



ML Fingerprint Module

模组规格书

文档版本：V1.0.1

发布日期：2022.07.10

型 号：ML-FPM093D-XX

前言及声明

感谢您购买深圳市魔力信息技术有限公司(Shenzhen Magic Information Technology Co., Ltd.)的指纹模块。

本手册针对软、硬件应用开发工程师编写, 包含硬件接口、系统资源、指令系统、安装信息等内容。为了确保应用开发顺利进行, 在进行模块系统集成前请仔细阅读本用户手册。

请妥善保存手册, 以便遇到问题时快速查阅。

本文件包含魔力信息技术有限公司的私有信息, 在未经本公司书面许可的情况下, 第三方不得擅自复制或修改; 当然, 任何在没有授权、特殊条件、限制或告知的情况下对此信息的复制和擅自修改都是侵权行为。

我们已尽最大努力以保证本手册的准确性。然而, 如您有任何疑问或者发现错误, 可直接与我公司联系, 我们将十分感激。

因我公司奉行不断完善改进产品的宗旨, 在任何时间, 无需告知任何方的情况下, 魔力信息技术有限公司有权对本公司产品和服务进行更改、添加、删除、改进以及其他任何变更。如有需要, 请您访问我公司的网站 (www.mlkey.com) 或电话联系, 以获取最新信息。

未经本公司书面许可, 任何单位及个人不得以任何方式或理由对本公司产品、服务、信息、材料的任何部分进行使用、复制、修改、抄录、传播或与其它产品捆绑使用、销售。

魔力信息技术有限公司对其发行的或与合作公司共同发行的包括但不限于产品或服务的全部内容及其网站 (www.mlkey.com) 上的材料拥有版权等知识产权, 受法律保护。

在对本公司产品的使用中, 魔力信息技术有限公司不背负任何第三方的责任或者义务; 而第三方在使用中则不得侵害本公司任何专利或者其他知识产权。

所有产品的售出都受制于本公司在订购承认书里的销售条款和条件。本公司利用测试、工具、质量控制等技术手段来支持产品的相关性能符合所需规格的一定程度的保证。除了明确的政府书面要求外, 没必要执行每款产品的所有参数测试。

凡侵犯本公司版权等知识产权的, 本公司必依法追究其法律责任。

本公司法律事务部受本公司指示, 特此郑重法律声明!

联系我们

深圳市魔力信息技术有限公司

Magic Information Technology Co.,Ltd.

网址: <http://www.mlkey.com>

地址: 深圳市南山区科技园粤兴三道 9 号华中科技大学产学研基地 A 座 9 楼

电话: 0755-26552290/26983557

邮箱: service@mlkey.com

目 录

前言及声明	1
联系我们	2
目 录	3
1. 简 介	4
2. 特 点	5
3. 算法规格	6
4. 应用场景	7
5. 结构尺寸定义	8
6. 对外接口定义	9
7. 规格定义	10
8. 客户定制规格	11
9. 硬件参考设计	12
10. 软件参考设计	14
11. 订货信息	16
12. 修订记录	17

1. 简介

ML-FPM093D-XX 是一款新型面阵式半导体指纹模组，与市面上已有产品相比，该模组具有体积小，功耗低，识别速度快，识别准确度高等优势。

ML-FPM093D-XX 模组使用方便，尤其适合应用于门锁、读卡器和保险箱等体积较小、使用电池供电的设备中；低功耗的同时可以保持优异的反应性能及高速的识别速度。

本模组采用电容式指纹传感器，通过测量指纹信号，可以有效检测假手指问题。指纹传感器表面使用高硬度涂层，在日常使用中，可以极大的减少对指纹传感器的磨损。另外，ML-FPM093D-XX 能承受 15KV 的静电，这在冬天或者北方等静电比较高地区使用时，不容易损坏指纹传感器。

ML-FPM093D-XX 模块使用 1.0mm 连接器，可以使用普通线缆进行连接，增强连接可靠性。

ML-FPM093D-XX 接口支持 UART，UART 默认波特率为 57600。可以通过软件来设置波特率。（注意：波特率设置成功后立即生效，请使用新的波特率来进行通讯。如忘记设置的波特率，请返厂重置或验证所有可能设置过的波特率）。

2. 特 点

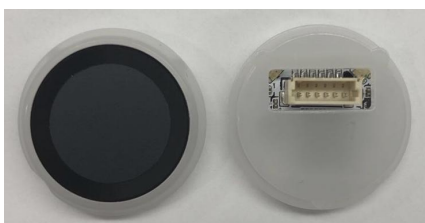


图 1 ML-FPM093D-XX 模组模组

❖ 瑞典 FPC1021 (160*160) 面阵式
指纹传感器

❖ 传感器表面覆盖保护涂层

❖ RGB 三色 LED 灯

❖ UART 接口

❖ 1.0mm 连接器，支持可靠连接

❖ 指纹模组支持 3.3V 供电

❖ ESD 防护等级>15KV

❖ 支持存储 100 枚指纹特征（拼接
6 次）

3. 算法规格

- ❖ 认假率 FAR (False Acceptance Rate) : $<1/1000000$
- ❖ 拒真率 FRR (False Rejection Rate) : $<1\%$
- ❖ 响应速度: 特征提取时间 $<0.25s$, 单枚匹配时间 $<0.002s$
- ❖ 支持指纹拼接, 拼接最大次数: 6 次
- ❖ 指纹枚数: 100 枚指纹 (拼接 6 次)

4. 应用场景

- ❖ 安全领域：指纹门锁、保险柜、首饰盒
- ❖ 管理领域：授权许可、管理软件等
- ❖ 金融等身份认证领域：门禁系统、POS 机、考勤机等

5. 结构尺寸定义

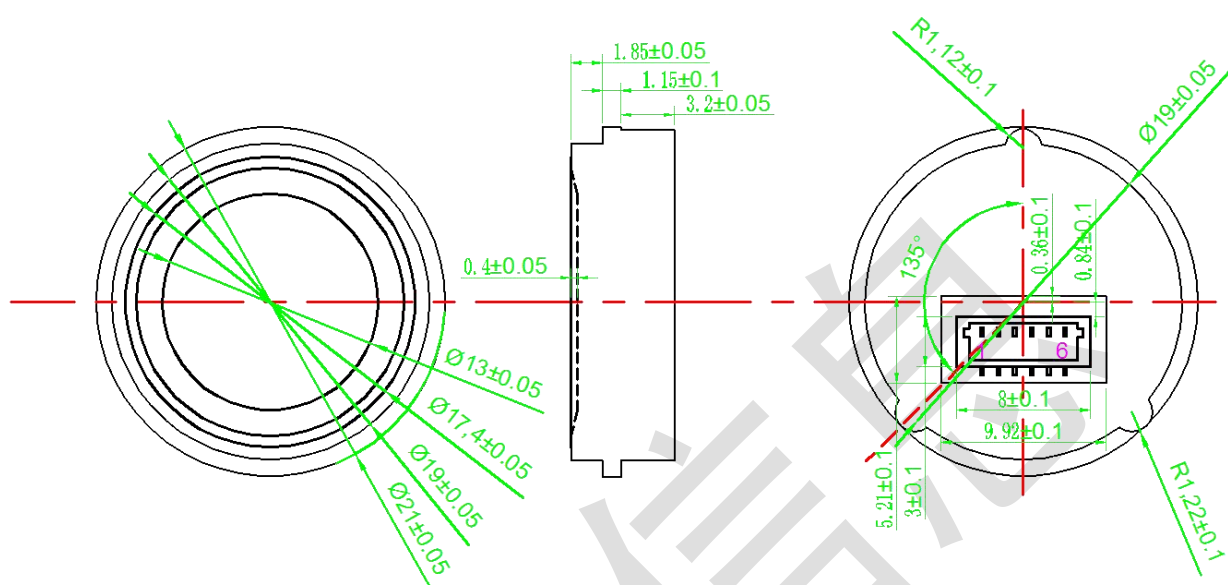


图2 模组结构尺寸

6. 对外接口定义

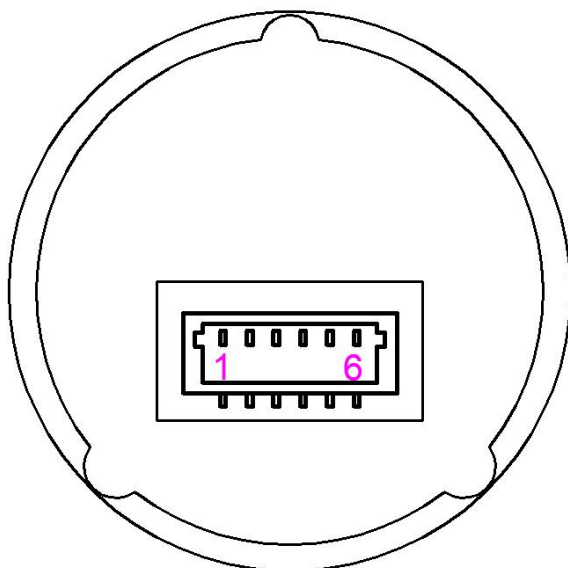


图 3 模组反面接口

模块接口定义如下，在与 Host 连接时请注意主控的 RXD/TXD 顺序：

1	2	3	4	5	6
V_TOUCH 仅支持 3.3V 电源	TOUCH_OUT	VCC 仅支持 3.3V 电源	TX	RX	GND

7. 规格定义

参数	描述	值	单位
接口	1.00mm 连接器	6	pin
供电电压	直流电压（典型值）	3.3	V
供电电流	典型值（供电电压 3.3V, 单一颜色 LED 灯点亮）	<30	mA
休眠模式	典型值（指纹检测）	<12	uA
串口波特率	波特率	57600	Bps
尺寸	外观结构，标准值	Φ21.00	mm
像素分辨率	256 灰度值	8	bit
静电保护	IEC61000-4-2, level X, air discharge	±15	kV
自然磨损	0.6N 下反复按压	>1 百万	次
工作环境	温度	-20 ~ +55	℃
	相对湿度	40% ~ 85%(无凝露)	RH
存储环境	温度	-40 ~ +85	℃
	相对湿度	< 85%(无凝露)	RH
指纹存储	拼接 6 次	100	枚

图 4 规格定义表



Contact info

Email:service@mlkey.com

8. 客户定制规格

无。

9. 硬件参考设计

A、电源设计

1、电压使用范围在 3.0V~3.6V（模组接口处测量），当不在此电压范围时，会引起模组工作不正常或者损坏。建议指纹模组的供电电源不要与其他需要大电流的器件共用一路 VCC（例如马达、功放等），防止由于电源波动导致模组复位或者指纹注册不正常；

2、模组上电瞬间的峰值电流最高可以达到 100mA，因而给模组供电的 LDO 需要能输出足够的电流。同时模组上电瞬间的峰值电流可能会导致 LDO 输出电压出现短暂跌落，建议模组和主控的 MCU 不共用同一路 LDO，如果模组和主控的 MCU 共用一路 LDO，则建议增加 220uF 的电容用于防止电压跌落影响主控 MCU 的工作。

建议使用如下方式的电路：

1、使用独立 1 路 LDO 供电，PWR_EN 引脚拉低时模组上电，拉高模组断电；

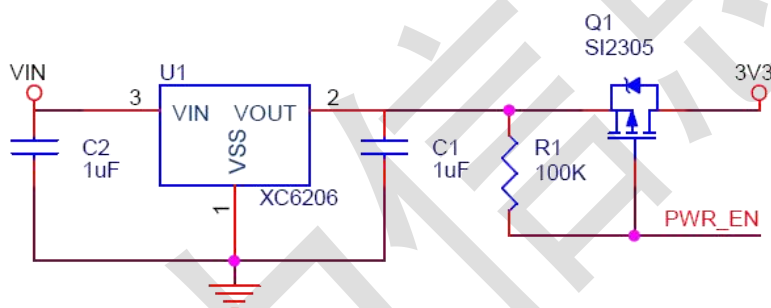


图 5 低功耗参考电路设计

B、串口设计

指纹模组 UART 串口 RX 接了上拉电阻而 TX 没有加。所以用户端使用时对应的 RX 需要加上拉电阻，确保 UART 串口正常通讯。当用户使用同向排线且使用指纹模组连接器 layout 封装时，原理图 J1 接口的线序要与 layout 封装的线序相反。

客户端软件需要遵循下列规定：指纹模组 VCC 上电后，配置指纹模组串口正常工作模式；指纹模组 VCC 下电前设置 MCU 串口为输入高阻态，以防止客户端 MCU 馈电给指纹模组(以掉电后指纹 VCC 电压为 0 电平为基准)。

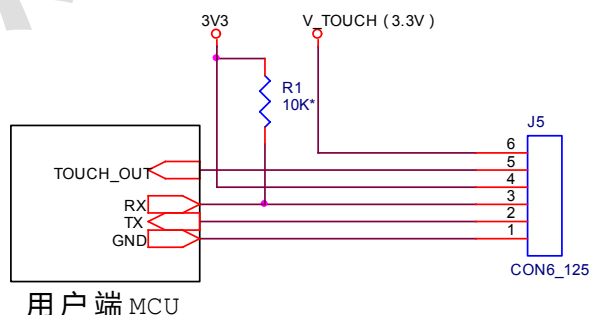


图 6 串口电路设计

C、中断电路设计

模组中断信号由 Sensor 芯片产生，中断输出管脚内部默认加下拉电阻，休眠时中断输出脚会维持低电平，直到有手指按压指纹传感器，此时中断输出高电平脉冲。

建议用户端 MCU 在模组唤醒之后，屏蔽中断引脚的中断触发功能，模组进入休眠之后，再开启中断触发，并且设置为上升沿触发。

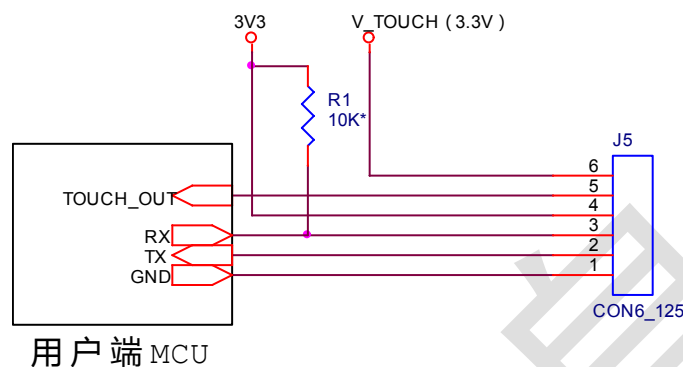


图 7 中断电路设计

D、ESD 防护设计

ESD 测试时，为了减少静电对主控板的影响，建议在主控板的连接器旁边增加 ESD 器件，降低静电对主控板的影响。ESD 器件尽量靠近指纹模组连接器，提高 ESD 器件的防护效果。

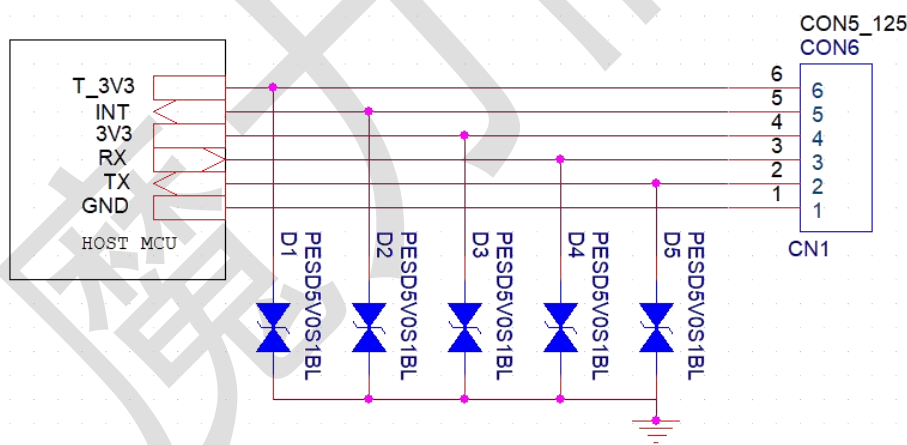
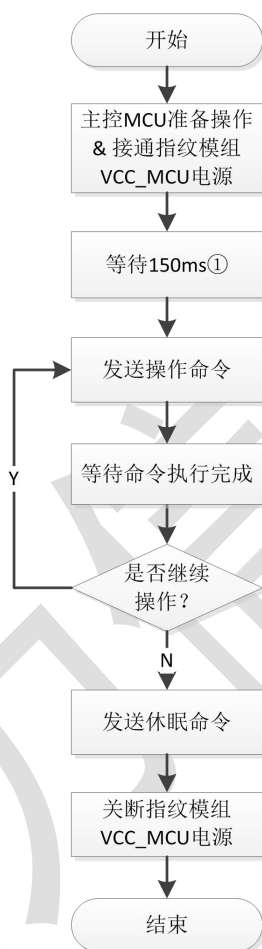


图 8 ESD 防护设计

10. 软件参考设计

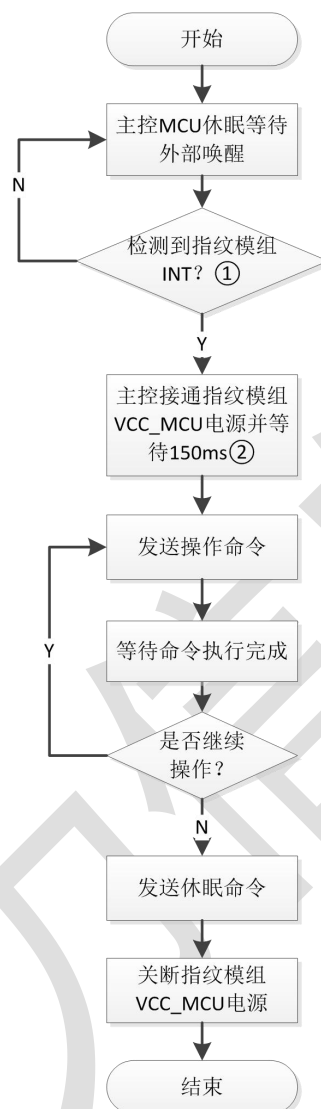
主控唤醒模组工作流程：



说明：

- ① 实测模组上电启动时间为 100ms 左右，建议延时 150ms 后再对模组进行操作。在发送查询结果的命令时，模组可能会因为在处理当前命令对应的任务而不回复，此时可以尝试延时 100ms 左右重发这条查询结果的命令，直到模组回复。另外，模组上电时，系统初始化完成后模组串口会输出“0x55”，主控 MCU 也可以通过检查是否收到该标志来判断模组是否初始化完成。

模组唤醒主控工作流程：



说明：

① 主控检测到指纹模组 INT 后，主控接通模组 VCC_MCU。

② 实测复位启动时间为 100ms 左右，建议延时 150ms。在发送查询结果的命令时，模组可能会因为在处理当前命令对应的任务而不回复，此时可以尝试延时 100ms 左右重发这条查询结果的命令，直到模组回复。另外，模组上电时，系统初始化完成后模组串口会输出“0x55”，主控 MCU 也可以通过检查是否收到该标志来判断模组是否初始化完成。

11. 订货信息

Type number	Description
ML-FPM093D	黑色亚光 Sensor，黑色高光金属环（默认发货）

12. 修订记录

Version	Revisions	Date	Modified by
V1.0.1	1. 第一版发布.	2022-07-10	李栋