

**FLUKE**®

安全、便携的  
工业现场排障示波表

2013.7



Fluke 190 || 四通道示波表

# 四通道示波器Fluke 190 是变频、UPS、控制系统的 排障利器

## 适于各种工业场所使用

- CAT IV 600V 帮助安全测试三相配电现场设备
- 200M 带宽，2.5 Gs/s 采样频率
- 快速判断工业控制系统，电机，线板故障诊断利器
- 通道隔离，支持浮地测量
- 七小时电池耐用，可外接 U 盘，实现长时间数据记录功能

## 接受工业机械、自动化和流程控制、电力转换电子设备领域的新挑战

同时分析多个信号的定时和振幅关系，轻松比较和对比波形变化。

- 针对三相电力应用，例如工业电机和驱动器、UPS 和 风能、太阳能逆变器以及运输用内燃机控件
- 针对需要同时测量输入、输出和控制信号的三轴测试



欢迎参加福禄克“示波表现场检测活动”、“示波器在线研讨会”  
详情请登录：[www.fluke.com.cn/scm](http://www.fluke.com.cn/scm)

# 利用全新 Fluke 190 系列 II 便携式示波表让您的诊断能力如虎添翼

## 通过 CAT IV 评级的示波表

市场上首款经过 CAT III 1000 V/CAT IV 600 V 评级的 2 通道和 4 通道便携式示波表,全新的 Fluke 190 系列 II 带来了行业内前所未有的性能和坚固性。

## 极佳的便携性

全新的高性能电池采用锂离子技术,可长达 7 小时高效运行。电池盖易于开合,可以快速更换电池。

## USB 连接可以轻松捕捉和共享波形

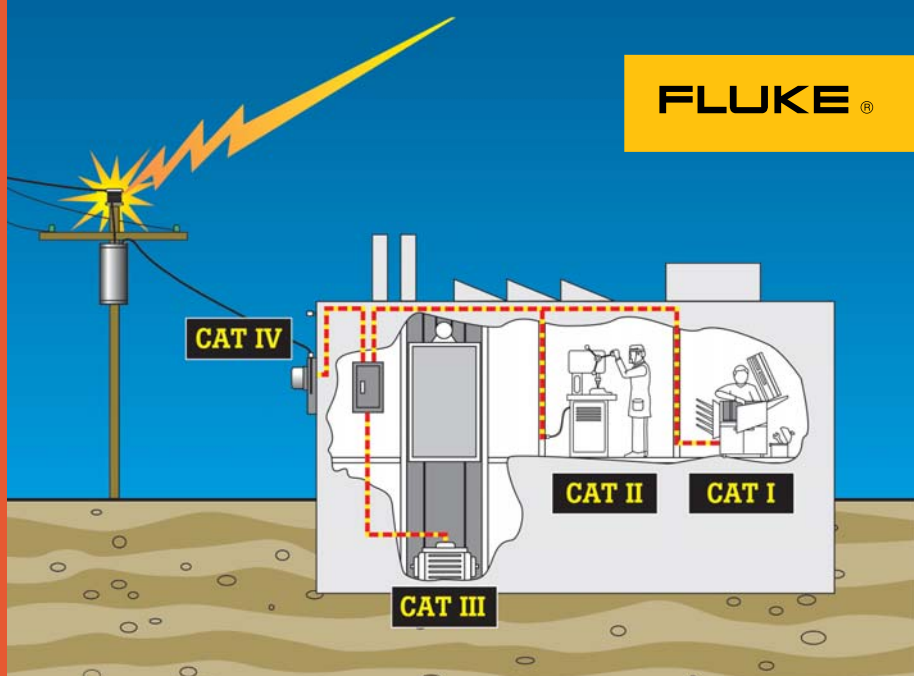
全新的 Fluke 190 系列 II 提供两个 USB 端口,与测量输入电路电力绝缘。轻松将数据传输到 PC。存档并与原始设备制造商、同事和支持员工共享波形。将波形、抓屏和仪器设置存储到 USB 存储设备中。

**New**



欢迎参加福禄克“示波表现场检测活动”、“示波表在线研讨会”  
详情请登录：[www.fluke.com.cn/scm](http://www.fluke.com.cn/scm)

经过特别设计，  
可以承受恶劣的环境，  
通过最高的安全评级



### 安全评级层层过关，一直达到 CAT IV

ScopeMeter 测试工具是为工业故障排查打造的强大解决方案。全新的 Fluke 190 系列 II 是双层绝缘浮地示波表，经过安全性评级，可在 CAT III 1000 V / CAT IV 600 V 环境下进行测量。

### 从 mV 到 kV 进行安全测量

独立的绝缘输入，您可以在具有不同对地参考的混合电路中进行测量，减少意外短路的风险。

传统台式示波器不具备专用差分探头隔离变压器，只能参考相对于电源地线的测量值。

采用 mV 到 kV 广泛应用范围的标准探头，您可以轻松操作从微电子到重型高电压电力应用在内的任何产品。

### 经 IP-51 评级，适用于恶劣环境

坚固耐用，防撞击，ScopeMeter 便携式示波表专为脏乱、危险环境而设计。采用密封盒结构，它可以承受灰尘、水滴、潮湿和风载污染物。每次使用 ScopeMeter，您都可以放心，无论您需要在哪里工作，它都可以为您提供可靠的性能。

过电压类别	简介	示例
CAT IV	三相公用设施连接，任何户外导体	<ul style="list-style-type: none"> <li>请参考“装置起点”，即与电力设施电源进行低电压连接的情况</li> <li>电力仪表，一次过电流保护装置</li> <li>外部和进户口，从电极到建筑的架空引入线，在仪表和面板之间运行</li> <li>连接到独立建筑的架空电缆，连接到井泵的接地线</li> </ul>
CAT III	三相配电，包括单相商业照明	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定装置中的设备，例如开关设备和三相电机</li> <li>工厂中的总线和馈电器</li> <li>馈电器和短分支电路、配电盘设备</li> <li>较大型建筑中的照明系统</li> <li>与服务入口之间进行短连接的设施插座</li> </ul>
CAT II	单相插座连接的负荷	<ul style="list-style-type: none"> <li>家电、便携式工具和其他家用和类似负荷</li> <li>插座和长分支电路</li> <li>— 离 CAT III 源 10 米 (30 英尺) 以上的插座</li> <li>— 离 CAT IV 源 20 米 (60 英尺) 以上的插座</li> </ul>
CAT I	电子	<ul style="list-style-type: none"> <li>受保护的电子设备</li> <li>连接到 (源) 电路的设备，其中采取了相应措施将瞬时过电压限制到适当的低水平</li> <li>源自高绕线电阻变压器的任何高电压、低能量源，例如复印机的高电压部分</li> </ul>

表 1. 过电压安装类别。IEC 61010 应用于低电压 (< 1000 V) 测试环境。

# 使用四个通道 您能做什么呢？

同时进行多项测量，追踪最复杂故障排查难题的根本原因。

## 轻松诊断具有多个信号的定时相关问题

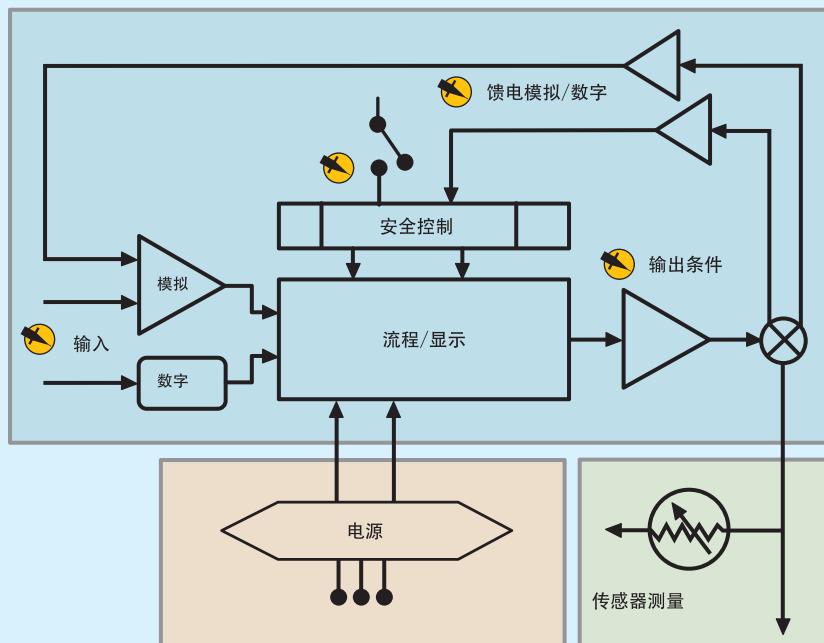
- 同时实时检查多个相关信号
- 综合测量输入和输出信号、系统安全性互锁和反馈环路

## 发现工业系统的问题，例如：

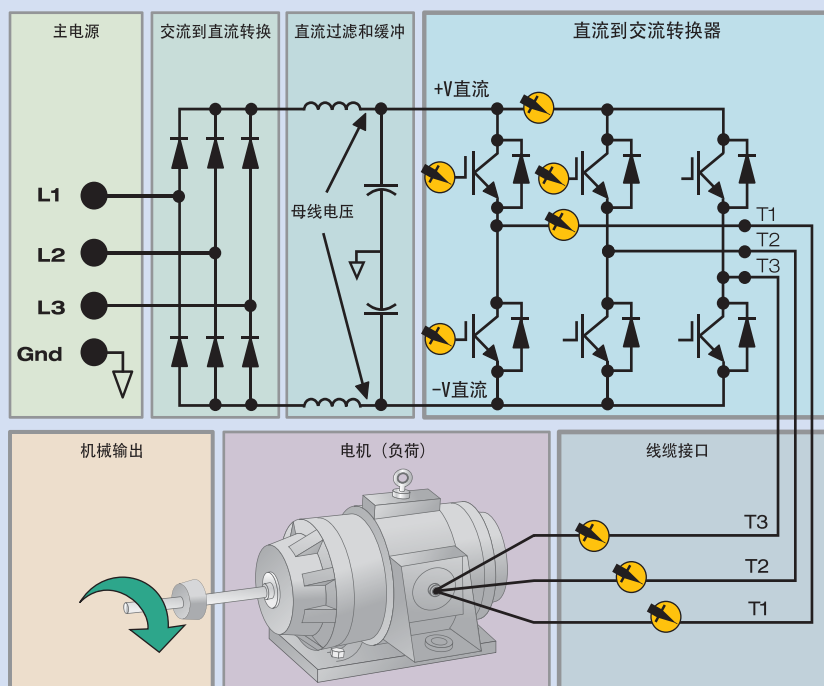
- 电路电压 / 电流过载
- 衰减 / 输入阻抗不匹配
- 信号波动 / 漂移
- 调控电路信号完整性
- 关键信号的测试点验证
- 输入 / 输出 / 反馈定时问题
- 引发的噪声和干扰
- 随机关机 / 重置

## 诊断变频驱动器或电力逆变器和转换器

- 三相电力输入中的谐波、瞬变和负荷
- 为故障控制电路或输出 IGBT 门级的直流到交流转换器进行故障排查
- 线缆接口一为反射和暂态测试 PWM 输出
- 测量驱动输出有效电压的  $V_{pwm}$  测量值



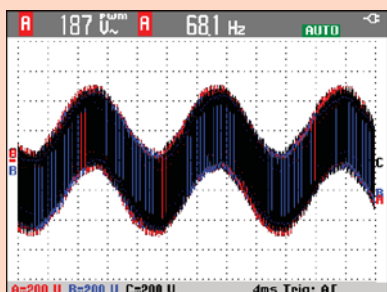
对于工业电子，四通道允许您同时执行三维测试、测量输入、输出和反馈电信号。



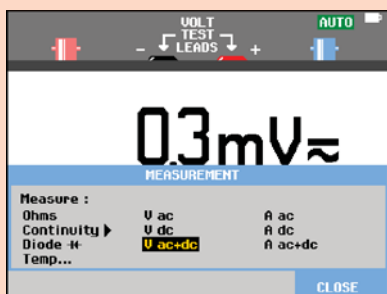
在诸如变频驱动器、UPS 或备份生成器的三相系统中，使用四通道来诊断电力输入、直流到交流转换器或线缆接口问题。

让我们了解一下快速实时高分辨率采样的情况。ScopeMeter 提供的采样速率高达 2.5 GS/秒，分辨率高达 400 ps。

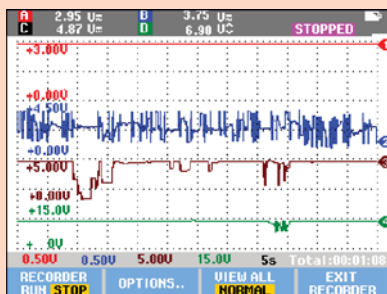
## Fluke ScopeMeter 测试工具竭尽全力 让您工作更轻松



Connect-and-View™ 甚至可以捕捉最复杂的电机驱动器信号。



内置的万用表提供方便的精准测量。



捕捉信号中断事件、信号漂移或波动的多个趋势测量方法。

### Connect-and-View™ 触发， 获得即时的稳定显示

如果您用过其他示波表，您肯定知道触发有多么复杂。如果设置不正确，结果可能会不稳定或错误。Connect-and-View™ 通过识别信号模式，可以自动设置正确的触发。不必触摸按钮，



您就可以得到包括电机驱动器和控制信号在内几乎任何信号的显示，稳定可靠且可重复。当您测量快速连续的一系列测试点时，这个功能尤为快速便捷。

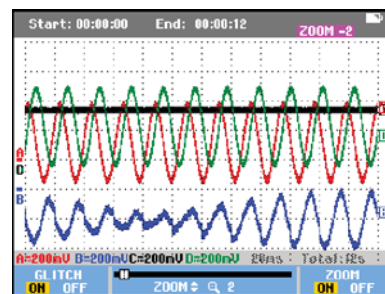
### 内置数字万用表

190 系列 II 型号，绝缘的双输入示波表和指定的数字万用表。使用内置的 3 位半数数字万用表，可以方便地在波形分析和精准万用表测量之间进行切换。测量功能包括 Vdc、Vac、Vac+dc、电阻、连续性和二极管测试。使用适用的分流器、探头或适配器可以测量电流和温度，同时提供大量的缩放系数。

### ScopeRecord™ 模式，可以 显示高分辨率波形，记录时间 长达 48 小时

ScopeRecord™ 内存存储的数据点高达每通道 30,000 或更多，捕捉短至 8 纳秒的快速中断或干扰。（可以存储两组多通道记录，以供将来分析。）

- 记录运动轨迹和 UPS、电源或电机启动周期等事件
- 采用 Stop on Trigger 模式，ScopeMeter 可自动识别断电，还可存储断电前的波形数据



使用 ScopeRecord™ 模式可以捕捉更长时间段的高分辨率波形详细信息。

### TrendPlot™ 无纸记录仪— 记录时间长达 16 天， 可帮助您发现间断的故障

偶尔发生的故障是最难发现的。这些间断可能是由连接错误、灰尘、脏物、腐蚀造成的，或只是由线路或连接器损坏引起。线路停电、驰度或电机的启动和停运均可造成机器停运。发生这些故障时您可能不在旁边，但是 Fluke ScopeMeter 会。

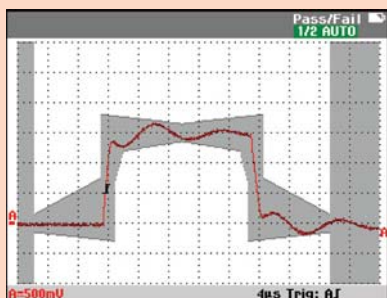
- 绘制长达 16 天的最低和最高峰值以及平均值
- 绘制全部四个输入的电压、安培、温度、频率和相位的任何组合，同时提供时间和日期标记，从而准确测定故障



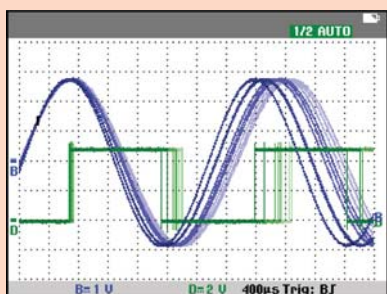


使用绝缘的 USB 端口方便地存储和传输关键波形数据。

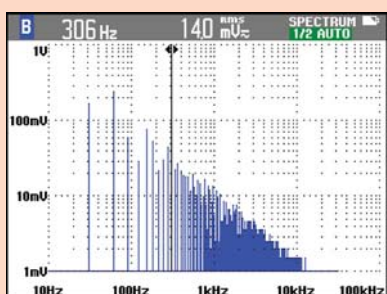
持续性、FFT、数学或使波形包络测试成功 / 失败



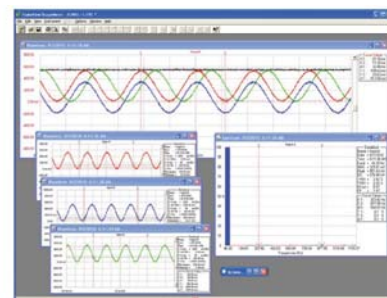
相对于参考模板，判断实际信号测试的成功 / 失败。



Digital Persistence 模式可针对复杂和调制的信号提供类似于模拟示波表的显示。



Frequency Spectrum 显示包含在信号中的频率概览。



自动捕捉和显示最近 100 个屏幕，可以按时间进行回顾

如果您发现一次性异常闪光，但是却错过了，肯定会很失望。Fluke ScopeMeter 解决了这个问题，按重播按钮就可以按时间回顾。

- 在正常使用中，仪器可连续记住最近 100 个屏幕。随着每个新屏幕的获取，最旧的屏幕将被丢弃。
- 在任意时刻，您都可以“冻结”最近 100 个屏幕，并逐图滚动，或者像动画一样重播
- 使用光标进行未来分析
- 先进的触发功能可让您捕捉最多 100 个具体事件（可以存储带有具体时间标记的两组 100 个捕捉的屏幕，以供未来重新调用或下载到 PC。）

### 光标和自动波形测量

采用 30 个自动测量、光标和缩放，ScopeMeter 将对指定时间范围内特定波形部分执行自动电力和 Vrms 测量。

### 时间标记

实时的时钟可帮助您发现特定事件的记录时间。

用于记录、存档和分析的 FlukeView® ScopeMeter

充分了解适用于 Windows 的 ScopeMeter（采用 FlukeView® ScopeMeter® SW90W 软件）

- 记录—将波形、屏幕和数据传输到您的 PC 以便将数据打印或导入到报告中
- 将文字添加到 ScopeMeter 设置，在重新调用设置时可以获得操作员指南
- 存档—创建波形库，以便轻松参考、进行波形比较或记录测试的成功 / 失败
- 分析—使用光标、执行光谱分析或将数据导入其他分析程序中
- 将 PC 连接到可选绝缘的 USB 端口

## 更多排查 更多修复

ScopeMeter® 便携式示波表的功能大于领域内标准台式示波表：在恶劣、危险和脏乱的地方，它都有出色表现，而绝不会牺牲任何功能。

Fluke 190 系列 II ScopeMeter® 示波表采用电气隔离通道，经过安全评级，适合工业应用。该示波表将坚固的便携性与台式示波器的卓越性能合二为一，从微电子到电力电子应用乃至更大范围内的故障排查，您都可以轻松搞定。

有 2 或 4 通道两种型号可供选择，同时还提供大量的带宽选项。采样率高达 2.5 GS/秒，400 ps 分辨率和每通道 10,000 个点的存储深度，能够精准捕捉和显示波形详细信息、噪声和其他干扰。

针对三相或三轴控制系统执行定时或振幅相关测量，或仅仅对测试电路的多个测试点进行比较和对比。TrendPlot™、ScopeRecord™和 Connectand-View™等功能可帮助您快速诊断工业机械、自动化和流程控制以及电力电子设备的故障，从而减少修理成本和停机时间。这些功能使得示波表非常易于使用，尤其是在诊断高难度问题时，例如复杂的波形、间断事件和信号波动或飘移等。

全新的锂离子电池技术可以让您的示波表在执行任务期间全天运行。

Fluke 190 系列 II ScopeMeter 测试工具有 2 通道或 4 通道两种型号，带宽从 60 MHz 到 200 MHz 不等。您可以选择适合您环境和预算的型号。





# 广泛的 ScopeMeter 型号系列

选择适合您的应用和预算的型号。

Fluke 在便携式示波表中提供最广泛的带宽，从 20 MHz 到 200 MHz 不等。



ScopeMeter 190 系列 II：在 CAT IV 环境中轻松进行任何三轴和三相测试。

- 190-XX4 型号，具有四个独立的绝缘输入
- 190-XX2 型号，具有两个独立的绝缘示波表输入和 DMM 输入
- 选择 60 MHz、100 MHz 或 200 MHz 带宽
- 高采样率：高达 2.5 GS/秒，最多 400 ps 分辨率
- 单击取样、脉冲宽度和视频触发
- 深存储器：每跟踪波形捕捉 10,000 点
- CAT III 1000 V/CAT IV 600 V，经过安全评级
- 高性能锂离子电池运行时间长达 7 小时（2 通道模型为 4 小时）
- 特别电池盖设计，可以方便地换出电池，延长使用时间，另外还有可选外部充电器
- 两个绝缘的 USB 端口，用于存储设备和 PC 连接
- 安全槽，使用标准 Kensington® 锁，可以锁住仪器
- ScopeMeter 的所有标准功能，包括 TrendPlot™、Connect-and-View™ 触发和 ScopeRecord™



ScopeMeter 120 系列：

简单的三合一示波表，用于对电力或电子器械进行故障排查。

- 此款仪器即可充当示波表、又可用作万用表和无纸记录仪，经济实惠、易于使用
- 双输入
- 电池持续运行时间长达 7 小时
- CAT III 600 V 安全评级
- 自动测量
- 可以选择 40 MHz 或 20 MHz 带宽
- 两个 5,000 计数真有效值数字万用表
- 包括标准 ScopeMeter 功能，例如 Connect-and-View™ 和 TrendPlot™ 记录
- 型号 125 提供网络总线运行状况检查和电力测量，用于工业系统测试



工业应用

	工业		工业电子领域		电子行业现场维护		
技术	电力	电子器械	流程控制	自动化	医疗成像	航空	音频和安全系统
设备	开关设备、互锁、电机、泵、风扇、熔炉、印刷机、搅拌机、冷冻机	驱动器、变频驱动器、直线电机、压力/液位/流量传感器、包装设备	变频器/传感器、环路控制器、校准压力计	PLC、传感器、变频器、运动控制器、旋转式编码器、扫描仪、阅读器、打印机	X射线检测设备、核磁共振设备、超声波成像设备	航线导航系统、通信系统、雷达、机载飞行控制系统	零售安全设备、监视和监督设备、RFID
120 系列：电力和电子器械故障排查							
123	●						
124		●					
工业网络总线运行状况故障排查							
125		●	●				
190 系列 II：工业电子、自动化、流程控制测试和电子领域服务							
190-062		●					
190-102			●				
190-202				●	●	●	●
190-104			●				
190-204		●		●	●	●	●
190-502				●	●	●	●

即将在网络上提供全面的选型指南，以数据表的形式提供

选型指南

指标	120 系列			190 系列 II ScopeMeter					
	123	124	125	190-062 替代 原 F192C	190-102 替代 原 F196C	190-202 替代 原 F199C	190-104	190-204	190-502
带宽 (MHz)	20	40	40	60	100	200	100	200	500
示波表输入	2	2	2	2	2	2	4	4	2
万用表功能	2	2	2	1	1	1	—	—	1
双输入 Trendplot	●	●	●	●	●	●	—	—	—
四输入 Trendplot	—	—	—	—	—	—	●	●	●
ScopeRecord 模式	—	—	—	●	●	●	●	●	●
自动捕捉和重播模式	—	—	—	●	●	●	●	●	●
光标	—	●	●	●	●	●	●	●	●
缩放	—	—	—	●	●	●	●	●	●
总线运行状况测试模式	—	—	●	—	—	—	—	—	—
高级电力测量			●	●	●	●	●	●	●
EN61010-1 CAT IV 安全评级	—	—	—	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V	600 V
EN61010-1 CAT III 安全评级	600 V	600 V	600 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V	1000 V
电池	7 小时 NiMH	7 小时 NiMH	7 小时 NiMH	4 小时 锂离子 (8 小时可选)	4 小时 锂离子 (8 小时可选)	4 小时 锂离子 (8 小时可选)	7 小时 锂离子	7 小时 锂离子	7 小时 锂离子
可选 RS-232	●	●	●	—	—	—	—	—	—
绝缘的 USB PC 接口	可选	可选	可选	●	●	●	●	●	●
绝缘的 USB 存储端口	—	—	—	●	●	●	●	●	●

# 利用 Fluke 190 II 系列 ScopeMeter 测量电机轴电压和轴承电流

技术应用文章

来自于调速驱动电压脉冲可从电压定制耦合至转子，造成转子轴上出现电压。当这种转子轴电压超过轴承润滑脂的绝缘能力时，就会发生弧光电流(瞬态放电)，造成轴承套圈蚀损和凹槽，以及会导致电机过早故障的损害。本文介绍如何利用 Fluke 190 II 系列 ScopeMeter® 和轴电压探头测量电机轴电压和轴承电流。

## 轴电压和轴承电流

电机的绕组和转子之间的电容性耦合会在电机轴上产生电压。由于这一原因，电动马达中的轴承不但会遭受轴转动造成的磨损，而且会受到从电机轴经过轴承流入大地的电流的影响。由正弦波交流电源供电的电机的轴/轴承和机笼之间可能有大约1 V至2 V的电压。然而，由调速驱动的快速切换波形供电的电机的轴/轴承和机笼之间的电压可能高达8 V至15 V。这种水平的电压会超过轴承润滑脂的绝缘能力，引起的火花会造成蚀损、凹槽、熔坑，最早造成轴承和电机的过早故障。

## 轴电压探头

测量快速旋转的电机轴的电压非常困难且危险。轴电压探头扩展了工作范围，通过小导电刷电气连接至电机轴，有助于更安全、更方便地测量轴电压。探头的参考触点连接至电机外壳地。



利用 Aegis 轴电压探头测量电机轴电压(感谢 Electro Static Technology 提供图片)

## 测量装置

由于电机驱动的脉宽调制输出造成的轴电压和电流毛刺非常小，往往在毫秒测量范围。Fluke 190 II 系列 ScopeMeter® 的高带宽(高达200 MHz)和快采样率(高达2.5 GS/s)使其非常适合于快速变化的电压和电流——远远优于数字万用表。Connect-and-View™ (即连即现)触发能够自动显示几乎任何信号的稳定波形，ScopeRecord™ (波形记录)功能使用户能够将波形储存在存储器中，



轴承电流造成的轴承套圈凹槽(感谢 Electro Static Technology 提供图片)



Fluke 190 II 系列 ScopeMeter 可同时记录和显示 4 个信号。

供随后查看。并且由于 190 II 系列 ScopeMeter 能够记录和显示 4 个信号，所以可同时查看来自于多个信号源的电流和电压波形。

## 测量结果

示波器截屏显示了利用 Fluke 190 II 系列 ScopeMeter 对电机和驱动进行测量的三个测量参数，被称为共模电压和电流。

全部测量了电机驱动的 L1、L2 和 L3 线上的信号。

- 通道 A (红色轨迹) 所示为马达轴电压。可清晰看出轴至轴承上的弧光造成的毛刺。
- 通道 B (蓝色轨迹) 所示为共模电流上的毛刺。这些毛刺清晰说明何时发生了峰值，确认了弧光或瞬态放电。设想这些电流通过了轴承。

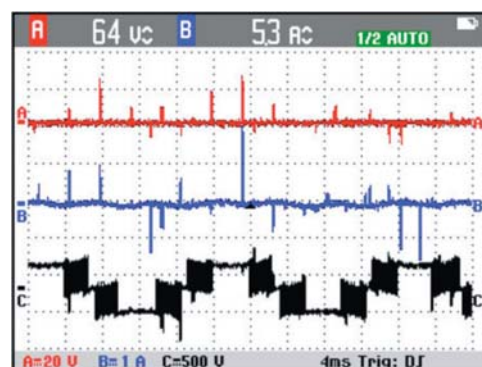
由于 4 路通道能够连接多个电流钳，所以能够更详尽地分析共模电流。

原理上讲，通过 L1、L2 和 L3 的总电流，称为  $\sigma$  电流，应等于通过保护地测得的电流，称为 PE 电流。当两者不一致时，认为由于定制和转子之间的寄生电容耦合，再加上高频环流，致使电流通过轴承发生漏泄。 $\sigma$  电流和 PE 电流在截屏上均清晰可见。

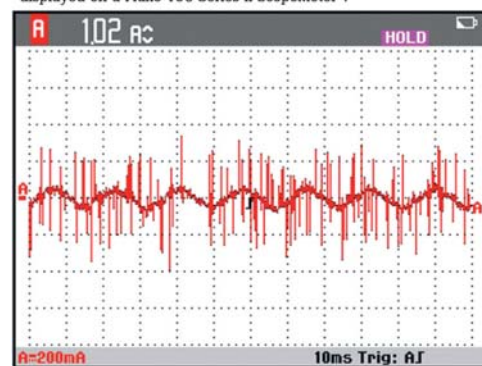
火花的不稳定行为可在  $\sigma$  电路的截屏上观察到，它与轴承电流相关联。

- 通道 C (黑色轨迹) 所示为电机驱动输出。这些信号的质量决定了电机的效率。快速上升时间与定子/转子的高电容相结合，将加剧弧光的发生。

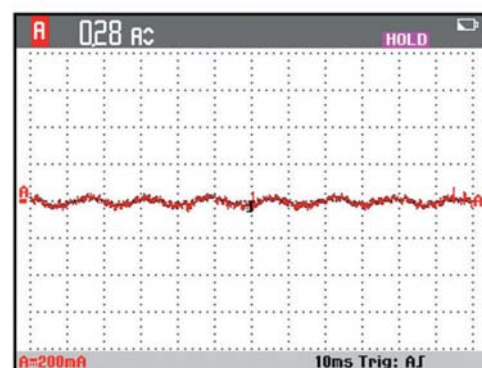
ScopeMeter® 非常有利于对电机和驱动进行各种深入测试，包括利用内置快速傅里叶变换 (FFT) 软件对供电电压上出现的谐波进行分析。由于谐波对电机效率的影响非常大，所以了解是否存在谐波及其幅值是非常有用的。



Shaft voltage, common-mode current, and motor drive output displayed on a Fluke 190 Series II ScopeMeter®.



Sigma current



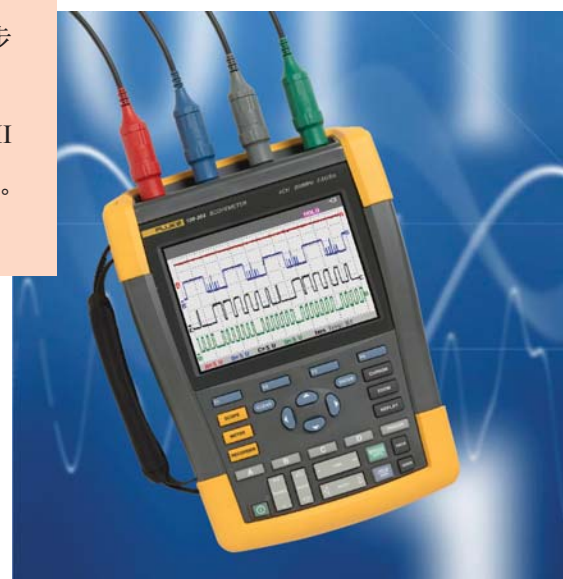
PE current

# 利用 Fluke ScopeMeter® 190 II 系列的通过 / 失败模板测试功能测试电信设备

技术应用文章

当今的数字通信系统，例如欧洲同步数字体系(SDH)和北美的同步光纤网络(SONET)均需要标准的测试方法。

用标准的 ITU 脉冲目标对电信号进行测试。Fluke ScopeMeter 190 II 系列便携式示波器提供标准的通过 / 失败测试功能，可用于执行此类测试。该仪器能够储存多达 100 组“失败”结果，供进一步分析。



## G.703 标准

G.703 标准最初用于在数字网络上传输语音和数据。它是 ITU（前身为 CCITT）推荐的 PCM 标准。模拟语音按照 PCM 转换为数字数据需要 64 kb/s (± 100 ppm) 带宽，形成 G.703 标准的基本单位。通过复用，形成 T1 为 1.544 Mb/s，E1 为 2.048 Mb/s。

推荐标准 G.703 中对网络接口的电气特性进行了说明。2.048 Mb/s 信号的信号限值如图 1 所示。

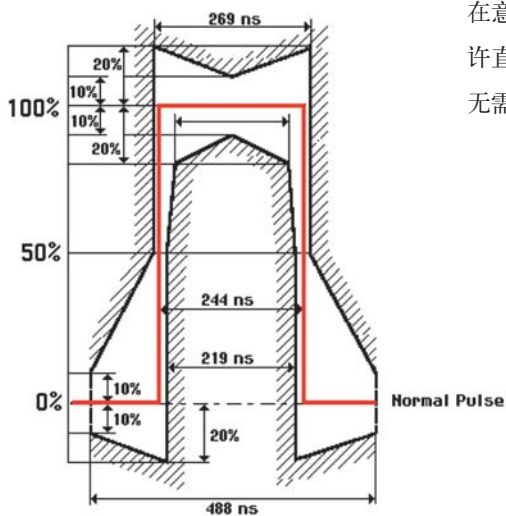


图 1.G703 - E1 模板

## 利用两个不同模板进行多通道测试

在连接面板和同轴传输线之间利用一个不平衡转换器(Balun)将 120 Ω 对称线的阻抗与 75 Ω 同轴线相匹配。Balun 的输入和输出都具有各自的规定模板。

ScopeMeter 190 II 系列便携式示波器可采用不同的模板对 Balun 的输入和输出同时进行通过 / 失败测试。

Fluke ScopeMeter 测试工具的浮地和隔离输入使这些测量成为可能，不存在意外接地的风险。此外，高阻探头允许直接测量，不会对线路形成负载，也无需外部差分探头。

## 编辑通过 / 失败模板

利用 FlukeView 软件，我们可将波形导出至电子表格，利用 Excel 编辑波形即可创建自定义模板。

将 FlukeView 中的波形保存为.csv 格式，然后利用，比如说 Excel 或记事本程序编辑波形——输入每个样本点的新值，即可创建用于通过 / 失败测试的参考模板。

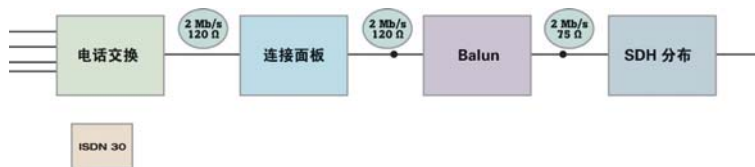


图 2.ISDN30 网络

参考波形需要300点的最小/最大值波形。

在图 3 中, B 栏代表模板的最小值(图中的蓝色曲线), C 栏代表模板的最大值(图中的红色曲线)。

原始模板的左侧和右侧区域对该项通过/失败测试无关紧要,意味着最小和最大值由屏幕尺寸决定。

一旦编辑完成参考模板,即可利用 FlukeView (5.0 或更高版本)将其加载至 ScopeMeter。模板可作为对 4 个输入通道的任意组合进行测试的参考。触发点应该在脉冲上升沿的 50% 处。

为了精确定位,触发符号的顶部应

与模板的 50% 电平对齐。

可同时对多达 4 路输入的每个波形使用独立的模板进行通过/失败测试。在输入 A, 可利用对应于 120 Ω 线阻的模板监测 Balun 的输入, 输入 B 利用 75 Ω 模板监测 Balun 的输出。

### 总结

通过 / 失败测试可用于诊断通信网络故障。

便携式高性能仪器的灵活性, 例如具有 200 MHz 带宽的 Fluke 的 ScopeMeter, 使其成为保证通信网络畅通无阻的强大工具。

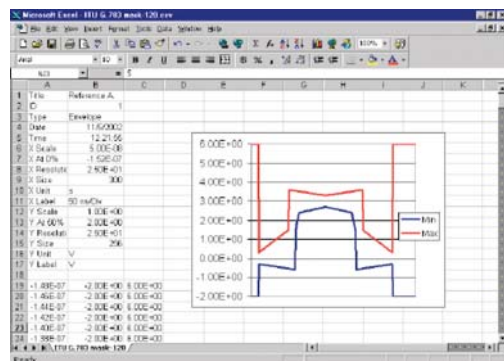


图 3.Excel 中编辑的 ITU G.703 E1-coax 模板实例

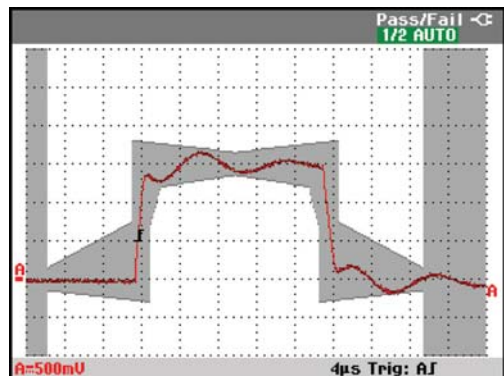


图 4.ScopeMeter 上的通过 / 失败模板

## 订购信息



Fluke 190 系列 II 4 通道仪器附带四个探头、挂带、USB 线缆（具有微型 B 连接器）、双容量锂离子电池 BP291、电池充电器 / 电源适配器 BC190、FlukeView 演示包和用户手册光盘。/S 版本还包含 C290 硬壳携带箱和 FlukeView 软件包。

2 通道型号附带两个探头，一组 TL175 测试导线，以及单容量电池 BP290。SCC 套件包括：硬壳携带箱、可选的隔离 USB 接口电缆以及适用于 Windows® 软件的 FlukeView®。

### 型号

Fluke 190-502	彩色示波器、500 MHz、2 通道以及 DMM/ 外触发输入
Fluke 190-204	彩色示波器、200 MHz、4 通道
Fluke 190-204/S	彩色示波器、200 MHz、4 通道，包含 SCC-290 套件
Fluke 190-104	彩色示波器、100 MHz、4 通道
Fluke 190-104/S	彩色示波器、100 MHz、4 通道，包含 SCC-290 套件
Fluke 190-202	彩色示波器、200 MHz、2 通道以及 DMM/ 外触发输入
Fluke 190-202/S	彩色示波器、200 MHz、2 通道加 DMM/ 外触发输入，包含 SCC-290 套件
Fluke 190-102	彩色示波器、100 MHz、2 通道以及 DMM/ 外触发输入
Fluke 190-102/S	彩色示波器、100 MHz、2 通道加 DMM/ 外触发输入，包含 SCC-290 套件
Fluke 190-062	彩色示波器、60 MHz、2 通道以及 DMM/ 外触发输入
Fluke 190-062/S	彩色示波器、60 MHz、2 通道加 DMM/ 外触发输入，包含 SCC-290 套件
Fluke 125	工业示波器 (40 MHz)
Fluke 125/S	工业示波器 (40 MHz) + SCC120 套件
Fluke 124	工业示波器 (40 MHz)
Fluke 124/S	工业示波器 (40 MHz) + SCC120 套件
Fluke 123	工业示波器 (20 MHz)
Fluke 123/S	工业示波器 (20 MHz) + SCC120 套件

### 可选附件

#### 示波器 190 系列 II 的附件

C290	190 系列 II 的硬壳保护携带箱
HH290	190 系列 II 仪器的挂钩
SCC290	FlukeView 软件（完整版）和 C290 携带箱套件
VPS410-R	电压探头组、10:1、300 MHz、一组红色
VPS410-G	电压探头组、10:1、300 MHz、一组灰色
VPS410-B	电压探头组、10:1、300 MHz、一组蓝色
VPS410-V	电压探头组、10:1、300 MHz、一组绿色
VPS420-R	高压探头组 150 MHz、100:1、CAT III 2000 V（对地电压 1000 V）（10 月发布）
BC190	主适配器 / 电池充电器
EBC290	适用于 BP290 和 BP291 的外部电池充电器
TL175	TwistGuard™ 安全设计测试导线组（1 条红色，1 条黑色）
BP290	锂离子电池包，2400 mAh
BP291	锂离子电池包，4800 mAh
SW90W	适用于 Windows® 的 FlukeView® 示波器软件

#### ScopeMeter 120 系列的附件

SCC120	FlukeView® 软件 + 线缆 + 携带箱
PM9080	可选的绝缘 RS-232 适配器 / 电缆
OC4USB	可选的隔离 USB 接口电缆
DP120	差分电压探头
BHT190	适用于 DB-9、RJ-45 和 M12 的总线运行状况测试分支适配器连接系统
ITP120	可选的绝缘外部触发器输入
SW90W	适用于 Windows® 的 FlukeView® 示波器软件
C120	硬壳携带箱

**福禄克网站：**

浏览福禄克网站 [www.fluke.com.cn](http://www.fluke.com.cn)，可以了解更多产品信息，应用文章，培训课程，技术交流会，促销和折扣，公司动态等。

**用户一览表（部分）：****电力：**

鞍山荣信，南瑞电气，四川电力，哈尔滨电机厂

**电子电器：**

GE 电机，ABB 电机，日本东元电机，Danfoss，金凤科技，中达电通，湖南南车时代装备，许继集团风电科技，大连电机，南京航空航天大学电力电子学院

**过程控制：**

燕山石化，上海赛科石化，巴斯夫，上海地铁

**自动化厂商：**

Emerson，Honeywell，Schneider，E&H

**电子领域服务：**

Siemens 医疗，Philips 医疗，东软医疗，郑州飞机装备



了解更多资讯、解决方案、应用文章，敬请关注福禄克工业组官方微信账号



- 查找公众账号“福禄克”
- 微信号“fluke\_v”
- 扫一扫二维码

立即关注赠礼品，更多精彩等你来

**福禄克公司** 中文网址：[www.fluke.com.cn](http://www.fluke.com.cn)  
英文网址：[www.fluke.com](http://www.fluke.com)

福禄克中国客户服务中心热线：400-810-3435

若产品参数更新，恕不另行通知，请订货时确认。

VNM-13-7-B

