

## Baterías de fosfato de hierro y litio de 12,8 voltios

www.victronenergy.com

### ¿Por qué fosfato de hierro y litio?

Las baterías de fosfato de hierro y litio (LiFePO<sub>4</sub> o LFP), son las baterías tradicionales de Li-Ion más seguras. La tensión nominal de una celda de LFP es de 3,2V (plomo-ácido: 2V/celda). Una batería LFP de 12,8V, por lo tanto, consiste de 4 celdas conectadas en serie; y una batería de 25,6V consiste de 8 celdas conectadas en serie.

#### Robusta

Una batería de plomo-ácido fallará prematuramente debido a la sulfatación si:

- funciona en modo de déficit durante largos periodos de tiempo (esto es, si la batería raramente o nunca está completamente cargada).
- se deja parcialmente cargada o, peor aún, completamente descargada (yates o caravanas durante el invierno).

Una batería LFP no necesita estar completamente cargada. Su vida útil incluso mejorará en caso de que esté parcialmente en vez de completamente cargada. Esta es una ventaja decisiva de las LFP en comparación con las de plomo-ácido.

Otras ventajas son el amplio rango de temperaturas de trabajo, excelente rendimiento cíclico, baja resistencia interna y alta eficiencia (ver más abajo).

La composición química de las LFP son la elección adecuada para aplicaciones muy exigentes.

#### Eficiente

En varias aplicaciones (especialmente aplicaciones no conectadas a la red, solares y/o eólicas), la eficiencia energética puede llegar a ser de crucial importancia.

La eficiencia energética del ciclo completo (descarga de 100% a 0% y vuelta a cargar al 100%) de una batería de plomo-ácido normal es del 80%.

La eficiencia de ciclo completo de una batería LFP es del 92%.

El proceso de carga de las baterías de plomo-ácido se vuelve particularmente ineficiente cuando se alcanza el estado de carga del 80%, que resulta en eficiencias del 50% o incluso inferiores en sistemas solares en los que se necesitan reservas para varios días (baterías funcionando entre el 70% y el 100% de carga).

Por el contrario, una batería LFP seguirá logrando una eficiencia del 90% en condiciones de descarga leve.

#### Tamaño y peso

Ahorra hasta un 70% de espacio

Ahorra hasta un 70% de peso

#### ¿Costosa?

Las baterías LFP son caras en comparación con las de plomo-ácido. Pero si se usan en aplicaciones exigentes, el alto coste inicial se verá más que compensado por una vida útil mayor, una fiabilidad superior y una excelente eficiencia.

#### Flexibilidad sin límites

Las baterías LFP son más fáciles de cargar que las de plomo-ácido. La tensión de carga puede variar de 14V a 15V (siempre y cuando ninguna celda está sometida a más de 4,2V), y no precisan estar completamente cargadas. Por lo tanto, se pueden conectar varias baterías en paralelo y no se producirá ningún daño si algunas baterías están más cargadas que otras.

#### ¿Con o sin BMS (sistema de gestión de baterías, por sus siglas en inglés)?

Datos importantes:

1. Una celda LFP fallará si la tensión sobre la misma desciende por debajo de 2,5 V (nota: la recuperación es a veces posible aplicando una carga baja inferior a 0,1C).

2. Una celda LFP fallará si la tensión sobre la misma aumenta por encima de 4,2V.

Las baterías de plomo-ácido también quedarán eventualmente dañadas cuando se descarguen o sobrecarguen demasiado, pero no inmediatamente. Una batería de plomo-ácido se recuperará de una descarga total incluso después de que se haya dejado descargada durante días o semanas (según el tipo y la marca de la batería).

3. Las celdas de una batería LFP **no se autoequilibran** al final del ciclo de carga.

Las celdas de una batería no son idénticas al 100%. Por lo tanto, al finalizar un ciclo, algunas celdas se cargarán o descargarán completamente antes que otras. Las diferencias aumentarán si las celdas no se equilibran/ecualizan de vez en cuando.

En una batería de plomo-ácido, incluso después de que una o más celdas se hayan cargado completamente, seguirá fluyendo una pequeña cantidad de corriente (el principal efecto de esta corriente es la decomposición del agua en hidrógeno y oxígeno). Esta corriente ayuda a cargar completamente aquellas celdas que todavía no lo estén, ecualizando así el estado de carga de todas las celdas.

Sin embargo, la corriente que pasa a través de una celda LFP cuando está completamente cargada es casi nula, por lo que las celdas retrasadas no terminarán de cargarse completamente. Con el tiempo, las diferencias entre celdas pueden llegar a ser tan importantes que, aún cuando la tensión global de la batería esté dentro de los límites, algunas celdas fallarán debido a una sobre- o subtensión. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente el equilibrado de celdas.

Además de equilibrar las celdas, un BMS:

- Evitará la subtensión en las celdas desconectando la carga cuando sea necesario.
- Evitará la sobretensión en las celdas reduciendo la corriente de carga o deteniendo el proceso de carga.
- Desconectará el sistema en caso de sobrecalentamiento.

Por lo tanto, un BMS es indispensable para evitar que se produzcan daños en banco de baterías Li-Ion de gran tamaño.



Batería LiFePO<sub>4</sub> de 12,8V 90Ah



Batería LiFePO<sub>4</sub> de 12,8V 300Ah  
(sólo se muestra un cable de datos)

Nuestras baterías LFP disponen de equilibrado y control de celdas integrados. Se pueden conectar hasta diez baterías en paralelo, y hasta cuatro en serie, de forma que se puede montar un banco de baterías de 48V de hasta 3000Ah. Los cables de equilibrado/control de celdas pueden conectarse en cadena y deben conectarse a un Sistema de gestión de baterías (BMS).

### Sistema de gestión de baterías (BMS)

El BMS se conecta al BTV y sus funciones esenciales son:

1. Desconectar o apagar la carga cuando la tensión de una celda de la batería cae por debajo de 2,5V.
2. Detener el proceso de carga cuando la tensión de una celda de la batería sube por encima de 4,2V.
3. Apagar el sistema cada vez que la temperatura de una celda exceda los 50°C.

Pueden incluirse más funciones: consultar las fichas técnicas del BMS.

Especificaciones de la batería						
TENSIÓN Y CAPACIDAD	LFP-BMS 12,8/60	LFP-BMS 12,8/90	LFP-BMS 12,8/100	LFP-BMS 12,8/160	LFP-BMS 12,8/200	LFP-BMS 12,8/300
Tensión nominal	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V	12,8V
Capacidad nominal a 25°C*	60Ah	90Ah	100Ah	160Ah	200Ah	300Ah
Capacidad nominal a 0°C*	48Ah	72Ah	80Ah	130Ah	160Ah	240Ah
Capacidad nominal a -20°C*	30Ah	45Ah	50Ah	80Ah	100Ah	150Ah
Capacidad nominal a 25°C*	768Wh	1152Wh	1280Wh	2048Wh	2560Wh	3840Wh
*Corriente de descarga ≤1C						
CANTIDAD DE CICLOS ( capacidad ≥ 80% del valor nominal )						
80% de descarga	2500 ciclos					
70% de descarga	3000 ciclos					
50% de descarga	5000 ciclos					
DESCARGA						
Corriente de descarga máxima recomendada	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Corriente de descarga continua recomendada	≤60A	≤90A	≤100A	≤160A	≤200A	≤300A
Máxima corriente de pulsación de 10 s	600A	900A	1000A	1200A	1500A	2000A
Tensión de final de descarga	11V	11V	11V	11V	11V	11V
CONDICIONES DE TRABAJO						
Temperatura de trabajo	Descarga: -20°C a +50°C Carga: +5°C a +50°C					
Temperatura de almacenamiento	-45°C a +70°C					
Humedad (sin condensación):	Max. 95%					
Clase de protección	IP 54					
CARGA						
Tensión de carga	Entre 14V y 15V (se recomienda <14,5V)					
Tensión de flotación	13,6V					
Corriente máxima de carga	180A	270A	300A	400A	500A	750A
Corriente de carga recomendada	≤30A	≤45A	≤50A	≤80A	≤100A	≤150A
OTROS						
Tiempo máx. de almacenamiento @ 25 °C*	1 año					
Conexión con el BMS.	Cable macho + hembra con conector circular M8, 50 cm de longitud					
Conexión eléctrica (inserciones roscadas)	M8	M8	M8	M10	M10	M10
Dimensiones (al x an x p) mm	235x293x139	249x293x168	249x293x168	320x338x233	295x425x274	345x425x274
Peso	12kg	16kg	18kg	33kg	42kg	51kg
*Completamente cargada						