

Třífázový hybridní  
měnič Uživatelská  
příručka

SH5.0RT / SH6.0RT / SH8.0RT / SH10RT







# Všechna práva vyhrazena

## **Všechna práva vyhrazena**

Žádná část tohoto dokumentu nesmí být reprodukována v jakékoli formě nebo jakýmkoli způsobem bez předchozího písemného souhlasu společnosti Sungrow Power Supply Co., Ltd (dále jen "SUNGROW").

## **Ochranné známky**

**SUNGROW** a další ochranné známky Sungrow použité v této příručce jsou vlastnictvím společnosti Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Všechny ostatní ochranné známky nebo registrované ochranné známky uvedené v tomto dokumentu jsou vlastnictvím příslušných vlastníků.

## **Softwarové licence**

- Je zakázáno používat data obsažená ve firmwaru nebo softwaru vyvinutém společností SUNGROW, ať už částečně nebo zcela, pro komerční účely jakýmkoli způsobem.
- Je zakázáno provádět reverzní inženýrství, crackování nebo jiné operace, které ohrožují původní návrh programu vyvinutého společností SUNGROW.

Sungrow Power Supply Co., Ltd.

Adresa: **1699 Xiyou Rd., New & High Tech Zone, Hefei, 230088, Čína.** E-mail:

**[info@sungrow.cn](mailto:info@sungrow.cn)**

Tel: +86 551 6532 7834

Webové stránky: **[www.sungrowpower.com](http://www.sungrowpower.com)**

## O této příručce

Příručka popisuje především informace o výrobku, pokyny pro instalaci, provoz a údržbu. Příručka nemůže obsahovat kompletní informace o fotovoltaickém (FV) systému. Další informace o ostatních zařízeních může čtenář získat na adrese [www.sungrowpower.com](http://www.sungrowpower.com) nebo na webových stránkách výrobce příslušných komponent.

### Platnost

Tato příručka platí pro následující modely měničů:

- SH5.0RT
- SH6.0RT
- SH8.0RT
- SH10RT

Pokud není uvedeno jinak, budou dále označovány jako "měnič". **Cílová skupina**

Tato příručka je určena pro:

- kvalifikovaný personál, který je zodpovědný za instalaci a uvedení měniče do provozu, a
- majitelé střídačů, kteří budou mít možnost se střídačem komunikovat.




### Jak používat tuto příručku


Před prováděním jakýchkoli operací na měniči si přečtěte návod k obsluze a další související dokumenty. Dokumenty musí být pečlivě uloženy a musí být vždy k dispozici.

Obsah může být pravidelně aktualizován nebo revidován v souvislosti s vývojem produktu. Informace v této příručce se mohou změnit bez předchozího upozornění. Nejnovější příručku lze získat na [adrese http://support.sungrowpower.com/](http://support.sungrowpower.com/).

### Symboly

Bezpečnostní pokyny jsou zvýrazněny následujícími symboly.

Symbol	Vysvětlení
	Označuje nebezpečí s vysokou mírou rizika, které může mít za následek smrt nebo vážné zranění, pokud se mu nevyhnete.
	Označuje nebezpečí se střední mírou rizika, které může mít za následek smrt nebo vážné zranění, pokud se mu nevyhnete.
	Označuje nebezpečí s nízkou úrovní rizika, které by mohlo způsobit lehké nebo středně těžké zranění, pokud se mu nevyhnete.

Symbol	Vysvětlení
<b>NOTICE</b>	Označuje situaci, která by mohla vést k poškození zařízení nebo majetku, pokud se jí nezabrání.
	Označuje další informace, zdůrazněný obsah nebo tipy, které mohou být užitečné, např. pro řešení problémů nebo úsporu času.



# Obsah

Všechna práva vyhrazena .....	I
O této příručce .....	II
<b>1 Bezpečnost.....</b>	<b>1</b>
1.1 Fotovoltaické panely.....	1
1.2 Utility Grid .....	1
1.3 Měnič.....	2
1.4 Baterie.....	3
1.5 Dovednosti kvalifikovaných pracovníků.....	4
<b>2 Systémové řešení.....</b>	<b>5</b>
2.1 Představení produktu.....	5
2.1.1 Popis modelu .....	5
2.1.2 Vzhled.....	6
2.1.3 Rozměry .....	6
2.1.4 Indikátor LED .....	6
2.1.5 Spínač stejnosměrného proudu. ....	7
2.2 Systém ukládání energie z fotovoltaiky (PV ESS).....	7
2.3 Modernizace stávajícího fotovoltaického systému .....	11
<b>3 Popis funkce.....</b>	<b>13</b>
3.1 Bezpečnostní funkce .....	13
3.1.1 Ochrana.....	13
3.1.2 Alarm zemního spojení .....	13
3.2 Přeměna a řízení energie .....	13
3.2.1 Snižování výkonu.....	13
3.2.2 DRM ("AU"/"NZ") .....	14
3.2.3 Běžný rozsah provozního napětí.....	14
3.2.4 Běžný provozní frekvenční rozsah.....	15
3.2.5 Regulace jalového výkonu .....	15
3.2.6 Řízení zátěže .....	15
3.3 Správa baterií. ....	15
3.3.1 Správa poplatků .....	17
3.3.2 Řízení propouštění .....	18



3.4 Komunikace a konfigurace .....	18
<b>4 Vybavování a skladování.....</b>	<b>19</b>
4.1 Vybavování a kontrola.....	19
4.2 Identifikace měniče .....	19
4.3 Rozsah dodávky.....	21
4.4 Skladování měniče.....	21
<b>5 Mechanická montáž .....</b>	<b>23</b>
5.1 Bezpečnost při montáži.....	23
5.2 Požadavky na umístění .....	23
5.2.1 Požadavky na instalační prostředí .....	23
5.2.2 Požadavky na dopravce .....	24
5.2.3 Požadavky na úhel instalace .....	24
5.2.4 Požadavky na instalační prostor .....	24
5.3 Instalační nástroje.....	25
5.4 Přemístění měniče.....	26
5.5 Instalace měniče .....	27
<b>6 Elektrické připojení .....</b>	<b>29</b>
6.1 Bezpečnostní pokyny .....	29
6.2 Popis terminálu.....	29
6.3 Přehled elektrického připojení.....	31
6.4 Přídavné uzemnění.....	34
6.4.1 Další požadavky na uzemnění.....	34
6.4.2 Postup připojení .....	34
6.5 Připojení kabelu střídavého proudu .....	35
6.5.1 Požadavky na straně AC .....	35
6.5.2 Montáž konektoru střídavého proudu.....	36
6.5.3 Instalace konektoru AC.....	38
6.6 Připojení stejnosměrného kabelu .....	39
6.6.1 Konfigurace PV vstupu .....	40
6.6.2 Požadavky na straně DC.....	41
6.6.3 Montáž fotovoltaického konektoru .....	41
6.6.4 Instalace konektoru PV.....	42
6.7 Komunikační připojení .....	44
6.7.1 Připojení k síti Ethernet.....	44
6.7.2 Připojení WLAN.....	46
6.7.3 Připojení RS485.....	47

6.8 Připojení inteligentních měřičů energie .....	49
6.9 Připojení baterie .....	50
6.9.1 Připojení napájecího kabelu .....	50
6.9.2 Připojení kabelu CAN.....	53
6.9.3 Připojení povolovacího kabelu .....	53
6.10 Připojení DO .....	53
6.11 Připojení DI/DRM.....	54
6.11.1 Montáž konektoru COM .....	56
6.11.2 Instalace konektoru COM .....	57
6.12 Záložní připojení .....	58
<b>7 Uvedení do provozu .....</b>	<b>60</b>
7.1 Kontrola před uvedením do provozu.....	60
7.2 Postup uvedení do provozu.....	60
<b>8 Aplikace iSolarCloud .....</b>	<b>61</b>
8.1 Stručný úvod.....	61
8.2 Stažení a instalace.....	61
8.3 Přihlášení.....	62
8.3.1 Požadavky .....	62
8.3.2 Kroky přihlášení .....	62
8.4 Počáteční nastavení .....	64
8.4.1 Omezení přívodu .....	64
8.4.2 Režim Off-Grid.....	64
8.4.3 Režim regulace jalového výkonu .....	64
8.5 Přehled funkcí.....	67
8.6 Home .....	68
8.7 Informace o běhu .....	69
8.8 Záznamy.....	70
8.8.1 Graf.....	70
8.8.2 Záznam o poruchovém alarmu.....	71
8.9 Více na .....	71
8.9.1 Systémové parametry .....	72
8.9.2 Doba běhu .....	73
8.9.3 Pravidelné parametry.....	73
8.9.4 Parametry mimo síť .....	74
8.9.5 Aktivní regulace výkonu.....	74
8.9.6 Regulace jalového výkonu .....	75

8.9.7 Doba vybíjení baterie .....	75
8.9.8 Doba nuceného nabíjení baterie .....	76
8.9.9 Regulace zatížení .....	76
8.9.10 Parametry komunikace .....	78
8.9.11 Aktualizace firmwaru .....	79
8.9.12 Detekce uzemnění .....	80
<b>9 Vyřazení systému z provozu .....</b>	<b>81</b>
9.1 Vyřazení měniče z provozu .....	81
9.1.1 Odpojení měniče .....	81
9.1.2 Demontáž měniče .....	82
9.1.3 Likvidace měniče .....	82
9.2 Vyřazení baterie z provozu .....	83
<b>10 Řešení problémů a údržba .....</b>	<b>84</b>
10.1 Řešení problémů .....	84
10.2 Údržba .....	89
10.2.1 Běžná údržba .....	89
10.2.2 Výměna knoflíkového článku .....	90
<b>11 Příloha .....</b>	<b>91</b>
11.1 Technická data .....	91
11.2 Zajištění kvality .....	95
11.3 Kontaktní informace .....	96

# 1 Bezpečnost

Měnič byl navržen a testován v souladu s mezinárodními bezpečnostními předpisy. Před jakoukoli prací si pečlivě přečtete všechny bezpečnostní pokyny a při práci na měniči nebo s ním je vždy dodržujte.

Nesprávná obsluha nebo práce může způsobit:

- zranění nebo smrt provozovatele nebo třetí strany;
- poškození měniče a dalších vlastností.

Všechna podrobná bezpečnostní upozornění a poznámky týkající se práce budou uvedeny na kritických místech v příslušných kapitolách.



- Bezpečnostní pokyny v této příručce nemohou obsáhnout všechna bezpečnostní opatření, která je třeba dodržovat. Provádějte operace s ohledem na skutečné podmínky na místě.
- Společnost SUNGROW nenese odpovědnost za škody způsobené porušením bezpečnostních pokynů uvedených v tomto návodu.

## 1.1 Fotovoltaické panely

### DANGER

Fotovoltaické řetězce produkují elektrickou energii, pokud jsou vystaveny slunečnímu záření, a mohou způsobit smrtelné napětí a úraz elektrickým proudem.

- Vždy mějte na paměti, že střídač je napájen ze dvou zdrojů. Obsluha elektrického zařízení musí používat vhodné osobní ochranné pomůcky: přilbu, izolovanou obuv, rukavice atd.
- Před dotykem stejnosměrných kabelů se musí obsluha pomocí měřicího zařízení ujistit, že je kabel bez napětí.
- Opeátor musí dodržovat všechna upozornění na strunách PV a v návodu k obsluze.

## 1.2 Utility Grid

Dodržujte předpisy týkající se rozvodné sítě.



**NOTICE**

Všechna elektrická připojení musí být v souladu s místními a národními normami.

Střídač může být připojen k rozvodné síti pouze se souhlasem místní energetické společnosti.

### 1.3 Měnič

**⚠ DANGER**

Nebezpečí ohrožení života úrazem elektrickým proudem způsobeným napětím pod napětím

- Kryt v žádném případě neotvírejte. Neoprávněné otevření má za následek ztrátu záruky a záručních nároků a ve většině případů i ukončení platnosti provozní licence.

**⚠ WARNING**

Nebezpečí poškození měniče nebo zranění osob.

- Neodpojujte konektory fotovoltaických článků ani konektory baterie, pokud je střídač v provozu.
- Po vypnutí baterie vyčkejte alespoň 10 minut, než se vnitřní kondenzátory vybijí. Před odpojením jakýchkoli konektorů se ujistěte, že na nich není žádné napětí ani proud.

**⚠ WARNING**

Všechny bezpečnostní pokyny, výstražné štítky a výrobní štítek na měniči:

- Musí být jasně čitelné.
- Neměly by být odstraněny ani zakryty.

**⚠ CAUTION**

Nebezpečí popálení horkými součástmi!

Během provozu se nedotýkejte horkých částí (např. chladiče). Bezpečně se lze kdykoli dotýkat pouze stejnosměrného spínače.

**NOTICE**






Nastavení země může provádět pouze kvalifikovaný personál. Neoprávněné změny mohou způsobit:

- Porušení označení typového certifikátu.

Riziko poškození měniče v důsledku elektrostatického výboje (ESD) !  
Dotykem elektronických součástek můžete měnič poškodit. Při manipulaci se střídačem dbejte na to, abyste:

- vyvarujte se zbytečných dotyků;
- před dotykem jakýchkoli konektorů si nasadte uzemňovací náramek.

**Varovný štítek**

Štítek	Popis
	Před údržbou odpojte měnič od všech vnějších zdrojů napájení!
	Po dobu 10 minut po odpojení od zdroje napájení se nedotýkejte částí pod napětím.
	Nebezpečí popálení v důsledku horkého povrchu, který může přesáhnout 60 °C.
	Ohrožení života v důsledku vysokého napětí!
	Měnič může otevírat a provádět jeho údržbu pouze kvalifikovaný personál.
	Před údržbou si přečtěte uživatelskou příručku!

**⚠ DANGER****1.4 Baterie**

Baterie dodávají elektrickou energii a při zkratu nebo špatné instalaci hrozí popálením nebo požár.

Na svorkách baterie a kabelech připojených k měniči je smrtelné napětí. Při dotyku kabelů a svorek měniče může dojít k těžkým zraněním nebo smrti.

Nesprávné nastavení nebo údržba mohou baterii trvale poškodit. Nesprávné parametry měniče vedou k předčasnému stárnutí akumulátoru.





## 1.5 Dovednosti kvalifikovaných pracovníků

Všechny instalace musí provádět kvalifikovaný personál, který by měl mít:

- Školení pro instalaci a uvedení elektrického systému do provozu, jakož i pro řešení nebezpečí.
- Znalost příručky a dalších souvisejících dokumentů
- Znalost místních předpisů a směrnic

## 2 Systémové řešení

### ⚠ WARNING

Střídač smí být provozován pouze s fotovoltaickými řetězci s třídou ochrany II podle normy IEC 61730, třída použití A. Kladný ani záporný pól fotovoltaických řetězců nebo baterie nesmí být uzemněn. To může způsobit zničení střídače.

Na poškození výrobku v důsledku chybné nebo poškozené instalace fotovoltaických panelů se záruka nevztahuje.

Jiné použití než to, které je popsáno v tomto dokumentu, není povoleno.

### NOTICE

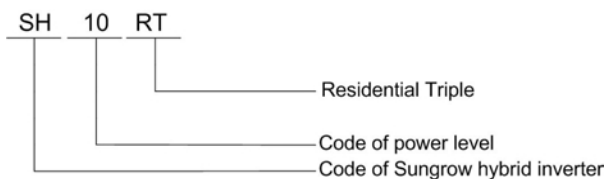
Pro síť TT musí být napětí sítě N vůči zemi nejvýše 30 V.

Třífázové hybridní střídače jsou použitelné pro fotovoltaické systémy v síti i mimo ni. Díky integrovanému systému řízení spotřeby energie (EMS) mohou řídit a optimalizovat tok energie tak, aby se zvýšila vlastní spotřeba systému.

### 2.1 Představení produktu

#### 2.1.1 Popis modelu

Popis modelu je následující (jako příklad uveďme model SH10RT):

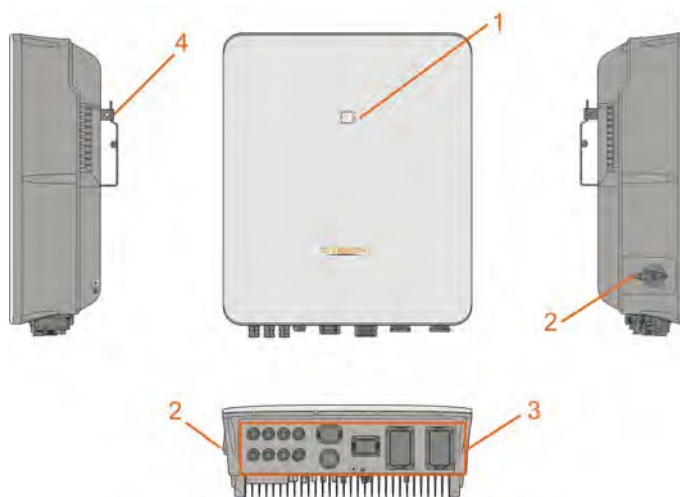


Tabulka 2-1 Popis úrovně výkonu

Model	Jmenovitý výstupní výkon	Jmenovité napětí v síti
SH5.	0RT5000	
W		3 / N / PE, 230 / 400 V
SH6.	0RT6000	
W		
SH8.0RT	8000W	
SH10RT	10000W	



## 2.1.2 Vzhled

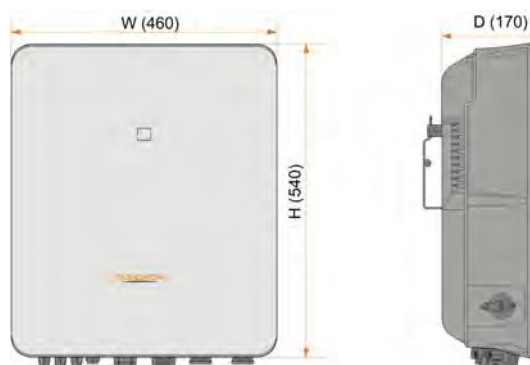


Obrázek 2-1 Vzhled

\* Zde uvedený obrázek je pouze orientační. Skutečně obdržený výrobek se může lišit.

Ne.	Název	Popis
1	Indikační	panel LED indikuje aktuální pracovní stav měniče.
2	Spínač stejnosměrného proudu	Slouží k bezpečnému odpojení stejnosměrného obvodu.
3	Elektrické oblast připojení	Obsahuje svorky stejnosměrného proudu, svorky střídavého proudu, baterii svorky, komunikační svorky a přídatná uzemňovací svorka.
4	Věšák	Slouží k zavěšení měniče na stěnu. držák.

## 2.1.3 Rozměry





Obrázek 2-2 Rozměry měniče (v mm)

## 2.1.4 Indikátor LED

Indikátor LED na přední straně měniče může indikovat aktuální pracovní stav měniče.

Tabulka 2-2 Popis indikátorů LED

Indikátor LED	Stav LED	Definice
	NA	Střídač je v provozu v režimu zapnuto/vypnuto.
	Twinkling	režim. Střídač je v pohotovostním nebo
	NA	startovacím stavu (- Střídač běží v režimu namísto bez zapnutí/vypnutí sítě). režimu zapnuto/vypnuto. Došlo k poruše systému.
	OFF	Střídavá i stejnosměrná strana jsou napájeny dolů.

### 2.1.5 Spínač stejnosměrného proudu

Vypínač stejnosměrného proudu slouží k bezpečnému odpojení stejnosměrného obvodu, kdykoli je to nutné.

Střídač pracuje automaticky, když jsou splněny požadavky na vstup a výstup. Otočením stejnosměrného spínače do polohy "OFF" zastavíte měnič, když dojde k poruše nebo když potřebujete měnič zastavit.



Před opětovným spuštěním měniče přepněte stejnosměrný spínač do polohy "ON".

## 2.2 Systém ukládání energie z fotovoltaiky (PV ESS)

Přímým připojením bateriového modulu ke střídači lze běžný fotovoltaický systém přestavět na systém pro ukládání energie (ESS).

Systém je schopen pracovat mimo síť, aby zajistil nouzové napájení chráněných spotřebičů v případě přerušení nebo výpadku sítě, který může být způsoben:

- ostrovní;
- podpětí nebo přepětí;
- nedostatečná nebo nadměrná frekvence.

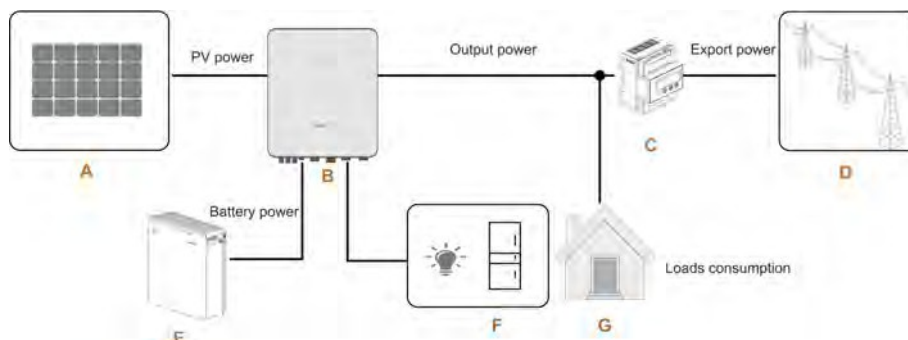


**NOTICE**

Pro síť TT musí být napětí sítě N vůči zemi nejvýše 30 V.

Rozvodná síť musí být systémem TN pro použití mimo síť. Zejména pokud je síť TN-C, musí být vedení N a PE zkratováno externě, pokud střídač pracuje jako off-grid aplikace.

Systém není vhodný pro napájení životně důležitých zdravotnických prostředků. Nemůže zaručit záložní napájení za všech okolností.



**Obrázek 2-3** Systém ukládání energie z fotovoltaiky (PV ESS)

Tabulka 2-3 Složení systému

Položka	Popis	Poznámka
A	PV řetězce	Kompatibilní s monokrystalickým křemíkem, polykrystalický křemík a tenké vrstvy bez uzemnění.
B	Měnič	SH5.0RT / SH6.0RT / SH8.0RT / SH10RT
C	Třífázový Smart Měřič spotřeby energie	Měří exportní výkon a sděluje s měničem prostřednictvím portu RS485.
D	Rozvodná síť	Typy uzemňovacích systémů v síti: TT, TN
E	Baterie (volitelně)	Li-ion baterie
F	Záložní zatížení	Chráněné domácí zátěže přímo připojené k měnič.
G	Normální zatížení	Nechráněné domácí zátěže se odpojí. v případě výpadku sítě.

### Prohlášení pro záložní funkci

Následující prohlášení zahrnuje obecné zásady společnosti SUNGROW týkající se hybridních střídačů popsanych v tomto dokumentu.

- 1 U hybridních střídačů zahrnuje elektrická instalace obvykle připojení střídače k fotovoltaickým modulům i bateriím. Pokud není k dispozici žádný výkon z baterií nebo FV modulů v záložním režimu, bude záložní zdroj napájení

automaticky ukončena. Společnost SUNGROW nenese žádnou odpovědnost za jakékoli následky vyplývající z nedodržení tohoto pokynu.

- 2 Doba přepnutí Back-Up je obvykle kratší než 20 ms. Některé vnější faktory však mohou způsobit selhání systému v režimu Back-Up. Uživatelé si proto musí být vědomi podmínek a postupovat podle níže uvedených pokynů:
  - Nepřipojujte zátěž, jejíž spolehlivý provoz je závislý na stabilní dodávce energie.
  - Nepřipojujte zátěže, jejichž celková kapacita je vyšší než maximální kapacita Back-Up.
  - Nepřipojujte zátěže, které mohou způsobit velmi vysoké nárazy startovacího proudu, jako je klimatizace, výkonné čerpadlo a fén.
  - Vzhledem ke stavu samotné baterie může být proud baterie omezen některými faktory, mimo jiné teplotou a počasím.

### **Prohlášení pro záložní ochranu proti přetížení**

V případě ochrany proti přetížení se měnič znovu spustí. Doba potřebná k restartování se prodlouží (maximálně o 5 min), pokud se ochrana proti přetížení opakuje. Pokuste se snížit výkon zálohované zátěže v rámci maximálního omezení nebo odstraňte zátěže, které mohou způsobit velmi vysoké nárazy rozběhového proudu.

### **Energetický management**

Baterie se vybíjí, aby dodávala energii zátěži. Pokud je baterie vybitá nebo není dostatek energie z bateriového systému, dodává energii síť, nejprve záložním zátěžím, poté normálním zátěžím.

Pokud je síť přítomna, aktivuje se funkce bypassu hybridního střídače a záložní zátěže se připojí přímo k síti prostřednictvím bypassu integrovaného ve střídači.

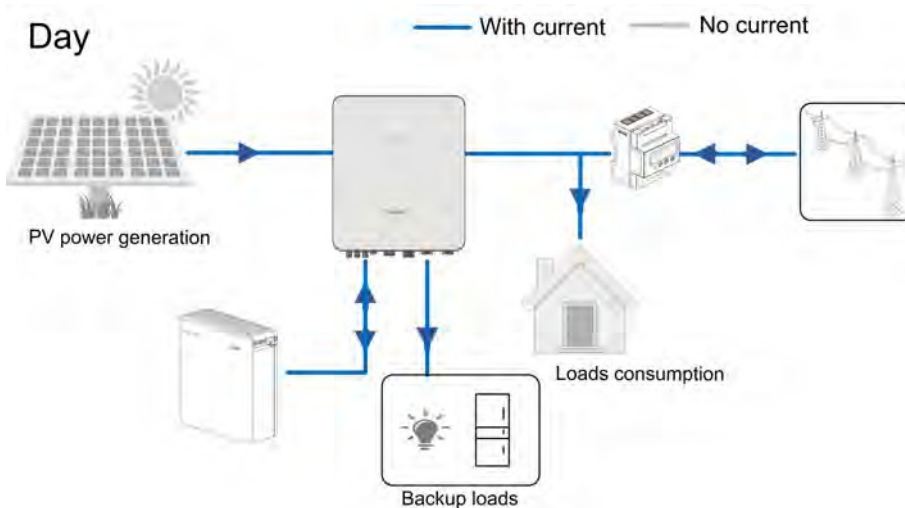
Pokud je chytrý měřič energie abnormální nebo jím není vybaven, střídač poběží normálně, avšak baterii lze nabíjet, ale nesmí se vybíjet. V takovém případě bude nastavení příkonu neúčinné a funkce DO pro optimalizovaný režim bude vypnutá.

### **Hospodaření s energií během dne**

Systém řízení spotřeby energie (EMS) pracuje ve výchozím nastavení v režimu vlastní spotřeby.

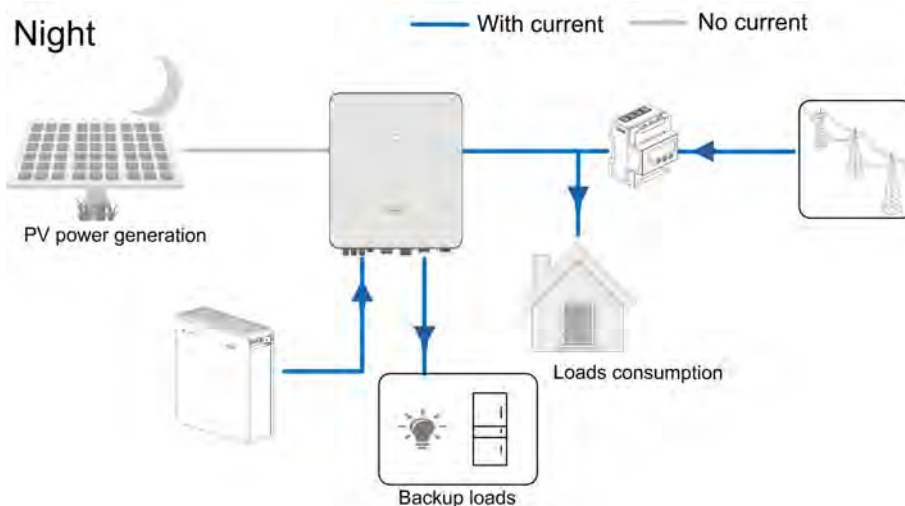
- Scénář 1: Výroba energie z fotovoltaiky  $\geq$  Spotřeba energie při zatížení
  - Nejdříve se energie z PV dodá do záložních zátěží, pak do normálních zátěží a do baterie.
  - Pokud je navíc baterie plně nabitá, přebytek jde do sítě. Příkon nepřekročí hodnotu omezení příkonu v počátečním nastavení.
- Scénář 2: Výroba elektřiny z fotovoltaiky  $<$  Spotřeba energie při zatížení
  - Nejprve se baterie vybije a dodá chybějící energii.
  - Střídač navíc odebírá energii ze sítě, pokud je výkon z fotovoltaiky a baterie nižší než výkon zátěže.



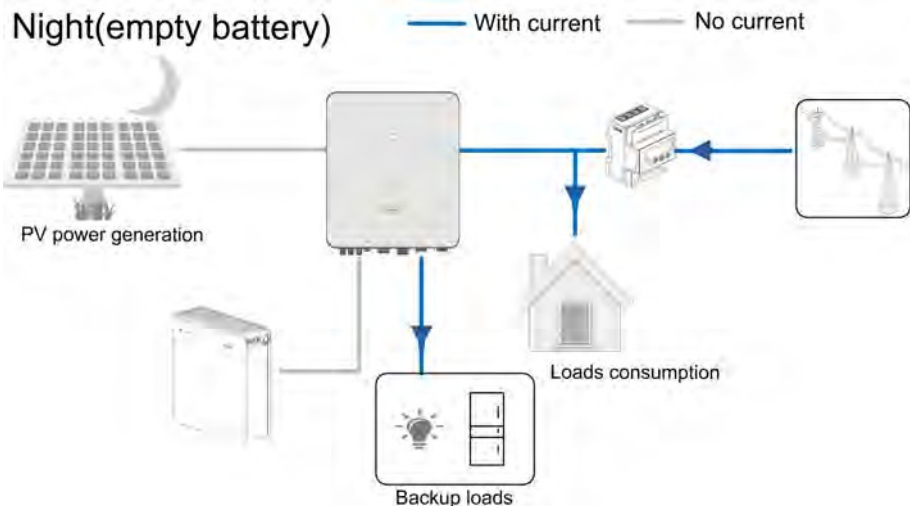


### Řízení spotřeby energie v noci

V noci se baterie vybíjí a dodává energii pro zátěž. V případě, že je vybíjecí výkon baterie nedostatečný, dodává energii pro zátěž síť.



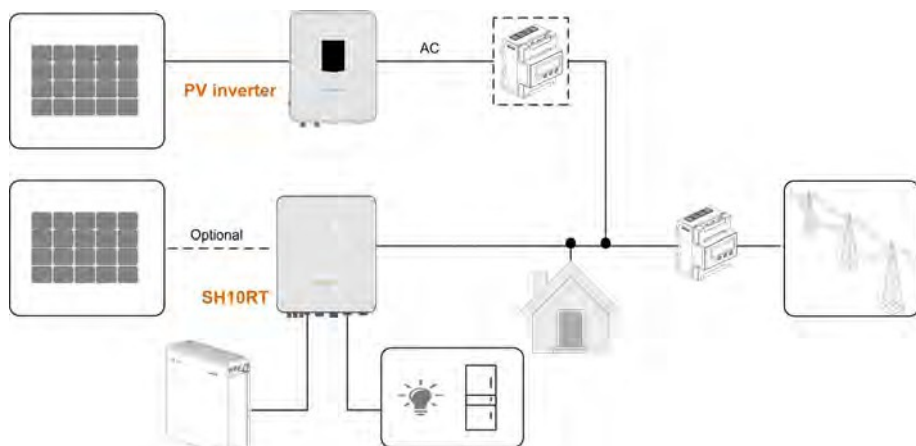
V noci, když je baterie vybitá, přejde do pohotovostního režimu. V takovém případě bude veškerou energii pro zátěž dodávat síť.



## 2.3 Modernizace stávajícího fotovoltaického systému

Hybridní střídač je kompatibilní s jakýmikoliv třífázovými fotovoltaickými střídači připojenými k síti. Stávající fotovoltaický systém lze po přidání hybridního střídače přestavět na fotovoltaický systém ESS.

Výroba energie ze stávajícího fotovoltaického střídače bude nejprve dodávána do zátěže a poté se bude nabíjet baterie. Díky funkci řízení energie hybridního střídače se výrazně zlepší vlastní spotřeba nového systému.



**Obrázek 2-4** Modernizace stávajícího fotovoltaického systému

Poznámka:

- 1 Ve scénáři nulového exportu může hybridní střídač zajistit pouze to, aby se do sítě neexportoval žádný výkon, ale nezajistí nulový export pro fotovoltaický střídač. Ohledně řešení nulového exportu se obraťte na výrobce fotovoltaického střídače.
- 2 Fotovoltaické moduly pro hybridní střídač jsou volitelné.