

图6A. 来自于开关控制信号的电荷注入造成模拟输出电压误差

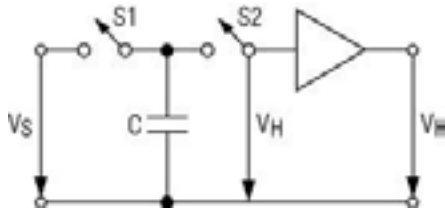


图6B. ADC中的典型跟踪和保持功能需要精密控制的模拟开关

漏电流及其对电压误差的影响

漏电流影响模拟开关的输出电压。图7和8所示为模拟开关打开和关闭阶段的简化小信号模型。这两种情况下，大部分漏电流通过内部寄生二极管，影响输出电压误差。漏电流还是温度的函数，每10℃大约翻一倍。ESD保护二极管(例如故障保护开关中)增大漏电流。

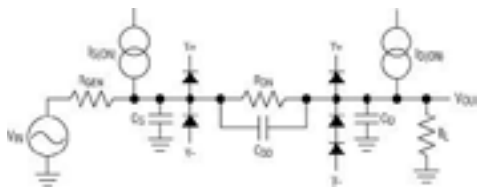


图7. 开关闭合的等效电路图。

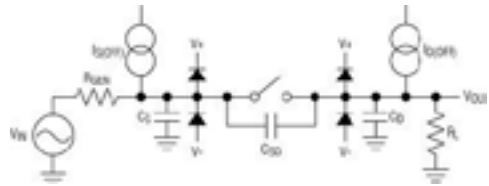


图8. 开关开路的等效电路图。

利用式3计算导通状态的输出电压，输出电压是漏电流、 R_{ON} 、在所施加输入信号范围内 R_{ON} 的变动、负载电阻及源电阻的函数。对于双向模拟开关， I_{1kg} 等于 I_S 或 I_D (图7和8所示)，取决于开关的漏极还是源极侧配置为输出。

$$V_{OUT} = V_{IN} \times \left(\frac{R_L}{R_{ON} + R_L} \right) + I_{1kg} \times \left(\frac{(R_{ON} + R_L) \times R_L}{R_{ON} + R_L} \right) \quad (3)$$

关断状态下的输出电压主要受漏电流影响，由式 $V_{OUT} = I_{1kg} \times R_L$ 计算。

许多IC的数据资料给出了最差情况的导通/关断漏电流：当信号电压接近电源电压限值时，造成寄生二极管向基片注入较高电流，导致电流流入相邻通道。

视频和高速开关的特殊要求

R_{ON} 和寄生电容之间的平衡对视频信号非常重要。 R_{ON} 较大的传统模拟开关需要额外增益级来补偿插入损耗。同时，低 R_{ON} 开关具有较大寄生电容，减小了带宽，降低视频质量。低 R_{ON} 开关需要输入缓冲器，以维持带宽，但是这会增加元件数量。

采用只有n沟道的开关可提高带宽，同时寄生元件和封装尺寸变得更小，从而允许单位面积上具有更多开关。然而，n沟道开关容易受满摆幅工作的限制。当施加的视频信号超过这些限值时，输出将箝位，造成视频信号失真。选择n沟道开关时，确保开关的规定限值足以通过满幅输入信号。

在一个监视器显示来自于多个源的视频应用中，如安保和监视系统，关断隔离和串扰是关键参数。开关处于关断状态时，来自于所加输入信号的馈通总量决定关断隔离。较高频率时，通常为视频和VHF应用，视频通过漏源电容(C_{DS})耦合，降低关断隔离。与开关相关的较高电路阻抗也会降低关断隔离。

T型开关拓扑适用于视频或高于10MHz的频率，它包括两个串联的模拟开关，以及第三个连接在它们公共点与地之间的开关(图9a)。这种安排能够提供比单个开关更高的关断隔离。由于寄生电容与串联开关中的每个开关并联(图9a)，关断的T型开关的容性串扰