GT911 编程指南文件

（适用于 1040 以上版本软件）

目　录

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

一、接口说明

GT911 与主机接口共有 6 PIN，分别为：VDD、GND、SCL、SDA、INT、RESET。

主控的 INT 口线需具有上升沿或下降沿中断触发功能，并且当其在输入态时，主控端必需设为悬浮态，取消内部上下拉功能；主机通过输出高、低来控制 GT911 的 RESET 口为高或低。为保证可靠复位，建议 RESET 脚输出低 100μs 以上。

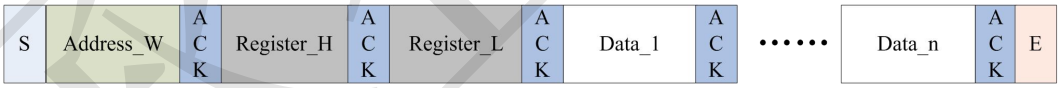
GT911 与主机通信采用标准 I²C 通信，最高速率可以支持至 400K bps。当主机采用 200K 以上的通信速率时，需要特别注意 I²C 口的外部上拉电阻阻值，以保证 SCL、SDA 边沿足够陡峭。GT911 在通信中始终作为从设备，其 I²C 设备地址由 7 位设备地址加 1 位读写控制位组成，高 7 位为地址，bit 0 为读写控制位。GT911 有两个从设备地址可供选择，如下表：

7 位地址	8 位写地址	8 位读地址
0x5D	0xBA	0xBB
0x14	0x28	0x29

每次上电或复位时需要使用 INT 脚进行 I²C 地址设置，方法请参考“上电初始化与 I2C 地址选择 ”一章节。

二、通信时序

2.1 主机对 GT911 进行写操作时序



S：起始信号。

Address_W：带写控制位的从设备地址。

ACK：应答信号。

Register_H、Register_L：待写入的 16 位寄存器首地址。

Data_1 至 Data_n：数据字节 1－n。

E：停止信号。

设定了写操作寄存器首地址后，可以只写 1 字节数据，也可以一次性写入多个字节数据，GT911 自动将其往高地址顺序存储。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

2.2 主机对 GT911 进行读操作时序

先通过前述写操作时序设定需要读取的寄存器首地址，重新发送起始信号进行读寻址，读取寄存器数据。

Address_R：带读控制位的从设备地址。

NACK：最后 1 字节读完主控回 NACK。

设定了读操作寄存器地址后，主控可以一次读取 1 字节，也可以一次性读取多个字节数据，GT911 自动递增寄存器地址，将后续数据顺序发送。

设定完读操作寄存器地址后的停止信号（上图中的第一个 E 信号）可发可不发，但是重新开始 I²C 通信的起始信号必须再次发送。

三、寄存器列表

3.1 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：差值原始值 3：基准更新（内部测试）　4：基准校准（内部测试）　5：关屏 6：进入充电模式；　7：退出充电模式　8：手势唤醒模式 0x20：进入 HotKnot 从机接近检测模式　0x21：进入 HotKnot 主接近检测模式 0x22：进入数据传输模式　0x28：退出从机检测模式 0x29：退出主机接近检测模式　0x2A：退出数据传输模式 0xAA：ESD 保护机制使用，由驱动定时写入 0xAA 并定时读取检查 其余值无效							
0x8041	ESD_Check	ESD 保护机制使用，在初始化时清零，之后由驱动写入 0xAA 并定时读取检查							
0x8046	Command_Check	对于大于 0x07 的命令要求先写入 0x8046，再写入 0x8040，以增强抗 ESD 能力							

3.2 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)								

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

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	Driver_ Reversal (Y2Y)	Sensor_ Reversal（X2X）	Stretch_rank	X2Y（X,Y 坐标交换）	Sito（软件降噪）	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		FirstFilter_Dis	Reserved		Approch_ En	HotKnot _En	Touch_ Key
0x804F	Shake_Count	手指松开去抖次数			手指按下去抖次数			
0x8050	Filter	First_Filter	Normal_Filter(原始坐标窗口滤波值,系数为 4）					
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_ Touch_Level	屏上触摸点从无到有的阈值						
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	手势唤醒脉宽设置			坐标上报率(周期为 5+N ms)			
0x8057	x_threshold	X 坐标输出门限：0-255（以 1 个最终坐标点为单位，配置为 0 则一直输出坐标）						
0x8058	y_threshold	Y 坐标输出门限：0-255（以 1 个最终坐标点为单位，配置为 0 则一直输出坐标）						
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	Mini_Filter	Reserved			划线过程中的小 filter 设置，配置为 0 时默认为 4			
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_Frequence = 倍频系数 * 基频						
0x8066	FreqB_factor	驱动组 B 的驱动频率倍频系数　GroupB_Frequence = 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	相邻两次驱动信号输出时间间隔（以 us 为单位）,Reserved（beta 版占用，发布版无效）						
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	手势唤醒原始值放大系数（2 的 N 次方）				屏原始值放大系数（2 的 N 次方）		
0x806E	Drv_Frame_ Control	Reserved	SubFrame_DrvNum（最大限制到 17）				Repeat_Num (采样累加次数）	
0x806F	Charging_Level_ Up	主控下发充电器命令后，IC 进入充电器状态，把 Touch_Level 和 Leave_Level 提高 充电模式下使用的 level 值=原配置的 Level 值+配置值 配置 0 时，不提高阈值，原配置的 Level 值						
0x8070	Module_ Switch3	Reserved	Gesture_Hop_ Dis	Strong_ Smooth	Reserved			Shape_ En
0x8071	GESTURE_DIS	上下滑动唤醒有效距离配置				左右滑动唤醒有效距离配置		
0x8072	Gesture_Long_ Press_Time	手势唤醒长按睡下时间						
0x8073	X/Y_Slope_Adjust	四点三角法计算坐标时，X 方向斜率的调整参数(为 0 时算法关闭)				四点三角法计算坐标时，Y 方向斜率的调整参数(为 0 时算法关闭)		
0x8074	Gesture_Control	双击唤醒非法时间 （100ms 为单位，配置为 0 则为 1.5s）					GestureDrv_PGA_Gain (8 档可调）	
0x8075	Gesture_Switch1	左滑	上滑	右滑	w	o	m	e	c
0x8076	Gesture_Switch2	滑动最后一根驱动	z	s	^	>	V	双击	下滑
0x8077	Gesture_Refresh _Rate	手势唤醒坐标上报率(周期为 5+ms)						
0x8078	Gesture_Touch_ Level	手势唤醒触摸阈值						

0x8079	NewGreenWakeUpLevel	手势唤醒 NewGreen 唤醒阈值				
0x807A	Freq_Hopping_Start	跳频范围的起点频率(Range_Ext=0 时，以 2KHz 为单位，例如 50 表示 100KHz；Range_Ext=1 时，以 BitFreq 为单位)				
0x807B	Freq_Hopping_End	跳频范围的终点频率(Range_Ext=0 时，以 2KHz 为单位，例如 150 表示 300KHz；Range_Ext=1 时，以 BitFreq 为单位)				
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	Range_Ext	Dis_Force_Ref	Delay_Hopping	Detect_Time_Out (噪声检测超时时间，以秒为单位），Reserved
0x807E	Hoppging_Threshold	Fast_Hopping_Limit 当前频率的干扰值大于 Fast_Hopping_Limit*4 的时候才会启动快速跳频判断，该设置最小为 5				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），Reserved				
0x8080	Noise_Min_Threshold	当 ESD 导致最小干扰点大于此阈值时，进行快速消减处理。0 为禁止此功能，设很大的值(如 200 或更大)也相当于禁止此功能。需要此功能时，建议的设置值是在正常干扰的最低频点（取 LCD 和共模干扰的大者）基础上加上 5~20				
0x8081	NC	Reserved				
0x8082	Hopping_Sensor_Group	跳频 Noise 侦测分段数（建议分 4 段）				
0x8083	Hopping_seg1_Normalize	Seg1 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）				
0x8084	Hopping_seg1_Factor	Seg1 中心点 Factor				
0x8085	Main_Clock_Ajdust	微调主频配置，范围-7~+8				
0x8086	Hopping_seg2_Normalize	Seg2 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）				
0x8087	Hopping_seg2_Factor	Seg2 中心点 Factor				
0x8088	NC	Reserved				
0x8089	Hopping_seg3_Normalize	Seg3 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）				
0x808A	Hopping_seg3_Factor	Seg3 中心点 Factor				
0x808B	NC	Reserved				

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

0x808C	Hopping_seg4_ Normalize	Seg4 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）					
0x808D	Hopping_seg4_ Factor	Seg4 中心点 Factor					
0x808E	NC	Reserved					
0x808F	Hopping_seg5_ Normalize	Seg5 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）					
0x8090	Hopping_seg5_ Factor	Seg5 中心点 Factor					
0x8091	NC	Reserved					
0x8092	Hopping_seg6_ Normalize	Seg6 Normalize 系数（乘以此数，然后除以 128，得到最终的 Rawdata）					
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_ Level	触摸按键松键阈值					
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		
0x809D	Key_Restrain_ Time	Reserved			手指滑动并从屏体最下端离开后的按键抑制时间（以 100ms 为单位），手指滑动并从屏体最下端离开后开始计时，若在该时间段内 touch 按键，则按键会一直被抑制，直到松开按键再次按下（配 0 则不进行该处理）。		
0x809E	GESTURE_ LARGE_TOUCH	手势系统下大面积处理（框的大小），为 0 时关闭大面积处理					
0x809F	NC	Reserved					
0x80A0	NC	Reserved					
0x80A1	Hotknot_Noise_ Map	Reserved	200K	250K	300K	350K	400K	450K
0x80A2	Link_Threshold	Link_NoiseThreshold（有没有通讯频率的绝对阈值）					

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

0x80A3	Pxy_Threshold	Pxy_NoiseThreshold（有没有接近通讯频率的绝对阈值）			
0x80A4	GHot_Dump_ Shift	Reserved		Rx_Self	原始值放大系数（2 的 N 次方）
0x80A5	GHot_Rx_Gain	PGA_C	PGA_R	Reserved	PGA_Gain(8 档可调）
0x80A6	Freq_Gain0	400K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效		450K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效	
0x80A7	Freq_Gain1	300K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效		350K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效	
0x80A8	Freq_Gain2	200K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效		250K 信号增益调准,调整量为 N/16,N 等于 0 时无效	
0x80A9	Freq_Gain3	Reserved		150K 信号增益调准,调整量为 N/8,N 等于 0 时无效	
0x80AA	NC	Reserved			
0x80AB	NC	Reserved			
0x80AC	NC	Reserved			
0x80AD	NC	Reserved			
0x80AE	NC	Reserved			
0x80AF	NC	Reserved			
0x80B0	NC	Reserved			
0x80B1	NC	Reserved			
0x80B2	NC	Reserved			
0x80B3	Combine_Dis	手势唤醒合框距离		合框距离	
0x80B4	Split_Set	大面积框拆点距离设置		正常触摸拆点距离设置	
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~ 0x80EE	Driver_CH0~ Driver_CH25	ITO 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)			

部分寄存器补充说明如下：

[0x804D] Module_Switch1

Bit7：Driver_Resersal(Y2Y),置 1 表示将 Y 轴坐标反转。

Bit6：Sensor_Resersal(X2X),置 1 表示将 X 轴坐标反转。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

Bit5-bit4：Stretch_rank，拉伸方式

00,01,02：弱拉伸 0.4P

03：自定义拉伸

[0x804E] Module_Switch2

Bit5：FirstFilter_Dis 首次去抖加大使能开关，0：开启，1 关闭。

Bit2：Approch_En，hotknot 接近检测模块开关。

Bit1：HotKnot_En，hotknot 总开关。

[0x8056] Refresh_Rate

Bit7~Bit4：手势唤醒脉宽设置，以 250us 为单位，配置为 f 时主控未读走则一直拉高 INT。

[0x805B-0x805C]Space

屏的 4 个边缘的空白区配置，用于在 ITO 超出实际可视区时对边缘进行裁剪。可设范围 0~15（表示裁剪 N×32 个原始坐标点）。其中 0 表示无裁剪，最大裁剪范围为 15×32=480 个原始坐标点（一个 Pitch 有 512 个原始坐标点，若裁剪需要超过一个 Pitch，直接在配置中先减少一个 Pitch 即可）。

[0x8070] Module_Switch3

Bit6：Gesture_Hop_Dis,手势唤醒系统是否关跳频，默认置 0 表示开启跳频，置 1 表示关闭跳频。

Bit5：Strong_Smooth：5 级均值平滑，默认为 0 关闭，不建议打开，在 pitch 较大、线性度很差时再开启。

Bit0：Shape_En：形变处理，置 1 开启，清 0 关闭。

[0x8071] GESTURE_DIS

Bit7~4：上下滑动唤醒有效距离配置，滑动最小有效距离为屏幕长度的 N/16，配置为 0 时，默认为 8。

Bit3~0：左右滑动唤醒有效距离配置，滑动最小有效距离为屏幕长度的 N/16，配置为 0 时，默认为 5。

[0x807C] Noise_Detect_Times

Bit7~6: Detect_Stay_Times, 一次噪声检测中每个频率点上检测次数,通常设置为 2

Bit5~0: Detect_Confirm_Times, 多次噪声检测后确定噪声量,通常设置为 15~20

[0x807D] Hopping_Flag

Bit7: Hopping_En, 跳频使能位（1 使能，0 禁止）

Bit6: Range_Ext,跳频范围扩展标志，V1040 请置上 1

Bit5: Dis_Force_Ref,置 0 表示跳频后强制更新基准，置 1 表示跳频后不强制更新基准

Bit4: Delay_Hopping,置 1 表示手指离开后才进行跳频处理，置 0 或 Dis_Force_Ref 置 1 时功能失效

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

Bit3~0：Detect_Time_Out，噪声检测超时时间，以秒为单位

[0x807E] Hoppging_Threshold

Bit3~0: 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

[0x809A-0x809B] Key_Sens

4 个独立按键的灵敏度系数配置，可以设置为 0~15 共 16 级，越大则灵敏度越高。仅对独立按键有效，主要了为了避免独立按键在设计时节点电容较容易产生偏差而导致按键灵敏度不一样的问题。

[0x809C] Key_Restrain

Bit3~0: 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

[0x80A2] Data_Threshold

HotKnot 是使用频率来代表数据，两个 HotKnot 终端通过收发约定频率的信号实现数据的通讯。Data_Threshold 用来表示有无信号的一个阈值。一般关闭 LCD，无信号的情况下，HotKnot 接收到白噪声的大小在 5 以内。推荐设置应该比白噪声水平大 5，但最小应该在 10 以上。

[0x80A3] Pxy_Threshold

HotKnot 接近检测的功能是在 LCD 未关闭时启用的，采用差分的过滤干扰的方法。该阈值为差分阈值。噪声起伏大时，差分阈值相应设大。可根据需两个 HotKnot 需贴合面积的大小，距离的远近适当调准。建议该值设置在 15 以上，推荐值 20。

[0x80A4] Dump_Shift

该 Dump_Shift 适用于 HotKnot 的原始值放大，一般配置在 2~4 之间。

[0x80A5] Rx_Gain

该 Rx_Gain 适用于 HotKnot 的接收硬件设置，机理同 TP 的 Rx_Gain 设置。

[0x80A6-0x80A9] Freq_Gain0~3

HotKnot 使用频率的信号软增益系数。HotKnot 使用的 7 个频率是 150KHz~450KHz，50KHz 的步进值。根据各个频点实际采样 rawdata 调整软增益，使各个频点数据一致性较好，缩小不同频率间信号的差异。

[0x80B3] Combine_Dis

Bit7~4: 手势唤醒合框距离，0~15 可配，合点距离为配置值的 2 倍开根号 pitch。为了兼容老配置，配 0 默认与之前处理一样，合点距离为 2pitch。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

Bit3~0: 合框距离，0~15 可配，合点距离为配置值的 2 倍开根号 pitch。为了兼容老配置，配 0 默认与之前处理一样，合点距离为 2pitch。

[0x80B4] Split_Set

Bit7~4: 大面积框拆点距离设置，0~15 可配，拆点距离为配置值的 2 倍开根号 pitch。为了兼容老配置，配 0 默认与之前处理一样，大面积框拆点距离为 12 开根号 pitch。

Bit3~0: 正常触摸拆点距离设置，，0~15 可配，拆点距离为配置值的 2 倍开根号 pitch。为了兼容老配置，配 0 默认与之前处理一样，正常触摸拆点距离为 7 开根号 pitch。

3.3 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 (HEX.low byte)							
0x8145	R	Firmware version (HEX.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	HaveKey	number of touch points			
0x814F	R	track id 为 32，表明为接近检测的信号							
0x8150	R	PxyOk	Reserved						
0x8151	R	PxyOk	Reserved						
0x8152	R	Reserved							
0x8153	R	Reserved							
0x8154	R	Reserved							
0x8155	R	Reserved							
0x8156	R	Reserved							
0x8157	R	track id							
0x8158	R	point 1 x coordinate (low byte)							
0x8159	R	point 1 x coordinate (high byte)							
0x815A	R	point 1 y coordinate (low byte)							
0x815B	R	point 1 y coordinate (high byte)							

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

0x815C	R	point 1 size (low byte)
0x815D	R	point 1 size (high byte)
0x815E	R	Reserved
0x815F	R	track id
0x8160	R	point 2 x coordinate (low byte)
0x8161	R	point 2 x coordinate (high byte)
0x8162	R	point 2 y coordinate (low byte)
0x8163	R	point 2 y coordinate (high byte)
0x8164	R	point 2 size (low byte)
0x8165	R	point 2 size (high byte)
0x8166	R	Reserved
0x8167	R	track id
0x8168	R	point 3 x coordinate (low byte)
0x8169	R	point 3 x coordinate (high byte)
0x816A	R	point 3 y coordinate (low byte)
0x816B	R	point 3 y coordinate (high byte)
0x816C	R	point 3 size (low byte)
0x816D	R	point 3 size (high byte)
0x816E	R	Reserved
0x816F	R	track id
0x8170	R	point 4 x coordinate (low byte)
0x8171	R	point 4 x coordinate (high byte)
0x8172	R	point 4 y coordinate (low byte)
0x8173	R	point 4 y coordinate (high byte)
0x8174	R	point 4 size (low byte)
0x8175	R	point 4 size (high byte)
0x8176	R	Reserved
0x8177	R	track id
0x8178	R	point 5 x coordinate (low byte)
0x8179	R	point 5 x coordinate (high byte)
0x817A	R	point 5 y coordinate (low byte)
0x817B	R	point 5 y coordinate (high byte)
0x817C	R	point 5 size (low byte)
0x817D	R	point 5 size (high byte)
0x817E	R	Reserved
0x817F	R	KeyValue

部分寄存器增补说明如下：

[0x814A] Vendor_id

当前模组选项信息，由电路上的 sensor_opt1 和 sensor_opt2 引脚来共同决定标识，当两个选项脚外部连接状态不同时，分别表示 6 种不同的 sensor，如下表所示：

sensor_opt1	sensor_opt2	Vendor_id
GND	GND	0
VDDIO	GND	1
NC	GND	2
GND	300K	3
VDDIO	300K	4
NC	300K	5

[0x814E]：

Bit7: Buffer status，1 表示坐标（或按键）已经准备好，主控可以读取；0 表示未就绪，数据无效。当主控读取完坐标后，必须通过 I2C 将此标志（或整个字节）写为 0。

Bit6: large detect, 1 表示屏体有大面积按压。

Bit4: HaveKey, 1 表示有按键，0 表示无按键（已经松键）。

Bit3~0: Number of touch points，屏上的坐标点个数。

[0x814F]：

HotKnot 接近检测功能运行后，当检测到另一个具有 HotKnot 的终端靠近时，会以坐标的形式上报检测结果，因此 Number of touch points 会加 1。其 track id 固定为 32，并且 PxyOk 置 1。注意，位置是固定的，处于第一个坐标的位置。

[0x817F] KeyValue

按键值，KeyValue 的位置并不固定，而是跟在有效坐标的后面。例如 0x817F 是屏上有 5 个坐标时的按键位置，而有 4 个坐标时按键位置则在 0x8177。

3.4 手势信息

（手势特征信息：复用坐标信息地址）

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x8140	R	Gesture ID (first Byte，ASCII 码 G)							
0x8141	R	Gesture ID (second Byte，ASCII 码 E)							
0x8142	R	Gesture ID (third Byte，ASCII 码 S)							
0x8143	R	Gesture ID (forth Byte，ASCII 码 T)							

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

0x8144	R	Gesture Firmware version (HEX.low byte)
0x8145	R	Gesture Firmware version (HEX.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	Reserved
0x814B	R/W	手势类型（字符 ASCII 码表示 0x21-0x7E），右滑（0xAA），左滑（0xBB），下滑（0xAB），上滑（0xBA），双击（0xCC），按键双击（0xCC，坐标区域存储按键键值）
0x814C	R	手势触摸点个数（坐标存放位置 0x9420）
0x814D	R	Gesture start point x coordinate（low byte）
0x814E	R	Gesture start point x coordinate（high byte）
0x814F	R	Gesture start point y coordinate（low byte）
0x8150	R	Gesture start point y coordinate（high byte）
0x8151	R	Gesture end point x coordinate（low byte）
0x8152	R	Gesture end point x coordinate（high byte）
0x8153	R	Gesture end point y coordinate（low byte）
0x8154	R	Gesture end point y coordinate（high byte）
0x8155	R	Gesture Width（low byte）
0x8156	R	Gesture Width（high byte）
0x8157	R	Gesture Height（low byte）
0x8158	R	Gesture Height（high byte）
0x8159	R	Gesture Mid X coor(low byte)
0x815A	R	Gesture Mid X coor(high byte)
0x815B	R	Gesture Mid Y coor(low byte)
0x815C	R	Gesture Mid Y coor(high byte)
0x815D	R	Gesture P1 X coor(low byte)
0x815E	R	Gesture P1 X coor(high byte)
0x815F	R	Gesture P1 Y coor(low byte)
0x8160	R	Gesture P1 Y coor(high byte)
0x8161	R	Gesture P2 X coor(low byte)
0x8162	R	Gesture P2 X coor(high byte)
0x8163	R	Gesture P2 Y coor(low byte)
0x8164	R	Gesture P2 Y coor(high byte)
0x8165	R	Gesture P3 X coor(low byte)
0x8166	R	Gesture P3 X coor(high byte)
0x8167	R	Gesture P3 Y coor(low byte)
0x8168	R	Gesture P3 Y coor(high byte)
0x8169	R	Gesture P4 X coor(low byte)
0x816A	R	Gesture P4 X coor(high byte)
0x816B	R	Gesture P4 Y coor(low byte)

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

0x816C	R	Gesture P4 Y coor(high byte)

（手势坐标信息）

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x9420	R	Gesture point 1 x coordinate（low byte）							
0x9421	R	Gesture point 1 x coordinate（high byte）							
0x9422	R	Gesture point 1 y coordinate（low byte）							
0x9423	R	Gesture point 1 y coordinate（high byte）							
0x9424~ 0x951F	R	Gesture point 2~64 coordinate（坐标个数为 0x814C 的值）							

3.5 GT911 的命令状态寄存器

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0x81A8	R	GT911_Status：0x00：纯触控检测状态；0x88：从接近检测状态；0x99：主接近检测状态；0xAA：数据接收状态；0xBB：数据发送状态，表明发送缓冲区被正确刷新；							
0x 81A9	R	GT911_Status_Bak：GT911_Status 的备份							

[0x81A8] GT911_Status

0x00：表示 GT911 当前只进行触控检测，不进行 HotKnot 的任何相关操作。

0x88：在 HotKnot 接近检测功能模块使能情况下，主控下发 0x20 命令，GT911 进入 HotKnot 从机接近检测模式。该模式下，HotKnot 的接近检测与触控检测是相间进行，当成功检测到主机靠近时，会以坐标（track id 为 32）的形式上报接近检测结果。在此状态时，主控下发 0x28 命令可退出此状态。

0x99：在 HotKnot 接近检测功能模块使能情况下，主控下发 0x21 命令，GT911 进入 HotKnot 主机接近检测模式，HotKnot 的主机接近检测与触控检测是相间进行，当成功检测到从机靠近时，会以坐标（track id 为 32）的形式上报接近检测的结果。在此状态时，主控下发 0x29 命令可让其退出此状态。

0xAA：当成功检测到通讯对方的存在时，主控下发 HotKnot 传输固件并运行，GT911 进入 HotKnot 数据传输模式，默认为接收数据检测状态 Receive mode，该模式下 GT911 不再执行触控检测相关的操作，一直检测是否有数据从发送端发送过来，当成功接收到一帧数据，GT911 会以 INT 的形式通知主控处理。

0xBB：当成功检测到通讯对方的存在时，主控下发 HotKnot 传输固件并运行，GT911 进入 HotKnot 数据传输模式，默认为接收数据检测状态 Receive mode，在该模式，当发送缓冲区被正确刷新，立即

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

切换为发送数据模式 Send mode，当将缓冲区的数据成功发出去后，GT911 会以 INT 的形式通知主控处理，主控处理完后，模式自动切换为 Receive mode 并进行离开检测，直至发送缓冲区再次被正确刷新。

当执行 HotKnot 相关操作时，主控可以通过查询 GT911_Status，可判断之前下发的命令是否成功，以决定是否重新发送。或者依据当前状态，决定下发何种 HotKnot 命令。

[0x81A9] GT911_Status_Bak

GT911_Status 的备份，建议主控同时读取 GT911_Status 和 GT911_Status_Bak，当二者相同时，才认为状态有效，以降低 I2C 总线遭受干扰带来数据出错。

3.6 HotKnot 的状态寄存器

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0xAB10	R	SendStatus:发送状态寄存器							
0xAB11	R	RevStatus:接收状态寄存器							
0xAB12	R	SendStatusBak:发送状态寄存器备份							
0xAB13	R	RevStatusBak:接收状态寄存器备份							
…	R	NC 预留 11 个字节							
0xAB1F	R/W	当有事物需要 Host 来处理时,GT911 会在此处写入 0xAA,以 INT 的方式通知主控,主控处理完事物，写入一个非 0xAA 的数，GT911 再往下执行,否则 GT911 等待 2.5S 时间							

部分寄存器增补说明如下：

该区域必须是 GT911 处于 Receive Mode 或 Send Mode 模式下，即 GT911_Status 为 0xAA 或 0xBB 的情况下，读出来的数据才有效。

[0xAB10] SendStatus

该寄存器表示 Send Mode 情况下，发送的具体情况。

0x01:表明 GT911 处于空闲模式下，当发完一帧数据，且无数据需要发送，GT911 会立即自动切换到 Receive Mode 并进行离开检测，主控在此状态下发将待发送数据发送至 HotKnot 发送缓冲区。

0x02:正在发送数据状态，此时主控不能再修改发送缓冲区的数据。

0x03:发送缓冲区的数据成功发送完，GT911 会以 INT 的形式通知主控处理，主控读取到此状态后，先往 0xAB1F 写入一个非 0xAA 的数，GT911 会自动切换到空闲模式，进入 Receive Mode 并进行离开检测。

0x04:主控下发到发送缓冲区的数据校验通不过，即不正确，或者长度不对，GT911 会以 INT 形式通知主控处理，主控读取到此状态后，须先往 0xAB1F 写入一个非 AA 的数，然后重新发送刚才下发的数据。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

0x05:GT911 发送完一帧数据，但发送失败，不会以 INT 的形式通知主控，GT911 会自动重新发送本帧数据。

注意，GT911 是没有发送失败的概念，当发送不成功，会自动重复发送，直至发送成功，因此发送失败需由主控设置超时或检测到离开状态等方法来实现。

0x07:GT911 检测到接收方离开。主控获取到此状态后，可退出数据模式。当成功发送完一帧数据，GT911 会开启离开检测。GT911 通过发送扫频序列是否收到回复的方式来判断通讯对方是否存在，1S 持续未检测到回复，认为对方已经离开。

[0xAB11] RevStatus

该寄存器表示 Receive Mode 情况下，接收数据的具体情况。

0x01:表明 GT911 当前处于空闲模式下，检测是否有数据从发送端发送过来，但还尚未检测到有效信号。

0x02:表明 GT911 已检测到起始信号，正在接收数据中。

0x03:表明 GT911 成功接收到一帧数据，并已更新到接收缓冲区，GT911 会以 INT 的形式通知主控处理，主控读取完接收缓冲区的数据后，须往 0xAB1F 写入一个非 AA 的数。

0x04:表明 GT911 刚接收到一帧数据 CRC16 校验通不过，不会以 INT 的形式通知主控，无需主控处理，GT911 会自动重新开始检测起始信号。

注意，GT911 是没有接收失败的概念，当接收 CRC 校验失败或收到过长的空信号，会自动重新检测起始信号，直至接收成功，因此接收失败需由主控设置超时来实现。

0x07:GT911 检测到发送方离开。主控获取到此状态后，可以退出数据模式。当成功接收完一帧数据，GT911 会开启离开检测。GT911 通过否收到发送方发来的扫频序列的方式来判断发送方是否存在，1S 持续未检测到信号，认为对方已经离开。

[0xAB12] SendStatusBak

SendStatus 的备份区，当 GT911 以 INT 形式通知主控前，SendStatus 会将值赋给 SendStatusBak，主控在读取到 SendStatus 与 SendStatusBak 相同的情况下，SendStatus 的状态才是有意义的。若不相同，可延时 2ms 再读取。目的是为了增强抗 ESD 的能力。

[0xAB13] RevStatusBak

RevStatus 的备份区，当 GT911 以 INT 形式通知主控前，RevStatus 会将值赋给 RevStatusBak，主控在读取到 RevStatus 与 RevStatusBak 相同的情况下，Rev Status 的状态才是有意义的。若不相同，可延时 2ms 再读取。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

3.7 HotKnot 的发送缓冲区

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0xAC90	W	DataLength:有效数据的长度 ，需小于 129							
0x AC91	W	Data0							
0xAC92	W	Data1							
…	W	…							
0xAD10	W	Data127							
0xAD11	W	CheckSum 和的补码校验							
…	NC	Reserved							
0xAD91	W	Data_Fresh 数据已更新标记(由主控写入标记 0xAA)							

部分寄存器增补说明如下：

该区域必须是 GT911 处于 Receive Mode 模式下，即 GT911_Status 为 0xAA 的情况下，才能执行写入操作。否则会带来不可预测的结果。

[0xAC90] DataLength

HotKnot 支持一帧最长的数据为 128 Byte，DataLength 必须小于或等于 128，且必须为偶数长度。

[0xAD11] CheckSum

CheckSum 的位置不固定，跟随在有效的数据后面，校验是从 0xAC90 开始计算的。例如 2 个数据时，其位置在 0xAC93。值为和的补码。

[0xAD91] Data_Fresh

主 CPU 在写入时，先写非 0xAD91 处数据，写好数据后，再往 0xAD91 写入 0xAA，即置上了刷新发送缓冲区的标志，GT911 查询到此标志后，会先检查缓冲区内数据是否校验正确，长度是否符合规范，若正确，会立即启动发送，切换到 Send Mode，若不正确，会以 INT 的形式通知主控处理。

3.8 HotKnot 的接收缓冲区

Addr	Access	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
0xAE10	R/W	buffer status							
0x AE11	R/W	DataLength 有效数据的长度，小于 129							
0xAE12	R	Data0 第 1 个字节数据							
0xAE13	R	Data1 第 2 个字节数据							
…	R	…							
0xAE91	R	Data127 第 128 个字节数据							
0xAE92~ 0xAE93	R	Crc16Check 数据 CRC16 校验，注意跟随在数据在后，并不固定在此位置，大端模式							

部分寄存器增补说明如下：

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

该区域必须是 GT911 处于 Receive Mode 模式下，且 GT911_Status 为 0xAA 的情况下，RevStatus 的状态为 0x03，该区域的数据才有效。

[0xAE10]buffer status

bit7:buffer status,为 1 时，表明接收数据缓冲区数据已准备好，可读取。

[0xAE11]DataLength

有效数据的长度，该值不会大于 128。

[0xAE92~0xAE93] Crc16Check

数据的 CRC-CICTT 校验，大端存储模式。

校验机制说明：

对于长度为 n 的数据帧，CRC 校验结果是：n 个数据+长度的校验。例如，长度为 112，主控需要从 0xAE12 位置读取(112 byte 数据+2byte CRC16 校验)共 114 个字节。主控计算出“112 个数据+长度” 的 CRC 校验，与位置在(0xAE12+112)处的 CRC 进行比较，若一致，校验通过，若不一致，校验不通过。注意，计算 CRC，长度是最后计算的，不是在最前面。

Crc16 计算方法参考代码,注意此处为大端模式：

```
#define FREQ_CRC_SEED    0x1021
//计算出 SrcData 中 length 个数据的 CRC16 的值
unsigned short    Crc16(unsigned char *SrcData,unsigned char length)
{
    unsigned short    crc=0xFFFF;
    unsigned char    i,j;
    unsigned char    value;
    bit flag;
    bit c15;

    for (i= 0; i < length; i++)
    {
     value=SrcData[i];
     for (j= 0; j < 8; j++)
     {
```

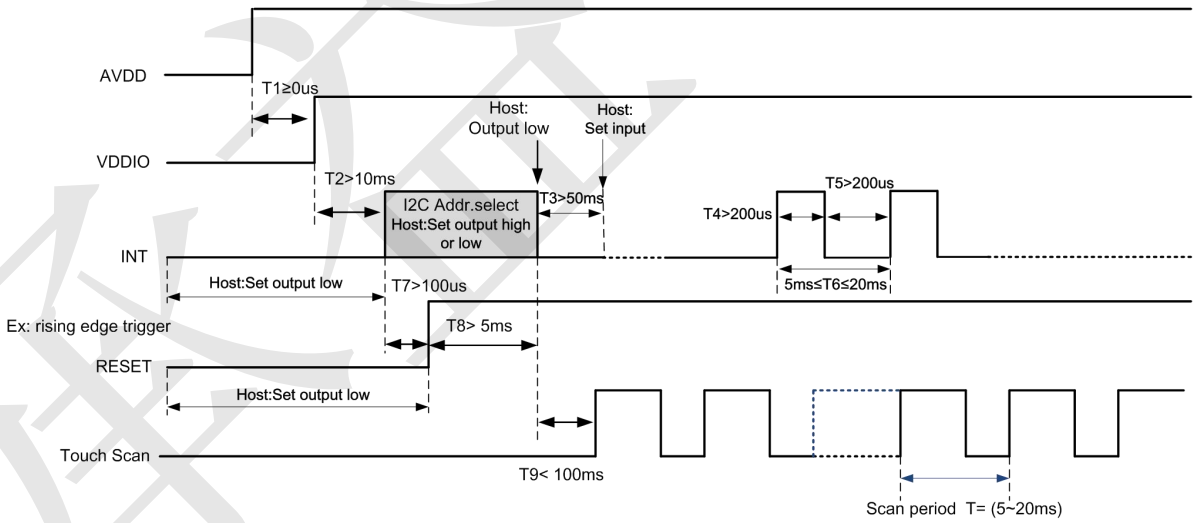

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

```
            flag = (value & 0x80);
            c15 = (crc & 0x8000);
            value <<= 1;
            crc <<= 1;
            if(c15^flag)
            crc ^= FREQ_CRC_SEED;
        }
    }
    return crc;
}
```

四、上电初始化与寄存器动态修改

4.1 GT911 上电时序

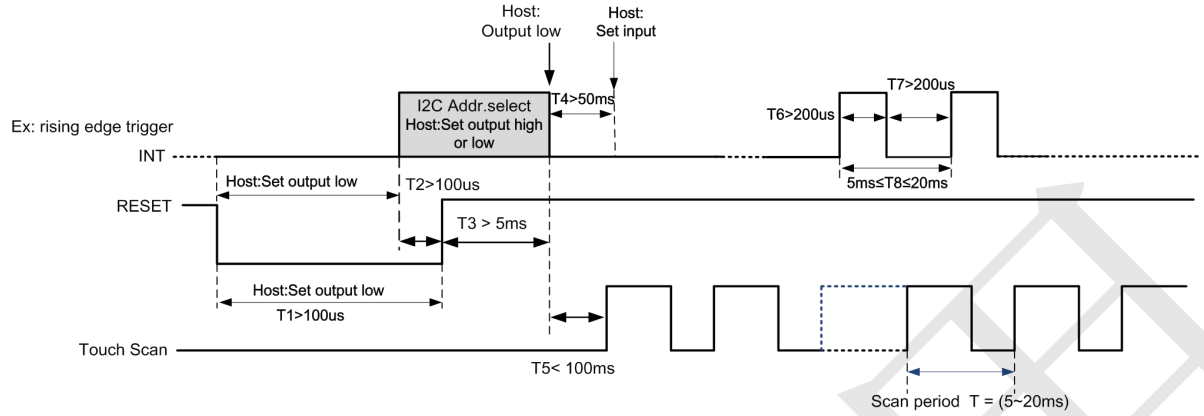
主机上电后，需要控制 GT911 的 AVDD、VDDIO、INT、Reset 等脚位，控制时序请遵从如下时序图：



INT T2 时间后，主控是要输出高，还是低，取决于主机要用何 I2C 从设备地址与 GT911 芯片通信，若用地址 0x28/0x29，则输出高；若用地址 0xBA/0xBB，则输出低。

主控复位 GT911 时序图：

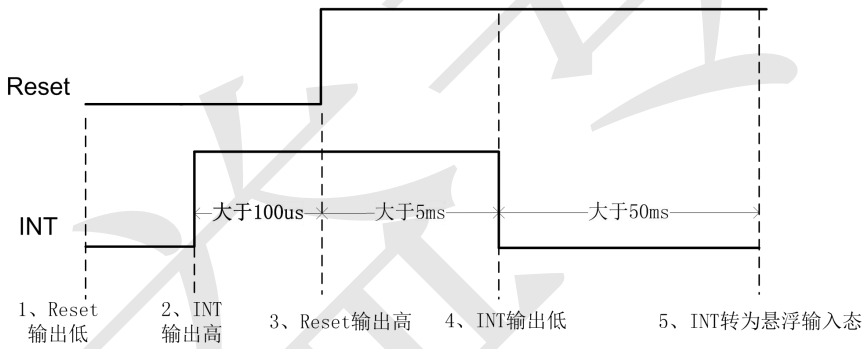
地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com



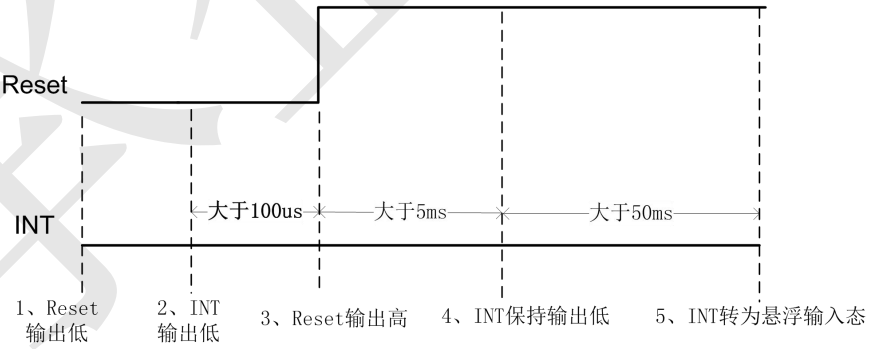
4.2 上电或复位 I2C 地址选择

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或通过 Reset 脚复位（唤醒）时，均需要设定 I²C 设备地址。控制 Reset 和 INT 口时序可以进行地址设定，设定方法及时序图如下：

设定地址为 0x28/0x29 的时序：



设定地址为 0xBA/0xBB 的时序：



4.3 上电发送配置信息

主机控制 GT911 上电过程中，当主控将自身 INT 转化为悬浮输入态后，需要延时 50ms 再发送配置信息。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层　邮编：518000　电话：+86-755-3333 8828　传真：+86-755-3333 8788　Email：info@goodix.com

4.4 寄存器动态修改

GT911 支持寄存器动态修改，当按照第 2 节时序对配置区内（0x8047－0x80FE）任何寄存器修改时，需要更新 Config_Chksum（0x80FF），并在最后将 Config_Fresh (0x8100)写为 1，否则不生效；对配置区外的寄存器改写则无需更改 Config_Chksum 和 Config_Fresh。

五、坐标读取

主控可以采取轮询或 INT 中断触发方式来读取坐标，采用轮询方式时可采取如下步骤读取：

1、按第二节时序，先读取寄存器 0x814E，若当前 buffer（buffer status 为 1）数据准备好，则依据手指个数读、按键状态取相应个数的坐标、按键信息。

2、若在 1 中发现 buffer 数据（buffer status 为 0）未准备好，则等待 1ms 再进行读取。

采用中断读取方式，触发中断后按上述轮询过程读取坐标。

GT911 中断信号输出时序为（以输出上升沿为例，下降沿与此时序类同）：

1、 待机时 INT 脚输出低。

2、 有坐标更新时，输出上升沿。

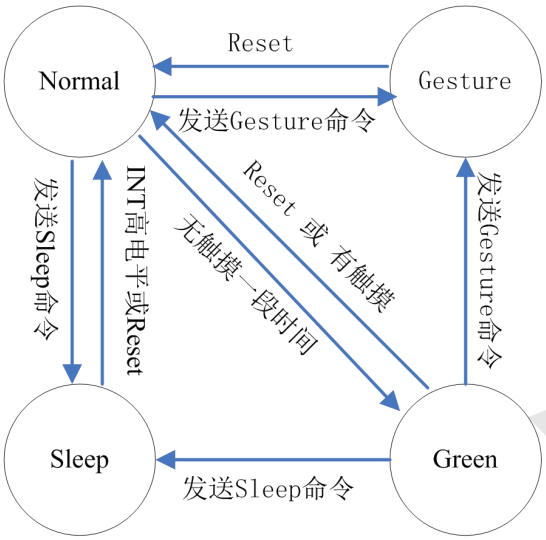
3、2 中输出上升沿后，INT 脚会保持高直到下一个周期（该周期可由配置 Refresh_Rate 决定）。请在一个周期内将坐标读走并将 buffer status(0x814E)写为 0。

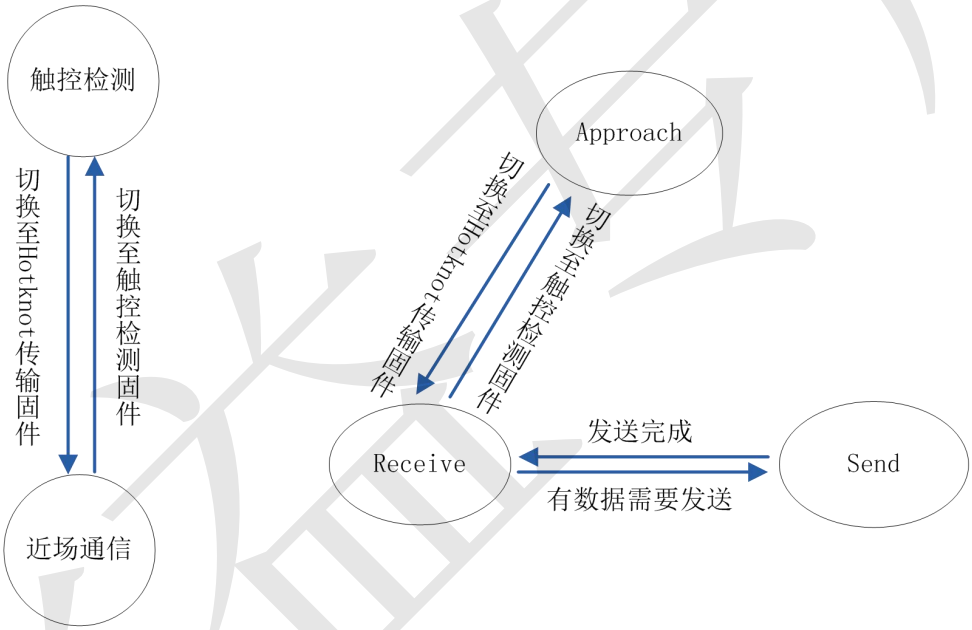
4、2 中输出上升沿后，若主控未在一个周期内读走坐标，下次 GT911 即使检测到坐标更新会再输出一个 INT 脉冲但不更新坐标。

5、若主控一直未读走坐标，则 GT911 会一直打 INT 脉冲。

六、工作模式切换

GT911 各种工作状态间相互转换关系如下图所示：





默认情况下，GT911 工作自动切换 Normal 和 Low Power 工作模式，按键时及松键后的一段时间（这段时间由配置参数 Low_Power_Control 设定，0~15 秒可设）工作在 Normal mode，若该段时间后还处于无按键状态，则进入 Low Power 工作模式（低速扫描）。

Normal mode

GT911 在 Normal mode 时，最快的坐标刷新周期为 5ms-20ms 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 下，一段时间无触摸事件发生，GT911 将自动转入 Low Power mode，以降低功耗。GT911 无触摸自动进入 Low Power mode 的时间可通过配置信息设置，范围为 0~15s，步进为 1s。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

Low Power(Green) mode

在 LowPower 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。

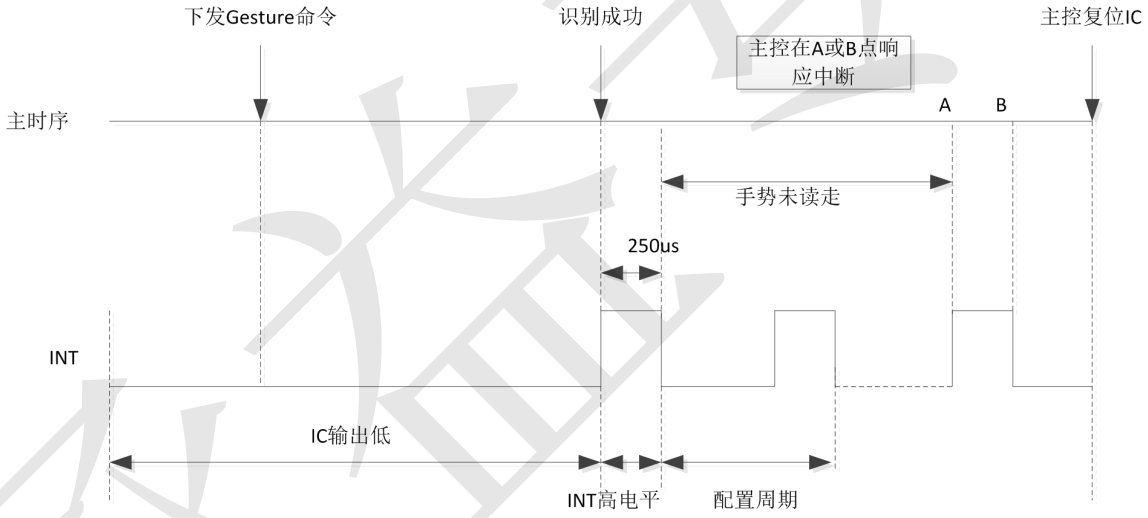
Gesture Mode

主 CPU 通过下发 I2C 命令 8 到 0x8046，再下发命令 8 到 0x8040，让 GT911 进入 Gesture mode 后，可通过滑动屏体、双击或在屏体书写特定小写字母实现唤醒。

在 Gesture mode 下，GT911 检测到手指在屏体上滑动足够的长度，INT 就会输出一个大于 250us 的脉冲或者高电平，主控收到脉冲或高电平后醒来亮屏。

在 Gesture mode 下， GT911 检测到手指在屏体上发生双击动作，INT 也会输出一个大于 250us 的脉冲或者高电平，主控收到脉冲或高电平后醒来亮屏。

在 Gesture mode 下， GT911 检测到手指在屏体上书写特定字符，INT 也会输出一个大于 250us 的脉冲或者高电平，主控收到脉冲或高电平后醒来亮屏。

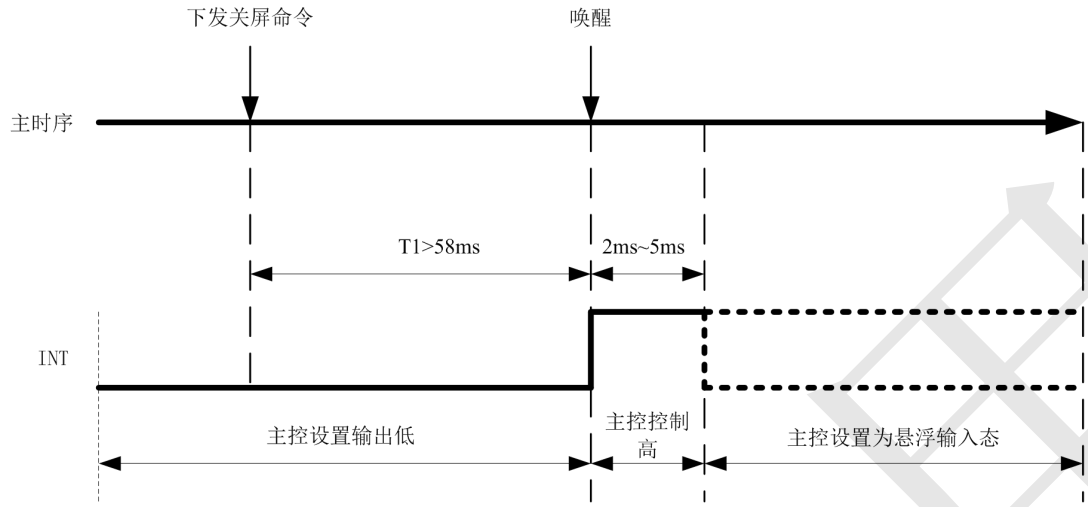


Sleep mode 及唤醒

主 CPU 通过 I2C 命令往 0x8040 地址写 0x05，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，主机可采用 INT 高电平唤醒或 reset 唤醒。若采用 INT 高电平唤醒，操作时序为：输出高电平到 INT 脚（主机打高 INT 脚 2~5ms，然后转悬浮输入态），唤醒后 GT911 将进入 Normal mode，并且每个循环打出一个松键脉冲，主控需来读走 3 次循环的中断，否则会一直打到主控来读够 3 次为止；下发睡眠命令与唤醒之间的时间间隔要大于 58ms，当采用 reset 脚唤醒时，需要按前述上电初始化过程控制 INT 脚和 reset 脚。

采用 INT 高电平唤醒的时序图如下所示：

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com



Approach Mode

当使能 HotKnot 接近检测功能后，GT911 默认运行在 Approach mode 下，当退出此模式后，主 CPU 可通过下发 0x20 或 0x21 命令，使 GT911 进入 Approach mode。该模式下，触控检测和 HotKnot 的接近检测相间进行。

Approach mode 在发送端与接收端模式存在区别：在发送端是会通过驱动感应通道发送约定规律约定频率的信标，发送完再检测是否收到接收端返回的约定规律约定频率的信标，以此判定有无接收端存在。在接收端，Approach mode 一直检测是否收到发送端发来的约定规律约定频率的信标，若检测到，返回约定规律约定频率的信标通知发送端。

在 Approach mode 下，当发现近场范围存在可通讯终端，会以 INT 的方式通知主 CPU 来获取状态。为了保证收发双方可靠的检测到对方，当获取到接近状态后，须继续保持至少 150ms 检测，主 CPU 再下发 HotKnot 传输固件进入 Receive mode。

Receive Mode

在 GT911 运行在 Approach mode 时，主 CPU 获取到 GT911 检测到可通讯终端，主 CPU 再下发 HotKnot 传输固件使 GT911 进入 Receive mode。在该模式下，不断地检测有无通讯信号，检测到后，开始接收数据，接收完成后，进行校验，若校验失败，重新开始接收；若接收成功，则以 INT 方式通知主 CPU 来接收缓冲区读取数据。

Send Mode

在 GT911 运行在 Receive mode 时，主 CPU 将待发数据发送至发送缓冲区，GT911 检测到发送缓冲区被刷新且有数据需要发送时，自动从 Receive mode 切换到 Send mode。在该模式下，先发送导频连接信号，并检测到接收端有返回序列，再接着发送数据序列，发送完一个数据序列，开始检测

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

ACK；若 ACK 没有或不对，重发刚发过的字节，重发若超过五次都失败，会将本帧数据重新开始发送，直到主 CPU 超时使其退出。数据成功发送完成后，待主 CPU 处理完或超时后，自动切换到 Receive mode。

七、Gesture 模式驱动修改

7.1 灭屏后进入 Gesture 模式

1、 按电源键（或其他按键）关屏时，先往 0x8046 下发命令 8，再往 0x8040 下发命令 8；

2、 手机自动灭屏时的修改与按电源键（或其他按键）关屏时的修改一致；

3、 在灭屏的过程中，滑动、双击屏体或书写特定字符 INT 会输出一个大于 250us 的脉冲或者高电平，主控收到脉冲或高电平后读取 0x814B 的值，如满足唤醒条件则醒来亮屏，否则清零 0x814B 等待下一次脉冲或高电平。

7.2 灭屏后进入 Sleep 模式

1、 按电源键（或其他按键）关屏时，往 0x8040 下发命令 5；

2、 手机自动灭屏时的修改与按电源键（或其他按键）关屏时的修改一致；

3、 此模式下只能通过电源键（或 home 键）唤醒。

7.3 按电源键（或 home 键）开屏

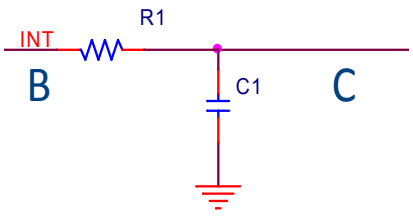
任何模式下按开屏键（或 home 键）开屏，直接按照复位时序复位 IC，执行复位流程。

7.4 建议可与 IR 配合

如果可以用 IR 来配合，灭屏时当 IR 检测到有物体遮挡，可进入原 sleep 模式，使耗电更少；检测无遮挡则进入手势唤醒模式，进入不同模式的方法同上所述（需复位再下发命令）。

7.5 硬件电路修改

在调试时 INT 引脚上串接 RC 电路，R：680 欧，C：1nF，如下图：



B 端接 GT911 INT，C 端接 host INT，host 的 INT 上不接上拉电阻。

八、Gesture 模式坐标读取

在 Gesture 模式下，主控读取到 0x814B 非 0 时，可以读取手势特征信息或者手势坐标信息来描绘用户的唤醒轨迹。

手势特征信息：主控读取 0x814D~0x816C 寄存器，可以获取到手势起点坐标、终点坐标、手势轨迹宽度、手势轨迹高度、手势轨迹中心点、手势轨迹依次滑过的 4 个极值点；根据这些特征信息和 0x814B 标识的手势类型，可以大致描绘出用户的触摸轨迹。

手势坐标信息：主控读取 0x814C 寄存器，获取到手势轨迹点数，按照每 4 个寄存器对应一个触摸点数，然后读取 0x9420~0x951F 寄存器， 通过这些信息可以描绘出用户真实触摸轨迹。

九、HotKnot 应用下载 FW 的时间规定

在 HotKnot 模式下，为了保证 I2C 速率，同时考虑系统调用所用的时间，以及用户体验等因素，下载 HotKnot 传输 FW 的时间最低底线时限控制在 800ms 内，即 I2C 速率至少需 200Kbps 以上。这点要求 FAE 再为客户调试时，必须保证。

由于 HotKnot 会使用 200K、250K、300K、350K、400K、450K 等频点，担心布线等引入干扰，因此 I2C 速率最好不要设定为以上几个速率，只要偏差 10KHz 以上即可，例如 325Khz。

地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座13层 邮编：518000 电话：+86-755-3333 8828 传真：+86-755-3333 8788 Email：info@goodix.com

十、版本修订记录

文件版本	修订日期	修订内容
Rev 01		首次发布。
Rev 02	2012-9-24	更新配置信息内容，删除跳频描述。
Rev 03	2012-10-8	修改部分表述不清晰的地方。
Rev 04	2012-10-23	1、增加上电初始化发送配置信息时序控制说明； 2、增加 INT 唤醒和 reset 唤醒时序说明； 3、更改工作模式切换中 sleep INT 唤醒为高电平唤醒。
Rev 05	2013-1-16	更新寄存器列表内容，修改部分寄存器描述，添加 Filter 及 Vendor_id 寄存器的表述。
Rev 06	2013-6-14	1、更新寄存器列表内容及其相应描述，主要为实时命令、跳频等相关寄存器信息； 2、修改 sleep mode 及唤醒的部分描述，增加唤醒时序图。
Rev 07	2013-8-27	1、更新寄存器列表内容，删除自容、接近感应部分寄存器信息； 2、更新上电时序图； 3、修改 sleep mode 及唤醒的部分描述。
Rev 08	2014-8-4	1、更新寄存器列表； 2、加入手势和 hotknot 寄存器信息； 3、更新上电时序图； 4、增加主控复位 IC 时序图； 5、修改 IIC 选址时序图； 6、修改工作模式描述； 7、增加 Gesture mode 驱动修改描述； 8、增加 Gesture mode 坐标读取描述； 9、增加 HotKnot 应用下载 FW 的时间规定； 10、 更新上电和复位时序图