

GT9110

单芯片 10 点电容触控芯片

Rev.02——2012 年 09 月 11 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
6. 传感器设计参数要求.....	7
6.1. 触摸按键设计	7
7. I ² C 通讯	8
7.1. 工作模式	8
a) Normal mode	8
b) Green mode.....	8
c) Sleep mode	8
7.2. I ² C 通讯	9
a) 数据传输	10
b) 对 GT9110 写操作	11
c) 对 GT9110 读操作	11
7.3. GT9110 的寄存器信息	11
a) 实时命令 (Write Only)	11
b) 配置信息 (R/W)	12
c) 坐标信息	14
7.4. 中断触发方式	17
7.5. 自动校准	17
a) 初始化校准	17
b) 自动温漂补偿	17
8. 参考电路图.....	18
9. 电气特性.....	19
9.1. 极限电气参数	19
9.2. 推荐工作条件	19
9.3. AC 特性	19
9.4. DC 特性.....	19
10. 产品封装.....	20
11. 版本记录.....	21
12. 联系方式.....	22

1. 概述

GT9110 是专为平板电脑设计的新一代单芯片 10 点电容触控方案，多达 42 个驱动通道和 30 个感应通道，实现平板电脑的高精度 touch。

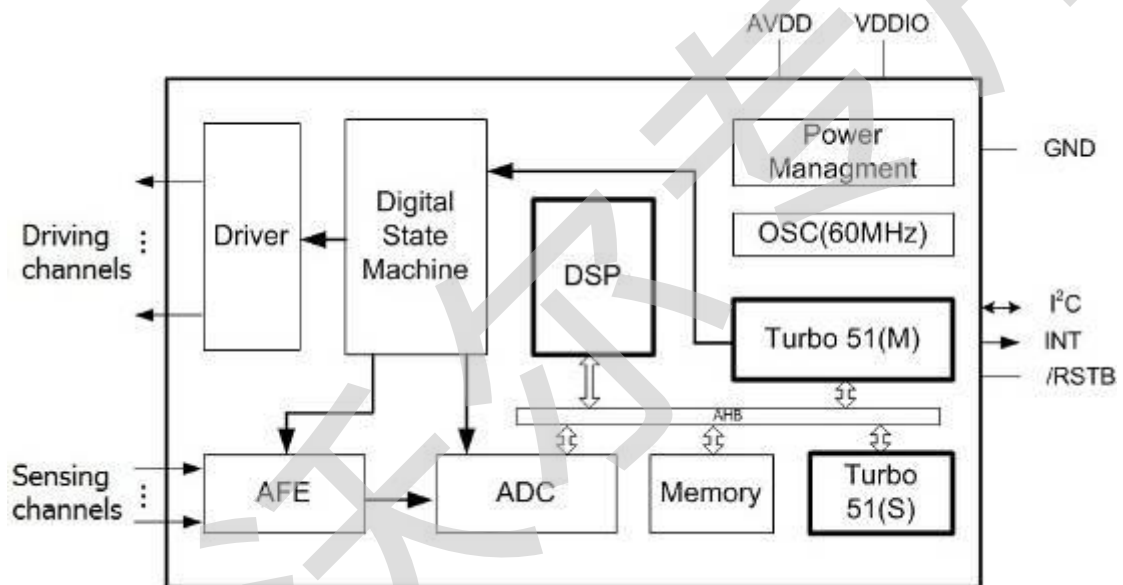
GT9110 可同时识别 10 个触摸点位的实时准确位置，移动轨迹及触摸面积。并可根据主控需要，读取相应点数的触摸信息。

2. 产品特点

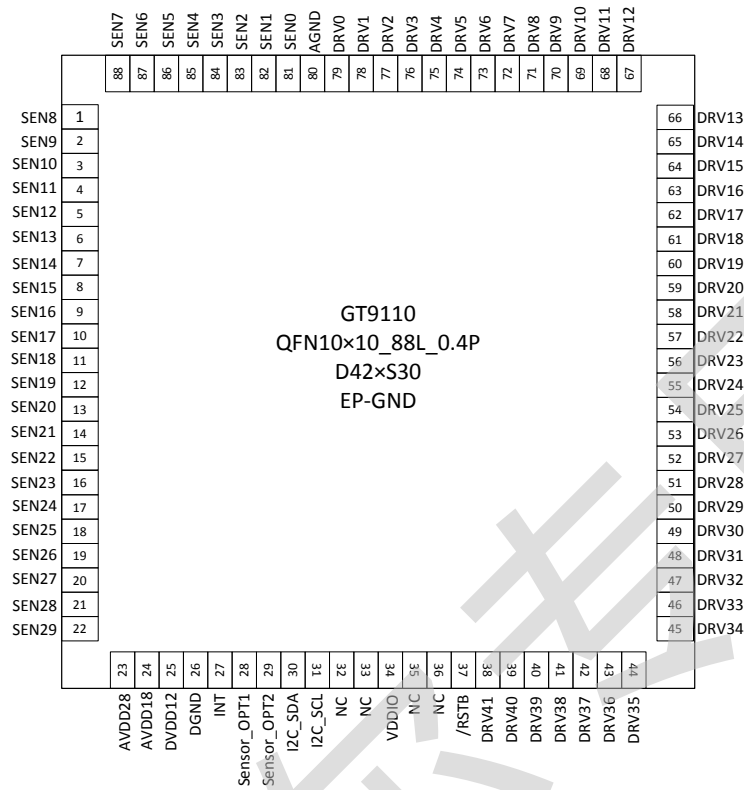
- ◇ 内置电容检测电路及高性能 MPU
 - 触摸扫描频率：100Hz
 - 触摸点坐标实时输出
 - 统一软件版本适用于多种尺寸的电容屏
 - 单电源供电，内置 1.8V LDO
 - Flash 工艺制程，支持在线烧录
- ◇ 电容屏传感器
 - 检测通道：42(驱动通道)*30(感应通道)
 - 电容屏尺寸范围：7"~12.1"
 - 支持 FPC 按键设计
 - 同时支持 ITO 玻璃和 ITO Film
 - Cover Lens 厚度支持：0.7mm ≦ 玻璃 ≦ 2mm / 0.5mm ≦ 亚克力 ≦ 0.9 mm
 - 内置跳频功能，支持 OGS 全贴合
- ◇ 环境适应性能
 - 初始化自动校准
 - 自动温漂补偿
 - 工作温度：-20℃~+85℃，湿度：≦95%RH
 - 储存温度：-60℃~+125℃，湿度：≦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：88 pins，10mm*10mm QFN
- ◇ 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



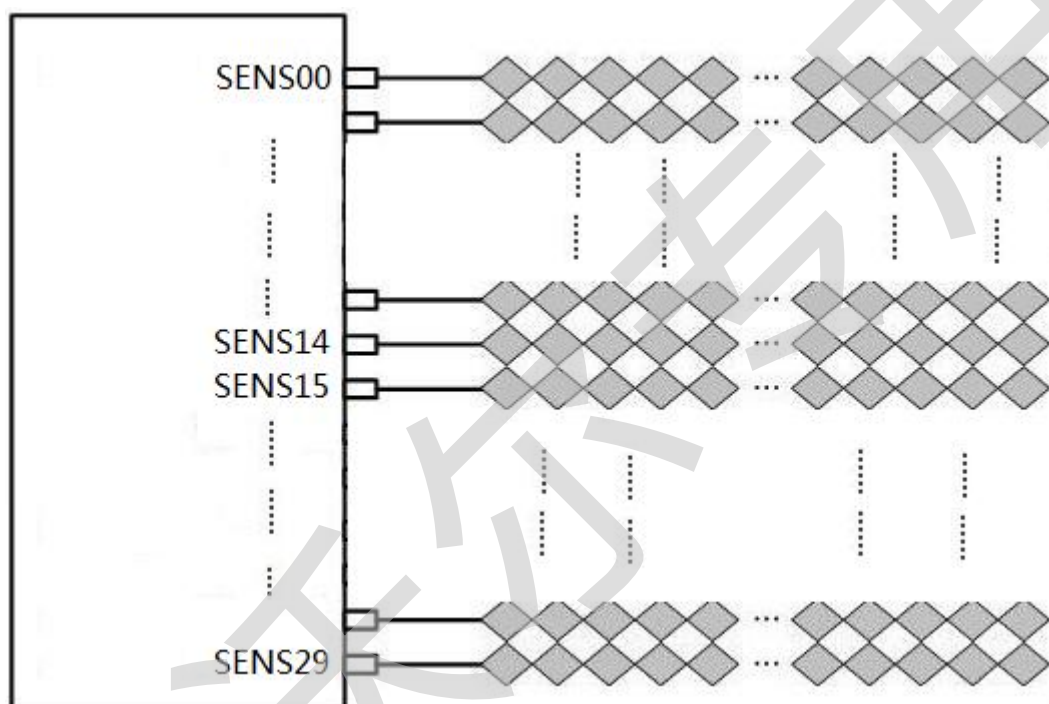
管脚号.	名称	功能描述	备注
1~22	SENS8~SENS29	触摸模拟信号输入	
23	AVDD28	模拟电源正	接 2.2uF 滤波电容
24	AVDD18	模拟电源正	接 2.2uF 滤波电容
25	DVDD12	数字电源正	接 2.2uF 滤波电容
26	DGND	数字信号地	
27	INT	中断信号	边沿触发寄存器可设
28	Sensor_OPT1	模组识别口	
29	Sensor_OPT2	模组识别口 (备选)	需外部下拉
30	I2C_SDA	I ² C 数据信号	
31	I2C_SCL	I ² C 时钟信号	
32~33	NC		
34	VDDIO	GPIO 电平控制	接 2.2uF 滤波电容 悬空: 1.8V 接 AVDD: AVDD
35~36	NC		
37	/RSTB	系统复位脚	需外部 10K 上拉, 拉低复位
38~79	DRV41~DRV0	驱动信号输出	
80	AGND	模拟电源地	
81~88	SEN0~SEN7	触摸模拟信号输入	

5. 传感器设计

5.1. 感应通道排布

SENS0~SENS29 是 30 个电容检测输入通道，直接与触摸屏模组的 30 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 SENS30。若 ITO 通道少于芯片检测通道，芯片上剩余通道可直接悬空。

- 排布方式示例：感应 ITO 通道按照顺序接入芯片的 SENS0 至 SENS29



5.2. 驱动通道排布

DRV0~DRV41 是 42 个电容检测驱动信号输出通道，直接与触摸屏模组的 42 个 ITO 驱动通道相连。驱动线可以随意排列，在确定排布方式后，需配置 GT9110 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。

6. 传感器设计参数要求

DITO

	GT9110
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	$\leq 60K\Omega$
节点电容	$\leq 4pF$
感应通道 RC 常数	$\leq 6us. Typ.=3.6us$

SITO

	GT9110
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	$\leq 10K\Omega$
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。

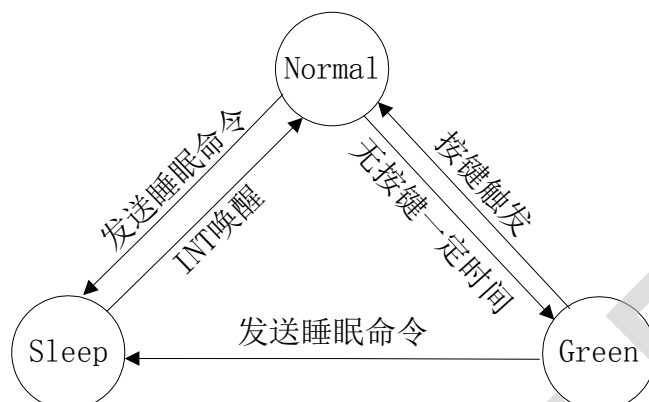
6.1. 触摸按键设计

GT9110 支持 4 个触摸按键，实现方式有两种：

- **Sensor 扩展方式：**由驱动通道作按键公共端，将一条驱动通道与 4 根感应形成 4 个按键。作按键的驱动通道不可与屏体上驱动复用，但作按键的感应通道必须与屏体上复用；
- **FPC 设计方式：**单独拿出一条驱动通道与 4 条感应通道形成 4 个按键，4 条感应通道与屏体部分复用。FPC 的 sensor 图案需专门设计。

7. I²C 通讯

7.1. 工作模式



a) Normal mode

GT9110 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）。

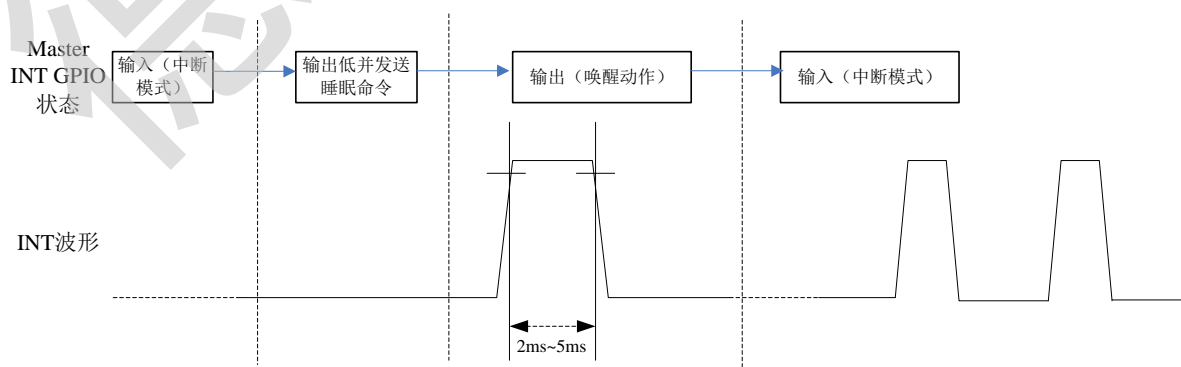
Normal mode 状态下，一段时间无触摸事件发生，GT9110 将自动转入 Green mode，以降低功耗。GT9110 无触摸自动进入 Green mode 的时间可通过配置信息设置，范围为 0~15s，步进为 1s。

b) Green mode

在 Green mode 下，GT9110 扫描周期固定为 40ms，若检测到有触摸动作发生，自动进入 Normal mode。

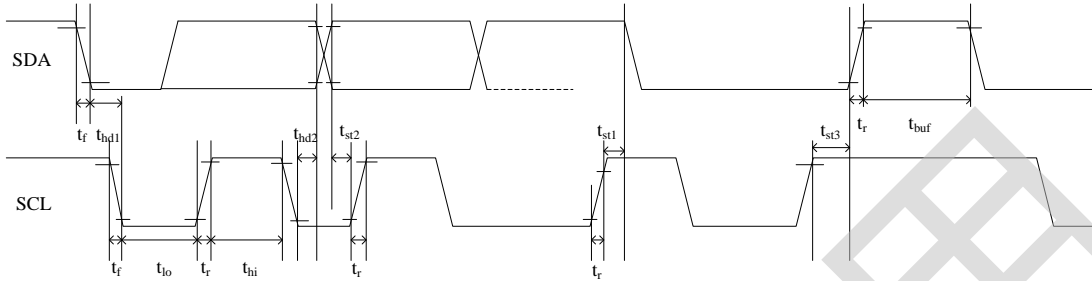
c) Sleep mode

主 CPU 通过 I²C 命令，使 GT9110 进入 Sleep mode（需要先将 INT 脚输出低电平）。当需要 GT9110 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 GT9110 将进入 Normal mode。



7.2. I²C 通讯

GT9110 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 GT9110 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

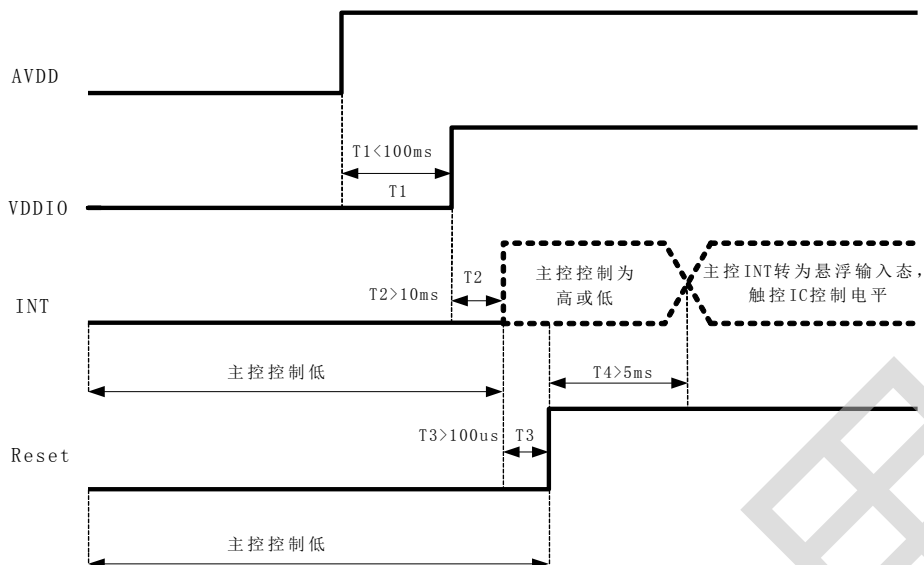
Parameter	Symbol	MIN.	Max.	Unit
SCL low period	t_{lo}	0.9	0.9	us
SCL high period	t_{hi}	0.8	0.8	us
SCL setup time for START condition	t_{st1}	0.4	0.4	us
SCL setup time for STOP condition	t_{st3}	0.4	0.4	us
SCL hold time for START condition	t_{hd1}	0.3	0.3	us
SDA setup time	t_{st2}	0.4	0.4	us
SDA hold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

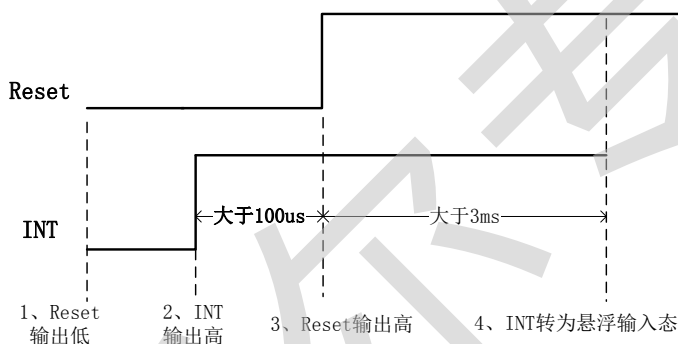
Parameter	Symbol	MIN	Max	Unit
SCL low period	t_{lo}	0.9	0.9	us
SCL high period	t_{hi}	0.8	0.8	us
SCL setup time for START condition	t_{st1}	0.4	0.4	us
SCL setup time for STOP condition	t_{st3}	0.4	0.4	us
SCL hold time for START condition	t_{hd1}	0.3	0.3	us
SDA setup time	t_{st2}	0.4	0.4	us
SDA hold time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

GT9110 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：

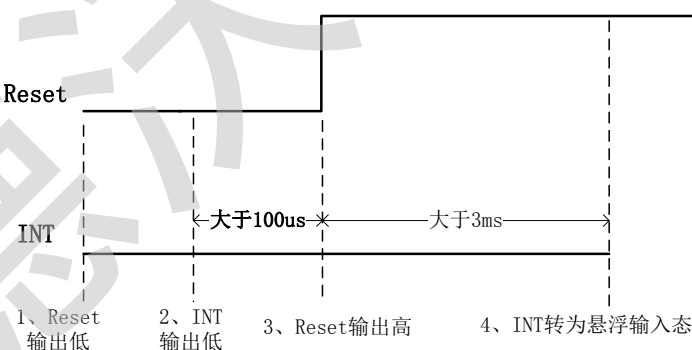
上电时序图：



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。

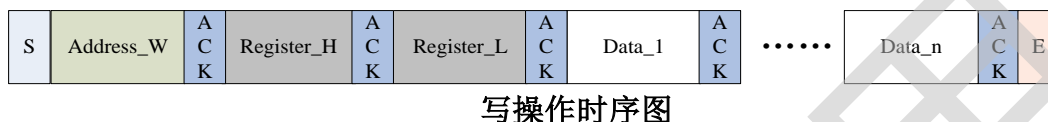
所有连接在 I²C 总线上的从设备, 都要检测总线上起始信号之后所发送的 8 位地址信息, 并做出正确反应。在收到与自己相匹配的地址信息时, GT9110 在第 9 个时钟周期, 将 SDA 改为输出口, 并置“0”, 作为

应答信号。若收到不与自己匹配的地址信息，即非 0XBA 或 0XBB，GT9110 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 GT9110 写操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例)



上图为 CPU 对 GT9110 进行的写操作流程。首先 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。

GT9110 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 GT9110 读操作(以设备地址为 0xBA/0xBB 为例)



上图为 CPU 对 GT9110 进行的读操作流程。首先 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。

GT9110 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。

7.3. GT9110 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 4: 基准校准 5: 关屏(发送其它无效)
0x8041	LED_Control	触摸按键 LED 亮灯在受控模式下的控制字
0x8042	Proximity_En	接近感应开关

b) 配置信息 (R/W)

Addr	name	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0	
0x8047	Config_Version	配置文件的版本号								
0x8048	X Output Max_L	X 坐标输出最大值								
0x8049	X Output Max_H									
0x804A	Y Output Max_L	Y 坐标输出最大值								
0x804B	Y Output Max_H									
0x804C	Touch Number	Reserved				输出触点个数上限: 1~5				
0x804D	Module_Switch1	Reserved		Stretch_rank		X2Y	Sito	INT 触发方式		
0x804E	Module_switch2	Reserved								Touch_Key
0x804F	Shake_Count	Reserved				手指按下/松开去抖次数				
0x8050	Filter	First_Filter		Normal_Filter(原始坐标窗口滤波值,系数为 1)						
0x8051	Large_Touch	大面积触摸点个数								
0x8052	Noise_Reduction	Reserved				噪声消除值(系数为 1)				
0x8053	S_Touch_Level	屏上触摸点从无到有的阈值								
0x8054	S_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	速度限制参数								
0x805A	Y_Speed_Limit									
0x805B	Space	上边框的空白区				下边框的空白区				
0x805C		左边框的空白区				右边框的空白区				
0x805D	NC	Reserved								
0x805E	NC	Reserved								
0x805F	NC	Reserved								
0x8060	NC	Reserved								
0x8061	NC	Reserved								
0x8062	Drv_GroupA_Num	All_Driving	Reserved		Driver_Group_A_number					
0x8063	Drv_GroupB_Num	Reserved		D_Freq	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_Ti meL	相邻两次驱动信号输出时间间隔(以 us 为单位)								
0x806A	Pannel_Sensor_Ti meH									
0x806B	Pannel_Tx_Gain	reserved			Pannel_Drv_outp ut_R, 4 档可调		Pannel_DAC_Gain			
0x806C	Pannel_Rx_Gain	Pannel_P GA_C	Pannel_PGA_R		Pannel_Rx_Vcmi		Pannel_PGA_Gain			
0x806D	Pannel_Dump_Shift	Reserved				原始值放大系数(2 的 N 次方)				
0x806E	Drv_Frame_Control	Reserved	SubFrame_DrvNum					Repeat_Num		
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	暂未定义(当 stylus_priority=0 时无效)								
0x8075	Stylus_Touch_Level	暂未定义(当 stylus_priority=0 时无效)								
0x8076	Stylus_Leave_Level	暂未定义(当 stylus_priority=0 时无效)								

0x8077	Stylus_Control	触摸笔超时退出时间（以秒为单位）	
0x8078	NC	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_Tims	Detect_Stay_Times	Detect_Confirm_Times
0x807D	Hopping_Flag	Hop_En	Detect_Time_Out
0x807E	Hopping_Threshold	Large_Noise_Threshold	
0x807F	Noise_Threshold	Hopping_Hit_Threshold	
0x8080	NC	Reserved	
0x8081	NC	Reserved	
0x8082	Hopping_seg1_BitF reqL	跳频检测区间频段 1 中心点基频（适用于驱动 A、B）	
0x8083	Hopping_seg1_BitF reqH		
0x8084	Hopping_seg1_Fact or	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_BitF reqL	跳频检测区间频段 2 中心点基频（适用于驱动 A、B）	
0x8086	Hopping_seg2_BitF reqH		
0x8087	Hopping_seg2_Fact or	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_BitF reqL	跳频检测区间频段 3 中心点基频（适用于驱动 A、B）	
0x8089	Hopping_seg3_BitF reqH		
0x808A	Hopping_seg3_Fact or	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_BitF reqL	跳频检测区间频段 4 中心点基频（适用于驱动 A、B）	
0x808C	Hopping_seg4_BitF reqH		
0x808D	Hopping_seg4_Fact or	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_BitF reqL	跳频检测区间频段 5 中心点基频（适用于驱动 A、B）	
0x808F	Hopping_seg5_BitF reqH		
0x8090	Hopping_seg5_Fact or	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, 需清 0 其它部位 rawdata, 下同)	
0x8094	Key 2	Key 2 位置	
0x8095	Key 3	Key 3 位置	
0x8096	Key 4	Key 4 位置	
0x8097	Key_Area	长按更新时间(1~16 s)	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_Level	触摸按键松键阈值	
0x809A	Key_Sens	KeySens_1(按键 1 灵敏度系数, 下同)	KeySens_2
0x809B	Key_Sens	KeySens_3	KeySens_4
0x809C	Key_Restrain	Reserved 独立按键临键抑制参数(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_Se	Drv_Start_Ch(驱动方向起始通道)	Drv_End_Ch

	ct		(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	接近感应生效阈值	
0x80A5	Proximity_Leave_Level	接近感应无效阈值	
0x80A6	Proximity_Freq_Factor	接近感应通道倍频系数	
0x80A7	Proximity_BitFreqL	接近感应通道基频	
0x80A8	Proximity_BitFreqH		
0x80A9	Proximity_Sensor_TimeL	接近感应相邻两次驱动信号输出时间间隔 (以 us 为单位)	
0x80AA	Proximity_Sensor_TimeH		
0x80AB	Proximity_Tx_Gain	接近感应驱动增益	
0x80AC	Proximity_Rx_Gain	接近感应接收增益	
0x80AD	Proximity_Dump_Shift	Reserved	接近感应原始值放大系数 (2 的 N 次方)
0x80AE	NC	Reserved	
0x80AF	NC	Reserved	
0x80B0	NC	Reserved	
0x80B1	NC	Reserved	
0x80B2	NC	Reserved	
0x80B3	NC	Reserved	
0x80B4	NC	Reserved	
0x80B5	NC	Reserved	
0x80B6	NC	Reserved	
0x80B7~ 0x80C4	Sensor_CH0~ Sensor_CH13	ITO Sensor 对应的芯片通道号	
0x80C5~ 0x80D4	NC	Reserved	
0x80D5~ 0x80EA	Driver_CH0~ Driver_CH21	ITO Driver0 对应的芯片通道号	
0x80EB~ 0x80FE	NC	Reserved	
0x80FF	Config_Chksum	配置信息校验	
0x8100	Config_Fresh	配置已更新标记(由主控写入标记)	

c) 坐标信息

Addr	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x8140	Product ID(Lowest Byte,ASCII 码 6)							
0x8141	Product ID(Third Byte,ASCII 码 0)							
0x8142	Product ID(Second Byte,ASCII 码 0)							
0x8143	Product ID(Highest Byte,ASCII 码,如 9)							
0x8144	Firmware version(byte1)(LowByte)							
0x8145	Firmware version(byte2)(HighByte)							
0x8146	x coordinate resolution (low byte) (当前输出的分辨率)							
0x8147	x coordinate resolution (high byte)							
0x8148	y coordinate resolution (low byte)							
0x8149	y coordinate resolution (high byte)							

0x814A	Vendor_id(当前模组选项信息)				
0x814B	Reserved				
0x814C	gesture type(reserved)				
0x814D	gesture value(reserved)				
0x814E	buffer status	large detect	Proximity Valid	HaveKey	number of touch points
0x814F	track id				
0x8150	point 1 x coordinate (low byte)				
0x8151	point 1 x coordinate (high byte)				
0x8152	point 1 y coordinate (low byte)				
0x8153	point 1 y coordinate (high byte)				
0x8154	Point 1 size (low byte)				
0x8155	point 1 size (high byte)				
0x8156	Reserved				
0x8157	track id				
0x8158	point 2 x coordinate (low byte)				
0x8159	point 2 x coordinate (high byte)				
0x815A	point 2 y coordinate (low byte)				
0x815B	point 2 y coordinate (high byte)				
0x815C	point 2 size (low byte)				
0x815D	point 2 size (high byte)				
0x815E	Reserved				
0x815F	track id				
0x8160	point 3 x coordinate (low byte)				
0x8161	point 3 x coordinate (high byte)				
0x8162	point 3 y coordinate (low byte)				
0x8163	point 3 y coordinate (high byte)				
0x8164	point 3 size (low byte)				
0x8165	point 3 size (high byte)				
0x8166	Reserved				
0x8167	track id				
0x8168	point 4 x coordinate (low byte)				
0x8169	point 4 x coordinate (high byte)				
0x816A	point 4 y coordinate (low byte)				
0x816B	point 4 y coordinate (high byte)				
0x816C	point 4 size (low byte)				
0x816D	point 4 size (high byte)				
0x816E	Reserved				
0x816F	track id				
0x8170	point 5 x coordinate (low byte)				
0x8171	point 5 x coordinate (high byte)				
0x8172	point 5 y coordinate (low byte)				
0x8173	point 5 y coordinate (high byte)				
0x8174	point 5 size (low byte)				

0x8175	point 5 size (high byte)
0x8176	Reserved
0x8177	Track id
0x8178	point 6 x coordinate (low byte)
0x8179	point 6 x coordinate (high byte)
0x817A	point 6 y coordinate (low byte)
0x817B	point 6 y coordinate (high byte)
0x817C	point 6 size (low byte)
0x817D	point 6 size (high byte)
0x817E	Reserved
0x817F	Track id
0x8180	point 7 x coordinate (low byte)
0x8181	point 7 x coordinate (high byte)
0x8182	point 7 y coordinate (low byte)
0x8183	point 7 y coordinate (high byte)
0x8184	point 7 size (low byte)
0x8185	point 7 size (high byte)
0x8186	Reserved
0x8187	Track id
0x8188	point 8 x coordinate (low byte)
0x8189	point 8 x coordinate (high byte)
0x818A	point 8 y coordinate (low byte)
0x818B	point 8 y coordinate (high byte)
0x818C	point 8 size (low byte)
0x818D	point 8 size (high byte)
0x818E	Reserved
0x818F	Track id
0x8190	point 9 x coordinate (low byte)
0x8191	point 9 x coordinate (high byte)
0x8192	point 9 y coordinate (low byte)
0x8193	point 9 y coordinate (high byte)
0x8194	point 9 size (low byte)
0x8195	point 9 size (high byte)
0x8196	Reserved
0x8197	Track id
0x8198	point 10 x coordinate (low byte)
0x8199	point 10 x coordinate (high byte)
0x819A	point 10 y coordinate (low byte)
0x819B	point 10 y coordinate (high byte)
0x819C	point 10 size (low byte)
0x819D	point 10 size (high byte)
0x819E	Reserved
0x819F	keyvaule

7.4. 中断触发方式

为有效减轻主 CPU 负担，GT9110 仅在输出信息有变化时，才会通知主 CPU 读取坐标信息。由 INT 口输出脉冲信号。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，GT9110 会在 INT 口输出上升沿跳变，通知 CPU；设为“1”表示下降沿触发。

7.5. 自动校准

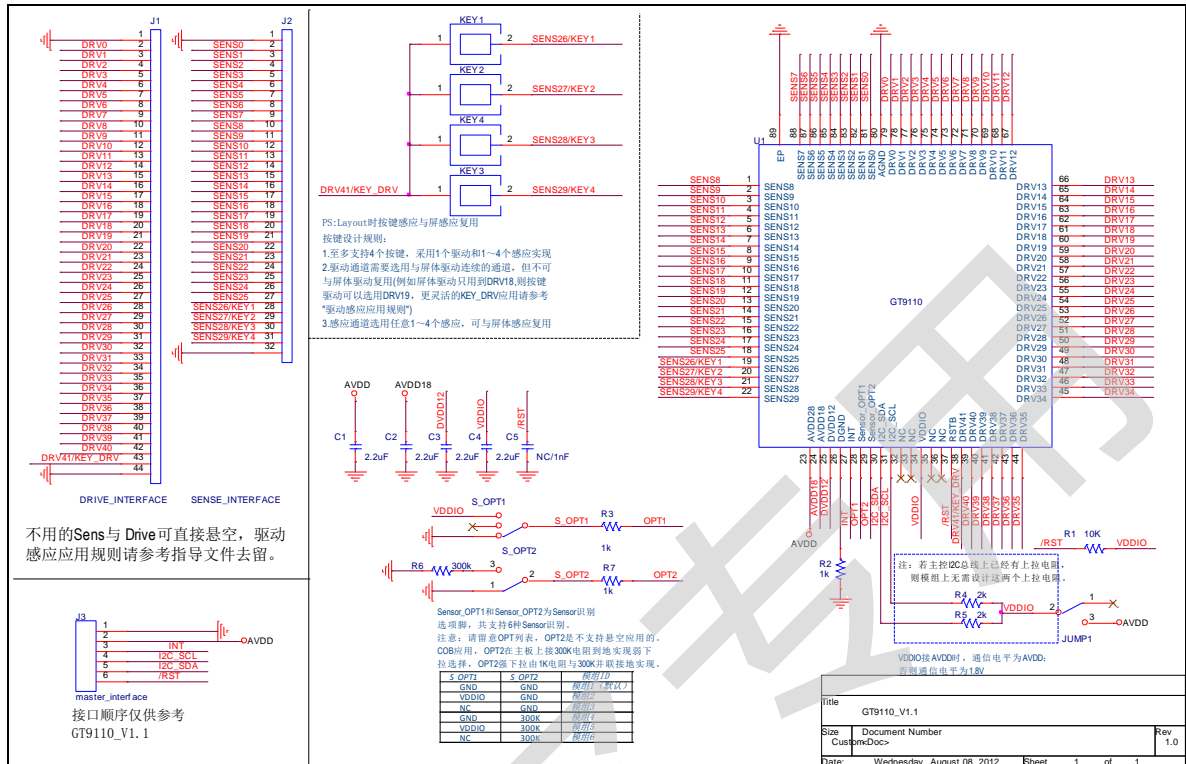
a) 初始化校准

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。GT9110 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。GT9110 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



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	500	-	-	uA
Sleep mode 工作电流	-	60	-	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

11. 版本记录

版本	日期	修订
Rev.01	2012-08-04	预发布
Rev.02	2012-09-11	增加上电时序图

12. 联系方式



深圳市汇顶科技有限公司

深圳市福田区腾飞工业大厦 B 座 13 层 518000

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

电话/TEL: +86-755-33338828 传真/FAX: +86-755-33338828

www.goodix.com