

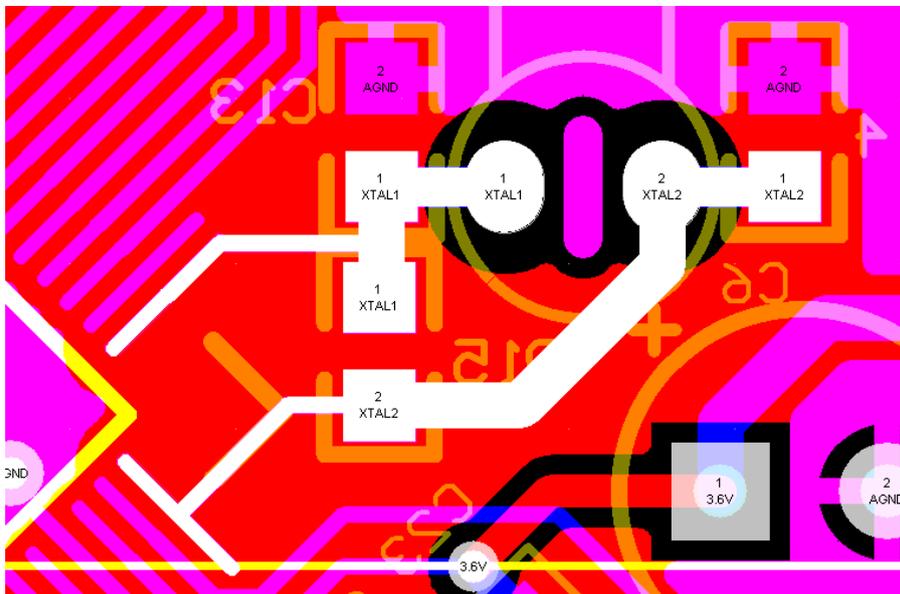
# FM3308 生产中应注意的问题

## 1、关于晶体

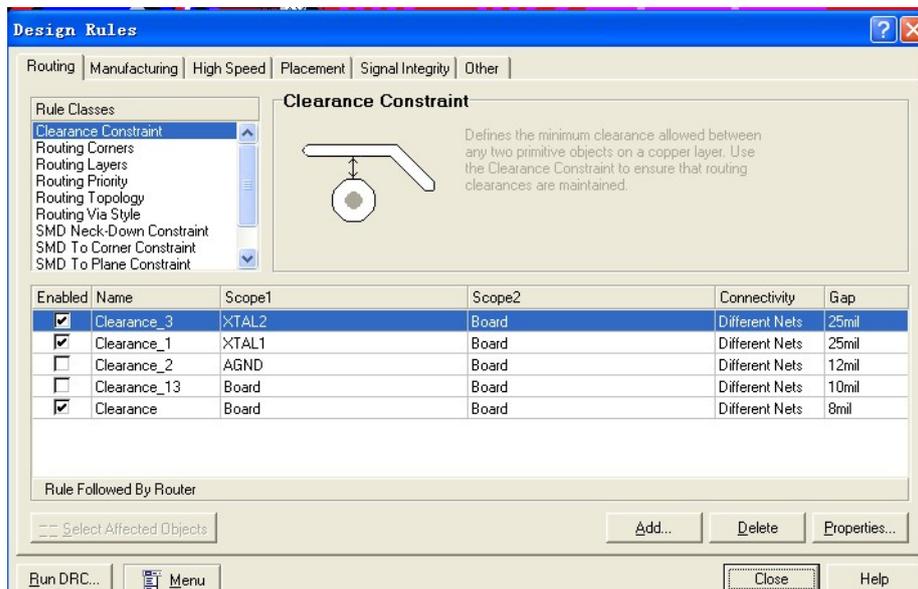
A、采用 FM3308 芯片进行生产时，与 FM3308 匹配的 32768Hz 晶体必须采用**复旦微定制的精工**晶体，具体型号为：**VT-200-F（匹配电容 12.5pF，20ppm）**。具体生产工艺请参看本文件附件 1 中的“**晶体安装工艺**”；

B、32768Hz 晶体外壳在进行固定时，不得采用点锡方式将外壳与地进行固定，点锡时过高的温度会导致 32768Hz 晶体的永久性损伤；

C、32768Hz 晶体在布板时，应尽量靠近 FM3308 芯片的 61、62 引脚放置，距离不能超过 5mm，由于晶体振荡器较弱，距离太远会导致晶体振荡不稳定，在布板时，建议 32k 晶体两管脚中间开槽（0.6mm），防止焊接晶体时留下的松香等助焊剂吸潮，减小晶体引脚间的阻抗，造成频率变化；**并且在铺地时，建议网络 XTAL1 和 XTAL2 与地的安全间距设置 >=20mil。铺地如图：**



规则设置如图：



D、32768Hz 晶体两端的电阻不能太小，典型值为 10M，太小将导致 32768Hz 晶体无法起振；

E、若采用超声波工艺对电表模块进行清洗时，32768Hz 晶体不得焊接，必须在超声波清洗工艺完成以后，再焊接上 32768Hz 晶体，否则超声波会导致 32768Hz 晶体的永久性损伤；

F、不得采用超声波进行表壳焊接，否则会导致 32768Hz 晶体的永久性损伤；

## 2、关于防潮

电表模块在焊接完成后，**必须要对电表模块进行清洗（无论是否采用了免清洗的助焊剂）**，必要时可对电表模块进行三防处理。若采用超声波工艺对电表模块进行清洗时，则 32768Hz 晶体必须在超声波清洗完成以后才能进行焊接。具体生产工艺请参看本文件附件 2 中的“防潮工艺”；

## 3、关于静电

为了保证采用 FM3308 芯片设计的电能表在做“静电抗扰度”试验中能够达到更好的抗静电效果，可以在按键，开盖，电量脉冲，继电器检测等对于 FM3308 芯片来讲是输入的引脚信号上串接一个小电阻（100Ω）。

## 4、关于编程与调校

A、为了保证编程调校仪能够正确对 FM3308 芯片进行时钟调校，FM3308 芯片的 CPLL（68pin）引脚的电容必须为 2nF~10nF，太小将导致秒信号输出不稳定，导致编程调校仪无法正确进行时钟的调校；

B、对 FM3308 芯片进行编程时，最好是在断开电池的情况下进行；

## 5、关于 ESAM 的振铃现象

在 ESAM 的输入阻抗很高，且 CLK 引脚输入的时钟频率也较高的情况下，会产生振铃现象，为解决该问题，可通过串接电阻（51Ω）和并联滤波电容（22pF）的方式进行，且电阻、电容应尽量靠近 ESAM 的 CLK 引脚。

## 6、关于使用温度定标芯片，对程序中高低温曲线的调整方法：

使用温度定标 3308 芯片进行批量生产的时候，建议厂家针对不同 PCB 硬件的高低温时钟性能进行测试，最好可以根据不同 PCB 硬件调整程序中的高低温曲线，以达到最佳的时钟性能，具体的曲线调整方案如下：

A、电表\模块需要在稳定环境下静置，确保 3308 芯片和 32768Hz 晶体达到温度平衡。编程调校的工作尽量在电表\模块进行热平衡（以达到模块上芯片和晶体之间的热平衡）的环境下进行，避免过大的温度波动。

B、进行编程调校之前，调教仪不需要带电与模块一起平衡了。开始编程调校。在编程调校时，电表模块不要接近发热源，如电源，变压器，仪器的散热口等。实验的样表数量尽可能多，并确认现有程序中，KH、KL 值为 0.0338（可通过查找源程序 define4.h 文件确认）

C、电表编程调校好以后，分别在-25度，25度，60度测试时钟，最好当温度箱到了预设温度以后，放置足够长的时间后开始测时钟，建议客户最好把电表表盖打开以后在做，以确保电表内部 FM3308 芯片及 32768Hz 晶体温度和表箱温度达到一致，并记录高低温下的时钟日计时误差数据。

D、根据记录下来的日计时误差数据，配合系数修正说明文件，可计算出调整后的高低温系数 KH、KL 值，然后按照修改后的 KH、KL 值重新对程序进行编译，用重新编译后的程序对之前进行高低温测试的电表或者新做出的电表进行编程调校，并在高低温下再次测试时钟日计时误差，以验证调整后的 KH、KL 值。

E、调整后的高低温曲线针对特定的 PCB 硬件，如果 PCB 硬件发生改动，特别是晶体振荡部分的电路布板发生较大的改变，建议厂家在批量生产前对其高低温曲线再次进行验证，如果发现效果不佳，建议按照之前的步骤重新确认高低温曲线。

## 使用石英产品的注意事项

### 安装时的注意事项

#### 导脚型晶振

##### · 构造

圆柱型晶振 (VT, VTC) 用玻璃密封 (参阅图 1 和图 2)。

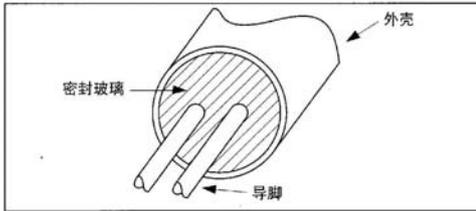


图1

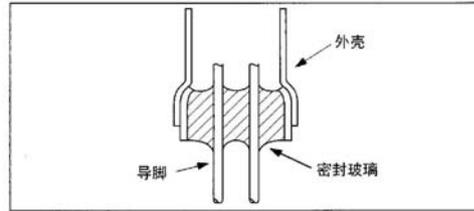


图2

##### · 修改弯曲导脚的方法

- (1) 要修改弯曲的导脚时，以及要取出晶振等情况下不能强制拔出导脚，如果强制地拔出导脚，会引起玻璃的破裂，而导致壳内真空浓度的下降，有可能促使晶振特性的恶化以及晶振芯片的破损 (参阅图 3)。
- (2) 要修改弯曲的导脚时，要压住外壳基侧的导脚，且从上下方压住弯曲的部位，再进行修改 (参阅图 4)。

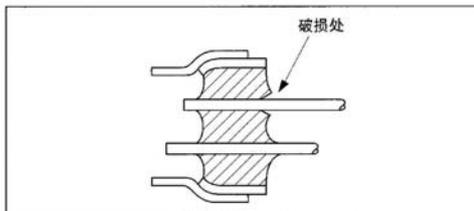


图3

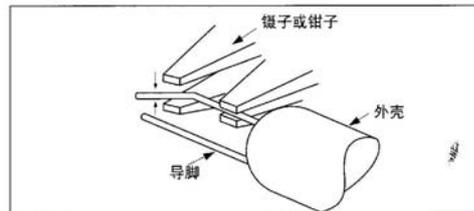


图4

##### · 弯曲导脚的方法

- (1) 将导脚弯曲之后并进行焊接时，导脚上要留下离外壳0.5mm的直线部位。如果不留出导脚的直线部位而将导脚弯曲，有可能导致玻璃的破碎 (参阅图5 和图6)。
- (2) 在导脚焊接完毕之后再弯曲导脚时，务必请留出大于外壳直径长度的空闲部分 (参阅图7)。

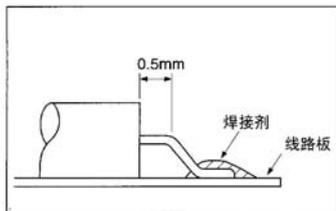


图5

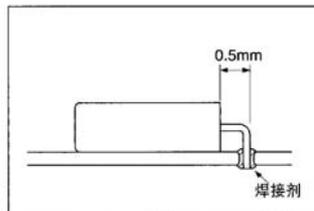


图6

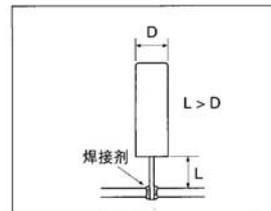


图7

如果直接在外壳部位焊接，会导致壳内真空浓度的下降，使晶振特性恶化以及晶振芯片的破损。

应注意将晶振平放时，不要使之与导脚相碰撞，请放长从外壳部位到线路板为止的导脚长度 (L)，并使之大于外壳的直径长度 (D)。

##### · 焊接方法

焊接部位仅局限于导脚离开玻璃壳部位 1.0mm 以上的部位，并且请不要对外壳进行焊接。

另外，如果利用高温或长时间对导脚部位进行加热，会导致晶振特性的恶化以及晶振的破损。因此，请注意对导脚部位的加热温度要控制在 300°C 以下，且加热时间要控制在5秒以内 (外壳的部位的加热温度要控制在150°C 以下)。

## 附件 2（防潮工艺）

对于电能表中使用到 32768HZ 晶体的防潮非常的重要，由于 32768HZ 晶体和高频的晶体有着本质的区别，32768HZ 晶体的振荡幅度很低一般在 0.8V~1.0V，而高频晶体的振荡幅度一般在 5V。对于复费率电能表或者时钟芯片，为了降低时钟的功耗，32768HZ 晶体的振荡幅度越低功耗越小。由于 32768HZ 晶体的振荡幅度很小，所以非常容易受到外围环境的影响尤其是湿度的影响，所以做好防潮处理对于使用这类晶体就非常的必要。

通过对各厂家防潮处理工序的了解，给出下述的防潮处理工序仅供参考，具体的工艺需按照厂家自己的实际情况确定。

防潮处理的工序：

- 对电路板进行彻底的清洗，确保电路板清洗干净；
- 将模块置于老化房中烘干 4~8 小时，温度控制在 65 度左右，过高的温度会损坏电池。  
(注：以上两步在三防处理的工艺过程中很重要)
- 分批取出模块，在保持一定温度的情况下手工将三防漆涂在 FM3308 和 32768Hz 晶体的周围（包括晶体本身，和晶体相连的芯片管脚及 CPLL 管脚和相连的电容），同时将计量电路部分也涂上三防漆。计量部分三防处理主要应对沿海地区潮湿的天气情况。注意涂漆要有一定的厚度，由于三防漆不同，不同的厚度能起到的作用也不尽相同。如果是喷漆一定要注意，能有效将上面部位全部覆盖好，一次不够要喷第二次。
- 涂完后置于高温下继续烘烤 1~2 个小时或者常温下自然干燥。这个取决于环境温度和湿度，如果空气湿度很大，最好涂完后置于高温下继续烘烤，如果空气很干燥，可以常温下自然干燥。

注意事项：

一定要在模块取出后在保证一定温度的情况下进行三防处理，因为此时空气中的水气还不能附着在模块上，若温度降下来后可能会有部分水气附着到模块上，此时再作三防处理的话会将水气包进三防漆内，导致模块工作异常，比不涂三防漆还麻烦。

要检验三防处理后是否达到要求可以采用以下方法，用充分潮湿的手(可以用手沾水后)去触摸 FM3308 的 32768Hz 的晶体部分，若此时模块的 RTC 可正常走时则说明三防处理达到要求，否则需要重新处理（加厚）。

## 附件 3（焊接工艺）

目前的贴片焊接工艺主要有两种，一种是波峰焊，一种是回流焊。

采用波峰焊接工艺，由于要在焊接工艺里面加很多松香才能有助于焊接，所以波峰焊接以后，会在电路板上或者是芯片的管脚上面残留下松香。一般在波峰焊接完成以后，都会用洗板水对电路板进行清洗，但如果清洗不够或刷板水重复使用的话，还是无法全部去除板子上面的松香。由于松香会吸收空气中的水汽，如果电路板上的松香没有被清除干净，也会造成计量精度超标及芯片停振的情况。

鉴于以上分析，在进行贴片焊接工艺时，最好能够采用回流焊接工艺。

#### 附件 4（表贴机焊接温度选择工艺）

目前，很多芯片都采用了 RoHS 无铅封装工艺。RoHS 无铅封装工艺芯片与有铅封装工艺芯片在焊接时的区别为：

- 1、采用 RoHS 无铅封装工艺的芯片，其引脚为 100% 的纯锡材料，焊接熔点在 260 摄氏度左右；而采用有铅封装工艺的芯片，其引脚为 63% 的锡材+27% 的铅材，焊接熔点在 200 摄氏度左右；
- 2、由于目前很多芯片封装工艺均采用了 RoHS 封装工艺(FM3308 芯片均为 RoHS 无铅封装)，故在对芯片进行 SMT 表贴加工时，表贴机的焊接温度需要在 260 度左右(具体温度根据实际环境有所调整)。只有这样才能保证芯片能够可靠的焊接在电路板上，而不造成虚焊情况的发生；
- 3、针对有铅封装工艺芯片进行表贴的贴片机，如果要对 RoHS 封装工艺的芯片进行表贴的话，必须对其焊接温度进行调整。如果表贴机焊接温度达不到 RoHS 封装工艺芯片所需温度要求的话，则必须更换表贴机。否则，不能保证 RoHS 封装工艺芯片可靠焊接在电路板上。

#### 附件 5（对电表进行编程与调校工艺）

在对采用温度定标 FM3308 芯片的电表进行批量编程、调校生产时，需按照以下工序步骤进行：（关于对我司提供的 FM3308 编程调校仪的使用可参看其使用说明书）

##### 针对非温度定标 FM3308 芯片：

- 1、保持待编程调校的生产环境温度在 19°C~31°C 之间；
- 2、将编程调校仪开机后，置于生产环境温度下，使编程调校仪与生产环境温度达到热平衡状态；
- 3、将待编程调校的电表置于生产环境温度下，使待编程调校的电表与生产环境温度达到热平衡状态；
- 4、通过在线下载线对电表逐个进行编程、调校。

##### 针对温度定标 FM3308 芯片：

- 1、生产时候保证电表\模块在稳定的环境下静置，确保 3308 芯片和 32768Hz 晶体达到温度平衡，静置的环境没有温度限制。
- 2、编程调校对环境温度的限制较低，为 0°C~50°C，也不需要编程调校前对调校仪进行上电预热的准备。
- 3、建议编程调校的环境温度不要有过大的波动，编程调校时电表\模块也不要接近热源，以确保 3308 芯片和晶振的温度平衡。