

# Especificación para el Sistema de administración de datos y monitorización en línea de baterías para sistemas UPS

## 1 Alcance

Esta especificación define los requisitos mínimos para un Sistema de administración de datos, monitorización en línea y predicción de las baterías (BMDMS, por sus siglas en inglés) con prueba, análisis, capacidad de monitorización y control remoto del sistema. A menos que se indique lo contrario, el proveedor del BMDMS deberá proporcionar todos los equipos y software necesarios.

## 2 Garantía

El sistema deberá estar garantizado contra defectos de diseño, materiales, fabricación y rendimiento total por un período de 12 meses a partir de la fecha de entrega del sistema o 18 meses desde la fecha de aprobación de la puesta en servicio, lo que se cumpla en primer término.

## 3 Especificaciones del sistema

|  |  |
|--|--|
| Tensión de alimentación de entrada           | 115 VAC $\pm$ 10%, 1 fase, 60 Hz<br>230 VAC $\pm$ 10%, 1 fase, 50 Hz   |
| Capacidad de elementos/ramas de baterías     | El sistema es de diseño modular, sin límite del número de ramas de baterías. El límite del número de celdas por rama de baterías es de 256.  |
| Rango de temperatura de operación            | De 5°C a 40°C<br>De 41°F a 104°F   |
| Altitud                                      | De 0 a 2000 metros sobre el nivel del mar  |
| Humedad                                      | De 0% a 80% HR (sin condensación) desde 5°C hasta 31°C<br>De 0% a 50% HR (sin condensación) desde 32°C hasta 40°C  |
| Resistencia entre interconexiones/Intertier: | De 0 a 5m $\Omega$ , $\pm$ 5% de lectura $\mu$ 5 $\Omega$ .  |
| Voltaje de la celda                          | Nivel de 1V De 0 a 2V 0.1% $\pm$ 1mV   |
|  | Nivel de 2V De 0 a 4V 0.1% $\pm$ 1mV   |
|  | Nivel de 4V De 0 a 8V 0.1% $\pm$ 2mV   |
|  | Nivel de 6V De 0 a 8.5V 0.1% $\pm$ 2mV   |
|  | Nivel de 8V De 0 a 10V 0.1% $\pm$ 10mV   |
|  | Nivel de 12V De 0 a 16V 0.1% $\pm$ 10mV  |
|  | Nivel de 16V De 0 a 20V 0.1% $\pm$ 20mV  |
| Resistencia de la celda                      | De 0 a 32,000 $\mu\Omega$ , 5% de lectura $\pm$ 1 $\mu\Omega$  |
| Resistencia entre celdas                     | De 0 a 500 $\mu\Omega$ , 0.25% de lectura $\pm$ 5 $\mu\Omega$<br>Se requiere un cableado opcional.   |
| Voltaje de ramas de baterías                 | De 0 a 80,00 voltios, $\pm$ 0.2% de lectura $\pm$ 0,02 voltios   |
|  | De 0 a 400,0 voltios, $\pm$ 0.2% de lectura $\pm$ 0,1 voltios  |
|  | De 0 a 600.0 voltios, $\pm$ 0.2% de lectura $\pm$ 0,2 voltios  |
| *Corriente de descarga                       | De 0 a 4000A $\pm$ 5% a escala total   |
| *Corriente de flotación                      | De 0 a 5000mA $\pm$ 50mA   |
| *Temperatura                                 | De 0°C a 80°C (32°F a 176°F), $\pm$ 1°C.   |
| *  | Se requiere un transductor de corriente opcional (CT, por sus siglas en inglés) – La precisión del transductor afecta la precisión de la lectura de corriente/temperatura total.<br>Sensores de corriente – Uno por cada rama/banco de baterías.<br>Sensores de temperatura – Se pueden instalar hasta diez sensores ambientales o electrolíticos por rama/banco de batería. |

---

# Especificación para el Sistema de administración de datos y monitorización en línea de baterías para sistemas UPS

---

## 4 Descripción del sistema de monitoreo

El Sistema de administración de datos y monitorización en línea de batería (BMDMS) monitoriza los sistemas de batería especificados en los dibujos anexos. El sistema debe ser capaz de monitorizar, mostrar y registrar automáticamente todos los parámetros de la batería descritos en esta especificación. El BMDMS deberá transmitir todos los datos de la batería a un ordenador/computadora central remota (RCC, por sus siglas en inglés) a través de un módem, RS-232, ó ser capaz de conectarse a través de una conexión LAN/WAN usando un TCP/IP.

## 5 Capacidad de medición

- 5.1 Voltaje de celda individual.
- 5.2 La resistencia individual de la celda mediante corriente continua (C.C.) se consigue aplicando una carga momentánea a los intervalos establecidos por el usuario.
- 5.3 Medidas de resistencia entre celdas individuales realizadas a los intervalos establecidos por el usuario.
- 5.4 Medidas de resistencia entre interconexiones/intertiers individuales realizada con intervalos definidos por el usuario.
- 5.5 Tensión total de batería por cada banco de baterías.
- 5.6 Temperatura ambiental o celda piloto de temperatura, con la capacidad de agregar hasta diez temperaturas por cada banco de baterías para ver la tendencia de temperaturas. (opcional)
- 5.7 Sistema de registro de descarga del voltaje total, voltaje de celda individual, corriente de descarga (sensor opcional) y temperaturas (sensor opcional).
- 5.8 Corriente de flotación por cada banco de baterías. (opcional)

## 6 Requisitos del equipo y software del sistema

- 6.1 Todos los componentes del sistema se encuentran en un montaje tipo rack de 19”.
- 6.2 Diodos emisores de luz (LED, por sus siglas en inglés) que indicarán las alarmas, las comunicaciones y el estado de la Unidad de Control.
- 6.3 Se puede configurar uno de los puertos en serie RS-232 ya sea para conectarse todo el tiempo a un PC local, para revisión, lectura temporal por medio de un ordenador portátil o de forma permanentemente a un Sistema control y monitorización de edificios (BMS, por sus siglas en inglés).
- 6.4 Un puerto USB para conectar un ordenador portátil y poder revisar datos locales o para servicio.
- 6.5 EEPROM: Memoria no volátil para el almacenamiento de datos. Contará con suficiente memoria para el almacenamiento de datos durante todo un año.
- 6.6 Cableado eléctrico prefabricado y rotulado con sistema de conexión rápida para fácil instalación en campo.
- 6.7 Conectores con fusibles individuales para cada celda de batería para los cables de prueba de resistencia y cables con conectores en los extremos para medición de voltaje.
- 6.8 Terminales conectores tipo anillo para cada conexión.
- 6.9 Dos contactos de alarma libres de potencial (Forma C), para anunciar una alarma común del sistema. Cada contacto podrá programarse ya sea para un evento crítico o de mantenimiento.
- 6.10 Windows® 2000, XP, Windows 7 (de 32 ó 64 bit) o superior compatible para el análisis, muestra, archivo y tendencia de datos.

---

# Especificación para el Sistema de administración de datos y monitorización en línea de baterías para sistemas UPS

---

## 7 Rendimiento del sistema

- 7.1 El BMDMS deberá monitorear, mostrar y registrar el voltaje de la rama de baterías, corriente de descarga de la batería, voltajes de celda individual, temperatura configurada, resistencia de celda individual, conexión de resistencia entre celdas y resistencias (intertier). Todos estos parámetros deberán ser continuamente monitorizados en tiempo real durante condiciones normales de operación y durante todas las descargas de baterías, excepto para las pruebas de resistencia, el cual, es un evento programado por el usuario.
- 7.2 El BMDMS deberá transmitir todos los parámetros de la batería especificados en el párrafo 8.1 al Ordenador principal remoto (RCC, por sus siglas en inglés), con los intervalos establecidos por el usuario.
- 7.3 El sistema deberá automáticamente mostrar, registrar e imprimir todas las condiciones de alarma en el RCC, a medida que vayan ocurriendo. Este reporte deberá incluir los siguientes parámetros:
  - 7.3.1 Alarma de alto y bajo voltaje de celda individual.
  - 7.3.2 Alarma de alta resistencia interna individual
  - 7.3.3 Advertencia de la resistencia interna individual como un porcentaje del umbral/límite de alarma.
  - 7.3.4 Alarma de alta resistencia entre interconexiones/intertiers.
  - 7.3.5 Alarma de alta y baja tensión total.
  - 7.3.6 Alta y baja temperatura. (opcional)
  - 7.3.7 Alarma de bajo voltaje de celda individual durante la descarga.
  - 7.3.8 Corriente de descarga del banco de baterías.
  - 7.3.9 Tiempo máximo de descarga en horas/minutos.
  - 7.3.10 Alarma de alta corriente de flotación. (opcional)
- 7.4 Cada registro de alarma deberá incluir límites definidos, parámetros de la alarma, mostrar la fecha y hora del evento y el valor pico alcanzado durante la alarma.
- 7.5 Cada parámetro de alarma debe ser configurable con una función de alarma de contacto con enclavamiento y sin enclavamiento.
- 7.6 Según como lo haya definido el usuario, el sistema deberá automáticamente localizar, enviar por fax o por correo electrónico un informe al personal responsable cuando se haya excedido cualquiera de los límites de alarma.
- 7.7 El sistema deberá proveer y mantener un registro en tiempo real del evento de descarga completo y una visualización dinámica en línea del voltaje/tensión de la batería, voltajes/tensiones de cada celda, corriente del banco de baterías y temperatura ambiente cuando la batería se encuentre en modo de descarga. Además de la visualización numérica, el sistema deberá proveer una pantalla gráfica de la tensión de la batería y tensiones/voltajes de la celda versus tiempo que permita reproducir (playback) el evento de descarga.
  - 7.7.1 Almacenar registros históricos de la resistencia interna de cada celda.
  - 7.7.2 Almacenar registros históricos de cada conector de resistencia entre celdas.
  - 7.7.3 Mostrar los valores reales en tiempo real (o almacenamientos instantáneos) de todos los parámetros de la batería en el ordenador principal remoto. Adicionalmente, la pantalla deberá mostrar una representación gráfica individual de todos los parámetros de la batería con relación a los umbrales/límites de alarma.

---

# Especificación para el Sistema de administración de datos y monitorización en línea de baterías para sistemas UPS

---

- 7.7.4 Proveer un registro automático del voltaje total, voltajes de celda individual y temperatura con los intervalos establecidos por el usuario para el análisis de la tendencia.

## 8 Protección mediante contraseña

El BMDMS deberá requerir una contraseña para permitir cualquier cambio de programación o calibración ya sea de forma remota o por medio de una conexión local.

## 9 Software

El software deberá funcionar so los sistemas operativos de Windows 2000 y XP. El software tendrá la responsabilidad de mantener una base de datos con toda la información recolectada en las monitorizaciones para futuros análisis y reportes. El software deberá ser configurable ya sea para un ordenador central, local o de servicio. La configuración central tendrá la responsabilidad de eliminar permanentemente cualquier dato que quede en la memoria del monitor E2. La configuración local no eliminará permanentemente datos de la memoria E2 y permitirá que permanezca en el ordenador central. La configuración del servicio permitirá a los técnicos de servicio realizar un análisis en tiempo real de cualquier conexión disponible. El software debe ser capaz de consultar automáticamente múltiples sistemas de monitorización en un horario programado.

## 10 Reportes

- 10.1 Reporte sobre condición de alarma – en tabla, vía fax o localizador personal
- 10.2 Resumen del reporte de celda fuera de límites – tabular.
- 10.3 Voltajes de celda individual durante un período de tiempo – gráfica o tabular.
- 10.4 Valores de resistencia de celda individual durante un período de tiempo – gráfica o tabular.
- 10.5 Tensión total de la batería a través de un período de tiempo – gráfica o en tabla.
- 10.6 Temperatura de la batería/temperatura de la sala a través de un período de tiempo – gráfica o en tabla.
- 10.7 Reporte de descarga: disminución de la tensión total de la batería versus tiempo – gráfica o en tabla
- 10.8 Reporte de descarga: descomposición del voltaje de la celda versus el tiempo – gráfica o tabular.
- 10.9 Reporte resumido del número de descargas - en tabla.
- 10.10 Reporte resumido del intervalo de número de descargas - en tabla
- 10.11 Resumen general del reporte de condición de la batería y monitorización de todos los sistemas a nivel de la batería o rama de baterías basado en el umbral/límite establecido por el usuario.
- 10.12 Reporte detallado de la condición de la batería y de la monitorización del estado de todos los sistemas con una gráfica de tendencia de cualquier parámetro que haya excedido el umbral/límite.

## 11 Guía del usuario

- 11.1 Cada sistema deberá tener un juego de manuales de usuario, que incluyan como mínimo la siguiente información.
  - 11.1.1 Instrucciones de instalación y puesta en servicio.
  - 11.1.2 Instrucciones de operación

---

# Especificación para el Sistema de administración de datos y monitorización en línea de baterías para sistemas UPS

---

## 12 Pruebas

- 12.1 **Pruebas de aceptación de fábrica:** El BMDMS deberá ser probado en la fábrica para demostrar la funcionalidad y rendimiento requeridos por esta especificación.
- 12.2 **Pruebas de aceptación en campo:** El proveedor deberá preparar los procedimientos para las pruebas de aceptación en campo, las cuales serán usadas para validar la funcionalidad y rendimiento requerido por esta especificación.

## 13 Instalación, conectado, puesta en servicio y entrenamiento del sistema

El proveedor del BMDMS deberá proporcionar un ingeniero de campo para supervisar la instalación del sistema. Después de la instalación, el ingeniero de campo deberá poner en funcionamiento el sistema y realizar todos los procedimientos requeridos para la puesta en servicio en campo y demostrar que el sistema cumple con los requisitos de funcionalidad y rendimiento de esta especificación.

## 14 Entradas y salidas de comunicación

- 14.1 USB
- 14.2 RS-232
- 14.3 Ethernet (opcional)
- 14.4 Teléfono por medio de un módem (opcional)
- 14.5 Protocolo Modbus para interfase de terceros

## 15 Certificaciones

- 15.1 Listado por UL.
- 15.2 Aprobado por CE.