

Ventajas de simular baterías con fuentes de alimentación

Artículo cedido por Keysight



www.keysight.com

Autor: Bob Zollo, Keysight Technologies

En nuestro mundo móvil, cada vez más dispositivos se deshacen de los cables y funcionan con baterías. Gracias al aumento en la densidad de potencia de las baterías y las técnicas avanzadas de gestión de potencia, hasta los dispositivos que más consumen cuentan con versiones alimentadas por batería. Desde minúsculos acumuladores de energía hasta los omnipresentes smartphones, y desde los electrodomésticos hasta los vehículos eléctricos, encontramos baterías de todo tipo y tamaño.

Sin embargo, durante las pruebas cotidianas, los ingenieros de I+D no pueden confiar en las baterías a la hora de desarrollar estos dispositivos alimentados por batería. Utilizando únicamente baterías, ¿cómo podrá un ingeniero probar el diseño de un dispositivo alimentado por batería con distintos niveles de carga? Para ello, tendría que disponer de un conjunto de baterías, todas ellas preconfiguradas con niveles de carga diferentes. Una vez usada para una prueba, en cada batería con una carga específica debería restablecerse exactamente ese mismo nivel de carga para poder volver a utilizarse. Y, aunque esto podría hacerse, resultaría muy poco práctico.

En lugar de ello, las pruebas pueden realizarse con una única batería real, pero para esto es necesario que el ingeniero de I+D prepare la batería estableciendo un nivel de carga adecuado para cada prueba. La batería debe cargarse o descargarse para lograr el nivel de carga apropiado para la prueba, y esto requiere tiempo.

Para ahorrarnos todo este tiempo de preparación de las baterías podemos utilizar una batería electrónica programable, lo que también se conoce como un emulador de batería. El emulador de batería reduce el tiempo de configuración de las pruebas, crea un entorno de prueba más seguro y ofrece resultados más repetibles que si se utiliza una batería real.

Pruebas más seguras

Las baterías, y especialmente los últimos diseños de ion de litio, almacenan grandes cantidades de energía. En condiciones de funcionamiento (temperatura, velocidad de carga y de descarga) normales, las baterías son seguras, pero durante las pruebas pueden darse condiciones inesperadas.

Es posible que, en la fase de diseño, un dispositivo bajo prueba no funcione correctamente y provoque sobrecargas o descargas excesivas de la batería. O aún peor, el dispositivo bajo prueba podría fallar o pasar a un estado inesperado, lo que podría consumir demasiada corriente de la batería, provocando un riesgo de incendio, explosión o escape químico.

Así, utilizar baterías durante las pruebas conlleva ciertos riesgos y puede poner en peligro la seguridad.

Por el contrario, un emulador de batería resulta mucho más seguro que una batería real. Los emuladores de batería contienen circuitos de protección electrónicos —contra sobretensiones y sobrecorrientes, por ejemplo— que pueden inte-

rrumpir una prueba en caso de problemas. Al eliminar las baterías reales de las pruebas, un fallo de funcionamiento del dispositivo bajo prueba no convertirá la batería en una fuente de peligro.

Mayor repetibilidad

Los ciclos constantes de las baterías pueden arrojar resultados incoherentes en las pruebas y reducir su vida útil. Cuando el nivel de carga de las baterías se prepara manualmente, es difícil garantizar su exactitud. Normalmente, para ello es necesario descargar completamente la batería para luego volver a cargarla hasta el nivel deseado. Así, la batería se somete a ciclos adicionales y se acelera su envejecimiento.

El comportamiento de una batería cambia a medida que esta envejece, por lo que el ingeniero de I+D terminará sin saber si el nivel de carga de una batería antigua será el correcto. Esto puede provocar resultados poco precisos en las pruebas en las que se utilice esa batería.

Un emulador de batería ofrece resultados de prueba más cohe-

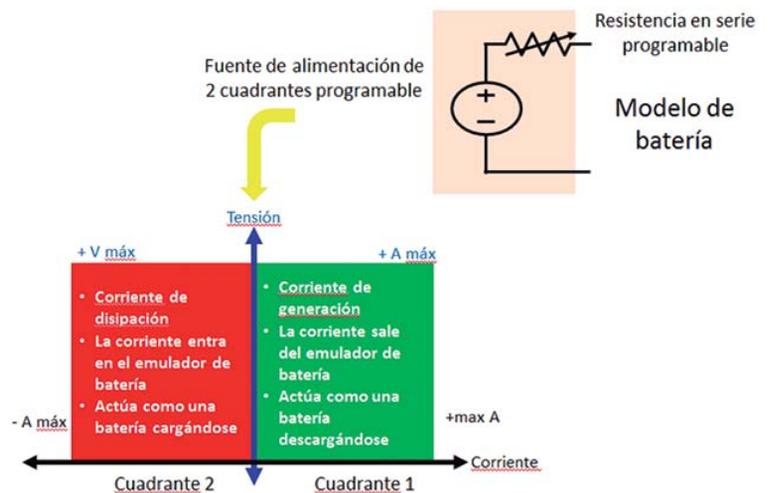


Figura 1. Batería modelada como fuente de alimentación de 2 cuadrantes con resistencia en serie programable.



Figura 2. Advanced Power System (APS) de Keysight es una familia de fuentes de alimentación DC con 24 modelos que pueden emular baterías de hasta 160 V y 200 A a 1.000 W y 2.000 W.

rentes y repetibles que una batería real, ya que se eliminan las incertidumbres asociadas al envejecimiento de la batería y a la imprecisión a la hora de determinar el nivel de carga.

Uso de una fuente de alimentación para emular una batería

Aunque es posible utilizar fuentes de alimentación para estas baterías programables, una fuente de alimentación típica presenta tres características que la diferencian de una batería y que hacen que resulte inadecuada para este tipo de emulación.

En primer lugar, una fuente de alimentación tiende a mostrar una impedancia de salida muy baja y constante. En segundo, el nivel de carga de la fuente de alimentación es constante. Finalmente, una fuente de alimentación suministra potencia, mientras que una batería suministra potencia (mientras se descarga), pero también la absorbe (mientras se carga). Así, las diferencias entre una fuente de alimentación y una batería son fundamentales.

Como podemos ver en la figura 1, una batería puede modelarse como una fuente de tensión de 2 cuadrantes junto a una resistencia en serie. Tanto la tensión de salida como la resistencia se reprograman para simular los efectos del nivel de carga y el envejecimiento de una batería.

Configurando directamente la tensión y la resistencia interna, el emulador de batería puede representar al instante cualquier nivel de carga deseado, por lo que ya no

será necesario cargar o descargar una batería para ajustar el nivel de carga correcto antes de realizar la prueba. Las condiciones de prueba que podrían ser peligrosas en una batería pueden simularse de forma segura y repetible, incluyendo la aplicación de cortocircuitos o sobrecorrientes, sobretensiones, sobrecargas o descargas excesivas.

Quizá lo más complejo de emular una batería sea simular cómo la tensión cambia según el nivel de carga. Esta relación es un modelo básico de las baterías y depende en gran medida de la química y del diseño de cada batería. Un emulador de batería sofisticado podría ser capaz de aceptar un modelo de batería descargado (por ejemplo, enviando una instrucción al emulador para que funcione como el modelo de batería 1234A de la marca Xyz).

Asimismo, el emulador de batería puede aceptar una tabla de

valores (porcentuales) de nivel de carga con respecto a la tensión de salida. En el sistema de control del emulador de batería, este controlará cuánta carga entra o sale del emulador (contador de culombios), ajustará el nivel de carga y leerá la nueva tensión de salida adecuada en función del nivel de carga constantemente actualizado.

No obstante, incluso sin este sofisticado control basado en modelos, el emulador de batería puede seguir funcionando correctamente. Como los cambios en la tensión normalmente son lentos, una aplicación para PC solo tiene que reprogramar la tensión de salida al valor deseado. La tensión programada puede aumentarse o modificarse muy lentamente, emulando el aumento de tensión que se produce cuando una batería se carga, o bien se puede reducir lentamente para imitar la disminución que se produce cuando la batería se descarga.

Resumen

Un emulador de batería permite obtener resultados más rápidamente, ofrece mayor seguridad y proporciona unas pruebas más coherentes que las baterías reales. Keysight Technologies fabrica distintas fuentes de alimentación que pueden utilizarse como emuladores de batería, ofreciendo funcionamiento de 2 cuadrantes y resistencia de salida programable. Véanse las figuras 2 y 3. 



Figura 3. Para emular una batería con poca potencia, el analizador de potencia DC N6705B de Keysight puede configurarse con las unidades de fuente/medida (SMU) de la Serie N6780. Estos módulos pueden emular baterías de hasta 20 V y 8 A. Más información en www.keysight.com/find/N6780 y www.keysight.com/find/N6785A.