

用单个按钮实现多种功能

◆ 凌力尔特公司产品市场工程师/Chris Gobok

如果你拥有一部智能电话（例如，BlackBerry、Palm … 等）、个人数字助理（PDA）、笔记本电脑或PC，那么你也许已经熟悉了用单一按钮就可以利用的多种电源功能。这些设备仅是这类例子中的几个，在这类设备中，用来给设备加电和断电的主按钮常常具有附加功能，通常是“备用”或“冬眠”模式，这种模式将设备置于一种省电模式。在笔记本电脑中，当你暂时离开时，备用模式切断对硬盘驱动器和显示屏的供电，将数据存储到存储器中，保持笔记本电脑基本部分的运行。在冬眠模式，笔记本电脑完全停机，将数据保存到硬盘驱动器而不是存储器中，这有利于更安全但较慢的停机和恢复过程。这种设计理念显示，就几乎任何节电是至关重要的电子设备而言，如何用单通道按钮控制器设计接通/断开功能和冬眠等辅助功能。

图1显示了基本按钮控制器的典型应用。简括地说，按钮切换一个开漏使能引脚（EN），而该引脚驱动系统的DC/DC转换器停机引脚。要开启系统，按钮只需要按下128ms，之后，在512ms的消隐周期，微处理器的Kill引脚被忽略，以给系统充足的时间加电。要关闭系统，按钮需要按下的时间至少为32ms防反跳时间或由延迟电容器COFFT设定的时间，这时，中断发出信号，让微处理器在停机之前执行任何系统内务处理操作。给微处理器提供的时间为128ms，或由超时电容器CKILLT设定的时间，以让微处理器执行其操作，不过，如果微处理器用少于所分配的时间完成了停机程序，那么有可能较早地拉低Kill引脚。作为一个防止故障的功能，当定时器到期时，Enable输出将自动释放DC/DC转换器，这样，如果系统出现故障情况，可以强制系统停机。

DC/DC BUCK：DC/DC降压型转换器

OPTIONAL：可选

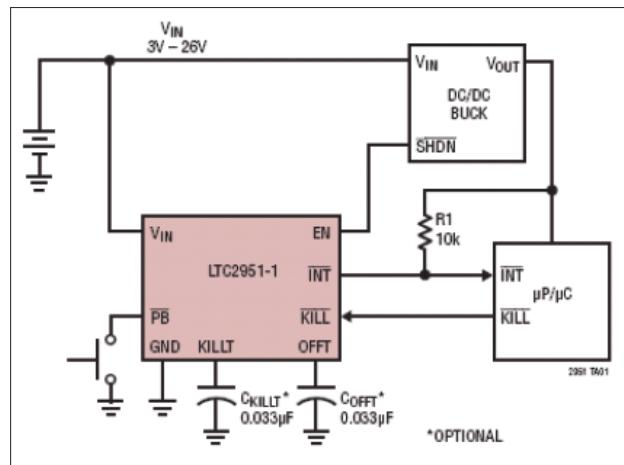


图1：典型的按钮控制器应用

图2显示，如何用单个按钮和两个按钮控制器实现加电/断电和冬眠功能。LTC2951控制接通/断开功能，如之前图1所描述的那样。LTC2954也是一个接通/断开控制器，但是用在这里是为了产生一个冬眠信号。尽管凌力尔特公司的任何按钮控制器都可以用来实现辅助功能，但是专门选择LTC2954，是因为其独特的中断产生功能。在LTC2951中，有效的32ms脉冲、用户定义的脉冲或128ms定时器都不可避免地导致系统停机，与LTC2951不同，LTC2954在32ms防反跳时间之后产生一个中断，而不是强

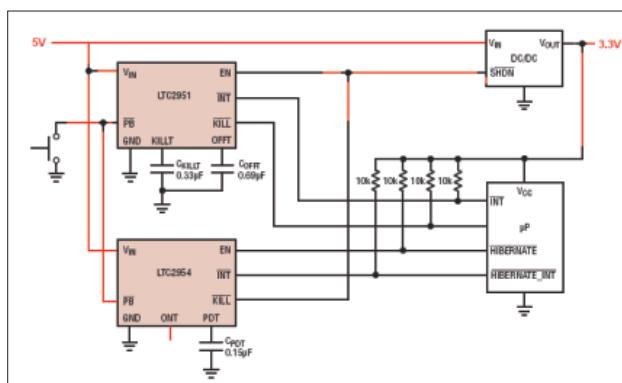


图2：两个按钮控制器用单个按钮提供加电/断电和冬眠功能

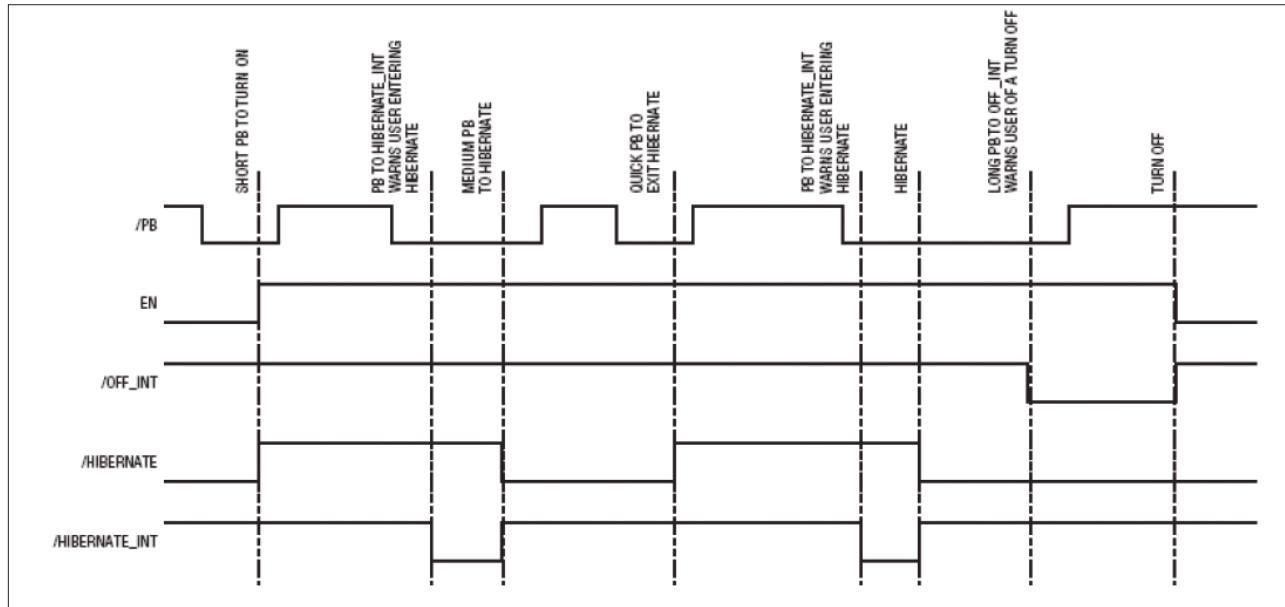


图3: 图2的时序图实例

制系统停机,除非按钮再持续按住 32ms,或按钮按下时间为电容器 CPDT 设置的时间。否则,最初 32ms 释放中断引脚并允许微处理器继续其操作,之后在某一时间释放按钮。在菜单驱动的应用中,这允许中断信号请求用户干预,而不是强制系统停机,就意外按动按钮而言,这是一个非常方便的功能。在这个具体应用中, LTC2951 开启系统后, LTC2954 将决定,是快速按动按钮产生一个冬眠请求,还是用一个较长的脉冲将系统置于冬眠模式。

当使用图2所示电路时,图3中的时序图充分代表了以下系统事件:开启→进入冬眠→退出冬眠→进入冬眠→关闭。请注意,外部电容器的值要仔细选择,以限定实际的按钮按下和延迟时间,参见表 1 的总结。首先,一个“短的”128ms 脉冲将 LTC2951 和 LTC2954 的 EN 引脚设置为高,以此来分别开启系统 DC/DC 转换器和禁止冬眠信号。然后,一个“中

等”长度的 1 脉冲触发 LTC2954,以产生一个冬眠中断请求和一个冬眠信号,该信号供微处理器用来将系统置于冬眠模式;一个“快的”32ms 脉冲使系统退出这一模式。最后,要关闭系统,一个“长的”4.4s 脉冲使 LTC2951 发出一个 2.1s 的中断信号,接着 EN 引脚拉低;因为 LTC2951 的长脉冲与 LTC2954 的中等长度脉冲重叠,所以系统在停机过程中进入冬眠。

SHORT PB TO TURN ON: 短的按钮 (PB) 脉冲开启系统

PB TO HIBERNATE_INT : PB ~ HIBERNATE_INT
WARNS USER ENTERING HIBERNATE: 提醒用户进入冬眠

MEDIUM PB TO HIBERNATE: 中等长度的按钮脉冲以进入冬眠

QUICK PB TO EXIT HIBERNATE: 快的按钮脉冲以退出冬眠

LONG PB TO OFF_INT: 长的 PB ~ OFF_INT
WARNING USERS OF A TURN OFF: 提醒用户有关闭操作
TURN OFF: 关闭 

表1: 图2的功能和由按钮(PB)规格的定时时间

器件	功能	定时时间	由……设置
LTC2951	PB 开启	128ms	缺省
	PB 关闭	4.4s	$C_{OFFT} = 0.69\mu F$
	防止故障 KILL	2.1s	$C_{KILL} = 0.33\mu F$
LTC2954	PB 开启	128ms	缺省
	PB 进入冬眠	1s	$C_{PDT} = 0.15\mu F$
	PB 退出冬眠	32ms	缺省