

CMT2300A 在胎压系统的分析

1 客户场景和问题描述

➤ 客户场景

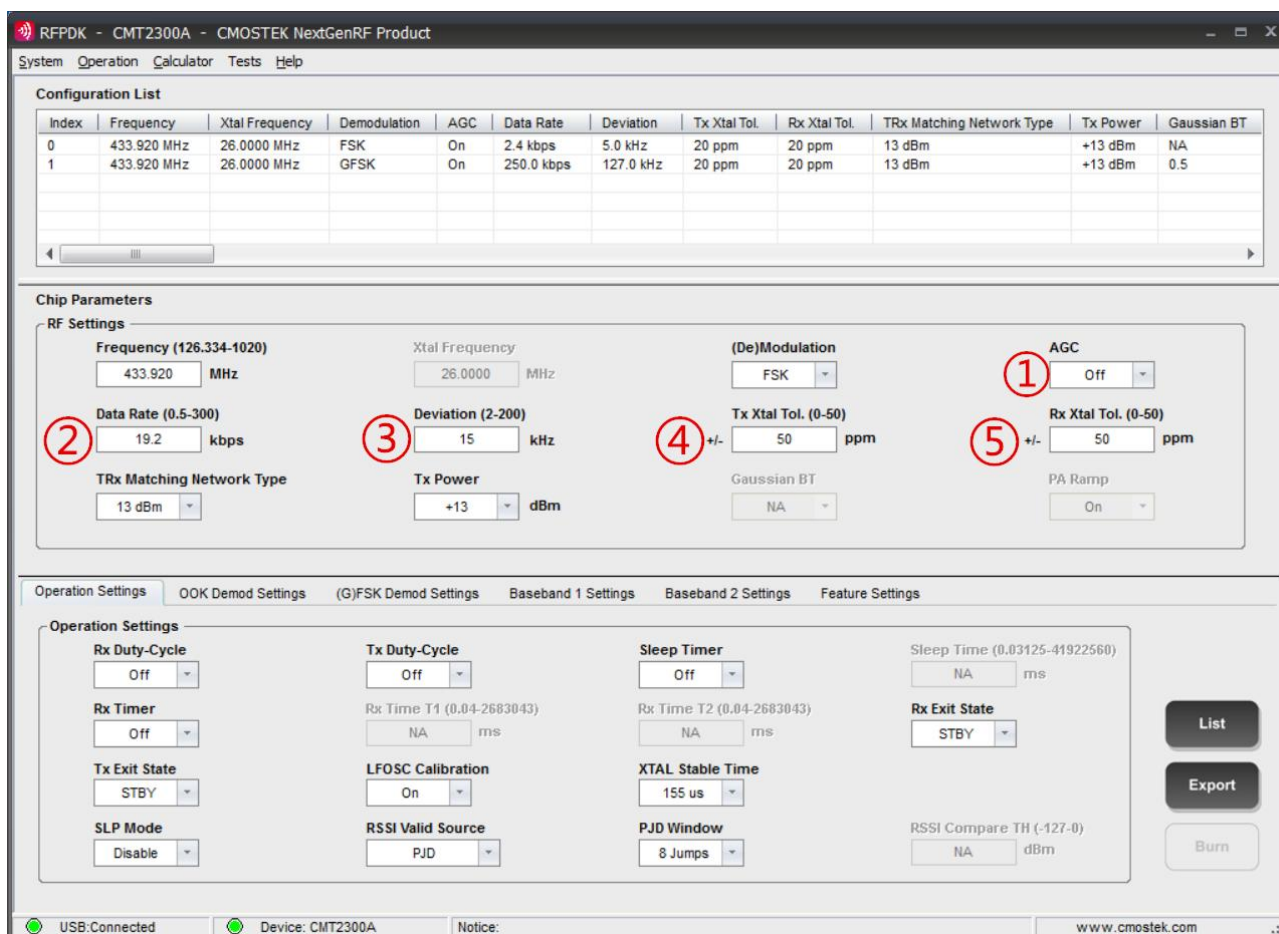
胎压监测系统 TPMS (Tire Pressure System)，是指安装在汽车轮胎上实时监测轮胎气压的辅助系统，通过在每个车轮上安装包含高灵敏度的传感器芯片的发射器，在行车或静止状态下，实时监测轮胎的压力，温度等数据，通过无线射频方式发射到控制器，当轮胎发现漏气或者低气压时进行报警，以确保行车安全。按照工作原理不同，胎压监测系统可以分成两种：间接式和直接式。间接式是指通过轮胎之间的转速差来判断轮胎是否异常，直接式胎压监测系统直接在轮胎里面加装是个胎压监测传感器，不论汽车处于静止状态还是行驶状态，对高压，高温情况都会及时报警，避免因为轮胎故障发生交通意外。

在中国，2019 年 1 月 1 日开始，将强制新车安装 TPMS，因此，2018 年将是胎压监测系统迅猛发展的元年。为此，结合我司 CMT2300A 在低功耗和灵敏度方面的优势，将会有更多的企业和客户，选择这颗芯片作为胎压监测系统的接收端。

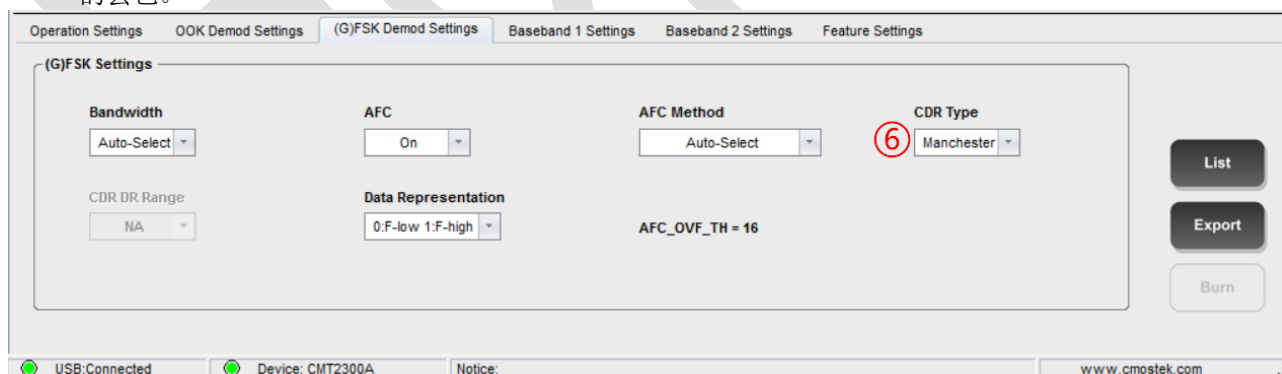
➤ 问题描述

- A、 在客户调试前期，经常会因为速率问题而收不到传感器端发射而来的数据。
- B、 由于传感器端在汽车行驶过程中温度很高，晶振会受到温度的影响偏差很大，从而影响发射频偏，导致灵敏度下降而丢包严重。
- C、 由于在时速一百公里的时候，轮胎转动一圈大概是 50ms，通常胎压每次发射传感器数据的时长为 25ms 左右，此时轮子已经转动了半圈。同时，由于轮毂对发射功率的衰减非常严重，此时接收端由于 AGC 在收到 preamble 的时候，已经确定了一个负反馈的系数，因此，会导致 cmt2300A 在轮子转动的时候丢包严重。
- D、 在胎压行业中，使用飞思卡尔(FXTH87)或者英飞凌(SP37\SP40)的传感器作为胎压发射端的比例特别大，但也有少量的 NXP 系列的传感器。所以，不同品牌的发射会使用不同的低功耗策略。

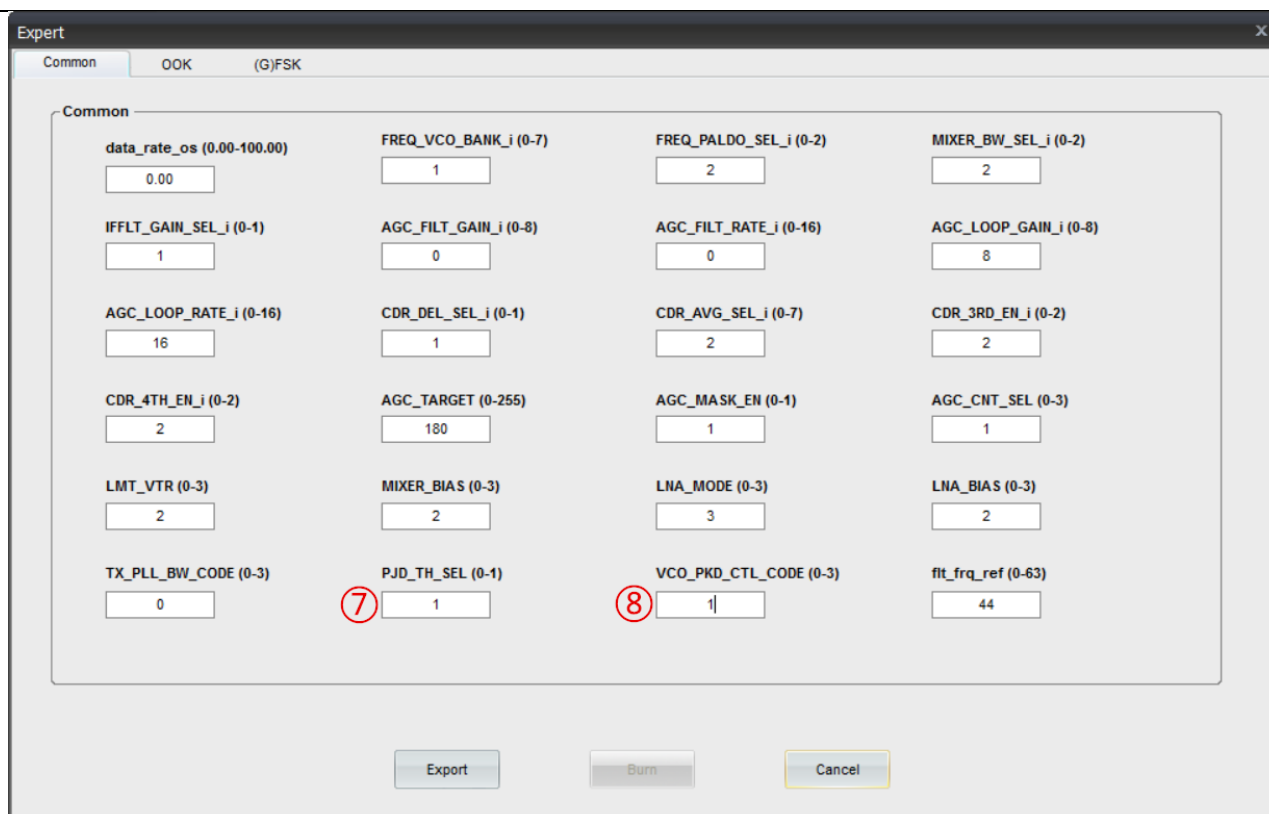
2 解决措施



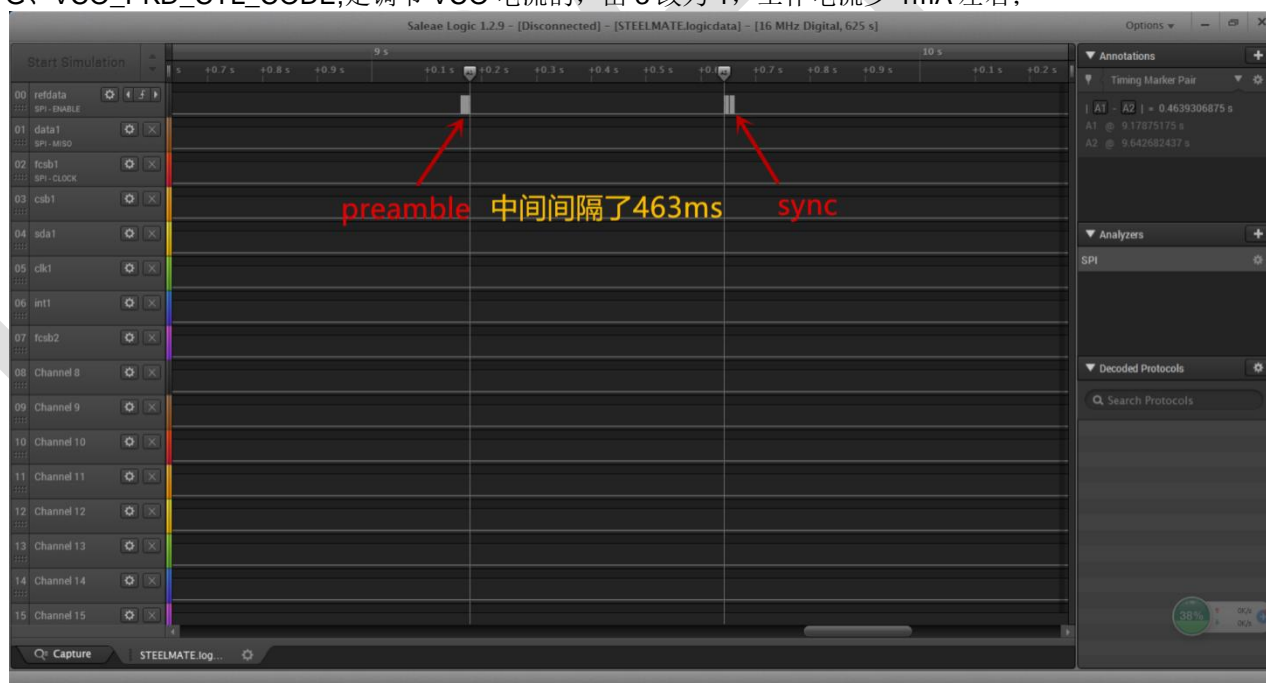
- 在①中，将 AGC 关闭，来避免问题描述中 C 所说的产生的现象。
- 在②中，不管是飞思卡尔还是英飞凌的传感器 datasheet 当中，速率的设置都以 9.6k 作为标称，实际上对应的 CMT2300 的速率为 19.2k。
- 在③中，Deviation 设置成 40kHz，来避免发射中心频点偏差
- 在④和⑤中，Tx Xtal toleration 和 Rx Xtal toleration 要设置成 50ppm 值（这个值越大，灵敏度越低，接收带宽越宽；这个值适中就可以），即提高 CMT2300A 的接收带宽，减少因为发射机中心频点偏差问题而导致的丢包。



- 在⑥中，CMT2300A 拥有强大的 CDR 系统，在胎压行业当中，通常是以曼彻斯特码作为标准，所以 CDR 应该选择曼彻斯特。



F、PJD_TH_SEL 选择为 1，可以将频偏的变化范围由以前的 50%变成了 75%；为什么要加大，主要是因为 SP37/SP40 的 FSK 的模式是由开关电容形成的，也电容随着温度、湿度的变化，形成的 FSK 的频偏有大有小；
G、VCO_PKD_CTL_CODE,是调节 VCO 电流的，由 3 改为 1，工作电流少 1mA 左右；



H、上图为英飞凌 SP40 传感器 RAW Data，该传感器发 preamble 之后，会间隔 463ms 之后才会再次发射同步字，此时对于 CMT2300A 低功耗处理上需要非常注意，T2 窗口需要延长当适当时间才能正确的收到 sync 并且产生相应的中断。不同厂商，传感器的数据包格式都是千变万化的，因此在做低功耗的时候，无论如何，先将原始数据抓出，然后再确定低功耗的时间，这是最为妥当的一种办法。

间隔2ms~5ms

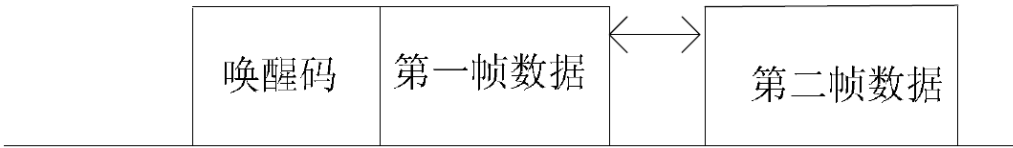


图 2 一包数据的组成

I、以上为铁将军 TPMS 协议，市面上很多公司的协议都是按照该协议进行演化和发展的，其中包与包之间间隔时间 2ms~5ms，不同公司的间隔时间不一样。因此，在做低功耗的时候，也不行仅仅针对第一帧数据去做低功耗，T2 的时间需要适当的增加。