

DR100N1KV 数控差分探头说明书

版本更新：2020-10-19

型号：DR100N1KV 1000V/100M



产品特点：

- ◇ 采用专利技术的数字化控制方案，无机械可调装置，差分探头 2.0 时代
- ◇ 参数上位机可调，上位机免费开放，极大延长产品寿命，减低后期维护成本
- ◇ 1000V 量程，100M 带宽满足大部分用户的需求
- ◇ 优异的高低频共模抑制比
- ◇ 产品通过安全认证，EMC 认证，用起来更放心
- ◇ 档位切换双按键冗余设计
- ◇ 超高性价比

目录

概述和应用.....	3 页
主机说明.....	4 页
配件说明.....	5 页
电气规格.....	6 页
机械规格和环境特性.....	7 页
操作说明	8 页
性能检测.....	9 页
包装及保修.....	10 页
附录 1--典型带宽和高低频共模抑制比图.....	11 页
简易低频共模抑制比测试方法.....	12 页
简易高频共模抑制比测试方法.....	13 页
附录 2--典型零点和基底噪声.....	14 页
手动调零方法.....	15 页
附录 3--典型输入频率和耐压.....	16 页
附录 4 认证证书.....	17 页
附录 4 认证证书.....	18 页
联系我们.....	19 页

使用探头时，必须严格遵守以下安全注意事项。

对于违反注意事项进行操作产生的人身安全问题，本公司概不负责。



- 请小心注意触电危险，注意最高输入电压。
- 严禁在潮湿的环境下或者易爆的风险下使用。
- 探头 BNC 输出线连接示波器或者其他设备时，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！
- 选择本产品标配的适配器供电。

1. 概述

DR100N1KV 数控差分探头，是公司历经两年开发的一款数控差分探头，历经多轮改进、充分测试，性能优异、体积小，并通过了“CE 安全认证、EMC 认证”，是一款适合大多数场合使用的超高性价比的差分探头！

该差分探头没有机械的可调电阻或者电容，内部电路中所有关键参数全部改成了 MCU 数控方式，通过 USB 连接线接入电脑就可以对其所有参数进行调节。

该差分探头相对于传统差分探头而言，环境适应能力大大增强，其关键指标受影响更小，极大延长了使用寿命。特别是在长期工作后（几年后），如果差分探头的参数有微偏，用户可以自行对关键参数（高低频共模抑制比）进行微调使其恢复最佳性能。对比其他传统差分探头，因参数失调，需用户自费返厂才能维修！极大的减低了后期维护成本。

该差分探头采用高阻设计，两个高压输入端输入阻抗大于 $12M\Omega$ ，电容小于 $4pF$ ；输入端对信号输出 BNC 接口，单端阻抗大于 $6M\Omega$ ，单端电容小于 $8pF$ 。满足 CAT II 1000V、CAT III 600V 安规要求和相关 EMC 要求，能够安全的直接测量市电等非隔离电路上的电压波形。

该差分探头经过两年研发，重点优化了高频性能和共模抑制比，性能优越，一致性高。

该差分探头信号输出为通用 BNC 接口，可以匹配绝大多数的示波器使用。设置有两个衰减档位，对应高电压和低电压的测量，当输入电压超过测量范围的时候，当前档位的 LED 灯会闪烁，提示用户切换到适合的档位或者注意测量电压范围。

该差分探头采用双按键设计，两个按键单独使用时，均可切换量程档位；联合使用时，可进行手动调零和复位。

2. 1 应用

- ◆ 开关电源初次级同时测量
- ◆ MOS 管/IGBT 上管驱动测量，VDS 测量
- ◆ 电气设备检测，家用电气维修等

2.2 主机和配件说明

数控差分探头-主机说明:



详细说明:

- ① 高压输入端分红色、黑色测试钩，红色为输入正，黑色为输入负，接反会导致输出电压翻转。
- ② 两个按键，独立使用时均可切换档位，联合使用时可进行手动调零和复位。
- ③ 档位提示灯，500X 为绿色，50X 为红色。
- ④ 500X 测量输入的差分范围为 $\pm 1KV$ ，50X 测量范围为 $\pm 100V$ 。对于测量低压信号应当使用 50X 测量，测量精度会更高。
- ⑤ 供电口为 5V 输入，请使用原装适配器供电，过压会造成内部电源模块损坏。
- ⑥ BNC 输出口最大输出电压为 $\pm 5V$ ，示波器通道阻抗应当设置成 $1M\Omega$ 。

配件说明:



BNC线型号：CF58-1M



USB线型号：CF4-1A



测试勾型号：CF1KV



适配器型号：CF5V-1A



赠送测试勾型号：CF50V

型号	参数说明
BNC 线型号：CF58-1M	双头 BNC，RG58 屏蔽线
USB 线型号：CF4-1A	4 芯屏蔽 USB 线，1A 电流
测试勾型号：CF1KV	标准测试勾，满足 CAT III 1000V 要求
适配器型号：CF5V-1A	全电压 3C 适配器 5V 1A
赠送测试勾型号：CF50V	赠品，用于共模 < 50V 的信号测量

3.1 电气规格

型号	DR100N1KV	
带宽(-3dB)	>70MHz@50X, >100MHz@500X	
上升时间	≤5ns@50X, ≤3.5ns@500X	
精度(500V/50V 典型值)	±2%	
量程选择(衰减比)	50X/500X	
最大差分测量电压(DC + Peak AC)	±100V@50X, ±1000V@500X	
共模电压(DC + Peak AC)	±1000V	
最大输入对地电压(Vrms)	CAT II 1000V, CAT III 600V	
输入电阻	单端对地	6MΩ
	两输入端	12MΩ
输入电容	单端对地	<8pF
	两输入端	<4pF
典型基底噪声(4ms/格, 峰峰值)	330mV@50X, 890mV@500X	
过载指示电压阈值	≥100V@50X, ≥1000V@500X	
延时时间	探头主机	10ns
	BNC 线(1m)	5ns
过载指示灯(闪灯)	有(当前档位 LED 灯闪烁)	
参数可调功能	有(连接上位机)	
示波器终端负载要求	1MΩ	
典型共模抑制比(详见附录 1)	-70dB@50Hz, -35dB@50MHz	
典型零点漂移(详见附录 2)	<±600mV@50X, <±2000mV@500X	
典型输入频率和耐压(详见附录 3)	≤2500V@DC, ≤6KV@脉冲(700us)	
供电电源	USB 5V/1A 3C 适配器	
安全符合标准	EN61010-1: 2010	
EMC 符合标准	EN61326-1:2013 EN61000-3-2:2006+A1:2009+A2:2009 EN61000-3-3:2013	

3.2 机械规格

型号	参数
探头主体 (DR100N1KV) 尺寸	132*62*31mm
探头主体 (DR100N1KV) 重量	180g
高压输入线约为长度	250mm
BNC 输出线 (CF58-1M)	1m
USB 连接线 (CF4-1A)	1.5m
测试勾 (CF1KV)	160mm
赠送测试勾 (CF50V)	145mm

3.3 环境特性

工作温度 (非凝结)	0°C~45°C
存储温度	-20°C~75°C
工作湿度	≤80%RH
储存湿度	≤90%RH
工作海拔高度	≤2500m
运输和存储海拔高度	≤15000m

4.1 操作说明

该探头采用双按键设计，两个按键相互独立，均可切换量程档位。同时两个按键也是本地手动调零复位功能按键，通过长按双按键进入调零模式，再长按双按键退出调零模式。

- ① 在使用差分探头前，应检查高压输入测试线，测试钩是否有破损，如发现有破损，请立即停止使用，并联系生产厂家；
- ② 本差分探头严禁带电操作，在测量开始前，应当先保证测电路断电，再固定测试钩，确认无短路风险后，在启动被测电路。测量结束后，应先关闭被测电路，再取下测试钩！
- ③ 根据被测信号的电压范围选择合适的衰减档位，若被测信号电压较高则应使用 500X 档位，若被测信号电压较低则应使用 50X 档位；
- ④ 测量范围均满足的情况下，衰减 50X 档位相比衰减 500X 档位，其信噪比更低、测量精度更高；
- ⑤ 测量电压不能远超过标称范围，否则可能永久损坏差分探头内部硬件电路；
- ⑥ 如果差分探头的参数发生微偏，可通过上位机对探头的零点以及高低频共模抑制比进行调节，上位机操作详见公司官网 www.dongerkeji.com（差分探头产品详情介绍页面视频）
- ⑦ 禁止私自拆卸差分探头，否则不能保修，因此而发生的一切后果自负。

4.2 性能检验

性能仅仅只能对特定信号进行检验，测试项目如下：

项目	要求指标	实测指标
零点漂移	$\leq \pm 800\text{mV}@50\text{X}$, $\leq \pm 2000\text{mV}@500\text{X}$	
DC 增益	输出 $1\text{V} \pm 0.02\text{V}@50\text{X}$ 或 500X	
上升时间	$\leq 5\text{ns}@50\text{X}$, $\leq 3.5\text{ns}@500\text{X}$	
共模抑制比	$60\text{dB}@50\text{Hz}$, $30\text{dB}@50\text{MHz}$	

测试方法：

① 零点漂移

输入端短接并悬空，探头输出连接示波器，要求示波器本底噪声满足 $< 500\text{mV}@500\text{X}$, $< 50\text{mV}@50\text{X}$

② DC 增益

使用直流源、万用表检测探头精度，把探头夹到直流源两端，分别设置直流源输出 $500\text{V}@500\text{X}$ 、 $50\text{V}@50\text{X}$ ，用万用表检测直流源输出和 BNC 输出电压，要求万用表精度满足 0.1%

③ 上升时间

信号源正极接到红色测试勾，负极直接连到黑色测试勾，差分探头输出连接示波器，信号源电压应尽量高，测量示波器波形中 10%–90% 的上升时间，示波器带宽应不小于 200MHz，要求信号源上升或下降时间小于 $\leq 1\text{ns}$ ，示波器带宽 $\geq 500\text{M}$

④ 共模抑制比

共模抑制比的测试相对复杂，分低频交流共模和高频共模，其中高频共模受到设备或者环境影响有比较大的差异。

测试低频共模抑制比：

把差分探头测试勾接到交流源 220V 的同一端上 (1–50HZ)，输出接到示波器，利用示波器的分析功能解析出被测信号频率段的输出电压的有效值，衰减倍率 = $20\lg(\text{输出有效值}/\text{输入有效值}) > 60\text{dB}$ 。

测试高频共模抑制比：

把差分探头测试勾两个都接到信号源的正端上，信号上升或者下降沿带宽达到 (50HZ–50MHZ)，输出接到示波器，利用示波器的分析功能解析出被测信号频率段的输出电压的有效值，衰减倍率 = $20\lg(\text{输入有效值}/\text{输出有效值}) > 30\text{dB}$ 。

4.3 包装以及保修

①包装统一采用外部带有东儿科技字样的纸箱包裹一个塑料箱，塑料箱的清单为：

塑料箱内清单	
探头主体：DR100N1KV	1 个
BNC 输出线：CF58-1M	1 根
USB 连接线型号：CF4-1A	1 根
测试勾型号：CF1KV	1 对
适配器型号：CF5V-1A	1 台
赠送测试勾型号：CF50V	1 对
保修卡	1 张

②保修原则以及范围：

保修原则：

标准品保修期为 1 年，收货之日起 7 个工作日内可享受无理由退换货。

产品在保修期以内存在质量问题，厂家负责维修，维修时间不大于 10 个工作日，且厂家承担维修的来回快递运输费用。

如产品出现人为损坏，公司视情况予以维修。如果私自拆开探头主体，公司有权不予以维修。视故障点收取合理费用，用户承担来回运输费用。

请妥善保管包装的塑料箱，如果用户返厂时因包装不合格而造成的快递运输损坏，厂家不承担任何责任。

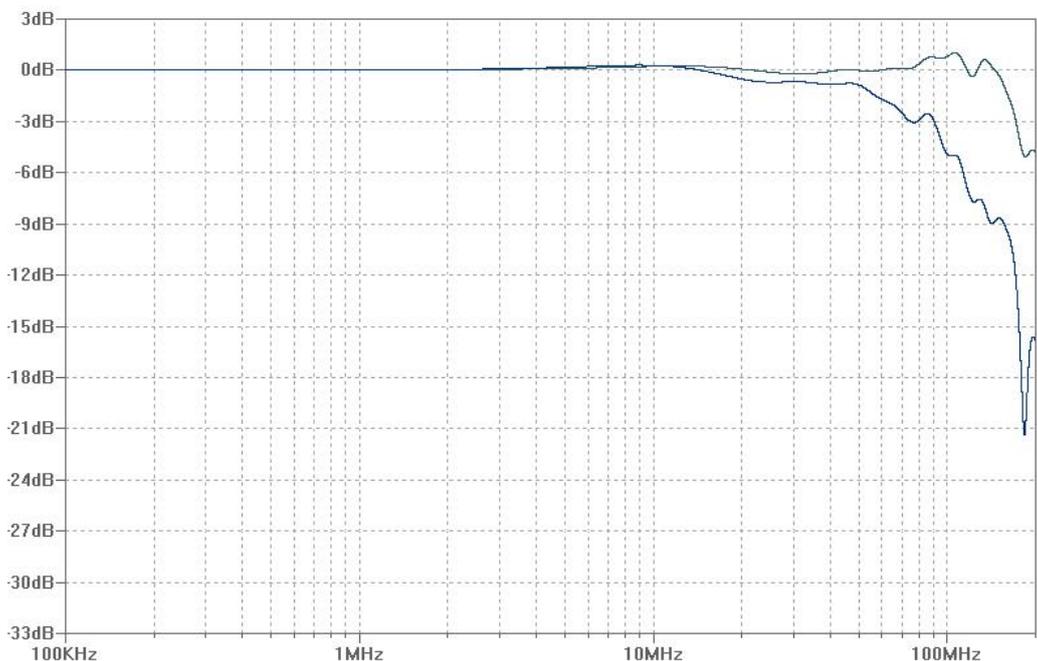
保修范围：

塑料箱内清单中除赠送件（测试勾 CF50V）外，其余配件均在保修范围内。

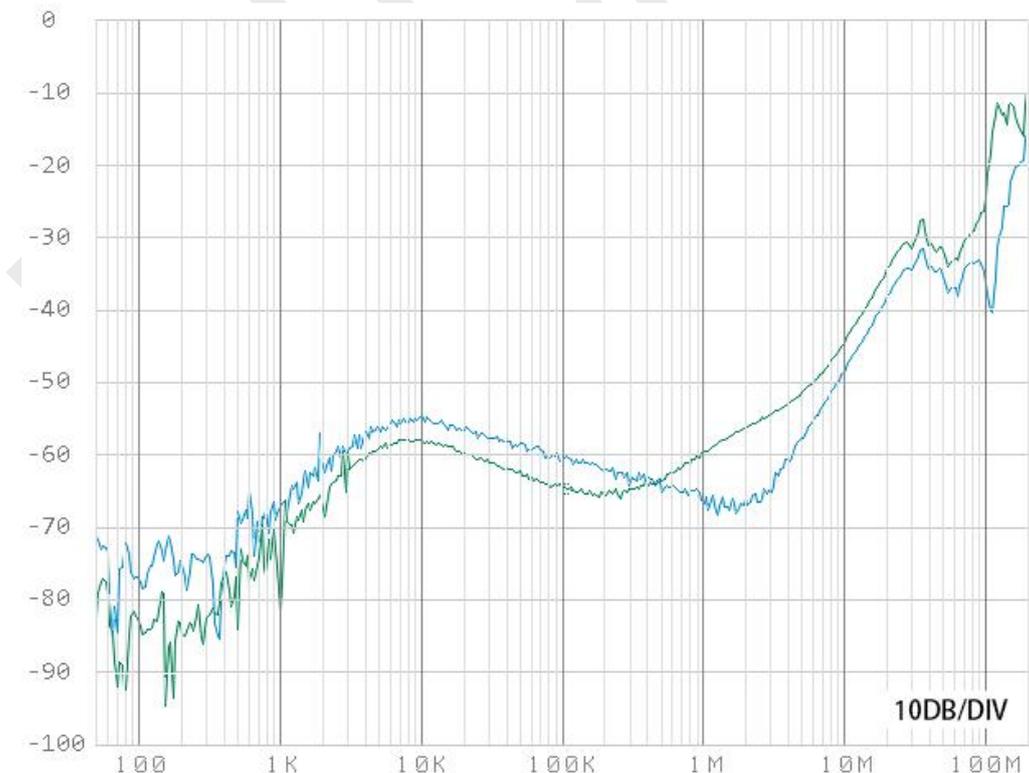
对于差分探头主体（DR100N1KV），当上位机调节参数不能满足 4.2 中的性能测试指标时，属于产品质量问题，由厂家免费维修。

附录 1:

典型带宽和的高低频共模抑制比图



典型带宽测试图：蓝色---50X，绿色---500X



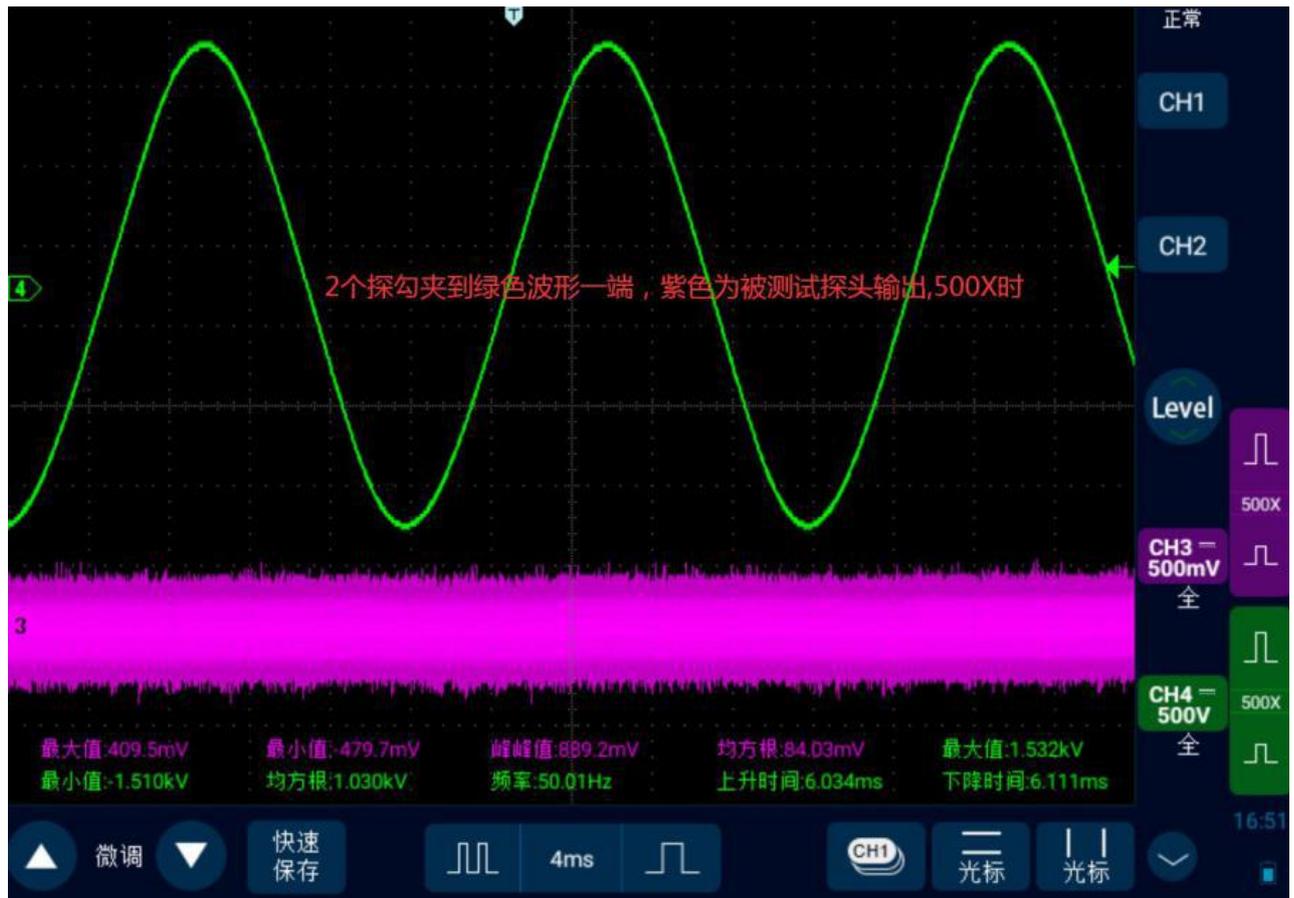
典型共模抑制比测试图：蓝色---50X，绿色---500X

① 简易低频共模抑制比测试方法:

将两个测试勾同时夹到高压交流的输出线上，输出连接示波器并选择合适的档位，分别测量输入、输出的峰峰值。

这里采用 CS9912BX 耐压仪输出 1KV 有效值交流，来测量低频共模抑制比，为方便把 1KV 交流同屏显示。

实测波形：绿色为低频交流波形，紫色为被测差分探头输出电压。



共模抑制比 CMRR 和输入输出的关系如下:

$$CMRR=20*\log(\text{输出峰峰值}/\text{输入峰峰值})$$

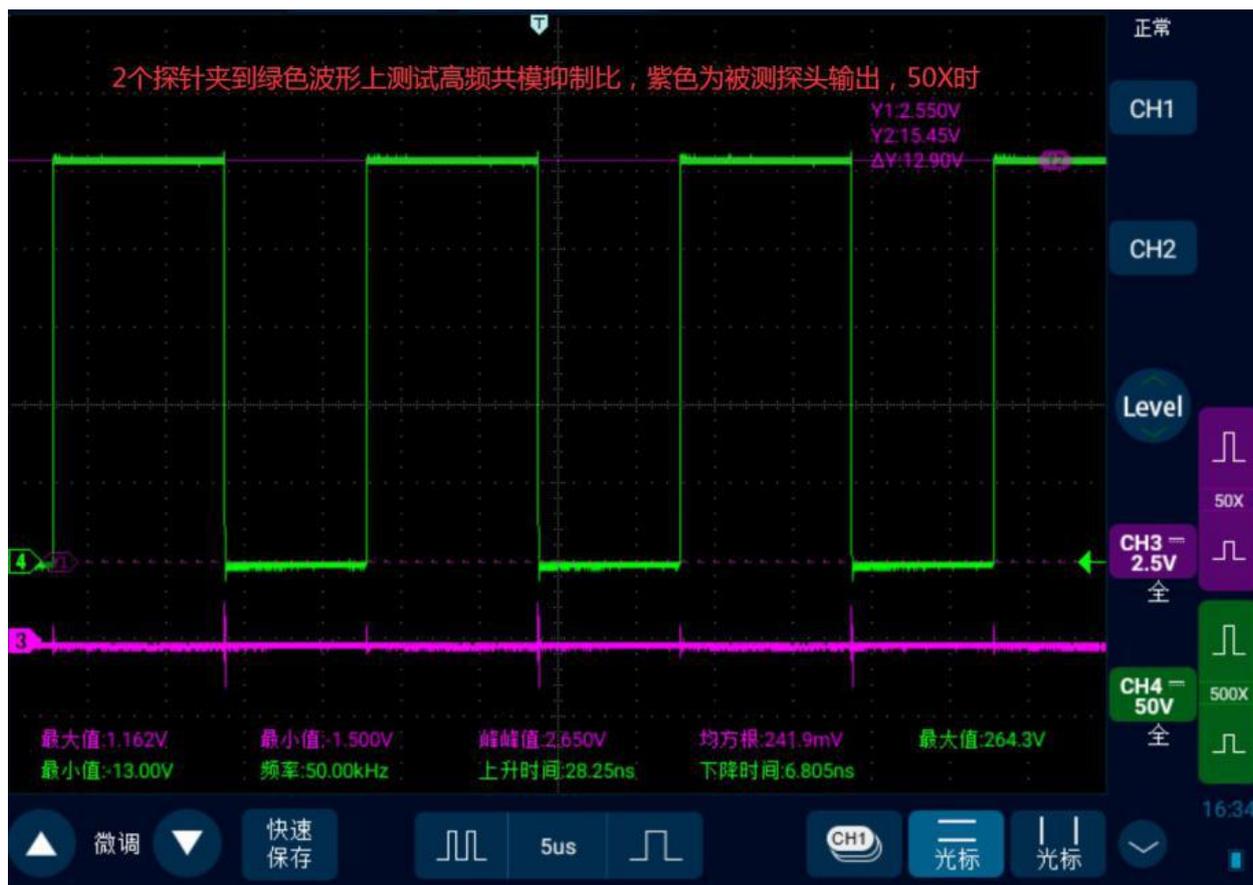
$$CMRR=20*\log(0.889V / 3000V) \approx 70\text{dB}$$

② 简易高频共模抑制比测试方法:

将两个测试勾同时夹到高压高频信号的输出线上, 输出连接示波器并选择合适的档位, 分别测量输入、输出的峰峰值。

这里采用 50KHz 的方波等效高频信号来测量高频共模抑制比, 其上升沿为 28ns(等效 12.5m 带宽), 下降沿为 6.8ns (等效 51.4m 带宽), 为方便把方波信号同屏显示。

实测波形: 绿色为高频方波信号, 紫色为被测试探头输出波形。



共模抑制比 CMRR 和输入输出的关系如下

$$CMRR = 20 * \log (\text{输出峰峰值} / \text{输入峰峰值})$$

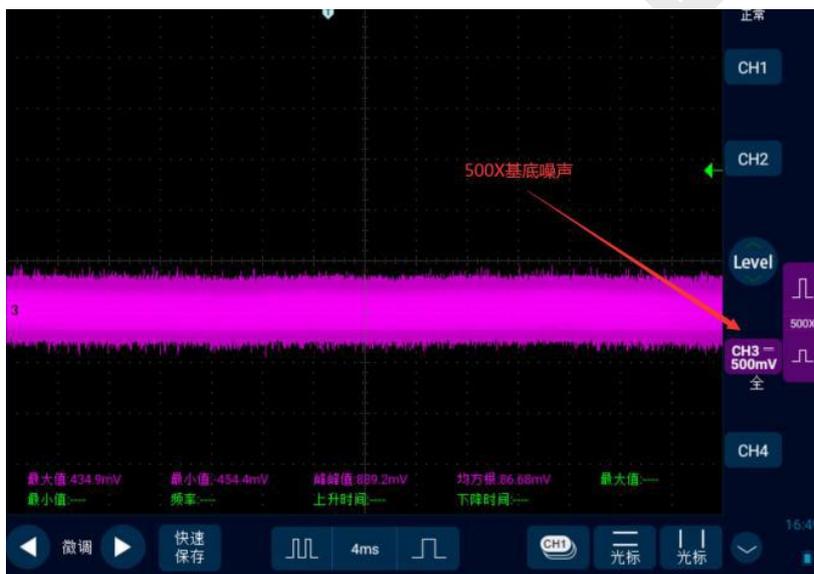
$$CMRR = 20 * \lg (2.65V / 264V) \approx 40dB$$

附录 2:

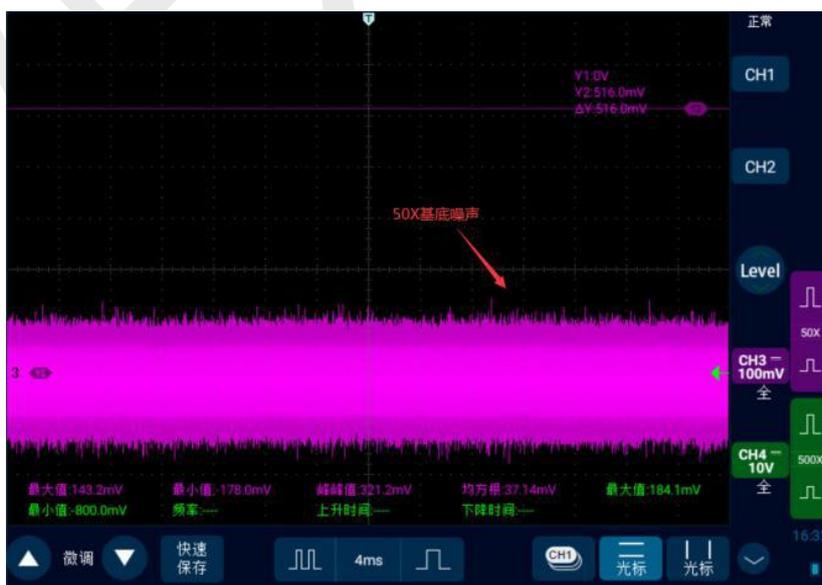
①衰减倍率和零点偏移量关系

零点漂移量 \ 衰减倍率	正向最大偏移	负向最大偏移
500X	2000mV	2000mV
50X	800mV	800mV

典型零点和基底噪声:



典型值=889mV@500X、4ms/格



典型值=321mV@50X、4ms/格

②本地手动调零方法

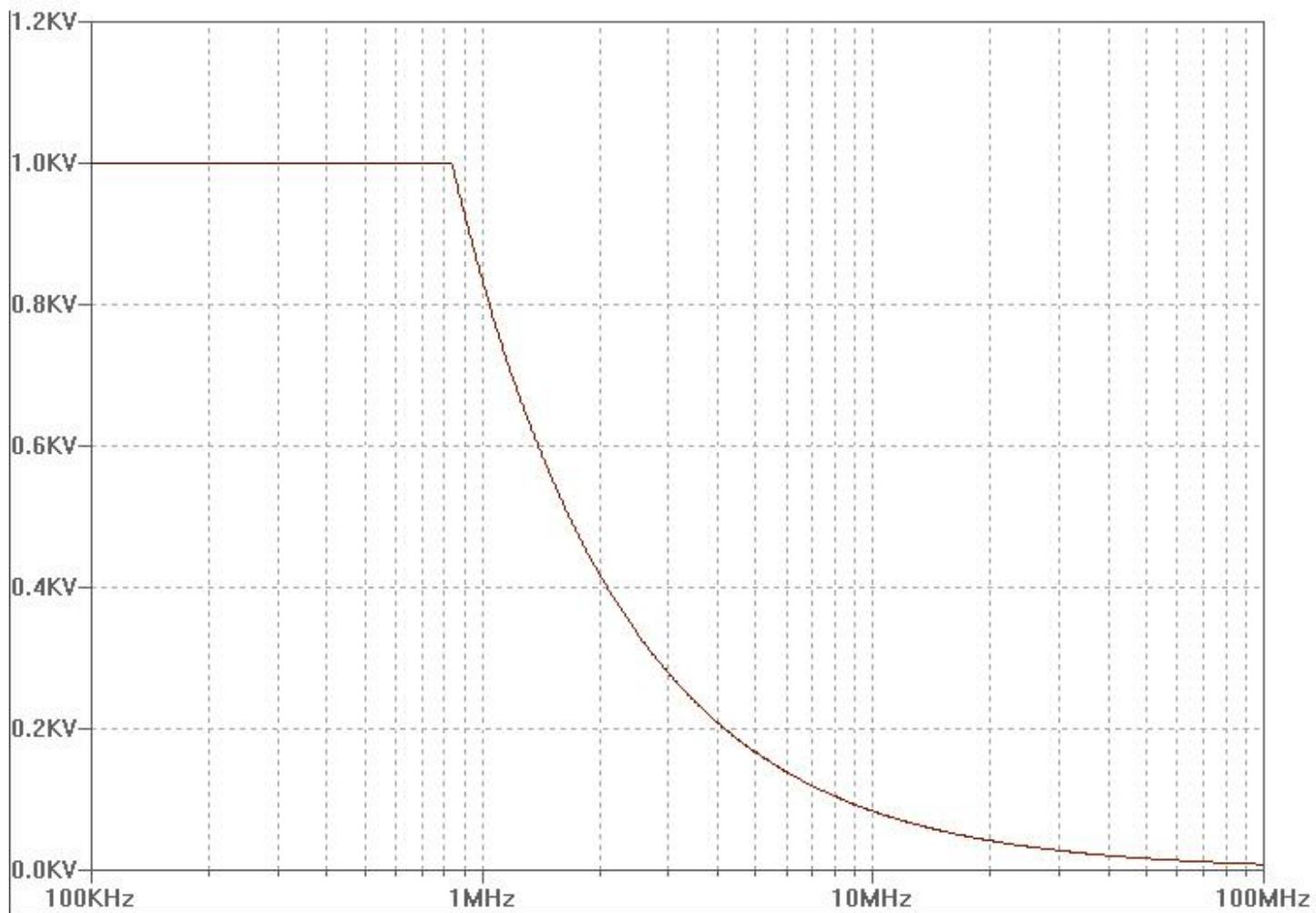


如果需要调节 50X 的零点：

- ①请先把档位调节至 500X，并短接输入端至悬空状态下。探头输出接到示波器并打到合适的档位显示。
- ②先一直按住左按键待档位切换灯切换到 50X，后一直按右按键，直到 50X 档位的 LED 灯开始闪烁，松开两个按键进入到手动调零模式。
- ③通过两个按键就可以调节零点的偏移量，不管是上偏移还是下偏移，最大调节量为 $< \pm 80\text{mV}$ （示波器设置探头衰减为 1X 倍率）。
- ④调节完毕零点漂移以后，同时按住两个按键直到 LED 不再闪烁，表示已经退出调零模式。

同理，调节 500X 的零点先把档位打到 50X，重复上述操作即可实现对 500X 的零点调节。

附录 3: 典型输入频率和耐压



典型差分输入端频率和电压关系图

附录 4: 数控差分探头认证证书



Certificate of Conformity

Certificate Number: DL-2020093781C

Applicant:	Donger Technology Chongqing Co., Ltd 213-1-2 Huilong Avenue, Yongchuan District, Chongqing, China
Manufacturer:	Donger Technology Chongqing Co., Ltd 213-1-2 Huilong Avenue, Yongchuan District, Chongqing, China
Product:	Numerical control differential probe
Trade Mark:	 东儿科技 DONGERKEJI
Model No.:	DR100N1KV
Test Standard:	EN 61326-1:2019 EN 61000-3-2:2019, EN 61000-3-3:2013+A1:2019 EN 61000-4-2:2009, EN 61000-4-3: 2019, EN 61000-4-4:2012, EN 61000-4-5:2014+A1:2017, EN 61000-4-6:2014/AC:2015 EN 61000-4-11:2019

The EUT described above has been tested by us with the listed standards and found in compliance with the council EMC directive 2014/30/EU. It is possible to use CE marking to demonstrate the compliance with this EMC Directive. It is only valid in connection with the test report number: DL-2020093781E.

CE



Shenzhen DL Testing Technology Co., Ltd.
Manager
Sep. 24, 2020
DL
Approved

This certificate of conformity is based on a single evaluation of the submitted sample(s) of the above mentioned product. It does not imply an assessment of the whole product and relevant. Without the written approval, It is not permitted to use the test lab's logo.

Shenzhen DL Testing Technology Co., Ltd.
101-201, Building C, Shuanghuan, No.8, Baoqing Road, Baolong Industrial Zone, Baolong Street, Longgang District, Shenzhen, Guangdong, China
Web: www.dl-cert.com E-mail: Service@dl-cert.com Tel: 400-688-3552





Certificate of Compliance

Certificate Number: DL-2020093884C

Applicant: Donger Technology Chongqing Co., Ltd
213-1-2 Huilong Avenue, Yongchuan District, Chongqing

Manufacturer: Donger Technology Chongqing Co., Ltd
213-1-2 Huilong Avenue, Yongchuan District, Chongqing

Product: Numerical control differential probe

Brand Name: 
东儿科技
DONGERKEJI

M/N: DR100N1KV

Test Standard: EN61010-1:2010

The EUT described above has been tested by us with the listed standards and found in compliance with the council LVD directive 2014/35/EU. It is possible to use CE marking to demonstrate the compliance with this LVD Directive. It is only valid in connection with the test report number: DL-2020093884S.



This certificate of conformity is based on a single evaluation of the submitted sample(s) of the above mentioned product. It does not imply an assessment of the whole product and relevant. Without the written approval, It is not permitted to use the test lab's logo.

Shenzhen DL Testing Technology Co., Ltd.
101-201, Building C, Shuanghuan, No.8, Baoqing Road, Baolong Industrial Zone, Baolong Street, Longgang District, Shenzhen, Guangdong, China

Web: www.dl-cert.com E-mail: Service@dl-cert.com Tel: 400-688-3552



※ 本说明书内容如有更新，恕不另行通知。若您使用的产品功能与说明书不一致时，请以产品为准。如有疑问请与我们联系。

名称：东儿科技重庆有限公司

地址：重庆市永川区汇龙大道 213 号附 1-2 号（林业局 3 楼，东儿科技）

联系电话：王工（17318411397），张工（17830566252）

手机端扫码了解详情：

