

## 体温计 IC 规格书

**内容：**

• 概述：	.....	3
• 特点：	.....	3
• 电路方块图：	.....	4
• 引脚功能说明：	.....	5
• 电特性：	.....	6
• 功能描述：	.....	7
	.....	8
• LCD 格式：	.....	9
• 应用电路图：	.....	10
• 引脚坐标图：	.....	11
• 功能流程图：	.....	12
• 订单信息：	.....	13
• 修订沿革：	.....	13

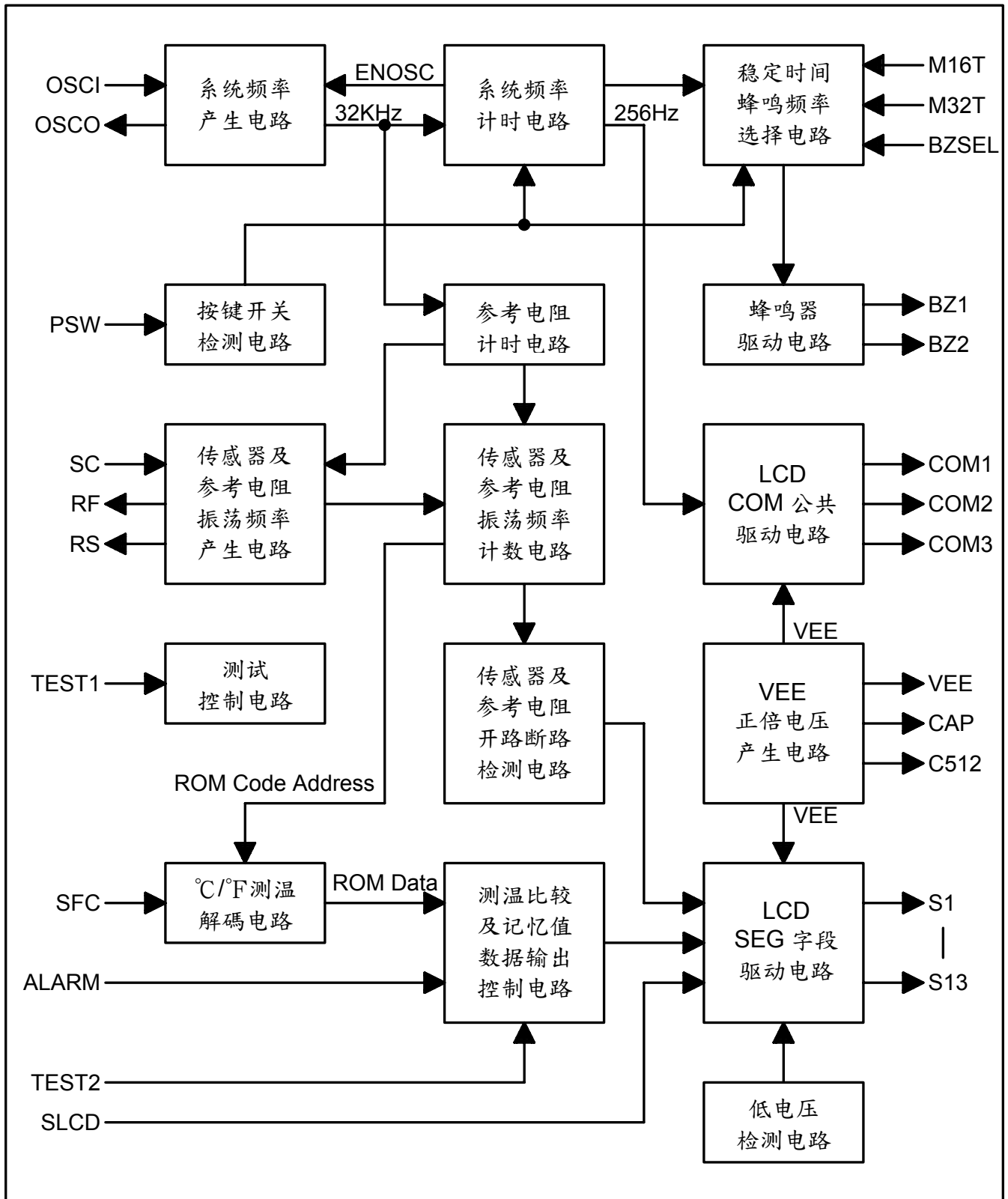
- 概述：

TCP313 为 LCD 显示小数一位或小数二位之电子体温计电路。

- 特点：

- ◇ 单电池1.5V供电
- ◇ 自动关闭电源功能
- ◇ 内建低电压检测功能  
[低电压检测： $1.30 \pm 0.05V$ ]
- ◇ 温度测量范围： $32.0^{\circ}C \sim 42.9^{\circ}C$  ( $89.6^{\circ}F \sim 109.3^{\circ}F$ ) 或  
 $32.00^{\circ}C \sim 42.99^{\circ}C$  ( $89.60^{\circ}F \sim 109.39^{\circ}F$ )
- ◇ 温度测量准确度： $\pm 0.1^{\circ}C$  ( $\pm 0.2^{\circ}F$ )
- ◇ 温度测量分辨率： $0.1^{\circ}C$  ( $0.1^{\circ}F$ ) 或  $0.01^{\circ}C$  ( $0.01^{\circ}F$ )
- ◇ 保持最高测量温度
- ◇ 具有发烧报警功能：测量温度  $\geq 37.50^{\circ}C$  ( $99.50^{\circ}F$ )
- ◇ 记忆功能：显示最后一次测量温度
- ◇ 经由引脚邦定可选择：LCD显示小数一位或小数二位  
[默认值为小数二位]
- ◇ 经由引脚邦定可选择：4秒/8秒/16秒/32秒四种稳定时间  
[默认值为16秒]
- ◇ 经由引脚邦定可选择：5.3KHz/6.4KHz两种蜂鸣器输出频率  
[默认值为5.3KHz]
- ◇ 经由引脚邦定可选择： $^{\circ}C$  或  $^{\circ}F$   
[默认值为 $^{\circ}C$ ]

• 电路方块图：



**• 引脚功能说明：**

引脚序号	引脚名称	I/O	功能说明															
1	VSS	P	电源负极															
2	SC	I	参考电阻和传感器电阻共享输入端															
3	RF	O	连接到参考电阻															
4	RS	O	连接到传感器电阻															
5	BZ1	O	蜂鸣器输出端 1															
6	BZ2	O	蜂鸣器输出端 2															
7~9	COM1~COM3	O	LCD COM 公共驱动端，连接 LCD															
10~22	S1~S13	O	LCD SEG 字段驱动端，连接 LCD															
23	C512	O	正倍电压生成															
24	CAP	O	正倍电压生成															
25	VDD	P	电源正极															
26	VEE	O	生成 3.0V 正倍电压(VDD=1.5V)															
27	PSW	I	开机或关机输入端，带上拉电阻															
28	OSCO	O	系统频率输出端															
29	OSCI	I	系统频率输入端															
30	TEST1	I	测试输入端，仅供 IC 测试用，带下拉电阻															
31	BZSEL	I	蜂鸣器输出频率选择端，带上拉电阻： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>输出频率</td> <td>BZSEL</td> </tr> <tr> <td><b>5.3KHz</b></td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td><b>6.4KHz</b></td> <td>接 VSS</td> </tr> </table>	输出频率	BZSEL	<b>5.3KHz</b>	空接或接 VDD	<b>6.4KHz</b>	接 VSS									
输出频率	BZSEL																	
<b>5.3KHz</b>	空接或接 VDD																	
<b>6.4KHz</b>	接 VSS																	
32	TEST2	I	用于生产测试输入端，带上拉电阻： 空接或接 VDD：LCD 显示测量之最高值 接 VSS：LCD 显示测量之即时值															
33	SLCD	I	LCD 显示选择端，带上拉电阻： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>LCD 显示</td> <td>小数位</td> <td>SLCD</td> </tr> <tr> <td><b>188.88</b></td> <td>小数二位</td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td><b>188.8</b></td> <td>小数一位</td> <td>接 VSS</td> </tr> </table>	LCD 显示	小数位	SLCD	<b>188.88</b>	小数二位	空接或接 VDD	<b>188.8</b>	小数一位	接 VSS						
LCD 显示	小数位	SLCD																
<b>188.88</b>	小数二位	空接或接 VDD																
<b>188.8</b>	小数一位	接 VSS																
34	SFC	I	°C 或 °F 选择端，带上拉电阻： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>C / F</td> <td>SFC</td> </tr> <tr> <td>°C</td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td>°F</td> <td>接 VSS</td> </tr> </table>	C / F	SFC	°C	空接或接 VDD	°F	接 VSS									
C / F	SFC																	
°C	空接或接 VDD																	
°F	接 VSS																	
35	ALARM	I	发烧报警选择端，带上拉电阻： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>报警</td> <td>ALARM</td> </tr> <tr> <td>有发烧报警</td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td>无发烧报警</td> <td>接 VSS</td> </tr> </table>	报警	ALARM	有发烧报警	空接或接 VDD	无发烧报警	接 VSS									
报警	ALARM																	
有发烧报警	空接或接 VDD																	
无发烧报警	接 VSS																	
36 37	M16T M32T	I I	稳定时间选择端，带上拉电阻： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>稳定时间</td> <td>M16T</td> <td>M32T</td> </tr> <tr> <td><b>16 秒</b></td> <td>空接或接 VDD</td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td><b>8 秒</b></td> <td>接 VSS</td> <td>空接或接 VDD</td> </tr> <tr> <td><b>32 秒</b></td> <td>空接或接 VDD</td> <td>接 VSS</td> </tr> <tr> <td><b>4 秒</b></td> <td>接 VSS</td> <td>接 VSS</td> </tr> </table>	稳定时间	M16T	M32T	<b>16 秒</b>	空接或接 VDD	空接或接 VDD	<b>8 秒</b>	接 VSS	空接或接 VDD	<b>32 秒</b>	空接或接 VDD	接 VSS	<b>4 秒</b>	接 VSS	接 VSS
稳定时间	M16T	M32T																
<b>16 秒</b>	空接或接 VDD	空接或接 VDD																
<b>8 秒</b>	接 VSS	空接或接 VDD																
<b>32 秒</b>	空接或接 VDD	接 VSS																
<b>4 秒</b>	接 VSS	接 VSS																

• 电特性：

电特性描述		最大	典型	最小
1. 工作电压：		1.6V	1.5V	1.3V
2. 工作电流：		30uA		
3. 输入电压：	VIL	Vss+0.3V		
	VIH			Vdd-0.3V
4. 输出电压：	VOL	Vss+0.1V		
	VOH			Vdd-0.1V
5. 蜂鸣器高电平输出电流：( Vds=1/2 Vdd )				1mA
6. 蜂鸣器低电平输出电流：( Vds=1/2 Vdd )				1mA
7. 上拉电阻：PSW 引脚			500KΩ	
8. 上拉电阻：TEST2 引脚			10KΩ	
9. 下拉电阻：TEST1 引脚			25KΩ	

**• 功能描述：**

<1> 电源开关 SW：按键 **SW** 可打开或关闭电源

<2> 电源启动时：

A. LCD 全显示 **188.88** (或 **188.88**) **2 秒**

B. 继 A 之后：

如果按下电源开关 SW 持续超过 **2 秒**，LCD 显示稳定时间后之最后一次测量温度，此时 LCD 显示记忆符号 “**M**”，直到放开电源开关 **SW**

C. 继 B 之后：

LCD 显示温度 **36.50°C** (或 **97.70°F**) **1 秒**，

如果测温电路检测到异常状态，之后 LCD 仅会显示 “**Err**”

D. 当开始测量温度时，**°C(°F)** 符号以 **1Hz** 频率闪烁，达到稳定时间则停止闪烁

E. 按下电源开关 **SW** 时或 LCD 显示记忆值结束后，开始计时 **8 秒** 不计算稳定时间

F. 如果测量温度 **< 32.00 °C (89.60 °F)**：LCD 显示 **Lo °C(°F)**

G. 如果测量温度 **≥ 43.00 °C (109.40 °F)**：LCD 显示 **Hi °C(°F)**。

H. 测量温度期间：LCD 总是显示测量过的**最高温度**

I. 如果测量温度的显示值没有变化，达到稳定时间 **16 秒(8 秒/32 秒/4 秒)**；  
则温度达到稳定且 **°C(°F)** 符号停止闪烁

J. 经由引脚邦定可选择：**4 种稳定时间 16 秒(8 秒/32 秒/4 秒)**[默认值为 **16 秒**]

K. 当温度达到稳定时：

如果测量温度 **≥ 37.50 °C (99.50 °F)** 且有发烧报警设定；

蜂鸣器输出发烧报警 “**哔—哔—哔——哔—哔—哔——**” 声 **4 秒**，如下：

**哔—哔—哔——**

**0.0625 秒/0.0625 秒/0.0625 秒/0.0625 秒/0.0625 秒/0.1875 秒**[循环周期为 **0.5 秒**]

如果测量温度 **< 37.50 °C (99.50 °F)** 或无发烧报警设定；

蜂鸣器输出 “**哔——**” 声 **4 秒**，如下：

**哔——**

**0.5 秒/0.5 秒**[循环周期为 **1 秒**]

L. 经由引脚邦定可选择：**有发烧报警或无发烧报警**[默认值为**有发烧报警**]

M. 当温度达到稳定后，系统计时超过 **10 分钟** 会自动关机；

如果在 **10 分钟** 内测量温度再上升，不会重新计算自动关机时间[**10 分钟为固定值**]

N. 当温度达到稳定后且蜂鸣器输出声音停止，如果在 **10 分钟** 内测量温度再上升，

**°C(°F)** 符号**不会再闪烁**且蜂鸣器**不会再输出声音**，不会重新计算自动关机时间

此时 LCD 显示温度会更新测量的**最高温度**

<3> 继 2-B 之后：[低电压检测：**1.30 ± 0.05V**]

如果检测到低电压，LCD 仅会显示电池符号 “**■**”，即表示必须**更换电池**

<4> 当参考电阻/传感器电阻为**开路或短路**状态，LCD 仅会显示 “**Err**”，

直到参考电阻/传感器电阻回复至正常状态

<5> 当按下电源开关 SW，蜂鸣器会产生 **0.078 秒** “**哔**” 的声音

<6> 当电源关闭：静态电流 **≤ 0.5uA**

<7> 经由引脚邦定可选择：**2 种蜂鸣器输出频率 5.3 KHz(6.4KHz)**[默认值为 **5.3 KHz**]

<8> 当 LCD 显示 “**Lo**”，如果测量温度上升；则稳定时间重新计算[依 **2-I** 项目描述]

- <9> 当 TEST2 接 **VSS** : LCD 显示**即时测量温度值**而不是测量过的最高温度值，  
 主要为了调整校准 **RF 参考电阻值**
- <10> 经由引脚邦定可选择：**°C** 或 **°F** [默认值为°C]
- <11> 经由引脚邦定可选择：LCD 显示**小数一位**或**小数二位**[默认值为**小数二位**]
- <12> 测量温度取样时间为 **2 秒**
- <13> 其它参数如下：

**A. 小数二位：**

温度范围	32.00°C ~ 42.99°C	89.60°F ~ 109.39°F
准确度	± 0.1 °C	± 0.2 °F.
分辨率	0.01 °C	0.01 °F

**B. 小数一位：**

温度范围	32.0°C ~ 42.9°C	89.6°F ~ 109.3°F
准确度	± 0.1 °C	± 0.2 °F.
分辨率	0.1 °C	0.1 °F

**<14> 引脚邦定选择表格：**

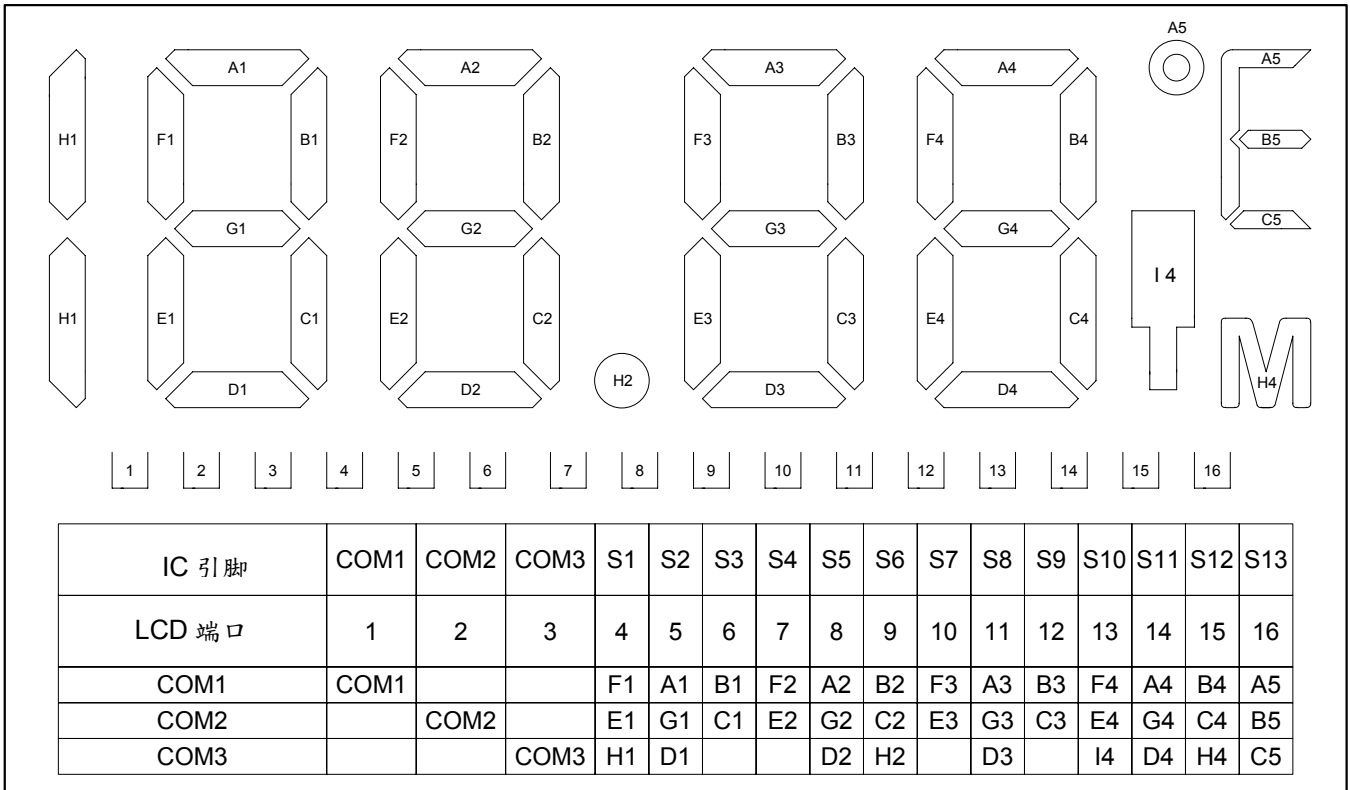
引脚名称	默认值[空接或接 VDD]	接 VSS
<b>TEST2</b>	LCD 显示 <b>测量之最高值</b>	LCD 显示 <b>测量之即时值</b>
<b>SLCD</b>	LCD 显示 <b>小数二位</b>	LCD 显示 <b>小数一位</b>
<b>SFC</b>	°C	°F
<b>ALARM</b>	<b>有发烧报警</b>	<b>无发烧报警</b>
<b>BZSEL</b>	<b>5.3 KHz</b>	<b>6.4 KHz</b>

**4 种稳定时间 16 秒(8 秒/32 秒/4 秒) [默认值为 16 秒]**

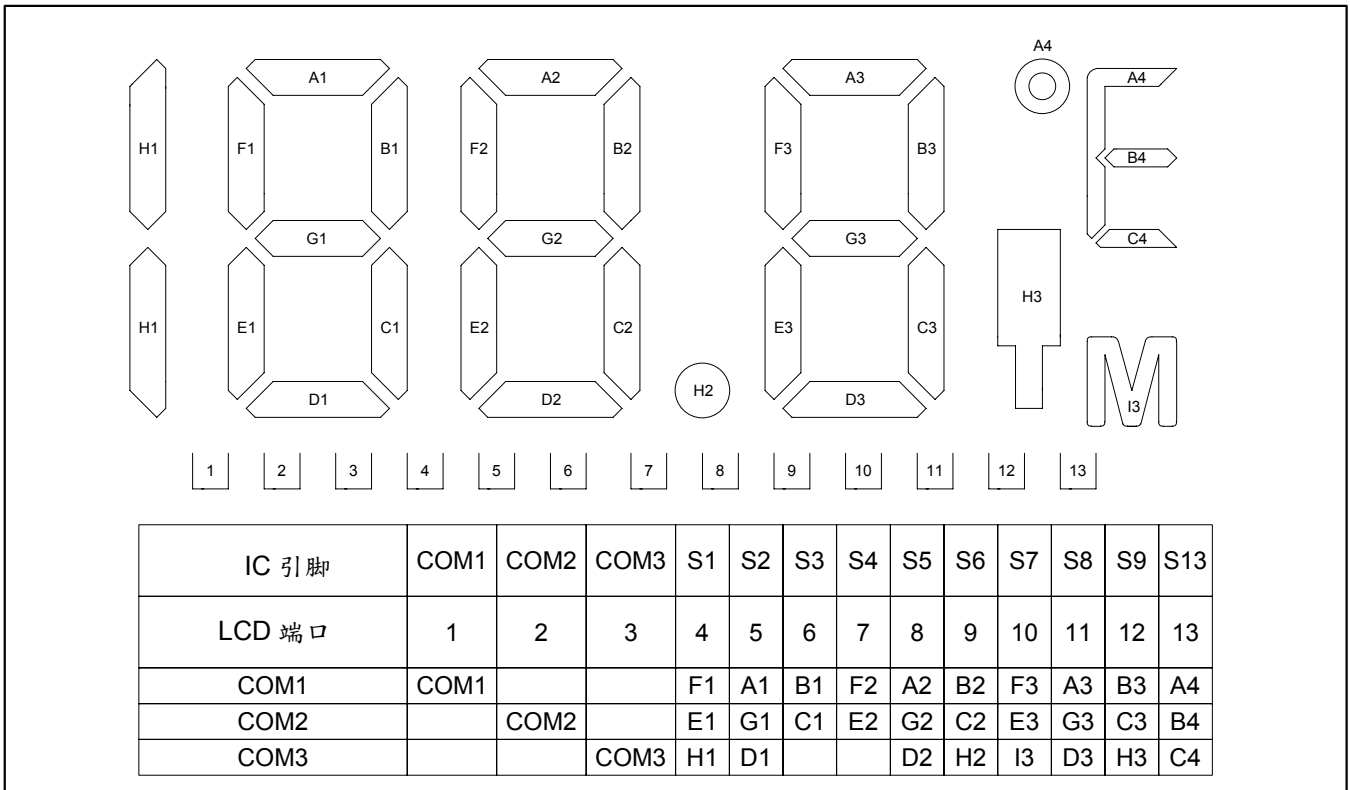
稳定时间	M16T	M32T
<b>16 秒</b>	空接或接 VDD	空接或接 VDD
<b>8 秒</b>	接 VSS	空接或接 VDD
<b>32 秒</b>	空接或接 VDD	接 VSS
<b>4 秒</b>	接 VSS	接 VSS



## • LCD 格式：驱动端口与显示屏对应关系

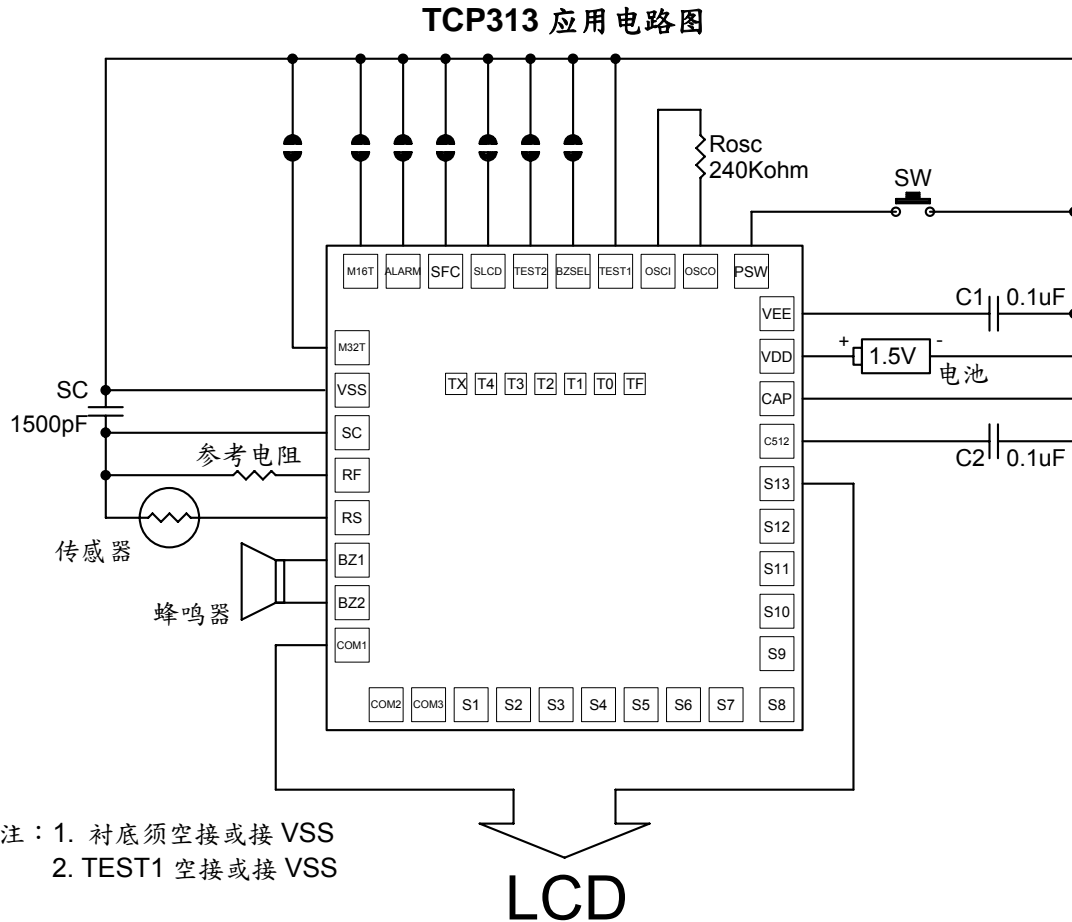


备注：LCD 采用 **3V** 电压，**1/3 Duty**，**1/2 Bias** [  $V_{TH} = 1.5V$  ]



备注：LCD 采用 **3V** 电压，**1/3 Duty**，**1/2 Bias** [  $V_{TH} = 1.5V$  ]

• 应用电路图：



备注：1. 衬底须空接或接 VSS  
2. TEST1 空接或接 VSS

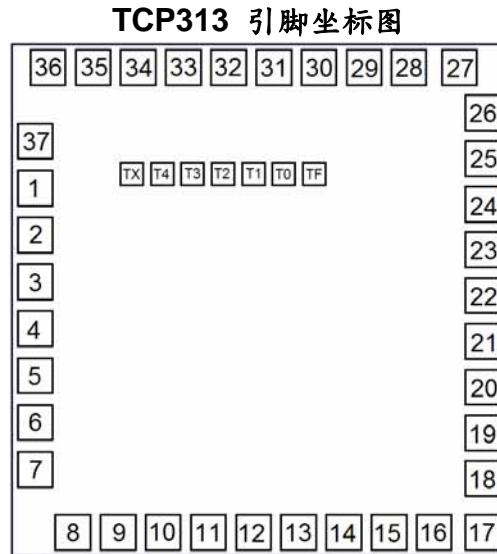
- 备注：1. 传感器使用 **503ET**  
 2. 依据传感器 **503ET** 类型选择 RF 参考电阻，其阻值为传感器 **503ET** 温度在 **37.0 °C** 时的阻值  
 3. 有关 PCB 印刷电路板布局，建议参照以下方式：  
 3-1. **Rosc** 电阻元件尽可能靠近 **TCP313** IC 的 **OSCI** 和 **OSCO** 引脚  
 3-2. **SC**、**RF**、**RS** 引脚的跑线不要靠近 **OSCI**、**OSCO** 引脚的跑线或与其跑线并行  
**SC**、**RF**、**RS** 引脚相互间的跑线距离尽可能越大越好  
 4. 引脚绑定选择：

引脚名称	默认值[空接或接 VDD]	接 VSS
<b>TEST2</b>	LCD 显示测量之 <b>最高值</b>	LCD 显示测量之 <b>即时值</b>
<b>SLCD</b>	LCD 显示小数 <b>二位</b>	LCD 显示小数 <b>一位</b>
<b>SFC</b>	°C	°F
<b>ALARM</b>	<b>有</b> 发烧报警	<b>无</b> 发烧报警
<b>BZSEL</b>	<b>5.3 KHz</b>	<b>6.4 KHz</b>

稳定时间	<b>M16T</b>	<b>M32T</b>
<b>16 秒</b>	空接或接 VDD	空接或接 VDD
<b>8 秒</b>	接 VSS	空接或接 VDD
<b>32 秒</b>	空接或接 VDD	接 VSS
<b>4 秒</b>	接 VSS	接 VSS

[默认值为 **16 秒**]

• 引脚坐标图：



**TCP313 芯片尺寸 = 1350um x 1390um**

衬底须空接或接 VSS

引脚坐标：

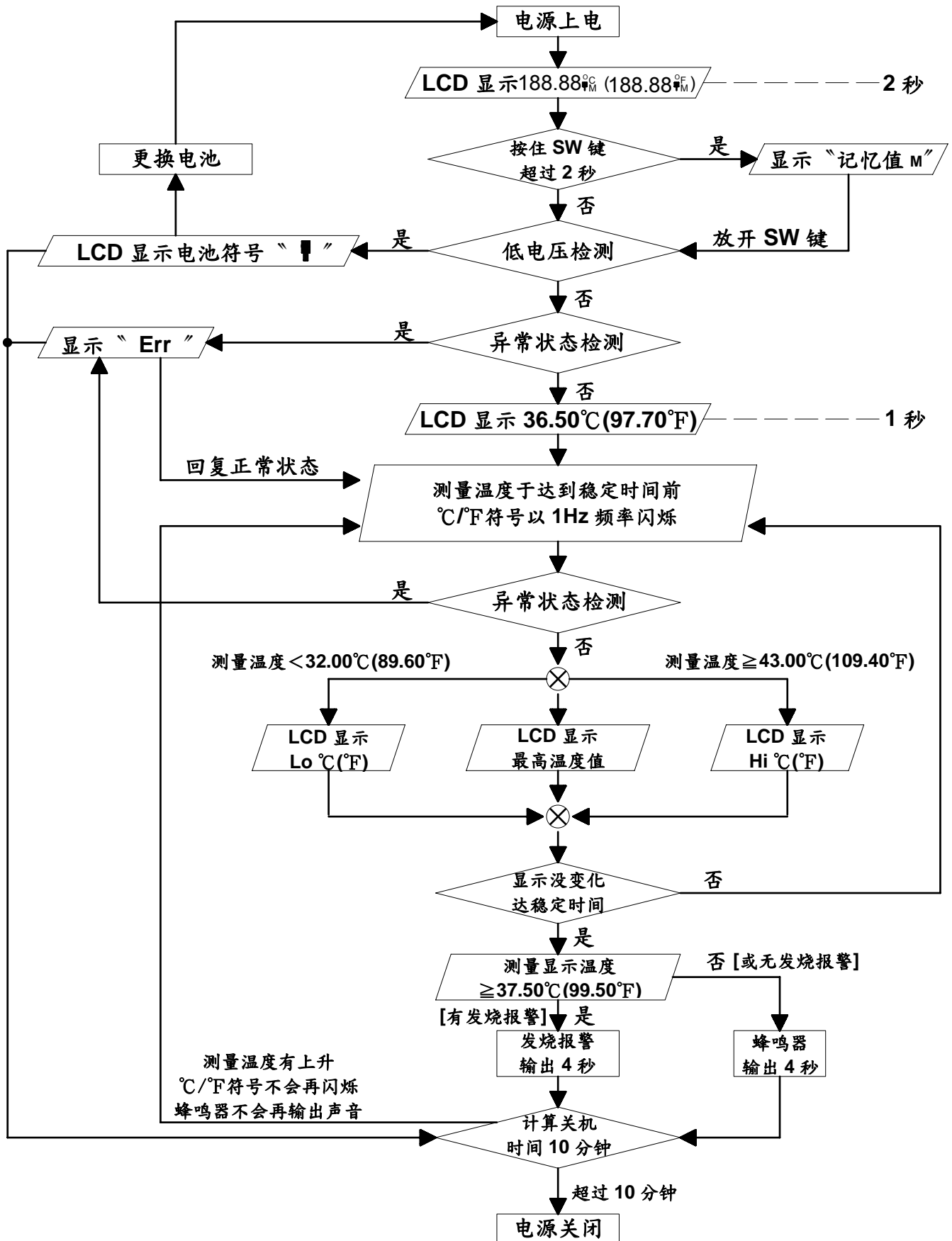
引脚序号	引脚名称	X 坐标	Y 坐标	引脚序号	引脚名称	X 坐标	Y 坐标
1	VSS	-575.000	286.000	20	S11	575.000	-223.000
2	SC	-575.000	166.000	21	S12	575.000	-106.000
3	RF	-575.000	46.000	22	S13	575.000	11.000
4	RS	-575.000	-74.000	23	C512	575.000	128.000
5	BZ1	-575.000	-194.000	24	CAP	575.000	245.000
6	BZ2	-575.000	-314.000	25	VDD	575.000	362.000
7	COM1	-575.000	-434.000	26	VEE	575.000	479.000
8	COM2	-478.000	-595.000	27	PSW	515.000	595.000
9	COM3	-362.000	-595.000	28	OSCO	385.000	595.000
10	S1	-246.000	-595.000	29	OSCI	270.000	595.000
11	S2	-130.000	-595.000	30	TEST1	154.000	595.000
12	S3	-14.000	-595.000	31	BZSEL	38.000	595.000
13	S4	102.000	-595.000	32	TEST2	-78.000	595.000
14	S5	218.000	-595.000	33	SLCD	-194.000	595.000
15	S6	334.000	-595.000	34	SFC	-310.000	595.000
16	S7	450.000	-595.000	35	ALARM	-426.000	595.000
17	S8	575.000	-595.000	36	M16T	-542.000	595.000
18	S9	575.000	-457.000	37	M32T	-575.000	406.000
19	S10	575.000	-340.000				

备注：引脚开窗尺寸 = 90um x 90um

引脚序号	引脚名称	X 坐标	Y 坐标
TF	TRIMF	141.600	322.900
T0	TRIM0	63.600	322.900
T1	TRIM1	-14.400	322.900
T2	TRIM2	-92.400	322.900
T3	TRIM3	-170.400	322.900
T4	TRIM4	-248.400	322.900
TX	TRVSS	-326.400	322.900

备注：引脚开窗尺寸 = 58um x 58um

• 功能流程图：



• 订单信息：		
<b>TCP313</b>		
封装类型	芯片类型	晶圆类型
不支援	<b>TCP313</b>	<b>TEP313</b>

• 修订沿革：

1. 2019/09/16  
版本 1.0：规格书建立