

## ST加速计 (LIS3DH) 使用基础篇 三 --single click, double click [\[复制链接\]](#)

LIS3DH芯片集成了单击和双击的功能，这给很多应用提供了便利，例如在穿戴设备上，不但减少了布置按键给小巧的结构设计带来的挑战，对于用户来说，这种更大自由度的操作方式更是一种愉悦的享受。下面具体介绍下这个功能吧。

要了解这两个功能的设置，需先了解下相关的寄存器：

### CLICK\_THS (3Ah)

Table 59. CLICK\_THS register

|   |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| - | Ths6 | Ths5 | Ths4 | Ths3 | Ths2 | Ths1 | Ths0 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|

Table 60. CLICK\_SRC description

|           |  |
|-----------|--|
| Ths6-Ths0 | CLICK-CLICK threshold. Default value: 000 0000 |
|-----------|--|

### TIME\_LIMIT (3Bh)

Table 61. TIME\_LIMIT register

|   |      |      |      |      |      |      |      |
|---|------|------|------|------|------|------|------|
| - | TLI6 | TLI5 | TLI4 | TLI3 | TLI2 | TLI1 | TLI0 |
|---|------|------|------|------|------|------|------|

Table 62. TIME\_LIMIT description

|           |   |
|-----------|---|
| TLI7-TLI0 | CLICK-CLICK Time Limit. Default value: 000 0000 |
|-----------|---|

### TIME\_LATENCY (3Ch)

Table 63. TIME\_LATENCY register

|      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| TLA7 | TLA6 | TLA5 | TLA4 | TLA3 | TLA2 | TLA1 | TLA0 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|

Table 64. TIME\_LATENCY description

|           |   |
|-----------|---|
| TLA7-TLA0 | CLICK-CLICK time latency. Default value: 000 0000 |
|-----------|---|

### TIME\_WINDOW(3Dh)

Table 65. TIME\_WINDOW register

|     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| TW7 | TW6 | TW5 | TW4 | TW3 | TW2 | TW1 | TW0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

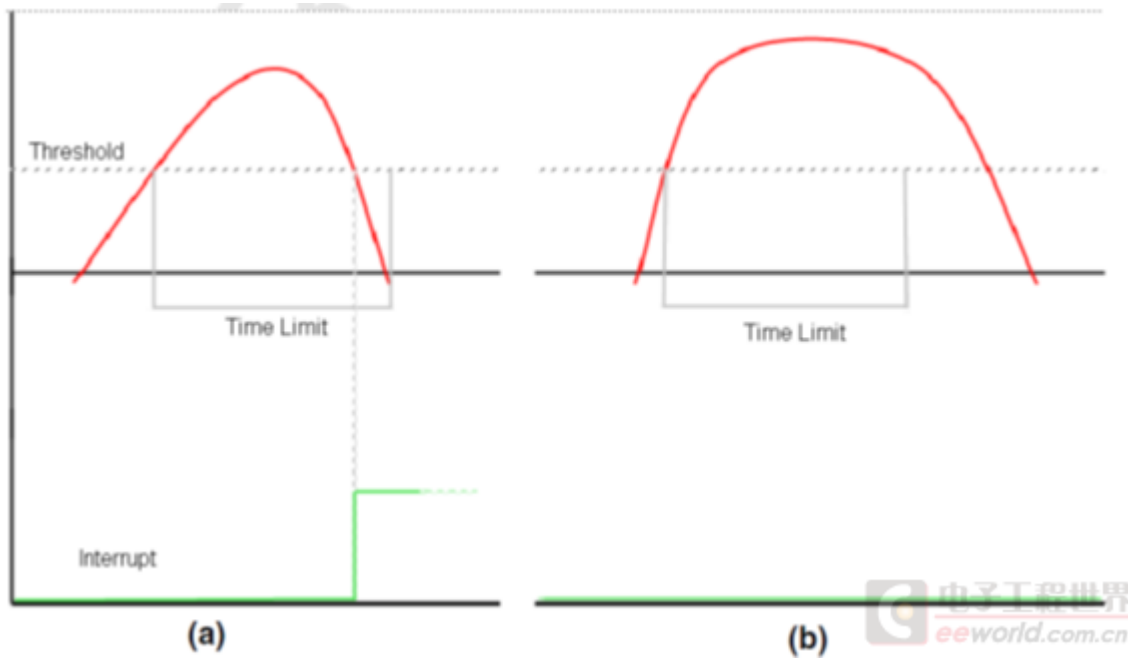
Table 66. TIME\_WINDOW description

|         |                         |
|---------|-------------------------|
| TW7-TW0 | CLICK-CLICK time window |
|---------|-------------------------|

这里有一个阈值设置的寄存器，和三个时间的窗口设置的寄存器（timelimit, time latency, time window）。后面在介绍single click 和double click 时会讲到他们分别的作用。

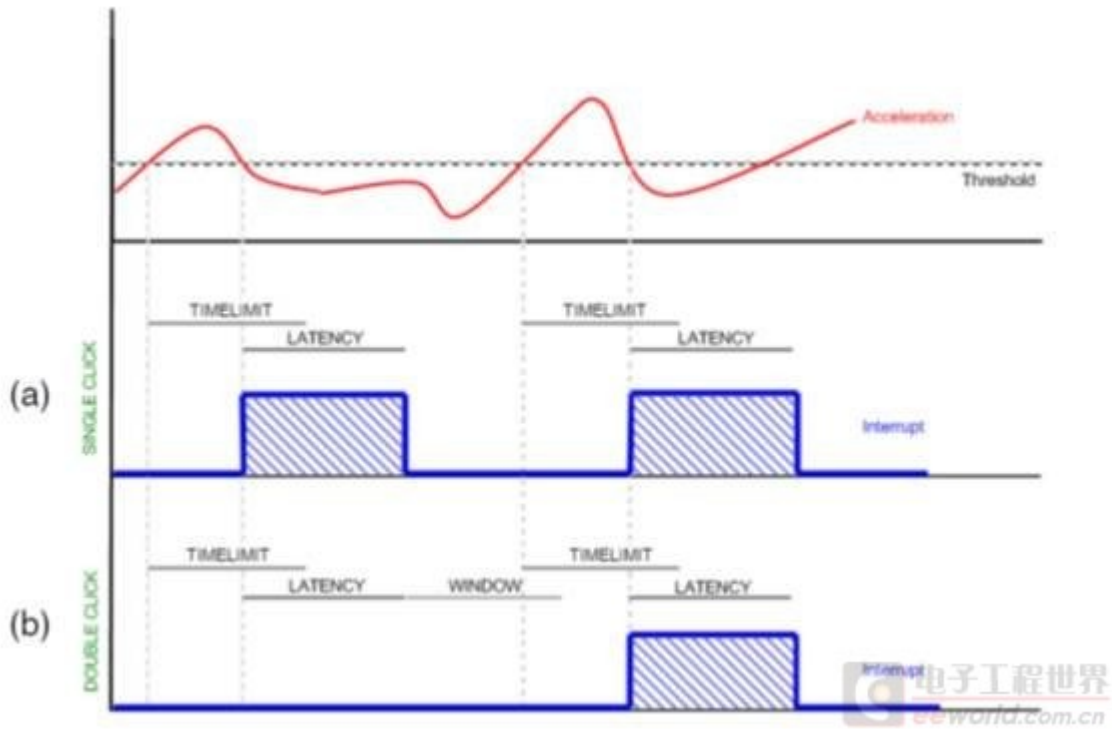
## — Single click

如下图，sensor通过检查加速度的变化是否有超出预先定义的阈值，然后在规定的时间内（time limit）又是否小于此阈值来判断一个single click 的动作，阈值和时间（time limit）就定义了加速度的变化波形。下图中，a 同时满足了阈值和时间限制的条件，是一次成功的动作的识别，然后产生了中断。b只满足了大于阈值的条件，但在规定时间限制内没有降到阈值下，所以不满足识别的条件。



## 二 Double click

如下图，double click实际上是两个singleclick的识别，但是同时还要满足另外两个时间窗口的要求（timelateny , time window）.当第一click识别后，在time latency 窗口内，sensor不会做任何识别，在time window 窗口内开始第二click的识别，判断此时的加速度值是否大于阈值,如果成功识别到第二次click,就会产生一个中断输出一个doubleclick 的事件。

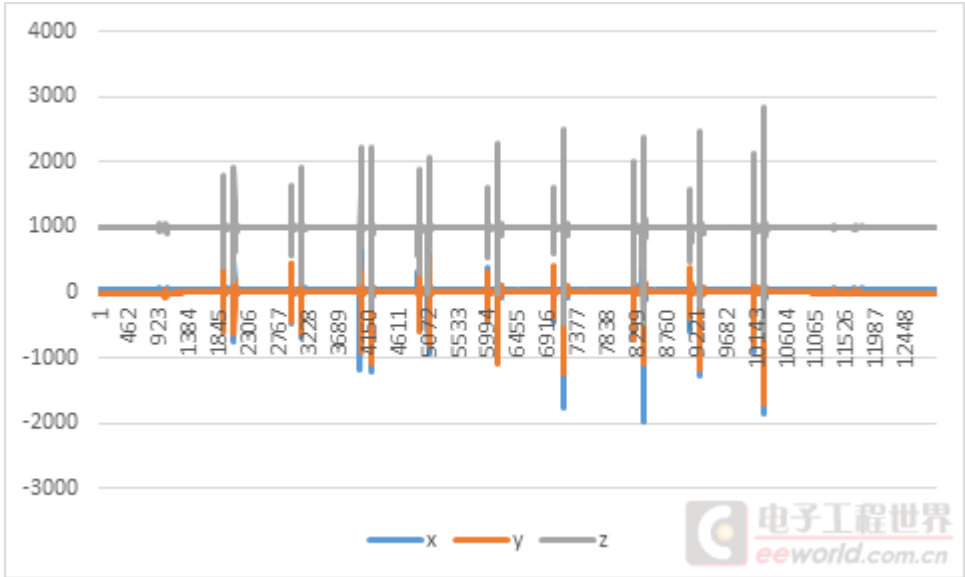


### 实战技巧:

1) 时间窗口的设置, 寄存器每个最小的时间单位是 $LSB = 1/ODR(\text{output data rate})$ , 假设ODR是100 HZ, 那最小的时间单位就是10ms, 假设你要设的时间是t, 那对应的寄存器就要设置为 $X = t / (1/100)$ .

2) 阈值的设定是与量程相关的,  $1LSB = \text{FULL SCALE} / 128$ .

3) 数据的采集, 为了设置合理的时间窗口和阈值, 要进行数据的收集, 因为不同的应用, 结构, 材料可能不同, 导致最终敲击的波形会有一些差异, 建议收集数据时采用系统能支持的最大采样频率, 这样采集的数据才能完整反映实际的波形。如下图是一个双击的波形图。可以看出波形比较尖锐, latency窗口比timelimit 窗口要明显的大。



4) 根据设计的要求合理评估识别率与误触发率，最终配置合理的参数