

# Käyttöohje



## **Akkumonitori**

BMV-700

BMV-700H

BMV-702

BMV-712 Smart



## **1 PIKAOPAS**

- 1.1 Akun kapasiteetti**
- 1.2 Lisätulo (vain BMV 702 ja BMV-712 Smart)**
- 1.3 Tärkeät yhdistettyjen painikkeiden toiminnot**

## **2 TAVALLINEN KÄYTTÖTILA**

- 2.1 Lukeman esittely**
- 2.2 BMV:n synkronointi**
- 2.3 Yleisiä ongelmia**

## **3 OMINAISUUDET JA TOIMINNOT**

- 3.1 Kolmen BMV-mallin ominaisuudet**
- 3.2 Miksi akkua tulisi valvoa?**
- 3.3 Kuinka BMV toimii?**
  - 3.3.1 Tietoja akun kapasiteetista ja purkautumisnopeudesta*
  - 3.3.2 Tietoja akun latauksen tehokkuudesta (CEF)*
- 3.4 Erilaisia akun lataustilan näyttövaihtoehtoja**
- 3.5 Historiatiedot**
- 3.6 Vaihtoehtoisten rinnakkaiskytkentöjen käyttö**
- 3.7 Järjestelmän nimellisvirran automaattinen tunnistus**
- 3.8 Hälytys, äänimerkki ja rele**
- 3.9 Liitännävaihtoehdot**
  - 3.9.1 Tietokoneohjelmisto*
  - 3.9.2 Suuri näyttö ja etävalvonta*
  - 3.9.3 Mukautettu integrointi (vaatii ohjelmointia)*
- 3.10 BMV 702:n ja BMV-712 Smart:in lisätoiminnot**
  - 3.10.1 Lisäakun valvonta*
  - 3.10.2 Keskipistejännitteen valvonta*
  - 3.10.3 Akun lämpötilan valvonta*
- 3.11 BMV-712 Smart:in lisätoiminnot**
  - 3.11.1 Automaattinen tilatietojen selaus*
  - 3.11.2 Bluetooth-yhteyden päälle- ja poiskytkentä*

## **4 TÄYDET ASETUSTIEDOT**

- 4.1 Valikoiden käyttäminen**
- 4.2 Toimintojen yleiskuva**
  - 4.2.1 Akun asetukset*
  - 4.2.2 Releen asetukset*
  - 4.2.3 Hälytys-äänimerkin asetukset*
  - 4.2.4 Näyttöasetukset*
  - 4.2.5 Sekalaista*
- 4.3 Historiatiedot**

## **5 LISÄTIETOJA PEUKERTIN KAAVASTA JA KESKIPISTEVALVONNASTA**

## **6 LITIUM-RAUTAFOSFAATTIAKUT (LiFePO<sub>4</sub>)**

## **7 NÄYTTÖ**

## **8 TEKNISET TIEDOT**





## Turvatoimet



- Lyijyhappoakun läheisyydessä työskenteleminen on vaarallista. Akut voivat tuottaa räjähtäviä kaasuja toiminnan aikana. Älä koskaan tupakoi tai päästä kipinöitä tai liekkejä akun läheisyyteen. Varmista, että akun ympärillä on riittävä tuuletus.
- Käytä suojalaseja ja suojavaatteita. Vältä silmien koskettelua kun työskentelet akkujen läheisyydessä. Pese kädet huolellisesti lopetettuasi työt.
- Jos akkuhappoa pääsee iholle tai vaatteisiin, pese kyseiset kohdat välittömästi vedellä ja saippualla. Jos happoa pääsee silmiin, huuhtelee silmät välittömästi juoksevalla kylmällä vedellä vähintään 15 minuutin ajan ja hakeudu heti lääkärin hoitoon.
- Ole varovainen käyttäessäsi metallityökaluja akkujen läheisyydessä. Metallisen työkalun putoaminen akkuun saattaa aiheuttaa oikosulun ja mahdollisesti räjähdyksen.
- Poista kaikki henkilökohtaiset metalliesineet, kuten sormukset, rannekorut, kaulariipukset ja kellot, kun työskentelet akkujen kanssa. Akku voi aiheuttaa niin voimakkaan oikosulkuvirran, että se sulattaa metalliesineet kuten sormukset aiheuttaen vakavia palovammoja.

## Kuljetus ja varastointi

- Varastoi ja säilytä laite kuivassa tilassa.
- Varastointilämpötila: -40°C ... +60°C

# 1 PIKAOPAS

Tässä pikaoppaassa oletetaan, että BMV asennetaan ensimmäistä kertaa tai että tehdasasetukset on palautettu.

Tehdasasetukset soveltuvat keskiverto lyijyhappoakulle: märkä, geeli tai AGM.

BMV havaitsee automaattisesti akkujärjestelmän nimellisjännitteen välittömästi ohjatun asennustoiminnon jälkeen (*katso nimellisen jännitteen havaitsemisen tiedot ja rajoitukset osiosta 3.8*).

Tämän vuoksi ainoat tarvittavat asetukset ovat akun kapasiteetti (BMV-700 ja BMV-700H) ja lisätulon toiminnallisuus (BMV-702 ja BMV-712).

Asenna BMV pikaoppaan ohjeiden mukaisesti.

Kun olet asettanut positiivisen syöttökaapelin pääakkuun, BMV käynnistää ohjatun asetustoiminnon automaattisesti. Alla oleva ohjattu asetustoiminto tulee suorittaa ennen muiden asetusten tekemistä. **Vaihtoehtoisesti voit käyttää VictronConnect App -sovellusta ja älypuhelinia.**

Huomautuksia:

a) Jos kyseessä on **aurinkopaneelisovellus** tai **Li-ioni-akut**, eräitä asetuksia on muutettava. Katso osiota 6. Alla oleva ohjattu asetustoiminto tulee suorittaa ennen muiden asetusten tekemistä.

b) Kun käytetään muuta kuin BMV:n mukana toimitettua **shunttivastusta**, katso lisäohjeita osiosta 3.6. Alla oleva ohjattu asetustoiminto tulee suorittaa ennen muiden asetusten tekemistä.

c) Bluetooth

Käytä Bluetooth Smart -yhteydellä varustettua laitetta (älypuhelin tai tabletti) jolla yhteys on helppoa ja nopeaa muodostaa ja jonka avulla voit muuttaa asetuksia ja valvoa järjestelmää reaaliaikaisesti.

BMV-700 tai BMV-702: edellyttää VE.Direct Bluetooth Smart donglea.

BMV-712 Smart: Bluetooth sisäänrakennettu, ei tarvetta donglille.

Ultramatalla virrankulutus.

## Bluetooth:

**VE.Direct Bluetooth Smart dongle:** Lisätietoja Internet-sivuilla löytyvästä käyttöohjeesta;

[https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct to bluetooth smart dongle](https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct%20to%20bluetooth%20smart%20dongle)

## BMV-712 Smart:

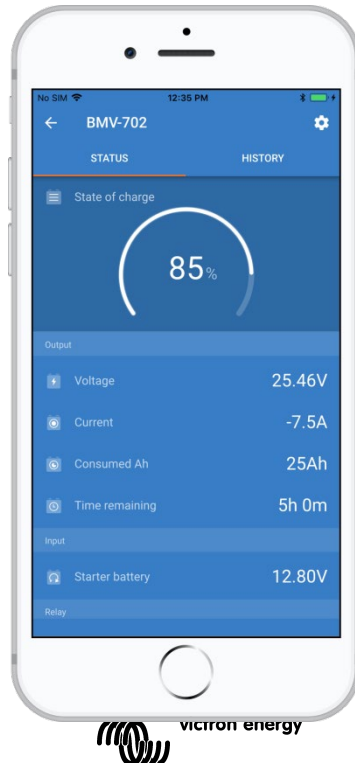
Lataa VictronConnect app (katso Internet-sivujen kohta Lataukset)

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

Pariutuksen toteutus: oletusarvoinen PIN-koodi on 000000

Kun yhteys on muodostettu, voit muuttaa PIN-koodia painamalla app-sovelluksen oikeassa yläkulmassa olevaa (i) painiketta.

Jos donglen PIN-koodi katoaa, nollaa PIN-koodi takaisin alkuperäiseen muotoon (000000) painamalla ja pitämällä alas painettuna PIN-painiketta kunnes kiinteästi palava sininen Bluetooth-valo välkähtää hetkellisesti pois päältä ja takaisin päälle.



**Ohjattu asetustoiminto** (vaihtoehtoisesti voit käyttää VictronConnect App -sovellusta ja älypuhelinta.

## 1.1 Akun kapasiteetti (käytä mieluiten 20 h kapasiteettiarvoa (C<sub>20</sub>))

a) Sulakkeen asetuksen jälkeen näytöllä näkyy vierivä teksti

### 01 BATTERY CAPACITY

*Jos tätä tekstiä ei näy, palauta tehdasetukset painamalla SETUP (asetus)- ja SELECT (valitse) -painiketta yhdenaikaisesti 3 sekunnin ajan tai siirry osioon 4 ja katso täydet asetustiedot (asetuksen 64, lukitse asetukset, tulee olla OFF (pois päältä), jotta tehdasetukset ovat palautettavissa, katso osio 4.2.5).*

b) Paina mitä tahansa näppäintä, jotta vieritys keskeytyy ja tehdasetuksen oletusarvo **0200 Ah** ilmestyy muokkaustilassa: ensimmäinen numero vilkkuu.

Kirjoita haluamasi arvo "+"- ja "-"-painikkeilla.

c) Aseta seuraava numero vastaavalla tavalla painamalla SELECT (valitse).

Toista tämä toimenpide, kunnes vaadittu akun kapasiteetti on näkyvillä. Kapasiteetti tallennetaan automaattisesti pysyvään muistiin, kun viimeinen numero on asetettu painamalla SELECT (valitse). Tämä ilmaistaan lyhyellä äänimerkillä.

*Jos syötettä on korjattava, paina uudelleen SELECT (valitse) ja toista toimenpide.*

d) BMV 700 ja 700H: paina SETUP (asetus) tai lopeta ohjattu asetustoiminto ja siirry normaalin käyttötilaan painamalla + tai – .  
BMV 702: siirry lisäsyötön asetukseen painamalla SETUP (asetus) tai + tai – .

## 1.2 Lisätulo (vain BMV-702 ja BMV-712)

a) Näytöllä näytetään vieritettynä **AUXILIARY INPUT**.

b) Lopeta vieritys painamalla SELECT (valitse) ja LCD-näytöllä näkyy: **start**

Valitse lisätulon vaadittava toiminto käyttämällä "+"- tai "-"-näppäintä:

**START** käynnistimen akun jännitteen valvomiseksi.



**id** akkusarjan keskipisteen jännitteen valvomiseksi.

**TEMP** valinnaisen lämpötila-anturin käyttämiseksi.

Vahvista painamalla SELECT (valitse) Vahvistus ilmaistaan lyhyellä äänimerkillä.

c) Lopeta ohjattu asetustoiminto ja siirry normaaliin käyttötilaan painamalla SETUP (asetus) tai "+" tai "-".

### **BMV on nyt käyttövalmis.**

*Kun BMW käynnistetään ensimmäistä kertaa, se näyttää 100 % lataustilan. BMV:n taustavalo kytkeytyy pois päältä normaalissa tilassa, kun mitään painiketta ei ole painettu 60 sekunnin aikana. Palauta taustavalo painamalla mitä tahansa näppäintä.*

*Integroidulla lämpötila-anturilla varustettu kaapeli on ostettava erikseen (osa nro: ASS000100000). Tämä lämpötila-anturi ei ole vaihdettavissa muiden Victron-lämpötila-antureiden kanssa, kun sitä käytetään Multi/Quattro-laitteiden tai akkulatureiden kanssa.*

### **1.3 Tärkeät yhdistettyjen painikkeiden toiminnot**

(katso myös osio 4.1: valikoiden käyttö)

a) Tehdasasetusten palautus

Paina SETUP (asetus)- ja SELECT (valitse) -painiketta pohjaan samanaikaisesti 3 sekunnin ajan

b) Manuaalinen synkronointi.

Paina nuoli ylös - ja nuoli alas -painiketta pohjaan samanaikaisesti 3 sekunnin ajan

c) Äänimerkin mykistäminen

Hälytys voidaan hyväksyä painamalla mitä tahansa näppäintä.

Hälytyskuvake näytetään kuitenkin niin kauan kuin hälytyksen ehto on voimassa.

## 1.4 Älypuhelimella näkyvät reaaliaikaiset tiedot

VE.Direct to Bluetooth Smart -donglen avulla samaa teknologiaa käyttävät Android- ja Apple-älypuhelimet, tabletit ja muut laitteet mahdollistavat reaaliaikaisten tietojen ja hälytyksien näytön.



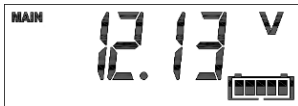
## 2 TAVALLINEN KÄYTTÖTILA

### 2.1 Lukemanäkymä

Tavallisessa käyttötilassa BMV näyttää yleiskuvan tärkeistä parametreista.

Erilaisia näkymiä on mahdollista tarkastella + and – -valintapainikkeiden avulla:

#### Akun jännite



#### Lisäakun jännite



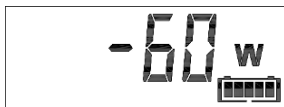
Vain **BMV-702 ja BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu START (käynnistä).

#### Virta



Todellinen akusta poistuva virta (negatiivinen merkki) tai siihen kulkeutuva virta (positiivinen merkki).

#### Teho



Akusta otettu teho (negatiivinen merkki) tai siihen kulkeutuva teho (positiivinen merkki).

### Kulutetut ampeeritunnit



Akun kuluttamat ampeeritunnit

*Esimerkki:*

*Jos täysin ladatusta akusta otetaan 12 A virtaa 3 tunnin ajan, tämä lukema näyttää -36,0 Ah.  
(-12 x 3 = -36)*

*Huom:*

*Kolme viivaa '---' näkyy näytössä, kun BMV käynnistetään ei-synkronoidussa tilassa. Katso kappale 4.2.1, asetus 70.*

### Latauksen tila



Täyteen ladattu akku ilmaistaan arvolla 100.0%. Täysin tyhjä akku ilmaistaan arvolla 0.0%.

*Huom:*

*Kolme viivaa '---' näkyy näytössä, kun BMV käynnistetään ei-synkronoidussa tilassa. Katso kappale 4.2.1, asetus 70.*

### Jäljellä oleva aika



Arvio siitä kuinka kauan akku voi tukea nykyistä kuormaa, kunnes se on ladattava uudelleen.

*Näytetty jäljellä oleva aika kuvaa aikaa purkautumistason saavutusaikaa. Katso 4.2.2, asetus numero 16.*

*Huom:*

*Kolme viivaa '---' näkyy näytössä, kun BMV käynnistetään ei-synkronoidussa tilassa. Katso kappale 4.2.1, asetus 70.*

### Akun lämpötila



Vain **BMV-702** ja **BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu TEMP (lämpötila).

Arvo näytetään Celsius- tai Fahrenheit-asteikolla.  
Katso osio 4.2.5.

### Akkuryhmän yläosion jännite



Vain **BMV-702** ja **BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu MID (keski).

Tarkasta akun tasapainotus vertaamalla alaosion jännitteen kanssa.  
Katso lisätietoja akun keskikohdan valvonnasta osiosta 5.2.

### Akkuryhmän alaosion jännite



Vain **BMV-702** ja **BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu MID (keski).

Tarkasta akun tasapainotus vertaamalla yläosion jännitteen kanssa.

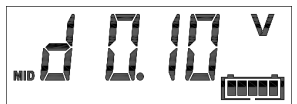
### Akkuryhmän keskikohdan poikkeama



Vain **BMV-702** ja **BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu MID (keski).

Poikkeama prosentteina mitatusta keskipisteen jännitteestä.

### Akkuryhmän keskikohdan poikkeamajännite



Vain **BMV-702** ja **BMV-712**, kun lisätulon arvoksi on asetettu MID (keski).

Poikkeama voltteina mitatusta keskikohdan jännitteestä.

## 2.2 BMV:n synkronointi

Jotta lukema olisi luotettava, akun näytössä näkyvä latauksen tila on synkronoitava säännöllisesti akun todellisen latauksen tilan kanssa. Tämä tehdään lataamalla akku täyteen.

Jos kyseessä on 12 V:n akku, BMV palautuu "täysin ladattu" -tilaan, kun seuraavat "ladattu-parametrit" saavutetaan: jännite ylittää 13,2 V ja samanaikaisesti (häntä-) latausvirta on vähemmän kuin 4,0 % akun kokonaiskapasiteetista (esim. 8 A 200 Ah akulle) 4 minuutin aikana.

BMV voidaan myös synkronoida (ts. asettaa "akku täysin ladattu"-tilaan) tarvittaessa manuaalisesti. Tämä voidaan saavuttaa tavallisessa käyttötilassa painamalla "+"- ja "-"-painikkeita pohjaan yhdenaikaisesti 3 sekunnin ajan tai asetustilassa käyttämällä SYNC (synkronoi) -vaihtoehtoa (*katso osio 4.2.1, asetusnumero 10*).

Jos BMV ei synkronoidu automaattisesti, ladattu jännite, häntävirta ja/tai latausaika saattaa vaatia säätöä.

Kun jännitteen syöttö BMV-laitteeseen on keskeytetty, akun näyttö tulee synkronoida uudelleen ennen kuin se voi toimia oikein.

## 2.3 Yleisiä ongelmia

### Näytössä ei näy elonmerkkejä

BMV:tä ei todennäköisesti ole johdotettu oikein. UTP-kaapeli tulee asettaa oikein molemmista päistä, rinnakkaiskytkentä tulee liittää akun miinusnapaan ja positiivinen syöttökaapeli tulee liittää akun plus-napaan sulakkeen kanssa.

*Lämpötila-anturi (kun käytössä) tulee liittää akkusarjan positiiviseen napaan (yksi kahdesta anturin johtimesta kahdentuu virransyöttöjohtona).*

### Lataus- ja purkausvirta ovat käänteiset

Latausvirran tulisi näkyä positiivisena arvona.

*Esimerkki: +1,45 A*

Purkausvirran tulisi näkyä negatiivisena arvona.

*Esimerkki: -1,45 A*

Jos lataus ja purkujännite käännetään, rinnakkaiskytkennän virtakaapelit on vaihdettava: *katso pikaopas*.

### BMV ei synkronoidu automaattisesti

Yksi mahdollisuus on, että akku ei koskaan saavuta täysin ladattu -tilaa.

Toinen mahdollisuus on, että ladattu-jänniteasetusta tulee laskea ja/tai häntävirta-asetusta tulee kasvattaa.

*Katso osio 4.2.1.*

#### BMW synkronoituu liian aikaisin

**Aurinkokennojärjestelmissä** tai muissa vaihtelevan latauksen sovelluksissa ladattu-jännite pitäisi määrittää vain hieman absorptiojänniteen alapuolella (esimerkki: 14,1 V, jos absorptiojännite on 14,4 V). Tämä estää BMV:tä vaihtumasta ennenaikaisesti 100 % lataustilaan

- a) Nosta "ladattu"-jännitteen tasoa siten, että se on vain hieman absorptiojännitetasoa pienempi (esimerkiksi 14,2V kun absorptiojännitetaso on 14,4V).
- b) Nosta "ladattu"-tunnistusaikaa ja/tai pienennä jälkivirtaa estääksesi liian aikainen nollaus esimerkiksi aurinkokennoja varjostavien ohikulkevien pilvien takia.

*Katso asetukset osasta 4.2.1.*

#### Synkronointi- ja akkukuvake vilkkuvat

Tämä tarkoittaa, että akkua ei ole synkronoitu. Lataa akku, BMV synkronoituu automaattisesti. Jos tämä ei toimi, tarkastele synkronointiasetuksia. Tai jos tiedät, että akku on täysi, mutta et halua odottaa BMV synkronointiin asti: paina ylöspäin- ja alaspäin-painiketta ja pidä niitä alhaalla, kunnes kuulet piippauksen.

*Katso osa 4.2.1.*

### 3 OMINAISUUDET JA TOIMINNOT

#### 3.1 Kolmen BMV-mallin ominaisuudet

BMV-laitteesta on saatavilla 3 mallia, jotka täyttävät eri vaatimukset:

		BMV-700	BMV-700H	BMV-702 BMV-712
1	Täydellinen yhden akun seuranta	•	•	•
2	Lisäakun perusvalvonta			•
3	Akun lämpötilan valvonta			•
4	Akkusarjan keskipisteen jännitteen valvonta			•
5	Vaihtoehtoisten rinnakkaiskytkentöjen käyttö	•	•	•
6	Järjestelmän nimellisjännitteen automaattinen havainnointi	•	•	•
7	Soveltuu suurjännitejärjestelmiin		•	
8	Useita liitántälvaihtoehtoja	•	•	•

*Huomautus 1:*

*Ominaisuudet 2, 3 ja 4 ovat toisensa poissulkevia.*

*Huomautus 2:*

*Integroidulla lämpötila-anturilla varustettu kaapeli on ostettava erikseen (osa nro: ASS000100000). Tämä lämpötila-anturi ei ole vaihdettavissa muiden Victron-lämpötila-antureiden kanssa, kun sitä käytetään Multis-laitteiden tai akkulateiden kanssa.*

#### 3.2 Miksi akkua tulisi valvoa?

Akkua käytetään lukemattomiin eri sovelluksiin, pääasiassa energian varastoitumiseen myöhempää käyttöä varten. Kuinka paljon akussa on energiaa varastoituna? Kukaan ei pysty kertomaan sitä vain katsomalla akkua.



Akkujen käyttöikä riippuu useista eri tekijöistä. Akun käyttöikä saattaa vähentyä alilatauksen, yllilatauksen, kohtuuttoman suuren purkautumisen, kohtuuttoman lataus- tai purkuvirran ja korkean ympäröivän lämpötilan vuoksi. Valvomalla akkua kehittyneellä akkumonitorilla, käyttäjä saa tärkeää palautetta, jotta hän voi tarvittaessa suorittaa korjaavat toimenpiteet. Tämän akun käyttöikää pidentävän toimenpiteen jälkeen BMV maksaa itsensä nopeasti takaisin.

### 3.3 Kuinka BMV toimii?

BMV:n pääasiallinen tarkoitus on akun latauksen seuraaminen ja ilmaiseminen ja erityisesti odottamattoman täydellisen purkautumisen estäminen.

BMV mittaa jatkuvasti virtausta akusta tai akkuun. Tämän virtauksen integrointi ajassa (jos virtaus on kiinteä määrä ampeereja, tarkoittaa se yksinkertaisesti virtauksen ja ajan kertomista) antaa lisätyn tai poistetun Ah-nettomäärän.

*Esimerkki: 10 A tyhjennysvirta 2 tunnin aikana ottaa akusta  $10 \times 2 = 20$  Ah.*

Asian tekee monimutkaisemmaksi se, että akun kapasiteetti riippuu tyhjennysnopeudesta ja vähäisemmässä määrin lämpötilasta.

Asiasta tekee entistäkin monimutkaisemman se, että akkuun on "pumpattava" enemmän ampeeritunteja kuin seuraavan tyhjennyksen aikana voidaan vastaanottaa. Toisin sanoen: latausteho on vähemmän kuin 100 %.

#### 3.3.1 Tietoja akun kapasiteetista ja tyhjennysnopeudesta

Акun kapasiteetti ilmoitetaan ampeeritunteina (Ah). Esimerkiksi 5 A virran 20 tunnin aikana tuottavan lyijyakun kapasiteetti on  $C_{20} = 100$  Ah ( $5 \times 20 = 100$ ).

Kun sama 100 Ah akku tyhjennetään täydellisesti kahden tunnin aikana, se saattaa tuottaa vain  $C_2 = 56$  Ah (koska tyhjennys on nopeampi).

BMV huomioi tämän ilmiön Peukertin kaavalla: *katso osio 5.1.*

### 3.3.2 Tietoja latauksen tehokkuudesta (CEF)

Lyijyhappoakun latauksen tehokkuus on lähes 100 % niin kauan kuin kaasua ei muodostu. Kaasuuntuminen tarkoittaa, että osa latausvirrasta ei muutu akun levyihin tallennettavaksi kemialliseksi energiaksi vaan se käytetään veden hajottamiseen happi- ja vetykaasuksi (erittäin räjähdysherkkää!). Levyihin tallennetut ampeeritunnit voidaan käyttää seuraavan tyhjennyksen aikana, kun taas veden hajottamiseen käytetyt ampeeritunnit menetetään.

Kaasuuntumista voidaan tarkkailla helposti tulvitetuissa akuissa. Huomaa, että "vain happea" latausvaiheen loppu suljetuissa (VRLA) geeli- ja AGM-akuissa aiheuttaa tulokseksi myös vähentyneen lataustehokkuuden.

95 %:n lataustehokkuus tarkoittaa, että akkuun on siirrettävä 10 Ah, jotta akkuun tallentuisi todellisuudessa 9,5 Ah. Akun lataustehokkuus riippuu akun tyypistä, iästä ja käytöstä.

BMV ottaa tämän ilmiön huomioon latauksen tehokkuuskertoimen kanssa: katso osio 4.2.2, asetus numero 06.

### 3.4 Erilaisia akun lataustilan näyttövaihtoehtoja

BMV voi näyttää sekä poistetut ampeeritunnit ("kulutetut ampeeritunnit"-lukema, kompensoituna vain lataustehokkuudella) ja todellinen latauksen tila prosentteina ("latauksen tila"-lukema, kompensoituna lataustehokkuudella ja Peukert-tehokkuudella). Lataustilanteen lukeminen on paras tapa seurata akkua.

BMV arvioi myös, kuinka kauan akku voi tukea nykyistä kuormaa: "jäljellä oleva aika"-lukema. Tämä näyttää todellisen ajan, kunnes akku on tyhjennetty tyhjennystasolle. Tehdasasetus on 50 % (katso 4.2.2, asetus numero 16).

Jos kuormitus vaihtelee voimakkaasti, tähän lukemaan ei kannata luottaa liikaa, koska se on hetkellinen lukema ja sitä tulee käyttää ainoastaan ohjeena. Suosittelemme aina lataustilan lukeman käyttöä tarkkaan akun valvontaan.

### 3.5 Historiatiedot

BMV tallentaa tapahtumat joita voidaan käyttää myöhemmin arvioimaan käyttökuvia ja akun kuntoa.

Valitse historiatietojen valikko painamalla tavallisessa tilassa ENTER. (katso osio 4.3).

### 3.6 Vaihtoehtoisten shunttivastuksien käyttö

BMV:n mukana toimitetaan 500 A:n / 50 mV:n shunttivastus. Suurimmassa osassa sovelluksia sen tulisi olla riittävä; BMV voidaan kuitenkin määrittää niin, että se toimii laajalla erilaisten shunttivastuksien asteikolla. Siinä voidaan käyttää aina 9999 A ja/tai 75 mV rinnakkaiskytkentöjä.

- b) Kun käytetään muita kuin BMV:n mukana toimitettuja shuntteja:
1. Ruuvaa piirikortti irti toimitetusta shuntista.
  2. Kytke piirikortti uuteen shunttiin varmistaen, että piirikortin ja shuntin välillä on kunnollinen sähköliitäntä.
  3. Liitä shuntti ja BMV pikaohjeen mukaisesti.
  4. Noudata ohjattua asetustoimintoa (osio 1.1 ja 1.2).
  5. Kun ohjattu asetustoiminto on suoritettu, aseta oikea shunttivastuksen jännite osion 4.2.5 mukaisesti, asetusnumero 65 ja 66.
  6. Jos BMV lukee nollassa poikkeavan virran, vaikka kuormitusta ei ole ja akkua ei ladata: kalibroi nollavirran lukema (katso osio 4.2.1, asetusnumero 09).

### 3.7 Järjestelmän nimellisvirran automaattinen tunnistus

BMV säätää automaattisesti itsensä akkuryhmän nimelliselle jännitteelle välittömästi ohjatun asetustoiminnon suorituksen jälkeen. Seuraava taulukko kuvaa kuinka ladattua jänniteparametria (katso osio 2.2) säädetään tämän tuloksena.

	Mitattu jännite (V)	Oletettu nimellinen jännite (V)	Ladattu jännite (V)
<b>BMV 700 &amp; 702</b>	< 18	12	13,2
	18 - 36	24	26,4
	> 36	48	52,2 V/8
<b>BMV 700H</b>	Oletusarvoinen nimellisjännite 144 V		Oletus: 158,4 V

*Toisen nimellisen akkuryhmän jännitteen tapauksessa (esim. 32 V) ladattu jännite on asetettava manuaalisesti: katso osio 4.2.1, asetus 02.*

### Suosittelut asetukset

#### Nimellinen akun jännite

12 V

24 V

36 V

48 V

60 V

120 V

144 V

288 V

#### Suositeltu jänniteasetus

13,2 V

26,4 V

39,6 V

52,8 V

66 V

132 V

158,4 V

316,8 V

### 3.8 Hälytys, äänimerkki ja rele

Useimpiin BMV:n lukemiin voidaan liittää hälytys, kun arvo saavuttaa asetetun kynnsarvon. Kun hälytys aktivoituu, äänimerkki toistetaan, taustavalo välkkyä ja hälytyskuvake näkyy näytöllä nykyisen arvon kanssa.

Myös vastaava segmentti välkkyä. *AUX, kun käynnistimen hälytys ilmenee. MAIN, MID tai TEMP vastaavalle hälytykselle.*

(Kun olet asetusvalikossa ja hälytys ilmenee, hälytyksen aiheuttama arvo ei ole näkyvillä.)

Hälytys voidaan kuitata painamalla mitä tahansa painiketta.

Hälytyskuvake näytetään kuitenkin niin kauan kuin hälytyksen ehto on voimassa.

Myös releen liipaisun salliminen on mahdollista, kun hälytysehto täyttyy.

#### **BMV-700 ja BMV-702**

*Relekosketin on auki, kun käämi on virrattomassa tilassa (EI kontaktia), ja se sulkeutuu, kun releeseen kytketään virta.*

*Tehtaalla asetettu oletusarvo: akkuryhmän latauksen tila ohjaa relettä.*

*Releeseen kytketään virta, kun lataustila laskee alle 50 % (tyhjennystaso) ja virta kytketään pois, kun akku on saavuttanut 90 % lataustilan. Katso osio 4.2.2.*

*Releen toiminta voidaan kääntää: virta kytkettynä muuttuu virroittamattomaksi ja toisin päin. Katso osio 4.2.2.*

Kun releeseen syötetään virtaa, BMV:n ottama virta kasvaa hieman: katso tekniset tiedot.

#### **BMV-712 Smart**

BMV 712 on suunniteltu minimoimaan tehonkulutus. Tästä syystä hälytysrele on nk. bistabiilia tyyppiä, ja sen kuluttama virta pysyy pienenä releen tilasta riippumatta.

### 3.9 Liitännävaihtoehdot

#### 3.9.1 Tietokoneohjelmisto

Liitä BMV tietokoneeseen VE.Direct - USB -liitännällä (ASS030530000) ja lataa soveltuva ohjelmisto:

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

#### 3.9.2 Suuri näyttö ja etävalvonta

4,3” Color Control GX -näyttö tarjoaa käyttäjäystävällisen hallinnan kaikille siihen liitetyille tuotteille. Liitettävien Victron-tuotteiden luettelo on loputon: Inverterit, Multi-laitteet, Quattro-laitteet, MPPT-aurinkopaneelilaturit, BMV, Skylla-i, Lynx Ion ja monet muut. BMV voidaan liittää Color Control GX -näyttöön VE.Direct-kaapelilla. Sen liittäminen on mahdollista myös VE.Direct-USB-liitännällä. Color Control GX -näytöllä valvonnan ja hallinnan lisäksi tiedot siirretään myös maksuttomalle etähallintasivustollemme: [VRM Online -portaaliin](#). Katso lisätietoja verkkosivustollamme olevasta Color Control GX -dokumentaatiosta.

#### 3.9.3 Mukautettu integrointi (vaatii ohjelmointia)

Tietojen lukemiseen ja asetusten muuttamiseen on mahdollista käyttää VE.Direct-tietoliikenneporttia. VE.Direct-protokolla on äärimmäisen helppo toteuttaa. Tietojen lähettäminen BMV-laitteelle ei ole välttämättä tarpeellista yksinkertaisissa sovelluksissa: BMV lähettää automaattisesti kaikki lukemat joka sekunti. Kaikki tiedot on kuvattu tässä asiakirjassa:

[http://www.victronenergy.com/upload/documents/VE.Direct\\_Protocol.pdf](http://www.victronenergy.com/upload/documents/VE.Direct_Protocol.pdf)

### 3.10 BMV-702:n ja BMV-712:n lisätoiminnot

Jotta pääakkujärjestelmän valvonta olisi kattavaa, **BMV-702** ja **BMV-712** tarjoavat toisen valvonnan sisääntulon. Tällä toissijaisella sisääntulolla on kolme alla kuvattua määritettävissä olevaa vaihtoehtoa.

### 3.10.1 Lisääkun valvonta

*KytKentäkaavio: katso pika-asennus opas. Kuva 3*

Tämä määrittäminen tarjoaa toisen akun perusvalvonnan ja näyttää sen jännitteen. Tämä on hyödyllistä järjestelmissä, joissa on erillinen käynnistysakku.

### 3.10.2 Akun lämpötilan valvonta

*KytKentäkaavio: katso pika-asennus opas. Kuva 4*

Integroidulla lämpötila-anturilla varustettu kaapeli on ostettava erikseen (osa nro: ASS000100000). Tämä lämpötila-anturi ei ole vaihdettavissa muiden Victron-lämpötila-antureiden kanssa, kun sitä käytetään Multis-laitteiden tai akkulateureiden kanssa. Lämpötila-anturi (kun käytössä) tulee liittää akkuryhmän positiiviseen napaan (yksi kahdesta anturin johtimesta kahdentuu virransyöttöjohtona).

Lämpötila on mahdollista näyttää Celsius- tai Fahrenheit-asteina, katso osio 4.2.5, asetusnumero 67.

Lämpötilaa voidaan käyttää myös säätämään akun kapasiteettia lämpötilaan, katso osio 4.2.5, asetus numero 68.

Käytettävissä oleva akun kapasiteetti laskee lämpötilan mukaan.

Tavallisesti vähennys kapasiteettiin verrattuna lämpötilaan 20°C on 18 % lämpötilassa 0°C ja 40 % lämpötilassa -20°C.

### 3.10.3 Keskipistejännitteen valvonta

*KytKentäkaavio: katso pika asennusopas. Kuva 5 - 12*

Yksi huono kenno tai yksi huono akku voi tuhota suuren ja kalliin akkuryhmän.

Oikosulku tai sisäinen vuotovirta yhdessä kennossa aiheuttaa tämän kennon alilatauksen ja muiden kennojen ylilatauksen. Vastaavasti yksi huono akku useiden sarjaan tai rinnakkain kytkettyjen 12 V:n akkujen muodostamassa 24 V:n tai 48 V:n akkuryhmässä voi tuhota koko ryhmän.

Lisäksi, kun kennot tai akut liitetään sarjassa, niillä tulee olla aluksi sama lataustila. Pienet erot poistuvat absorption tai tasaavan latauksen kautta mutta suuret erot aiheuttavat vaurioita latauksen aikana, koska kennot tai akut muodostavat kohtuuttomasti kaasua suurimmalla lataustilalla.

Akkuryhmän keskipistettä valvomalla on mahdollista asettaa hälytys.

Katso lisätietoja osiosta 5.1.

### 3.11 BMV-712 Smart:in lisätoiminnot

#### *3.11.1 Automaattinen tilatietojen selaus*

BMV-712 on mahdollista asettaa tilaan, jossa näytöllä näkyy jatkuvasti vaihtuva tilatietojen näyttö. Paina “-“ painiketta 3 sekunnin ajan. Tämä mahdollistaa järjestelmän tilan ja sitä kuvaavien asetuksien silmällä pidon ilman tarvetta varsinaisesti käyttää BMV-712:ta. Voit kytkeä automaattisen selauksen pois päältä painamalla mitä tahansa painiketta.

#### *3.11.2 Bluetooth-yhteyden päälle- ja poiskytkeminen*

BMV-712:n sisäänrakennettu Bluetooth-moduuli on mahdollista kytkeä päälle tai pois päältä asetusvalikon kautta. Katso osio 4.2.1, asetus 71.

## 4 TÄYDET ASETUSTIEDOT

### 4.1 Valikoiden käyttäminen

BMV-laitetta ohjataan neljän painikkeen avulla. Painikkeiden toiminnot riippuvat BMV:n tilasta.

Painike	Toiminto	
	Tavallisessa tilassa	Asetustilassa
<b>Jos taustavalo ei ole päällä, palauta taustavalo painamalla mitä tahansa painiketta</b>		
ASETUS	Vaihda asetustilaan painamalla pohjaan kahden sekunnin ajan. Näyttö vierittää numeron ja valitun parametrin kuvauksen.	Palaa vieritettyyn tekstiin milloin tahansa painamalla SETUP (asetus) ja palaa tavalliseen tilaan painamalla uudelleen. <i>Kun painat SETUP (asetus) -painiketta, kun parametri on alueen ulkopuolella, näyttö vilkkuu 5 kertaa ja lähin arvo näytetään.</i>
SELECT (valitse)	Paina siirtyäksesi history-valikkoon. Paina pysäyttääksesi vierittämisen ja näyttääksesi arvon. Paina uudelleen vaihtaaksesi takaisin tavalliseen tilaan.	- Pysäytä vieritys painamalla, kun olet siirtynyt asetustilaan SETUP (asetus) -painikkeella. - Kun olet muokannut viimeistä numeroa, paina lopettaaksesi muokkaamisen. Arvo tallennetaan automaattisesti. Vahvistus ilmaistaan lyhyellä äänimerkillä. - Jatka muokkaamista tarvittaessa painamalla uudelleen.
SETUP (asetus) / SELECT (valitse)	Paina SETUP (asetus) ja SELECT (valitse) -painikkeita pohjaan yhdenaikaisesti kolmen sekunnin ajan palauttaaksesi tehdasasetukset (pois käytöstä, kun asetus 64 (lukitse asetus) on päällä, katso osio 4.2.5)	
+	Siirry ylöspäin	Kun et ole muokkaamassa, siirry edelliseen parametriin. Kun muokkaat, tämä painike kasvattaa valitun numeron arvoa.
-	Siirry alaspäin  <b>Vain BMV-712:</b>  Käynnistä tilatietojen automaattinen selaus painamalla ja pitämällä alas painettuna 3 sekunnin ajan (kunnes kuulet äänimerkin).	Kun et ole muokkaamassa, siirry alas seuraavaan parametriin. Kun muokkaat, tämä painike vähentää valitun numeron arvoa.
+/-	Synkronoi BMV manuaalisesti painamalla molempia painikkeita yhdenaikaisesti pohjaan kolmen sekunnin ajan.	



Kun virta kytketään ensimmäistä kertaa tai tehdasasetukset on palautettu, BMV käynnistää ohjatun pika-asetustoiminnon: katso osio 1. Tämän jälkeen, jos virta kytketään päälle, BMV käynnistyy tavallisessa tilassa: katso osio 2.

## 4.2 Toimintojen esittely

Seuraava yhteenveto kuvaa kaikki BMV:n parametrit.

- Käytä näitä toimintoja painamalla SETUP (asetus) -painiketta kaksi sekuntia ja selaa niitä käyttämällä "+"- ja "-"-painikkeita.
- Käytä haluttua parametria painamalla SELECT (valitse).
- Mukauta käyttämällä SELECT (valitse) sekä "+"- ja "-"-painikkeita. Lyhyt äänimerkki vahvistaa asetuksen.
- Palaa vierivään tekstiin milloin tahansa painamalla SETUP (asetus) ja paina uudelleen palataksesi normaalitilaan.

### 4.2.1 Akun asetukset

---

#### 01. Akun kapasiteetti

Akkujännitteen ampeeritunteina

Oletus	Alue	Vaiheen koko
200 Ah	1 – 9999 Ah	1 Ah

---

#### 02. Ladattu jännite

Akkujännitteen tulee olla tämän jännitetason yläpuolella, jotta akkua voidaan pitää täyteen ladattuna.

*Ladattu jännite -parametrin tulee aina olla hieman laturin lopullisen latausjännitteen alapuolella (tavallisesti 0,2 V tai 0,3 V alle laturin ylläpitojännitteen).*

*Katso suositellut asetukset osiosta 3.7.*

#### BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Oletus	Alue	Vaiheen koko
Katso taulukko, osio 3.7	0 – 95 V	0,1 V

#### BMV-700H

Oletus	Alue	Vaiheen koko
158,4 V	0 – 384 V	0,1 V

---

#### 03. Häntävirta

Kun latausvirta on laskenut alle asetetun häntävirran (ilmoitetaan prosentteina akun kapasiteetista), akun katsotaan olevan täysin ladattu.

*Huomautus:*

*Eräät akkulaturit lopettavat lataamisen, kun virta laskee asetetun kynnyksarvon alapuolelle. Häntävirta tulee asettaa tämän kynnyksarvon yläpuolelle.*

Oletus	Alue	Vaiheen koko
4%	0,5 – 10%	0,1%

---

#### 04. Ladattu havaintoaika

Tämä on aika jona (**Ladattu jännite ja häntävirta**) on saavutettava, jotta akun katsotaan olevan täysin ladattu.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
3 minuuttia	1 – 50 minuuttia	1 minuutti

---

### 05. Peukertin eksponentti

Mikäli arvo on tuntematon, suosittelemme asetettavaksi arvoa 1,25 lyijyakuille ja 1,05 Li-ion-akuille. 1,00 arvo poistaa Peukertin kompensaaion käytöstä.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
1,25	1 – 1,5	0,01

---

### 06. Latauksen tehokkuustekijä

Latauksen tehokkuustekijä kompensoi latauksen aikana tapahtuneen Ah hävikin. 100 % tarkoittaa, että hävikkiä ei ole.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
95 %	50 – 100 %	1 %

---

### 07. Virran kynnyсарvo

Kun mitattu virta laskee tämän arvon alapuolelle sen katsotaan olevan nolla.

*Virran kynnysarvoa käytetään peruuttamaan erittäin pienet virrat., jotka saattavat pitkällä aikavälillä vaikuttaa negatiivisesti lataustilan lukemaan häiriöitä sisältävissä ympäristöissä. Jos todellinen pitkäaikainen virta on esimerkiksi 0,0 A ja häiriö tai siirtymä aiheuttaa akkumonitorin lukemaan 0,05 A muutoksen, BMV saattaa pitkällä aikavälillä ilmoittaa virheellisesti, että akku vaatii latausta. Kun virran kynnysarvo on asetettu tässä esimerkissä arvoon 0,1 A, BMV laskee arvolla 0,0 A, jotta virheet poistuvat. Arvo 0,0 A poistaa tämän toiminnon käytöstä.*

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0,1 A	0 – 2 A	0,01 A

---

### 08. Keskimääräinen aikaa jäljellä -jakso

Määrittää aikaikkunan (minuuteissa), jonka puiteissa liikkuva keskiarvoistussuodin toimii.

*Arvo 0 asettaa suodattimen pois käytöstä ja antaa välittömästi (reaaliajassa) lukeman mutta näytetty arvo voi kuitenkin vaihdella voimakkaasti. Pisimmän ajan valitseminen (12 minuuttia) varmistaa, että pitkäaikaiset vaihtelut sisällytetään aikaa jäljellä -laskelmiin.*

Oletus	Alue	Vaiheen koko
3 minuuttia	0 – 12 minuuttia	1 minuutti

---

### 09. Nollavirran kalibrointi

Jos BMV lukee ei-nollavirran myös silloin, kun kuormaa ei ole ja akku ei ole latauksessa, tätä valintaa voidaan käyttää nolla-lukeman kalibrointiä varten.

Varmista, että akusta tai akkuun ei todellakaan ole virtausta (irrota kuormituksen ja rinnakkaiskytkennän välillä oleva kaapeli) ja paina SELECT (valitse).

---

### 10. Synkronoi

Tätä valintaa voidaan käyttää BMV:n manuaaliseen synkronointiin.

Synkronoi painamalla SELECT (valitse).

*BMV voidaan synkronoida myös normaalissa toimintatilassa pitämällä "+"- ja "-"-painikkeita pohjassa yhdenaikaisesti 3 sekuntia.*



#### 4.2.2 Releen asetukset

**Huomautus:** kynnysarvot on asetettu pois käytöstä, kun niiden arvoksi on asetettu 0

---

### 11. Reletila

**DFLT** Oletustila. Releen kynnysarvoja nro 16 - 31 voidaan käyttää releen ohjaukseen.

**CHRG** Laturitila. Rele sulkeutuu, kun lataustila laskee alle asetuksen 16 (tyhjennystaso) **tai** kun akunjännite laskee alle asetuksen 18 (alhaisen jännitteen rele).

Rele avautuu, kun lataustila on korkeampi kuin asetus 17 (tyhjennä lataustila rele) **ja** akun jännite on korkeampi kuin asetus 19 (tyhjennä alhaisen jännitteen rele).

*Sovellusesimerkki: käynnistä ja pysäytä generaattorin ohjaus asetuksilla 14 ja 15.*

**REM** Releen kauko-ohjaus. Tässä tilassa relettä voidaan ohjata toisella laitteella, kuten esimerkiksi Color Control GX -yksiköllä.

REM-kauko-ohjaustila. Relettä on mahdollista hallita VE.Direct-liitännän kautta. Releen asetukset 12 ja 14 – 31 jätetään huomioimatta, koska rele on VE.Direct-liitännän kautta liitetyn laitteen täydellisessä hallinnassa.

---

### 12. Invertoi rele

Tämä toiminto valitsee releen tilan: virta pois kytkettynä (kosketus auki), virta kytkettynä (kosketus suljettu). Käänteisenä avoin- ja suljettu-tilat asetuksen 11 kuvaamalla tavalla (DFLT ja CHRG) ja asetukset 14-31 käännetään.

*Tavallisesti virta kytkettynä asetus kasvattaa hieman syöttövirtaa tavallisessa käyttötilassa.*

#### Oletus

#### Alue

POIS PÄÄLTÄ Tavallisesti virta pois kytkettynä  
kytkettynä / PÄÄLLÄ: tavallisesti virta kytkettynä

POIS PÄÄLTÄ: Tavallisesti virta pois

---

### 13. Releen tila (vain luku)

Näyttää onko rele auki vai suljettu (virta kytkettynä tai virta pois kytkettynä).

#### Vaihteluväli

AUKI/SULJETTU

---

### 14. Releen pienin suljettuna aika

Asettaa vähimmäisajan, jona CLOSED (suljettu) -ehto on käytössä sen jälkeen, kun releeseen on kytketty virta. (Vaihtuu arvoon OPEN (auki) ja virta kytketty pois päältä, jos releen toiminta on käännetty)

*Sovellusesimerkki: aseta generaattorin vähimmäiskäyttöaika (rele CHRG-tilassa).*

### 15. Rele pois päältä -viive

Asettaa ajanjakson, jonka aikana kytke releen virta pois päältä -ehdon on oltava voimassa ennen kuin rele avautuu.

*Sovellusesimerkki: pidä generaattori käynnissä akun lataamiseksi (rele CHRG-tilassa).*

#### Oletus

0 minuuttia

#### Alue

0 – 500 minuuttia

#### Vaiheen koko

1 minuutti

---

### 16. SOC-rele(tyhjennystaso)

Kun lataustilan prosenttiluku on laskenut tämän arvon alapuolelle, rele sulkeutuu.

*Näytetty jäljellä oleva aika kuvaa purkautumistason saavutusaikaa.*

#### Oletus

50 %

#### Alue

0 – 99 %

#### Vaiheen koko

1 %



### 17. Tyhjennä SOC-rele

Kun lataustilan prosenttiluku on noussut tämän arvon yläpuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla suurempi kuin edellisen parametriasetuksen. Kun arvo on sama kuin edellinen parametri, lataustilan prosenttiluku ei sulje releitä.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
90 %	0 – 99 %	1 %

---

### 18. Alhainen jännite -rele

Rele sulkeutuu, kun akun jännite laskee tämän arvon alapuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

### 19. Tyhjennä alhainen jännite -rele

Kun latausjännite on noussut tämän arvon yläpuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

### 20. Korkea jännite -rele

Rele sulkeutuu, kun akun jännite nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

### 21. Tyhjennä korkea jännite -rele

Kun akun jännite laskee tämän arvon alapuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

#### BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0 V	0 – 95 V	0,1 V

#### BMV-700H

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0 V	0 – 384 V	0,1 V

---

### 22. Käynnistysakun jännite alhainen -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Rele aktivoidaan, kun lisälaitteen (esim. käynnistysakku) jännite laskee tämän arvon alapuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

### 23. Tyhjennä käynnistysakun jännite alhainen -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Kun lisäjännite nousee tämän arvon yläpuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

### 24. Käynnistysakun jännite korkea -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Rele aktivoidaan, kun lisäjännite (esim. käynnistysakku) nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

## 25. Tyhjennä käynnistysakun jännite korkea -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Kun lisäjännite laskee tämän arvon alapuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0 V	0 – 95 V	0,1 V

---

## 26. Korkea lämpötila -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Rele aktivoidaan, kun akun lämpötila nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

## 27. Tyhjennä korkea lämpötila -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Kun lämpötila laskee tämän arvon alapuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

## 28. Alhainen lämpötila -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Rele aktivoidaan, kun lämpötila laskee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi.

## 29. Tyhjennä alhainen lämpötila -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Kun lämpötila nousee tämän arvon alapuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

*Katso asetus 67, jonka avulla valitaan joko °C tai °F.*

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

---

## 30. Keskijännite rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Rele aktivoidaan, kun keskikohdan poikkeama nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. *Katso lisätietoja keskikohdan jännitteestä osiosta 5.2.*

## 31. Tyhjennä keskijännite rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Kun keskikohdan jännitteen poikkeama laskee tämän arvon alapuolelle, rele avautuu (viiveen jälkeen ja asetuksesta 14 ja/tai 15 riippuen). Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
0%	0 – 99%	0,1%



### 4.2.3 Hälytyssummerin asetukset

*Huomautus: kynnysarvot on asetettu pois käytöstä, kun niiden arvoksi on asetettu 0*

---

#### 32. Hälytyksen summeritoiminto

Kun summeritoiminto ohjelmoidaan käyttöön, kuuluu hälytystapauksissa summeriääni. Summeri lakkaa soimasta kun painetaan painiketta. Kun summeri ei ole käytössä, se ei ilmoita hälytyksestä.

<b>Oletus</b>	<b>Alue</b>
PÄÄLLÄ	PÄÄLLÄ/POIS PÄÄLTÄ

---

#### 33. Alhainen SOC-hälytys

Alhainen SOC –hälytys. Kun latauksen tila –arvo putoaa tämän arvon alapuolelle yli 10 sekunnin ajaksi, käynnistyy alhaisen lataustilan hälytys. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

#### 34. Tyhjennä alhainen SOC-hälytys

Kun latauksen tila –arvo nousee tämän arvon yläpuolelle, hälytys kytkeytyy pois päältä. Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

<b>Oletus</b>	<b>Alue</b>	<b>Vaiheen koko</b>
0%	0 – 99%	1%

---

#### 35. Alhaisen jännitteen hälytys

Kun akun jännite putoaa tämän arvon alapuolelle yli 10 sekunniksi, matalajännitteen hälytys käynnistyy. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

#### 36. Tyhjennä alhaisen jännitteen hälytys

Kun akun jännite nousee tämän arvon yläpuolelle, hälytys kytkeytyy pois päältä. Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

**37. Korkea jännite -hälytys** - korkean jännitteen hälytys kytkeytyy päälle, kun akun jännite nousee tämän arvon yläpuolelle pidemmäksi aikaa kuin 10 sekunniksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

**38. Tyhjennä korkean jännitteen hälytys** - hälytys kytkeytyy pois päältä, kun akun jännite laskee tämän arvon alapuolelle. Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

#### BMV-700 / BMV-702 / BMV-712

<b>Oletus</b>	<b>Alue</b>	<b>Vaiheen koko</b>
0 V	0 – 95 V	0,1 V

#### BMV-700H

<b>Oletus</b>	<b>Alue</b>	<b>Vaiheen koko</b>
0 V	0 – 384 V	0,1 V

---

### 39. Käynnistysakun jännite alhainen -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys aktivoidaan, kun lisäjännite (esim. käynnistysakku) laskee tämän arvon alapuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

### 40. Tyhjennä käynnistysakun jännite alhainen -rele - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys kytkeytyy pois päältä, kun lisäjännite nousee tämän arvon yläpuolelle. Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

### 41. Käynnistysakun jännite korkea -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys aktivoidaan, kun lisäjännite (esim. käynnistysakku) nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

### 42. Tyhjennä käynnistysakun jännite korkea -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys kytkeytyy pois päältä, kun lisäjännite laskee tämän arvon alapuolelle. Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

Oletus  
0 V

Alue  
0 – 95 V

Vaiheen koko  
0,1 V

---

### 43. Korkea lämpötila -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys aktivoidaan, kun akun lämpötila nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

### 44. Tyhjennä korkea lämpötila -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys kytkeytyy pois päältä, kun lämpötila laskee tämän arvon alapuolelle. Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

### 45. Alhainen lämpötila -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys aktivoidaan, kun lämpötila laskee tämän arvon alapuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

### 46. Tyhjennä korkea lämpötila -hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys kytkeytyy pois päältä, kun lämpötila nousee tämän arvon yläpuolelle. Tämän arvon tulee olla suurempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

Katso asetus 67, jonka avulla valitaan joko °C tai °F.

Oletus  
0°C  
0°F

Alue  
-99 – 99°C  
-146 – 210°F

Vaiheen koko  
1°C

#### 47. Keskijännite-hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys aktivoidaan, kun keskikohdan poikkeama nousee tämän arvon yläpuolelle 10 sekuntia pidemmäksi ajaksi. Kyseessä on sekä visuaalinen että akustinen hälytys. Se ei kytke virtaa releeseen.

*Katso lisätietoja keskikohdan jännitteestä osiosta 5.2.*

Oletus	Alue	Vaiheen koko
2%	0 – 99%	0,1%

---

#### 48. Tyhjennä keskijännite-hälytys - vain BMV-702 ja BMV-712

Hälytys kytkeytyy pois päältä, kun keskikohdan jännitteen poikkeama laskee tämän arvon alapuolelle. Tämän arvon tulee olla pienempi tai yhtä suuri kuin aiempi parametri.

Oletus	Alue	Vaiheen koko
1,5%	0 – 99%	0,1%

### 4.2.4 Näyttöasetukset

---

#### 49. Taustavalon voimakkuus

Taustavalon voimakkuus, alue 0 (aina pois päältä) - 9 (voimakkain)

Oletus	Alue	Vaiheen koko
5	0 – 9	1

---

#### 50. Taustavalo aina päällä

Jos toiminto valitaan, taustavalo ei sammu automaattisesti 60 sekunnin toimittomuuden jälkeen.

Oletus	Alue
POIS PÄÄLTÄ	POIS PÄÄLTÄ/PÄÄLLÄ

---

#### 51. Vieritysnopeus

Näytön vieritysnopeus, 1 (erittäin hidas) - 5 (erittäin nopea).

Oletus	Alue	Vaiheen koko
2	1 – 5	1

---

#### 52. Pääjännitteen näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta pääakun jännite näkyy valvontavalikossa.

#### 53. Virran näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta virta näkyy valvontavalikossa.

#### 54. Tehon näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta teho näkyy valvontavalikossa.

#### 55. Kulutettujen ampeerituntien näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta kulutetut ampeeritunnit näkyvät valvontavalikossa.

#### 56. Lataustilan näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta lataustila näkyy valvontavalikossa.



### 57. Aikaa jäljellä -arvon näyttö

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta aikaa jäljellä -arvo näkyy valvontavalikossa.

### 58 Käynnistysakun jännitteen näyttö - vain 702

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta lisäjännite näkyy valvontavalikossa.

### 59. Lämpötilan näyttö - vain 702

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta lämpötila näkyy valvontavalikossa.

### 60. Keskikohdan jännitteen näyttö - vain 702

Tulee olla PÄÄLLÄ, jotta keskikohdan jännite näkyy valvontavalikossa.

**Oletus**

PÄÄLLÄ

**Alue**

PÄÄLLÄ/POIS PÄÄLTÄ

## 4.2.5 Sekalaista

---

### 61. Ohjelmistoversio (vain luku)

BMV:n ohjelmistoversio

### 62. Palauta oletukset

Voit palauttaa kaikki asetukset tehtaan oletusasetuksiksi painamalla SELECT (valitse).

*Normaalitilassa tehtaan oletusasetukset voidaan palauttaa painamalla SETUP (asetus) ja SELECT (valitse) -painikkeita yhdenaikaisesti 3 sekunnin ajan (vain jos asetus 64, lukitse asetus, on pois päältä).*

### 63. Tyhjennä historia

Voit tyhjentää kaikki historiatiedot painamalla SELECT (valitse).

---

### 64. Lukitse asetus

Kun toiminto on valittuna, kaikki asetukset (paitsi juuri tämä) lukkiutuvat eikä niitä voi muuttaa.

**Oletus**

POIS PÄÄLTÄ

**Alue**

POIS PÄÄLTÄ/PÄÄLLÄ

---

### 65. Rinnakkaiskytkennän virta

Kun käytetään muuta kuin BMV:n mukana toimitettua rinnakkaiskytkentää, aseta vastaavaksi kuin rinnakkaiskytkennän nimellisvirta.

**Oletus**

500 A

**Alue**

1 – 9999 A

**Vaiheen koko**

1 A

---

### 66. Rinnakkaiskytkennän jännite

Kun käytetään muuta kuin BMV:n mukana toimitettua rinnakkaiskytkentää, aseta vastaavaksi kuin rinnakkaiskytkennän nimellisvirta.

**Oletus**

50 mV

**Alue**

1 mV– 75 mV

**Vaiheen koko**

1 mV

## 67. Lämpötilayksikkö

**CELC** Näyttää lämpötilan °C-asteikolla.

**FAHR** Näyttää lämpötilan °F-asteikolla.

**Oletus**

**Alue**

CELC

CELC/FAHR

---

## 68. Lämpötilakerroin

Tämä prosenttiluku kuvaa akun kapasiteetin muutosta lämpötilan vaikutuksesta, kun lämpötila laskee alhaisemmaksi kuin 20°C (kun lämpötila on yli 20°C, lämpötilan vaikutus kapasiteettiin on suhteellisen pieni ja sitä ei huomioida). Tämän arvon yksikkö on "%cap/°C" tai prosenttiosuus kapasiteetista Celsius-astetta kohti. Tavallinen arvo (alle 20°C) on 1 % cap/°C lyijyhappoakuille ja 0,5 % cap/°C litium-rautafosfaattiakuille.

**Oletus**

**Alue**

**Vaiheen koko**

0 % cap/°C

0 – 2 % cap/°C

0,1 % cap/°C

---

## 69. Lisätulo

Asettaa lisätulon toiminnan:

**START** (käynnistys) lisäjännite, esim. käynnistysakku.

**MID** (keski) keskikohdan jännite.

**TEMP** (lämpötila) akun lämpötila.

*Integroidulla lämpötila-anturilla varustettu kaapeli on ostettava erikseen (osa nro: ASS000100000). Tämä lämpötila-anturi ei ole vaihdettavissa muiden Victron-lämpötila-antureiden kanssa, kun sitä käytetään Multis-laitteiden tai akkulateiden kanssa.*

---

## 70. Käynnistä tahdistettuna

Tilassa PÄÄLLÄ (ON), BMV olettaa olevansa tahdistettu virran päällekytkennän hetkellä, joka aiheuttaa 100 %:in varaustilan. Jos asetukset on tilassa POIS (OFF), BMV tulkitsee olevansa ei-tahdistetussa tilassa virran päällekytkennän hetkellä, joka aiheuttaa lataustila, joka ei ole tiedossa ennen kuin vasta ensimmäisen varsinaisen tahdistuksen yhteydessä.

**Oletus**

**Alue**

ON

OFF/ON

---

## 71. Bluetooth mode (BMV712 only)

Määrittää sen onko Bluetooth-toiminto päällä vai ei. Jos asetukset on tilassa POIS (OFF) käyttämällä VictronConnect App -sovellusta, Bluetooth-toiminnallisuutta ei kytketä pois päältä ennen kuin vasta BMV:stä irrotettuna. Huomaa, että tämä asetukset on saatavissa vain kun Bluetooth-moduulissa oleva kiinto-ohjelmisto tukee tätä toiminnallisuutta.

**Oletus**

**Alue**

ON

OFF/ON

## 4.3 Historiatiedot

BMV seuraa useita akun tilaan liittyviä parametreja joita voidaan käyttää käyttökuvioiden ja akun kunnon arvioimiseen.

Kirjoita historiatiedot painamalla SELECT (valitse) -painiketta normaalitytilassa.

Voit selata eri parametreja painamalla "+"- tai "-"-painiketta.

Voit pysäyttää vierityksen ja näyttää arvon painamalla SELECT (valitse) -painiketta uudelleen.

Voit selata eri arvoja painamalla "+"- tai "-"-painiketta.

Voit poistua historiavalikosta painamalla uudelleen SELECT (valitse) ja siirtyä tavalliseen käyttötilaan.

**Historiatiedot tallennetaan pysyvästi muistiin ja ne eivät poistu, vaikka virransyöttö BMW-laitteeseen keskeytyy.**

Parametri	Kuvaus
A DEEPEST DI SCHARGE	Syvin tyhjennys ampeeritunteina.
b LAST DI SCHARGE	Suurin kulutettujen ampeerituntien arvo viimeisen synkronoinnin jälkeen.
C AVERAGE DI SCHARGE	Keskimääräinen tyhjennussyvyys
D CYCLES	Lataussykliin lukumäärä. Lataussykli lasketaan joka kerta, kun lataustila laskee arvoon alle 65 % ja nousee sitten arvoon yli 90 %
E DI SCHARGES	Täysien purkausten lukumäärä. Täysi purkaus lasketaan tapahtuneeksi silloin, kun latauksen tila saavuttaa arvon 0%.
F CUMULATIVE AH	Akusta kulutettujen ampeerituntien kumulatiivinen lukumäärä.
G LOWEST VOLTAGE	Alhaisin akun jännite.
H HIGHEST VOLTAGE	Korkein akun jännite.
I DAYS SINCE LAST CHARGE	Päivien lukumäärä edellisestä täydestä latauksesta.
J SYNCHRONISATIONS	Automaattisten synkronointien määrä
L LOW VOLTAGE ALARMS	Alhaisen jännitteen hälytysten lukumäärä.
M HIGH VOLTAGE ALARMS	Korkean jännitteen hälytysten lukumäärä.
*P LOWEST AUX VOLTAGE	Alhaisin lisäakun jännite.
*Q HIGHEST AUX VOLTAGE	Korkein lisäakun jännite.
R DISCHARGED ENERGY	Akusta otetun energian kokonaismäärä kilowattitunteina
S CHARGED ENERGY	Akkuun absorboitun energian kokonaismäärä kilowattitunteina

\* vain BMW-702 ja BMW-712



## 5 LISÄTIETOJA PEUKERTIN KAAVASTA JA KESKIKOHDAN VALVONNASTA

### 5.1 Peukertin kaava: akun kapasiteetti ja tyhjennysnopeus

Peukertin kaavassa on mahdollista muuttaa eksponenttia  $n$ , katso alla oleva kaava.

BMV:ssä Peukertin eksponentti voidaan säätää välillä 1,00 - 1,50. Mitä korkeampi Peukertin eksponentti on, sen nopeammin akun hyötyteho "kutistuu" purkausvauhdin kasvaessa. Ihanteellisessa (teoreettinen) akussa Peukertin eksponentti on 1,00 ja sillä on kiinteä kapasiteetti riippumatta purkuvirran koosta. Oletusarvo Peukertin eksponentin asetukselle on 1,25. Tämä on hyväksyttävä keskimääräinen arvo suurimmalle osalle lyijyakuista.

Peukertin yhtälö on esitetty alla:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{jossa Peukertin eksponentti } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2} =$$

Peukertin eksponentin laskentaan vaadittava akun tekninen tieto on akun nimelliskapasiteetti (tavallisesti 20 tunnin tyhjennysnopeudella<sup>1</sup>) ja esimerkiksi 5 tunnin tyhjennysnopeudella<sup>2</sup>. Ks. alla esimerkki miten Peukertin eksponentti lasketaan käyttäen näitä kahta määritettä.

5 t luokitus

$$C_{5h} = 75 Ah$$

$$t_1 = 5 h$$

$$I_1 = \frac{75 Ah}{5 h} = 15 A$$

<sup>1</sup> Huomaa, että akun nimellinen kapasiteetti voi olla myös 10 tunnin tai jopa 5 tunnin tyhjennysnopeus.

<sup>2</sup> Tämän esimerkin 5 tunnin tyhjennysnopeus on mielivaltainen arvo. Varmista, että  $C_{20}$  arvon (alhainen tyhjenemisvirta) lisäksi valitaan toinen huomattavasti korkeampi tyhjennysvirran arvo.

20 t luokitus  $C_{20h} = 100 Ah$  (rated capacity)

$$t_2 = 20h$$

$$I_2 = \frac{100 Ah}{20h} = 5 A$$

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1.26}}$$

Peukert-laskuri on käytettävissä osoitteessa

<http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software/>

Huomaa, että Peukertin kaava on vain karkea arvio todellisuudesta ja erittäin korkeilla virroilla akut antavat vielä vähemmän kapasiteettia kuin kiinteä eksponentti ennustaa.

Suosittelemme, että BMV:n oletusarvoa ei vaihdeta, paitsi silloin jos kyseessä ovat Li-ioni-akut: *Katso osio 6*.

## 5.2 Keskikohdan jännitteen valvonta

*Kytkenäkaavio: katso pika asennustaulukko. Kuva 5-12*

Yksi huono kenno tai yksi huono akku voi tuhota suuren ja kalliin akkuryhmän.

Oikosulku tai sisäinen vuotovirta yhdessä kennossa aiheuttaa tämän kennon alilatauksen ja muiden kennojen ylilatauksen. Vastaavasti yksi huono akku useiden sarjaan tai rinnakkain kytkettyjen 12 V:n akkujen muodostamassa 24 V:n tai 48 V:n akkuryhmässä voi tuhota koko ryhmän. Lisäksi, kun uudet kennot tai akut liitetään sarjassa, niillä tulee olla aluksi sama lataustila. Pienet erot poistuvat absorption tai tasaavan latauksen kautta mutta suuret erot aiheuttavat vaurioita latauksen aikana, koska kennot tai akut muodostavat kohtuuttomasti kaasua suurimmalla lataustilalla.

Akkuryhmän keskikohtaa valvomalla on mahdollista asettaa hälytys (ts. jakamalla jännite kahtia ja vertaamalla kahta jännitepuoliskoa).

Huomaa, että keskikohdan poikkeama on vähäinen, kun akkuryhmä on lepotilassa ja kasvaa:

- a) päälatausvaiheen lopussa latauksen aikana (hyvin ladattujen kennojen jännite kasvaa nopeasti, kun jäljessä olevat kennot tarvitsevat edelleen latausta),
- b) kun akkuryhmää tyhjennetään, kunnes heikoimman kennon jännite vähenee nopeasti ja
- c) korkeilla lataus- ja tyhjennysnopeuksilla.

### 5.2.1 Kuinka keskikohdan poikkeaman prosenttiosuus lasketaan

$$d (\%) = 100 \cdot (V_t - V_b) / V$$

Jossa:

d on poikkeama prosentteina

$V_t$  on ylänauhan jännite

$V_b$  on alanauhan jännite

V on akun jännite ( $V = V_t + V_b$ )

### 5.2.2 Hälytystason asettaminen:

Jos kyseessä on VRLA (geeli tai AGM) akut, yllilatauksesta johtuva kaasuuntuminen kuivaa elektrolyytin, kasvattaa sisäistä vastusta ja aiheuttaa lopuksi peruuttamattomia vaurioita. Litteän levyn VRLA-akut menettävät vettä, kun latausjännite lähestyy arvoa 15 V (12 V akku). Turvaraja mukaan lukien keskikohdan poikkeaman tulee tämän vuoksi pysyä alle 2 % latauksen aikana.

Esimerkiksi 24 V:n akkuryhmän lataaminen 28,8 V absorptiojännitteellä 2 %:n keskikohdan poikkeama seuraa:

$$V_t = V \cdot d / 100 + V_b = V \cdot d / 100 + V - V_t$$

Tämän vuoksi

$$V_t = (V \cdot (1 + d / 100)) / 2 = 28,8 \cdot 1,02 / 2 \approx 14,7 \text{ V}$$

Ja:

$$V_b = (V \cdot (1 - d / 100)) / 2 = 28,8 \cdot 0,98 / 2 \approx 14,1 \text{ V}$$

On selvää, että yli 2 %:n keskikohdan poikkeama seuraa yläakun yllilatauksesta **ja** ala-akun alilatauksesta.

**Kaksi** hyvää syytä siihen, että keskikohdan hälytystasoa ei tule asettaa korkeammaksi kuin  $d = 2\%$ .

Tämä sama prosenttiluku voidaan kohdistaa 12 V:n akkuryhmään, jossa on 6 V:n keskikohta.

Jos kyseessä on 48 V:n akkuryhmä, joka koostuu sarjaan kytketyistä 12 V:n akuista, yhden akun prosentuaalinen vaikutus keskikohtaan puolittuu. Keskikohdan häilytystaso voidaan tämän vuoksi asettaa alhaisemmalle tasolle.

### 5.2.3 Häilytyksen viive

Jotta häilytysten tapahtuminen voidaan estää lyhytaikaisten poikkeamien vuoksi, jotka eivät vahingoita akkua, poikkeaman täytyy ylittää määritetty arvo 5 minuutin ennen häilytyksen laukeamista.

Jos poikkeama ylittää määritetyn arvon kahdella tai useammalla kertoimella, tämä käynnistää häilytyksen 10 sekunnin kuluttua.

### 5.2.4 Mitä on tehtävä häilytyksen ilmetessä latauksen aikana

Uuden akkuryhmän tapauksessa häilytys johtuu todennäköisesti aloituksen lataustilojen eroista. Jos  $d$  kasvaa suuremmaksi kuin 3%, lopeta lataus ja lataa yksittäiset akut tai kennot ensin erikseen tai vähennä latausvirtaa huomattavasti ja anna akkujen tasaantua ajan kuluessa.

Jos ongelma ei poistu useampien lataus-tyhjennys-jaksojen jälkeen:

- a) Irrota sarja-rinnakkaisliitoksissa keskikohdan rinnakkaisliitoksen johdotus ja mittaa yksittäiset keskikohtien jännitteet absorptiolatauksen aikana, jotta lisälatausta vaativat akut tai kennot voidaan eristää.
- b) Lataa ja testaa kaikki akut tai kennot yksittäin.

Jos kyseessä on vanhempi akkuryhmä, joka on toiminut aiemmin hyvin, ongelman syy saattaa olla:

- a) Systemaattinen alilataus, useammin tapahtuvia latauksia, tai tasapainotuslataus tarvitaan (litteä syväpurkausakku tai OPzS-akut). Parempi ja säännöllinen lataus ratkaisee ongelman.
- b) Yksi tai useampi viallista kennoa: jatka kohdassa a) tai b) esitetyllä tavalla.

### 5.2.5 Mitä tehdä, jos purkauksen aikana tapahtuu hälytys

Yksittäiset akut tai akuston kennot eivät ole keskenään täysin identtisiä jolloin akkua purettaessa tyhjäksi tiettyjen kennojen putoavat aiemmin kuin muiden. Siksi keskipisteeseen liitetty hälytys liipaistuu käytännössä aina syväpurkauksen lopulla.

- c) Jos käytössä on rinnakkaisia liitäntöjä, irrota keskikohtan rinnakkainen liitäntäjohto ja mittaa yksittäiset keskikohtan jännitteet purkauksen aikana ja lataa akut tai solut, jotka vaativat lisälatausta.
- d) Lataa ja testaa sitten kaikki akut tai solut yksitellen.

### 5.2.6 Akun tasapainoitus (Battery Balancer) (kts. datalehti Internet-sivuilla)

Tämä toiminto ekvalisoi eli tasaa kahden sarjaan kytketyn 12 V akun lataustason tai vaihtoehtoisesti muutaman rinnankytketyn sarjaan kytkettyjen akkujen ketjun.

Kun 24V:in akkujärjestelmän latausjännite kasvaa 23,7 V:iin Battery Balancer kytkeytyy päälle ja vertaa sitten kahden sarjaan liitetyn akun yli. Battery Balancer vetää pienen virranmäärän (enintään 0,7 A) siitä akusta (tai rinnankytketyistä akuista) jonka jännite on korkein. Muodostuva latausvirtaero varmistaa, että kaikki akut ajautuvat samaan lataustasotilaan.

Tarvittaessa on mahdollista liittää muutamia tasapainoittajia rinnan. 48 V:in akuston tapauksessa tasapainoitus voidaan toteuttaa kolmella Battery Balancer -yksiköllä.



## 6 LITIUM-RAUTAFOSFAATTIAKUT (LiFePO<sub>4</sub>)

LiFePO<sub>4</sub> on tavallisimmin käytetty Li-ioni-akkukemia.

Tehtaan oletusarvoiset "ladatut parametrit" ovat yleisesti sovellettavissa myös LiFePO<sub>4</sub>-akkuihin.

Eräät akkulaturit lopettavat lataamisen, kun virta laskee asetetun kynnysarvon alapuolelle. Häntävirta tulee asettaa tämän kynnysarvon yläpuolelle.

Li-ioni-akkujen lataustehokkuus on paljon korkeampi kuin lyijyakuilla: Latauksen tehokkuudeksi suositellaan arvoa 99 %.

Kun LiFePO<sub>4</sub>-akut ovat korkeiden purkausnopeuksien alaisena, ne toimivat paljon paremmin kuin lyijyakut. Ellei akun toimittaja neuvo muuta, suosittelemme Peukertin eksponentin määrittämistä arvoon 1.05.

### Tärkeä varoitus

Li-ioni-akut ovat kalliita ja saattavat aiheuttaa peruuttamattomia vahinkoja ylityhjennyksen tai yllilatauksen vuoksi.

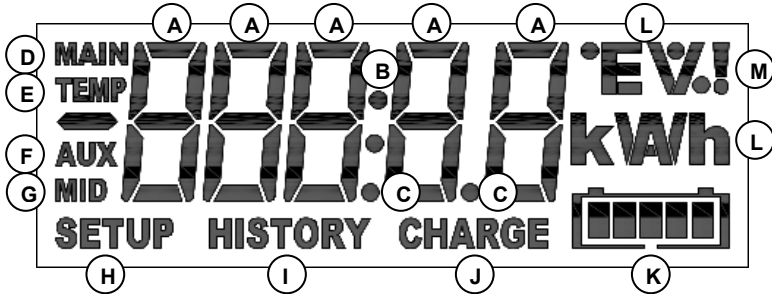
Ylityhjennyksestä saattaa aiheutua vaurioita, jos pienet kuormitukset (kuten hälytysjärjestelmät, releet, tiettyjen kuormitusten valmiusvirta, akkulatureiden tai lataussäädinten vuotovirta) tyhjentävät akun hitaasti, kun järjestelmä ei ole käytössä. Jos epäilet mahdollista jäännösvirran kulutusta, eristä akku avaamalla akkukytkin, irrottamalla akun sulakkeet tai irrottamalla akun positiivinen napa, kun järjestelmä ei ole käytössä.

**Jäännösvirran purkautuminen on erityisen vaarallista, jos järjestelmä on tyhjennetty täysin ja on tapahtunut alhaisesta kennon jännitteestä johtuva sammutus. Alhaisen kennon jännitteen aiheuttaman sammutuksen jälkeen Li-ioni-akkuun jää noin 1 ampeerituntia 100 ampeeritunnin kapasiteetista. Akku vaurioituu, jos jäljellä oleva kapasiteetti tyhjenetään akusta. Esimerkiksi 4 milliampeerin jäännösvirta saattaa vaurioittaa 100 milliampeerin akkua, jos järjestelmä jätetään tyhjennettyyn tilaan pidemmäksi aikaa kuin 10 päiväksi (4 mA x 24 h x 10 päivää = 0,96 Ah). BMW ottaa 4 mA 12 V:n akusta. Positiivinen syöttö on tämän vuoksi keskeytettävä, jos Li-ion-akkuja käyttävä järjestelmä jätetään valvomattomana riittävän pitkäksi aikaa niin, että BMW tyhjentää akun täysin.**



## 7 NÄYTTÖ

BMV:n näytön esittely



- (A)** Valitun kohteen arvo näytetään näillä numeroilla
- (B)** Kaksoispiste
- (C)** Desimaalierotin
- (D)** Pääakun jännitekuvake
- (E)** Akun lämpötilakuvake
- (F)** Lisäjännitteen kuvake
- (G)** Keskikohdan jännite -kuvake
- (H)** Asetusvalikko aktiivinen
- (I)** Historiavalikko aktiivinen
- (J)** Akku tulee ladata (kiinteä) tai BMV:tä ei ole synkronoitu (vilkkuu yhdessä K:n kanssa)
- (K)** Akun lataustilan ilmaisin (vilkkuu, kun synkronointia ei ole suoritettu)
- (L)** Valitun kohteen yksikkö. esim. W, kW, kWh, h, V, %, A, Ah, °C, °F
- (M)** Hälytyksen ilmaisin

### Vieritys

BMV tarjoaa vieritysmekanismin pitkille teksteille. Vieritysnopeutta on mahdollista muuttaa muuttamalla asetukset-valikon vieritysnopeus-asetusta. *Katso parametri 51 osiosta 4.2.4.*

## 8 TEKNISET TIEDOT

Syöttöjännitteen alue (BMV-700 / BMV-702)	6,5 ... 95 VDC
Syöttöjännitealue (BMV-712)	6,5 ... 70 VDC
Syöttöjännitteen alue (BMV-700H)	6,0 ... 385 VDC
Syöttövirta (ei hälytysheitoa, taustavalo OFF)	
BMV-700/BMV-702	
@Vin = 12 VDC	4 mA
Releen virta kytkettynä	15 mA
@Vin = 24 VDC	3 mA
Releen virta kytkettynä	8 mA
BMV-712 Smart	
@Vin = 12 VDC	1 mA
Rele päällä	1 mA (bistabiilirele)
@Vin = 24 VDC	0,8 mA
Rele päällä	0,8 mA (bistabiilirele)
BMV-700H	
@Vin = 144 VDC	3 mA
@Vin = 288 VDC	3 mA
Tulojännitteen alue, lisäakku (BMV-702)	0 ... 95 VDC
Tulovirran alue (mukana toimitetulla rinnakkaiskytkennällä)	-500 ... +500 A
Käyttölämpötilan alue	-20 ... +50°C
Lukematarkkuus:	
Jännite (0 ... 100 V)	±0,01 V
Jännite (100 ... 385 V)	±0,1 V
Virta (0 ... 10 A)	±0,01 A
Virta (10 ... 500 A)	±0,1 A
Virta (500 ... 9999 A)	±1 A
Ampeeritunnit (0 ... 100 Ah)	±0,1 Ah
Ampeeritunnit (100 ... 9999 Ah)	±1 Ah
Latauksen tila (0 ... 100 %)	±0,1 %
Jäljellä oleva aika (0 ... 1 t)	±0,1 t
Jäljellä oleva aika (1 ... 240 t)	±1 t
Lämpötila	±1 °C/°F
Teho (-100 ... 1 kW)	±1 W
Teho (-100 ... 1kW)	±1 kW
Jännitteen mittaustarkkuus	±0,3 %
Jännitteen mittaustarkkuus	±0,4 %
Potentiaallinen vapaa kytkentä	
Tila	Määritettävissä
Oletustila	Tavallisesti auki
Arvo	60 V/1 A enintään
Mitat:	
Etupaneeli	69 x 69 mm
Rungon halkaisija	52 mm
Kokonaissyvyys	31 mm
Nettopaino:	
BMV	70 g
Rinnakkaiskytkentä	315 g
Materiaali	
Runko	ABS
Tarra	Polyesteri



# Victron Energy Blue Power

Jälleenmyyjä:

Sarjanumero:

Versio: 11

Päivämäärä: 5. marraskuuta 2019

Victron Energy B.V.

De Paal 35 | 1351 JG Almere

PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

Yleinen puhelinnumero : +31 (0)36 535 97 00

Sähköposti : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)