

# 测量电气装置的电源质量

## 背景

理想的电源将提供恒定频率的正弦波电压波形，且幅度不变。在日常工作中，由于系统负载不同并且可能出现瞬变和中断等现象，所以电源可能会偏离此稳定工作状态。如果网络的电能质量良好，连接到该网络的负载则可以良好且高效地运行。然而，电能质量不足可能会导致连接到供电网络的机器、电气控制系统或计算机发生故障。

电能质量测量用来表征实际供电与理想情况的一致性。测量内容主要包括谐波污染、无功功率和负载不平衡方面。

这需要对电源进行测量，包括频率、中断、闪烁、电压谐波、电压变化（如下降、过冲或快速变化）以及电压不平衡。EN 50160标准针对这些测量定义了公共配电系统电力的供电电压特征。该标准还包括一致性限值（见表）。

## EN 50160—一致性限值

供电电压特征	统计评估	一致性限值
电源频率	一周95%的时间	50 Hz ± 1%
	一周的全部时间	50 Hz + 4%至-6%
供电电压变化	一周95%的时间	Vc ± 10%
供电电压下降	1年	未给出(提供的指示值为1000次下降/年)
短时中断	1年	未给出(提供的指示值为几百次短时中断/年)
长时中断	1年	未给出(提供的指示值为50次长时中断/年)
暂时过压	1年	未给出
供电电压		
不平衡	一周95%的时间	< 2%
谐波电压	一周95%的时间	THD < 8%
电源信号电压	一天99%的时间	100 Hz时为9%， 100 kHz时为1%

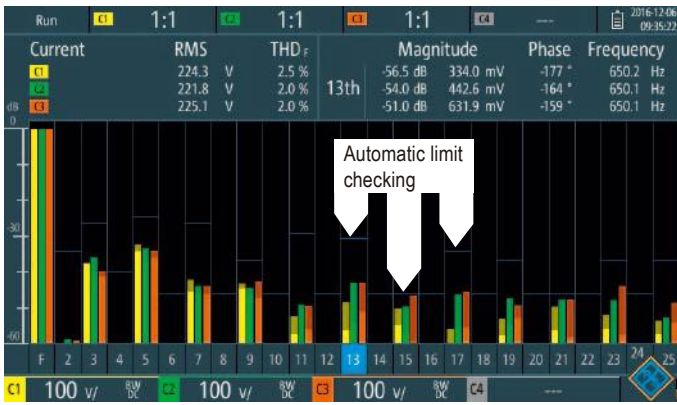
## 如何测量电能质量

R&S®Scope Rider RTH手持式数字示波器将8种测试仪器功能集成在一个坚固耐用的电池供电设备中，成为适用于此应用的完美解决方案。额定电压可达CAT IV 600 V的四个隔离输入通道允许在三相系统上直接进行测量，而不会影响安全性，也不需要昂贵的高压差分探头。长期记录功能和历史功能可以按照EN 50160标准的要求，监控和捕捉缓慢变化的信号变化或罕见事件。电容式触摸屏可以轻松调整设置，而专用按键可以快速访问重要功能。对于高风险区域的测量，集成式WLAN接口支持通过平板电脑甚至智能手机进行远程操作。

## 谐波和功率因数

通过R&S®RTH-K34谐波分析选件，可轻松测量高达64阶的谐波，并确定总谐波失真（THDr和THDf）。

当按下“自动设置”时，示波器将自动检测10 Hz至1 kHz范围内的基频，从而可以测量飞机等专用电网。可以显示每个谐波分量的瞬时幅值、相位和频率值以及自启动以来的最大测量值。可以将结果与EN 50160或用户定义的限值进行比较。



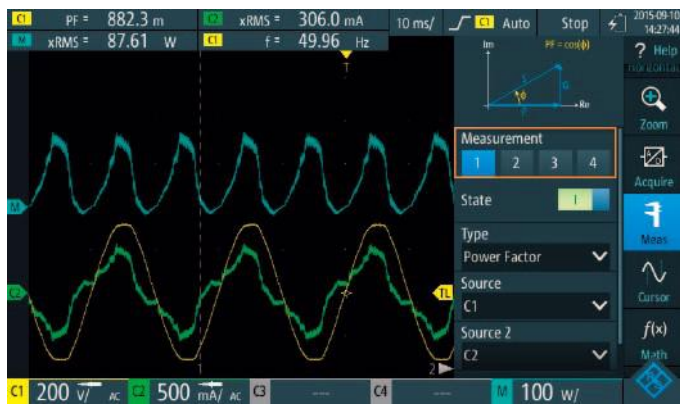
使用记录器模式可以有效地监控电压变化。支持记录最多四个测量值，长达23天的自动记录结果。可以轻松记录电压、频率或任何其他相关测量值在每小时、每天或每周的变化。



宽度触发等专用触发功能可以隔离供电电压下降等无用事件。

具有自动限制检测功能的三相系统的谐波分析。

识别无用谐波的来源时，需要测量各个负载的功率因数。自动示波器测量功能包括有功和无功功率以及功率因数的直接测量。



使用自动测量功能测量电子负载的功率因数。

### 电压中断、毛刺或变化

使用宽度触发可以轻松检测电压中断和毛刺。它将测得的脉冲宽度与定义的时间限制进行比较，以检测比给定时间间隔更短或更长的脉冲。通过结合R&S®RTH-K15历史和分段存储选项，用户可以长时间捕获和采集事件，并做后续分析。通过为每次采集自动保存的时间戳，用户可以轻松地将电网故障与配电网中的其他事件相关联，以确定问题来源。

### 摘要

验证电能质量和解决电气装置中的问题需要执行许多完全不同的测量。R&S®RTH手持式数字示波器将8种测试仪器功能集成在一个坚固耐用的电池供电设备中，成为适用于此应用的灵活且强大的解决方案。内置功能包括自动功率因数和电压测量以及记录，以表征间歇和长期电压变化。电压下降可以使用扩展的触发功能进行记录，如脉冲宽度和R&S®RTH-K15历史选项相结合。R&S®RTH-K34软件选项允许进行自动谐波分析。使用记录器模式可以有效地监控电压变化。支持记录最多四个测量值，长达23天的自动记录结果。可以轻松

记录电压、频率或任何其他相关测量值在每小时、每天或每周的变化。