
修改记录

更新日期	更新类型	更新人	更新内容
2015-2-7	A	Echo	新建文档
2015-3-7	A	Echo	增加 V2.22 硬件，V1.29Beta0303 测试结果
2015-3-16	M	Echo	删除 V2.21 硬件测试内容

注:

M-->修改

A -->添加

如发现错误或者建议，请联系 echo.xjtu@gmail.com

<http://weibo.com/etho>

MiniDSO-DS202 迷你示波器输入波形补充测试

DS202 迷你示波器标称模拟带宽为 1M，本文使用 MYWAVE MFG-1005CH 信号发生器，见图 1，输出标准测试信号，同时输入 DS202 和 RIGOL DS1052E 示波器，进行测试。

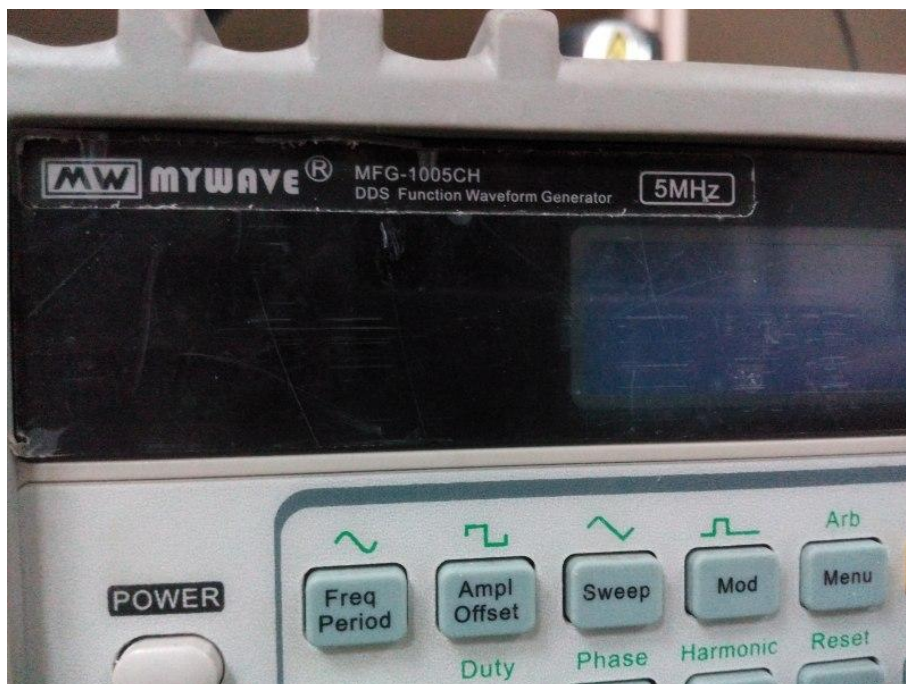


图 1 MFG-1005CH 信号发生器

DS1052E 为 RIGOL 公司 50M 双通道数字示波器，用于和 DS202 进行对比。

为了便于观察，所有测试中，DS202 和 DS1052E 纵轴标度统一设置为 1V/div，信号发生器 MFG-1005CH 输出信号峰峰值设置为标准 6V。

待测试的 DS202 示波器硬件版本为 V2.22，DFU 版本为 V3.42D，APP 版本为 V1.29Beta0303，该版本硬件为返厂修正过模拟通道电容补偿以后的版本。

1 正弦波测试

正弦波测试从 1kHz 开始，按照 1-2-5 递进，最终测试到 1MHz。

随着输入正弦信号频率的提高，示波器测量到的信号幅值开始逐步衰减，当示波器测量到的正弦信号衰减到 3dB 即 0.707 倍时，认为该频率为示波器的模拟带宽。

1.1 1k 2k 5k

给 DS202 和 DS1052E 依次输入 1k，2k，5k 正弦信号，波形见图 2 图 3 图 4 图 5 图 6 图 7。

此时 DS202 和 DS1052E 波形垂直方向占满 6 格，测量到的信号频率也完全正确，相比之下，DS1052E 信号频率测量更准确一点。

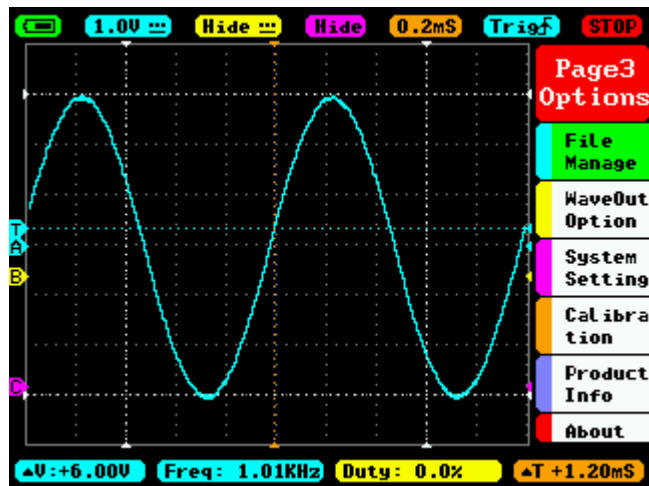


图 2 DS202 (V2.22)1k 正弦输入

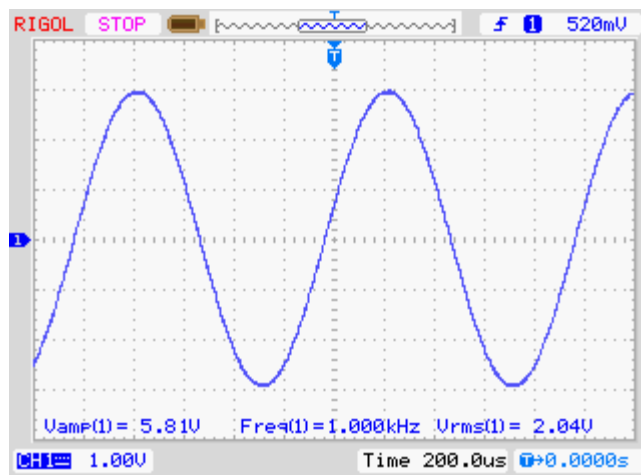


图 3 DS1052E 1k 正弦输入

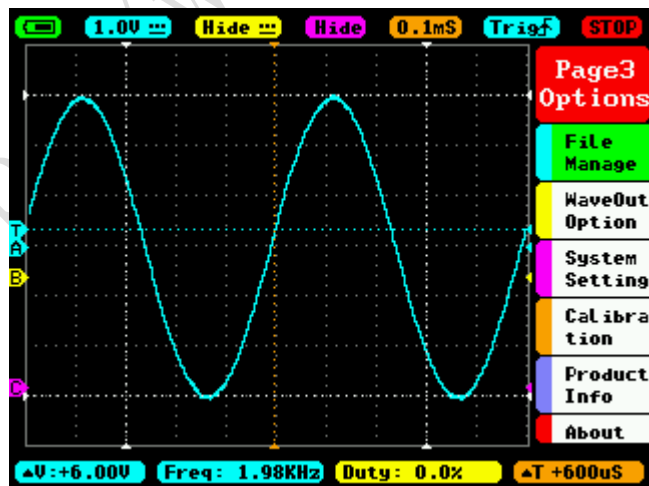


图 4 DS202(V2.22) 2k 正弦输入

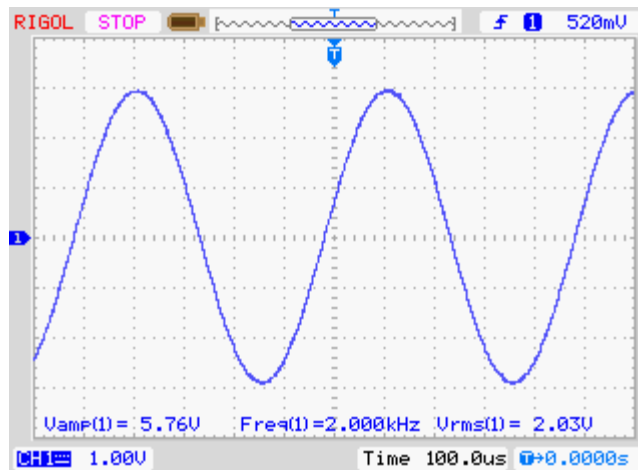


图 5 DS1052E 2k 正弦输入

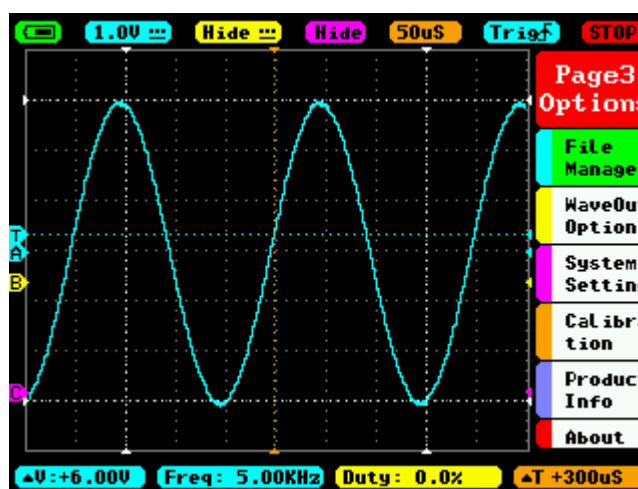


图 6 DS202(V2.22) 5k 正弦输入

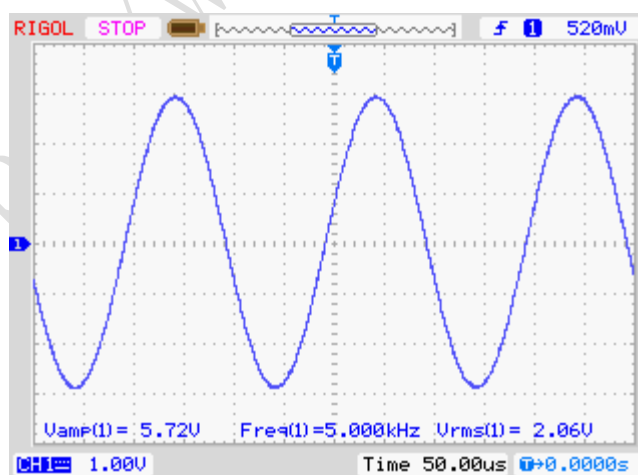


图 7 DS1052E 5k 正弦输入

1.2 10k 20k 50k

给 DS202 和 DS1052E 依次输入 10k, 20k, 50k 正弦信号, 波形见图 8 图 9 图 10 图 11 图 12 图 13。

DS202(V2.22)和 DS1052E 在 10k, 20k, 50k 三种频率下波形依然完好, 波形纵向占满 6

格，信号无可见畸变，频率测量准确，相比之下，DS1052E 频率测量更加准确一点。

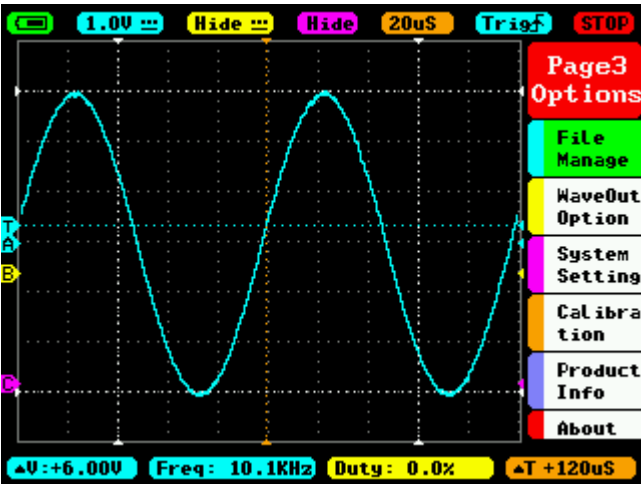


图 8 DS202 (V2.22)10k 正弦输入

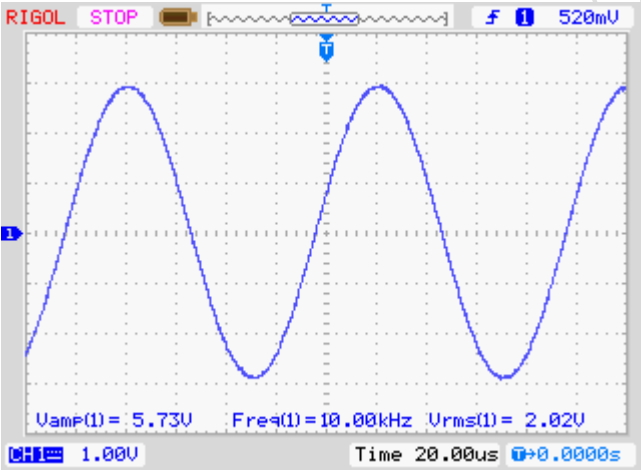


图 9 DS1052E 10k 正弦输入

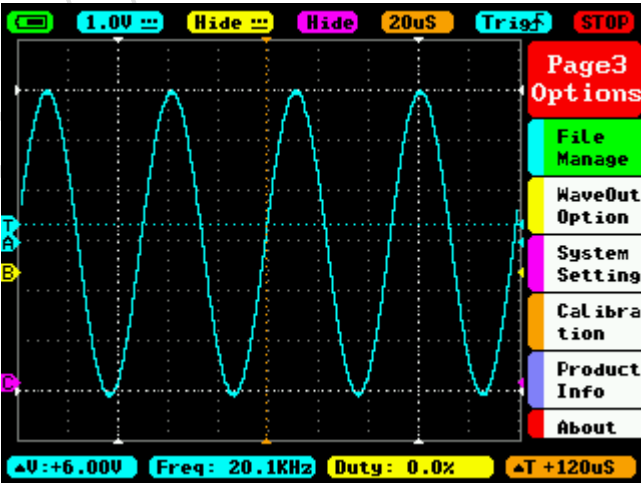


图 10 DS202 (V2.22)20k 正弦输入

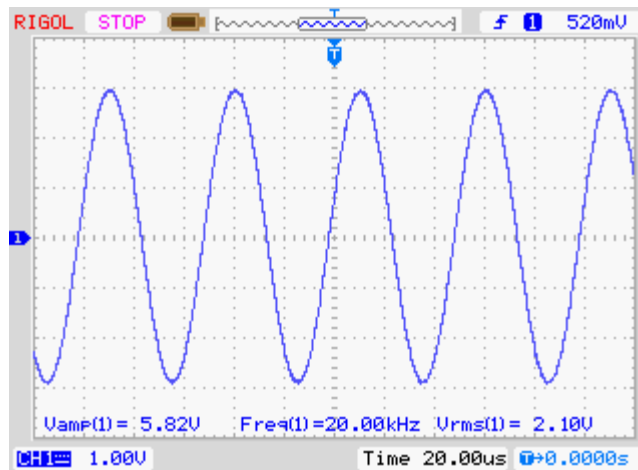


图 11 DS1052E 20k 正弦输入

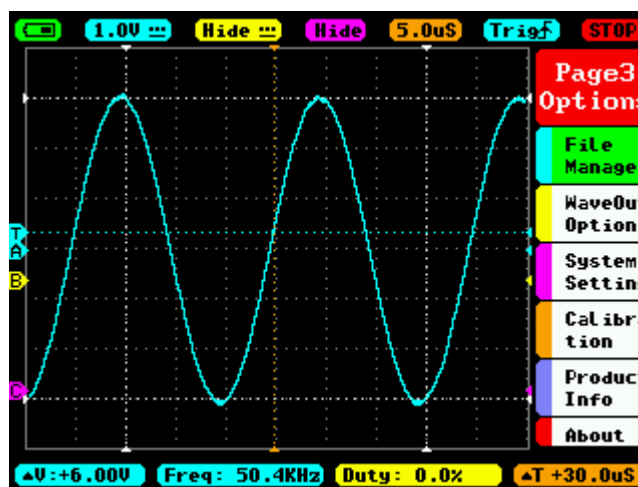


图 12 DS202(V2.22) 50k 正弦输入

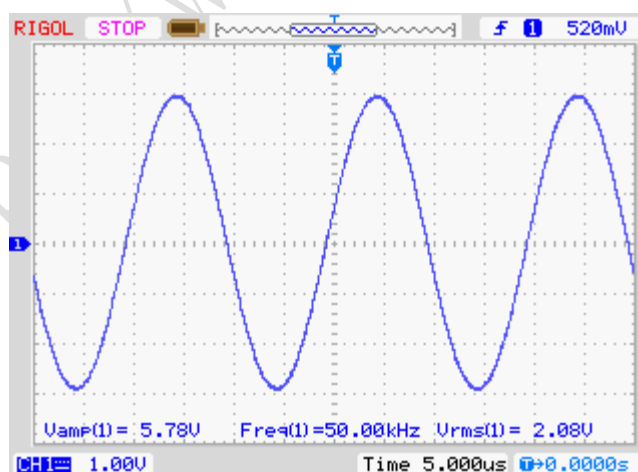


图 13 DS1052E 50k 正弦输入

1.3 100k 200k 500k

给 DS202 和 DS1052E 依次输入 100k, 200k, 500k 正弦信号, 波形见图 14 图 15 图 16 图 17 图 18 图 19。

100k 频率时, DS202(V2.22)测试到的波形已经包含高次谐波, 但是基波增益准确。200k

时，信号畸变加重，峰峰值有变小的趋势。500k 时，信号波形畸变已经比较严重，波形变小趋势明显。

DS1052E 在 100k, 200k, 500k 三种频率下波形依然完好，波形纵向占满 6 格，信号无可见畸变。

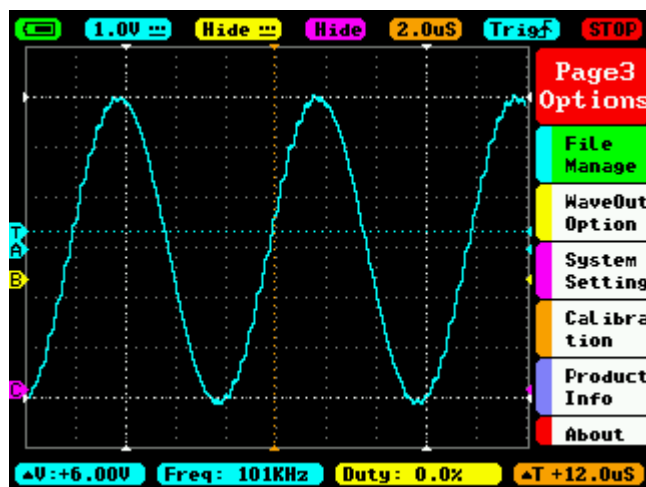


图 14 DS202 (V2.22) 100k 正弦输入

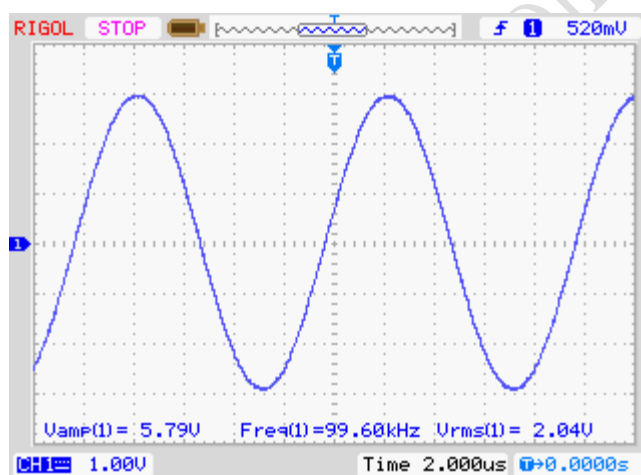


图 15 DS1052E 100k 正弦输入

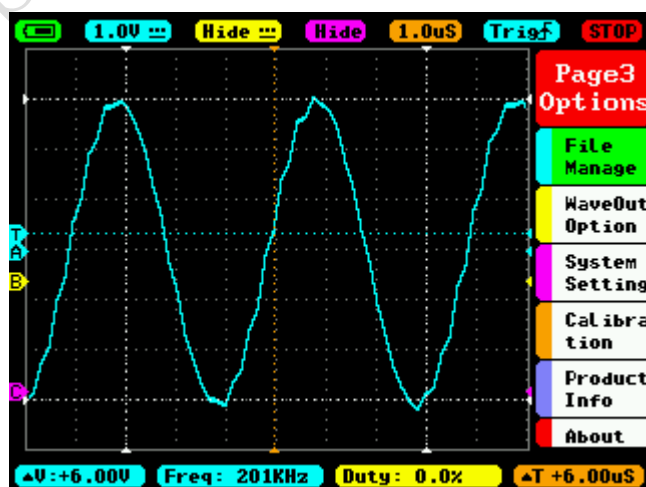


图 16 DS202 (V2.22) 200k 正弦输入

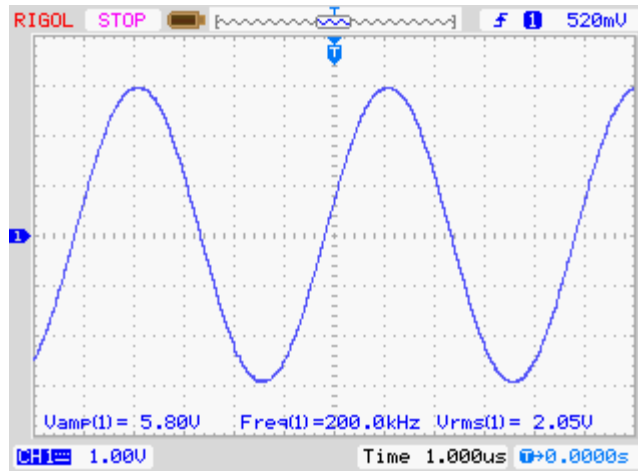


图 17 DS1052E 200k 正弦输入

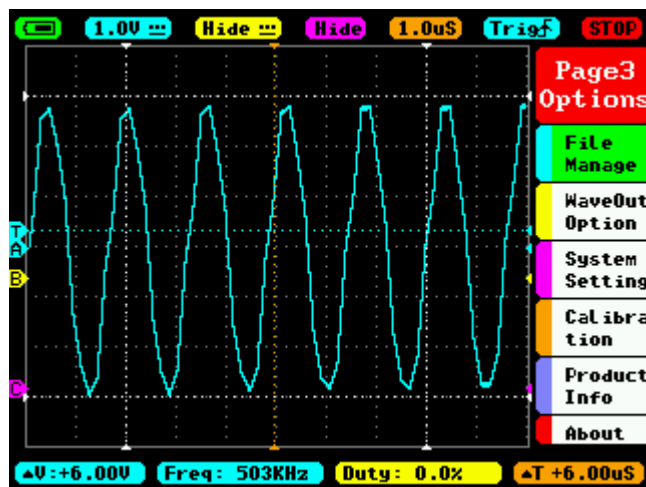


图 18 DS202 (V2.22) 500k 正弦输入

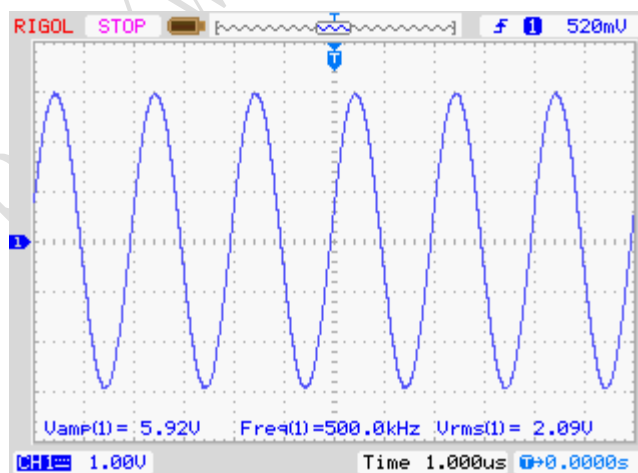


图 19 DS1052E 500k 正弦输入

1.4 1M

输入 1M 正弦波时，DS202(V2.22)，测量信号已经惨不忍睹，波形明显畸变，幅值明显衰减。1M Hz 为 DS202 标称模拟带宽，预想中，此时 DS202 测量到的应该是峰峰值

$6 \times 0.707 = 4.242\text{V}$ 正弦波，实际由于波形变化太快杂乱无章，很难获得波形峰峰值准确数据。

此时 DS1052E 测量信号依然完好准确，波形纵向占满 6 格，信号无可见畸变。DS202 时基最小为 $1\mu\text{s}$ ，DS1052E 时基仍然可以缩小， 200ns 时，波形见图 22，显示波形依然完好准确。

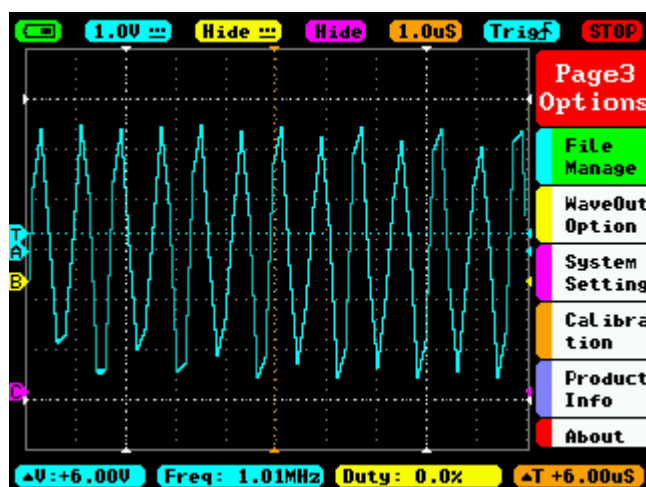


图 20 DS202 (V2.22) 1M 正弦输入

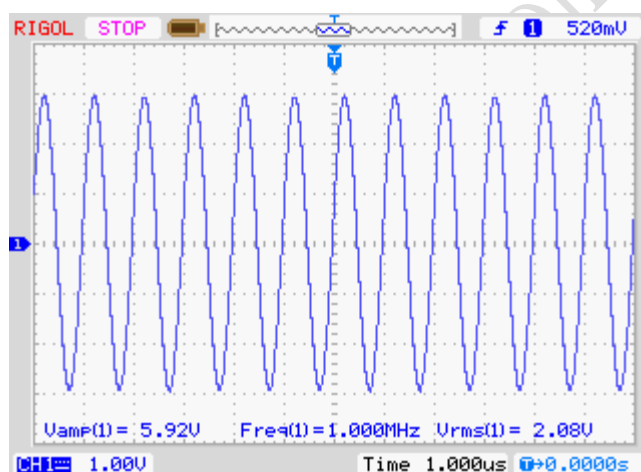


图 21 DS1052E 1M 正弦输入

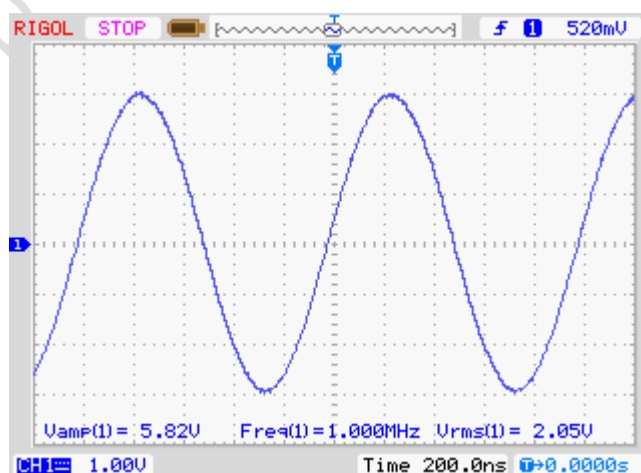


图 22 DS1052E 1M 正弦输入(200ns 时基)

2 方波测试

同频率的方波信号频谱要比正弦波丰富得多，方波输入信号更能考验示波器的性能。

DS202 测试时使用原厂 x1 探头，该探头无补偿功能。DS1052E 使用的探头均为 OWON EDS102CV 标配的 T5100 无源探头。

2.1 1k 2k 5k

1k, 2k, 5k 方波输入时，实测波形如图 23 图 24 图 25 图 26 图 27 图 28 所示。

DS202(V2.22)波形上升沿有轻微过冲，和 DS1052E 相比之下要小很多。两个示波器测量值都可以占满 6 格。

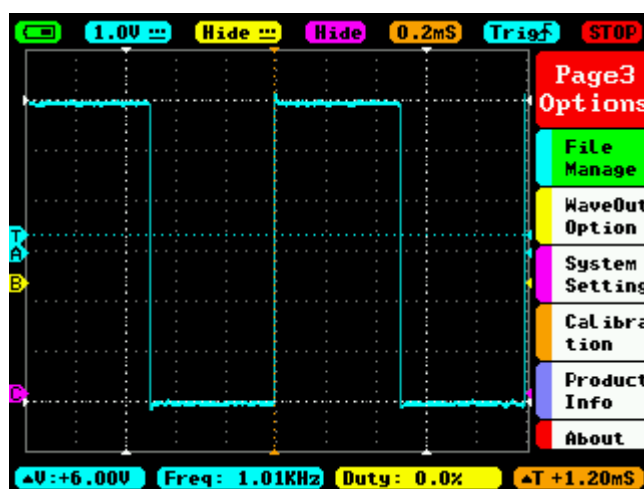


图 23 DS202 (V2.22) 1k 方波输入

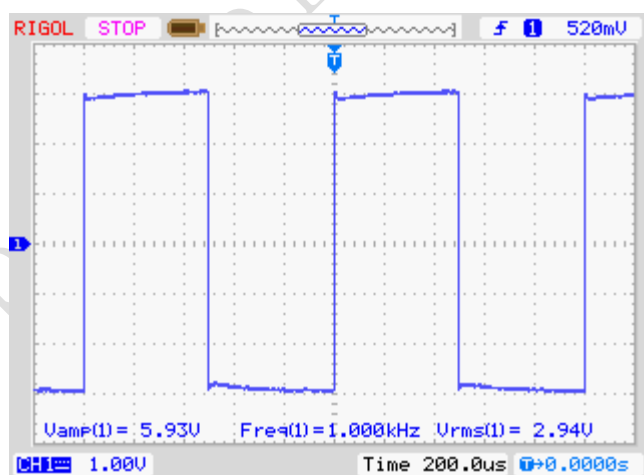


图 24 DS1052E 1k 方波输入

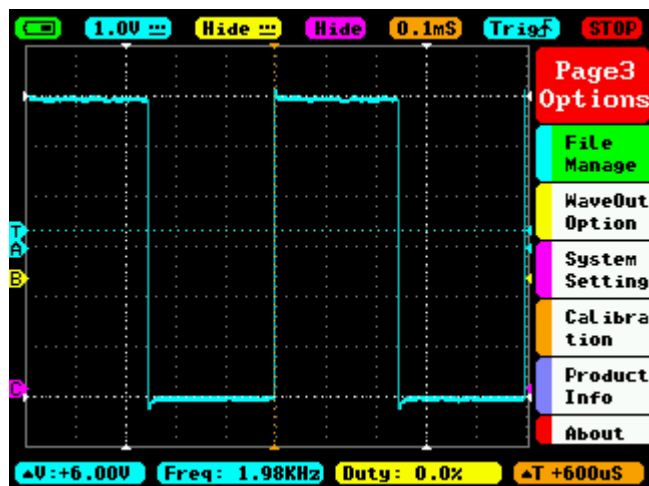


图 25 DS202 (V2.22) 2k 方波输入

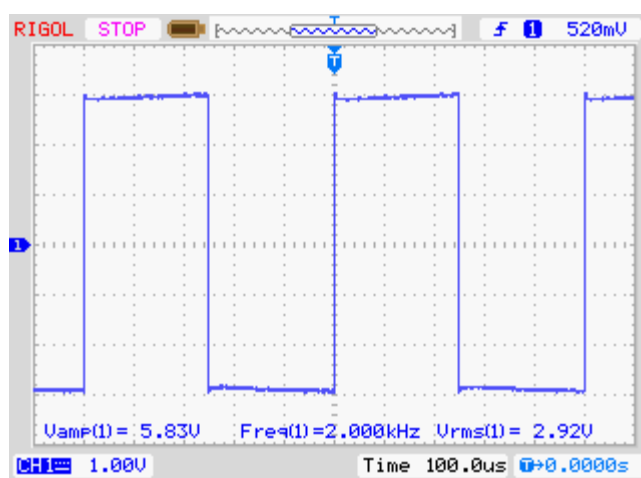


图 26 DS1052E 2k 方波输入

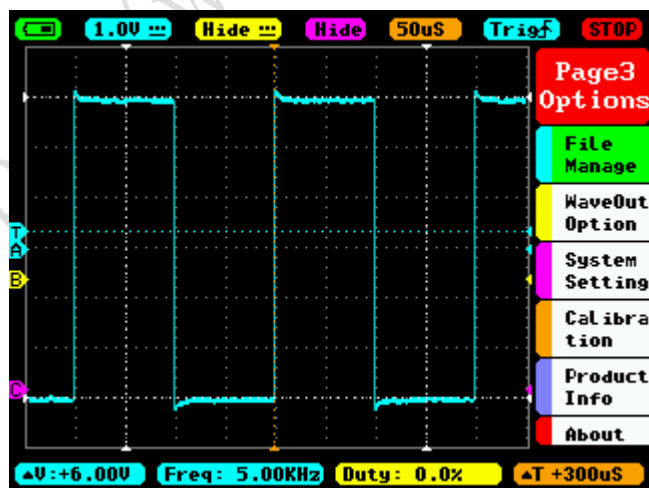


图 27 DS202 (V2.22) 5k 方波输入

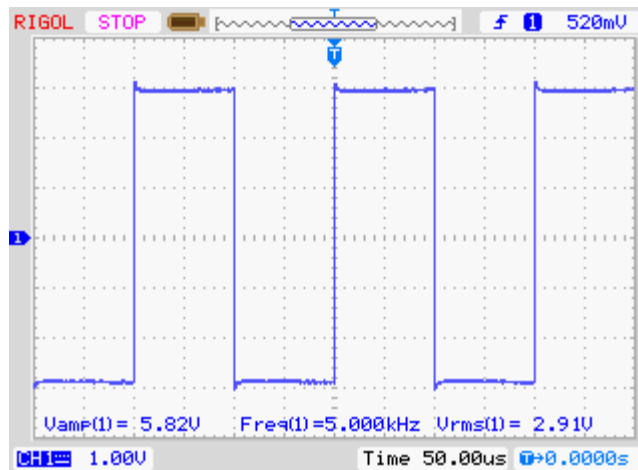


图 28 DS1052E 5k 方波输入

2.2 10k 20k 50k

1k, 2k, 5k 方波输入时, 实测波形如图 29 图 30 图 31 图 32 图 33 图 34 所示。

此时 DS202(V2.22)信号上升沿下降沿过冲略微增大。

DS1052E 上升沿下降沿也开始出现过冲。

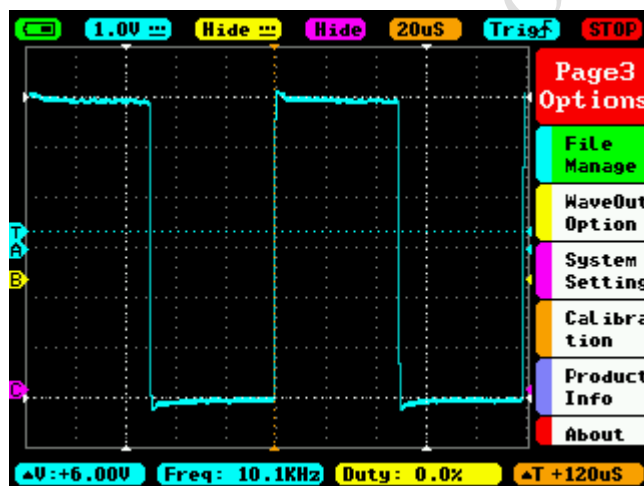


图 29 DS202 (V2.22)10k 方波输入

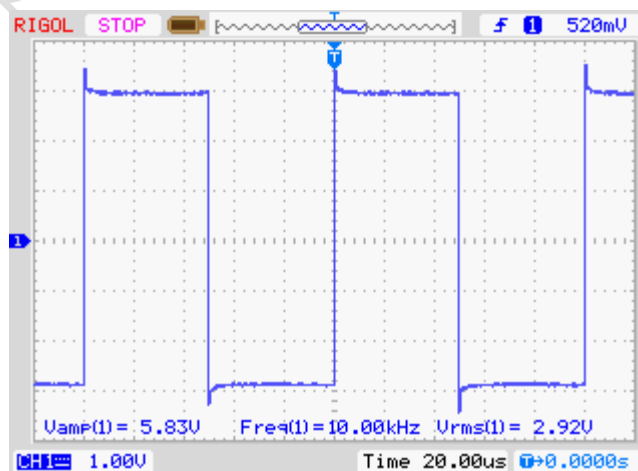


图 30 DS1052E 10k 方波输入

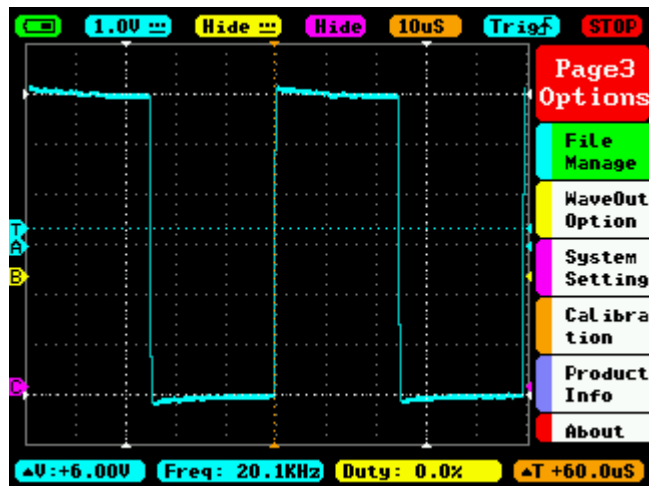


图 31 DS202 (V2.22) 20k 方波输入

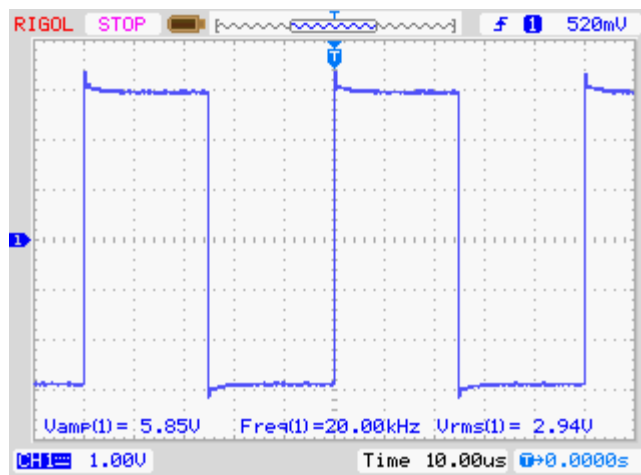


图 32 DS1052E 20k 方波输入

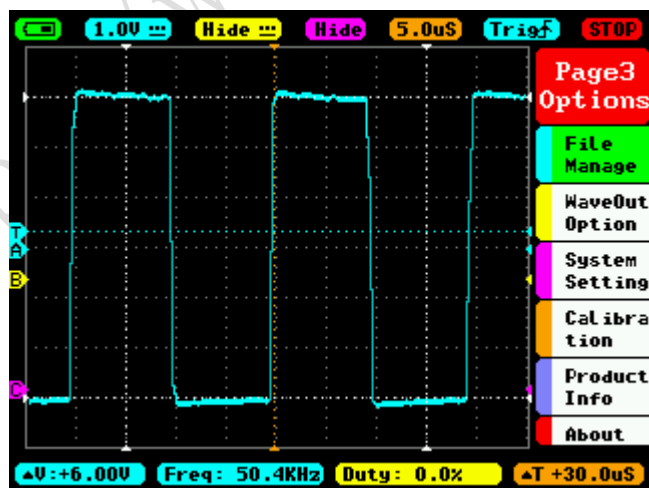


图 33 DS202 (V2.22) 50k 方波输入

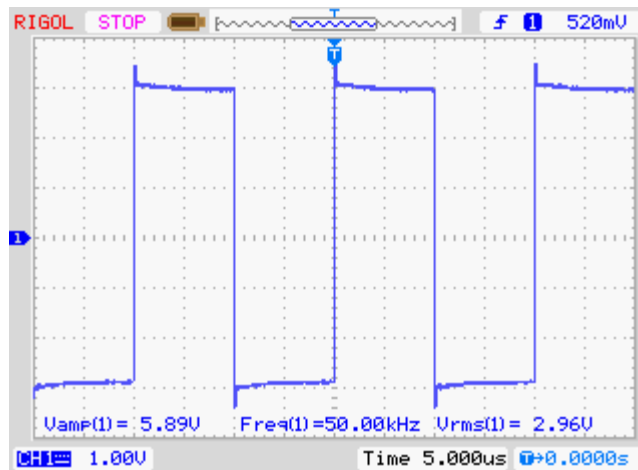


图 34 DS1052E 50k 方波输入

2.3 100k 200k 500k

100k, 200k, 500k 方波输入时, 实测波形如图 35 图 36 图 37 图 38 图 39 图 40 所示。

DS202(V2.22)基波增益仍然准确, 但是开始呈现出低通滤波特性, 波形顶部出现波纹, 明显是因为方波高次谐波被滤掉。200k 时, 方波信号仍然有比较好的参考价值, 500k 是方波信号已经畸变严重。

DS1052E 除了上升沿和下降沿的过冲, 波形依然是准确的。

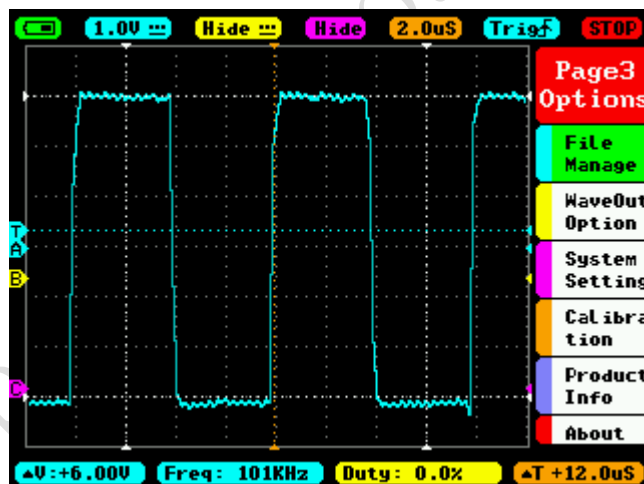


图 35 DS202 (V2.22) 100k 方波输入

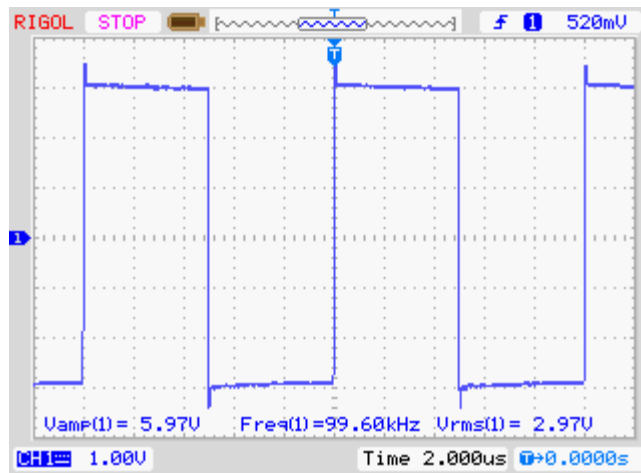


图 36 DS1052E 100k 方波输入

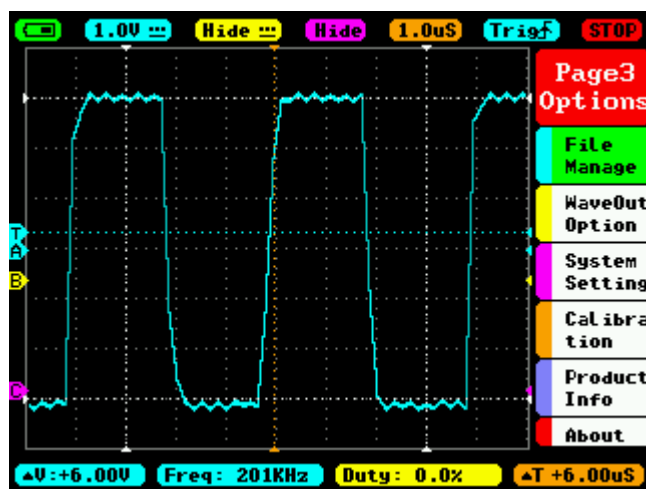


图 37 DS202 (V2.22) 200k 方波输入

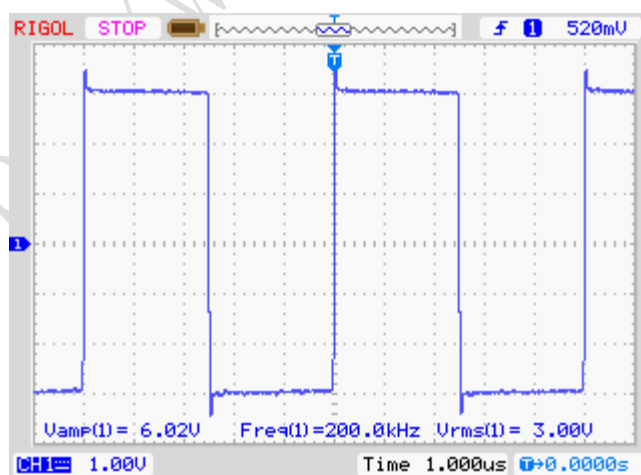


图 38 DS1052E 200k 方波输入

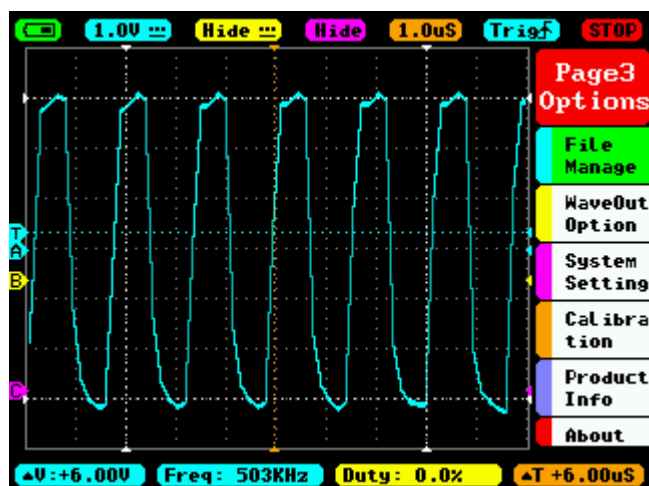


图 39 DS202 (V2.22) 500k 方波输入

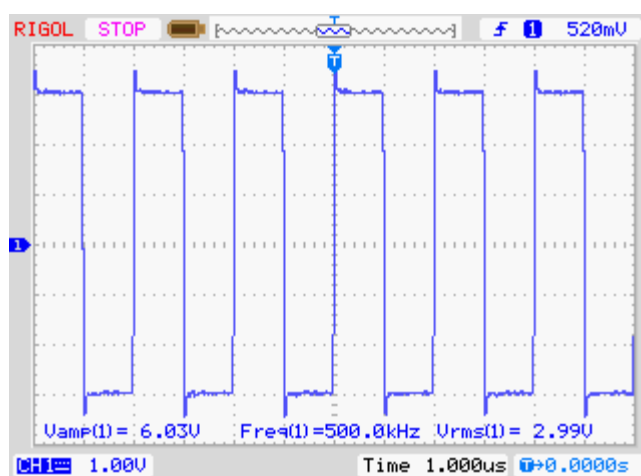


图 40 DS1052E 500k 方波输入

2.4 1M

输入 1M 方波时，DS202(V2.22)，测量信号已惨不忍睹，波形明显畸变。DS1052E 时基打到 200ns 时可以明显看到信号上升沿和下降沿时的过冲。

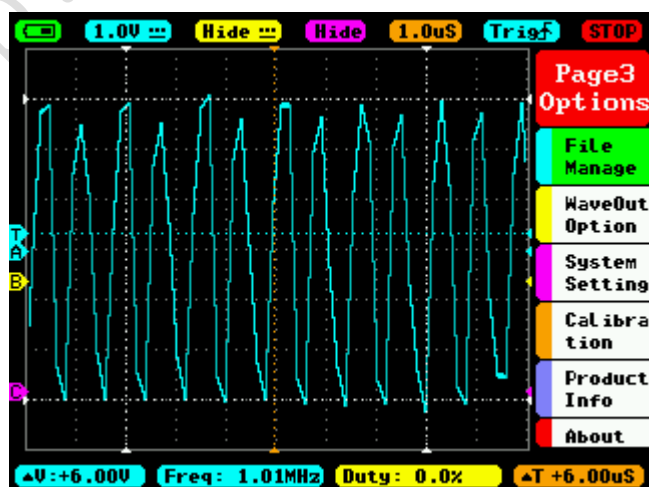


图 41 DS202 (V2.22) 1M 方波输入

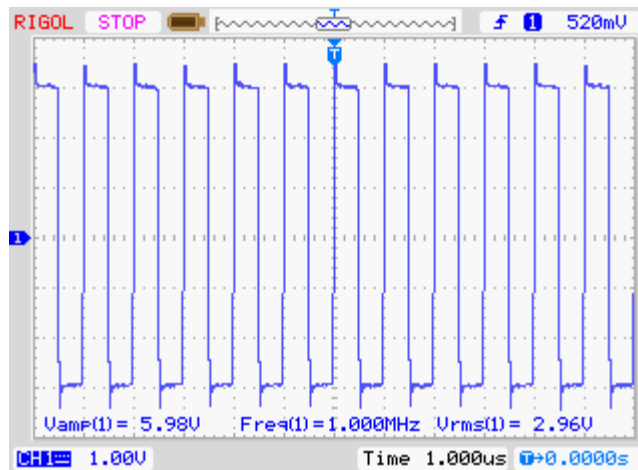


图 42 DS1052E 1M 方波输入

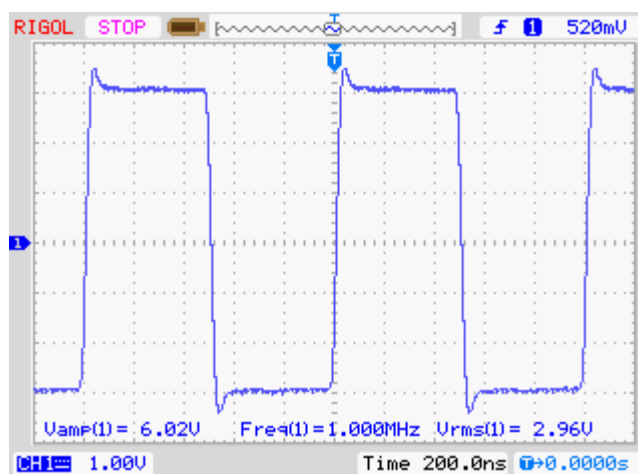


图 43 DS1052E 1M 方波输入(200ns 时基)

3 总结与建议

通过本文测试发现，DS202(V2.22)正弦波测试 200k 以内基波增益都是准确的，100k 开始出现谐波失真，500k 开始，基波增益开始减小，波形失真越来越严重。

方波测试中，信号边沿有一定过冲，但是不明显，200k 以内信号基波增益都是准确的，实际足以胜任 200k 以下的信号测量。

事实证明 DS202 V2.22，足以胜任 200k 以内普通信号测量要求，这对于一个标称模拟带宽 1M 的袖珍示波器来说已经足够好了。

4 更多信息

请关注

<http://blog.sina.com.cn/xjtuecho>

<http://weibo.com/eth0>

<http://shop114445313.taobao.com/>