

利用AD7142和电容传感器开发单键数字快门按钮

作者: Wayne Palmer

简介

本应用笔记描述如何利用AD7142和电容传感器环, 实现类似于传统35 mm单反(SLR)相机的单一位置数码相机快门按钮。除了更容易控制快门按钮的启动之外, 其它优势包括: 预对焦速度更快、快门按钮更便宜。

工作原理

图1所示为电路框图, 一个单一位置快门按钮被一个电容传感器环包围, 电容传感器连接到AD7142和HOST μ C (微控制器)。电容传感器环在快门按钮周围辐射电场, 与AD7142配合使用, 可以提前检测到用户手指正在接近快门按钮, 从而置位INT引脚以提醒HOST μ C。然后, HOST控制器开始进行必要的处理, 以在用户实际接触快门按钮之前完成预对焦步骤。

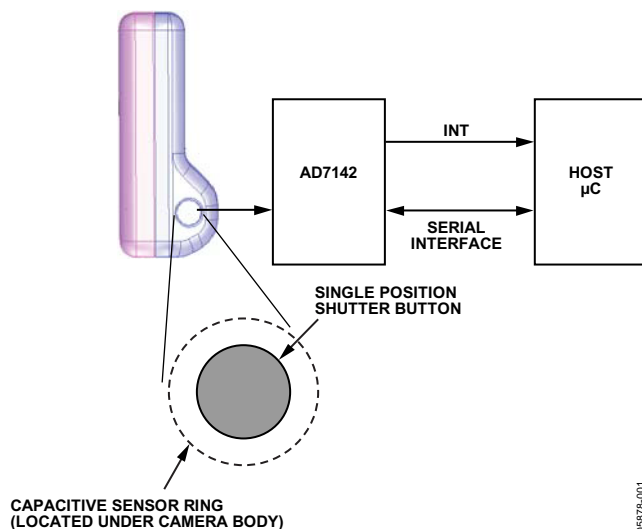


图1. 电容传感器快门按钮功能框图

快门按钮面积要求

电容传感器环的边缘与任何金属件(如相机金属外壳、金属快门按钮或导电性金属油漆等)之间必须存在一个1.0 mm的禁区, 这是为了确保用户操作相机时, 电容场不会因为耦合到处于虚地电平的金属壳而引起虚假检测。图2所示为金属禁区, 其中 $d1 = d2 = 1.0$ mm (最小值)。

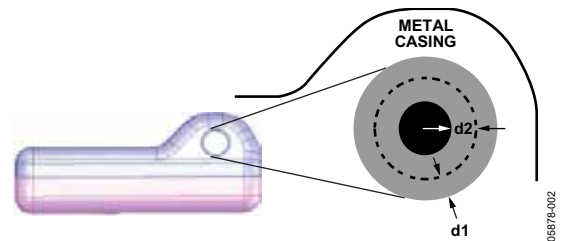


图2. 金属禁区

快门按钮灵敏度

图3显示一个用户的手指悬停在快门按钮上方, 与电容传感器环相隔一定的距离 D 。电容传感器环的灵敏度决定用户手指接近快门按钮时, 何时能够检测到用户手指。如果灵敏度水平设置得太高, 自动对焦马达就会过早启动, 导致不必要的电力消耗。为避免这种现象, 应将灵敏度设置为较低的水平, 要求用户部分接触快门按钮, AD7142才会置位中断输出。

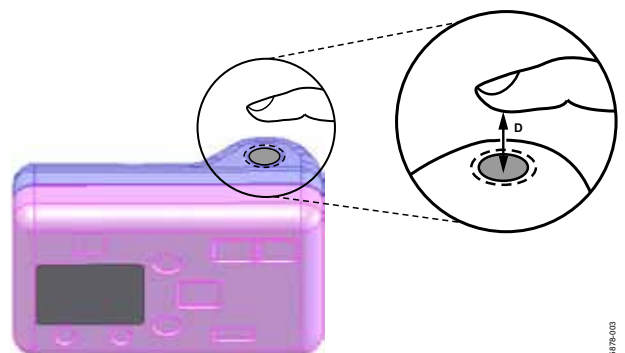


图3. 手指在快门按钮上方“D”位置

AD7142可以配置不同的阈值电平(即灵敏度)。利用这一特性,可以设置非常低的灵敏度阈值电平以满足上述要求。图4所示的例子说明了用户手指与快门按钮相隔不同距离(D)时,CDC输出代码如何变化。通过设置较低的中断阈值电平,用户手指必须部分接触快门按钮才能跨越中断阈值电平,从而置位AD7142中断输出。

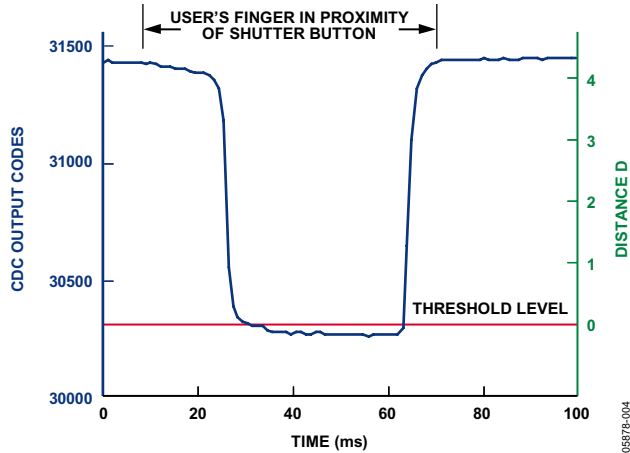


图4. CDC输出代码与距离D的关系示例

中断输出时序

图5显示了用户手指较长时间悬停在快门按钮上时AD7142的中断时序示例。当用户手指离快门按钮足够近,导致CDC输出代码电平低于中断阈值电平时,有三种置位中断。一旦超过阈值电平,AD7142就会置位中断输出,此时HOST μ C必须回读中断寄存器以清除中断。回读此寄存器之前,中断输出引脚保持低电平。

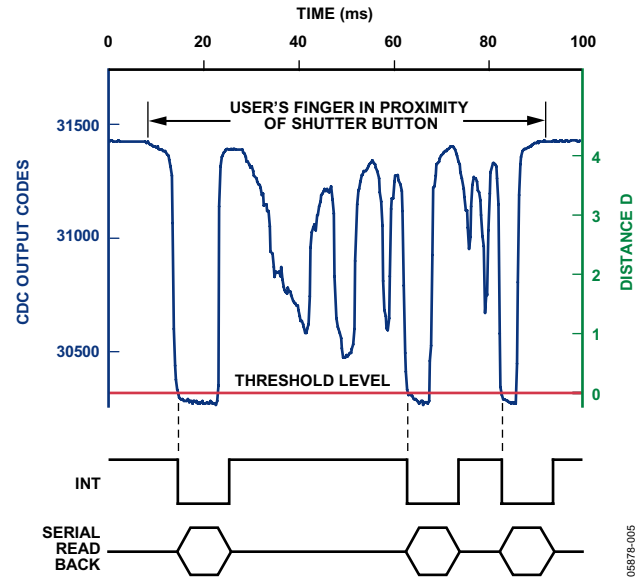


图5. 多种快门按钮接触的中断输出时序示例

常见问题

用户必须接触快门按钮才能置位AD7142 INT输出吗?

否。用于电容传感器环的AD7142阈值电平可以针对不同的灵敏度水平进行设置。例如,在高灵敏度水平下,用户手指即使离快门按钮几毫米远也能被检测到,而低灵敏度水平则要求用户在快门按钮上施加轻微的压力。

移动相机以聚焦对象时,如果用户手指靠近快门按钮,镜头对焦马达将持续工作,这会造成不必要的电力消耗。有没有方法可以避免呢?

有。对于这种应用,可以将灵敏度水平和电容传感器配置得不那么敏感,只要手指稍微离开快门按钮就停止检测。

快门按钮必须为圆形吗?

否。电容场环可以定制,支持不同的机械形状,如方形、矩形或圆形快门按钮等