

SOLAR ELECTRIC

KOSTAL

KOSTAL HELIVOR HV

Hoogspanningsbatterij made by ZYC Energy



Gebruiksaanwijzing

Impressum

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

www.kostal-solar-electric.com

Uitsluiting van aansprakelijkheid

De weergegeven gebruiksnamen, handelsnamen of productbenamingen en overige benamingen kunnen ook zonder speciale aanduiding (bijv. als merken) wettelijk beschermd zijn. KOSTAL Solar Electric GmbH aanvaardt geen aansprakelijkheid en biedt geen garantie voor het vrije gebruik hiervan. Bij het samenstellen van afbeeldingen en teksten is met de grootste zorgvuldigheid te werk gegaan. Toch kunnen fouten niet worden uitgesloten. De samenstelling is zonder garantie.

Algemene gelijke behandeling

KOSTAL Solar Electric GmbH is zich bewust van de betekenis van de taal met betrekking tot de gelijke behandeling van vrouwen en mannen en probeert steeds daarmee rekening te houden. Toch is omwille van de leesbaarheid afgezien van een voortdurende omzetting in gedifferentieerde formuleringen.

© 2026 KOSTAL Solar Electric GmbH

Alle rechten, inclusief de rechten van fotomechanische weergave en opslag op elektronische media, blijven voorbehouden aan KOSTAL Solar Electric GmbH. Commercieel gebruik of commerciële weergave van de in het product gebruikte teksten, getoonde modellen, tekeningen en foto's is niet toegestaan. Zonder voorafgaande schriftelijke toestemming mag de handleiding noch gedeeltelijk noch in haar geheel gereproduceerd, opgeslagen of in welke vorm of door middel van welk medium dan ook overgedragen, weergegeven of vertaald worden.

Geldig vanaf:

12/2025

Inhoudsopgave

1.	Over deze documentatie.....	5
1.1	Geldigheid van de documentatie	6
1.2	Inhoud, functie en doelgroep van deze documentatie	7
1.3	Overige toepasselijke documenten en meer informatie	8
1.4	Aanwijzingen in deze handleiding.....	9
2.	Veiligheid	11
2.1	Beoogd gebruik.....	12
2.2	Oneigenlijk gebruik	13
2.3	Verplichtingen van de gebruiker	14
2.4	Kwalificatie van personeel.....	15
2.5	Bronnen van gevaar	16
2.6	Persoonlijke beschermingsmiddelen	17
2.7	Procedure bij noodsituaties	18
2.8	Toegepaste normen en richtlijnen	19
3.	KOSTAL HELIVOR HV-hoogspanningsbatterij.....	20
4.	Typeplaatje en markeringen op het apparaat.....	21
5.	Verklarende woordenlijst	23
6.	Transport en inhoud van de levering	24
6.1	Transport.....	25
6.2	Opslag	26
6.3	Omgang	27
6.4	Leveringsomvang	28
7.	Bediening.....	29
7.1	Aansluitings- en bedieningspaneel.....	30
8.	Montage.....	34
8.1	Veiligheid	35
8.2	Montageplaats kiezen.....	36
8.3	Gereedschappen.....	37
8.4	Aanvullend benodigde onderdelen.....	38
8.5	Sokkel plaatsen	39
8.6	Modules monteren	40
8.7	Batterijsysteem aan de muur bevestigen	41

9.	Elektrische aansluiting	42
9.1	Goedgekeurde combinatie omvormer / batterij	43
9.2	PE-aansluiting batterij	44
9.3	DC-aansluiting batterij / omvormer	45
9.4	Aansluiting communicatieverbinding	46
9.5	Parallele schakeling van torens	47
10.	Ingebruikname.....	48
10.1	Stroomonderbreker inschakelen	49
10.2	Systeemstart	50
10.3	Batterijsysteem uitschakelen.....	51
10.4	Laden en ontladen.....	52
11.	Technische gegevens	53
12.	Onderhoud.....	54
12.1	Reiniging	55
12.2	Onderhoud	56
12.3	Software bijwerken	57
12.4	Module uitbreiden.....	58
13.	Batterij afvoeren	59
14.	Toebehoren	60
14.1	Combiner Box	61
15.	Garantie en service	62

1. Over deze documentatie

Deze documentatie bevat belangrijke informatie over de werking, de veiligheid en het gebruik van uw product.

Lees deze documentatie zorgvuldig en volledig door voordat u met het product gaat werken. Neem bij alle werkzaamheden de instructies en veiligheidsvoorschriften in deze documentatie in acht.

Inhoud

1.1	Geldigheid van de documentatie	6
1.2	Inhoud, functie en doelgroep van deze documentatie	7
1.3	Overige toepasselijke documenten en meer informatie	8
1.4	Aanwijzingen in deze handleiding	9
1.4.1	Weergave van waarschuwingen	10
1.4.2	Betekenis van de symbolen in informatieve aanwijzingen.....	10

1.1 Geldigheid van de documentatie

Deze documentatie heeft betrekking op batterij:

- KOSTAL HELIVOR HV

1.2 Inhoud, functie en doelgroep van deze documentatie

Inhoud en functie van deze documentatie

Deze documentatie is een gebruiksaanwijzing en maakt deel uit van het beschreven product.

In deze documentatie vindt u belangrijke informatie over de volgende onderwerpen:

- Ontwerp en werking van het product
- Veilige omgang met het product
- Toelichting, specificaties en actie-instructies voor het omgaan met het product van transport tot afvoer
- Technische gegevens

Doelgroepen

Deze documentatie is bedoeld voor de volgende personen:

- Installatieplanners
- Operators
- Personeel dat is gekwalificeerd voor transport, opslag, montage, installatie, bediening, onderhoud, afvoer

1.3 Overige toepasselijke documenten en meer informatie

De volgende aanvullende documenten en informatiebronnen zijn nodig om de inhoud van deze documentatie volledig te begrijpen of om de beschreven werkstappen volledig en veilig uit te voeren.

Alle informatie over het product is te vinden op onze website in het gedeelte **Download**: www.kostal-solar-electric.com/download/

Overige toepasselijke documentatie

- Beknopte handleiding “Quick Start Guide” die wordt meegeleverd met het product
- Documentatie van overige componenten van de installatie
- Lijst met landen waar het product aan de eisen voldoet
- Lijst met goedgekeurde batterijen met informatie voor welke omvormer de batterij is goedgekeurd.
- Certificaten en verklaringen van de fabrikant om door te sturen naar de energieleverancier

Meer informatie

- Lijst met compatibele partners: Overzicht van producten van externe partners die kunnen worden gecombineerd met producten van KOSTAL Solar Electric GmbH voor optionele uitbreidingen.

Voorschriften

- Bedrijfsvoorschriften van de operator op de plaats van gebruik
- Voorschriften voor ongevallenpreventie
- Voorschriften voor de veiligheid van arbeidsmiddelen
- Voorschriften voor afvoer en milieubescherming
- Overige geldende voorschriften op de plaats van gebruik

1.4 Aanwijzingen in deze handleiding

In deze handleiding wordt onderscheid gemaakt tussen waarschuwingen en informatieve aanwijzingen. Bij alle opmerkingen wordt bij de tekstregel een pictogram weergegeven.

1.4.1 Weergave van waarschuwingen



GEVAAR

Dit duidt op een gevaar met een hoge risicograad met ernstig of dodelijk letsel tot gevolg als het niet wordt vermeden.



WAARSCHUWING

Dit duidt op een gevaar met een gemiddelde risicograad met ernstig of dodelijk letsel tot gevolg als het niet wordt vermeden.



VOORZICHTIG

Dit duidt op een gevaar met een lage risicograad met licht of matig letsel tot gevolg als het niet wordt vermeden.



INFO

Bevat belangrijke instructies voor de installatie en de juiste bediening van het apparaat om materiële en financiële schade te voorkomen.

1.4.2 Betekenis van de symbolen in informatieve aanwijzingen



Met dit symbool worden werkzaamheden aangegeven die alleen door een gekwalificeerde elektricien mogen worden uitgevoerd.



Informatie

2. Veiligheid

In dit hoofdstuk vindt u belangrijke informatie over de veilige omgang met uw product.

Inhoud

2.1	Beoogd gebruik	12
2.2	Oneigenlijk gebruik.....	13
2.3	Verplichtingen van de gebruiker	14
2.4	Kwalificatie van personeel	15
2.5	Bronnen van gevaar	16
2.5.1	Gevaar voor letsel	16
2.5.2	Materiële schade.....	16
2.6	Persoonlijke beschermingsmiddelen	17
2.7	Procedure bij noodsituaties.....	18
2.7.1	Procedure bij brand	18
2.7.2	Brandgevaar	18
2.7.3	Batterijmodule beschadigd.....	18
2.8	Toegepaste normen en richtlijnen.....	19

2.1 Beoogd gebruik

Gebruiksdoel

- Het product is een batterij die wordt gebruikt voor de opslag van energie die door de omvormer is opgewekt.

Toepassingsgebieden

- Het product is zowel voor professioneel als privégebruik bedoeld.
- Het product kan met compatibele omvormers in netmodus en back-upmodus worden gebruikt.

Plaats van gebruik

- Het product is niet ontworpen voor gebruik in explosieve en agressieve omgevingen. Neem de voorschriften voor de montageplaats in acht.
- Het product kan zowel binnen als buiten worden gebruikt.
- Het product is uitsluitend bedoeld voor stationair gebruik.

Specificaties voor extra componenten, reserveonderdelen en accessoires

Voor dit producttype mogen uitsluitend extra componenten, reserveonderdelen en accessoires worden gebruikt die door KOSTAL Solar Electric GmbH zijn goedgekeurd.

Alle informatie over het product is te vinden op onze website in het gedeelte **Download**: www.kostal-solar-electric.com/download/

2.2 Oneigenlijk gebruik

- Elk ander gebruik dan beschreven in deze documentatie en de overige toepasselijke documentatie is niet in overeenstemming met het beoogde gebruik en is daarom niet toegestaan.
- Alle wijzigingen aan het product die niet in deze documentatie worden beschreven, zijn niet toegestaan. Bij ongeoorloofde wijzigingen aan het product gaat de garantie verloren.
- De batterij is niet geschikt om levensreddende medische apparatuur van stroom te voorzien.
- Controleer of een stroomuitval van het batterijsysteem geen letsel kan veroorzaken.

2.3 Verplichtingen van de gebruiker

Het gebruik van het product brengt de volgende verplichtingen met zich mee:

Instructie

- Verstrekken van deze documentatie:
 - De operator moet ervoor zorgen dat het personeel dat werkzaamheden aan en met het product uitvoert, de inhoud van de documentatie voor dit product heeft begrepen.
 - De operator moet ervoor zorgen dat de documentatie voor dit product toegankelijk is voor alle gebruikers.
- Leesbaarheid van waarschuwingslabels en markeringen op het product:
 - De producten moeten zodanig worden geïnstalleerd dat waarschuwingslabels en markeringen op het product altijd leesbaar zijn.
 - Waarschuwinglabels en markeringen die door veroudering of beschadiging niet meer leesbaar zijn, moeten door de operator worden vervangen.

Arbeidsveiligheid

- De operator moet ervoor zorgen dat werkzaamheden aan en met het product alleen worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel.
- De operator moet ervoor zorgen dat de installatie bij herkenbare defecten onmiddellijk wordt uitgeschakeld en dat de defecten worden verholpen.
- De operator moet ervoor zorgen dat het product uitsluitend wordt gebruikt met de voorgeschreven veiligheidsvoorzieningen.

2.4 Kwalificatie van personeel

De activiteiten die in deze documentatie worden beschreven, mogen uitsluitend worden uitgevoerd door personen die gekwalificeerd zijn voor de betreffende taak. Afhankelijk van de betreffende activiteit is gespecialiseerde kennis op de volgende gebieden en kennis van de bijbehorende technische termen vereist:

- Elektrotechniek

Daarnaast zijn de volgende speciale kwalificaties vereist:

- Kennis van alle veiligheidseisen voor wat betreft de omgang met batterijen
- Kennis van de geldende voorschriften voor de omgang met het product. Zie Overige toepasselijke documenten en meer informatie.

2.5 Bronnen van gevaar

Het product is ontwikkeld en getest volgens internationale veiligheidseisen. Desondanks zijn er nog steeds risico's die kunnen leiden tot persoonlijk letsel en materiële schade.

2.5.1 Gevaar voor letsel

Risico op ernstig of dodelijk letsel door een elektrische schok

Op de DC-kabels kan sprake zijn van een hoge gelijkspanning. Het aanraken van beschadigde DC-kabels onder spanning kan leiden tot levensgevaarlijk of zelfs dodelijk letsel.

- Blootliggende, onder spanning staande onderdelen of kabels niet aanraken.
- Voordat werkzaamheden aan het product worden uitgevoerd: Product spanningsvrij schakelen en beveiligen tegen opnieuw inschakelen.
- Bij alle werkzaamheden aan het product: Geschikte beschermingsmiddelen dragen en geschikt gereedschap gebruiken.

2.5.2 Materiële schade

Brandgevaar door beschadigde voedingskabels

Op de DC-kabels naar de omvormer is sprake van een hoge gelijkspanning. Beschadigde voedingskabels naar de omvormer of beschadigde stekkers kunnen brand veroorzaken.

- Regelmatig visuele inspecties van de voedingskabels en stekkers uitvoeren.
- In geval van gebreken: Gekwalificeerd personeel informeren en betreffende onderdelen vervangen.

Brandgevaar door beschadigde batterijmodule

Beschadigingen van de batterij kunnen leiden tot elektrolytlekkages, en contact met de elektrolyten kan ademhalingsproblemen, huidirritatie en chemische brandwonden veroorzaken.

- Controleer de batterijmodule daarom regelmatig op beschadigingen of vervormingen.
- In geval van gebreken: Batterij onmiddellijk uitschakelen, gekwalificeerd personeel informeren en batterijmodule laten vervangen.

2.6 Persoonlijke beschermingsmiddelen

Voor bepaalde werkzaamheden is het personeel verplicht om beschermingsmiddelen te dragen. Welke beschermingsmiddelen in een bepaalde situatie zijn vereist, wordt aangegeven in de betreffende hoofdstukken.

Overzicht van de vereiste beschermingsmiddelen

- Rubberen handschoenen
- Veiligheidsbril

2.7 Procedure bij noodsituaties

2.7.1 Procedure bij brand

1. De gevarenczone onmiddellijk verlaten.
2. Brandweer waarschuwen.
3. De hulpdiensten informeren dat er een PV-installatie in werking is en waar de modules, omvormers, batterij en scheidingspunten zich bevinden.
4. Overige maatregelen laten uitvoeren door gekwalificeerd personeel.

2.7.2 Brandgevaar

Er kan brand ontstaan wanneer de batterij zich in de onmiddellijke omgeving van open vuur bevindt of de omgevingstemperatuur ongebruikelijk hoog is. Mocht de batterij in brand vliegen, dan kunnen er koolmonoxide, kooldioxide en andere gassen ontstaan en rook vrijkomen.

- Ontruim het gebied waar de brand optreedt zo snel mogelijk en gebruik bij de bestrijding van de brand een ademautomaat (SCBA) en volledige beschermingsmiddelen.
- Gebruik een poederblusser om de batterij te laten afkoelen en het vuur te blussen om uitbreiding van de brand te voorkomen.

2.7.3 Batterijmodule beschadigd

Een beschadigde batterij mag niet meer worden gebruikt. Deponeer deze batterij volgens de voorschriften bij het afval of lever deze af bij een inzamelpunt.

Beschadigingen van de batterij kunnen leiden tot elektrolytlekkages, en contact met de elektrolyten kan ademhalingsproblemen, huidirritatie en chemische brandwonden veroorzaken. Neem bij het optreden van de volgende situaties onmiddellijk de juiste maatregelen:

- Bij contact met de ogen: spoel de ogen gedurende minstens 15 minuten voorzichtig onder stromend water en roep onmiddellijk medische hulp in.
- Bij contact met de huid: spoel het betrokken gedeelte van de huid gedurende minstens 15 minuten onder stromend water, verwijder verontreinigde kleding en roep onmiddellijk medische hulp in.
- Bij inademen of inslikken: verlaat het verontreinigde gebied en roep onmiddellijk medische hulp in.

2.8 Toegepaste normen en richtlijnen

In de EU-conformiteitsverklaring staan de normen en richtlijnen vermeld waaraan het product voldoet.

Alle informatie over het product is te vinden op onze website in het gedeelte **Download:** www.kostal-solar-electric.com/download/

3. KOSTAL HELIVOR HV-hoogspanningsbatterij

De hoogspanningsbatterij **KOSTAL HELIVOR HV** is door ZYC Energy Company Limited ontwikkeld, geproduceerd en speciaal op de samenwerking met KOSTAL-omvormers afgestemd.

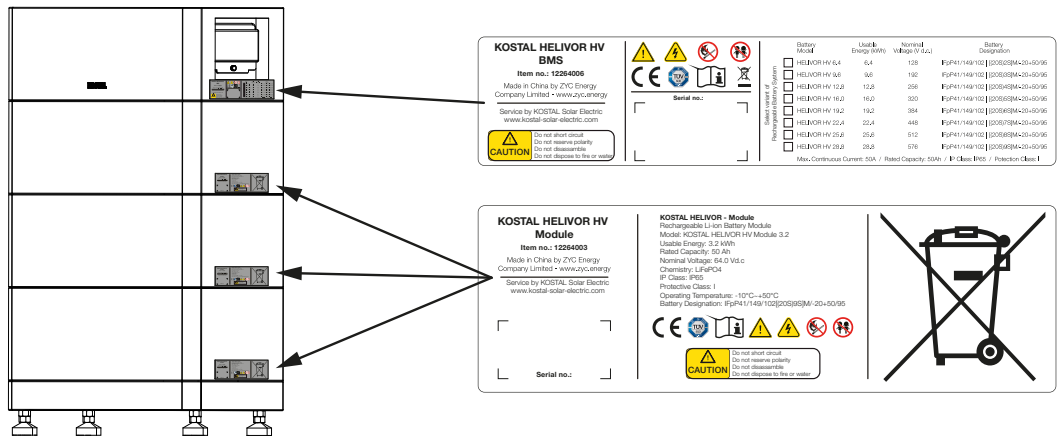
Dankzij het doordachte design is snelle, ruimtebesparende installatie mogelijk. Een afzonderlijke ingebruikname of configuratie is niet nodig. Het systeem is direct klaar voor gebruik en blijft dankzij automatische of handmatige software-updates via de omvormer altijd up-to-date.

Per energieopslagsysteem kunnen er tot 9 batterijmodules in serie worden geschakeld. Omdat er maar liefst 8 batterijsystemen parallel kunnen werken, is het systeem flexibel inzetbaar met een capaciteit van 6,4 kWh tot 230,4 kWh - ideaal voor particuliere, commerciële en industriële toepassingen.

Als centraal aanspreekpunt biedt KOSTAL Solar Electric GmbH volledige service en support, evenals de garantie op het product voor maximale investeringszekerheid gedurende 10 jaar.

Uitgebreide technische gegevens zijn opgenomen in paragraaf **Technische gegevens, Pagina 53**.

4. Typeplaatje en markeringen op het apparaat



Op de behuizing van het apparaat zijn het typeplaatje en andere markeringen aangebracht. Deze labels en markeringen mogen niet worden veranderd of verwijderd.

Het typeplaatje bevat een kort overzicht van de belangrijkste gegevens van de batterij. U heeft deze informatie ook nodig als u vragen heeft voor onze serviceafdeling.

Op het typeplaatje vindt u de volgende informatie:

- Fabrikant
- Model
- Serienummer en artikelnummer
- Apparaatspecifieke gegevens
- Streepjescode met de volgende gegevens: Serienummer
- Vermelding van de geïnstalleerde capaciteit
- Veiligheidssymbolen

Symbool	Toelichting
	Waarschuwing
	Gevaar door elektrische schok en elektrische ontlading

4. Typeplaatje en markeringen op het apparaat

Symbool	Toelichting
	Houd de batterijmodule uit de buurt van open vuur.
	Houd de batterijmodule buiten het bereik van kinderen.
	CE-markering Het product voldoet aan de geldende eisen van de EU.
	Het product is door de TÜV gecontroleerd en gecertificeerd.
	Gebruiksaanwijzing lezen en in acht nemen
	WEEE-markering Deponeer het apparaat niet bij het huishoudelijk afval. Houd u aan de geldende regionale voorschriften voor afvoer.

5. Verklarende woordenlijst

Benaming	Betekenis
BMS	Battery Management System
LFP	Lithium iron phosphate (LiFePO ₄)
SoC	State of Charge
SoH	State of Health

6. Transport en inhoud van de levering

6.1 Transport	25
6.2 Opslag	26
6.3 Omgang.....	27
6.4 Leveringsomvang.....	28

6.1 Transport

- Dek bij transport en verzending de aansluitingen van de batterijen af om contact met metalen voorwerpen en kortsluiting te voorkomen.
- Ontlaad de batterijen vóór transport tot een bepaalde laadtoestand om aan de internationale transportvoorschriften te voldoen.
- Transporteer batterijen, indien mogelijk, in de door de fabrikant voorgeschreven opstelling, horizontaal en gezekerd.
- Vermijd indien mogelijk transport in verticale positie en stapel zo min mogelijk batterijen op elkaar.
- Plaats geen zware voorwerpen op de batterij om schade te voorkomen.

6.2 Opslag

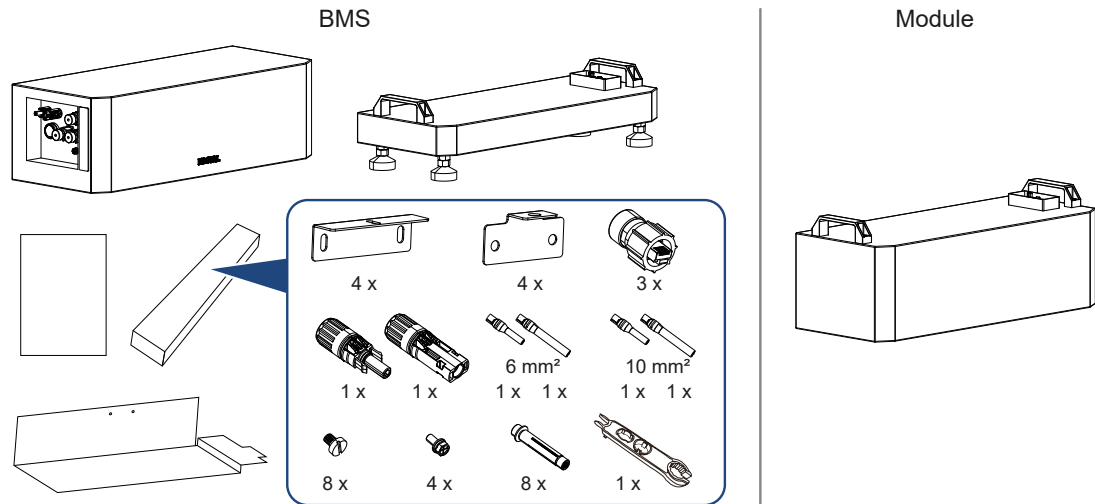
- Sla de batterij op volgens de instructies op de verpakking.
- Sla batterijen niet ondersteboven op. Neem de symbolen op de verpakking in acht.
- Sla de batterij niet op in een omgeving waar deze is blootgesteld aan direct zonlicht en houd de batterij uit de buurt van warmtebronnen.
- Zorg voor voldoende veiligheidsafstand tot brandbare materialen en gebieden met ont-ploffingsgevaar in de omgeving.
- Sla de batterij niet op in een omgeving met hoge luchtvochtigheid.
- Bescherm de batterij tegen regen en vocht.
- Batterijen die gedurende langer tijd (≥ 6 maanden) worden opgeslagen, moeten regelmatig worden opgeladen om onherstelbare schade door diepontlading te voorkomen.
- Wanneer de batterij gedurende een langere periode wordt opgeslagen, moet de omgevingstemperatuur circa 25 °C bedragen. Bij opslag gedurende kortere tijd moet de omgevingstemperatuur tussen 0°C en 35°C liggen.

6.3 Omgang

Installateurs moeten bij de installatie voorzichtig te werk gaan om schade aan de batterij te voorkomen.

- Wanneer de batterij vóór de installatie is beschadigd, bijv. door schade aan de behuizing of een beschadigde aansluitpoort, neem de batterij dan niet in gebruik en neem contact op met onze service.
- Bescherm de batterij tijdens transport en gebruik tegen beschadigingen.
- Reinig de batterij niet met schoonmaakmiddelen en voorkom dat vreemde voorwerpen in de batterij terechtkomen. De batterij mag alleen met een droge doek worden afgeveegd.
- Verwijder geen kabels terwijl de batterij in gebruik is.
- Gebruik de batterij niet in combinatie met batterijen van andere merken of typen.
- Voorkom kortsluiting op de batterijmodules.
- Voorkom externe krachten op de batterij. Trek de batterij bijvoorbeeld niet over de vloer en zet er geen zware voorwerpen op.

6.4 Leveringsomvang



Leveringsomvang - BMS-module met batterijsokkel

- BMS-module (Battery Management System)
- Sokkel batterijsysteem
- Accessoires:
 - 4 x bevestigingsplaat batterijmodule
 - 4 x bevestigingsplaat voor muurbevestiging
 - 3 x RJ45-aansluiting
 - 2 x DC-connector met DC-pinnen voor krimpen voor 6 mm² of 10 mm² (hydraulische krimptang vereist)
 - 4 x zeskantschroeven M5x10
 - 8 x sleufkopschroeven M5x20
 - 8 x keilbout voor muurbevestiging
 - 1 x DC-montagegereedschap
- Beknopte gebruiksaanwijzing
- Montagesjabloon

Leveringsomvang - batterijmodule

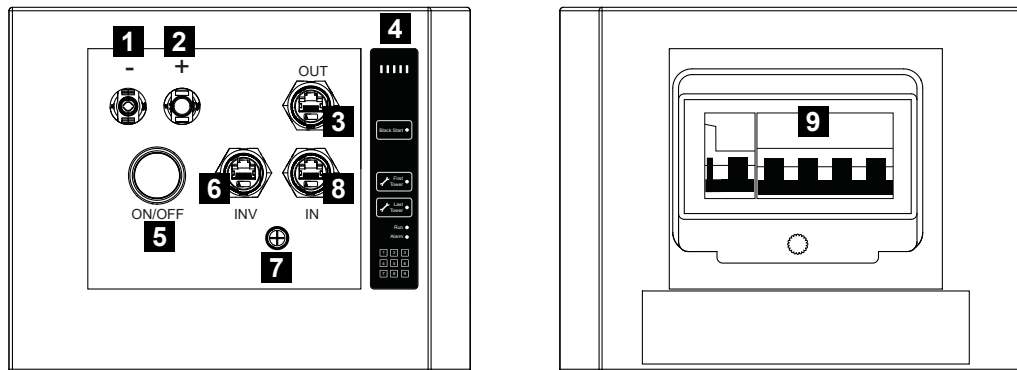
- Batterijmodule

7. Bediening

7.1 Aansluitings- en bedieningspaneel	30
---	----

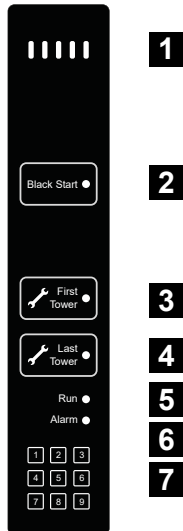
7.1 Aansluitings- en bedieningspaneel

Battery Management System (BMS) - bedieningselementen



- 1 DC - (minus DC-ingang)
- 2 DC + (plus DC-ingang)
- 3 OUT (communicatie-uitgang voor de verbinding tussen de batterijtorens/parallele schakeling)
- 4 Bedieningspaneel (HMI - Human Machine Interface)
- 5 ON/OFF (aan/uit-schakelaar)
- 6 INV (communicatie-aansluiting voor omvormer)
- 7 PE (aardleidingaansluiting PE)
- 8 IN (communicatie-ingang voor de verbinding tussen de batterijtorens/parallele schakeling)
- 9 Zekeringen/scheidingschakelaars batterijsysteem

Het bedieningspaneel



- 1 De SoC-statuslampjes geven de huidige laadtoestand (SoC) van het systeem visueel aan. Elke led staat voor 20% van de batterijcapaciteit.
- 2 Functie wordt voorbereid
- 3 First Tower alleen activeren op de eerste toren die direct met de omvormer is verbonden. Bij meerdere torens moet First Tower op de overige torens worden gedeactiveerd.
- 4 Last Tower markeert de laatste toren in het systeem. Activeer Last Tower alleen op de laatste toren. Bij meerdere torens moet Last Tower op de overige torens worden gedeactiveerd.
- 5 Toont de status van de communicatie met de omvormer. Led groen: communicatie OK / led uit: communicatiestoring.
- 6 Alarmlampje. Wanneer de led brandt, is er sprake van een fout.
- 7 De cijfers 1-9 komen overeen met de modules van boven naar beneden. Wanneer de modules naar behoren functioneren, zijn de leds uit. Wanneer een module uitvalt, gaat het betreffende lampje oranje branden.

SoC-statuslampjes

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

De SoC-statuslampjes geven de huidige laadtoestand (SoC-State of Charge) van het systeem visueel aan. Elke led staat voor 20% van de batterijcapaciteit.

Tijdens het ontladen knippert de laatste brandende led snel (eenmaal per seconde).

Tijdens het laden knippert de laatste brandende led langzaam (eenmaal per 2 seconden).

Black Start



Functie wordt voorbereid.

Met de functie **Black Start** kan een omvormer die bijvoorbeeld in de back-upmodus is afgesloten, weer worden opgestart met de energiereserves uit de batterij.

Door indrukken van de toets **Black Start** wordt energie uit de batterij ter beschikking gesteld aan de omvormer om het systeem te starten. Zodra de omvormer begint te werken, eindigt de functie **Black Start** automatisch en gaat de led uit.

First Tower



Met de functie **First Tower** wordt de toren die direct met de omvormer is verbonden, in het systeem bevestigd.

Na ingebruikname brandt de led **First Tower** (standaardinstelling). Dit betekent dat de toren waarop First Tower brandt de toren is die gemarkeerd is als toren die direct met de omvormer is verbonden.

Bij een parallelle schakeling van meerdere torens moet de functie **First Tower** alleen worden geactiveerd op de toren die met de omvormer is verbonden. Bij alle andere torens moet **First Tower** worden gedeactiveerd.

Last Tower



Met de functie **Last Tower** wordt de laatste toren in het systeem bevestigd en wordt de communicatieverbinding afgesloten.

Bij levering is **Last Tower** standaard uitgeschakeld.

Anders dan bij **First Tower** mag echter maar één toren worden gedefinieerd als laatste toren, omdat het communicatiecircuit anders niet volledig kan worden afgesloten.

De functie **Last Tower** mag alleen op de laatste toren actief zijn.

Controleer daarom door indrukken van de toets **Last Tower** op elk batterijsysteem of de functie is gedeactiveerd (led uit), met uitzondering van de laatste toren.

Als er maar één toren wordt gebruikt, moet op deze toren **First Tower** en **Last Tower** tegelijk worden geactiveerd.

Run



Als het systeem naar behoren functioneert, brandt het lampje **Run** groen.

Als het systeem niet naar behoren functioneert, is het lampje **Run** uit. Er is dan sprake van een fout.

Controleer in dat geval de betreffende gebeurtenismeldingen in de omvormer.

Alarm

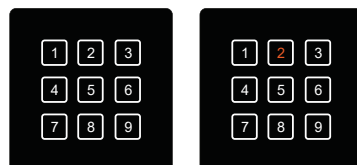


Als het systeem naar behoren functioneert, blijft het lampje **Alarm** uit.

Bij een ernstige fout (waaronder overspanning, overstroom, enz.) gaat het lampje **Alarm** oranje branden.

Controleer in dat geval de betreffende gebeurtenismeldingen in de omvormer.

Weergave van modulestatus



In dit gebied wordt de status van maximaal 9 modules in één afzonderlijke toren weergegeven, waarbij de nummers 1-9 overeenkomen met de modules van boven naar beneden in de toren.

Als de module naar behoren functioneert, blijft de betreffende led uit.

Bij een fout in een module brandt het betreffende nummer oranje.

Controleer in dat geval de betreffende gebeurtenismeldingen in de omvormer.

8. Montage

8.1	Veiligheid	35
8.2	Montageplaats kiezen	36
8.3	Gereedschappen	37
8.4	Aanvullend benodigde onderdelen	38
8.5	Sokkel plaatsen.....	39
8.6	Modules monteren.....	40
8.7	Batterijsysteem aan de muur bevestigen.....	41

8.1 Veiligheid

Lees deze handleiding vóór de installatie aandachtig door om te waarborgen dat het product naar behoren en veilig wordt geïnstalleerd en gebruikt.

Bij installatie, ingebruikname, gebruik en onderhoud van het product moeten de veiligheidsvoorschriften in deze handleiding strikt worden aangehouden. Onjuist gebruik en onjuist uitgevoerde werkzaamheden kunnen leiden tot schade aan het product en andere voorwerpen of tot (dodelijk) letsel van de gebruiker of derden.

Installatie en gebruik moeten worden uitgevoerd door gekwalificeerd personeel, en het systeem moet worden geïnstalleerd op een plaats met beperkte toegang.

De batterijmodule is zwaar en moet idealiter door minstens twee personen worden geïnstalleerd, eventueel met behulp van gereedschappen.

Bij bevestiging van het product met schroeven of andere onderdelen moet het juiste gereedschap worden gebruikt en moet het in de handleiding of op het productetiket opgegeven aanhaalmoment worden gebruikt, omdat het product anders instabiel kan worden of beschadigd kan raken. Het is belangrijk dat de installateur vooraf leert werken met diverse gereedschappen om letsel door onjuiste omgang te voorkomen.

Zorg vóór installatie en gebruik dat er een brandblusser beschikbaar is.



GEVAAR

Levensgevaar door elektrische schok en elektrische ontlading!

Stroomkabel en stekker geleiden vanwege de batterij een hoge spanning. Ga uitermate voorzichtig te werk bij de bekabeling.

8.2 Montageplaats kiezen

De montageplaats moet geschikt zijn voor langdurig gebruik. Kies een locatie die indien mogelijk aan de volgende voorwaarden voldoet:



Bescherming tegen direct zonlicht.



Bescherming tegen regen- en spatwater.



Bescherming tegen vallende voorwerpen.



Bescherming tegen stof, vervuiling en ammoniakgassen. Vertrekken en zones waar dieren worden gehouden, zijn niet toegestaan als montageplaats.



Alleen vertrekken met een goede ventilatie en luchtcirculatie.



Monteren op een stabiel montagevlak dat het gewicht veilig kan dragen.



Monteren op een loodrecht montagevlak.



Monteren in een niet-ontvlambare omgeving.



Zorg voor voldoende veiligheidsafstand tot brandbare materialen en gebieden met ontploffingsgevaar in de omgeving.



Mag alleen tot een hoogte van 3000 m worden gemonteerd.



De omgevingstemperatuur moet tussen -10 °C en +55 °C liggen.



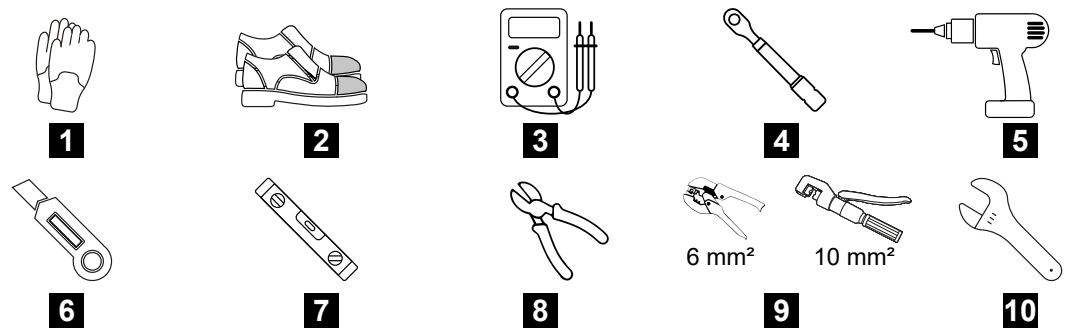
De luchtvochtigheid moet tussen 5% en 95% liggen (niet-condenserend).



Buiten bereik van kinderen en huisdieren houden om ongevallen te voorkomen

8.3 Gereedschappen

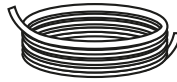
Voor de installatie van het batterijsysteem zijn de volgende gereedschappen vereist. Zorg ervoor dat u goed bent voorbereid voordat u begint.



- 1 Geïsoleerde handschoenen
- 2 Veiligheidsschoenen
- 3 Multimeter
- 4 Momentsleutel
- 5 Boormachine / accuschroefmachine
- 6 Mes
- 7 Waterpas
- 8 Zijknijptang
- 9 Krimptang voor 6 mm² of hydraulisch voor 10 mm². Afhankelijk van de gebruikte DC-verbinding met de omvormer.
- 10 Engelse sleutel (M5)

8.4 Aanvullend benodigde onderdelen

De volgende onderdelen worden niet meegeleverd, maar zijn wel benodigd voor de verbinding met de omvormer.



- DC-kabel min. 6 mm² (≥10 AWG) voor aansluiting van de batterij op de omvormer.
- PE-kabel min. 10 mm² (≥8 AWG)
- Kabelschoen voor PE-aansluiting (SC10-5)
- Afgeschermdde communicatiekabel (Cat7 of hoger) voor de verbinding met de omvormer.

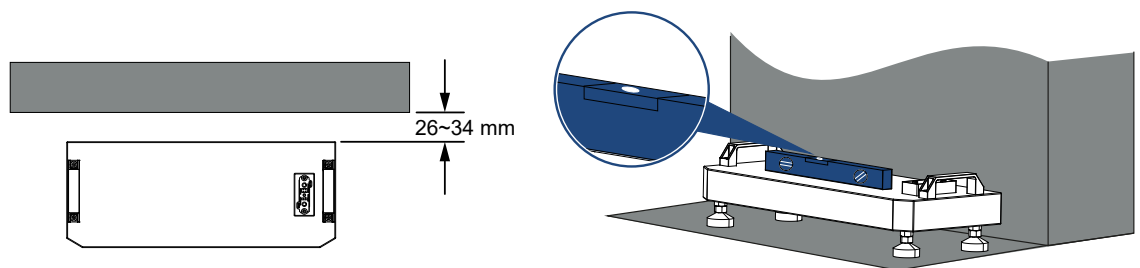
8.5 Sokkel plaatsen

De installatieplaats moet geschikt zijn voor veilig en langdurig gebruik.

Plaats de sokkel op een stevige ondergrond om omvallen en verzakken van het batterijsysteem tijdens gebruik te voorkomen.

De sokkel heeft vier verstelbare voetjes om oneffenheden in de vloer op te vangen.

Plaats de sokkel in de buurt van een muur waaraan het systeem kan worden bevestigd en houd een afstand van 26 tot 34 mm tussen de sokkel en de muur aan.



8.6 Modules monteren

Er zijn tussen de afzonderlijke batterijmodules van het opslagsysteem geen extra bevestigingselementen nodig. In plaats daarvan worden bevestigingsonderdelen gebruikt om het systeem aan de muur vast te zetten en omvallen te voorkomen.

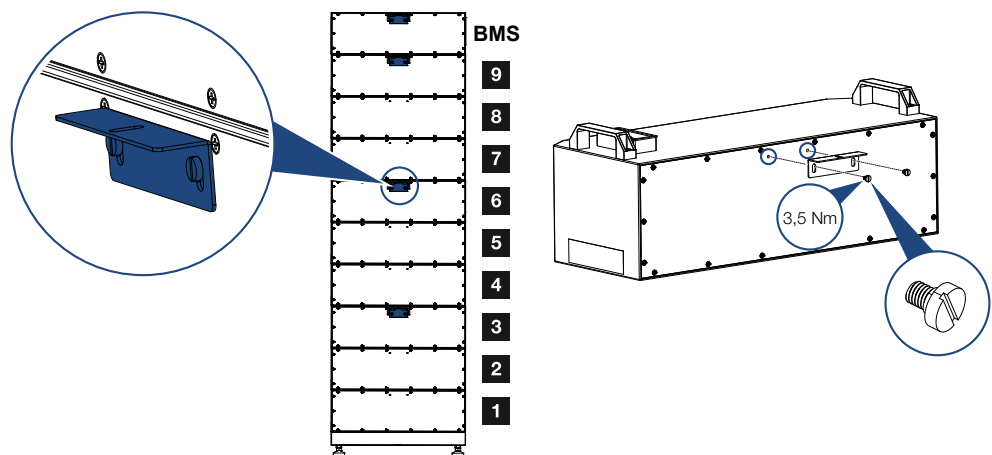
Bevestigingsonderdelen kunnen zowel op elke batterijmodule als het BMS (Battery Management System) worden aangebracht.

Het wordt aangeraden om elke derde batterijmodule met een bevestigingsonderdeel vast te zetten. Het BMS (Battery Management System) wordt in elke configuratie afzonderlijk met een bevestigingsonderdeel aan de muur bevestigd.

Voor de montage van de bevestigingsonderdelen en het stabiel vastzetten van het systeem moeten gaten in de muur worden geboord.

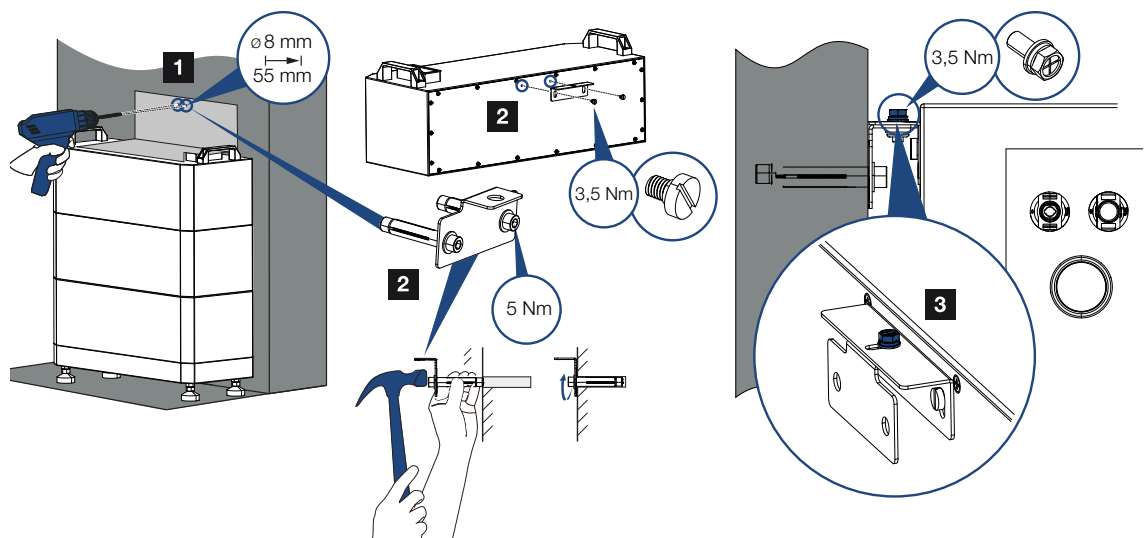
Controleer in de tabel bij welke batterijmodule een bevestiging noodzakelijk is. Aantal en positie is afhankelijk van het aantal modules.

Batterijmodule per toren	Aantal bevestigingen	Positie van de bevestigingspunten
BMS	1	BMS altijd
2	Geen	Geen
3	1	Batterijmodule 3
4	1	Batterijmodule 4
5	2	Batterijmodule 3/5
6	2	Batterijmodule 3/6
7	2	Batterijmodule 3/7
8	3	Op batterijmodule 3/6/8
9	3	Op batterijmodule 3/6/9



8.7 Batterijsysteem aan de muur bevestigen

1. Gebruik voordat u de module neerzet die aan de muur moet worden bevestigd, de sjabloon om de boorgaten te markeren.
2. Boor de gaten in de muur.
3. Monteer de bevestigingsplaat voor muurbevestiging op de muur.
4. Monteer de bevestigingsplaat van de module op de module.
5. Zet de modules op elkaar en maak beide bevestigingsplaten aan elkaar vast met de zeskantenschroef M5 (3,5 Nm).
6. Bevestig tot slot het BMS nog met een houder op de muur.



9. Elektrische aansluiting

9.1	Goedgekeurde combinatie omvormer / batterij	43
9.2	PE-aansluiting batterij.....	44
9.3	DC-aansluiting batterij / omvormer	45
9.4	Aansluiting communicatieverbinding.....	46
9.5	Parallele schakeling van torens	47

9.1 Goedgekeurde combinatie omvormer / batterij

In het document **Goedgekeurde batterijen** van KOSTAL staan de omvormers die voor deze batterij zijn vrijgegeven. Hierin vindt u ook informatie over de aansluiting van de communicatieverbinding met de omvormer. Het document staat in het downloadgedeelte van de omvormer.



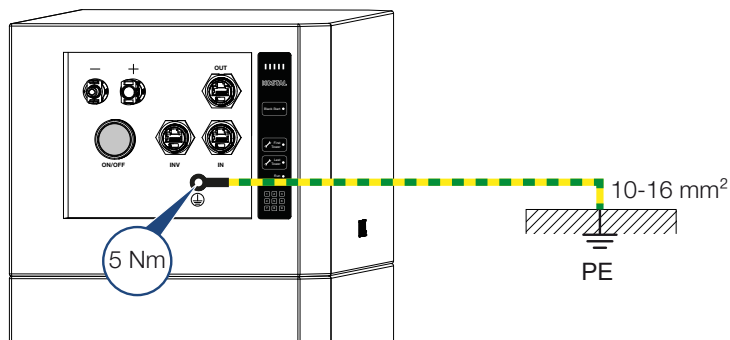
https://www.kostal-solar-electric.com/plenticore_released_batteries

9.2 PE-aansluiting batterij

Controleer of de PE-kabel correct is aangesloten voordat u begint met het aansluiten van de DC-kabel.

Gebruik een aansluitkabel met min. 10 mm² (≥8 AWG) en een kabelschoen (SC10-5).

1. Druk de kabelschoen met de krimpang vast op de PE-kabel.
2. Sluit de PE-kabel op de PE-aansluiting van de batterij aan. Het aanhaalmoment voor bevestiging van de PE-kabel bedraagt 5 Nm.



9.3 DC-aansluiting batterij / omvormer

Stekker op DC-kabel monteren

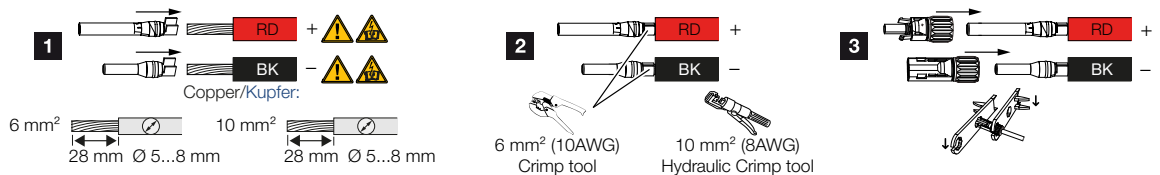
Gebruik een DC-batterijkabel met een kabeldoorsnede van min. 6 mm² (10 AWG). De kabeldoorsnede moet zijn afgestemd op de systeemgrootte en de voorschriften voor de omvormer.

i INFO

Gebruik van een krimptang

Bij gebruik van een kabeldoorsnede van 10mm² moet een hydraulische krimptang worden gebruikt.

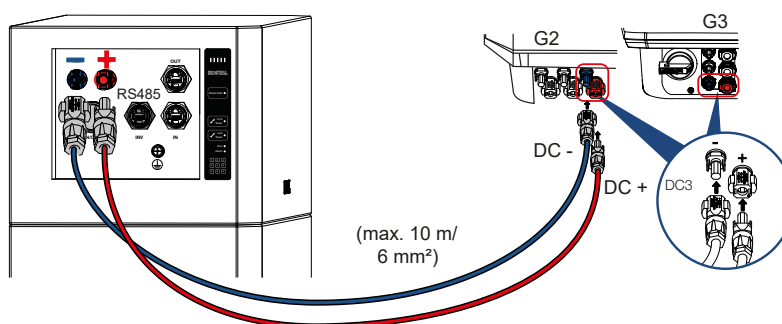
Aan de kant van batterij gebruikt u de meegeleverde DC-stekker voor de batterij.



Aan de kant van de omvormer gebruikt en monteert u de DC-stekker die bij de omvormer is meegeleverd.

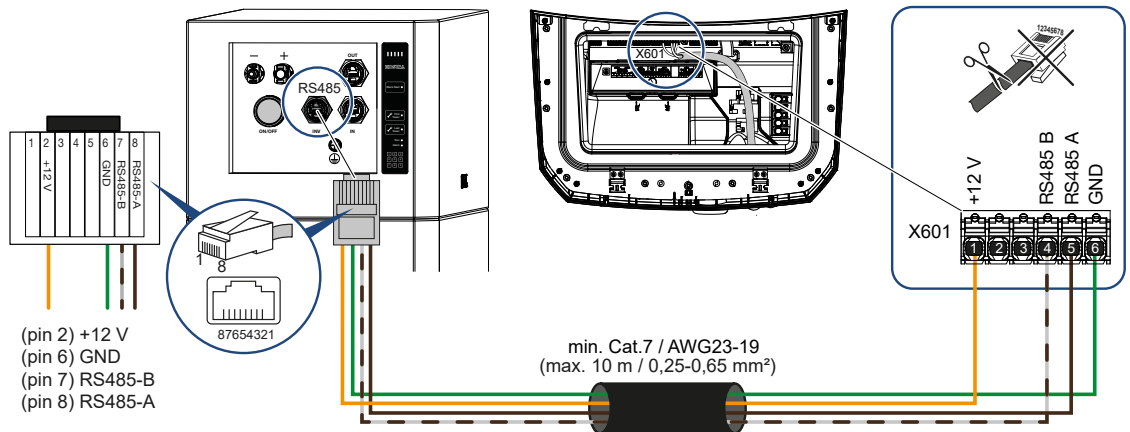
DC-kabel op batterij en omvormer aansluiten

Steek de DC-kabel in de batterij totdat deze vastklikt. Steek vervolgens de DC-kabel in de omvormer totdat deze vastklikt.



9.4 Aansluiting communicatieverbinding

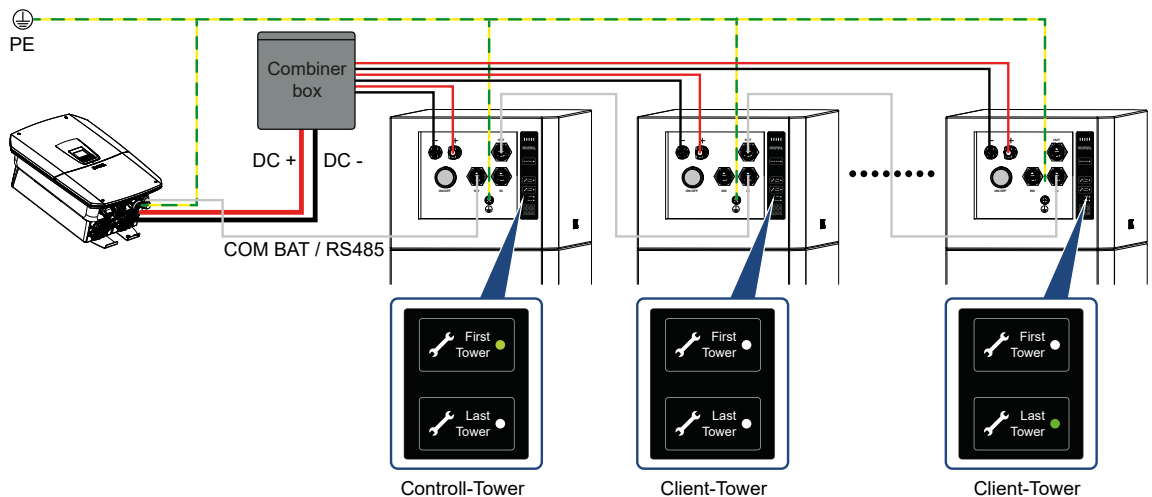
Breng de communicatie tussen de omvormer en de batterij tot stand.



Betekenis	PIN-bezetting batterij	PIN-bezetting omvormer	Kabel
+12V	2	1	min. Cat.7 AWG23-19 Twisted pair max. Ø 7,5 mm max. 10 m
GND	6	6	
RS485 B	7	4	
RS485 A	8	5	

In de tabel wordt de bezetting van RJ45-pins en bezetting op de INV-aansluiting op het BMS van de batterij aangegeven. Controleer de bezetting aan de hand van de tabel en de installatiehandleiding van de gebruikte omvormer en pas de bezettingsvolgorde aan om de communicatieverbinding tot stand te brengen.

9.5 Parallele schakeling van torens



In het systeem kunnen maximaal 8 torens parallel worden gebruikt (1 controller-toren en 7 client-torens). Ga als volgt te werk om meerdere torens parallel te schakelen:

1. Controleer of het aantal modules in de parallel geschakelde torens hetzelfde is. Bij ongelijke spanning van de torens is parallelle schakeling niet mogelijk.
2. Sluit de PE-kabel van elke toren op de PE-rail aan.
3. Verbind de torens met elkaar via de communicatiekabel.
Van de **Out**-aansluiting van de controller-toren naar de **In**-aansluiting van client 1, dan van de **Out**-aansluiting van client 1 naar de **In**-aansluiting van de volgende client-toren.
4. Verbind de omvormer met de controller-toren via de communicatiekabel, van de **INV**-aansluiting van de controller-toren naar de omvormer.
5. Sluit de DC-kabels van alle torens aan op de rail (Combiner Box – accessoires) en verbind vervolgens de rail met de omvormer.
6. Schakel de stroomonderbrekers / scheidingschakelaars van alle torens in.
7. Druk vervolgens op de **On/Off**-toets van de controller-toren om het hele systeem te starten en controleer op elke toren de status op het bedieningspaneel.

Eerste toren (First Tower) en laatste toren (Last Tower) activeren

1. Op de **eerste toren** is de functie **First Tower** ingeschakeld (led aan) en de functie **Last Tower** uitgeschakeld.
2. Op de **laatste toren** is de functie **First Tower** uitgeschakeld en de functie **Last Tower** ingeschakeld (led aan).
3. Op alle andere torens zijn **First Tower** en **Last Tower** uitgeschakeld.

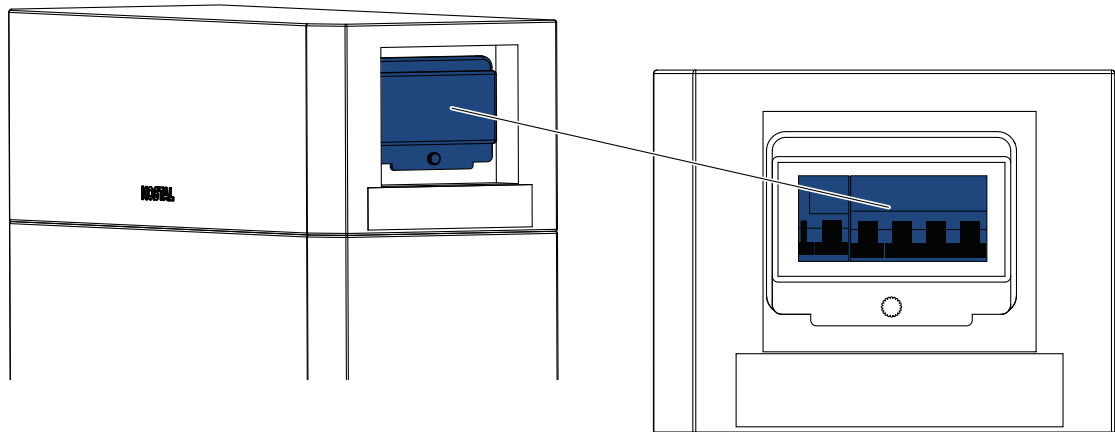
10. Ingebruikname

10.1 Stroomonderbreker inschakelen.....	49
10.2 Systeemstart.....	50
10.3 Batterijsysteem uitschakelen	51
10.4 Laden en ontladen	52

10.1 Stroomonderbreker inschakelen

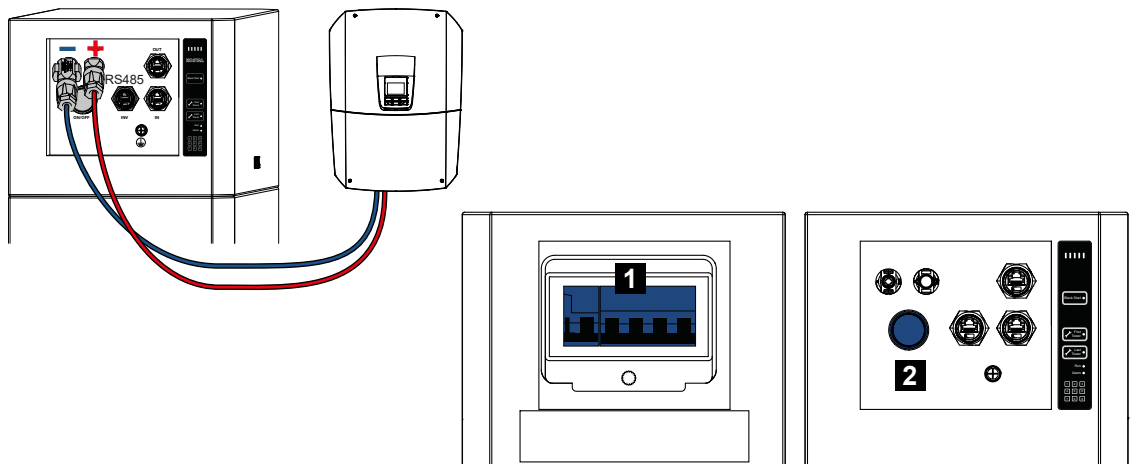
Elk BMS heeft een stroomonderbreker/scheidingschakelaar om alle modules in één afzonderlijke toren te beveiligen.

De stroomonderbreker bevindt zich aan de rechterkant van het BMS en verbreekt bij een overlading of diepontlading automatisch de verbinding om te voorkomen dat de modules beschadigd raken. Verder beschermt de stroomonderbreker de modules bij interne fouten.



10.2 Systeemstart

Zorg ervoor dat alle PE- en stroomkabels en communicatiekabels correct zijn aangesloten voordat u het systeem start.



- 1 Stroomonderbreker/scheidingsschakelaar
- 2 On/Off-toets

Volg de stappen om het systeem op te starten:

1. Schakel de stroomonderbreker/scheidingsschakelaar van de batterij in.
 2. Druk op de **On/Off**-toets om het systeem te starten.
- ✓ Het batterijsysteem is ingeschakeld.

Configuratie na het opstarten van het systeem

Standaard zijn **First Tower** en **Last Tower** bij levering geactiveerd.

Als er slechts één toren wordt gebruikt, moeten **First Tower** en **Last Tower** tegelijkertijd op deze toren worden geactiveerd.

Bij een parallelschakeling van meerdere torens moet **First Tower** alleen worden geactiveerd op de toren die is aangesloten op de omvormer. Op alle andere torens moeten **First Tower** en **Last Tower** worden gedeactiveerd. Alleen op de laatste toren moet **Last Tower** worden geactiveerd. **☑ Parallele schakeling van torens, Pagina 47**

10.3 Batterijsysteem uitschakelen

Ga als volgt te werk om het batterijsysteem uit te schakelen of te deactiveren:

1. Schakel de omvormer met de DC-schakelaar uit.
 2. Houd de **On/Off**-toets op het BMS gedurende 3 seconden ingedrukt.
 3. Controleer het led-lampje op het bedieningspaneel om na te gaan of het systeem is uitgeschakeld.
 4. Schakel de stroomonderbreker/scheidingsschakelaar op het batterijsysteem uit.
- ✓ Het batterijsysteem is uitgeschakeld.

10.4 Laden en ontladen

De batterij is een krachtige hoogspanningsbatterij, uitgerust met de nieuwste lage-temperatuurtechnologie. De aanbevolen laad-/ontlaadtemperatuur ligt tussen -10 °C en 55 °C.

In combinatie met KOSTAL-omvormers kan het laad-/ontlaadvermogen verschillend zijn.

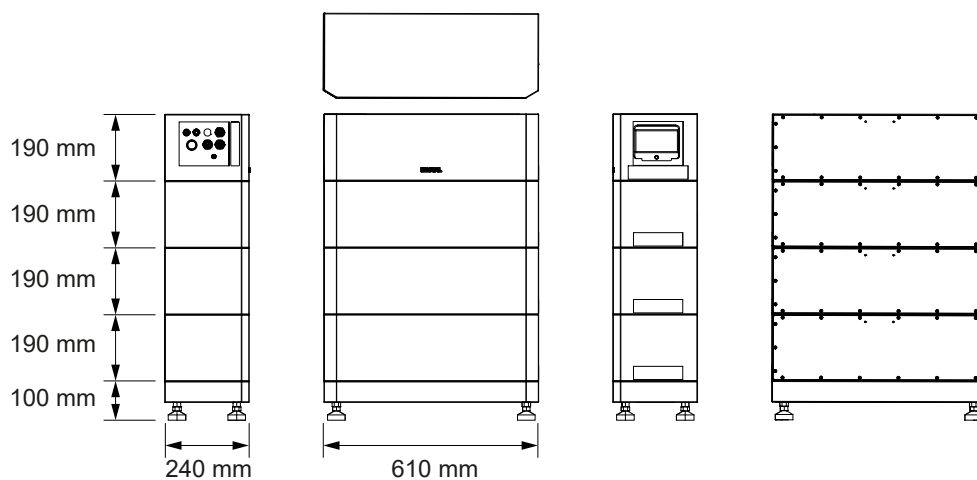
INFO

Laad-/ontlaadvermogen in combinatie met KOSTAL-omvormer

In het gegevensblad **PLENTICORE met batterij - technische specificatie** vindt u de exacte informatie over het laad-/ontlaadvermogen met uw KOSTAL-omvormer. Het document staat in het downloadgedeelte van uw product bij gegevensblad.

11. Technische gegevens

KOSTAL HELIVOR HV		6,4	9,6	12,8	16	19,2	22,4	25,6	28,8
Type module		Li-Ion LFP, 3,2 kWh, 64 V, 50 Ah, 36,4 kg							
Aantal batterijmodules		2	3	4	5	6	7	8	9
Bruikbare capaciteit 100% DoD	kWh	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	28,8
Bruikbare capaciteit 95% DoD	kWh	6,1	9,1	12,2	15,2	18,2	21,3	24,3	27,4
Nominale spanning	V	128	192	256	320	384	448	512	576
Spanningsbereik	V	120 – 146	180 – 219	240 – 292	300 – 365	360 – 438	420 – 511	480 – 584	540 – 657
Max. laad-/ontlaadstroom batterijsysteem	A	50/50							
Max. stroom (peak gedurende 5 seconden)	A	65							
Gewicht	kg	93	129	166	202	238	275	311	348
Hoogte	mm	670	860	1050	1240	1430	1620	1810	2000
Breedte/diepte	mm	610/240							
Cyclisch thermisch rendement	%	≥96							
Temperatuurbereik voor laden	°C	-10...55							
Temperatuurbereik voor ontladen	°C	-20...55							
Luchtvochtigheid (niet-condenserend)	%	5...95							
Gebruikshoogte	m	≤ 3000							
Beschermingsklasse behuizing		IP65							
Interface naar omvormer		RS485							
Garantie	Jaar	10							
Parallele schakeling van torens		1-8							
Richtlijnen/certificering		CE / IEC 62619 / UN 38.3 / VDE2510-50							



12. Onderhoud

12.1	Reiniging.....	55
12.2	Onderhoud	56
12.3	Software bijwerken.....	57
12.4	Module uitbreiden	58

12.1 Reiniging

Het is raadzaam de batterij regelmatig te reinigen. Gebruik bij stof of vlekken op de behuizing een borstel of een zachte doek om de behuizing voorzichtig af te vegen en het stof te verwijderen.

Reinig de behuizing niet met corrosieve oplossingen of materialen omdat deze de batterij kunnen beschadigen.

12.2 Onderhoud

De batterij moet bij een temperatuur tussen -10 °C en 50 °C worden opgeslagen en om de 6 maanden worden opgeladen.

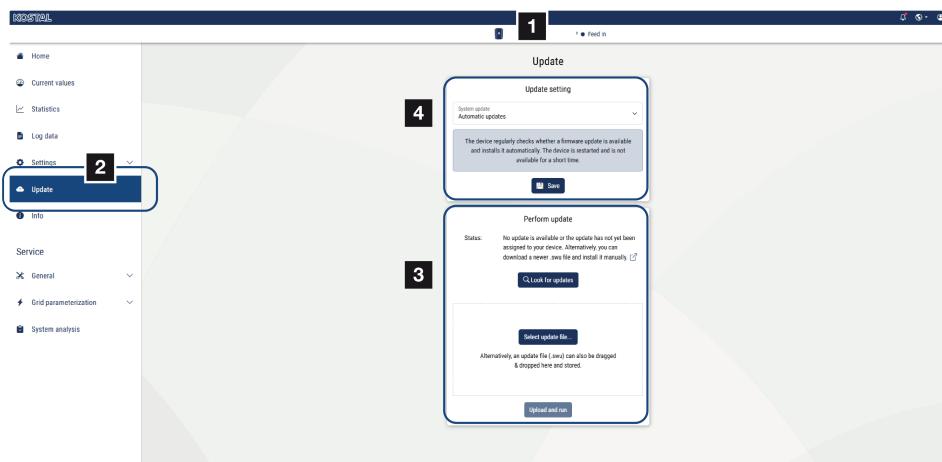
Gebruik bij regelmatig opladen van de batterij een laadsnelheid van maximaal $0,5\text{C}$ om de batterij naar een laadtoestand (SoC) van 30% te brengen.

12.3 Software bijwerken

De software van de batterij wordt bijgewerkt via de omvormer waarop de batterij is aangesloten. Een nauwkeurige beschrijving van de update staat in de gebruiksaanwijzing van de omvormer.

Update handmatig uitvoeren

1. Open de webserver van de omvormer.
2. Kies de menuoptie **Update** op de webserver.
3. Werk de software van de batterij bij via **Naar updates zoeken** of selecteer een actueel updatebestand in .bin-indeling via de menuoptie **Updatebestand kiezen** op uw pc. Actuele updates vindt u op onze startpagina in het **downloadgedeelte** van het product onder het gebied **Software & updates**.



Overschakelen naar automatische updates

1. Open de webserver van de omvormer.
 2. Kies de menuoptie **Update** op de webserver.
 3. Ga naar Systemupdates en kies **Automatische updates**.
 4. Sla de instellingen op.
- ✓ Vanaf dat moment wordt de batterij altijd automatisch met de nieuwste updates bijgewerkt.

12.4 Module uitbreiden

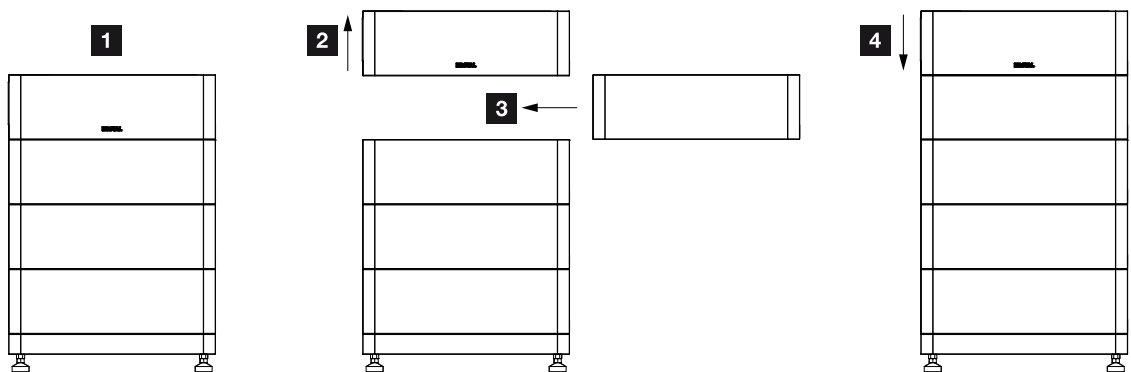
Tijdens de gehele levenscyclus van de batterij is uitbreiding van de capaciteit mogelijk.

Met geavanceerde technologie is naadloze, efficiënte ondersteuning van systeembalancering mogelijk.

Voor optimale prestaties is uitbreiding van het systeem raadzaam wanneer de SoC-waarde lager is dan 50% en bij voorkeur op 30% ligt om snellere balancering van de module te garanderen.

Ga als volgt te werk om het systeem uit te breiden:

1. Schakel de omvormer uit.
 2. Schakel het batterijsysteem uit.
 3. Verwijder de BMS en voeg de nieuwe module aan de bovenkant toe.
 4. Zet tot slot weer de BMS daarop.
 5. Schakel het batterijsysteem opnieuw in.
 6. Schakel de omvormer opnieuw in.
- ✓ De module-uitbreiding is voltooid.



13. Batterij afvoeren

Status van batterijmodule controleren

Controleer de status van de batterijmodule voordat u deze gaat verzenden of afvoeren. Een beschadigde batterijmodule kan gevaarlijk zijn.

Neem onmiddellijk contact op met uw installateur of verkooppartner als u denkt dat de status van een batterij kritiek is of op schade wijst. Een technicus moet vervolgens precies nagaan wat er aan de hand is.

- Batterijmodules kunnen gevaarlijk zijn wanneer de volgende symptomen optreden:
 - Batterijmodule heeft een opvallende geur.
 - Er ontsnappen gassen uit de batterijmodule.
 - De behuizing van de batterijmodule is vervormd/opgezwollen.
 - De behuizing van de batterijmodule wordt zeer warm.
- Een batterijmodule is niet gevaarlijk wanneer deze symptomen niet optreden, maar die wel moet worden vervangen of waarvan de capaciteit te laag is.

Afvoer

Houd u bij de afvoer van de batterij aan de lokale voorschriften voor de afvoer van elektro-nisch afval en gebruikte batterijen.

Neem daarbij de volgende vereisten in acht:

- Deponeer de batterij niet bij het huishoudelijk afval.
- Stel oude batterijen niet bloot aan direct zonlicht of aan hoge temperaturen.
- Deponeer gebruikte batterijen niet in omgevingen met een hoge luchtvochtigheid of in corrosieve omgevingen.
- Beschadigde batterijen moeten onmiddellijk buiten gebruik worden genomen.
- Om kortsluiting en mogelijke brand te voorkomen, moeten batterijpolen, losse kabels en kabeluiteinden worden afgedekt of geïsoleerd. Gebruik daarvoor de meegeleverde blinde stoppen of bijvoorbeeld een voor dat doel geschikt isolatietape.
- Voer defecte batterijen zo snel mogelijk af.

Aanbieders voor afvoer

Als installateur van een batterij bent u verplicht tot inzameling en afvoer van de batterij. Neem voor de afvoer van de batterij vervolgens contact op met KOSTAL Solar Electric GmbH. Hier krijgt u de benodigde informatie voor afvoer van de batterij. Contactgegevens vindt u op onze startpagina bij www.kostal-solar-electric.com.

14. Toebehoren

14.1 Combiner Box.....	61
------------------------	----

14.1 Combiner Box

Met de Combiner Box kunnen meerdere opslagtorens snel en eenvoudig worden gekoppeld.

Er is een Combiner Box voor de parallelle aansluiting van 3 of 8 opslagtorens.

- Combiner Box 3T (SCB3-50) voor 3 opslagtorens
- Combiner Box 8T (SCB8-50) voor 8 opslagtorens

Hierdoor is tot 230,4 kWh aan bruikbare capaciteit en toepassingen in diverse segmenten mogelijk, van Residential tot Small Commercial.

15. Garantie en service

Informatie over de service- en garantievoorzwaarden vindt u in het downloadgedeelte voor het product op www.kostal-solar-electric.com.

Voor service-informatie en eventuele levering van extra onderdelen hebben we het type en serienummer van uw apparaat nodig. U vindt deze gegevens op het typeplaatje aan de buitenzijde van de behuizing.

Neem bij technische vragen gerust telefonisch contact op met onze servicehotline:

- Duitsland en andere landen (taal: Duits, Engels):
+49 (0)761 477 44-222
- Zwitserland:
+41 32 5800 225
- Frankrijk, België, Luxemburg:
+33 16138 4117
- Griekenland:
+30 2310 477 555
- Italië:
+39 011 97 82 420
- Polen:
+48 22 153 14 98
- Spanje, Portugal (taal: Spaans, Engels):
+34 961 824 927

Vervangende onderdelen

Als vervangende onderdelen of accessoires nodig zijn voor het oplossen van storingen, gebruik dan uitsluitend originele vervangende onderdelen en accessoires die door de fabrikant zijn vervaardigd en/of goedgekeurd.

