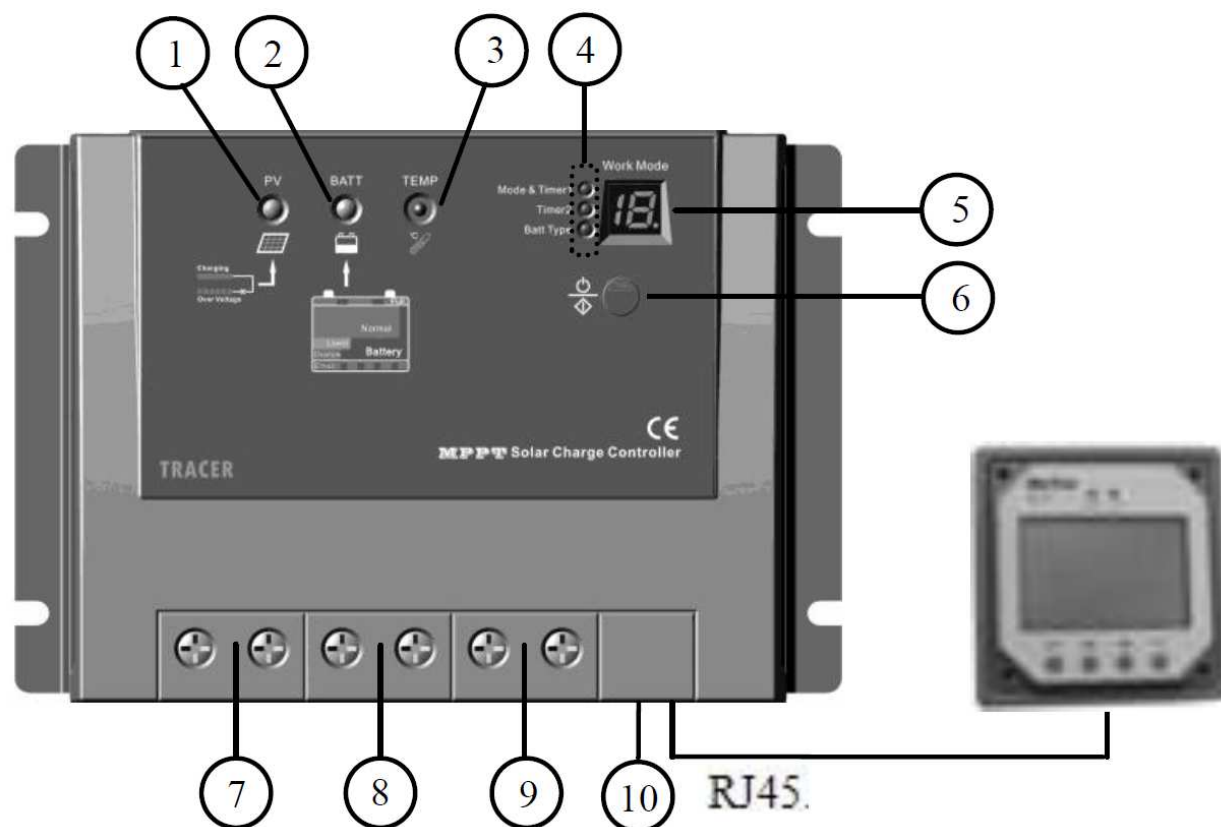
- Automatické rozpoznávání 12/24 V.
- Pokročilá technologie sledování bodu maximálního výkonu k optimalizaci solárního systému.
- Špičková účinnost přeměny 97 % s účinností sledování 99 %.
- Velmi rychlé rozkládání celé křivky I-V, rychlost sledování několik sekund.
- Široké použití, automatické rozpoznávání den/noc.
- Funkce časovače s volbou doby pouličního osvětlení 1-15 hodin.
- Jedinečná funkce dvojího časovače, zdokonalení systému pouličního osvětlení.
- Možnost volby utěsněné gelové baterie naplněné roztokem.
- Teplotní kompenzace a automatická korekce parametrů nabíjení a vybíjení s prodlužováním životnosti baterie.
- Elektronická ochrana – přebíjení, nadměrné vybití, přetížení, zkrat.
- Ochrana proti přepólování – jakákoli kombinace solárního modulu a baterie bez způsobení škody na jakékoli součásti.
- Skvělé teplotní provedení a přirozené chlazení vzduchem.
- Rozhraní RJ45 s dálkovým měřičem MT-5 vhodným pro kontrolu provozních parametrů regulátoru. (!!! Zásuvku RJ45 NEPOUŽÍVEJTE pro jiné účely !!!)

Regulátor řady Tracer je určený pro solární systémy nepřipojené na síť a pro ovládání nabíjení a vybíjení baterie; je vhodný zejména pro systémy pouličního osvětlení. Regulátor se vyznačuje zabudovaným chytrým sledovacím algoritmem, který maximalizuje získávání energie ze solárního FV modulu a nabíjí akumulátor. Současně funkce odpojení při nízkém napětí (LVD) zamezuje vybíjení akumulátoru.

Proces vybíjení regulátoru Tracer je optimalizován pro dlouhou životnost akumulátoru a zdokonalenou účinnost. Obsažná autodiagnostika a funkce elektronické ochrany pomáhají zamezit poškození způsobené chybami instalace nebo závadami v systému. Kromě toho má regulátor Tracer rozhraní RJ45, které umožňuje komunikaci s měřidlem dálkového sledování.

Ačkoli je regulátor Tracer velmi jednoduchý ohledně konfigurace i používání, je třeba si přečíst tento návod k obsluze a s regulátorem se seznámit. To napomůže plnému využití všech funkcí a vylepšení vašeho solárního FV systému.

Vzhled regulátoru Tracer:



Obr. 2-1 Popis Traceru

1 - LED kontrolka stavu nabíjení

LED kontrolka ukazuje stav nabíjení a nadměrného napětí akumulátoru.

2 – LED kontrolka stavu akumulátoru

LED kontrolka ukazuje stav akumulátoru nebo chyby v systému.

3 – Snímač teploty

Měří teplotu okolí a provádí teplotní kompenzaci nabíjení a vybíjení.

4 – Indikátory nastavení

Při nastavení na timer 1, timer 2 a typ akumulátoru bude svítit příslušný indikátor.

5 – Digitální LED displej

Ukazuje režim a stav provozní zátěže.

6 – Tlačítko nastavování (v ručním režimu se používá pro zapnutí a vypnutí zátěže)

Nastavuje provozní režim zatížení a volí typ akumulátoru.

7 – Svorky solárního modulu

Místo pro připojení solárních modulů.

8 – Svorky baterie

Místo pro připojení baterie.

9 – Svorky zátěže

Místo pro připojení zátěže.

10 – Komunikační rozhraní RJ45

Komunikace s dálkovým měřidlem MT-5.

2.2 Volitelné příslušenství

Dálkové měřidlo (model MT-45)

Digitální dálkové měřidlo zobrazuje provozní informace systému, indikaci chyb a samodiagnostické údaje. Informace se zobrazují na podsvětleném LCD displeji. Rozměrný číslicový displej a ikony lze dobře číst a velká tlačítka činí navigaci a menu měřidla snadnou. Měřidlo může být namontováno se zalícováním do stěny nebo jiné plochy pomocí přiloženého montážního rámečku. MT-5 je dodáván s 2-metrovým kabelem a montážním rámečkem. MT-5 se připojuje do portu RJ-45 na Traceru.

3 Pokyny k instalaci

3.1 Obecné informace k instalaci

- Před zahájením instalace si nejdříve přečtěte celou kapitolu věnovanou instalaci.
- Při práci s akumulátorem buďte velmi opatrní. Používejte ochranu očí. Mějte po ruce čistou vodu k omytí při jakémkoliv kontaktu s kyselinou akumulátoru.
- Používejte izolované nářadí a nepokládejte kovové předměty poblíž akumulátoru.
- Při nabíjení akumulátoru mohou vznikat výbušné plyny. Zajistěte dostatečné větrání.
- Nevystavujte regulátor přímému slunci a neprovádějte instalaci v místech, kde může do regulátoru vnikat voda.
- Volné spoje a/nebo zkorodované vodiče mohou mít za následek odpor ve spojích, který taví izolaci vodičů, působí spálení okolních materiálů a může způsobit i požár. Zajistěte, aby spoje byly utažené a k zajištění kabelů proti uvolnění v mobilních aplikacích používejte úchytek.
- Používejte pouze gelové utěsněné akumulátory nebo akumulátory s dolévaným elektrolytem.
- Akumulátor může být spojen s dalším akumulátorem nebo propojen do skupiny (soustavy) akumulátorů. Následující pokyny se sice týkají pouze jednoho akumulátoru, ale může jít i o propojení s jiným akumulátorem nebo skupinou, resp. soustavou akumulátorů.
- Používejte kabely s průřezem odpovídajícím proudovému zatížení 3 A/mm^2 .

3.2 Montáž



POZNÁMKA: Při montáži Traceru zajistěte, aby chladicími žebry regulátoru mohl proudit vzduch. Větrání by měl zajistit volný prostor alespoň 150 mm nad a pod regulátorem. Je-li regulátor montován v krytu, důrazně se doporučuje odvětrávání.



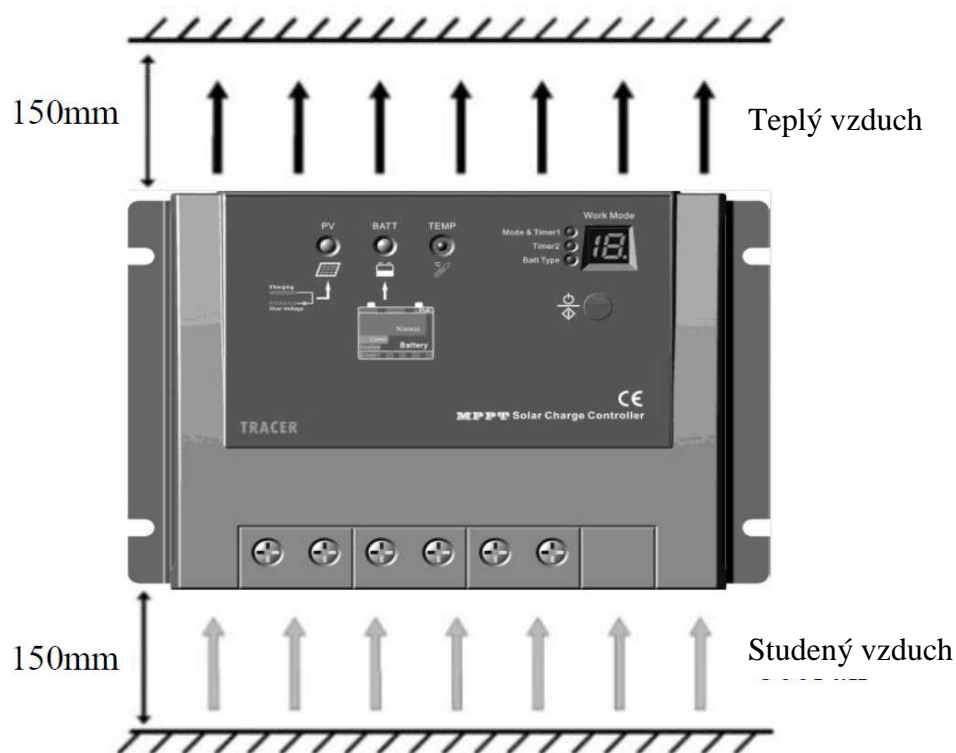
UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí výbuchu! Tracer nikdy neinstalujte do utěsněného krytu spolu s akumulátory s dolévaným elektrolytem! Neinstalujte jej do uzavřeného prostoru, kde se může hromadit akumulátorový plyn.

Krok 1: Volba místa montáže

Umístěte Tracer na svislé stěně chráněné před přímým sluncem, vysokou teplotou a vodou.

Krok 2: Volný prostor kolem regulátoru

Umístěte Tracer na místo, kde bude namontován. Zkontrolujte, zda je kolem něj dostatek místa pro vedení vodičů a dostatek místa nad i pod regulátorem pro proudění vzduchu.



Obr. 3-1 Montáž a chlazení

Krok 3: Označení otvorů

K označení čtyř (4) otvorů na montážní stěně použijte tužku.

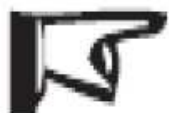
Krok 4: Vyvrtání otvorů

Do označených míst vyvrtejte čtyři otvory vhodné velikosti.

Krok 5: Upevněte regulátor

Umístěte regulátor na plochu a srovnejte montážní otvory s otvory vyvrtanými v kroku 4. Upevněte regulátor na místo pomocí montážních šroubů.

3.3 Zapojení



POZNÁMKA: Doporučené pořadí zapojení má za cíl maximální bezpečnost při instalaci.



POZNÁMKA: Tracer je regulátor s uzemněným mínus pólem. Každé mínus připojení solárního modulu, akumulátoru nebo zátěže může být uzemněno dle potřeby. Zemnění je doporučeno.



VÝSTRAHA: Nepřipojujte zátěž s nárazovým proudem překračujícím jmenovitou hodnotu regulátoru.

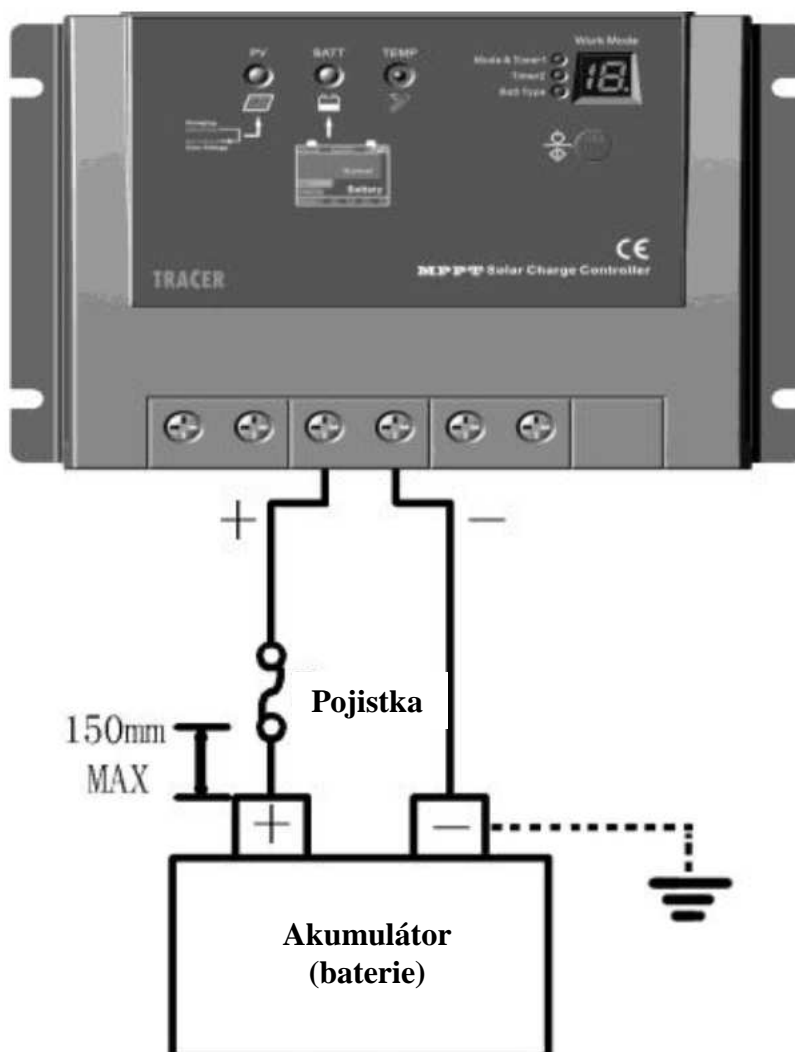


VÝSTRAHA: U mobilních aplikací zajistěte upevnění veškerých vodičů. Použijte úchytky kabelů, aby se zamezilo jejich kývání při pohybu vozidla. Neupevněné kabely vytvářejí volné a odporové spoje, což může vést k nadměrnému ohřívání a/nebo požáru.

Krok 1: Připojení akumulátoru



UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí požáru! Nikdy nezkratujte kladný (+) a záporný (–) pól akumulátoru nebo kabelů.



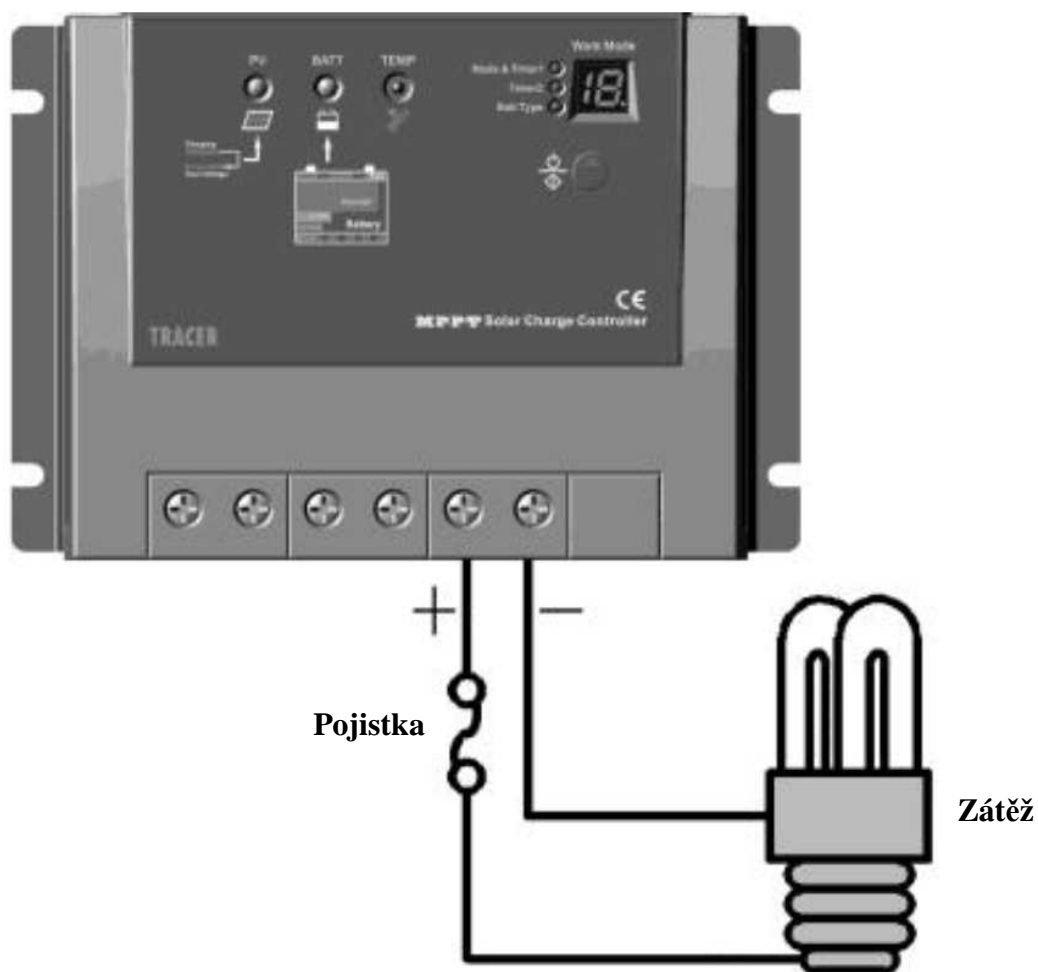
Obr. 3-2 Zapojení akumulátoru

Před připojením akumulátoru změřte jeho napětí. Pro napájení regulátoru musí být napětí přes 9 V. U 24 V akumulátoru musí být napětí vyšší než 18 V, aby se správně akumulátor detekoval. Detekce akumulátoru 12/24 V je automatická a kontrola se provádí jen při spouštění.

Na vedení osadte držák pojistky max. 150 mm od kladného pólu akumulátoru. Pojistku ještě nevkládejte. Ověřte si, zda připojení je správné a pak zapněte proud.

Krok 2: Připojení zátěže

Na zátěžový výstup Traceru lze připojit elektronické zařízení se stejnosměrným napájením, jehož jmenovité napětí je stejné jako napětí akumulátoru. Napětí akumulátoru pro zátěž poskytuje právě Tracer. Další podrobnosti o řízení zátěže naleznete v kapitole 4.4 Nastavení.



Obr. 3-3 Zapojení zátěže

Připojte kladný (+) a záporný (–) pól zátěže k zátěžovému výstupu Traceru, jak je znázorněno na obr. 3-3. Protože na svorkách zátěže může být napětí, připojujte je opatrně, abyste se vyhnuli zkratu.

Držák pojistky na vedení by měl být zapojen v sérii ke kladnému (+) nebo zápornému (–) vodiči zátěže, jak ukazuje obrázek. Pojistku ještě nevkládějte. Ověřte si, zda je připojení správné a teprve pak zapněte proud.

Při připojování zátěže k panelu rozdělení zátěže, by měl být každý zátěžový obvod jistiť pojistkou samostatně. Celkový odběr zátěže by neměl překročit jmenovitou hodnotu zatížení 20 A.

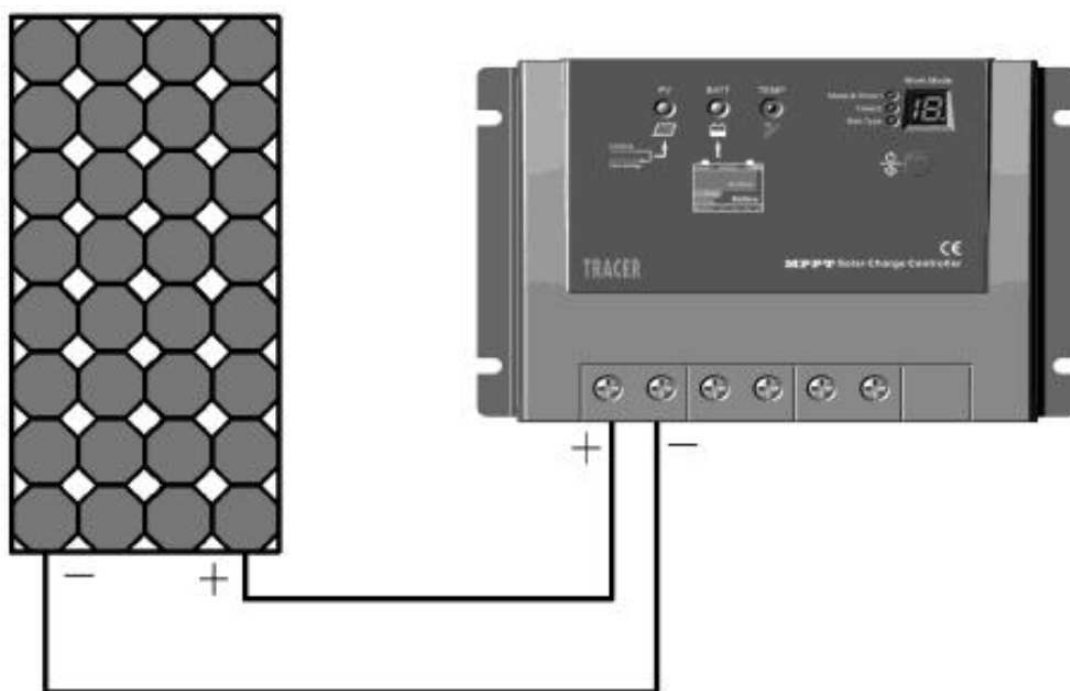
Krok 3: Připojení solárního modulu



UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem! Při manipulaci se solárními vodiči dbejte opatrnosti. Vysokonapět'ový výstup solárního modulu či modulů může způsobit vážný úraz elektrickým proudem nebo zranění. Před instalací zapojení solární modul(y) zakryjte.

Tracer může být napájen sestavami solárních modulů nepřipojených na síť a dávajících jmenovitých 12 V nebo 24 V. Solární moduly připojené na síť mohou být použity pouze za předpokladu, že napětí otevřeného obvodu nepřekračuje jmenovité napětí solárního vstupu. Jmenovité napětí solárních modulů musí být rovno nebo větší než jmenovité napětí akumulátoru.

Solární modul



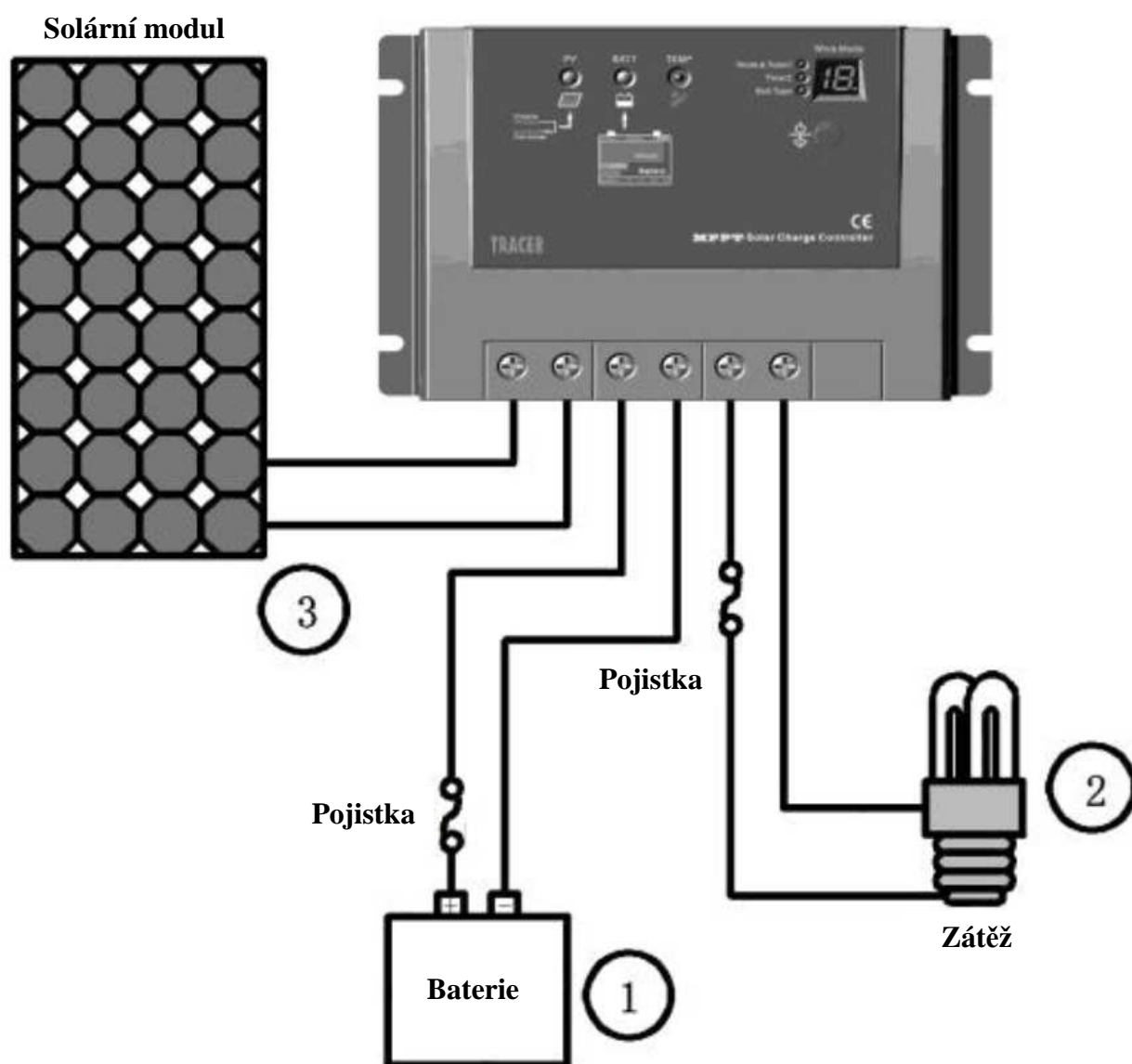
Obr. 3-4 Zapojení solárního modulu

Krok 4: Příslušenství (na přání)

Je-li požadováno, lze k regulátoru nainstalovat dálkový měřič (lze zakoupit samostatně). Podrobností o postupu instalace naleznete v návodu k obsluze dodaném s měřičem.

Krok 5: Kontrola zapojení

Překontrolujte zapojení provedené v kroku 1 až 4. Zkontrolujte správnou polaritu každého připojení. Zkontrolujte, zda všech šest napájecích svorek je utaženo.



Obr. 3-5 Schéma celkového zapojení

Krok 6: Kontrola zapnutí

Připojí-li se proud z akumulátoru a zapne se Tracer, LED kontrolka akumulátorů se zeleně rozsvítí.

Jestliže se Tracer nezapne nebo svítí-li LED kontrolka závady akumulátoru, postupujte dle pokynů v kapitole 5 Odstraňování závad.

4 Provoz

4.1 Technologie MPPT

Tracer využívá technologii sledování bodu maximálního výkonu k odběru co nejvyššího výkonu ze solárních modulů. Algoritmus sledování je zcela automatický a nevyžaduje nastavování uživatelem. Technologie Tracer tak sleduje *napětí bodu maximálního výkonu sestavy* (V_{mp}) podle toho, jak se mění s počasím a zajišťuje, aby byl ze sestavy odebírán co nejvyšší výkon v průběhu celého dne.

- **Zesílení proudu**

V mnoha případech bude technologie Tracer MPPT proud solárního nabíjení "zesilovat". Systém může například dodávat do Traceru solární proud 8 A a do akumulátoru poteče nabíjecí proud 10 A. Tracer žádný proud nevytváří! Můžete si být jistí, že výkon jdoucí do Traceru je stejný jako výkon jdoucí z Traceru. Protože výkon je součin napětí a proudu (volty x ampéry), platí následující*:

(1) Výkon do Traceru = výkon z Traceru

(2) Volty vstupní x ampéry vstupní = volty výstupní x ampéry výstupní

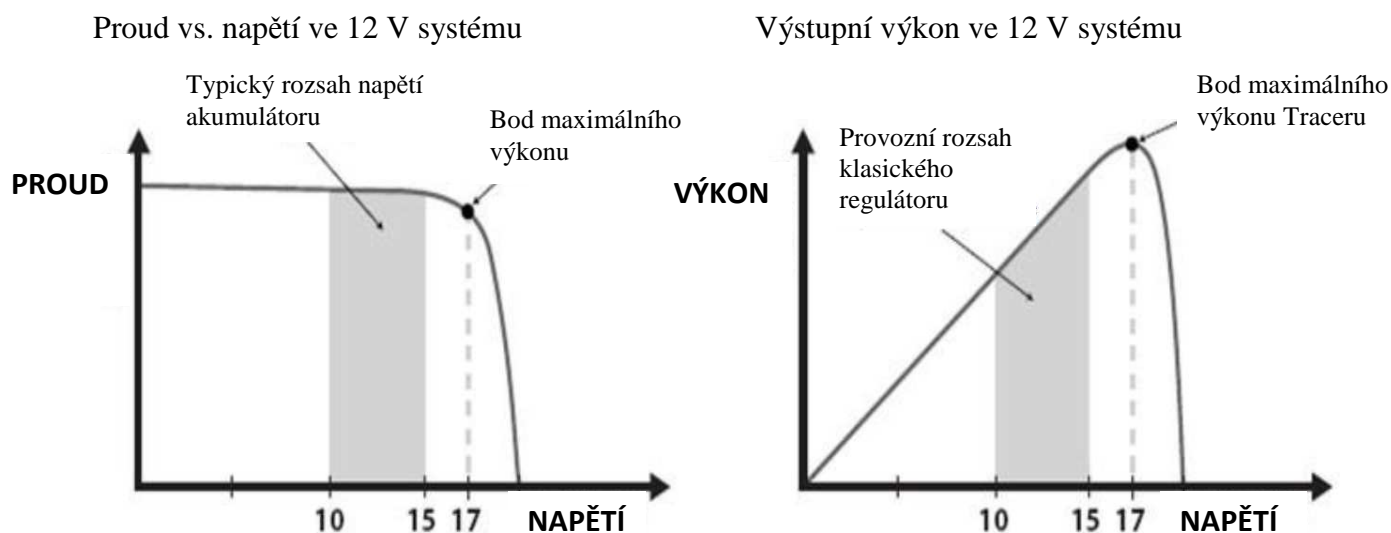
* Předpokládá se 100 % účinnost. Ve skutečnosti dochází ve vedení a při přeměně ke ztrátám.

Je-li V_{mp} solárního modulu vyšší než napětí akumulátoru, je jasné, že proud akumulátoru musí být poměrně vyšší než vstupní solární proud, aby výkon na vstupu a výstupu byl vyrovnán. Čím vyšší je rozdíl mezi maximálním napětím výkonu a napětím akumulátoru, tím vyšší musí být zesílení proudu. Zesílení proudu může být podstatné u systémů, kde solární sestava má vyšší jmenovité napětí než akumulátor.

- **Výhoda proti klasickým regulátorům**

Klasické regulátory připojují při nabíjení solární modul přímo k akumulátoru. To vyžaduje, aby solární modul pracoval v rozsahu napětí, který je pod V_{mp} modulu. Např. u 12 V systému může být napětí akumulátoru v rozsahu 11-15 V, ale V_{mp} modulu je kolem 16 nebo 17 V.

Obr. 4-1 ukazuje typickou křivku poměru proudového a napěťového výstupu pro modul se jmenovitým napětím 12 V, nepřipojený k síti.



Obr. 4-1 I-V křivka solárního modulu se jmenovitým napětím 12 V a graf výstupního výkonu

V_{mp} solární soustavy je napětí, kde je součin proudu a napětí ($A \times V$) největší; toto spadá do "ohybu" I-V křivky solárního modulu, jak ukazuje obr. 4-1. Protože klasické regulátory nepracují při V_{mp} solárních modulů, přichází nazmar energie, která by jinak mohla být použita k nabíjení akumulátorů a zátěží výkonových systémů. Čím větší je rozdíl mezi napětím akumulátoru a V_{mp} modulu, tím více energie přichází nazmar.

Technologie Tracer MPPT bude vždy pracovat při V_{mp} , což má v porovnání s klasickými regulátory za následek méně zmařené energie.

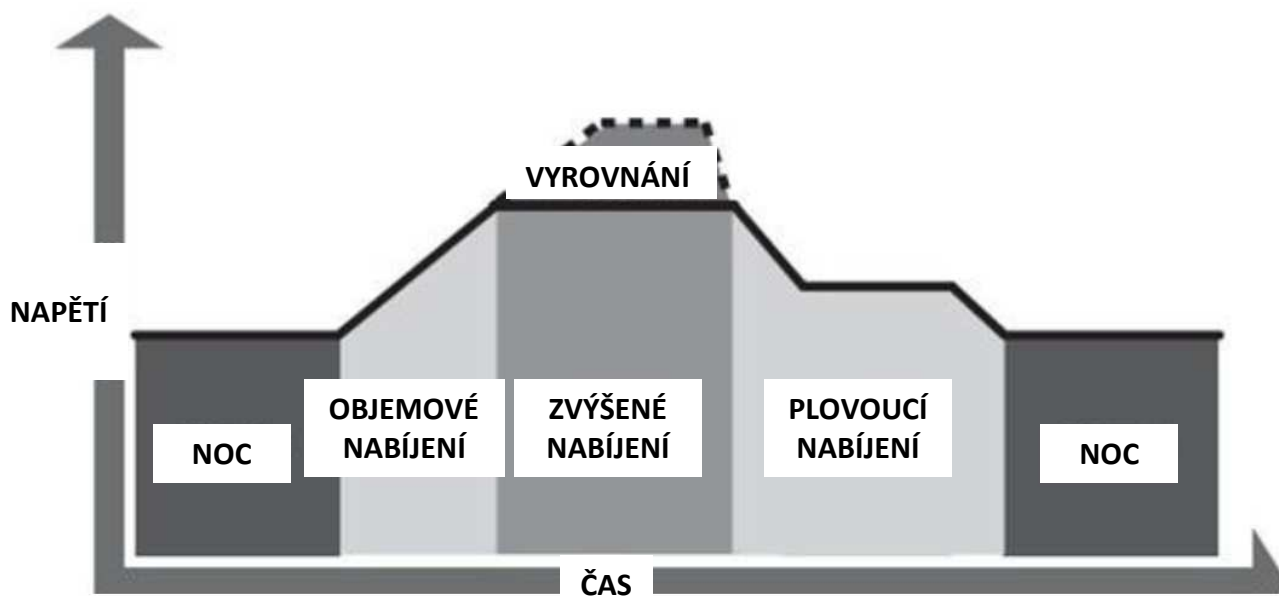
- **Podmínky omezující účinnost MPPT**

V_{mp} solárního modulu se snižuje se zvyšující se teplotou modulu. Za velmi horkého počasí může být V_{mp} blízko napětí akumulátoru nebo dokonce pod ním. Za těchto okolností bude zisk MPPT ve srovnání s klasickými regulátory velmi malý nebo žádný. Avšak systémy s moduly o vyšším jmenovitým napětím než sady akumulátorů budou mít vždy V_{mp} solární soustavy vyšší než napětí akumulátoru. Kromě toho úspory v zapojení z důvodu sníženého solárního proudu činí MPPT efektivní i v horkých klimatech.

4.2 Informace k nabíjení baterie

Čtyři fáze nabíjení

Tracer má pro rychlé, účinné a bezpečné nabíjení akumulátorů 4-fázový algoritmus nabíjení.



Obr. 4-2 Nabíjecí algoritmus regulátoru Tracer MPPT

- **Objemové nabíjení**

V této fázi napětí akumulátoru ještě nedosáhlo zvýšeného napětí a 100 % dostupný solární výkon se používá k dobíjení akumulátoru.

- **Zvýšené nabíjení**

Když je akumulátor dobit na nastavenou hodnotu zvýšeného napětí, je regulace stálého napětí používána k zamezení zahřívání a nadměrného plynování akumulátoru. Fáze zvýšeného nabíjení trvá 120 minut a pak přechází na plovoucí nabíjení. Pokaždé když se regulátor zapne a nedetekuje ani přebití, ani přepětí, nabíjení vstupuje do fáze zvýšeného nabíjení.

- **Plovoucí nabíjení**

Po fázi zvýšeného nabíjení sníží Tracer napětí akumulátoru na nastavenou hodnotu plovoucího napětí. Když je akumulátor plně dobit, neprobíhá už žádná chemická reakce a veškerý nabíjecí proud se bude měnit na teplo a plyn. Tracer tedy sníží napětí na úroveň plovoucí nabíjení, kdy se k nabíjení používá nižší napětí a proud. To sníží teplotu akumulátoru a zamezí plynování se současným mírným nabíjením akumulátoru. Účelem plovoucí fáze je kompenzovat spotřebu výkonu, způsobenou vlastní spotřebou a malou zátěží v celém systému při udržování plné skladovací kapacity akumulátoru.

V plovoucí fázi mohou zátěže pokračovat v odběru výkonu z akumulátoru. V případě, že zátěž(e) překročí solární nabíjecí proud, regulátor už nebude schopen udržovat akumulátor na

hodnotě plovoucího nabíjení. Jestliže zůstane napětí akumulátoru pod nabíjecím napětím zvýšeného nabíjení, regulátor přejde z plovoucí fáze na objemové nabíjení.

- **Vyrovňávání**



UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí výbuchu!

Vyrovňávání akumulátoru s dolévaným elektrolytem může vytvářet výbušné plyny, takže je nezbytné prostor s akumulátory dobře odvětrávat.



POZNÁMKA: Poškození zařízení!

Vyrovňávání může zvýšit napětí akumulátoru na úroveň poškozující citlivé stejnosměrné zátěže. Zajistěte, aby všechna dovolená vstupní napětí zátěží byla vyšší než nastavená hodnota vyrovnávacího nabíjecího napětí.



POZNÁMKA: Poškození zařízení!

Přebíjení a nadměrné vylučováním plynu může poškodit desky akumulátoru a způsobit odlupování aktivního materiálu z nich. Příliš vysoké nebo dlouhé vyrovnávací nabíjení může akumulátor poškodit. Pozorně proto zkontrolujte požadavky akumulátoru použitého v systému.

U některých typů akumulátorů může pravidelné vyrovnávací nabíjení způsobovat promíchání elektrolytu, vyrovnaní napětí akumulátoru a dokončení chemické reakce. Vyrovnávací nabíjení zvyšuje napětí akumulátoru, které je pak vyšší než standardní plné napětí, což zapříčiní zplynování elektrolytu v akumulátoru.

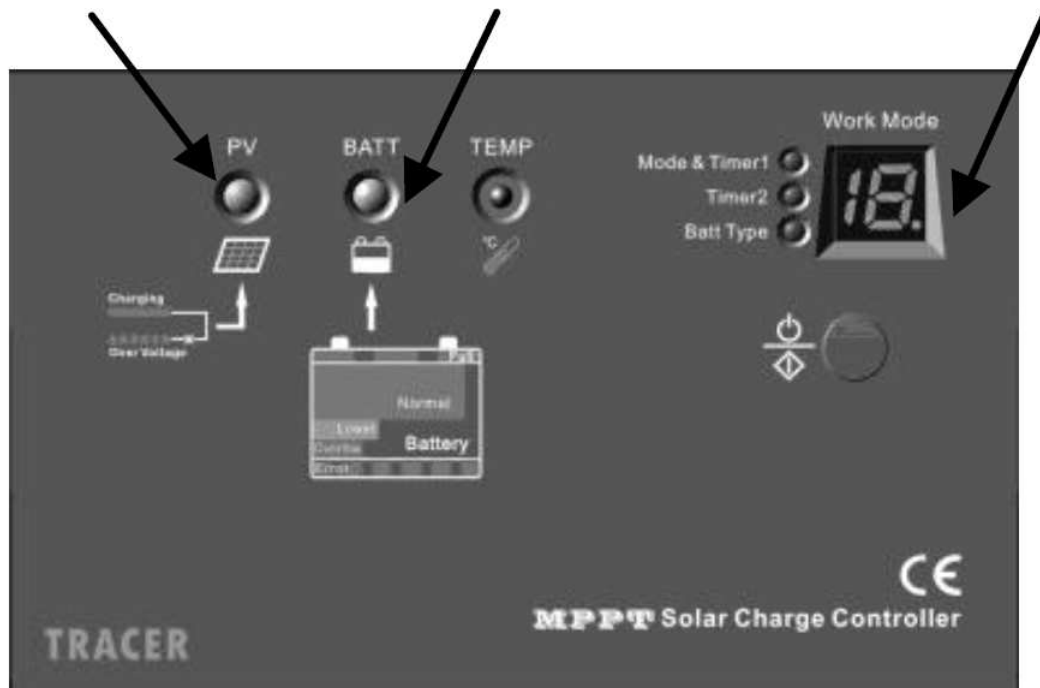
Jestliže je detekováno, že je akumulátor přebíjen, solární regulátor automaticky přepne na fázi vyrovnávacího nabíjení akumulátoru, která bude trvat 120 minut. Vyrovnávací a zvýšené nabíjení neprobíhá v procesu plného nabití nepřetržitě, aby se zabránilo přílišnému vyvíjení plynu nebo přehřívání akumulátoru.

4.3 LED indikátory

Indikátor nabíjení

Indikátor akumulátoru

Digitální LED displej



Obr. 4-3 Indikátory LED

- **Indikátor nabíjení**

Zelený LED indikátor bude svítit, kdykoli je pro nabíjení akumulátoru k dispozici sluneční světlo. Při normálním nabíjení zůstane zelená LED kontrolka svítit. LED indikátor nabíjení bliká, když je v akumulátoru přepětí. V kapitole 5 naleznete informaci týkající se zjišťování a odstraňování závad.

LED indikátor nabíjení

Tab. 4-1

Barva	Indikace	Provozní stav
Zelená	Trvale svítí	Nabíjení
Zelená	Bliká	Přepětí akumulátoru

- **Indikátor akumulátoru**

ZELENÁ svítí, když napětí akumulátoru je v normálním rozsahu.

ZELENÁ bliká, když akumulátor je nabitý.

ORANŽOVÁ svítí, když akumulátor má podpětí.

ČERVENÁ svítí, když akumulátor je přebítý.

V kapitole 5 naleznete informaci týkající se zjišťování a odstraňování závad.

LED indikátor akumulátoru

Tab. 4-2

Barva	Indikace	Provozní stav
Zelená	Trvale svítí	Normální (akumulátor)
Zelená	Bliká	Plný (akumulátor)
Oranžová	Trvale svítí	Podpětí (akumulátoru)
Červená	Trvale svítí	Přebití (akumulátoru)

- **Zobrazení FV přepětí**

Jestliže vstupní napětí naprázdno solárního systému (Voc) překročí maximální jmenovitou hodnotu, solární soustava zůstane odpojená, dokud Voc neklesne pod maximální jmenovitou hodnotu.

LED zobrazení FV přepětí

Tab. 4-3

Barva	Indikace	Provozní stav
Červená	Digitální LED displej zobrazuje "P"	FV přepětí

- **Indikátor zátěže**

Je-li proud zátěže 1,25-násobkem jmenovitého proudu a trvá 60 sekund, nebo když je proud zátěže 1,5-násobkem jmenovitého proudu a trvá 5 sekund (přetížení), anebo dojde v zátěži ke zkratu, indikátor akumulátoru ČERVENĚ BLIKÁ. V kapitole 5 naleznete informaci týkající se zjišťování a odstraňování závad.

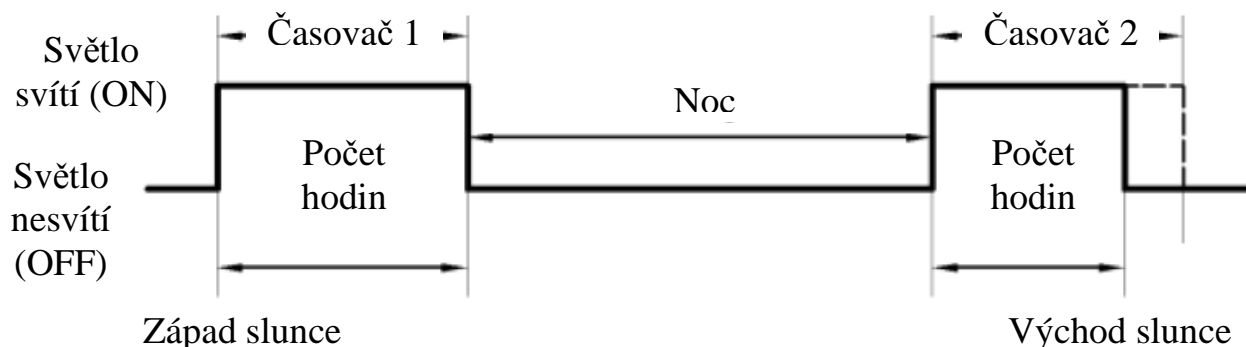
LED indikátor zátěže

Tab. 4-4

Barva	Indikace	Provozní stav
Červená	Červený indikátor akumulátoru bliká	Přetížení nebo zkrat

4.4 Nastavení

- **Funkce dvojitého časovače**



Přednastavená doba noci je 10 hodin. Regulátor se může automaticky upravit délku noci vzhledem k předchozí noci tak, aby se přizpůsobil různé roční době. To ovšem trvá určitou dobu.



POZNÁMKY: Když je čas vypnutí (OFF) na časovači 2 nastaven na pozdější dobu, než je místní východ slunce, regulátor vypne výstup zátěže v době východu slunce, což nejprve ukáže ovládání světla.

- **Nastavení ovládání zátěže**

1. Od soumraku do úsvitu (Zapnutí a vypnutí světla)

Když napětí solárního modulu klesne při západu slunce pod hodnotu NTTV (prahové napětí noční doby), solární regulátor rozpozná spouštěcí napětí a po 10 minutách zpoždění připojí zátěž. Když napětí solárního modulu klesne pod hodnotu DTTV (prahové napětí denní doby), solární regulátor rozpozná spouštěcí napětí a po 10 minutách zpoždění zátěž odpojí.

2. Světlo svítí + časovač (zapnut na 1-15 h)

Když napětí solárního modulu klesne při západu slunce pod hodnotu NTTV (prahové napětí noční doby), solární regulátor rozpozná spouštěcí napětí a po 10 minutách zpoždění připojí zátěž na dobu, nastavenou uživatelem na časovači. Popis obsluhu časovače naleznete v kapitole "Režim nastavení pracovní zátěže".

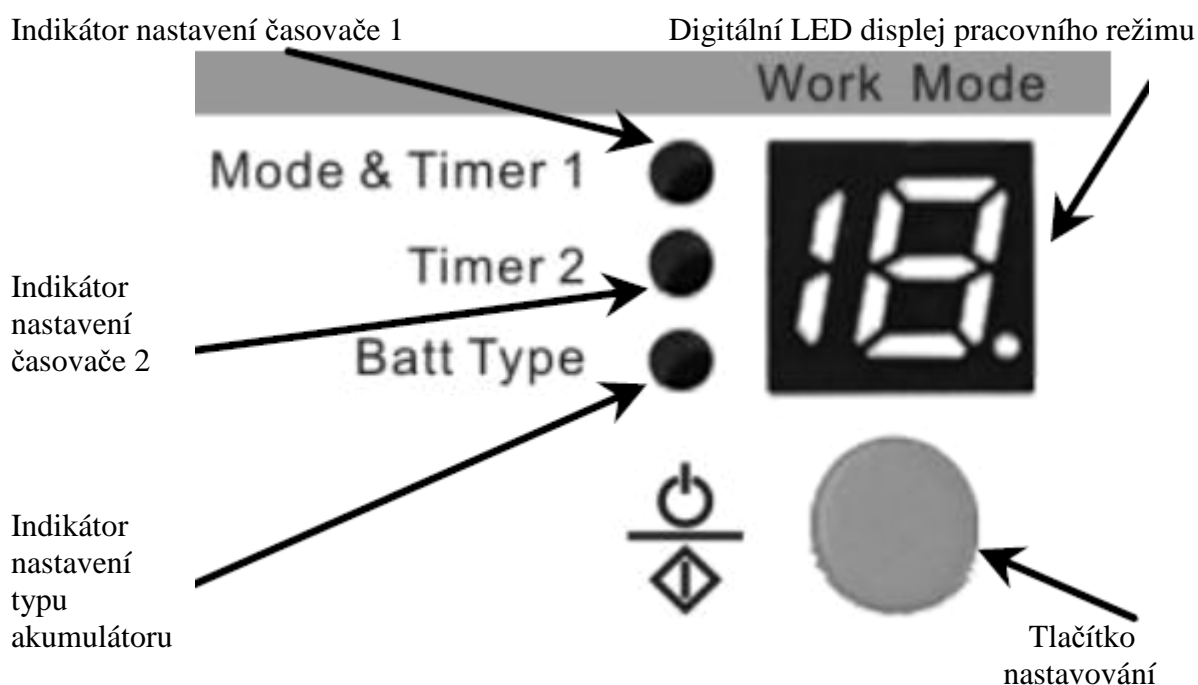
3. Zkušební režim

Tento režim se používá ke zkoušce systému a funguje stejně jako režim od soumraku a úsvitu. Není zde ale žádné 10-minutové zpoždění, když regulátor rozpozná spouštěcí napětí. Když je napětí pod hodnotou napětí spouštěcího, regulátor zátěž připojí; když je vyšší, zátěž odpojí. Zkušební režim usnadňuje kontrolu instalace systému.

4. Ruční režim

Tento režim slouží k zapnutí a vypnutí zátěže nastavovacím přepínačem.

- **Režim nastavování pracovní zátěže**



Obr. 4-4 Tlačítka a indikátory pro nastavení regulátoru

Při jednom stisku tlačítka nastavování se indikátory nastavování budou měnit mezi timer (časovač) 1, timer 2 a typ akumulátoru.

Když svítí indikátor nastavování timer 1, stiskněte tlačítko nastavování po více než 5 sekund, až LED digitálního displeje začne blikat. Pak tiskněte tlačítko nastavování, až se objeví požadované číslo dle následující tabulky. Nastavování je dokončeno, když digitální displej přestane blikat.

Nastavování časovače 2 je stejné jako u časovače 1, přičemž indikátor nastavování musí být nastaven na timer 2.

Časovač 1	Digitální displej LED č.
Vyřazeno	n
Soumrak až svítání, zátěž bude připojena po celou noc	0
Zátěž bude připojena na 1 hodinu po 10 minutách od západu slunce	1
Zátěž bude připojena na 2 hodiny po 10 minutách od západu slunce	2
Zátěž bude připojena na 3 hodiny po 10 minutách od západu slunce	3
Zátěž bude připojena na 4 hodiny po 10 minutách od západu slunce	4
Zátěž bude připojena na 5 hodin po 10 minutách od západu slunce	5
Zátěž bude připojena na 6 hodin po 10 minutách od západu slunce	6
Zátěž bude připojena na 7 hodin po 10 minutách od západu slunce	7
Zátěž bude připojena na 8 hodin po 10 minutách od západu slunce	8
Zátěž bude připojena na 9 hodin po 10 minutách od západu slunce	9
Zátěž bude připojena na 10 hodin po 10 minutách od západu slunce	10
Zátěž bude připojena na 11 hodin po 10 minutách od západu slunce	11
Zátěž bude připojena na 12 hodin po 10 minutách od západu slunce	12
Zátěž bude připojena na 13 hodin po 10 minutách od západu slunce	13
Zátěž bude připojena na 14 hodin po 10 minutách od západu slunce	14
Zátěž bude připojena na 15 hodin po 10 minutách od západu slunce	15
Zkušební režim	16
Režim ON/OFF	17

Časovač 2	Digitální displej LED č.
Vyřazeno	n
Zátěž bude připojena na 1 hodinu před východem slunce	1
Zátěž bude připojena na 2 hodiny před východem slunce	2
Zátěž bude připojena na 3 hodiny před východem slunce	3
Zátěž bude připojena na 4 hodiny před východem slunce	4
Zátěž bude připojena na 5 hodin před východem slunce	5
Zátěž bude připojena na 6 hodin před východem slunce	6
Zátěž bude připojena na 7 hodin před východem slunce	7
Zátěž bude připojena na 8 hodin před východem slunce	8
Zátěž bude připojena na 9 hodin před východem slunce	9
Zátěž bude připojena na 10 hodin před východem slunce	10
Zátěž bude připojena na 11 hodin před východem slunce	11
Zátěž bude připojena na 12 hodin před východem slunce	12
Zátěž bude připojena na 13 hodin před východem slunce	13
Zátěž bude připojena na 14 hodin před východem slunce	14
Zátěž bude připojena na 15 hodin před východem slunce	15



POZNÁMKY: Je-li časovač 1 nastaven na režim od soumraku do úsvitu (0), na zkušební režim (16) nebo režim ON/OFF (17), je časovač 2 vyřazen (n).

- Nastavení typu akumulátoru**

Stiskněte tlačítko nastavování a podržte je po dobu 5 sekund; LED kontrolka nastavení typu akumulátoru musí svítit. LED kontrolka začne blikat. Pokračujte v držení tlačítka. Na displeji se bude opakovat číslo od 1 do 3. Tlačítko uvolněte, až se na displeji objeví požadované číslo podle následující tabulky nastavení.

Nastavení typu akumulátoru

Tab. 4-7

Typ akumulátoru	Zobrazení na digitálním displeji
Utěsněný olověný kyselinový akumulátor	1
Gelový akumulátor	2
Akumulátor s dolévaným elektrolytem	3

5 Ochrany, odstraňování závad a údržba

5.1 Ochrana

Nastane-li u soustavy solárních FV modulů zkrat, musíte jej k obnově normálního provozu odstranit.

- **Přepětí FV**

Jestliže se objeví FV přepětí, soustava modulů zůstane odpojena, dokud napětí neklesne bezpečně pod maximální jmenovitou hodnotu.

- **Nadměrné zatížení**

Jestliže proud zátěže překročí maximální jmenovitý zátěžový proud, regulátor zátěž odpojí. Přetížení se musí odstranit opětovným připojením napájení nebo stisknutím tlačítka nastavování.

- **Zkrat v zátěži**

Regulátor je plně ochráněn proti zkratu od připojené zátěže. Po jednom automatickém pokusu o opětovném připojení zátěže musí být závada odstraněna novým připojením napájení nebo stisknutím tlačítka nastavování.

- **Obrácená polarita PV**

Regulátor je plně ochráněn proti obrácené polaritě, nevznikne na něm žádné poškození. Opravte nesprávné zapojení a obnovte normální provoz.

- **Obrácená polarita akumulátoru**

Regulátor je plně ochráněn proti obrácené polaritě akumulátoru, nevznikne na něm žádné poškození. Opravte nesprávné zapojení a obnovte normální provoz.

- **Poškozené čidlo místní teploty**

Je-li čidlo teploty zkratováno nebo poškozeno, regulátor bude nabíjet nebo vybíjet při přednastavené teplotě 25°C, aby se zamezilo poškození akumulátoru od přebíjení nebo nadměrného vybití.

- **Vysokonapětové přechodné jevy**

FV regulátor je ochráněn proti vysokonapětovým přechodným jevům. V místech s vyšším výskytem blesků je doporučeno další vnější potlačení účinků těchto jevů.

5.2 Odstraňování závad

Odstraňování závad

Tab. 5-1

Závada	Možná příčina	Odstranění závady
LED indikátor nabíjení v denní době nesvítí, i když řádně na FV moduly dopadá sluneční svit	Odpojení FV soustavy	Zkontrolujte správnost zapojení a utažení kontaktů FV systému a akumulátoru.
LED indikátor nabíjení zeleně bliká	Napětí akumulátoru je vyšší než napětí pro odpojení (OVD)	Zkontrolujte, zda napětí baterie není příliš vysoké. Odpojte solární modul.
LED indikátor akumulátoru oranžově svítí	Podpětí akumulátoru	Zátěžový výstup je normální, LED indikátor nabíjení se vrátí po plném nabití akumulátoru automaticky na zelený.
LED indikátor akumulátoru červeně svítí	Přebití akumulátoru	Regulátor automaticky odpojí výstup, LED indikátor se vrátí po plném nabití akumulátoru automaticky na zelený.
Digitální LED displej ukazuje "P"	Přepětí FV	Zkontrolujte, zda parametry FV soustavy souhlasí s regulátorem. Až klesne napětí bezpečně pod maximální jmenovitou hodnotu, dojde automaticky k opětovnému připojení.
LED indikátor akumulátoru červeně bliká	Přetížení nebo zkrat	Přetížení: Snižte zátěž a stiskněte tlačítko; regulátor po 3 sekundách obnoví provoz. Zkrat: Nastane-li první zkrat, regulátor obnoví po 10 sekundách automaticky provoz; když nastane zkrat znovu, stiskněte tlačítko a regulátor po 3 sekundách obnoví provoz.

5.3 Údržba

Pro co nejlepší výkon regulátoru je doporučeno alespoň dvakrát za rok provádět následující kontroly a úkony údržby:

- Zkontrolujte, zda je regulátor dobře připevněn a je v čistém a suchém prostředí.
- Zkontrolujte, zda není proudění vzduchu a odvětrávání kolem regulátoru blokováno. Odstraňte z chladiče veškeré nečistoty.
- Zkontrolujte všechny nezakryté vodiče, zda nemají poškozenou izolaci od silného slunečního záření, otěru, sucha, hmyzu, hlodavců apod. Vodiče dle potřeby vyměňte.
- Dotáhněte všechny svorky. Zkontrolujte spoje, zda nejsou uvolněné, ulomené nebo spálené.
- Zkontrolujte a ujistěte se, že digitální LED displej je neporušen. Věnujte pozornost indikaci jakékoli závady nebo chyby. Podnikněte nezbytná nápravná opatření.
- Ujistěte se, že všechny součásti systému jsou dobře uzemněny utaženými a pevnými spoji.
- Ujistěte se, že všechny svorky jsou bez koroze, poškozené izolace, příliš se nezahřívají nebo nemají jinou barvu či známky opalování. Utáhněte šrouby svorek předepsaným momentem.
- Proveďte kontrolu nečistot, hmyzu a koroze a vše očistěte.
- Zkontrolujte a ujistěte se, že bleskojistka je v dobrém stavu. V případě poškození je vyměňte včas za novou, aby se zamezilo poškození regulátoru a dalších zařízení.



UPOZORNĚNÍ: Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!

Před výše uvedenými úkony se ujistěte, že veškerý proud je vypnut a teprve pak proveďte příslušné kontroly a úkony.

6 Záruka

Na regulátor nabíjení Tracer je poskytnuta záruka na to, že bude pracovat bez vad po dobu DVOU (2) let od data zaslání původnímu koncovému uživateli. V této době každý vadný výrobek buď opravíme nebo vyměníme.

- **Postup při reklamaci**

Před požadavkem záručního servisu zkontrolujte návod k obsluze, abyste se ujistili, že regulátor je skutečně vadný. Jestliže problém nelze vyřešit, vadný výrobek nám vraťte s předplacenými zásilacími poplatky. Poskytněte důkaz o datu a místě zakoupení. Pro rychlý servis podle této záruky se u vráceného výrobku musí uvést model, výrobní číslo a podrobný důvod závady, typ a velikost modulu, typ akumulátoru a zátěže systému. Tyto informace jsou zásadní pro rychlé vyřízení vašeho reklamačního nároku.

- **Tato záruka neplatí při následujících okolnostech:**

1. Poškození nehodou, nedbalostí, zneužitím nebo nesprávným používáním.
2. Proud FV systému nebo zátěže překračující jmenovité hodnoty výrobku.
3. Neoprávněná úprava výrobku nebo pokus o opravu.
4. Poškození při zasílání.
5. Škody přírodní povahy, např. od blesku, extrémů počasí.
6. Nereklamovatelné mechanické poškození.

7 Technické údaje

- Elektrické parametry**

Popis	Parametr
Jmenovité napětí systému	Automatická volba 12 VDC / 24 VDC
Jmenovitý proud baterie	20 A
Maximální napětí akumulátoru	32 V
Maximální solární vstupní napětí	Tracer-2210RN 100 VDC Tracer-2215RN 150 VDC
Maximální vstupní PV výkon	12 V / 260 W, 24 V / 520 W
Vlastní spotřeba*	<10 mA (24 V)
Pokles napětí nabíjecího obvodu	≤ 0,26 V
Pokles napětí vybíjecího obvodu	≤ 0,15 V
Komunikace	TTL232 / 8-kolíkový RJ45

* Nabíjecí a vybíjecí obvod uzavřen, LED digitálního displeje nesvíti, dálkový měřič MT-5 odpojen.

- Parametry akumulátoru (při 25 °C)**

Parametry ovládání			
Nastavení nabíjení akumulátoru	Gelový	Utěsněný	S dolévaným elektrolytem
Odpojení – vysoké napětí	16 V; x2/24 V	16 V; x2/24 V	16 V; x2/24 V
Limitní napětí nabíjení	15,5 V; x2/24 V	15,5 V; x2/24 V	15,5 V; x2/24 V
Opětné připojení po přepětí	15 V; x2/24 V	15 V; x2/24 V	15 V; x2/24 V
Vyrovňovací napětí	-	14,6 V; x2/24 V	14,8 V; x2/24 V
Zvýšené napětí	14,2 V; x2/24 V	14,4 V; x2/24 V	14,6 V; x2/24 V
Plovoucí napětí	13,8 V; x2/24 V	13,8 V; x2/24 V	13,8 V; x2/24 V
Zvýšené zpětné napětí	13,2 V; x2/24 V	13,2 V; x2/24 V	13,2 V; x2/24 V
Opětné připojení po nízkém napětí	12,6 V; x2/24 V	12,6 V; x2/24 V	12,6 V; x2/24 V
Obnovení po podpětí	12,2 V; x2/24 V	12,2 V; x2/24 V	12,2 V; x2/24 V
Upozornění na podpětí	12 V; x2/24 V	12 V; x2/24 V	12 V; x2/24 V
Odpojení při nízkém napětí	11,1 V; x2/24 V	11,1 V; x2/24 V	11,1 V; x2/24 V
Napěťové limity vybíjení	10,8 V; x2/24 V	10,8 V; x2/24 V	10,8 V; x2/24 V
Trvání vyrovňávání	-	2 hodiny	2 hodiny
Trvání zvýšení	2 hodiny	2 hodiny	2 hodiny

- Prahové napětí**

Popis	Parametr
NTTV (prahové napětí pro noční dobu)	5 V; x2/24 V
DTTV (prahové napětí pro denní dobu)	6 V; x2/24 V

- **Teplotní kompenzace**

Popis	Parametr
Koeficient teplotní kompenzace (TEMPCO)*	-30 mV/°C/12 V (ref. 25 °C)

* Kompenzace vyrovnávacího, zvýšeného, plovoucího a nízkého odpojovacího napětí

- **Parametry prostředí**

Prostředí	Parametr
Rozsah teplot prostředí	-35 až +55 °C
Rozsah teplot při skladování	-35 až +80 °C
Rozsah vzdušné vlhkosti	10 až 90 % (nekondenzující)
Krytí	IP 30
Nadmořská výška	≤ 3000 m

- **Mechanické parametry**

Rozměr	Parametr
Velikost	169 x 118 x 83 mm
Rozteče montážních otvorů	160 x 80 mm
Velikost montážních otvorů	Ø 5
Svorky	10 mm ²
Hmotnost	0,95 kg

Konečné právo výkladu tohoto návodu náleží naší firmě.

Jakékoli změny v tomto návodu jsou možné bez předchozího oznámení.

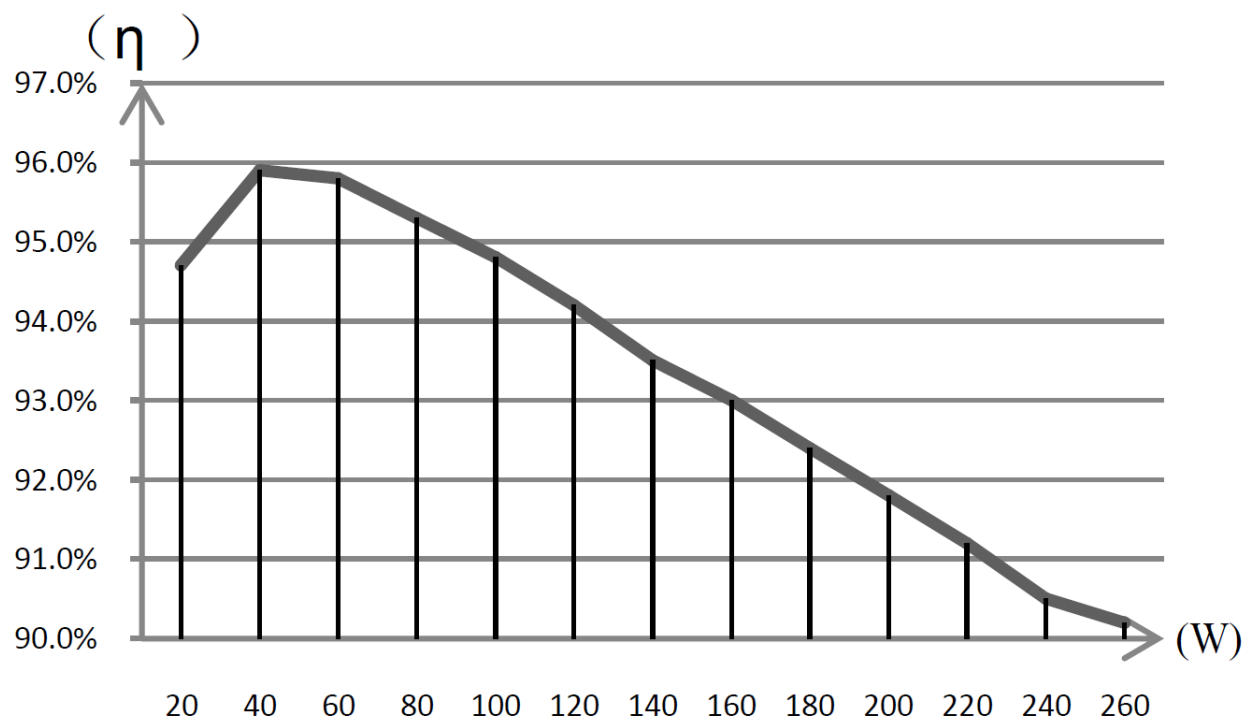
Výkon FV – křivka účinnosti přeměny

Intenzita osvětlení: 1000 W/m²

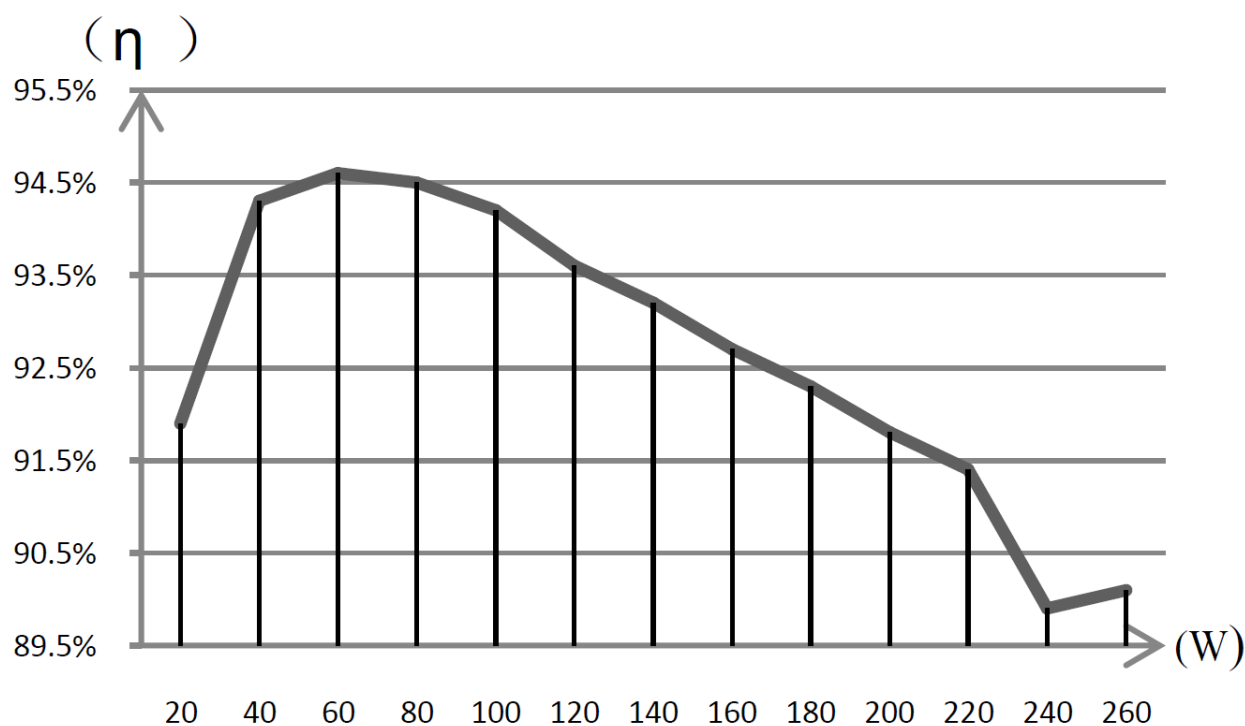
Teplota: 25 °C

Tracer-2210RN

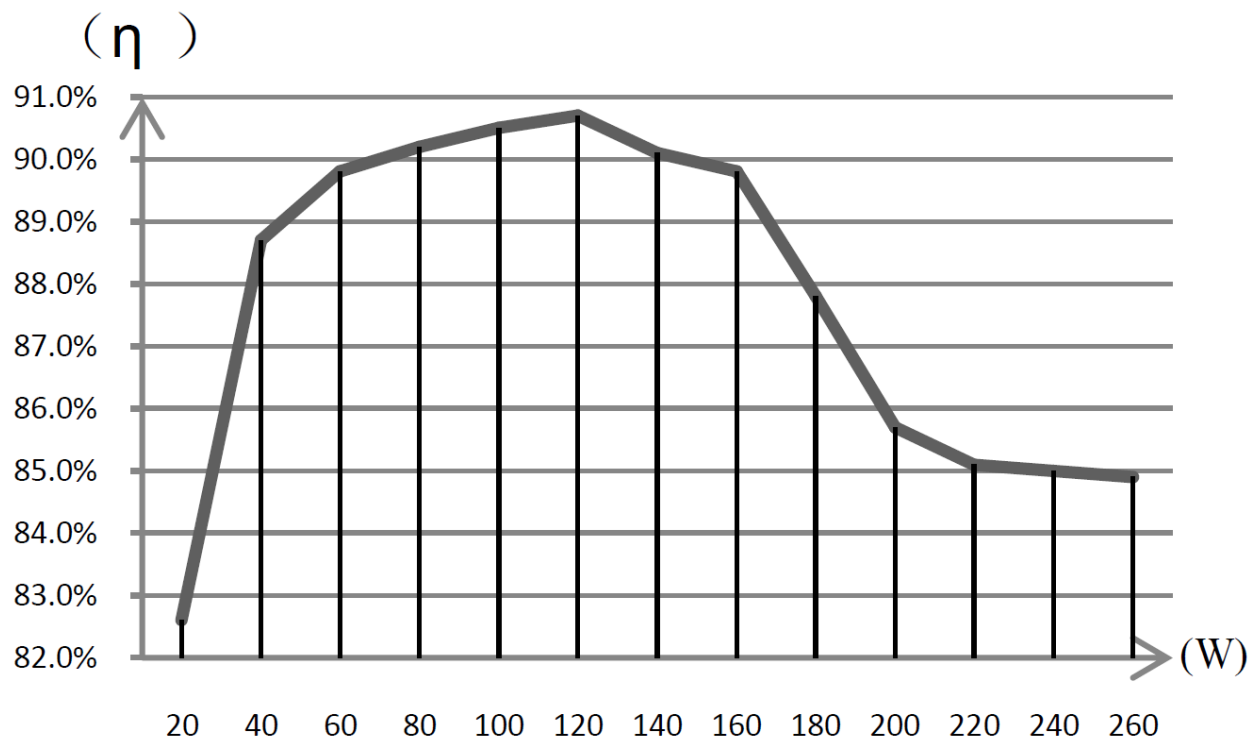
1. MPP napětí solárního modulu (17 V) / Jmenovité napětí systému (12 V)



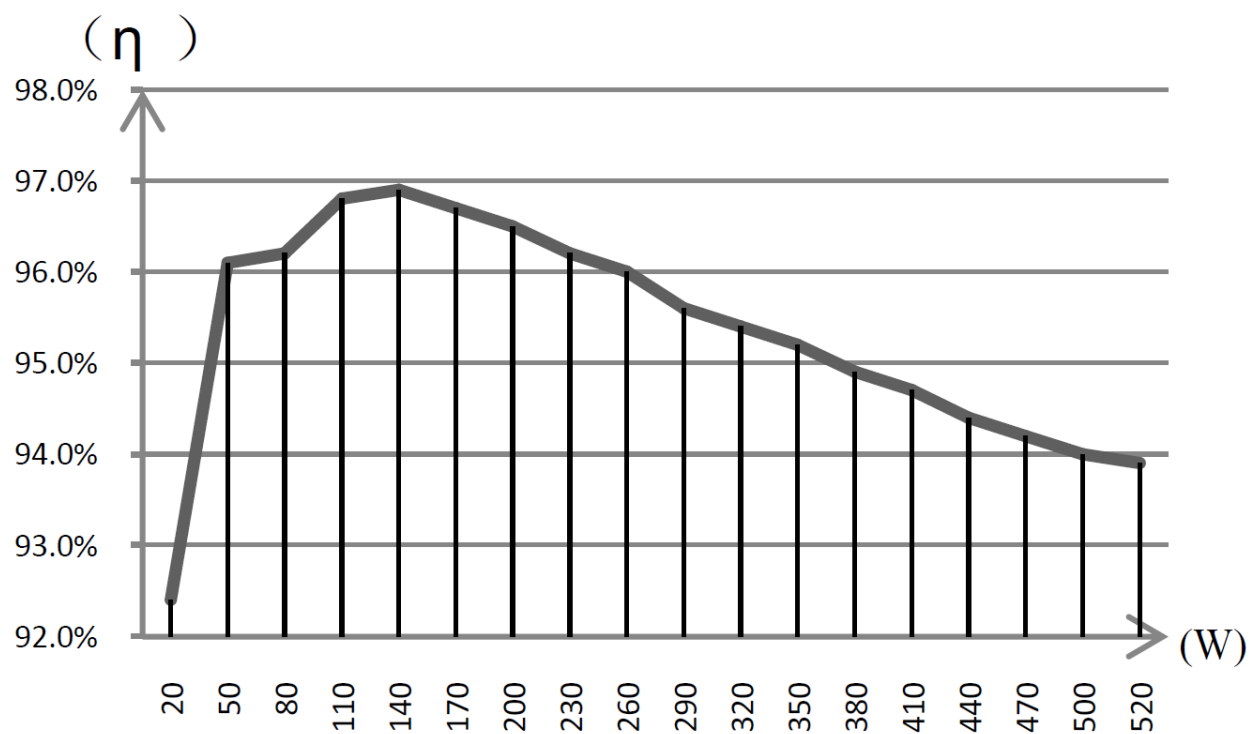
2. MPP napětí solárního modulu (34 V) / Jmenovité napětí systému (12 V)



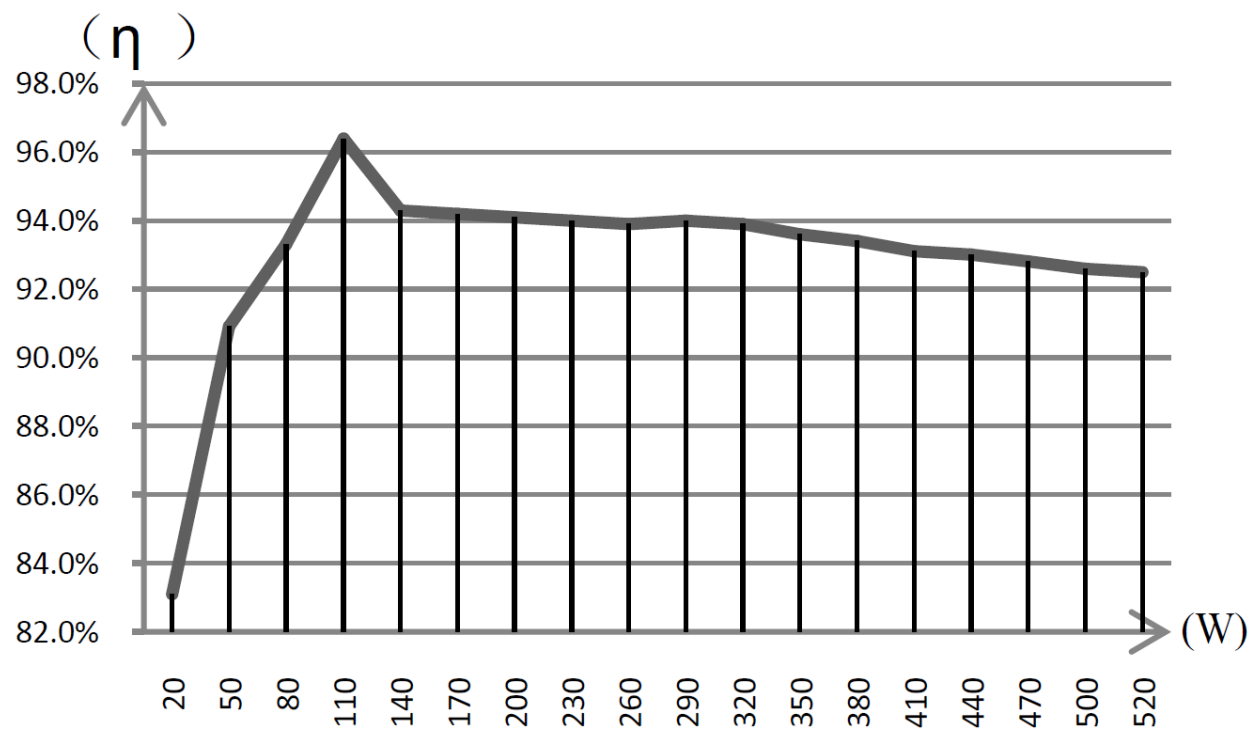
3. MPP napětí solárního modulu (68 V) / Jmenovité napětí systému (12 V)



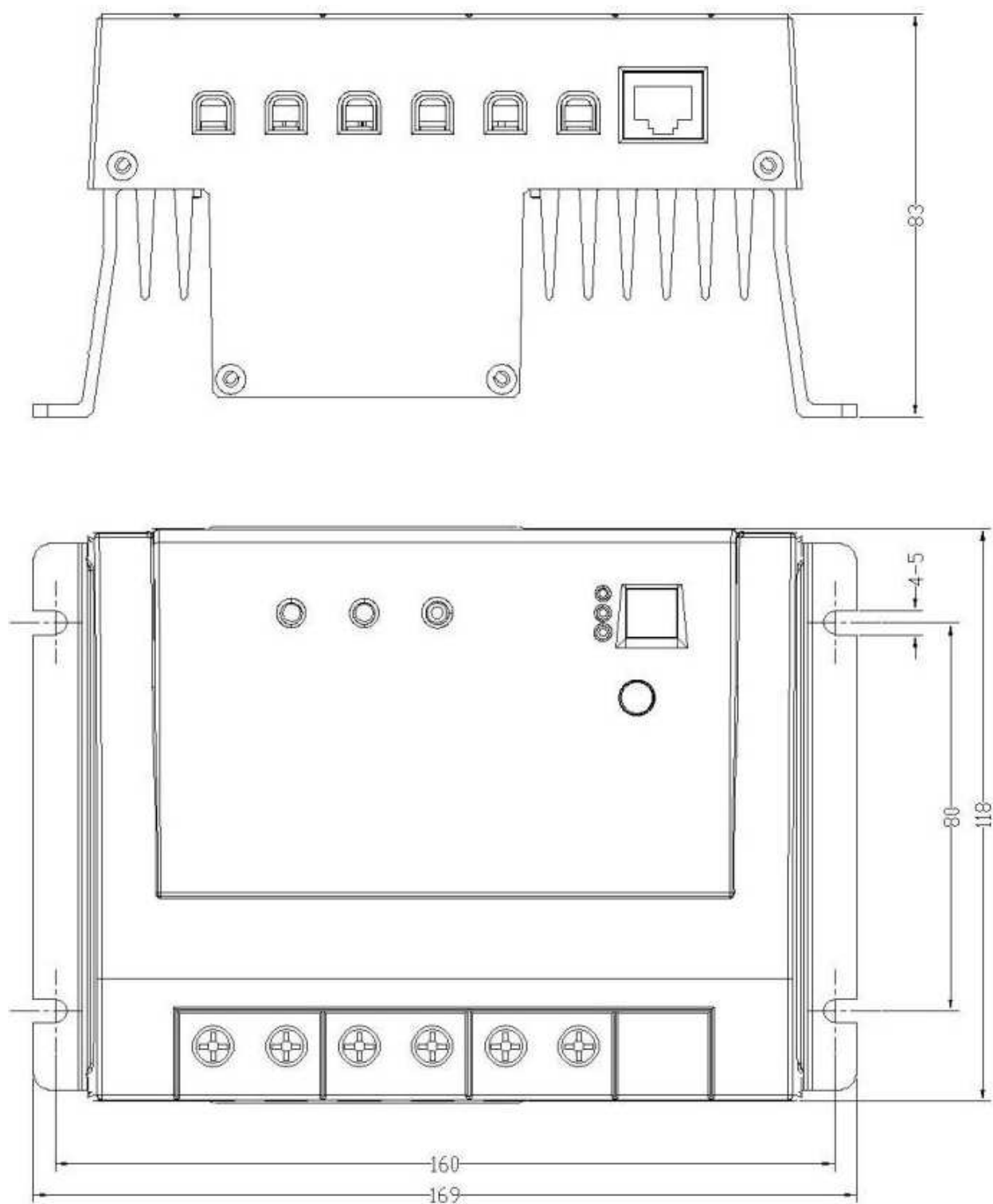
4. MPP napětí solárního modulu (34 V) / Jmenovité napětí systému (24 V)



5. MPP napětí solárního modulu (68 V) / Jmenovité napětí systému (24 V)



Rozměry regulátoru (mm)



Tracer-2210RN / 2215RN

