致新精密
工匠精神 致力创新

访问致新精密电子网站www.zxptest.com获取更多产品资讯

Product

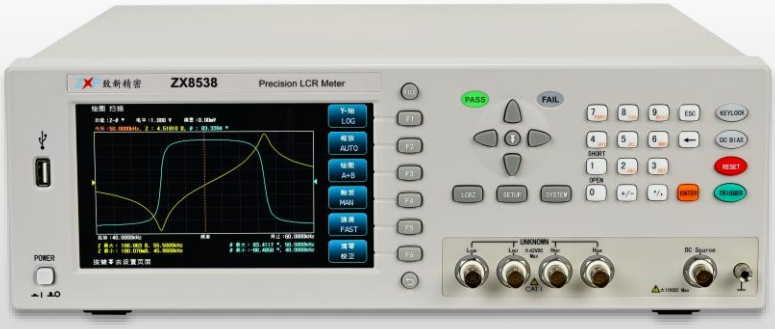
ZX8538精密LCR表

Application fields

电感器、电容器、电阻器、传声器、谐振器、液晶显示器、变容二极管、变压器等阻抗性能研究分析及生产线QC检验。

可进行高精度的半导体C-V测量分析

宽频率范围的LCR测试仪



ZX8538精密LCR表

Precision LCR Meter

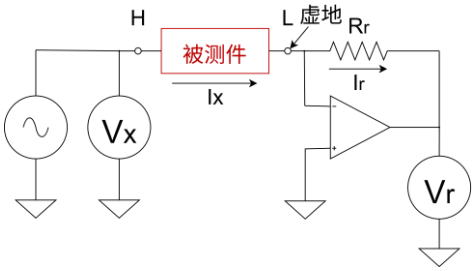
Component Testing Solutions

ZX8538
精密LCR表



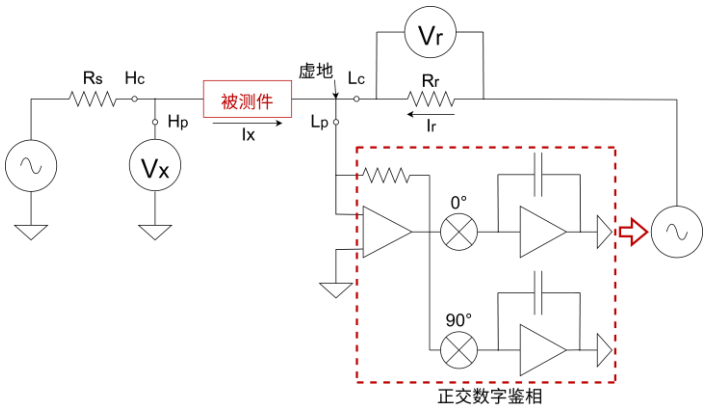
ZX8538采用了**自动平衡电桥**测试原理：将传统的简易测量运放架构，全面升级为由Lpot检零电路、0度/90度数字鉴相及调制解调电路、Lcur高频驱动电路等核心模块构建的**矢量负反馈网络**。这一架构革新使得测量电路的“虚地”端更加趋近理想状态，从而在各类实际应用场景中，极大地提升了仪器的**测量精度**与**抗干扰能力**，使其可以满足元件与材料大部分**低压参数**的测量要求。

简易运放数字电桥



VS

ZX8538 系列采用自动平衡电桥



ZX8538精密LCR表可广泛应用于诸如电感器、电容器、电阻器、传声器、谐振器、液晶显示器、变容二极管、变压器等进行阻抗性能研究分析及生产线QC检验。另外，本仪器还可测试**MOS管**的输入电容C_{iss}，输入电阻R_g等参数，同时提供了**内置±10VDC电压源**方便客户测试3端管子，且ZX8538H可用于测试**半导体器件**PN结的势垒电容的**C-V特性**。

性能特点

- 自动平衡技术电桥
- 提供内部直流偏压：-40V~+40V
- 绘图扫描功能
- 屏幕显示、测试条件、测量数据可保存
- 加强型测试端保护功能
- 四端对开尔文测试端
- 简体中文、英文操作语言
- 开路、短路、负载校正
- 绘图扫描图像可直接拷屏至U盘
- RS232、USB、GPIB（选件）、LAN（选件）

拓宽材料可测量特性

■ 快速精准测量固体材料介电常数

近年来电子电力技术飞速发展，使得电子元器件的材料特性成为了影响电路行为的关键因素。在应用日益广泛的高电容多层陶瓷电容器（MLCC）制造中，需要使用**高介电常数材料**，在材料选定前，必须进行各项电气性能评估。ZX8538优化了其基本性能，可搭配我司介电常数专用夹具ZX85Y77（L），**快速、精准**测量固体材料电容值（C），以通过公式计算得到**介电常数（κ）**，并**稳定显示**材料**损耗因子（D）**。

介电常数专用测试夹具

ZX85Y77（L）含**四种可更换测试电极**，可满足各类固体材料的多种方法测试。且专门设计了**保护电极**以解决边缘电容带来的测量误差，极大提高了测量精度，保障了**介电常数的精准测量**。

ZX85Y77L



ZX85Y77



■ 半导体C-V特性测量与分析

在集成电路、功率器件、光电器件、存储芯片等核心应用领域，**半导体C-V特性**是从材料、工艺到器件的可靠性基础，更是MOS管与功率器件的重要特性。因此，以该性能的测量为导向在ZX8538中特别设计了**绘图扫描功能**，使得用户能够在**快速精准测量**其特性的同时进行**便捷直观的数据分析**。

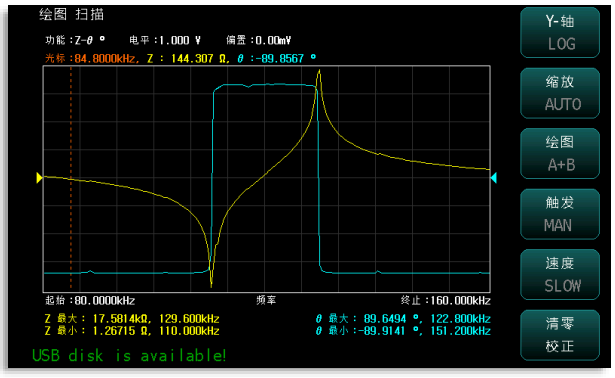
内置±40V直流偏压

ZX8538H 可达±40V

内置直流偏置电压**可达±40V**（据型号不同），可覆盖**MOS/MOSFET**、**宽禁带半导体**、**功率器件**的全工作区C-V扫描，直接在累积/耗尽/反型三区获取完整曲线，精准提取掺杂、平带电压、界面态等关键参数。

直观数据分析

仪器具备**绘图扫描**功能，无需连接计算机即可在超大液晶显示屏直接显示扫描图像，且移动光标可**快速精准定位**典型数值，便于进行快捷直观的数据分析。



外挂偏流源选件

ZX8538A**可外挂ZX1379系列直流偏置电流源**，可叠加扩展至**225A**，解决高压/大电容/高漏电的曲线畸变，解锁准静态C-V、三端独立偏置、高压应力原位测量，是功率/宽禁带/先进工艺器件研发与可靠性测试的**必备扩展**。

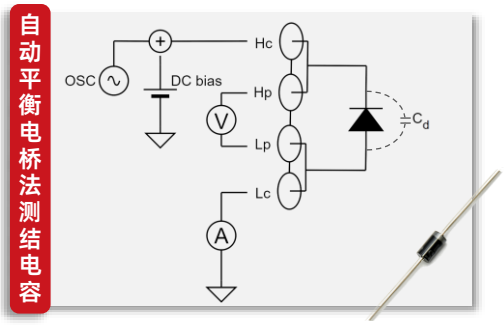


半导体测量典型应用场景

■ 二极管测量

结电容测量

开关二极管结电容的大小决定了**开关速度**，且与所加反向直流电压有关。ZX8538系列精密LCR表仪器内部的偏置源可用于二极管的反向偏置与结电容测量。

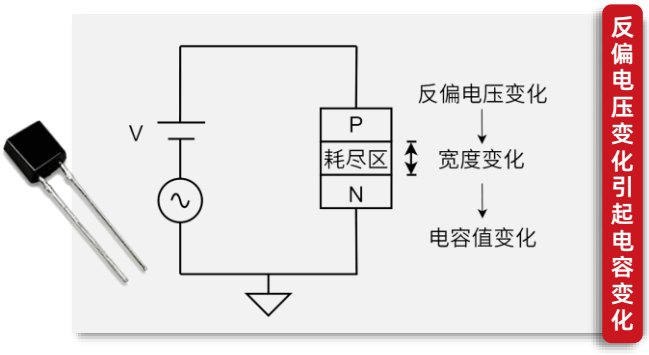


C-V特性

（电容-电压）**C-V测量**是半导体器件物理表征中非常基础且重要的非破坏性电学测试技术之一。

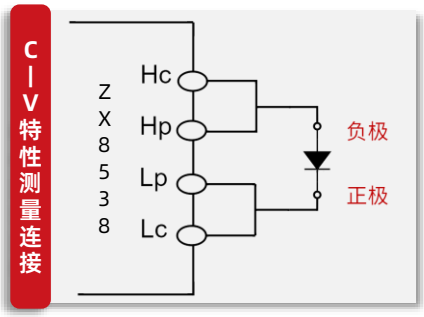
器件表征与参数提取 核心手段	变容二极管电路设计 直接依据	工艺监控与质量控制 关键环节
掺杂浓度提取	调谐范围确定	制造过程在线监测
掺杂分布分析	压控灵敏度评	缺陷与可靠性评估
材料高分辨率表征	线性度与补偿设计	保障生产良率提升

对于可变电容二极管（变容二极管），当**反向电压变化**时**耗尽层宽度同步改变**，等同于平行板电容器的极板间距变化，从而**电容值发生改变**，因此应在**施加精确直流偏置电压**时才可进行精确的电容测量，通常使用低测试信号电平（一般为20mVrms）精确跟踪电容和直流偏置电压的关系。

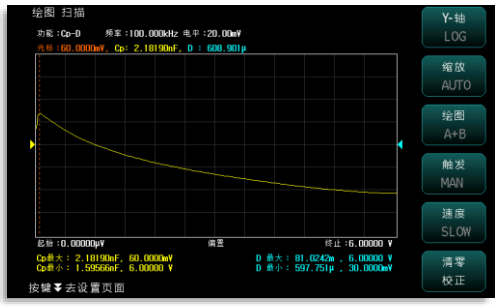


C-V测量

进行二极管C-V特性测量时，为使其电容可随电压变化，请务必使变容二极管**反偏**，及ZX8538的**H**端口接二极管**负极**、**L**端口接**正极**。



二极管C-V特性实测曲线



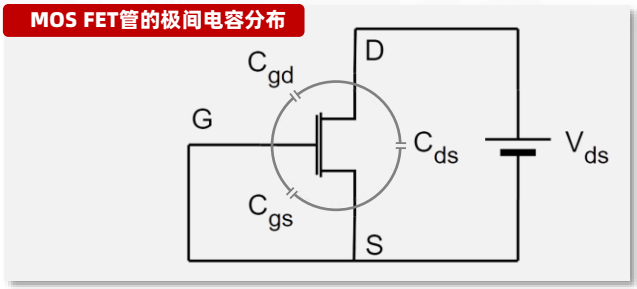
半导体测量典型应用场景

■ MOS FET测量

极间电容

在**高频和开关电路设计**中，评估MOS FET管的**源**、**漏**和**栅极间电容**十分重要。

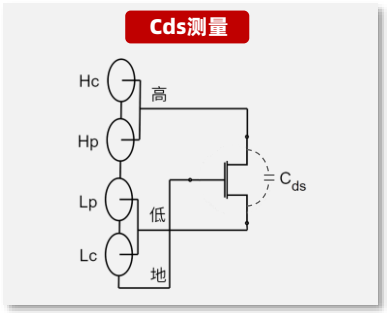
MOS FET管的极间电容分布



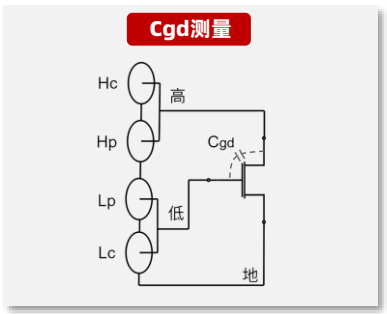
C_{ds}、C_{gd}、C_{gs}测量

通常将可变直流电压源接在漏极与源极间，栅极保持0电位的情况下测量上述极间电容。ZX8538系列配有接地端与**内部直流偏置源**（ZX8538H可达**±40V**）时，可分别测量电容**Cds**、**Cgd**和**Cgs**。以下示出仪器高、低和保护端的连接（保护端为UNKNOWN端BNC连接器的外导体）。

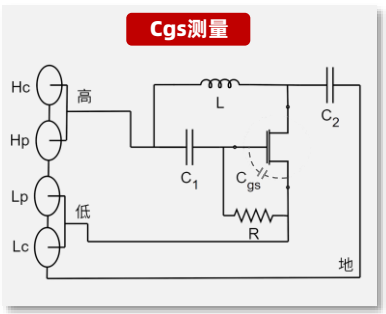
Cds测量



Cgd测量



Cgs测量



■ 硅晶片C-V测量

C-V特性测量要求

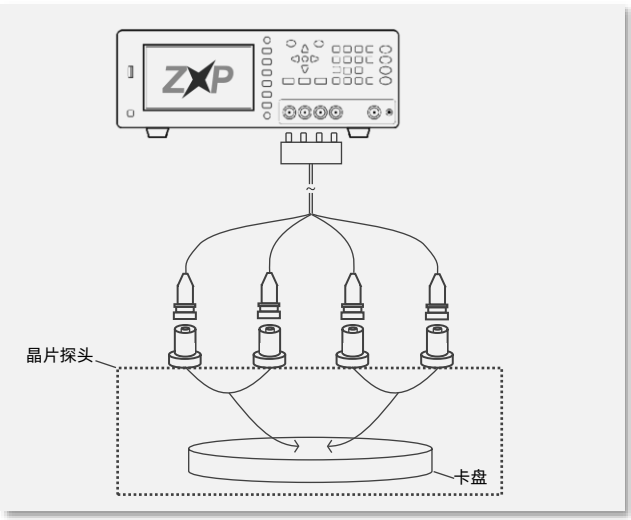
对于硅晶片的评估，MOS结构的**C-V**（电容-直流电压）特性是重要的测量参数。由于器件通常呈现出低电容（一般只有几个pF），其C-V特性测量要求能在低交流信号下以高分辨率精确测量pF级电容，并提供精确的直流偏置电压输出。**ZX8538系列精密LCR表使用自动平衡电桥技术，可满足所要求的性能。**

典型C-V特性测量条件

测量条件	典型要求
频率	10kHz ~ 1MHz
电容范围	0.0001pF ~ 1000pF
电容精度	±0.1%
测试信号电平	20mVrms/30mVrms典型值
直流偏置电压	0V ~ ±40V
偏置电压分辨率	≤10mV
偏置电压精度	±0.1%

测量连接要求

自动平衡电桥仪器低端对噪声敏感，不可接到衬底，硅衬底需经电气连接至探头噪声地。将探头晶片卡（台）与地隔离，并给予有效保护后，可将4TP电缆的屏蔽导体接至探头保护端，以将围绕探头的**杂散电容减到很小**。



提高基本测量性能

■ 大范围测量条件：适用于研发及在实际使用条件下的分析

通过变化的频率分析线圈共振点，对信号依存性被测物进行可变测量信号实测，测量条件**范围大**。

可变频率
DC，20Hz~2MHz
(涵盖多数主流频率测量点)

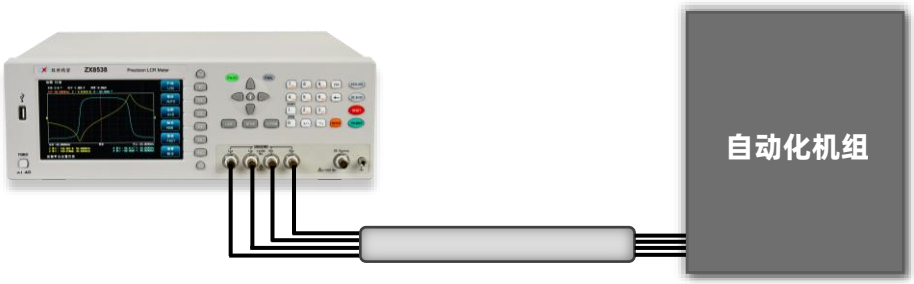
可变电压
10mV~20V rms
(开路电平V模式/ALC电压模式)

可变电流
100μA~100mA rms
(短路电平A模式/ALC电流模式)

■ 补偿线缆误差

线缆补偿

可将线缆长度设置为0m/1m/2m/4m（1m/2m/4m为选件），则仪器在清零校正的同时对线长进行补偿，以**保证**使用线缆时的**测量精度**。



■ 测量参数全面覆盖

可测量参数

ZX8538支持以下全部参数的精密测量。

ZX8538可测量参数

Lp-并联等效电感	Ls-串联等效电感	Cp-并联等效电容	Cs-并联等效电容
Rs-串联等效电阻（ESR）		Rp并联等效电阻	
Z-阻抗	Y-导纳	θ（°/rad）-相位角	
X-电抗	B-电纳	G-电导	
Q-品质因数		D（tanδ）-损耗因数	

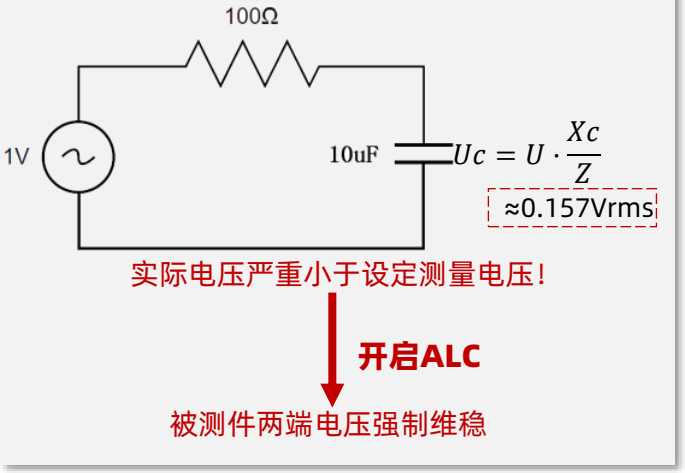
■ 开启ALC以维持被测件两端实际电压稳定

ALC（自动电平控制）功能

部分电容（如II类高介电型MLCC）容值随测试电压剧烈变化，且LCR内部输出阻抗的分压导致**实际电压偏离设定值**，导致测试结果严重偏低，极大影响测量精度。

开启 **ALC** 功能，仪器实时监测被测件两端实际电压，自动调整信号源输出，使设定的 AC 测试电压**维持恒定**，**消除** LCR 输出阻抗与被测件阻抗的**分压误差**，确保测试条件符合规格书要求。

■ 被测电容实际电压示意图

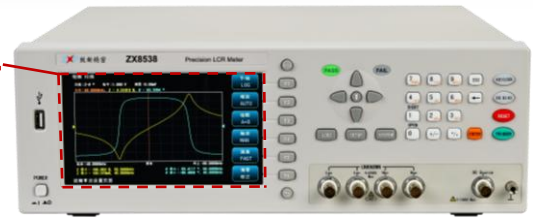


提升自动化产线效率

■ 大液晶屏幕直观显示

绘图扫描页面

仪器**超大液晶屏幕**可**直接显示**绘图扫描页面曲线，**7英寸超大液晶屏**无需另外连接计算机，且可通过光标键按钮快速精准定位典型数值，便于用户快速地进行**直观的数据分析**。



■ 轻松使用计算机进行数据分析

USBHID功能

利用**USB HID（我司专利）**虚拟键盘技术可将数据直接上传至电脑，无需另购电脑软件。轻松匹配用户计量检定表格或MES系统，**节省**计量质检部门人工抄录再输入电脑的**工作量**。该应用于测量仪器的USB HID虚拟键盘通讯接口技术为**我司专利**。

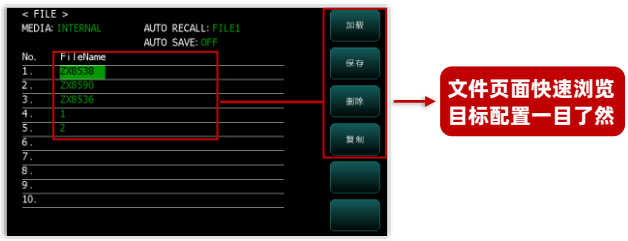
专利号：ZL 2013 1 0057881.6。



■ 快速存储、调用当前测量配置

文件保存与加载功能

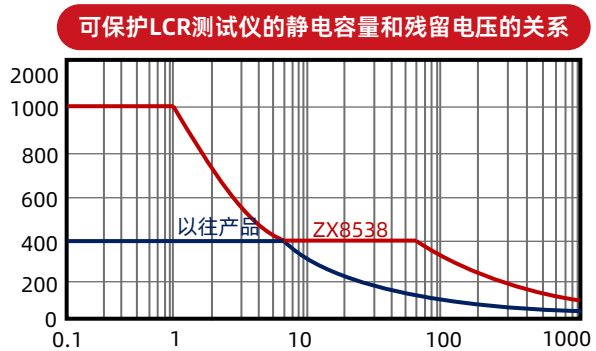
根据被测件不同**快速配置测试条件**！



■ 提高仪器使用年限

残留电荷保护功能

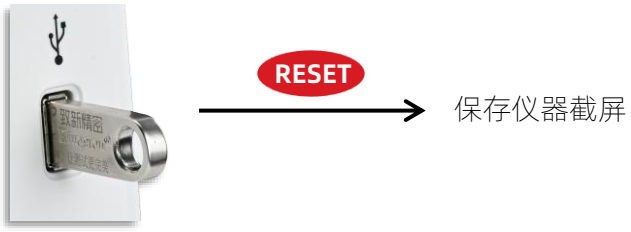
为防止将被充电电容错误地连接至测量端口，本仪器强化了从电容的放电电压中**保护**内部电路残留电荷的保护功能。



■ 便捷保存测量画面及测量数据

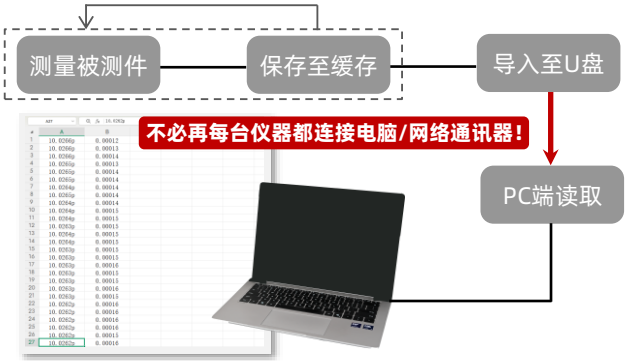
U盘截屏功能

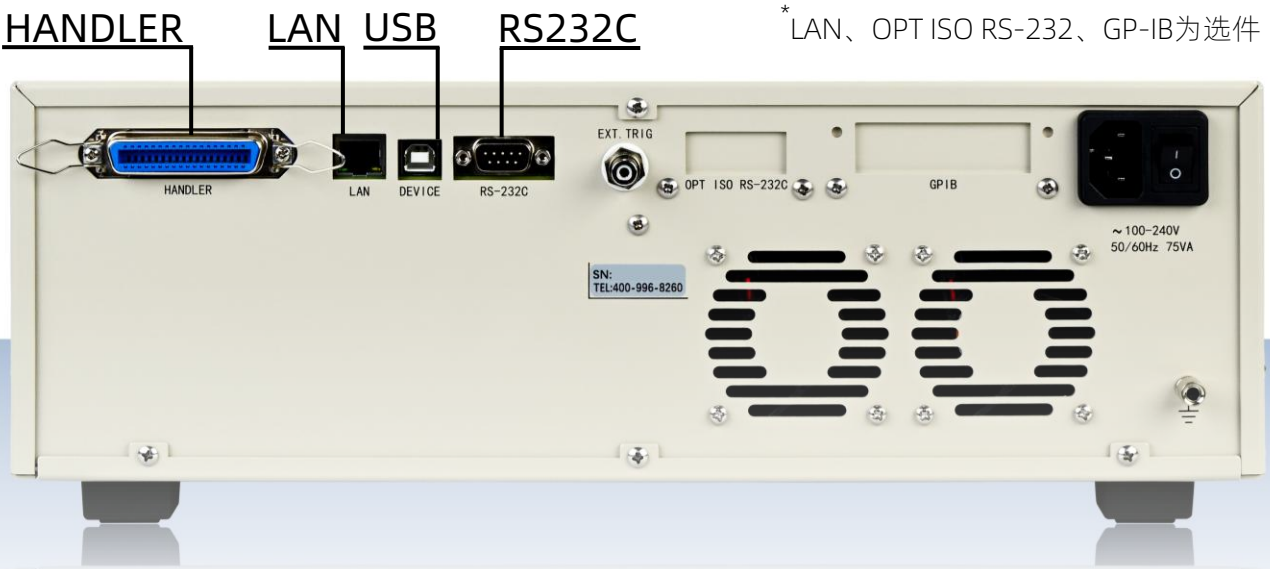
可在仪器前面板插入U盘并按【RESET】按钮以**快速保存当前画面截屏**。



U盘保存测量数据功能

可方便快捷地将测量数据**保存到U盘**中，再至计算机中进行结果分析，在产线中**减小空间占用**。



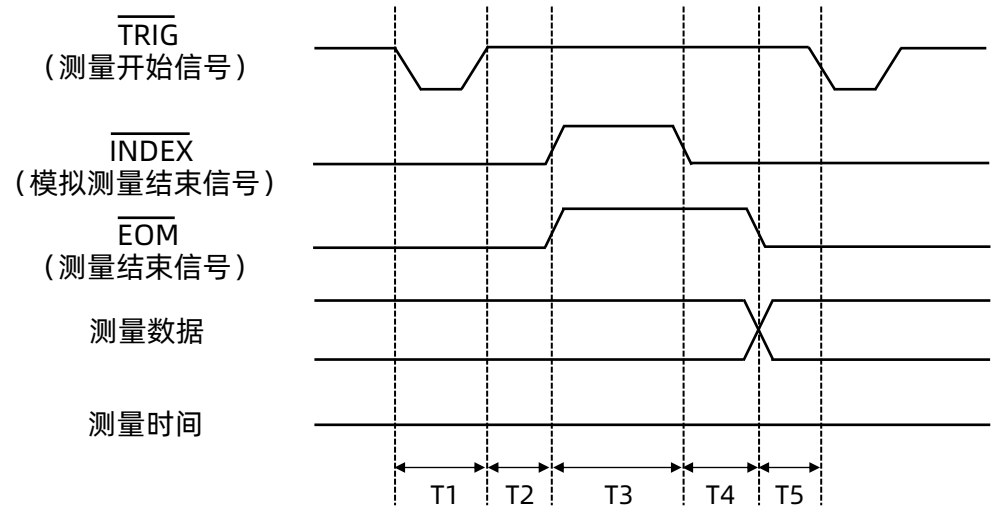


快速搭建远程控制系统

■ HANLDER

HANDLER接口可在输出测量结束信号、判断结果信号及输入测量触发信号之后控制该测量仪器。

从测量电路开始，各控制电流开始绝缘，为**强抗干扰性**电路结构。



◆ HANDLER时序（LCR模式实例）

时间	说明	数值
T1	触发脉冲幅度时间	1μs以上
T2	测量起始延迟时间	200μs以上
T3	模拟测量时间	与电路、设置有关
T4	比较、计算、显示等时间	---
T5	触发等待时间	---

■ HANDLER信号

● 控制输入信号

/EXT.TRIG	外触发信号
/KEYLOCK	前面板键盘锁定

● 控制输出信号

/INDEX	模数信号转换结束
/EOM	一次测量和比较结束
/ALARM	瞬间掉电检测通知

*经集电极开路光电耦合器输出隔离

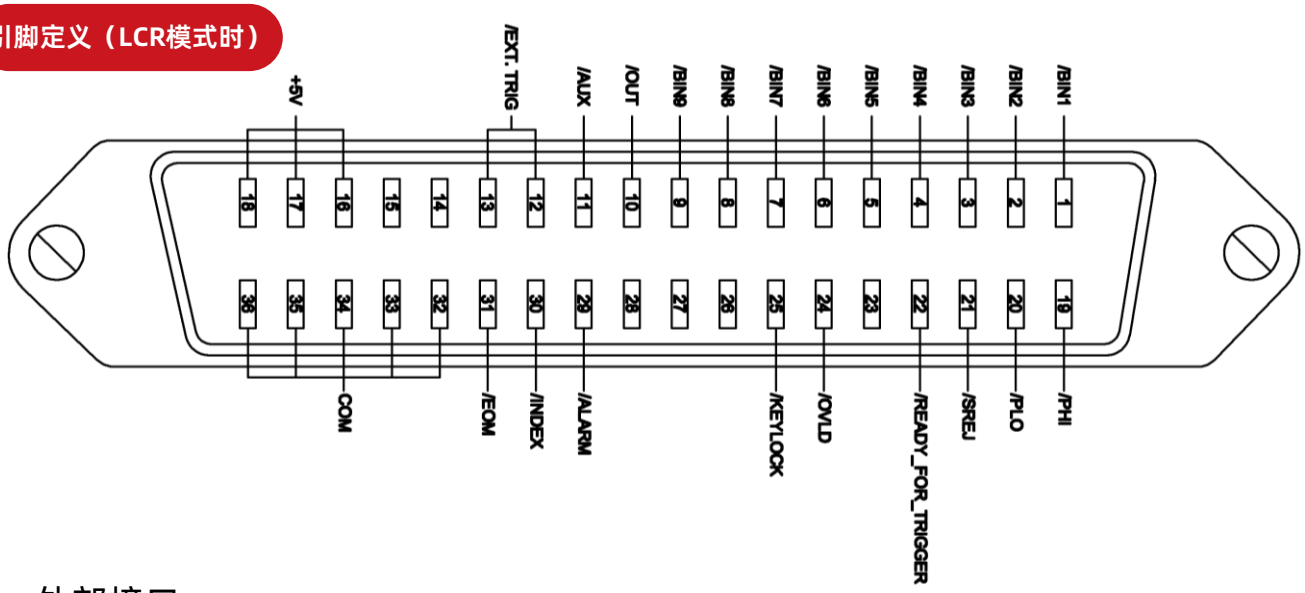
● 公用比较结果输出信号

/BIN1~/BIN9、/OUT、/AUX	档比较功能	合格档号、超差档和不合格状态
	列表扫描比较功能	各扫描点IN/OUT状态和整体比较结果
/PHI、/PLO、/SREJ		输出比较器的判断结果

■ 电气参数

输出信号	低电平	高电平	最大电流
比较结果输出信号	0-0.5V	+5V-+24V	6mA
控制输出信号			

引脚定义（LCR模式时）



■ 外部接口

可通过**USB、LAN、GPIB、RS232C**外部接口连接计算机，使用通讯命令控制仪器。

LAN

连接器	RJ-45连接器
传送方式	10Base-T/100Base-TX Ethernet（自动数据速率选择）
协议	TCP/IP

USB

连接器	通用串行总线（USB）插孔，Mini-B类型（五触点），阴接头
电气规格	USB2.0

OPT ISO RS232

连接器	D-SUB9针连接器
流控制	硬件/软件
通讯速度	9.6k bps~115.2k bps多档

RS232C

连接器	D-SUB9针连接器
流控制	硬件/软件
通讯速度	9.6k bps~115.2k bps多档

GPIB

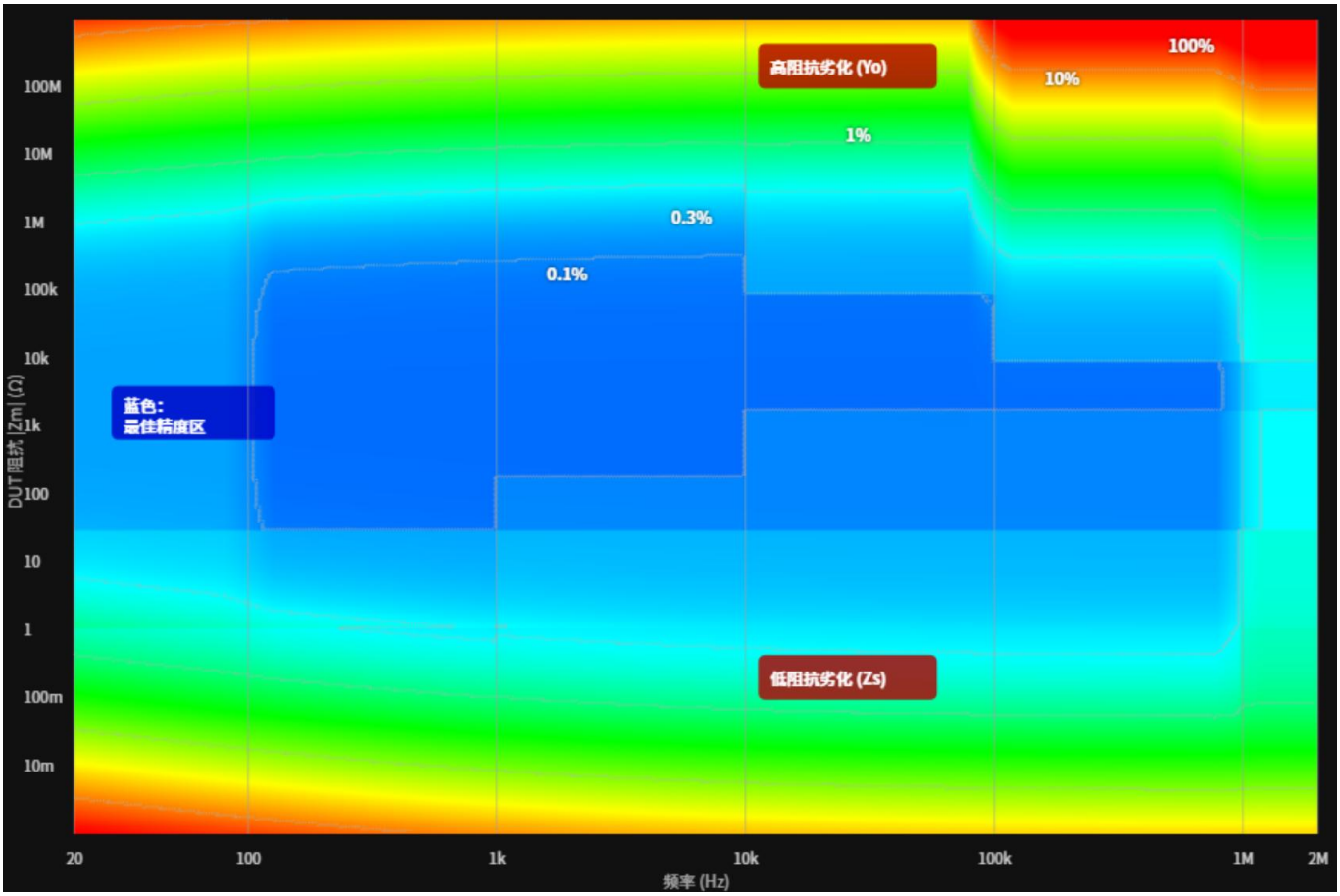
连接器	RJ-45连接器
符合标准	IEEE-488.1 1987
参考标准	IEEE-488.2 1987
结束符	\n(ASICC = 10)

■ ZX8538/ZX8538A/ZX8538H技术参数

型号		ZX8538	ZX8538A	ZX8538H
测试电平		0.005-2Vrms		0.005-20Vrms(≤1MHz), 0.005-15Vrms(>1MHz)
测试频率		1MHz	2MHz	
测试参数		C、L、X、B、R、G、D、Q、ESR、Rp、θ、|Z|、|Y|		
基本准确度		0.05%，具体见公司相关企业标准		
测试速度		快速:100次/秒、中速20次/ 秒、慢速6次/秒		
显示范围	|Z|，R，X	0.01 mΩ～99.9999MΩ		
	|Y|，G，B	0.00001μS～99.9999S		
	C	0.00001pF～9.99999F		
	D	0.00001～9.99999		
	L	0.00001μH～99999.9H		
	Q	0.01～99999.9		
	θ(RAD)	-3.14159～3.14159		
	θ(DEG)	-179.999 °～179.999°		
	Δ%	-999.999%～999.999%		
内部直流偏置电压		-5V～+5V	-5V～+5V	**-40V~+40V**
内部偏置选件		可选配±100mA、-40V～+40V		
量程方式		自动、保持		
触发方式		内部、手动、自动、外部、总线		
校准功能		开路/短路、扫频清零、点频清零		
等效电路		串联、并联		
比较器		十档分选，BIN0～BIN9、NG、AUX		
		PASS、HI、LOW(PASS/FAILLED显示)		
接口		RS232C、USB Host、USB Device、Handler、GPIB（选件）		
温度湿度		0℃～40℃，相对湿度≤75%		
电源要求		100～120 VAC或198～242 VAC		
		46～64 Hz，功率大于75 VA		
体积(W x H x D)		400mmx132mmx410mm		
重量（净重）		8.5kg		

■ 测量精度

下图为ZX8538精度等值线分布图，且各参数的具体测量精度可由我司专用精度计算器得出，具体计算细则请参阅官方规格书技术与仪器技术资料。点击进入**致新精密ZX8538精度计算器网页版**。



产品型号



- ZX8538: 20Hz~1MHz精密LCR表
- ZX8538A: 20Hz~2MHz精密LCR表
- ZX8538H: 20Hz~2MHz精密LCR表+内部高压偏置

■ 选件

若使用ZX8538系列附件或选件以外的探头、测试线，则无法保证测量精度。

ZX28Y05A、ZX28Y11A、ZX28Y10 为 ZX8538 标配



ZX28Y05A
开尔文测试夹具



ZX28Y11A
四端对测试电缆



ZX28Y10
镀金专用短路片

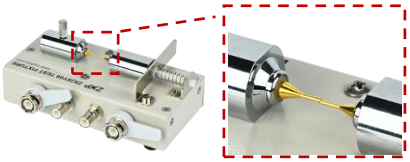
ZX85Y47、ZX28Y09、ZX28Y08 为选件



ZX85Y47
开尔文测试夹具



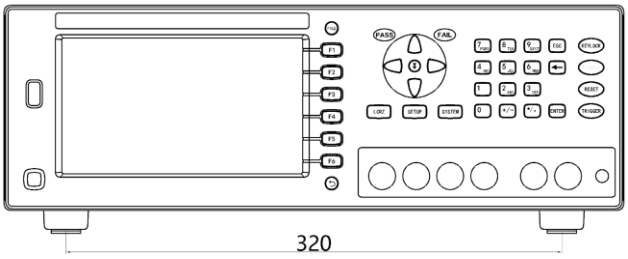
ZX28Y09
SMD 开尔文测试电缆



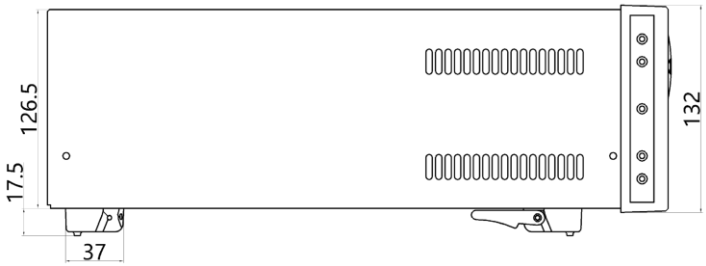
ZX28Y08
SMD 测试夹具

产品尺寸图

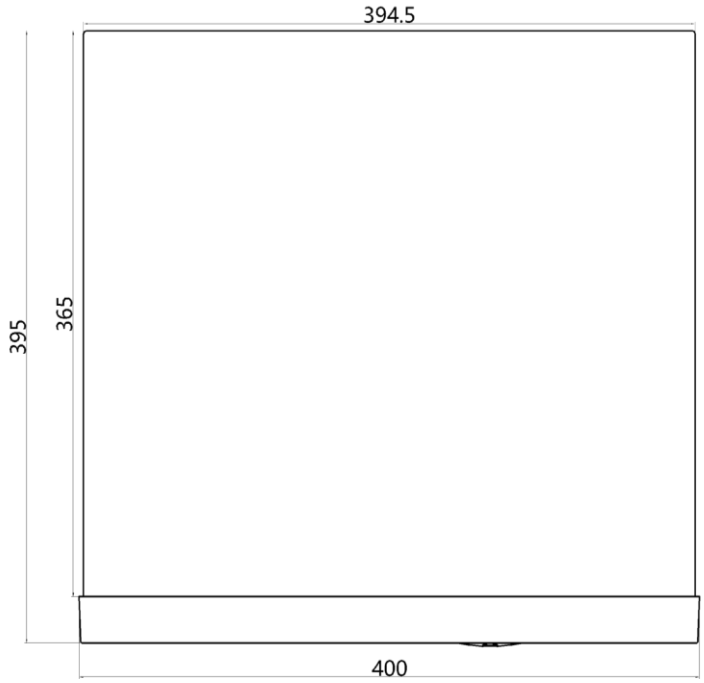
主视图



侧视图



俯视图





COMPONENT TESTING SOLUTIONS

本公司保留在不另行通知的情况下，随时变更产品技术指标与规格的权利，产品手册内容仅供参考，不构成任何建议或合同的一部分，最新信息请以官网（www.zxptest.com）及官方微信公众号发布为准。

公司：常州市致新精密电子有限公司
常州市致新电子科技有限公司
地址：江苏省常州市天宁区大明北路1738号12栋
电话：400-996-8260
固话：+86-519-86585866
传真：+86-519-85192610
邮箱：sales@ zxptest.com

致新精密公众号