

nedojde během testu k poklesu vstupního napětí a regulátor to bude považovat za odpojený spotřebič a přepne napětí na druhý výstup. Na výstupy je zakázáno připojit jinou než odporovou zátěž (boiler). Regulátor nezakrývejte, aby se mohl dostatečně chladit. Pravidelně odstraňujte prach, který se dostane dovnitř regulátoru (před čištěním nejprve odpojte solární panely). Nastavování regulátoru provádějte při napájení malým napětím (např. 48 V), nebo použijte dodatečnou izolaci při dotyku tlačítka, protože není izolováno od napětí solárních panelů.

Záruční list:

- 1) Výrobce ručí za to, že regulátor bude po celou dobu záruky (24 měsíců) plnit bezchybně svoji funkci.
- 2) Vyskytne-li se v záruční době vada, která nebyla způsobena uživatelem, bude výrobek bezplatně opraven.
- 3) Záruční opravu uplatní uživatel přímo u výrobce:
BEL, Eliášova 38, 160 00 Praha 6, **tel.:** 222950345, **e-mail:** info@bel-shop.eu,
WWW: <http://www.bel-shop.eu>
- 4) Záruční doba se prodlužuje o dobu, po kterou byl výrobek v záruční opravě.
- 5) Při reklamaci musí být přiložen záruční list, opatřený razítkem prodejny a datem prodeje a musí být uvedeny podrobnosti, jak se závada projevuje, za jakých podmínek vznikla, což je potřebné k nalezení závady nebo její příčiny a zároveň to poslouží k dalšímu vylepšení regulátoru.
- 6) Pozáruční opravy jsou také prováděny u výrobce.

.....
datum prodeje

.....
razítko, podpis

Regulátor MR4316DC V2.0

Popis:

Regulátor MR4316DC je určen k optimalizaci přizpůsobení odporu topné spirály boileru a fotovoltaických panelů tak, aby výkon získaný z panelů byl co nejvyšší. Zapojuje se mezi solární panel a topnou spirálu boileru. **Výstupní napětí je stejnosměrné, takže regulátor smí být používán pouze s boilerem, určeným pro napájení stejnosměrným napětím!** Regulátor má ještě druhý výstup, na který se přepne energie, pokud již není potřeba na prvním výstupu. Na oba výstupy lze připojit boilery s příkonem až 3000 W. Vstupní napětí může být od 48 do 430 V a vstupní proud maximálně do 16 A. Regulátor při napájení boileru používá novou metodu aktivního vyhledávání optimálního pracovního bodu (MPPT – Maximum Power Point Searching). Tato metoda eliminuje ztráty výkonu oproti metodě MPPT v případě, že fotovoltaické panely nemají stejné vlastnosti, jmenovitý výkon, mění se jejich teplota nebo nejsou rovnoměrně osvětleny. K indikaci napájení a aktuálního výkonu slouží 6 LED diod na předním panelu. Pomocí tlačítka na desce regulátoru lze do paměti procesoru uložit tři parametry: jmenovité výstupní napětí, perioda testování výkonu panelu a perioda testování připojení boileru na výstupu.

Montáž a připojení:

Regulátor se montuje na zeď nebo na panel širší stranou vodorovně (aby indikační LED diody byly nad sebou) na nehořlavou podložku. V blízkém okolí regulátoru nesmí být umístěny žádné hořlavé předměty. Pod i nad regulátorem musí být volný prostor nejméně 100 mm, aby byla zajištěna dobrá ventilace vnitřku regulátoru. Vstupní i výstupní vodiče mohou být o průřezu 1,5 až 6 mm² a musí být zajištěny proti vytržení ze svorkovnice.

Na desce regulátoru je šest svorek na levé straně:

Svorka **VSTUP PANEL PLUS**: plus solárního panelu

Svorka **VSTUP PANEL MÍNUS**: mínus solárního panelu

Svorka **VÝSTUP DC1 PLUS**: plus boileru na výstupu 1

Svorka **VÝSTUP DC1 MÍNUS**: mínus boileru na výstupu 1

Svorka **VÝSTUP DC2 PLUS**: plus boileru na výstupu 2

Svorka **VÝSTUP DC2 MÍNUS**: mínus boileru na výstupu 2

Pozn.: všechny tři plusové svorky jsou propojené, mínusy výstupů jsou spínány IGBT tranzistory k mínusu panelu.

Indikace výkonu:

Regulátor má celkem šest indikačních LED. První (zelená) indikuje připojení napájecího napětí. Další pět (bílé) indikuje aktuální výkon, který je vztažen k maximálnímu možnému příkonu připojeného zařízení při jmenovitém napětí. Je-li např. jmenovitý příkon připojeného boileru 1000 W a svítí-li trvale LED diody 20 % a 40 %, je aktuální výkon 400 W. Aby bylo rozlišení výkonu vyšší, indikuje

poslední svítící LED blikáním výkon s rozlišením 5 %. Rozsvěcuje-li se LED krátce, indikuje výkon +5 %, bliká-li LED 1:1, indikuje výkon +10 %, zhasíná-li se LED krátce, indikuje výkon +15 %. Indikovaný výkon se aktualizuje jednou za sekundu.

Příklad: výkon 50 % je indikován trvale svítícími diodami 20 % a 40 % a blikající (1:1) LED diodou 60 %. Pokud je trvale zapnut sekundární výstup (měnič, nabíječ), střídavě svítí jen jedna LED (tzv. běžící had).

Pozn.: rozsah indikace výkonu je ovlivňován nastaveným jmenovitým výstupním napětím. Pokud je jmenovité napětí panelů nižší, než je jmenovité napětí boileru, je možné nastavit jmenovité výstupní napětí ne podle jmenovitého boileru, ale podle jmenovitého napětí panelů. Rozšíří se tím jemnost indikace výkonu.

Příklad: je-li jmenovité napětí panelů při maximálním výkonu jen např. 120 V a jmenovité napětí boileru je 230 V, tak by při nastavení výstupního napětí mohl indikátor ukazovat v rozsahu pouze od 0 do 30 % jmenovitého výkonu **boileru**. Bude-li při stejné konfiguraci panelů a boileru nastaveno jmenovité výstupní napětí na 120 V, bude indikátor ukazovat v rozsahu 0 až 100 %, ale jmenovitého výkonu **panelů**.

Ochrany:

Tepelná ochrana hlídá teplotu chladiče. Pokud je překročena maximální teplota, regulátor omezuje výstupní výkon. Po poklesu teploty regulátor obnoví normální činnost.

Na desce regulátoru jsou i základní přepětové ochrany, které blokují přepětí na vstupu a chrání spínací tranzistory před napěťovými špičkami. V případě nebezpečí úderu blesku do soustavy fotovoltaických panelů musí být vstupní přívody ještě chráněny před přepětím správně dimenzovanou přepětovou ochranou.

Nastavování:

K nastavování některých parametrů regulace je na desce vpravo dole tlačítko a LED dioda. Tlačítkem se volí a potvrzuje nastavovaný parametr a nastavuje a ukládá jeho velikost do paměti. Červená LED dioda vedle tlačítka potvrzuje kroky nastavování.

Nastavování probíhá tak, že nejdříve stisknete tlačítko krátce (< 2 s) tolikrát, podle toho, jaký parametr chcete nastavovat (0x až 3x, viz další text). Každé stisknutí potvrdí LED dioda krátkým bliknutím. Pak dlouhým (> 2 s) stisknutím potvrdíte číslo parametru. LED dioda potvrdí volbu parametru dlouhým bliknutím.

Pak stisknete tlačítko krátce tolikrát, jak velká má být hodnota nastavovaného parametru (viz Nastavované parametry). Každé stisknutí potvrdí LED dioda krátkým bliknutím. Pak dlouhým (> 2 s) stisknutím uložený parametr do paměti. LED dioda potvrdí uložení hodnoty parametru do paměti pěti krátkými bliknutími, nastavování se vrátí do výchozí polohy a lze nastavit další parametr.

Tovární nastavení regulátoru je: jmenovité napětí 230 V, perioda testování panelu 5 minut a perioda testování termostatu 15 minut

Nastavované parametry:

- 1) nastavování jmenovitého výstupního napětí: 0 až 230 V, krok 10 V
0x krátce, 1x dlouze, 0 až 23x krátce (podle napětí od 0 do 230 V) a 1x dlouze
- 2) nastavování periody testu panelu: 15 s a 1 až 34 minut, krok 1 minuta
1x krátce, 1x dlouze, 0 až 34x krátce (podle doby od 15 s do 34 minut) a 1x dlouze
- 3) nastavování periody testu termostatu: 15 s a 1 až 34 minut, krok 1 minuta
2x krátce, 1x dlouze, 0 až 34x krátce (podle doby od 15 s do 34 minut) a 1x dlouze

Základní technické údaje:

Napájecí napětí:	od 48 do 430 V
Vstupní proud:	maximálně 16 A
Jmenovité výstupní napětí:	nastavitelné od 10 do 230 V
Perioda testování panelu:	nastavitelná od 15 s do 34 minut
Perioda testování termostatu:	nastavitelná od 15 s do 34 minut (musí být nastavena vždy delší než perioda testování panelu)
Regulační kmitočet:	122 Hz
Výstupy:	dva, výstup 1 a výstup 2
Indikátor výkonu:	pět bílých LED, rozsah od 0 do 100 % na zeď nebo na nebo nehořlavý panel ve svislé poloze, pod i nad 100 mm musí být volný prostor
Montáž:	od 1,5 do 6 mm ²
Průřez přívodních vodičů:	IP20
Stupeň krytí:	od -20 °C do +35 °C
Rozsah pracovních teplot:	od 10 do 90 % RH (bez kondenzace)
Okolní vlhkost:	190 x 140 x 50 mm
Rozměry:	

Poznámky, rady, zkušenosti:

Přívody, vedoucí od solárních panelů, musí být ošetřeny proti přepětí, vznikající při atmosférických poruchách (blesku), jinak při velkém přepětí hrozí poškození polovodičových součástek regulátoru. Maximální napájecí napětí nesmí nikdy překročit 430 V, tímto napětím je limitován i počet panelů, které lze zapojit do série (počet panelů = 430 V / maximální napětí panelu naprázdno). Minimální napájecí napětí může být 48 V, při nižším napětí se regulátor vypne. Regulátor hlídá, aby se na spirálu boileru dostalo maximálně nastavené jmenovité napětí, i kdyby solární panely mohly poskytnout vyšší výkon. Napětí na výstupech je stejnosměrné, hodí se proto jen k napájení boilerů, které mají speciální stykač (ovládaný termostatem) pro vypínání stejnosměrného proudu. Regulátor nesmí být napájen z jiného zdroje, než ze solárních panelů, protože detekuje připojení spotřebič podle změn napětí na vstupu. V případě, že by byl napájen tvrdým (např. stabilizovaným) zdrojem,