

Simulación avanzada de la alimentación

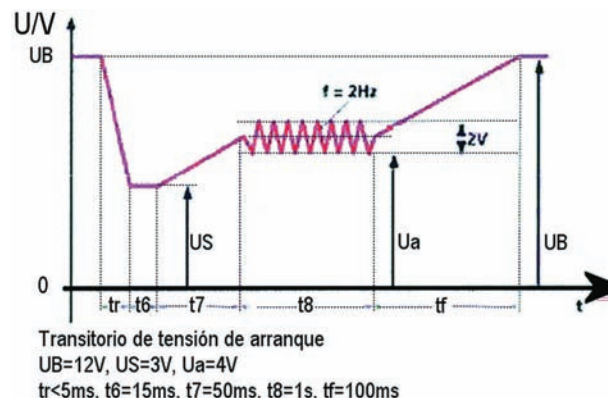
Artículo cedido por ADLER INSTRUMENTOS, S.L.

Adler
www.adler-instrumentos.es

Acerca de Ametek

Con sede central en San Diego, California, AMETEK Programmable Power es el nuevo líder global en diseño y fabricación de fuentes de alimentación programables de precisión para I + D, prueba y medida, control de procesos, aplicaciones de simulación de buses de alimentación, aplicaciones de acondicionamiento de alimentación en diversos segmentos industriales. Desde fuentes de banco a subsistemas industriales de alimentación en rack, AMETEK Programmable Power fabrica las marcas Sorensen, Argantix y PowerTen de 30W a 150 kW, Elgar y California Instruments, programables de AC de 800VA a 480 kVA, y cargas Sorensen de AC/DC tanto modulares como de alta potencia. AMETEK Programmable Power es una división de AMETEK, Inc., fabricante global líder en instrumentos electrónicos y dispositivos electromecánicos con un nivel de ventas superior a 2500 millones.

Figura 1. ISO7637



Simulación avanzada con altas prestaciones mediante bloques básicos, obteniendo mayor eficacia, efectividad y flexibilidad con menores inversiones.

Un momento interesante

El mercado del automóvil tiene un crecimiento constante con una tasa de crecimiento anual (CAGR) del 7%. Más interesante es la tasa de crecimiento de los componentes electrónicos que incorpora. Los analistas estiman que el contenido de electrónica en el automóvil crecerá del 25% en 2005 a un 40% en 2010 en el costo total, lo que significa que el mercado de electrónica del automóvil muestra un CAGR del 15% aproximadamente. Es decir, el doble que la industria del automóvil, duplicándose en 5 años.

Otro factor es la necesidad creciente de potencia consumida por esos componentes, que comenzó con baterías de 6 VDC, con unos pocos cientos de W, y hoy se encuentra a nivel de kW a 12 o 24 VDC. Esta necesidad de mayor potencia hace que la corriente aumente de forma considerable, lo que está cuestionando si no sería conveniente pasar a 42 VDC.

La necesidad de pruebas también se incrementa de forma importante. Donde, en el pasado, encontrábamos unos pocos componentes, hoy, veremos cientos de dispositivos electrónicos, algunos incorporando microprocesadores de diferentes tipos.

Se necesitan dos tipos de pruebas. Cada dispositivo electrónico se probará de forma individual y, posteriormente, tendremos que realizar unas pruebas de integración para asegurar que los dispositivos no interfieren unos con otros provocando fallos en el funcionamiento del automóvil.

Ambos tipos de pruebas se llevan a cabo en las etapas de I+D y en producción. En I+D, tendrán mayor prioridad las pruebas de marginalidad y de integración. En producción irán enfocadas a burn-in y pruebas funcionales.

Con mayor potencia se obtienen mejores y más económicas especificaciones

El presente artículo va enfocado a simulación de alimentación en vehículos. Existen en el mercado varios subsistemas especializados, con bajo ruido y rizado, rápidos cambios de tensión y bajos tiempos de respuesta a transitorios. Revisemos la importancia de estas características, comenzaremos con la norma ISO 7637 (ver fig.1).

Se necesitará una caída de tensión de 9 voltios en 5 mseg, o una señal sinusoidal de 2 Hz superpuesta en un nivel de 5 VDC. Este tipo de simulación de alimentación requiere unas salidas de tensión de muy alta velocidad de subida. Obtener este resultado con una fuente conmutada tiene la ventaja de disponer de altas corrientes a un precio razonable y un tamaño compacto. Pero, al mismo tiempo, la topología conlleva una alta energía almacenada a la salida, que no permite rápidos cambios en el nivel de tensión de salida. Necesitaremos un programador de reducción como parte de la topología de la fuente. Pero tampoco resulta suficientemente rápido muchas veces. En esos casos, sugerimos elegir una fuente con capacidad de mejores tiempos de subida que los requeridos por la aplicación. Por ejemplo, nuestra aplicación necesita un nivel

de tensión de 20 VDC, si la fuente conmutada elegida puede cambiar del 90% al 10% de su nivel de salida en 40mseg, en la aplicación, de 18 a 2VDC (tiempo de subida de 0.5VDC/mseg). En lugar de esa fuente elegiríamos una de 60 VDC, que con una especificación similar, del 90% al 10% en 40mseg, el tiempo de subida de la salida sería ahora de 1.5 VDC/mseg. En nuestro caso, para caer 9VDC, necesitaríamos 6 mseg, próximo a los 4 mseg necesarios según la norma ISO 7637.

Tiempos de subida y bajada de tensión especificados (V/mseg).

Observe que cuanto más alto es el nivel de salida de la fuente, mayor es la velocidad de subida y bajada. El filtro de salida de las fuentes conmutadas permanece aunque aumente su nivel, por lo que la energía almacenada disminuye y por tanto aumenta la velocidad de cambio.

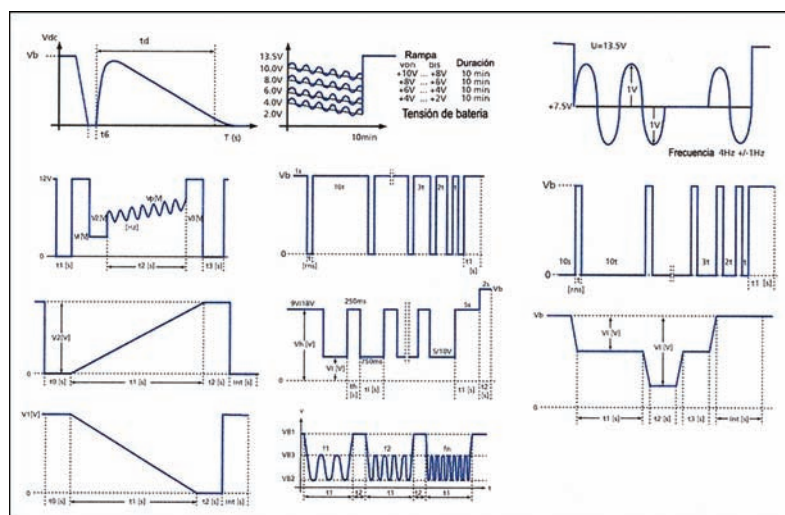
VDC	SGA/SGI	
	Subida V/ms.	Bajada V/ms.
40	2.2	0.85
60	3.25	1.55
80	2.67	0.95
100	4.75	1.85
160	3.66	1.42
200	4.36	1.69
250	5.10	1.98
330	5.12	2.00
400	6.70	2.60
600	15.50	5.97

El inconveniente de este método es que, al requerir el triple de tensión con la misma corriente, estaríamos hablando del triple de la potencia necesaria. En AMETEK, la potencia adicional de la misma familia de productos supone alrededor de 1€/W. Una solución más económica y práctica que un subsistema de alimentación específicamente diseñado para

aplicaciones de automoción. Es más, con una fuente conmutada de serie con algo más de potencia de la necesaria se ofrece un mayor grado de flexibilidad para soportar futuras aplicaciones con lo que se protege la inversión.

Necesidad de un control analógico rápido

Con los años se han ido creando innumerables escenarios de prueba, cada nuevo fallo eléctrico potencial, se ha tenido que desarrollar una nueva simulación. La fig.2 muestra algunos ejemplos de escenarios de prueba utilizados por diferentes fabricantes de automóviles.



Un método muy práctico para reproducir estas señales de simulación es utilizar un generador arbitrario de formas de onda conectado a la entrada analógica de control de la tensión de salida. La mayoría de las fuentes conmutadas cuentan con control analógico al que, normalmente, se accede mediante un conector de 25 pines que permite controlar muchas funciones, como, tensión de salida, límite de corriente, lectura de tensión y de corriente. Normalmente, con niveles de 0 a 5VDC o 0 a 10VDC, se controla el nivel de salida de 0 a fondo de escala. La ventaja de utilizar un generador de onda arbitraria es su gran flexibilidad, combinando su capacidad de memoria y de programación de secuencias puede simular, en principio, cualquier necesidad de alimentación actual y futura. De nuevo, clasificamos esta solución como muy práctica debido a que tanto los

generadores de onda arbitraria como las fuentes de alimentación conmutada son muy comunes y relativamente económicos. Solo tendremos que tener en cuenta dos atributos, que la entrada de control analógico del nivel de tensión de salida tenga un ancho de banda de, al menos, 1 kHz y que el generador de onda arbitraria sea capaz de generar una señal de 10V en circuito abierto.

Algunas fuentes de alimentación conmutadas incorporan un generador de onda arbitraria. Esta solución, sin duda, es más compacta. Pero la mayoría de los generadores de forma de onda arbitraria integrados carecen de la flexibilidad de un generador externo. En la mayoría de los casos, la capacidad de los generadores integrados es adecuada para las necesidades de las líneas de

producción, pero para I + D se requiere una flexibilidad superior. Para el caso de generadores integrados precisaremos, como mínimo, rampas de tensión, corriente y potencia de 1mseg o menos y una resolución en la programación de secuencias de 1mseg o menos.

El siguiente atributo de las fuentes conmutadas a contemplar es la respuesta a transitorios. En los automóviles se presentan corrientes muy altas de encendido y apagado.

Los cambios de demanda de corriente generan transitorios en la tensión de salida.

Una especificación que nos interesa es el pico de sobretensión y el tiempo que le cuesta recuperar el valor requerido, el lazo de control de tensión interno, se encarga de

esto. Cuanto más rápido es el lazo de control, más alto será el pico de sobretensión y cuanto más lento sea, también lo será el tiempo de recuperación del nivel de tensión.

Una gran parte de las pruebas de la electrónica del automóvil se refieren a frenos, fusibles, relés, etc. Para llevar a cabo estas pruebas correctamente y sin deterioro del dispositivo debido al método de prueba deberemos mantener los picos de sobretensión lo más bajo posible. Para ello, reduciremos los saltos de demanda de corriente, cuanto más pequeños sean los saltos, menores los transitorios. Una forma sencilla de reducir los picos de sobretensión es colocar una carga en paralelo con el dispositivo. Imagine que el 50% de la corriente va por la carga y el 50% por el dispositivo. Cuando el dispositivo demanda un 100% de corriente, la fuente solo verá un incremento del 50% del valor actual. Siempre mantendremos un nivel de corriente base. Para la fuente, manejar incrementos de demanda del 50%, en lugar del 100%, es mucho más fácil y casi eliminará el efecto de los picos de sobretensión, eliminando con ello los posibles deterioros de los dispositivos bajo prueba. Una sencilla carga resistiva de valor aproximado puede ayudarnos. En otras palabras, para obtener una mejora en la respuesta a transitorios y una reducción de los picos de sobretensión, no importa si se trata del 40%, 50% o 60% de la demanda. De nuevo aparecerán los mismos inconvenientes, necesitamos el doble de capacidad de corriente. También en este caso, a 1 euro por W, la solución resulta sencilla y económica para obtener una mejora significativa de especificaciones.

Conclusiones

Una fuente conmutada de serie de mayor potencia puede sustituir la necesidad de una fuente lineal específica. Las ventajas son, una inversión mucho menor y un tamaño mucho más reducido. Este método no eliminará completamente la necesidad de ciertos subsistemas de simulación de alimentación pero ofrece una oportunidad de mejorar la inversión de una forma práctica. Al menos en el 90% de los casos, este método puede ofrecer una alternativa más flexible. □

Figura 2. Ejemplos de escenarios de simulación