

# Smart BMS CL 12/100

Accubeheersysteem (Battery Management System)

# Inhoudsopgave

<b>1. Veiligheidsvoorzorgsmaatregelen .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Algemene beschrijving .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Installatie-instructies .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Dingen om te overwegen .....</b>	<b>5</b>
4.1. Belangrijke waarschuwing .....	5
4.2. DC-belastingen met externe aan/uit-aansluitklemmen .....	5
4.3. DC-belasting: ontkoppelen van de belasting met een BatteryProtect .....	5
4.4. De LifePO <sub>4</sub> -accu opladen met een extra acculader .....	5
4.5. Accu .....	6
<b>5. Systeemvoorbeelden .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Specificaties .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Bijlage .....</b>	<b>10</b>
7.1. Bijlage A .....	10
7.2. Bijlage B .....	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.
- Schakel het systeem uit en controleer op gevaarlijke spanningen vóórdat u een aansluiting wijzigt.
- Open de LiFePO<sub>4</sub>-accu niet.
- Ontlaad een nieuwe LiFePO<sub>4</sub>-accu niet voordat deze eerst volledig is geladen.
- Laad een LiFePO<sub>4</sub>-accu alleen op binnen de opgegeven limieten.
- Monteer de LiFePO<sub>4</sub>-accu niet op zijn kop of op de zijkanten.
- Controleer of de Li-Ionaccu beschadigd is tijdens het transport.

## 2. Algemene beschrijving

### Een Smart BMS met oplaadstroombeperker die de alternator beschermt tegen overbelasting

De Smart BMS CL 12-100 is bedoeld voor gebruik met Victron Smart LiFePO<sub>4</sub> accu's met M8 circulaire connectoren. Het ondersteunt tot 5 accu's in parallel (BTV's zijn eenvoudigweg in een keten).

### Bescherming Startmotoraccu

Deze functie is gelijkwaardig aan die van een Cyrix Battery-combiner of Argo FET Accu-scheidingsschakelaar. Stroom kan enkel naar de LFP-accu stromen wanneer het invoervoltage (= voltage op de startmotoraccu) 13 V overschrijdt.

Bovendien kan stroom niet terugstromen van de LFP-accu naar de startmotoraccu, waardoor mogelijke schade aan de LFP-accu door overdadig ontladen wordt voorkomen.

### Alternator en BatteryProtect

De invoerstroom is elektronisch beperkt tot ongeveer 90 % van het zekeringswaarde. Een 100 A zekering bijvoorbeeld zal daarom de invoerstroom beperken tot ongeveer 90 A. (Voor zekeringswaarde en overeenstemmende stroombeperking, zie tabel 1)

Het kiezen van de juiste zekering zal:

1. Bescherm de LFP-accu tegen overmatige laadstroom (belangrijk in het geval van een LFP-accu met lage capaciteit).
2. Bescherm de dynamo tegen overbelasting in het geval van een LFP-accubank met hoge capaciteit (de meeste 12 V-dynamo's zullen oververhit raken en falen als ze meer dan 5 minuten met maximale uitvoer werken).

### Bescherming Li-ion accu

Overdadige invoerstroom en stroomstoten worden neerwaarts geregeld tot op een veilig niveau.

De Smart BMS stopt met opladen in geval van celoverspanning of een te hoge temperatuur.

Het heeft drie uitgangen, vergelijkbaar met de SmallBMS:

#### Laadontkoppeling uitgangsspanning

De Laaduitgangsspanning is normaal hoog en wordt zwevend bij imminente celonderspanning (standaard 2,8 V/cel, aanpasbaar op de accu tussen 2,6 V en 2,8 V per cel). Maximumstroom: 10 mA. De Laaduitgangsspanning kan gebruikt worden om de afstandsbediening aan/uit ingangsspanning van een BatteryProtect, omvormer, DC-DC converter of andere belastingen te regelen.

#### Pre-Alarm uitgangsspanning

De pre-alarm uitgangsspanning kan gebruikt worden als waarschuwing wanneer de accuspanning laag is en het kort voordat Laadontkoppeling uitgangsspanning uitgeschakeld is door celonderspanning zal doorslaan.

De pre-alarm uitgangsspanning kan gebruikt worden om een relais, LED of Buzzer aan te drijven. Het kan geconfigureerd worden als voortdurend of periodiek signaal.

De vooralarmuitgang is normaal zwevend en wordt hoog bij celonderspanning (standaard 3,1 V/cel, aanpasbaar op de accu tussen 2,85 V en 3,15 V per cel). Maximumstroom: 1 A (niet beschermd tegen kortsluiting.)

De minimale vertraging tussen het vooralarm en het loskoppelen van de belasting is 30 seconden.

#### Oplaadontkoppeling uitgangsspanning

De Laadontkoppelinguitgang is normaal hoog en wordt zwevend bij imminente celoverspanning of overtemperatuur. Maximumstroom: 10 mA. De Laadontkoppelinguitgang is niet geschikt voor het voeden van een inductieve belasting zoals een relaispoel. De Laadontkoppelinguitgang kan worden gebruikt voor het bedienen van: De Remote aan/uit van een lader, een Cyrix-Li-Charge relais, een Cyrix-Li-ct Battery-combiner.

(Opmerking: In sommige gevallen is een interface-kabel nodig, zie handleiding.)

Een niet-inverterende of inverterende aan/uit-kabel kan nodig zijn, raadpleeg de bijlage.

### Externe aan/uit-ingang, ook configureerbaar als systeem aan/uit

De remote aan/uit invoerspanning regelt het laden via de alternator terwijl de BMS-functionaliteit actief zal blijven, ongeacht de remote aan/uit status.

De remote aan/uit kan ook gebruikt worden als een systeem aan/uit-schakelaar. Dit kan worden geconfigureerd met VictronConnect.

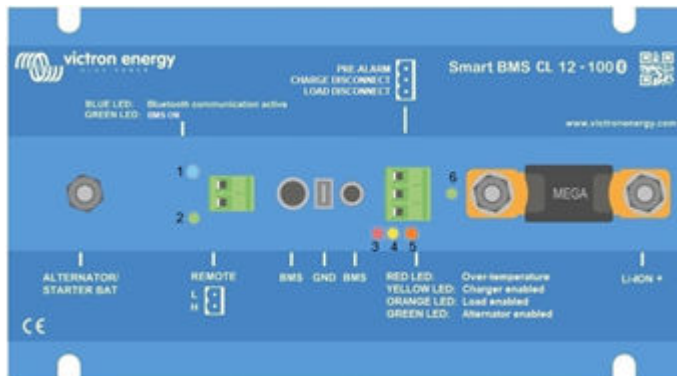
De remote aan/uit (of systeem aan/uit) bestaat uit twee aansluitklemmen: Remote L en Remote H.

Een externe aan-/uitschakelaar of relaiscontact kan worden verbonden tussen L en H.

Als alternatief, kan de H-klem worden geschakeld naar accuplus of kan L-klem worden omgeschakeld naar de accumin.

#### LED-indicatoren (van links naar rechts)

- Groen (1): Smart BMS CL 12V/100A is actief
- Blauw (2): knipperen — Bluetooth-uitzending, AAN — verbinding tot stand gebracht
- Rood (3): Bescherming overtemperatuur van de stroom beperkende 12V Smart BMS
- Geel (4): Oplaadontkoppeling uitgangsspanning is ingeschakeld
- Oranje (5): Laadontkoppeling uitgangsspanning is ingeschakeld
- Groen (6): Alternator aan het Opladen



### 3. Installatie-instructies

1. Monteer de Smart BMS bij voorkeur op een verticaal oppervlak, voor optimale koeling.
2. Bepaal de zekeringswaarde (zie afbeelding en tabel 1). De zekering fungeert als shunt, waardoor de Smart BMS de ingangsstroom beperkt volgens de waarde van deze zekering. Voor zekering en overeenstemmende stroombeperking, zie tabel 1.
3. Het kiezen van de juiste zekering zal oververhitting van de alternator en/of DC-bekabeling beletten.
4. Ontkoppel de bekabeling van de minpool van de startmotoraccu.
5. Trek de REMOTE aan/uit-aansluiting uit het contact om ongewenst schakelen van de Smart BMS te voorkomen.
6. Installeer en verbind de zekeringen en alle bekabeling, laat de min-pool van de Li-ion accu's en de start-accu losgekoppeld.  
**Zorg ervoor dat de M8 moeren van de zekeringen goed vastgedraaid zijn.**
7. Leid de accucontrolekabels door de Li-ionaccu's en sluit deze aan op de Smart BMS.
8. Verbind de GND-bekabeling met de min van Li-ion accu's en de startmotoraccu.
9. Steek de REMOTE aan/uit-aansluiting opnieuw in de Smart BMS.

De Smart BMS is nu klaar voor gebruik.

Tabel 1: laadstroom per zekering

Zekeringsgehaltenes	Max. oplaadstroom
125 A	100 A
100 A	90 A
80 A	60 A
60 A	50 A
2 x 30 A	40 A
2 x 20 A	25 A
2 x 15 A	20 A
2 x 10 A	12 A
2 x 7,5 A	9 A



If the required charge current (input AB) is less than 40 A, please use this ATO fuse holder

## 4. Dingen om te overwegen

Li-ionaccu's zijn duur en kunnen worden beschadigd als gevolg van te diepe ontlading of overlading. Schade als gevolg van een te hoge ontlading kan optreden als kleine belastingen (zoals alarmsystemen, relais, reservestroom van bepaalde belastingen, terugstroom van acculaders of laadregelaars) de accu langzaam ontladen wanneer het systeem niet in gebruik is. In geval van twijfel over mogelijke reststroom afgifte dient u de accu te isoleren door de accuschakelaar te openen, de accuzekering(en) te trekken of de accuplus los te koppelen wanneer het systeem niet in gebruik is.



Restontlaadstroom is met name gevaarlijk als het systeem volledig is ontladen en de accu bijna leeg is. Na het uitschakelen vanwege lage celspanning blijft er een capaciteitsreserve van ongeveer 1Ah per 100Ah batterijcapaciteit resterend in de batterij. De batterij wordt beschadigd als de resterende capaciteitsreserve uit de batterij wordt getrokken. Een reststroom van 10 mA kan bijvoorbeeld een 200Ah-batterij beschadigen indien het systeem langer dan 8 dagen in ontladen toestand blijft.

### 4.1. Belangrijke waarschuwing



Li-ionaccu's zijn duur en kunnen worden beschadigd als gevolg van te diepe ontlading of overlading.

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

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

Restontlaadstroom is met name gevaarlijk als het systeem volledig is ontladen en de accu bijna leeg is. Na uitschakelen door lage celspanning blijft er een capaciteitsreserve van ongeveer 1 Ah per 100 Ah accucapaciteit resterend in de accu. De accu wordt beschadigd als de resterende capaciteitsreserve uit de accu wordt getrokken. Een reststroom van 10 mA kan bijvoorbeeld een 200 Ah-accu beschadigen indien het systeem langer dan 8 dagen in ontladen toestand blijft.

### 4.2. DC-belastingen met externe aan/uit-aansluitklemmen

DC-belastingen moeten worden uitgeschakeld of losgekoppeld in geval van dreigende cel-onderspanning.

De Load disconnect (belastingsontkoppeling)-uitgang van de Smart BMS kan hiervoor worden gebruikt.

De Load disconnect (belastingsontkoppeling) is normaal hoog (gelijk aan de accuspanning) en wordt zwevend (= open circuit) in geval van een dreigende celonderspanning.

DC-belastingen met een externe aan-uit-aansluitklem die de belasting inschakelt wanneer de aansluitklem omhoog wordt getrokken (naar accu plus) en deze uitschakelt wanneer de aansluitklem zwevend blijft, kunnen rechtstreeks worden geregeld met de Load disconnect (belastingsontkoppeling)-uitgang.

Zie bijlage voor een lijst van Victron-producten met dit gedrag.

Voor DC-belastingen met een externe aan/uit-aansluitklem die de belasting inschakelt wanneer de aansluitklem omlaag wordt getrokken (naar accuminpool) en deze uitschakelt wanneer de aansluitklem zwevend blijft, kan de **inverterende externe aan-uit-kabel** worden gebruikt. Zie de bijlage.

**Opmerking: controleer de reststroom van de lading wanneer deze in UIT staat. Na uitschakelen van de lage celspanning blijft er een capaciteitsreserve van ongeveer 1 Ah per 100 Ah accucapaciteit over in de accu. Een reststroom van 10 mA kan bijvoorbeeld een 200 Ah-accu beschadigen indien het systeem langer dan 8 dagen in ontladen toestand blijft.**

### 4.3. DC-belasting: ontkoppelen van de belasting met een BatteryProtect

Een BatteryProtect ontkoppelt de belasting wanneer:

- ingangsspanning (= accuspanning) is gedaald onder een vooraf ingestelde waarde, of wanneer -
- de externe aan/uit-terminal wordt leeggetrokken.

De Smart BMS kan worden gebruikt om de externe aan/uit-aansluitklem van een BatteryProtect te bedienen.

### 4.4. De LifePO<sub>4</sub>-accu opladen met een extra acculader

Het opladen van de accu moet worden verminderd of gestopt in geval van een dreigende celoverspanning of te hoge temperatuur.

Hiervoor kan de Load disconnect (belastingsontkoppeling)-uitgang van de Smart BMS worden gebruikt.

De Charge Disconnect (oplaadontkoppeling) is normaal hoog (gelijk aan de accuspanning) en schakelt over naar de stand van het open circuit in geval van een dreigende celoverspanning.

Acculaders met een externe aan / uit-aansluiting die de lader activeert wanneer de terminal omhoog wordt getrokken (naar accu plus) en wordt gedeactiveerd wanneer de terminal vrij wordt gelaten, kan direct worden bediend met de Laden Ontkoppeling-uitgang. Zie bijlage voor een lijst van Victron producten met dit gedrag.

Acculaders met een remote terminal die de lader activeert wanneer de terminal wordt leeggetrokken (tot een minus accu) en wordt gedeactiveerd wanneer de terminal vrij zwevend wordt gelaten, kan de aan / uit-kabel van de **omvormer externe aan-uit kabel** worden gebruikt. Zie de bijlage.

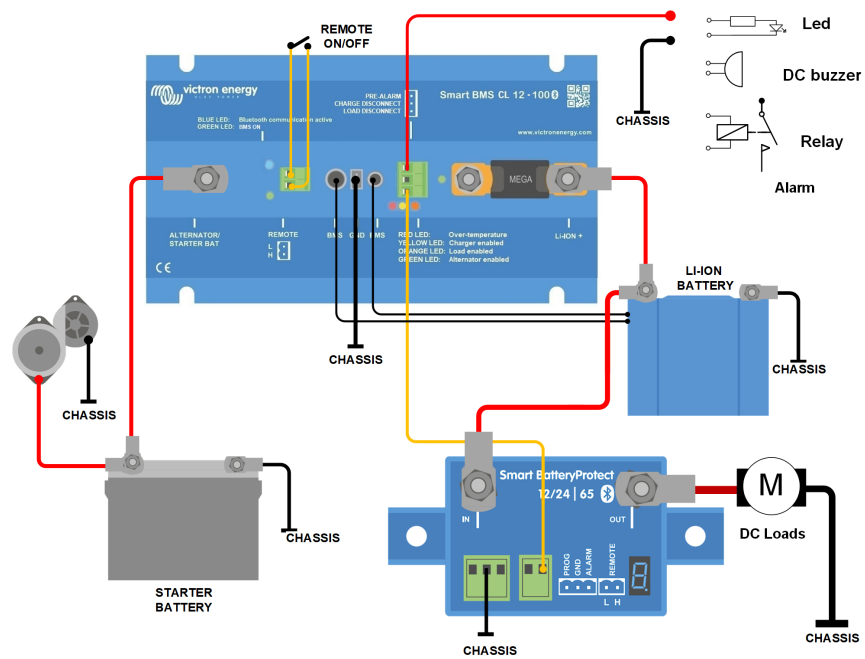
Als alternatief, kan een **Cyrix-Li-Charge** worden gebruikt:

De Cyrix-Li-Charge is een eenrichtingskoppeling die tussen een acculader en de LiFePO<sub>4</sub> -accu wordt geplaatst. Het gaat alleen aan als er een laadspanning van een acculader aanwezig is op de laadaansluitklem. Een controle-aansluitklem wordt aangesloten op de Charge Disconnect (oplaadontkoppeling) van de Smart BMS.

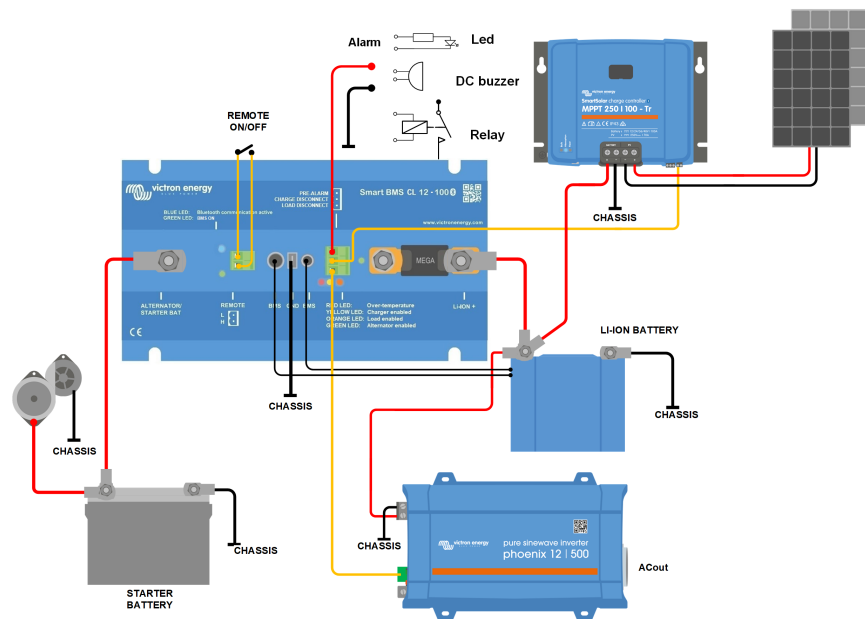
## 4.5. Accu

Bij meerdere accu's in parallel en/of serieconfiguratie moeten de twee M8 circulaire connector koordsets van elke accu in serie verbonden worden (in een keten). Sluit de twee resterende kabels aan op de Smart BMS.

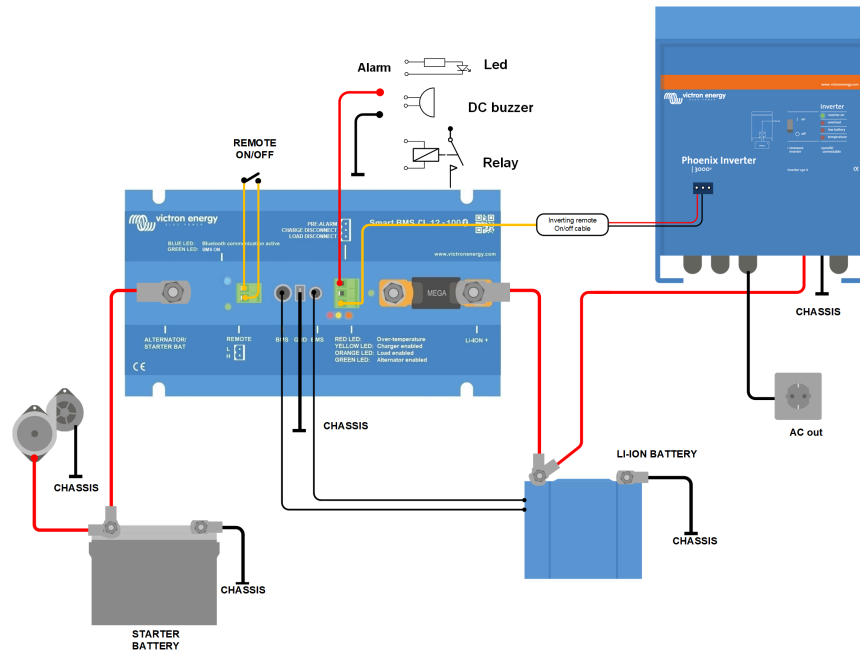
## 5. Systeemvoorbeelden



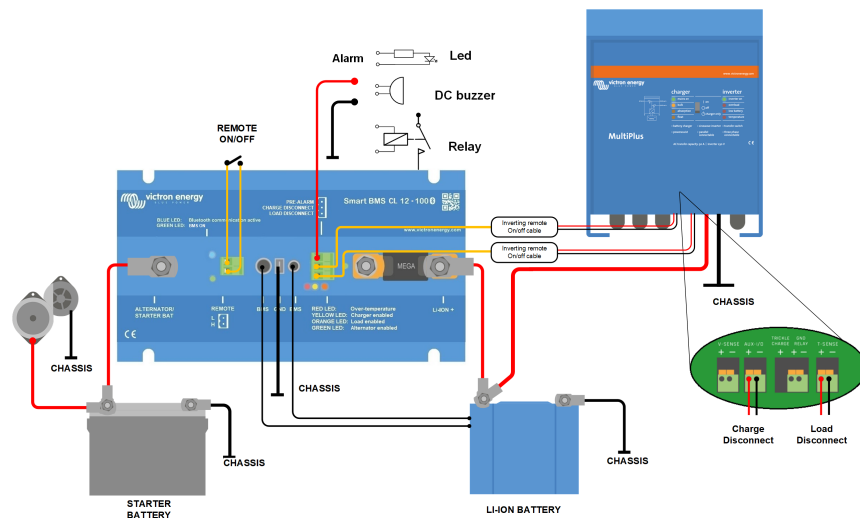
Afbeelding 1: Toepassingsvoorbeeld voor een voertuig of boot, met aan-/uitschakelaar tussen H en L



Afbeelding 2: Toepassingsvoorbeeld met een MPPT en een Phoenix omvormer



Afbeelding 3: Toepassingsvoorbeeld met een Phoenix VE.Bus Omvormer, met een gehalte van 3kVA en meer



Afbeelding 4: Toepassingsvoorbeeld met een 3kVA Multi van een recent type dat aanvullende invoerspanningen heeft

## 6. Specificaties

Smart BMS CL 12 V / 100 A	
Maximale laadstroom, dynamopoort	100 A (met een 125 A zekering)
Invoerstroom om te starten met laden	> 13 A
Stroomverbruik, afstandsbediening ingeschakeld	16 mA (exclusief Laaduitgangsspanning en Oplaad uitgangsspanningsstroom)
Stroomverbruik, afstandsbediening uitgeschakeld	5 mA (BMS-functionaliteit nog steeds actief)
Laadontkoppeling uitgangsspanning	Normaal hoog (Vbat – 0,1V) Bronstroombelasting: 10mA (beveiligd tegen kortsluiting) Zinkstroom: 0 A (uitgang vlottend)
Oplaadontkoppeling uitgangsspanning	Normaal hoog (Vbat – 0,1V) Bronstroombelasting: 10mA (beveiligd tegen kortsluiting) Zinkstroom: 0 A (uitgang vlottend)
Pre-alarm uitgangsspanning	Normaal vrij vlottend Hoog (Vbat) in geval van alarm, max. 1A (niet bestand tegen kortsluiting)
Systeem aan / uit: Remote L en Remote H	Gebruiksmodi: 1. AAN wanneer de L- en H-aansluitklemmen met elkaar verbonden zijn 2. AAN wanneer de L-klem getrokken wordt naar accu minus ( $V < 5\text{ V}$ ) 3. AAN wanneer de H-klem hoog is ( $V > 3\text{ V}$ ) 4. UIT in alle andere omstandigheden
ALGEMEEN	
Bedrijfstemperatuurbereik	-40 °C tot +60 °C
Vochtigheid, maximaal/gemiddeld	100 % / 95 %
Bescherming, elektronica	IP65
DC stroomverbinding	M8
DC-connector accu minus	Faston vrouwelijk, 6,3 mm
BEHUIZING	
Gewicht	1,6 kg
Afmetingen (hxbxd)	65 x 120 x 224 mm
NORMEN	
Emissie	EN 61000-6-3, EN 55014-1
Immunititeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2
Automotive richtlijn	ECE R10-5

## 7. Bijlage

### 7.1. Bijlage A

1. **Belastingen die rechtstreeks kunnen worden geregeld via de Load disconnect (belastingsontkoppeling)-uitgang van de Smart BMS**

#### **Omvormers:**

Alle Phoenix omvormers VE.Direct en Phoenix Omvormers Smart:

Koppel de LOAD DISCONNECT (laadontkoppeling) met de linker aansluitklem (H) van de 2-polige aansluiting

#### **DC-DC-omvormers:**

Alle Tr type DC-DC converters met remote aan/uit connector en Orion 12/24-20

Sluit de LOAD DISCONNECT (laadontkoppeling) aan op de rechter aansluitklem van de 2-polige aansluiting

#### **BatteryProtect en de Smart BatteryProtect**

Verbind de LOAD DISCONNECT (laadontkoppeling) met klem 2.1 (rechterklem) voor de BatteryProtect en H pen voor de Smart BatteryProtect van de 2-pool connector

#### **Cyrix-Li-Load**

Verbind de LOAD DISCONNECT (laadontkoppeling) met de regelspanning

2. **Belastingen waarvoor een inverterende externe aan-uit-kabel nodig is** (artikelnummer ASS030550100 of -120) Alle Phoenix VE.Bus omvormers en VE.Bus Inverter Compact met een vermogen van 1200 VA of meer.
3. **Zonnelaadregelaars die direct via de Charge Disconnect (oplaadontkoppeling)-uitgang kunnen worden aangestuurd**

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

Sluit de CHARGE DISCONNECT (oplaadontkoppeling) aan op de linker aansluitklem van de 2-polige aansluiting (B+)

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

Verbind de CHARGE DISCONNECT (oplaadontkoppeling) met de **rechter**-klem (gemarkeerd +) of de **linker**-klem (gemarkeerd H) van de 2-pool connector

4. **Zonnelaadregelaars waarvoor een VE.Direct niet-inverterende afstandsbediening aan-uit kabel nodig is**

(artikelnummer ASS030550320)

Alle BlueSolar MPPT-modellen, behalve de BlueSolar MPPT 150/70 en 150/80 CAN-bus

SmartSolar MPPT tot 150/35

5. **Acculaders**

(Opmerking: geen aan-uit-kabel nodig wanneer de acculader rechtstreeks op een van de poorten van de Smart BMS wordt aangesloten)

#### **Phoenix Smart IP43-acculaders**

Verbind de CHARGE DISCONNECT (oplaadontkoppeling) met de linker-klem (H) van de 2-pool connector

#### **Skylla TG accu-opladers**

Gebruik een niet omvormende remote aan-uit kabel.

(artikelnummer ASS030550200)

#### **Skylla-i accu-opladers**

Gebruik een Skylla-i remote aan-uit kabel.

(artikelnummer ASS030550400)

#### **Andere acculaders:**

Gebruik een Cyrix-Li-Charge of sluit de acculader aan op de primaire zijde van de Smart BMS.

6. **MultiPlus 500 VA – 1600 VA & MultiPlus Compact 800 VA – 2 kVA**

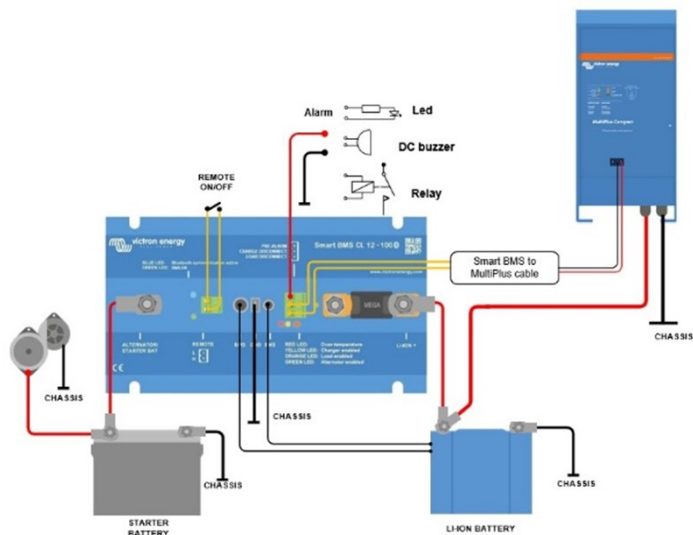
Deze MultiPlus modellen kunnen bestuurd worden via de Load Disconnect (laadontkoppeling) en Charge Disconnect (oplaadontkoppeling) uitgangen door middel van de BMS CL 12/100 naar MultiPlus kabel (artikel nummer ASS070200100). Deze kabel moet aangesloten worden naar de aan/uit connector van de MultiPlus:

. Bij gebruik in combinatie met de MultiPlus 500 VA-1200 VA modellen, sluit de zwarte draad aan op de AAN-aansluitklem en de rode draad op de (+)-aansluitklem.

Wanneer gebruikt met het MultiPlus 1600 VA-model moet de zwarte draad aangesloten worden op de linker aansluitklem en de rode draad op de rechter aansluitklem.

. Bij gebruik in combinatie met de MultiPlus Compact 800 VA-2 kVA modellen, sluit de zwarte draad aan op de middelste terminal en de rode draad op de rechter (IN)-terminal.

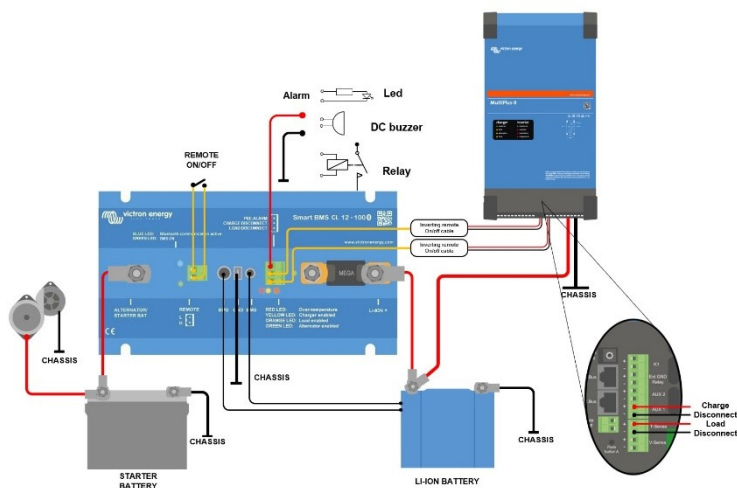
Zowel de Load Disconnect (laadontkoppeling) als Charge Disconnect (oplaadontkoppeling) uitgangen van de BMS moeten hoog zijn voordat de MultiPlus in werking treedt. Draai, na afsluiten door een te laag batterijvermogen, de alternator of gebruik een batterijoplader op de primair zijde van de BMS om het systeem te resetten. De MultiPlus-II zal dan inschakelen en starten met opladen (wanneer verbonden met een AC-stroombron).



## 7. MultiPlus-II en MultiPlus 3 kVA of meer

Voor meer informatie over hoe u de MultiPlus moet configureren om te werken in combinatie met de Smart BMS CL 12-100 kunt u het volgende document op onze website raadplegen: <https://www.victronenergy.com/upload/documents/Manual-Connecting-other-lithium-battery-systems-to-Multis-and-Quattros-EN.pdf>

De Load disconnect (belastingsontkoppeling) en Charge Disconnect (oplaadontkoppeling) uitgangen zullen aangesloten zijn op de MultiPlus met twee inverterende externe aan-uit kabels (artikel nummer ASS030550100) zoals hier beneden te zien is in geval van de MultiPlus II en zoals hierboven te zien is in figuur 4 voor de MultiPlus 3 kVA.



## 7.2. Bijlage B

### Fout-/Waarschuwingcodes

#### E-B30: IJkingsstoring

Interne storing – ijking gegevensstoring/ontbrekend



Neem contact op met de dealer voor ondersteuning — fout kan niet door de gebruiker worden gecorrigeerd en Smart BatteryProtect moet worden vervangen.

#### E-B31: Configuratiestoring

## Interne storing - configuratie gegevensstoring/ontbrekend



Om de Smart BMS uit deze toestand te herstellen:

1. Reset het apparaat naar de fabrieksinstellingen via Instellingen > Meer opties > Resetten naar fabrieksinstellingen
2. Koppel alle stroom los en wacht 3 minuten voordat u weer aansluit
3. Configureer het apparaat indien nodig

**E-B32: Accu BMS-kabel niet verbonden of defect**

Verwijderde of defecte Battery BMS-kabel (met M8 cirkelvormige aansluiting) gedetecteerd

Wanneer BMS-kabels niet verwijderd of defect zijn. Dit kan gebeuren wanneer de vooralarmfunctie is ingeschakeld terwijl gebruik wordt gemaakt van accu's die deze functie niet ondersteunen.



1. Controleer of de accu de vooralarmfunctie ondersteunt. Indien niet:
2. Ga naar de instellingenpagina en schakel de vooralarmfunctie uit.

**E-B33: Referentievoltage storing**

Interne storing - referentievoltage storing/ontbrekend



Neem contact op met de dealer voor ondersteuning - De fout kan niet door de gebruiker hersteld worden en Smart BMS dient vervangen te worden

**A-A12: Kortsluiting**

De kortsluitbeveiliging wordt geactiveerd in het geval van kortsluiting, een overbelastingstoestand of overmatige inschakelstroom.



1. Controleer of er een mogelijke kortsluiting is.
2. Controleer of de belastingsstroom de huidige consumptie van Smart BMS niet overschrijdt.
3. Controleer op losse aansluitingen /aansluitingen met een hoge weerstand en zorg voor een juiste bedrading in de installatie.

**A-B11: Onder-spanning**

De onderspanningsbeveiliging wordt geactiveerd in het geval dat de accu geen ontlading toestaat



1. Schakel/ontkoppel de belastingen en laad de accu op
2. Controleer het laadsysteem en de accu op een goede werking

**A-B15: Overtemperatuur**

Bescherming tegen overtemperatuur wordt geactiveerd bij overmatige interne temperatuur



1. Zorg ervoor dat de juiste zekeringwaarde is geselecteerd. Het kiezen van de juiste zekering zal ook oververhitting van de alternator en/of DC-bekabeling beletten.
2. Controleer op losse aansluitingen /aansluitingen met een hoge weerstand en zorg voor een juiste bedrading in de installatie
3. Installeer de Smart BMS-unit niet op een locatie waar deze wordt blootgesteld aan hoge temperaturen of stralingswarmte. Verplaats de Smart BMS naar een koelere plaats of zorg voor extra actieve koeling

**W-B12: Waarschuwing onder-spanning**

Dringende interventie vereist om het uitschakelen van het systeem te voorkomen



1. Schakel/ontkoppel de belastingen en laad de accu op
2. Controleer het laadsysteem en de accu op een goede werking