

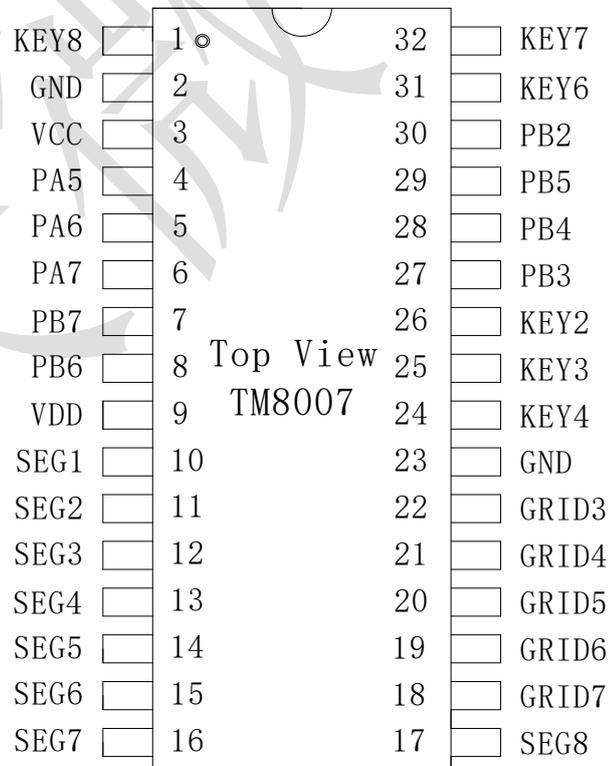
1. 特性描述

TM8007 是一款具有 2 个触摸按键扫描功能以及 8 段 2 位的共阴数码管驱动功能的加湿器专用芯片。该芯片适用于市面上主流的具有定时功能的加湿器，可实现 3 档雾量可调，内置高精度 ADC，准确检测室内温度，电容式触摸按键，使用寿命长、按压方便且具备防水功能，触摸灵敏度会根据环境自动校准。本产品性能优良，质量可靠。

2. 功能特点

- 高精度 ADC，实时检测显示温度
- 3 档雾量可调
- 12h 长久定时
- 夜间模式，显示屏自动熄灭
- 自动感应水位，水量过低时停止加湿
- 触摸按键防水功能
- 触摸灵敏度自动校准功能
- 外接电容调整灵敏度
- 具备抗电压波动功能
- 内置针对 LED 反偏漏电导致暗亮问题优化电路
- 抗干扰能力强
- 封装形式：SOP32

3. 管脚排列



4. 管脚功能

引脚名称	引脚序号	I/O	功能说明
KEY8	1	I	触摸按键
GND	2	--	逻辑电源负极
VCC	3	--	逻辑电源正极
PA5	4	O	风扇控制IO
PA6	5	O	雾化片控制IO
PA7	6	I	水位检测IO
PB7	7	I	温度采集IO
PB6	8	O	蜂鸣器控制IO
VDD	9	--	逻辑电源正极
SEG1~SEG8	10~17	O	段输出, P管开漏输出, 内置 4KΩ下拉电阻
GRID7~GRID4	18~22	O	位输出, N管开漏输出, 内置 2.7KΩ上拉电阻
GND	23	--	逻辑电源负极
KEY4	24	I	定时/息屏按键
KEY3	25	I	触摸按键
KEY2	26	I	触摸按键
PB3	27	I/O	普通IO
PB4	28	I/O	普通IO
PB5	29	I/O	普通IO
PB2	30	I/O	普通IO
KEY6	31	I	触摸按键
KEY7	32	I	电源/档位按键



集成电路系静电敏感器件, 在干燥季节或者干燥环境使用容易产生大量静电, 静电放电可能会损坏集成电路, 天微电子建议采取一切适当的集成电路预防处理措施, 不正当的操作焊接, 可能会造成 ESD 损坏或者性能下降, 芯片无法正常工作。

4.1. 极限工作条件

参数名称	参数符号	极限值	单位
电源电压	V _{DD}	-0.3~+6.5	V
输入电压范围	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
工作温度范围	T _{opr}	-40~+85	°C
保存温度范围	t _{stg}	-50~+125	°C
总功耗		500	mW

(1) 芯片长时间工作在上述极限参数条件下, 可能造成器件可靠性降低或永久性损坏, 天微电子不建议实际使用时任何一项参数达到或超过这些极限值。

(2) 所有电压值均相对于系统地测试

4.2. 推荐工作条件

在 Ta=+25℃下测试，除非另有说明			TM8007			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
电源电压	V _{DD}	--	3	5	5.5	V
工作温度	T _a	--	-40	--	+85	℃
工作结温	T _j	--	-50	--	+125	℃

5. 芯片参数

5.1. 电气特性

在 Ta=+25℃下测试，VDD=5V，除非另有说明			TM8007			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
高电平输出电流	I _{oh1}	PB2、PB4~PB7 PA5~PA7	6	12		mA
低电平输出电流	I _{ol}	PB2、PB4~PB7 PA5~PA7	10	22		mA
高电平输出电流	I _{oh1}	SEG1~SEG8 V _o = VDD -3V	20	35	60	mA
低电平输入电流	I _{OL}	GRID3~GRID7 V _o =0.3V	80	120	-	mA

5.2. 开关特性

在 Ta=+25℃下测试，VDD=2.5V~5.5V，除非另有说明			TM8007			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
最长按键保持时间	t _{KH}	--	60	64	68	s

6. 加湿器功能说明

6.1 电源/档位

上电后加湿器处于待机模式，此模式下，无显示，可单击“电源/档位”键，进入工作模式，此时档位处于一档，无定时，数码管显示当前温度，加湿器开始工作；再次单击“电源/档位”键，数码管显示当前档位，再次单击“电源/档位”键，档位变为二档，无操作3S后，返回显示温度；档位调节一共分为3档，一档雾量最小，三档雾量最大。

工作模式下，长按“电源/档位”键3S，加湿器关闭，进入待机模式。

6.2 定时/息屏

工作模式下单击“定时/息屏”按键，数码管闪烁显示当前定时时间，默认开机后的定时时间为0，每单击一次“定时/息屏”按键，定时时间加1小时，最大可设置的定时时间为12小时，无操作3S后，返回显示温度；定时时间到后，加湿器关闭，进入待机模式。

工作模式下，长按“定时/息屏”键3S，关闭显示，加湿器正常工作，按任意键可开启显示。

6.3 待机模式

待机模式下，单击“电源/档位”键，数码管点亮并显示当前温度，进入工作模式。工作模式下，长按“电源/档位”键3S，进入待机模式，数码管关闭显示；待机模式下，除“电源/档位”外其他按键均触摸无效。

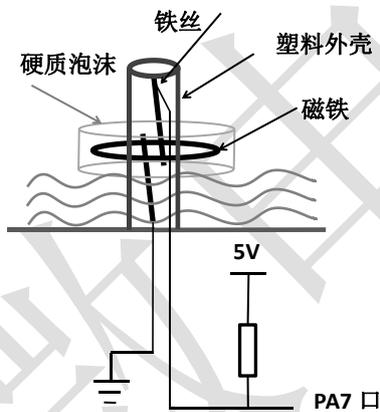
6.4 工作模式

由待机模式进入工作模式时，默认雾量为一档，定时时间为00h；当水箱内没水时，停止加湿，数码管闪烁显示“E1”，此时往水箱加水一定量后，数码管正常显示温度，但此时仍是停止加湿状态，需再次单击“电源/档位”键，可开启加湿。

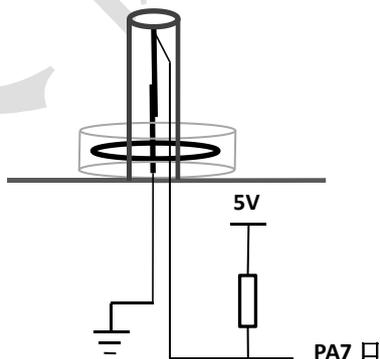
当加湿器检测当前温度为0℃及其以下时（数码管只显示0℃以上的温度），停止加湿，数码管闪烁显示“E2”，此时当温度恢复到0℃以上时，数码管正常显示温度，但此时仍是停止加湿状态，需再次单击“电源/档位”键，可开启加湿。

7. 其他功能说明

- (1) TM8007内部程序是根据共阴数码管编写的，所以用来显示的8段2位数码管必须使用共阴数码管。
- (2) 触摸按键对应功能
使用 2 个触摸按键作为功能按键使用，对应关系分别为：
KEY7：电源/档位
KEY4：定时/关闭屏幕
- (3) 供电说明
TM8007芯片上的VCC和VDD需同时接5V电源，如果有其中一个未接，则芯片不能正常工作；两个GND也必须同时接地，否则芯片不能正常工作。
- (4) PCB布线说明
触摸按键不可跳线，有大电流流过的信号线跳线不可经过触摸走线、不能环绕触摸盘走线，否则会造成触摸灵敏度下降，触摸按键走线越短越好。
- (5) 温度传感器采用 10K 热敏电阻
- (6) 风扇采用 12V 直流驱动
- (7) 水位检测采用以下原理：



当有水时，磁铁圈跟随泡沫上浮至水面处，到达一定水位时，磁铁圈处于两根铁丝相贴合的地方，磁铁圈内的互斥作用，使得两根铁丝分开，此时 PA7 口检测到的信号为高电平，则证明加湿器有水。

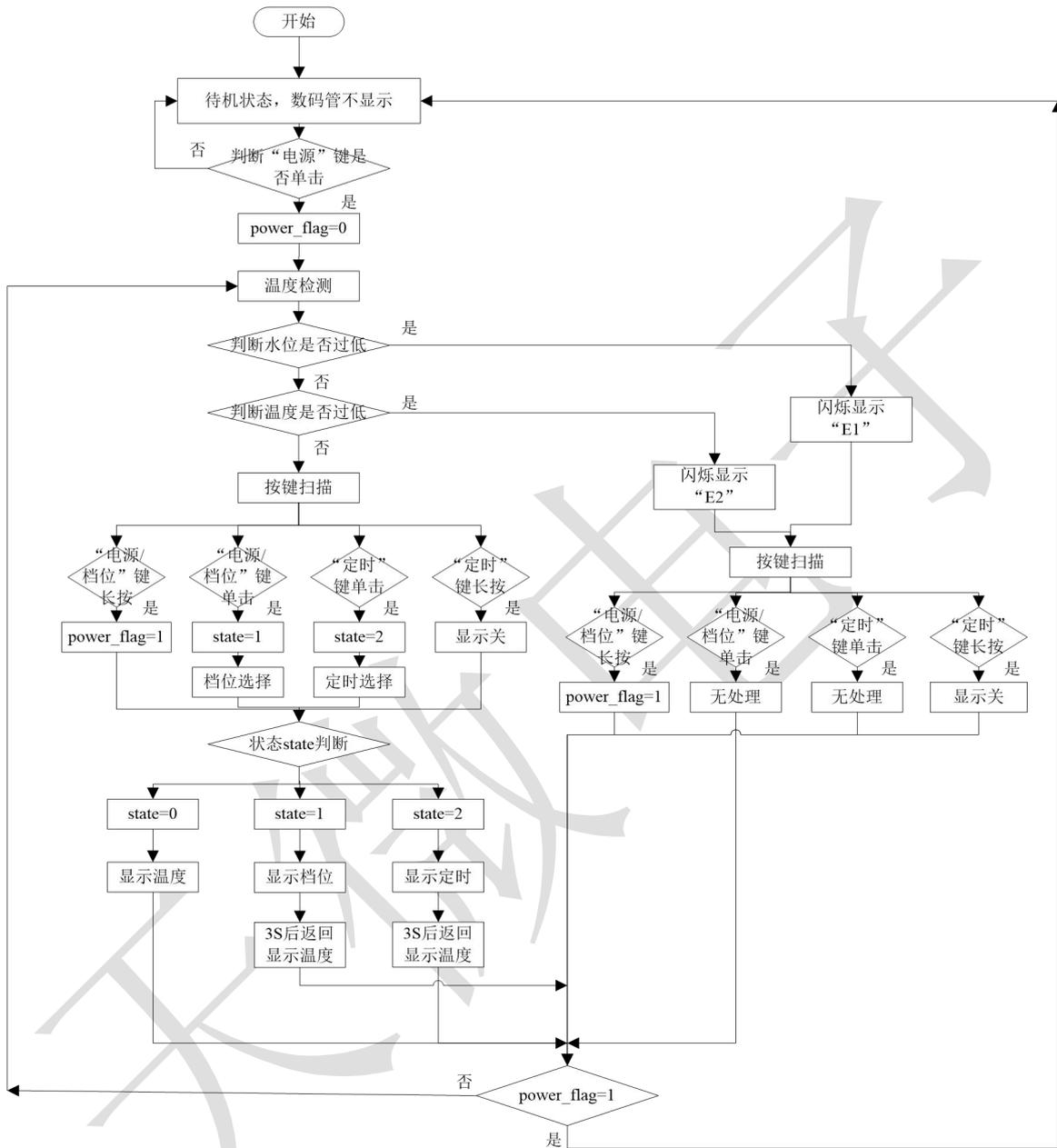


当水不够时，磁铁圈跟随泡沫下沉至一定位置，磁铁圈离开两根铁丝相贴合的地方，磁铁圈内的互斥作用只作用在单根铁丝上，两根铁丝保持闭合，此时 PA7 口检测到的信号为低电平，则证明加湿器没有水了。

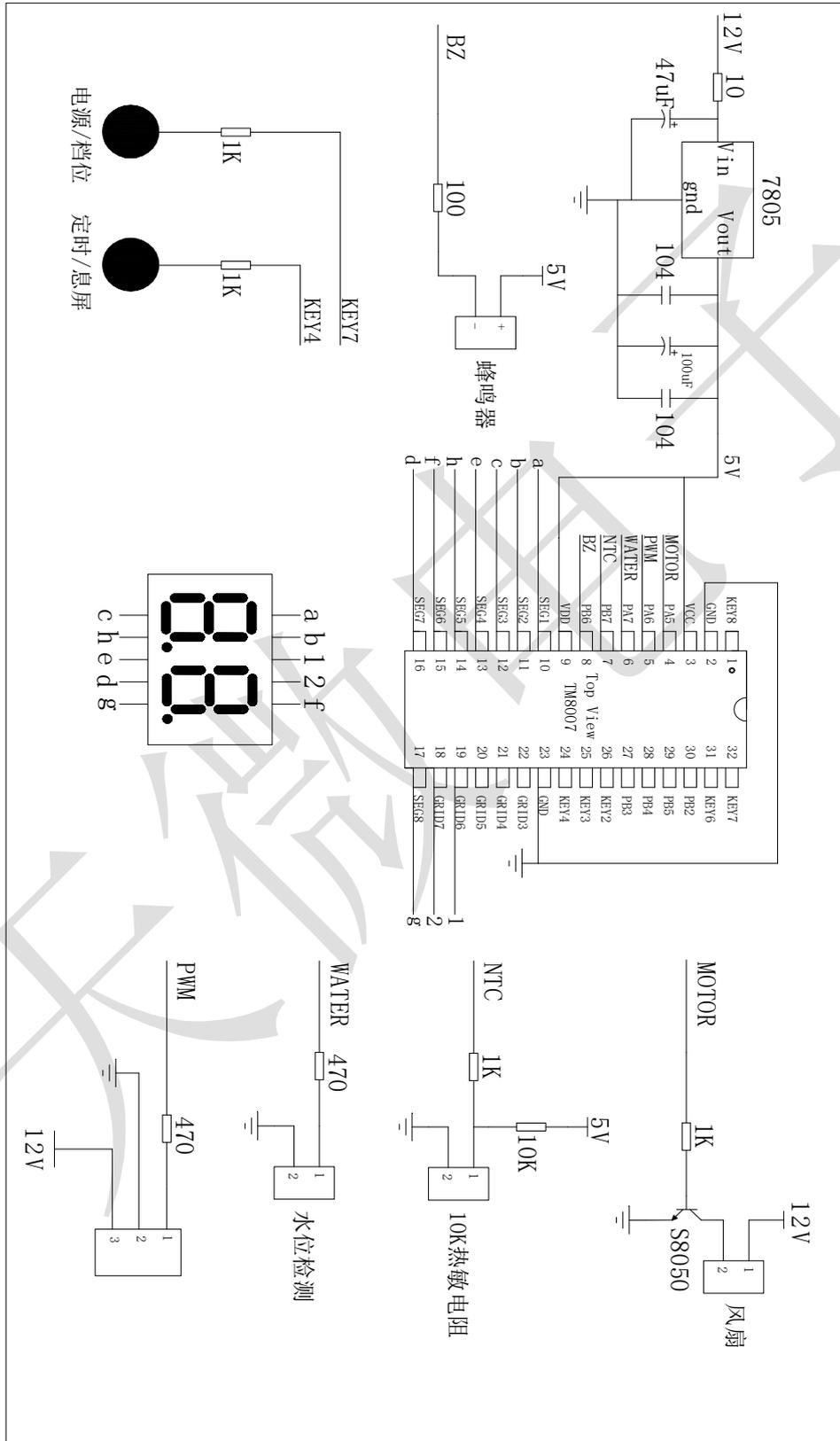
(8) 雾化片驱动

雾化片的驱动，采用 200Hz 的 PWM 波，一档雾量为 55% 占空比的 200Hz 的 PWM 波（55% 为高电平），二档雾量为 70% 占空比的 200Hz 的 PWM 波（70% 为高电平），三档雾量为持续的高电平，停止雾化为持续的低电平。

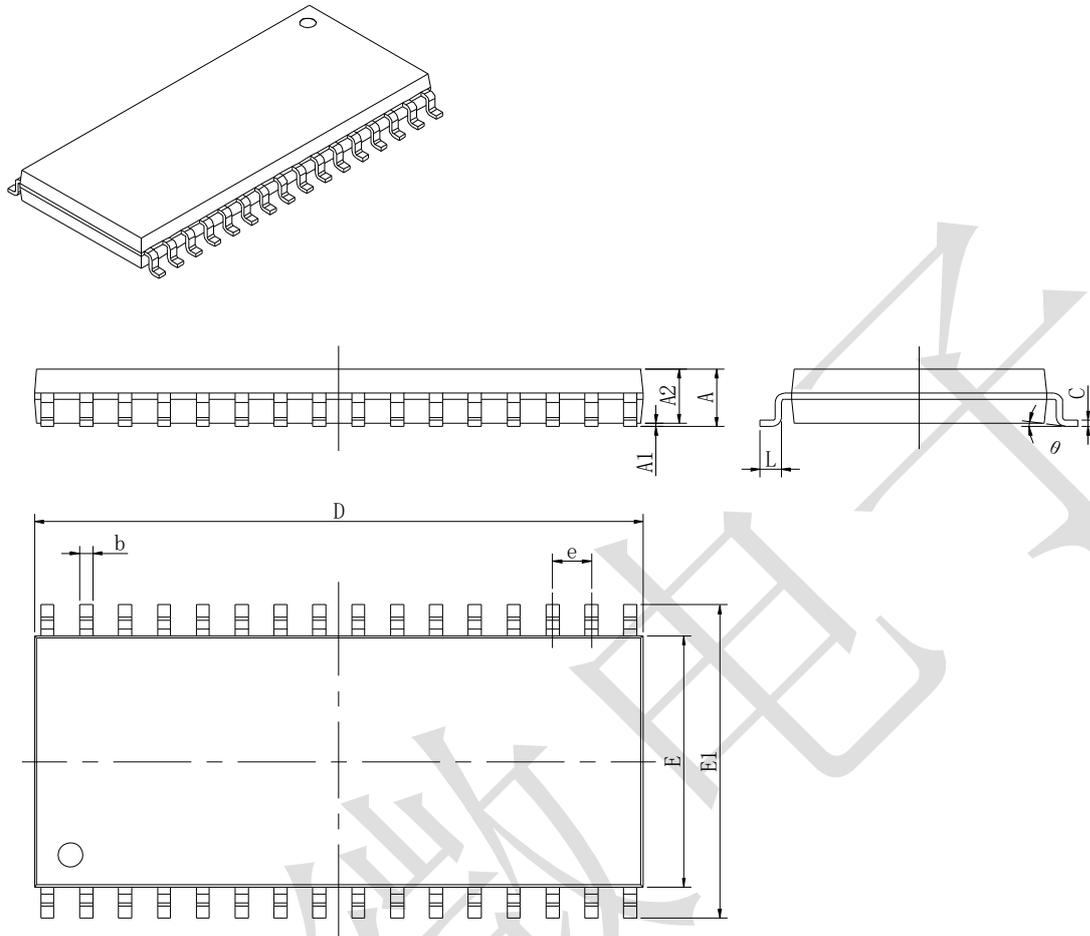
8. 程序设计流程图:



9. 应用电路图



10. SOP32 封装示意图



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

All specs and applications shown above subject to change without prior notice.
(以上电路及规格仅供参考, 如本公司进行修正, 恕不另行通知。)