

smallBMS met vooralarm

rev 02 - 01/2023

Deze handleiding is ook beschikbaar in [HTML5](#)-formaat.

Inhoudsopgave

1. Veiligheidsvoorzorgsmaatregelen	1
2. Inleiding	2
2.1. Algemene beschrijving	2
2.2. Functies en functionaliteit	3
2.3. Wat zit er in de doos	3
3. Installatie	4
3.1. Belangrijke waarschuwing	4
3.2. Dingen om rekening mee te houden	4
3.2.1. DC-belastingen besturen via Load uitgang	4
3.2.2. DC-belastingen besturen met een BatteryProtect	4
3.2.3. Een acculader besturen via Charger uitgang.	5
3.2.4. Accu	5
3.3. Systeemvoorbeelden	6
3.3.1. smallBMS met SmartSolar lader en een BatteryProtect voor DC-belastingen	6
3.3.2. smallBMS met Cyrix-Li-ct als een accu-combineerder	7
3.3.3. smallBMS met Phoenix-omvormer	8
3.4. Installatie	9
4. Specificaties	10
5. Bijlage	11
5.1. Bijlage A	11

1. Veiligheidsvoorzorgsmaatregelen



- De installatie moet strikt voldoen aan de nationale veiligheidsvoorschriften in overeenstemming met de vereisten voor behuizing, installatie, kruipruimte, verwijdering, ongevallen, markeringen en segregatie voor de toepassing door de eindgebruiker.
- De installatie dient uitsluitend door gekwalificeerde en opgeleide installateurs te worden uitgevoerd.
- Bestudeer zorgvuldig de handleidingen van alle verbonden apparaten vóór ze te installeren.
- Schakel het systeem uit en controleer op gevaarlijke spanningen vóórdat er een aansluiting gewijzigd wordt.
- Open de LiFePO₄-accu niet.
- Ontlaad een nieuwe LiFePO₄-accu niet voordat deze eerst volledig is geladen.
- Laad een LiFePO₄-accu alleen op binnen de opgegeven limieten.
- Monteer de LiFePO₄-accu niet op zijn kop of op de zijkanten.
- Controleer of de LiFePO₄-accu beschadigd is tijdens het transport.

2. Inleiding

2.1. Algemene beschrijving

De smallBMS met vooralarm is een alles-in-een Battery Management System (BMS) voor [Victron Energy Lithium Battery Smart](#) accu's. Deze accu's zijn lithium ijzerfosfaat (LiFePO4) accu's en zijn beschikbaar in 12,8 V of 25,6 V in verschillende capaciteiten. Ze kunnen in serie, parallel en serie/parallel geschakeld worden zodat een accubank voor systeemspanningen van 12 V, 24 V of 48 V gebouwd kan worden. Het maximaal aantal accu's in één systeem is 20, wat resulteert in een maximale energieopslag van 84 kWh in een 12 V systeem en tot 102 kWh in een 24 V en 48 V systeem.

Om de vereiste balanceringsstijd te verminderen, bevelen we aan zo weinig mogelijk verschillende accu's in serie te gebruiken als mogelijk voor de toepassing. 24 V systemen worden bij voorkeur gebouwd met 24 V accu's. En 48 V systemen worden bij voorkeur gebouwd met twee 24 V accu's in serie. Terwijl het alternatief, vier 12 V accu's in serie, werkt, vereist het meer periodieke balanceringsstijd.

Bezoek voor meer informatie over deze accu's de [Lithium Battery Smart productpagina](#).

Het smallBMS is een eenvoudig en goedkoop alternatief voor de VE.Bus BMS, maar heeft geen VE.Bus interface en is daardoor niet geschikt voor gebruik met VE.Bus MultiPlus en Quattro omvormer/laders.

2.2. Functies en functionaliteit

• Load uitgang

- Kan gebruikt worden om de remote aan/uit ingang van een [BatteryProtect](#), [omvormers](#), [DC-DC converter](#) of andere belastingen met remote aan/uit poortfunctionaliteit te regelen.
- Normaal is de Load uitgang hoog en wordt zwevend wanneer te lage celspanning dreigt (standaard 2,8 V, aanpasbaar in accu). Maximale uitgangsstroom: 1 A (niet beveiligd tegen kortsluiting).

Let op dat een niet-inverterende of inverterende aan/uit kabel vereist kan zijn, raadpleeg de [bijlage A \[11\]](#).

• Charger uitgang

- De Charger uitgang kan gebruikt worden om de remote aan/uit poort van een lader te regelen, zoals de [Phoenix Smart Charger IP43](#), een [Cyrix-Li-Charge](#) relais, een [Cyrix-Li-ct accu-combiner](#) of een [BatteryProtect](#). Let op dat de Charger uitgang niet geschikt is voor het voeden van een inductieve belasting zoals een relaispoel.

- De uitgang is normaal hoog en wordt zwevend bij dreigende te lage celspanning of te hoge temperatuur. Maximumstroom: 10 mA

• Remote aan/uit aansluitklem

- Zowel de Load -uitgang als de Charge-uitgang kunnen aangestuurd worden via de remote aan/uit-aansluitklem. Wanneer het BMS uit staat, zijn beide uitgangen zwevend zodat belastingen en laders uitgeschakeld worden.

- De remote Aan/Uit-functie bestaat uit twee aansluitklemmen Remote L en Remote H. Een remote aan/uit schakelaar of relaiscontact kan worden aangesloten tussen L en H. Als alternatief kan aansluitklem H worden geschakeld door een aansluiting op de accu pluspool, of terminal L kan worden geschakeld door een aansluiting op de accu minpool.



Let op dat het verplicht is om ofwel aan aan/uit-schakelaar te installeren tussen L en H van de remote aan/uit aansluitklem van de bedradingslus (standaard) voor correcte werking. Alternatief kan aansluitklem H aan de accu plus geschakeld worden, of aansluitklem L aan de accu min.

• Pre-alarm-uitgang

- De Pre-alarm-uitgang kan worden gebruikt voor een zichtbare of hoorbare waarschuwing wanneer de accuspanning laag is en zal uitschakelen met een minimale vertraging van 30 seconden voordat de Load uitgang uitgeschakeld wordt vanwege te lage celspanning.

- Diens uitgang kan gebruikt worden om een relais, LED of zoemer aan te sturen. Maximumstroom: 1 A (niet beveiligd tegen kortsluiting)

- De Pre-alarm-uitgang is normaal zwevend en wordt hoog bij dreigende te lage celspanning (standaard 3,1 V/cel, aanpasbaar in accu).

• LED-indicatoren

- Belasting AAN (blauw): Load uitgang hoog (celspanning >2.8 V, instelbaar in accu).

- Temp of OVP (rood): Charge uitgang zwevend (door te hoge celtemperatuur (>50°C), te lage celtemperatuur (<5°C) of te hoog celspanning).

2.3. Wat zit er in de doos

- smallBMS

3. Installatie

3.1. Belangrijke waarschuwing



Lithium-accu's zijn duur en kunnen beschadigd raken door te veel ontladen of te veel laden.

De uitschakeling door lage celspanning door de BMS moet steeds als laatste redmiddel gebruikt worden voor alle zekerheid. We bevelen aan om het niet zo ver te laten komen en in plaats hiervan het systeem automatisch uit te schakelen, na een bepaalde laadstatus (dit kan uitgevoerd worden met een BMV wiens relais de remote aan/uit poort van de BMS kan besturen via een aanpasbare SoC-waarde) zodat er voldoende reservecapaciteit in de accu zit, of om de remote aan/uit functie van de BMS te gebruiken als een systeem aan/uit-schakelaar.

Schade als gevolg van een te veel ontladen kan optreden als kleine belastingen (zoals alarmsystemen, relais, slaapstand van bepaalde belastingen, retourstroom van acculaders of laadregelaars) de accu langzaam ontladen wanneer het systeem niet in gebruik is.

In geval van twijfel over mogelijke reststroom afgifte moet de accu geïsoleerd worden door de accuschakelaar te openen, de accuzekering(en) te trekken of de accuplus los te koppelen wanneer het systeem niet in gebruik is.

Een resterende ontladstroom is vooral gevaarlijk als het systeem volledig is ontladen en er een uitschakeling door lage celspanning heeft plaatsgevonden. Na uitschakeling als gevolg van een lage celspanning, blijft er een capaciteitsreserve van ongeveer 1 Ah per 100 Ah in de accu achter. De accu raakt beschadigd als de resterende capaciteitsreserve uit de accu wordt getrokken, bijvoorbeeld een reststroom van maar 10 mA kan een 200 Ah-accu beschadigen als het systeem meer dan acht dagen in een ontladen toestand wordt gelaten.

Onmiddellijke actie (opnieuw laden van de accu) is vereist wanneer een uitschakeling door lage celspanning heeft plaatsgevonden.

3.2. Dingen om rekening mee te houden

3.2.1. DC-belastingen besturen via Load uitgang

- DC-belastingen moeten uitgeschakeld of losgekoppeld worden bij een risico op lage celspanning om diepe ontlading te voorkomen. De Load uitgang van de smallBMS kan hiervoor gebruikt worden.
- De Load uitgang is normaal hoog (gelijk aan accuspanning) en wordt zwevend (= open circuit) bij dreigende te lage celspanning.
- DC-belastingen met een remote aan/uit-aansluitklem die de belasting inschakelt wanneer de aansluitklem hoog wordt getrokken (naar accu plus) en uitschakelt wanneer de aansluitklem zwevend is, kunnen direct worden bestuurd met behulp van de Load uitgang. Raadpleeg [bijlage A \[11\]](#) voor een lijst van Victron producten met dit gedrag.
- Voor DC-belastingen met een remote aan/uit aansluitklem die de belasting inschakelt wanneer de aansluitklem laag wordt getrokken (naar accu min) en het uitschakelt wanneer de aansluitklem zwevend is, kan de [inverterende remote aan-uit kabel](#) gebruikt worden. Raadpleeg [bijlage A \[11\]](#).

3.2.2. DC-belastingen besturen met een BatteryProtect

Een BatteryProtect ontkoppelt de belasting wanneer:

- De ingangsspanning (= accuspanning) is gedaald onder een vooraf ingestelde waarde (aanpasbaar in BatteryProtect) of wanneer
- de remote aan/uit aansluitklem wordt laag getrokken. De smallBMS kan gebruikt worden om de remote aan/uit-aansluitklem van een BatteryProtect te regelen.

3.2.3. Een acculader besturen via Charger uitgang.

- Acculaders moeten het laadproces onderbreken bij dreigende te hoge spanning of te lage/hoge temperatuur van de cellen. De Charger uitgang van de smallBMS kan hiervoor gebruikt worden.
- De Charger uitgang is normaal hoog (gelijk aan accuspanning) en gaat over naar zwevend bij dreigende te hoge spanning of te lage/hoge temperatuur van de cel.
- Acculaders met een remote aan/uit aansluitklem die de lader activeert wanneer de aansluitklem hoog wordt getrokken (naar accu plus) en deactiveert wanneer de aansluitklem zwevend gelaten wordt, kunnen direct bestuurd worden met behulp van de Charger uitgang. Raadpleeg bijlage A [11] voor een lijst van Victron producten met dit gedrag.
- Alternatief kan een Cyrix-Li-Charge gebruikt worden. De Cyrix-Li-Charge is een eenzijdige accucombineerder die ingevoerd wordt tussen een acculader en de lithium accu. De Cyrix-Li-Charge wordt alleen geactiveerd als er laadspanning van een acculader aanwezig is op de aansluitklem aan de laadzijde. Een bedieningsaansluitklem verbindt met loskoppelen van de lading van de smallBMS.

3.2.4. Accu

- Bij meerdere accu's in parallel en/of serie configuratie moeten de twee communicatiekabels met M8 ronde aansluiting van elke accu in serie verbonden worden (in een keten). Sluit de twee resterende kabels aan op de smallBMS.
- Zorg ervoor de installatieinstructies te lezen in de [Lithium Battery Smart handleiding](#).

3.3. Systemvoorbeelden

3.3.1. smallBMS met SmartSolar lader en een BatteryProtect voor DC-belastingen

Het onderstaande systeemvoorbeeld toont een klein DC off-grid systeem. De belangrijkste componenten zijn:

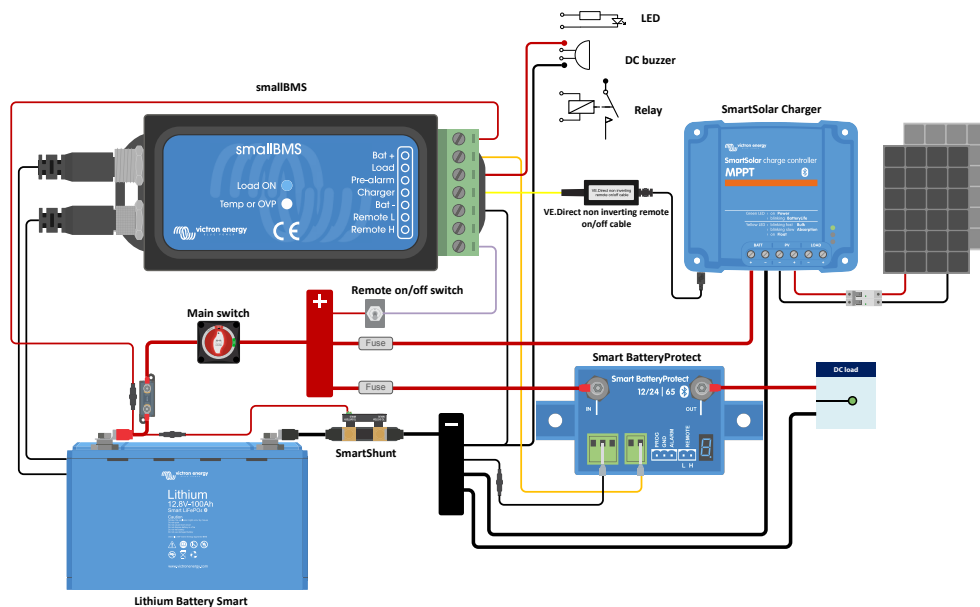
- [smallBMS](#)
- [12.8 V 100 Ah Lithium Battery Smart](#)
- [SmartSolar MPPT 75/15](#)
- [Smart BatteryProtect 12/24 V 65 A](#)
- [SmartShunt](#)
- [VE.Direct niet-inverterende remote aan/uit-kabel](#)

De Load uitgang regelt een SmartSolar lader via een VE.Direct niet-inverterende remote aan/uit-kabel (niet noodzakelijk met grotere MPPT's die een remote aan/uit poort hebben). Bij te lage/hoge temperatuur of te hoge spanning van de cel stopt de PV-lader met laden.

DC-belastingen worden geregeld via een Smart BatteryProtect. Diens remote H ingang verbindt met de Load uitgang van de smallBMS. Bij te lage celspanning wordt de Load uitgang en als resultaat de remote H ingang van de Smart BatteryProtect zwendend en ontkoppelt de DC-belasting om verdere accu-ontlading te voorkomen.

Een remote aan/uit-schakelaar, geschakeld tussen de plus-rail van de accu en de remote H-ingang van de smallBMS kan gebruikt worden om DC-belastingen en laders uit te schakelen, bijkomend kan een hoofdschakelaar gebruikt worden om de plus-rail van de accu te isoleren.

De SmartShunt maakt via Bluetooth verbinding met de VictronConnect-app op een telefoon of tablet en er kunnen gemakkelijk alle bewaakte accuparameters gelezen worden zoals laadstatus, resterende tijd, historische informatie en nog veel meer.



3.3.3. smallBMS met Phoenix-omvormer

Het onderstaande systeemvoorbeeld toont een klein DC-systeem, bijvoorbeeld in een camper. De belangrijkste componenten zijn:

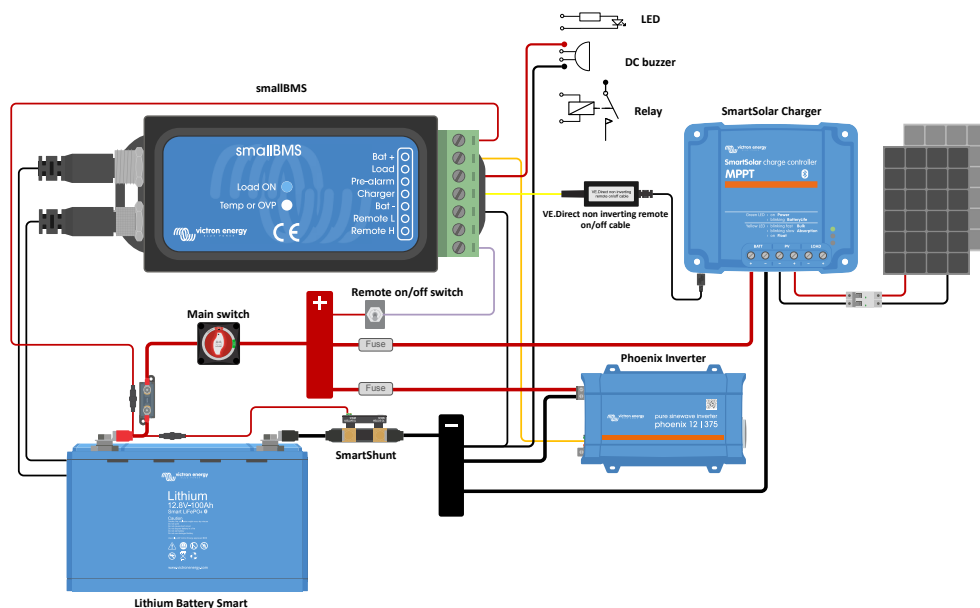
- [smallBMS](#)
- [12.8 V 100 Ah Lithium Battery Smart](#)
- [SmartSolar MPPT 75/15](#)
- [Phoenix-omvormer VE.Direct 12/375](#)
- [SmartShunt](#)
- [VE.Direct niet-omvormende remote aan/uit-kabel](#)

De Charger uitgang van de smallBMS regelt een SmartSolar lader via een VE.Direct niet-inverterende remote aan/uit-kabel (niet noodzakelijk met grotere MPPT's die een remote aan/uit poort hebben). Bij te lage/hoge temperatuur of te hoge spanning van de cel stopt de PV-lader met laden.

Een Phoenix-omvormer VE.Direct 12/375 staat het voeden van huishoudelijke apparatuur toe. Diens remote H ingang verbindt met de Load uitgang van de smallBMS. Bij te lage celspanning wordt de Load uitgang en als resultaat de remote H ingang van de omvormer zwevend en ontkoppelt de Phoenix-omvormer om verdere accu-ontlading te beletten.

Een remote aan/uit-schakelaar, geschakeld tussen de plus-rail van de accu en de remote H-ingang van de smallBMS kan gebruikt worden om DC-belastingen en laders uit te schakelen, bijkomend kan een hoofdschakelaargebruikt worden om de plus-rail van de accu te isoleren.

De SmartShunt maakt via Bluetooth verbinding met de VictronConnect-app op een telefoon of tablet en er kunnen gemakkelijk alle bewaakte accuparameters gelezen worden zoals laadstatus, resterende tijd, historische informatie en nog veel meer.



3.4. Installatie

Maak vóór installatie een weloverwogen systeemontwerp om onnodige verbindingen te vermijden en om kabellengtes zo kort mogelijk te houden. Raadpleeg ook het hoofdstuk Systeemvoorbeelden [#UUID-cc24c499-acd8-e2be-1bf8-6642d5de5dac](#) [6].

1. Monteer de smallBMS bij voorkeur op een verticaal oppervlak.
2. Trek de draadlus van de remote aan/uit-aansluitklem uit om ongewenst schakelen van de smallBMS te voorkomen.
3. Installeer en verbind de zekeringen en alle bekabeling, laat de min-polen van de lithium accu losgekoppeld van het systeem.
4. Leid de communicatiekabels tussen de lithium accu's en verbind de uiteinden met de BMS-poort. Om de communicatiekabels tussen een Lithium Battery Smart en de BMS te verlengen, gebruik dan de [Communicatie verlengkabels metronde M8 connector vrouwelijk/mannelijk](#).
5. Plaats de draadlus van de remote aan/uit-aansluitklem opnieuw in de smallBMS. Of installeer een aan aan/uit-schakelaar tussen L en H van de remote aansluitklem of schakel remote H met accu-plus of remote L met accu-min.
6. Sluit de negatieve pool van de lithium accu aan op het systeem.
7. De smallBMS is nu klaar voor gebruik.

4. Specificaties

smallBMS met vooralarm	
Bedrijfsspanning (Vbat)	8 - 70 VDC
Voedingskabel en zekering (niet geleverd)	Aanbevolen zekering maat 0,3 A - 2,5 A, afhankelijk van apparaten verbonden met Load - en Pre-Alarm-uitgang
Stroomverbruik, remote aan	2,2 mA (exclusief Load en Charger -uitgangsstroom)
Stroomverbruik, lage celspanning	1,2 mA
Stroomverbruik, remote uit	1,2 mA
Load-uitgang	Normaal hoog (Vbat – 0,1 V) Uitgangsstroomlimiet: 1 A (niet beveiligd tegen kortsluiting) Ingangsstroom: 0 A (uitgang zwevend)
Charger uitgang	Normaal hoog (Vbat – 0,1 V) Uitgangsstroomlimiet: 10 mA (beveiligd tegen kortsluiting) Ingangsstroom: 0 A (uitgang zwevend)
Pre-alarm-uitgang	Normaal zwevend (laag) Bij alarm: uitgangsspanning Vbat -0,1 V Max. uitgangsstroom: 1 A (niet beveiligd tegen kortsluiting)
Remote aan/uit: Remote L en Remote H	Gebruiksmodi: 1. AAN wanneer de L- en H-aansluitklem onderling verbonden zijn 2. AAN wanneer de L-aansluitklem naar de min van de accu getrokken wordt ($V < 3,5$ V) 3. AAN wanneer de H-aansluitklem hoog is ($2,9$ V $< V_H < V_{bat}$) 4. UIT in alle andere omstandigheden
ALGEMEEN	
Bereik bedrijfstemperatuur	-20 °C tot +50 °C (0 - 120 °F)
Vochtigheid	Max. 95 % (niet condenserend)
Bescherming, elektronica	IP20
BEHUIZING	
Gewicht	0,1 kg
Afmetingen (hxbxd)	106 x 42 x 23 mm
Materiaal en kleur	ABS, matzwart
NORMEN	
Veiligheid	EN 60950
Emissie	EN 61000-6-3, EN 55014-1
Immunititeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2
Richtlijn automobielsector	Reglementering UN/ECE-R10 Herz.4

5. Bijlage

5.1. Bijlage A

1. Belastingen die direct bestuurd kunnen worden door de Load uitgang van de smallBMS:

- **Omvormers:**

Alle Phoenix inverters VE.Direct and Phoenix Inverters Smart. Verbind de Load uitgang van de BMS met aansluitklem H van de 2-polige aansluiting van de omvormer.

- **DC-DC omzetter:**

Alle Tr type DC-DC omzetter met remote aan/uit aansluiting en Orion 12/24-20. Verbind de Load uitgang van de BMS met de rechter aansluitklem van de 2-polige aansluiting.

- **BatteryProtect en Smart BatteryProtect:**

Verbind de Load uitgang van de BMS met aansluitklem 2.1 (rechter aansluitklem) voor het BatteryProtect en H-pen van de 2-polige aansluiting voor het Smart BatteryProtect.

- **Cyrix-Li-Load:**

Verbind de Load uitgang van de BMS met de besturingsingang van de Cyrix.

2. Belastingen waarvoor een **inverterende remote aan-uit kabel** nodig is (artikelnummer ASS030550100 of -120):

- **Phoenix VE.Bus omvormers en VE.Bus Inverter Compact van 1200 VA of meer**

3. PV-laadregelaars die direct bestuurd kunnen worden door Charge uitgang:

- **BlueSolar MPPT 150/70 en 150/80 CAN-bus:**

Verbind de Charger uitgang van de BMS met de linker aansluitklem van de 2-polige aansluiting (B+).

- **SmartSolar MPPT 150/45 en hoger, 250/60 en hoger**

Verbind de Charger uitgang van de BMS met de **rechter** aansluitklem (gemarkeerd +) of de **linker** aansluitklem (gemarkeerd H) van de 2-polige aansluiting.

4. PV-lader besturingen waarvoor een **VE.Direct nietinverterende remote aan-uit kabel** nodig is (artikelnummer ASS030550320):

- **BlueSolar MPPT-modellen, buiten de BlueSolar MPPT 150/70 en 150/80 CAN-bus**

- **SmartSolar MPPT tot 150/35**

5. Acculaders

- **Phoenix Smart IP43 laders:**

Verbind de Chargeruitgang van de BMS met aansluitklem H van de 2-polige aansluiting.

- **Skylla TG acculaders:**

Gebruik een **niet-inverterende remote aan-uit kabel** (artikelnummer ASS030550200).

- **Skylla-i acculaders:**

Gebruik een **Skylla-i remote aan-uit kabel** (artikelnummer ASS030550400).

- **Andere acculaders:**

Gebruik een Cyrix-Li-Charge