

USO DE BATERÍAS LIFEPO4 EN BARCOS

(de manera similar en automóviles, caravanas, etc.)



En este artículo, presentamos soluciones típicas e información importante para el funcionamiento confiable y a largo plazo de los sistemas de baterías LiFePO4. Desde la comunicación con los clientes, sabemos que es necesario aclarar el problema de las baterías paralelas y su protección contra las condiciones críticas. El tema se describe en una forma de persona comprensible instruida: el usuario, para que pueda decidir una solución adecuada. Para la instalación de la batería, recomendamos al menos un supervisor de educación electrotécnica y experiencia de instalación para sistemas de baterías.



Menos ruido
Sin contaminacion 4
Menores costos de funcionamiento 5
LiFePO4 como reemplazo de la batería de arranque
LiFePO4 como batería de a bordo paralela 8
Administración de la batería: BMS123 Smart 10
Opciones adicionales de administración y monitoreo de la batería
Otras opciones, ventajas y principios del uso de baterías LiFePO4

Menos ruido





Menores costos de funcionamiento



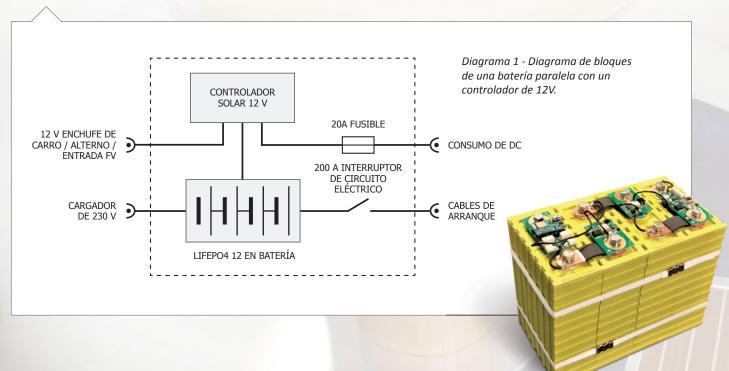
LiFePO4 como reemplazo de la batería de arranque

Esta es principalmente una solución en sistemas pequeños (con poco consumo a bordo). En general, la sustitución de la batería original es posible y adecuada, ya que la batería LiFePO4 combina las características de la batería de arranque (corriente alta durante un corto tiempo) y la batería de tracción (corrientes más bajas durante un tiempo prolongado, descarga más profunda).

Al mismo tiempo, supera la duración (número de ciclos) y la densidad de energía. Tiene una tensión comparable en la batería con la batería de plomo-ácido más frecuentemente reemplazada. Desde la práctica, conocemos muchos casos en los que se realizó un simple intercambio y la batería LiFePO4 ha estado funcionando con mucho éxito durante muchos años, por ejemplo, en automóviles de pasajeros. Para tal solución, recomendamos el LiFePO4 12V / 20 - 90 Ah vendido directamente con un conjunto optimizado de celdas individuales en el monobloque.

Las baterías LiFePO4 son generalmente susceptibles a la sobrecarga. Al sobrepasar los

valores críticos de cada celda (2.5 y 4.0 V), puede destruirse irreparablemente (en la práctica, por ejemplo, una luz de radio u orientación olvidada, etc.). Por lo tanto, algunos modelos están equipados de forma estándar con un sistema de equilibrio de un solo artículo y un sistema de gestión de batería (BMS). La desconexión repentina de la batería de emergencia puede causar problemas en algunos modos de batería de arranque (desconexión de altas corrientes de arranque, daños a los sistemas de alimentación durante la desconexión repentina de la carga, etc.). Por lo tanto, recomendamos la conexión directa de la batería al alternador y al motor de





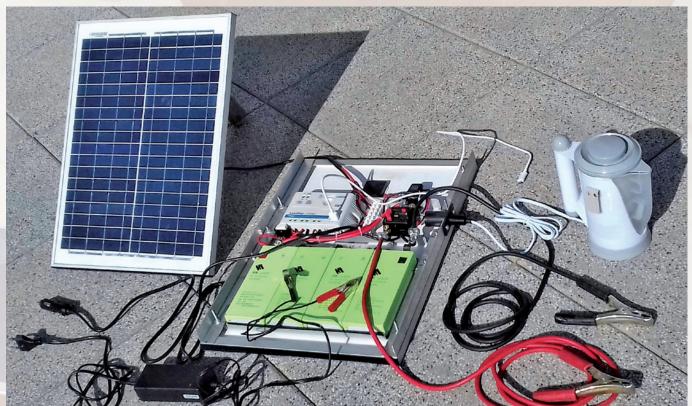


Fig. 1 – Ejemplo de una batería pequeña (banco de baterías) con carga y utilización multifuncionales.

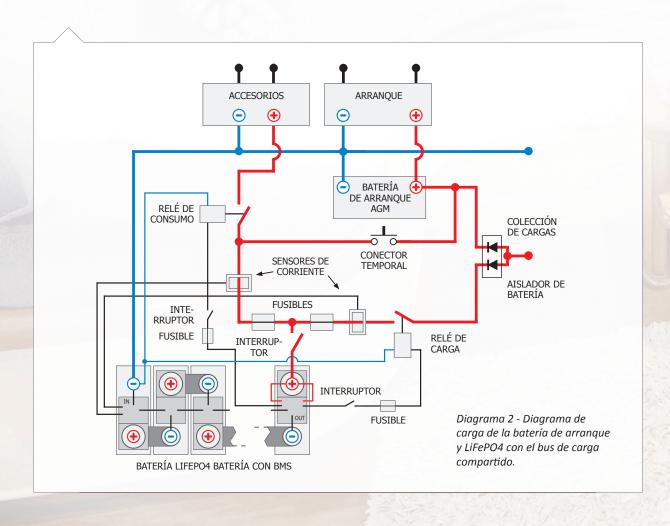
LiFePO4 como batería de a bordo paralela

Los sistemas eléctricos del barco están compuestos principalmente por una batería de arrangue separada para el motor de combustión interna y una o más baterías a bordo para su uso en el buque (iluminación, electrodomésticos normales, aire acondicionado, cabrestantes, etc.). Las baterías paralelas se reemplazan con mayor frecuencia o ya están diseñadas como LiFePO4. El sistema debe garantizar la correcta carga y descarga de las baterías individuales y su interacción. Aquí hay dos ejemplos de conexiones:



Carga de batería compartida con baterías separadas por diodos, con capacidad de conexión de tiempo limitado:

Cableado sencillo donde ambas baterías se cargan al mismo tiempo desde el cargador (alternador, controlador MPPT solar, cargador desde la red o generadores de energía, etc.). El desbordamiento entre las baterías se previene con el aislador de diodos. En caso de sustituibilidad de la batería de emergencia, es posible utilizar el botón de conexión o el temporizador, ver figura 2.

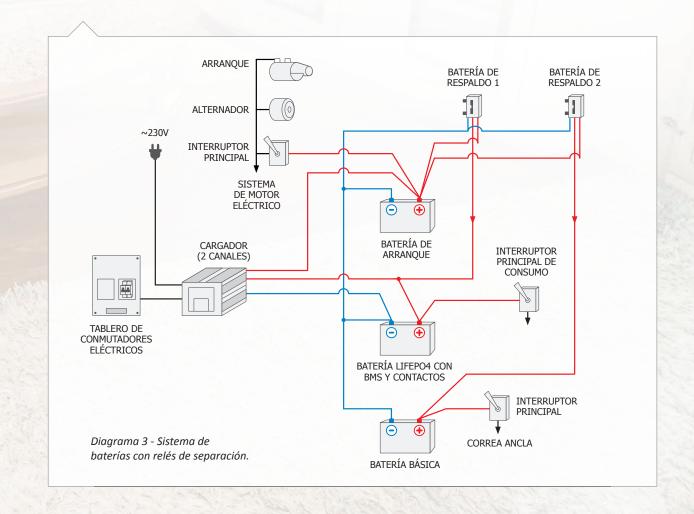




separación (conector de batería):

El relé determina la prioridad de carga de las baterías. Después de que una batería (generalmente un motor de arranque) alcanza el voltaje establecido, la carga se redirige a la otra batería (a bordo - sistemas críticos). Después de cargarlo u otra batería

de seguridad). La idoneidad de cargar baterías individuales de acuerdo con su importancia y capacidad puede ser apoyada dividiendo las fuentes de carga directamente en algunas baterías (por ejemplo, una fuente de alimentación con dos salidas, una distribución de paneles solares, etc.) - vea el Diagrama 3.



Gestión de la batería:

BMS 123Smart

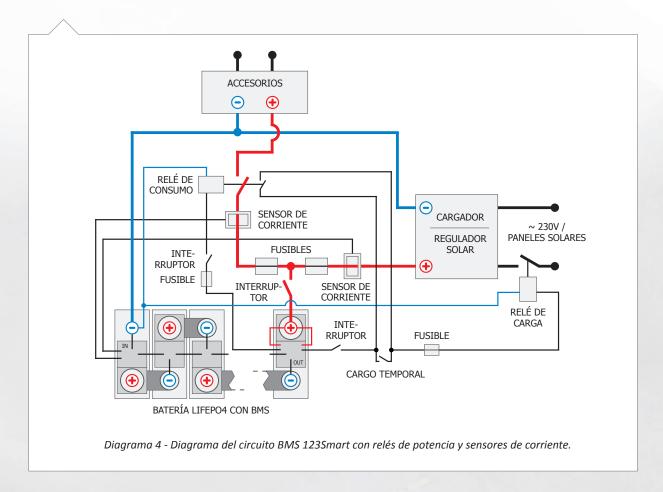
Los sistemas de gestión de batería LiFePO4 (BMS) son más. Nuestro probado y probado sistema BMS 123Smart tiene un muy buen soporte técnico del fabricante y actualizaciones basadas en los comentarios de los clientes.

El sistema es adictivo para una variedad de artículos, proporciona un rango adecuado de configuraciones, un módulo de expansión y varias opciones de comunicación. Es adecuado como protección básica y para el ajuste, control y monitoreo de la batería incorporada para la mayoría de las implementaciones.

Es importante conectar correctamente la batería y el BMS con los elementos de sujeción y desconexión correspondientes para cargar y descargar, e integrar todo este (nodo) en el sistema del barco. El estándar es una solución que utiliza relés de potencia controlados desde las salidas del módulo BMS OUT. Los relés de

Fig. 2 - Instalación básica de

BMS 123Smart, que permite equilibrar y supervisar las celdas.





potencia generalmente tienen un mayor consumo propio. En el cableado básico, el relé de carga permanece energizado incluso cuando el relé de carga está apagado, y en algunas circunstancias aún puede descargar la batería. Esto puede evitarse, por ejemplo, bloqueando el relé de carga a través del contacto del interruptor auxiliar del

relé de carga, en combinación con un interruptor paralelo para la carga forzada - vea el Diagrama 4. Del mismo modo, el recargador de la batería puede estar bloqueado en su salida. Actualmente estamos preparando un relé biestable de ahorro de energía 2M120A por BMS 123Smart.

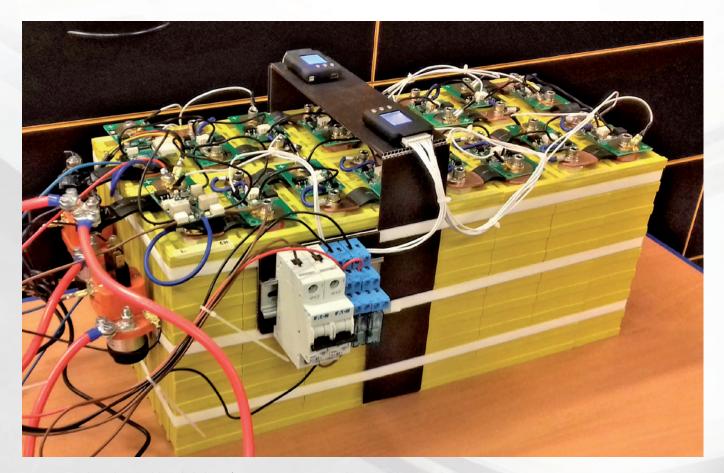


Fig. 3 - Completa el ensamblaje de la batería con BMS 123Smart, elementos de seguridad, relés de potencia y CellLoger, listo para ser instalado en el sistema.

Opciones adicionales de administración y monitoreo de la batería

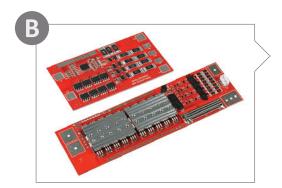
Para garantizar la máxima seguridad, es aconsejable duplicar la gestión de la batería con el segundo elemento de protección y control. En algunos casos, estas soluciones se pueden usar como una alternativa al BMS 123Smart.



Monitorización de voltaje extendida de celdas de alarma y función de desconexión de la batería de respaldo:

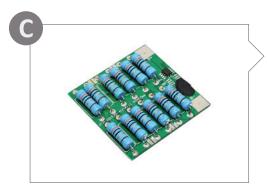
Es posible mantener la supervisión a bordo existente al reemplazar la batería. Debido a la pequeña cantidad de cambios de voltaje en las baterías LiFePO4 y solo la medición general de voltaje puede no ser suficiente. La protección suplementaria adecuada es, por ejemplo, CellLoger. Puede controlar cada artículo en detalle, incluido el almacenamiento de datos. Con los valores seleccionados, se activa una alarma y un relé de alimentación de carga o descarga puede desconectarse a través de su salida, al igual que con el BMS 123Smart.

Desafortunadamente, este producto único ya no está disponible y necesita encontrar otros dispositivos con características similares.



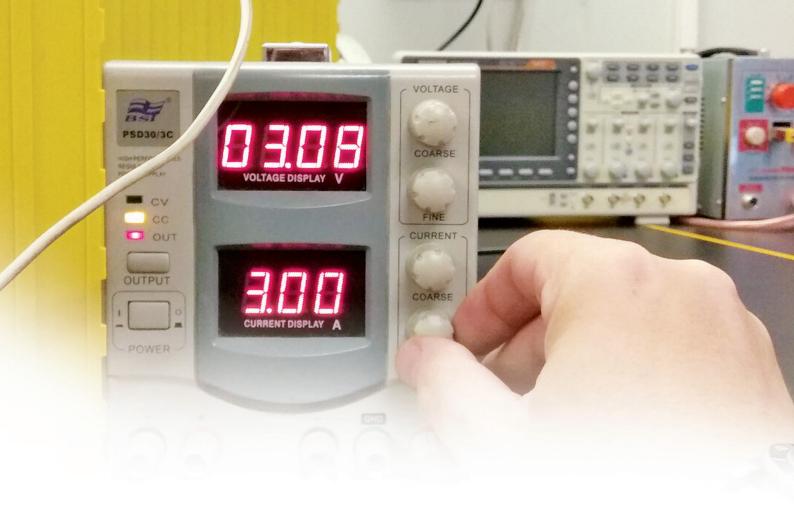
Módulos SBM de gestión de batería simple:

La forma más fácil de proteger su batería. Cada celda está acoplada a un módulo central con un contacto de expansión que se extiende en la parte inferior y crítica superior entre cualquiera de las celdas. A través del contacto de la batería, protege tanto el lado de carga como el de carga. Los módulos SBM tienen capacidad de balance pasivo, pero las corrientes de compensación son muy pequeñas (decenas de mA).



CBM (Cell Balancing Module) - refuerzo de la corriente de equilibrado en los artículos:

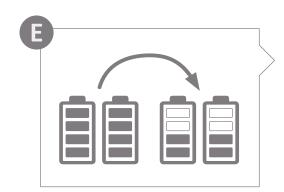
En caso de una carga pesada, las celdas pueden desequilibrarse y las corrientes de compensación requeridas son más altas que las BMS o SBM básicas. En tales casos, el cargador se desconecta hasta que la corriente de equilibrio esté equilibrada. Esto da como resultado ciclos no deseados del relé de carga, la extensión del tiempo de carga y la pérdida de uso de los sistemas solares. La corriente de compensación puede ser impulsada, por ejemplo, por el CBM (Cell Balancing Module, un conjunto de resistencias en cada celda que previene la sobrecarga de las celdas previamente cargadas). El primer acusado así "espera" para lograr la tensión unificada en todos los demás.





Reduzca la corriente de carga antes de alcanzar la capacidad total de la batería:

Otra posible solución es adaptar la corriente de carga a las capacidades de la batería y su gestión. Algunos cargadores tienen una función que le permite reducir la corriente de carga hasta el final del ciclo de carga. No hay una sobrecarga de las posibilidades de absorción y equilibrio de las células. La carga también es posible para dejar de saltar tan pronto como la primera de las celdas alcance el voltaje deseado y «no espere» para otras celdas. La diferencia en su capacidad será mínima, pero se recomienda realizar periódicamente la calibración del cargador de celda individual.



Equilibrio activo de la celda:

El balance activo (bomba entre elementos) fortalece las celdas de desvanecimiento de las más fuertes en cada modo de batería. Funciona según el principio de equilibrar el potencial. Las corrientes de equilibrio pueden estar en Amperios. El sistema no desconecta la batería en los estados limitantes.

La mejor «gestión» es la reserva en la capacidad de la batería y su suave carga y descarga solo por medio de corrientes recomendadas o menores. La experiencia demuestra que las baterías correctamente seleccionadas, ensambladas y operadas profesionalmente (medición periódica, carga de corrección, monitoreo de voltaje confiable) pueden funcionar sin balancear las celdas.

Otras opciones, ventajas y principios del uso de baterías LiFePO4

En la práctica, nos encontramos reemplazando las baterías originales (NiCd, Pb) con nuevas baterías LiFePo4 en barcos más pequeños para el motor principal (alquileres para veraneantes, pescadores) o embarcaciones más grandes como un motor de emergencia (emergencia) para el motor de combustión. Para todas estas implementaciones, los procedimientos y principios técnicos descritos en los capítulos anteriores se aplican en consecuencia.

Las baterías prismáticas LiFePO4 son una solución muy adecuada y segura para embarcaciones. No tienen un efecto de auto evacuación o de memoria, no explotan ni se encienden en condiciones extremas, no hay riesgo de contaminación por electrolitos ni vapores. Fácil instalación de un pequeño número de celdas básicas se puede lograr mediante el almacenamiento de energía eléctrica, alta capacidad y larga vida. La variabilidad dimensional y capacitiva de las celdas base hace que sea posible hacer un uso óptimo del espacio

disponible para las baterías en el barco. Las baterías LiFePO4 pueden emitir una corriente extremadamente alta durante mucho tiempo y causar daños. Esta situación debe evitarse a fondo, especialmente por la cobertura adecuada de las partes de la batería en vivo, los fusibles prescritos y la desconexión manual de emergencia. El trabajo de ensamblaje con baterías solo debe realizarse con instrumentos aislados y no deje objetos metálicos cerca de los terminales de la batería que puedan caer sobre ellos.

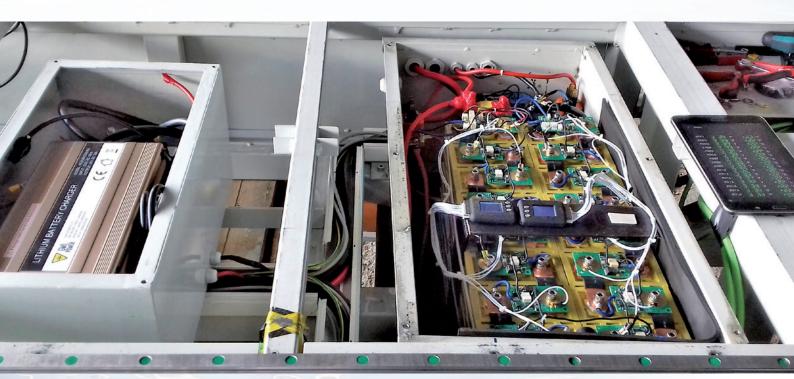


Fig. 5 - Ejemplo de instalación de la batería y el cargador en un espacio limitado.





Las celdas LiFePO4 no pueden ser operadas en la posición horizontal de las placas químicas, es decir, colocadas en la superficie más grande. El ensamblaje debe estar asegurado en el barco, los sistemas electrónicos deben estar protegidos contra daños mecánicos, agua y polvo.

Tenga cuidado, las baterías monolíticas de 12V tienen celdas dispuestas de tal manera que la regla anterior no se aplica.

Fig. 4 - Ejemplo de preparación de la batería con marco, correas de montaje y cubierta.



La tecnología LiFePO4 es muy conveniente y segura para aplicaciones de barcos, pero solo es discutible su uso como batería de arranque. En la mayoría de los casos, la batería debe estar equipada con un sistema de gestión (BMS). El alcance del BMS depende del uso, la calificación y la responsabilidad del usuario. La batería con BMS debe integrarse correctamente en el sistema del barco y proporcionar desconexión de seguridad. La batería LiFePO4 controlada lleva con seguridad una descarga profunda y altas corrientes de carga. La capacidad de reserva y el uso suave aumentan su vida útil y fiabilidad durante décadas.



Your complete power solutions.

EVPower a.s., Průmyslová 11, 102 19 Prague 10, Czech Republic e-mail: export@gwlpower.eu, phone: +420 277 007 500



www.ev-power.eu