

EL ROL DE LAS BATERÍAS EN UN UPS

¿Porqué las baterías son el subsistema más importante, pero el más complicado de comprender?

LAS BATERÍAS, EL SUBSISTEMA MÁS IMPORTANTE EN UNA UPS

Cuando se trata de un sistema de alimentación ininterrumpida (UPS), la batería es uno de los subsistemas más importantes, pero puede ser uno de los más difíciles de entender. En este artículo, se realiza un desglose del rol que juegan las baterías en un UPS.

Junto con un repaso sobre los fundamentos de un UPS, analizaremos la administración de la batería, la configuración y carga, así como las consideraciones de instalación, ambientales y de seguridad.

ATLANTIC POWER

Se especializa en soluciones de calidad de energía para operaciones de misión crítica. Estamos comprometidos con la mejora continua, la gestión de la calidad y el medio ambiente.

Este libro electrónico es para usted, la gente práctica y técnicamente orientada en una empresa. Para asegurarnos de que tenemos una comprensión compartida de la terminología que se utiliza, se incluye un glosario al final.

Como marca tenemos el compromiso de proveer a nuestros clientes soluciones altamente eficientes y adecuadas para cada caso. Estamos conscientes de la importancia que representan nuestras soluciones siendo por ello una misión para nosotros entender la necesidad antes de realizar una propuesta que brinde beneficios en el largo plazo.

DESCRIPCIÓN GENERAL

Una buena comprensión de lo que es un SAI y cómo funciona es esencial para familiarizarse con el papel que juegan las baterías. Los principales subsistemas de una UPS son:

1) Rectificador/Cargador – Convierte la energía (ac) en energía continua (dc) que se utiliza para mantener a la batería en un estado de carga constante.

2) Subsistema Baterías – Almacenan energía; incluyen celdas múltiples, bastidores de montaje, dispositivos de protección y monitoreo.

3) Inversor – Convierte la energía dc nuevamente en ac para el consumo de la carga crítica.

Existen otros elementos como el Sistema de Bypass estático, Bypass manual o de mantenimiento, dispositivos de protección, electrónica de control y sistemas de distribución.

De los tres subsistemas principales, la batería es lo que hace que el sistema sea “ininterrumpido”.

Dependiendo del diseño del sistema, la batería puede constituir hasta el 50% del costo del UPS. Sin una batería confiable, se puede poner en riesgo el funcionamiento de todo el centro de datos o las cargas de misión crítica. Las interrupciones de energía son raras e impredecibles, pero cuando ocurren pueden interrumpir todo el negocio o la operación. Los costos del tiempo de inactividad pueden oscilar entre cientos y millones de dólares, según la misión del centro de datos o las cargas críticas.



Es la naturaleza de un subsistema de batería estar compuesto por muchas partes conectadas, como celdas y cables de interconexión. Asimismo, cada celda está hecha de componentes como placas, contenedores, separadores y electrolito. La falla de uno o más de cualquier componente puede afectar la operación de este subsistema crítico. Por lo general, no hay indicios visibles de que una falla sea inminente.

Por eso se presta especial atención a la monitorización y mantenimiento.

TIPOS DE BATERÍAS

Las baterías están disponibles en una gama de tecnologías a veces desconcertante, que incluyen plomo-ácido, níquel-cadmio, iones de litio, litio-azufre, iones de aluminio, níquelmetal y más. De todos estos, el plomo-ácido sigue siendo la batería preferida en aproximadamente el 95% de todas las aplicaciones de UPS. Las razones: precio, disponibilidad y rendimiento probado.

Las Baterías tipo VRLA son las más populares debido a su uso conveniente.

Las Baterías tipo (VLA), también conocidas como abiertas o húmedas todavía se utilizan en algunas aplicaciones, esencialmente en el rango de potencias mayores que alcanzan el rango de los mega watts.

Dentro de la gama de plomo-ácido, existen variaciones:

De Válvula Regulada de Plomo Ácido (VRLA)

Ventiladas de Plomo Ácido (VLA)

MONITOREO VS MANEJO

El viejo adagio dice: “No se puede administrar lo que no se puede medir”. Las dos funciones, aunque están entrelazadas, están separadas. La gestión de una batería le permite conocer el “estado de salud” de una batería en cualquier momento.

“El buen manejo de la batería ayudara a prolongar su vida útil”

Podemos medir cosas como temperatura, voltaje, corriente y resistencia. A medida que las baterías envejecen, pierden la capacidad de funcionar. Esta capacidad de desempeño generalmente se expresa como “tiempo de respaldo”. Una batería que originalmente podía soportar la carga “X” durante quince minutos podría deteriorarse para soportar solo la misma carga durante doce minutos. En términos generales, cuando una batería de plomo-ácido puede entregar solo el 80% de su capacidad original, es hora de reemplazar la batería. El reemplazo de la batería puede ser muy costoso tanto en mano de obra como en material, por lo que es deseable posponer tal evento el mayor tiempo posible. Al medir y comprender adecuadamente una batería, podemos hacer predicciones sobre cuándo es probable que ocurra una falla y tomar medidas proactivas.

El propósito de este artículo es que el lector pueda hablar de manera inteligente sobre las baterías de UPS y comprender cómo maximizar la inversión en un sistema de baterías.



CONFIGURACIÓN DE BATERÍAS EN APLICACIONES DE MISIÓN CRÍTICA

TIPOS DE BATERÍAS

Señalamos que las baterías de plomo-ácido son el método preferido de almacenamiento de energía para los sistemas UPS en aproximadamente el 95% de todas las aplicaciones de misión crítica.

También declaramos que las baterías de plomo-ácido se pueden dividir en dos categorías principales o tipos de tecnología: reguladas por válvula o ventiladas.

Antes de entrar en los detalles técnicos de cada tecnología, es importante que tengamos claros dos términos:

Celdas: Una celda es el bloque de construcción electroquímico básico de una batería. Está en un recipiente (a veces denominado “frasco” que contiene electrodos positivos, electrodos negativos y electrolito. Un contenedor puede ser mono celular o multi celular. Por ejemplo, una unidad de batería común de 12 voltios contiene seis celdas de 2 voltios en serie dentro de un solo contenedor. Las especificaciones del fabricante de la “batería” se aplican solo a las unidades de celda.

Batería: Una batería es una o más celdas conectadas en serie, en paralelo o ambas, para proporcionar el voltaje operativo requerido y los niveles de corriente requeridos por el equipo de carga. En otras palabras, el usuario o integrador ensambla las celdas (frecuentemente en el sitio del propietario) para crear una batería. Una batería de UPS puede constar de docenas incluso cientos de celdas.



Celda de válvula regulada de ácido plomo (VRLA) — VRLA es la tecnología favorita en la mayoría de las aplicaciones de UPS por varias razones:

- » Construcción “sellada”: la celda VRLA generalmente está sellada, por lo que no libera gas hidrógeno ni oxígeno inflamables en condiciones de uso normal. Como su nombre lo indica, tiene una “válvula” que puede abrirse y liberar gas cuando la presión interna excede un nivel especificado, como en condiciones de falla. Esto significa que los requisitos de ventilación no son tan rígidos como lo son para las celdas de plomo-ácido ventiladas.
- » Mantenimiento reducido: debido a que el contenedor de la celda es opaco, no se requiere una inspección visual de los niveles de líquido. Asimismo, no es necesario agregar líquido.
- » Electrolito inmovilizado: VRLA no tiene electrolito líquido de flujo libre. Huella más pequeña: VRLA solo retiene alrededor del diez por ciento de la cantidad de electrolito requerida en una celda ventilada con clasificación comparable.
- » Montaje más fácil: debido a que la unidad no tiene electrolito líquido, es posible instalar unidades VRLA en posición vertical o lateral. Las baterías VRLA se pueden colocar en un armario o en bastidores.

DESVENTAJAS DE LAS BATERÍAS VRLA:

- » Baja tolerancia: las altas temperaturas internas y ambientales pueden acelerar la evaporación del electrolito y provocar una falla prematura y/o un sobrecalentamiento conocido como “fuga térmica”.
- » Vida más corta: las celdas VRLA generalmente deben reemplazarse con más frecuencia que las celdas ventiladas. Los costos de materiales, mano de obra y reciclaje deben tenerse en cuenta en la decisión de compra.

Celdas de ácido plomo ventiladas (VLA) – Históricamente, los VLA eran la tecnología de batería preferida antes de la aparición de VRLA.

Como su nombre lo indica, el VLA ventila continuamente al aire circundante. Algunas de las razones para el uso continuo de VLA, particularmente en aplicaciones grandes (megavatios), incluyen:

- » Mayor vida útil: la vida útil de las celdas VLA suele durar de dos a tres veces más que la VRLA
- » Mayor visibilidad: los contenedores de la celda son transparentes, por lo que es posible inspeccionar visualmente lo que está sucediendo dentro de una celda y tomar medidas correctivas, como agregar más agua al electrolito.



DESVENTAJAS DE LAS BATERÍAS VLA:

- » Salas de baterías: las baterías VLA solo se pueden instalar en habitaciones dedicadas con sistemas de ventilación que extraen los humos de las baterías al exterior del edificio en lugar de circular por el interior.
- » Tamaño grande: las celdas VLA solo se instalan en posición vertical en bastidores de baterías abiertos. La huella instalada puede ser hasta el doble que la de VRLA.
- » Carga en el piso: las celdas VLA son principalmente plomo y electrolito líquido, lo que las hace muy pesadas y difíciles de instalar en los pisos superiores de los edificios.
- » Peligro de derrame: debido a la gran cantidad de electrolito líquido en un VLA, los derrames y las fugas siempre son una preocupación. El ingrediente activo del electrolito es el ácido sulfúrico, que es corrosivo.

FORMAS DE INSTALACIÓN

- » Bastidores de baterías: tanto VRLA como VLA se pueden instalar en bastidores abiertos que permiten un fácil acceso para inspección y servicio. Debido al potencial de contacto humano con un peligro eléctrico peligroso, los estantes abiertos deben estar en habitaciones accesibles solo por personal capacitado y autorizado.
- » Armarios de baterías: solo VRLA se puede instalar en armarios. Debido a que los gabinetes pueden tener puertas cerradas, los gabinetes no tienen que estar en cuartos de baterías; pueden instalarse directamente adyacentes al sistema UPS y/o al equipo de tecnología de la información. Esto elimina la necesidad de un cableado de CC largo.

REGÍMENES DE CARGA DE LA BATERÍA

Los regímenes de carga generalmente se pueden clasificar en dos tipos: intermitente y flotante.

Cargado Intermitente

La norma IEEE 1881 define la carga intermitente como “un régimen de carga no continuo, basado en: 1) disponibilidad de una fuente de carga; o 2) aplicación de un cargado mediante una fuente de alimentación permanente”

La condición (1) se puede observar mejor en dispositivos portátiles, como teléfonos celulares y herramientas, donde la batería pasa la mayor parte del tiempo desconectada de un cargador hasta que su estado de carga se reduce hasta el punto en que los dispositivos deben conectarse a un cargador. Un monitor de batería incorporado, como en un teléfono celular, puede advertir al usuario que el voltaje se está bajando críticamente, momento en el cual el usuario puede conectarse físicamente a la batería a un cargador y dejarlo hasta que la batería vuelva a 100 % de capacidad.

La condición (2) representa la mayoría de las aplicaciones estacionarias en las que siempre hay un cargador disponible pero básicamente está apagado la mayor parte del tiempo. Cuando el voltaje almacenado alcanza un umbral más bajo, el cargador se activa automáticamente. Es posible que la batería nunca se vuelva a cargar al 100% de su valor nominal. Las aplicaciones más comunes para la carga intermitente se encuentran en energías renovables como la eólica y la solar. Cuando la fuente de energía renovable está disponible (como el sol durante el día o en un día ventoso), la batería se carga. Por la noche, o cuando el viento cesa, la energía se extrae de la batería. Este tipo de aplicación se conoce como “servicio ciclado”. Tanto la batería como el cargador deben estar diseñados específicamente para este tipo de servicio.

Ya en la década de 1990, los ingenieros buscaban una forma de utilizar la carga intermitente para UPS. Observaron que las baterías de plomo-ácido en aplicaciones cíclicas (es decir, largos períodos de descarga lenta seguidos de un período de alta recarga) parecían durar más que las baterías mantenidas en carga flotante continua. El argumento a favor fue que la carga continua de una batería puede tener un efecto negativo a largo plazo en la batería y reducir su vida útil. La idea era que permitir que la batería “descansara” y luego cargarla puede ayudar a prevenir la corrosión de la red y prolongar la vida útil de la batería. Sin embargo, este es un tema controvertido ya que hay muy pocos datos de pruebas científicas que respalden este concepto para las aplicaciones de UPS.

Otra variación en el diseño del SAI programa deliberadamente descargas y recargas parciales periódicas mensualmente. La tasa real de descarga bajo una carga determinada se compara con la tasa de descarga prevista para calcular la vida probable restante de la batería. Monitorear el estado de carga puede resultar muy complicado bajo tal variedad de condiciones. Los datos de medición óhmica que se recopilan variarán dependiendo de dónde se encuentre la batería en el ciclo de carga / recarga.

Por ejemplo, ¿el cargador está encendido o apagado? Los datos óhmicos variarán dependiendo de qué tan recientemente se haya cargado la batería.

Una variación de la carga intermitente se conoce como “carga pulsada”, en la que el cargador se enciende y apaga



varias veces por minuto (o por segundo). La teoría es que la cantidad de tiempo “en carga” se puede reducir significativamente sin reducir el estado real de carga. Si bien es teóricamente factible, la ciencia aún tiene que validar esta afirmación y, de hecho, sugiere que la carga por pulsos en realidad tensiona la batería, de manera similar a los efectos dañinos de la ondulación de CA.

En tercer lugar, también se debe considerar el impacto en la carga de CC conectada (como un inversor de UPS) para garantizar que pueda tolerar oscilaciones constantes en el voltaje de CC disponible.

Otra consideración es que algunos fabricantes de baterías no garantizan sus baterías cuando se cargan de manera intermitente.



Servicio En Flotación

La carga flotante (denominada carga lenta) es el régimen de carga más común para las aplicaciones de UPS estacionarias.

La batería pasa la mayor parte del tiempo en carga flotante. Se aplica una carga de voltaje constante a la batería para mantenerla en una condición completamente cargada, mientras se minimiza la degradación o el consumo de agua. A menos que el SAI sufra una serie de cortes de energía de CA en rápida sucesión, la batería casi siempre está al 100% de su capacidad.

La carga flotante hace que sea relativamente fácil monitorear el estado de carga en tiempo real. El monitor puede garantizar que el voltaje que se aplica a la batería desde el cargador sea el adecuado para el estado de carga. El 99% del tiempo la batería recibe voltaje mínimo; es decir, lo suficiente para mantenerlo completamente cargado. En el caso de una descarga causada por una falla de energía de CA, se aplica un voltaje más alto para que la batería se cargue lo más rápido posible.

La carga de una batería de plomo-ácido normalmente no genera hidrógeno y oxígeno hasta que la batería se acerca a la carga completa (aproximadamente el 90% de su capacidad). Este nivel se alcanza con rapidez. Por ejemplo, una batería descargada durante diez minutos se puede recargar al 90% de su capacidad en diez veces el tiempo de descarga. Puesto que el gaseado es indeseable, el voltaje de carga se reduce automáticamente hasta que la batería alcanza el 100% de su capacidad. Ese último diez por ciento, conocido como la “tasa de finalización”, puede tardar hasta veinticuatro horas. El resto del tiempo, la batería permanece a una tasa de “flotación”, el voltaje más bajo. Hay demasiadas variaciones de estos dos regímenes de carga para describirlas aquí. Por ejemplo, algunos pueden usar la carga de corriente constante en lugar de la carga de voltaje constante (aunque este último es el método dominante).

Los cargadores deben poder reaccionar ante condiciones irregulares, como fugas térmicas o condiciones de compensación.

Acciones recomendadas para el usuario: pregunte al fabricante del SAI:

- ¿Qué método de carga se está utilizando?
- ¿Cuál es la garantía de la batería?

¿Qué método de carga se está utilizando? es posible que los fabricantes de UPS no siempre brinden esta información a menos que se les solicite. Si un monitor externo espera ver un voltaje de flotación constante y en su lugar ve un voltaje más bajo porque el cargador está en modo de “reposo”, podría causar falsas alarmas.

¿Cuál es la garantía de la batería? Si el fabricante del UPS no proporciona la garantía de la batería, averigüe si la garantía del fabricante de la batería se ve afectada. Algunos fabricantes de baterías tratan la carga intermitente como un ciclo excesivo y anularán la garantía.

MODOS DE FALLA EN LAS BATERÍAS DE ÁCIDO PLOMO

Profundizaremos en cómo, cuándo y por qué una batería de plomo-ácido puede fallar prematuramente. La mayoría de las afecciones se pueden prevenir con una supervisión y un mantenimiento adecuados. Esta lista no es exhaustiva, pero algunas de las principales consideraciones son:

- » Tolerancia a la temperatura
- » Deshidratación
- » Fugas térmicas
- » Capacidad de ciclado
- » Sobrecarga
- » Baja carga
- » Contaminación
- » Expectativa de tiempo de vida útil
- » El rol de los catalizadores

Temperatura

Cuando hablamos de temperatura, debemos entender que hay dos condiciones de temperatura principales: temperatura ambiente (es decir, temperatura ambiente o del aire) y temperatura interna (es decir, temperatura del electrolito). De los dos, la temperatura interna es más importante. Por supuesto, la temperatura ambiente puede provocar un cambio en la temperatura interna, pero la tasa de cambio en la temperatura interna está muy por detrás de la temperatura externa. Por ejemplo, la temperatura exterior diaria puede variar en seis grados (° C) entre la noche y el día, mientras que la temperatura interna de una batería expuesta a las oscilaciones ambientales solo puede desviarse uno o dos grados. Por el contrario, la temperatura interna puede elevarse por factores no relacionados con la temperatura ambiente (que se analizarán más adelante).

Las altas temperaturas pueden tener el beneficio a corto plazo de extraer más energía de la batería, pero a costa de reducir la vida útil de la batería.

Escuchará: “Por cada 10°C de temperatura promedio por encima de 25 ° C, la vida útil de la batería se reduce en un 50%”.

Por el contrario, la temperatura fría puede mejorar la vida útil de la batería, pero a costa de reducir la energía que se extrae de ella. El mayor problema con las altas temperaturas es la deshidratación (evaporación del electrolito) que se analiza a continuación. Los fabricantes de baterías especifican la temperatura de funcionamiento óptima para la batería, generalmente 25 ° C, y todas las promesas sobre la vida se basan en eso. El efecto de la temperatura se expresa generalmente en términos de vida media.

Tales afirmaciones a veces no lo dicen, pero se refieren a la temperatura interna. Se pueden tolerar excursiones cortas, como un aumento ocasional de 25 ° C a 30 ° C durante unas pocas horas, pero las temperaturas promedio por encima del óptimo durante semanas o meses acortarán definitivamente la vida.

Deshidratación

Las baterías ventiladas (a veces llamadas baterías “inundadas”) se evaporan todo el tiempo, pero están diseñadas para que sea fácil saber cuándo está bajando el nivel de electrolito y para reponerlas con agua.

Las baterías VRLA, a veces llamadas “electrolito deficiente” o “electrolito inmovilizado (o erróneamente denominadas” plomo-ácido sellado” [SLA] o “sin mantenimiento”), tienen mucho menos electrolito que una batería ventilada, y el contenedor de la celda es opaco por lo que es imposible ver lo que sucede internamente. En condiciones ideales, los productos de la evaporación (oxígeno e hidrógeno) se recombinan en agua dentro de la batería. Sin embargo, la válvula VRLA puede liberar gas en condiciones de alta temperatura o presión interna. Un “eructo” ocasional es normal y generalmente no tiene consecuencias.



La preocupación es la liberación prolongada de gas. Una vez liberados, los gases se pierden para siempre y la batería se seca. Es por eso que la esperanza de vida nominal de una batería VRLA es aproximadamente la mitad de la vida útil de una batería VLA. También es la razón por la que VRLA se denomina con frecuencia “de bajo mantenimiento” (es decir, no se requiere un reabastecimiento frecuente de electrolitos). La deshidratación es la consecuencia natural de la vejez. La deshidratación prematura es una condición de falla que puede conducir a otros modos de falla.

Fuga Térmica

La fuga térmica es una falla catastrófica. La IEEE 1881 define la fuga térmica como: “Una condición causada por una corriente de carga de la batería u otro proceso, que produce más calor interno del que la batería puede disipar”. Por ejemplo, el exceso de corriente de carga (causado por una carga interna corta o incorrecta) genera calor. El calor crea resistencia. La resistencia crea más calor.

Este ciclo puede continuar hasta que el calor sea tan alto que la celda se seque y se incendie o se derrita. Hay varios medios disponibles para detectar y evitar la fuga térmica al principio del ciclo. La carga con compensación de temperatura es la más común.

Requiere que los sensores de temperatura se coloquen estratégicamente en las celdas de la batería. A medida que aumenta la temperatura, el voltaje de carga disminuye proporcionalmente, hasta que la carga cesa por completo.

Algunos UPS y cargadores de batería externos son capaces de cargar con compensación de temperatura, pero la batería Los sensores de temperatura se proporcionan con frecuencia solo como una opción.

Habilidad de Ciclado

El servicio de ciclo se refiere a la operación en la que se anticipa que la batería se cicla con frecuencia con un tiempo mínimo de carga de flotación, lo cual es común en sistemas de energía almacenada como la eólica, solar o instalaciones alimentadas por una red no confiable. El funcionamiento del SAI, por el contrario, supone que la batería estará en carga flotante durante casi toda su vida. Un “ciclo” significa que la batería se descarga y luego se carga de nuevo a su capacidad total. Cada descarga le quita vida a la batería. Algunos tipos de baterías solo pueden tolerar unos pocos ciclos en la vida útil de la batería. Otros pueden tolerar miles de descargas cortas, pero menos descargas profundas. El proceso de selección de la batería (antes de la compra) debe considerar la confiabilidad de la energía de la red pública y, por lo tanto, la probabilidad de ciclos frecuentes.

Sobrecarga

La sobrecarga es cualquier carga excesiva que dañe una celda o batería. Puede ser el resultado de un error humano (es decir, configurar los parámetros incorrectos en el cargador) o una falla del cargador. En las aplicaciones de UPS, el voltaje de carga varía según la etapa de carga.

Por ejemplo, la carga inicial después de una descarga se realiza a un voltaje más alto (denominado “carga a granel”) que en espera (denominado “carga flotante”).

La sobrecarga puede acortar drásticamente la vida útil de una batería y, en el peor de los casos, puede provocar una fuga térmica. Los sistemas de monitoreo deben poder detectar y alertar sobre condiciones de sobrecarga.

Bajo Carga

Una carga insuficiente significa aplicar menos voltaje a lo largo del tiempo del necesario para mantener una celda en el estado de carga deseado. Durante un tiempo prolongado (por ejemplo, semanas o meses), la carga insuficiente dará como resultado la pérdida de capacidad de la batería y/o una vida útil más corta debido a la auto descarga.

Contaminación

La contaminación del electrolito es extremadamente rara en las baterías VRLA y generalmente es un defecto de fábrica. La sedimentación y el desconchado pueden ocurrir en una batería envejecida. La contaminación es más preocupante para las baterías VLA cuando se produce un reabastecimiento periódico de agua en el electrolito (por ejemplo, al usar agua del grifo en lugar de agua destilada).

Las baterías VLA con un mantenimiento adecuado pueden tener más de quince años de condiciones de servicio.

Expectativa Típica de Vida Útil

El término nebuloso “Duración de la batería” que a menudo es exagerado por el personal de marketing utiliza términos como “diseño de vida” o “vida útil”. La vida útil es lo única que importa al usuario y está definida por la IEEE 1881 como, “el período de operación útil bajo condiciones específicas, generalmente expresado como el período de tiempo o el número de ciclos

que transcurren antes de que la capacidad de amperios-hora caiga a un porcentaje especificado de la capacidad nominal”. Si se anticipa que su batería experimentará muchas descargas y/o estará expuesta a mucho calor y/o tendrá un mantenimiento deficiente, la vida útil de su batería será significativamente más corta que la de la misma batería en condiciones óptimas.

Para baterías VRLA de bajo amperaje y de elevado amperaje (es decir, baterías de UPS), la vida útil puede ser de solo tres años. Las baterías VRLA más grandes pueden durar entre ocho y diez años.

Catalizadores

Un catalizador es un dispositivo que se agrega a la ventilación de una celda VRLA para mejorar el proceso de recombinación de hidrógeno y oxígeno dentro de la celda, reduciendo así el secado y prolongando la vida útil de la batería. Algunos fabricantes de baterías incluyen catalizadores en el diseño de sus celdas, lo que aumenta el costo inicial de la batería. A veces, los catalizadores se pueden instalar en el campo como un accesorio posventa y, a veces, pueden rejuvenecer una batería vieja. Sin embargo, se sugiere precaución, ya que las modificaciones de campo introducen la posibilidad de errores humanos y / o contaminación, y solo deben ser realizadas por técnicos capacitados en la fábrica.

CONCLUSIONES

Su sistema de suministro de energía ininterrumpida (UPS) es el corazón de su energía de respaldo. Una sola batería defectuosa dentro de una cadena de baterías de UPS crea un riesgo de tiempo de inactividad para las operaciones de la carga crítica. La principal preocupación para un banco de baterías son las condiciones ambientales donde se encuentra instalado.

Al momento de tomar una decisión de compra de un sistema UPS o reemplazo de baterías es importante preguntar acerca de su procedencia, certificaciones de fabricación, si la marca de la batería esta homologada por fabricantes de UPS de prestigio mundial, certificaciones ambientales y recabar información acerca de la automatización de la fabricación, así como si el proceso de cargado inicial fue realizado por muestreo o no.

Una vez las baterías han sido instaladas es importante supervisar que la temperatura del ambiente no exceda los 25 grados Celsius (75 F), realizar inspecciones periódicas oculares para comprobar que no haya rajaduras, derrames, medir la resistencia de las interconexiones, las tensiones de flotación, etc., mejor si se cuenta con un Sistema BMS (Sistema de Monitoreo de baterías) que está supervisando y midiendo de manera continua variables como la impedancia, temperatura, tensiones, etc.

