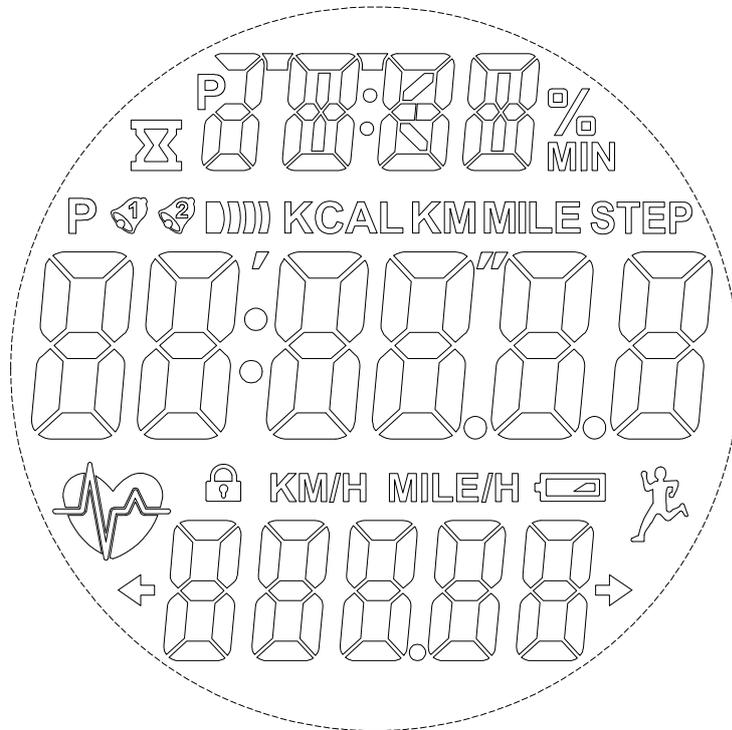


## 一、LCD 全显图



LCD 参数: 1/3Bais ,1/5Duty ,4.5V

## 二、功能说明

### 1. 时间万年历功能

- 时间范围: 2000 年 1 月 1 日~2099 年 12 月 31 日。
- 12/24 小时制选择。
- 星期: 英国语言, 自动显示。

### 2. 2 组闹铃功能

- 响闹时间: 1 分钟。

### 3. 整点报时。

### 4. 秒表功能

- 最大值为: 99' 59" 99。
- SPL 功能。

### 5. 倒计时功能

- 最大值为: 23: 59.00。

## 6. 计步功能

- 7 秒智能计步。
- 两种计步显示模式：时间/步数/平均速度显示模式→运动时间/卡路里/里程显示模式。
- 每天 0:00 (AM12:00)，当天运动记录会自动清零。
- 用户资讯设置：公制/英制→体重→步距→G-Sensor 灵敏度。

## 7. 30 天自动记忆存步功能。

## 8. 心跳测量功能

- 两点式 (邦定 S4=1) 或三点式 (邦定 S4=0)。
- 进入方式：按键切换进入 (邦定 S3=0) 或接触式进入 (邦定 S3=1) 测量。
- 心跳测量范围：30~200。
- 显示动态脉搏次数和心率百分比。

## 9. 心跳报警功能

- 可设置用户年龄、最高极限值和最低极限值。
- 开报警，检测到心跳数值超出极限值时报警。

## 10. 低电提醒功能。

## 11. 2 种背光：EL 和 LED。

## 12. IC 工作电压：3V。

# 三、按键说明

### 【MODE】键

- 短按循环切换功能模式：时间模式→计步模式→记忆存步 (MEM) 模式→心跳测试模式 (具体根据邦定，见表 1)。
- 只有时间模式时 (邦定 S1S2S3=101)，非设置状态下短按无效。
- 长按 2 秒可进入/退出设置模式。
- 设置模式下，短按可切换设置项。
- 心跳检测时，短按可快速退出心跳测量模式。

表 1.不同邦定对应功能

邦定	功能	功能模式
----	----	------

S1S2S3=000	计步+心率 (按键进入)	时间模式、计步模式、MEM 模式和心跳测试模式
S1S2S3=001	计步+心率 (接触进入)	时间模式、计步模式和 MEM 模式
S1S2=01	计步	时间模式、计步模式和 MEM 模式
S1S2S3=100	心率 (按键进入)	时间模式和心跳测试模式
S1S2S3=101	心率 (接触进入)	时间模式

### 【UP】键

- 设置模式下，短按上调加 1，长按快调。
- 在时间模式，短按循环顺序切换功能界面：时间显示→AL1→AL2→秒表→倒计时。
- 在计步模式，短按循环顺序切换两个显示模式：时间/计步/平均速度显示模式→运动时间/卡路里/里程显示模式。
- 短按向上查询历史运动记录。
- 计步模式下，长按 2 秒以上可开/关计步功能。

### 【DOWN】键

- 设置模式下，短按下调减 1，长按快调。
- 短按快速开/关闹铃。
- 短按开启/暂停秒表、倒计时。
- 短按向下查询历史运动记录。

### 【EL】键

- 短按点亮背光 4 秒。
- 短按开启/取消 SPL 功能或清零秒表。
- 倒计时暂停状态，短按返回显示倒计时设置值。

## 四、操作说明

### 1.绑定选择

绑定对应的功能说明。

- S1S2=01: 单独计步
- S1S2=00: 计步+心率
- S1S2=10: 单独心率
- S3=0: 按键切换进入心率
- S3=1: 接触进入心率
- S4=1: 两点式心率
- S4=0: 三点式心率

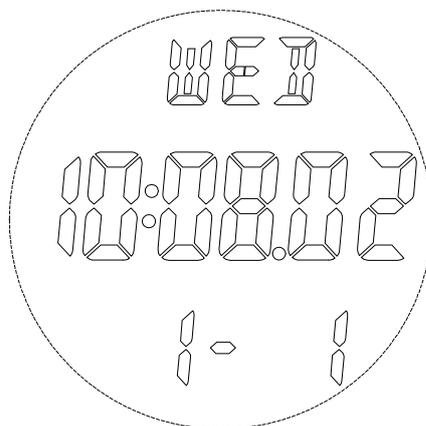
## 2.复位或上电默认显示

- 上电/复位，全显 2 秒，响“Bi”一声，背光灯不亮，电量状态检测一次。
- 上电默认值：12 小时制，12: 00: 00，WED，2014-1-1。

AL1	AL2	整点报时	秒表	倒计时
12:00, OFF	12: 00, OFF	OFF	00' 00" 00	00: 00.00

## 3.时间模式

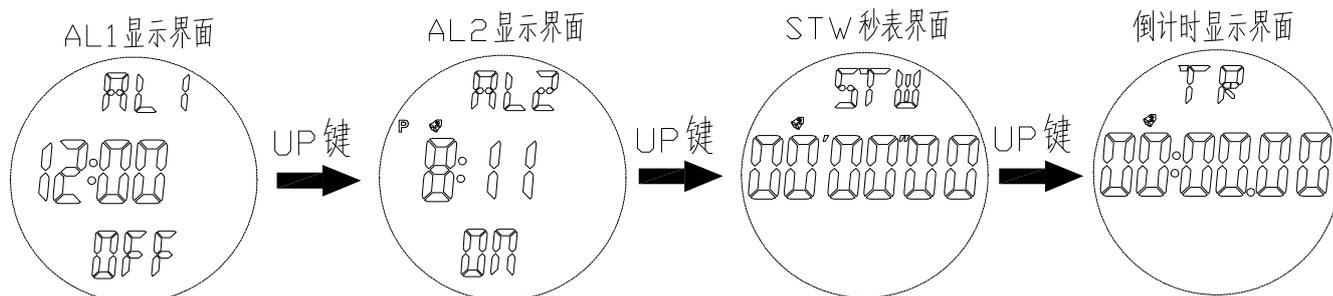
A、复位后默认进入时间模式，正常时间显示界面如下图所示：



时间模式显示界面

### B、显示状态

- 短按【UP】键可循环切换模式：时间显示→AL1→AL2→秒表→倒计时，如图所示：

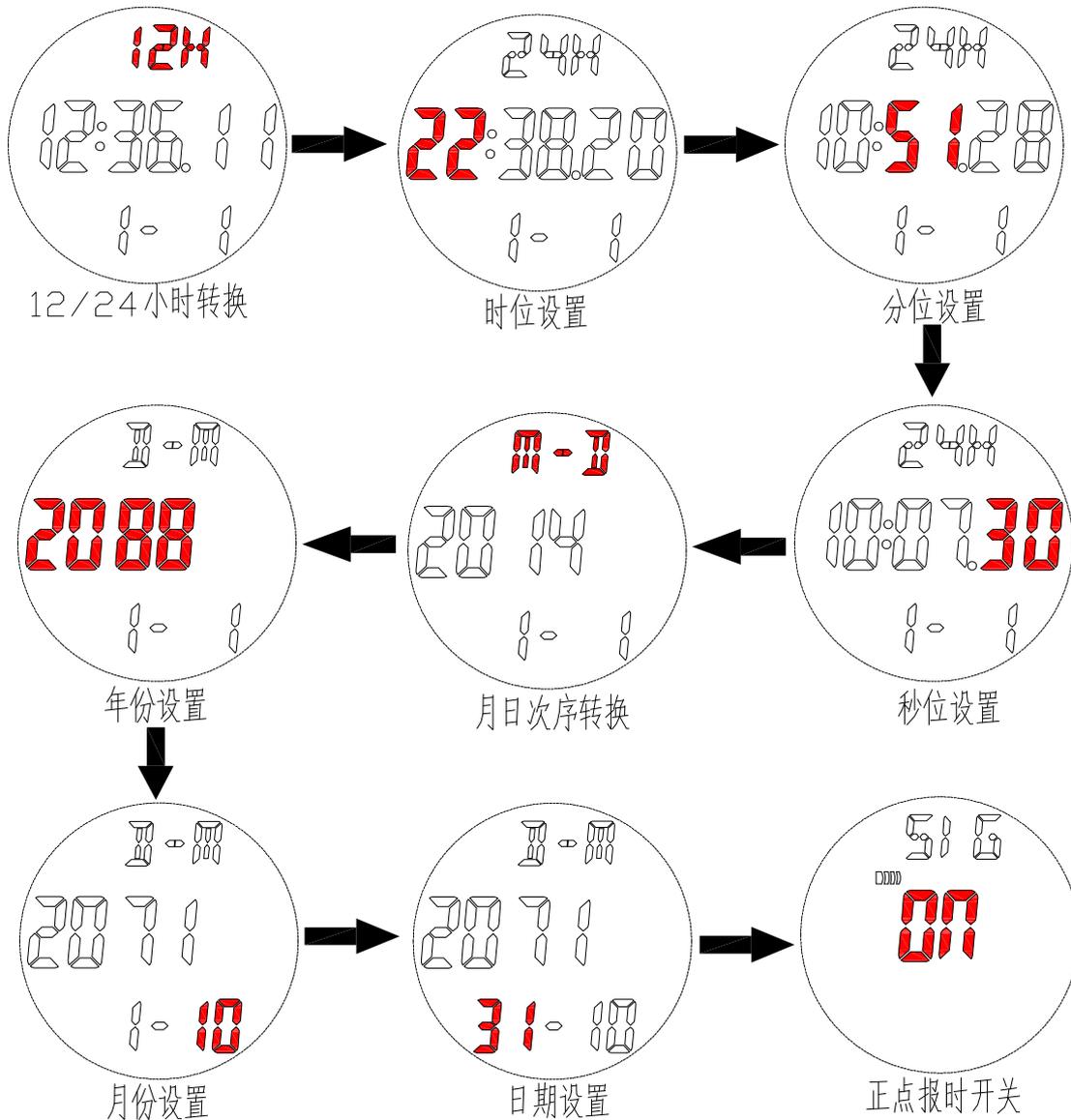


- 星期显示如下表：

星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
<b>MON</b>	<b>TUE</b>	<b>WED</b>	<b>THU</b>	<b>FRI</b>	<b>SAT</b>	<b>SUN</b>

### C、设置状态

- 长按【MODE】键 2 秒进入时间设定状态。
- 短按【MODE】键可按以下顺序循环切换设置项：12/24 小时制→时→分→秒→月日次序→年→月→日→整点报时开/关，再长按【MODE】键 2 秒退出设置，如图所示（图中红色部分代表闪烁）：



- 按【UP】键或【DOWN】键向上/下调整设置项的值，长按【UP】或【DOWN】键2秒有快调功能。
- 调整年、月、日，退出设置后，星期自动更新。
- 在时间设置状态，30秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出设置状态，返回时间显示模式。

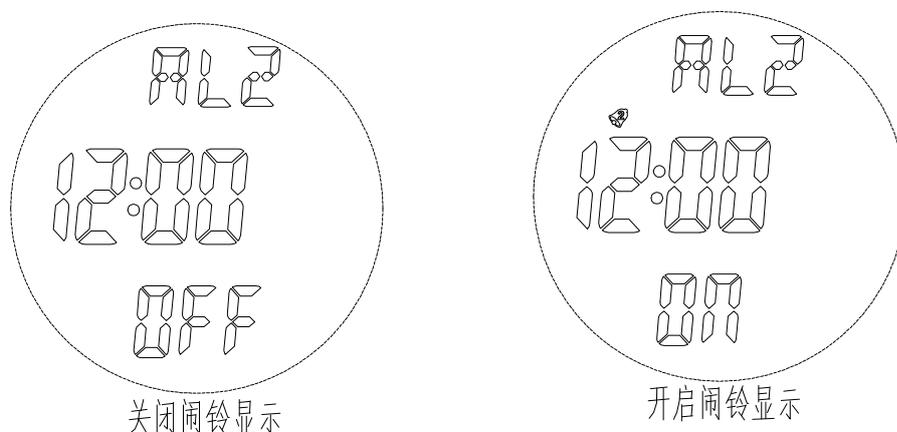
#### 4.闹钟模式

A、时间显示界面按【UP】键切换到AL1显示模式，再按【UP】键切换到AL2显示模式。

B、显示状态

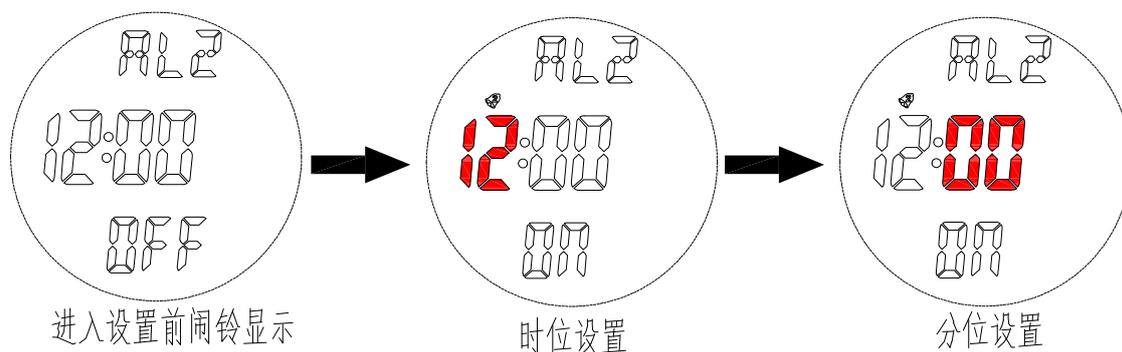
- 短按【DOWN】键可快速开/关闹铃。开启闹铃时，显示闹铃图标。

- 在闹铃显示模式，无按键操作，不会自动返回时间显示模式。



### C、设置状态

- 长按【MODE】键2秒进入对应闹铃设定状态，在设置状态下短按【MODE】键可循环切换设置项：时→分，再长按【MODE】键2秒退出设置，如图所示（图中红色部分代表闪烁）：



- 进入闹铃设定状态，自动开启闹铃，显示闹铃图标。
- 按【UP】或【DOWN】键向上/下调整设置项的值，长按【UP】或【DOWN】键2秒有快调功能。
- 30秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出闹铃设置状态，返回闹铃显示模式。

### D、响闹状态

- 闹铃时间到达，闹铃图标闪烁，1分钟响闹提醒，每秒响“BIBIBIBI”四声，按任意键可停止响闹。

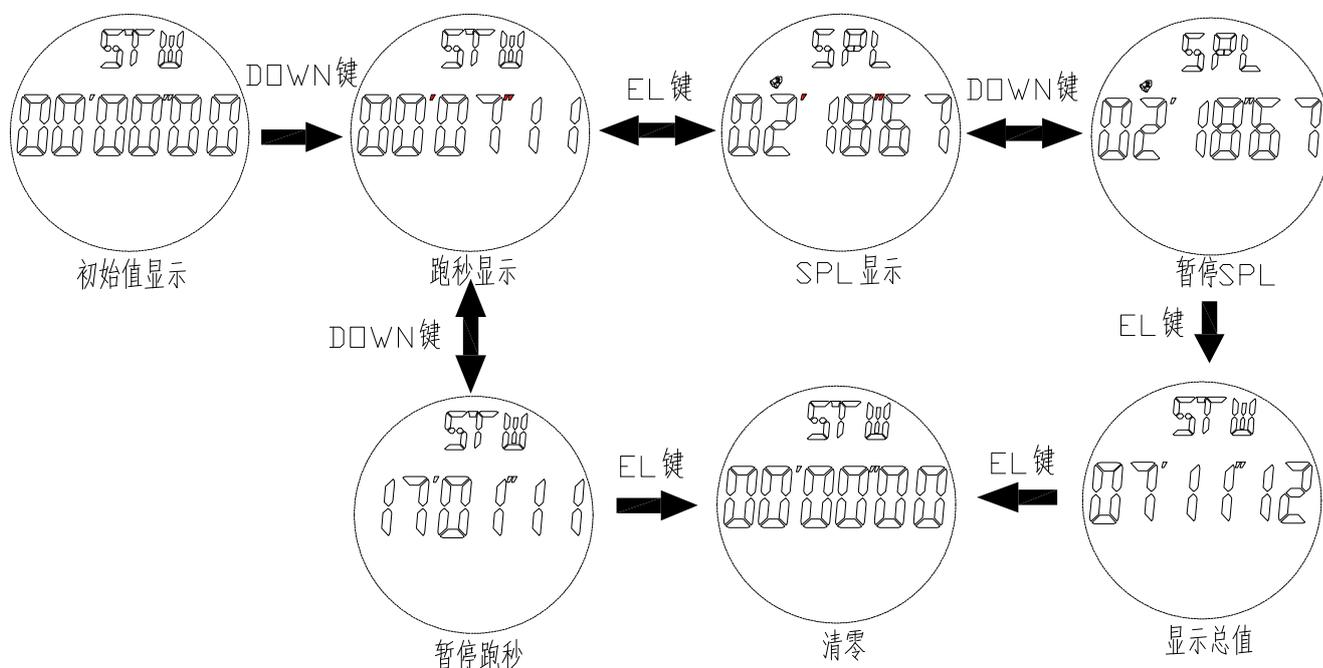
## 5.秒表模式

A、AL2显示界面按【UP】键切换至秒表界面，显示秒表初始值：00' 00" 00。

B、短按【DOWN】键开启/暂停跑秒计时，在秒表暂停状态，按【EL】键清零数据。

C、在跑表计时状态，按【EL】键开启 SPL 功能，分位、秒位符号每秒闪烁一次继续跑表，再次按下【EL】键回到计时器。

D、开启 SPL 功能时，暂停跑秒计时，再按下【EL】键回到计时器，显示停止时间。



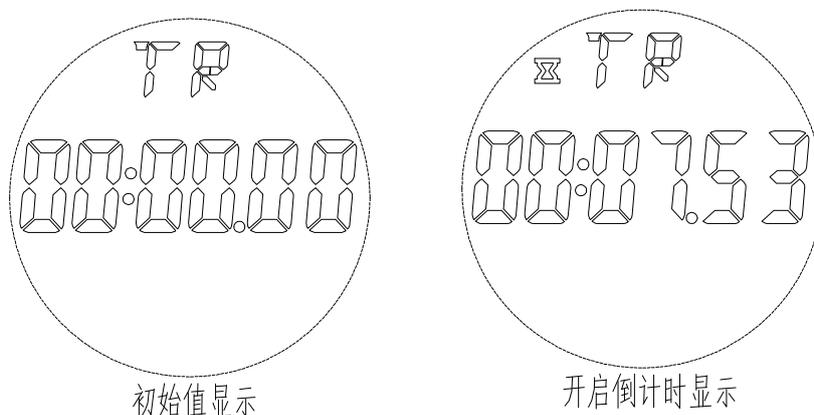
E、跑表到达最大值（99' 59" 99）时，无响闹提示，继续重新从 00' 00" 00 开始跑表计时。

注：开启 SPL，切换到其他功能显示界面，自动取消 SPL 功能，跑表继续。闹铃响闹、正点报时和倒计时响均不会退出 SPL。

## 6.倒计时模式

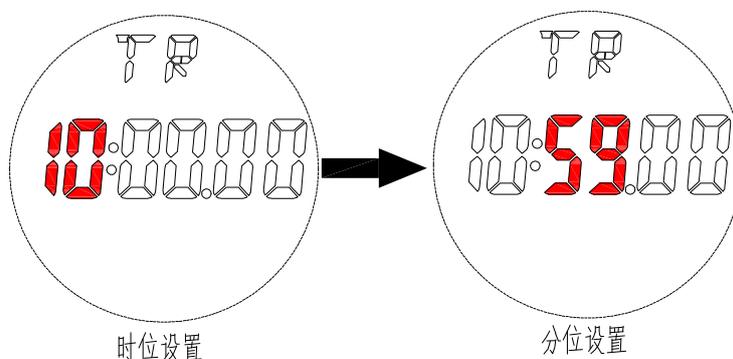
A、显示状态

- 秒表显示界面按【UP】键切换至倒计时界面，初始值显示为 00:00.00。



## B、设置状态

- 长按【MODE】键 2 秒进入倒计时设置状态，短按【MODE】键可循环切换设置项：时→分，再长按【MODE】键 2 秒退出设置，如图所示：



- 按【UP】或【DOWN】键向上/下调整设置项的值，长按【UP】或【DOWN】键 2 秒有快调功能。
- 进入倒计时设置状态，倒计时自动清零。
- 在倒计时设置状态，30 秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出设置状态，返回倒计时模式。

## C、启动/暂停倒计时

- 倒计时为 00:00.00 时，不能启动倒计时。倒计时时间非 00:00.00 时，按【DOWN】键开启/暂停倒计时。开启倒计时，图标闪烁。停止倒计时，图标消失。
- 倒计时暂停，图标消失，按【EL】键返回显示倒计时设置值。

D、响闹状态：倒计时结束，显示 00:00.00，图标继续闪烁，30 秒响闹提醒，每秒“DiDi”两声，按任意键停止响闹。停止响闹，倒计时图标消失，同时返回显示倒计时设置值。

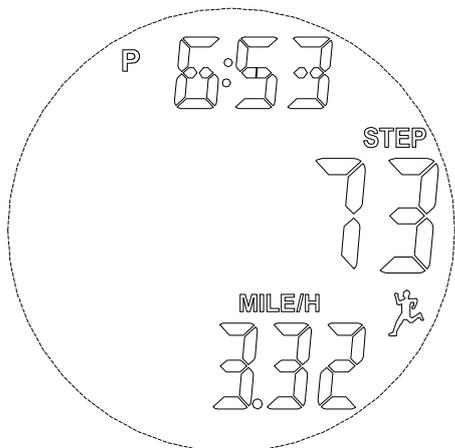
E、倒计时结束时间与闹铃时间同时到达时，只响闹铃。

F、在倒计时模式，无按键操作，不会自动返回时间显示模式。

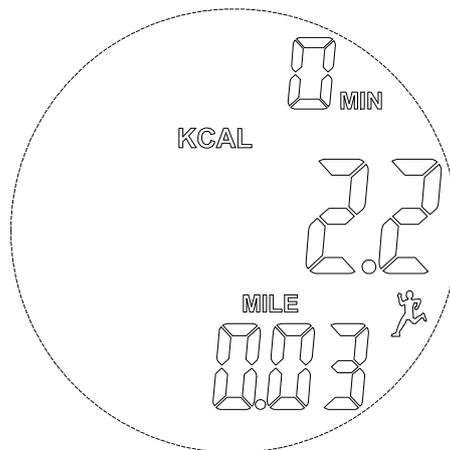
## 7.计步模式（S1=1 时无此模式）

### A、显示状态

- 以上时间模式下，按【MODE】键切换至计步模式。
- 长按【UP】键可开/关计步功能，开计步时有计步图标显示。
- 短按【UP】键循环切换显示模式：时间/计步/平均速度模式→运动时间/卡路里/里程模式，如图所示：



时间/计步/速度模式

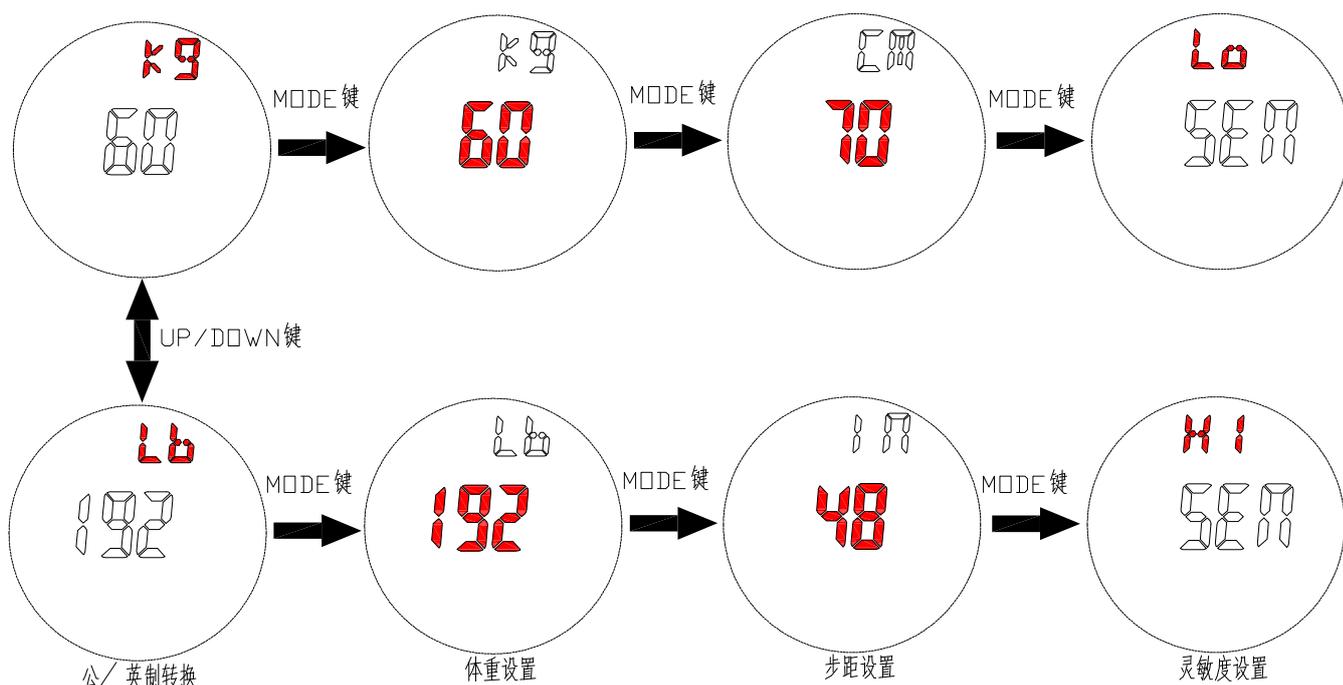


运动时间/卡路里/里程模式

- **时间/步数/平均速度模式：**时间、步数和平均速度同屏显示，LCD 上屏显示时间，中屏显示步数，下屏显示平均速度。
- **运动时间/卡路里/里程模式：**运动时间、卡路里和里程同屏显示，LCD 上屏显示运动时间，中屏显示卡路里，下屏显示里程。
- **最大值：**
  - ❖ 最大步数：999999 步。
  - ❖ 最大速度：99.99KM/H 或 99.99MILE/H（公制显示 KM/H，英制显示 MILE/H）。
  - ❖ 最大时间：1999MIN。
  - ❖ 最大卡路里：99999.9KCAL。
  - ❖ 最大里程 999.99KM 或 999.99 Mile。
    - 在两种计步显示模式下，均可计步。
    - 在计步模式，长按【EL】键 2 秒，步数、卡路里，距离的数值清零。
    - 每天 0:00（AM12:00），当天运动记录会自动清零。

## B、设置状态

- 在任一计步模式，长按【MODE】键 2 秒进入设置用户资讯状态。
- 在用户资讯设置状态，短按【MODE】键可循环切换设置项：公制/英制→体重→步距→G-Sensor 灵敏度，设置项每秒闪烁一次，再长按【MODE】键 2 秒退出设置，如图所示：



➤ **公制/英制：**默认为公制，按【UP】或【DOWN】键切换选择公制/英制。调整公制/英制设置项，体重和步距自动恢复默认值。

➤ **设定体重：**默认体重为 60kg（132lb），可调范围：30-200kg/66-440lb。

➤ **设定步距：**默认步距为 70cm（28in），可调范围：30-150cm/12-59in。

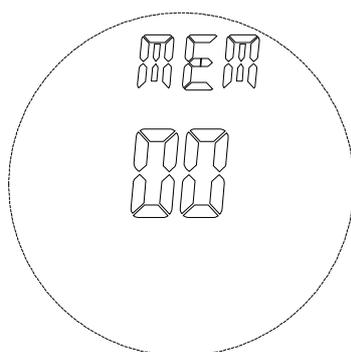
➤ **G-Sensor 灵敏度：**默认为：MID，灵敏度等级选择：LO→MID→HI。

- 按【UP】或【DOWN】键向上/下调整设置项的值，长按【UP】或【DOWN】键 2 秒有快调功能。公制/英制和 G-Sensor 灵敏度无快调功能。
- 在用户资讯设置状态，30 秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出设置状态。

注：在 2 种计步显示界面，均可计步。

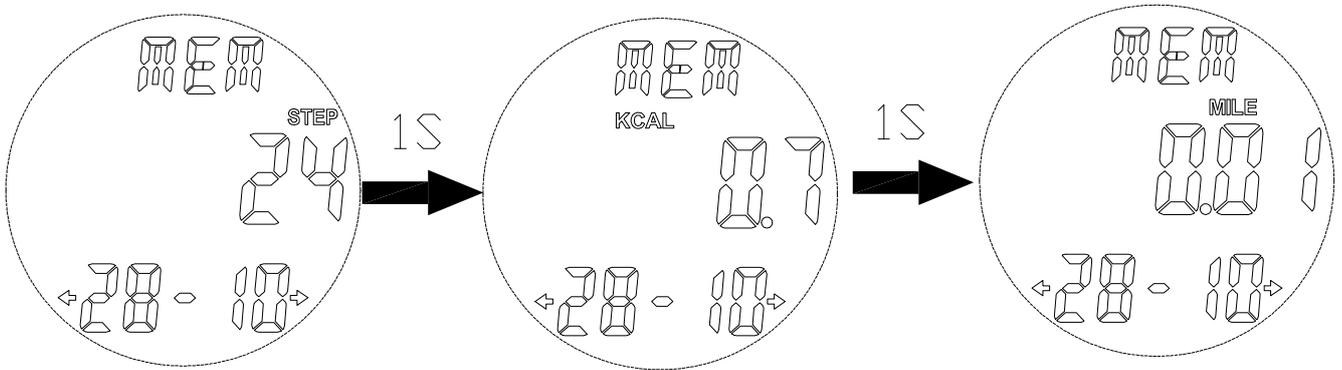
## 8.记忆存步模式（绑定 S1=1 时无此模式）

- 计步模式按【MODE】键切换至 MEM 界面，默认显示：00。



### 初始界面显示

- 上屏显示“MEM”字样，下屏显示历史运动记录日期，中屏显示历史运动记录的步数、卡路里和里程并以1秒为周期自动切换显示，如图所示：



- 每天到 0:00.00 时，自动将当天计步的记录存入 MEM。
- 改变月日次序、日期和公英制时，MEM 记录中的月日次序、日期和运动里程的数据和单位也跟着变化。
- 按【UP】或【DOWN】键向上/下查看历史运动记录，长按可快调。左边箭头显示时可以上调，右边箭头显示时可以下调，不显示箭头则不能上/下调。
- 长按【EL】键 2 秒，自动清空历史运动记录，步数、卡路里和距离的数值自动清零，重新变回初始界面显示。
- 30 秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出记忆存步模式，返回时间显示模式。

### 9.心跳测量模式（邦定 S2=1 时无此模式）

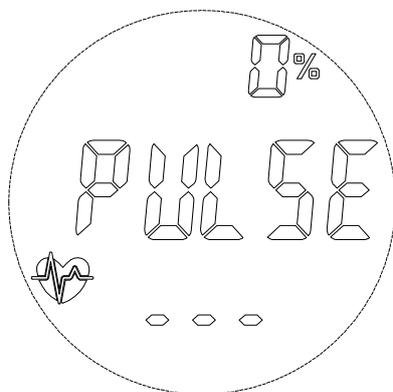
A、按接触点数目分为：两点式（邦定 S4=1）和三点式（邦定 S4=0）。

B、进入心跳测量模式

- 邦定 S3=1 时，以下情况，把手放到接触点上 2 秒后，均能进入心跳测试模式
  - 在非设置状态下，任一界面。
  - 提示声响时。
  - 计步时（邦定 S1=0 时）。
  - 点亮背光时。
- 邦定 S3=0 时，按【MODE】键进入心跳测试模式。只有在此界面下，把手放到接触点上，才能进行心跳检测。

### C、显示状态

- 进入心跳测量模式，上屏显示心率百分比“0%”，中屏显示“PULSE”字样，下屏显示心形标志和心率显示数值“---”。

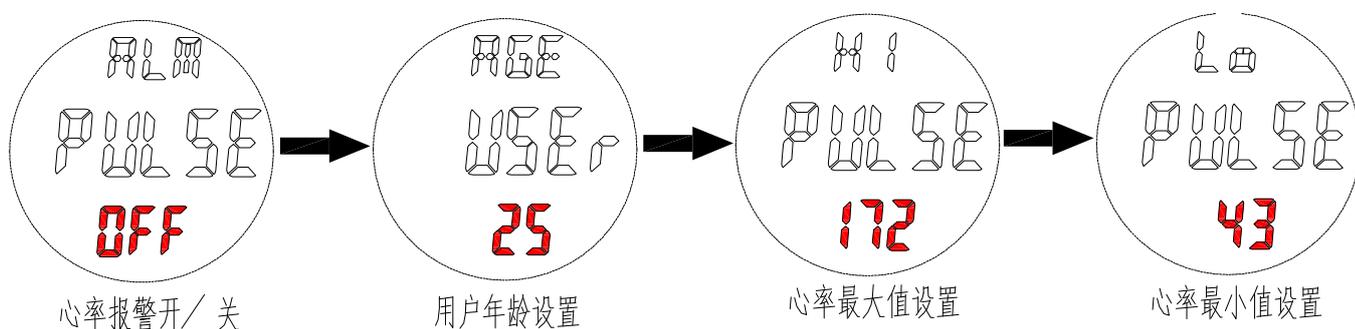


心跳模式显示

- 心跳百分比：根据设定年龄算出心率最大值，再将显示数值与最大值相比算出百分比。
- 检测到心跳讯号后，心形标志开始以心跳频率跳动，心跳显示数值会同步心跳频率实时更新，同时心率百分比也跟着实时更新。侦测不到心跳信号，则心形标志常显。

### D、设置状态

- 在心跳测量模式，长按【MODE】键2秒进入心跳设置状态。
- 在设置状态，短按【MODE】键可循环切换设置项：心率报警开/关→用户年龄→心率最大值→心率最小值，设置项每秒闪烁一次，再长按【MODE】键2秒退出设置，如图所示：



- 心率报警开/关：默认为 OFF，按【UP】或【DOWN】键切换选择 ON/OFF。
- 用户年龄：默认为 25，可调范围：5~99。调整用户年龄，心率最大值和最小值自动更新。
- 心率最大值（HI PULSE）：默认为 172，可调范围：（LO PULSE+1）~200。

- 心率最小值 (LO PULSE)：默认为 43，可调范围：30~ (HI PULSE-1)。
- 按【UP】或【DOWN】键向上/下调整设置项的值，长按【UP】或【DOWN】键 2 秒有快调功能。心率报警开/关无快调功能。
- 在设置状态，8 秒无按键操作（除【EL】键外），自动退出设置状态，返回心率测试界面。

#### E、心率报警

- 心率报警为 ON，在心率显示数值超出心率测试范围，即大于心率设置最大值或者小于心率设置最小值时，心率报警以 2Hz 频率响“BI”声 5 秒后停止，8 秒后若再检测到超出范围，则再次响 5 秒，若不超出范围则不响。

#### F、退出心跳测量模式

- 进入后 20 秒内检测不到心率信号，则自动退出。
- 检测心率出数据后，若 10 秒内检测不到心跳信号，则自动退出。
- 闹铃或倒计时提示音响时，则自动退出。
- 按下【MODE】键，可快速退出。

#### 10. 低电检测功能

- 低电检测每一分钟检测一次。
- 电池电压低于 2.5V，则 LCD 则会显示低电标志“”。
- 处于低电状态时，不影响其他功能的正常工作。
- 任何情况，都可以低电检测。

#### 11. 背光灯功能

- 分类：2 种电路，分别接 EL 片，或接 LED 灯，可二选一。
- 上电复位时，背光灯不亮。
- 按下【EL】键点亮背光灯 4 秒，每次按下刷新时间。
- 背光不受其它功能影响。

## 五、电流特性

序号	测试项目	电流值(OTP:3.0V 供电)	备注
1	全显	0.2~1.5mA	
2	静态电流	3~5uA	关计步功能
3	背光电流	11.5mA	LED
		12.2mA	LED+EL 背光
4	短按键电流	0.1~1.2mA	
5	长按键电流	10~12uA	
6	设置界面电流	3~5uA	
7	正点报时电流	2.3~5.0mA	
8	闹铃响闹电流	0.1~3.0mA	每秒响“BIBIBIBI”四下
9	秒表模式跑秒	6~8uA	
10	秒表 SPL 标记	3~4uA	秒表暂停
11	倒计时运行	3~4uA	
12	倒计时响闹电流	0.1~1.5mA	每秒响“BIBI”两下
13	计步电流	3~15uA	静止
		43~49uA	晃动
14	心率测试电流	两点式: 0.22~0.41mA	接心率模组
		三点式: 0.23~0.50mA	
15	心率报警电流	两点式: 0.65~1.87mA	接心率模组
		三点式: 0.72~1.83mA	

## 六、使用注意事项

### 以下情况时，可能无法进行正确计步：

#### 1.本体动作不规则时：

- 在脚和腰之间进行不规则运动的背包中。
- 垂挂在腰上或者背包上。

#### 2.步行不规则时：

- 类似脚板蹭着地面的行走方式，穿着凉鞋、拖鞋、木屐等行走。
- 在拥挤场所行走时，步法混乱。

#### 3.上下运动或者振动频繁的场所以使用时：

- 一会儿站起来一会儿坐下去。
- 步行以外的运动。
- 上下楼梯或爬陡坡。
- 乘坐在上下振动或左右摇晃的交通工具（自行车、自动车、电车、公交车等）中。

#### 4.一会儿慢跑，一会又非常慢地行走。

### 触摸式心跳表应用注意事项：

1. 材料选择:每一种导电材料,都有特定的传导特性,建议使用以下的材料请查看下表

(从下往上依次是最好到差的材料):

$Fe \rightarrow Fe^{3+} + 3e^{-}$	-0.045
$H_2 \rightarrow 2H^{+} + 2e^{-}$	0
$Ag + Cl^{-} \rightarrow AgCl + e^{-}$	+0.233
$Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^{-}$	+0.34
$Ag \rightarrow Ag^{+} + e^{-}$	+0.80
$Pt \rightarrow Pt^{3+} + 3e^{-}$	+0.86
$Au \rightarrow Au^{+} + e^{-}$	+1.68

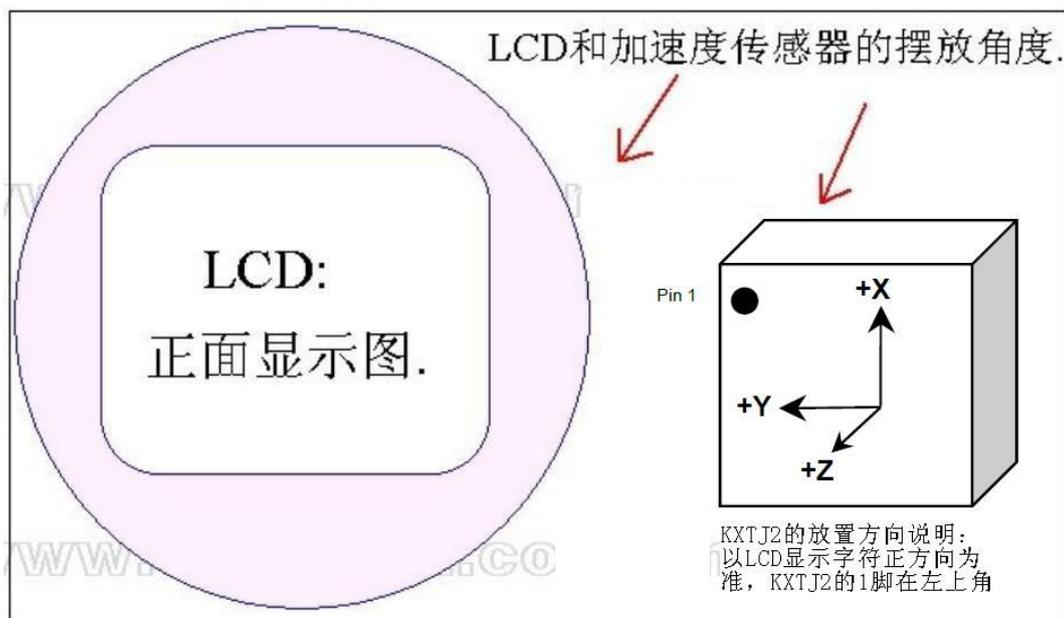
2. 保证每个测试点尽可能大的接触手指，以最小正方形为例：8\*8 cm，其它形状还要相应的加大接触表面积。
3. 测试点和主板间连接最好采用可靠性高/且连接面接触面积大的连接方式，如连接件

用镀金，连接线用多股铜芯线，测试点要选离任何干扰源。

4. 电路板设计时要保证信号的完整性：围绕 IC 的脚位顺序布局走线，不要和其它任何干扰信号交错走线，以保证电路板产生最小的噪声。
5. 测量时手指尽可能的覆盖测量点（感应片），保持力道均匀，并且避免抖动，以保证量测的准确性。
6. 当气温较低或气候比较干燥时，人体的阻抗会比较高，生理电信号比较弱，进而影响量测的结果，可借助磨擦双手的方法，使手温升高并保持湿润，再进行测量。

## 七、计步 SENSOR 注意事项

计步 SENSOR 注意事项：



注：计步 SENSOR 一定要按照此图方向摆放。

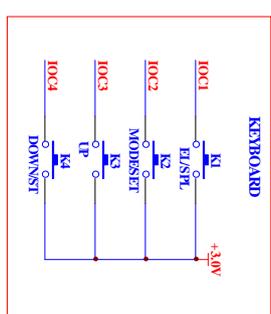
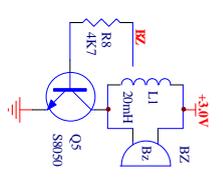
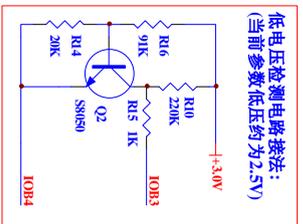
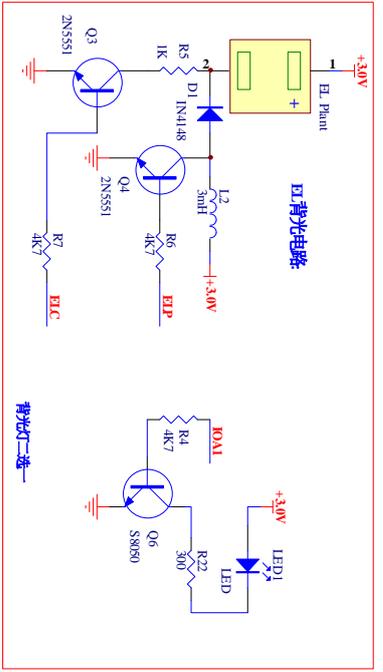
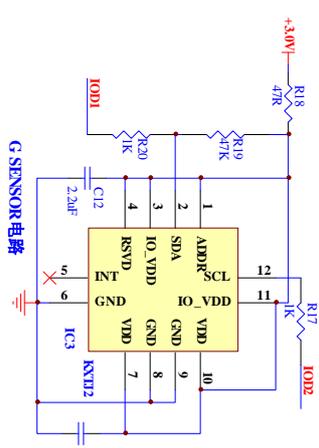
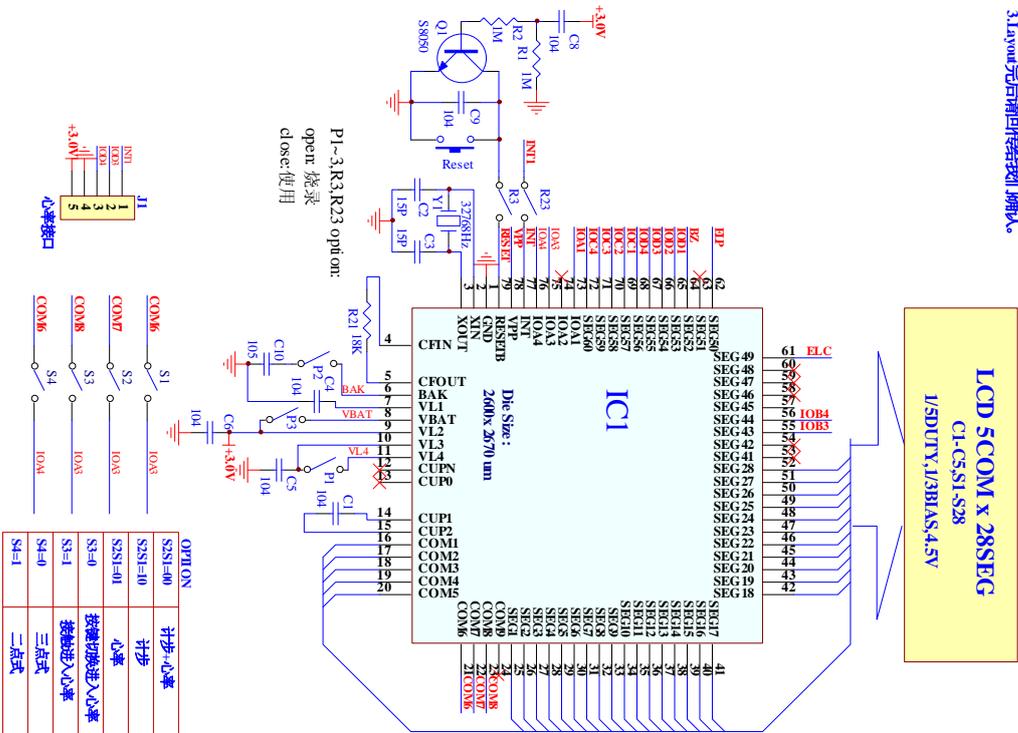
## 八、绑定图（注：IC 底座须接地）

(2600,2670)

Probe Number	Pad Name	Coordinate X	Coordinate Y	Probe Number	Pad Name	Coordinate X	Coordinate Y
1	GND	67.5	344.55	41	SEG17	2337.30	2602.40
2	XIN	67.5	231.85	42	SEG18	2227.30	2602.40
3	XOUT	67.5	80.00	43	SEG19	2117.30	2602.40
4	CFIN	378.80	67.60	44	SEG20	2007.30	2602.40
5	CFOUT	756.65	67.60	45	SEG21	1897.30	2602.40
6	BAK	918.40	67.60	46	SEG22	1787.30	2602.40
7	VL1	1023.40	67.60	47	SEG23	1677.30	2602.40
8	VBAT	1128.40	67.60	48	SEG24	1567.30	2602.40
9	VL2	1233.40	67.60	49	SEG25	1457.30	2602.40
10	VL3	1338.40	67.60	50	SEG26	1347.30	2602.40
11	VL4	1443.40	67.60	51	SEG27	1237.30	2602.40
12	CUPN	1548.40	67.60	52	SEG28	1127.30	2602.40
13	CUP0	1653.40	67.60	53	SEG41/IOB1	1017.30	2602.40
14	CUP1	1758.40	67.60	54	SEG42/IOB2	907.30	2602.40
15	CUP2	1863.40	67.60	55	SEG43/IOB3	797.30	2602.40
16	COM1	1968.40	67.60	56	SEG44/IOB4	687.30	2602.40
17	COM2	2073.40	67.60	57	SEG45/KI1	577.30	2602.40
18	COM3	2178.40	67.60	58	SEG46/KI2	467.30	2602.40
19	COM4	2283.40	67.60	59	SEG47/KI3	357.30	2602.40
20	COM5	2532.50	265.20	60	SEG48/KI4	247.30	2602.40
21	COM6	2532.50	375.20	61	SEG49/ELC	67.5	2398.35
22	COM7	2532.50	485.20	62	SEG50/ELP	67.5	2290.35
23	COM8	2532.50	595.20	63	SEG51/BZB	67.5	2182.35
24	COM9	2532.50	705.20	64	SEG52/BZ	67.5	2074.35
25	SEG1/KO1	2532.50	815.20	65	SEG53/IOD1	67.5	1966.35
26	SEG2/KO2	2532.50	925.20	66	SEG54/IOD2	67.5	1858.35
27	SEG3/KO3	2532.50	1035.20	67	SEG55/IOD3	67.5	1750.35
28	SEG4/KO4	2532.50	1145.20	68	SEG56/IOD4	67.5	1642.35
29	SEG5/KO5	2532.50	1255.20	69	SEG57/IOC1	67.5	1534.35
30	SEG6/KO6	2532.50	1365.20	70	SEG58/IOC2	67.5	1426.35
31	SEG7/KO7	2532.50	1475.20	71	SEG59/IOC3	67.5	1318.35
32	SEG8/KO8	2532.50	1585.20	72	SEG60/IOC4	67.5	1210.35
33	SEG9/KO9	2532.50	1695.20	73	IOA1/CX	67.5	1102.35
34	SEG10/KO10	2532.50	1805.20	74	IOA2/RFC0	67.5	994.35
35	SEG11/KO11	2532.50	1915.20	75	IOA3/RFC1	67.5	886.35
36	SEG12/KO12	2532.50	2025.20	76	IOA4/RFC2	67.5	778.35
37	SEG13/KO13	2532.50	2135.20	77	INT	67.5	659.55
38	SEG14/KO14	2532.50	2245.20	78	VPP	67.5	554.55
39	SEG15/KO15	2532.50	2355.20	79	RESEET	67.5	449.55
40	SEG16/KO16	2532.50	2465.20				

(0,0)

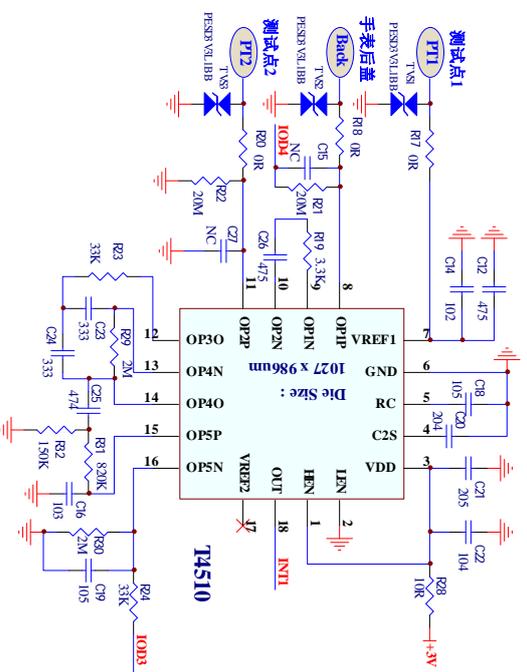
- 烧录说明:**
- 1.烧录端口: **NT VPP** **RESET** **GND** **BAK** **VBAT** **VIA** 注: 必须预留烧录
  - 2.烧录时IC不接任何元件,烧录完后记得把VPP与VIA短接.
  - 3.Layout完后请回传给我们确认.



中文名称: 健康运动手表	
编号:	版本:
绘图:	校对:
审核:	日期:

# 九、原理图

注意：TVS必须用低容值的，尽量放置于靠近测试点的位置。

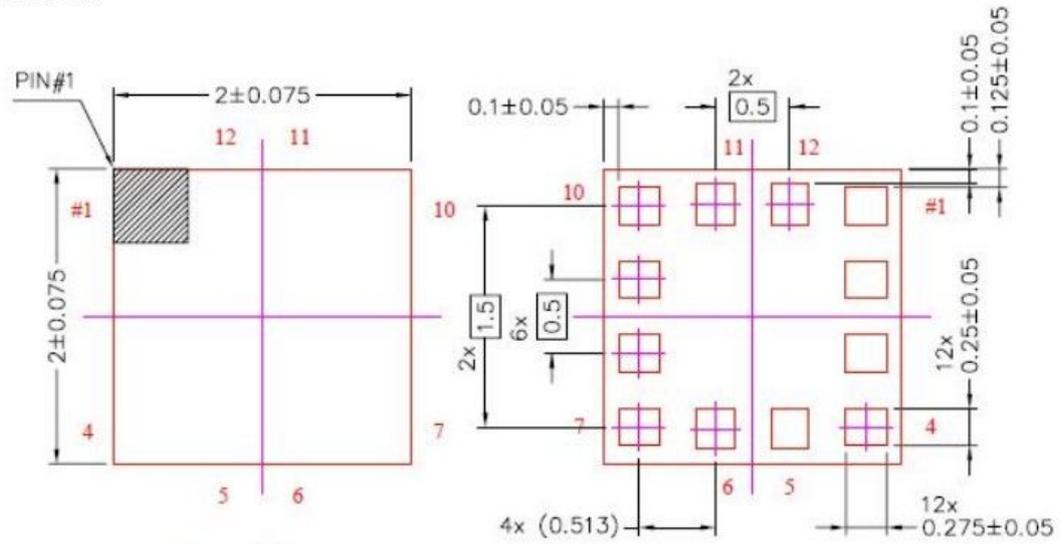


中文名称：	心率电路
编号	版
绘图	校
审核	日

## 十、G-Sensor 封装图

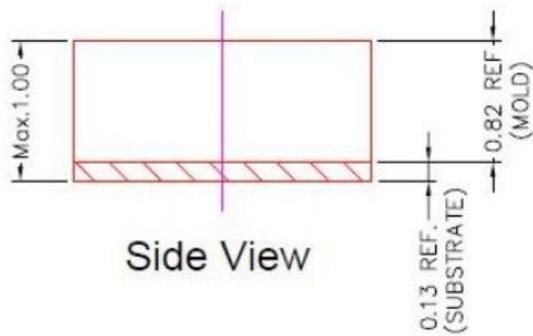
### Package Dimensions and Orientation

2 x 2 x 0.9 mm LGA



Top View

Bottom View

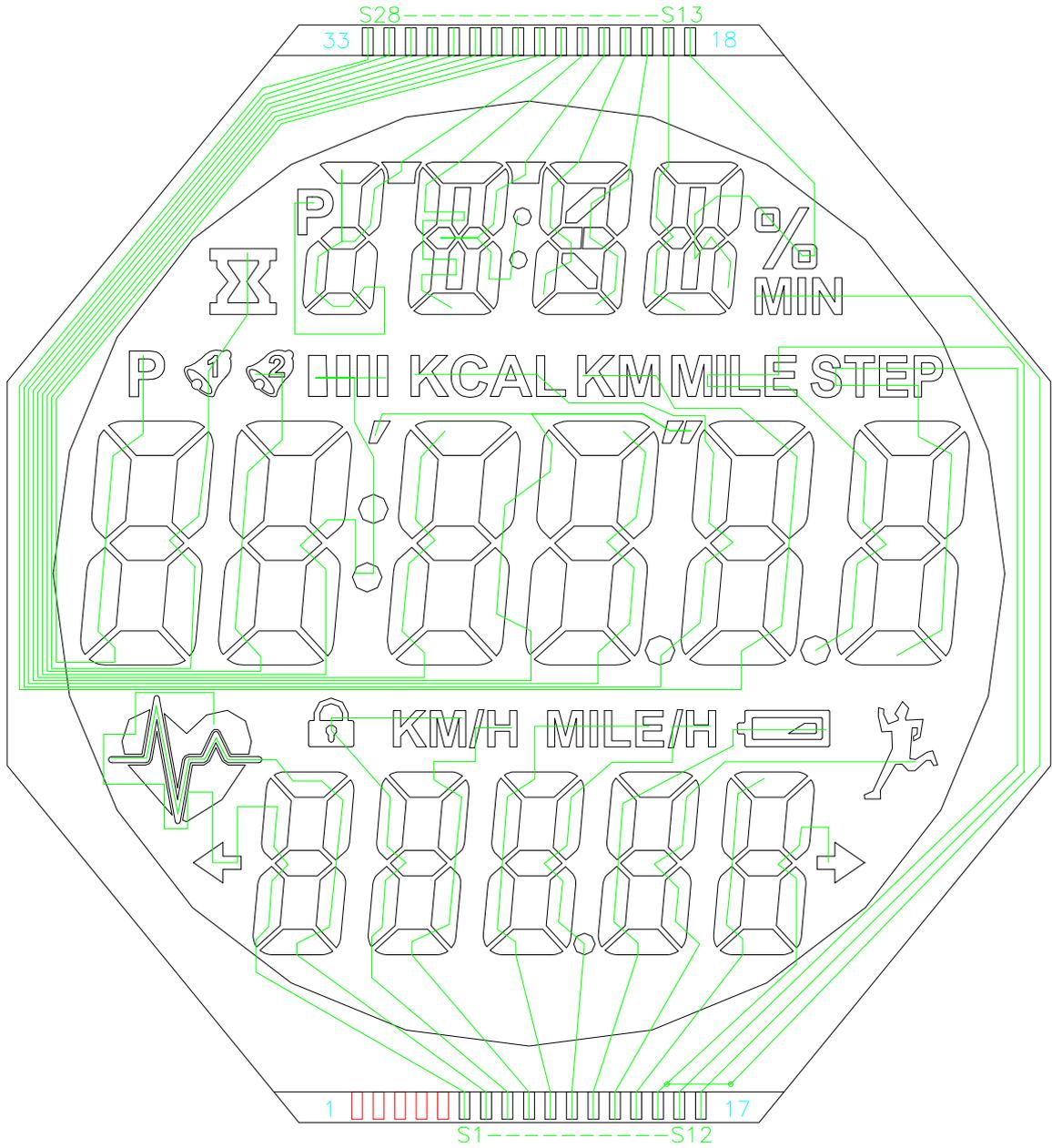


Side View

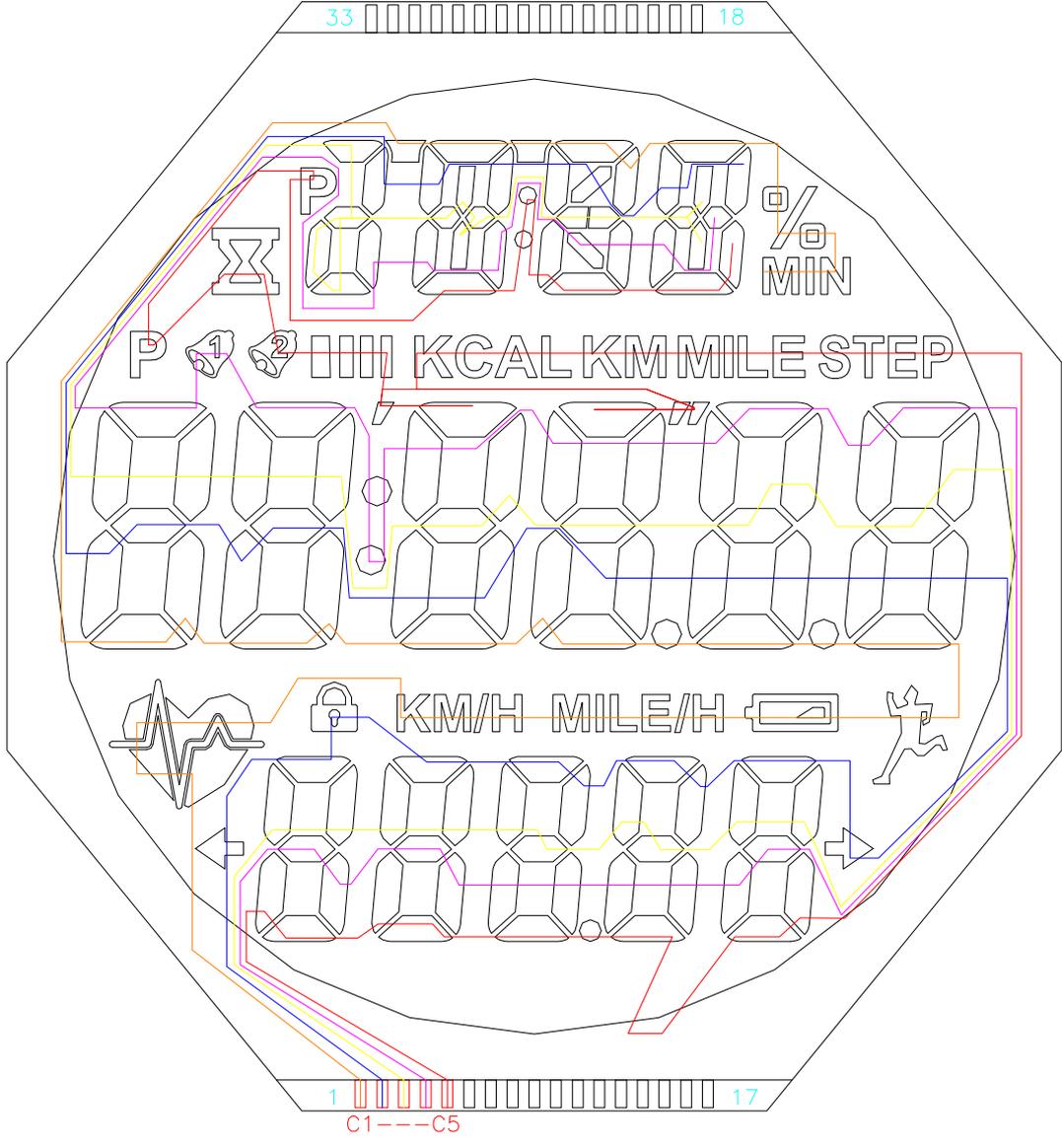
(NOTE)  
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED  
TOLERANCE: DECIMAL±0.05

All dimensions and tolerances conform to ASME Y14.5M-1994

# 十一、LCD 图



SEG



COM