

# Auto-shutdown para amplificador de audio reduce el consumo de potencia de los teléfonos celulares

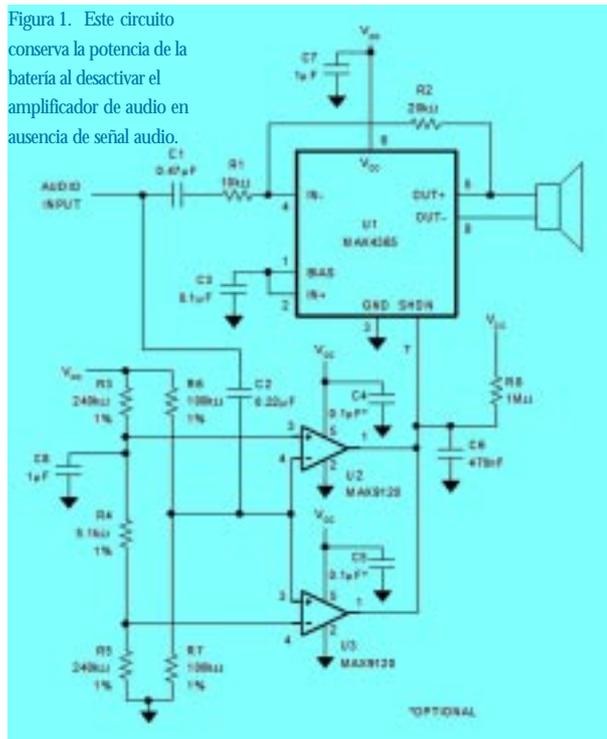
Por Mark Cherry

Mark Cherry, Maxim Integrated Products Inc., Sunnyvale, CA.  
www.maxim-ic.com

El circuito de autoshutdown de la Figura 1 aprovecha la naturaleza transitoria de las conversaciones por teléfono celular. Cuando el circuito detecta un silencio en la conversación, coloca el amplificador de los altavoces en un estado de bajo consumo, que conserva la vida de las baterías y extiende el tiempo de habla. Cuando la conversación se reanuda, el amplificador vuelve rápidamente a su estado de funcionamiento normal para evitar el perder la información de audio.

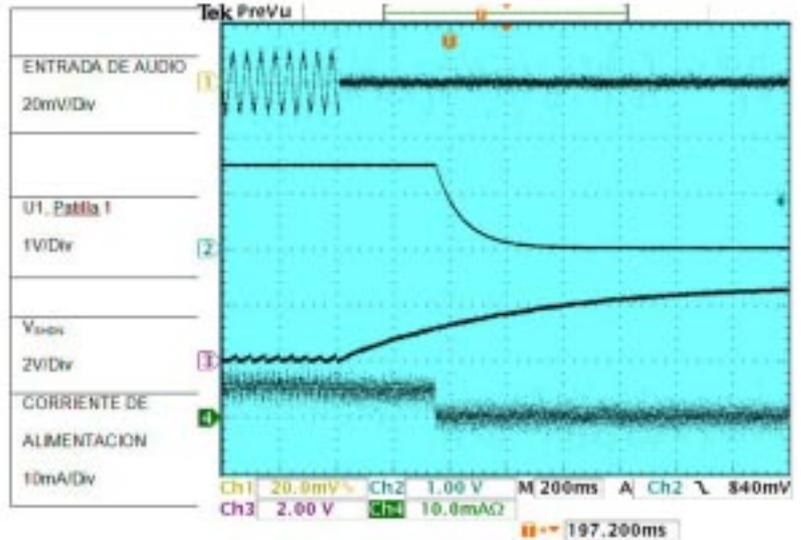
Figura 3. El amplificador de audio de la Figura 1 se apaga rápidamente cuando se quita la señal de entrada.

Figura 1. Este circuito conserva la potencia de la batería al desactivar el amplificador de audio en ausencia de señal audio.



Las baterías de los teléfonos celulares tienen que suministrar corriente a circuitos de alto consumo, cómo el amplificador de RF y el amplificador de audio de clase AB (en modo manos libres). Un amplificador de audio ideal consume 353mArms de la batería, al excitar un altavoz de 8W a 1W, pero sin señal de entrada todavía consume algunos miliamperios. Por esta razón, la mayoría de los amplificadores de audio tienen un modo de bajo consumo (shutdown) que reduce el

Figura 2. La señal de shutdown de la Figura 1 (Vshdn) pasa a nivel bajo cuando la entrada supera los niveles prefijados. La gran constante de tiempo creada por C6 y R8 evita el puerreo excesivo de la señal de audio.



consumo cuando el amplificador no está siendo utilizado.

Cómo resultado, las corrientes de shutdown y de funcionamiento quiescente tienen magnitudes muy dispares. El amplificador U1, por ejemplo, consume 5mA típicamente cuando no tiene señal de entrada y al ponerlo en estado de shutdown esta corriente baja a sólo 10nA. En la Figura 1, el consumo de corriente total pasa de 4,7mA a 22mA, cuando la entrada de audio baja de un nivel predefinido en un intervalo de tiempo determinado.

Un comparador de ventana (U2 y U3) compara la señal de entrada con una referencia de tensión prefijada y proporcional a Vcc. R6 y R7 polarizan la señal de entrada a la mitad de la ventana, o Vcc/2. R3-R5 fijan la referencia del comparador de ventana, en el que los umbrales alto y bajo vienen dados por:

$$V_{HIGH} = \frac{V_{CC} * (R4 + R5)}{R3 + R4 + R5}$$

$$V_{LOW} = \frac{V_{CC} * (R5)}{R3 + R4 + R5}$$

Fíjese la diferencia de umbrales lo suficientemente grande (Vhigh - Vlow) para asegurarse de que el ruido no active el amplificador.

Las salidas en drenador abierto del comparador se conectan a la entrada SHDN de U1. Cuando el valor pico a pico de la entrada está fuera de la ventana definida por R3-R5, las salidas en drenador abierto se activan alternativamente, manteniendo Vshdn a masa, cómo puede verse en la Figura 2. Cuando la señal de audio está dentro de la ventana, ambas salidas se desactivan. El condensador C6 y la resistencia R8 hacen entonces que Vshdn aumente lentamente hasta alcanzar el umbral de shutdown de U1. La activación desde el estado de shutdown es mucho más rápida porque C6 se descarga directamente a masa a través de una de las salidas en drenador abierto del comparador. La activación rápida es importante para asegurarse de no perder ninguna información de audio (Figura 3). o

