

目錄

概 述	2
特 点	2
應用範圍	2
方塊圖	3
引脚功能说明：	4
電氣特性	5
功能描述：	6
LCD 格式：驱动端口与显示屏对应关系	10
应用电路	11
引脚坐标图	12
功能流程图：	13
封装配置	14
订 购 资 讯	14
修订纪录:	14

概述

是兩位小数电子体温计电路，有 LED 背光指示。经由按键可选择°C/°F模式(有°C/°F切换模式)。

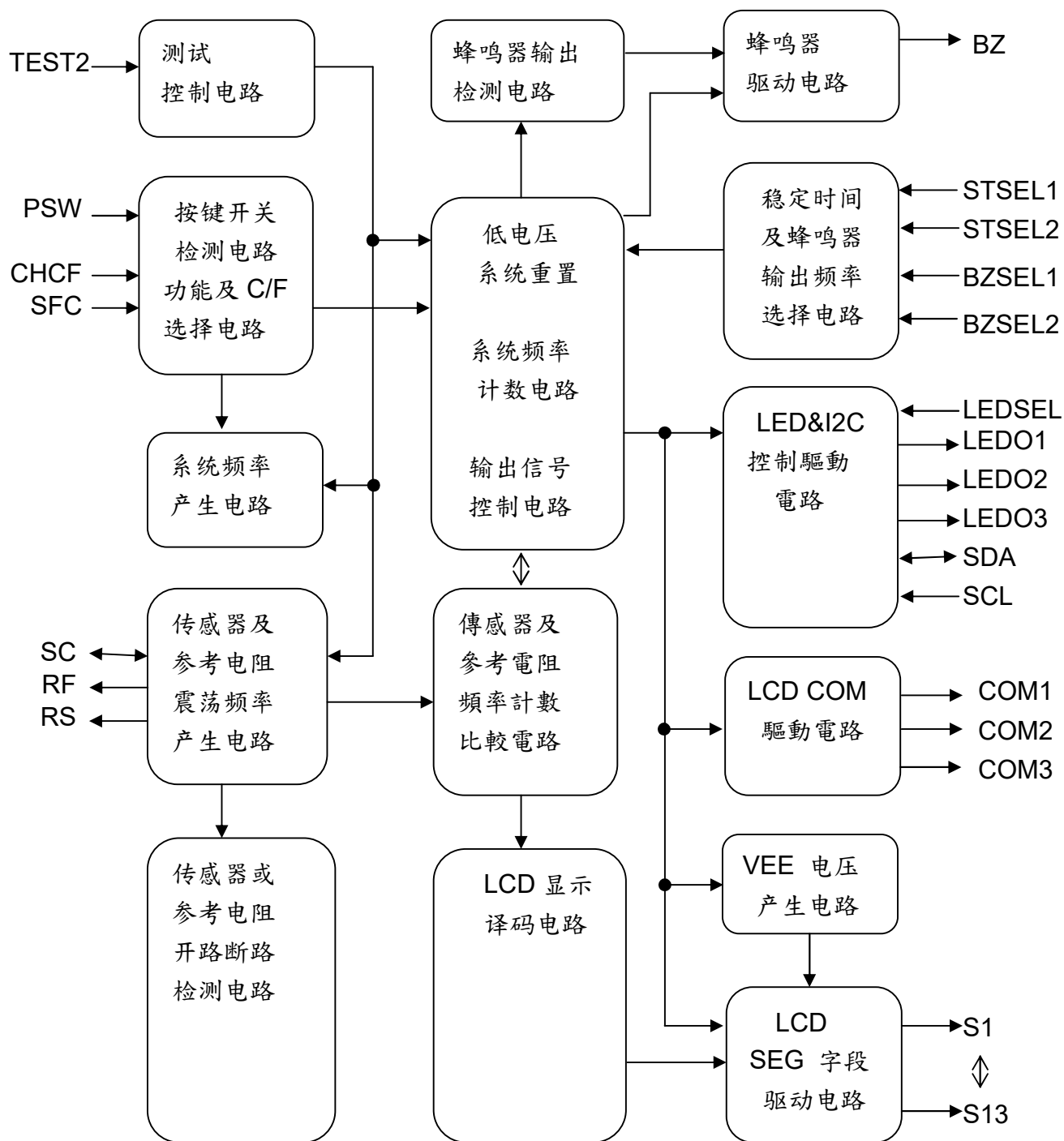
特点

- 单电池3.0V供电
- 自动关闭电源功能
- 内建低电压检测功能 $2.50 \pm 0.10V$
- 温度测量范围：
小数2位：°C:32.00°C ~ 42.99°C /°F:89.60°F ~ 109.39°F
- 温度测量准确度： $\pm 0.05^{\circ}C$ ($\pm 0.1^{\circ}F$) 在 $35.00^{\circ}C \sim 38.00^{\circ}C$ ($95.00^{\circ}F \sim 104.40^{\circ}F$)
 $\pm 0.1^{\circ}C$ ($\pm 0.2^{\circ}F$) 在其他温度范围
- 温度测量分辨率： $0.01^{\circ}C$ ($0.01^{\circ}F$)
- 保持最高测量温度
- 记忆功能：显示最后一次测量温度
- 经由引脚绑定可选择：(4秒 / 8秒 / 16秒 / 32秒)四种稳定时间
- 经由引脚绑定可选择：4KHz / 5.3KHz / 6.4KHz / 8KHz 四种蜂鸣器输出频率
- 经由引脚绑定可选择：°C / °F模式
- 经由引脚绑定可选择：有°C/°F切换模式或无°C/°F切换模式
- 有°C/°F切换模式时，经由按键可选择°C/°F模式
- 内建系统频率振荡电路
- 低温的显示 Lo °C/°F
- 稳定时间起算点为开始测温就开始计算稳定时间
- 有LED背光指示，提供2色或3色LED背光选择，经由引脚绑定选择
- 提供I²C 两线(SDA, SCL)传输接口与LED1~3 PAD

應用範圍

- LED 背光體溫檢測

方塊圖



引脚功能说明：

引脚序号	引脚名称	I/O	功能说明		
1~13	S1~S13	O	LCD SEG 字段驱动端，连接 LCD		
14~16	LEDO3~1	OD	LED3~1 输出端		
17	VSS	P	电源负极		
18	SC	I/O	参考电阻和传感器共享端		
19	RF	O	连接到参考电阻		
20	RS	O	连接到传感器电阻		
21	CHCF	I	℃/°F切换模式选择端 空接或接 VDD：无℃/°F切换模式 接 VSS：有℃/°F切换模式		
22	TEST2	I	用于生产测试端，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		
23	PSW	I	ON/OFF 开关输入端，带上拉电阻		
24	VDD	P	电源正极		
25 26	BZSEL1 BZSEL2	I I	蜂鸣器输出频率选择端(BZSEL1、BZSEL2 选项结合)：		
			输出频率	BZSEL1	BZSEL2
			8.0KHz	空接或接 VDD	空接或接 VDD
			6.4KHz	接 VSS	空接或接 VDD
			5.3KHz	空接或接 VDD	接 VSS
4.0KHz	接 VSS	接 VSS			
27 28	STSEL1 STSEL2	I I	稳定时间选择端 (STSEL1、STSEL2 选项结合)：		
			稳定时间	STSEL1	STSEL2
			16 秒	空接或接 VDD	空接或接 VDD
			4 秒	接 VSS	空接或接 VDD
			8 秒	空接或接 VDD	接 VSS
32 秒	接 VSS	接 VSS			
29	LEDSEL	I	LED 背光 2 色或 3 色选择 空接或接 VDD：2 色 LED 背光 接 VSS：3 色 LED 背光		
30	SFC	I	℃ / °F模式选择端 空接或接 VDD：℃ 模式 (当有℃/°F切换模式，上电初始为℃ 模式) 接 VSS：°F 模式 (当有℃/°F切换模式，上电初始为°F 模式)		
31	BZ	O	蜂鸣器输出端		
32	SCL	I/OD	(I ² C CLK)		
33	SDA	I/OD	(I ² C DATA)		
34~36	COM1~COM3	O	LCD COM 公共驱动端，连接 LCD		

接脚類型

- | | | | |
|-------|------------|--------|-----------------|
| • I | CMOS 單純輸入 | • I-PH | CMOS 輸入內置上拉電阻 |
| • O | CMOS 輸出 | • I-PL | CMOS 輸入內置下拉電阻 |
| • I/O | CMOS 輸入／輸出 | • I-OD | 輸入／開漏輸出，無二極體保護電 |
| • P | 電源／接地 | • OD | 開漏輸出，無二極體保護電路 |

電氣特性

• 最大絕對額定值

參 數	符號	條 件	值	單位
工作溫度	TOP	—	-40~+85	°C
儲存溫度	TSTG	—	-50~+125	°C
電源供應電壓	VDD	Ta=25°C	VSS-0.3~VSS+3.8	V
輸入電壓	VIN	Ta=25°C	VSS-0.3~VDD+0.3	V
晶片抗靜電強度 HBM	ESD	—	≥4	KV
備註：VSS 代表系統接地				

• DC / AC 特性：（測試條件為室溫 = 25 °C）

參 數	符號	測試條件	最小值	典型值	最大值	單位
工作电压	VDD		2.4V	3.0V	3.8V	V
工作电流	IDD	@ VDD=3.0V		100	150	uA
输入电压	VIL				Vss+0.3	V
	VIH		Vdd-0.3			V
输出电压	VOL				Vss+0.1	V
	VOH		Vdd-0.1			V
蜂鸣器高电平输出电流	IOH	Voh=2.4V@ VDD=3.0V		16		mA
蜂鸣器低电平输出电流	IOL	Vol=0.6V@ VDD=3.0V		16		mA
上拉电阻：PSW 引脚	IPH	VDD=3.0V		1000		KΩ
上拉电阻：SFC/CHCF/ BZSEL1/BZSEL2/STSEL1/ STSEL2/LEDSEL/TEST2 引脚	IPH	VDD=3.0V		2000		KΩ
内建系统振荡频率	FOSC	VDD=3.0V	29.492	32.768	36.044	KHz
LEDO1~3 低电平输出电流	IOL	Vol=0.6V@ VDD=3.0V		16		mA

功能描述：

<1> 电源开关：按键 PSW 可打开或关闭电源

<2> 电源启动时：按下电源开关，蜂鸣器会产生 0.125 秒“**哔**”的声音

A. LCD 全显示，LED 背光亮 (B-1： 188.8°M ；B-2： 188.8°M 或 188.8°F) 2 秒

选择 LED 背光 2 色=>LEDO1、LEDO3 依序亮

LED 背光 3 色=>LEDO1、LEDO2、LEDO3 依序亮

B. 继 A 之后：

B-1. 当 CHCF 空接或接 VDD (按键无 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 切换模式)

LCD 显示最后一次测量温度及“M”符号 LED 背光亮 2 秒再跳到步骤 C

B-2. 当 CHCF 接 VSS (按键有 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 切换模式)

如果按下电源开关 PSW 持续超过 2 秒， $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 模式可切换至另一模式($^{\circ}\text{F}/^{\circ}\text{C}$)

且 LCD 仅显示 $^{\circ}\text{C}$ (或 $^{\circ}\text{F}$)且 LED 背光亮直到放开电源开关 PSW 之后 LCD 显示 Lo $^{\circ}\text{C}$ (或 Lo $^{\circ}\text{F}$)及“M”符号 LED 背光亮 2 秒，再跳到步骤 C

C. 继 B 之后：

LCD 显示自检温度(37.00 $^{\circ}\text{C}$ / 98.60 $^{\circ}\text{F}$) 1 秒，

$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 符号以 1Hz 频率闪烁且开始计算稳定时间,开始测温就开始计算稳定时间

D. 继 C 之后：

开始测量温度且 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 符号以 1Hz 频率闪烁，LCD 总是显示测量过的最高温度

E. 如果测量温度 < 32.00 $^{\circ}\text{C}$ (或 89.60 $^{\circ}\text{F}$)：LCD 显示 Lo $^{\circ}\text{C}$ (或 Lo $^{\circ}\text{F}$)

F. 如果测量温度 $\geq$ 43.00 $^{\circ}\text{C}$ (或 109.40 $^{\circ}\text{F}$)：LCD 显示 Hi $^{\circ}\text{C}$ (或 Hi $^{\circ}\text{F}$)。

G. 测量温度期间：LCD 总是显示测量过的最高温度

H. 如果于定义的稳定时间内，测量温度的显示值没有变化，则温度达到稳定；

此时暂停测量温度且 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 符号停止闪烁

I. 当温度达到稳定时且测量温度 $\geq$ 37.50 $^{\circ}\text{C}$ (99.50 $^{\circ}\text{F}$)，

蜂鸣器输出发烧报警“**哔—哔—哔——哔—哔—哔——**”声 10 秒且 LED 背光亮前 4 秒如下：

哔—哔—哔——哔—

哔：0.125 秒

—：0.125 秒

——：0.375 秒

如果测量温度 < 37.50 $^{\circ}\text{C}$ (99.50 $^{\circ}\text{F}$)，

蜂鸣器输出“**哔—哔—哔—哔—**”声 10 秒且 LED 背光亮前 4 秒，如下：

哔—哔—

哔：0.5 秒

—：0.5 秒

J. 温度达到稳定后，当系统计时超过 8 分 40 秒会自动关闭电源(Fsys=32768Hz)。

K. 当温度达到稳定后且蜂鸣器输出声音停止，

如果在 8 分 40 秒内温度再上升，则再重新开始测量温度，

此时 $^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 符号不会闪烁且之后蜂鸣器不再输出“**哔**”的声音

L. 蜂鸣器输出 10 秒期间及延迟 2 秒期间，此时停止测量温度

<3> 当电源关闭：静态电流 $\leq$ 0.5uA

<4> 测量温度的分辨率度数为 0.01 $^{\circ}\text{C}$ 或 0.01 $^{\circ}\text{F}$

<5> 传感器使用 503ET

<6> 参考电阻值为传感器温度在 37.00 $^{\circ}\text{C}$ 时的阻值

<7> 当检测到低电压时，电池符号“**■**”以 1Hz 频率闪烁；

此时测量温度可能不准确，其表示需更换电池

低电压检测：(2.50 $\pm$ 0.10V)。

<8> 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

此功能为了量产过程中，可调整 RF 参考电阻值，

LCD 显示会随实时测量温度上升或下降而变化，并不是显示测量过的最高温度

<9> 当检测到参考电阻值或传感器发生异常错误：

LCD 将显示 “ Err ”，此时停止测量温度直到异常错误状态解除

<10> 蜂鸣器输出频率可经由 BZSEL1 和 BZSEL2 引脚绑定选择：

蜂鸣器输出频率	BZSEL1	BZSEL2
8.0 KHz	空接或接 VDD	空接或接 VDD
6.4 KHz	接 VSS	空接或接 VDD
5.3 KHz	空接或接 VDD	接 VSS
4.0 KHz	接 VSS	接 VSS

<11> 稳定时间可经由 STSEL1 和 STSEL2 引脚绑定选择：

稳定时间	STSEL1	STSEL2
16 秒	空接或接 VDD	空接或接 VDD
4 秒	接 VSS	空接或接 VDD
8 秒	空接或接 VDD	接 VSS
32 秒	接 VSS	接 VSS

<12> °C/°F 模式可经由 SFC 引脚绑定选择：

模式	SFC
°C	空接或接 VDD
°F	接 VSS

<13> °C/°F 切换模式可经由 CHCF 引脚绑定选择：

	CHCF
无 °C/°F 切换模式	空接或接 VDD
有 °C/°F 切换模式	接 VSS

备注：在有 °C/°F 切换模式(CHCF 接 VSS)，电源上电初始时(安装电池)；

LCD 显示(°C 或 °F)有可能是错误显示，此时必须重新再上电

<14> 其它参数如下：

温度范围	32.00°C ~ 42.99°C	89.60°F ~ 109.39°F
准确度	± 0.05°C 在 35.00°C~38.00°C ±0.1 °C 在其他温度范围	± 0.1°F 在 95.00°F~104.40°F ±0.2 °F 在其他温度范围
分辨率	0.01 °C	0.01 °F

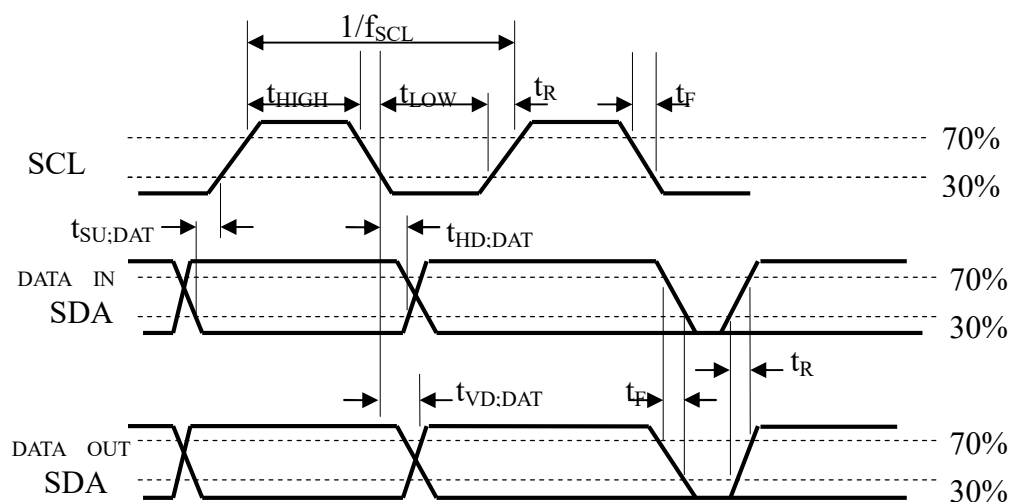
<15> LED 背光颜色对应温度范围：

	LEDO1	LEDO2	LEDO3
2 色 LED 背光	T < 37.50 °C (99.50°F)		37.50 °C (99.50°F) ≤ T
3 色 LED 背光	T < 37.50 °C (99.50°F)	37.50 °C (99.50°F) ≤ T < 38.00 °C (100.40°F)	38.00 °C (100.40°F) ≤ T

<16> I2C 传输接口时序规范说明：

16-1: Communication Timings VDD=3.0V @Ta=25°C

Parameter	Symbol	conditions	Min.	Typ.	Max.	unit	comments
SCL CLK Frequency	f_{SCL}		0		200	KHz	K=1000
Hold time(repeated) START condition	$t_{HD:STA}$		1.2			uS	
LOW period of the SCL clock	t_{LOW}		2.5			uS	
HIGH period of the SCL clock	t_{HIGH}		1.2			uS	
SDA hold time	$t_{HD:DAT}$		0			nS	
SDA set-up time	$t_{SU:DAT}$		200			nS	
SCL/SDA rise time	t_R		40		600	nS	
SCL/SDA fall time	t_F		40		600	nS	
SDA valid time	$t_{VD:DAT}$				1.8	uS	
Set-up time for a repeated START condition	$t_{SU:STA}$		1.2			uS	
Set-up time for STOP condition	$t_{SU:STO}$		1.2			uS	
Capacitive load on bus line	CB				400	pF	
Low level input voltage	V_{IL}		0		$0.3 \times V_{DD}$	V	
High level input voltage	V_{IH}		$0.7 \times V_{DD}$		$1 \times V_{DD}$	V	
Low level output voltage	V_{OL}				0.4	V	



16-2:传输接口说明(Interface Specification)

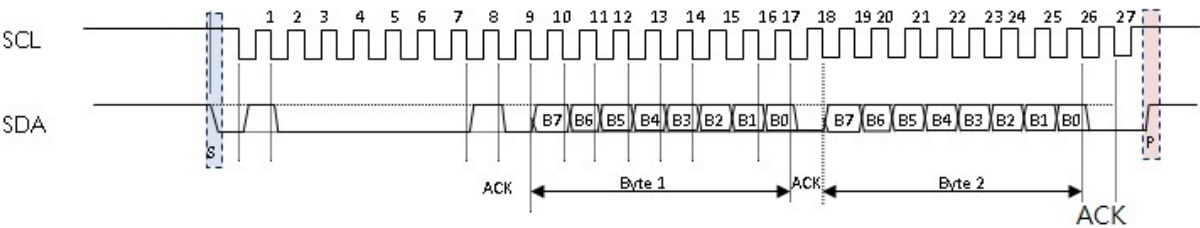
Pin Name	Comments	Note
VDD	Supply voltage	
SCL	Serial clock	
SDA	Serial data	
VSS	Ground	

16-3:操作和传输数据说明

I2C Device Address (8-bits)

Device	Hex.code	Bin.code
I ² C address (Read)	0x81	1000,0001

I2C Timing Diagram



16-4: I2C 温度输出格式

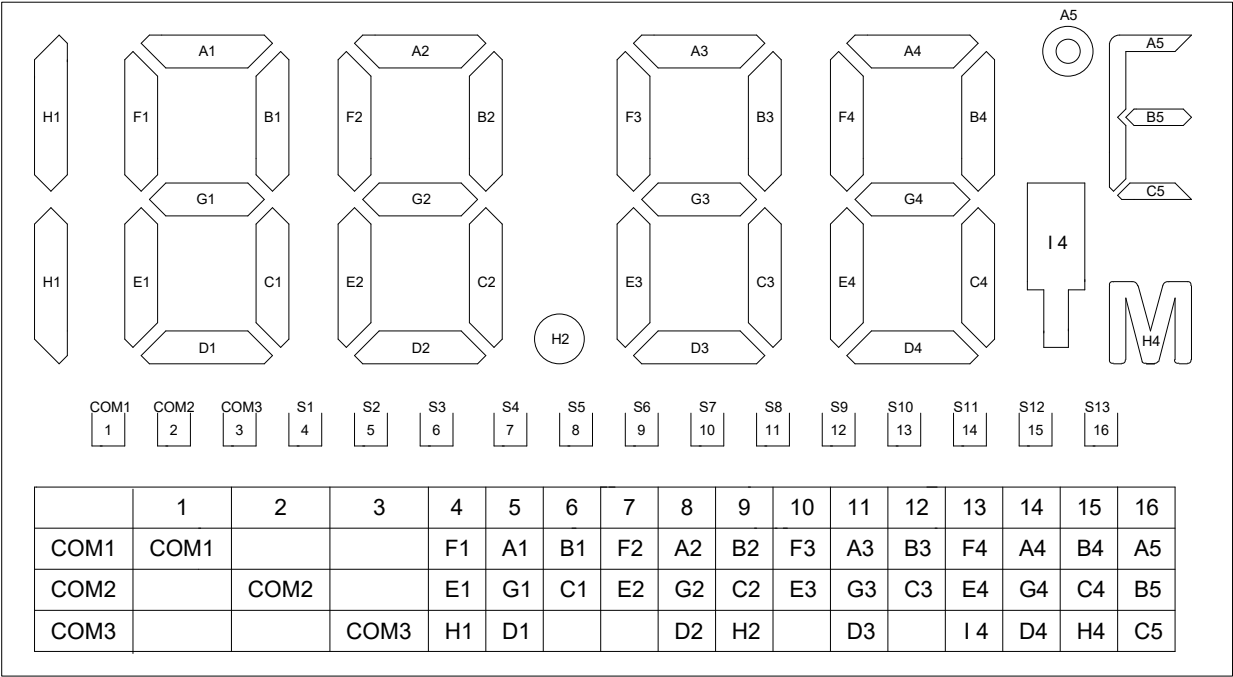
10 进位	Byte 1								Byte 2							
	No used		LED			低 電 壓	狀 態		No used				测温		°C/ °F	百 位
			1	2	3											
Bit (read only)	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
	(B1,B0)=00 : standby ; =01: measure ; =10: stable ; =11: do not care B2=0 : 电压正常; =1 : 低电压 (B5~B3) : LED1~LED3 (0=OFF ; 1=ON)								B1=0(°C), =1(°F) (B3,B2)=00 : Normal, =01 : LT =10 : HT, =11 : Error LT : <32.00°C (90.00°F) HT : >42.99°C (109.99°F)							

10 进位	Byte 3								Byte 4							
Bit (read only)	十位				个位				小数 1 位				小数 2 位			
	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0

standby: 开机中，未量测 **measure:** 温度量测中 **stable:** 温度已穩定
I2C 数据每量测一笔，更新一次

LCD 格式：驱动端口与显示屏对应关系

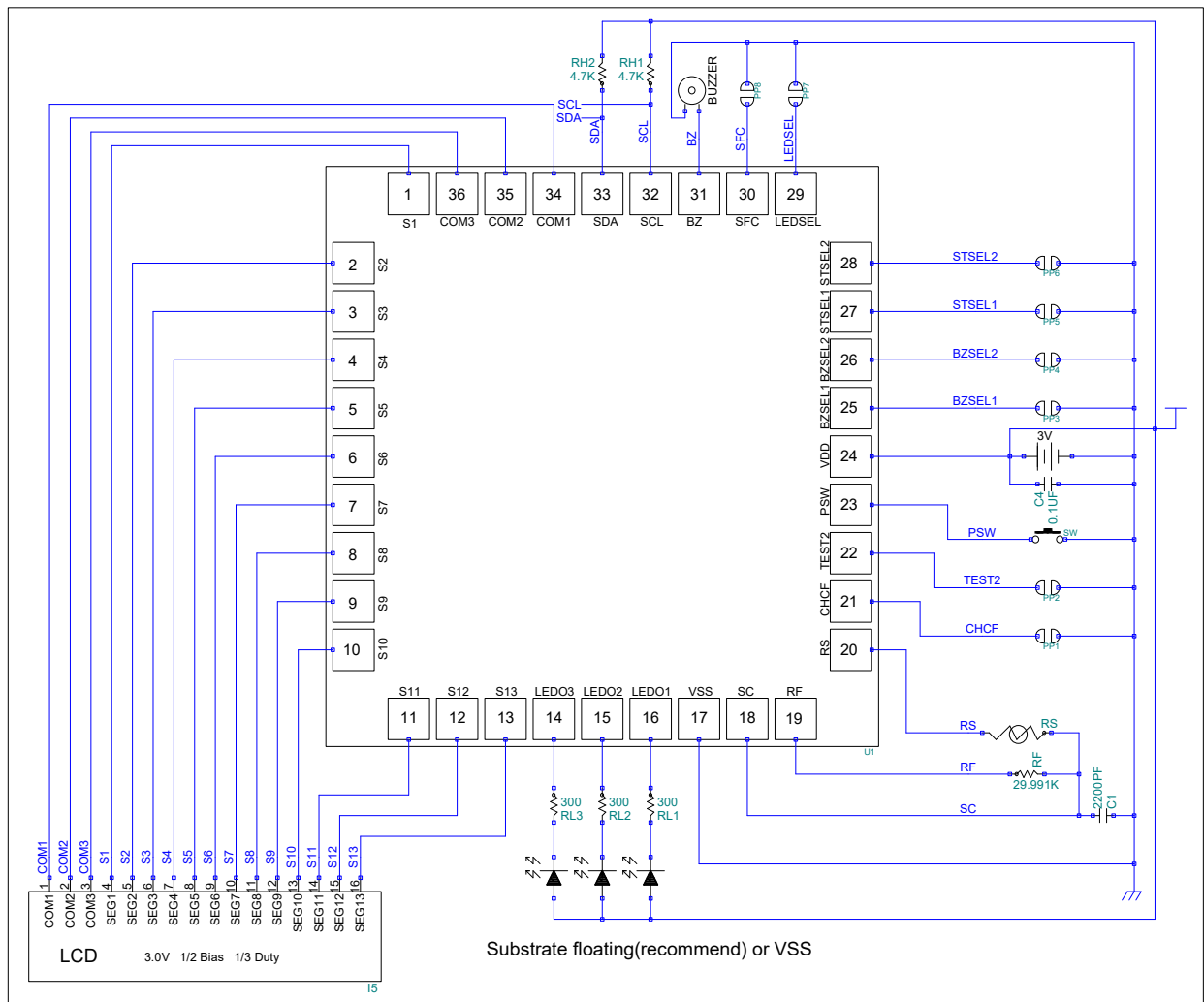
小数 2 位显示屏



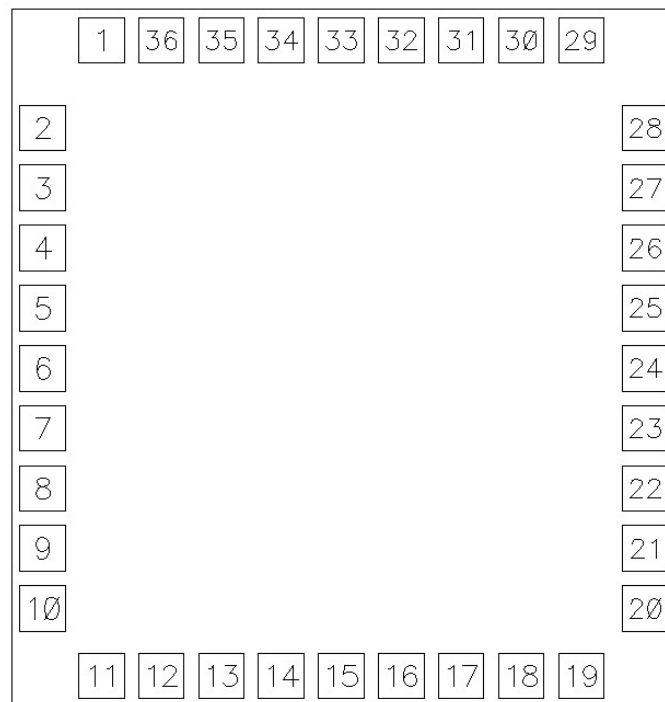
备注：LCD 采用 3V 电压，1/3 Duty，1/2 Bias [$V_{TH} = 1.5V$]

应用电路

小数 2 位



引脚坐标图



CHIP SIZE = 1300 * 1360 μm^2

SUBSTRATE floating (recommend) or VSS

PAD'S COORDINATE

Pad No.	Pad Name	X	Y	Pad No.	Pad Name	X	Y
1	S1	-453.000	592.500	19	RF	443.000	-592.500
2	S2	-562.500	429.100	20	RS	562.500	-466.900
3	S3	-562.500	317.100	21	CHCF	562.500	-354.900
4	S4	-562.500	205.100	22	TEST2	562.500	-242.900
5	S5	-562.500	93.100	23	PSW	562.500	-130.900
6	S6	-562.500	-18.900	24	VCC	562.500	-18.900
7	S7	-562.500	-130.900	25	BZSEL1	562.500	93.100
8	S8	-562.500	-242.900	26	BZSEL2	562.500	205.100
9	S9	-562.500	-354.900	27	STSEL1	562.500	317.100
10	S10	-562.500	-466.900	28	STSEL2	562.500	429.100
11	S11	-453.000	-592.500	29	LEDSEL	443.000	592.500
12	S12	-341.000	-592.500	30	SFC	331.000	592.500
13	S13	-229.000	-592.500	31	BZ	219.000	592.500
14	LEDO3	-117.000	-592.500	32	SCL	107.000	592.500
15	LEDO2	-5.000	-592.500	33	SDA	-5.000	592.500
16	LEDO1	107.000	-592.500	34	COM1	-117.000	592.500
17	VSS	219.000	-592.500	35	COM2	-229.000	592.500
18	SC	331.000	-592.500	36	COM3	-341.000	592.500

功能流程图：

