

### 特点

- 显示 1999/3999 可选择，可做 3½ 或者 3¾ 表
- 直接测量交流信号，不需要额外的交-直流转换电路
- 只需要一个 10M 分压电阻，外围非常简化
- 软件校表，不需要可调电阻，简化生产流程
- 过载报警
- 带数据保持功能和背光显示
- 自动关机，旋钮或者按键不动作一定时间后自动关机，关机等待时间可设置
- 低压指示，电池小于设定低压显示低压符号
- 全符号显示，支持显示的符号有 Ω/kΩ/uV/mV/V/uA/mA/A/Hz/kHz/hFE 等
- 可以测量交/直流电压，交/直流电流，电阻，开/短路，二极管，三极管放大倍数，频率等
- 带通断蜂鸣功能
- 工作电压范围：2.4V~3.6V
- 工作温度范围：-40℃~85℃

### 描述

本芯片是一个 CMOS 带高精度 ADC 的万用表专用芯片，1999/3999 计数可选择，内部集成交流测量电路，对交流信号进行真有效值计算，无须额外的交-直流转换电路。

芯片内部集成了电阻分压电路、旋钮开关判断电路和蜂鸣电路，LCD 驱动电路等，使万用表的外围电路非常简化；可以单面 PCB 设计。

采用软件校准的方法，校准参数可以自动存储在芯片内部的 EPROM 中，简化生产流程。

### 应用领域

手动档万用表

### 订购信息

裸片

### PAD 图和 PAD 描述

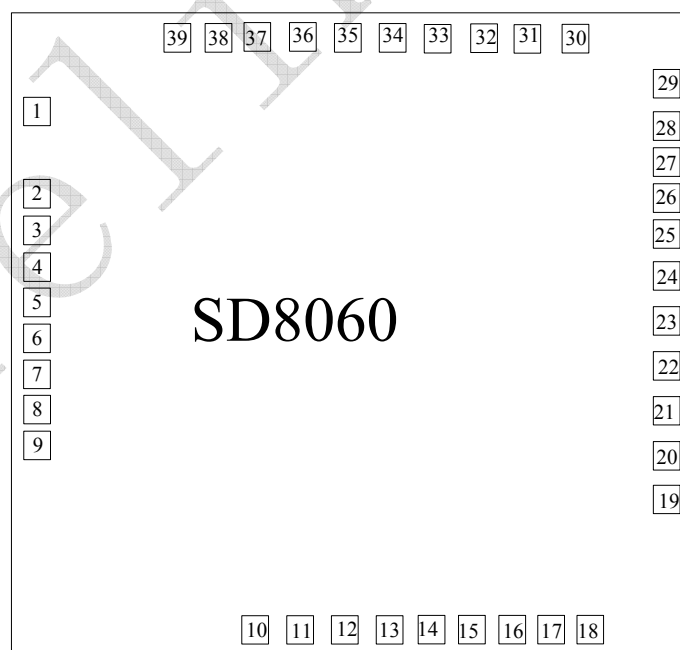


图 1. 管脚图

表 1. 管脚描述

序号	管脚名称	属性	管脚描述
1	VPP	I	OTP 烧录的高压引脚
2	AVDD	电源	模拟电源。在 AVDD 与 AVSS 之间外接 0.1uF 电容
3	AVDDR	模拟	内部 LDO 输出，相对 COM 1.2V 输出
4	AVSS	地	模拟地
5-8	AI0—AI3	模拟	ADC 的四个单端输入
9	COM	模拟	电压输出, 外接 0.1uF 电容
10	LBTIN0/ P25	模拟, I/O	数字 I/O P25, 可以做模拟键盘扫描输入或者低压检测管脚用
11	INT0 /P24	I/O 模拟	数字 I/O P24, 复用外部中断 0
12	INT1/P23	I/O 模拟	数字 I/O P23, 复用外部中断 1
13	LBTIN1/INT2/P22	I/O 模拟	数字 I/O P22, 复用外部中断 2。可以做模拟键盘扫描输入或者低压检测管脚用
14	LBTIN2/INT3/P21	I/O 模拟	数字 I/O, 跟 P20, P37, P36 共用外部中断 3, 可以做模拟键盘扫描输入或者低压检测管脚用
15	LBINT3/INT3/P20	I/O 模拟	数字 I/O, 跟 P21, P37, P36 共用外部中断 3, 可以做模拟键盘扫描输入或者低压检测管脚用
16	INT3/P37	I/O	数字 I/O, 跟 P21, P20, P36 共用外部中断 3
17	BUZB/INT3/P36	I/O	数字 I/O, 跟 P21, P20, P37 共用外部中断 3, 可以做蜂鸣器驱动用
18	BUZ/P35/SEG13	I/O 模拟	数字 I/O P35, 做蜂鸣器驱动用。跟 SEG13 复用
19	PFD/P34/SEG12	I/O 模拟	数字 I/O P34, 可以作为背光输出使用, 跟 SEG12 复用
20-31	SEG11/P33—SEG0/P40	模拟	液晶 SEG11—SEG0, SEG11—SEG8 复用 I/O P33—P30, SEG7—SEG0 复用 I/O P47—P40
32-35	COM3—COM0	模 拟 /IO	液晶 COM3—COM0, 这几个端口复用烧录管脚。COM0 复用 SCK, COM1 复用 SDI, COM2 复用 CLK, COM3 复用 SDO
36	RST_B	模拟	外部复位脚。低电平复位
37	DVSS	地	数字地
38	DVDD	电源	数字电源。在 DVDD 与 DVSS 之间外接 0.1uF 电容
39	VLCD	模拟	OTP 烧录升压脚用, 外接 1uF 滤波电容



## 典型应用图

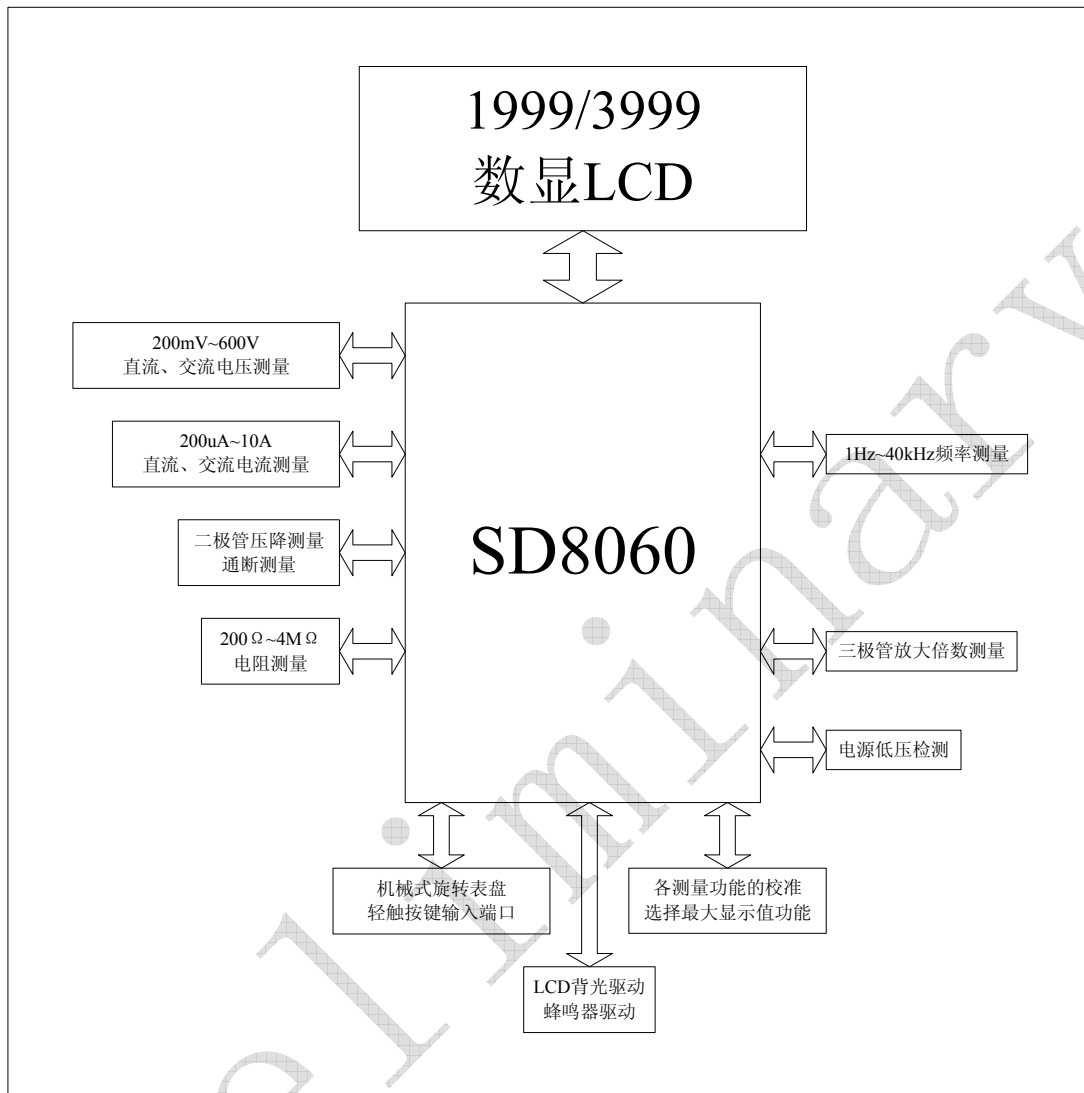


图3. SD8060 万用表功能框图

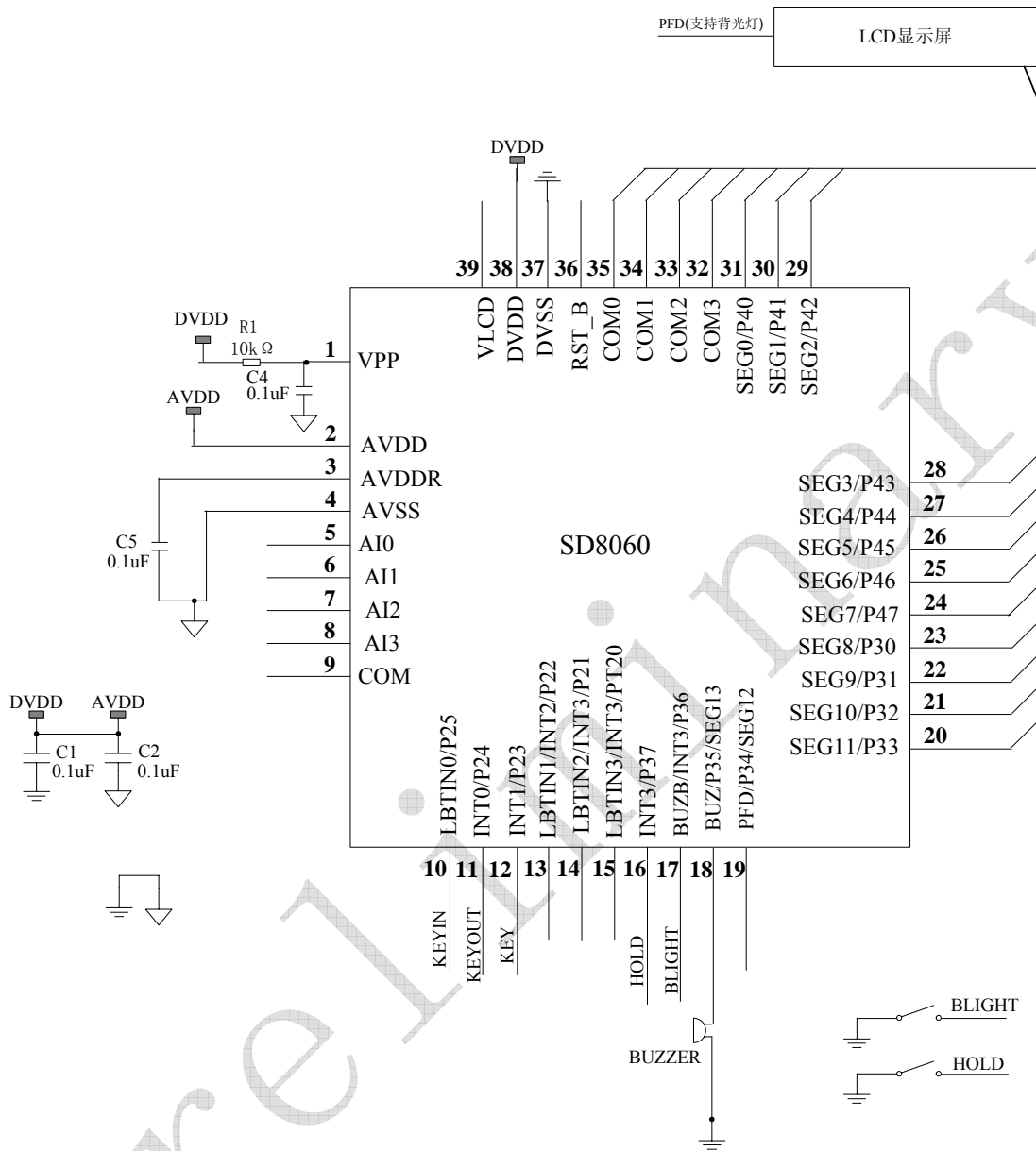


图 4. SD8060 典型应用原理图

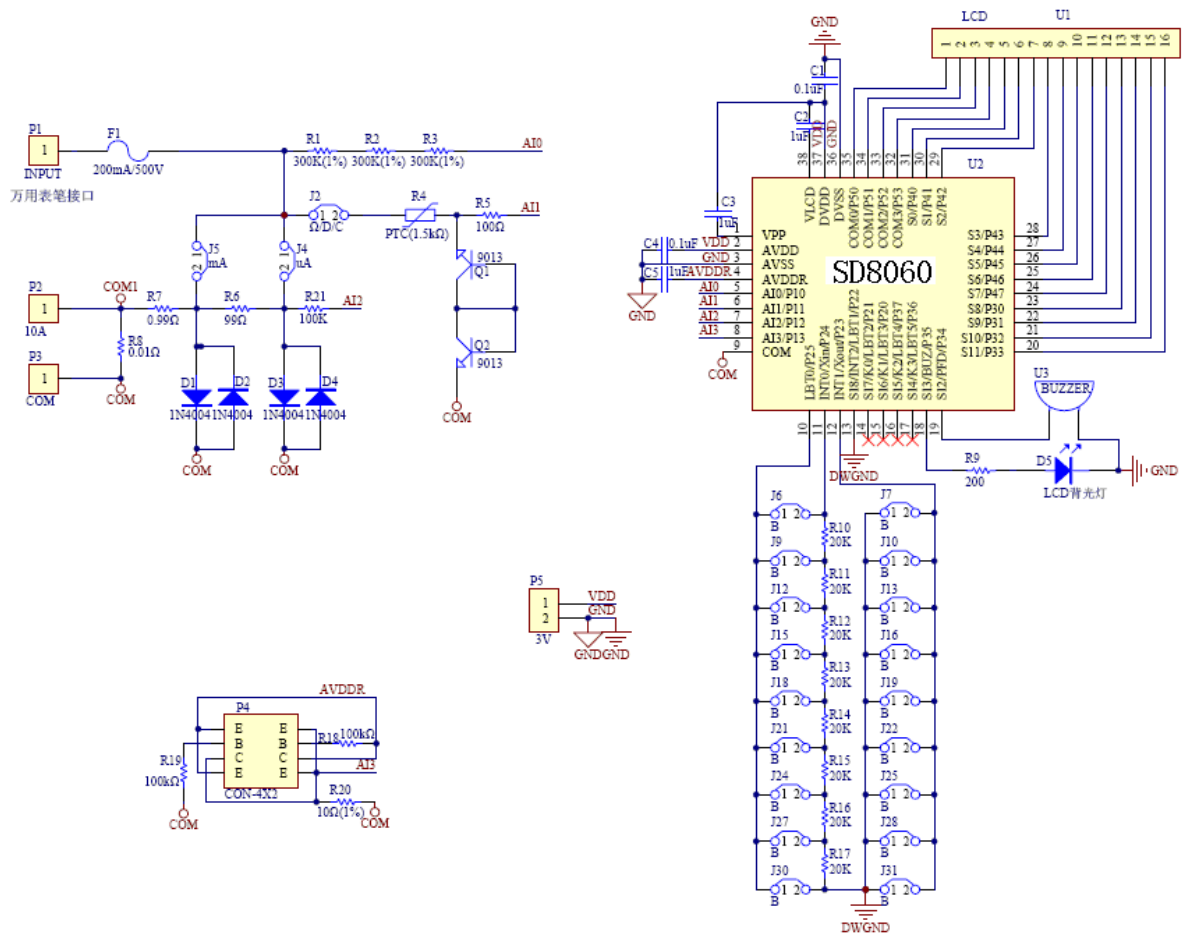


图 5. 830B 型万用表典型方案

## 830B 型万用表功能介绍

表 2. 功能列表

测量功能	量程	分辨率	准确度	说明
直流电压	400mV(或 200mV)	100uV	$\pm(1.0\%+2\text{dgt})$	
	4V(或 2V)	1mV		
	40V(或 20V)	10mV		
	400V(或 200V)	100mV		
	600V	1V		
交流电压有效值	400V(或 200V)	100mV	$\pm(1.2\%+3\text{dgt})$	交流电压频率范围： 40Hz~1000Hz
	600V	1V		
直流电流	40mA(或 20mA)	10uA	$\pm(1.2\%+1\text{dgt})$	
	400mA(或 200mA)	100uA		
	10A	10mA		
交流电流有效值	400mA(或 200mA)	100uA	$\pm(1.8\%+1\text{dgt})$	交流电流频率范围： 40Hz~1000Hz
	10A	10mA		
电阻	400 $\Omega$ (或 200 $\Omega$ )	0.1 $\Omega$	$\pm(1.0\%+1\text{dgt})$	
	4k $\Omega$ (或 2k $\Omega$ )	1 $\Omega$		
	40k $\Omega$ (或 20k $\Omega$ )	10 $\Omega$		
	400k $\Omega$ (或 200k $\Omega$ )	100 $\Omega$		
	4M $\Omega$ (或 2M $\Omega$ )	1k $\Omega$		
二极管及通断	0.001V~1.0V	0.001V		表笔接上小于 30 $\Omega$ 的电阻会长时间蜂鸣
三极管 DC 放大倍数(hFE)	0 ~ 1000	1		
频率测量	1Hz ~ 40kHz	1Hz	$\pm 1.0\%$	信号幅值 25mV ~ 500V

其它功能:

- 数据显示保持: 可以选择数据保持功能显示“HOLD”;
- 背光功能: 可以选择是否使用背光;
- 自动关机: 旋钮或者按键长时间不动作自动关机, 自动关机时间可以设置, 关机前断续的蜂鸣提醒;
- 过载报警: 在电压的最大量程档, 超过过载电压, 以断续的蜂鸣做为报警, 同时液晶显示过压“OL.”字样;
- 低压指示: 电池小于用户可改变的设定电压显示低压符号。

# 液晶显示

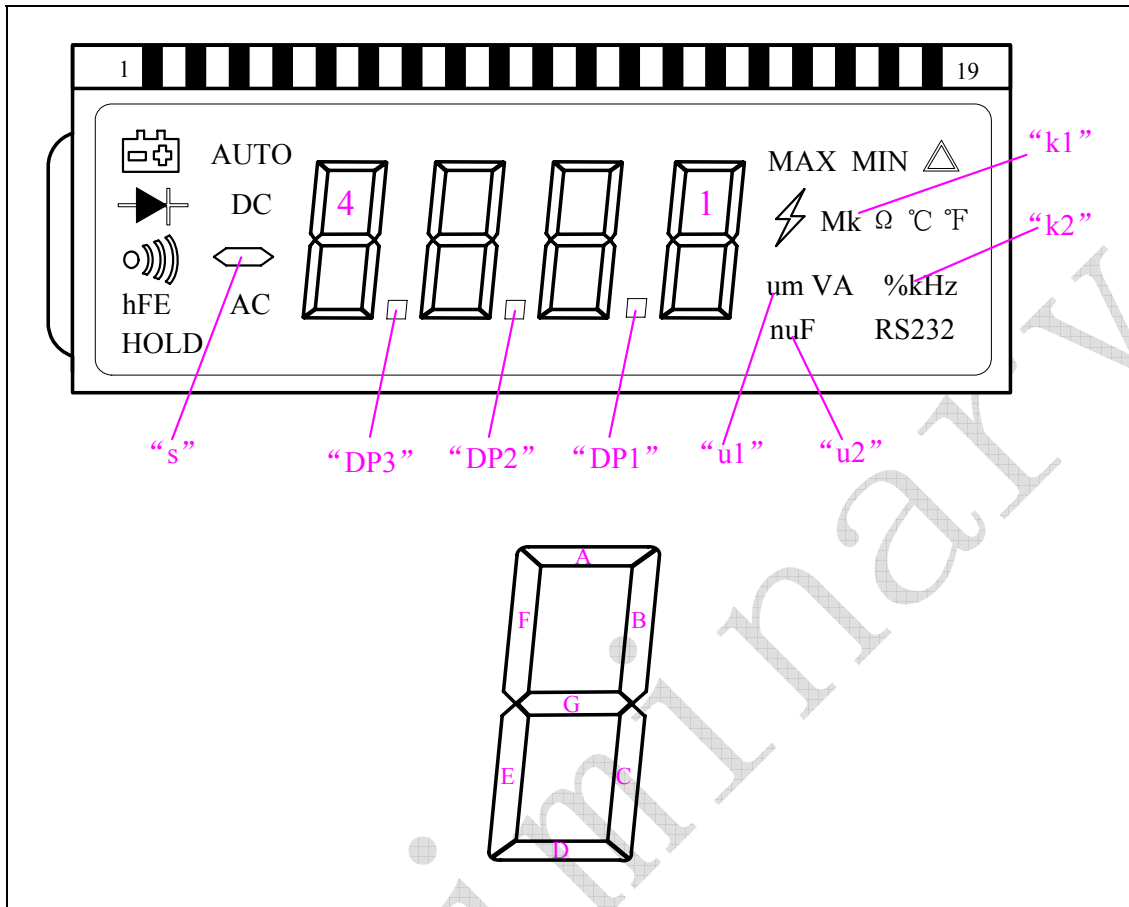


图 6. 液晶显示示意图



表 3. 液晶真值表





引脚	COM0	COM1	COM2	COM3
1	hFE			AUTO
2	HOLD	AC	DC	
3	4D	4E	4G	4F
4	“s”	4C	4B	4A
5	3D	3E	3G	3F
6	“H3”	3C	3B	3A
7	2D	2E	2G	2F
8	“H2”	2C	2B	2A
9	1D	1E	1G	1F
10	“H1”	1C	1B	1A
11	A	V	m	“u1”
12	$\Omega$	“k1”	M	
13	$^{\circ}\text{F}$	$^{\circ}\text{C}$	MIN	MAX
14	$\Delta$	Hz	“k2”	%
15	RS232	F	“u2”	n
16	COM0			
17		COM1		
18			COM2	
19				COM3

表 4. 液晶标识说明

标识	说明
	电池电压过低
AC	交流信号
DC	直流信号
	直流负电压、电流
	二极管测量
	开/短路测量
mV, V	电压测量
uA, mA, A	电流测量
$\Omega$ , k $\Omega$ , M $\Omega$	电阻测量
nF, uF	电容测量
$^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{F}$	温度测量
Hz, kHz	频率测量
hFE	三极管放大倍数测量
HOLD	数据保持
	高压

## 电气特性

表 5. 最大极限值

标识	参数	最小值	最大值	单位
T <sub>A</sub>	环境温度	-40	+85	°C
T <sub>S</sub>	储存温度	-55	+150	°C
VDD	供电电压	-0.2	+4.0	V
V <sub>pp</sub>	烧录电压	-0.2	+7.5	V
V <sub>IN</sub> , V <sub>OUT</sub>	直流输入、输出	-0.2	V <sub>DD</sub> +0.3	V
T <sub>L</sub>	回流焊温度曲线	--	Per IPC/JEDECJ-STD-020C	°C

注意:

1. CMOS 器件易被高能静电损坏，设备必须储存在导电泡沫中，注意避免工作电压超出范围。
2. 在插拔电路前请关闭电源。

表 6. 电气参数（电源电压 3V，工作温度 25°C）

标识	参数名称	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VDD	工作电压	2.4	3.0	3.6	V	
FOSC	工作时钟	--	4	--	MHz	
ILRC	内部 RC 振荡频率	24	--	37	kHz	
IDD1	工作电流 1	--	1.5	--	mA	工作状态，工作频率 4MHz 外部晶振
IDD2	工作电流 2	--	--	1	uA	待机状态
Iavddr	AVDDR 电流能力	--	10	18	mA	
IcomSour	COM source 电流	--	1	--	mA	
POR	上电 复位电压	--	2.0	--	V	
LVD	低压检测复位电压	--	1.9	--	V	
THlbt	低压检测迟滞	--	200	--	mV	
管脚电气参数						
V <sub>IH</sub>	输入高电平	0.7VDD	--	--	V	
V <sub>IL</sub>	输入低电平	--	--	0.3VDD	V	
V <sub>OH</sub>	输出高电平	VDD-0.3	--	--	V	
V <sub>OL</sub>	输出低电平	--	--	VSS+0.3	V	