

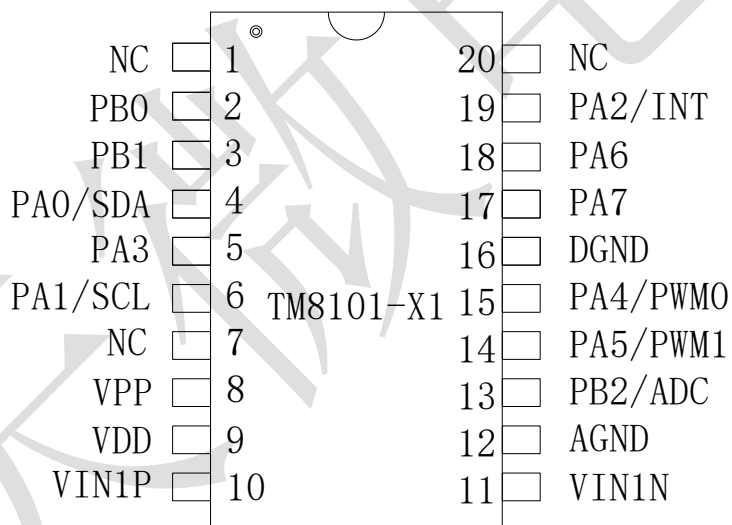
## 1. 特性描述

TM8101-X1 是一款具有高精度 24 位Sigma-Delta型A/D转化器的计价秤专用芯片。该芯片适用于市面上主流的LED电子计价秤，具有单价存储、去皮、累加、单重、计数等功能，可实时监测电池电压，低电压时报警；无操作自动进入休眠，减小功耗，超长待机。本产品性能优良，质量可靠。

## 2. 功能特点

- 高精度 24 位Sigma-Delta型A/D，称重更准确
- 计数功能，称重五金件等方便精准
- 市斤/公斤转换，适应不同需求
- 单价存储功能，计价更方便
- 连接LED驱动芯片TA6932，性能优良
- 显示亮度可调，适应不同亮暗环境
- 无操作自动进入休眠，更低功耗更省电
- 具备抗电压波动功能
- 抗干扰能力强
- 封装形式：SOP20

## 3. 管脚排列



## 4. 管脚功能

引脚名称	引脚序号	I/O	功能说明
NC	1		
PB0	2	I/O	按键扫描口
PB1	3	I/O	按键扫描口
PA0/SDA	4	I/O	按键扫描口（复用显示通讯口STB）
PA3	5	I/O	按键扫描口（复用显示通讯口CLK）

PA1/SCL	6	I/O	按键扫描口（复用显示通讯口DIO）
NC	7		
VPP	8	P	数字电源
VDD	9	P	数字电源
VIN1P	10	I	24bitADC 1通道正端信号输入
VIN1N	11	I	24bitADC 1通道负端信号输入
AGND	12	P	模拟地
PB2/ADC	13	I/O	8bitADC输入（电压检测口）
PA5/PWM1	14	I/O	蜂鸣器驱动口（复用按键扫描口）
PA4/PWM0	15	I/O	普通IO口
DGND	16	P	数字地（按键扫描口）
PA7	17	I/O	按键扫描口
PA6	18	I/O	按键扫描口
PA2/INT	19	I/O	按键扫描口
NC	20		



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~+5.5	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
ESD	HBM	4000	V

- (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 $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ 下测试，除非另有说明			TM8101-X1			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	3.3	3.6	V
工作温度	$T_a$	--	-40	--	+85	°C
工作结温	$T_j$	--	-50	--	+150	°C

### 5. 芯片参数

#### 5.1. 电气特性

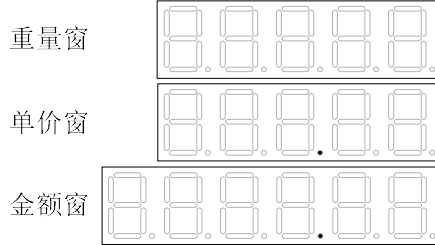
在 $T_a=+25^{\circ}\text{C}$ 下测试， $V_{DD}=3.3\text{V}$ ，除非另有说明			TM8101-X1			单位
参数名称	参数符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	
高电平输出电流	$I_{oh1}$	PA端口，PB端口			22	mA
低电平输出电流	$I_{ol}$	PA端口，PB端口			27	mA

## 6. 计价秤功能说明

### 6.1. 界面要求

#### 6.1.1 显示

重量显示和单价显示为五位数字，金额显示为六位数字。其中单价与金额固定两位小数。



#### 6.1.2 按键功能

按键	功能
0-9	输入 0-9
.	输入小数点
储存	存储预设单价
M1-M4	预设单价
清除	清除错误输入
累加	累计总价、次数
去皮	去皮或清除皮重
置零	空秤时使显示为 0
单重	单个物体的重量
计数	计算相同物体的数量
电压	显示当前干/蓄电池电压
亮度	调节LED显示亮度

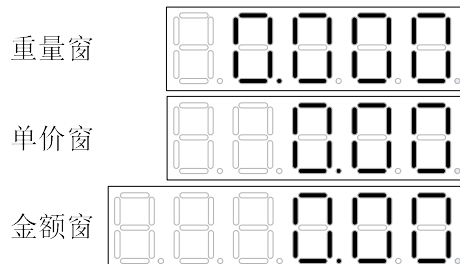
#### 6.1.2 指示灯作用

- 去皮：有皮重时点亮
- 零位：毛重零时点亮
- 交流：交流充电时点亮

## 6.2. 称重状态按键功能

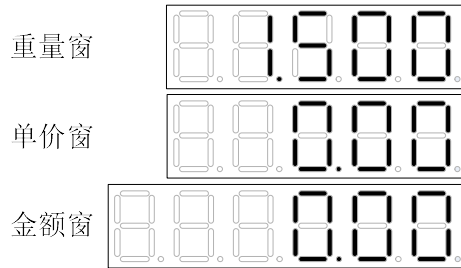
### 6.2.1 通电

连接电源开关，上电后所有字段首先全显，0.5 秒后显示“9”、“8”...“1”、“0”、“A”...“F”，0.5 秒后显示量程、分度值、电压，0.5 秒后检测开机清零范围，为最大秤量的±10%，如果正常则进入称重状态，正常称重状态如下图；如果超出开机清零范围，保持当前显示并由单价窗口提示“ZeroE”，该状态无法退出，只能开机重启。

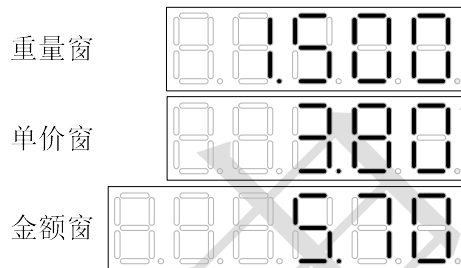


### 6.2.2 直接称重

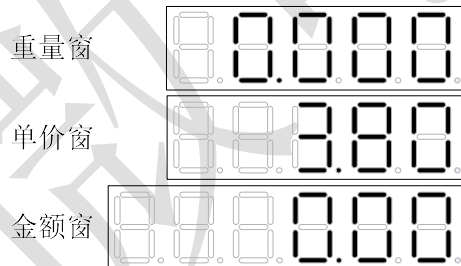
当衡器处于空秤状态时，将物品放在秤盘上(假设物品重 1.5 千克)，显示见下图：



输入物品的单价，假设单价为 3.80 元/千克，键入[3][.][8]（小数点键有效时）或[3][8][0]（小数点键无效时），见下图，假如单价为 3.85 元/千克，则键入[3][.][8][5]或[3][8][5]。同一单价前后两个数字输入的时间间隔不应超过 4 秒钟（如超过 4 秒钟，无须按[清除]键，系统就会自动刷新单价）。



取下物品，显示如左图，如称单价相同的物品，只需再放上物品即可；单价不同时重复上述操作。完成称重取下物品后，按[清除]键即可清除单价，显示如下图。



### 6.2.3 置零

当空秤显示不为零，或者是秤盘上有皮重物要清除时，按[置零]键，使重量窗归零；[置零]键的有效范围为<2%FS，即满载重量为 30kg时，600g以内[置零]键有效；零位指示灯亮则表示归零。

### 6.2.4 去皮

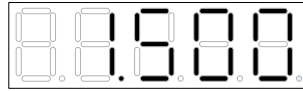
秤盘上放置皮重物，按[去皮]键，重量窗归零，去皮指示灯亮表示扣除皮重；取下皮重物，重量窗显示皮重物负重量值，再次按[去皮]键，重量窗归零，去皮指示灯灭表示退出去皮操作。[去皮]键的有效范围为<20%FS，即满载重量为 30kg时，6kg以内[去皮]键有效；

### 6.2.5 累计

当同一顾客购买多种商品时，可以进行金额累计。例如：A商品 1.500 千克，单价 5.00 元/千克；B 商品 0.700 千克，单价 8.00 元/千克可按以下顺序：

- ①把A商品放在秤盘上，重量窗显示 1.500 (kg)，输入单价 5.00 (元/千克)，此时金额窗显示 7.50 (元)；
- ②按[累加]键，单价窗显示“Add1”，金额窗显示 7.50 (元)，表明已进入累计状态；
- ③把A商品从秤盘上取下来，待系统回到称重状态；
- ④把B商品放在秤盘上，重量窗显示 0.700 (kg)，输入单价 8.00 (元/千克)，此时金额窗显示 5.60 (元)；
- ⑤按[累加]键，表示已进入累计状态，单价窗显示“Add2”，金额窗显示 13.10 (元)；
- ⑥依次操作，累计次数可达 99 次。

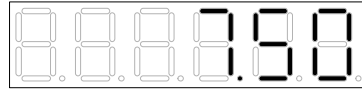
重量窗



单价窗



金额窗



注意：当上一笔累计操作完成后，必须从秤盘上移除所称物品，使电子称显示归零后方可进行第二次累计操作。

累计信息清除：按[累加]键，进入累计状态，按[清除]键，即可清除所有累计信息。

#### 6.2.6 清除

在累计状态，按[清除]键，即可清除所有累计信息；

在称重状态，单价输入错误，可以按[清除]键，清除错误单价，然后输入正确的单价；

在单价存储状态。预设单价输入错误，可以按[清除]键，清除错误预设单价，然后输入正确的预设单价；

在单重状态，单重输入错误，可以按[清除]键，清除错误单重，然后输入正确的单重。

#### 6.2.7 单价存储与调出

存储：按[存储]键，金额窗显示“SAVE”，按数字键和小数点键输入预设单价，如 3.25 元，按 [3][.][2][5]键；接着按[M1]键，3.25 就会保存到单预设价 1 中，按[M1]键，单价窗显示“3.25”，表示保存成功。其他单价存储方法与上述一致。

重量窗



单价窗



金额窗



调出：按[MX]键即可调出[MX]中所存的预设单价。

注意：已存储过的预设单价不能清除，只能覆盖。

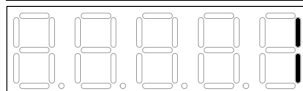
#### 6.2.8 单重与计数

按[计数]键，进入计数状态，重量窗正常显示，金额窗显示“COU-S”，单价窗需要手动输入数量，如重量为 0.020kg，输入数量 1，如下图所示：

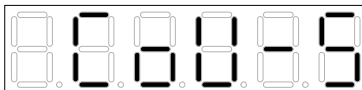
重量窗



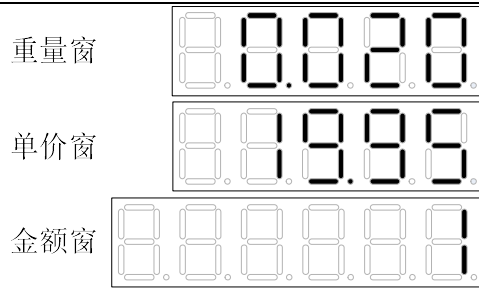
单价窗



金额窗



再次按[计数]键，计算重量/数量（若重量或数量为 0，则[计数]键按下无效），获取到单重（该重量精确到 0.01g，目的是计数更准确），重量窗正常显示，单价窗显示单重（单位为g），金额窗显示计数的数量，此时只需更改秤盘上的物品数量，就可以进行计数运算，如下图所示：

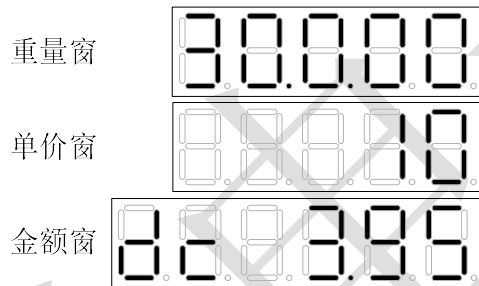


单重值会被存储起来，正常称重状态下，按下[单重]键，会进入上图的计数状态，单价窗显示单重（单位为g），可以通过数字键和小数点键输入指定单重，同样也可以通过[清除]键清除单重。该状态下再次按[单重]键会退出计数，返回正常称重。

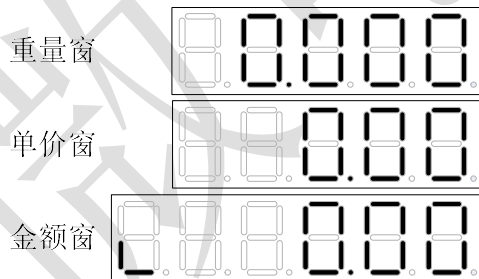
注意：按下[计数]键后的显示，只能通过按[单重]键退出。

#### 6.2.9 电压检测

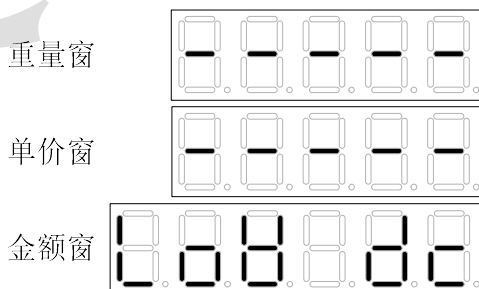
按下[电压]键，重量窗显示量程，单价窗显示分度值，金额窗显示当前干/蓄电池电压，如下图所示：



如果检测电压<3.9V，提示低电压，数码管指定位置闪烁。如下图所示：



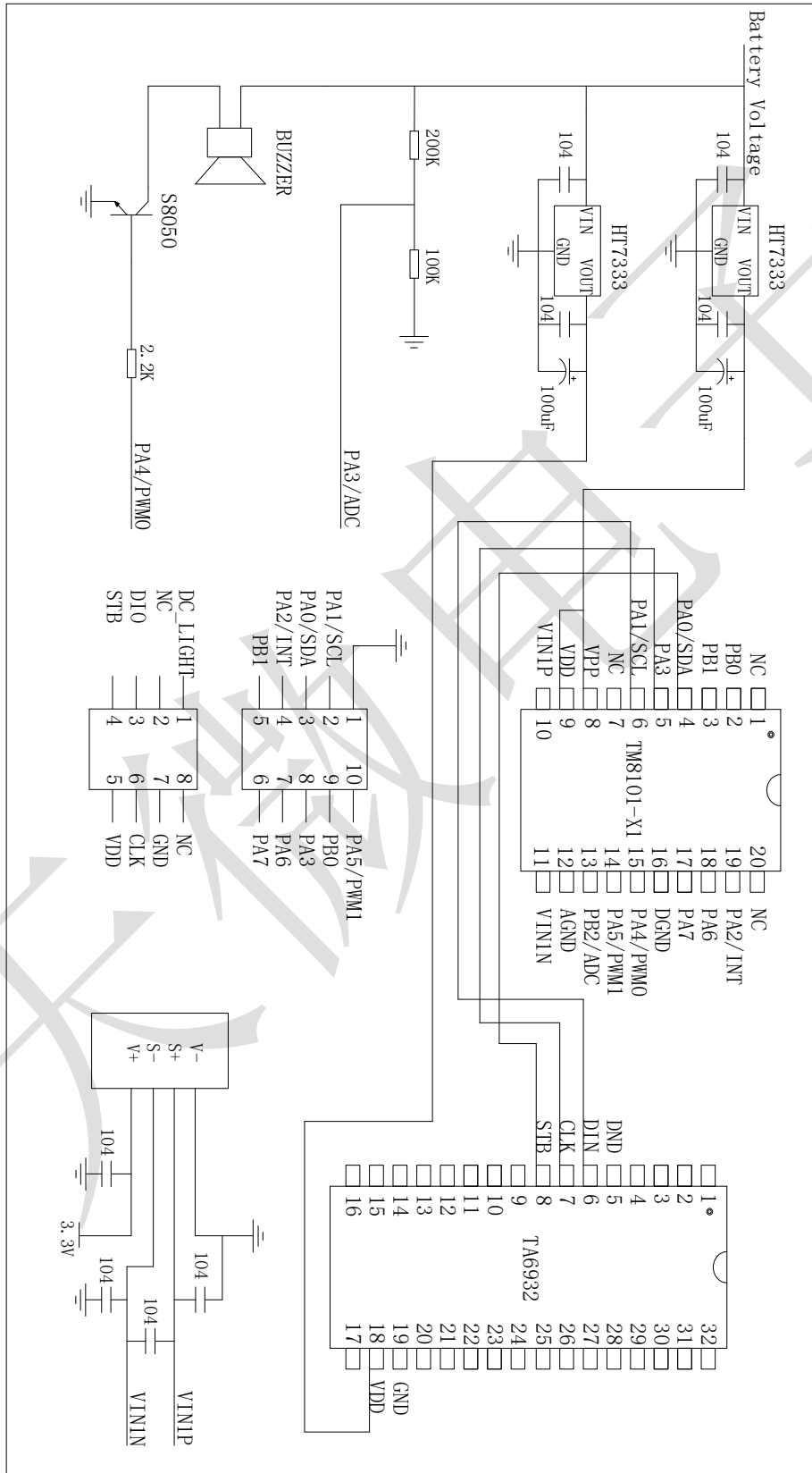
如果检测电压<3.6V 且时间达到 6S 后，不进入称重状态，数码管显示低电压报警。如下图所示：  
如果检测电压>3.6V，返回正常称重。

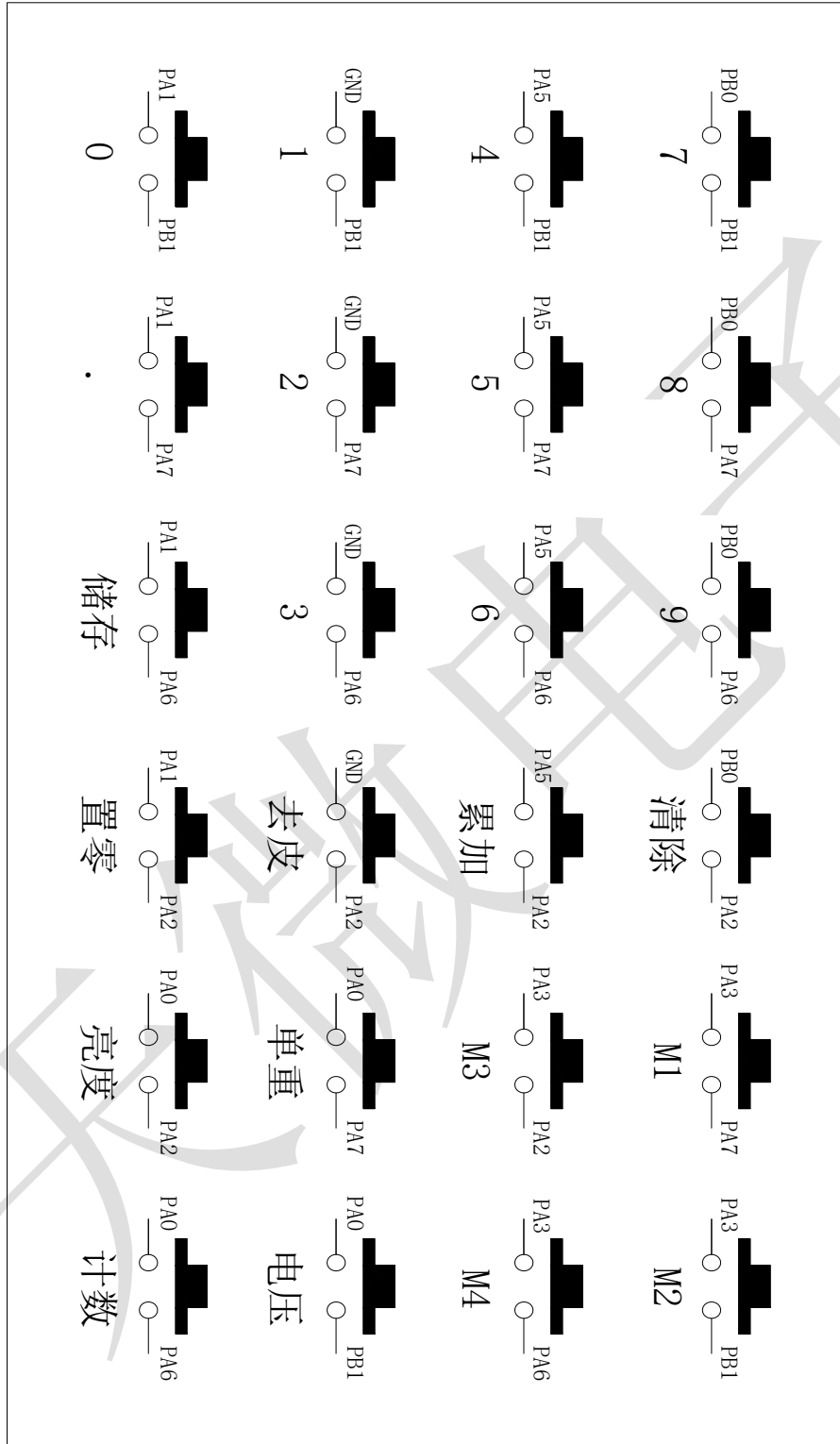


#### 6.2.10 亮度调节

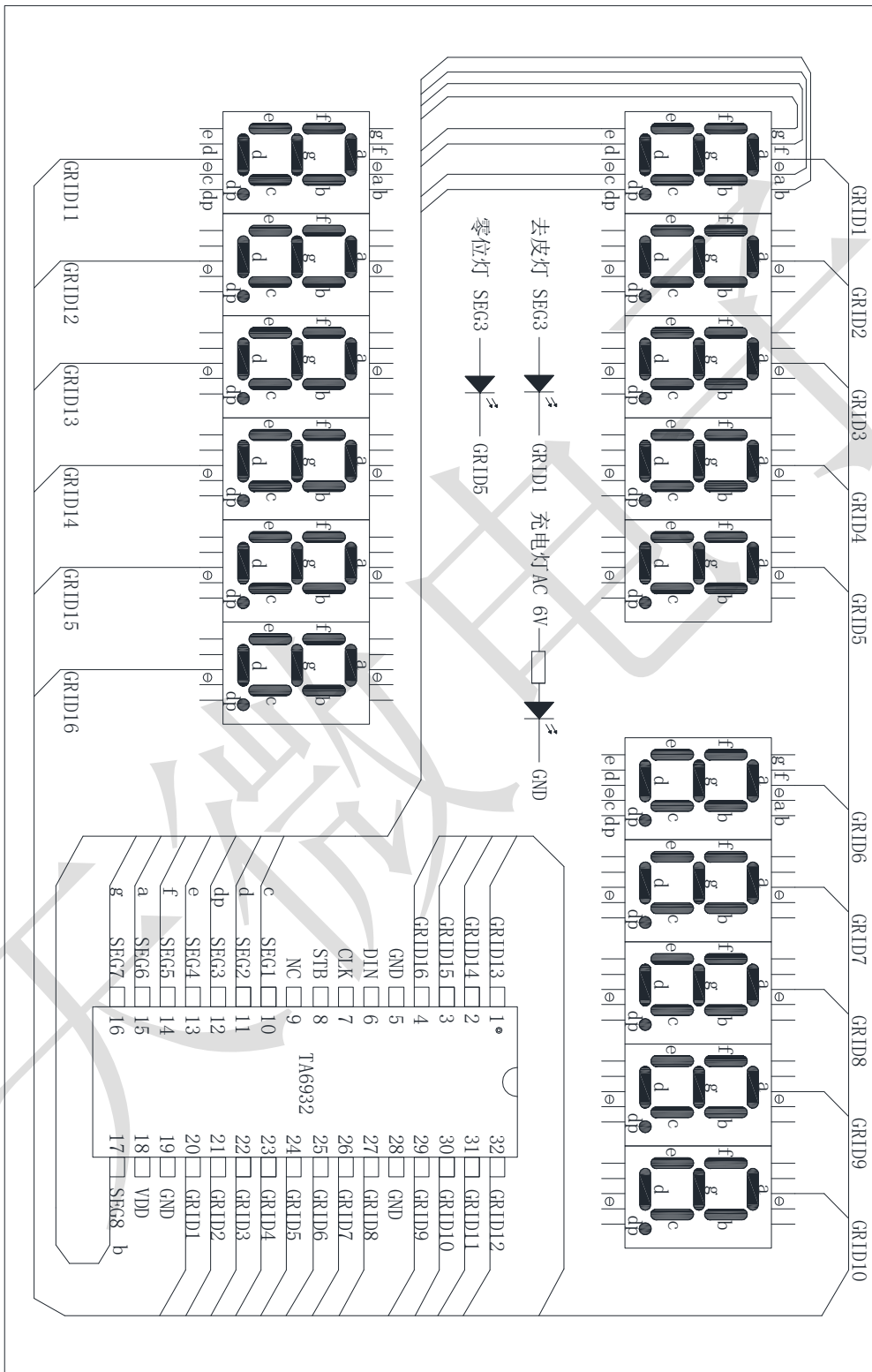
采用TA6932 驱动LED数码管显示，支持三级亮度可调，按[亮度]键循环调节亮度。

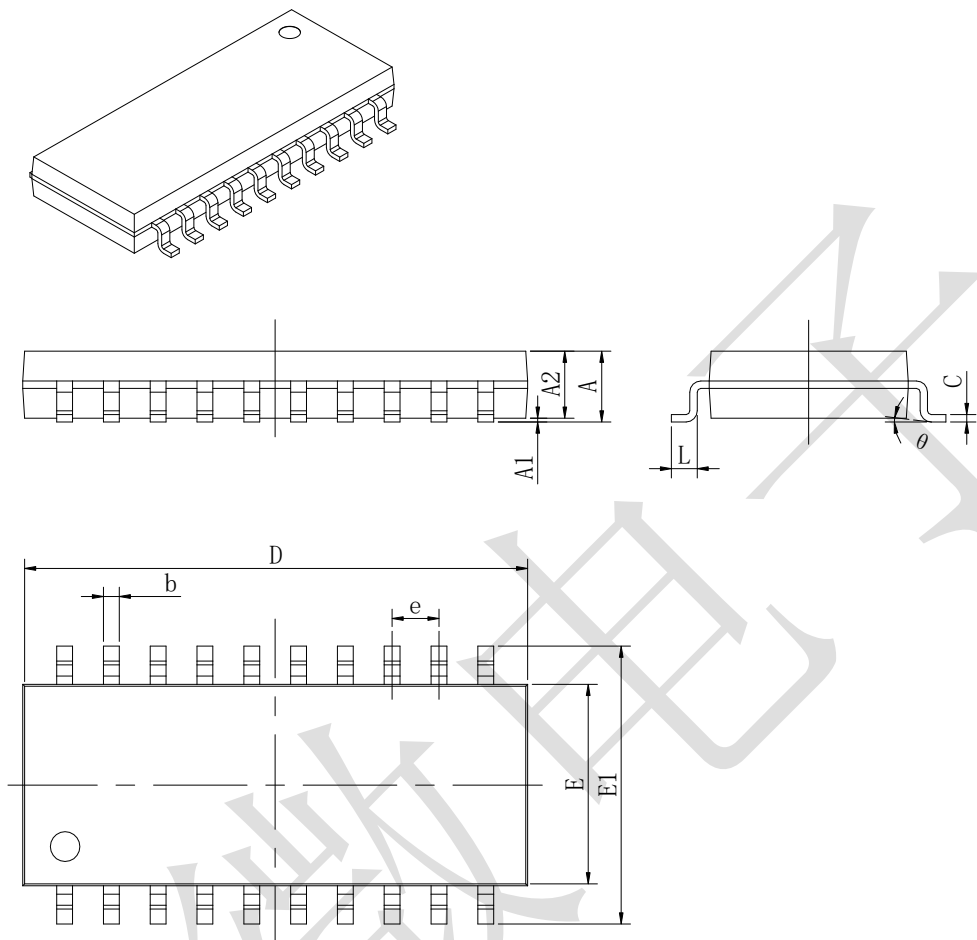
7. 应用电路图









**8. SOP20 封装示意图**


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.100	2.500	0.083	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	12.520	13.000	0.493	0.512
E	7.400	7.600	0.291	0.299
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
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。)

版本修订历史

版本	发行日期	修订简介
V1.0	2019-08-01	初版发行