

# 半导体一体化指纹模组

## TM1026M 系列产品规格书

上海图正信息科技股份有限公司  
2017 年 6 月 Version1.0

## 目 录

1 产品概述.....	1
2 技术参数.....	1
2.1 性能参数.....	1
2.2 电气参数 .....	1
3 产品外观及结构尺寸.....	2
4 通讯接口定义.....	2
5 低功耗参考设计.....	3
6 指纹模组工作流程 .....	4
附录一：指纹模块快速通讯.....	5
附录二：客户使用说明 .....	6

## 1 产品概述

贝尔赛克 TM1026M 系列半导体一体化指纹模组，主要由公司具有自主知识产权的指纹传感器 TS1026M，指纹芯片 TA0702 和指纹算法等组成。

自主知识产权技术可为客户提供高效、灵活的二次开发支持，充分满足客户需求且无知识产权纠纷。同时集成化芯片也大大减小了指纹模组的体积。产品结构简单，模组化设计，提高了产品的稳定性和一致性。TM1026M 系列半导体指纹模组应用提供了一个可用外部控制部分（上位机）通过串口，按照 TM1026M 系列一体化程序通信协议交互通信，来实现一个指纹处理模组功能的平台。方便进行二次开发。

## 2 技术参数

### 2.1 性能参数

像素	160×160
分辨率	508DPI
芯片封装	12mm *12mm *0.6mm
模组封装	33mm *20mm * 6.6mm
比对速度	1:1<4ms/指纹
启动时间	<140ms
采像时间	<150ms
拒真率（FRR）	<1%
误识率（FAR）	<0.001%
存储容量	标配 225 枚指纹数据（根据用户需要可扩展）
使用寿命	1,000,000 次

### 2.2 电气参数

项目	最小	典型	最大	单位
触控供电电压	2.5	3.3	5.5	V
指纹供电电压	2.7	3.3	3.6	V
工作电流	20	30	45	mA
静态功耗	5	7	10	uA
工作温度	-20	-	70	℃
工作湿度（无凝露）	40		85	%RH
存储温度	-40	-	85	℃
存储湿度（无凝露）	-	-	85	%RH
ESD 非接触放电	-	-	15K	V
ESD 接触放电	-	-	8K	V

说明：

工作电流：指纹模组处于采像状态下的电流，比如注册过程及比对过程；

静态功耗：指纹模组的指纹供电电压为 0 电平而触控供电电压为 3.3V 状态下的电流；

### 3 产品外观及结构尺寸

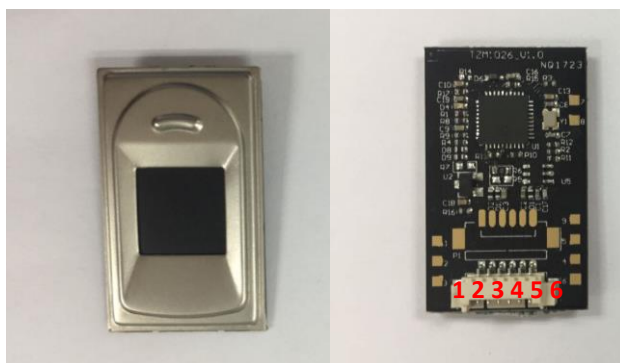


图 2.1 产品外观

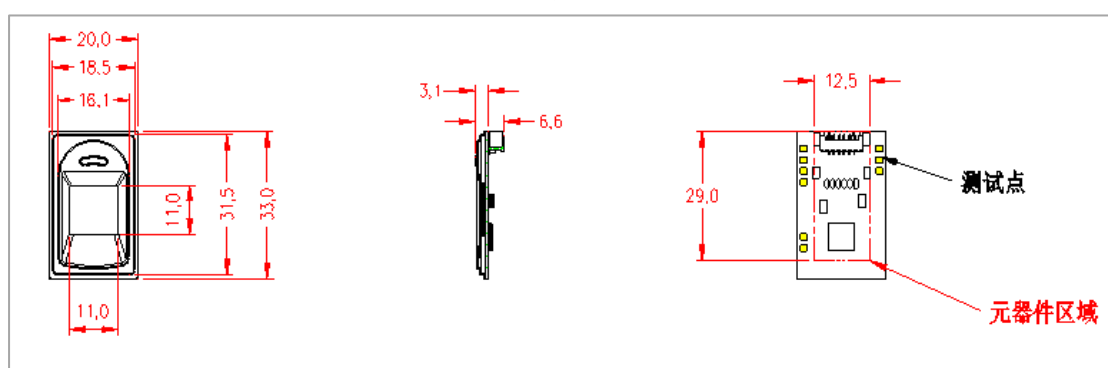


图 2.2 产品结构尺寸（误差±0.1）

### 4 通讯接口定义

通讯接口：标准 UART TTL 电平

波特率：默认 115200 bps，1 起始位，1 停止位，3.3V TTL 电平

连接器：MX1.25-6P 卧贴

Pin 脚定义：（线序见图 2.1）

Pin	定义	说明
1	V_TOUCH	3.3V 触摸供电（须一直供电）
2	TOUCH_OUT	唤醒 IRQ (ture:1, flase:0)
3	VCC	指纹模组 VCC
4	TX	UART_TX（指纹模组->MCU）
5	RX	UART_RX（MCU->指纹模组）
6	GND	GND

说明：串口为 3.3V 的 TTL 电平，接电脑需要电平转换。V\_TOUCH 须一直供电，TOUCH\_OUT 为触控输出，TOUCH\_OUT 电压与 V\_TOUCH 一致，默认的 1（V\_TOUCH）-检测真，0（0 电平）-检测假。当指纹头处于采像状态时，TOUCH\_OUT 检测真（此时触控不响应指纹的按压），退出采像状态后，TOUCH\_OUT 可响应指纹的按压；比如发送注册指令后，指纹头处于采像状态，TOUCH\_OUT 检测真。

## 5 低功耗参考设计

通过控制指纹模组 VCC 电源工作与否来实现降低模组功耗，电路如下图所示：  
VIN 为客户端 3.3V 电压，VCC 为指纹模组 VCC，CTRL 为客户端 MCU I/O 控制信号；CTRL 控制指纹模组 VCC 的开、关。

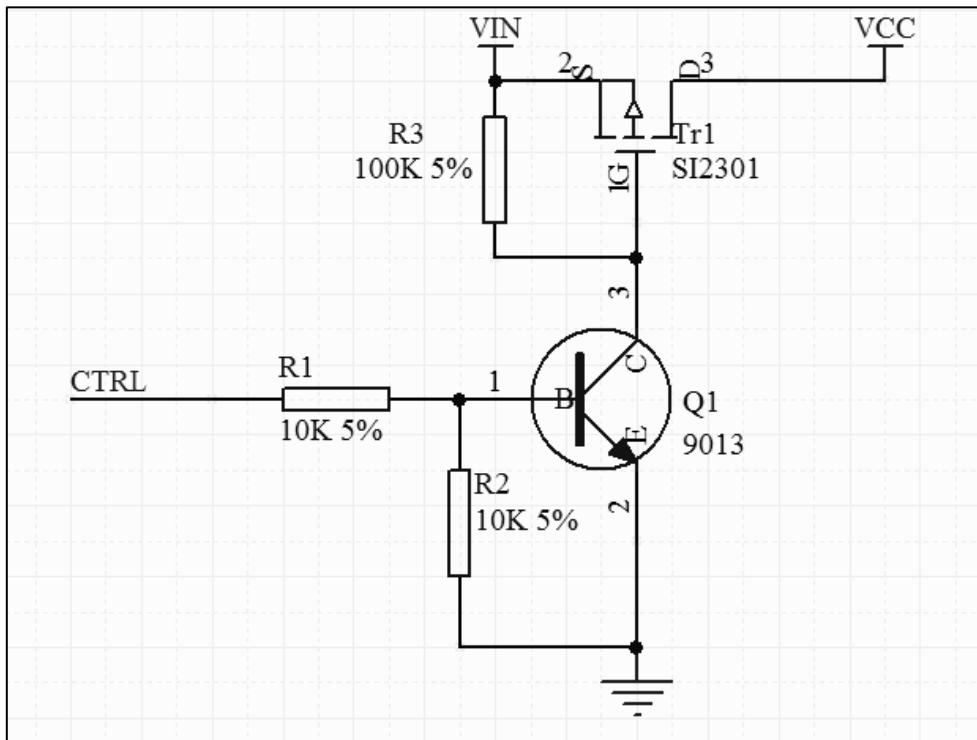
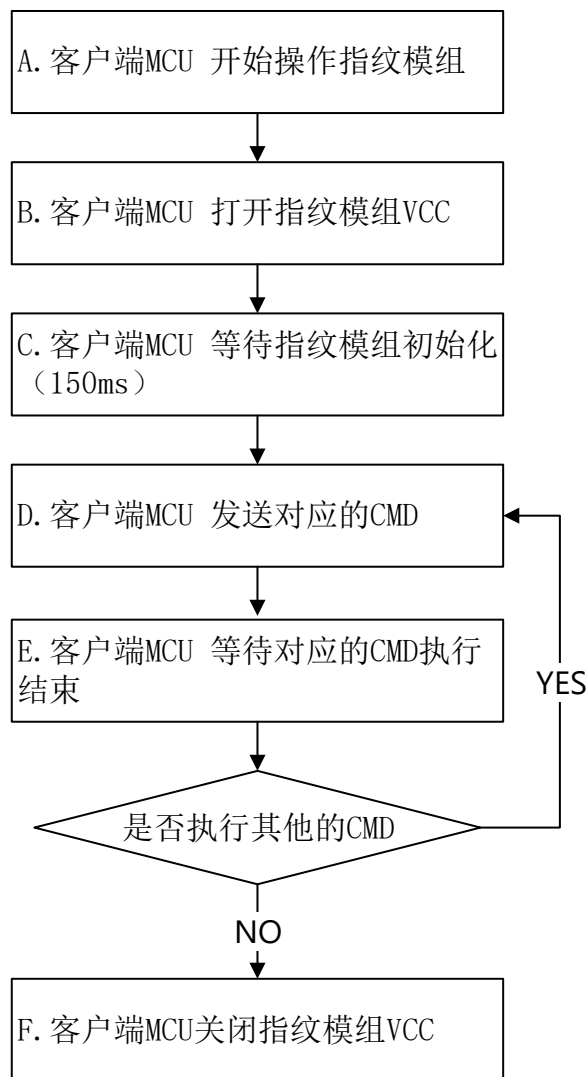


图 5.1 3.3V 电源控制电路

## 6 指纹模组工作流程

C. 流程：有两种方式，客户端 MCU 固定延迟 150ms 及“附录一”描述的指纹模块快速启动。



## 附录

### 附录一：指纹模块快速通讯

```
#define TA_FAIL 0x01
#define TA_SUCCESS 0x00
int16 Api_HandShakeFgpModule(uint32 timeov)
{
    int32    time;
    int16    result=TA_FAIL;
    uint8    cmd_buf[8],data_buf[8];

    time=timeov;
    Make_OneCmd(cmd_buf,0xfe,0,0);    // 在 cmd_buf 内生成 0xfe 命令的命令序列
    while(time>0)                    // 规定的时间内没获取到即退出
    {
        Api_Send_Data(cmd_buf,8,0); // 串口发送命令，此处是 10ms 循环发送
        result=Api_GetCommand(data_buf,10); // 获取命令反馈，超时 10ms 一次
        if(result==TA_SUCCESS)
        {
            break;
            time-=10;
        }
        if(result!=TA_SUCCESS)
            return -result;
        Api_Clr_Buf();                // 0xfe 命令已有返回，清空底层 BUF
        Make_OneCmd(cmd_buf,0xfd,0,0); // 生成第二个命令 0xfd
        Api_Send_Data(cmd_buf,8,0);    // 发送 0xfd 命令序列
        time=30;
        while(time--)
        {
            result=Api_GetCommand(data_buf,1); // 每隔 1ms 获取一次命令
            if(result==TA_SUCCESS&&data_buf[1]==0xfd&&data_buf[4]==TA_FAIL)
                break;                // 判断命令 0xfd 是否正确返回
        }
        if(time)
            return TA_SUCCESS;        // 握手成功退出
        else
            return TA_FAIL;           // 握手失败退出
    }
}
```

函数调用机理：

本方法基于以下基本原理：图正模块对没实现的命令简单返回 TA\_FAIL 命令序列  
所以，先循环（间隔 10ms）发送不支持的命令 0xfe（0xf5 0xfe 00 00 00 00 0xfe

0xf5)，那么模块如果当前处在不可响应状态（包括上电未初始化、正在采集图像、算法运行等），因此指纹模块的底层串口缓冲区就会缓冲很多个 0xfe 命令。而控制方可以设置一个超时连续发送 0xfe，并一直等待 0xfe 的返回，不返回继续发送。

当收到第一个 0xfe 的返回时，证明模块进入了正确的命令响应序列。

正常情况下，后面会收到很多个前面被模块缓冲，但是又没来得及响应的 0xfe 命令返回。

此时，发送一个（仅一个）有别于 0xfe 命令的命令序列 0xfd (0xf5 0xfd 00 00 00 00 0xfd 0xf5)，当等到 0xfd 命令的返回时，即可证明模块已经完全进入了命令等待响应状态。

此方法可用在上电初始化握手，也可用在退出当前采集状态的握手，也可在任何时候不知道指纹模块当前状态时做一次握手的调用。

## 附录二：客户使用说明

### a. 客户端 MCU 串口使用说明

客户端 MCU 软件统一调整遵循“指纹 VCC 上电后，配置 MCU 串口正常模式；指纹 VCC 掉电前，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 电压是 0 电平为基准）”。

### b. 协议使用说明

指纹头执行采像命令（注册命令、比对命令）过程中，不能对指纹头进行断电操作；若客户端 MCU 因流程要求提前退出采像流程，则使用图正命令打断，打断成功后方可给指纹头掉电。

比如，手指唤醒系统后，系统发送“0x0C”比对命令，检测到 3 秒钟没有指纹输入，给指纹头先发送打断（任一非有效 8byte 标准格式命令，如“0xf5 0xfe 00 00 00 00 0xfe 0xf5”）命令，然后给指纹头掉电；不能在退出采像流程而直接掉电。

### c. 指纹头采用 LDO 单独供电

指纹 VCC 与客户端 MCU 共用一路电压，由于指纹启动电流较大，会将客户端 MCU 的电压拉低，导致客户端 MCU 复位。



版本历史记录

版本号	更改内容	责任人
V1.0	撰写	Lucas