

12,8 Volt Lithium-IJzerfosfaataccu's

www.victronenergy.com

Waarom lithium-ijzerfosfaat?

Lithium-ijzerfosfaat (LiFePO₄ of LFP) is de veiligste van de voornaamste lithium-ionaccutypes. De nominale spanning van een LFP-cel is 3,2V (loodzuur: 2 V/cel). Een 12,8V LFP-accu bestaat daarom uit 4 in serie geschakelde cellen; en een 25,6V accu bestaat uit 8 in serie geschakelde cellen.

Robuust

Een loodzuuraccu zal vroegtijdig uitvallen door sulfatering:

- Als deze gedurende langere periodes in de tekortmodus werkt (als de accu zelden of nooit volledig wordt geladen).
- Als deze gedeeltelijk geladen, of nog erger, volledig ontladen wordt bewaard (in een jacht of stacaravan gedurende de winter).

Een LFP-accu hoeft niet volledig te worden geladen. De levensduur wordt zelfs iets langer door de accu gedeeltelijk in plaats van volledig op te laden. Dit is een groot voordeel van LFP vergeleken met loodzuur. Andere voordelen zijn een groot bereik van de bedrijfstemperatuur, uitstekende cyclusprestaties, een lage interne weerstand en een hoge efficiëntie (zie hieronder).

LFP is daarom de juiste keuze voor zeer veeleisende toepassingen.

Efficiënt

Energie-efficiëntie kan bij diverse toepassingen (vooral bij autonome zonne- en/of windenergie) van wezenlijk belang zijn.

De energie-efficiëntiecyclus (ontladen vanaf 100% tot 0% en terug naar 100% geladen) van de gemiddelde loodzuuraccu is 80%.

De energie-efficiëntiecyclus van een LFP-accu is 92%.

Het laadproces van loodzuuraccu's wordt vooral inefficiënt wanneer de laadstatus van 80% is bereikt, wat resulteert in efficiënties van 50% of nog minder in zonne-energiesystemen die een aantal dagen reserve-energie vereisen (accu die met een laadstatus van 70% tot 100% werkt).

Een LFP-accu heeft echter nog een efficiëntie van 90% bij lichte ontladingen.

Grootte en gewicht

Bespaart tot 70% aan ruimte

Is tot 70% lichter in gewicht

Duur?

LFP-accu's zijn duur in vergelijking tot loodzuuraccu's. Maar bij veeleisende toepassingen worden de hoge aanschafkosten meer dan gecompenseerd door de langere levensduur, de superieure betrouwbaarheid en de uitstekende efficiëntie.

Eindeloze flexibiliteit

LFP-accu's zijn eenvoudiger te laden dan loodzuuraccu's. Hun laadspanning varieert van 14V tot 15V (zolang er geen cel wordt blootgesteld aan meer dan 4,2V) en ze hoeven niet volledig te worden geladen. Daarom kunnen er meerdere accu's parallel worden geschakeld en treedt er geen schade op als een aantal accu's minder geladen is dan andere.

Met of zonder BMS (Battery Management System, accubeheersysteem)?

Belangrijke feiten:

1. Een LFP-cel zal uitvallen als de spanning van de cel onder de 2,5V daalt (opmerking: herstel door opladen met een lage stroom van minder dan 0,1C is soms mogelijk).

2. Een LFP-cel zal uitvallen als de spanning van de cel boven de 4,2V komt.

Loodzuuraccu's gaan uiteindelijk ook kapot als ze te veel worden ontladen of geladen, maar niet direct. Een loodzuuraccu herstelt zich na een volledige ontlading, zelfs als deze dagen- of wekenlang (afhankelijk van het type en merk accu) in ontladen staat is geweest.

3. De cellen van een LFP-accu balanceren zichzelf niet aan het einde van de laadcyclus.

De cellen in een accu zijn niet 100% identiek. Hierdoor worden sommige cellen tijdens de laad-ontlaadcyclus sneller volledig geladen of ontladen dan andere. De verschillen nemen toe als de cellen niet nu en dan worden gebalanceerd/geëgaliseerd.

In een loodzuuraccu blijft, zelfs wanneer een of meer cellen volledig zijn geladen, een geringe stroom lopen (het grootste effect van deze stroom is het uiteenvallen van water in waterstof en zuurstof). De stroom helpt andere, achterlopende, cellen volledig op te laden, zodat de laadstatus van alle cellen wordt geëgaliseerd.

De stroom die door een volledig opgeladen LFP-cel stroomt, is echter vrijwel nul, zodat de achterlopende cellen niet volledig worden geladen. De verschillen tussen cellen kunnen op den duur zo groot worden dat, ook al blijft de totale accuspanning binnen de limieten, sommige cellen kapot gaan door over- of onderspanning. Celbalancering wordt daarom zeer aanbevolen.

Behalve celbalancering doet een BMS het volgende:

- Voorkomt onderspanning van de cel door de belasting vroegtijdig los te koppelen.
- Voorkomt overspanning van de cel door de laadstroom te verminderen of het laadproces te stoppen.
- Schakelt het systeem uit bij een te hoge temperatuur.

Een BMS is daarom onmisbaar om schade aan grote Lithium-ion-accubanken te voorkomen.



12,8V 90Ah LiFePO4 accu



12,8V 300Ah LiFePO4 Battery
(slechts één data kabel zichtbaar)

Onze LFP-accu's beschikken over een geïntegreerde celbalancerende en celbewaking. Tot 10 accu's kunnen parallel en tot 4 accu's kunnen in serie worden geschakeld, zodat een 48 V accubank van maximaal 3000 Ah kan worden samengesteld. De kabels voor celbalancerende/-bewaking kunnen in een ringnetwerk met elkaar worden verbonden en moeten worden aangesloten op een Battery Management System (accubeheersysteem) of BMS.

Accubeheersysteem (Battery Management System, BMS)

Het BMS wordt aangesloten op de BTV's en zijn belangrijkste functies zijn:

1. Ontkoppelt de belasting of schakelt deze uit wanneer de spanning van een accu-cel onder de 2,5V komt.
2. Stopt het laadproces wanneer de spanning van een accu-cel boven de 4,2V komt.
3. Schakelt het systeem uit wanneer de temperatuur van de cel boven de 50°C komt.

Er kunnen meer functies beschikbaar zijn: zie de afzonderlijke BMS-datasheets.

Accuspecificaties					
SPANNING EN CAPACITEIT	LFP-BMS 12,8/60	LFP-BMS 12,8/90	LFP-BMS 12,8/160	LFP-BMS 12,8/200	LFP-BMS 12,8/300
Nominale spanning	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V
Nominale capaciteit bij 25°C*	60Ah	90Ah	160Ah	200Ah	300Ah
Nominale capaciteit bij 0°C*	48Ah	72Ah	130Ah	160Ah	240Ah
Nominale capaciteit bij -20°C*	30Ah	45Ah	80Ah	100Ah	150Ah
Nominale energie bij 25°C*	768Wh	1152Wh	2048Wh	2560Wh	3840Wh
*Ontlaadstroom ≤1C					
LEVENSDUUR (capaciteit ≥ 80% van nominaal)					
80% DoD	2500 cycli				
70% DoD	3000 cycli				
50% DoD	5000 cycli				
ONTLADEN					
Maximum continue ontladestroom	180A	270A	400A	500A	750A
Aanbevolen continue ontladestroom	≤60A	≤90A	≤160A	≤200A	≤300A
Maximum 10 s impulsstroom	600A	900A	1200A	1500A	2000A
Spanning bij volledige ontlading	11V	11V	11V	11V	11V
BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN					
Bedrijfstemperatuur	-20°C tot +50°C (maximale laadstroom bij een accutemperatuur van < 0°C: 0,05C, bijv. 10A in geval van een 200Ah-accu)				
Opslagtemperatuur	-45°C - +70°C				
Vochtigheidsgraad (geen condens)	Max. 95%				
Beschermingsklasse	IP 54				
LADEN					
Laadspanning	Tussen 14V en 15V (< 14,5V aanbevolen)				
Float-spanning	13,6V				
Maximum laadstroom	180A	270A	400A	500A	750A
Aanbevolen laadstroom	≤30A	≤45A	≤80A	≤100A	≤150A
OVERIGE					
Max. opslagtijd bij 25°C*	1 jaar				
BMS-verbinding	Kabel (mannetje en vrouwtje) met ronde M8-stekker, lengte 50cm				
Stroomverbinding (schroefdraad)	M8	M8	M10	M10	M10
Afmetingen (hxbxd) mm	235x293x139	249x293x168	320x338x233	295x425x274	345x425x274
Gewicht	12kg	16kg	33kg	42kg	51kg
*Indien volledig geladen					