

# KOSTAL HELIVOR HV

Vysokonapěťové úložiště energie made by ZYC Energy



Návod k použití

## Tiráž

KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstraße 6  
79108 Freiburg i. Br.  
Německo  
Tel. +49 (0)761 477 44-100  
Fax +49 (0)761 477 44-111

[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)

## Vyloučení záruky

Použité názvy, obchodní značky, označení výrobků a další označení mohou být chráněny zákonem i bez zvláštního označení (např. jako značky). Společnost KOSTAL Solar Electric GmbH nepřebírá záruku ani odpovědnost za možnost jejich volného použití. Obrázky a texty jsme sestavovali velmi pečlivě. Přesto však nelze vyloučit chyby. Obsah je bez záruky.

## Obecné informace o rovném zacházení

Společnost KOSTAL Solar Electric GmbH si je vědoma funkce jazyka s ohledem na rovnoprávnost žen a mužů a vždy se snaží tento fakt brát v úvahu. Přesto jsme museli z důvodu lepší čitelnosti upustit od soustavného používání diferencujících formulací.

## © 2026 KOSTAL Solar Electric GmbH

Všechna práva včetně fotomechanické reprodukce a ukládání na elektronických médiích zůstávají vyhrazena společnosti KOSTAL Solar Electric GmbH. Využití textů, zobrazených modelů, výkresů a fotografií použitých u tohoto výrobku k výtěžné činnosti nebo jejich šíření je zakázáno. Bez předchozího písemného souhlasu platí zákaz reprodukce, ukládání a šíření tohoto návodu jako celku nebo jeho částí pomocí jakéhokoliv média a také jeho překládání.

Platné od:

12/2025

# Obsah

<b>1.</b>	<b>O této dokumentaci.....</b>	<b>5</b>
1.1	Platnost dokumentace.....	6
1.2	Obsah, funkce a cílová skupina dokumentace .....	7
1.3	Související dokumentace a podrobnější informace .....	8
1.4	Pokyny v tomto návodu .....	9
<b>2.</b>	<b>Bezpečnost.....</b>	<b>11</b>
2.1	Používání ke stanovenému účelu .....	12
2.2	Používání v rozporu se stanoveným účelem.....	13
2.3	Povinnosti provozovatele .....	14
2.4	Kvalifikace personálu .....	15
2.5	Zdroje nebezpečí.....	16
2.6	Osobní ochranné prostředky .....	17
2.7	Postup v nouzových situacích .....	18
2.8	Použité normy a směrnice .....	19
<b>3.</b>	<b>Vysokonapěťová baterie KOSTAL HELIVOR HV .....</b>	<b>20</b>
<b>4.</b>	<b>Typový štítek a označení na zařízení.....</b>	<b>21</b>
<b>5.</b>	<b>Glosář.....</b>	<b>23</b>
<b>6.</b>	<b>Přeprava a rozsah dodávky .....</b>	<b>24</b>
6.1	Přeprava.....	25
6.2	Skladování.....	26
6.3	Manipulace.....	27
6.4	Obsah dodávky .....	28
<b>7.</b>	<b>Obsluha.....</b>	<b>29</b>
7.1	Připojovací a ovládací panel.....	30
<b>8.</b>	<b>Montáž .....</b>	<b>34</b>
8.1	Bezpečnost .....	35
8.2	Výběr místa montáže .....	36
8.3	Nářadí .....	37
8.4	Další potřebné díly .....	38
8.5	Umístění podstavce .....	39
8.6	Montáž modulů .....	40
8.7	Upevnění bateriového systému ke stěně.....	41

<b>9.</b>	<b>Připojení k elektrickému napájení.....</b>	<b>42</b>
9.1	Schválená kombinace střídače a baterie.....	43
9.2	Přípojka PE baterie.....	44
9.3	Připojení stejnosměrného proudu z baterie ke střídači.....	45
9.4	Připojení komunikačního spojení.....	46
9.5	Paralelní zapojení věží.....	47
<b>10.</b>	<b>Uvedení do provozu.....</b>	<b>48</b>
10.1	Zapnutí výkonového jističe.....	49
10.2	Druh systému.....	50
10.3	Vypnutí bateriového systému.....	51
10.4	Nabíjení a vybíjení.....	52
<b>11.</b>	<b>Technické údaje.....</b>	<b>53</b>
<b>12.</b>	<b>Údržba.....</b>	<b>54</b>
12.1	Čištění.....	55
12.2	Údržba.....	56
12.3	Aktualizace softwaru.....	57
12.4	Rozšíření modulů.....	58
<b>13.</b>	<b>Likvidace baterie.....</b>	<b>59</b>
<b>14.</b>	<b>Příslušenství.....</b>	<b>60</b>
14.1	Kombinovaná skříň.....	61
<b>15.</b>	<b>Záruka a servis.....</b>	<b>62</b>

# 1. O této dokumentaci

Tato dokumentace obsahuje důležité informace o fungování, bezpečnosti a používání výrobku.

Tuto dokumentaci si pečlivě a kompletně přečtěte před prací s výrobkem. Při všech pracích se řiďte instrukcemi a bezpečnostními pokyny uvedenými v této dokumentaci.

## Obsah

1.1	Platnost dokumentace .....	6
1.2	Obsah, funkce a cílová skupina dokumentace.....	7
1.3	Související dokumentace a podrobnější informace .....	8
1.4	Pokyny v tomto návodu .....	9
1.4.1	Úprava výstražných upozornění.....	10
1.4.2	Význam symbolů v informačních sděleních.....	10

## 1.1 Platnost dokumentace

Tato dokumentace platí pro baterii:

- KOSTAL HELIVOR HV

## 1.2 Obsah, funkce a cílová skupina dokumentace

### Obsah a funkce dokumentu

Tato dokumentace představuje návod k obsluze a je součástí popisovaného výrobku.

V této dokumentaci najdete důležité informace k následujícím tématům:

- konstrukce a funkce výrobku
- bezpečné zacházení s výrobkem
- vysvětlivky, specifikace a pracovní návody pro manipulaci s výrobkem od přepravy až po likvidaci
- technické údaje

### Cílové skupiny

Tato dokumentace je určena pro následující skupiny osob:

- projektanti systémů
- provozovatelé systémů
- kvalifikovaný personál pro přepravu, skladování, montáž, instalaci, obsluhu, údržbu a likvidaci

## 1.3 Související dokumentace a podrobnější informace

K úplnému pochopení obsahu této dokumentace nebo k úplnému a bezpečnému provedení popsaných pracovních úkonů budete potřebovat níže uvedené další dokumenty a zdroje informací.

Veškeré informace o výrobku naleznete na našich webových stránkách v sekci **Download** (Ke stažení): [www.kostal-solar-electric.com/download/](http://www.kostal-solar-electric.com/download/)

### Související dokumentace

- stručný návod „Quick Start Guide“, který je součástí dodávky výrobku
- dokumentace dalších komponent systému
- seznam zemí, jejichž normy výrobek splňuje
- Seznam schválených baterií s informací, pro který střídač je baterie schválena.
- certifikáty a prohlášení výrobce pro předání dodavateli energií

### Další informace

- Seznam kompatibilních partnerů: seznam výrobků externích partnerů, které lze kombinovat s výrobky značky KOSTAL Solar Electric GmbH jako volitelné doplňky.

### Předpisy

- provozní předpisy provozovatele systému v místě instalace
- předpisy o bezpečnosti práce
- předpisy o bezpečnosti pracovních prostředků
- předpisy o likvidaci a ochraně životního prostředí
- další předpisy platné v místě instalace

## 1.4 Pokyny v tomto návodu

V tomto návodu se rozlišuje mezi výstražnými upozorněními a informačními sděleními. Veškeré pokyny jsou u textového řádku označeny ikonou.

## 1.4.1 Úprava výstražných upozornění



### NEBEZPEČÍ

Označuje bezprostřední ohrožení s vysokým stupněm rizika, jehož následkem bude usmrcení nebo vážné zranění, pokud nebude odvráceno.



### VÝSTRAHA

Označuje ohrožení se středním stupněm rizika, jehož následkem bude usmrcení nebo vážné zranění, pokud nebude odvráceno.



### VAROVÁNÍ

Označuje ohrožení s nízkým stupněm rizika, jehož následkem bude méně vážné zranění nebo hmotné škody, pokud nebude odvráceno.



### INFORMACE

Obsahuje důležité pokyny pro instalaci a správnou obsluhu přístroje, aby se zabránilo hmotným škodám a finančním ztrátám.

## 1.4.2 Význam symbolů v informačních sděleních



Tento symbol označuje činnosti, které smí provádět pouze kvalifikovaný elektrotechnik.



Informace

# 2. Bezpečnost

Tato kapitola poskytuje důležité informace o bezpečném zacházení s výrobkem.

## Obsah

2.1	Používání ke stanovenému účelu.....	12
2.2	Používání v rozporu se stanoveným účelem .....	13
2.3	Povinnosti provozovatele.....	14
2.4	Kvalifikace personálu.....	15
2.5	Zdroje nebezpečí .....	16
2.5.1	Nebezpečí úrazu .....	16
2.5.2	Materiální škody .....	16
2.6	Osobní ochranné prostředky .....	17
2.7	Postup v nouzových situacích .....	18
2.7.1	Postup v případě požáru .....	18
2.7.2	Nebezpečí požáru .....	18
2.7.3	Poškozený bateriový modul .....	18
2.8	Použité normy a směrnice .....	19

## 2.1 Používání ke stanovenému účelu

### Účel použití

- Tento výrobek je baterie a slouží k ukládání energie vyrobené střídačem.

### Oblasti použití

- Výrobek je určen jak pro profesionální, tak i pro soukromé použití.
- Výrobek lze provozovat s kompatibilními střídači v režimu připojení k síti a v režimu zálohy.

### Místo použití

- Výrobek není určen pro použití ve výbušném a agresivním prostředí. Dodržujte ustanovení pro místo instalace.
- Výrobek je určen pro použití v interiéru i exteriéru.
- Výrobek je určen výhradně pro stacionární použití.

### Specifikace přídatných komponent, náhradních dílů a příslušenství

Smí se používat pouze ty přídatné komponenty, náhradní díly a příslušenství, které společnost KOSTAL Solar Electric GmbH pro tento typ výrobku schválila.

Veškeré informace o výrobku naleznete na našich webových stránkách v sekci **Download** (Ke stažení): [www.kostal-solar-electric.com/download/](http://www.kostal-solar-electric.com/download/)

## 2.2 Používání v rozporu se stanoveným účelem

- Jakékoli jiné použití, než které je popsáno v této a související dokumentaci, je v rozporu se stanoveným účelem, a je proto nepřípustné.
- Jakékoli pozměňování výrobku, které není popsáno v této dokumentaci, je nepřípustné. Jakékoli pozměňování výrobku má za následek ztrátu záruky.
- Baterie není vhodná pro napájení lékařských přístrojů udržujících životní funkce.
- Zajistěte, aby výpadek napájení z bateriového systému nemohl způsobit zranění.

## 2.3 Povinnosti provozovatele

S používáním výrobku jsou spojeny následující povinnosti:

### Instrukce

- Poskytnutí této dokumentace:
  - Provozovatel musí zajistit, že si pracovníci pracující s výrobkem a na výrobku přečetli návod k použití a porozuměli mu.
  - Provozovatel musí zajistit, aby dokumentace k tomuto výrobku byla přístupná všem uživatelům.
- Čitelnost výstražných štítků a označení na výrobku:
  - Výrobky se musí namontovat tak, aby výstražné štítky a označení na výrobku byly vždy čitelné.
  - Výstražné štítky a označení, které již nejsou čitelné kvůli stárnutí nebo poškození, musí provozovatel vyměnit.

### Bezpečnost práce

- Provozovatel musí zajistit, aby činnosti na výrobku a s ním prováděl pouze kvalifikovaný personál.
- Provozovatel musí zajistit, aby byl systém v případě rozpoznatelných závad okamžitě odstaven z provozu a aby byly závady odstraněny.
- Provozovatel musí zajistit, aby se výrobek používal výhradně s předepsanými bezpečnostními zařízeními.

## 2.4 Kvalifikace personálu

Činnosti popsané v této dokumentaci smí provádět pouze osoby, které pro dané úkoly mají kvalifikaci. V závislosti na prováděné činnosti jsou vyžadovány specializované znalosti v následujících oblastech a znalost příslušné odborné terminologie:

- elektrotechnika

Navíc je vyžadována následující speciální kvalifikace:

- znalost veškerých bezpečnostních požadavků pro manipulaci s baterií
- znalost předpisů platných pro manipulaci s výrobkem, viz část Související dokumentace a podrobnější informace

## 2.5 Zdroje nebezpečí

Výrobek byl vyvinut a testován v souladu s mezinárodními bezpečnostními standardy. Přesto existují zbytková rizika, jejichž následkem mohou být poranění osob a hmotné škody.

### 2.5.1 Nebezpečí úrazu

#### **Vážné nebezpečí úrazu nebo usmrcení při zasažení elektrickým proudem**

Stejnoseměrné kabely mohou být pod vysokým stejnosměrným napětím. Dotyk poškozených stejnosměrných kabelů pod napětím přivodí životu nebezpečná zranění nebo dokonce usmrcení.

- Nedotýkejte se obnažených součástí nebo kabelů pod napětím.
- Před prací na výrobku: Odpojte výrobek od napětí a zajistěte je proti opětovnému zapnutí.
- Při všech pracích na výrobku: Používejte vhodné ochranné prostředky a vhodné nářadí.

### 2.5.2 Materiální škody

#### **Nebezpečí požáru při poškození přívodních kabelů**

Stejnoseměrné kabely do střídače jsou pod vysokým stejnosměrným napětím. Při poškození přívodních kabelů střídače nebo poškození zástrček hrozí nebezpečí požáru.

- Provádějte pravidelné vizuální kontroly přívodních kabelů a zástrček.
- Při zjištění závad: Informujte kvalifikovaný personál a nechte je vyměnit.

#### **Nebezpečí požáru při poškození bateriových modulů**

Poškození baterie může vést k úniku elektrolytu a kontakt s elektrolytem může způsobit dýchací potíže, podráždění pokožky a chemické popáleniny.

- Proto v pravidelných intervalech kontrolujte bateriové moduly, zda nejsou poškozené nebo zdeformované.
- Při zjištění závad: Ihned vypněte baterii, informujte kvalifikovaný personál a nechte vyměnit bateriový modul.

## 2.6 Osobní ochranné prostředky

Při určitých činnostech je personál povinen používat ochranné prostředky. To, které ochranné prostředky jsou v daném případě požadovány, je uvedeno v příslušných kapitolách.

### Přehled požadovaných ochranných prostředků

- gumové rukavice
- ochranné brýle

## 2.7 Postup v nouzových situacích

### 2.7.1 Postup v případě požáru

1. Okamžitě opusťte nebezpečnou zónu.
2. Informujte hasiče.
3. Informujte zasahující složky o tom, že je fotovoltaický systém v provozu a kde jsou umístěny moduly, střídače, baterie a odpojovače.
4. Další opatření smí provádět pouze kvalifikovaný personál.

### 2.7.2 Nebezpečí požáru

Požár může vypuknout, pokud se baterie nachází v bezprostřední blízkosti plamene nebo pokud je okolní teplota neobvykle vysoká. Pokud se baterie vznítí, může se začít uvolňovat oxid uhelnatý, oxid uhličitý a další plyny a vznikat kouř.

- Včas vyklidte místo požáru a při hašení používejte dýchací přístroj nezávislý na okolním vzduchu (SCBA) a kompletní ochranné vybavení.
- Aby se zabránilo šíření požáru, použijte k ochlazení baterie a uhašení ohně hasicí přístroj se suchým hasivem.

### 2.7.3 Poškozený bateriový modul

Poškozenou baterii dále nepoužívejte a zlikvidujte ji řádným způsobem nebo ji odevzdejte na specializované pracoviště.

Poškození baterie může vést k úniku elektrolytu a kontakt s elektrolytem může způsobit dýchací potíže, podráždění pokožky a chemické popáleniny. Pokud nastanou následující situace, měli byste okamžitě učinit příslušná opatření:

- Při zasažení očí: Jemně vyplachujte oči alespoň 15 minut pod tekoucí vodou a neprodleně vyhledejte lékařskou pomoc.
- Při zasažení pokožky: Oplachujte postižené místo na pokožce pod tekoucí vodou po dobu nejméně 15 minut, svlékněte kontaminovaný oděv a vyhledejte lékařskou pomoc.
- Při vdechnutí nebo požití: Opusťte kontaminovanou oblast a ihned vyhledejte lékařskou pomoc.

## 2.8 Použité normy a směrnice

V prohlášení o shodě s předpisy EU naleznete normy a směrnice, jejichž požadavky výrobek splňuje.

Veškeré informace o výrobku naleznete na našich webových stránkách v sekci **Download** (Ke stažení): [www.kostal-solar-electric.com/download/](http://www.kostal-solar-electric.com/download/)

## 3. Vysokonapěťová baterie KOSTAL HELIVOR HV

Vysokonapěťové úložiště energie **KOSTAL HELIVOR HV** bylo společností ZYC Energy Company Limited vyvinuto, vyrobeno a speciálně přizpůsobeno pro spolupráci se střídači KOSTAL.

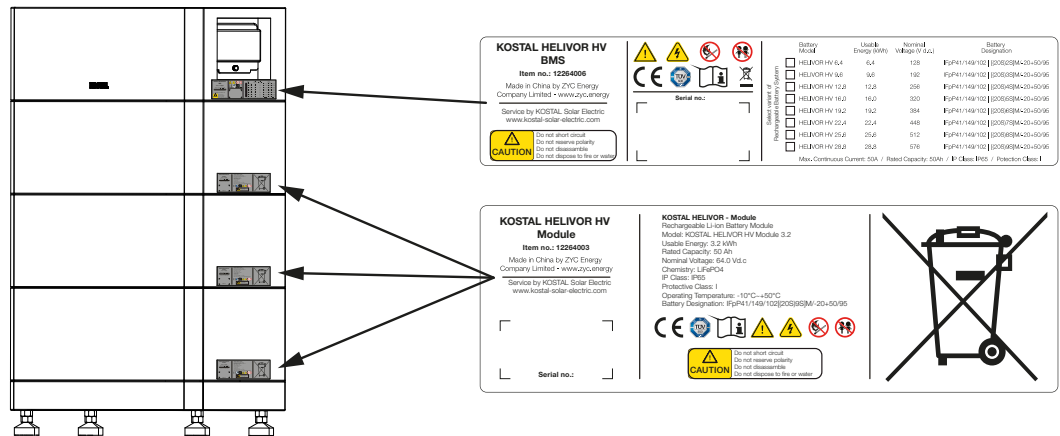
Promyšlený design umožňuje rychlou instalaci nenáročnou na místo. Není nutné provádět samostatné uvedení do provozu ani konfiguraci. Systém je okamžitě připraven k použití a díky automatickým nebo ručním aktualizacím softwaru prostřednictvím střídače zůstává trvale aktuální.

Do jednoho úložiště energie lze sériově zapojit až 9 bateriových modulů. Paralelní provoz až 8 bateriových systémů otevírá flexibilní možnosti použití s kapacitami od 6,4 kWh do 230,4 kWh, což je ideální jak pro soukromé, tak i pro komerční a průmyslové využití.

Jako hlavní kontaktní partner zajišťuje společnost KOSTAL Solar Electric GmbH kompletní servis a podporu a rovněž záruku a poskytuje maximální jistotu investice po dobu 10 let.

Další technické podrobnosti jsou uvedeny v části **☑ Technické údaje, Strana 53**.

## 4. Typový štítek a označení na zařízení





Na skříni přístroje je umístěn typový štítek a další označení. Tyto štítky a označení se nesmí měnit ani odstraňovat.







Typový štítek obsahuje stručný přehled nejdůležitějších údajů o bateriovém úložišti. Tyto informace budete potřebovat také v případě dotazů na náš servis.

Na typovém štítku jsou uvedeny následující informace:

- výrobce
- model
- sériové číslo a objednáč číslo
- specifické charakteristiky zařízení
- čárový kód s následujícími informacemi: sériové číslo
- údaje o instalované kapacitě
- bezpečnostní symboly

Symbol	Vysvětlení
	Upozornění na nebezpečí
	Nebezpečí zasažení elektrickým proudem a elektrickým výbojem

#### 4. Typový štítek a označení na zařízení

Symbol	Vysvětlení
	Uchovávejte bateriové moduly mimo dosah otevřeného ohně.
	Uchovávejte bateriové moduly mimo dosah dětí.
	Označení CE Výrobek vyhovuje platným požadavkům EU.
	Výrobek byl testován a certifikován organizací TÜV.
	Přečtěte si návod k použití a řiďte se jím.
	Označení WEEE Přístroj nepatří do domovního odpadu. Dodržte platné národní předpisy o likvidaci.

## 5. Glosář

Název	Význam
BMS	Battery Management System (systém správy baterie)
LFP	Lithium iron phosphate ( $\text{LiFePO}_4$ )
SoC	State of Charge (stav nabití)
SoH	State of Health (kondice)

## 6. Přeprava a rozsah dodávky

6.1 Přeprava .....	25
6.2 Skladování .....	26
6.3 Manipulace .....	27
6.4 Obsah dodávky.....	28

## 6.1 Přeprava

- Baterie by se měly přepravovat se zakrytými připojovacími svorkami, aby se zabránilo kontaktu s kovovými předměty a zkratům.
- Před odesláním se baterie vybíjejí na určitý stav nabití, aby vyhovovaly mezinárodním přepravním předpisům.
- Baterie by se měly pokud možno přepravovat v rozmístění stanoveném výrobcem, v horizontální poloze a zajištěné.
- Vyhněte se pokud možno přepravě ve svislé poloze a omezte počet baterií naskládaných na sebe.
- Neumísťujte na baterii žádné těžké předměty, aby se nepoškodila.

## 6.2 Skladování

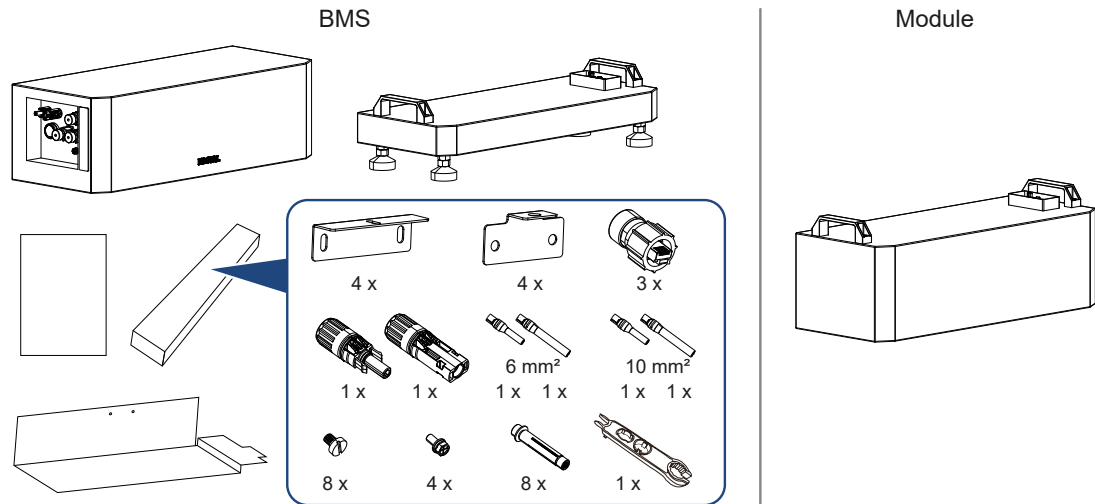
- Skladujte baterii podle údajů na obalu.
- Neskladujte baterie obrácené dnem vzhůru. Řiďte se symboly na obalu.
- Neskladujte baterii v prostředí s přímým slunečním zářením a udržujte ji mimo dosah zdrojů tepla.
- Dodržujte dostatečnou bezpečnostní vzdálenost od okolních hořlavých materiálů a prostředí s nebezpečím výbuchu.
- Neskladujte baterii v prostředí s vysokou vlhkostí vzduchu.
- Chraňte baterii před deštěm nebo vlhkostí.
- Baterie, které se skladují po delší dobu ( $\geq 6$  měsíců), by se měly pravidelně dobíjet, aby se zabránilo nevratnému poškození v důsledku hlubokého vybití.
- Pokud se baterie skladuje po delší dobu, měla by být okolní teplota přibližně 25 °C. Při krátkodobém skladování by měla být okolní teplota v rozmezí od 0 °C do 35 °C.

## 6.3 Manipulace

Instalační technici by měli při instalaci postupovat opatrně, aby se baterie nepoškodila.

- Pokud byla baterie před instalací poškozena, např. poškozením krytu nebo připojovacích portů, nepoužívejte ji a kontaktujte náš servis.
- Během přepravy a manipulace chraňte baterii před poškozením.
- Nečistěte baterii čisticími prostředky a zabraňte vniknutí cizích předmětů do baterie. Baterie se smí pouze otírat suchým hadříkem.
- Pokud je baterie v provozu, neodpojte kabely.
- Nepoužívejte tuto baterii společně s bateriemi jiných značek nebo typů.
- Zabraňte zkratování bateriových modulů.
- Zabraňte vnějším vlivům na baterii, jako je například tažení po podlaze nebo pokládání těžkých předmětů na baterii.

## 6.4 Obsah dodávky



### Obsah dodávky – modul BMS s podstavcem baterie

- Modul BMS (Battery Management System)
- Podstavec pro bateriový systém
- Příslušenství:
  - 4 x upevňovací plech bateriového modulu
  - 4 x upevňovací plech pro montáž na stěnu
  - 3 x spojka RJ45
  - 2 x konektor DC s kontakty DC pro nalisování pro 6 mm<sup>2</sup> nebo 10 mm<sup>2</sup> (jsou zapotřebí hydraulické lisovací kleště)
  - 4 x šroub M5x10 se šestihrannou hlavou
  - 8 x šroub M5x20 s drážkou
  - 8 x expanzní šroub pro montáž na stěnu
  - 1 x montážní nástroj DC
- Stručný návod
- Montážní šablona

### Obsah dodávky – bateriový modul

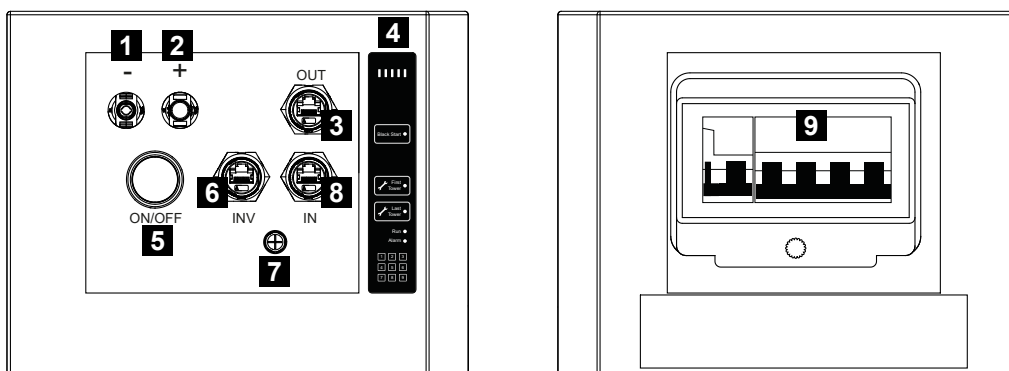
- Bateriový modul

# 7. Obsluha

7.1 Připojovací a ovládací panel .....	30
--	----

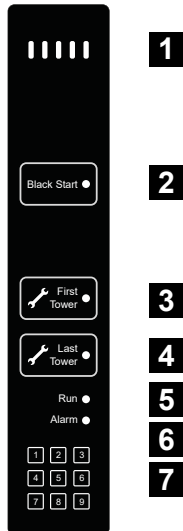
## 7.1 Připojovací a ovládací panel

### Battery Management System (BMS) – ovládací prvky



- 1 DC – (záporný vstup DC)
- 2 DC + (kladný vstup DC)
- 3 OUT (komunikační výstup pro propojení mezi bateriovými věžemi / paralelní zapojení)
- 4 Ovládací panel (HMI – Human Machine Interface, tj. rozhraní člověk-stroj)
- 5 ON/OFF (vypínač)
- 6 INV (komunikační přípojka ke střídači)
- 7 PE (připojení ochranného vodiče PE)
- 8 IN (komunikační vstup pro propojení mezi bateriovými věžemi / paralelní zapojení)
- 9 Pojistky/odpojovače bateriového systému

## Ovládací panel



- 1 Ukazatel stavu SoC vizuálně zobrazuje aktuální stav nabití (SoC) systému. Každá LED dioda představuje 20 % kapacity baterie.
- 2 Funkce se připravuje.
- 3 Funkci First Tower aktivujte pouze na první věži, která je přímo připojena ke střídači. V případě více věží se musí funkce First Tower u ostatních věží deaktivovat.
- 4 Funkce Last Tower označuje poslední věž v systému. Funkci Last Tower aktivujte pouze na poslední věži. V případě více věží se musí funkce Last Tower u ostatních věží deaktivovat.
- 5 Signalizuje stav komunikace se střídačem. Zelená LED kontrolka: Komunikace OK / LED nesvítí: Porucha komunikace.
- 6 Signalizace stavu Alarm. Pokud LED kontrolka svítí, vyskytla se závada.
- 7 Čísla 1–9 odpovídají modulům odshora dolů. Pokud moduly fungují správně, LED diody nesvítí. Při výpadku některého z modulů se rozsvítí příslušné číslo oranžově.

## Ukazatel stavu nabití SoC

	SOC 100 - 80 %
	SOC 80 - 60 %
	SOC 60 - 40 %
	SOC 40 - 20 %
	SOC 20 - 0 %

Ukazatel stavu SoC vizuálně zobrazuje aktuální stav nabití (SoC – State of Charge) systému. Každá LED dioda představuje 20 % kapacity baterie.

Během vybíjení poslední svítící LED bliká rychle (jednou za sekundu).

Během nabíjení poslední svítící LED dioda bliká pomalu (jednou za 2 sekundy).

### Black Start



Funkce se připravuje.

**Black Start** je funkce, která umožňuje pomocí energetických rezerv z baterie opět spustit střídač, který byl např. vypnut v režimu záložního napájení.

Stisknutím tlačítka **Black Start** se střídači z baterie poskytne energie potřebná pro spuštění systému. Jakmile střídač začne pracovat, funkce **Black Start** se automaticky ukončí a LED dioda zhasne.

### First Tower



Funkce **First Tower** slouží v systému k potvrzení věže, která je přímo připojená ke střídači.

Po uvedení do provozu svítí LED dioda **First Tower** (výchozí nastavení). To znamená, že tato věž je označena jako věž, která je přímo připojená ke střídači.

Při paralelním zapojení více věží je třeba aktivovat funkci **First Tower** pouze pro věž, která je připojená ke střídači. U všech ostatních je třeba funkci **First Tower** deaktivovat.

### Last Tower



Funkce **Last Tower** slouží k potvrzení poslední věže v systému a uzavření komunikačního spojení.

Ve výchozím nastavení je funkce **Last Tower** při dodání zapnutá.

Oproti funkci **First Tower** však lze jako poslední věž stanovit pouze jednu věž, protože jinak nelze komunikační okruh zcela uzavřít.

Funkce **Last Tower** může být aktivní pouze na poslední věži.

Proto stisknutím tlačítka **Last Tower** na každém bateriovém systému zkontrolujte, zda byla funkce deaktivována, s výjimkou poslední věže (LED nesvítí).

Pokud se používá pouze jedna věž, je třeba na této věži současně aktivovat funkci **First Tower** i **Last Tower**.

## Run



Pokud systém funguje správně, svítí kontrolka **Run** zeleně.

Pokud systém nefunguje správně, kontrolka **Run** zhasne. V takovém případě se vyskytla závada.

V tom případě zkontrolujte příslušné hlášení události ve střídači.

## Alarm

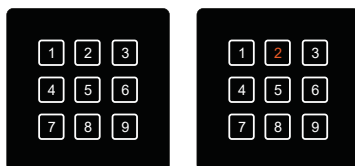


Pokud systém funguje správně, kontrolka **Alarm** nesvítí.

Při závažné závadě (včetně přepětí, nadproudu atd.) se kontrolka **Alarm** rozsvítí oranžově.

V tom případě zkontrolujte příslušné hlášení události ve střídači.

## Ukazatel stavu modulu



Tato sekce zobrazuje stav až 9 modulů v jedné věži, přičemž čísla 1–9 odpovídají modulům shora dolů ve věži.

Pokud modul funguje správně, kontrolka LED nesvítí.

Při závadě modulu se příslušné číslo rozsvítí oranžově.

V tom případě zkontrolujte příslušné hlášení události ve střídači.

# 8. Montáž

8.1 Bezpečnost.....	35
8.2 Výběr místa montáže .....	36
8.3 Nářadí.....	37
8.4 Další potřebné díly.....	38
8.5 Umístění podstavce .....	39
8.6 Montáž modulů.....	40
8.7 Upevnění bateriového systému ke stěně .....	41

## 8.1 Bezpečnost

Před instalací si pečlivě přečtěte tuto příručku, aby byla zaručena správná a bezpečná instalace a používání výrobku.

Při instalaci, uvádění do provozu, provozu a údržbě výrobku je nutné striktně dodržovat bezpečnostní požadavky uvedené v příručce. Nesprávný způsob provozování nebo nesprávné provádění prací mohou způsobit poškození výrobku i jiných předmětů nebo úraz a usmrcení obsluhy nebo dalších osob.

Instalaci musí provádět a provoz musí zajišťovat kvalifikovaný personál a systém se musí instalovat v místech s omezeným přístupem.

Bateriový modul má značnou hmotnost a jeho instalaci by měly provádět ideálně alespoň dvě osoby, případně s použitím vhodného nářadí.

Při upevňování výrobku pomocí šroubů nebo jiných dílů je nutné použít vhodné nářadí a provést utažení při upevnění utahovacím momentem uvedeným v návodu nebo na štítku výrobku, jinak by mohl být výrobek nestabilní nebo se poškodit. Je třeba předem zvládnout používání různých druhů nářadí, aby se předešlo zranění instalačního technika v důsledku nesprávného zacházení.

Před instalací a použitím se ujistěte, že je po ruce hasicí přístroj.



### NEBEZPEČÍ

#### **Ohrožení života elektrickým proudem a výbojem!**

Napájecí kabely a konektory jsou kvůli baterii pod vysokým napětím. Při zapojování budete obzvláště opatrní.

## 8.2 Výběr místa montáže

Místo montáže by mělo být vhodné pro provoz a dlouhodobé používání. Vyberte stanoviště, které pokud možno splňuje následující podmínky:



Chraňte před přímými slunečními paprsky.



Chraňte před deštěm a stříkající vodou.



Chraňte před padajícími předměty.



Chraňte před prachem, nečistotami a čpavkovými výpary. Prostory a části s chovem zvířat jsou jako místo montáže nepřijatelné.



Pouze místnosti s dobrým větráním a dobrou cirkulací vzduchu



Namontujte na stabilní montážní plochu, která bezpečně unese hmotnost zařízení.



Instalujte na svislou montážní plochu.



Montujte v nehořlavém prostředí.



Zajistěte dostatečný bezpečnostní odstup od hořlavých materiálů a prostorů s nebezpečím výbuchu.



Montujte pouze v nadmořské výšce nepřesahující 3000 m n. m.



Okolní teplota musí být v rozmezí -10 °C až +55 °C.

-10...55 °C



Vlhkost vzduchu musí být v rozmezí 5–95 % (nekondenzující).

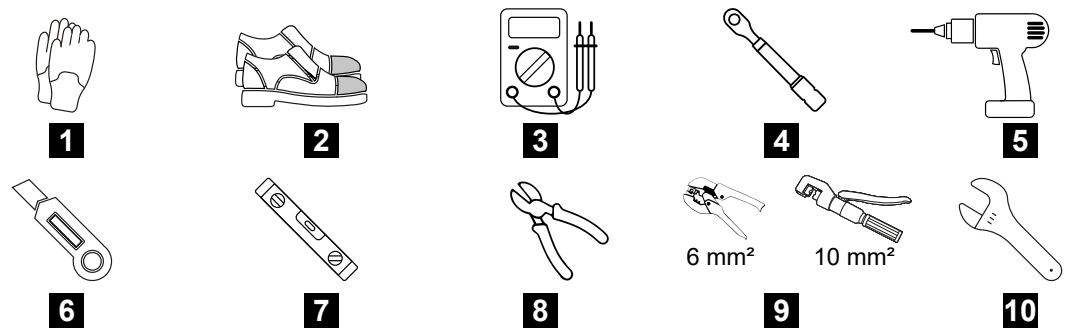
max. 95 %



Mimo dosah dětí a domácích zvířat, aby se zabránilo nehodám.

## 8.3 Nářadí

K instalaci bateriového systému je zapotřebí následující nářadí. Než začnete, ujistěte se, že jste dobře připraveni.



- 1 Izolované rukavice
- 2 Bezpečnostní obuv
- 3 Multimetr
- 4 Momentový klíč
- 5 Vrtačka / akumulátorový šroubovák
- 6 Nůž
- 7 Vodováha
- 8 Štípačky
- 9 Lisovací kleště pro 6 mm<sup>2</sup> nebo hydraulické pro 10 mm<sup>2</sup> V závislosti na použitém připojení DC ke střídači.
- 10 Nastavitelný plochý klíč (M5)

## 8.4 Další potřebné díly

Následující součásti nejsou součástí dodávky, ale jsou nezbytné pro připojení ke střídači.



- Kabel DC min. 6 mm<sup>2</sup> (≥ 10 AWG) pro připojení baterie ke střídači.
- Kabel PE min. 10 mm<sup>2</sup> (≥ 8 AWG)
- Kabelové oko pro připojení PE (SC10-5)
- Stíněný komunikační kabel (kat. 7 nebo vyšší) pro připojení ke střídači.

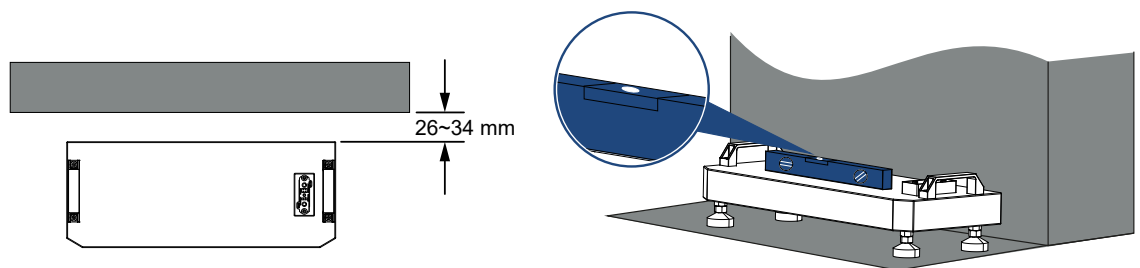
## 8.5 Umístění podstavce

Místo instalace by mělo být vhodné pro provoz a dlouhodobé používání.

Umístěte podstavec na pevný podklad, aby se zabránilo převrácení nebo zaboření bateriového systému během používání.

Podstavec je nastavitelný pomocí čtyř patek, aby bylo možné vyrovnat nerovnosti podlahy.

Při umísťování podstavce dbejte na to, aby se v blízkosti nacházela stěna, ke které lze systém připevnit, a dodržujte vzdálenost 26 až 34 mm mezi podstavcem a stěnou.



## 8.6 Montáž modulů

Systém úložiště nevyžaduje mezi jednotlivými bateriovými moduly žádné další montážní prvky. Místo toho se používají montážní díly, které zajišťují systém u zdi a zabraňují tak jeho převrácení.

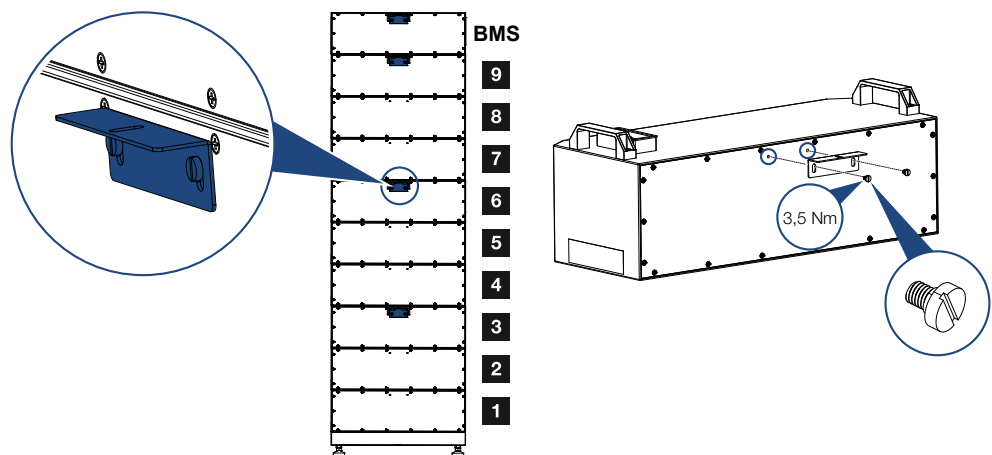
K upevnění montážního dílu lze použít jak kterýkoli bateriový modul, tak i systém správy baterie (Battery Management System, BMS).

Doporučuje se zajistit montážním prvkem každý třetí bateriový modul. Systém správy baterie (Battery Management System, BMS) se v každé konfiguraci připevňuje ke stěně samostatně montážním prvkem.

Pro montáž montážních dílů a stabilní upevnění systému je nutné vyvrtat otvory do stěny.

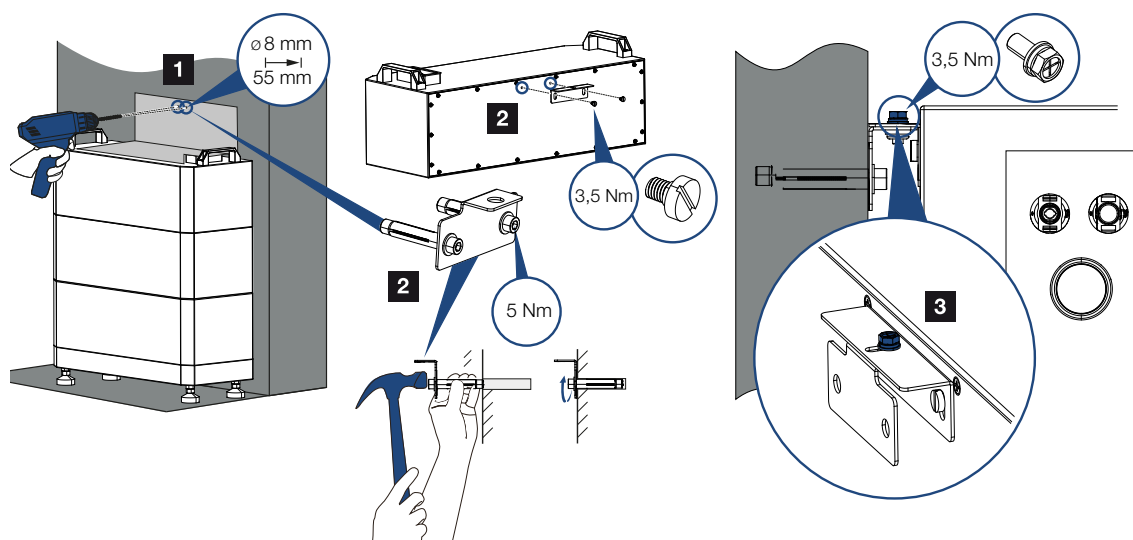
Podle tabulky lze zjistit, u kterého bateriového modulu je nutné upevnění. Počet a poloha závisí na počtu modulů.

Počet bateriových modulů na jednu věž	Počet upevnění	Poloha montážních bodů
BMS	1	BMS vždy
2	Žádná	Žádná
3	1	Bateriový modul 3
4	1	Bateriový modul 4
5	2	Bateriový modul 3/5
6	2	Bateriový modul 3/6
7	2	Bateriový modul 3/7
8	3	Na bateriovém modulu 3/6/8
9	3	Na bateriovém modulu 3/6/9



## 8.7 Upevnění bateriového systému ke stěně

1. Před nasazením modulu, který se musí připevnit ke stěně, použijte šablonu k vyznačení otvorů pro vrtání.
2. Vyrvejte do stěny otvory.
3. Připevněte upevňovací plech pro montáž na stěnu.
4. Připevněte upevňovací plech pro montáž na modul.
5. Naskládejte moduly na sebe a oba upevňovací plechy spojte šroubem se šestihrannou hlavou M5 (3,5 Nm).
6. Na závěr upevněte systém BMS držákem ke stěně.



## 9. Připojení k elektrickému napájení

9.1	Schválená kombinace střídače a baterie .....	43
9.2	Přípojka PE baterie.....	44
9.3	Připojení stejnosměrného proudu z baterie ke střídači.....	45
9.4	Připojení komunikačního spojení .....	46
9.5	Paralelní zapojení věží .....	47

## 9.1 Schválená kombinace střídače a baterie

V dokumentu **Schválené baterie** od společnosti KOSTAL naleznete střídače, které jsou schváleny pro tuto baterii. Navíc zde najdete informace o připojení komunikace ke střídači. Tento dokument naleznete v sekci Download (Ke stažení) pro střídač.



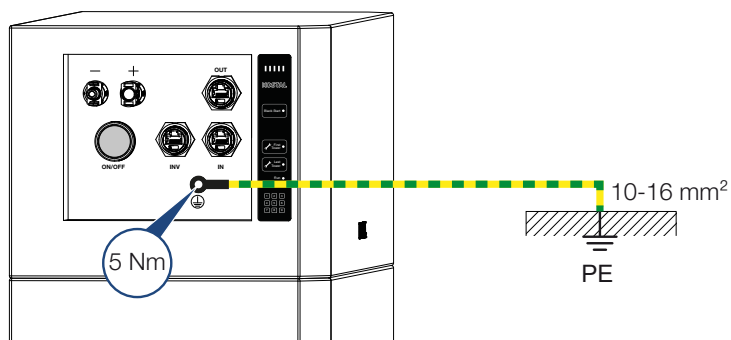
[https://www.kostal-solar-electric.com/plenticore\\_released\\_batteries](https://www.kostal-solar-electric.com/plenticore_released_batteries)

## 9.2 Připojka PE baterie

Před připojením kabelů DC se ujistěte, že je správně připojený kabel PE.

Použijte propojovací kabel s průřezem min. 10 mm<sup>2</sup> (≥8 AWG) a kabelové oko (SC10-5).

1. Nalisujte kabelové oko na kabel PE.
2. Připojte kabel PE k přípojce PE baterie. Utahovací moment pro upevnění kabelu PE je 5 Nm.



## 9.3 Připojení stejnosměrného proudu z baterie ke střídači

### Montáž konektoru na kabel DC

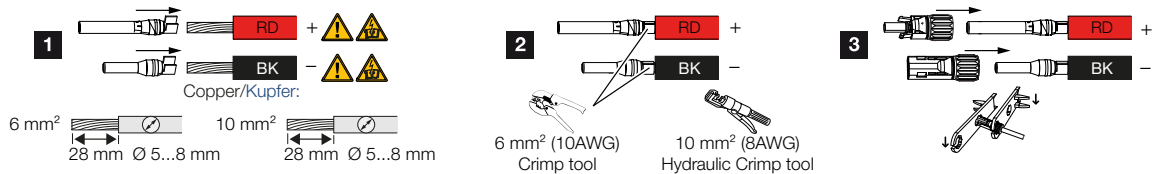
Pro stejnosměrný proud z baterie použijte kabel o průřezu minimálně 6 mm<sup>2</sup> (10 AWG). Průřez kabelu se musí zvolit s ohledem na velikost systému a musí také být vhodný z hlediska specifikací střídače.

#### **i** INFORMACE

##### Použití lisovacích kleští

Při použití kabelu o průřezu 10 mm<sup>2</sup> je nutné použít hydraulické lisovací kleště.

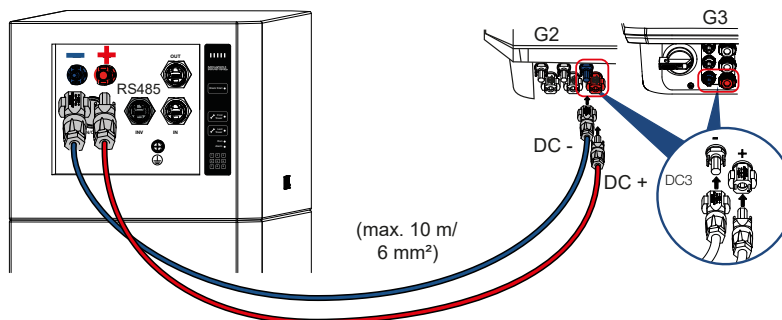
Na straně baterie použijte k připojení baterie dodané konektory DC.



Na straně střídače použijte konektory DC dodané se střídačem a namontujte je.

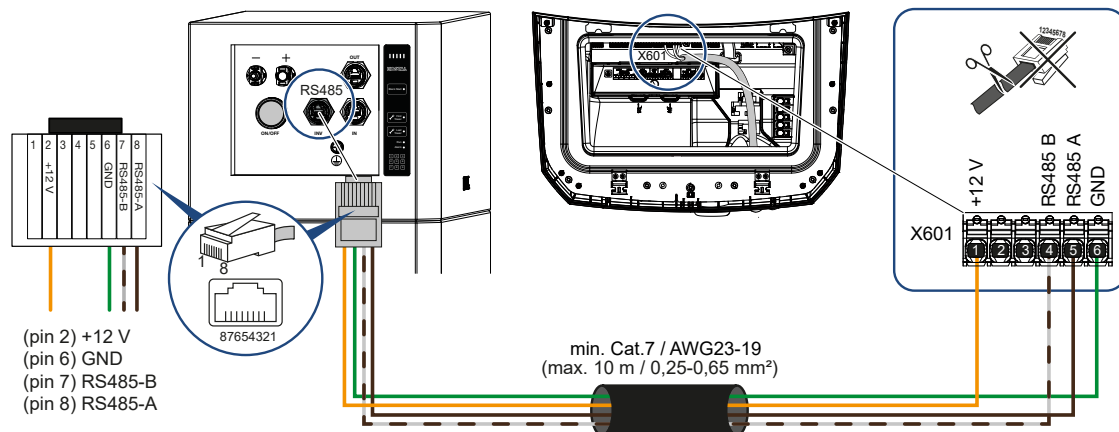
### Připojení kabelu DC k baterii a střídači

Zapojte kabely DC k baterii, až zaskočí. Poté připojte kabely DC ke střídači, až zaskočí.



## 9.4 Připojení komunikačního spojení

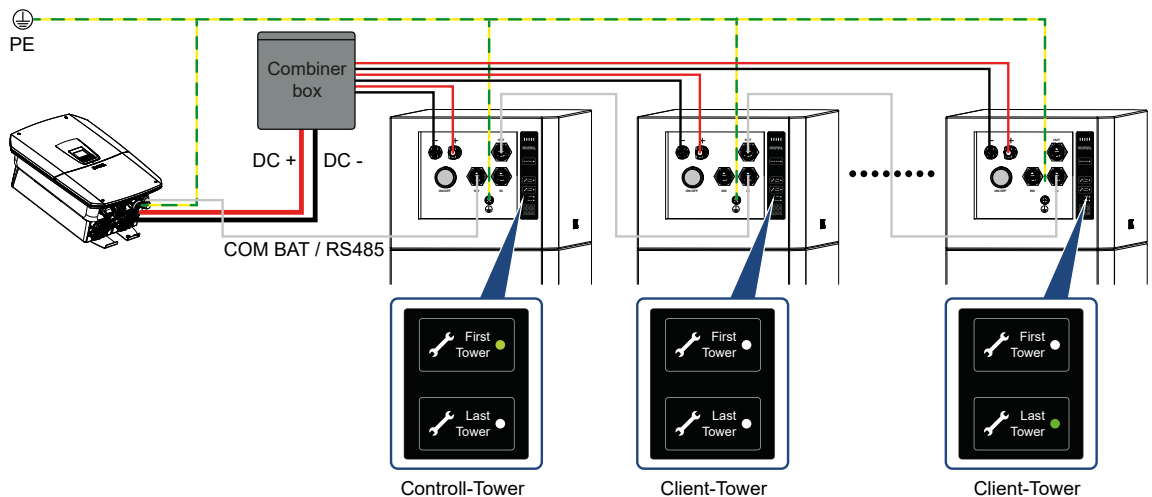
Vytvořte komunikaci mezi střídačem a baterií.



Význam	Rozložení kontaktů baterie	Rozložení kontaktů střídače	Kabel
+12V	2	1	min. kat. 7 AWG23-19 kroucená dvojlinka max. Ø 7,5 mm max. 10 m
GND	6	6	
RS 485 B	7	4	
RS485 A	8	5	

Tabulka obsahuje rozložení kontaktů konektoru RJ45 a jejich rozložení na přípojce INV na systému BMS baterie. Zkontrolujte rozložení na základě tabulky a instalačního návodu použitého střídače a upravte pořadí zapojení, aby bylo možné navázat komunikační spojení.

## 9.5 Paralelní zapojení věží



System umožňuje paralelní provoz až 8 věží (1 řídicí věž a 7 klientských věží). Při paralelním zapojení více věží provedte následující kroky:

1. Ujistěte se, že počet modulů v paralelně zapojených věžích je stejný. Paralelní zapojení by při neshodném napětí ve věžích selhalo.
2. Připojte PE kabel z každé věže k přípojnici PE.
3. Propojte vzájemně věže komunikačním kabelem.  
Od přípojky **Out** řídicí věže k přípojce **In** klientské věže 1, poté z přípojky **Out** klientské věže 1 k přípojce **In** další klientské věže.
4. Střídač připojte k řídicí věži komunikačním kabelem, který vede od přípojky **INV** řídicí věže ke střídači.
5. Připojte kabely DC všech věží k přípojnici (kombinovaná skříň – příslušenství) a poté připojte přípojnici ke střídači.
6. Zapněte výkonový jistič / odpojovač všech věží.
7. Poté stisknutím tlačítka **On/Off** na řídicí věži spustte celý systém a zkontrolujte stav každé věže na ovládacím panelu.

### Aktivace první věže (First Tower) a poslední věže (Last Tower)

1. Na **první věži** je funkce **First Tower** zapnutá (LED svítí) a funkce **Last Tower** vypnutá.
2. Na **poslední věži** je funkce **First Tower** vypnutá a funkce **Last Tower** zapnutá (LED svítí).
3. U všech ostatních věží je funkce **First Tower** i **Last Tower** vypnutá.

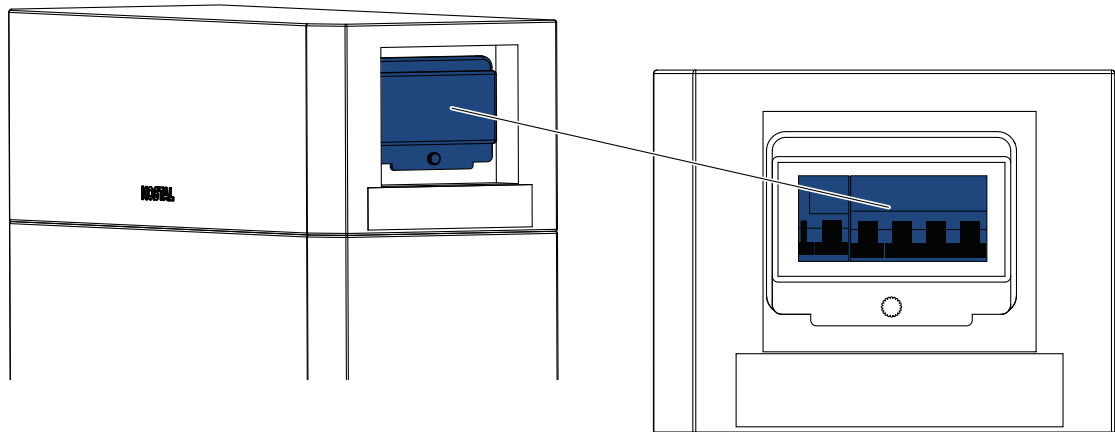
# 10. Uvedení do provozu

10.1 Zapnutí výkonového jističe .....	49
10.2 Druh systému.....	50
10.3 Vypnutí bateriového systému .....	51
10.4 Nabíjení a vybíjení.....	52

## 10.1 Zapnutí výkonového jističe

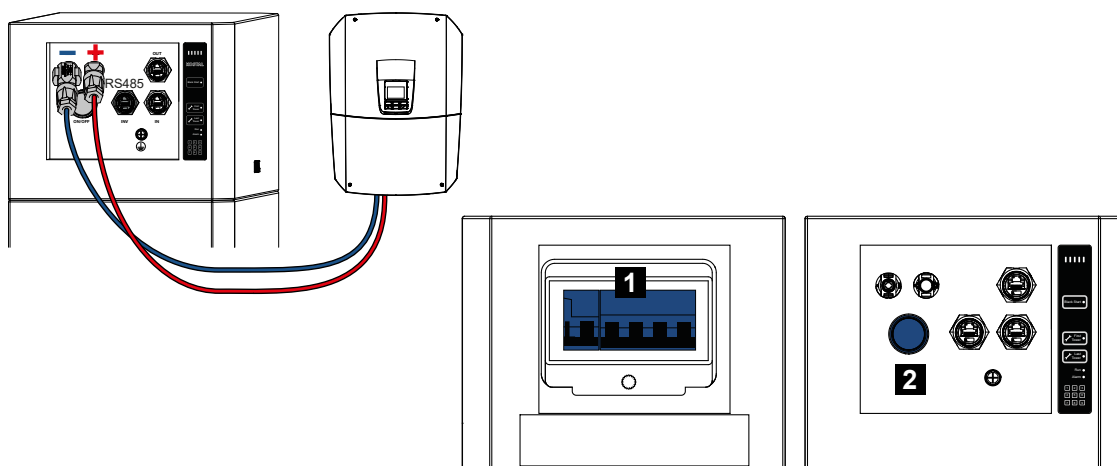
Každý systém BMS obsahuje výkonový jistič / odpojovač pro ochranu všech modulů v jedné věži.

Výkonový jistič je umístěný na pravé straně systému BMS a v případě přebíjení nebo hlubokého vybití automaticky odpojí připojení, aby chránil moduly před poškozením. Kromě toho výkonový jistič chrání moduly v případě interních závad.



## 10.2 Druh systému

Než systém spustíte, ujistěte se, že jsou všechny PE a napájecí kabely i komunikační kabely správně připojeny.



- 1 Výkonový jistič /odpojovač
- 2 Tlačítko On/Off

Pro spuštění systému postupujte podle následujících kroků:

1. Zapněte výkonový jistič / odpojovač baterie.
  2. Spusťte systém stisknutím tlačítka **On/Off**.
- ✓ Bateriový systém pracuje.

### Konfigurace po spuštění systému

Ve výchozím nastavení jsou při dodání aktivovány funkce **First Tower** a **Last Tower**.

Pokud se používá pouze jedna věž, je třeba na této věži aktivovat současně funkce **First Tower** a **Last Tower**.

Při paralelním zapojení více věží je třeba **funkci First Tower** aktivovat pouze na věži, která je připojena ke střídači. Na všech ostatních věžích je třeba **funkce First Tower** a **Last Tower** deaktivovat. **Funkci Last Tower** je třeba aktivovat pouze na poslední věži. **☑ Paralelní zapojení věží, Strana 47**

## 10.3 Vypnutí bateriového systému

Pokud bateriový systém chcete vypnout nebo ukončit jeho chod, proveďte následující kroky:

1. Vypněte střídač spínačem DC.
  2. Stiskněte a podržte tlačítko **On/Off** na systému BMS po dobu 3 sekund.
  3. Zkontrolujte LED signalizaci na ovládacím panelu a ujistěte se, že je systém vypnutý.
  4. Vypněte výkonový jistič / odpojovač na bateriovém systému.
- ✓ Bateriový systém je vypnutý.

## 10.4 Nabíjení a vybíjení

Tato baterie je výkonná vysokonapěťová baterie vybavená nejnovější nízkoteplotní technologií. Doporučená teplota při nabíjení/vybíjení je v rozmezí od -10 °C do 55 °C.

V kombinaci se střídači KOSTAL může být nabíjecí a vybíjecí výkon odlišný.



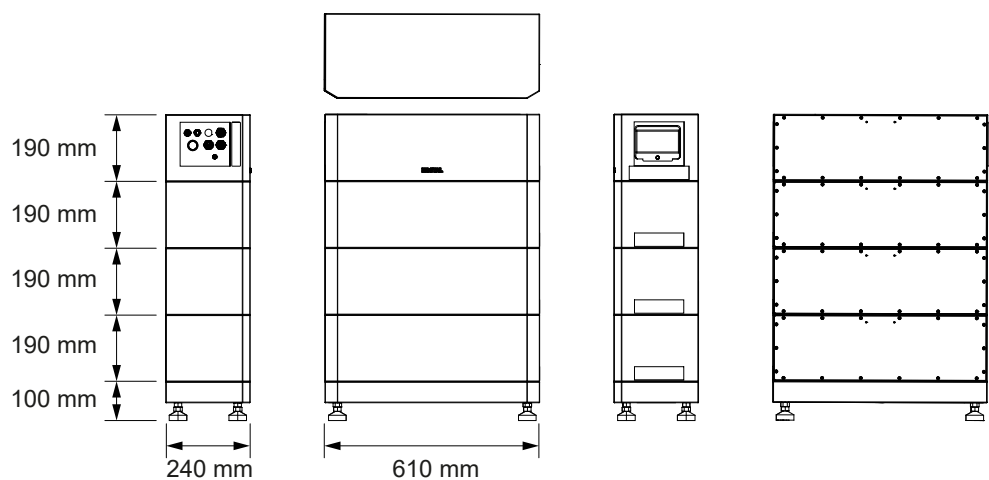
### INFORMACE

#### **Nabíjecí/vybíjecí výkon v kombinaci se střídači KOSTAL**

Na technickém listu **PLENTICORE s baterií – Technická specifikace naleznete** přesné údaje o nabíjecím a vybíjecím výkonu střídače KOSTAL. Tento dokument naleznete v sekci Download (Ke stažení) pro váš výrobek u položky Data sheet (Technický list).

# 11. Technické údaje

KOSTAL HELIVOR HV		6,4	9,6	12,8	16	19,2	22,4	25,6	28,8
Typ modulu		Li-Ion LFP, 3,2 kWh, 64 V, 50 Ah, 36,4 kg							
Počet bateriových modulů		2	3	4	5	6	7	8	9
Využitelná kapacita 100 % DoD	kWh	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	28,8
Využitelná kapacita 95 % DoD	kWh	6,1	9,1	12,2	15,2	18,2	21,3	24,3	27,4
Jmenovité napětí	V	128	192	256	320	384	448	512	576
Rozsah napětí	V	120– 146	180– 219	240– 292	300– 365	360– 438	420– 511	480– 584	540– 657
Max. nabíjecí/vybíjecí proud bateriového systému	A	50/50							
Max. proud (špička po dobu 5 sekund)	A	65							
Hmotnost	kg	93	129	166	202	238	275	311	348
Výška	mm	670	860	1050	1240	1430	1620	1810	2000
Šířka/hloubka	mm	610/240							
Cyklická účinnost	%	≥ 96							
Rozsah teplot při nabíjení	°C	-10–55							
Rozsah teplot při vybíjení	°C	-20–55							
Vlhkost vzduchu (nekondenzující)	%	5–95							
Provozní výška	m	≤ 3000							
Stupeň krytí krytu		IP65							
Rozhraní se střídačem		RS-485							
Záruka	roky	10							
Paralelní zapojení věží		1–8							
Směrnice/certifikace		CE / IEC 62619 / UN 38.3 / VDE2510-50							



# 12. Údržba

12.1 Čištění.....	55
12.2 Údržba.....	56
12.3 Aktualizace softwaru .....	57
12.4 Rozšíření modulů .....	58

## 12.1 Čištění

Doporučuje se baterii pravidelně čistit. Pokud se na krytu nachází prach nebo skvrny, použijte kartáč nebo měkkou utěrku a opatrně prach z krytu setřete.

K čištění krytu nepoužívejte korozivní roztoky ani materiály, které by mohly baterii poškodit.

## 12.2 Údržba

Baterie by se měla skladovat při teplotě mezi -10 °C a 50 °C a každých 6 měsíců by se měla dobít.

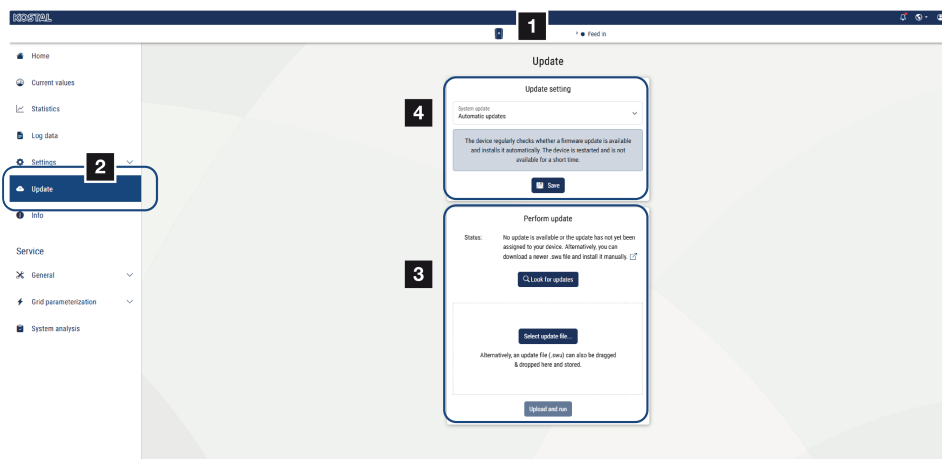
Při pravidelném nabíjení baterie používejte rychlost nabíjení maximálně 0,5 C, aby se baterie dostala na stav nabití (SoC) 30 %.

## 12.3 Aktualizace softwaru

Software baterie se aktualizuje prostřednictvím střídače, ke kterému je baterie připojená. Podrobný popis aktualizace naleznete v návodu k obsluze střídače.

### Ruční provedení aktualizace

1. Otevřete webový server střídače.
2. Zvolte položku nabídky **Aktualizace** na webovém serveru.
3. Aktualizujte software baterie pomocí funkce **Vyhledat aktualizace** nebo u položky **Vybrat aktualizací soubor** vyberte aktuální aktualizací soubor ve formátu .bin na svém počítači. Nejnovější aktualizace naleznete na našich webových stránkách v **sekci Download** (Ke stažení) k výrobku u položky **Software & Updates** (Software a aktualizace).



### Přepnutí na automatické aktualizace

1. Otevřete webový server střídače.
  2. Zvolte položku nabídky **Aktualizace** na webovém serveru.
  3. V části Aktualizace systému vyberte možnost **Automatické aktualizace**.
  4. Uložte nastavení.
- ✓ Od této chvíle se do baterie budou vždy automaticky instalovat nejnovější aktualizace.

## 12.4 Rozšíření modulů

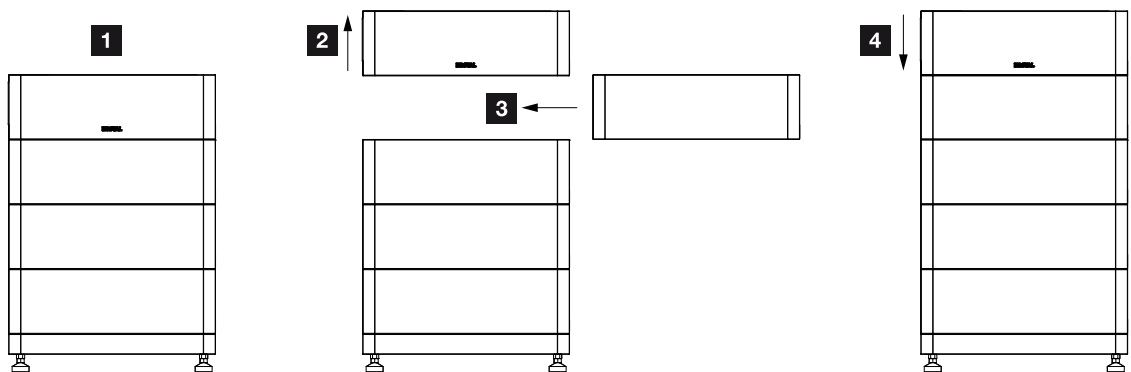
Baterie podporuje rozšiřování kapacity po celý cyklus životnosti.

Pokročilá technologie vyvažování poskytuje plynulou a efektivní podporu pro vyvažování systému.

Pro dosažení optimálního výkonu se doporučuje systém rozšířit, pokud je hodnota SoC nižší než 50 % a v nejlepším případě 30 %, aby bylo zajištěno rychlejší vyvážení modulů.

Při rozšiřování systému proveďte následující kroky:

1. Vypněte střídač.
  2. Vypněte bateriový systém.
  3. Vyjměte systém BMS a položte nový modul nahoru.
  4. Na závěr znovu nasadte BMS.
  5. Opět zapněte bateriový systém.
  6. Opět zapněte střídač.
- ✓ Rozšíření modulů je provedeno.



# 13. Likvidace baterie

## Kontrola stavu bateriového modulu

Před odesláním nebo likvidací bateriových modulů pečlivě zkontrolujte jejich stav. Při poškození může být bateriový modul nebezpečný.

Pokud se domníváte, že stav bateriového modulu je kritický nebo je modul poškozený, ihned informujte svého instalačního technika nebo specializovaného prodejce. Přesné posouzení by měl následně provést odborník.

- Bateriové moduly mohou být nebezpečné, pokud se u nich vyskytnou následující symptomy:
  - Bateriový modul nápadně zapáchá.
  - Z bateriového modulu unikají plyny.
  - Kryt bateriového modulu se zdeformoval/nadmul.
  - Kryt bateriového modulu se silně zahřívá.
- Bezpečné jsou např. bateriové moduly, u kterých se výše uvedené příznaky nevyskytují, ale které je třeba vyměnit nebo jejichž kapacita je příliš nízká.

## Likvidace

Při likvidaci baterie dodržujte místní předpisy o likvidaci elektronického odpadu a použitých baterií.

Při tom dodržte následující požadavky:

- Nelikvidujte baterii v běžném domovním odpadu.
- Neskladujte použité baterie na přímém slunci nebo při vysokých teplotách.
- Nelikvidujte použité baterie v prostředí s vysokou vlhkostí vzduchu nebo v korozivním prostředí.
- Poškozené baterie se musí okamžitě vyřadit z provozu.
- Aby se zabránilo zkratům a možnému požáru, musí být póly baterie, volné kabely a konce kabelů zakryty nebo izolovány. Použijte k tomu dodané záslepky nebo např. izolační pásku určenou k tomuto účelu.
- Zajistěte, aby byly vadné baterie co nejrychleji odvezeny.

## Firmy zajišťující likvidaci odpadů

Jako instalátor baterie jste povinni baterii převzít zpět a zlikvidovat. Ohledně likvidace baterie se poté obraťte na společnost KOSTAL Solar Electric GmbH. Zde získáte informace potřebné pro likvidaci baterie. Kontaktní údaje naleznete na našich webových stránkách na adrese [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

# 14. Příslušenství

14.1	Kombinovaná skříň .....	61
------	-------------------------	----

## 14.1 Kombinovaná skříň

Pomocí kombinované skříně lze rychle a snadno propojit několik úložných věží.

Kombinovaná skříň je k dispozici pro paralelní připojení 3 nebo 8 úložných věží.

- Kombinovaná skříň 3T (SCB3-50) pro 3 úložné věže
- Kombinovaná skříň 8T (SCB8-50) pro 8 úložných věží

Takto lze dosáhnout využitelné kapacity až 230,4 kWh a použití je možné v obytné výstavbě nebo při drobném podnikání.

# 15. Záruka a servis

Informace o servisních a záručních podmínkách naleznete v sekci Download (Ke stažení) k výrobku na adrese [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com).

Z důvodu poskytnutí informací servisu a případné dodávky dílů od vás budeme potřebovat informace o typu přístroje a sériové číslo. Tyto údaje naleznete na typovém štítku na vnější straně krytu.

Pokud máte technické dotazy, zavolejte na naši servisní linku:

- Německo a ostatní země (jazyk: němčina, angličtina):  
+49 (0)761 477 44-222
- Švýcarsko:  
+41 32 5800 225
- Francie, Belgie, Lucembursko:  
+33 16138 4117
- Řecko:  
+30 2310 477 555
- Itálie:  
+39 011 97 82 420
- Polsko:  
+48 22 153 14 98
- Španělsko, Portugalsko (jazyk: španělština, angličtina):  
+34 961 824 927

## Náhradní díly

Pokud jsou pro odstranění poruch zapotřebí náhradní díly nebo součásti příslušenství, používejte výhradně originální náhradní díly a příslušenství, které jsou vyrobeny nebo schváleny výrobcem.

