

## DAC 驱动电荷泵产生可调负偏压

周学庆 译

图 1 所示电路可提供一个小电流、可调整的负偏置电压。适用于传感器偏置、LCD 对比度偏压、或压控振荡器 (VCO) 的调谐电压。该电路利用 DAC 驱动一个电荷泵倍压器提供所需电压，免去了通常由运算放大器和诸多分离器件构成的庞大的电平偏移电路。

IC1 双路、8 位 D/A 转换器，具有串行接口缓冲电压输出。输出阻抗仅  $50\Omega$ ，用它驱动仅吸收  $1.1\text{mA}$  电流的 IC2 电荷泵，输出电压仅下跌  $50\text{mV}$ 。当输入码在 0 至 255 变化时，DAC 输出可达满电压摆幅，输出调整步长  $40\text{mV}$ 。

当 IC1 用  $+5\text{V}$  供电而 IC2 输出  $-3\text{V}$  时，产生电荷泵最小输出电压 ( $1.5\text{V}$ )，对应代码为 80 (十进制)。电荷泵仅吸收  $0.6\text{mA}$  电流并能产生  $V_{cc} \pm 2$  倍的输出电压，当输入在  $1.5\text{V}$  至  $6\text{V}$  变化时可产生  $\pm 3 \sim \pm 12\text{V}$  输出 (正或负输出可同时使用)。主电源可低至  $2.7\text{V}$ ，此时可产生最高负压稍高于  $-5\text{V}$ ，对应最小代码为 140 (十进制)。

如要关断电源只须向 DAC 写零。DAC 自身具有耗电  $1\mu\text{A}$  的停机方式。为使系统在脱离停机时可靠启动，写入 DAC 的数据应保证电荷泵具有最小  $2\text{V}$  的供电电压。另外，如果微控制器带有 PWM (脉宽调制) 输出则可省去 DAC。例如，你可以采用  $270\Omega / 3.3\mu\text{F}$  的低通网络对  $20\text{kHz}$  的 PWM 信号滤波，产生一个可调整的  $V_{cc}$  供给电荷泵。注意为控制器的端口管脚必须具有足够的电流输出能力，以便在供出所需电流时不产生过大的电压降。如果不，需采用 CMOS 缓冲器或反相器如 74HC04 对其进行缓冲。

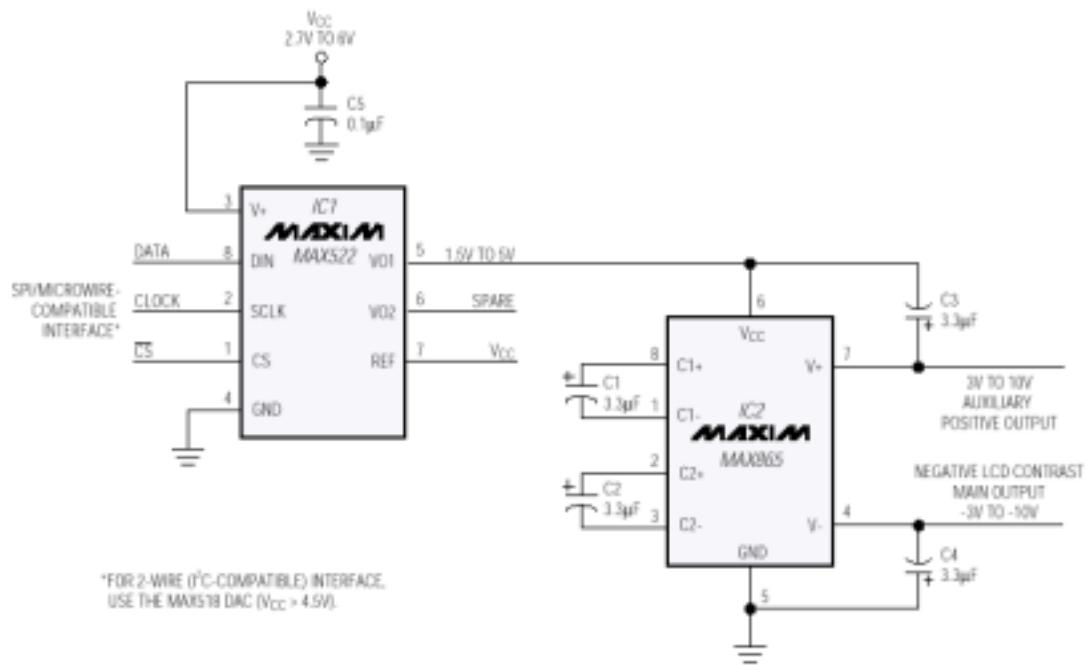


图 1. 由一个 8 位、串行输入 D/A 转换器控制反相、倍压型电荷泵够成的可调负电源