

功率分析应用

3-PWR Datasheet



主要性能指标

- 测量开关器件功率损耗，改善开关电源效率
- 自动设置纹波测量，消除人工误差
- 自动测量 THD、有功功率、视在功率、功率因数和波峰因数，消除繁琐的手动计算

主要功能

- 可以使用线性标度和对数标度定制安全工作区模板，进行可靠性测试
- 对 EN61000-3-2 Class A 和 MIL 标准 1399 300A 部分标准的预一致性测试减少了一致性测试的时间和风险
- 调制分析提供迅速准确的有源功率因数检定
- 相差校正向导确保准确的时间相关的测量结果
- 在使用第三方电流探头时提供正确的标度因数和单位显示，消除手动计算和人为错误

应用

- 开关器件的功率损耗测量
- 检定功率半导体器件
- 优化同步整流器的驱动检定
- 纹波和噪声的测量和分析
- 对 EN61000-3-2 Class A 和 MIL 标准 139 300A 部分标准的预一致性测试，最高到 400 谐波
- 调试有源功率因数校正电路

3-PWR

将 3-PWR 电源分析应用程序安装在 3 系列 MDO 上，很少处理电源测量的嵌入式设计人员也可以快速获得与电源专家相同的准确、可重复的结果。通过在 3 系列 MDO 上简单地添加一个软件许可证，加上差分电压和电流探头，构成了一个完整的电源设计和测试测量系统。

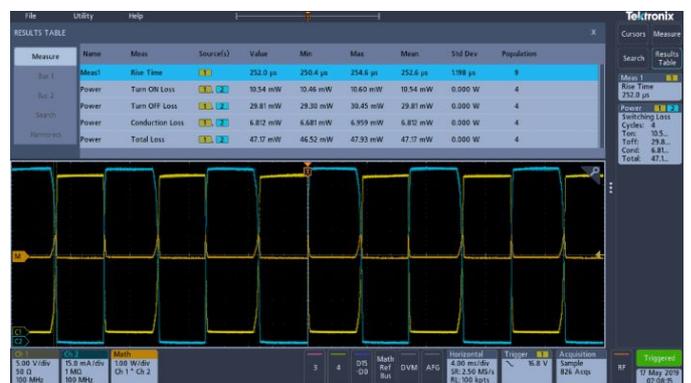
电源分析应用程序提供了许多用于描述电源特性的特定测量：开关器件分析、输入分析和输出分析。

开关器件分析

随着人们追求更高的功率转换效率和更高的可靠性，准确计算和评估电源中的能量损耗变得更加关键。

开关损耗测量

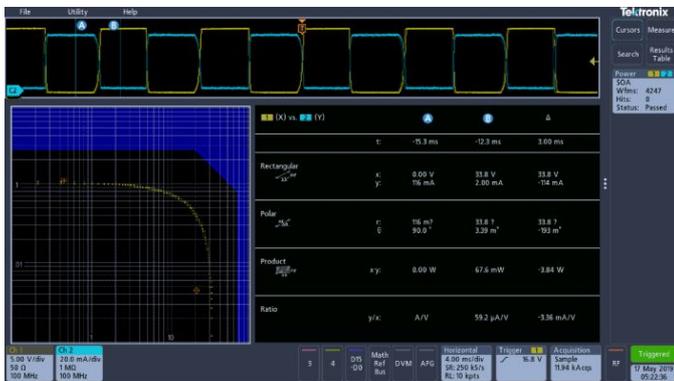
尽管几乎所有电源器件都会引起能量损耗，但绝大部分开关式电源(SMPS)的能量损耗都发生在开关管从关闭状态转为打开状态时(开点损耗)或反之(闭点损耗)。通过测量开关器件的电压及流经开关器件的电流，功率分析应用测量开关损耗，如下图所示。



开关损耗测试

安全作业区

安全作业区(SOA)为评估开关器件、确保其工作条件不会超出最大指标而提供了一种图形评估技术。可以使用 SOA 测试,验证各种工作条件下的性能,包括负载变化、温度变化以及输入电压变化。极限测试也可以与 SOA 评估一起使用,自动进行验证。下图是 SOA 实例。



安全操作区域(SOA) display

输入分析

电源质量测量和电流谐波是在电源输入部分进行的两种常见的测量,以分析电源对输电线的影

功率质量

电源质量是指电源为其提供的电力正确运行的能力。这些测量可以帮助了解非线性负载引起的失真影响,包括电源本身。测量中包括电压和电流有效值、有功功率和视在功率、波峰因数、频率和功率因数,如下图所示。



电源质量测试

电流谐波

由于开关电源给电源线带来了非线性负载,因此输入电压波形和电流波形是不同的。输入周期某个部分吸收电流,导致在输入电流波形上产生谐波。谐波能量过高会影响连接到电源线上的其他设备的运行,提高电力传送的成本。因此,在投入正式的符合性测试之前,电源设计人员可以使用电流谐波测量来确保他们的设计符合行业标准(如 IEC61000-3-2 类 A 和 MIL 标准 1399 部分 300A)。



电流谐波测量

输出分析

DC 输出电源的最终目标是把输入功率变换成一个或多个 DC 输出电压。特别是对开关电源, 输出测量必不可少。这些测量包括纹波、开关纹波和调制分析。

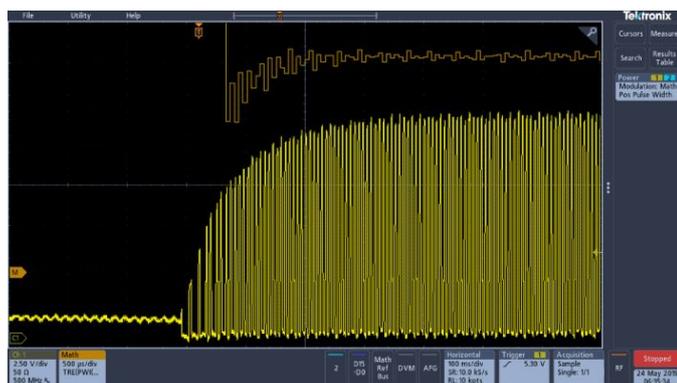
工频和开关纹波

电源的 DC 输出应该是干净的, 噪声和纹波要达到最小。纹波测量交流输出信号的量。

自动纹波测量提供了一个特殊的 autoset 功能, 允许您指定直流偏移量, 并优化垂直比例以获得最佳结果。水平标度不受 autoset 的影响, 因此您可以调整水平标度来查看线频纹波或高频开关纹波。输出纹波测试

调制分析

调制在控制环路的反馈系统中具有重要意义。但是, 调制太多会导致环路变得不稳定。功率分析显示了控制电源输出控制环路的被调制信号的开点时间和闭点时间信息趋势, 如下图所示。



MOSFET 栅驱动器在通电过程中的调制分析

还可以使用调制分析, 测量电源控制环路对输入电压变化(“工频稳压”)或负载变化(“负载稳压”)的响应。

技术数据

除另行指明外，所有技术数据都是有保障的数据。除另行指明外，所有技术数据均适用于所有型号。

仪器兼容能力

3-PWR 3 系列 MDO 所有型号

测量

电源质量测量 V_{RMS} 、 V 波峰因数、频率、 I_{RMS} 、 I 波峰因数、有效功率、视在功率、无效功率、功率因数、相位角。

开关损耗测量

功率损耗 T_{On} , T_{Off} , 传导损耗, 总损耗

能量损耗 T_{On} , T_{Off} , 传导损耗, 总损耗

谐波

THD-F, THD-R, RMS 测量最高到 400 谐波

图形和表显示谐波

对 IEC61000-3-2 Class A 和 MIL-STD-1399 Section 300 A 的测试

波纹测量

V 波纹 和 I 波纹。

调制分析

+脉宽、-脉宽、周期、频率、+占空比和 -占空比调制类型。

安全作业区

开关器件安全工作区测量的图形显示和模板测试。

dV/dt 和 dI/dt 测量

转换速率光标测量

时延校正

根据传播延迟自动计算推荐的相差校正值。可以把相差校正设置成推荐值，也可以手动调整。

TekVPI 和 TekProbe II

自动加载标称传播延迟值

内置探头型号列表

选定探头，提供标称传播延迟值

其它

可以手动输入延迟时间

订购信息

模块

3-PWR 增加功率测量和分析。

推荐附件

067-1686-xx 时延校正夹具

TEK-DPG 时延校正脉冲发生器

推荐电源探头

大多数电源测试都需要电压电流探头。推荐探头完全列表，请到 www.tek.com.cn/probes。

THDP0200 ±1.5 kV, 200 MHz TekVPI® 高压差分探头

TCP0030A 30 A AC/DC TekVPI® 电流探头, 120 MHz 带宽

东盟/澳大拉西亚 (65) 6356 3900
比利时 00800 2255 4835*
中东欧和波罗的海 +41 52 675 3777
芬兰 +41 52 675 3777
香港 400 820 5835
日本 81 (3) 67143086
中东、亚洲和北非 +41 52 675 3777
中华人民共和国 400 820 5835
韩国 +822-6917-5084, 822-6917-5080
西班牙 00800 2255 4835*
台湾 886 (2) 2656 6688

澳大利亚 00800 2255 4835*
巴西 +55 (11) 3759 7627
中欧和希腊 +41 52 675 3777
法国 00800 2255 4835*
印度 000 800 650 1835
卢森堡 +41 52 675 3777
荷兰 00800 2255 4835*
波兰 +41 52 675 3777
俄罗斯和独联体 +7 (495) 6647564
瑞典 00800 2255 4835*
英国和爱尔兰 00800 2255 4835*

巴尔干、以色列、南非和其他国际电化学会成员国 +41 52 675 3777
加拿大 1 800 833 9200
丹麦 +45 80 88 1401
德国 00800 2255 4835*
意大利 00800 2255 4835*
墨西哥、中南美洲和加勒比海 52 (55) 56 04 50 90
挪威 800 16098
葡萄牙 80 08 12370
南非 +41 52 675 3777
瑞士 00800 2255 4835*
美国 1 800 833 9200

* 欧洲免费电话号码。如果打不通，请拨打 +41 52 675 3777

了解详细信息。Tektronix 拥有并维护着一个由大量的应用说明、技术简介和其他资源构成的知识库，同时会不断向知识库添加新的内容，帮助工程师解决各种尖端的技术难题。敬请访问 cn.tek.com。

版权所有 © Tektronix, Inc. 保留所有权利。Tektronix 产品受美国和外国专利权（包括已取得的和正在申请的专利权）的保护。本文中的信息将取代所有以前出版的资料中的信息。保留更改产品价格和价格的权利。TEKTRONIX 和 TEK 是 Tektronix, Inc. 的注册商标。所有提及的其他商标为其各自公司的服务标志、商标或注册商标。



20 Jun 2019 61C-61564-0

cn.tektronix.com

Tektronix[®]

