

TH9110/9111 | 交 / 直流耐压绝缘测试仪

4个型号可选



简要介绍

• TH9110/TH9110A交直流耐压/绝缘电阻测试仪是同惠多年电气安规测试仪器设计的经验，设计的具有500VA大功率，最大输出交流5kV/100mA，符合大功率耐压测试需求，以及符合EN50191的设备要求。

TH9110/TH9110A系列除了基本的交流、直流、绝缘电阻测试外，增加了崩溃电压测试功能，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；同时具有开短路检测功能，解决了用户在测试安规产品时的可靠性和准确性问题，提升测试可靠度与效率。

为了客户在使用安规测试仪时的安全着想，TH9110/TH9110A使用7英寸大屏，并将测试结果用大字符显示，更加清晰直观，方便操作与判断。同时浮地输出设计、触电保护功能等，更加确保了客户即使在不小心中接触到高压测试端的时候也不会被电击伤害，保护操作人员的安全，操作时无后顾之忧。

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
需求较高功率及漏电流产品耐压测试与分析，如各类型电机定子、转子等寄生电容较高的产品。
- 零部件
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、影音设备等
- 非电气产品
线材、不织布、绝缘材料等耐压及绝缘阻抗测试

性能特点

- 大功率：AC 5kV/100mA/500VA输出
- 高安全性：
高压浮动输出设计，符合欧盟标准EN50191安全要求（仅TH9110/TH9111）
触电保护功能
- 高分辨率：7英寸800×480点，TFT-LCD显示
- 全新操作界面，中英文菜单
- 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

TH9110/TH9111系列电气安规测试仪包括以下几种类型：

快速选型	TH9110	TH9110A	TH9111	TH9111A
耐压测试				
输出电压	AC	0.05kV - 5.00kV		
	DC	0.05kV - 6.00kV		
高压浮动输出	√	-----	√	-----
电流测试范围	AC	0.001mA - 100mA		0.001mA - 40mA
	DC	0.1μA-20mA		
输出功率	AC	500VA		200VA
	DC	120VA		120VA
绝缘电阻测试				
输出电压	0.05kV-5.00kV			
电阻测试范围	0.1MΩ -50GΩ			

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

TH90018 耐压测试线(仅TH9110/TH9111)

TH90015 耐压测试线(仅TH9110A/TH9111A)

选配附件：TH90015 测试电缆

TH90003R/B 测试电缆（带夹子）

功能特点

A.500VA数字化大功率耐压输出（仅TH9110/TH9110A）

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、OSC开短路侦测功能等。

5.500VA功率使得操作人员的安全风险增加，TH9110/A应用高压浮动输出功能和触电保护功能，保证操作人员的人身安全。

B.超强安全设计 – 浮地输出功能/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TH9110/A设计了二种保护安全设计供选择，分别为浮地输出和触电保护功能。

浮地输出功能

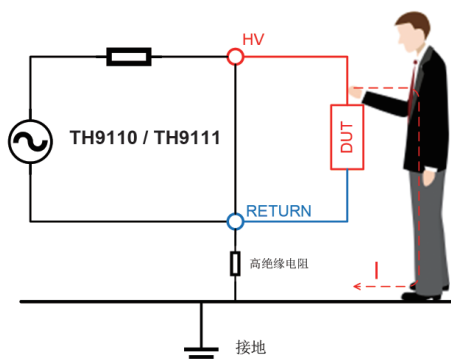


图4

如图4，当人体不小心接触到测试高压端时，高压电路的低端（RETURN）并未接地，而是和地线隔离，相当于接入了一个高绝缘的电阻，因此通过人体的电流不会大于3.5mA，从而保证了测试人员的安全。

本设计符合EN50191 设备安全标准。

触电保护功能

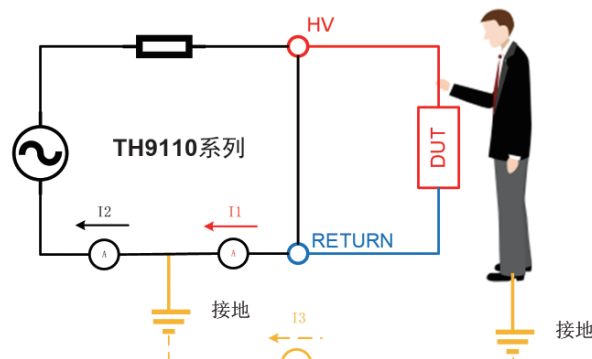


图5

如图5，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

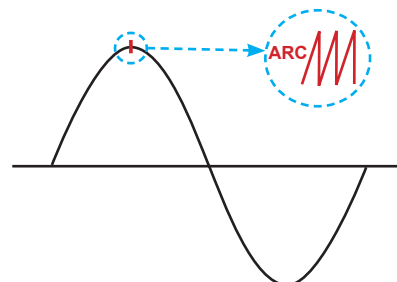
耐压不良是指在耐压测试中，不得有电气闪络或绝缘破坏发生。现在耐压绝缘测试已经成为各类绝缘材料测试的标准配备。但是，仅仅考虑到绝缘失效并不能完全解决产品安全问题，另一类现象，如今在耐压测试中越来越得到重视，那就是放电，放电与绝缘能力之间具有极高的相关性，所以放电侦测不仅是重要的相关问题，更是控制产品质量的主要关键。

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导致材料的质变，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。

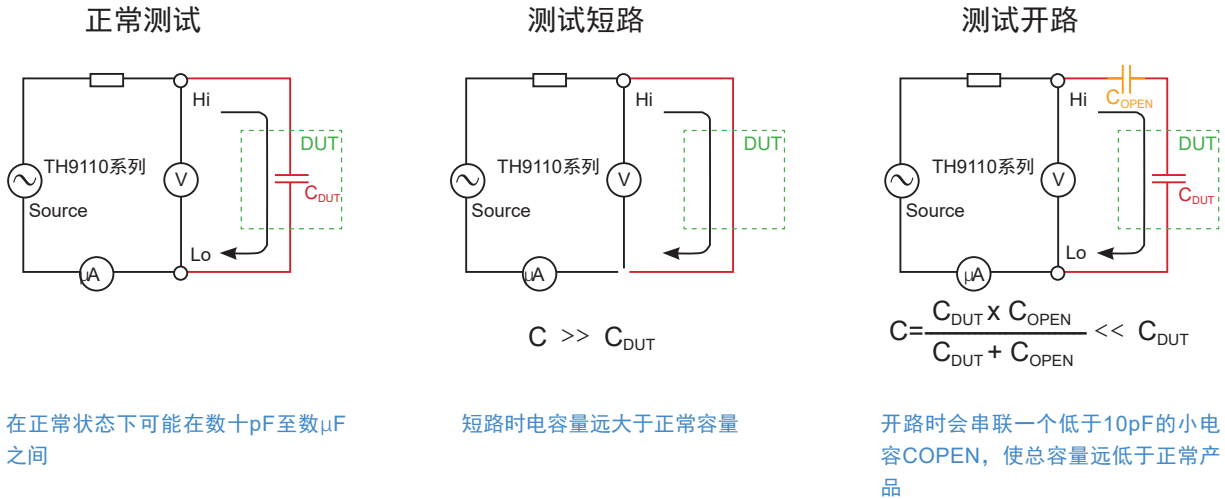
2.被测试件检测点间距过小时，在被测试件两端施加较高电压，检测点两端空间里的空气会被电离，形成打火现象，也就是拉弧现象。



由于拉弧现象产生高频的瞬时放电，如图1，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性能是否有不良，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}



E. 绝缘崩溃检测

常规测试耐压，如图2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点电压下耐压是否合格。

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TH9110系列增加了一个崩溃电压检测功能，如图3所示：

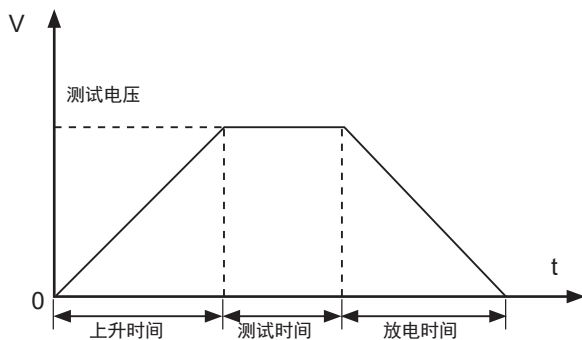


图 2

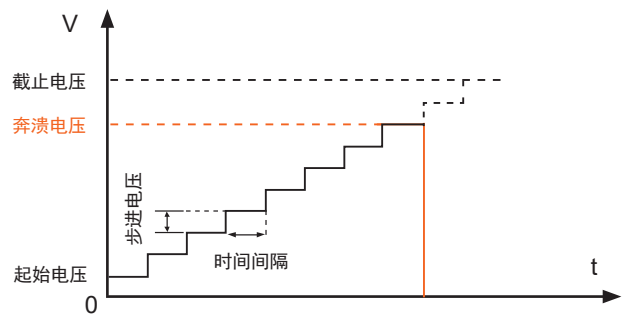


图 3

由图可见，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. 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		TH9110	TH9110A	TH9111	TH9111A
耐压测试					
输出电压	AC	范围	0.05-5kV		
		频率	50Hz/60Hz		
		波形	正弦波		
		功率	500VA（5.0kV / 100mA）	200VA（5.0kV / 40mA）	
	DC	范围	0.05-6.0kV		
		功率	150VA（6.0kV 25mA）	120VA（6.0kV /20mA）	
负载变动率		±（1% 读值 + 0.2% 满刻度）（额定功率）			
精度		±（1% 读值 + 0.1% 满刻度）			
分辨率		2V			
电压精度		±（1%设定值 + 0.1%满刻度）			
电流测试范围	AC	范围	0.001mA-120mA 电压≤4kV	0.001mA-40mA	
			0.001mA-100mA 电压 > 4kV		
		分辨率	0.001mA		
	精度	±（1%读值 + 0.5%满刻度）			
	DC	范围	0.0001mA - 25mA 电压≥1.5kV	0.0001mA - 20mA	
			0.0001mA - 20mA 电压 < 1.5kV		
分辨率		0.1uA			
精度	±（1%读值 + 0.5%满刻度）				
最大短路电流		200mA (仅交流测试)		80mA (仅交流测试)	
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）	范围	0.05-5.0kV			
	分辨率	2V			
	精度	±（1%读值 + 0.1%满刻度）			
电阻测试范围	范围	0.1MΩ– 50.0GΩ			
	分辨率	0.1MΩ			
	测试精度	电压 > 1000V	1MΩ - 1GΩ	± (3% 读数 + 0.1% 满刻度)	
			1GΩ - 10GΩ	± (7% 读数 + 2% 满刻度)	
			10GΩ - 50GΩ	± (10% 读数 + 1% 满刻度)	
		电压≥500V,≤1kV	0.1MΩ - 1GΩ	± (3% 读数 + 0.1% 满刻度)	
			1GΩ - 10GΩ	± (7% 读数 + 2% 满刻度)	
			10GΩ - 50GΩ	± (10% 读数+ 1% 满刻度)	
		电压 < 500V	0.1MΩ - 1GΩ	± (5% 读数 +2% 满刻度)	
快速放电功能		测试结束后自动放电			
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%			
时间设定					
测试时间		0.3～999s			

* 参数如有修改 恕不另行通知 以最新资料为准

电气安规—大功率

上升时间		0.1~999s			
下降时间		0.1~999s			
等待时间		0.1~999s, 0表示关闭 （仅直流耐压）			
安全防护功能					
高压浮动输出	测试模式	ACW、DCW、IR	-----	ACW、DCW、IR	-----
	漏电流	< 3.5mA	-----	< 3.5mA	-----
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； 不良品：长音，红灯			
存储					
内部存储		100组， 每组50个步骤			
接口					
标配		RS232、USB DEVICE、USB HOST、LAN、HANDLER			
选配		GPIB			
环境温度与湿度					
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		20kg	