# RKE 系统设计及遥控不灵敏分析与改进

## 一. 成果完成人及所在单位：王顺伟、周鹏，机械与汽车工程学院 指导教师：方遒

## 二. 成果简介：

对 RKE（Remote Keyless Entry System）系统的 RF(Radio Frequency)发射及 RF 接收模块的硬件电路及软件程序进行了设计，针对实车测试时遥控不灵敏的问题进行了故障模拟并分析，得出了 RKE 发送的数据很容易受到外界的电磁干扰，从而导致 RKE 无法可靠唤醒 BCM。针对此问题从硬件角度提出了增加 SAW 滤波器的抗干扰方案，从软件角度提出了将 RKE 发送数据的同步码由 3ms 的低电平优化为符合曼彻斯特编码要求的 0xaa55 的方案。通过以上提出的软硬件方案解决了 RKE 无法可靠唤醒 BCM 的问题，提高了 RKE 的遥控距离。此方案对于同类产品的开发具有指导意义。

## 三. 主要研究内容及创新点：

基于射频(RF)技术对 RKE 系统的硬件电路及软件程序进行了设计，运用 pspice 软件对硬件电路的阻抗匹配进行了建模仿真，得到了最佳的发射功率和灵敏度。针对实车测试时出现的遥控不灵敏的问题进行了深入分析与故障模拟。从硬件设计、软件设计、天线焊接、电池电压、车壳钣金干扰等五个角度对其进行了深入分析，经分析得出 RKE 发送数据的抗干扰能力差导致 RKE 遥控不灵敏、误码率高。从硬件和软件两个角度提出了增强 RKE 数据抗干扰能力的方案，在硬件上通过使用英飞凌 B3721SAW 滤波器设计了 SAW 滤波电路（如图 1 所示），在软件上采用抗干扰能力强的曼彻斯特编码将同步码由 3ms 的低电平优化为 0xaa55（二进制为 1010101001010101）（如图 2 所示）。通过软件和硬件相结合的抗干扰方案大大降低了遥控的误码率，且使遥控距离在原来的基础上有较大的提升。研究结果指出使用抗干扰能力强的曼彻斯特码对 RKE 发送数据进行编码对遥控灵敏性有较大的影响。

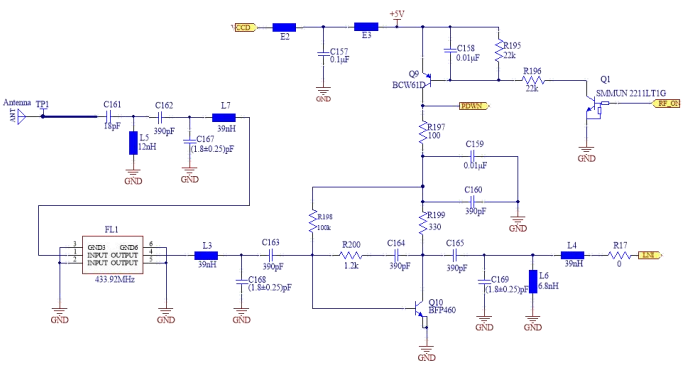



图 1 硬件增加 SAW 滤波电路图

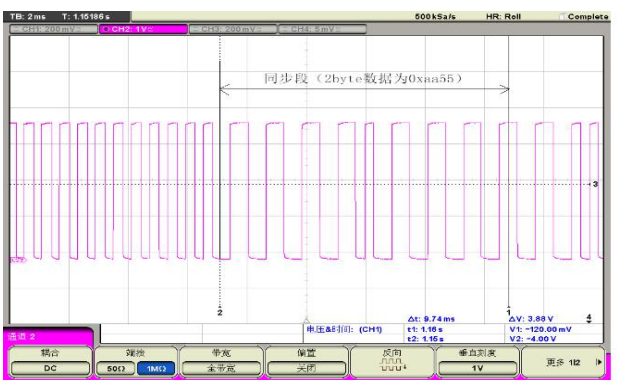



图 2 软件同步码优化为 0xaa55 波形图

## 四. 主要研究成果及应用情况

在 ICCPCT 发表会议论文 1 篇（EI 检索），在通信技术发表论文 1 篇，在汽车实用技术发表论文 1 篇。

联系人：王顺伟　　电话：13459011019　　Email:409445013@qq.com