

Apague un amplificador sensor de corriente a través de sus terminales de alimentación

Por Arpit Mehta y Prashanth Holenarsipur, Maxim Integrated Products Inc., Sunnyvale, CA



Figura 1. Cero voltios en la patilla Vcc de un amplificador sensor de corriente (el MAX4173 en este caso) lo desconecta con efectividad.

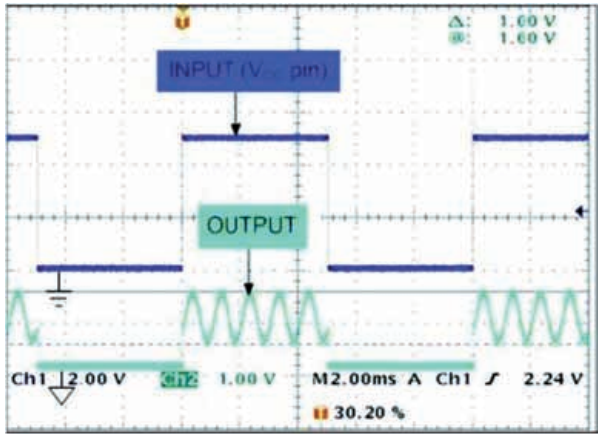
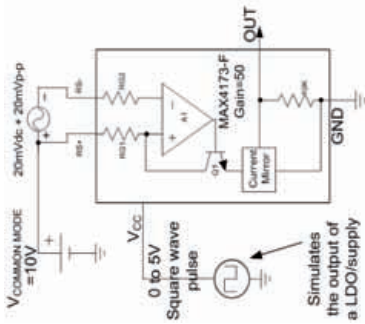


Figura 2. Estas ondas ilustran el efecto de poner en shutdown un amplificador sensor de corriente, utilizando el método mostrado en la Figura 1. El amplificador no consume ninguna corriente quiescente cuando Vcc es 0V.

Figura 3. El abrir el terminal GND de un amplificador sensor de corriente también sirve para apagarlo.

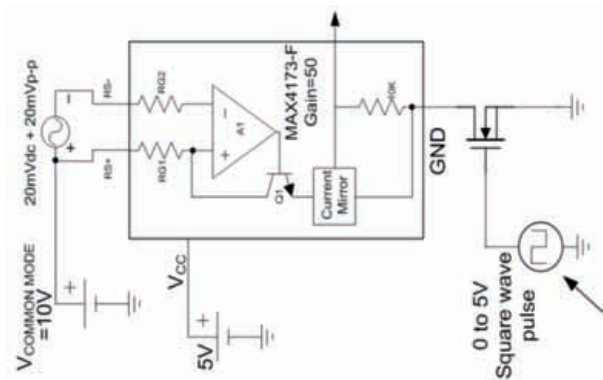


Figura 4. Con la conexión de tierra abierta, el amplificador sensor de corriente de la Figure 3 se pone en shutdown, no consumiendo corriente quiescente.

A diferencia de los amplificadores operacionales tradicionales, los amplificadores sensores de corriente de rama alta no tienen un diodo interno contra ESD (descargas electrostáticas) desde cada patilla de entrada a su línea de Vcc.

Cómo resultado, estos dispositivos pueden funcionar con señales de modo común que sobrepasen el nivel de Vcc.

Aún más, al poner su patilla de Vcc a masa, se coloca al amplificador en modo shutdown (bajo consumo), y éste sólo consume la corriente de fuga. Por tanto la patilla Vcc de un amplificador sensor de corriente sirve también cómo terminal de shutdown.

Consideremos un circuito típico alimentado por baterías en el que una fuente de alimentación (LDO, convertidor CC-CC, etc...) suministra potencia a varios circuitos, incluyendo a un amplificador sensor de corriente MAX4173. Para aumentar la vida de la batería y ahorrar potencia, el sistema desactiva frecuentemente los LDOs y el amplificador sensor.

Esa acción se ve simulada en el circuito de la Figura 1.

Para simular la señal que se obtendría normalmente colocando una resistencia de sensado de corriente en la línea de alimentación, se utiliza una señal de 20mVp-p con un offset de 20mV sobre una señal de modo común de entrada de 10V. La pérdida de Vcc se simula por una onda cuadrada de 0V a 5V en la patilla de Vcc.

Durante los intervalos de 5V en Vcc, el amplificador funciona su modo activo, pero durante los intervalos de 0V se apaga o desconecta

(entra en modo de shutdown). Cómo la ganancia del amplificador es de 50, la señal de salida esperada es de 50 x (20mVp-p + 20mV), es decir, una señal senoidal de 1Vp-p con un offset de 1V (Figura 2). Cómo era de esperar, el amplificador está activo y produce la salida esperada cuando se aplican los 5V y cuando Vcc se pone a 0V, la salida también. El componente entonces, se apaga y no consume corriente.

Otra manera de desactivar un amplificador sensor de corriente es conectando un transistor NMOS en el lazo de tierra (Figura 3), y atacarlo con señales de nivel lógico capaces de conmutarlo. Cuando el transistor está activado, el amplificador funciona normalmente, y cuando se desactiva, el amplificador se apaga porque su conexión de masa queda flotante. La señal de salida para este circuito (Figura 4) demuestra el comportamiento esperado: que es el amplificar la señal de entrada durante los intervalos de 5V y permanecer flotante cerca de Vcc en los intervalos de 0V.

Durante los intervalos de shutdown, la corriente de fugas medida en la patilla Vcc es de sólo 4µA, debido a la impedancia de entrada de 1MΩ de la sonda del osciloscopio. Cuando esta sonda está ausente, la única corriente consumida es la de fugas del propio transistor NMOS. La corriente de entrada en las patillas RS+/RS- es de sólo 0,3µA.

Por tanto, se puede poner al

MAX4173 en modo shutdown muy fácilmente tirando de su patilla Vcc hacia la tierra o abriendo su conexión de tierra utilizando un transistor NMOS. Se pueden obtener resultados similares de otros tipos de amplificadores sensores de corriente.

