

用集成和电源管理开启RKE应用

Herve Branquart
Robert Waterman
安森美半导体

遥控无匙开门(RKE)现已成为基本规格车辆的一项标配功能,紧随其后进入汽车应用的还有被动无匙开门(PKE),结合了遥控开锁和遥控启动的双收发器装置,以及提供诸如胎压监测和汽车至住宅(car-to-home)通信等功能的系统。为这些快速发展的应用领域提供技术的元器件制造商面临的主要挑战是提供可靠及高性价比的器件,并要求这些器件能耗极低、覆盖范围广,当然还要符合主流规范标准。当考虑在诸如遥控钥匙(key fob)或轮胎内部等领域中的应用时,空间受限通常也会带来不少挑战。

本文将探讨专用标准产品(ASP)如何利用混合信号技术和创新的电源管理方案来应对这些挑战。

从突破性应用开始发展

单工RKE已被证实成为日趋成熟且激动人心的车载无线通信及汽车至住宅通信(如Johnson Control公司的Homelink系统)的基础和出发点。使用双向(半双工)通信的第二代和第三代系统支持PKE的实现。在这类应用中,汽车中的固定收发器持续轮询与其匹配的对应器件,而当持钥匙者处于固定收发器的作用范围(数米)内时,车门就锁上。当持钥匙出现在作用范围内并拉动车门把手时,门锁就打开。将双向通信的概念扩展就可以支持诸如遥控启动和胎压监测(TPMS)等功能。

规范标准

免授权使得RKE和PKE产品得以在汽车应用中发展和采用。但是,诸如美国联邦通信委员会(FCC)和欧洲电信

标准协会(ETSI)等管理短距离、免授权设计的监管机构却提出了一些重要的限制。当汽车厂商研发面向双向通信的更复杂、数据密集型的先进应用时,这些限制措施的影响可能更大。例如,监管机构规定不能传输语音、视频或连续的数据,且传输时间不得超过5秒。其它限制涉及到影响作用范围的最大允许场强度。

行之有效的技术

除了要符合规范要求,令人激动及渴望的第二代和第三代应用仅在克服各种技术挑战及当成本水平在商业上可行的情况下,才能成为现实。

以极近的间距集成发射、接收和其它混合信号电路从来都不是一项简单任务。像安森美半导体这样的公司拥有开发支持RKE、PKE及其它演变功能实现的器件的经验,同样也要对抗尽可能降低完全电池供电环境中的能耗的需求。考虑遥控钥匙中的电池和汽车电池本身都很重要。事实上,汽车射频模块的电源管理可能更为关键,因为这个模块不断检测待激活的信号,因此一直在消耗一定量的电流。当引擎关闭时会出现这种情况,因此电池电量未被补充。系统必须利用各种可行的途径来将工作电流降至最低,并限制“导通时间”,同时不影响总体性能。

当涉及RKE钥匙、尺寸通常仅有信用卡大小的PKE收发器(transponder)或适合轮胎气门嘴尺寸的TPMS时,为了让传感器/收发器模块尽可能小和轻,通常会对电池尺寸施以严格的限制。物理属性决定了随着电池尺寸减小,电池容量也减小,导致电池中总体可用能量减少。

随着汽车制造商通常指定工作寿命最少10年、总电量低至220毫安时(mAh)的电池,长电池寿命已经成为

一项重要特征。这相当于一个典型的TPMS传感器/发射器具有8.5万到9万小时的使用寿命,支持仅为2.5μA的平均连续电流消耗。

为尽可能延长电池的寿命(特别是在引擎关闭时由于RF模块轮询导致电量持续消耗的汽车主电池),必须区分器件在不同工作模式时的能耗。作为该电源管理方案的一部分,器件可能包括“非工作”模式以及“工作”模式。在TPMS系统中,“工作”模式将由汽车移动触发,并将胎压读取的重复率提高至“非工作”模式的100倍。TPMS应用的最大电流消耗模式出现在RF发射期间,此时的电流消耗比胎压测量处理模式高出5倍。如果不频繁发射胎压测量数据或仅在测量到胎压大幅下降时发射数据,就能节省额外的能耗。

在双向RKE系统实例中,工作模式可能在驾驶员按下某个特定按键时由遥控钥匙发送的数据触发。这类例子包括遥控引擎启动和遥控驾驶舱温度控制。这些信息在汽车引擎关闭时发送,因此必需采用高效的电源管理系统,以便电池不会因为车内收发器的周期性轮询长时间消耗电能。

电路中要求持续工作的部分是用于唤醒定时器的电阻电容(RC)振荡器。另一持续消耗的电流是器件的漏电流。非工作模式在全部10年的寿命周期中预计约占90%,该模式下的平均电流消耗可能低至仅为500nA,这使得工作模式下的平均电流可以高至约2.8μA。

能够快速到达期望的工作点就可以在典型RF收发器封装中的数个电路上实现进一步省电。其中通常要求较长启动时间的电路是晶体振荡器。对于这样的情形,安森美半导体的“快速启动晶体振荡器”知识产权(IP)被证实非常有益。这种自校准电路将振荡器的启动时间缩短到5至10μs之



安森美半导体针对汽车应用的低功耗RF收发器芯片。

间,相比之下,典型晶体振荡器需要的启动时间为5至10ms。

所谓的“监听模式(sniff mode)”IP也很有用。在这种模式中,低端专用嵌入式微处理器逻辑被用于控制物理IP,从而降低芯片及其驱动的外部元件的能耗。由于在“关闭时间”期间所有非关键功能都会关闭,因此节省了电能并优化了总体系统性能。“监听模式”使得器件从低能耗状态周期性唤醒,并通过Wake-On-Energy或Wake-On-Pattern程序来轮询有效的信息包。还可以利用片上智能来

减少RF传输电路的数量,进一步降低能耗。

尺寸问题

RKE、PKE及相关应用迫切需要在单个器件中集成尽可能多的功能。这种方法无需太多的外部元件,从而节省了空间。节省空间既可以用于减小总体设计尺寸,也可以在遥控钥匙模块的实例中支持使用尺寸更大、使用寿命更长的电池。

为给客户提供最大的灵活性,并使他们能从规模经济中获益,基于ASSP的收发器方案变得非常有意义。这类方案让客户能够在不同区域的众多平台应用中使用相同的基础器件。收发器可以编程设为以特定国家许可的频率工作,具有专用唤醒模式,使用客户选择的协定,以及面向其它参数定制配置。

安森美半导体提供紧凑、小尺寸封装的器件,器件集成了开关键控(OOK)/

频移键控(FSK)/幅移键控(ASK)ISM频带收发器和I²C接口、EEPROM、晶体振荡器、锁相环(PLL)环路滤波元件,以及板载温度感测电路。

成本

对于TPMS等应用而言,将中央控制器与当前大多数汽车平台中已配备的RKE系统结合在一起,可以获得巨大的经济效益。与采用最新的小尺寸技术相比,使用成熟及高产量的工艺和IP也能够帮助降低成本。例如,安森美半导体使用了经验证的0.35 μ m CMOS混合信号技术。采用经济的EEPROM模块可以存储专用数据。对TPMS来说,这些数据可能是校准、轮胎序列号或位置编码信息,而对汽车至住宅系统而言,则可以存储诸如远程车库门代码等信息。集成更多功能和外部元件使得元器件数量减少,也有助于控制成本。■

ID号 于www.ed-china.com输入本文ID号可阅读全文及相关文章: 20101033