

FM33A0XX 温度定标芯片在出厂时已经完成了对芯片内温度传感器的定标，故用户在使用时无需再对芯片进行温度定标，降低生产时对环境的要求，提高了生产效率。由于无需再对芯片进行温度定标的特性，允许用户把编程和调校分为两个独立的步骤：先给芯片编程，然后贴片组装成模块，把时钟调校和校表结合在一起做，进一步提高生产效率。

原理

将原本由调校仪测量并写入芯片 FLASH 的时钟误差调校值改为在校表时由校表台测量时钟误差，并通过通信命令下发给电表保存在 EE 中。

RTC 调校流程

1. 关闭 RTC 温度补偿（表程序自动清零前一次调校值，下发 2 秒后起效）
2. 测量日误差数据
3. 下发日误差数据（表程序自动打开 RTC 温度补偿，下发 2 秒后起效）
4. 检验补偿结果
5. 检验不通过则重复 1234 步

通信命令示例

68 01 00 00 00 00 00 68 1F 01 DC CD 16 //关闭 RTC 温度补偿

日误差数据放大 1000 倍后下发, 2 字节补码,低字节在前,数据加 0x33 处理

68 01 00 00 00 00 00 68 1F 03 DD 05 37 0C 16 //下发+1.234 秒/天

68 01 00 00 00 00 00 68 1F 03 DD 61 2E 5F 16 //下发-1.234 秒/天

读调校数据

68 01 00 00 00 00 00 68 1F 01 3C 2D 16//读调校数据

返回值有四个字节

1 //0xc3 表示调校仪调校过

2//常温温度 ADC 微调值

3//常温顶点误差 ppm 值 L

4//常温顶点误差 ppm 值 H

- 注意读回的误差数据是修正到 25℃后 ppm 数据，与下发数据不一样
- 下发日误差精度：0.001 秒/天
- 下发数据格式为 2 字节补码，日误差数据放大 1000 倍后下发，范围±10.000 秒/天

例：

+1.234 秒/天：+1.234*1000 =+1234 下发 0x04D2

-1.234 秒/天：-1.234*1000 =-1234 下发 0XFB2E

- 操作权限：厂内模式下操作

注意：

- 如果一个表使用调校仪调校过，就不能再使用通信命令校准时钟误差，该过程不可逆
- 如果一次校准没校到位，第二次测量需先清零第一次的校准值（关闭 RTC 温度补偿自带该功能），再下发新校准值。
- 生产时对于绝对温度无要求，但需要保证“晶体”和“芯片”温度平衡
- 推荐在 25℃左右的环境温度下进行时钟调校（在晶体顶点温度附近调校的效果最好，温度偏离顶点温度越多，调校效果越差）