

GT911

小尺寸 MID 5 点电容触控芯片

Rev.01——2012 年 11 月 19 日

===== 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，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。GOODIX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。GOODIX 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GOODIX书面批准，不得将GOODIX 的产品用作生命维持系统中的关键组件。在GOODIX 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。

目录

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1. 概述 | 3 |
| 2. 产品特点 | 3 |
| 3. 芯片原理图 | 4 |
| 4. 管脚定义 | 5 |
| 5. 传感器设计 | 6 |
| 5.1. 感应通道排布 | 6 |
| 5.2. 驱动通道排布 | 6 |
| 5.3. 传感器设计参数要求 | 6 |
| 6. I ² C 通讯 | 8 |
| 6.1. I ² C 通讯 | 8 |
| a) 数据传输(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例) | 10 |
| b) 对 GT911 写操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例) | 10 |
| c) 对 GT911 读操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例) | 10 |
| 6.2. GT911 的寄存器信息 | 11 |
| a) 实时命令 (Write Only) | 11 |
| b) 配置信息 (R/W) | 11 |
| c) 坐标信息 | 16 |
| 7. 功能描述 | 18 |
| 7.1. 工作模式 | 18 |
| a) Normal mode | 18 |
| b) Green mode | 18 |
| c) Sleep mode | 18 |
| 7.2. 中断触发方式 | 19 |
| 7.3. 睡眠模式 | 19 |
| 7.4. 固化配置功能 | 19 |
| 7.5. 跳频功能 | 19 |
| 7.6. 自动校准 | 19 |
| a) 初始化校准 | 19 |
| b) 自动温漂补偿 | 19 |
| 8. 参考电路图 | 20 |
| 9. 电气特性 | 21 |
| 9.1. 极限电气参数 | 21 |
| 9.2. 推荐工作条件 | 21 |
| 9.3. AC 特性 | 21 |
| 9.4. DC 特性 | 21 |
| 10. 产品封装 | 22 |
| 11. 版本记录 | 23 |
| 12. 联系方式 | 24 |

1. 概述

GT911 是专为 7"~8"设计的新一代 5 点电容触控方案，拥有 26 个驱动通道和 14 个感应通道，以满足更高的 touch 精度要求。

GT911 可同时识别 5 个触摸点位的实时准确位置，移动轨迹及触摸面积。并可根据主控需要，读取相应点数的触摸信息。

2. 产品特点

◇ 内置电容检测电路及高性能 MPU

- 触摸扫描频率：100Hz
- 触摸点坐标实时输出
- 统一软件版本适用于多种尺寸的电容屏
- 单电源供电，内置 1.8VLDO
- Flash 工艺制程，支持在线烧录

◇ 电容屏传感器

- 检测通道：26(驱动通道)*14(感应通道)
- 电容屏尺寸范围：7"~8"
- 同时支持 ITO 玻璃和 ITO Film
- Cover Lens 厚度支持：0.7mm \leq 玻璃 \leq 2mm, 0.5mm \leq 亚克力 \leq 1.2mm
- 内置跳频功能，支持 OGS 全贴合

◇ 环境适应性能

- 初始化自动校准
- 自动温漂补偿
- 工作温度：-40℃~+85℃，湿度： \leq 95%RH
- 储存温度：-40℃~+125℃，湿度： \leq 95%RH

◇ 通讯接口

- 标准 I2C 通讯接口
- 从设备工作模式
- 支持 1.8V~3.3V 接口电平

◇ 响应时间

- Green mode: <48ms
- Sleep mode: <200ms
- Initialization: <200ms

◇ 电源电压:

- 单电源供电: 2.8V~3.3V

◇ 电源纹波:

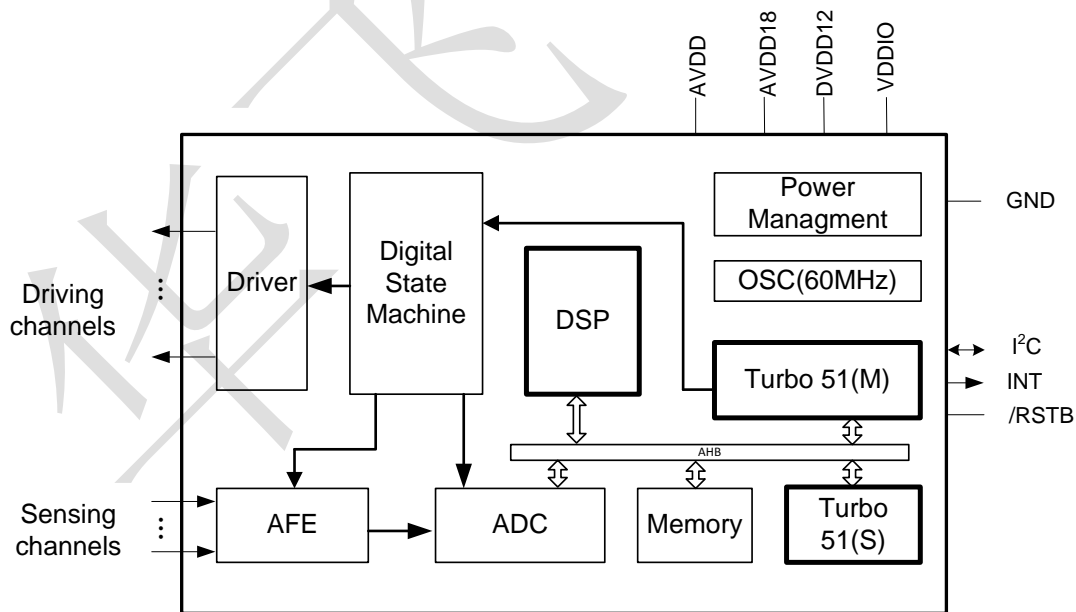
- $V_{pp} \leq 50mV$

◇ 封装: 52 pins, 6mm*6mm QFN_0.4P

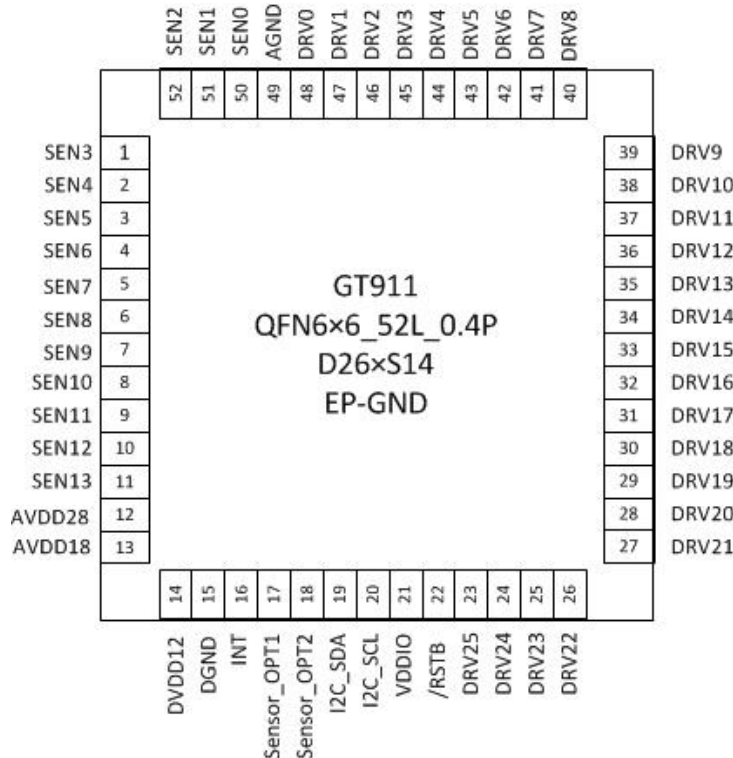
◇ 应用开发支持工具

- 触摸屏模组参数侦测及配置参数自动生成
- 触摸屏模组性能综合测试工具
- 模组量产测试工具
- 主控软件开发参考驱动代码及文档指导

3. 芯片原理图



4. 管脚定义



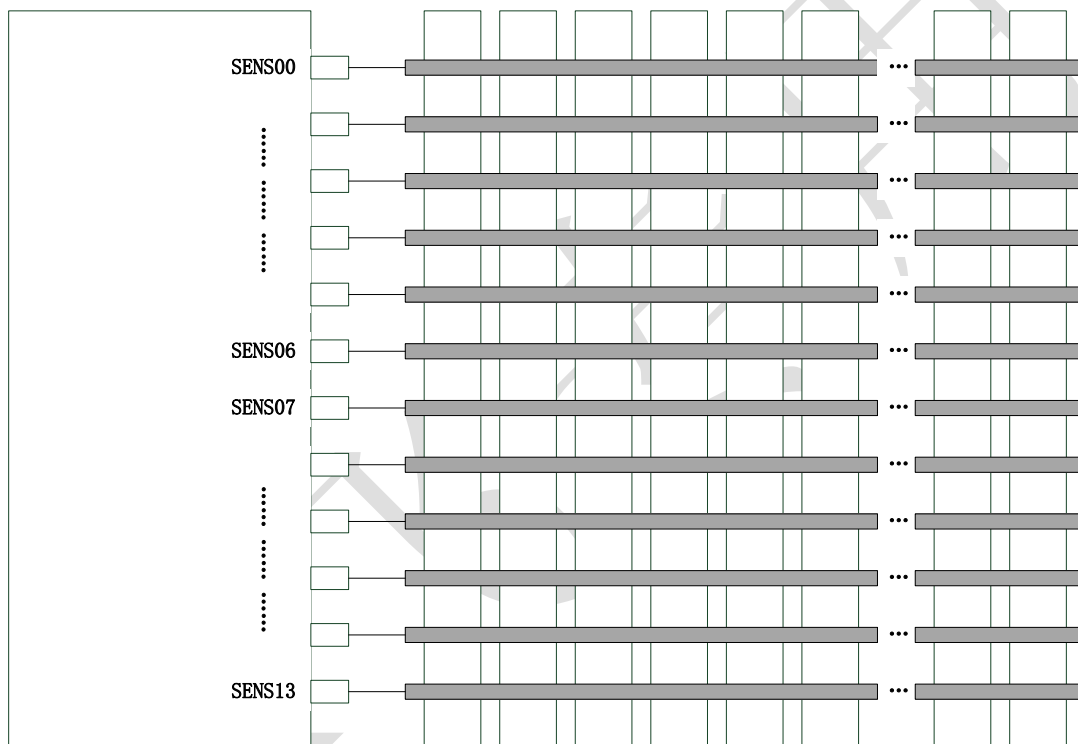
| 管脚号. | 名称 | 功能描述 | 备注 |
|-------|-------------|-----------------------|--|
| 1~11 | SEN3~SEN13 | 触摸模拟信号输入 | |
| 12 | AVDD28 | 模拟电源正 | 接 2.2uF 滤波电容 |
| 13 | AVDD18 | | 接 2.2uF 滤波电容 |
| 14 | DVDD12 | | 接 2.2uF 滤波电容 |
| 15 | DGND | 数字信号地 | |
| 16 | INT | 中断信号 | |
| 17 | Sensor_OPT1 | 模组识别口 | |
| 18 | Sensor_OPT2 | 模组识别口 (备选) | 需外部下拉 |
| 19 | I2C_SDA | I ² C 数据信号 | |
| 20 | I2C_SCL | I ² C 时钟信号 | |
| 21 | VDDIO | GPIO 电平控制 | 接 2.2uF 滤波电容 悬空: 1.8V 接 AVDD: AVDD |
| 22 | RSTB | 系统复位脚 | 需外部 10K 上拉, 拉低复位 |
| 23~48 | DRV25~DRV0 | 驱动信号输出 | |
| 49 | AGND | 模拟电源地 | |
| 50~52 | SEN0~SEN2 | 触摸模拟信号输入 | |

5. 传感器设计

5.1. 感应通道排布

SENS0~SENS13 是 14 个电容检测输入通道，直接与触摸屏模组的 14 个感应 ITO 通道相连。模组上感应 ITO 通道按照顺序或逆序依次连接至芯片的 SENS0 至 SENS13。若 ITO 通道少于芯片检测通道，请按照《通道选择器》来选择通道。

- 排布方式示例（双面条形设计）：感应 ITO 通道按照顺序接入芯片的 SENS0 至 SENS13。



5.2. 驱动通道排布

DRV0~DRV25 是 26 个电容检测驱动信号输出通道，直接与触摸屏模组的 26 个 ITO 驱动通道相连。驱动线请按照《通道选择器》来选择通道和排布通道，在确定排布方式后，需配置 GT911 芯片的相关寄存器来保证各驱动通道的逻辑位置关系与物理位置关系一致，以使输出坐标与物理坐标匹配。

Sensor 设计的更细规则，请参考具体 layout 指南。

5.3. 传感器设计参数要求

DITO

| 参数 | 范围 |
|------------|-------------------------|
| 驱动通道走线阻抗 | $\leq 3K\Omega$ |
| 驱动通道阻抗 | $\leq 10K\Omega$ |
| 感应通道走线阻抗 | $\leq 10K\Omega$ |
| 感应通道阻抗 | $\leq 40K\Omega$ |
| 节点电容 | $\leq 4pF$ |
| 感应通道 RC 常数 | $\leq 6us$. Typ.=3.6us |

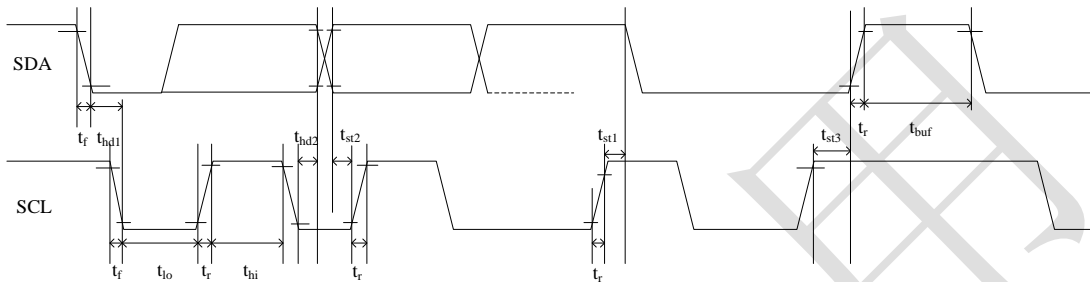
通道走线采用金属走线时，由于工艺控制等原因会导致部分走线被氧化，阻抗变大，导致各通道走线存在差异；当采用 ITO 材料走线时，虽然设计时会尽力通过长度、宽度匹配使得各通道走线一致，但还是会存在不同程度的差异。为保证整屏数据一致性和均匀性，需要控制走线阻抗符合上表要求。

另外，驱动走线与感应走线相邻且平行时，需在两者间插入地线，且地线宽度至少为通道走线宽度的两倍，最小不得小于 0.2mm。

6. I²C 通讯

6.1. I²C 通讯

GT911 提供标准的 I²C 通讯接口, 由 SCL 和 SDA 与主 CPU 进行通讯。在系统中 GT911 始终作为从设备, 所有通讯都是由主 CPU 发起, 建议通讯速度为 400Kbps 或以下。其支持的 I²C 硬件电路支持时序如下:



测试条件 1: 1.8V 通讯接口, 400KHz 通讯速度, 上拉电阻 2K

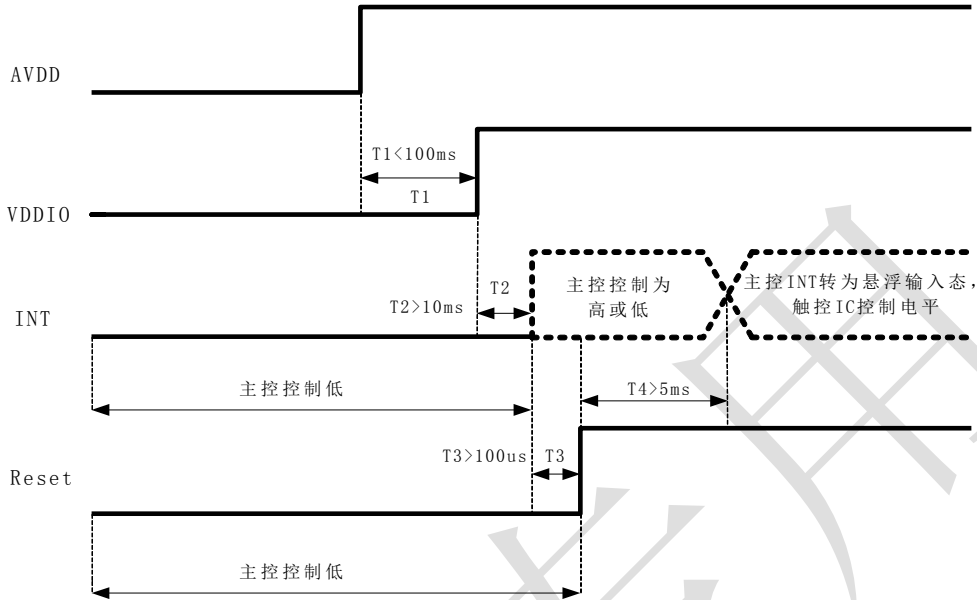
| Parameter | Symbol | MIN. | Max. | Unit |
|------------------------------------|-----------|------|------|------|
| SCL low period | t_{lo} | 0.9 | 0.9 | us |
| SCL high period | t_{hi} | 0.8 | 0.8 | us |
| SCL setup time for START condition | t_{st1} | 0.4 | 0.4 | us |
| SCL setup time for STOP condition | t_{st3} | 0.4 | 0.4 | us |
| SCL hold time for START condition | t_{hd1} | 0.3 | 0.3 | us |
| SDA setup time | t_{st2} | 0.4 | 0.4 | us |
| SDA hold time | t_{hd2} | 0.4 | 0.4 | us |

测试条件 2: 3.3V 通讯接口, 400KHz 通讯速度, 上拉电阻 2K

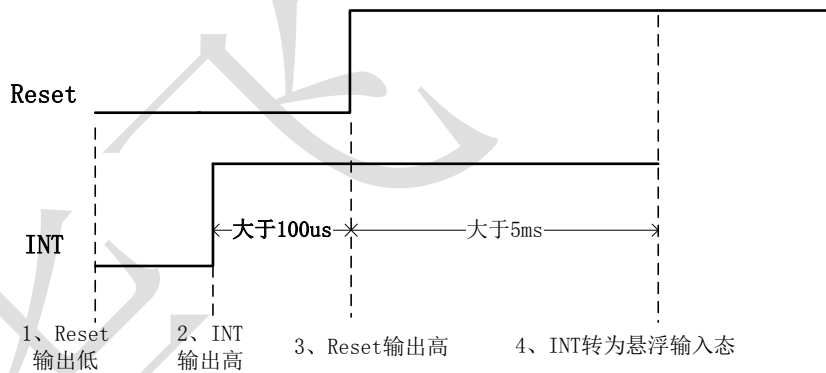
| Parameter | Symbol | MIN | Max | Unit |
|------------------------------------|-----------|-----|-----|------|
| SCL low period | t_{lo} | 0.9 | 0.9 | us |
| SCL high period | t_{hi} | 0.8 | 0.8 | us |
| SCL setup time for START condition | t_{st1} | 0.4 | 0.4 | us |
| SCL setup time for STOP condition | t_{st3} | 0.4 | 0.4 | us |
| SCL hold time for START condition | t_{hd1} | 0.3 | 0.3 | us |
| SDA setup time | t_{st2} | 0.4 | 0.4 | us |
| SDA hold time | t_{hd2} | 0.4 | 0.4 | us |

GT911 的 I²C 从设备地址有两组, 分别为 0xBA/0xBB 和 0x28/0x29。主控在上电初始化时控制 Reset 和 INT 口状态进行设定, 设定方法及时序图如下:

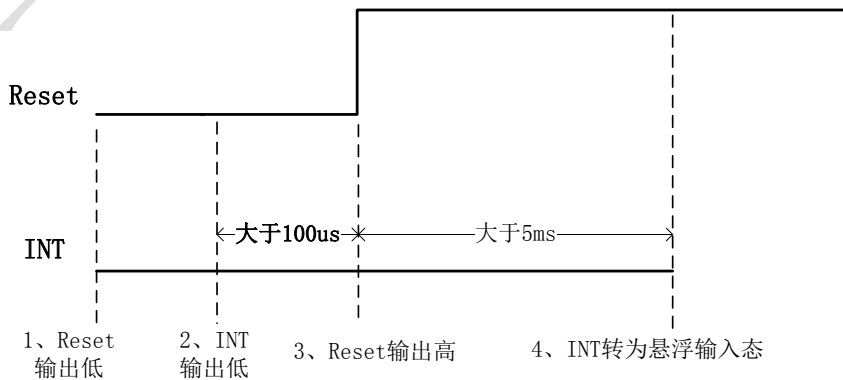
上电时序图:



设定地址为 0x28/0x29 的时序:



设定地址为 0xBA/0xBB 的时序:



a) 数据传输(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例)

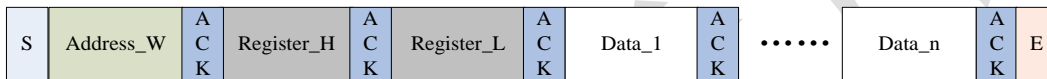
通讯总是由主 CPU 发起，有效的起始信号为：在 SCL 保持为“1”时，SDA 上发生由“1”到“0”的跳变。地址信息或数据流均在起始信号之后传输。

所有连接在 I²C 总线上的从设备，都要检测总线上起始信号之后所发送的 8 位地址信息，并做出正确反应。在收到与自己相匹配的地址信息时，GT911 在第 9 个时钟周期，将 SDA 改为输出口，并置“0”，作为应答信号。若收到不与自己匹配的地址信息，即非 0xBA 或 0xBB，GT911 将保持闲置状态。

SDA 口上的数据按 9 个时钟周期串行发送 9 位数据：8 位有效数据+1 位接收方发送的应答信号 ACK 或非应答信号 NACK。数据传输在 SCL 为“1”时有效。

当通讯完成时，由主 CPU 发送停止信号。停止信号是当 SCL 为“1”时，SDA 状态由“0”到“1”的跳变。

b) 对 GT911 写操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例)



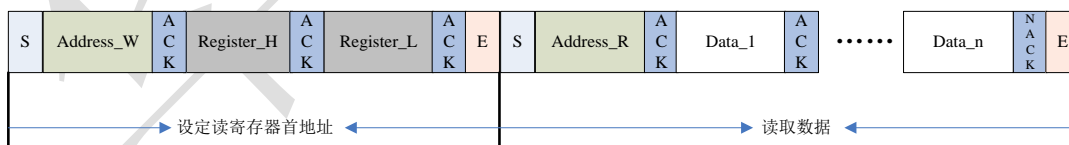
写操作时序图

上图为主 CPU 对 GT911 进行的写操作流程图。首先主 CPU 产生一个起始信号，然后发送地址信息及读写位信息“0”表示写操作:0xBA。

在收到应答后，主 CPU 发送寄存器的 16 位地址，随后是 8 位要写入到寄存器的数据内容。

GT911 寄存器的地址指针会在写操作后自动加 1，所以当主 CPU 需要对连续地址的寄存器进行写操作时，可以在一次写操作中连续写入。写操作完成，主 CPU 发送停止信号结束当前写操作。

c) 对 GT911 读操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例)



读操作流程图

上图为主 CPU 对 GT911 进行的读操作流程图。首先主 CPU 产生一个起始信号，然后发送设备地址信息及读写位信息“0”表示写操作：0xBA。

在收到应答后，主 CPU 发送首寄存器的 16 位地址信息，设置要读取的寄存器地址。在收到应答后，主 CPU 重新发送一次起始信号，发送读操作：0xBB。收到应答后，主 CPU 开始读取数据。

GT911 同样支持连续的读操作，默认为连续读取数据。主 CPU 在每收到一个 Byte 数据后需发送一个应答信号表示成功接收。在接收到所需的最后一个 Byte 数据后，主 CPU 发送“非应答信号 NACK”，然后再发送停止信号结束通讯。

6.2. GT911 的寄存器信息

a) 实时命令 (Write Only)

| Addr | Name | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|--------|---------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| 0x8040 | Command | 0: 读坐标状态 1: 差值原始值 2: 软件复位 3: 基准更新 (内部测试) 4: 基准校准 (内部测试) 5: 关屏 其余值无效 | | | | | | | |

b) 配置信息 (R/W)

| 寄存器 | Config Data | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|--------|--------------------------|--|------|--------------|------|------------------------|----------|--|------|
| 0x8047 | Config_Version | 配置文件的版本号(新下发的配置版本号大于原版本, 或等于原版本号但配置内容有变化时保存, 版本号版本正常范围: 'A' ~ 'Z', 发送 0x00 则将版本号初始化为'A') | | | | | | | |
| 0x8048 | X Output Max (Low Byte) | x 坐标输出最大值 | | | | | | | |
| 0x8049 | X Output Max (High Byte) | | | | | | | | |
| 0x804A | Y Output Max (Low Byte) | y 坐标输出最大值 | | | | | | | |
| 0x804B | Y Output Max (High Byte) | | | | | | | | |
| 0x804C | Touch Number | Reserved | | | | 输出触点个数上限: 1~5 | | | |
| 0x804D | Module_Switch1 | Reserved | | Stretch_rank | | X2Y (X, Y 坐标交换) | Reserved | INT 触发方式 00: 上升沿触发 01: 下降沿触发 02: 低电平查询 03: 高电平查询 | |
| 0x804E | Module_switch2 | Reserved | | | | Water_Proof_Disable | Reserved | | |
| 0x804F | Shake_Count | Reserved | | | | 手指按下/松开去抖次数 | | | |
| 0x8050 | Filter | Reserved | | | | | | | |
| 0x8051 | Large_Touch | 大面积触摸点个数 | | | | | | | |
| 0x8052 | Noise_Reduction | Reserved | | | | 噪声消除值 (系数为 1, 0-15 有效) | | | |
| 0x8053 | Screen_ | 屏上触摸点从无到有的阈值 | | | | | | | |

| | | | | | |
|--------|---------------------|--|--------------|------------------------------|--|
| | Touch_Level | | | | |
| 0x8054 | Screen_Leave_Level | 屏上触摸点从有到无的阈值 | | | |
| 0x8055 | Low_Power_Control | Reserved | | 进低功耗时间(0~15s) | |
| 0x8056 | Refresh_Rate | Reserved | | 坐标上报率(周期为 5+N ms) | |
| 0x8057 | x_threshold | Reserved | | | |
| 0x8058 | y_threshold | | | | |
| 0x8059 | X_Speed_Limit | Reserved | | | |
| 0x805A | Y_Speed_Limit | | | | |
| 0x805B | Space | 上边框的空白区 (以 32 为系数) | | 下边框的空白区 (以 32 为系数) | |
| 0x805C | | 左边框的空白区 (以 32 为系数) | | 右边框的空白区 (以 32 为系数) | |
| 0x805D | Stretch_Rate | Reserved | | Reserved | |
| 0x805E | Stretch_R0 | 拉伸区间 1 系数 | | | |
| 0x805F | Stretch_R1 | 拉伸区间 2 系数 | | | |
| 0x8060 | Stretch_R2 | 拉伸区间 3 系数 | | | |
| 0x8061 | Stretch_RM | 各拉伸区间基数 | | | |
| 0x8062 | Drv_GroupA_Num | All_Driving | Reserved | | Driver_Group_A_number |
| 0x8063 | Drv_GroupB_Num | Reserved | | Driver_Group_B_number | |
| 0x8064 | Sensor_Num | Sensor_Group_B_Number | | Sensor_Group_A_Number | |
| 0x8065 | FreqA_factor | 驱动组 A 的驱动频率倍频系数 GroupA_Frequency = 倍频系数 * 基频 | | | |
| 0x8066 | FreqB_factor | 驱动组 B 的驱动频率倍频系数 GroupB_Frequency = 倍频系数 * 基频 | | | |
| 0x8067 | Pannel_BitFreqL | 驱动组 A、B 的基频(1526HZ<基频<14600Hz) | | | |
| 0x8068 | Pannel_BitFreqH | | | | |
| 0x8069 | Pannel_Sensor_TimeL | Reserved | | | |
| 0x806A | Pannel_Sensor_TimeH | | | | |
| 0x806B | Pannel_Tx_Gain | Reserved | | Pannel_Drv_output_R 4 档可调 | Pannel_DAC_Gain 0:Gain 最大 7: Gain 最小 |
| 0x806C | Pannel_Rx_Gain | Pannel_PGA_C | Pannel_PGA_R | Pannel_Rx_Vcmi (4 档可调) | Pannel_PGA_Gain (8 档可调) |
| 0x806D | Pannel_Dump_Shift | Reserved | | 屏原始值放大系数 (2 的 N 次方) | |

| | | | | | |
|--------|---------------------------|--|--|---|--------------------------------------|
| 0x806E | Drv_Frame_Control | Reserved | SubFrame_DrvNum | | Repeat_Num (采样累加次数) |
| 0x806F | NC | Reserved | | | |
| 0x8070 | NC | Reserved | | | |
| 0x8071 | NC | Reserved | | | |
| 0x8072 | Stylus_Tx_Gain | 暂未定义 (当 stylus_priority=0 时无效) | | | |
| 0x8073 | Stylus_Rx_Gain | 暂未定义 (当 stylus_priority=0 时无效) | | | |
| 0x8074 | Stylus_Dump_Shift | 笔原始值放大系数 (2 的 N 次方), Reserved | | | |
| 0x8075 | Stylus_Driver_Touch_Level | 笔触摸有效阈值 (驱动方向), Reserved | | | |
| 0x8076 | Stylus_Sensor_Touch_Level | 笔触摸有效阈值 (感应方向), Reserved | | | |
| 0x8077 | Stylus_Control | 触摸笔超时退出时间 (以秒为单位), Reserved | | | |
| 0x8078 | Base_reduce | S 型改善量 (通常为 2-4), Reserved | 削底系数 N, 削底量=Base+Base/2 的 N 次方 (通常 2-4), Reserved | | |
| 0x8079 | NC | Reserved | | | |
| 0x807A | Freq_Hopping_Start | 跳频范围的起点频率 (以 2KHz 为单位, 例如 50 表示 100KHz) | | | |
| 0x807B | Freq_Hopping_End | 跳频范围的终点频率 (以 2KHz 为单位, 例如 150 表示 300KHz) | | | |
| 0x807C | Noise_Detect_Times | Detect_Stay_Times (一次噪声检测中每个频率点上检测次数, 建议 2) | Detect_Confirm_Times (多次噪声检测后确定噪声量, 1-63 有效, 建议 20) | | |
| 0x807D | Hopping_Flag | Hopping_En | Reserved | | Detect_Time_Out (噪声检测超时时间, 以秒为单位) |
| 0x807E | Hopping_Threshold | Reserved | | Hopping_Hit_Threshold (最优频率选定条件, 当前工作频率干扰量 - 最小干扰量 > 设定值 x4, 则选定最优频率和跳频) | |
| 0x807F | Noise_Threshold | 判别有干扰的门限 (所有频率点上干扰量小于此值认为无干扰) | | | |
| 0x8080 | NC | Reserved | | | |
| 0x8081 | NC | Reserved | | | |
| 0x8082 | Hopping_seg1_BitFreqL | 跳频检测区间频段 1 中心点基频 (适用于驱动 A、B) | | | |
| 0x8083 | Hopping_seg1_ | | | | |

| | BitFreqH | |
|--------|-----------------------|--|
| 0x8084 | Hopping_seg1_Factor | 跳频检测区间频段 1 中心点倍频系数 (适用于驱动 A, 驱动 B 在此基础上换算出来) |
| 0x8085 | Hopping_seg2_BitFreqL | 跳频检测区间频段 2 中心点基频 (适用于驱动 A、B) |
| 0x8086 | Hopping_seg2_BitFreqH | |
| 0x8087 | Hopping_seg2_Factor | 跳频检测区间频段 2 中心点倍频系数 (适用于驱动 A, 驱动 B 在此基础上换算出来) |
| 0x8088 | Hopping_seg3_BitFreqL | 跳频检测区间频段 3 中心点基频 (适用于驱动 A、B) |
| 0x8089 | Hopping_seg3_BitFreqH | |
| 0x808A | Hopping_seg3_Factor | 跳频检测区间频段 3 中心点倍频系数 (适用于驱动 A, 驱动 B 在此基础上换算出来) |
| 0x808B | Hopping_seg4_BitFreqL | 跳频检测区间频段 4 中心点基频 (适用于驱动 A、B) |
| 0x808C | Hopping_seg4_BitFreqH | |
| 0x808D | Hopping_seg4_Factor | 跳频检测区间频段 4 中心点倍频系数 (适用于驱动 A, 驱动 B 在此基础上换算出来) |
| 0x808E | Hopping_seg5_BitFreqL | 跳频检测区间频段 5 中心点基频 (适用于驱动 A、B) |
| 0x808F | Hopping_seg5_BitFreqH | |
| 0x8090 | Hopping_seg5_Factor | 跳频检测区间频段 5 中心点倍频系数 (适用于驱动 A, 驱动 B 在此基础上换算出来) |
| 0x8091 | NC | Reserved |
| 0x8092 | NC | Reserved |
| 0x8093 | Key 1 | Key 1 位置: 0-255 有效 (其中 0 表示无按键, 4 个键位置均为 8 的倍数时表示为独立按键) |
| 0x8094 | Key 2 | Key 2 位置: 0-255 有效 (其中 0 表示无按键, 4 个键位置均为 8 的倍数时表示为独立按键) |
| 0x8095 | Key 3 | Key 3 位置: 0-255 有效 (其中 0 表示无按键, 4 个键位置均为 8 的倍数时表示为独立按键) |
| 0x8096 | Key 4 | Key 4 位置: 0-255 有效 (其中 0 表示无按键, 4 个键位置均为 8 的倍数时表示为独立按键) |
| 0x8097 | Key_Area | 长按更新时间 (1~16s) 按键有效区间设置 (单侧): 0-15 有效 |
| 0x8098 | Key_Touch_Level | 触摸按键按键阈值 |
| 0x8099 | Key_Leave_ | 触摸按键松键阈值 |

| | Level | | |
|--------|-----------------------------|--|---|
| 0x809A | Key_Sens | KeySens_1 (按键 1 灵敏度系数) | KeySens_2 (按键 2 灵敏度系数) |
| 0x809B | Key_Sens | KeySens_3 (按键 3 灵敏度系数) | KeySens_4 (按键 4 灵敏度系数) |
| 0x809C | Key_Restrain | 手指从屏上离开后抑制按键的时间 (以 100ms 为单位), 0 表示 600ms 抑制 | 独立按键邻键抑制参数 (当次大值超过最大值的 Key_Restrain/16 时则不输出按键), 推荐设置 7±2 |
| 0x809D | NC | Reserved | |
| 0x809E | NC | Reserved | |
| 0x809F | NC | Reserved | |
| 0x80A0 | NC | Reserved | |
| 0x80A1 | NC | Reserved | |
| 0x80A2 | Proximity_Drv_Select | Drv_Start_Ch (驱动方向起始通道) | Drv_End_Ch (结束通道, 为起始通道加此值) |
| 0x80A3 | Proximity_Sens_Select | Sens_Start_Ch (感应方向起始通道) | Sens_End_Ch (结束通道, 为起始通道加此值) |
| 0x80A4 | Proximity_Touch_Level | 设定值×10=接近感应生效阈值 | |
| 0x80A5 | Proximity_Leave_Level | 设定值×10=接近感应无效阈值 | |
| 0x80A6 | Proximity_Sample_Add_Times | 采样值累加次数 | |
| 0x80A7 | Proximity_Sample_Dec_ValL | 采样值减此值 (16 位) 后再累加, 低字节 | |
| 0x80A8 | Proximity_Sample_Dec_ValH | 采样值减此值 (16 位) 后再累加, 高字节 | |
| 0x80A9 | Proximity_Leave_Shake_Count | 退出接近感应去抖次数 | |
| 0x80AA | Self_Cap_Tx_gain | 自电容发送增益 | |
| 0x80AB | Self_Cap_Rx_gain | 自电容接收增益 | |
| 0x80AC | Self_Cap_Dump_Shift | 自电容原始值放大系数 (2 的 N 次方) | |
| 0x80AD | SCap_Diff_Up_Level_Drv | 自电容抑制悬浮上升阈值 (驱动方向) | |
| 0x80AE | Scap_Merge_Touch_Level_Drv | 自电容 Touch Level (驱动方向) | |
| 0x80AF | SCap_Pulse_TimeL | 自电容采样时间 (低字节) | |
| 0x80B0 | SCap_Pulse_TimeH | 自电容采样时间 (高字节) | |
| 0x80B1 | SCap_Diff_Up_ | 自电容抑制悬浮上升阈值 (感应方向) | |

| | | |
|-----------------------|----------------------------|----------------------------------|
| | Level_Sen | |
| 0x80B2 | Scap_Merge_Touch_Level_Sen | 自电容 Touch Level (感应方向) |
| 0x80B3 | NC | Reserved |
| 0x80B4 | NC | Reserved |
| 0x80B5 | NC | Reserved |
| 0x80B6 | NC | Reserved |
| 0x80B7 ~ 0x80C4 | Sensor_CH0~ Sensor_CH13 | I/O Sensor 对应的芯片通道号 |
| 0x80C5 ~ 0x80D4 | NC | Reserved |
| 0x80D5 ~ 0x80EE | Driver_CH0~ Driver_CH25 | I/O Driver 对应的芯片通道号 |
| 0x80EF ~ 0x80FE | NC | Reserved |
| 0x80FF | Config_Chksum | 配置信息校验 (0x8047 到 0x80FE 之字节和的补码) |
| 0x8100 | Config_Fresh | 配置已更新标记 (由主控写入标记) |

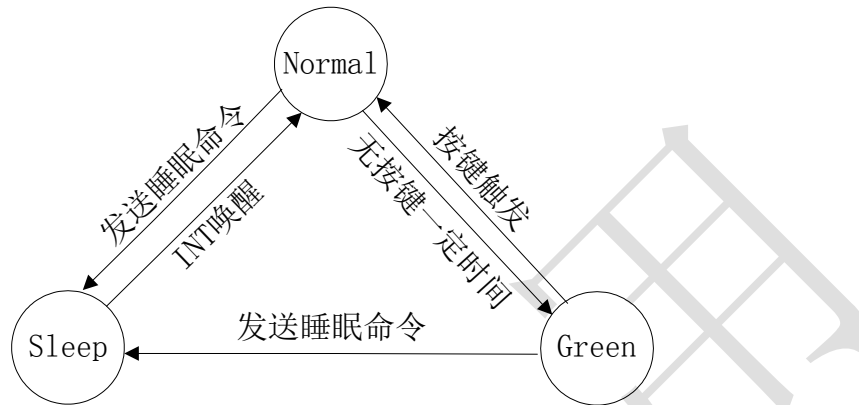
c) 坐标信息

| Addr | Access | bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
|--------|--------|---------------------------------------|--------------|----------|------|------------------------|------|------|------|
| 0x8140 | R | Product ID (first Byte, ASCII 码) | | | | | | | |
| 0x8141 | R | Product ID (second Byte, ASCII 码) | | | | | | | |
| 0x8142 | R | Product ID (third Byte, ASCII 码) | | | | | | | |
| 0x8143 | R | Product ID (forth Byte, ASCII 码) | | | | | | | |
| 0x8144 | R | Firmware version (16 进制数 low byte) | | | | | | | |
| 0x8145 | R | Firmware version (16 进制数 high byte) | | | | | | | |
| 0x8146 | R | x coordinate resolution (low byte) | | | | | | | |
| 0x8147 | R | x coordinate resolution (high byte) | | | | | | | |
| 0x8148 | R | y coordinate resolution (low byte) | | | | | | | |
| 0x8149 | R | y coordinate resolution (high byte) | | | | | | | |
| 0x814A | R | Vendor_id (当前模组选项信息) | | | | | | | |
| 0x814B | R | Reserved | | | | | | | |
| 0x814C | R | Reserved | | | | | | | |
| 0x814D | R | Reserved | | | | | | | |
| 0x814E | R/W | buffer status | large detect | Reserved | | number of touch points | | | |
| 0x814F | R | track id | | | | | | | |

| | | |
|--------|---|----------------------------------|
| 0x8150 | R | point 1 x coordinate (low byte) |
| 0x8151 | R | point 1 x coordinate (high byte) |
| 0x8152 | R | point 1 y coordinate (low byte) |
| 0x8153 | R | point 1 y coordinate (high byte) |
| 0x8154 | R | Point 1 size (low byte) |
| 0x8155 | R | point 1 size (high byte) |
| 0x8156 | R | Reserved |
| 0x8157 | R | track id |
| 0x8158 | R | point 2 x coordinate (low byte) |
| 0x8159 | R | point 2 x coordinate (high byte) |
| 0x815A | R | point 2 y coordinate (low byte) |
| 0x815B | R | point 2 y coordinate (high byte) |
| 0x815C | R | point 2 size (low byte) |
| 0x815D | R | point 2 size (high byte) |
| 0x815E | R | Reserved |
| 0x815F | R | track id |
| 0x8160 | R | point 3 x coordinate (low byte) |
| 0x8161 | R | point 3 x coordinate (high byte) |
| 0x8162 | R | point 3 y coordinate (low byte) |
| 0x8163 | R | point 3 y coordinate (high byte) |
| 0x8164 | R | point 3 size (low byte) |
| 0x8165 | R | point 3 size (high byte) |
| 0x8166 | R | Reserved |
| 0x8167 | R | track id |
| 0x8168 | R | point 4 x coordinate (low byte) |
| 0x8169 | R | point 4 x coordinate (high byte) |
| 0x816A | R | point 4 y coordinate (low byte) |
| 0x816B | R | point 4 y coordinate (high byte) |
| 0x816C | R | point 4 size (low byte) |
| 0x816D | R | point 4 size (high byte) |
| 0x816E | R | Reserved |
| 0x816F | R | track id |
| 0x8170 | R | point 5 x coordinate (low byte) |
| 0x8171 | R | point 5 x coordinate (high byte) |
| 0x8172 | R | point 5 y coordinate (low byte) |
| 0x8173 | R | point 5 y coordinate (high byte) |
| 0x8174 | R | point 5 size (low byte) |
| 0x8175 | R | point 5 size (high byte) |
| 0x8176 | R | Reserved |
| 0x8177 | R | Reserved |

7. 功能描述

7.1. 工作模式



a) Normal mode

GT911 在 Normal mode 时，最快的坐标刷新周期为 7ms-10ms 间（依赖于配置信息的设定，配置信息可控周期步进长度为 1ms）。

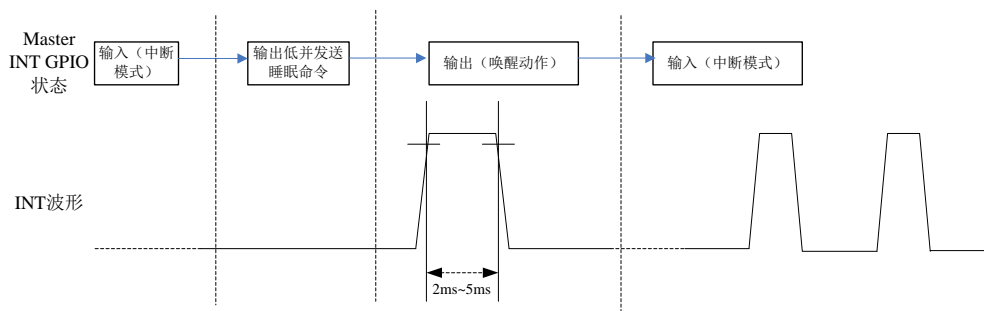
Normal mode 状态下，一段时间无触摸事件发生，GT911 将自动转入 Green mode，以降低功耗。GT911 无触摸自动进入 Green mode 的时间可通过配置信息设置，范围为 0~15s，步进为 1s。

b) Green mode

在 Green mode 下，GT911 扫描周期约为 40ms，若检测到有触摸动作发生，自动进入 Normal mode。

c) Sleep mode

主 CPU 通过 I²C 命令，使 GT911 进入 Sleep mode（需要先将 INT 脚输出低电平）。当需要 GT911 退出 Sleep mode 时，主机输出一个高电平到 INT 脚（主机打高 INT 脚 2~5ms），唤醒后 GT911 将进入 Normal mode。



7.2. 中断触发方式

当有触摸时，GT911 每个扫描周期均会通过 INT 脚发出脉冲信号，通知主 CPU 读取坐标信息。主 CPU 可以通过相关的寄存器位“INT”来设置触发方式。设为“0”表示上升沿触发，即在有用户操作时，GT911 会在 INT 口输出上升沿跳变，通知 CPU；设为“1”表示下降沿触发，即在有用户操作时，GT911 会在 INT 口输出下降沿跳变。

7.3. 睡眠模式

当显示屏熄灭时或在其他不需要操作触摸屏的状态下，可以通过 I²C 命令使 GT911 进入 Sleep mode 以降低功耗。当需要 GT911 正常工作时，主控将 INT 口输出一段时间的高电平将其唤醒。主控控制 GT911 进入睡眠状态和退出睡眠状态时序，具体时序请参考第 7.1 节。

7.4. 固化配置功能

GT911 支持固化配置功能，当获取项目的配置参数后，GT911 会自动将版本较高的配置参数固化，固化了配置参数后的 GT911 只会与主控进行 I2C 通讯，不会接收主控下发的低版本配置。

7.5. 跳频功能

GT911 拥有很好的硬件抗干扰基础，当 GT911 的驱动频谱与干扰信号的峰值频谱叠加时，可通过自适应跳频机制来切换到另一个频率，从而避开干扰。

7.6. 自动校准

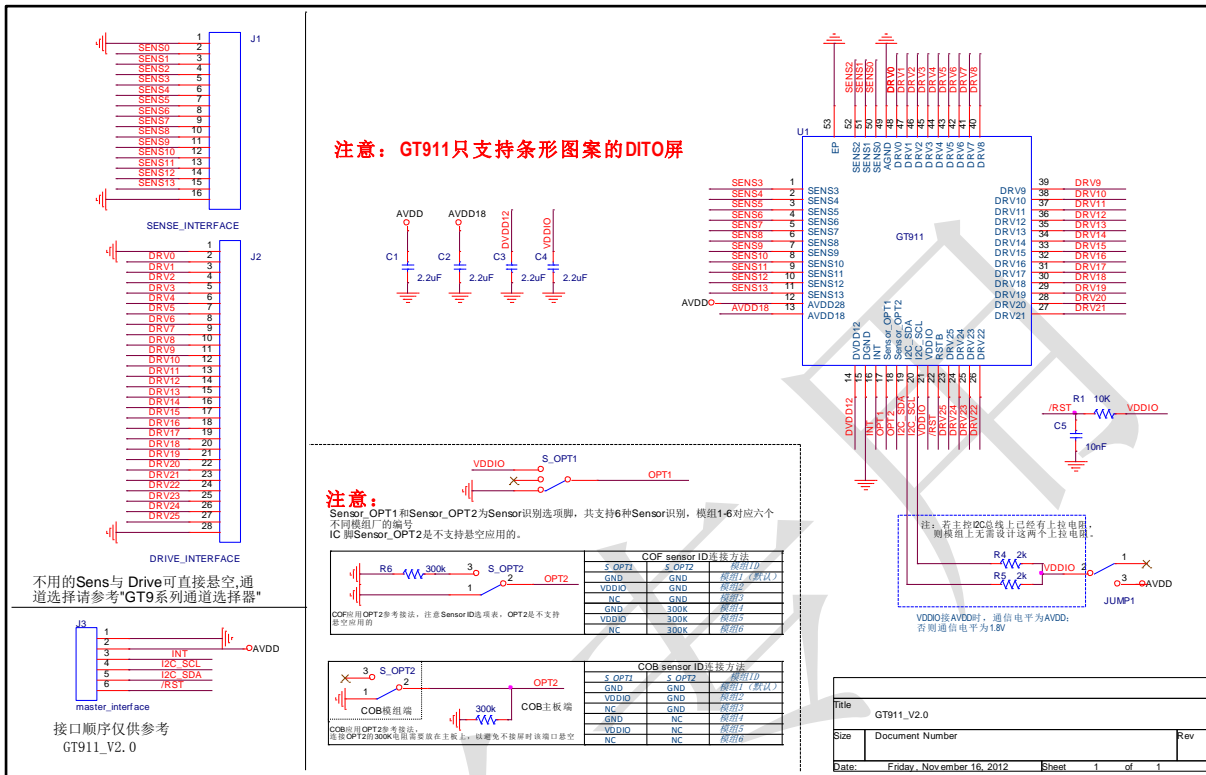
a) 初始化校准

不同的温度、湿度及物理空间结构均会影响到电容传感器在闲置状态的基准值。GT911 会在初始化的 200ms 内根据环境情况自动获得新的检测基准。完成触摸屏检测的初始化。

b) 自动温漂补偿

温度、湿度或灰尘等环境因素的缓慢变化，也会影响到电容传感器在闲置状态的基准值。GT911 实时检测各点数据的变化，对历史数据进行统计分析，由此来修正检测基准。从而降低环境变化对触摸屏检测的影响。

8.参考电路图



GT911 参考应用电路图

注：

- 1、 本电路仅表示基本应用方式，实际或根据应用环境需要对部分电路进行调整。
- 2、 电容建议采用 X7R 材质

9. 电气特性

9.1. 极限电气参数

(环境温度为 25°C)

| 参数 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------------|------|------|----|
| 模拟电源 AVDD28 (参考 AGND) | 2.66 | 3.47 | V |
| VDDIO (参考 DGND) | 1.7 | 3.47 | V |
| 数字 I/O 可承受电压 | 0 | 3.47 | V |
| 模拟 I/O 可承受电压 | 0 | 3.47 | V |
| 工作温度范围 | -40 | 85 | °C |
| 存储温度范围 | -40 | 125 | °C |
| 焊接温度 (10 秒钟) | | 300 | °C |
| ESD 保护电压 (HB Model) | — | ±2 | KV |

9.2. 推荐工作条件

(环境温度为 25°C, AVDD=2.8V)

| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------|-----|-----|-----|----|
| AVDD28 | 2.8 | - | 3.3 | V |
| VDDIO | 1.8 | - | 3.3 | V |
| 工作温度 | -20 | 25 | 85 | °C |

9.3. AC 特性

(环境温度为 25°C, AVDD=2.8V, VDDIO=1.8V)

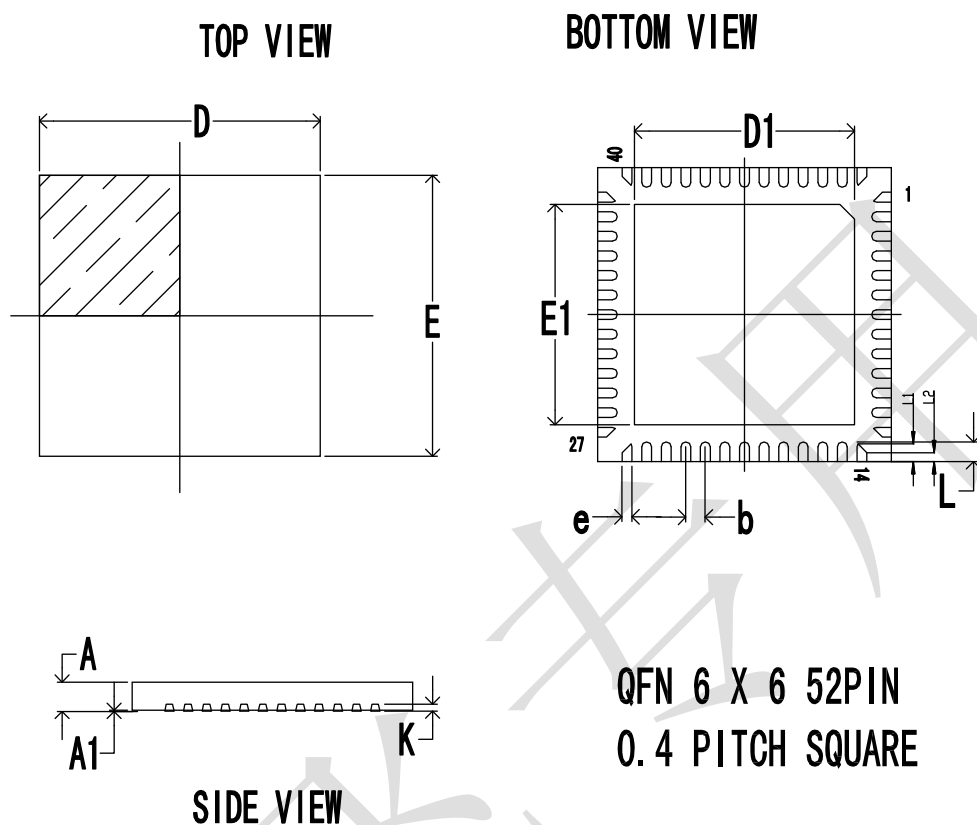
| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------------|-----|-----|-----|-----|
| OSC 振荡频率 | 59 | 60 | 61 | MHz |
| I/O 输出由低到高转换时间 | - | - | 0.5 | ns |
| I/O 输出由高到低转换时间 | - | - | 0.5 | ns |

9.4. DC 特性

(环境温度为 25°C, AVDD=2.8V, VDDIO=1.8V)

| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------------------|------|-----|------|----|
| Normal mode 工作电流 | - | 6.2 | 7.2 | mA |
| Green mode 工作电流 | | 2.7 | - | mA |
| Sleep mode 工作电流 | 75 | - | 120 | uA |
| 数字输入为低电平电压值 | -0.3 | 0 | 0.45 | V |
| 数字输入为高电平电压值 | 1.35 | 1.8 | 2.1 | V |

10. 产品封装



| symbol | Dimensions In Millimeters | | |
|--------|---------------------------|--------|------|
| | Min. | Normal | Max. |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0.00 | 0.035 | 0.05 |
| b | 0.40BSC | | |
| D | 6.00BSC | | |
| D1 | 4.40 | 4.50 | 4.60 |
| E | 6.00BSC | | |
| E1 | 4.40 | 4.50 | 4.60 |
| e | 0.15 | 0.20 | 0.25 |
| L | 0.30 | 0.40 | 0.50 |
| L1 | 0.31 | 0.36 | 0.41 |
| L2 | 0.13 | 0.18 | 0.23 |
| K | 0.203BSC | | |

11. 版本记录

| 文件版本 | 修订 |
|--------|----------------------|
| Rev.00 | 2012-11-02 预发布 |
| Rev.01 | 2012-11-19 更新封装图和原理图 |

12. 联系方式



深圳市汇顶科技股份有限公司

深圳市福田区保税區騰飛工業大廈 B 座 13 層 518000

Floor 13, Phase B, TengFei Industrial Building, FuTian Free Trade Zone, ShenZhen 518000

電話/TEL: +86-755-33338828 傳真/FAX: +86-755-33338828

www.goodix.com

