



MANUAL

Monitor de baterías BMV-501

INTRODUCCIÓN

Victron Energy ha establecido una reputación internacional como diseñador y fabricante líder de sistemas energéticos. Nuestro departamento de I+D es la fuerza que mantiene esta reputación. Se encuentra siempre buscando nuevas maneras de incorporar la última tecnología en nuestros productos. Cada paso adelante significa valor añadido, en forma de características técnicas y económicas.

Nuestra contrastada filosofía ha dado como resultado una completa gama de avanzados equipos de suministro de corriente eléctrica. Todos nuestros equipos satisfacen los requisitos más exigentes.

Los sistemas eléctricos de Victron Energy proporcionan un suministro de CA de alta calidad en lugares dónde no se dispone de red eléctrica.

Se puede crear un sistema energético autónomo y automático formado de un inversor y un cargador de baterías de Victron Energy, acoplados a unas baterías que dispongan de la capacidad suficiente.

Nuestros equipos son adecuados para muchas situaciones distintas en el campo, en barcos o en otros lugares dónde es indispensable disponer de un suministro portátil de energía de 230 Volt_{CA}.

Victron Energy tiene la fuente de energía ideal para cualquier tipo de aparatos eléctricos utilizados en el hogar o con fines técnicos e industriales, incluyendo instrumentos susceptibles de interferencia. Todas estas aplicaciones requieren un suministro de energía de alta calidad para funcionar adecuadamente.

Monitor de baterías de Victron Energy

Este manual describe las características y el funcionamiento del BMV-501, incluyendo sus dispositivos de protección y otras características técnicas.

ÍNDICE

1. INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE MONITORES DE BATERÍA .. .	6
1.1 ¿Por qué debo controlar mi batería?	6
1.2 ¿Como funciona el BMV-501?	6
2. CONFIGURACIÓN DEL BMV-501.	8
2.1 Precauciones al trabajar con baterías	8
2.2 Factor de eficacia de la carga (CEF).	9
2.3 El exponente Peukert	9
2.4 Parámetros de carga	11
2.5 Sincronización del BMV-501	11
2.6 Resumen de las funciones	12
3. FUNCIONAMIENTO GENERAL.	17
4. OPCIONES AVANZADAS	19
4.1 Histórico de datos.	19
4.2 PC-link	19
4.3 Super-lock	20
5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	20
5.1 Garantía.	22
6. INFORMACIÓN TÉCNICA	22
6.1 Declaración de conformidad	25

1. INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE MONITORES DE BATERÍAS

1.1 ¿Por qué debo controlar mi batería?

Las baterías se utilizan en una gran variedad de aplicaciones, en general para almacenar energía para su uso posterior. Pero, ¿cómo saber cuánta energía hay almacenada en su batería? Nadie puede saberlo con sólo mirarla. La tecnología de las baterías es, a menudo, muy sencilla pero unos conocimientos básicos y un buen control son esenciales si desea alargar al máximo la vida útil de sus costosas baterías. La vida útil de las baterías depende de muchos factores. Ésta se ve reducida cuando se carga en exceso o defecto, por una descarga demasiado profunda, por una descarga demasiado rápida o cuando la temperatura ambiente es demasiado alta. Al controlar su batería con un monitor de batería avanzado como el BMV-501, el usuario recibirá información muy importante que le permitirá remediar posibles problemas cuando sea necesario. Así, ayudándole a ampliar la vida útil de la batería, el BMV-501 se amortiza rápidamente.

1.2 ¿Como funciona el BMV-501?

La capacidad de una batería se mide en amperios/hora (Ah.). Por ejemplo, se dice que una batería que puede suministrar una corriente de 5 amperios durante un periodo de 20 horas tiene una capacidad de 100 Ah. ($5 * 20 = 100$). El BMV-501 mide continuamente el flujo de corriente neto que entra o sale de la batería, de manera que puede calcular la cantidad de energía que sale o entra en la misma. Pero, debido a que la edad de la batería, la corriente de descarga y la temperatura influyen en la capacidad de la batería, no se puede depender sólo de una lectura amperios/horas. Si esa misma batería de 100 Ah. se descarga completamente en un plazo de dos horas, sólo le proporcionará 56 Ah. (debido al mayor ritmo de descarga)

Como se puede ver, la capacidad de la batería casi se reduce a la mitad. Este fenómeno se denomina Ley de Peukert (ver también el capítulo 2.2). Además, cuando la temperatura de la batería es baja, su capacidad se ve disminuida aún más. Esta es la razón por la que los medidores de amperios/hora, o voltímetros, están lejos de darle una indicación precisa del estado de la carga.

El BMV-501 puede mostrarle tanto el estado de la carga sin amperios/hora (no compensados) y el real (compensado por la Ley de Peukert, por la eficiencia de la carga y por la temperatura). La lectura del estado de la carga es la mejor manera de leer su batería. Este

parámetro se muestra en porcentaje, donde el 100,0% representa una batería completamente cargada y el 0,0% una batería completamente descargada. Es comparable a la lectura del indicador de combustible en un coche.

El BMV-501 también realiza una evaluación del tiempo que la batería puede soportar la carga presente (lectura de tiempo restante). Esta lectura representa el tiempo que queda antes de que la batería necesite cargarse de nuevo. Si la carga de la batería fluctúa demasiado, lo mejor será no confiar demasiado en esta lectura, ya que es un resultado momentáneo y debe utilizarse sólo como referencia. Siempre aconsejamos la lectura del estado de la carga (state-of-charge) para un control preciso de la batería.

Además de la función principal del BMV-501, mostrar el estado real de la batería, este monitor ofrece muchas otras posibilidades. La lectura de la tensión, corriente y temperatura reales de la batería (con sensor opcional de temperatura), la posibilidad de almacenar un histórico de datos, el enlace al PC y la función Super-lock son sólo algunas de las características del BMV-501. Estas características se explican en más detalle en los capítulos correspondientes de este manual.

2. CONFIGURACIÓN DEL BMV-501

Antes de continuar con este capítulo, asegúrese de que su BMV-501 está completamente instalado de acuerdo con la guía de instalación adjunta.

Una vez instalado su BMV-501, es el momento de ajustar el monitor de baterías a su sistema de baterías. Pero antes de hablar sobre las funciones del menú de configuración, se explican cuatro importantes asuntos en los capítulos siguientes. Como usuario del BMV-501, es importante tener algún conocimiento sobre estos cuatro asuntos. Las funciones del menú de configuración se explican en el capítulo 2.5 “Resumen de las funciones”.

2.1 Precauciones al trabajar con baterías

 <p>CAUTION</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Trabajar alrededor de una batería de plomo y ácido es peligroso. Las baterías pueden producir gases explosivos durante su funcionamiento. Nunca fume o permita que se produzcan chispas o llamas en las inmediaciones de una batería. Proporcione una ventilación suficiente alrededor de la batería.2. Use indumentaria y gafas de protección. Evite tocarse los ojos cuando trabaje cerca de baterías. Lávese las manos cuando haya terminado.3. Si el ácido de la batería tocara su piel o su ropa, lávese inmediatamente con agua y jabón. Si el ácido se introdujera en los ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua fría corriente durante al menos 15 minutos y busque atención médica de inmediato.4. Tenga cuidado al utilizar herramientas metálicas alrededor de las baterías. Si una herramienta metálica cayera sobre una batería podría provocar un corto circuito y, posiblemente, una explosión.5. Retire sus artículos metálicos personales, como anillos, pulseras, collares y relojes al trabajar con una batería. Una batería puede producir una corriente de cortocircuito lo bastante alta como para fundir el metal de un anillo o similar, provocando quemaduras severas.
---	---

2.2 Factor de eficacia de la carga (CEF)

No toda la energía transferida a la batería durante la carga de la misma está disponible durante la descarga. La eficacia de la carga de una batería completamente nueva es de aproximadamente el 90%, lo que significa que se deben transferir 10 Ah. a la batería para almacenar 9 Ah. reales en la misma. Este valor de eficacia se denomina Factor de Eficacia de la Carga (CEF por sus siglas en inglés) e irá disminuyendo con la vida útil de la batería. El BMV-501 puede calcular automáticamente el CEF de la batería.

2.3 El exponente Peukert

Como ya se mencionó en el capítulo 1,2, la Ley de Peukert describe cómo la capacidad amperios/hora disminuye al descargarse una batería más rápidamente que su cadencia normal de 20 hrs. La cantidad de reducción de la capacidad de la batería se denomina “el exponente Peukert” y puede ajustarse entre 1,00 y 1,50 en la función F10. Cuanto más alto sea el exponente de Peukert, más rápidamente disminuirá el tamaño de la batería con un ritmo de descarga cada vez mayor. La batería ideal (teórica) tiene un exponente de Peukert de 1,00 y no le importa lo grande que sea la descarga de corriente. Por supuesto, baterías así no existen y un ajuste de 1,00 en F10 sólo se configura para eludir la compensación Peukert en el BMV-501.

La configuración por defecto del exponente Peukert es 1,25, siendo este un valor medio aceptable para la mayoría de baterías de plomo y ácido. Sin embargo, para un control preciso de la batería, es esencial introducir el exponente Peukert correcto. Si el exponente Peukert no se suministra con su batería, lo podrá calcular utilizando otras especificaciones que sí deberían venir con su batería. A continuación se muestra la ecuación Peukert:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{dónde el exponente Peukert 'n' = } \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Las especificaciones de la batería necesarias para calcular el exponente Peukert son: la capacidad nominal de la batería, (normalmente la que tiene un ritmo de descarga de 20 hrs.⁽¹⁾) y, por ejemplo, un ritmo de descarga de 5 hrs.⁽²⁾. Consulte los ejemplos de cálculo más abajo para definir el exponente Peukert utilizando estas dos especificaciones:

Ritmo de 5 hrs., $C_5 = 75 \text{ Ah.}$
→ $t_1 = 5 \text{ hrs.}$
→ $I_1 = 75 \text{ Ah./5 hrs.} = 15 \text{ A.}$

Ritmo de 20 hrs., $C_{20} = 100 \text{ Ah. (capacidad nominal)}$
→ $t_2 = 20 \text{ hrs.}$
→ $I_2 = 100 \text{ Ah./20 hrs.} = 5 \text{ A.}$

$$\text{Exponente Peukert } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1,26}}$$

- (1) Observe que la capacidad nominal de la batería también puede definirse como el ritmo de descarga de 10 hrs. o incluso 5 hrs.
(2) El ritmo de descarga de 5 hrs. en este ejemplo es arbitrario. Asegúrese de que, además del ritmo C20 (corriente de descarga baja), selecciona un segundo ritmo con una corriente de descarga bastante mayor.

Cuando no se proporciona ningún ritmo en absoluto, podrá medir su batería utilizando un "banco de carga constante". De esta manera se podrá obtener un segundo ritmo, aparte del ritmo de 20 hrs. que representa la capacidad nominal de la batería en la mayoría de los casos⁽¹⁾. Este segundo ritmo puede definirse descargando una batería completamente cargada mediante una corriente constante, hasta que la batería alcance 1,75 V. por celda (es decir 10,5 V. para una batería de 12 V. o 21 V. para una batería de 24 V.). A continuación se muestra un ejemplo:

Una batería de 200 Ah. se descarga mediante una corriente constante de 20 A. y tras 8,5 horas se alcanzan los 1,75V/celda .

Así pues, → $t_1 = 8,5 \text{ hrs.}$
→ $I_1 = 20 \text{ A.}$

Ritmo de 20 hrs., $C_{20} = 200 \text{ Ah.}$
→ $t_2 = 20 \text{ hrs.}$
→ $I_2 = 200 \text{ Ah./20 hrs.} = 10 \text{ A.}$

$$\text{Exponente Peukert } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{\underline{1,23}}$$

Para calcular el exponente Peukert con las especificaciones anteriores, también puede utilizarse la calculadora Peukert, que puede descargarse de nuestro sitio web en www.victronenergy.com, y que forma parte del software del interfaz PC-link. (consulte en la página 23 el número de artículo)

2.4 Parámetros de carga

Basándose en el aumento de la tensión de carga y en la disminución de la corriente de descarga se puede decidir si la batería está completamente cargada o no. Cuando la tensión de la batería está sobre cierto nivel durante un periodo predefinido, mientras la corriente de carga se encuentra por debajo de cierto nivel durante el mismo periodo de tiempo, se considera que la batería está completamente cargada. Estos niveles de tensión y corriente, así como el periodo predefinido, se denominan “parámetros de carga”. En general, para una batería de plomo y ácido de 12 V., el parámetro de tensión de carga es de 13,2 V. y el parámetro de corriente de carga es del 2,0% de la capacidad total de la batería (es decir, 4 A. con una batería de 200 Ah.). Un tiempo de parámetro de carga de 4 minutos es suficiente para la mayoría de sistemas de baterías. Tenga en cuenta que estos parámetros son muy importantes para el funcionamiento correcto de su BMV-501, y las Funciones correspondientes deben ser correctamente ajustadas.

2.5 Sincronización del BMV-501

Para obtener una lectura fiable del estado de carga de la batería, el monitor de la batería debe sincronizarse periódicamente con la batería y el cargador. Esto se consigue cargando la batería completamente. Cuando el cargador está funcionando en la etapa de “carga lenta”, el cargador considera que la batería está cargada. En este momento, el BMV-501 también debe determinar que la batería está llena, para así poner a cero el recuento amperios/hora y volver a poner la lectura de estado de la carga al 100,0%. Al sincronizar con precisión los parámetros de carga en el BMV-501, el monitor de la batería podrá sincronizarse automáticamente con el cargador cuando alcance la etapa de “carga lenta”. El rango de los parámetros de carga es lo suficientemente amplio como para ajustar el BMV-501 a la mayoría de métodos de carga de baterías.

Cuando el BMV-501 no pueda ajustarse al algoritmo de carga del cargador instalado, el usuario siempre puede sincronizar el monitor de baterías manualmente cuando la batería esté completamente cargada.

Esto se consigue pulsando las teclas < y > simultáneamente durante tres segundos. Al sincronizar manualmente el monitor de baterías, el CEF (factor de eficacia de la carga) no se calculará de manera automática. **Cuando se haya interrumpido la alimentación del BMV-501, el monitor de batería deberá siempre sincronizarse para volver a funcionar con normalidad.**

Observe que cargar la batería completamente periódicamente (al menos una vez al mes) no sólo la mantiene sincronizada con el BMV-501, sino que también evita que se produzcan en la misma pérdidas de capacidad sustanciales que limitan su vida útil.

2.6 Resumen de las funciones

La configuración de fábrica del BMV-501 es adecuada para una batería de plomo y ácido normal de 12 V. a 200 Ah. De manera que, en la mayoría de los casos, al controlar un sistema de 12 V., la única Función que necesitaría cambiarse sería la capacidad de la batería (F01). Al utilizar otros tipos de batería, asegúrese de que conoce todas las especificaciones relevantes para configurar adecuadamente las Funciones del BMV-501.

El usuario puede ajustar totalmente su BMV-501 con la ayuda de veinte ajustes distintos llamados “Funciones”. Antes de configurar el BMV-501, el usuario deberá en primer lugar activar el modo configuración. El modo configuración se activa pulsando la tecla SETUP durante tres segundos. La pantalla parpadeará, indicando que el modo configuración está activo. Pulsando repetidamente la tecla SETUP se selecciona la Función deseada. La Función queda representada como Fxx dónde xx indica el número de función de que se trata. Las teclas < y > se utilizan para cambiar el valor de la Función seleccionada. Al pulsar de nuevo la tecla SETUP, la nueva Función quedará seleccionada. Para guardar en la memoria del BMV-501 los ajustes recién modificados, debe pulsarse la tecla SETUP durante 3 segundos hasta que la pantalla deje de parpadear y el monitor de baterías vuelva al modo de funcionamiento normal. Si el BMV-501 funciona en el modo de configuración y no se pulsa ninguna tecla en 90 segundos, el monitor volverá al modo de funcionamiento normal automáticamente, sin guardar ni alterar los ajustes.

La tabla siguiente resume todas las Funciones del BMV-501 e incluye una corta descripción de las mismas. En caso de duda se recomienda no modificar las Funciones F04, F05, F06, F09, F10, F11, F12, F13,

F14, F16, F17 o F20. El la mayoría de sistemas de baterías, debería ser suficiente con ajustar sólo los valores de las Funciones F01, F02, F03, F07 y F08.

F01:	<p>Capacidad de la batería en amperios/hora (Ah.). Esta debe ser la capacidad a un ritmo de descarga de 20 hrs. y a 20°C.</p> <p><i>Defecto : 200 Ah.</i> <i>Rango : 20 – 2000 Ah.</i> <i>Paso de progresión : 1 Ah.</i></p>
F02:	<p>Parámetro de tensión de carga. La tensión de la batería debe encontrarse por encima de este nivel de tensión para considerar la batería como completamente cargada. Asegúrese de que el parámetro de tensión de carga sea siempre un poco por debajo de la tensión a la que el cargador termine de cargar la batería (normalmente 0,1 V. o 0,2 V. por debajo de la tensión de etapa de “carga lenta” del cargador).</p> <p><i>Defecto : 13,2 V.</i> <i>Rango : 8,0 – 33,0V</i> <i>Paso de progresión : 0,1 V.</i></p>
F03:	<p>Parámetro de corriente de carga. Cuando el valor de la corriente de carga se encuentra por debajo de este porcentaje de capacidad de la batería (ver F01), la batería puede considerarse como completamente cargada. Asegúrese de que el parámetro de corriente de carga sea siempre mayor que la corriente mínima en la que el cargador mantiene la batería, o detiene la carga.</p> <p><i>Defecto : 2,0%</i> <i>Rango : 0,5 – 10,0%</i> <i>Paso de progresión : 0,5%</i></p>
F04:	<p>Tiempo de parámetro de carga. Este es el tiempo en que deben alcanzarse los parámetros de carga (tal y como se describen en F02 y F03) para considerar que la batería está completamente cargada.</p> <p><i>Defecto : 4 minutos</i> <i>Rango : 1 – 4 minutos</i> <i>Paso de progresión : 1 minuto</i></p>
F05:	<p>Alarma de batería baja ON (límite de descarga). Cuando el porcentaje del <u>estado de la carga</u> cae por debajo de este valor, se activa el relé de la alarma y el indicador CHARGE BATTERY parpadeará en pantalla indicando que la batería</p>

	<p>debe cargarse. El cálculo del tiempo restante también está vinculado a este valor. Se recomienda mantener este valor alrededor del 50,0%.</p> <p><i>Defecto : 50,0%</i> <i>Rango : 0,0 – 99,0%</i> <i>Paso de progresión : 1,0%</i></p>
F06:	<p>Alarma de batería baja OFF. Cuando el porcentaje de <u>estado de la carga</u> supere este valor y se active el relé de la alarma, este relé volverá a desactivarse. Si se selecciona <i>FULL</i>, el relé de la alarma se desactiva cuando se alcanzan los parámetros de carga.</p> <p><i>Defecto : 80.0%</i> <i>Rango : 0,0 – 100,0% / FULL</i> <i>Paso de progresión : 1,0%</i></p>
F07:	<p>Alarma de subtensión. Cuando la tensión de la batería caiga por debajo de este valor, tras 10 segundos aparecerá en pantalla el mensaje <i>Lo</i>, y se activará el relé de alarma.</p> <p><i>Defecto : 10,5 V.</i> <i>Rango : OFF / 8,0 – 33,0 V.</i> <i>Paso de progresión : 0,1 V.</i></p>
F08:	<p>Alarma de sobretensión. Cuando la tensión de la batería supere este valor, tras 5 segundos aparecerá en pantalla el mensaje <i>Hi</i> y se activará el relé de alarma.</p> <p><i>Defecto : 16,0 V.</i> <i>Rango : OFF / 10,0 – 35,0 V.</i> <i>Paso de progresión : 0,1 V.</i></p>
F09:	<p>Factor de eficacia de la carga (CEF) Se recomienda mantener este valor en <i>AU</i> (cálculo automático). El valor <i>A90</i> vuelve a establecer el cálculo automático en 90%. Un ajuste manual queda representado por <i>Uxx</i> dónde <i>xx</i> es la eficacia de carga. (ver capítulo 2.1 para más info sobre CEF)</p> <p><i>Defecto : AU</i> <i>Rango : U50 – U99 / AU / A90</i> <i>Paso de progresión : 1%</i></p>
F10:	<p>Exponente de Peukert (eficacia de descarga). Si se desconoce, se recomienda mantener este valor en 1,25. Un valor de 1,00 deshabilita la compensación Peukert. Ver</p>

	<p>capítulo 2.2 para obtener más información y ver un ejemplo de cómo se calcula el exponente Peukert de su batería.</p> <p><i>Defecto : 1,25</i> <i>Rango : 1,00 – 1,50</i> <i>Paso de progresión : 0,01</i></p>
F11:	<p>Temperatura de la batería. En esta Función se puede ajustar la temperatura media de la batería. En posición <i>AU</i> la medición de la temperatura es automática, siempre y cuando haya un sensor de temperatura externo conectado al BMV-501. También se habilita la lectura de temperatura en modo normal. Si se pierde la conexión con el sensor de temperatura estando seleccionada la posición <i>AU</i>, aparecerán cuatro rallitas (- - - -) y los cálculos de compensación de la temperatura interna se harán con el valor por defecto, que es de 20 °C.</p> <p><i>Defecto : 20 °C</i> <i>Rango : 0 – 50 / AU</i> <i>Paso de progresión : 1 °C</i></p>
F12:	<p>Coeficiente de temperatura. Este es el porcentaje de cambio que experimenta la batería por la temperatura. La unidad de este valor es “%cap/°C” o porcentaje de capacidad por grado Celsio. El ajuste por defecto es 0,5 %cap/°C, lo normal para la mayoría de baterías. La posición <i>OFF</i> deshabilita la compensación de temperatura.</p> <p><i>Defecto : 0,5 %cap/° C</i> <i>Rango : OFF / 0,05 – 0,95 %cap/° C</i> <i>Paso de progresión : 0,05 %cap/° C</i></p>
F13:	<p>Periodo promedio del tiempo restante Especifica la ventana de tiempo en minutos con la que trabaja el filtro de promedios móvil. Seleccionar el tiempo adecuado depende de su instalación. Un valor de 0 deshabilita el filtro y le proporciona una lectura instantánea (en tiempo real); sin embargo, los valores mostrados pueden fluctuar mucho. Al seleccionar el máximo de tiempo (12 minutos), se garantiza que las fluctuaciones de la carga a largo plazo se incluyen en los cálculos del tiempo restante.</p> <p><i>Defecto : 3 minutos</i> <i>Rango : 0 / 3 / 6 / 9 / 12 minutos</i></p>

F14:	<p>Umbral de corriente. Cuando la corriente medida cae por debajo de este valor, se considerará como cero amperios. Con esta función es posible cancelar corrientes muy bajas que pueden afectar de manera negativa las lecturas a largo plazo del estado de la carga en ambientes ruidosos. Por ejemplo, si la corriente real a largo plazo es de +0,05 A., y debido a pequeños ruidos o pequeñas descompensaciones el monitor de la batería mide -0,05 A., a larga el BMV-501 podría indicar erróneamente que la batería necesita cargarse. Cuando en este caso la Función 14 se ajusta en 0,1, el BMV-501 calcula con 0,0 A. para eliminar los errores. Un ajuste de 0,0 deshabilita esta Función.</p> <p><i>Defecto : 0,0 A.</i> <i>Rango : 0,0 – 2,0 A.</i> <i>Paso de progresión : 0,1 A.</i></p>
F15:	<p>Reservado.</p> <p><i>Defecto : ---</i></p>
F16:	<p>Precontador de tensión. Esta Función sólo es relevante si se instala un precontador opcional en la sonda de tensión de entrada a la batería del BMV-501. De esta Función dependen el parámetro de tensión de carga y las alarmas de subtensión y sobretensión. ¡No cambiar este valor si no se utiliza un precontador!</p> <p><i>Defecto : 1-1</i> <i>Rango : 1-1 / 1-5 / 1-10</i></p>
F17:	<p>Modo pantalla (retroiluminación). Duración de la retroiluminación en segundos después de pulsar una tecla en el BMV-501. También puede dejarse la iluminación siempre ON o siempre OFF. En la posición AU la retroiluminación se activará automáticamente cuando la corriente de carga/descarga exceda 1 A. o cuando se pulse una tecla.</p> <p><i>Defecto : 30 segundos</i> <i>Rango : OFF / 10 – 60 / ON / AU</i> <i>Paso de progresión : 10 segundos</i></p>
F18:	<p>Reservado.</p> <p><i>Defecto : ---</i></p>
F19:	<p>Versión de firmware. Muestra la versión de firmware del BMV-501. No admite modificaciones.</p> <p><i>Defecto : 1,00</i></p>

F20:	<p>Configurar bloqueo Al activar esta Función, todas las demás funciones (excepto esta) quedan bloqueadas y no pueden modificarse.</p> <p><i>Defecto : OFF</i> <i>Rango : OFF / ON</i></p>
------	--

Cuando se han realizado todos los cambios necesarios y se han vuelto a comprobar en el modo configuración, es el momento de volver al modo de funcionamiento normal pulsando la tecla SETUP durante 3 segundos. ¡Su BMV-501 está ahora listo para su uso!

3. FUNCIONAMIENTO GENERAL

En el modo de funcionamiento normal, el BMV-501 puede mostrar los seis valores más importantes del sistema DC. Utilice las teclas < y > para seleccionar el parámetro deseado.



Tensión de la batería (V.). Esta lectura es útil para evaluar aproximadamente el estado de la carga de la batería. Una batería de 12 V. se considera vacía cuando no puede mantener una tensión de 10,5 V. en condiciones de carga.



Corriente (A): representa la corriente real que entra o sale de la batería. Una corriente de descarga se indica con un valor negativo (la corriente sale de la batería). Si, por ejemplo, un inversor CC a CA consume 5 amperios de la batería, se mostrará como $-5,0$ A.



Amperios/hora Consumidos (Ah.): muestra la cantidad de amperios/hora consumidos de la batería. Una batería completamente cargada establece esta lectura como $0,0$ Ah. (sistema sincronizado). Si en el en plazo de tres horas la batería consumiera una corriente de 12 amperios, la lectura sería de $-36,0$ Ah.



Estado de la carga (%). Esta es la mejor manera de controlar el estado real de la batería. Esta lectura representa la cantidad de energía que queda actualmente en la batería. Una batería completamente cargada establece esta lectura en $100,0\%$ mientras una batería completamente descargada se representa como $0,0\%$.



Tiempo restante (h) es una estimación del tiempo que la batería puede soportar la carga actual antes de necesitar recargarse. Este tiempo se representa en horas (más de 100h) o en formato hh.mm (menos de 100h). Un tiempo restante de 15 horas y 45 minutos se representaría como *15.45h*.



Temperatura (°C) muestra la temperatura actual de la batería. Esta lectura se activa automáticamente cuando la Función F11 se pone en *AU* y el sensor de temperatura opcional está conectado al BMV-501. Si se pierde la conexión con el sensor de temperatura, la pantalla mostrará cuatro rallas (- - - -).

El BMV-501 también indica si la batería necesita recargarse o si está completamente cargada. Estas indicaciones se hacen mediante los indicadores “CHARGE BATTERY FULL”, en la parte inferior de la pantalla. En la tabla siguiente se explican las tres combinaciones posibles de estos indicadores.



CHARGE BATTERY (cargar batería)(parpadea). El estado de la carga de la batería ha caído por debajo del “límite de descarga” establecido (ver Función F05). La batería necesita recargarse lo antes posible.



BATTERY FULL (batería llena)(parpadea). La batería está completamente cargada y el cargador de batería probablemente funciona en etapa de “carga lenta”. Se puede desconectar el cargador. ¡El monitor está sincronizado con la batería!



CHARGE BATTERY FULL (cargar batería llena) (parpadea). ¡Cargar la batería completamente! Esta indicación se dará cuando el BMV-501 decida que el monitor necesita sincronizarse con la batería (por ejemplo tras varios ciclos de cargas/descargas, después de una puesta a cero o inmediatamente después del encendido).

4. OPCIONES AVANZADAS

Además de las funciones generales descritas en el capítulo 3, el BMV-501 también ofrece características avanzadas adicionales. Estas características se explicarán en los tres próximos capítulos.

4.1 Histórico de datos

El BMV-501 es capaz de guardar en memoria eventos especiales en forma de histórico de datos. Los siguientes eventos se guardan como histórico de datos:

H01:	El factor de eficacia de la carga (CEF) calculado automáticamente.
H02:	El promedio de descarga. Este valor vuelve a calcularse después de cada sincronización.
H03:	La descarga más profunda, en Ah.
H04:	Cantidad de ciclos de carga/descarga.
H05:	La cantidad de “ecualizaciones”. Es decir, las veces que la batería se ha cargado completamente según los parámetros de carga establecidos.
H06:	La cantidad de descargas completas (habiendo alcanzado un estado de carga de 0,0%).
H07:	La cantidad de alarmas disparadas por subtensión.
H08:	La cantidad de alarmas disparadas por sobretensión.
H09:	reservado
H10:	reservado

Toda esta información puede consultarse en la “lectura del histórico de datos”. Esta lectura puede activarse pulsando las tres teclas del BMV-501 durante 5 segundos. Pasados los cinco segundos, parpadeará el símbolo ‘H01’ en pantalla. Con las teclas < y > se puede mostrar el valor de H01. Se puede seleccionar el siguiente evento del histórico, en este caso el “H02”, pulsando la tecla SETUP (siguiente). Para volver al modo de funcionamiento normal deberán pulsarse otra vez las tres teclas durante otros cinco segundos.

4.2 PC-link

Todos los BMV-501 ofrecen la posibilidad de comunicarse con un PC. Sin embargo, para esta opción se necesita el kit de interfaz de comunicaciones externas (opcional). Este interfaz de comunicaciones

sólo necesita conectarse para comunicarse con el BMV-501, y evitar así cualquier consumo innecesario. Utilizando el software para Windows 95/98/ME/2000/XP[®], especialmente creado para el BMV-501, el usuario podrá ver simultáneamente todos los parámetros. El BMV-501 también puede programarse completamente a través de este enlace, además de poderse guardar en disco toda la configuración de las funciones. Además, se puede leer el histórico de datos, se pueden hacer pruebas con el BMV-501, y se puede activar o desactivar el Super-lock.

4.3 Super-lock

La opción Super-lock sirve para bloquear y asegurar completamente, mediante contraseña, el menú de configuración del BMV-501. En el modo Super-lock, el histórico de datos tampoco puede borrarse. El modo de funcionamiento normal no se ve afectado por el Super-lock y las Funciones del menú de configuración pueden consultarse, pero no modificarse. Solo el usuario/instalador que conozca la contraseña podrá desbloquear el BMV-501 a través del PC-link.

El Super-lock no debe confundirse con el Setup-lock (Función F20). La gran diferencia entre los dos es que el Setup-lock puede deshabilitarlo cualquiera, incluso sin comunicación entre el BMV-501 y el PC. El Setup-lock se utiliza para evitar cualquier modificación accidental de los valores de las Funciones. El Super-lock, sin embargo, sólo puede activarse o desactivarse a través del PC-link y mediante una contraseña única. La función Super-lock está pensada principalmente como garantía.

5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	SOLUCIÓN O SUGERENCIA
El monitor no funciona (no hay pantalla)	<ul style="list-style-type: none"> - Comprobar las conexiones del monitor y de la batería. - Asegúrese de que hay fusibles instalados y de que no están fundidos. - Compruebe la tensión de la batería. Puede que la batería esté descargada. Vbatt debe ser de > 8 VCC. - Intente reiniciar el monitor retirando/colocando los fusibles de nuevo.

<p>La lectura de corriente da una polaridad equivocada (positiva en vez de negativa, al descargarse)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los cables del sensor de corriente que vienen del derivador están cambiados. Consulte la guía de instalación.
<p>El monitor se pone a cero continuamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe que no hay corrosión en el cableado y/o contactos sueltos. - Puede que la batería esté descargada o defectuosa.
<p>No pueden realizarse cambios en el modo de configuración</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe que el Setup-lock esté en <i>OFF</i> (Función F20) - El BMV-501 puede estar bloqueado por el Super-lock. Pídale la contraseña al instalador para desbloquear el monitor por medio del PC-link.
<p>No <u>todas</u> las lecturas pueden seleccionarse en modo normal</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El instalador ha cancelado algunos parámetros de lectura utilizando el software de administrador con el PC-link.
<p>“CHARGE BATTERY” o “CHARGE BATTERY FULL” parpadea continuamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Carga batería llena (ecualiza/sincroniza su batería con el monitor) - Compruebe los parámetros de carga en las Funciones F02, F03 y F04 por si hubiera algún error.
<p>Lectura imprecisa del estado de la carga y/o del tiempo restante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe si la corriente pasa por el derivador (¡el terminal negativo de la batería sólo puede tener conectado el cable que va a la parte de la batería del derivador!). - Los cables del sensor de corriente que vienen del derivador están cambiados. - Compruebe la capacidad de la batería con la Función F01 - Compruebe el CEF con la Función F09 - Compruebe el exponente de Peukert con la Función F10

	<ul style="list-style-type: none"> - Compruebe la temperatura de la batería con la Función F11 - Compruebe el coeficiente de temperatura con la Función F12
La lectura de la temperatura en pantalla muestra “- - - -“	- Se ha perdido la conexión con el sensor de temperatura. Compruebe conexiones y/o posibles daños en el cable.
La lectura de la tensión de la batería es muy inexacta	- Compruebe los ajustes del precontador con la Función F16

Si ninguna de las soluciones propuestas más arriba le resuelve el problema, póngase en contacto con su representante local para obtener ayuda adicional.

5.1 Garantía

Victron Energy B.V. garantiza que este monitor de baterías está libre de defectos de mano de obra o materiales por un periodo de 24 meses a partir de la fecha de compra. Durante este periodo, Victron Energy B.V. reparará el monitor de baterías defectuoso sin cargo alguno. Victron Energy B.V. no se hace responsable de los costes de envío de este monitor de baterías.

Esta garantía quedará anulada en caso de que el monitor de baterías haya sufrido daños físicos o alteraciones, ya sean internas o externas, y no cubrirá daños derivados de un uso inadecuado, o de una instalación o reparación que no hayan sido realizados por personal cualificado de Victron Energy B.V. Victron Energy B.V. no será responsable de cualquier pérdida, daño o coste derivado de un uso inadecuado, de un uso en un entorno inadecuado o de una instalación y/o configuración del usuario del monitor de baterías deficientes.

6. INFORMACIÓN TÉCNICA

INFORMACIÓN TÉCNICA DEL BMV-501	
Tensión de alimentación	9 .. 35 VCC
Corriente de alimentación @Vin=24VCC sin BL	6 mA.

@Vin=12VCC sin BL	8 mA.
Rango de tensión de entrada	0 .. 35 VCC
Corriente de entrada	-500 .. +500 A.
Capacidad de la batería	20 .. 2000 Ah.
Temperatura de funcionamiento	0 .. 50°C
Resolución de la pantalla:	
tensión (0 ... 35 V.)	± 0,01 V.
corriente (0 ... 200 A.)	± 0,1 A.
corriente (200 ... 500 A.)	± 1 A.
amperios/hora (0 ... 200 Ah.)	± 0,1 Ah.
amperios/hora (200 2000 Ah.)	± 1 Ah.
estado de la carga (0 100%)	± 0,1%
tiempo restante (0 ... 100 hrs.)	± 1 minuto
tiempo restante (100 240 hrs.)	± 1 hr.
temperatura (0 .. 50°C)	± 1°C
Precisión de la medición de la tensión	± 0,3%
Precisión de la medición de la corriente	± 0,4%
Dimensiones:	
Panel frontal	65 x 65 mm.
Diámetro del cuerpo	Ø 52 mm.
Profundidad total	72 mm.
Peso neto:	
BMV-501	70 gr.
Derivador	315 gr.
Material: cuerpo	ABS
pegatina	Poliéster
Equipado con:	- Contacto sin tensión, normalmente abierto, contacto de alarma (60V/1A max.)
Se incluye:	- Un Monitor de baterías BMV-501 - Información sobre seguridad y normativas - Derivador de corriente de 500

	<p>A./50 mV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Este manual - Una guía de instalación - Una plantilla de perforación adhesiva
Accesorios:	<ul style="list-style-type: none"> - Kit de conexión BMV-501 <ul style="list-style-type: none"> art. ASS030077000 (long. 10 m.) art. ASS030078000 (long. 15 m.) art. ASS030079000 (long. 20 m.) art. ASS030080000 (long. 30 m.) - Sensor de temperatura BMV-501 <ul style="list-style-type: none"> art. ASS030081000 (long. 10 m.) art. ASS030082000 (long. 20 m.) art. ASS030083000 (long. 30 m.) - Kit de interfaz de comunicaciones BMV-501 <ul style="list-style-type: none"> art. ASS030084000 - Kit Ethernet BMV-501 <ul style="list-style-type: none"> art. ASS030075000 - Precontador de tensión de 1:5 <ul style="list-style-type: none"> art. ASS030076000

Nota: las especificaciones podrían modificarse sin previo aviso.

6.1 Declaración de conformidad



IMPORTADOR : Victron Energy B.V.

DIRECCIÓN : De Paal 35
1351 JG Almere
Países Bajos

Declara que el siguiente producto:

TIPO DE PRODUCTO : Monitor de baterías

MARCA : Victron Energy

MODELO : BMV-501

Es conforme a los requisitos de las siguientes Directivas de la Unión Europea:

Directiva EMC 89/336/EEC

El producto anteriormente mencionado es conforme a las siguientes normas armonizadas:

- EN50081-1: 1994 EMC - Norma genérica de emisión
- EN50082-1: 1997 EMC - Norma genérica de inmunidad

Firmado : R. Vader

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'R. Vader', is written over a light grey rectangular stamp.

Cargo : Consejero Delegado

Fecha : 12 de septiembre de 2002