	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

贝尔赛克半导体指纹模组


TS1013M 系列产品规格书

1 产品概述

贝尔赛克 TS1013M 系列半导体指纹模组是一种接触式单指纹识别设备，主要由外壳、TS1013 半导体指纹传感器、BIOSEC0702 指纹处理芯片（含指纹存储器和识别算法）、通讯接口等组成。

贝尔赛克 TS1013M 半导体指纹模组具有耐磨、耐腐蚀、耐静电等优势，还特别集成 BioSec 自行开发的第 9 代指纹识别算法芯片，该算法在行业内处于领先地位，各项性能指标均优于同类产品。

TS1013M 可以内置处理器，并包含 FLASH 存储器，指纹的处理、存储和比对全部在芯片内部处理完成，处理速度快，开发接口简单，便于行业用户的二次开发，降低产品开发难度，缩短产品研发周期。同时，集成化芯片也大大减小了指纹模组的体积。

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

1.1 产品特点

指纹模组集成图正自行开发的高性能 ARM 内核指纹处理芯片，集成化高、体积更小、功耗更低。

产品使用自主研发指纹识别算法和芯片，各项性能指标优于同类产品，而且成本更低。

将指纹采集、存储和识别集成在一起，全部由指纹模组自行处理，处理速度快、效果好。

在指纹传感器设计方面，TS1013M 采用晶圆塑封技术，产品具备防雾防尘防破坏能力，有效解决了人体静电的影响、提高了产品采像质量、增加了产品耐用性。

晶圆塑封可按用户要求定制颜色。


内置人体感应器件，具有触摸唤醒功能，并可有效识别塑胶手指、硅胶手指、橡胶手指、指模、指套等假手指。

产品结构简单，模组化设计，提高了产品的稳定性和一致性、便于大规模批量生产。

公开接口代码和命令集，指纹识别处理过程完全对上位机透明，可实现组装式二次开发，降低客户开发难度。

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。

1.2 产品外观

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

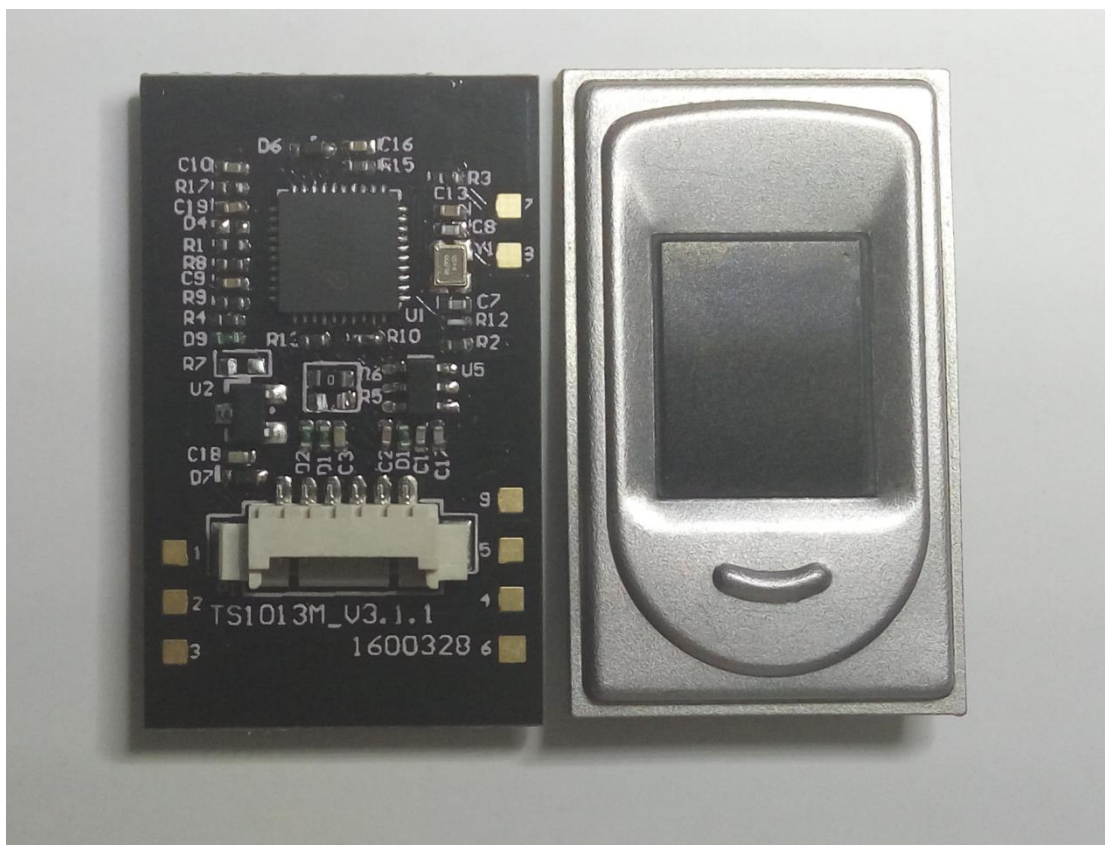



图 1.2.1 产品外观

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

1.3 产品结构尺寸

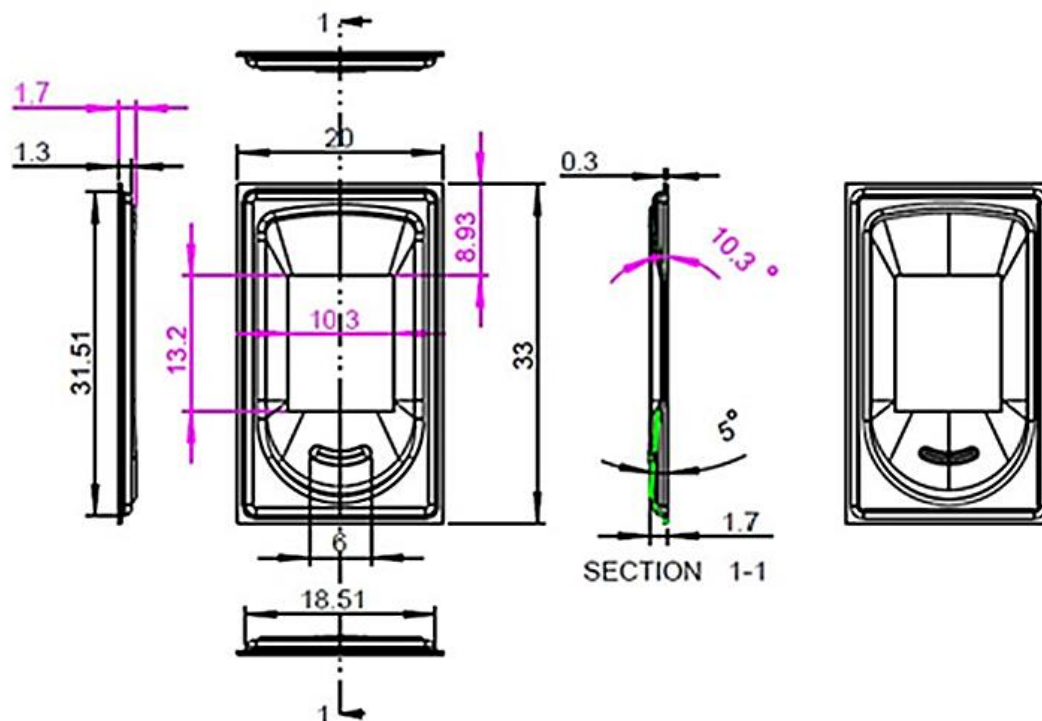



图 1.3.1 产品结构尺寸

2 技术指标

比对速度	1:1<4ms/ 指纹 1:N<1s/ 指纹 (N≤250)
响应时间	指纹预处理<0.50s
特征值大小	494bytes
存储容量	标配 394 枚指纹数据 (根据用户需要可扩展)
传感器类型	半导体传感器
分辨率	508DPI
像素数	176×176
FRR	<1%
FAR	<0.001%
芯片尺寸	10mm x 11mm
封装尺寸	14.7mm × 15.4mm × 3mm
图像灰度等级	8 位灰度
使用寿命	一百万次
电压/电流	2.7 ~ 3.3V / 70mA
静电测试	接触 8KV/空气放电 15KV

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

数据接口	UART
工作环境	温度：-20 ° C ~ 70 ° C 湿度：40%RH-85%RH（无凝霜）
存储环境	温度：-40 ° C ~ 85 ° C 湿度：<85%RH（无凝霜）

3 产品介绍

TS1013M 系列半导体指纹模组使用 TS1013M 系列半导体指纹传感器搭载图正 TA0702 指纹处理芯片，完成指纹的采集、比对以及相关的扩展功能。包含硬件和软件（程序）两部分。

3.1 硬件

指纹模组的硬件部分包括了指纹传感器、MCU、结构外壳、PCB 等。

TS1013M 系列采用图正封装的 BIOSEC TA0702 的芯片作为指纹处理的主芯片。高性能 ARM 内核 200M 主频。稳定并快速运作指纹处理算法。

3.2 软件

指纹模组的软件包括了两部分：指纹处理算法和一体化协议处理程序。


3.2.1 算法

Biosec 第 9 代算法是在上一代纯特征点算法的基础上发展出来的图像和特征点的混合匹配算法。其性能大大高于传统的纯特征点算法，无论是在干湿手指适应性还是在匹配精准度上，较上一代指纹识别算法有明显优势。

3.2.2 一体化协议程序

TS1013M 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 TS1013M 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。

贝尔赛克一体化协议程序由若干子模组构成，每个子模组通过由外部控制部分（上位机）发送独立的指令来执行，执行状态通过串口反馈给外部控制部分（上位机）进行逻辑交互。TS1013M 一体化协议程序的各个子模组功能设置固定，合理的选择子模组的功能就可以实现各种组合功能的指纹识别，而具体的指纹识别系统要实现的功能完全由外部控制部分（上位机）决定，方便进行二次开发。

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

4 应用领域

TS1013M 系列半导体指纹模组是目前市面上具备量产能力的尺寸小的指纹模组，具备整体化指纹解决方案，也可以单独为用户提供 TS1013M 系列半导体指纹传感器以方便用户与自有系统集成和二次开发。

4.1 手持式移动终端

主要产品为手机、MID、笔记本电脑和智能穿戴产品等。

4.2 考勤管理

主要产品为指纹考勤机。

4.3 门禁管理

主要产品为指纹门禁控制器、指纹锁和指纹保险箱（柜）等。

4.4 电脑外设


主要产品为指纹鼠标、指纹键盘等。

4.5 金融领域

鉴于金融业务涉及资金和客户的经济机密，为保证资金安全，保护银行客户和银行自身的利益，在业务管理和经营管理中，利用指纹验证身份的必要性和安全性越来越受到关注。例如：银行指纹密码储蓄、指纹密码登录，各类智能信用卡的防伪，自动提款机 ATM 的身份确认，银行保管箱业务的客户身份确认。

4.6 计算机及互联网身份认证

随着互联网应用生活中的拓展，个人隐私和个人账户的安全越来越受到关注并得到重视，利用指纹验证身份是便捷和安全的解决方法，也得到了网民的认可与支持。例如：计算机及网络安全、会员账号与管理、互联网购物的支付手段等身份认证场合。

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

4.7 政府

主要涉及刑侦、户籍管理和社保等方便的指纹应用。

5 接口定义


5.1 通讯接口

标准 UART TTL 电平

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

5.2 连接器类型

XH-6-1.0: 6Pin 条形连接器，间距 1.25mm。

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

5.3 管脚说明

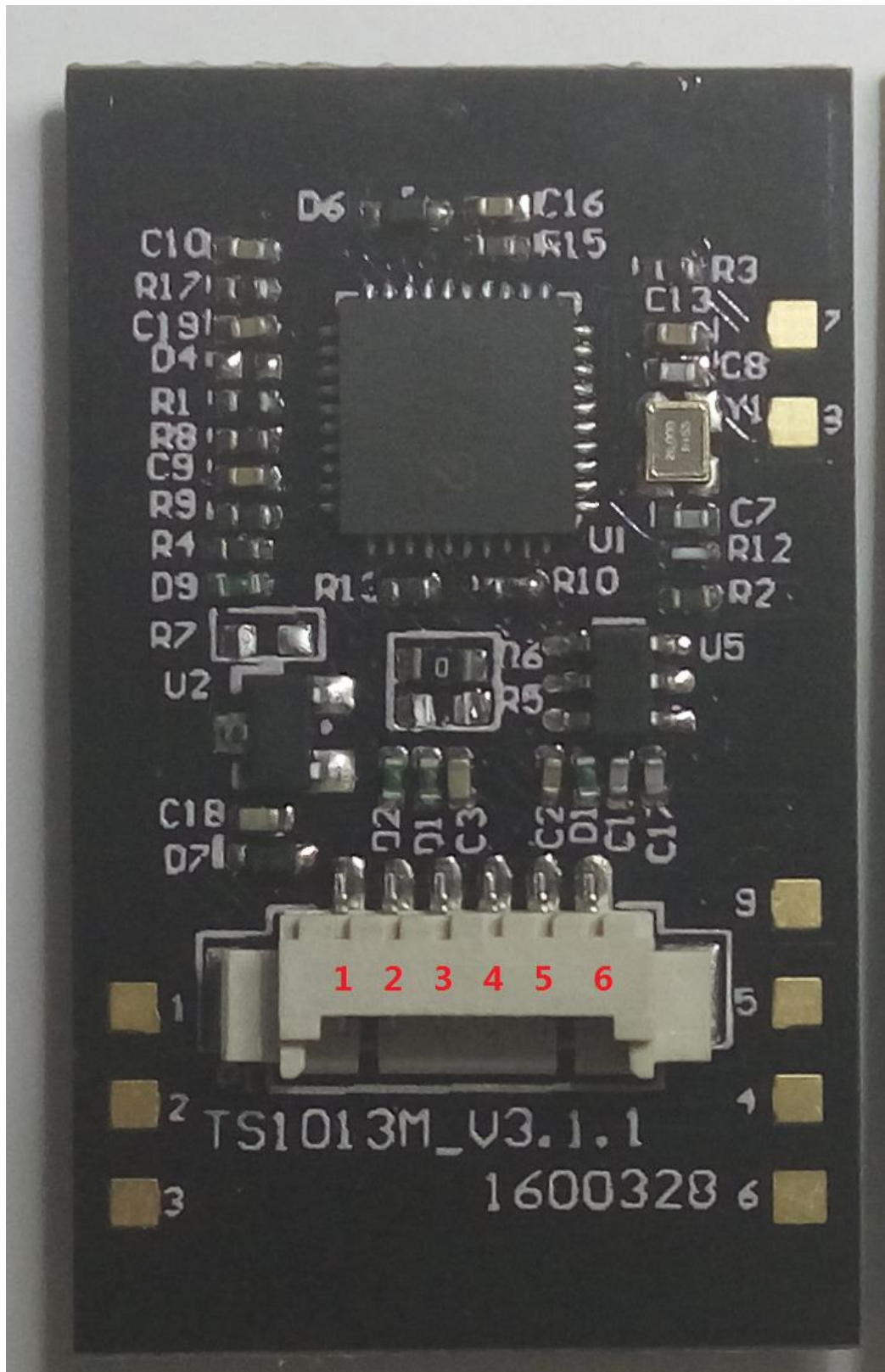



图 5.3.1 管脚说明

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

- 1: V_TOUCH(2.0V~5.5V)
- 2: TOUCH_OUT 信号
- 3: VCC(3.3V)
- 4: TX, TS1012M->用户控制 CPU
- 5: RX, 用户控制 CPU -> TS1012M
- 6: GND

说明：串口为 3.3V 的 TTL 电平，接电脑需要电平转换,需要注意的是 V_TOUCH 需要一直供电，TOUCH_OUT 为活体信号输出，电压与触控电压一致，默认的 1-活体检测真，0-活体检测假，用户需要反转的输出逻辑，图正支持定制。

6 模组外部应用参考设计

6.1 降低模组功耗的方法

该指纹模组不支持低功耗模式和休眠功能，降低模组功耗可以通过控制 VCC 电源工作与否则来实现，电路如下图所示：

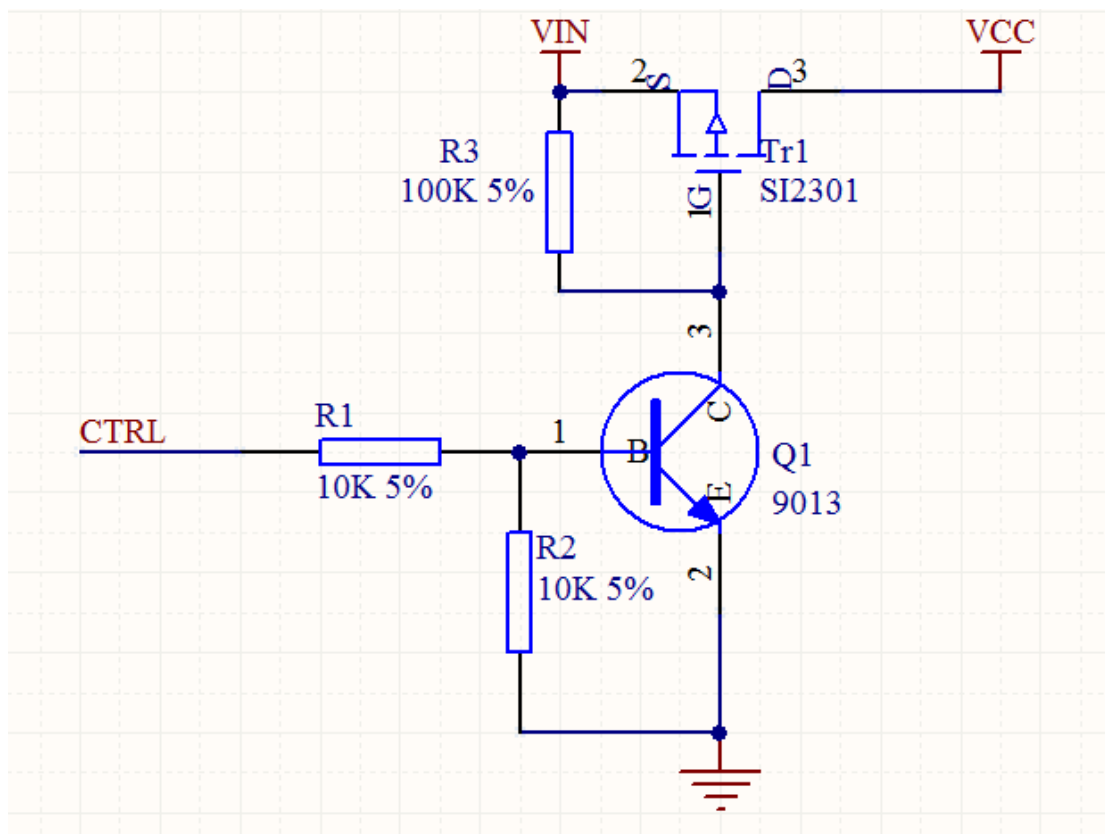



图 6.1.1 3.3V 电源控制电路

此电路作用是通过芯片控制 Q5 三极管导通关断时间，进而降低电路功耗。当 3.3V 电源被切断时，此时只有（手指接触）触控信号输出电路在工作，且功耗小于 $10\mu\text{A}$ 。

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

6.2 触控电源的设计

如下图所示，指纹传感器的触控电压设计需要参考以下电路设计： $+3.3V$ 为供电电压， V_TOUCH 接入指纹传感器的触控电源脚， $TOUCH_CTRL$ 接到外部 MCU I/O 口；系统休眠前通过置高 $TOUCH_CTRL$ 几十 ms 使得触控电源放电，这样做可以有效防止指纹传感器的触控不灵的问题。

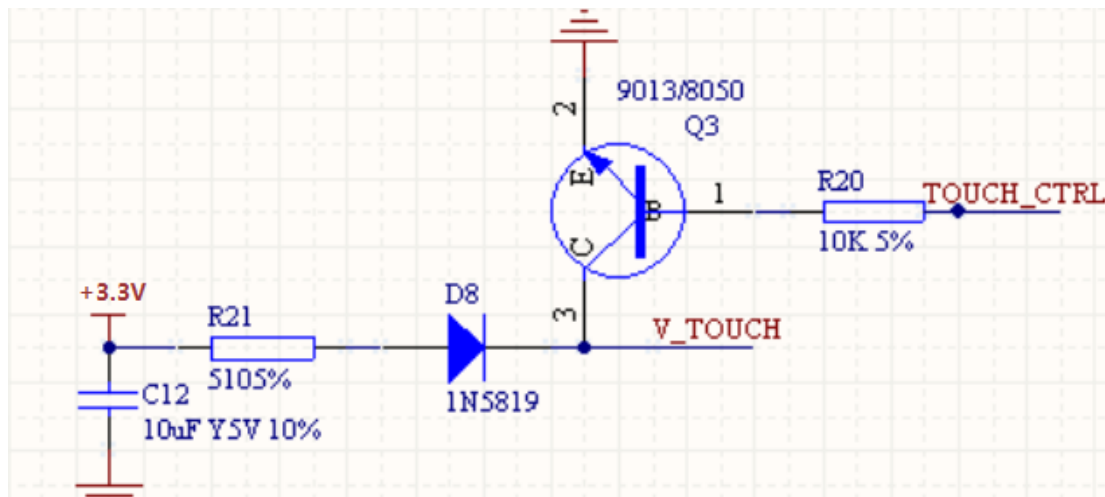



图 6.2.1 触控电源电路

6.3 触控唤醒工作流程

为了确保模组休眠时可以被正常唤醒，需要在模组 VCC 断电后对触摸唤醒部分做复位操作，具体方式见 6.2 节。操作步骤见下图：

	上海图正信息科技股份有限公司	产品名称	半导体指纹模组
	产品规格书	产品型号	TS1013M

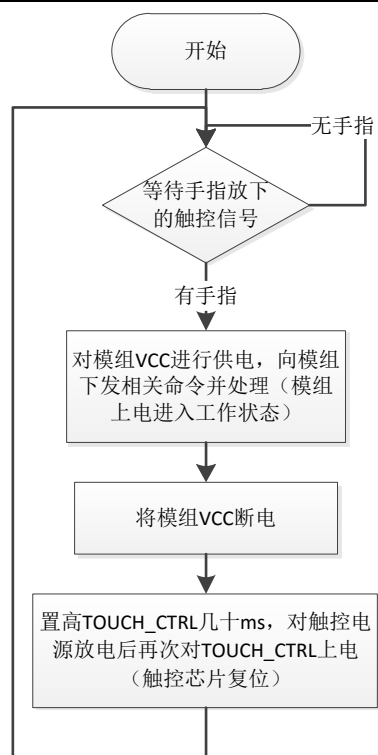


图 6.3.1 触控唤醒工作流程

7 电气参数

项目	最小	典型	最大	单位
供电电压	2.7	3.3	3.6	V
工作电流	-	-	70	mA
待机电流	-	-	55	mA
静态功耗	5	7	10	uA
工作温度	-20	-	70	°C
存储温度	-40	-	85	°C
ESD 非接触放电	-	-	15K	V
ESD 接触放电	-	-	8K	V