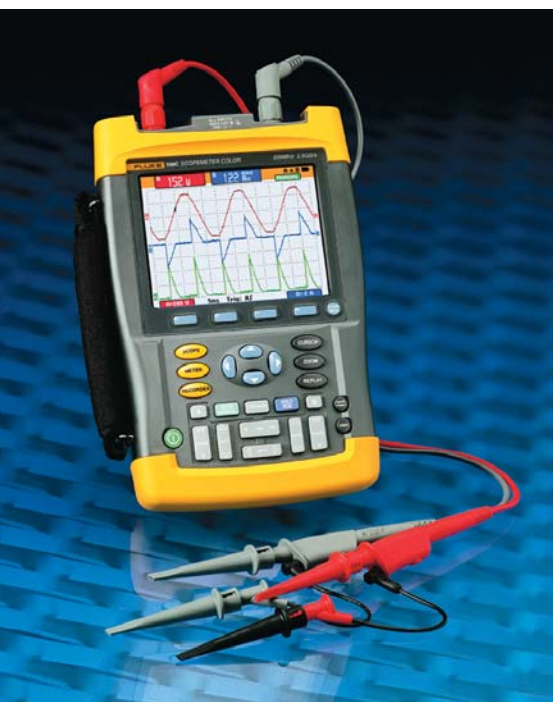


示波器的便携性使保富铁路公司 基础设施维护部门维持正常运行

技术应用文章



Fluke最新的彩色 ScopeMeter®测试工具的便携性以及存储屏幕轨迹以供随后下载至 PC 的能力已经使保富铁路公司基础设施维护部门(Balfour Beatty Rail Infrastructure Services)成为一个大赢家。事实证明，对于由伦敦桥控制中心管理的铁路网来说，手持式示波器是诊断铁轨旁电气故障时节省时间和人力的无价之宝。老化的英国铁路网全线通常都会发生这种电气故障。

最近有两个区域购买了 Fluke 199C 彩色 ScopeMeter 测试工具，并且很快收回了成本支出。Steve Kennedy 是总部位于 Hither Green 的技术调研集团 (Technical Investigation Group) 的一名技术支持工程师，他解释说：“便携式仪器初露锋芒的两项应用是识别发生故障的牵引免疫式发送机和导向目标追踪存在故障信号发送机的轨道旁设施。”在第二种应用中，便携式示波器的替代方案是购买一台频谱分析仪，成本上升八倍。

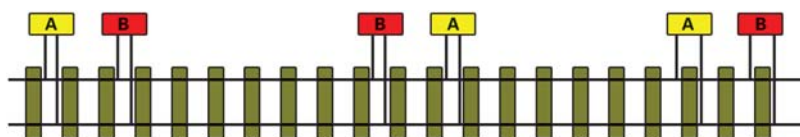
火车检测发送机

信号员及自动化信号和道岔控制系统清楚知道火车的准确位置是至关重要的。

这样，上行线上的每段铁路和下行线上的每段铁路再加上电子检测系统，就组成所谓的“轨道电路”。轨道旁的信号机设备箱包括了用于火车检测、信号和道岔控制的基础设施，以及辅助设备，例如电源单元和加热器。

当检测到某段铁路上有汽车时，信号机设备箱内的 TI21 式单元就会产生一个具有独特频率的信号，通过带通滤波器后放大并发送至铁轨。每段铁轨与下段铁轨都是电气隔离的。产生不同的频率并发送至下段铁轨，在整个铁路线上交替使用这两个独特的频率。一对频率用于上行线，另一对不同频率用于下行线。

由于发送器属于结实、坚固的装置，所以许多装置已经长时间服务多年，很容易发生故障。同时，更换这些装置也非常昂贵。如果设备完全失效，就会发生停机，利用一台数字多用表 (DMM) 很容易检测发生故障的发送机。维护工人即可更换设备。然而，有些发



送机故障会导致产生一些杂散信号。这也会造成接收机激活锁定，但是在这种情况下，发送机的故障很难识别。它产生的可闻信号仍然与以往相同，使用 DMM 检测到的信号峰 - 峰读数将为 15 V 至 19 V 之间——正常范围。

过去为了判断此类故障，通常将怀疑的发送机临时更换，然后带回车间在工作台上进行分析。检测每个故障信号需要台式示波器轨迹。显然非常费时。但最近随着 199C 彩色 ScopeMeter 测试工具的出现，现在在轨道旁就能诊断故障。探头可直接连接至设备，捕获的波形可保存在示波器存储器中。可滚动显示最新的 100 个屏幕，并带时标保存。可在现场识别发生故障的设备，便携式示波器捕获的结果可下载至 PC，并可将轨迹添加至维护报告。这样既提供了永久记录，又为维护工作建立了基线。

频分复用

Fluke 便携式示波器能够执行的更加复杂的任务以及对排障贡献更大的是分析通过宽带网络传输至伦敦桥的信号。一对线承载来自于大量轨道旁接口的信号，这些信号可能同时发生。在 Hither Green 区域的例子中，来自于伦敦

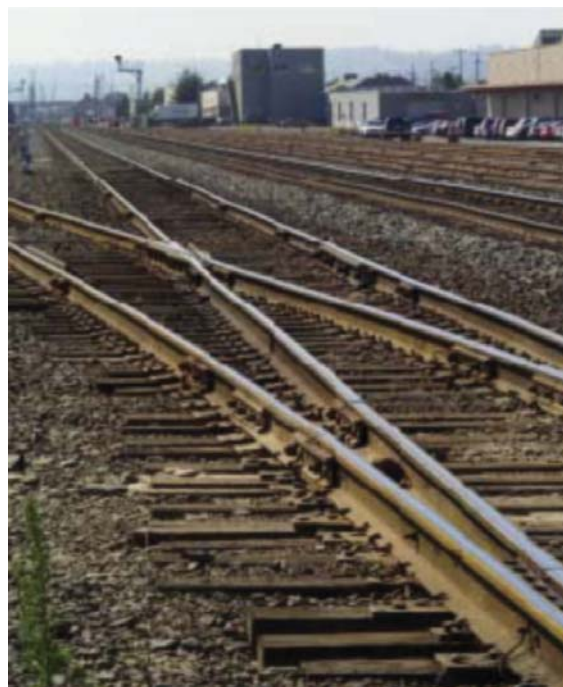
桥控制室的线路总长度为 5 英里，而其他距离可能长达 50 英里(例如在有些 Victoria 系统中)。

线路的带宽采用一种称为频分复用(FDM)的方法分为多个频率信道，每个信道被分配为承载来自于沿线某个特定设备的信号。通过测量信道频率，即可判断出唯一的设备。

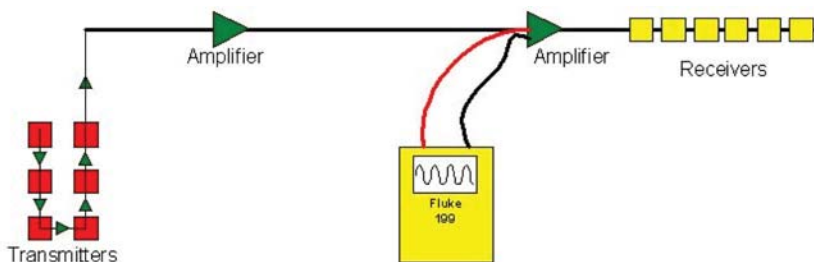
由于绝大多数基础设施都处于裸露的金属设备箱内，不但经受温度和湿度变化，而且可能会遭受雷击。所有这些都造成信号故障。正如电缆老化一样，毁坏是另一个故障源。平均而言，每个月都要发生 4、5 起此类故障。

在本地无人控制室利用便携式示波器捕获网络上的波形轨迹并储存。然后在办公室将其下载至 PC，可利用随 ScopeMeter 测试工具提供的快速傅里叶变换软件对其进行快速分析。可快速发现丢失或减少的信道频率，立即确定故障设备的位置。或者，可以快速查看和测量信号的幅值，这是网络上潜在故障的另一征兆。同理，利用信道频率可确定故障设备的位置。可将感应干扰和电源嗡嗡声忽略掉。

Steve Kennedy 说：“我们当地的 Fluke 分销商 Longs Limited 公司的支持



力量很雄厚。该公司不但帮助我们选择适合工作的正确工具，而且还提供了使用方面的指导。ScopeMeter 的主要优势之一是在任何气候条件下都能将全功能的 2.5 GS/s 示波器带到任何地点。我们不但能将这些信息带回来进行深入分析，而且能够将轨迹上传至我们的报告。我们拥有该功能的支出仅仅为大约 \$3,000——而拥有频谱分析仪具备的 FDM 分析功能则需要大约 \$40,000，并且不具备便携性。”



福禄克，助您与时代同步！

中文网址: www.fluke.com.cn
英文网址: www.fluke.com

福禄克中国客户服务中心热线: 400-810-3435

福禄克测试仪器(上海)有限公司北京分公司	电话: (010)57351300
福禄克测试仪器(上海)有限公司上海分公司	电话: (021)61286200
福禄克测试仪器(上海)有限公司重庆分公司	电话: (023)86859655
福禄克测试仪器(上海)有限公司广州分公司	电话: (020)38795800
福禄克测试仪器(上海)有限公司沈阳分公司	电话: (024)22813668/9/0
福禄克测试仪器(上海)有限公司深圳分公司	电话: (0755)83680050
福禄克测试仪器(上海)有限公司武汉分公司	电话: (027)85743386
福禄克测试仪器(上海)有限公司济南分公司	电话: (0531)86121729
福禄克测试仪器(上海)有限公司成都分公司	电话: (028)85268810
福禄克测试仪器(上海)有限公司西安分公司	电话: (029)88376090
福禄克测试仪器(上海)有限公司南京联络员	电话: (025)84731287
福禄克测试仪器(上海)有限公司新疆联络员	电话: (0991)3628551
北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司	电话: 400-810-3435 转 3
福禄克测试仪器(上海)有限公司上海维修中心	电话: (021)54402301
福禄克测试仪器(上海)有限公司深圳第一特约维修点	电话: (0755)86337229