

电气安全白皮书

华仪电子 (EEC) 的真实 负电压技术，全面解决 测试安全的潜在隐忧

2018年6月

概述

真实负电压功能是保护测试人员的最佳方案

质量的控管与检验是电子制造业中相当重要的环节，若测试过程安全管控不佳则易导致触电危险。太阳能系统及电动机产业的品管人员，现在可享有真实负电压功能来降低操作风险。真实负电压为相对于大地零电位的基准下，由测试仪产生的负极性电压。不同于反向极性所产生的负电压（简称为反向电压）会对产品制造或仪器操作人员带来潜在的电击风险，真实负电压功能对于电子设备操作员而言是相当安全的（见图1）。



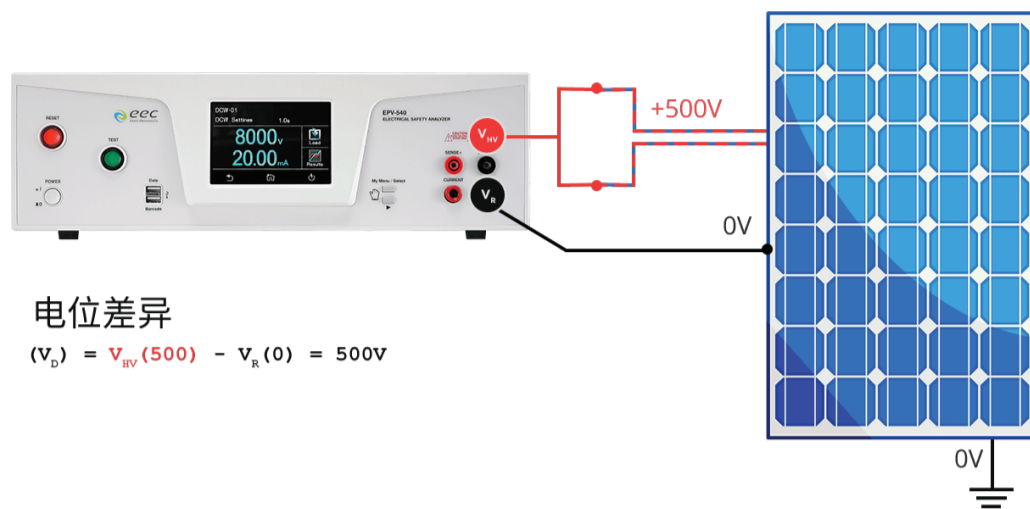
SE 系列安规综合分析仪



EPV-500 系列太阳能专用四合一安规分析仪

正常供电电压

正常接线状态

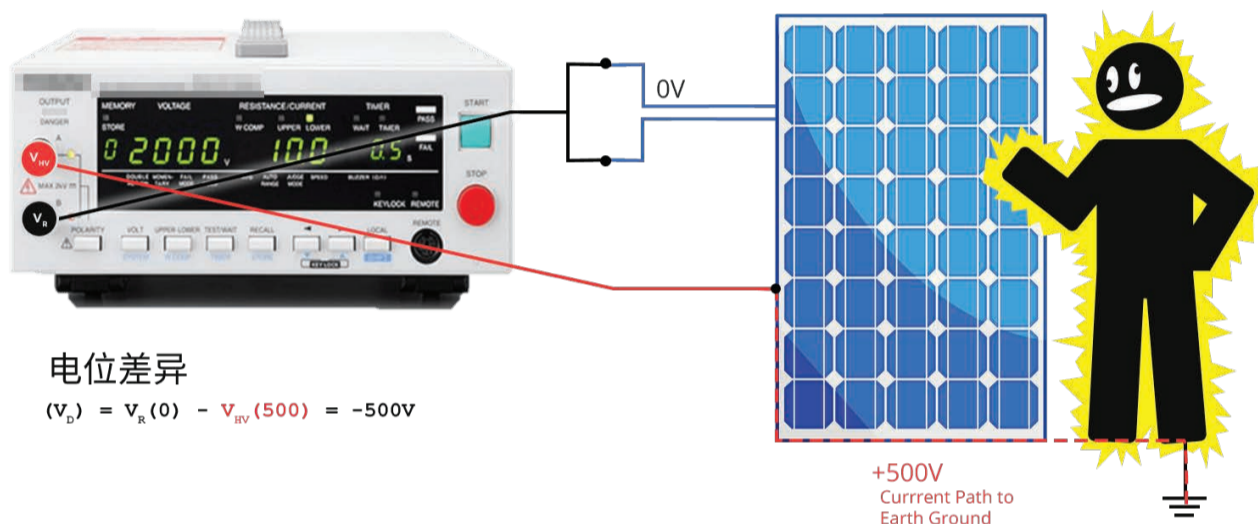


电位差异

$$(V_D) = V_{HV}(500) - V_R(0) = 500V$$

负电压

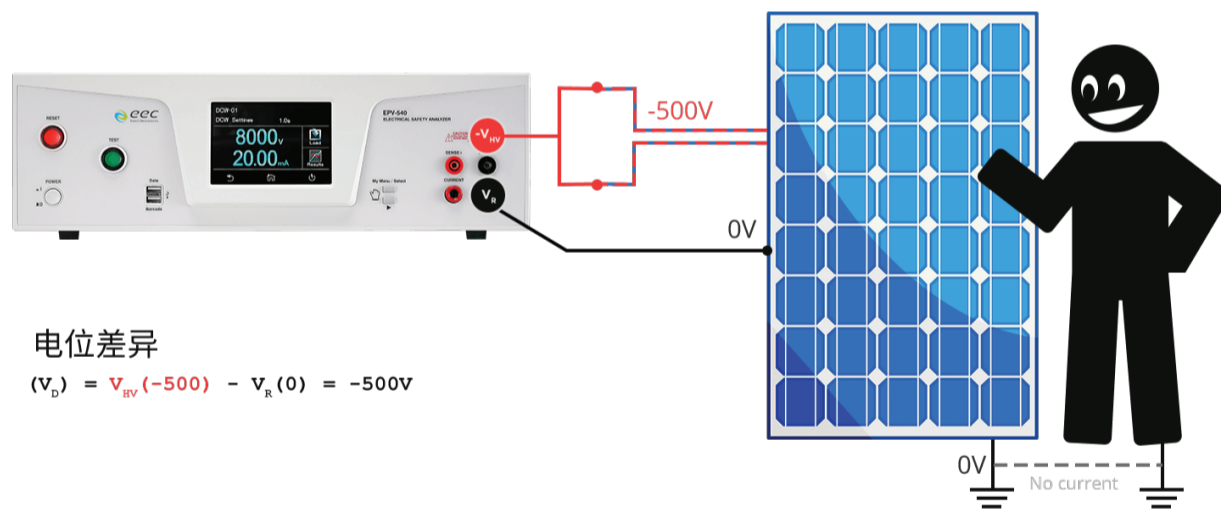
反向电压



电位差异

$$(V_D) = V_R(0) - V_{HV}(500) = -500V$$

真實負電壓



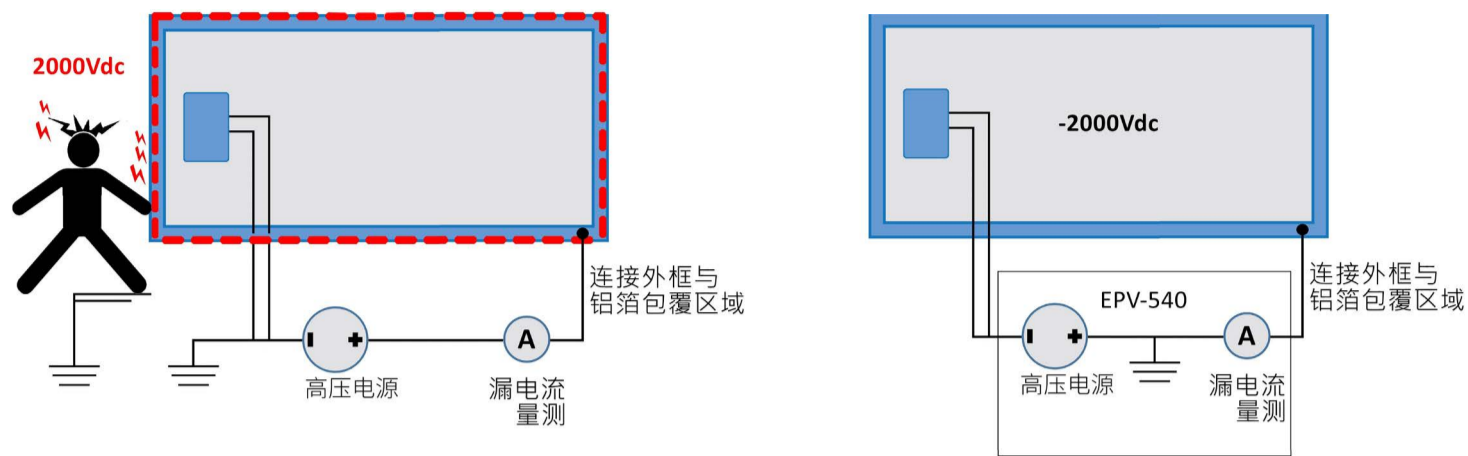
电位差异

$$(V_D) = V_{HV}(-500) - V_R(0) = -500V$$

图1. 目前有两种能表现负电压测试的方法—反向电压以及真实负电压。两种方法最主要的差别在于反向电压为反向连接正常使用的接点。由于电位差异，反向电压的连接方式会持续输出正电荷至被测物 (DUT) 外壳，若操作人员误触，将会有电击的风险。华仪电子的真实负电压测试器，使被测物带真实负电压，外壳为零电位，使用者可安全触碰被测物。

为何真实负电压功能如此重要？

业界标准 — 太阳能光电产业为精准测量电势诱导衰减测试 (Potential Induced Degradation, PID)，建议以真实负电压进行测试。此外，电动机和压缩机产业也要求需要以真实负电压作为品管的测试方法。为了与业界标准同步并进，产业相关制造厂商皆开始测试以真实负电压进行产品质量的控管与保证。



危险! 高压端连接面板的外框，将提升人员受电击的风险 由高负压端连接面板的输出端，回路端连接面板外框较为安全

图2. 左图显示高压电会通过被测物外壳，因此反向电压对于接触被测物的操作员而言有遭受电击的危险。右图显示只有电源端子会接收电荷，接触被测物并无风险。

安全性—真实负电压对于不同领域的测试员皆可提供较安全的操作环境，并且大幅降低测试者直接接触电源端子时潜在的电击风险。(见图2)

现实环境模拟—太阳能光电产业里，电位差可能会因为接地形式不同而有所差异(见图3)。因此，广泛地呈现不同的接地形式可让测试员模拟多种条件变化以应对现实可能出现的情况，也能让测试人员重现最严峻的测试条件与环境，例如太阳能板正极电压直接连接至负极的情况。

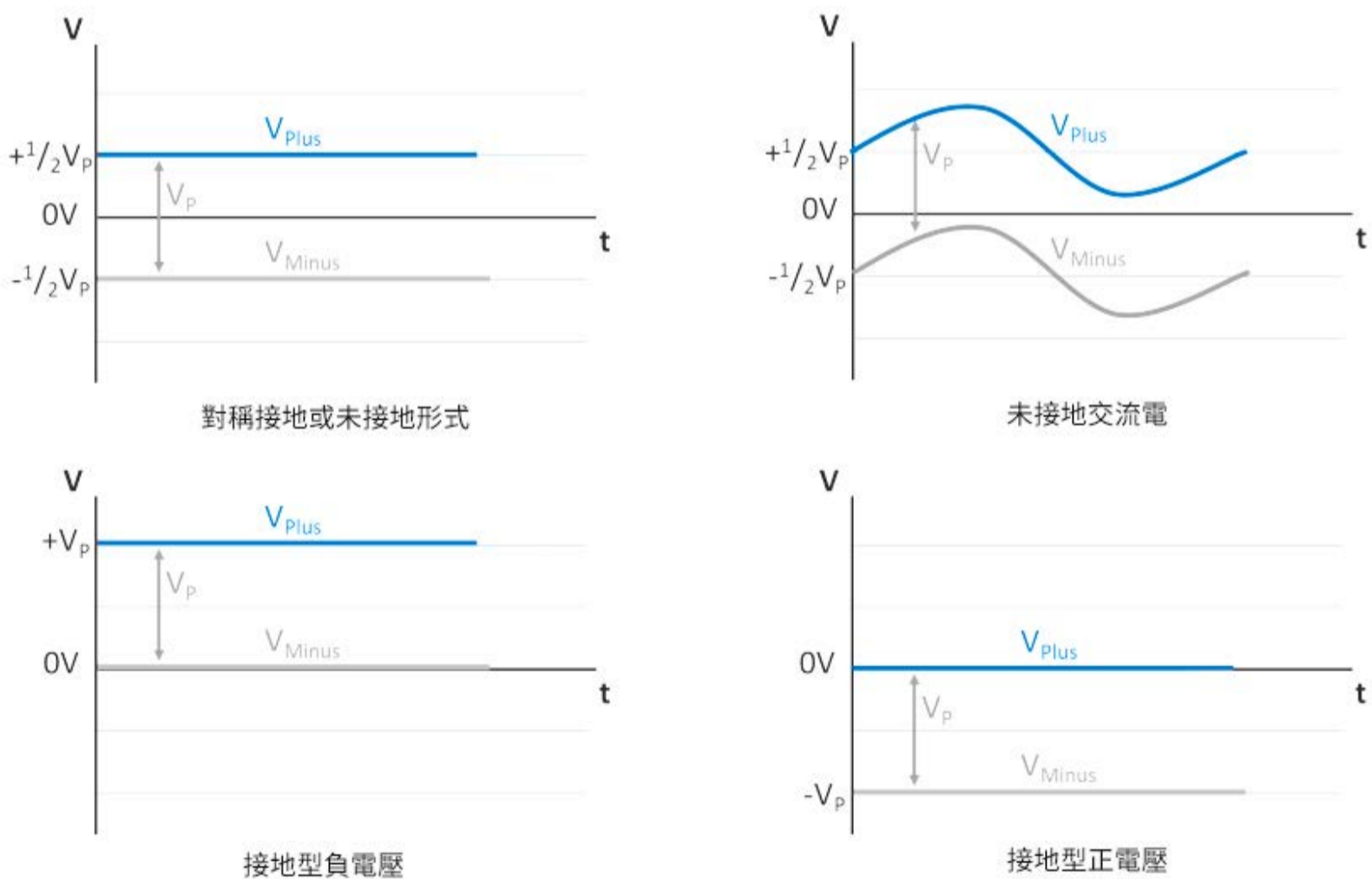


图3. 太阳能光电系统四种不同接地形式的电位差分类。

太阳光电系统的 实际应用

2

何谓PID以及PID测试

电势诱导衰减 (PID) 指的是一种在太阳能模块中常见的衰退现象。特定的环境因子例如电压、热度以及湿度等会引起太阳能模块出现PID的情况。PID现象会导致太阳能模块在几年之内即损失30%的产能。由于严酷的环境会引起PID,因此以相同强度的条件测试以辨识出有潜在缺陷的太阳能板为必要的测项,而实验通常会以负电压输入的方式在高温且潮湿的测试箱中进行。

PID的测试为特定的温度与湿度环境下,连接太阳能模块至1,000伏特的负电压。一般测试条件包括在温度85°C、相对湿度85%的环境下以功率衰减不超过5%为标准运作超过96小时。



太阳能市场与PID测试的需求不断增加

太阳能模块制造为当今成长最快的产业之一,2012年业界的指标—中国以及台湾的产能分别达到了21,069兆瓦与5,025兆瓦。根据CleanTechnica的报导指出,太阳能装置安装的数量将会于2018年创新纪录。在这蓬勃发展的产业环境下,能精准且安心地进行太阳能模块测试的需求亦随之增加,对于制造商而言尤其重要。

鉴于全球太阳能系统需求的提升,PID测试也被纳入许多国家的法规之中做为维持太阳能系统稳定性的重要程序。众多欧盟国家已将PID测试正式列入采购规范,要求太阳能制造商必须在产品上标记抗PID (anti PID) 的标签。国际电工委员会提出的测试标准 (IEC/TS 62804-1 testing standards) 亦显示PID测试在业界的重要性日趋提升。太阳能系统的安装量以倍数方式成长,2018年的安装数预估将会超越2014年安装数的15倍,对于标准的测试规格需求也将会同步提升。

华仪电子 (EEC) 提供真实负电压给太阳光电厂商的PID解决方案

华仪电子 (EEC) 为响应产业界对更安全可靠的PID测试需求,推出最高可输出2,000Vdc真实负电压的EPV-500系列太阳能专用全功能安规分析仪。由于当前安规要求PID测试必须在使用负电压作为最贴近现实的模拟条件底下进行,在缺乏负电压输出测试器的情况下,制造商必须反向连接输出电压至被测物。此种测试方式将会导致被测物外壳带正电压,使操作员暴露在遭受电击的风险之下 (见图2)。EPV-500分析仪的真实负电压输出除了可避开操作时面临的风险,内建的20毫安PID高电流输出亦可同时测试多个太阳能板。



满足机电产业的测试需求

如同太阳能产业，电动机的制造也面临了必须借助真实负电压技术来提供可靠安全测试环境的挑战。机电产业相对于新兴的太阳能产业虽然更加成熟，但是对于安全性及效率性的电动机测试设备需求依旧严格。在电动机的领域中，高压测试是用来侦测漏电流以及绝缘阻抗 (insulation resistance, IR) 的方法。在潮湿的测试环境底下，不断变化的绝缘阻抗会影响测试引线。例如电渗透 (Electroendomosis)，即为一种由孔隙表面吸附水的正负离子所引起，会影响测量读数的物理现象。真实负电压能够在测试期间提供电渗透的影响作用，使测试数据更加精准。国际电机电子工程师学会所提出之测量标准 (IEEE Std. 43 testing standard) 中亦建议，使用真实负电压将有助于检测电动机老化及受潮绕组的绝缘阻抗相关问题。

华仪电子 (EEC) 的解决方案符合 IEEE 43 的测试标准

IEEE
STD 43

华仪电子 (EEC) 最新的 EPV 和 SE 系列测试仪可提供真实负电压绝缘阻抗测试，让制造商可以轻易地达到 IEEE 43 规范要求。EPV 和 SE 系列测试仪最高可供 6,000V 绝缘阻抗负电压，亦可测量多种电动机。绝缘阻抗负电压的设计，未来将可让制造商在产品制造过程中，有效检测电动机质量，同时避免零部件故障所带来的危险。

结论

无论是太阳能模块的制造或是电机产业的领域皆可受益于使用真实负电压的测试方式，华仪电子 (EEC) 的 EPV-500 系列与 SE 系列测试器将善用真实负电压与绝缘阻抗负电压技术来协助制造商维持最高规格的质量与安全。



台北总公司



Tel

+ 886-2-21653066



Fax

+ 886-2-21653077



Mail

marketing@eecotech.com



Web

www.eecotech.com