

Fuentes de Alimentación programables con salida multinivel

Por Gary Raposa, Agilent Technologies

Gary Raposa se licenció en ingeniería electrónica (BSEE) por el Rutgers College of Engineering en 1980, y posee un master en ingeniería electrónica por el Stevens Institute of Technology. Desde 1980 trabaja en Agilent Tech. (antes HP) habiendo asumido diversas responsabilidades. Actualmente es ingeniero de aplicaciones.

Las fuentes de alimentación con salidas autorango proporcionan mayor versatilidad a los trabajos de prueba y resuelven las más variadas necesidades de alimentación en corriente continua.

concreta. Las características de salida de una fuente de alimentación de continua pueden clasificarse principalmente en una de las dos categorías siguientes: rectangulares o autorango. Con la característica de

¿Por qué utilizar una fuente de alimentación autorango?

Las fuentes de alimentación autorango son adecuadas para su empleo como fuentes de continua en muy diversas condiciones de prueba. Su utilización es aconsejable cuando:

- El dispositivo sometido a prueba requiere un amplio rango de tensiones y corrientes de entrada con un nivel de potencia aproximadamente constante. Por ejemplo, al probar un convertidor CC/CC con una tensión de entrada nominal de 24 V, la tensión de entrada puede oscilar entre 14 V y 40 V.

- Son varios los dispositivos diferentes que se desea medir, todos ellos con consumos de potencia similares, pero con requisitos de tensión y corriente distintos. También en este caso, los distintos convertidores de CC/CC de la misma familia de potencia pueden tener tensiones de entrada nominales de 12, 24 o 48 V, lo que significa que las tensiones de entrada pueden oscilar entre sólo 9 V y un máximo de 72 V.

- Está a punto de producirse un cambio conocido en los requisitos de entrada de continua que no va a ir acompañado de una variación en la potencia de entrada. Por ejemplo, la tensión de entrada de los accesorios para el automóvil podría cambiar de una tensión nominal de 12 V a una de 42 V, sin que varíen nece-

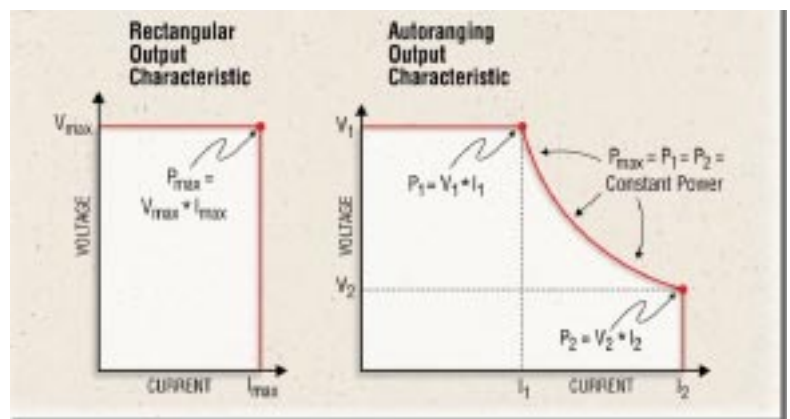


Ante la escasez de espacio en los bastidores de equipos y la imparable presión por recortar el coste de las pruebas, la posibilidad de producir un amplio rango de tensiones y corrientes con una sola fuente de alimentación de sistemas, en lugar de utilizar varias, supone una gran ventaja. Durante las pruebas, puede utilizarse una única fuente de alimentación de corriente continua con salida autorango para cubrir todo el rango de alimentación de varias fuentes con características de salida de onda rectangular, o bien todo el rango de una sola fuente mucho mayor.

¿Qué es la característica de salida autorango?

La gráfica característica de una salida de una fuente de alimentación de continua programable muestra los bordes de un área que contiene todas las combinaciones válidas de tensión y corriente para esa salida

salida rectangular, más habitual, la potencia máxima se produce en un solo punto coincidente con los valores máximos de tensión y de corriente. Con una característica de salida autorango, la potencia máxima se produce a lo largo de todo un rango de valores de tensión y de corriente, con lo cual el *rango* o escala de tensiones y corrientes de trabajo válidos se amplía "automáticamente" sin necesidad de incrementar la potencia máxima.



sariamente los requisitos de potencia de entrada.

- Se necesita un margen adicional en la tensión y la potencia de entrada, especialmente si se prevén cambios futuros en las pruebas pero no se conocen todavía los detalles.

En general, la potencia máxima disponible en una fuente de alimentación concreta determinará su tamaño y su coste, sabiendo, naturalmente, que más potencia supone mayor tamaño y un precio más elevado. Dependiendo de la aplicación, las fuentes de alimentación autorango pueden utilizarse en sustitución de varias fuentes de potencia nominal similar, o de una sola fuente de mayor potencia nominal. En ambos casos, la fuente autorango ocupará menos espacio y resultará más económica.

Por ejemplo, consideremos los requisitos de potencia de entrada que plantea la prueba de un convertidor CC/CC con las especificaciones que se indican en la tabla siguiente:

Especificaciones de un convertidor CC/CC de salida fija	
Parámetros de salida:	Parámetros de entrada:
Tensión de salida fija de 12 V	Tensión de entrada mínima de 14 V
Corriente de salida máxima 3,5 A	Tensión de entrada nominal de 24 V
Potencia de salida máxima 42 W	Tensión de entrada máxima de 40 V
	Rendimiento típico del 90%

Dentro de la serie completa de pruebas, el convertidor CC/CC debería probarse a máxima potencia de salida (42 W) para todo el rango de tensiones de entrada – en este caso, de 14 a 40 V de entrada. La elección de una fuente de alimentación de entrada para alimentar al convertidor vendrá determinada por las tensiones de entrada mínima y máxima del convertidor, y por las correspondientes corrientes de entrada a la máxima potencia de salida del convertidor. Con un máximo de 42 W de salida y un rendimiento (eficiencia) del 90%, es fácil calcular la corriente de entrada para las tensiones de entrada mínima, nominal y máxima:

$$P_{in} = P_{out}/\text{eficiencia} = 42 \text{ W}/0,9 = 46,67 \text{ W}$$

$$I_{in} = P_{in} / V_{in}$$

Para 14 V in,

$$I_{in} = 46,67 \text{ W} / 14 \text{ V} = 3,33 \text{ A.}$$

Para 24 V in,

$$I_{in} = 46,67 \text{ W} / 24 \text{ V} = 1,94 \text{ A.}$$

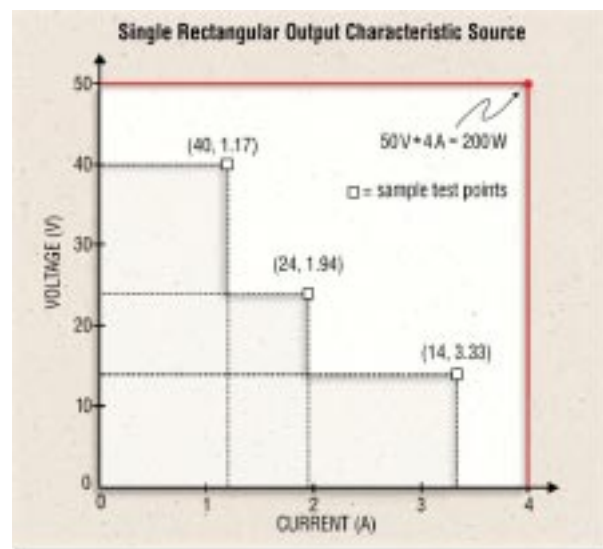
Para 40 V in,

$$I_{in} = 46,67 \text{ W} / 40 \text{ V} = 1,17 \text{ A.}$$

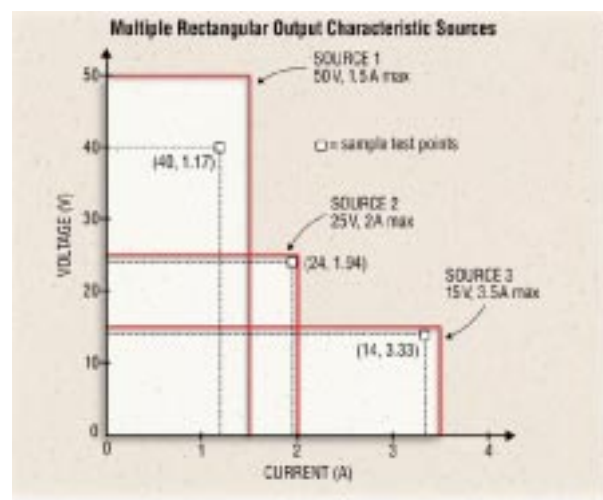
Estos valores se resumen en la tabla siguiente:

Requisitos de la fuente de alimentación de entrada del convertidor CC/CC	
Tensión de entrada	Corriente de entrada
14 V	3,3 A
24 V	1,94 A
40 V	1,17 A

Por tanto, para la máxima potencia de salida, este convertidor CC/CC absorbe corrientes de entrada que van desde poco más de 1 A hasta casi 3,5 A, en función de la tensión de



Pero los 40 V y los 3,33 A no se necesitan al mismo tiempo, por lo que una fuente de salida rectangular de 200 W estaría ampliamente sobredimensionada (¡más del cuádruple!), ya que en realidad sólo se necesitan 46,67 W. Otra alternativa es utilizar varias fuentes de alimentación, cada una de ellas con una potencia menor, para abarcar todos los requisitos de tensión y corriente de entrada del convertidor CC/CC. Esta solución también proporcionaría las tensiones y las corrientes que se necesitan, como se ve en la figura 3, pero ocupará más



espacio y costará más que una sola fuente de alimentación con salida autorango.

Una alternativa más adecuada es utilizar una sola fuente de alimentación autorango, como el modelo que acaba de presentar Agilent Technologies, el N6751A, con valores nominales de 50 V, 5 A y una potencia máxima de 50 W. Con la solución con autorango, una única salida con la potencia adecuada basta para cubrir todo el rango de combinaciones de tensión y corriente que van a necesitarse, evitando tener que utilizar un producto más grande con una potencia innecesariamente elevada, o varias fuentes que ocupa-

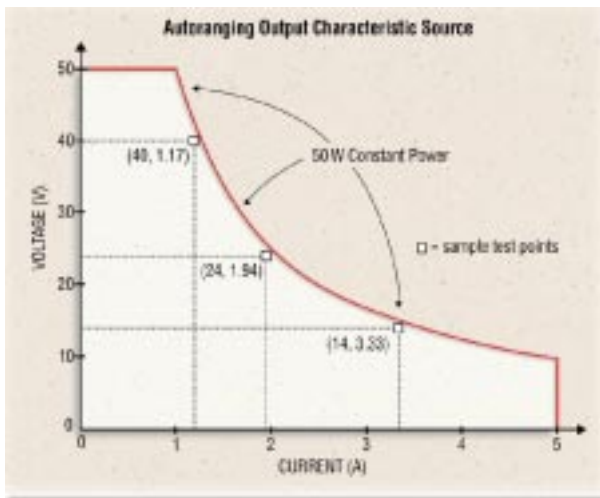
rían más espacio, como se ve en la figura 4.

El sistema de fuente de alimentación N6751A de Agilent forma parte de una plataforma completamente nueva de fuentes de alimentación de continua. Esta nueva generación de productos de alimentación ofrece una variedad de modelos con autorango con potencias de 50 y 100 W por salida, disponibles en un sistema de bastidores muy flexible que contiene hasta cuatro salidas por bastidor, todas ellas en un módulo de 1U de altura. En este último repertorio de productos de alimentación, la selección de salidas es configurable por el usuario, que puede elegir entre salidas rectangulares y autorango y entre niveles de exactitud normal y de precisión. La posibilidad de configurar hasta cuatro salidas por bastidor permite simplificar aún más las pruebas de convertidores CC/CC, utilizando las salidas adicionales sobre entradas del convertidor como la de activación o desactivación de la salida, limitador por arriba y limitador por abajo. Disponen de un completo repertorio de funciones que incluye medidas integradas de tensión y corriente continua, y una opción de digitalización interna de tensiones y corrientes. Una interfaz integrada LAN, USB y GPIB completa el paquete.

Conclusión

Son muchas las aplicaciones de prueba en las que resulta más aconsejable una fuente de alimentación autorango que una fuente de alimentación con salida rectangular. En estas aplicaciones, el dispositivo (o conjunto de dispositivos) sobre el que se realizan las pruebas se somete a una amplia variedad de tensiones y corrientes, en muchos casos a una potencia máxima más o menos constante.

Como explicábamos anteriormente, una de estas aplicaciones consiste en proporcionar potencia de entrada a los convertidores CC/CC durante la prueba. Aunque los puntos de prueba pueden resolverse con una sola fuente de alimentación de salida rectangular con una potencia muy superior a la necesaria, o con varias fuentes de alimentación de salida rectangular, la fuente con autorango constituye una opción más aconsejable. En estas aplicaciones, la fuente de alimentación con autorango ofrece más flexibilidad y cubre más combinaciones de tensión y de corriente en menos espacio, y por un coste inferior, que las fuentes de salida rectangulares, lo que la convierte en la mejor elección para resolver muy diversas necesidades de alimentación en continua. □



REVISTA ESPAÑOLA DE
electrónica

**50 años al servicio del Sector
Electrónico en España**