

Selección de baterías para sistemas de energías renovables

EnerSys América
www.enersys.com

Existen muchas aplicaciones diferentes de sistemas de paneles solares y molinos eólicos como fuentes generadoras de energía eléctrica. La mayoría de las aplicaciones requieren un suministro continuo, en consecuencia, es necesario que el sistema tenga un respaldo de energía, o sea, un acumulador electroquímico.

Los acumuladores de plomo-ácido continúan siendo la primera opción para resolver el problema. En el presente documento analizaremos las principales características a evaluar al momento de elegir la tecnología de baterías:

- » Capacidad de ciclado (cantidad y tipo de ciclos)
- » Mantenimiento
- » Recarga rápida (en cuántas horas, con qué corriente)
- » Funcionamiento en modo PSOC
- » Tipo de montaje (vertical/horizontal)

Capacidad de ciclado

Las placas positivas tubulares son la mejor alternativa para las baterías que van a trabajar con ciclos diarios y profundos, porque el material activo está protegido dentro de tubos de poliéster o fibra de vidrio y no sufren el problema de *shedding* (desprendimiento de material) que reduce la vida útil de las baterías.

Las consideraciones logísticas y financieras exigen una vida mínima de cuatro años cuando el lugar de instalación es remoto y de difícil acceso. En consecuencia, con ciclos diarios, la batería debería

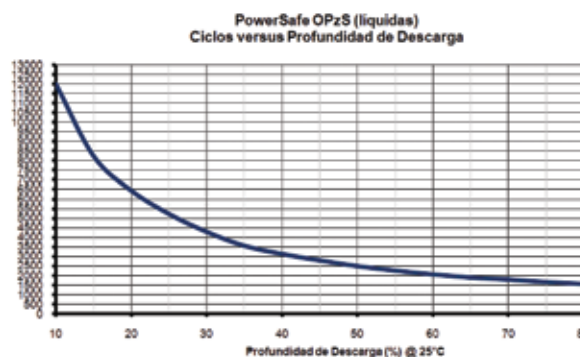


Figura 1. Baterías líquidas PowerSafe OpzS y su ciclo versus profundidad de descarga

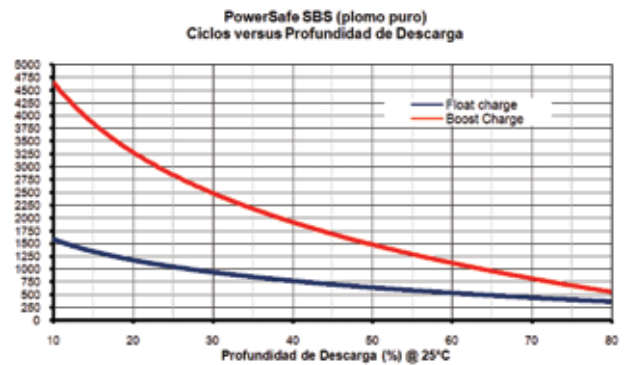
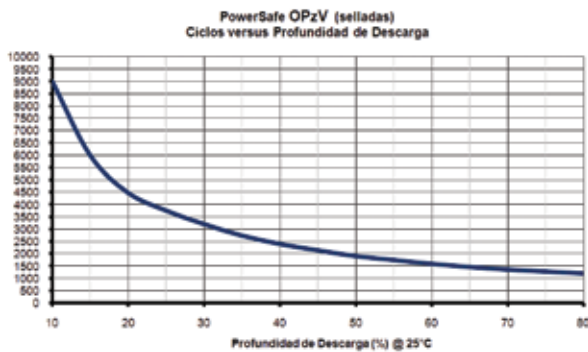


Figura 2. Baterías selladas *PowerSafe OpzV* y su ciclo versus profundidad de descarga

Figura 3. Baterías de plomo puro *PowerSafe SBS* y su ciclo versus profundidad de descarga

alcanzar una cantidad de ciclos igual a 365 ciclos por año durante cuatro años, es decir, 1.460 ciclos. En principio, consideramos un DOD (profundidad de descarga) del cincuenta por ciento (50%).

Las figuras 1, 2 y 3 muestran los ciclos que son capaces de entregar tres productos diferentes.

Desde hace unos años que *EnerSys* ofrece baterías selladas de placas planas finas de plomo puro (TPPL, por sus siglas en inglés) para distintas aplicaciones. El funcionamiento es similar a los otros productos AGM pero con mejoras sustanciales. Sus placas, más finas que las AGM estándar, logran una mayor densidad de energía. El secreto está dado por la pureza de los materiales utilizados y por la forma en la que se fabrican.

Esta tecnología mejora el ciclado de las baterías en aplicaciones estacionarias. Es el resultado de veinte años de I+D que llevaron a un correcto balance electroquímico, selección optimizada de los

materiales (tipo de plomo, óxidos, calidad de separadores), formulación de los materiales activos y controles en los procesos de fabricación. La compresión de los grupos de placas es un factor crítico para asegurar el ciclado. También fue comprobado que la mejora es todavía mayor cuando la recarga se hace con corrientes y voltajes más elevados que los utilizados en las baterías convencionales de plomo-cadmio. Esto pone fin al mito de la sobrecarga ya que la menor resistencia interna de las baterías TPPL permite un mejor control de la temperatura interna al aumentar la corriente de carga (Ley de Joule – $I^2 \times R$).

Mantenimiento en baterías líquidas y selladas

- » Baterías selladas: bajo mantenimiento asegurado
- » Baterías ventiladas o líquidas

Existen dos estrategias para lograr bajo mantenimiento de baterías líquidas. Por un lado, el porcentaje de antimonio en las placas: habitualmente se requiere que sea menor al tres por ciento < 3%) para baterías estacionarias, un seis por ciento (6%) en baterías para energías renovables y hasta un diez por ciento (10%) en baterías traccionarias (agregado de agua más frecuente).

Por otro lado, tener una buena reserva de electrolito sobre las placas. La reserva de electrolito debería ser suficiente para un año sin reposición. Los valores típicos de reserva son entre el 12,5 y ek quince por ciento (12,5-15%) del volumen total. Es conveniente verificar el consumo de agua simulando el funcionamiento del sistema (existen muchos tipos diferentes de reguladores de carga). Si es posible, suministrar las baterías con un sistema automático de llenado.

Recarga rápida

- » Carga con corriente de hasta 0,4 C y tensión de 2,35 Vpc para placas tubulares OPzV.
- » Carga con corriente de hasta 2 C y 2,4 Vpc de los monoblocks TPPL (de plomo puro).

La recarga rápida permite que las baterías queden mejor preparadas para el siguiente ciclo. En

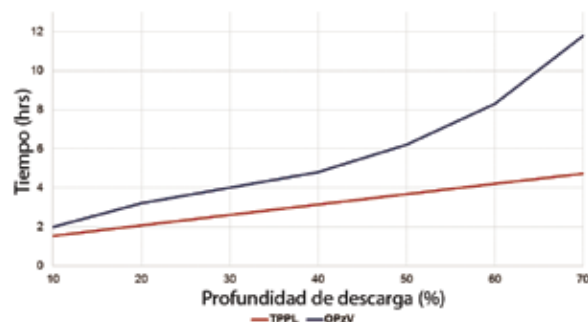


Figura 4. Tiempo de carga total como función del límite de corriente y profundidad de descarga

sistemas híbridos, donde los generadores solares se combinan con generadores eólicos o generadores diésel, la posibilidad de este tipo de baterías de ser cargadas con voltajes y corrientes más altas también es una gran ventaja porque permite aprovechar mejor su potencia.

E la figura 4 se muestra un gráfico comparativo del tiempo de recarga entre baterías de plomo puro (TPPL) y OPzV (selladas de gel).

Funcionamiento en modo PSoC

En todos los sistemas de energías renovables, las baterías funcionan de modo PSoC (estado de carga parcial). Para mantener la expectativa de vida de la batería, es imprescindible suministrar una carga completa cada cierta cantidad de ciclos.

Tipos de montaje

Las baterías líquidas sólo pueden instalarse verticalmente. Las baterías VRLA tienen la posibilidad de instalación vertical u horizontal. El montaje horizontal genera una reducción de espacio ocupado que puede ser muy importante y a su vez se elimina el riesgo de estratificación del electrolito.

Conclusiones

- » No es posible escoger un único tipo de batería para todas las situaciones que se presenten, se debe evaluar caso por caso.
- » Se recomienda el uso de baterías con placas tubulares cuando el requerimiento es de ciclado profundo (50-80%) y el número de ciclos ronda los 1.500 ciclos.
- » Cuando el mantenimiento va a ser complicado en el sitio de instalación, es recomendable utilizar baterías selladas.
- » Aunque la batería sea apropiada para la aplicación, las expectativas podrán ser afectadas si la carga es inadecuada o insuficiente. Los sistemas de este tipo necesitan de un diseño conservador (balance de energía bien hecho y con algún margen).
- » Las baterías pueden trabajar en modo PSoC pero es necesaria una carga completa periódica. ■