

## STC 触摸按键串口通信协议

1. 串口设置（默认）：115200, N, 8, 1. 如果 MCU 系统主频设置为 5.5296MHz 以下需降低波特率才能正常通信，推荐 9600。MCU 代码需同步修改“Baudrate”定义。
2. 上位机发送设置指令通信协议(MSB):

命令	字节数	说明																		
同步头	2	固定：0x55, 0x54																		
类型	1	0x01: 发送																		
TSCHE1	1	触摸按键选择，bit0~bit7 对应 TP0~TP7																		
TSCHE2	1	触摸按键选择，bit0~bit7 对应 TP8~TP15																		
TSCFG1	1	<div>触摸按键配置寄存器 1</div> <div>Bit6~bit4: 开关电容工作频率，取值 0~7； 开关电容工作频率 = 系统工作频率/（2*（取值+1））</div> <div>Bit2~bit1: 放电时间，取值 0~7</div> <table><tr><th>取值</th><th>放电时间</th></tr><tr><td>0</td><td>125 个系统时钟</td></tr><tr><td>1</td><td>250 个系统时钟</td></tr><tr><td>2</td><td>500 个系统时钟</td></tr><tr><td>3</td><td>1000 个系统时钟</td></tr><tr><td>4</td><td>2000 个系统时钟</td></tr><tr><td>5</td><td>2500 个系统时钟</td></tr><tr><td>6</td><td>5000 个系统时钟</td></tr><tr><td>7</td><td>7500 个系统时钟</td></tr></table>	取值	放电时间	0	125 个系统时钟	1	250 个系统时钟	2	500 个系统时钟	3	1000 个系统时钟	4	2000 个系统时钟	5	2500 个系统时钟	6	5000 个系统时钟	7	7500 个系统时钟
取值	放电时间																			
0	125 个系统时钟																			
1	250 个系统时钟																			
2	500 个系统时钟																			
3	1000 个系统时钟																			
4	2000 个系统时钟																			
5	2500 个系统时钟																			
6	5000 个系统时钟																			
7	7500 个系统时钟																			
TSCFG2	1	<div>触摸按键配置寄存器 2</div> <div>内部参考电压，取值 0~3</div> <table><tr><th>取值</th><th>内部参考电压</th></tr><tr><td>0</td><td>1/4 AVCC</td></tr><tr><td>1</td><td>1/2 AVCC</td></tr><tr><td>2</td><td>5/8 AVCC</td></tr><tr><td>3</td><td>3/4 AVCC</td></tr></table>	取值	内部参考电压	0	1/4 AVCC	1	1/2 AVCC	2	5/8 AVCC	3	3/4 AVCC								
取值	内部参考电压																			
0	1/4 AVCC																			
1	1/2 AVCC																			
2	5/8 AVCC																			
3	3/4 AVCC																			
TSCTRL	1	<div>触摸按键控制寄存器</div> <div>Bit7: 0-触摸停止；1-触摸启动；</div> <div>Bit6: 0-重复扫描模式；1-单次扫描模式；</div> <div>Bit5: 0-自动重复扫描；1-清标志位重复扫描；</div> <div>Bit4: 低功耗时钟，0-内部 32K IRC；1-外部 32K 晶振；</div> <div>Bit3: 内部 16 位数字比较器，0-关闭；1-使能；</div> <div>Bit2: 低功耗唤醒功能，0-关闭，1-使能；</div> <div>Bit1~bit0: 单一触摸通道重复扫描次数，取值 0~3</div> <table><tr><th>取值</th><th>重复扫描次数</th></tr><tr><td>0</td><td>1 次</td></tr><tr><td>1</td><td>2 次</td></tr><tr><td>2</td><td>3 次</td></tr></table>	取值	重复扫描次数	0	1 次	1	2 次	2	3 次										
取值	重复扫描次数																			
0	1 次																			
1	2 次																			
2	3 次																			

		3	4 次
TSRT	1	触摸按键时间控制寄存器 触摸按键与 LED 分时扫描时间设置，0 表示不分时。	
SFREQ	2	触摸按键有效电平持续检测时间控制（连续 SFREQ 毫秒为有效电平才触发按键响应）	
TSWUTC	1	触摸按键低电模式唤醒时间控制寄存器 唤醒频率 = $F_{32K} / (32 \times 8 \times \text{取值})$	
△TP_Data00	2	触摸按键 0 触摸数据变化量	
△TP_Data01	2	触摸按键 1 触摸数据变化量	
△TP_Data02	2	触摸按键 2 触摸数据变化量	
△TP_Data03	2	触摸按键 3 触摸数据变化量	
△TP_Data04	2	触摸按键 4 触摸数据变化量	
△TP_Data05	2	触摸按键 5 触摸数据变化量	
△TP_Data06	2	触摸按键 6 触摸数据变化量	
△TP_Data07	2	触摸按键 7 触摸数据变化量	
△TP_Data08	2	触摸按键 8 触摸数据变化量	
△TP_Data09	2	触摸按键 9 触摸数据变化量	
△TP_Data10	2	触摸按键 10 触摸数据变化量	
△TP_Data11	2	触摸按键 11 触摸数据变化量	
△TP_Data12	2	触摸按键 12 触摸数据变化量	
△TP_Data13	2	触摸按键 13 触摸数据变化量	
△TP_Data14	2	触摸按键 14 触摸数据变化量	
△TP_Data15	2	触摸按键 15 触摸数据变化量	
校验码	1	以上数据累加和	

### 3. 上位机发送获取触摸按键数据指令

命令	字节数	说明
同步头	2	固定：0x55, 0x54
类型	1	0x02: 获取
通道	1	0~15: 通道 0 到 通道 15
校验码	1	以上数据累加和

### 4. MCU 回复触摸按键数据

命令	字节数	说明
同步头	2	固定：0x55, 0x54
类型	1	0x03: 回复
通道	1	0~15: 通道 0 到 通道 15
TP_Data	2	触摸按键当前键值
Zero_Data	2	触摸按键零点值
校验码	1	以上数据累加和

### 5. 上位机发送指令获取设置状态

命令	字节数	说明
----	-----	----

同步头	2	固定: 0x55, 0x54
类型	1	0x02: 获取
指令	1	0xFE(获取设置状态)
校验码	1	以上数据累加和

## 6. MCU 回复设置状态

命令	字节数	说明																		
同步头	2	固定: 0x55, 0x54																		
类型	1	0x04: 回复配置																		
TSCHE1	1	触摸按键选择, bit0~bit7 对应 TP0~TP7																		
TSCHE2	1	触摸按键选择, bit0~bit7 对应 TP8~TP15																		
TSCFG1	1	<div>触摸按键配置寄存器 1</div> <div>Bit6~bit4: 开关电容工作频率, 取值 0~7; 开关电容工作频率 = 系统工作频率/ (2* (取值+1))</div> <div>Bit2~bit1: 放电时间, 取值 0~7</div> <table><tr><th>取值</th><th>放电时间</th></tr><tr><td>0</td><td>125 个系统时钟</td></tr><tr><td>1</td><td>250 个系统时钟</td></tr><tr><td>2</td><td>500 个系统时钟</td></tr><tr><td>3</td><td>1000 个系统时钟</td></tr><tr><td>4</td><td>2000 个系统时钟</td></tr><tr><td>5</td><td>2500 个系统时钟</td></tr><tr><td>6</td><td>5000 个系统时钟</td></tr><tr><td>7</td><td>7500 个系统时钟</td></tr></table>	取值	放电时间	0	125 个系统时钟	1	250 个系统时钟	2	500 个系统时钟	3	1000 个系统时钟	4	2000 个系统时钟	5	2500 个系统时钟	6	5000 个系统时钟	7	7500 个系统时钟
取值	放电时间																			
0	125 个系统时钟																			
1	250 个系统时钟																			
2	500 个系统时钟																			
3	1000 个系统时钟																			
4	2000 个系统时钟																			
5	2500 个系统时钟																			
6	5000 个系统时钟																			
7	7500 个系统时钟																			
TSCFG2	1	<div>触摸按键配置寄存器 2</div> <div>内部参考电压, 取值 0~3</div> <table><tr><th>取值</th><th>内部参考电压</th></tr><tr><td>0</td><td>1/4 AVCC</td></tr><tr><td>1</td><td>1/2 AVCC</td></tr><tr><td>2</td><td>5/8 AVCC</td></tr><tr><td>3</td><td>3/4 AVCC</td></tr></table>	取值	内部参考电压	0	1/4 AVCC	1	1/2 AVCC	2	5/8 AVCC	3	3/4 AVCC								
取值	内部参考电压																			
0	1/4 AVCC																			
1	1/2 AVCC																			
2	5/8 AVCC																			
3	3/4 AVCC																			
TSCTRL	1	<div>触摸按键控制寄存器</div> <div>Bit7: 0-触摸停止; 1-触摸启动;</div> <div>Bit6: 0-重复扫描模式; 1-单次扫描模式;</div> <div>Bit5: 0-自动重复扫描; 1-清标志位重复扫描;</div> <div>Bit4: 低功耗时钟, 0-内部 32K IRC; 1-外部 32K 晶振;</div> <div>Bit3: 内部 16 位数字比较器, 0-关闭; 1-使能;</div> <div>Bit2: 低功耗唤醒功能, 0-关闭, 1-使能;</div> <div>Bit1~bit0: 单一触摸通道重复扫描次数, 取值 0~3</div> <table><tr><th>取值</th><th>重复扫描次数</th></tr><tr><td>0</td><td>1 次</td></tr><tr><td>1</td><td>2 次</td></tr></table>	取值	重复扫描次数	0	1 次	1	2 次												
取值	重复扫描次数																			
0	1 次																			
1	2 次																			

		2	3 次
		3	4 次
TSRT	1	触摸按键时间控制寄存器 触摸按键与 LED 分时扫描时间设置，0 表示不分时。	
SFREQ	2	触摸按键有效电平持续检测时间控制（连续 SFREQ 毫秒为有效电平才触发按键响应）	
TSWUTC	1	触摸按键低电模式唤醒时间控制寄存器 唤醒频率 = $F_{32K} / (32 \times 8 \times \text{取值})$	
△TP_Data00	2	触摸按键 0 触摸数据变化量	
△TP_Data01	2	触摸按键 1 触摸数据变化量	
△TP_Data02	2	触摸按键 2 触摸数据变化量	
△TP_Data03	2	触摸按键 3 触摸数据变化量	
△TP_Data04	2	触摸按键 4 触摸数据变化量	
△TP_Data05	2	触摸按键 5 触摸数据变化量	
△TP_Data06	2	触摸按键 6 触摸数据变化量	
△TP_Data07	2	触摸按键 7 触摸数据变化量	
△TP_Data08	2	触摸按键 8 触摸数据变化量	
△TP_Data09	2	触摸按键 9 触摸数据变化量	
△TP_Data10	2	触摸按键 10 触摸数据变化量	
△TP_Data11	2	触摸按键 11 触摸数据变化量	
△TP_Data12	2	触摸按键 12 触摸数据变化量	
△TP_Data13	2	触摸按键 13 触摸数据变化量	
△TP_Data14	2	触摸按键 14 触摸数据变化量	
△TP_Data15	2	触摸按键 15 触摸数据变化量	
校验码	1	以上数据累加和	

## 7. 上位机发送设置主频指令

命令	字节数	说明																								
同步头	2	固定： 0x55, 0x54																								
类型	1	0x05: 设置主频																								
主频 ID	1	主频 ID: 0~19 <table><tr><th>ID</th><th>主频</th></tr><tr><td>0</td><td>500KHz</td></tr><tr><td>1</td><td>1MHz</td></tr><tr><td>2</td><td>2MHz</td></tr><tr><td>3</td><td>3MHz</td></tr><tr><td>4</td><td>5.5296MHz</td></tr><tr><td>5</td><td>6MHz</td></tr><tr><td>6</td><td>8MHz</td></tr><tr><td>7</td><td>10MHz</td></tr><tr><td>8</td><td>11.0592MHz</td></tr><tr><td>9</td><td>12MHz</td></tr><tr><td>10</td><td>15MHz</td></tr></table>	ID	主频	0	500KHz	1	1MHz	2	2MHz	3	3MHz	4	5.5296MHz	5	6MHz	6	8MHz	7	10MHz	8	11.0592MHz	9	12MHz	10	15MHz
ID	主频																									
0	500KHz																									
1	1MHz																									
2	2MHz																									
3	3MHz																									
4	5.5296MHz																									
5	6MHz																									
6	8MHz																									
7	10MHz																									
8	11.0592MHz																									
9	12MHz																									
10	15MHz																									

		11	18.432MHz
		12	20MHz
		13	22.1184MHz
		14	24MHz
		15	27MHz
		16	30MHz
		17	33.1176MHz
		18	35MHz
		19	36.864MHz
校验码	1	以上数据累加和	

#### 8. 上位机发送指令获取主频设置

命令	字节数	说明
同步头	2	固定: 0x55, 0x54
类型	1	0x02: 获取
指令	1	0xFD(获取主频设置)
校验码	1	以上数据累加和

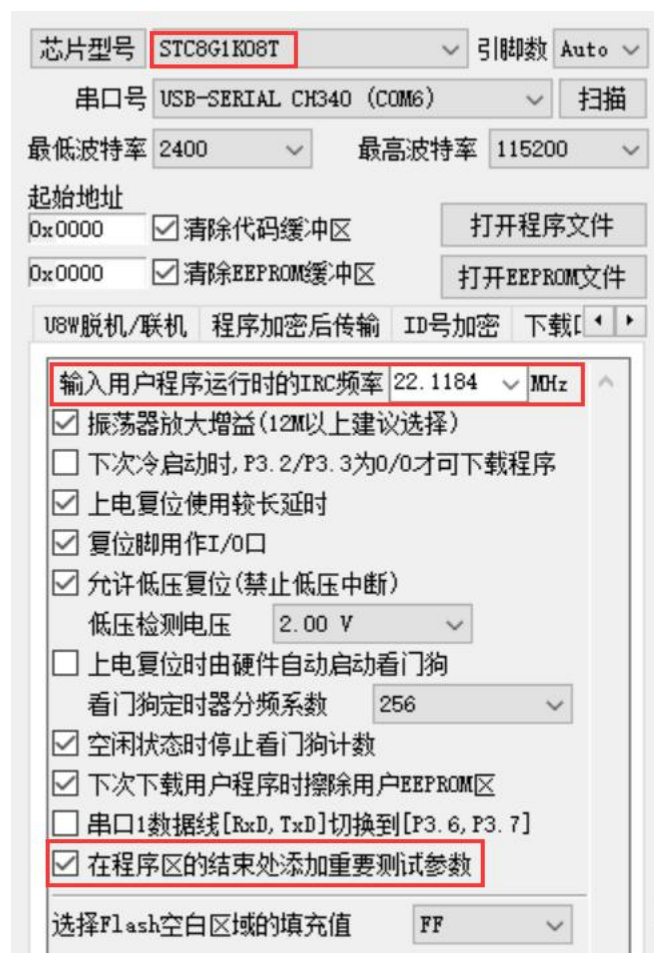
#### 9. MCU 回复主频设置

命令	字节数	说明																																						
同步头	2	固定： 0x55, 0x54																																						
类型	1	0x03: 回复																																						
指令	1	0xFD(主频设置)																																						
主频 ID	1	<div>主频 ID: 0~19<table><tr><th>ID</th><th>主频</th></tr><tr><td>0</td><td>500KHz</td></tr><tr><td>1</td><td>1MHz</td></tr><tr><td>2</td><td>2MHz</td></tr><tr><td>3</td><td>3MHz</td></tr><tr><td>4</td><td>5.5296MHz</td></tr><tr><td>5</td><td>6MHz</td></tr><tr><td>6</td><td>8MHz</td></tr><tr><td>7</td><td>10MHz</td></tr><tr><td>8</td><td>11.0592MHz</td></tr><tr><td>9</td><td>12MHz</td></tr><tr><td>10</td><td>15MHz</td></tr><tr><td>11</td><td>18.432MHz</td></tr><tr><td>12</td><td>20MHz</td></tr><tr><td>13</td><td>22.1184MHz</td></tr><tr><td>14</td><td>24MHz</td></tr><tr><td>15</td><td>27MHz</td></tr><tr><td>16</td><td>30MHz</td></tr><tr><td>17</td><td>33.1176MHz</td></tr></table></div>	ID	主频	0	500KHz	1	1MHz	2	2MHz	3	3MHz	4	5.5296MHz	5	6MHz	6	8MHz	7	10MHz	8	11.0592MHz	9	12MHz	10	15MHz	11	18.432MHz	12	20MHz	13	22.1184MHz	14	24MHz	15	27MHz	16	30MHz	17	33.1176MHz
ID	主频																																							
0	500KHz																																							
1	1MHz																																							
2	2MHz																																							
3	3MHz																																							
4	5.5296MHz																																							
5	6MHz																																							
6	8MHz																																							
7	10MHz																																							
8	11.0592MHz																																							
9	12MHz																																							
10	15MHz																																							
11	18.432MHz																																							
12	20MHz																																							
13	22.1184MHz																																							
14	24MHz																																							
15	27MHz																																							
16	30MHz																																							
17	33.1176MHz																																							

		18	35MHz
		19	36.864MHz
校验码	1	以上数据累加和	

MCU 的 P5.4 口输出“主频/2 分频”时钟频率，可通过示波器测量 P5.4 口确认主频调整结果。  
(默认屏蔽，需要验证可在 MCU 代码里开启)

#### 10. MCU 烧录默认设置：



芯片型号 **STC8G1K08T** 引脚数 Auto

串口号 USB-SERIAL CH340 (COM6) 扫描

最低波特率 2400 最高波特率 115200

起始地址 0x0000 ☒ 清除代码缓冲区 打开程序文件

0x0000 ☒ 清除EEPROM缓冲区 打开EEPROM文件

USB脱机/联机 程序加密后传输 ID号加密 下载

输入用户程序运行时的IRC频率 22.1184 MHz

☒ 振荡器放大增益(12M以上建议选择)

☐ 下次冷启动时, P3.2/P3.3为0/0才可下载程序

☒ 上电复位使用较长延时

☒ 复位脚用作I/O口

☒ 允许低压复位(禁止低压中断)

低压检测电压 2.00 V

☐ 上电复位时由硬件自动启动看门狗

看门狗定时器分频系数 256

☒ 空闲状态时停止看门狗计数

☒ 下次下载用户程序时擦除用户EEPROM区

☐ 串口1数据线[RxD, TxD]切换到[P3.6, P3.7]

☒ 在程序区的结束处添加重要测试参数

选择Flash空白区域的填充值 FF