

**Solární regulátor nabíjení  
olověných akumulátorů PR 1010**



**Obj. č.: 11 06 77**



**1. Úvod a účel použití solárního regulátoru nabíjení**

**Vážení zákazníci,**

děkujeme Vám za Vaši důvěru a za nákup našeho výkonného a spolehlivého regulátoru nabíjení olověných akumulátorových baterií s jmenovitým napětím 12 V nebo 24 V ze solárních modulů s výkonem až 900 Wp. Tímto přístrojem můžete rovněž napájet elektrické spotřebiče, které vyžadují ke svému napájení stejnosměrné napětí 12 V nebo 24 V.

U solárních zařízení se používají k akumulaci elektrické energie (kterou dodávají solární články) většinou olověné akumulátory. Tyto musejí být chráněny proti podvybití a přebití. Tento regulátor nabíjení splňuje oba tyto požadavky.

**Tento inteligentní automatický regulátor nabíjení je vhodný k nabíjení následujících typů olověných akumulátorových baterií:**

Normální (mokrý) akumulátorové baterie s kyselinou sírovou, jejichž články lze otvírat, nebo bezúdržbové (uzavřené) akumulátory, jejichž články nelze otvírat.

Bezúdržbové (uzavřené) gelové akumulátory.

Bezúdržbové (uzavřené) suché akumulátory AGM (Absorbed Glass Mat) s vložkou ze skelných vláken, která jsou napuštěna kyselinou sírovou (95 %).

Tímto regulátorem nabíjení (touto nabíječkou) nesmíte v žádném případě nabíjet normální baterie (jako jsou suché zinko-uhlíkové články, alkalické baterie atd.) a dále jiné typy akumulátorů než olověné (například akumulátory NiCd, NiMH, Li-ion, Li-Polymer). Tyto baterie nebo akumulátory by mohly při nabíjení explodovat (prasknout) a způsobit značné škody nebo ohrožení zdraví!

Tento návod k obsluze je součástí výrobku. Obsahuje důležité pokyny k uvedení solárního regulátoru nabíjení do provozu a k jeho obsluze. Ponechte si proto tento návod k obsluze, abyste si jej mohli znovu kdykoliv přečíst!

Jestliže tento výrobek prodáte nebo předáte jiným osobám, dbejte na to, abyste jim odevzdali i tento návod k obsluze.

<b>1. Úvod a účel použití solárního regulátoru nabíjení.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Bezpečnostní předpisy.....</b>	<b>3</b>
<b>3. Manipulace s olověnými akumulátory .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Montáž přístroje .....</b>	<b>5</b>
4.1 Volba vhodného místa k provedení montáže přístroje.....	5
4.2 Svorkovnice přístroje (připojení solárního modulu, baterie a el. spotřebiče) .....	6
4.3 Uzemnění zařízení (regulátoru) .....	7
<b>5. Ochranné obvody přístroje .....</b>	<b>8</b>
<b>6. Displej a ovládací tlačítka přístroje .....</b>	<b>9</b>
6.1 Funkce ovládacích tlačítek.....	9
6.2 Symboly a ostatní informace zobrazované na displeji přístroje .....	10
<b>7. Přehled funkcí přístroje.....</b>	<b>14</b>
7.3 Ochrana proti podvybití a přebití k regulátoru připojené akumulátorové baterie.....	14
<b>8. Režim nastavení přístroje .....</b>	<b>15</b>
8.1 Vyvolání režimu nastavení přístroje a provedení změn nastavení .....	15
8.2 Přepnutí přístroje z režimu „SOC“ do režimu „Vol“ .....	15
8.3 Volba druhu akumulátorové baterie.....	15
8.4 Nastavení nočního provozu přístroje .....	16
8.5 Zpětné nastavení přístroje na základní parametry.....	16
8.6 Funkce otestování přístroje.....	16
8.7 Zobrazení sériového čísla přístroje.....	17
<b>9. Chybová hlášení zobrazovaná na displeji přístroje.....</b>	<b>18</b>
<b>10. Technické údaje.....</b>	<b>20</b>

## 2. Bezpečnostní předpisy



Vzniknou-li škody nedodržením tohoto návodu k obsluze, zanikne nárok na záruku! Neručíme za následné škody, které by z toho vyplynuly. Neodpovídáme za věcné škody, úrazy osob, které byly způsobeny neodborným zacházením s tímto přístrojem či nedodržením bezpečnostních předpisů. V těchto případech zanikají jakékoliv nároky, které by jinak vyplývaly ze záruky výrobku.

- Jako zdroj elektrické energie lze používat pouze solární články (panely, moduly).
- Dejte pozor na to, že i při dopadu poměrně nízké intenzity slunečního záření na solární moduly, se na jejich výstupech vyskytuje plné napětí, které může být v některých případech životu nebezpečné. Během provádění instalace fotovoltaických zařízení mohou být totiž jejich výstupní napětí až dvojnásobná, tedy u systémů s jmenovitým napětím 24 V mohou dosáhnout tato napětí hodnoty až 48 V. Z tohoto důvodu Vám doporučujeme, abyste při provádění propojování kabelů, zakryli solární moduly vhodným zastíněním.
- Tento přístroj je určen pouze pro používání v suchých a v uzavřených prostorách.
- Montáž tohoto přístroje proveďte teprve tehdy, až si budete zcela jisti, že jste porozuměli všem pokynům k montáži tohoto přístroje, které jsou uvedeny v tomto návodu k montáži a k obsluze.
- Tento přístroj není žádná dětská hračka a nepatří do rukou malých dětí.
- Nevystavujte přístroj přímému slunečnímu záření, extrémním teplotám (nad 50 °C), silným vibracím, vysoké vlhkosti vzduchu (nad 80 % relativní vlhkosti), vlhku či mokru (dešti) nebo přílišnému mechanickému namáhání.
- Zajistěte v okolí přístroje dostatečnou cirkulaci okolního vzduchu. K zajištění dostatečného chlazení přístroje nezakrývejte jeho větrací otvory žádnými předměty.
- Nepoužívejte tento solární regulátor nabíjení olověných akumulátorů tam, kde se vyskytují hořlavé plyny, zviřený prach nebo výpary chemických rozpouštědel (ředidel barev a laků).
- Při provádění montáže ostatních zařízení, které k tomuto přístroji připojíte (baterie, solární moduly, elektrické spotřebiče) dodržujte pokyny, které jsou uvedeny v příslušných návodech k montáži a k obsluze těchto zařízení.
- Z olověných akumulátorů může za určitých okolností (například při výpadku regulace nabíjení nebo při extrémně vysokých teplotách) unikat vodík, který je ve směsi se vzduchem třaskavý. Z tohoto důvodu zajistěte dostatečné větrání prostoru, do kterého umístíte akumulátor.
- Opravy tohoto přístroje mohou provádět pouze odborníci v autorizovaném servisu. V případě nutnosti opravy přístroje se prosím spojte se svým prodejcem, který Vám zajistí jeho opravu v autorizovaném servisu.



Nebudete-li si vědět rady, jak tento přístroj správně používat a nenaleznete-li v tomto návodu k obsluze potřebné údaje nebo informace, obraťte se na kvalifikovaného odborníka nebo na naši technickou poradnu.



Již nepoužitelné akumulátory jsou zvláštním odpadem (nepatří v žádném případě do normálního domovního odpadu) a musí být s nimi zacházeno tak, aby nedocházelo k poškození životního prostředí. K těmto účelům (k likvidaci akumulátorů) slouží speciální sběrné nádoby v prodejnách s elektrosportřebiči nebo ve sběrných surovinách.



Šetřete životní prostředí! Přispějte k jeho ochraně! Nebuďte bezohlední!

## 3. Manipulace s olověnými akumulátory

Akumulátory nepatří v žádném případě do rukou malých dětí.

Nikdy nezkratujte kontakty akumulátorových baterií a při jejich nabíjení a údržbě dodržujte všechny předpisy a pokyny (nabíjecí proud atd.), které uvádí jejich výrobce.

Dříve než začnete provádět nabíjení akumulátorů, zkontrolujte, zda nejsou zkorodované, prasklé (netěsné) nebo zda nevykazují jiná poškození. Takovéto akumulátory nenabíjejte a zlikvidujte je podle platných zákonných předpisů.

Neprovádějte nabíjení olověných akumulátorových baterií v prostorách nebo ve venkovním prostředí s teplotami nižšími než „- 15 °C“ (v mrazivém počasí) a nenabíjejte tímto přístrojem nikdy velmi podchlazené (zamrzlé) a poškozené (prasklé) baterie.

Během přezimování nebo v případě že nebudete akumulátorovou baterii delší dobu používat, pak ji nabíjete minimálně každé 3 měsíce, aby nemohlo dojít k jejímu úplnému vybití (podvybití).

U autobaterií (akumulátorů) s otevřenými články dejte pozor na to, že se v jejich blízkosti při jejich nabíjení nesmějí vyskytovat žádné zdroje jiskření a otevřený plamen (hrozí nebezpečí exploze třaskavého plynu, vodíku). Z tohoto důvodu provádějte nabíjení těchto akumulátorových baterií pouze v dobře větraných místnostech. Při provádění údržby a nabíjení těchto akumulátorových baterií nekuřte. Dejte pozor na to, abyste si kyselinou sírovou nepotřísnili svůj oděv nebo pokožku. Pokud se tak stane, opláchněte potřísněná místa důkladně čistou vodou. Vnikne-li Vám kyselina sírová do očí, vyhledejte okamžitě lékařskou pomoc. Používejte z bezpečnostních důvodů při údržbě těchto baterií ochranné rukavice a ochranné brýle.

Ponecháte-li akumulátorovou baterii připojenou k tomuto regulátoru delší dobu (například v zimním období), pak u baterií (které lze udržovat) otevřete uzávěry jednotlivých článků, aby mohl z článků unikat plyn (vodík), který se vyvíjí při provádění nabíjení akumulátorové baterie.

Před provedením nabití akumulátoru zkontrolujte hustotu a hladinu kyseliny sírové (elektrolytu) v jednotlivých člancích akumulátorové baterie. Budete-li baterii nabíjet delší dobu, provádějte tyto kontroly i během nabíjení (minimálně jednou za 4 týdny). Olověné desky uvnitř jednotlivých článků musejí být zcela zakryty elektrolytem. V případě potřeby dolijte do článků destilovanou vodu. Olověné desky akumulátorů musejí být ponořeny pod hladinu elektrolytu 5 až 10 mm.

Hustotu elektrolytu (kyseliny sírové), která je směrodatná pro stav nabití jednotlivých článků akumulátoru, zkontrolujte vhodným hustoměrem. Při kontrole této hustoty můžete použít následující směrné hodnoty hustoty elektrolytu (kg/l při teplotě 20 °C):

1,28 = článek je zcela nabitý

1,21 = článek je nabitý na polovinu své kapacity

1,14 = vybitý článek

Všechny olověné akumulátorové baterie mají omezenou dobu životnosti. Olověné akumulátory jsou zkonstruovány takovým způsobem, aby (při správné manipulaci) vydržely dodávat potřebnou energii po dobu 8 až 10 let. V praxi však bývá doba životnosti těchto akumulátorů mnohem kratší a často dochází k jejich předčasnému opotřebení, neboť bývají akumulátorové baterie používány pouze sezónně. Mnozí majitelé motocyklů, veteránů, motorových člunů, elektricky poháněných sekaček na trávu, obytných karavanů atd. znají nepříjemný problém s uváděním těchto akumulátorů do provozu po dlouhé zimní přestávce.

Příčinou tohoto problému bývají zpravidla chemické reakce uvnitř akumulátorů, které jistě znáte jako „sulfataci“ neboli zasyření olověných desek akumulátoru. Siran olovnatý vytváří na těchto deskách krystalické bloky. Toto se stává zvláště u akumulátorů, které jsou vybíjeny malými proudy nebo u kterých dochází k jejich samovybití. Tento chemický proces zmenšuje účinnost plochy kapacitu takto postižených akumulátorů. Čím více jsou tyto desky zaneseny siranem olovnatým, tím méně energie je možné do akumulátoru uložit. Usazeniny siranu olovnatého jsou hlavní příčinou zkrácení životnosti olověných akumulátorů.

## 4. Montáž přístroje

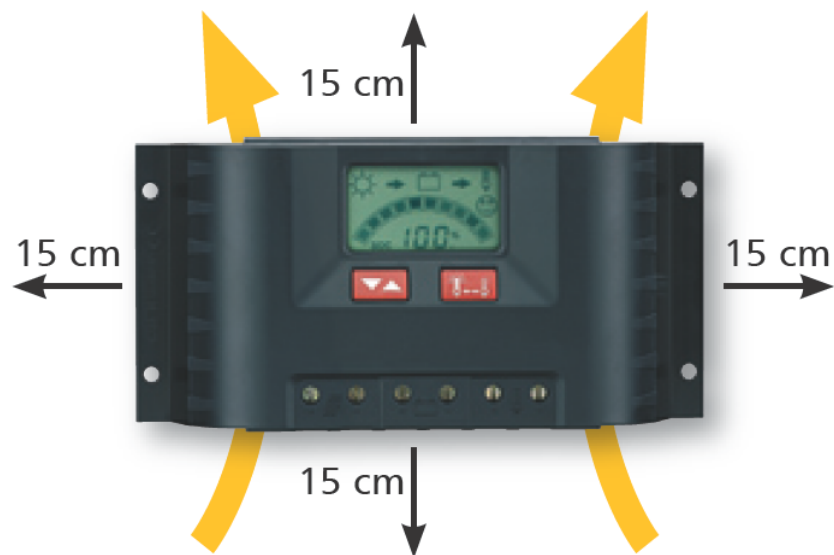
### 4.1 Volba vhodného místa k provedení montáže přístroje

Solární regulátor nabíjení umístěte poblíž baterie (akumulátoru), přišroubujte jej vhodnými šroubky (vruty) na stěnu nebo na rozvodnou desku. Baterie musí být umístěna v dobře větraném prostoru. Neprovádějte instalaci zařízení nad tepelnými zdroji (nad radiátory topení). Kabel, kterým propojíte tento přístroj s akumulátorovou baterií by měl být co nejkratší (1 až 2 m). Vodiče tohoto kabelu musejí mít dostatečný průřez. Při délce tohoto kabelu 2 m by měl být průřez jeho vodičů 2,5 mm<sup>2</sup>.

K zajištění teplotní kompenzace nabíjecího napětí by měla být v okolí baterie a tohoto přístroje stejná teplota vzduchu. Tento regulátor nesmí být používán ve venkovním prostředí. Jako speciální příslušenství lze v tomto případě použít externí senzor měření teploty akumulátorové baterie, který k akumulátorové baterii přilepíte.

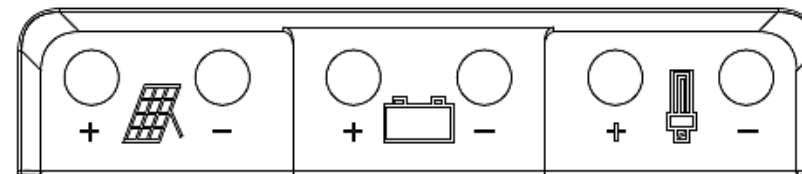
Tento regulátor se při nabíjení akumulátorové baterie zahřívá. Z tohoto důvodu (k zajištění dostatečného chlazení přístroje) neumísťujte tento regulátor do žádné krabice, která by bránila cirkulaci okolního vzduchu.

K zajištění dostatečné cirkulace okolního vzduchu (k zajištění dostatečného chlazení přístroje musí) zůstat okolo přístroje volný prostor alespoň 15 cm. Na místě instalace přístroje nesmí být vyšší teplota vzduchu než 50 °C a nižší než -10 °C.



Nevystavujte displej přístroje z tekutých krystalů (LCD) ultrafialovému záření (přímému slunečnímu světlu). Dopad ultrafialového záření na displej, které je součástí slunečního světla, může po delší době způsobit ztmavnutí až zčernání displeje.

### 4.2 Svorkovnice přístroje (připojení solárního modulu, baterie a el. spotřebiče)



Jednotlivé dvojice svorek jsou označeny symboly.

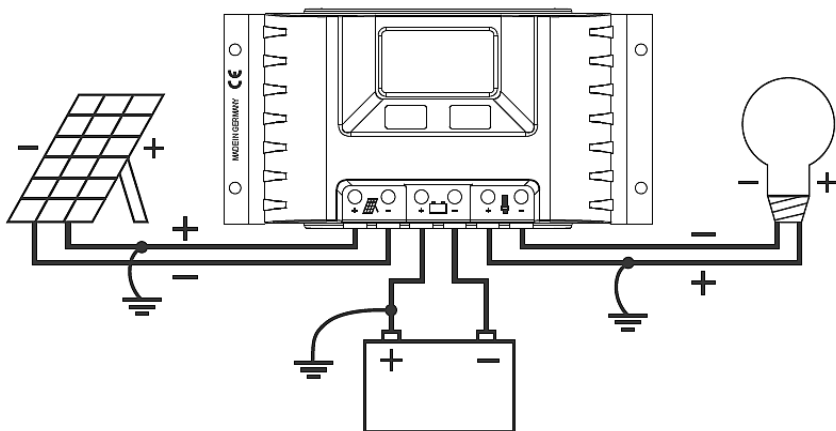
1. Nejprve připojte k prostředním svorkám, které jsou značeny symbolem baterie, správnou polaritou plus (+) a minus (-) odizolované vodiče kabelu akumulátorové baterie.
2. K levým svorkám, které jsou značeny symbolem solárního modulu, připojte správnou polaritou plus (+) a minus (-) odizolované vodiče kabelu od solárního modulu.
3. K pravým svorkám, které jsou značeny symbolem úsporné žárovky, připojte správnou polaritou plus (+) a minus (-) odizolované vodiče kabelu elektrického spotřebiče. K těmto svorkám můžete rovněž připojit vhodný střídač 12 V DC nebo 24 V DC ⇒ 230 V AC, kterým můžete poté napájet elektrické spotřebiče, které vyžadují ke svému napájení střídavé napětí 230 V.

Při odpojování kabelů tyto odpojte v opačném pořadí.



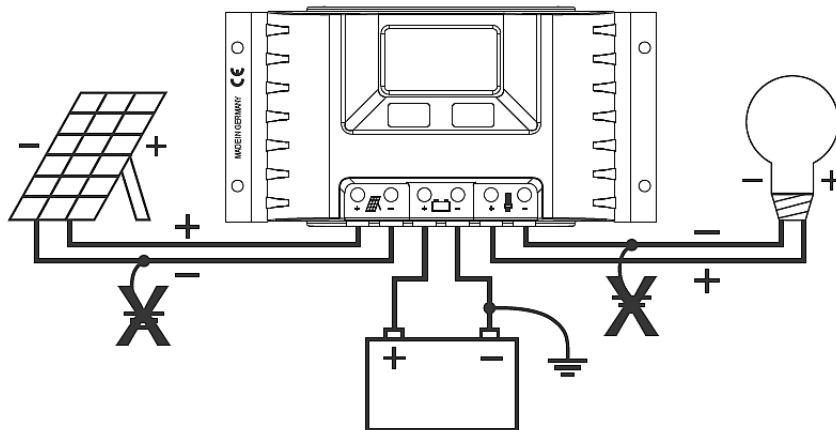
Tento výše uvedený postup připojení musíte bezpodmínečně dodržet, neboť je tento regulátor vybaven automatickým rozpoznáním napětí baterie 12 V nebo 24 V. Nedodržení tohoto pořadí by mohlo dojít k poškození akumulátorové baterie.

### 4.3 Uzemnění zařízení (regulátoru)



Z technického hlediska není nutné provádět žádné uzemnění tohoto regulátoru. Pokud toto uzemnění budete chtít provést, pak uzemněte všechny plus (+) svorky regulátoru (všechna tato propojení) vhodnými uzemňovacími kabely podle výše uvedeného vyobrazení.

Kromě toho můžete uzemnění připojit též k minus (-) kontaktu baterie podle následujícího vyobrazení. K dalším svorkám regulátoru pak ale nesmíte připojit žádné další uzemňovací kabely.



### 5. Ochranné obvody přístroje

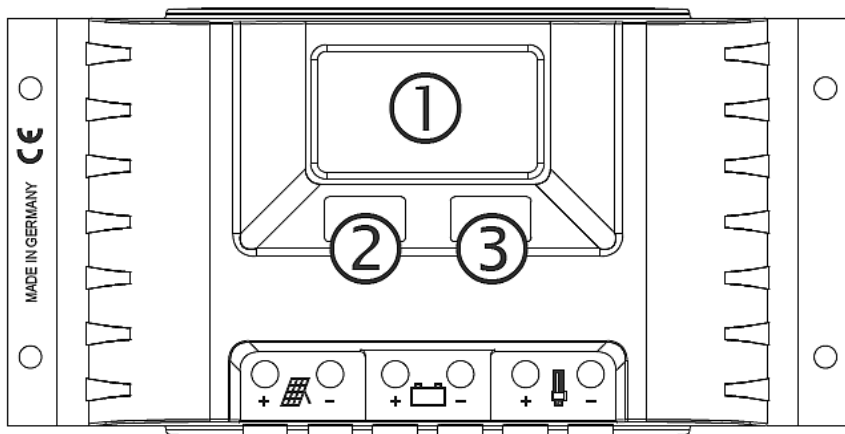
Tento regulátor je vybaven různými ochrannými funkcemi, které slouží k ochraně jeho elektroniky, k ochraně akumulátorové baterie a k regulátoru připojeného elektrického spotřebiče. I když jsou tyto ochranné obvody velmi účinné, může přesto dojít k poškození regulátoru, nedodržíte-li parametry, které jsou uvedeny v kapitole „10. Technické údaje“.

Jedná se o následující ochrany:

- **Ochrana proti přepólování připojení solárního modulu**  
Výkon solárního modulu nesmí být vyšší než jmenovitý výkon regulátoru.
- **Ochrana proti přepólování připojení elektrického spotřebiče**  
Tento ochranný obvod chrání před poškozením pouze regulátor, nikoliv k němu připojený elektrický spotřebič.
- **Ochrana proti přepólování připojení kontaktů akumulátorové baterie**  
Tento ochranný obvod okamžitě přeruší proces nabíjení a vybíjení akumulátorové baterie.
- **Interní elektronická pojistka proti zkratu na svorkách připojení solárního modulu**
- **Interní elektronická pojistka proti zkratu na svorkách připojení elektrického spotřebiče**
- **Ochrana proti příliš vysokému nabíjecímu proudu**  
Aby nemohlo dojít k přebíjení k regulátoru připojené akumulátorové baterie příliš vysokým nabíjecím proudem, vypne v tomto případě regulátor proces nabíjení akumulátorové baterie a odpojí napájení k němu připojeného elektrického spotřebiče.
- **Kontrola při použití regulátoru bez připojené baterie nebo elektrického spotřebiče**  
Toto opatření chrání k regulátoru připojený elektrický spotřebič před vysokým napětím, které by mohl dodávat solární modul. Jedná se o kontrolu regulátoru při chodu naprázdno.
- **Ochrana proti toku zpětného proudu do solárního modulu**  
Tato ochrana funguje v noci, kdy nedodává solární modul žádný proud. Z tohoto důvodu není nutné připojit k solárnímu modulu ochrannou diodu, která by měla bránit zpětnému toku proudu z akumulátorové baterie do solárního modulu.
- **Ochrana proti podvybití nebo přebíjení akumulátorové baterie**  
Viz podrobný popis, který uvádíme v kapitole „7. Přehled funkcí přístroje“ a v jejím odstavci „7.3 Ochrana proti podvybití a přebíjení k regulátoru připojené akumulátorové baterie“.
- **Ochrana elektrického spotřebiče proti přepětí a podpětí**  
Tato ochrana odpojí napájení k přístroji připojeného elektrického spotřebiče při příliš vysokém nebo při příliš nízkém napětí akumulátorové baterie.
- **Ochrana proti přehřívání regulátoru**  
Bude-li teplota uvnitř regulátoru příliš vysoká, pak provede regulátor za účelem svého ochlazení odpojení napájení k němu připojeného elektrického spotřebiče.
- **Ochrana proti přetížení svorek k připojení elektrického spotřebiče**  
Bude-li výstupní proud regulátoru příliš vysoký, pak provede regulátor odpojení napájení k němu připojeného elektrického spotřebiče.
- **Ochrana proti přepětí regulátoru (proti příliš vysokému napětí ze solárního modulu)**  
Vstupní svorky regulátoru k připojení solárního modulu jsou chráněny varistorem proti vyššímu napětí ze solárního modulu než 47 V. Energie, kterou odvádí tento varistor (napěťově závislý rezistor), je omezena na 4,4 J (joule).

## 6. Displej a ovládací tlačítka přístroje

### 6.1 Funkce ovládacích tlačítek



- 1 Displej z tekutých krystalů (LCD). Zobrazení veškerých potřebných informací o stavu solárního zařízení a chybových hlášení.
- 2 Tlačítko nahoru a dolů. Přepínání zobrazení na displeji přístroje a přepnutí přístroje do režimu jeho nastavení.
- 3 Tlačítko ručního zapínání napájení k regulátoru připojeného elektrického spotřebiče nebo tlačítko potvrzení provedených zadání parametrů v režimu nastavení přístroje.

Levým tlačítkem s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů (jeho postupným krátkým tisknutím) provedete přepnutí zobrazení různých informací o stavu systému na displeji přístroje. Viz následující odstavec „6.2 Symboly a ostatní informace zobrazované na displeji přístroje“.

Návrat k základnímu zobrazení na displeji přístroje provedete dlouhým stisknutím tohoto tlačítka, které podržíte stisknuté tak dlouho, dokud se na displeji přístroje nezobrazí okno „SOC“ s grafickým diagramem stavu nabití k regulátoru připojené akumulátorové baterie a stav nabití akumulátorové baterie v procentech (%) její dosažitelné kapacity.

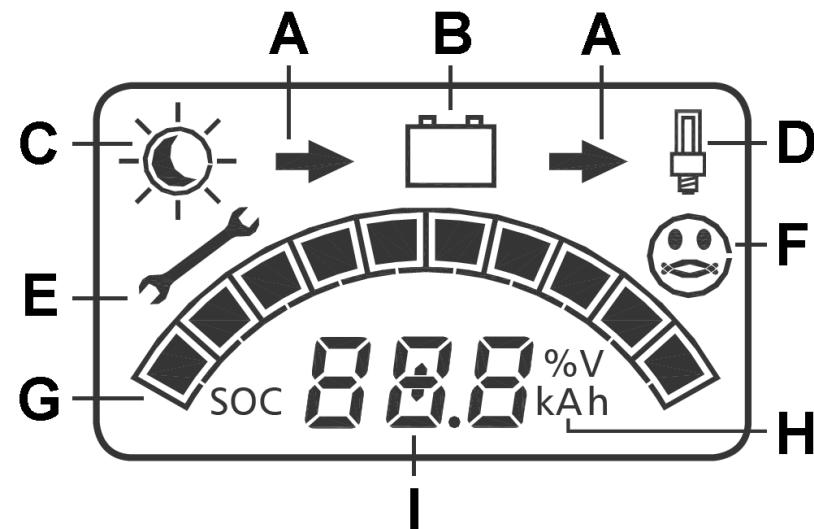
„SOC“ znamená anglicky „STATE OF CHARGE“ (stav nabíjení). Přepnete-li tento regulátor do režimu kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí (připojení dalších elektrických spotřebičů přímo ke kontaktům akumulátorové baterie), pak se grafický diagram stavu nabití akumulátorové baterie „SOC“ nebude na displeji regulátoru zobrazovat.

Místo stavu nabití akumulátorové baterie v procentech (%) její dosažitelné kapacity se na displeji regulátoru zobrazí v tomto případě napětí akumulátorové baterie.

Dejte pozor na to, že na displeji přístroje zobrazené hodnoty proudu nebo napětí nejsou tak přesné, jako hodnoty naměřené přesným měřicím přístrojem (například digitálním multimetrem).

Další použití ovládacích tlačítek popisujeme v následujících kapitolách.

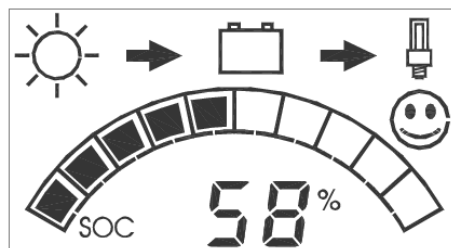
### 6.2 Symboly a ostatní informace zobrazované na displeji přístroje



- A Šipky znázorňující směr toku elektrického proudu.
- B Symbol akumulátorové baterie.
- C Symbol Slunce: Nabíjení akumulátorové baterie; nebo symbol Měsíce: Noční provoz.
- D Symbol elektrického spotřebiče (úsporné žárovky).
- E Symbol klíče: Zobrazení chybových hlášení.
- F Symbol obličeje (úsměv, zamračený obličej): Zobrazení stavu solárního systému.
- G Grafický diagram SOC: Viz podrobný popis v předcházejícím odstavci.
- H Zobrazení jednotek: Proud (A), napětí (V), kapacita akumulátoru (Ah) a procenta (%).
- I Zobrazení textových hlášení a hodnot proudu, napětí, kapacity akumulátoru atd..

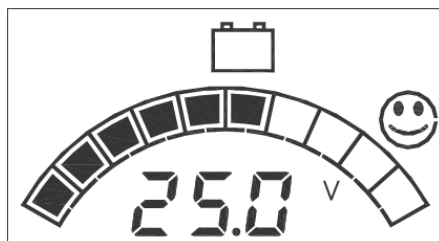
### 6.3 Přehled možných zobrazení provozních režimů regulátoru

#### Základní zobrazení na displeji přístroje „SOC“



Zobrazení stavu nabití akumulátorové baterie v grafickém diagramu a v procentech (%). Zobrazení symbolů denního nebo nočního provozu (Slunce / Měsíc). Zobrazení informace o tom, zda je k regulátoru připojený elektrický spotřebič zapnutý nebo vypnutý.

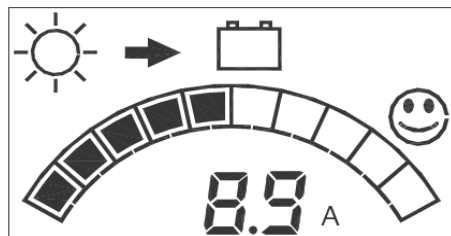
#### Zobrazení napětí akumulátorové baterie



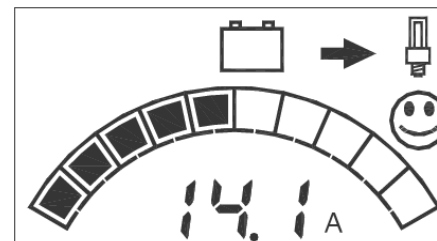
#### Zobrazení velikosti (hodnoty) elektrického proudu, který dodává solární modul



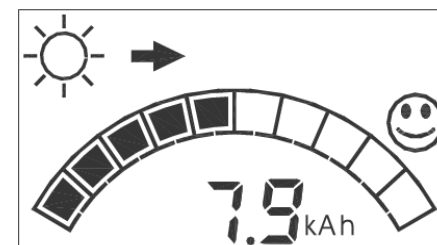
#### Zobrazení hodnoty (velikosti) nabíjecího proudu akumulátorové baterie



#### Zobrazení velikosti (hodnoty) elektrického proudu, který odebrá elektrický spotřebič



#### Počítadlo celkového množství dodané energie do akumulátorové baterie



Zobrazení celkového množství energie v „Ah“ nebo „kAh“ (kiloampérhodiny) dodané do akumulátorové baterie (nebo do baterií) od prvního uvedení regulátoru do provozu nebo po vynulování této hodnoty.

Stisknete-li na regulátoru obě ovládací tlačítka (levé a pravé) najednou a podržíte-li tato tlačítka stisknutá asi 3 sekundy, pak tento čítač vynulujete.

Odpojíte-li akumulátorovou baterii od regulátoru, pak zůstane celkové množství dodané energie do akumulátorové baterie zachováno ve vnitřní paměti regulátoru.

K automatickému vynulování tohoto počítadla dojde tehdy, jestliže celková do akumulátoru dodaná energie dosáhne hodnoty „99,9 kWh“. Poté se na displeji přístroje zobrazí hodnota „0 Ah“.

#### Počítadlo celkového množství odebrané energie z akumulátorové baterie

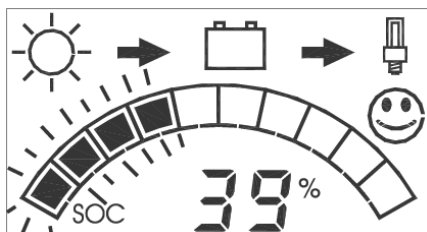


Zobrazení celkového množství energie v „Ah“ nebo „kAh“ (kiloampérhodiny) odebrané z akumulátorové baterie (nebo z baterií) od prvního uvedení regulátoru do provozu nebo po vynulování této hodnoty.

Stisknete-li na regulátoru obě ovládací tlačítka (levé a pravé) najednou a podržíte-li tato tlačítka stisknutá asi 3 sekundy, pak tento čítač vynulujete.

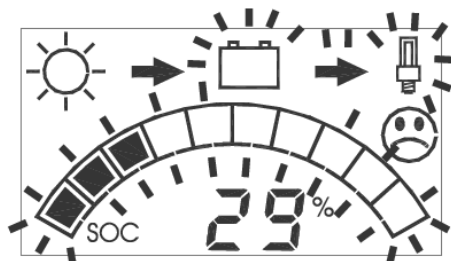
Odpojíte-li akumulátorovou baterii od regulátoru, pak zůstane celkové množství odebrané energie z akumulátorové baterie zachováno ve vnitřní paměti regulátoru.

## Varování před nebezpečím podvybití akumulátorové baterie



Bude-li hrozit nebezpečí podvybití akumulátorové baterie, pak začne na displeji regulátoru blikat grafický diagram stavu nabití k regulátoru připojené akumulátorové baterie „SOC“. Přepnete-li regulátor do režimu kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí „Vol“, pak začne na displeji regulátoru blikat hodnota tohoto napětí. Symbol obličeje zůstane ještě usměvavý.

## Zapnutí funkce ochrany proti podvybití akumulátorové baterie



Bude-li hrozit akutní nebezpečí podvybití akumulátorové baterie, pak začne na displeji regulátoru blikat grafický diagram stavu nabití k regulátoru připojené akumulátorové baterie „SOC“. Jestliže přepnete regulátor do režimu kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí „Vol“, pak začne na displeji regulátoru blikat hodnota tohoto napětí.

Kromě toho začne ještě na displeji regulátoru blikat symbol baterie a symbol elektrického spotřebiče. Symbol obličeje bude posmutnělý (zamračený).

V tomto případě provede regulátor automatické odpojení napájení k němu připojeného elektrického spotřebiče. Jakmile dojde k opětovnému dostatečnému nabití akumulátorové baterie na určité nabíjecí napětí (solárním modulem), provede regulátor opět automaticky připojení napájení elektrického spotřebiče.

Viz dále podrobný popis, který uvádíme v kapitole „7. Přehled funkcí přístroje“ a v jejím odstavci „7.3 Ochrana proti podvybití a přebití k regulátoru připojené akumulátorové baterie“.

## 7. Přehled funkcí přístroje

### 7.1 Režim zobrazení stavu nabití akumulátorové baterie „SOC“

Nabíječka tohoto regulátoru provádí různé kontroly nabíjené nebo vybité akumulátorové baterie. Ze změřených parametrů akumulátorové baterie (napětí a proud) vypočítá tento regulátor stav nabití akumulátorové baterie „SOC“ (viz podrobný popis uvedený v kapitole „6. Displej a ovládací tlačítka přístroje“). Stav nabití akumulátorové baterie znamená v tomto případě, jaké množství elektrické energie dokáže ještě akumulátorová baterie do sebe uložit, čili procenta (%) její dosažitelné (jmenovité kapacity) kapacity. Tento regulátor dále zohledňuje změny v solárním systému napájení elektrických spotřebičů (například stárnutí akumulátorové baterie).

Podle těchto na displeji regulátoru zobrazovaných informací můžete kdykoliv zkontrolovat stav nabití akumulátorové baterie. Funkce „SOC“ dále řídí volbu vhodného způsobu nabíjení akumulátorové baterie a provádí ochranu před jejím podvybitím.

Pokud by regulátor některý z těchto důležitých parametrů nedokázal změřit nebo v případě přímého připojení elektrického spotřebiče ke kontaktům akumulátorové baterie, pak nebude výpočet „SOC“ přesný. V tomto případě zvolte místo funkce „SOC“ režim kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí „Vol“. Regulátor by v tomto případě vypočítával parametry „SOC“ chybně a akumulátorová baterie by byla nesprávně nabíjena.

### 7.2 Nabíjení akumulátorové baterie

Nabíječka tohoto akumulátoru provádí nabíjení akumulátorové baterie konstantním napětím. Tento způsob nabíjení je velice šetrný a zaručuje rychlé nabití akumulátoru. Jedná se o normální nabíjení a silové (doplňovací) nabíjení akumulátoru. Jakmile dosáhne akumulátor koncového nabíjecího napětí, nebývá zpravidla ještě zcela nabit. Regulátor snižuje v tomto případě nabíjecí proud takovým způsobem, aby nedošlo k překročení koncového nabíjecího napětí akumulátoru. Jedná se o takzvané vyrovnávací nabíjení akumulátorové baterie. Toto koncové nabíjecí napětí akumulátoru je teplotně kompenzované. Každých 30 dní zkontroluje tento regulátor, zda k němu připojená akumulátorová baterie nepotřebuje dobít udržovacím (vyrovnávacím) nabíjením.

Regulátor nabíjení pracuje na základě modulace nabíjení šířkou impulsů společně s bočníky, to znamená, že při regulaci nabíjení pomocí bočniců dochází ke zkratování solárních článků (modulů). Toto nepředstavuje žádný problém, protože solární moduly mají velký vnitřní odpor a na základě této skutečnosti dochází i k automatickému omezení zkratového proudu. Z tohoto důvodu nepotřebujete k nabíjení akumulátorových baterií žádné speciální externí nabíječky.

### 7.3 Ochrana proti podvybití a přebití k regulátoru připojené akumulátorové baterie

Olověné akumulátory musejí být chráněny proti podvybití, které by mohlo způsobit poškození článků akumulátorové baterie (sulfataci olověných desek akumulátoru). Jakmile tento regulátor nabíjení zaregistruje (změří) na připojeném akumulátoru, že hrozí nebezpečí jeho podvybití, provede regulátor automatické odpojení napájení k němu připojeného elektrického spotřebiče. Jakmile dojde k opětovnému dostatečnému nabití akumulátoru (solárními články), provede regulátor opět automaticky připojení napájení elektrického spotřebiče.

Tato ochrana funguje podobným způsobem i proti přebití akumulátorové baterie. Při překročení koncového nabíjecího napětí akumulátoru provede tento regulátor z důvodu ochrany akumulátoru před jeho přebitím přerušit jeho nabíjení. Při překročení koncového nabíjecího napětí se začne z olověných desek akumulátoru uvolňovat vodík (baterie začne „vařit“). Silné „vaření“ baterie znamená úbytek elektrolytu a únik vodíku může ve směsi se vzduchem (kyslíkem) vytvořit třaskavý plyn. Pokud budou následkem tohoto jevu odkryty desky článků akumulátoru (tyto desky nebudou zcela ponořeny do elektrolytu), může dojít k poškození akumulátoru. V případě silného „vaření“ akumulátorové baterie zjistěte příčinu tohoto jevu a zkontrolujte hladinu elektrolytu.

## 8. Režim nastavení přístroje

Veškerá nastavení regulátoru, která provedete podle zobrazených menu (nabídek) na displeji regulátoru, zůstanou zachována v jeho vnitřní paměti i při odpojení akumulátoru od regulátoru.

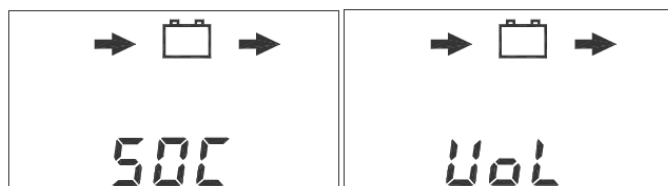
### 8.1 Vvolání režimu nastavení přístroje a provedení změn nastavení

Do režimu nastavení přepnete regulátor dlouhým stisknutím levého tlačítka s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů, které podržíte stisknuté minimálně 3 sekundy. Na displeji regulátoru se zobrazí menu možnosti nastavení režimu kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí „**Vol**“ místo režimu (funkce) „**SOC**“. Poté postupným krátkým stisknutím levého tlačítka s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů zvolíte další menu nastavení.

Stisknutím pravého tlačítka se symbolem úsporné žárovky přepnete zobrazení na displeji regulátoru do režimu provedení změn nastavení. V tomto případě začne na displeji regulátoru blikat příslušné zobrazení. Příslušné změny provedete postupným krátkým stisknutím levého tlačítka s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů. Zvolené nastavení (zadání) potvrdíte a do vnitřní paměti regulátoru uložíte stisknutím pravého tlačítka se symbolem úsporné žárovky (elektrického spotřebiče). Po této akci přestane zobrazení na displeji regulátoru blikat.

Zpět do režimu normálního zobrazení na displeji regulátoru přepnete tento regulátor dlouhým stisknutím levého tlačítka s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů, které podržíte stisknuté minimálně 3 sekundy. Nebo můžete počkat 30 sekund, aniž byste tiskli jakékoliv ovládací tlačítko.

### 8.2 Přepnutí přístroje z režimu „SOC“ do režimu „Vol“



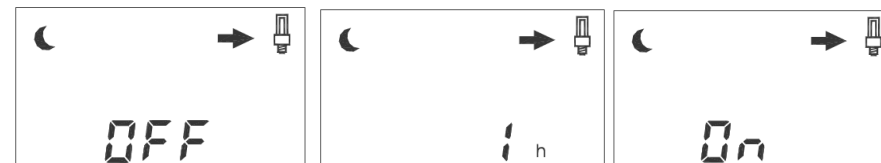
Standardní nastavení regulátoru představuje režim „**SOC**“ (viz kapitola „7. Přehled funkcí přístroje“ a její odstavec „7.1 Režim zobrazení stavu nabití akumulátorové baterie „**SOC**““). Připojíte-li ale elektrický spotřebič přímo k akumulátorové baterii nebo budete-li navíc nabíjet akumulátorovou baterii externí nabíječkou, pak musíte regulátor přepnout do režimu kontroly stavu nabití akumulátorové baterie podle jejího napětí „**Vol**“, neboť by v tomto případě byla akumulátorová baterie regulátorem nesprávně nabíjena.

### 8.3 Volba druhu akumulátorové baterie



Standardní nastavení regulátoru znamená, že budete tímto regulátorem nabíjet normální (mokrý) akumulátorové baterie s kyselinou sírovou, jejichž články lze otvírat, nebo bezúdržbové (uzavřené) akumulátory, jejichž články nelze otvírat „**Li**“ (liquid). Budete-li nabíjet bezúdržbové (uzavřené) gelové akumulátory nebo bezúdržbové (uzavřené) suché akumulátory AGM (Absorbed Glass Mat) s vložkou ze skelných vláken, pak zvolte nabídku „**GEL**“. Pokud toto nedodržíte, může dojít k poškození akumulátorové baterie.

### 8.4 Nastavení nočního provozu přístroje



Zvolíte-li nabídku „**On**“, pak bude přivedeno na svorky regulátoru se symbolem úsporné žárovky (elektrického spotřebiče) napětí pouze v noci (po soumraku). Během dne bude napájení elektrického spotřebiče vypnuto, během noci bude napájení elektrického spotřebiče zapnuto. Informace o tom, zda je den či noc, poskytuje tomuto regulátoru k němu připojený solární modul.

Kromě toho můžete dále zvolit dobu, po kterou má být napájení elektrického spotřebiče zapnuto v rozmezí od **1 hodiny až do 8 hodin**.

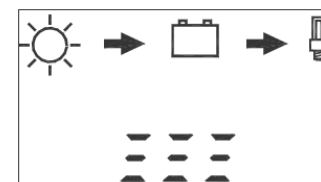
Standardní nastavení znamená volbu „**OFF**“. V tomto případě bude napájení elektrického spotřebiče zapnuto v noci i ve dne.

### 8.5 Zpětné nastavení přístroje na základní parametry



Po vyvolání nabídky (menu) „**PrE**“ (Presetting) a po potvrzení tohoto zobrazení stisknutím pravého tlačítka se symbolem úsporné žárovky (elektrického spotřebiče) nastavíte opět regulátor na základní parametry, což znamená, že bude regulátor používat režim „**SOC**“, bude připraven nabíjet akumulátorovou baterii „**Li**“ a že bude dále vypnuta funkce nočního zapínání k regulátoru připojeného spotřebiče „**OFF**“.

### 8.6 Funkce otestování přístroje



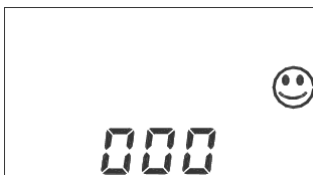
Po zvolení této nabídky otestujete regulátor, zda správně funguje a případně zjistíte i jeho možné závady. Dříve než tento test (toto menu) spustíte, musíte nejprve provést tato opatření:

- Odpojte kabel solárního modulu od regulátoru (od obou svorek). Akumulátorová baterie musí zůstat k regulátoru připojená.
- Připojte k regulátoru elektrický spotřebič, například úspornou žárovku na stejnosměrný proud.
- Vypněte tento elektrický spotřebič krátkým stisknutím pravého tlačítka se symbolem úsporné žárovky (elektrického spotřebiče). Z displeje regulátoru zmizí symbol úsporné žárovky (elektrického spotřebiče).



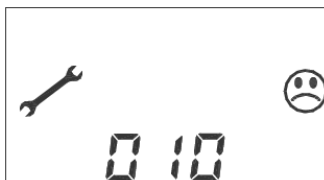
Nyní opět vyvolejte menu otestování regulátoru a postupujte dále následujícím způsobem:

1. Stiskněte pravé tlačítko se symbolem úsporné žárovky (elektrického spotřebiče). Po této akci začne blikat zobrazení na displeji regulátoru.
2. Krátkým stisknutím levého tlačítka s trojúhelníky směřujícími nahoru a dolů spusťte vlastní provedení testu.
3. Bude-li regulátor v pořádku, pak se na krátkou dobu (po dobu 1 sekundy) objeví na displeji regulátoru následující zobrazení.



Dále se na displeji regulátoru zobrazí po dobu 1 sekundy všechny jeho segmenty, poté zobrazení z displeje zmizí a objeví se na něm opět zobrazení menu otestování regulátoru.

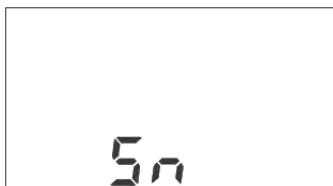
4. Zaregistruje-li tento test nějakou závadu regulátoru, pak se na displeji regulátoru zobrazí kód této závady, například



Poznamenejte si tento chybový kód a obraťte se s touto informací na svého prodejce, který by Vám měl pomoci vyřešit příčinu vzniklé závady regulátoru. Po uplynutí 30 sekund se na displeji regulátoru objeví opět zobrazení menu otestování regulátoru, které začne blikat.

5. Nyní můžete provést opětovné spuštění otestování správné funkce regulátoru stisknutím levého tlačítka nebo můžete tento test ukončit stisknutím pravého tlačítka.

### 8.7 Zobrazení sériového čísla přístroje



Každý regulátor má určité sériové číslo, které se zobrazí ve výše uvedeném menu. Po vyvolání menu „Sn“ (Seriennummer = sériové číslo) stiskněte pravé tlačítko. Zobrazení na displeji regulátoru začne blikat. Stisknutím levého tlačítka vyvoláte na displeji regulátoru zobrazení sériového čísla. Jednotlivé číslice tohoto sériového čísla se začnou zobrazovat na displeji regulátoru postupně za sebou: „- - - 1 2 3 4 5 6 7 8 - -“. Toto zobrazování číslic můžete zastavit stisknutím pravého tlačítka nebo v něm dalším stisknutím pravého tlačítka pokračovat.

Poznamenejte si toto sériové číslo regulátoru, které je třeba uvést v případě nějaké závady nebo opravy regulátoru.

## 9. Chybová hlášení zobrazovaná na displeji přístroje



Zobrazí-li se na displeji regulátoru nějaké chybové hlášení, pak při vyhledávání závady nikdy regulátor neotvírejte. Veškeré opravy přístroje mohou provádět pouze odborníci v autorizovaném servisu.

Zobrazovaná chybová hlášení na displeji regulátoru blikají. Pokud regulátor zaregistruje více závad, pak se na jeho displeji zobrazí pouze chybové hlášení s nejvyšší prioritou (s nejvyšším číslem). Teprve po odstranění této závady se na displeji regulátoru zobrazí další chybové hlášení.

Jedná se o následující chybová hlášení:



Chyba komunikace s vnitřní pamětí regulátoru (EEPROM).  
**Odstranění závady:** Odpojte od regulátoru elektrický spotřebič, solární modul a akumulátorovou baterii. Provedte znovu podle kapitoly „4. Montáž přístroje“ obnovení všech propojení. Pokud se na displeji regulátoru objeví znovu toto chybové hlášení, pak požádejte o pomoc svého prodejce.



Nesprávná funkce konektoru Steca se 6 kontakty.  
**Odstranění závady:** Zkontrolujte zástrčkové spojení tohoto konektoru se 6 kontakty. Pokud se na displeji regulátoru objeví znovu toto chybové hlášení, pak požádejte o pomoc svého prodejce.



Zkrat v externím senzoru měření teploty akumulátoru.  
**Odstranění závady:** Zkontrolujte zástrčkové spojení konektoru se dvěma kontakty k připojení externího senzoru měření teploty akumulátoru. Odstraňte zkrat. Toto chybové hlášení se může objevit pouze při použití externího senzoru měření teploty akumulátoru.



Příliš vysoká teplota uvnitř regulátoru. Odpojení napájení k regulátoru připojeného elektrického spotřebiče.  
**Odstranění závady:** Nechte regulátor vychladnout a zjistěte příčinu jeho přehřívání. Zajistěte dostatečnou cirkulaci okolního vzduchu.



K regulátoru není připojen žádný solární modul.  
**Odstranění závady:** Zkontrolujte připojení kabelu solárního modulu. Zkontrolujte, zda není solární modul připojen nesprávnou polaritou. Toto chybové hlášení se zobrazuje na displeji regulátoru pouze po dobu asi 15 minut.



Příliš nízké napětí k regulátoru připojené akumulátorové baterie (nižší než 10,5 V nebo 21 V).  
**Odstranění závady:** Zkontrolujte připojení kabelu od akumulátorové baterie. Změřte vhodným voltmetrem napětí baterie (v případě potřeby nabijte baterii externí nabíječkou). Přímou k baterii připojené elektrické spotřebiče mohou způsobit její podvybití.



Příliš vysoké napětí k regulátoru připojené akumulátorové baterie (vyšší než 15,5 V nebo 31 V).

**Odstranění závady:** Zkontrolujte všechna propojení. Změřte vhodným voltmetrem napětí baterie. Jestliže nabíjíte baterii externí nabíječkou, pak zkontrolujte její správnou funkci.



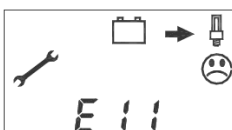
Elektrický spotřebič odebírá příliš vysoký proud (vyšší než 10 A). Regulátor provedl odpojení napájení elektrického spotřebiče.

**Odstranění závady:** Zkontrolujte, zda nemá elektrický spotřebič zkrat. K regulátoru jste připojili elektrický spotřebič s vyšším odběrem proudu než 10 A.



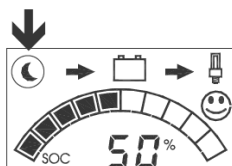
Příliš vysoký proud dodávaný solárním modulem (vyšší než 10 A).

**Odstranění závady:** Snižte vhodným způsobem proud dodávaný solárním modulem.



Zkrat na výstupu k připojení elektrického spotřebiče.

**Odstranění závady:** Odpojte elektrický spotřebič, odstraňte zkrat a znovu elektrický spotřebič připojte.



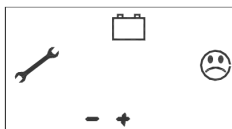
Zkrat na vstupu k připojení solárního modulu (zkrat v solárním modulu). Ve dne s v tomto případě zobrazí na displeji regulátoru místo symbolu Slunce symbol Měsíce. Tento vstup je chráněn interní elektronickou pojistkou.

**Odstranění závady:** Odpojte kabel solárního modulu, odstraňte zkrat a znovu kabel solárního modulu připojte.



K regulátoru není připojena žádná akumulátorová baterie nebo došlo k přerušení propojení baterie s regulátorem.

**Odstranění závady:** Připojte k regulátoru akumulátorovou baterii. Zkontrolujte propojení (pojistku v kabelu mezi regulátorem a baterií).



Akumulátorová baterie je k regulátoru připojena nesprávnou polaritou.

**Odstranění závady:** Připojte baterii k regulátoru správnou polaritou.

## 10. Technické údaje

### Základní parametry:

Jmenovité napětí akumulátoru:	12 V nebo 24 V
Přípustné napětí akumulátoru 12 V:	6,9 V až 17,2 V
Přípustné napětí akumulátoru 24 V:	17,3 V až 43 V
Vlastní spotřeba proudu regulátoru:	12,5 mA
Frekvence pulsujícího nabíjení akumulátoru:	30 Hz
Maximální proud solárního modulu (25 °C):	10 A
Maximální nabíjecí proud:	10 A
Vypnutí napájení spotřebiče při teplotě:	> 80 °C
Opětovné zapnutí napájení spotřebiče při teplotě:	< 75 °C
Maximální vstupní napětí:	< 47 V
Provozní / skladovací teplota:	- 10 °C až + 50 °C / - 20 °C až + 80 °C
Třída ochrany (krytí):	IP 32
Hmotnost:	350 g
Rozměry (d x š x v):	187 x 96 x 44 mm
Vzdálenost otvorů k připevnění regulátoru:	Svisle: 60 mm; vodorovně: 177 mm
Průřez vodičů propojovacích kabelů:	16 mm <sup>2</sup> / 25 mm <sup>2</sup>

### Parametry koncového nabíjecího napětí akumulátoru:

Typ (druh) akumulátoru	GEL	Li
Normální nabíjení:	14,1 V / 28,2 V	13,9 V / 27,8 V
Silové nabíjení (2 hodiny):	14,4 V / 28,8 V	14,4 V / 28,8 V
Vyrovňovací nabíjení (2 hodiny):	---	14,7 V / 29,4 V
Udržovací nabíjení (2 hodiny, po 30 dnech):	14,4 V / 28,8 V	14,7 V / 28,8 V

**Teplotní kompenzace:** - 4 mV na 1 °C a článek akumulátoru (interní senzor, možnost připojení externího senzoru měření teploty akumulátoru).

### Aktivace regulace nabíjení podle kapacity nebo napětí akumulátoru:

Režim ovládání nabíjení	SOC	Vol (napětí)
Normální nabíjení:	≥ 70 %	≥ 12,7 V / 25,4 V
Silové nabíjení:	40 % až 69 %	11,7 V až 12,4 V / 23,4 V až 24,8 V
Vyrovňovací nabíjení:	< 40 %	< 11,7 V / 23,4 V
Udržovací nabíjení (po 30 dnech):	Pokud nebylo během 30 dní spuštěno vyrovňovací nebo silové nabíjení akumulátoru.	

### Vypínání napájení elektrického spotřebiče podle kapacity nebo napětí akumulátoru:

Režim ovládání nabíjení	SOC	Vol (napětí)
Varování:	< 40 %	< 11,7 V / 23,4 V
Vypnutí napájení:	< 30 %	< 11,1 V / 22,2 V
Opětovné zapnutí napájení:	> 50 %	> 12,6 V / 25,2 V

Příklad tohoto návodu zajistila společnost Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

Všechna práva vyhrazena. Jakékoliv druhy kopií tohoto návodu, jako např. fotokopie, jsou předmětem souhlasu společnosti Conrad Electronic Česká republika, s. r. o. Návod k použití odpovídá technickému stavu při tisku! **Změny vyhrazeny!**

© Copyright Conrad Electronic Česká republika, s. r. o.

KU/4/2011