

TH9112A | 大电流耐压绝缘测试仪

1个型号可选



简要介绍

- TH9112A型交直流耐压绝缘电阻测试仪是针对灯具行业（国家标准更新为GB/T7000.1-2023）、电机和电子设备做自动化的耐压、绝缘电阻及开短路检测而设计的设备。

在耐压测试方面，输出功率AC:500VA（5kV、100mA），DC:500VA（5kV、100mA），因此可用来为大功率的电子、电机等方面设备做耐压测试，也可以对零件做同样的测试。在绝缘电阻测试方面，所能显示范围为0.1MΩ~100GΩ，测试电压为0.05kV~6kV可任意设定。崩溃电压测试功能，可分析产品的击穿点电压，满足特定客户对产品高压可靠性检测的要求。在开短路检测测试方面，可在进行高压测试前，先判断被测件是否可靠连接，再进行高压测试。

在显示方面，所有的测试模式、时间、电压、电流、电阻值、测试步骤等都在显示器上显示，另有列表显示模式，显示多步骤的设置及顺序测试结果。

尺寸/重量

体积（mm）：430(W)×132(H)×500(D)
净重：21kg

附件

标配附件：三芯电源线
TH90003R/B 耐压测试线
TH90015 耐压测试线

性能特点

- 大功率：AC 5kV/100mA/500VA输出
DC 6kV/100mA@500VA输出
- 最大短路电流：200mA
- 高安全性：触电保护功能
- 高分辨率：7寸800×480点，TFT-LCD显示
- 中英文菜单操作界面
- 电弧ARC侦测功能
- OSC检查功能
- 崩溃电压测试功能
- 列表显示功能
- 一键截屏功能
- 后面板输出功能，方便生产线自动化测试
- 存储：100个文件，每个文件最多50步
- 引脚检测（接触检查功能）

应用领域

- 变压器
电源变压器需要检验主绝缘是否合格，就是一次线圈、二次线圈之间，它们与铁心、外壳之间的绝缘状况。如果不合格，不但会危及变压器本身及相连的其他电气装置损坏，还会对用电的设备和人员造成危险
- 发电机/马达等绕线元件
需求高功率及漏电流产品耐压测试与分析的产品，如各类型电机定子、转子等寄生电容较高的产品
- 电子元器件
包含电容、线圈、铁心、扼流圈、滤波器等都需要进行耐压测试
- 电气产品
家用电器、信息产品、影音设备、电热器具、照明设备
- 非电气产品
线材、不织布、绝缘材料等耐压及绝缘阻抗测试
- 新能源汽车
- 自动化测试系统

功能特点

A.500VA数字化大功率耐压输出

①传统500VA模拟安规测试的缺点

模拟安规测试原理是将市电经过自耦变压器调节，再经过高压变压器升压输出。因此当市电电压产生变化时，输出电压相应产生变化，并且输出高压品质无法得到保证。

②数字化耐压测试

输出高压不受市电影响，电压品质大为提高，同时可以数字显示实时的测试电压，达到更精准的测量与显示。

③输出电压采用自适应反馈控制，使得输出负载的变化不会造成输出电压的变化。

④数字方法的采用，使得许多高级测量方法得以实现。

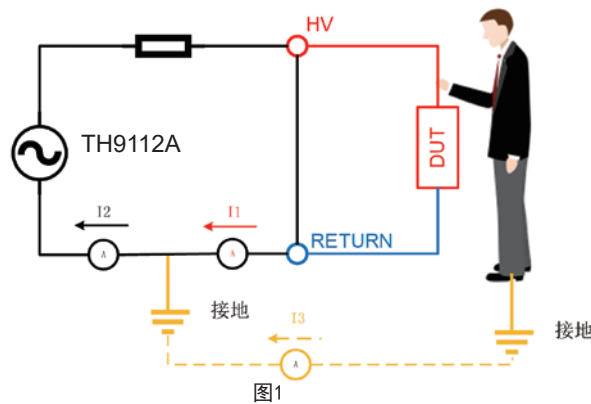
如：输出高压的缓升/缓降功能、绝缘崩溃点寻找、电弧ARC侦测、测试线接触检查等。

⑤500VA功率使得操作人员的安全风险增加，TH9112A应用触电保护功能，保证操作人员的人身安全。

B.超强安全设计 – 触电保护功能

安规测试的目的是为了保护产品用户的安全，但首要的是保护操作人员的操作安全，因此TH9112A设计触电保护功能。

触电保护功能



如图1，当操作人员触电时，电流表分别测得不同数值，经过人体的电流 $I_3 = I_2 - I_1$ ，当 I_3 过高时，即判定为触电，会立即切断输出，保障用户的安全。

C.耐压绝缘测试和电弧侦测功能ARC

耐压不良是指在耐压测试中，不得有电气闪络或绝缘破坏发生。现在耐压绝缘测试已经成为各类绝缘材料测试的标准配备。但是，仅仅考虑到绝缘失效并不能完全解决产品安全问题，另一类现象，如今在耐压测试中越来越得到重视，那就是放电，放电与绝缘能力之间具有极高的相关性，所以放电侦测不仅是重要的相关问题，更是控制产品质量的主要关键。

电弧放电：

以下两种情况会出现电弧放电现象

1.当材料承受较高电压，电场强度相对较大，电场强度大于气体的电离能时，会让材料表面气体发生瞬时电离现象，此时会在材料表面形成打火并对材料形成温升现象。长期的打火和温升可能会造成材料的质变，进而导致绝缘劣化，使得电压耐受程度下降，最终发生绝缘失效。

2.被测件检测点间距过小，在被测件两端施加较高电压，检测点两端空间里的空气会被电离，形成打火现象，也就是拉弧现象。

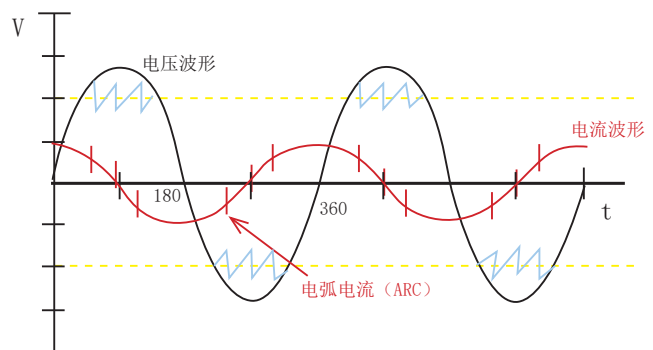


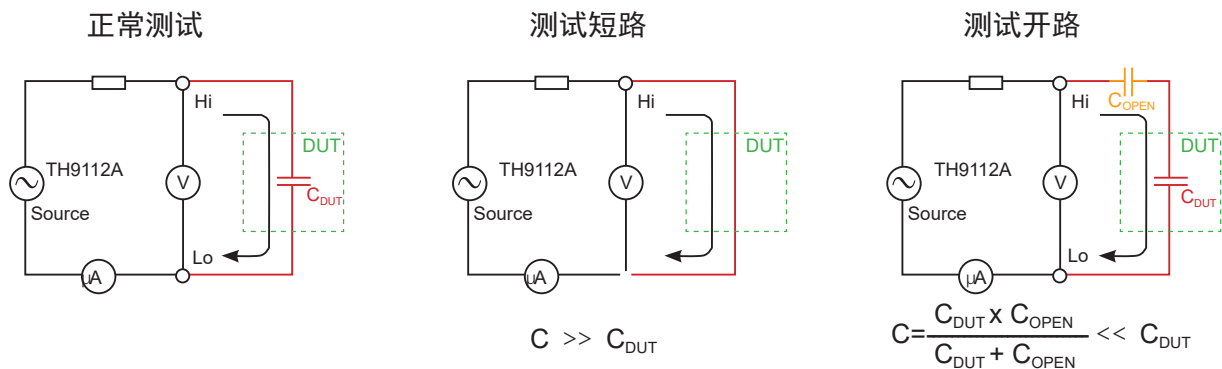
图2 拉弧现象

由于拉弧现象产生高频的瞬时放电，如图2，是在测试过程中产生了一个高频电流信号，此高频信号大于正常测试信号，因此会造成误判，因此，电弧侦测（ARC）功能是用高频电量量测的方式侦测，一方面可以判断出材料绝缘新能是否有不良，另一方面又可以防止误判。

D.开短路侦测功能OSC

在耐压测试过程中由于被测件接触点氧化、测试线损坏等，会发生开路现象，会导致不良品误判为良品；同时被测件损坏或者被测端间距太小导致测试线短路现象，仪器可提早得知并筛选，减少对治具设备的伤害，节省测试成本。

一般耐压测试产品皆呈电容性，可等效为一个电容 C_{DUT} 。



在正常状态下可能在数十pF至数μF之间

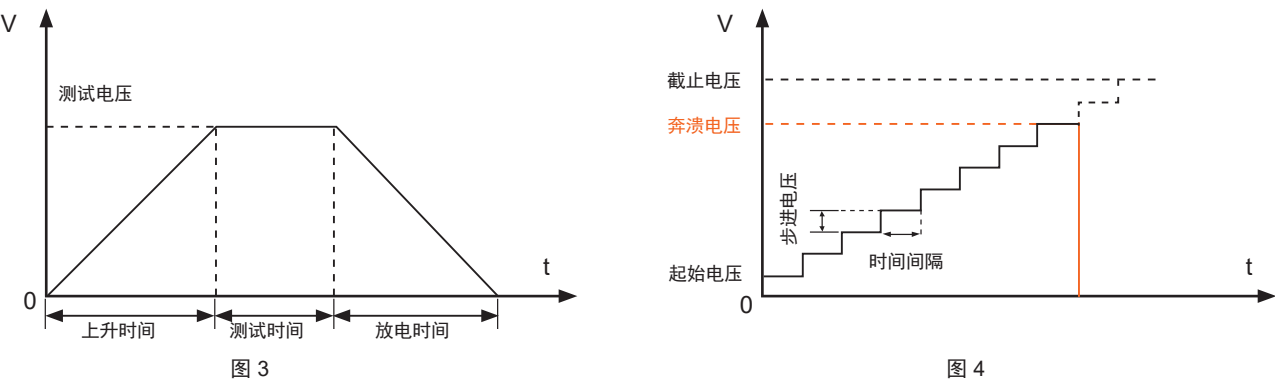
短路时电容量远大于正常容量

开路时会串联一个低于10pF的小电容 C_{OPEN} ，使总容量远低于正常产品

因此可利用电容量变化之上下限值判断，减少产线接触不良的问题发生。

E.绝缘崩溃检测

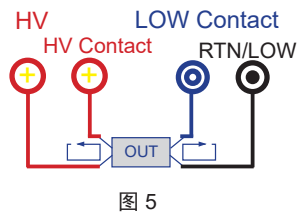
常规测试耐压，如图3所示，只是设定了上升时间和测试电压值，如果在测试时间内，被测件出现击穿现象，则判断耐压不良，直接切断测试电压。因此，常规耐压检测仅能判断在指定电压下耐压是否合格。



但是有些被动组件或者材料，需要检测其高压耐受程度，并得出准确的崩溃电压值，那么常规的耐压检测方法就无能为力了。因此TH9112A增加了一个崩溃电压检测功能，如图4所示，崩溃电压测试功能是根据设定爬升的起始电压、结束电压、电压步进及时间间隔，逐渐对被测件进行测量，当被测件出现耐压绝缘不良的现象后，自动保存此时的电压值即为崩溃电压；如果电压值爬升到截止电压，被测件仍未出现崩溃现象，则可以重新设置截止电压等，进行进一步分析，直至得到正确的崩溃电压值。因此，崩溃电压测试模式，可以对被测件进行分析，研究人员由此可针对组件绝缘较弱的部份进行改善。

F.引脚检测（接触检查功能）

对于产线测试时的接触检查问题，除OSC功能外，还增加了引脚检测功能（图5），确保被测件与测试线连接可靠，提升测试可靠度与效率。



* 参数如有修改 恕不另行通知 以最新资料为准

电气安规—大电流

G.后面板输出功能

可在仪器后面板输出高压(图6)，自动化测试或系统集成接线更美观，更方便。



图6

H.OFFSET（底数清零）

在测试之前，由于仪器工作环境和测试线缆放置位置变化的原因，仪器空载测试时可能会出现一些底数,对要求精确测量的客户，可将此底数清零已保证测试精度。

技术参数

型号			TH9112A		
耐压测试					
输出电压	AC	电压范围	0.05-5kV		
		电压波形	正弦波 50/60Hz ±0.1%		
		输出功率	500VA（5.0kV / 100mA）		
	DC	电压范围	0.05-6.0kV		
		输出纹波	纹波峰值/电压平均值： 负纹波-2%，正纹波+3%（5kV/100mA 阻性负载）		
		输出功率	500VA（5.0kV -100mA）		
负载变动率			±（1%设定值 + 0.2%满刻度）（额定功率）		
电压分辨率			2V		
电压精度			±（1%设定值 + 0.1%满刻度）		
电流测试范围	AC	电流范围	0.001mA-120mA（电压≤4kV） 0.001mA-100mA（电压>4kV）		
		电流分辨率	0.001mA		
		电流精度	±（1%读值 + 0.5%满刻度）		
	DC	电流范围	0.0001mA-100mA（电压≤5kV） 0.0001mA-90mA（5kV<电压≤5.5kV） 0.0001mA-80mA（电压>5.5kV）		
		电流分辨率	0.1μA		
		电流精度	±（1%读值 + 0.5%满刻度）		
		最大短路电流			200mA
快速放电功能			测试结束后自动放电（DCW）		

绝缘电阻测试		
输出电压		DC:0.05-6.0kV
电压分辨率		2V
电压精度		±（1%读值 + 0.1%满刻度）
电阻测试范围		0.1MΩ– 100.0GΩ
电阻测试精度	电压≥1kV	1MΩ–1GΩ ±(3%读数+1M)
		1GΩ–10GΩ ±(7%读数+0.2G)
		10GΩ–100GΩ ±(10%读数+0.5G)
	电压500V-1kV	0.1MΩ–1GΩ ±(3%读数+1M)
		1GΩ–10GΩ ±(7%读数+0.2G)
		10GΩ–100GΩ ±(10%读数+0.5G)
电压 < 500V	0.1MΩ–1GΩ ±(5%读数+100V/Vs*10M)	
快速放电功能		测试接收后自动放电
电弧侦测		
程序设定	AC	1.0mA-20.0mA
	DC	1.0mA-10.0mA
OSC开短路侦测		
采样标准电容范围		0.001～40nF
开路判断范围		10%～100%
短路判断范围		100%～500%
CK引脚检测		
测试电压		0.1-0.5kV
电流下限		0.001-5mA
时间设定		
测试时间		0.3～999s，0表示持续测试
上升时间		0.1～999s，0表示关闭
下降时间		0.1～999s，0表示关闭
等待时间		0.1～999s，0表示关闭 （仅直流耐压）
安全防护功能		
触电保护		0.5mA ± 0.25mA 可选择:打开或关闭
启动保护 Interlock		引脚接低，才允许高压输出
面板操作保护		键锁、密码
报警指示		合格:短音，绿灯；不合格:长音，红灯
存储与接口		
内部存储器		可存储100个文件，每个文件可编辑50个步骤
标配接口		RS232、USB DEVICE、USB HOST、LAN、HANDLER
选配接口		GPIB
环境温度与湿度		
参数比对温度		18℃～28℃，湿度: 30%～70%RH
正常工作温度		0℃～45℃，湿度: 20%～90%RH
储藏环境温度		-10℃～55℃，湿度:< 80%RH
一般指标		
电源		100V～240VAC，47Hz～63Hz
功率		空载:< 100W 额定功率:1000W
体积		430mm（W）x 132mm（H）x 500mm（D）
重量		21kg