



VC30F 方案数据手册

正式版本：1.0.3

发布日期：2023-02-09

目录

1	产品简介	2
1.1	概述.....	2
1.2	功能框图.....	2
1.3	特点.....	3
2	技术指标	4
2.1	极限电气参数.....	4
2.2	推荐工作条件.....	4
2.3	时序参数.....	5
2.3.1	IIC 时序参数.....	5
3	管脚定义	7
3.1	管脚分布图.....	7
3.2	管脚定义.....	7
4	交互接口	8
5	典型应用框图	9
5.1	典型应用电路.....	9
5.1.1	电源选择	11
5.1.2	上电时序	12
5.1.3	复位	12
5.2	隔光辅料说明.....	12
5.3	推荐光学设计.....	13
6	封装外形尺寸	14
6.1	封装示意图.....	14
7	包装信息及湿敏等级说明	15
8	SMT 回流焊要求	15
8.1	无铅回流焊曲线示意图说明.....	15
9	修订记录	16
10	联系信息	17

1 产品简介

1.1 概述

VC30F 是一款采用内置 PD 并集成了 3 个物理通道、2 个可调整逻辑通道的健康监测传感器芯片，支持高精度运动心率（HR）和静态血氧饱和度（SPO2）等监测功能，并具备超低功耗特性以及活体识别，适用于智能手表、智能手环等可穿戴智能设备。

1.2 功能框图

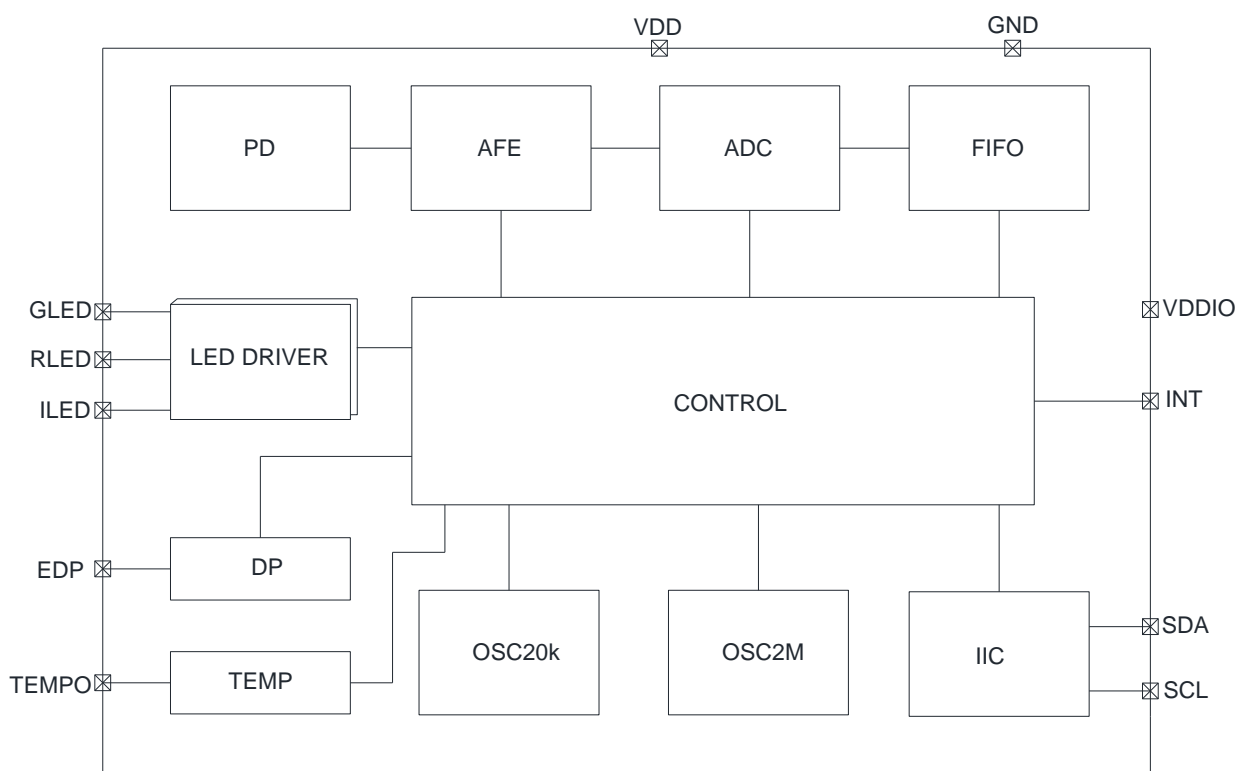


图 1-1 VC30F 功能框图

1.3 特点

- 超低功耗
 - 心率模式典型功耗 80 μ A @ 25Hz, 包含 LED 发光功耗
 - 血氧模式典型功耗 500 μ A @ 25Hz, 包含 LED 发光功耗
 - 未佩戴功耗: ~10 μ A @1Hz
 - 休眠电流: ~400nA
- 芯片内置功能
 - 自动调光
 - 自动佩戴检测
 - 温度检测
- LED 驱动电流
 - 1.25mA~160mA
- 内置 FIFO
 - 128Bytes
- 通信接口
 - IIC 时钟最高支持 1MHz
 - IIC7 位设备地址为 0x33
- 关键电气特性
 - VDD:3.0V~3.6V
 - VDDIO: 1.8V~3.6V
- 封装
 - OLGA 封装
 - 尺寸: 2.3mm*2.5mm*0.6mm,12PIN
- 可支持的典型应用
 - 心率
 - 血氧
 - 佩戴检测
- 算法占用空间
 - 心率算法的空间: 25Hz: 1.6kRAM, 9.8kROM
 - 血氧算法的空间: 25Hz: 2.1kRAM, 6.4kROM

2 技术指标

2.1 极限电气参数

表 2-1 VC30F 极限电气参数

参数	最小值	最大值	单位
VDD	0	3.6	V
VDDIO	0	3.6	V
工作温度	-30	80	°C

※注意：

- 超出极限工作条件可能会对芯片造成永久性损坏；
- 为保证芯片长期处于正常工作状态，请勿将芯片工作在极限参数下，否则会影响芯片可靠性。

2.2 推荐工作条件

表 2-2 推荐工作条件

参数	条件/说明	最小值	典型值	最大值	单位
VDD	AFE 电源	3.0	3.3	3.6	V
VDDIO	I/O 电源	1.8	3.3	3.6	V

2.3 时序参数

2.3.1 IIC 时序参数

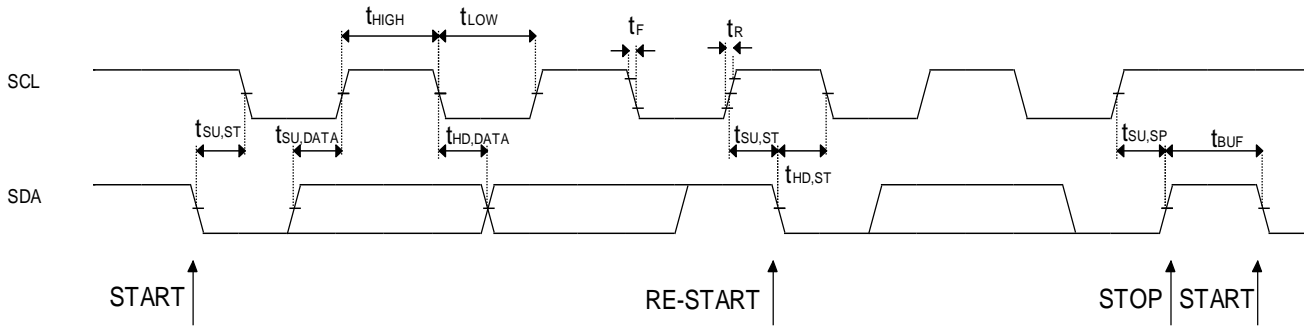


图 2-1 IIC 时序图

表 2-3 IIC 时序参数

参数	符号	最小值	最大值	单位	条件
时钟频率	f _{SCL}	-	100		普通模式
		-	400		高速模式
		-	1000		超高速模式
时钟低电平时间	t _{LOW}	4.7	-		普通模式
		1.3	-		高速模式
		0.5	-		超高速模式
时钟高电平时间	t _{HIGH}	4.0	-		普通模式
		0.6	-		高速模式
		0.26	-		超高速模式
上升时间	t _R	-	1000		普通模式
		-	300		高速模式
		-	120		超高速模式
下降时间	t _F	-	300		普通模式
		-	300		高速模式
		-	120		超高速模式
开始条件建立时间	t _{SU,STA}	4.7	-	μs	普通模式
		0.6	-		高速模式
		0.26	-		超高速模式

参数	符号	最小值	最大值	单位	条件
开始条件保持时间	$t_{HD,STA}$	4.0	-	μs	普通模式
		0.6	-		高速模式
		0.26	-		超高速模式
停止条件建立时间	$t_{SU,STO}$	4.0	-	μs	普通模式
		0.6	-		高速模式
		0.26	-		超高速模式
总线空闲时间	t_{BUF}	4.7	-	μs	普通模式
		1.3	-		高速模式
		0.5	-		超高速模式
数据建立时间	$t_{SU,DATA}$	250	-	ns	普通模式
		100	-		高速模式
		50	-		超高速模式
数据保持时间	$t_{HD,DATA}$	250	-	ns	普通模式
		100	-		高速模式
		50	-		超高速模式
数据有效时间	t_{VDDAT}	-	3.45	μs	普通模式
		-	0.9		高速模式
		-	0.45		超高速模式
应答时间	t_{VDACK}	-	3.45	μs	普通模式
		-	0.9		高速模式
		-	0.45		超高速模式
总线负载电容	C_{load}	-	400	pF	普通模式
		-	400		高速模式
		-	550		超高速模式
总线上拉电阻	R_{BUS}	-	4.7	K Ω	-

3 管脚定义

3.1 管脚分布图

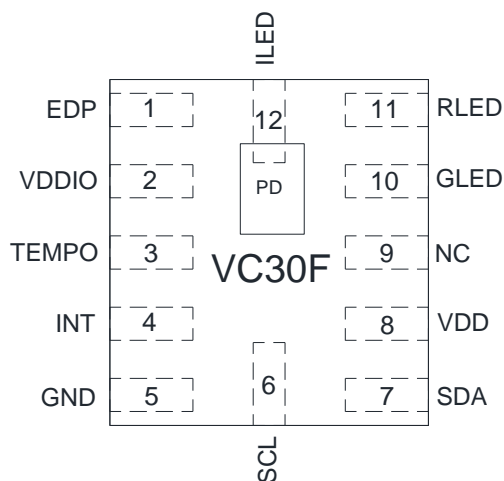


图 3-1 VC30F 芯片管脚示意图(Top View)

3.2 管脚定义

表 3-1 VC30F 芯片管脚定义及描述

管脚编号	管脚名称	说明
1	EDP	活体检测输入脚
2	VDDIO	IO 口电源，接 100nF 到地
3	TEMPO	测温电流输出脚，接 NTC 到地，如果不接 NTC 可接地或浮空
4	INT	中断输出
5	GND	电源地
6	SCL	IIC 时钟信号
7	SDA	IIC 数据线
8	VDD	AFE 电源，接 100nF 到地
9	NC	---
10	GLED	绿灯驱动管脚，接绿灯阴极
11	RLED	红灯驱动管脚，接红灯阴极
12	ILED	红外驱动管脚，接红外阴极

4 交互接口

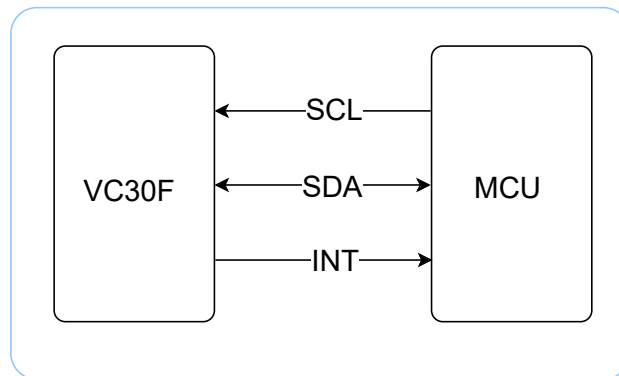


图 4-1 VC30F 与主控的连接

表 4-1 VC30F 与主控连接引脚

引脚	说明
SCL	IIC 时钟最高 1MHz
SDA	IIC7 位设备地址为 0x33
INT	中断 IO 不用上拉

- VC30F 支持 IIC 访问，IIC 最高支持 1MHz 时钟。IIC 的 7 位设备地址为 0x33。
- 当 VC30F 需要数据交互时，会通过 INT 引脚向主控发送中断信号。

5 典型应用框图

5.1 典型应用电路

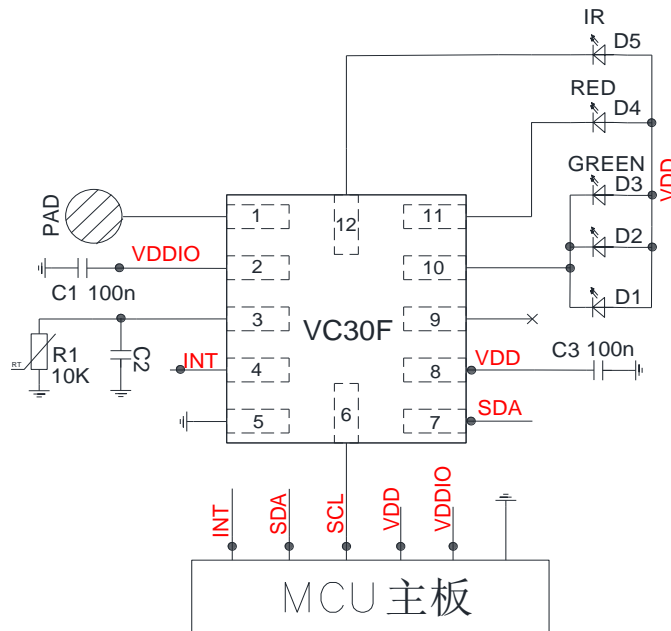


图 5-1 VC30F 推荐电路图

去耦电容 C1、C3 在 PCB 放置时尽量靠近 VC30F 相应引脚；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。

TEMPO 脚（PIN3）为恒流源输出脚，可配置 4 个电流挡位：4μA、8μA、16μA、32μA；R1 根据所需测试温度范围选择合适的阻值，C2 根据 R1 阻值计算所需容值： $\tau = R1C2 < 50\mu S$ ；例如：R1=10K、C2=2.2nF。

D1、D2、D3 为我司超高亮绿光 LED：VLG0603H；

D4 为我司超高亮红光 LED：VLR0603H；

D5 为我司超高亮红外 LED：VLI0603H。

我司 LED 从外观看，绿点均表示为 LED 正极方向，以 VLG0603H 为例，如下图所示：

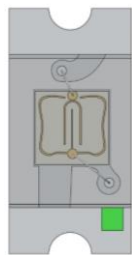


图 5-2 VLG0603H 示图

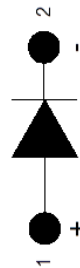


图 5-3 LED 引脚示意图

PAD 采用顶层铺铜的方式并连接到 EDP 脚，为使得活体识别效果达标，PAD 的铺铜面积需尽可能的大，最小面积不得低于 40mm²。EDP 铺铜周围需设置铺铜挖空区域，间距需大于 0.5mm，尽量避免其他网络铺铜以及走线，如下图 5-4、图 5-5 所示。

如果 FPC 小板需要加补强，最好采用 FR4 材质补强，如果采用钢片补强则不能接地。

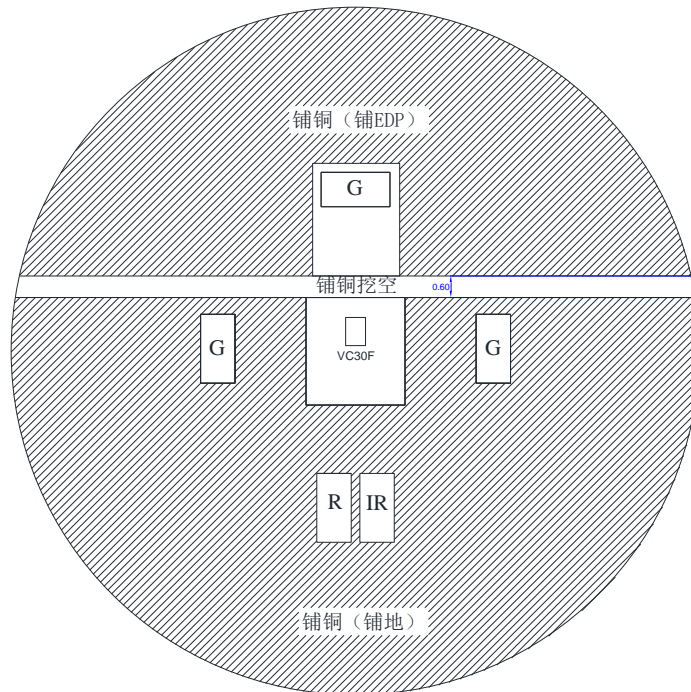


图 5-4 铺铜要求示意图(Top Layer)

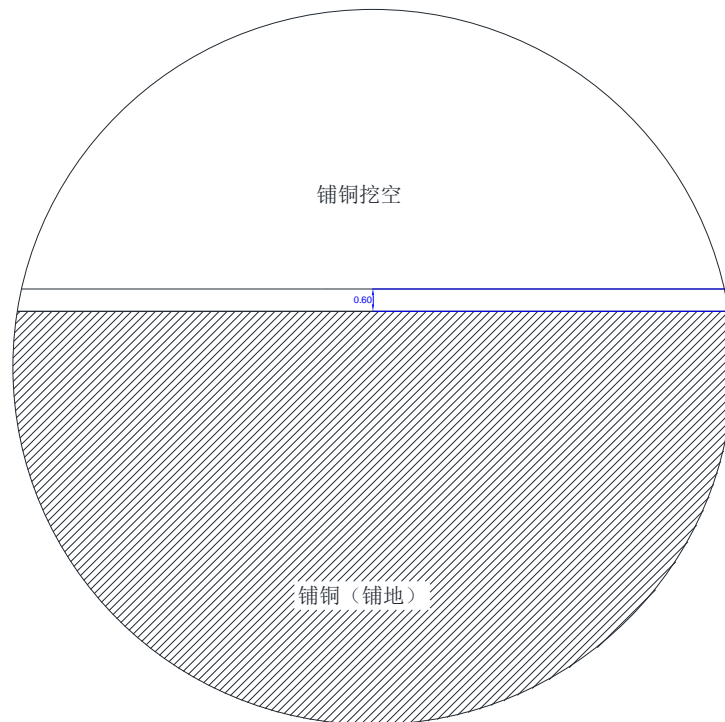


图 5-5 铺铜要求示意图(Bottom Layer)

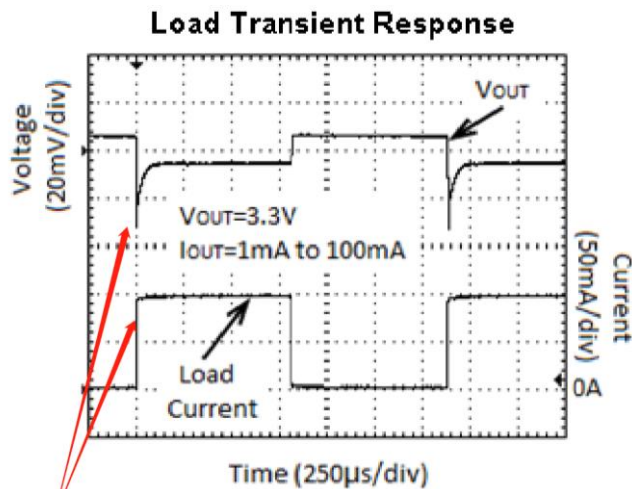
5.1.1 电源选择

VC30F 芯片系统供电涉及 VDD、VDDIO 两路供电，**芯片的电源都由一个 LDO 进行供电，且该 LDO 可以自由控制通断。**推荐如下供电方式：

表 5-1 供电须知

电源	供电电压	说明
VDD	3.3V	<ul style="list-style-type: none"> ● 模拟、数字电源典型供电电压为 3.3V，要求电源纹波峰峰值应小于 40mV ● VDD 必须经过去耦电路，再供电进 IC。
VDDIO	1.8-3.3V	<ul style="list-style-type: none"> ● 与通信电平匹配，DVDD 和 VDDIO 供电电压相同时，可短接合并供电。

※注：VDD 与 VDDIO 不能单独掉电；进行心率血氧检测和佩戴检测时，LED 发光会需要较大的电流，**需要电源有较好的负载能力，且瞬态响应要符合设计要求。**即要求 LDO 输出电源纹波峰峰值应小于 40mV，且 PSRR 在 1KHz、输出电流为 50mA 时，应大于等于 65dB；另外要求 LDO 的负载瞬态响应，电流从 1mA 瞬变为 100mA 时，LDO 的输出稳定时间应小于 100 μ s，稳定压降应小于 100mV。



当电流从1mA到100mA变化时，压降为40mV,瞬态恢复时间为60us。

图 5-6 LDO 瞬态响应参考

5.1.2 上电时序

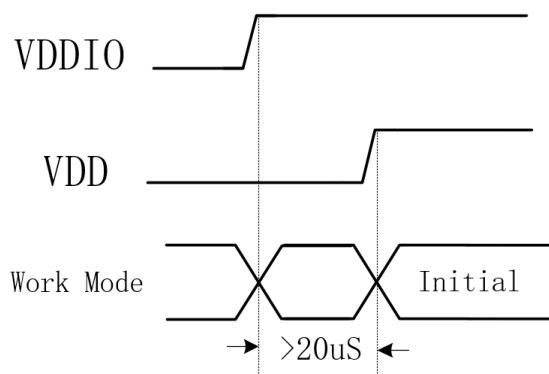


图 5-7 芯片上电时序

5.1.3 复位

芯片包含两个复位源：上电复位 POR、软件复位。**推荐使用带使能脚的 LDO 来进行上电复位。**

表 5-2 供电须知

序号	复位源	说明
1	上电复位	当 VDD 电压上升到芯片预定 POR 阈值时即可触发 VC30F 进入工作状态。
2	软件复位	可通过通信接口对芯片发送软件复位命令进行复位操作。

5.2 隔光辅料说明

VC30F 与 LED 之间需完全隔光，客户可参考结构设计规范自行设计、使用隔光辅料。此方案建议使用隔光泡棉。

5.3 推荐光学设计

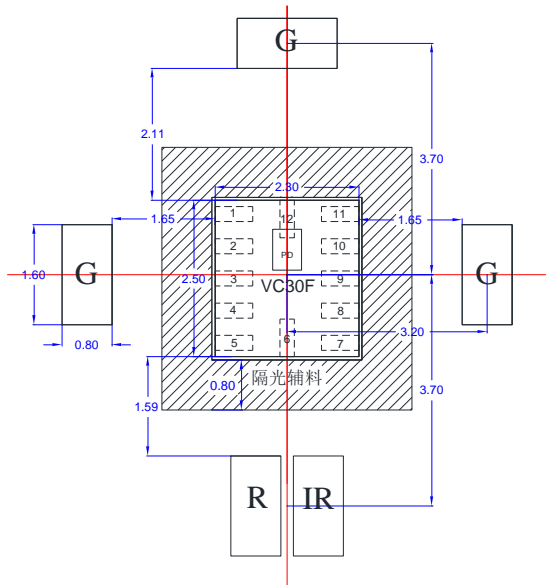


图 5-8 VC30F 光路布局及尺寸图

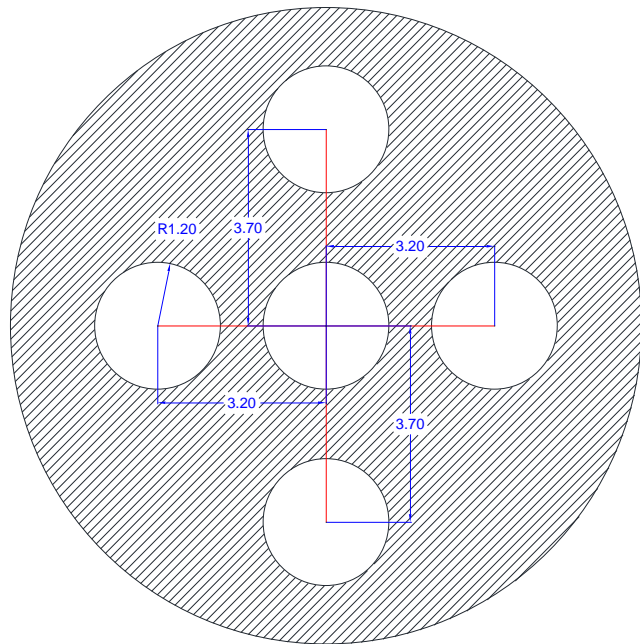


图 5-9 VC30F 丝印开窗尺寸

上图 5-8 所示的 LED 灯为 0603 封装，IC 周围阴影部分是隔光辅料。图 5-9 为开窗的示意图。详细要求请参考结构设计规范。

G 表示超高亮绿灯 VLG0603H、IR 表示超高亮红外 VLI0603H、R 表示超高亮红灯 VLR0603H。

6 封装外形尺寸

6.1 封装示意图

VC30F 采用 OLGA 封装，示意图如下。

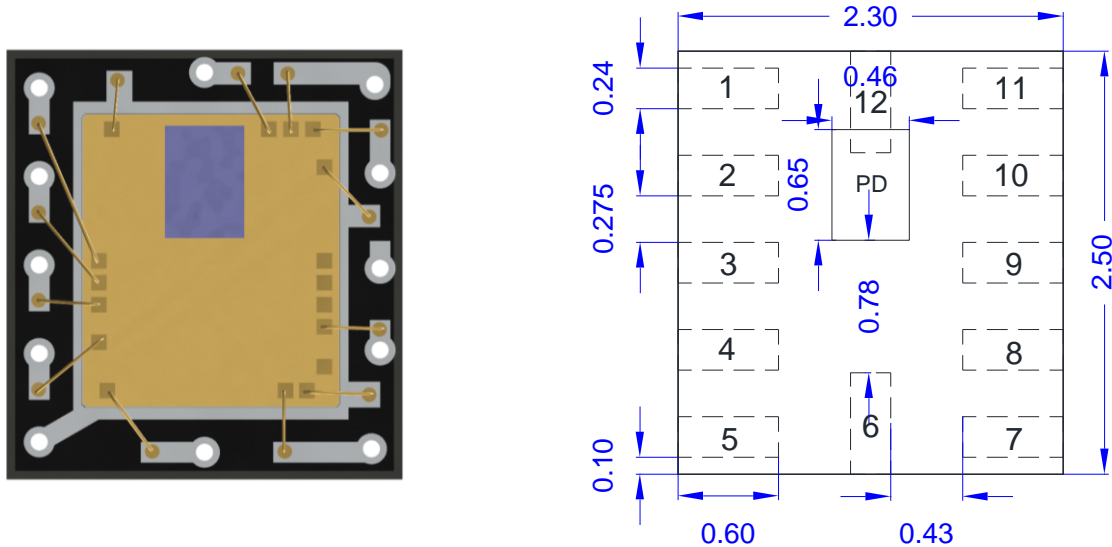


图 6-1 封装 Top view 示意图 (2.3*2.5*0.6mm (±0.1mm))

焊盘设计推荐 PasteMask 尺寸和焊盘尺寸相同, SolderMask 单边增加 0.1mm, 心率 IC 的推荐

Pad 参数如下:

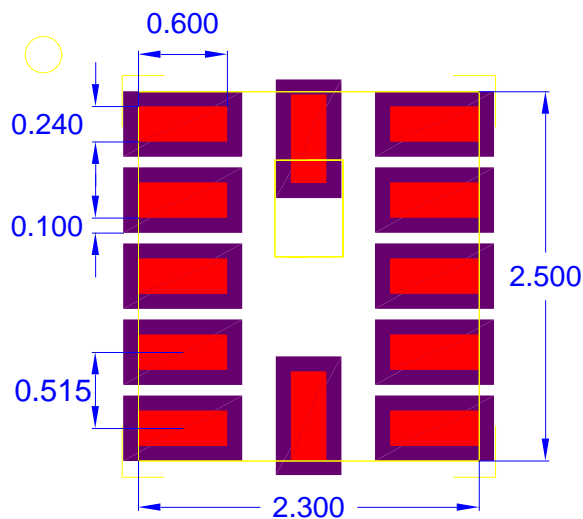


图 6-2 焊盘示意图(单位: mm)

7 包装信息及湿敏等级说明

VC30F 采用卷带包装形式，3k/盘，VC30F 湿敏等级为 3 级（MSL3），包装在防潮袋中并且抽真空，内含干燥剂和湿度指示卡，出厂后在不拆封的情况下能够保存 12 个月。

在以下条件下，器件不要求特殊存储条件：

- 保持在温度 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ 并且相对湿度 $\leq 50\% \text{R.H.}$ 的条件下；
- 回流焊过程最高温度不超过 255°C 。

8 SMT 回流焊要求

8.1 无铅回流焊曲线示意图说明

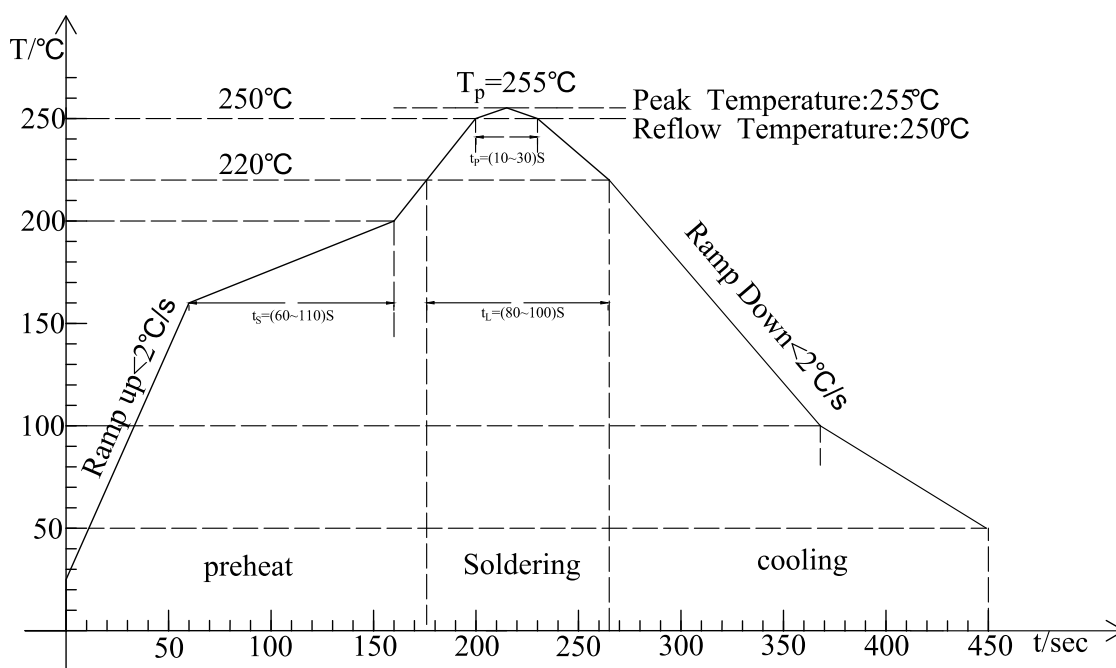


图 8-1 推荐回流焊温度曲线

9 修订记录

版本	日期	修订内容
V1.0.0	2022/11/27	正式版首次对外发布
V1.0.1	2023/01/17	修改 EDP 推荐铺铜面积大小
V1.0.2	2023/02/02	修改推荐电路 LED 型号描述
V1.0.3	2023/02/09	修改 TEMPO 引脚说明

10 联系信息



成都维客昕微电子有限公司

===== 免责声明 =====

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。成都维客昕微电子有限公司（以下简称“Vcare”）对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Vcare 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。未经 Vcare 书面批准，不得将 Vcare 的产品用作生命维持系统中的关键模组。

Vcare 保留说明书的更改权，恕不另行通知！客户在设计前应主动获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整和最新。

在 Vcare 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。