

如何消除电摩充电隐患

摩托车充电器本质是一个 AC/DC 开关电源，其规格通常为输入电压 180~265V，输出直流 48V-96V，电流 1.8A-4.5A。为了进一步提升 AC/DC 电源性能，保证出厂产品优良品质，通常都需要经过严格的测试验证，其中包括输出测试、输入测试、保护测试、安全测试、环境测试等测试项目。

由可编程交流电源、示波器、功率分析与示波记录仪组成的一套电动摩托车充电器测试方案可帮助工程师发现问题，提升品质，测试方案如图 1 所示。



图 1 摩托车充电器测试方案

摩托车充电器的重要电路组成部分是开关电路，其电路测试方案中关键测试设备——PSA6000 系列高性能可编程交流电源与 ZDS4054 Plus 数据挖掘型示波器。

1.1 测试设备—PSA 高性能可编程交流电源

PSA6000 系列高性能可编程交流电源不仅可以输出交流电、直流电与交直流电，而且集成电压波动编程、谐波合成与波形库，模拟正常或异常供电工况，可满足不同行业产品的测试验证需求。简要介绍常用三个功能：

1. 可调节初始/结束相位角--启动峰值电流测试

高性能可编程交流电源可设置电压初始相位角与结束相位角，常规应用是将初始相位角设置为 90°，验证电子产品开机最大峰值电流和浪涌电流。

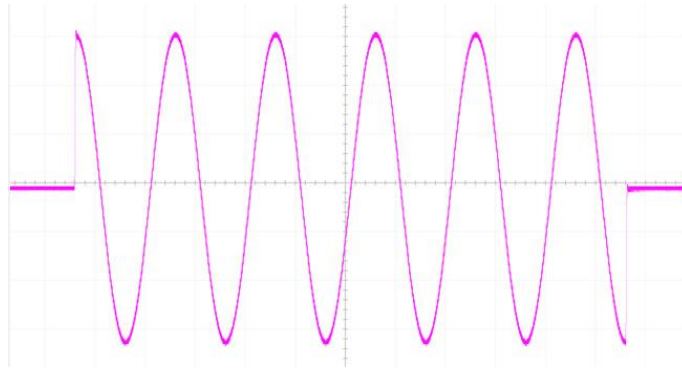


图4 高性能可编程交流电源输出初始相位 90°，结束相位 270°的电压波形

2. 多种输出模式--一机多用

可编程交流电源不仅能独立输出纯净交流电（AC）或直流电（DC），而且可以输出交直流混合（AC+DC），实现多模式输出，一机多用。

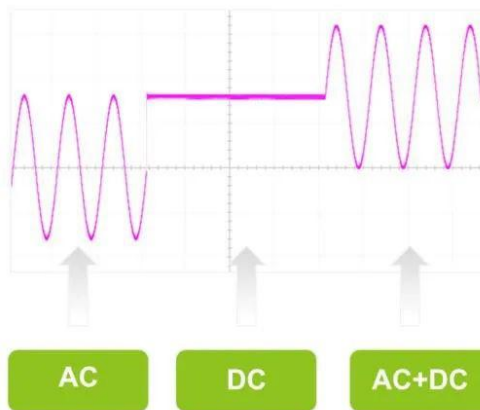


图5 多种输出模式波形

3. 电压波动模拟仿真—验证待测物对异常供电的抗扰能力

高性能可编程交流电源集成 List、Step、线路仿真等功能，可直接设置电气参数（如电压、相位、频率、时间等），精准模拟输出突升突降、中断等多种类型电压，为电子产品性能和功能的验证提供多种类型的电源输入。

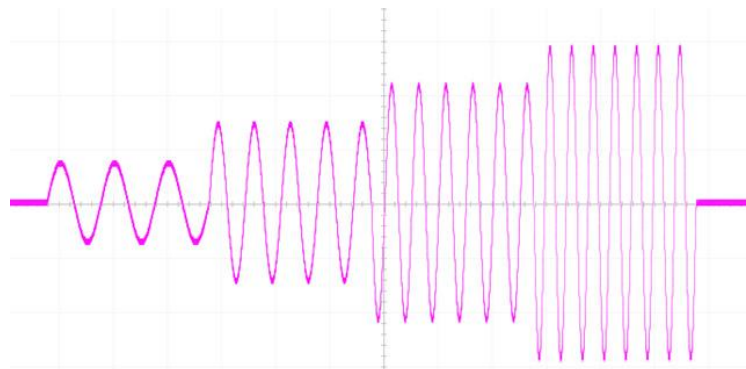


图6 Step 功能---规律改变供电输出（如电压和频率线性增加）

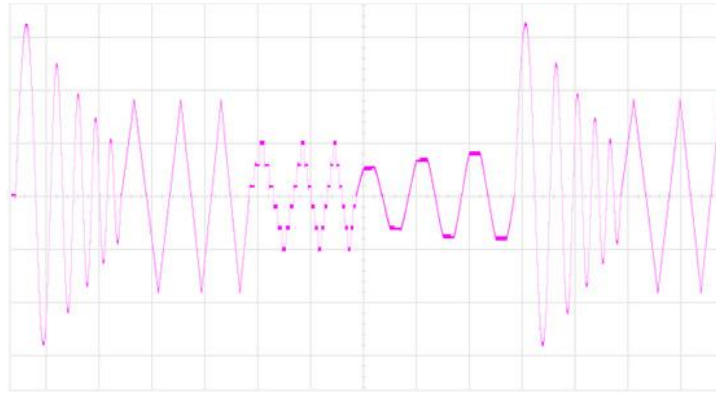


图7 ist 模式----模拟多种类型供电输出



图8 线路仿真模式----模拟供电某段异常输出

1.2 测试设备—ZDS 示波器

ZDS5054P 示波器具有强大的参数测量、统计功能和全面的触发、解码功能，拥有 512M 深存储和 1 百万次的高波形刷新率，以及创新性的加入了 zExplore 的波形探测功能，广泛应用于电源、智能电子、汽车电子等众多行业和领域。

1. ZDS 示波器—环路测试

在开关电源、运放反馈网络中，环路分析可以测量系统的增益、相位随频率变化的曲线(伯德图)，分析系统的增益余量与相位余量，以判定系统的稳定性，ZDS4000 内嵌的环路测试分析软件不仅有完善的环路测试方法和精准的测量精度，并且对测试操作和用户体验进行了创新性地设计。



图9 示波器环路测试

2. ZDS 示波器—电源分析功能

开关电源的质量直接影响到产品的技术性能以及其安全性和可靠性。电源测试项目多，计算量大，统计繁琐等问题一直困扰着工程师们，为了解决这些问题，致远电子在示波器中增加开关损耗、SOA、电感测试等电源分析功能。

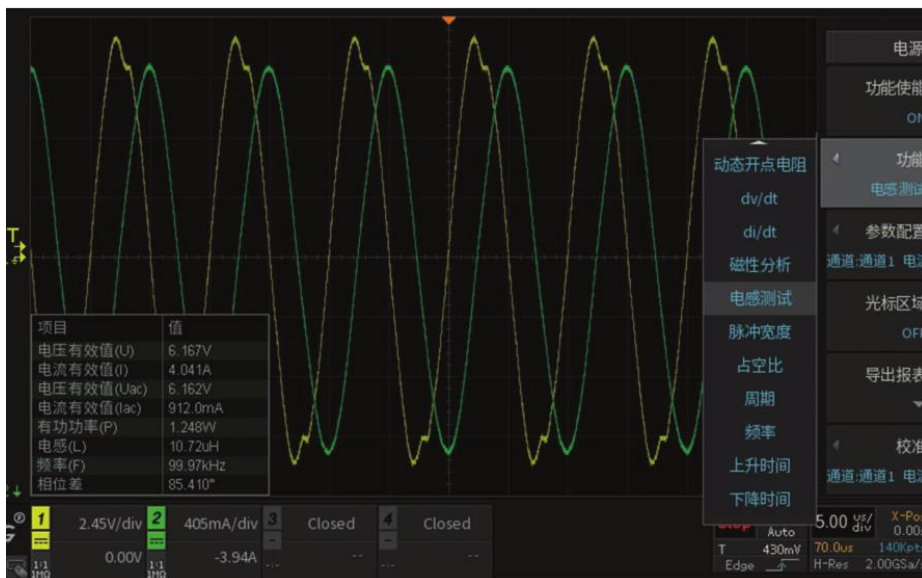


图10 电源测试

3. ZDS 示波器—SOA 安全工作区测试

开关器件长期承受较大功耗，一旦过压或过流就可能会导致器件损坏甚至爆炸。通过 ZDS 示波器定制的 SOA 安全工作区测量功能，可以准确评估整个工作周期内开关器件的所有状态，明确给出电源超出安全工作区的异常概率，便于工程师更好的评估电源工作稳定性。



图 11 SOA 测试

4. ZDS 示波器—开关损耗—键测试

PFC MOS 管开关损耗测试是电源调试中的难点，由于不同周期的电压和电流波形都不相同，功率损耗的准确评估也更依赖长时间高采样率的波形捕获，因此存储深度和功率损耗运算原始点数成为开关损耗准确与否的关键。

ZDS 示波器最高可达 512M 存储深度，并通过全硬件加速处理优化，可精准量化开关器件的功率损耗。

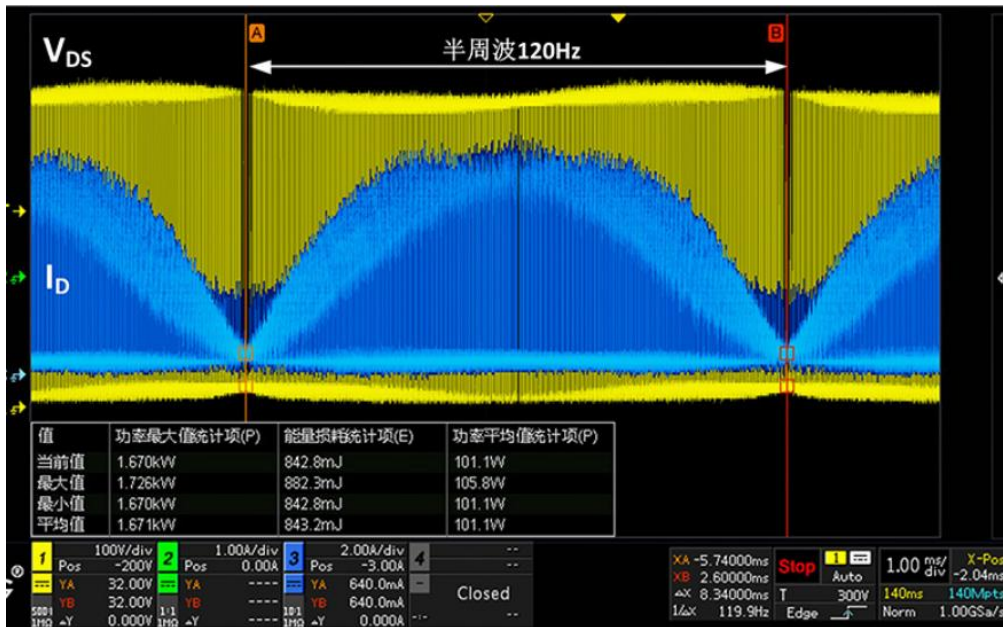


图 12 开关损耗测试