

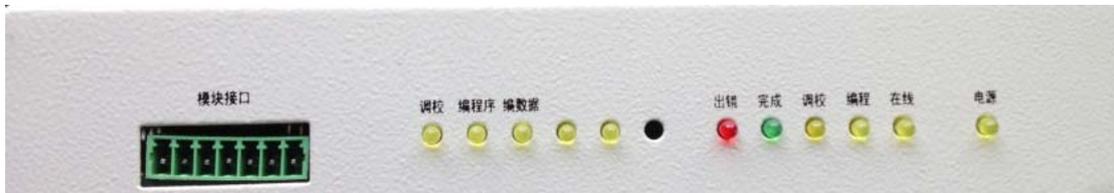
# FM330X 调校仪的使用及维护简介

目前我们的 FM330X 调校仪主要的功能是调电表模块的 32768 晶振、对电表模块的芯片进行编程操作和对电表模块的芯片进行温度定标。

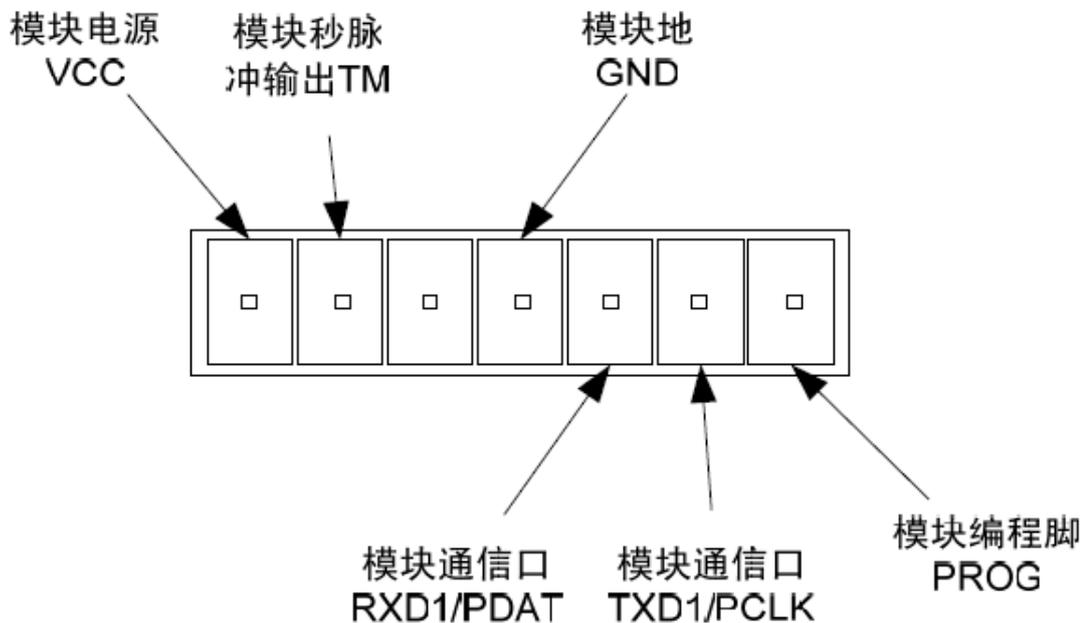
调校仪调校的基本原理是调校仪对电表模块输出的秒脉冲信号与调校仪的精准的晶振输出的秒脉冲信号进行比对，然后补偿电表模块的秒脉冲误差，使电表模块的秒脉冲精准，然后直接写入到芯片中；在调校仪的编程过程中，再将电表模块程序带入芯片中；电表芯片有了调校的相关数据后就可以通过这些数据对电表全工作温度范围内的秒脉冲都进行补偿，使电表的秒脉冲在全工作温度范围内都满足国网等规范的要求。由此也可以看出调校仪的基本功能有调校和编程，也可以通过编程接口读出芯片的一些数据。

## 1、 调校仪的外观

目前我们的 FM3308 调校仪样式只有一个式样，调校仪的前面板如下图：

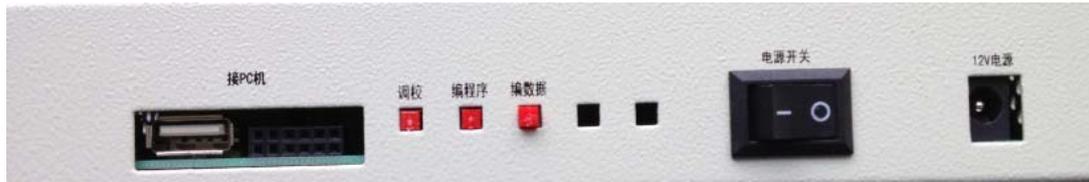


前面板主要有模块接口和指示灯组成。模块接口为接 7 口编程线的地方，其各口的定义如下图：



而那些指示灯中偏左边的调校、编程序、编数据和电源灯为常亮灯，在选择相应功能时此 4 个灯都应该是常亮的；编数据旁边的两个未标识的灯为预留灯；偏右边的出错、完成、调校、编程和在线灯则视使用情况表示使用过程的状态；后续在介绍功能时会进行具体描述。

调校仪的后面板如下图：



此图是目前最新改版后的后面板图，在 USB 口附近增加了一个 6 口的双排口，方便今后对调校仪进行升级和监控调校仪的内部数据。在后面板中，有 3 个红色按键，调校、编程序和编数据分别对应相应的功能；电源开关则为调校仪的电源控制；12V 电源口是调校仪正常工作所需外接的电源接口。

## 2、 调校仪与上位机的交互

FM3308 调校仪与上位机的交互，主要是为了进行一些读写操作。

在允许调校仪与上位机进行读写操作前，首先要在上位机安装 Freescale WinUSB Drivers，安装后用 USB 连接上位机和调校仪，此时两者间就可以用



进行读写操作。注意 FM3308Prog 这个软件只有在上位机和已上电的调校仪正常连接后才能正常打开，否则会提示如下图的错误。



此软件常用的功能主要为：

### 1、 读取调校仪版本号

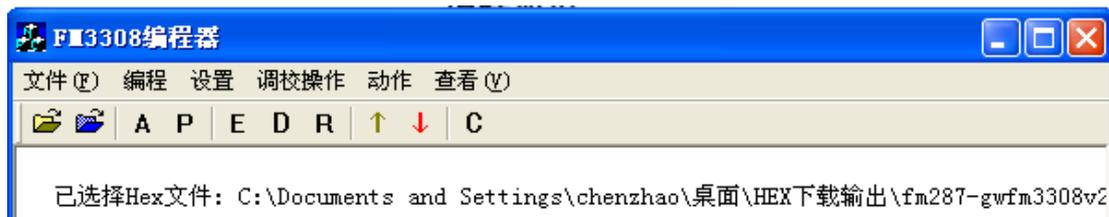


在选取如上图的操作后，会在工具栏下方的显示框中显示调校仪的相应版本号，以此识别相应调校仪的版本和性能。

### 2、 下传程序到调校仪与芯片



在选取如上图的操作后，选择一个适合的 Hex 程序文件，然后在显示框中会显示已选中的文件路径，如下图：



在工具栏中有许多项会显示为可选状态，选择“D”即是将选中的程序文件下载到调校仪的EE中，在经过“EE 下载数据”和“EE 校验程序区”两个动作后会在显示框内提示“EEPROM 下载成功”，在此过程中，查看 FM3308 编程器对话框底部的状态栏可以查看到相应的状态显示；

选择“A”则需先用编程线连接调校仪与电表模块的编程口，即让调校仪和芯片建立连接，然后点击“A”，此时就是将选中的程序直接下载到芯片中，在经过“编程”和“校验程序区”两个动作后会在显示框内提示“编程成功”。注意在开始编程时调校仪的“在线”灯会常亮，直至编程结束才会熄灭。

以上两个选项为最常用的两个选项，其它的选项分别为：

“P”为编程 Rom 区；

“E”为擦除 Flash；

“R”为显示 Flash 中的数据；

向上的褐色箭头为芯片上电，向下的红色箭头为芯片下电；

“C”为清除显示。

### 3、 调校仪的基本功能及使用注意事项

#### 调校仪的基本功能

目前我们 FM3308 调校仪的基本功能目前仅支持：只编程与调校+编程两种功能。注意，目前不支持单调校的功能，要进行调校就必须与编程操作一起进行。

##### ● 只编程

- 1、在单编程操作时，在调校仪后面板按下“编程序”按键，保持其他两个按键弹起，此时调校仪前面板应该只有“编程序”与“电源”灯是常亮的，其他灯应该都是熄灭的。
- 2、确保此时调校仪的EE中有程序，然后用编程线连接调校仪的模块接口和电表模块的编程接口，此时在调校仪前面板中“在线灯”会亮起，然后大概 1、2 秒后“编程”灯会亮起，在编程完成后，“在线”与“编程”灯熄灭，“完成”灯亮起。
- 3、若此过程出现错误则“出错”灯亮起，“在线”与“编程”灯熄灭。

##### ● 调校+编程

- 1、在调校+编程操作时，在调校仪后面板按下“调校”和“编程序”按键，保持其他按键弹起，此时调校仪前面板应该有“调校”、“编程序”与“电源”灯是常亮的，其他灯应该都是熄灭的。
- 2、确保此时调校仪的EE中有程序，然后用编程线连接调校仪的模块接口和电表模块的编程接口，此时在调校仪前面板中“在线灯”会亮起，然后大概 1、2 秒后“调校”灯会亮起，在调校完成后，“调校”灯熄灭，“编程”灯会亮起，在编程完成后，“在线”与“编程”灯熄灭，“完成”灯亮起。

3、在调校和编程过程中如果出错，则“出错”灯会亮起，其它灯熄灭。

以上就是两个常用操作的基本流程，一般来说调校仪主要做的就是这两个操作，在这两个操作中，容易出现问题的地方就是在编程线与电表模块编程口的连接处，连接处的7个点容易因为晃动导致接触不良，从而导致调校与编程操作不成功，所以在进行编程调校时希望可以用可靠的方式保证连接处正常接触，比如用手压住连接处或者焊接一个合适的座子以固定好连接处。

### **调校仪使用时的注意事项**

- 1、调校仪的使用温度范围为： $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ，超过此温度范围可能会导致调校仪的功能不正常。
- 2、在用调校仪对电表模块进行调校时，需先使调校仪与电表模块放在同一环境中进行热平衡，热平衡的时间以2小时为佳。
- 3、在调校仪进行热平衡和编程调校操作过程中，要远离热源，避免局部温度不均匀。
- 4、在用调校仪进行调校的过程中，禁止用手持调校仪进行操作。若手持调校仪进行调校可能导致调校的精度受到影响。
- 5、调校仪与上位机通讯时，调校仪无法再对电表模块进行操作。即如果调校仪通过USB线与上位机连接后，再通过编程线与电表模块连接，此时调校仪不会对电表进行调校和编程操作。
- 6、调校仪与电表模块间使用的编程线长度不应超过25厘米。
- 7、一般来说，用调校仪对电表模块进行一次成功的调校与编程操作后，电表模块输出的秒脉冲信号的精确度在室温下（ $23^{\circ}\text{C}$ ），可以完全达到国网等规范要求。