

特性

超低功耗

宽电源范围：3.0V~3.6V

工作电流：25 μ A

休眠电流：2.5 μ A

心率检测可配置

信号采样周期可配置

绿光发光时间可配置

红外发光时间可配置

运放等待时间可配置

兼容 I²C/SPI 串行接口

I²C 时钟高达 1MHz

I²C 支持 4 个设备地址

SPI 时钟高达 8MHz

片上光学器件集成

集成 1 个高灵敏度的 Photodiode

封装特性

LGA22（4.2mm×3mm×1.0mm）封装

符合 RoHS 标准

1 修订历史

表 1 修订历史

版本号	主要修订内容	修订时间
V1.0	内测问题汇总修改、芯片尺寸确定、增加结构方案推荐	2019-7-10
V1.1	修改芯片尺寸参数，修改回流焊温度曲线	2019-7-23
V1.2	更改推荐电路器件及参数	2019-7-29
V1.3	修改推荐方案二尺寸标记、增加镜片使用说明	2019-8-10
V1.4	说明书中取消光结构方案推荐，增加供电电源要求	2020-3-23
V1.5	增加两种光结构推荐设计方案，合并光结构设计文档	2020-3-30

2 引脚配置

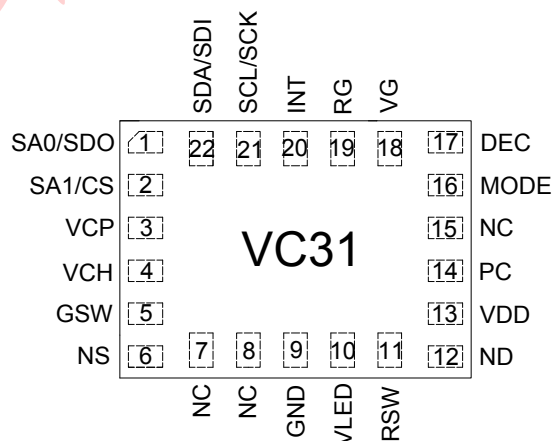


图 1 VC31 引脚图(topview)

表 2 VC31 引脚说明

编号	引脚名称	描述
1	SA0/SDO	I ² C 模式下为设备地址 SA0 SPI 模式下为数据输出 SDO
2	SA1/CS	I ² C 模式下为设备地址 SA1 SPI 模式下为片选信号 CS
3	VCP	绿光电源
4	VCH	——
5	GSW	绿光 LED 开关： 0:绿光 LED 开启 1:绿光 LED 关闭
6	NS	——
7	NC	NC(浮空，不能接电源或地)
8	NC	NC(浮空，不能接电源或地)
9	GND	电源地
10	VLED	LED 电源；必须连接 100nF 电容到地
11	RSW	红外 LED 开关： 0：红外 LED 开启 1：红外 LED 关闭
12	ND	——
13	VDD	电源；必须连接 100nF 电容到地
14	PC	——
15	NC	NC(浮空，不能接电源或地)
16	MODE	通信模式选择： 0：SPI 模式 1：I ² C 模式
17	DEC	LDO 去耦；必须连接 1μF 电容到地
18	VG	——
19	RG	复位控制；低有效
20	INT	中断输出
21	SCL/SCK	I ² C 模式下为时钟输入 SCL SPI 模式下为时钟输入 SCK
22	SDA/SDI	I ² C 模式下为数据线 SDA SPI 模式下为数据输入 SDI

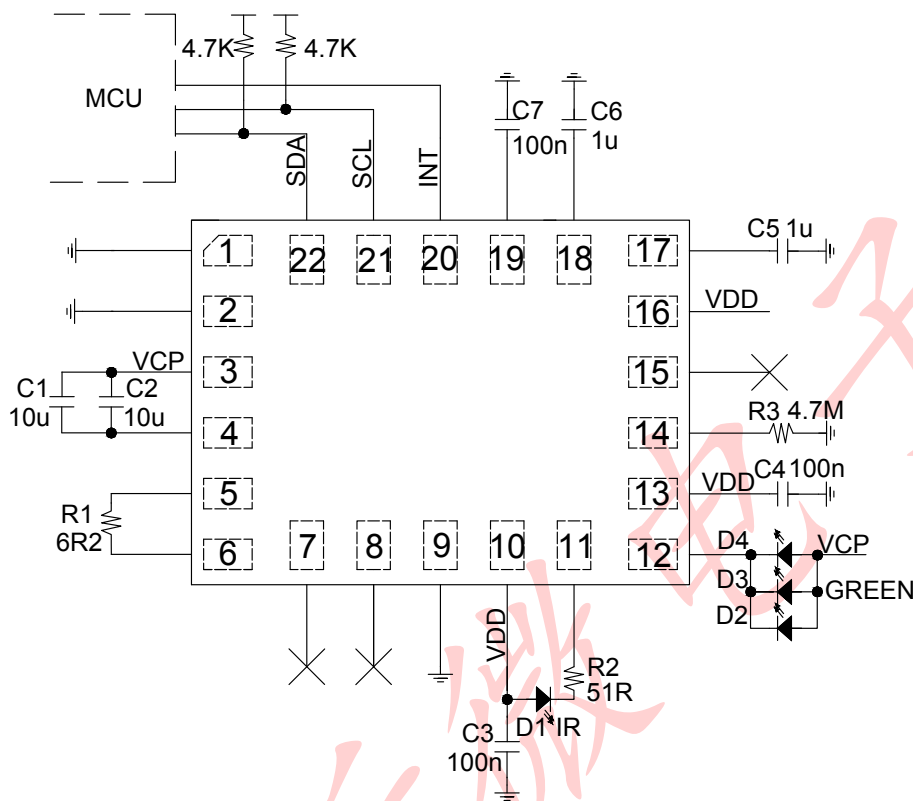


图 2 VC31 推荐应用电路图

当选取 SPI 通信时，MODE 需要连接地， SCK、SDI、SDO、CS、INT 连接系统处理器；此时需要特别注意，SPI 不能复用。

上图 2 是 VC31 的一种典型应用电路,其 MODE 选取 I²C 通讯方式,从机地址选择 0x33。

RSTn 可以实现上电硬复位，也可以实现软复位，此图为主机复位。

特别注意：如果心率小板布局时，VC31 各引脚的退耦电容离芯片较远，建议在心率小板 LDO 输出端配置 10uF 与 100nF 的电容组合，以增加心率工作稳定性；

4 封装外形尺寸

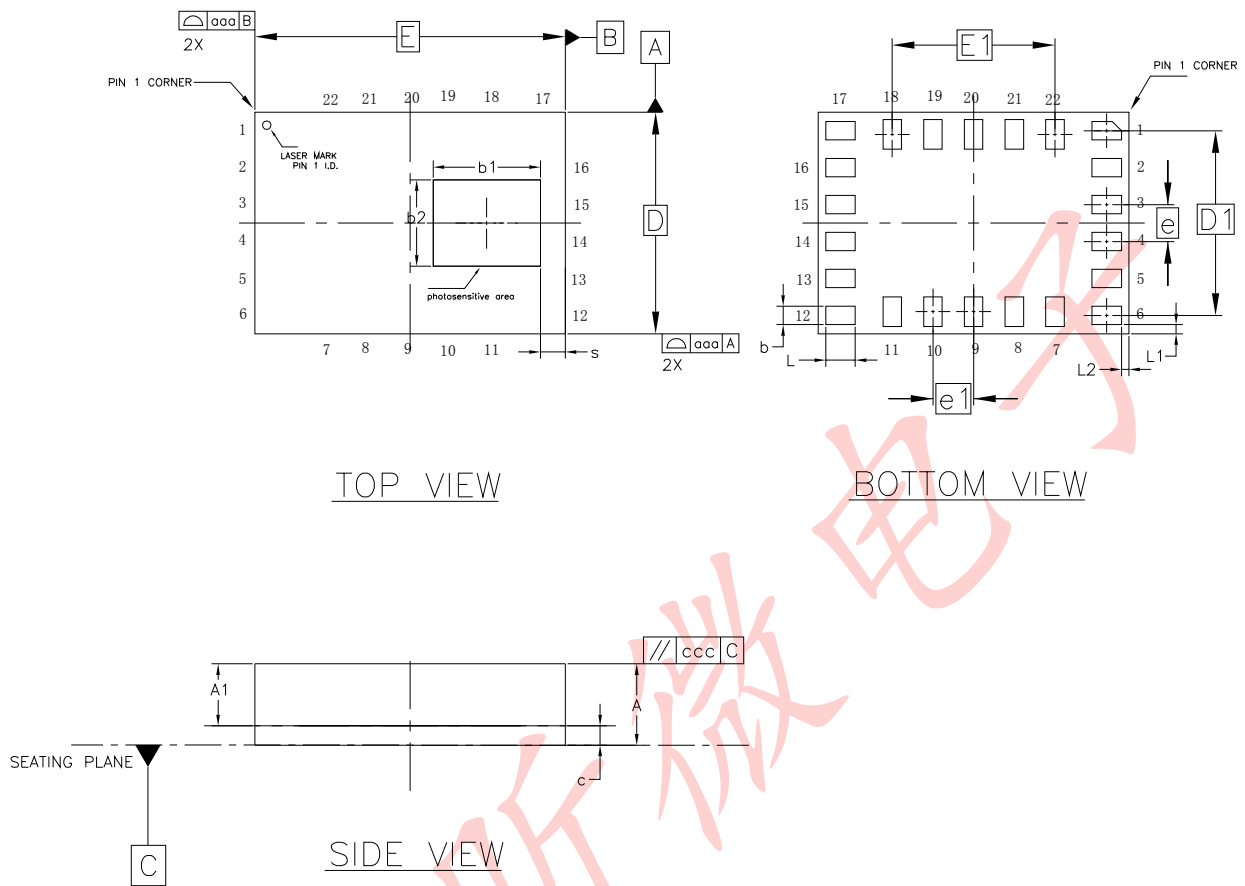


图 3 LGA22 封装外形图

表 3 LGA22 封装尺寸表

符号	最小值	典型值	最大值	单位
A	0.95	1.00	1.05	mm
A1	0.840 BASIC			mm
c	0.22	0.26	0.30	mm
D	2.90	3.00	3.10	mm
D1	2.50 BASIC			mm
E	4.10	4.20	4.30	mm
E1	2.20 BASIC			mm
e	0.50 BASIC			mm
e1	0.55 BASIC			mm
b	0.20	0.25	0.30	mm
L	0.35	0.40	0.45	mm

L1	0.125 REF	mm
L2	0.100 REF	mm
b1	1.620 REF	mm
b2	1.170 REF	mm
s	0.337 REF	mm
aaa	0.10	mm
ccc	0.15	mm

5 推荐回流焊曲线

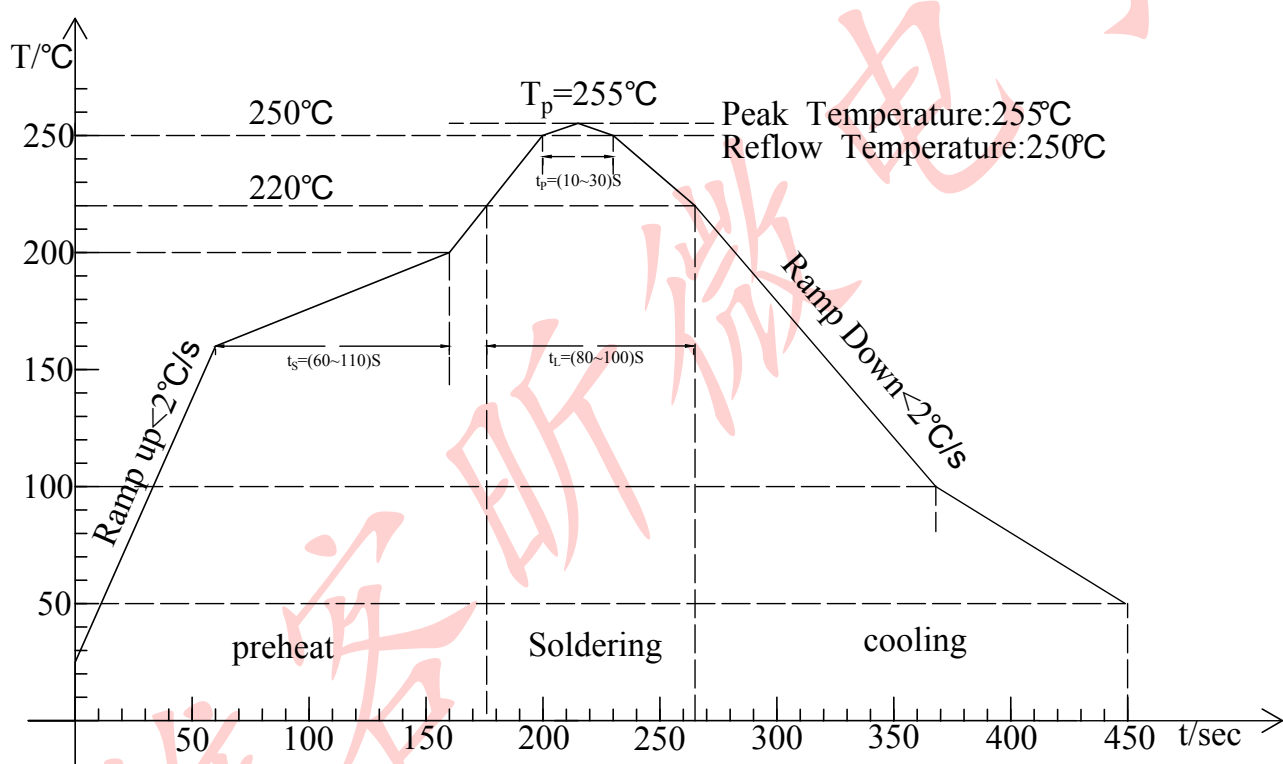


图 4 推荐回流焊温度曲线

6 光结构推荐布局

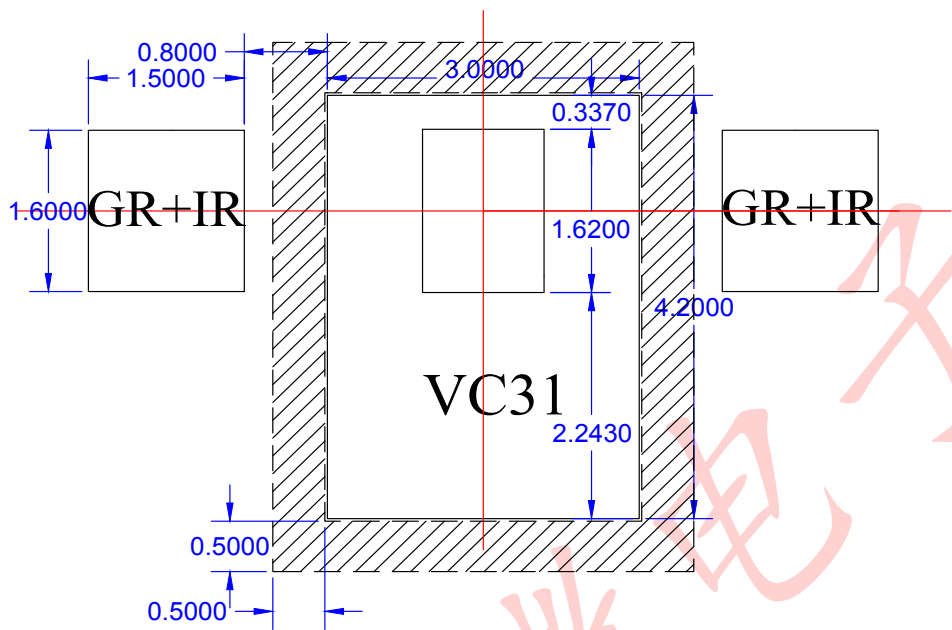


图 5 推荐方案一 2*IG_LED 布局及尺寸

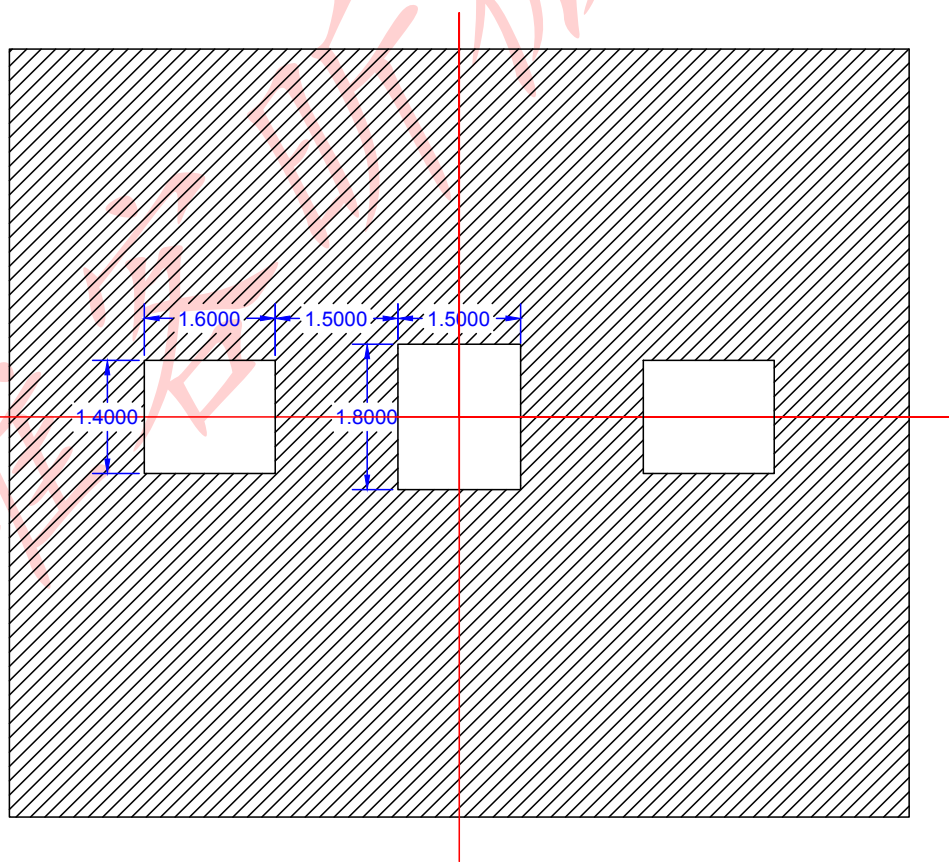


图 6 推荐方案一 2*IG_LED 布局对应丝印开窗尺寸

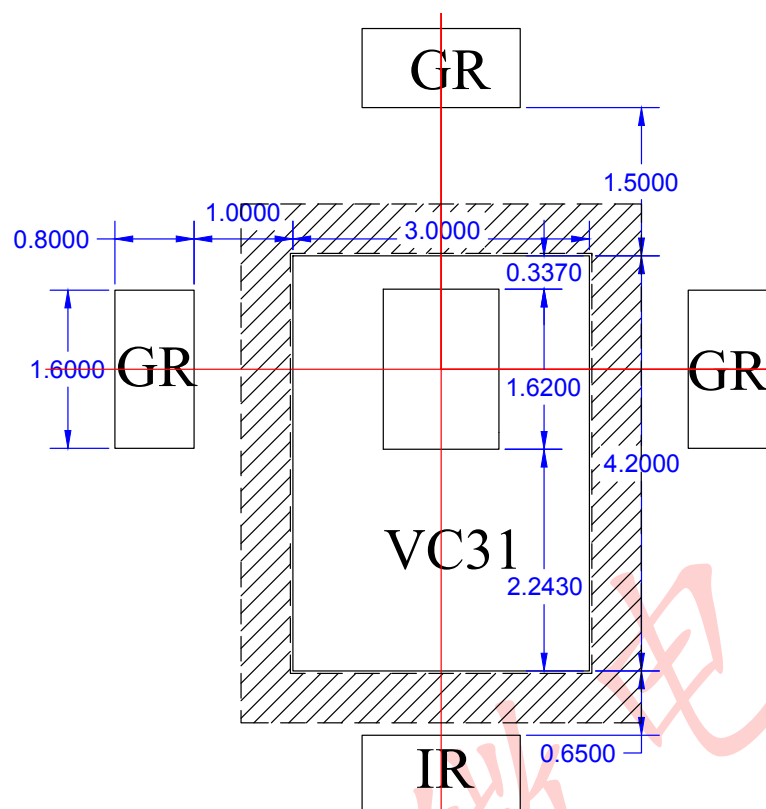


图 7 推荐方案二 3*GR_LED+IR_LED 布局及尺寸

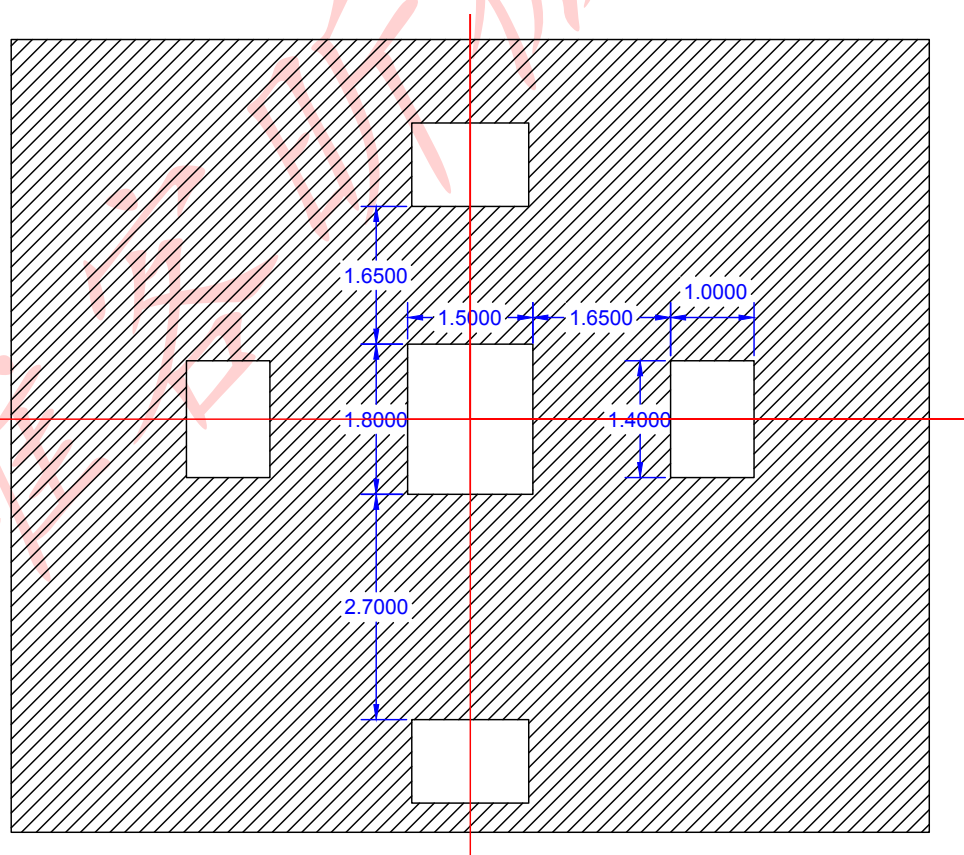


图 8 推荐方案二 3*GR_LED+IR_LED 布局对应丝印开窗尺寸

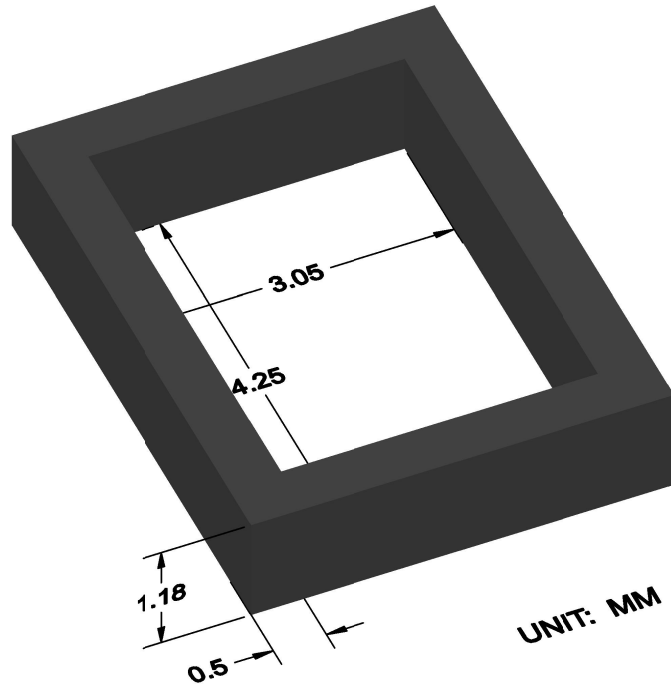


图 9 硅胶框隔光辅料尺寸图

布局说明及注意事项：

- 1、以上布局针对运动版方案，因此对漏光处理较为严格：
 - a、要求 VC31 与镜片的距离不超过 0.1mm；
 - b、图 5、图 7 中 VC31 周围的黑色虚线框为我司开模设计的硅胶框隔光辅料，隔光辅料尺寸如上图 9 所示，硅胶框应轻度挤压，以保证隔光的效果；
- 2、上图 6、图 8 丝印外部为不界定边框，要求内部开窗与图示一致；
- 3、除开 VC31 与 LED 的布局之外，其余阻容布局时，注意阻容不能放置在硅胶框位置，以免影响硅胶安装效果（VC31 周围 0.6mm 以内不放置任何元器件）；
- 4、图 5 所示 VC31 两边的 LED 为我司定制的 IR 与 GR 合封的 LED，要求设计时将绿灯置于靠近 VC31 一侧；
- 5、丝印镜片要求如下：
 - 1、推荐镜片窗口透光率：90%以上；
 - 2、推荐镜片窗口透射波长：400 至 1000nm；
 - 3、镜片厚度不超过 0.5mm，推荐质硬、不易形变的玻璃或者亚克力；
- 6、以上图示外如需任何结构变动，需与维客沟通，经由维客评估之后方可保证性能；

7、结构设计要点：

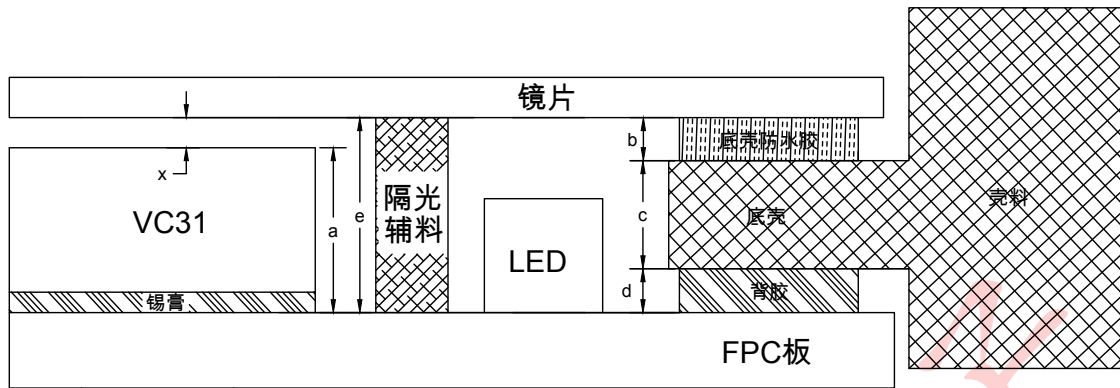


图 10 壳料结构设计图示

根据上图 10， x 为 VC31 与镜片的距离， a 为 VC31 加焊锡膏的高度， b 为底壳与镜片之间防水胶的高度， c 为底壳设计厚度， d 为 FPC 与底壳之间的背胶高度， e 为隔光辅料高度；已知 a 、 b 、 d 的高度，合理设计 c 、 e 的高度即可使得 1 中的 VC31 与镜片之间的距离 x 在 0.1mm 左右，并且 e 略大于 $b+c+d$ ，结构设计有以下几点注意的地方：

- 1、防水胶 b 的高度根据具体的胶水类型及防水等级相关，预先沟通好；
- 2、焊锡膏厚度约 0.05mm ，VC31 厚 1.0mm ；
- 3、如果使用融塑料柱固定 FPC，那么 d 等于 0 ，如果使用双面胶固定 FPC，那么 d 为双面胶厚度，一般为 0.1mm ；
- 4、最终设计 $x=b+c+d-a$ ，根据具体的 a 、 b 、 d 合理设计 c 的高度；
- 5、根据一般规律，计算好 c 与 d 的高度，使得 VC31 与底壳平齐，即 $a=c+d$ 左右，此时 x 等于防水胶厚度，这样设计即镜片与 VC31 间距不超过 10 个丝；
- 6、因为硅胶隔光辅料质软，所以需 e 略大于 $b+c+d$ ，装配完成之后，LED 与 VC31 不会发生壳料内部窜光。