高压差分探头系列说明书

VP5065A 700Vpk/ 100MHz

VP5200A 1500Vpk/ 70MHz

VP5205A 1500Vpk/120MHz

VP5205B 1500Vpk/200MHz

VP5208A 2800Vpk/100MHz

VP5210A 7000Vpk/ 70MHz

VP5215A 7000Vpk/100MHz

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

前 言

首先，感谢您购买本产品。在使用本产品之前务必请仔细阅读说明书，以确保您的人身安全和准确的测试结果。

该符号表示对人体和机器有危害，必须参照说明书操作。

警告 **在错误操作的情况下，用户有受伤的威胁，为避免此类危险，记载了相关的注意事项。**

注意 **错误操作时，用户有受轻伤和物质损害的可能，为避免此类情况，记载的注意事项。**

Note **记载着使用该机器时的重要说明。**

本高压差分探头可能测量的一个高电压，如不遵守以下安全注意事项不但会损坏本仪器还可能引起人身安全问题。对于此类不遵守安全注意事项而引起的事故本公司概不负责。

- 请小心注意触电危险，注意不得参考探头所标示的最高输入电压。
- 请勿在潮湿的环境下或者易爆的风险下使用。
- 被测电路接入探头之前，确保被测电路无高压。
- 测量结束后，确保被测电路无高压然后再取走探头。
- 探头 BNC 输出线连接示波器或者其它设备时，确保 BNC 端子可靠接地。
- 使用之前，请检查探头外皮是否有破损，若出现破损情况，请停止使用！

VP5000A 系列简要说明

型号	最大输入差动电压	带宽	衰减比
VP5065A	700V	100MHz	10X/100X
VP5200A	1500V	70MHz	50X/500X
VP5205A	1500V	120MHz	50X/500X
VP5205B	1500V	200MHz	50X/500X
VP5208A	2800V	100MHz	100X/1000X
VP5210A	7000V	70MHz	100X/1000X
VP5215A	7000V	100MHz	100X/1000X

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

1. 概　述

VP5000A 系列高压差分探头是具系列高压差分探头是具有浮地测量功能的高压差分探头。最高可测量差分电压 7000Vpk，带宽 100MHz。典型精度 1%满足了大部分测试系统的需要。探头配备标准的 BNC　输出接口，可与任何厂家的示波器配合使用。探头长期使用后若出现失调现象，用户可进入测试模式，调整偏置，实现归零。具有 5MHz　带宽限制功能选择，5MHz　频率带宽满足大部分开关电源中 FETs　的开关频率测试，并可以消除更高频率的噪声和干扰。USB　供电和接口，使用更加方便灵活。探头具有良好的共模噪声抑制能力，输入端具有较高的输入阻抗和较低电容，可以准确高速地测量差分电压信号。

2. 应　用

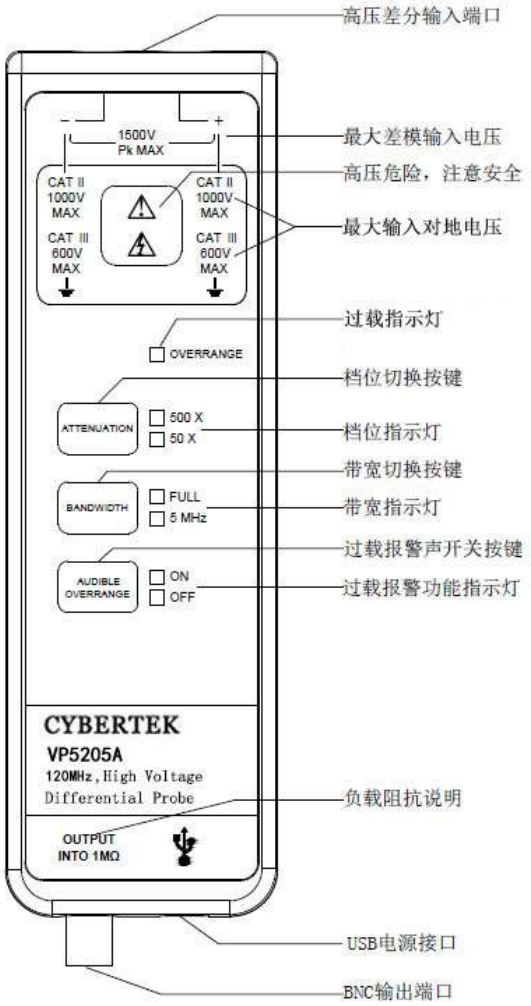
- 浮地电压测量
- 变频器
- 开关电源设计
- 焊接、电镀电源
- 感应加热、电磁炉
- 电机驱动设计
- 电子镇流器设计
- CRT 显示器设计
- 逆变、UPS 电源
- 变频家电
- 电源转换等相关设计
- 电工实验
- 低压电器试验
- 电力电子和电力传动实验等

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

3.产品及附件说明

■ 探头主体说明

以 VP5205A 为例，不同产品，电压、量程、带宽会有所不同



详细说明：

✧ **输入线**：长度约 28cm，连接探夹后测量电压信号，也可以连接延长线(约 1 米)增加输入线长度，使用延长线时，要求被测信号频率在 5MHz 以下。

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

✧ **档位（ATTENUATION）**：不同档位代表不同量程范围，例如 DP6150A：500X 表示最高测量电压为 1500V；50X 表示最高测量电压为 150V；DP6700A：1000X 表示最高测量电压为 7000V；100X 表示最高测量电压为 700V；示波器衰减倍数应该根据探头的档位选择做相应设置。

✧ **带宽(BANDWIDTH)**：该系列产品具有带宽选择功能，默认为产品的满带宽（FULL），当测量低频信号，防止高频信号的干扰，可选择 5MHz 带宽限制功能。

✧ **过载报警功能(AUDIBLE OVERRANGE)**：测量范围超过量程时，会发生声光报警，该功能控制是否打开蜂鸣器报警功能，ON 为打开声音报警；OFF 为关闭声音报警。

✧ **输出接口**：标配标准的 BNC 输出接口，可接任何厂家示波器匹配使用(要求示波器输入阻抗设置为 1MΩ；如设置成 50Ω，会造成输出值衰减为实际值的一半)。

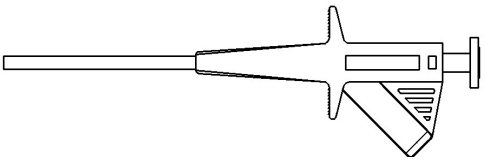
✧ **电源接口**：标准的 USB B 型接口，通过标配的 USB 适配器供电；也可以通过示波器供电，使用方便；也可以通过 USB 移动电源供电，方便野外测试。

✧ **出厂设置**：出厂设置默认为高衰减倍数档位、选择 FULL 带宽、打开声音报警功能。产品具有自动记忆功能，自动保存关机前状态。

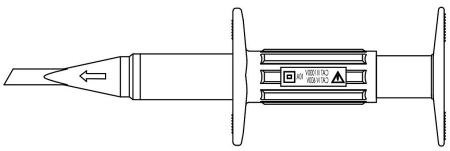
■附件说明

鳄鱼夹(CK-261 红黑 1 对)

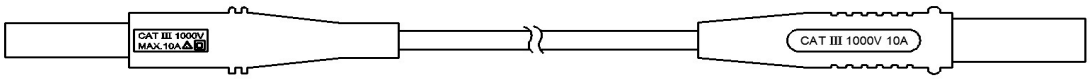
鳄鱼夹(CK-262 红黑 1 对)



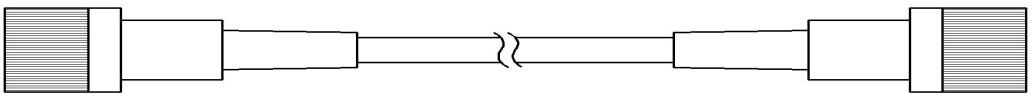
活塞探夹 (CK-281 红黑 1 对)



测试勾(CK-284A 红黑一对)

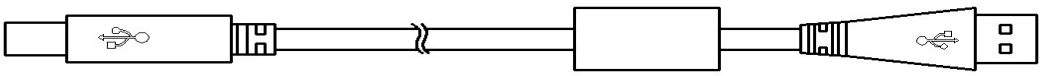


输入延长线(CK-301 红黑 1 对)



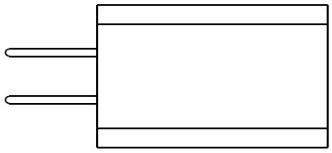
同轴电缆输出线(CK-310)

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13



USB 线（CK-315B AM-BM，1.5 米）

香蕉头母座 （CK-293）



电源适配器(CK-605) USB 5V/2A

产品标配附件说明：

型号	VP5065A	VP5200A VP5205A/B	VP5208A	VP5210A VP5215A
鳄鱼夹(CK-261)	CATIII 1000V CATIIV 600V			--
鳄鱼夹(CK-262)	--			CATII 1000V CATIII 600V
活塞探夹 (CK-281)	CATIII 1000V			
测试勾(CK-284A)	CATII 1000V			
输入延长线(CK-301)	CATIII 1000V			
香蕉头母座（CK-293）	Φ4mm			
BNC 线(CK-310)	双端 BNC 接口同轴线 长度 1m			
USB 线（CK-315B）	1.5 米			
电源适配器(CK-605)	USB 5V/2A			

注：以上表格中“--”表示非该型号的配件

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

4. 电气规格

型　号		VP5065A		VP5200A VP5205A/B		VP5208A		VP5210A VP5215A	
带宽(-3dB)		100MHz		VP5200A	70MHz	100MHz		VP5210A	70MHz
				VP5205A	120MHz			VP5215A	100MHz
				VP5205B	200MHz				
上升时间		≤3.5ns		VP5200A	≤5ns	≤3.5ns		VP5210A	≤5ns
				VP5205A	≤3.5ns			VP5215A	≤3.5ns
				VP5205B	≤ 1.16ns				
精度		典型精度±1%（≤满量程 80%）±2%（＞满量程 80%）				±2%		典型精度±1%（≤满量程 80%）±2%（＞满量程 80%）	
量程选择(衰减比)		10X/100X		50X/500X		100X/1000X		100X/1000X	
最大差分测量电压 (DC + Peak AC)		10X	±70V	50X	±150V	100X	±280V	100X	±700V
		100X	±700V	500X	±1500V	1000X	±2800V	1000X	±7000V
共模电压(DC + Peak AC)		±700V		±1500V		±3500V		±7000V	
最大差模电压 VS 频率曲线		参考图 1		参考图 2		参考图 3		参考图 4	
最大输入对地电压(Vrms)		450V CATII 600V CATI		600V CATIII 1000V CATII		600V CATIII 1000V CATII		1000V CATIII 2300V CATI	
输入阻抗	单端对地	2.5MΩ		5MΩ		20MΩ		20MΩ	
	两输入端	5MΩ		10MΩ		40MΩ		40MΩ	
输入电容	单端对地	＜4pF		＜4pF		＜4pF		＜5pF	
	两输入端	＜2pF		＜2pF		＜2pF		＜2.5pF	
CMRR	DC	＞80dB		＞80dB		＞80dB		＞80dB	
	100kHz	＞60dB		＞60dB		＞60dB		＞60dB	
	1MHz	＞50dB		＞50dB		＞50dB		＞50dB	
噪声(Vrms)		10X	＜20mV	50X	＜50mV	100X	＜100mV	100X	＜200mV
		100X	＜120mV	500X	＜300mV	1000X	＜600mV	1000X	＜1.2V
过载指示电压阀值		10X	≥70V	50X	≥150V	100X	≥350V	100X	≥700V
		100X	≥700V	500X	≥1500V	1000X	≥3500V	1000X	≥7000V
延时时间	探头主机	10x	8.7ns	50x	8.5ns	100x	8.2ns	100x	8.9ns
		100x	8.1ns	500x	7.5ns	1000x	7.4ns	1000x	6.6ns
	BNC 线(1m)	5ns							
带宽限制(5MHz)		≥-3dB@5MHz							
过载指示灯(红灯)		有							
过载报警声		有(可选择关闭)							
自动保存功能		有							
偏置可调功能		有（进入测试模式下调整）							
终端负载要求		≥100kΩ							

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

电源	USB 5V/2A 适配器
安全符合标准	IEC/EN 61010-031:2015+AMD1:2018
EMC 符合标准	EN61326-1:2013 EN61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009 EN61000-3-3:2013
*CATI 符合 IEC/EN 61010-031/A1:2008 的 I 类标准。根据 IEC/EN 61010-031:2015+AMD1:2018 标准，无额定测量类别。	

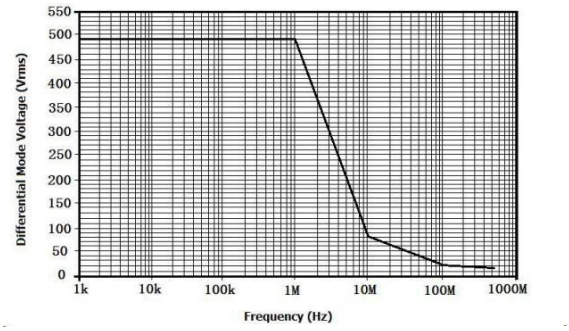


图 1：VP5065A 最大差模电压 VS 频率

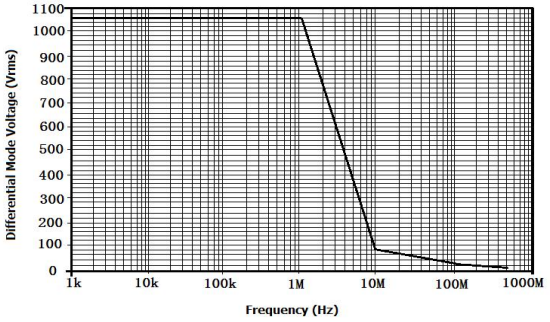


图 2：VP5200A 最大差模电压 VS 频率

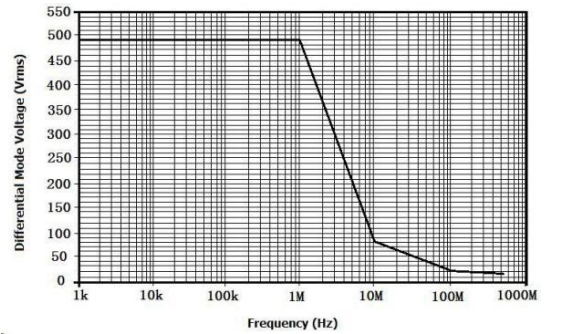


图 3：VP5205A 最大差模电压 VS 频率

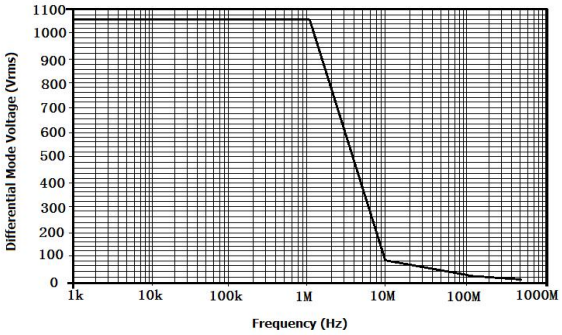


图 4：VP5205B 最大差模电压 VS 频率

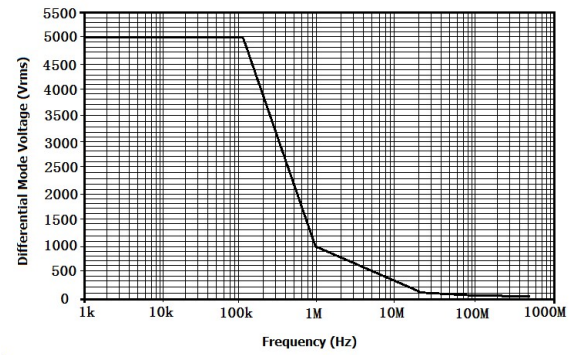


图 5：VP5210A 最大差模电压 VS 频率

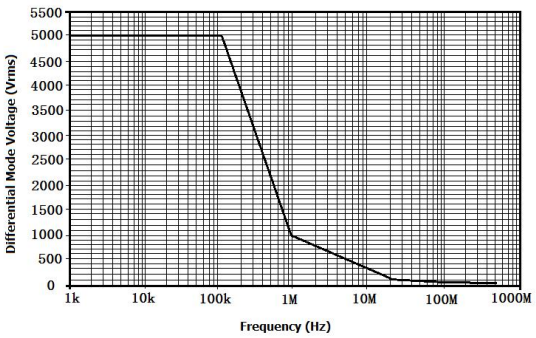


图 4：VP5215A 最大差模电压 VS 频率

5. 机械规格

型 号	参 数
差分输入线	28cm(VP5205B 约 17cm)
输入延长线(CK-301)	1m
BNC 输出线(CK-310)	1m
鳄鱼夹(CK-261)	85*40*17mm

鳄鱼夹(CK-262)	106*43*16mm
活塞探夹(CK-281)	152*50*13mm
香蕉头母座（CK-293）	Φ4mm, 31*5. 5mm
测试勾 (CK-284)	121*37*20mm
探头主体尺寸	195*58*25mm
探头重量	250g

6. 环境特性

型 号	参 数
工作温度	0℃～50℃
存储温度	-30℃～70℃
工作湿度	≤85%RH
存储湿度	≤90%RH
工作海拔高度	3000m
存储海拔高度	12000m

7. 操作步骤

- ✧ 测试前应估计被测电压幅值，若超过电压量程，可能会损坏探头，造成产品损坏。
- ✧ 输入线和输出线连接好探头；探头与示波器或者其它测量仪器连接。
- ✧ 电源适配器接入电压探头，绿色电源指示灯亮。根据测量电压，探头选择合适的量程；当测量电压超过量程时，过载指示灯会亮，且有报警声,报警声也可以手动选择关闭。
- ✧ 根据探头的量程设置好示波器或者其它测量仪器的衰减比例；根据被测电压的大小，调整好示波器的灵敏度。
- ✧ 根据需要连接探头夹具，连接被测对象开始测量。测试时，探头主体应尽量远离高压脉冲电路以减小对探头的干扰。
- ✧ 测试完毕后，先关闭被测电路电源，再关闭探头电源，将两个输入端与被测点断开，输出 BNC 插头从示波器上拔下。

8. 测试模式（偏置设置）

用户可以进入测试模式，根据需要调整偏置，探头使用年限久后，可能产生失调问题，开机后不在零位，调整方法如下：

- ☞ 按住 ATTENUATION BANDWIDTH 这两个按键，输入端口短路。
- ☞ 插上电源开机，开机后会进入测试模式，过载指示灯会亮，松开两个按键。

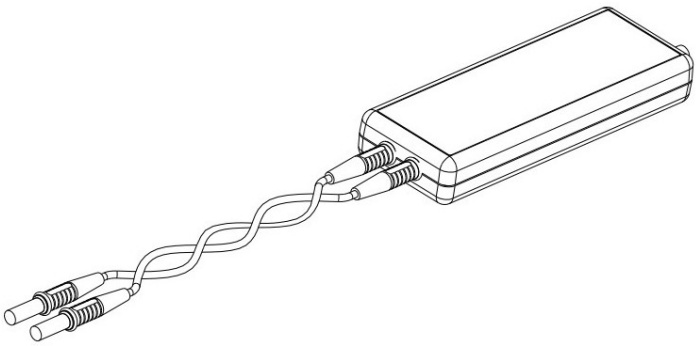
电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

- 该状态下进入高衰减倍数偏置调整，按下ATTENUATION按键，偏置递增；按下BANDWIDTH按键；偏置递减。
- 调整好后，按下AUDIBLE OVERRANGE按键，切换到低衰减倍数档位偏置调整，按下ATTENUATION按键，偏置递增；按下BANDWIDTH按键；偏置递减。
- 调整好后，按下AUDIBLE OVERRANGE按键，退出测试模式，偏置调整结束，过载指示灯灭，进入正常工作模式。

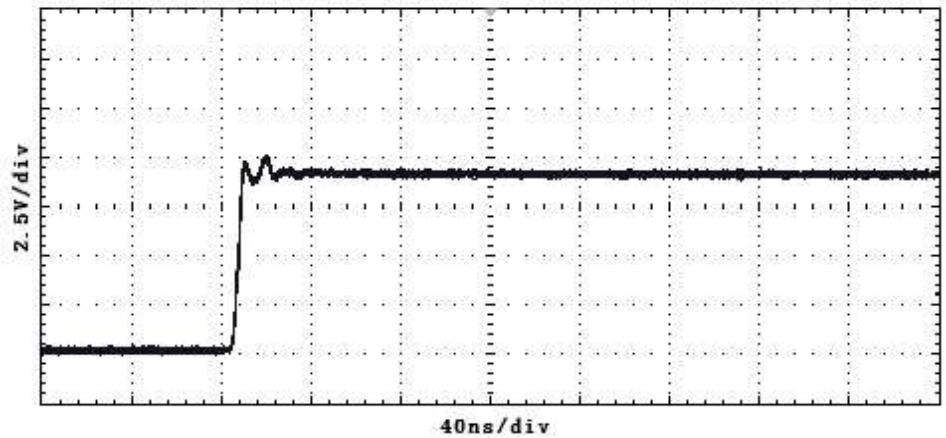
9. 使用注意事项：

Note

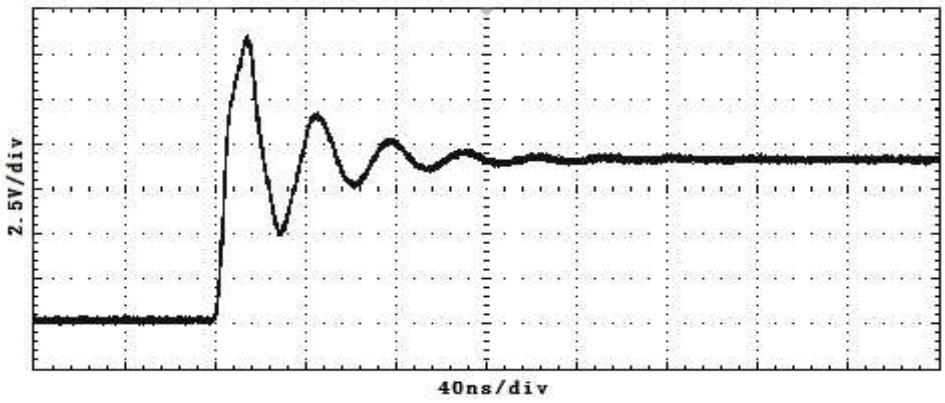
- 在测量时应尽量使输入线缠绕，这样可以更好的消除引线电感和外界噪声，提高高频响应和抗干扰的能力。缠绕方式如下图所示：



- 在测量时应尽量不要延长输入线，否则会引入更多的噪声。如果必须要额外加长输入线，则应保证延长线的长度相同，而且输入频率不超过 5MHz，如果超过 5MHz 输出会有一定的误差。如下图所示：



未添加输入延长线的波形

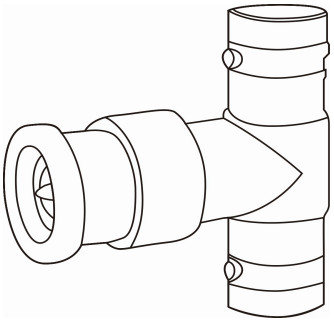


添加输入延长线(CK-301)的波形

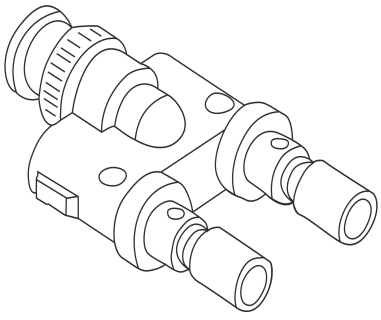
10. 性能验证

下面的测试步骤是为了验证产品的电气特性，测试设备要求如下:

设　备	最低要求	用　途
示波器	带宽≥100MHZ;精度≦1.5%	显示探头的输出
标准信号发生器; 校正仪	幅值精度≤0.75%；上升时间≤3ns 如:FLUKE/WAVETEK 9100	测试带宽；交流精度; 共模抑制比
数字万用表	不低于六位半精度 如：KEITHLEY 2000	测试直流精度
绝缘活塞电夹	产品附件有提供	测试用夹具
BNC 转接头 1	BNC 公头转双母头 （如图一）	测试转接
BNC 转接头 2	BNC 公头转双接线柱 （如图二）	测试转接
BNC 转接头 3	BNC 母头转双接线柱 （如图三）	测试转接
负载终端	BNC 公头转 50 欧姆负载 （如图四）	信号源负载

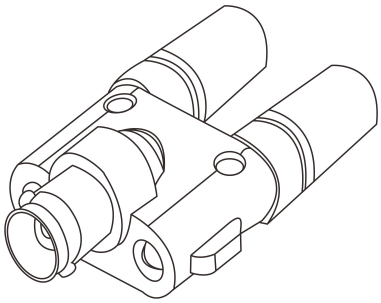


图一　BNC 公头转双母头

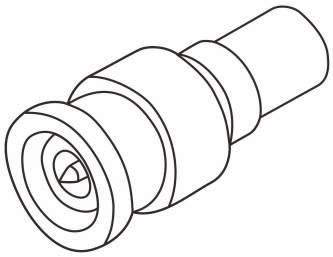


图二　BNC 公头转双接线柱

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13



图三　BNC 母头转双接线柱



图四　BNC 公头转 50 欧姆负载

10.1 安装

- 接电源适配器到电压探头，电压探头绿色指示灯亮，为保证精度，开机 20 分后测试探头指标。
- 拧掉 BNC 公头转双接线柱的红黑塑胶盖。

10.2 DC 精度

- 探头输出端接 BNC 母头转双接线柱，数字万用表的两个输入端插入接线柱孔。
- 探头输入端连接绝缘活塞电夹，然后连接校正仪的输出端且信号发生器输出关闭，红色电夹接正极，黑色电夹接负极。
- 探头的衰减倍数设置在第一个档位。
- 参照下表，设置信号源的输出值。
- 使能信号的输出，观察并记录该档位的输出电压。
- 关闭信号源的输出。
- 探头的衰减倍数切换到第二个档位。
- 重复步骤 4～6，计算结果是否在精度范围内。

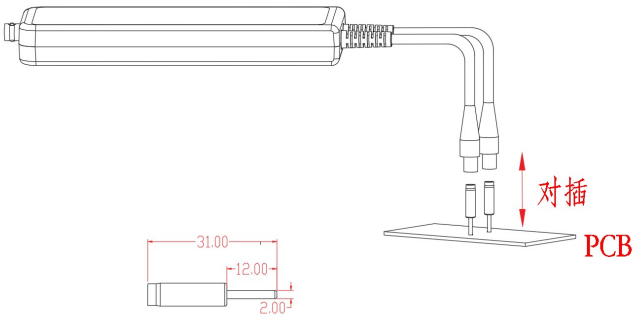
型　号	衰减比例	信号源输出电压	探头期望输出电压	探头实际输出电压
VP5065A	10X	1V	100mV±2mV	
	100X	10V	100mV±2mV	
VP5200A VP5205A/B	50X	5V	100mV±2mV	
	500X	50V	100mV±2mV	
VP5208A	100X	10V	100mV±2mV	
	1000X	100V	100mV±2mV	
VP5210A VP5215A	100X	10V	100mV±2mV	
	1000X	100V	100mV±2mV	

10.3 上升时间

- BNC 公头转双母头（如图一所示），一端接 50 欧姆负载，一端接图二所示的 BNC 公头转双香蕉头母头。公头接标准信号发生器且信号发生器输出关闭。
- 探头的输出端接示波，衰减倍数设置在第一个档位。
- 设置标准信号发生器参数,参考下表。
- 使能信号源输出，并记录上升时间值。
- 关闭信号源输出。
- 探头的衰减倍数切换到第二个档位。
- 重复步骤 3～5，计算是否在范围内。
-

型　号	衰减比例	信号源电压，频率设置	探头期望上升时间	探头实际上升时间
VP5065A	10X	20Vp-p 100MHz	≤5ns	
	100X	20Vp-p 100MHz	≤5ns	
VP5200A	50X	20Vp-p 70MHz	≤5ns	
	500X	20Vp-p 70MHz	≤5ns	
VP5205A	50X	20Vp-p 120MHz	≤3.5ns	
	500X	20Vp-p 120MHz	≤3.5ns	
VP5205B	50X	20Vp-p 200MHz	≤1.75ns	
	500X	20Vp-p 200MHz	≤1.75ns	
VP5208A	100X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	1000X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
VP5210A	100X	20Vp-p 70MHz	≤5ns	
	1000X	20Vp-p 70MHz	≤5ns	
VP5215A	100X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	
	1000X	20Vp-p 100MHz	≤3.5ns	

注意：为了达到最大带宽同时减少波形振荡，必须使用香蕉头母座。用户可以把香蕉头母座焊在 PCB 板上；也可以焊在被测 MOSFET 的管脚上。如下图所示：



10.4 DC 共模抑制比(CMRR)

- ✧ VP5000A 系列探头分别设置在低衰减比例档位(10X,50X,100X)。
- ✧ 信号源设置 500V 直流电压，此时电压输出关闭。
- ✧ 探头的两个输入端接 500V 电压。
- ✧ 探头输出接 BNC 母头转双接线柱（如图三所示），插入数字万用表的两个输入端。
- ✧ 使能信号源输出，分别记录电压输出值，核对下表，计算是否在范围内。
- ✧ 测试结束后关闭校正仪。
- ✧

型　号	衰减比例	探头期望输出电压	探头实际输出电压
VP5065A	10X	≤1mV	
VP5200A VP5205A/B	50X	≤1mV	
VP5208A	100X	≤1mV	
VP5210A VP5215A	100X	≤1mV	

注意：测试过程中使用 500V 高压，注意人身安全；为了减小电压波动，一定要在所有的连线完成后再使校正仪输出 500V 电压。

11. 保养及维护

- ☞ 保持探头的清洁干燥。
- ☞ 若需清洁，可用柔软干布擦拭，不可使用化学药剂清洁。
- ☞ 不使用探头时，请将其放入所配包装内，置于阴凉、洁净和干燥处。
- ☞ 运输探头时，务必放入本公司所配的包装内，可起防震作用
- ☞ 不可用力拽拉输入线和输出线，避免过度扭曲、折弯或打结。
- ☞

12. 保修

参照保修卡说明。

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

13. 装箱单

装 箱 单				
名　　称	VP5065A	VP5200A VP5205A/B	VP5208A	VP5210A VP5215A
电压探头本体	1 个	1 个	1 个	1 个
USB 5V/2A 适配器 (CK-605)	1 个	1 个	1 个	1 个
鳄鱼夹(CK-261)	1 对	1 对	1 对	--
鳄鱼夹(CK-262)	--	--	--	1 对
绝缘活塞探夹(CK-281)	1 对	1 对	1 对	1 对
测试勾(CK-284)	1 对	1 对	1 对	1 对
输入延长线(CK-301)	1 对	1 对	1 对	1 对
BNC 输出线(CK-310)	1 根	1 根	1 根	1 根
香蕉头母座（CK-293）	2 个	2 个	2 个	2 个
USB 连接线(AM-BM，1.5 米)	1 根	1 根	1 根	1 根
说明书	1 本	1 本	1 本	1 本
保修卡	1 个	1 个	1 个	1 个
检测报告	1 份	1 份	1 份	1 份

注：以上表格中“--”表示非该型号的配件

针对高压差分探头原有的标准探夹体积大，对 PCB 上面的元件进行测试接触不是很牢靠的这个问题，本公司推出体积小巧，方便焊接在 PCB 上面进行测试的专用香蕉头金属插针测试解决方案。

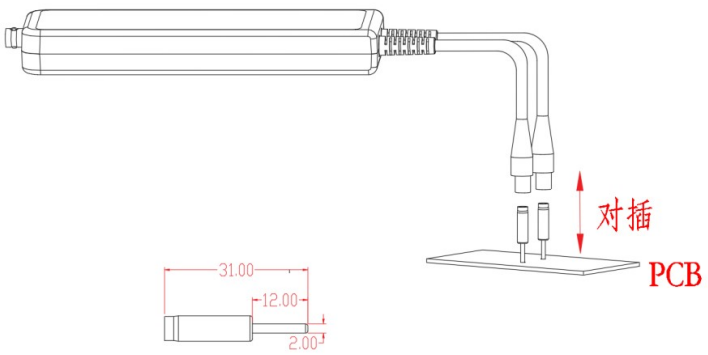


图 1 差分探头专用香蕉头金属插针测试解决方案

香蕉头金属插针的一端可直接焊接到 PCB 或者被测元件上，另外一端可跟高压差分探头的红黑输入端直接相接。相比起使用标准探夹有下面优点：

4mm 标准香蕉接插件

使用寿命长，反复插拔次数多

接触很牢靠，测试结果准确

引线短寄生电感小，高频电压测试结果更加准确。

采用此接插件实际测试达到的带宽＞500MHz

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

图 2 差分探头专用香蕉头金属插针

图 3 差分探头专用香蕉头金属插针的延长针

电话：400 186 5117 | 0755-2222 5117 | 137 5117 6688
Q Q：138235948
微信：13751176688
邮箱：info@itest.net
网址：www.itest.net
地址：深圳市龙华区龙华大道51号宝山时代大厦4211-13

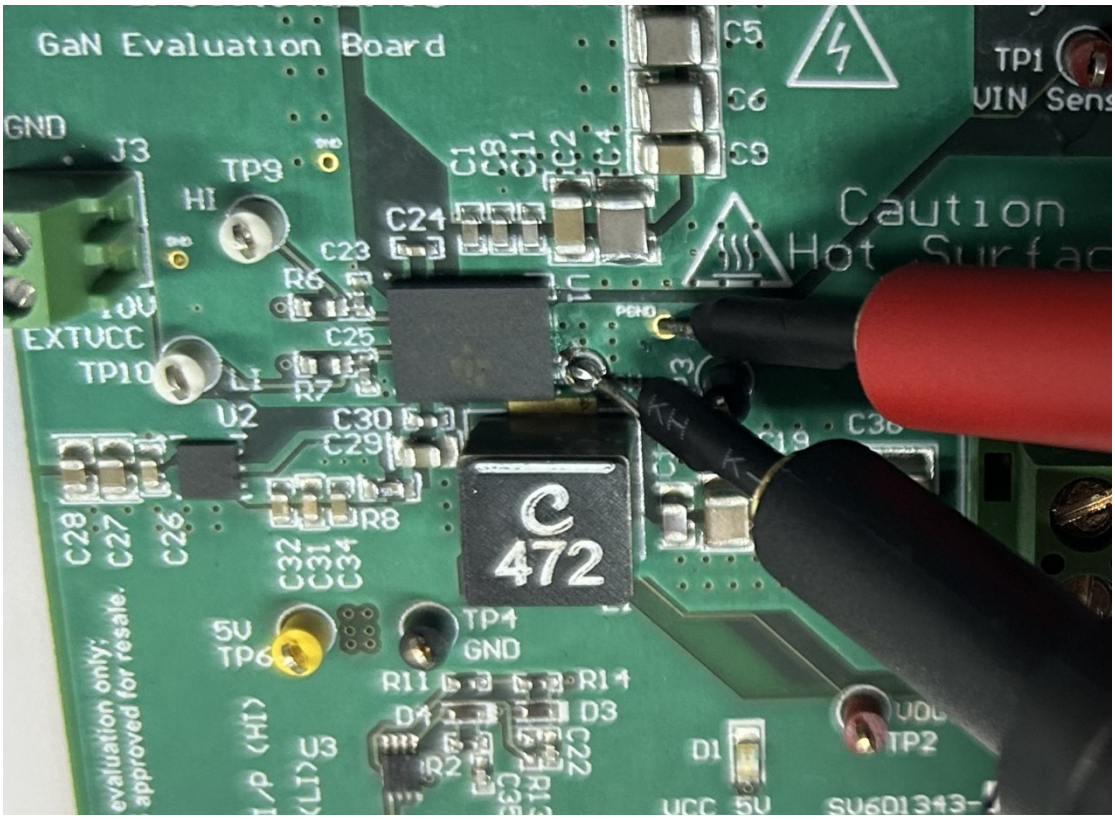


图 4　插针焊接到 TI 的 GaN 测试板