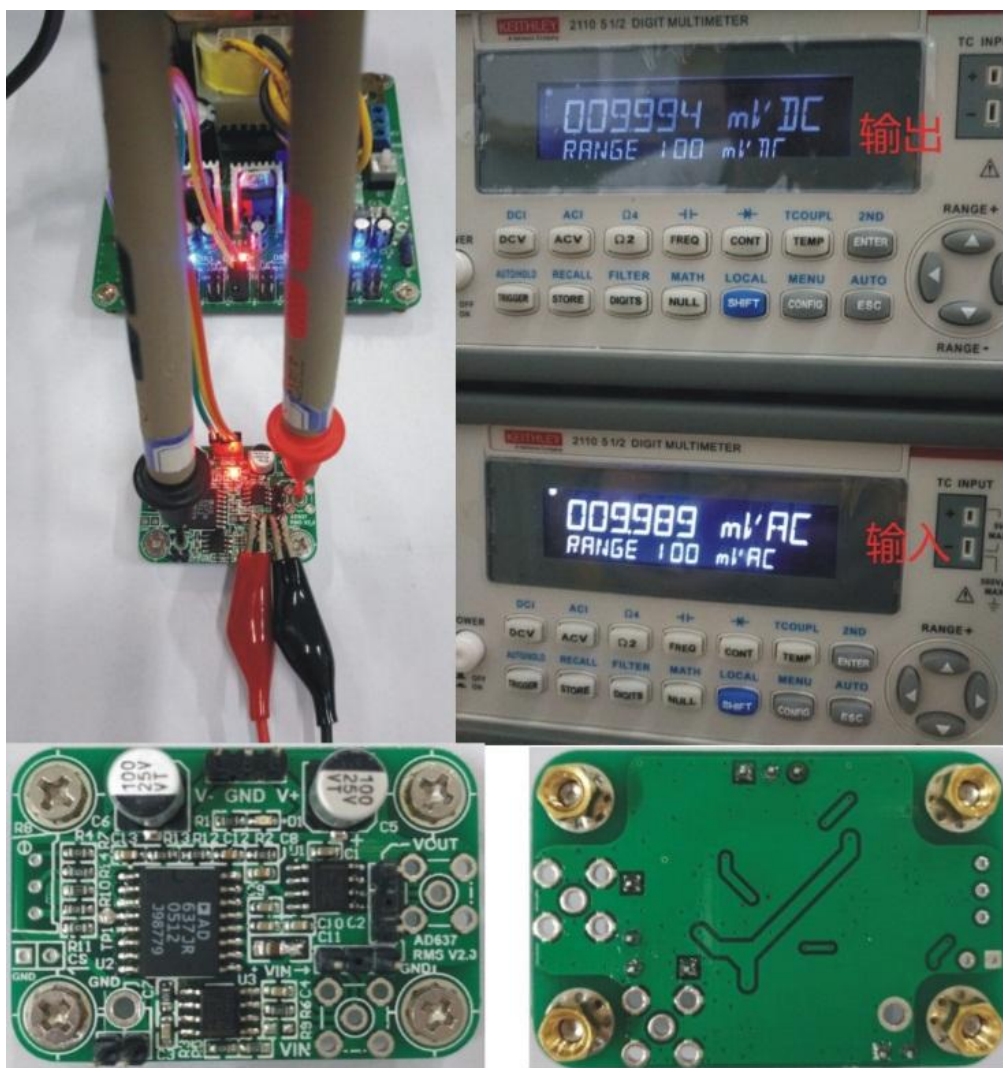


AD637 有效值测量模块

使用说明 V3.0



淘宝官网: <http://fzldz.taobao.com>

专注仪器仪表 20 年，一定带给您更多的方便与惊喜！



凌睿智捷电子 出品

2016 年 10 月

官方店铺: <http://fzldz.taobao.com>

凌智电子  力作

目 录

1	模块简介	1
1.1	模块功能	1
1.2	模块主要特性	1
2	模块连接方法	2
3	模块测试	4
3.1	测试仪器	4
3.2	测试结果	4
4	模块使用注意事项	6
5	模块版本历史	7

1 模块简介

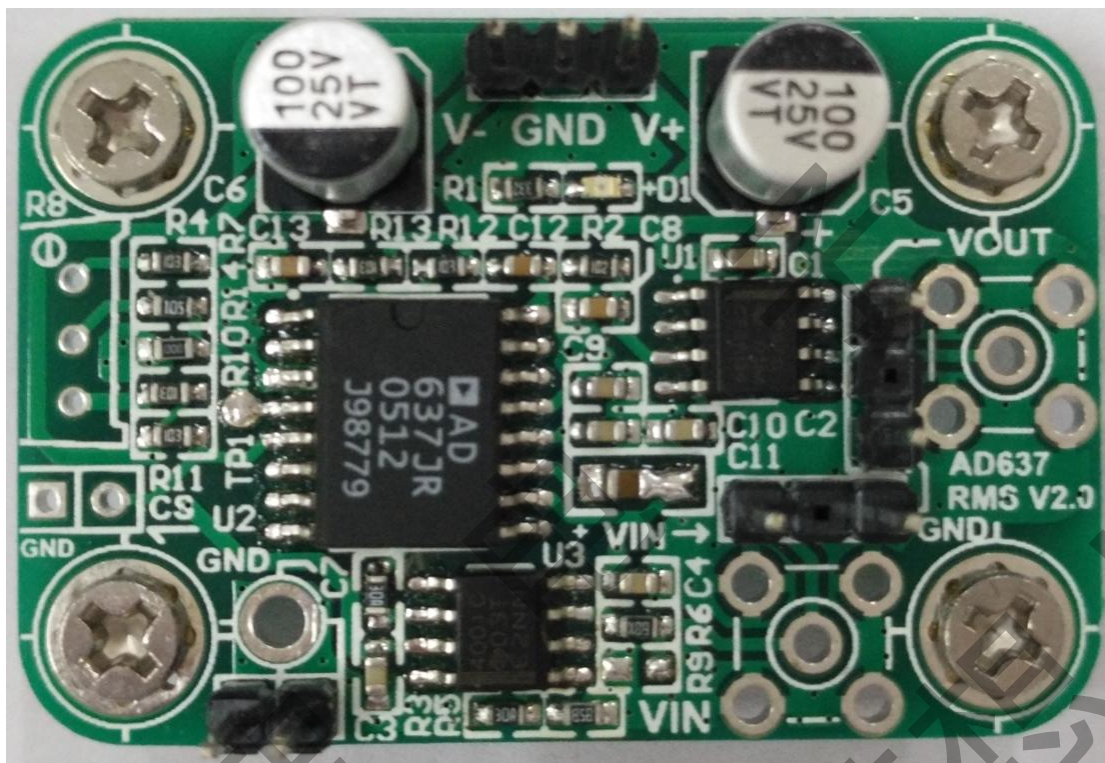


图 1.1 有效值检测模块实物图

1.1 模块功能

该模块功能是把外部输入的交流信号有效值变成直流信号输出,可以计算各种复杂波形的真有效值。可测量的输入信号有效值可高达 7V,对于 1Vrms 的信号,它的-3dB 带宽为 8MHz,另外,AD637 通过片选(CS)管脚作用,可以使静态电流从 2.2mA 降至 350uA。因此,在数据采集和仪器仪表等场合,有很广泛的应用。

1.2 模块主要特性

模块的主要特性如下:

- (1) **供电范围宽**: $\pm 5V \sim \pm 15V$; **测量范围宽**: $0 \sim 7V_{rms}$ 。
当 $\pm 5V$ 供电时,输入有效值电压范围: $0 \sim 1.4V_{rms}$;
当 $\pm 12V \sim \pm 15V$ 供电时,输入有效值电压范围: $0 \sim 7V_{rms}$ 。
- (2) 可测量直流信号(DC)和交流信号(AC)。
- (3) 最高**测量精度**: $<1\%$ 。
- (4) 响应**速度快**,测量最慢**响应速度**: $<200ms$ 。
- (5) 最大**3dB 带宽**: 8MHz。
- (6) 输出直流电压**纹波小**: 小于 2mV。
- (7) 模块输入带运放缓冲器,因此模块**输入阻抗高**: $10M\Omega$; 模块经运放缓冲输出,因此模块**带载能力强**: $100\Omega \sim +\infty$ 。
- (8) 输入输出接口灵活,采用两种形式,一个是**插针接口(默认)**,一个是 SMA 接口

官方店铺: <http://fzlzdz.taobao.com>

凌智电子 力作

(默认不焊接)。

(9) 具有片选功能：可通过控制片选引脚降低功耗，板上默认片选有效，预留（不焊接）插针接口，用于片选控制；预留输出电压有效值校准功能：手动调节电位器校准，由于板上电路设计保证了测量精度，所以电位器也默认不焊接。

(10) 本模块设计了插孔 GND，用于插接万用表接地表笔，以方便用户测试。

(11) 可以根据用户实际需求，定制合适的模块。由于调试过程比较繁琐，所以需要加收一定的定制费。

2 模块连接方法

输入输出接口默认采用插针接口，预留 SAM 接口方便用户使用，各接口示意图如图 2.1 所示，测量信号输入输出示意图如图 2.2 所示。模块整体调试连接如图 2.3 所示。

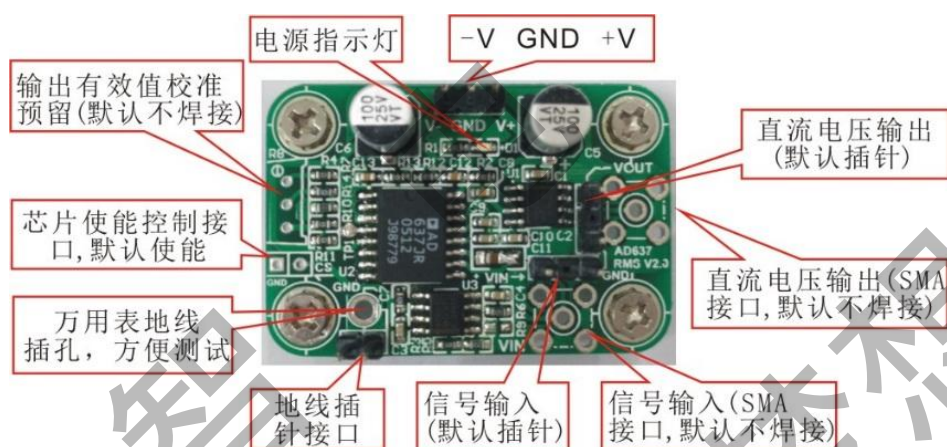


图 2.1 模块接口示意图

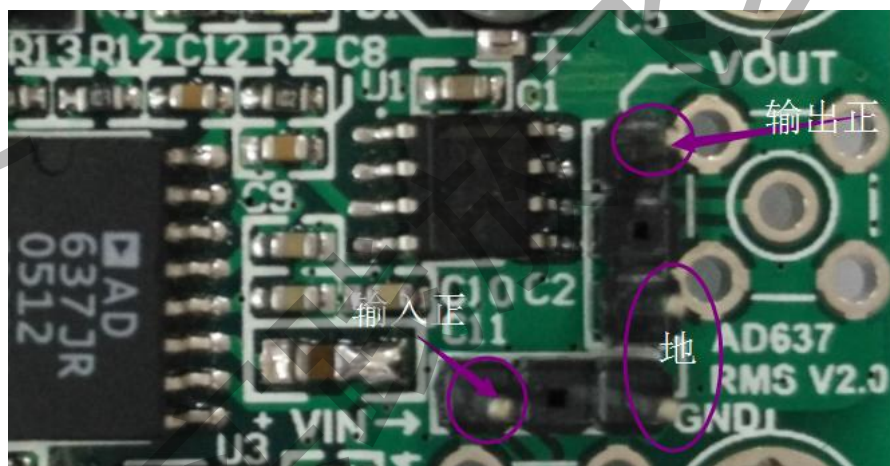


图 2.2 信号输入输出连接示意图

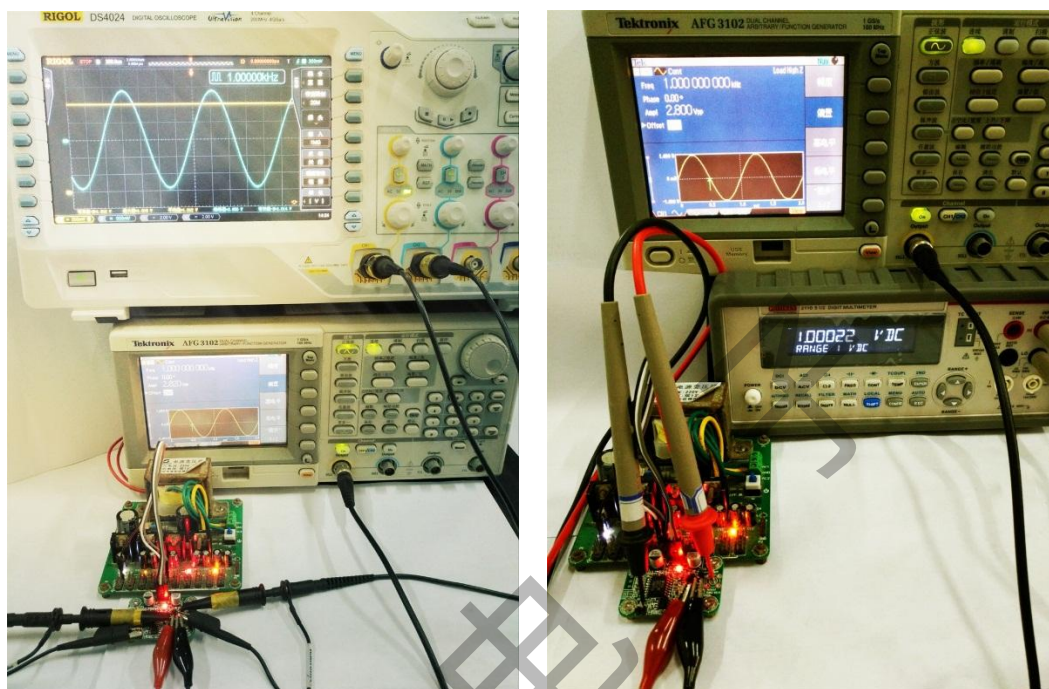


图 2.3 模块连接示意图

特别说明：

- (1) 模块供电电压： $\pm 5V \sim \pm 15V$ ，使用纹波系数小的线性直流稳压电源。
- (2) 如果输入的是小信号或高频（大于 1MHz）信号时，强烈建议使用射频线进行连接，由于普通测试连接线存在信号反射会出现衰减的情况，使用普通测试线可能影响测量精度。模块默认是没有焊接 SMA 接口的，连接射频线需要焊接 SMA 接口。
- (3) 尽量使用高位数字万用表测量输出信号，测量结果更准确稳定。
- (4) 在没有使用有效值校准的可调电位器 R8 的情况下，模块整体设计依然保证了模块有效值输出的测量精度，所以模块默认没有焊接 R8。如果有些用户由于特殊需要需要焊接 R8 进行校准，请按以下方法进行：

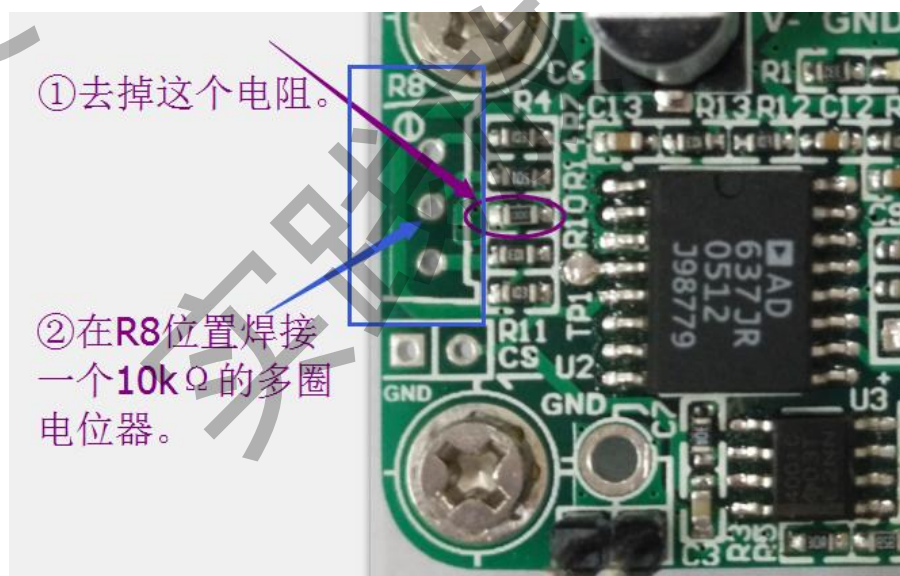


图 2.4 焊接输出有效值校准电位器 R8 的方法

3 模块测试

3.1 测试仪器

示波器: RIGOL DS4024 200MHz; DS2202 200MHz
 信号源: RIGOL DG1022 20MHz ; Tektronix AFG3102 100MHz
 台式万用表: Tektronix 2110 5 1/2

3.2 测试结果

按以上模块连接方法连好线后进行测试。

模块测试输入波形为双极性正弦波, 频率范围为 0 ~ 8MHz, 根据芯片手册给出输入有效值分别为 10mV、100mV、1V、3V 和 7V 时, 示波器和数字万用表的测试结果。

测试条件: 正弦波输入; 直流稳压电源纹波 2.5mV 以内; 使用射频线连接 (未使用射频线高频段的精度会有差别, 下表小店是使用射频线连接测试的)。

输入有效值为10mV		输入有效值为100mV	
频率范围	误差范围	频率范围	误差范围
0—10kHz	1% 以内	0—80kHz	1% 以内
10kHz—20kHz	2% 以内	80kHz—200kHz	2% 以内
20kHz—60kHz	10% 以内	200kHz—500kHz	10% 以内
120kHz 左右	-3dB	1MHz 左右	-3dB
输入有效值为1V		输入有效值为3V	
频率范围	误差范围	频率范围	误差范围
0—600kHz	1% 以内	0—300kHz	1% 以内
600kHz—2.5MHz	2% 以内	300kHz—1.6MHz	2% 以内
2.5MHz—4.3MHz	10% 以内	1.6MHz—2.2MHz	10% 以内
8MHz	-3dB	3.2MHz	+3dB
输入有效值为7V			
频率范围	误差范围		
0—400kHz	1% 以内		
400kHz—1MHz	2% 以内		
1MHz—1.6MHz	10% 以内		
2.2MHz 左右	+3dB		



图 3.1 输入 100mVrms 正弦波信号时输出波形



图 3.2 输入 100mVrms 正弦波信号时输出有效值



图 3.3 10mVrms 和 7Vrms 时的输入与输出对比 (5 1/2 数字万用表)

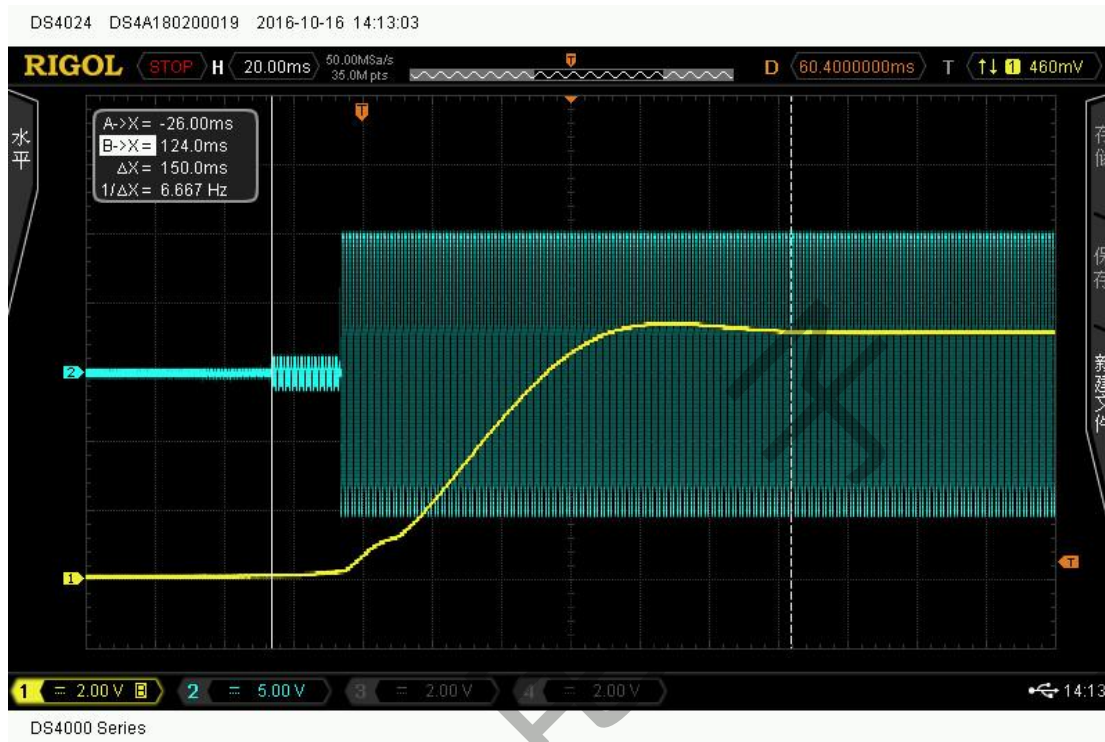


图 3.4 输入 10mVrms→7Vrms 切换时的响应时间

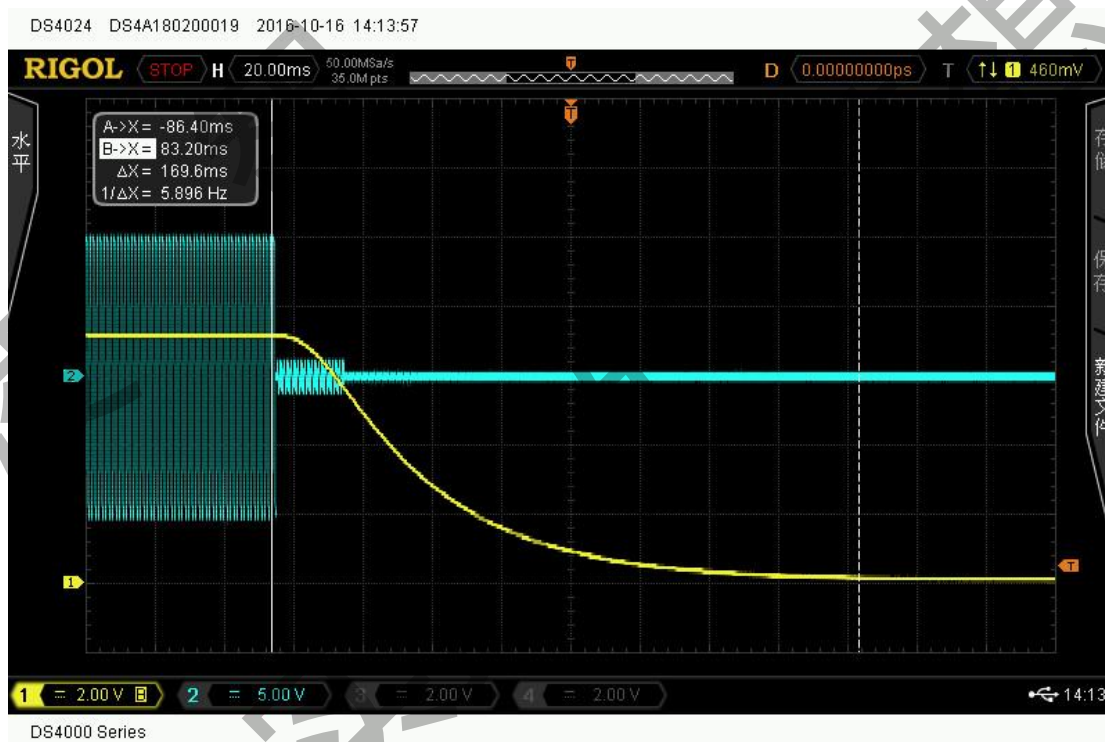


图 3.5 输入 7Vrms→10mVrms 切换时的响应时间

4 模块使用注意事项

(1) 供电说明：切记±V 电源不要接反；由于模块是高精密模拟电路，请一定使用纹波系数小的线性直流稳压电源，千万不要使用开关电源供电（此类电源的纹波太大了！）。

(2) 在高频信号或小信号测量时，强烈建议客户焊接 SMA 射频头，使用射频线测试，

官方店铺：<http://fzlzdz.taobao.com>

凌智电子 力作

否则可能会对测试精度产生影响。

(3) 如果用户测量的信号较小且频率较高，可以在模块前级改变 R3 和 R5 的阻值来改变放大倍数来实现（本模块前级默认为电压跟随器）。

(4) 以上测试结果和测试仪器有关系，不同测试仪器结果有点偏差属于正常现象。

5 模块版本历史

版本号	修改时间	修改内容
V1.0	2013.09.12	定稿
V2.4	2014.05.21	第一版售罄，推出第二版，更改丝印标识。
V3.0	2016.10.18	对第二版本做了非常多的改进： (1) 增加前级输入阻抗变换电路，也可以用于对小信号的放大； (2) 大大缩短了有效值检测响应时间； (3) 优化电路设计，去掉有效值校准这个必要的步骤，方便用户使用； (4) 拓宽了频率响应范围； (5) 预留了输入输出的 SMA 接口，方便高频和小信号测量。