



# QTouch

双龙电子 AVR专家

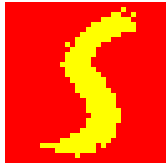
## 普通 AVR 微控制器 实现触摸功能

ATMEL QTouch技术介绍

QTouch Lib 使用

触摸板调试

<http://www.s1.com.cn>

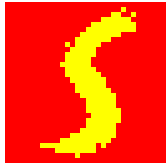


# QTouch介绍

双龙电子 AVR专家

- 电容式触摸传感 专利技术 利用电荷转移（**charge-transfer**）精确检测触摸
- 支持**8位**和**32位**的**AVR**器件  
tinyAVR、megaAVR、XMEGA、UC3
- 支持**QTouch**和**QMatrix**模式
- 最多支持**64**个传感通道
- 支持按键、滑块和滚轮触摸界面
- 邻近按键抑制措施（**AKS**）实现触摸事件的精确检测
- 库文件、**Demo**板、调试软件

<http://www.sl.com.cn>



# QTouch介绍

双龙电子 AVR专家

- **QTouch Technology**

通过检测自身电容（**self capacitance**）变化实现触摸检测，每个通道只有一个电极。

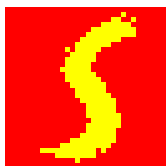
- **QMatrix Technology**

通过检测交互电容（**mutual capacitance**）变化实现触摸检测，每个通道有两个电极。

外部的输出电极X

内部的输入电极Y

<http://www.sl.com.cn>



# 触摸界面

双龙电子 AVR专家

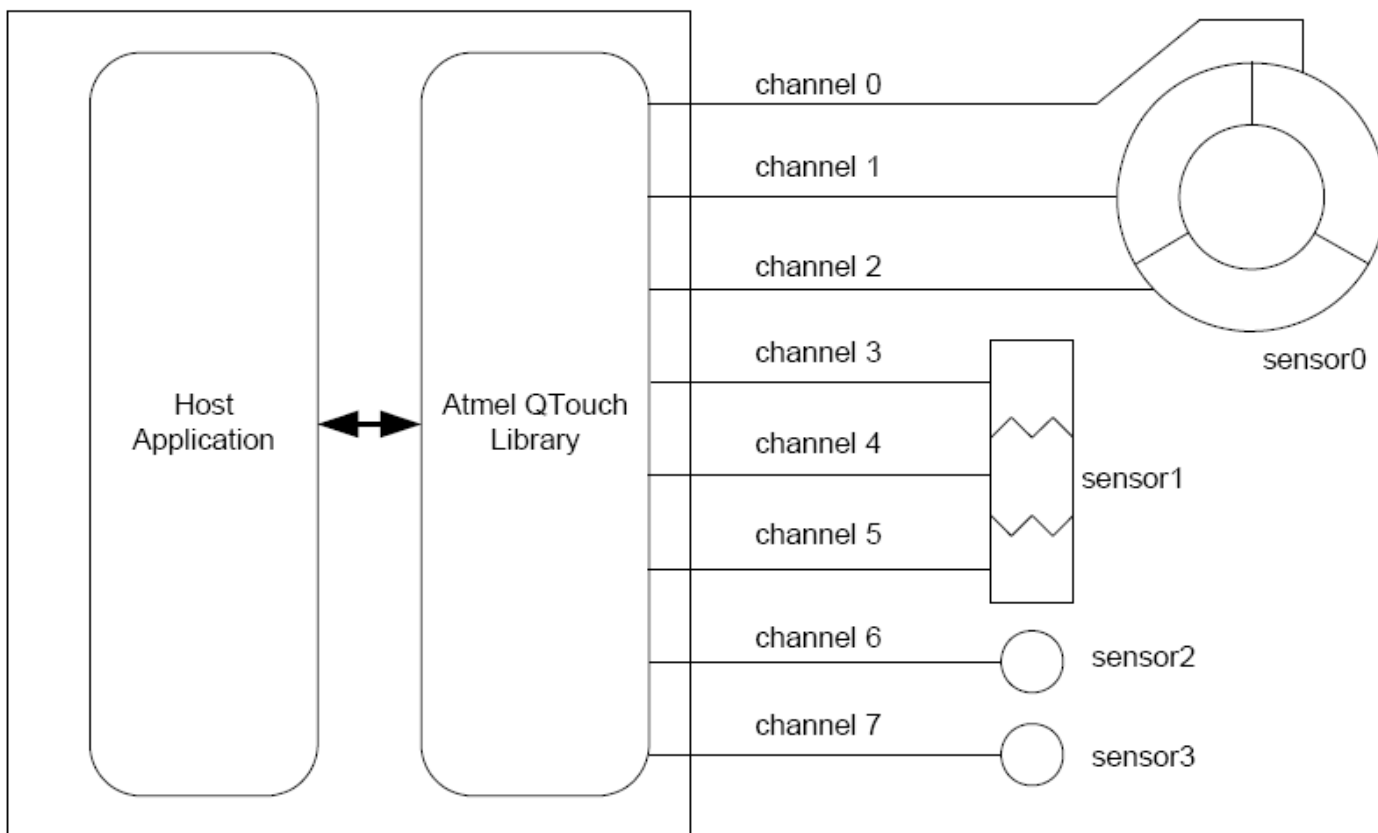
- 按键 (**KEY**)      触摸按键检测  
    单个通道构成单个按键
- 滚轮 (**Rotors**)    触摸角度检测  
    **QTouch**模式 3个通道  
    **QMatrix**模式 3~8个通道
- 滑块 (**Sliders**)    触摸位置检测  
    **QTouch**模式 3个通道  
    **QMatrix**模式 3~8个通道

<http://www.sl.com.cn>



# QTouch触摸典型应用

双龙电子 AVR专家

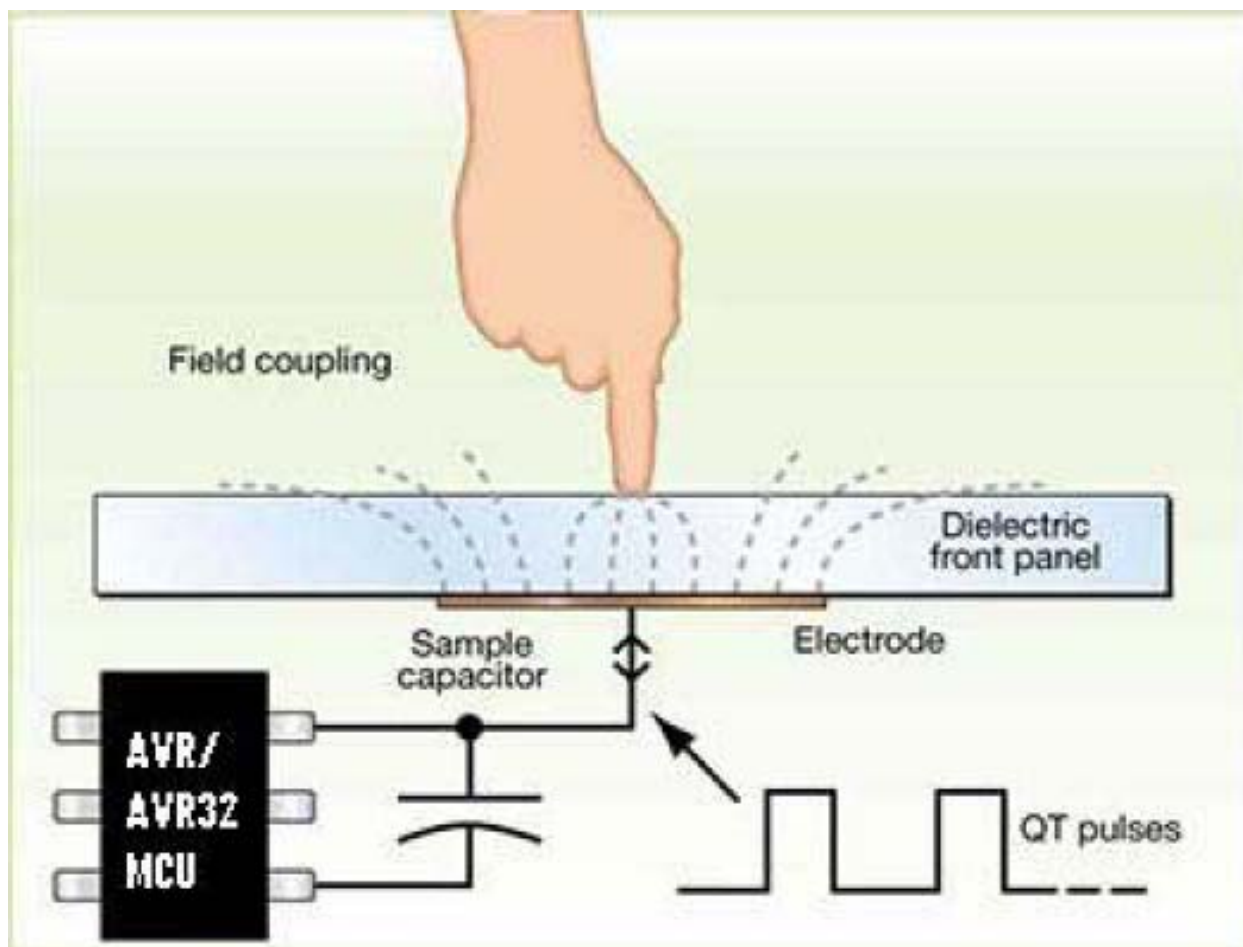


<http://www.sl.com.cn>



# QTouch method

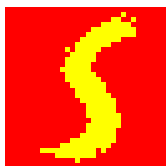
双龙电子 AVR专家



单电极

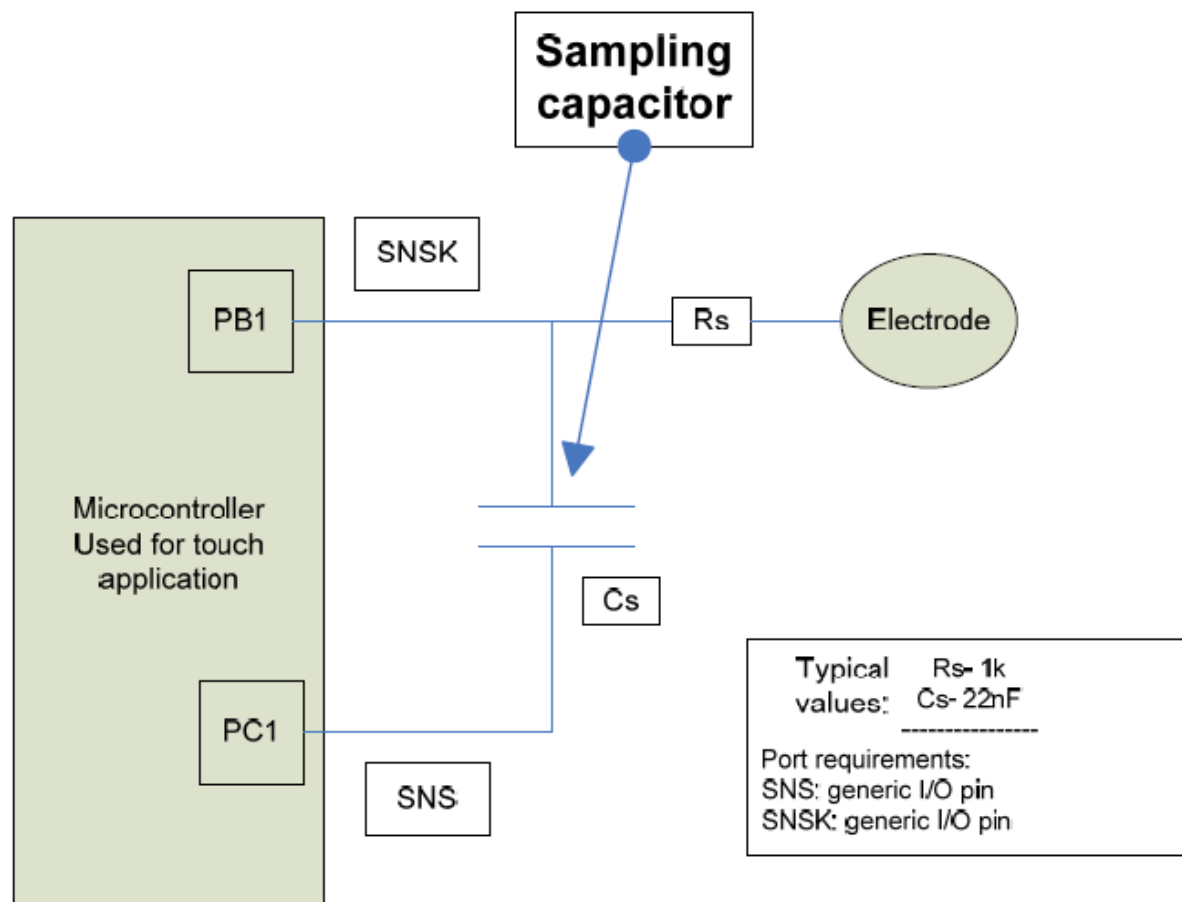
self capacitance

<http://www.sl.com.cn>



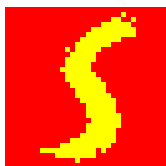
# QTouch method

双龙电子 AVR专家



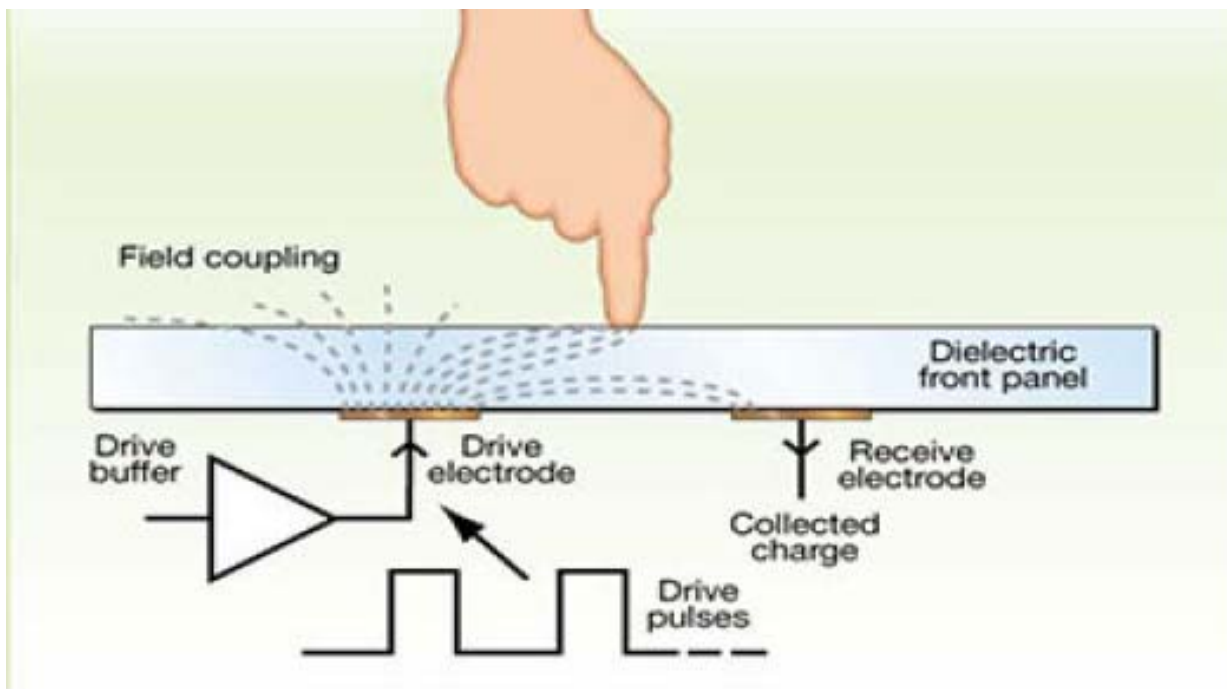
Rs- Series resistor, Cs – Sample capacitor, PB1- PortB bit1, and PC1- PortC bit1

<http://www.sl.com.cn>



# QMatrix method

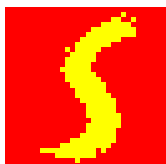
双龙电子 AVR专家



两个电极  
mutual capacitance

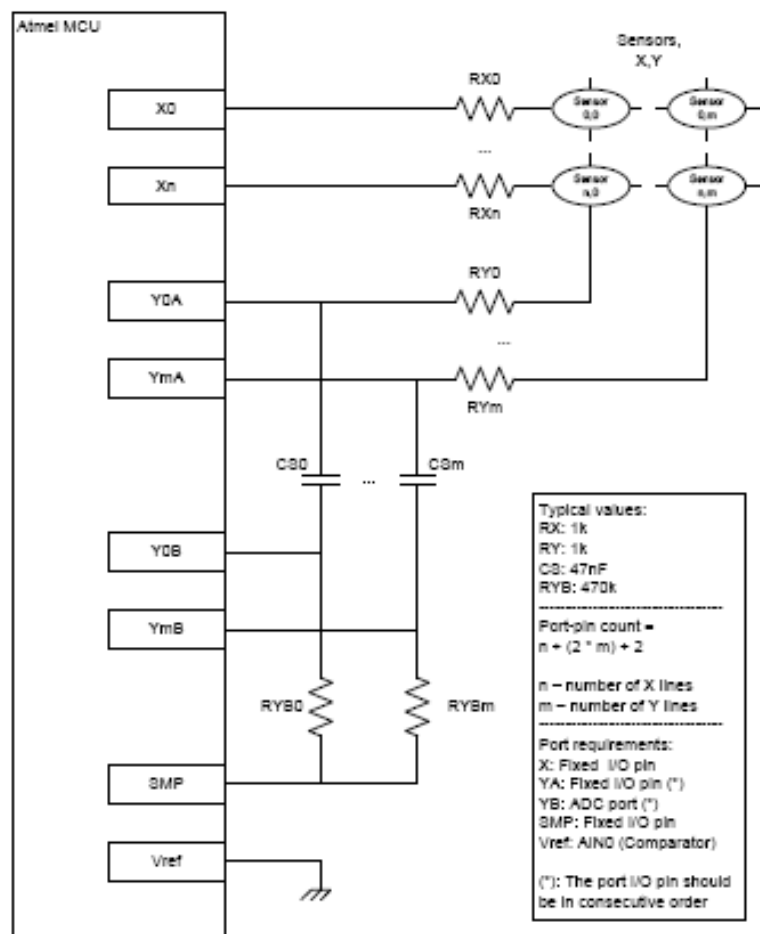
<http://www.sl.com.cn>



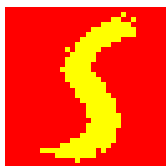


# QMatrix method

双龙电子 AVR专家



<http://www.sl.com.cn>



# QTouch Lib

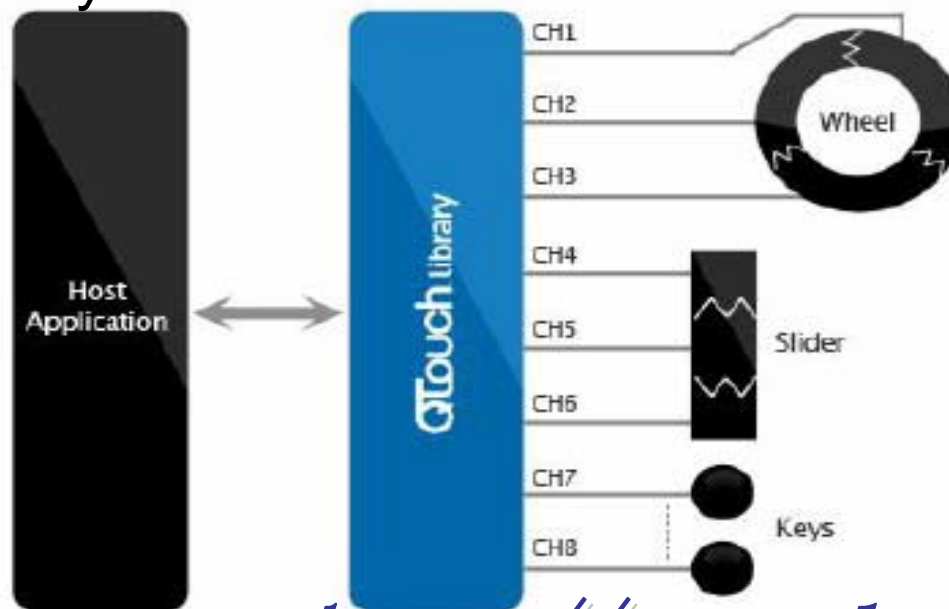
双龙电子 AVR专家

- **Support AVR & AVR32**

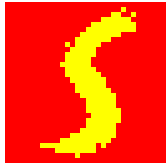
QTouch Lib: 4, 8, 16, 32 channels

QMatrix Lib: 8, 16, 32, 64 channels

Support Key slide or wheel



<http://www.s1.com.cn>



# Atmel QTouch Kit

双龙电子 AVR专家

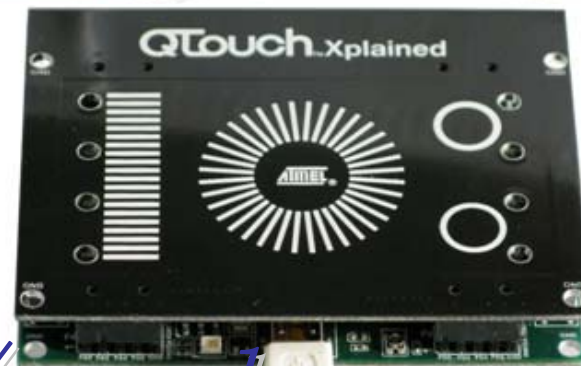
- **QTouch Kit**

EVK2080A : QTouch

EVK2080B : QMatrix

QT600:

QTouch Xplained:



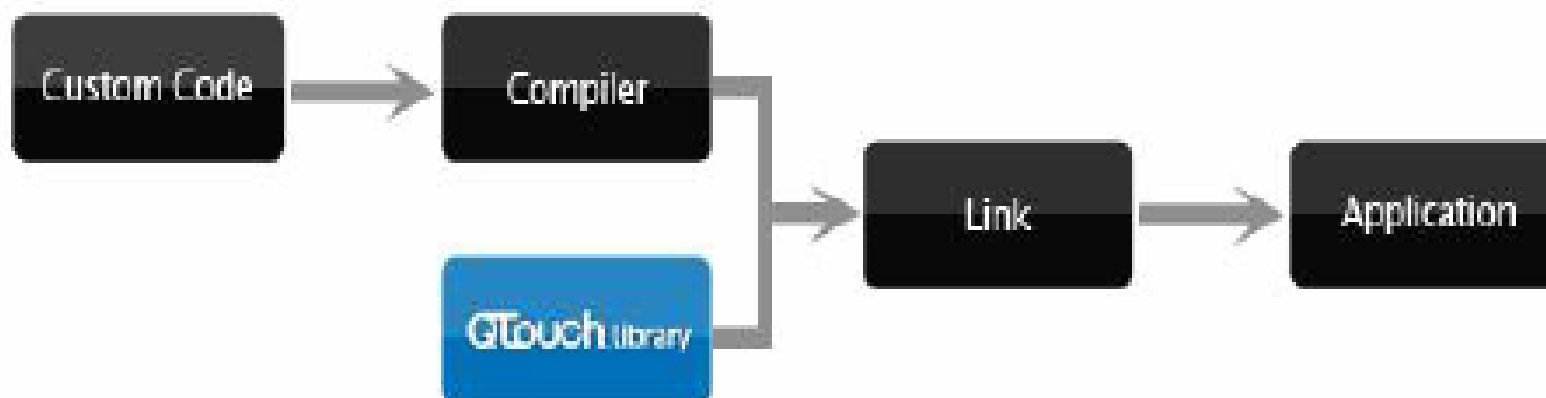
<http://www.sl.com.cn>



# QTouch Lib 应用

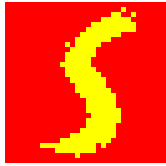
双龙电子 AVR专家

支持IAR、GCC编译器



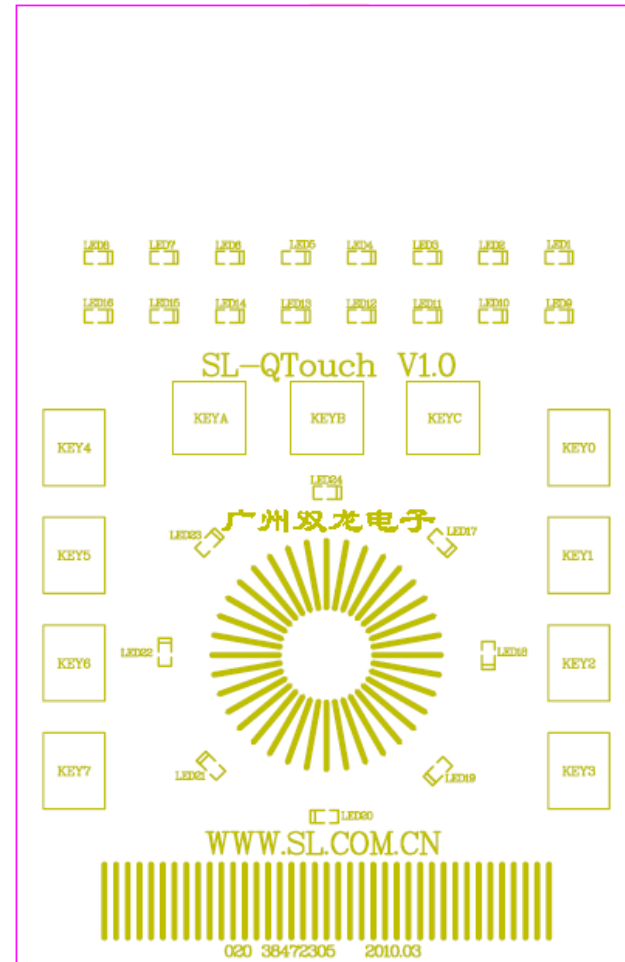
Atmel QTouch Library.pdf 说明文档内详细介绍了IAR和GCC调用库文件的过程

<http://www.s1.com.cn>



# QTouch Lib 应用

双龙电子 AVR专家



<http://www.sl.com.cn>



# QTtouch Studio

双龙电子 AVR专家

## QTtouch Studio 开发环境:

QTtouch Studio是Atmel公司开发的专门用于调试QTtouch参数的一个开发环境，在这个开发环境中，客户可以直观地看到每个键的动作以及滑条或滚轮的位置。

在这个开发环境中，客户还可以通过观察信号量及参考量来评估PCB的布线情况及不同材质对灵敏度的影响。

QTtouch Studio 运行需要.NET 3.5的支持。

<http://www.sl.com.cn>



# AVR QTouch Studio

双龙电子 AVR专家

**Channels**

#	Signal	Reference	Used by
0	289	316	Key
1	336	333	Key
2	341	338	Key
3	344	343	Key
4	312	313	Key
5	336	336	Key
6	330	330	Key
7	332	331	Key
8	316	313	Slider
9	322	322	Slider

**Sensors**

#	Type	State	Delta	Position	Channels
0	Key	ON	25	-	0
1	Key	OFF	-3	-	1
2	Key	OFF	-2	-	2
3	Key	OFF	-1	-	3
4	Key	OFF	2	-	4
5	Key	OFF	1	-	5
6	Key	OFF	-2	-	6
7	Key	OFF	-1	-	7
8	Slider	ON	35	97	8-11
9	Rotor	OFF	0	115	12-15

**QTtouch Graph View**

Select data set to visualize:

- Signal
- Reference
- Pos

Slider Position 0  
Rotor Position 0

Reset All

Autoscale Y-Axis

<http://www.sl.com.cn>



# QTouch 使用硬件资源

双龙电子 AVR专家

## QTouch Lib占用的资源:

每个通道占用两个普通I/O口

I/O次序安排有一定要求

**Touch**使用的I/O必须关闭内部上拉功能  
(没有使用的I/O, 用户可正常使用)

**Timer1 16位**定时器, 用于控制**QTouch**  
的检测频率

<http://www.s1.com.cn>





# QTouch 使用硬件资源

双龙电子 AVR专家

**QMatrix Lib 占用资源:**

占用IO口数量= $n+2*m+2$   $n=X$ 线数量, $m=Y$ 线数量

会用到一个片内**ACMP**（模拟比较器）和**ADC**资源

**Timer1 16位**定时器，用于控制**QTouch**的检测频率

<http://www.s1.com.cn>



# QTouch 占用存储器资源

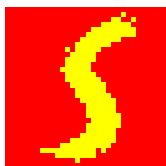
双龙电子 AVR专家

## Flash和SRAM使用情况

- **FLASH** 一般需要**2.1 - 4.3 K**字节
- **SRAM** 一般需要 **190 - 580** 字节
- 具体资源是根据通道数量、库类型、**IC**型号以及编译平台相关，在具体选取型可以参考下列文档：

《**Atmel QTouch™ Library User Guide**》

<http://www.s1.com.cn>



# QTouch 网络资源

双龙电子 AVR专家

Atmel网站提供了丰富的QTouch技术资源，  
相关的网站链接如下：

<http://www.atmel.com/products/touchsoftware/>

库文件： Atmel QTouch Libraries

开发环境： QTouch Studio

传感器设计手册： Touch Sensors Design Guide.pdf

库用户手册： Atmel QTouch Library.pdf

QT600 Kit例子： QT600\_Example\_Projects\_1.1.exe

<http://www.sl.com.cn>