

交通灯故障

技术应用文章

电力质量 案例研究

问题描述

该案例来源于一个电力公用设施工程师，该工程师被安排负责美国西部多个小镇电力系统的维护工作。只要接到故障报修电话，该工程就带着一台 Fluke 43B 上路，因为，该测试仪的图形显示器，能让客户看见其问题的“图形”。该案例始于当地警署的一个报修电话。该警官说，镇内主十字交通路口的交通灯经常不定期地发生故障。有时候，它工作正常，有时候，它会在某个方向，或另一方向，产生令人难以接受的长时间延迟现象。

通常，只要有一个交通灯故障，则整个交通管理便无法工作。然而，在该案例中，问题是间歇性的。因此，该工程师怀疑，该问题的起因是交通灯与电力系统的相互影响，而不是交通灯自身的内部故障。

工程师的调查表明，与该交通灯共用供电变压器次级的有三个经营部：一家理发店、一个咖啡馆，以及一个汽车修理部。见图 1。

解决问题的一个关键是查明，问题出现前的那一刻，什么发生了改变。查访理发店和咖啡馆，没有发现什么有意义的线索。然而，汽车修理部，则另有一段故事。该修理部刚刚安装了一台制动器车床，以用来加工汽车和卡车的煞车鼓与转轴。该车床配备了一台直流电机，并采用一个直流可调节速度驱动器进行供电。



测量工具：Fluke 43B 电力质量分析仪

实验员：电力公用设施工程师

所用功能：电压、暂态捕捉

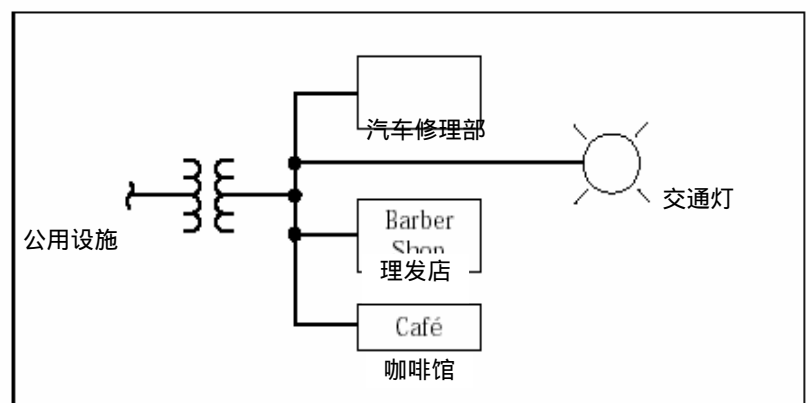


图 1. 描述交通灯供电用的单线电

测量

该工程师将他的 43B 线对线地连接到机床的进线口,并激活“暂态捕捉”模式。只要这台机床一工作,43B 就能记录到强大的电压尖峰信号。见图 2。

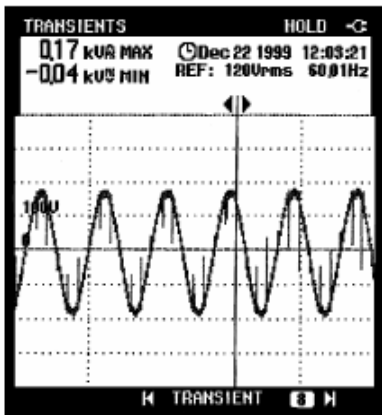


图 2. 来自直流可调节速度驱动器的电压尖峰信号

理论与分析

机床应用中,在低速度时,需要提供高转矩,并且直流电机/驱动结构能很好地满足该要求。因而,通常情况下,机床都有直流电机和驱动。直流驱动的设计有输入整流回路,它能提供大小不同的电流,以满足电机的转矩和速度需要。一种常用电路结构采用可控硅(SCR)来提供可变化的电流。在一个整流管关闭之后,下一个整流管开启之前,可控硅回路会产生换向峰值。该案例中,当车床工作期间所产生的峰值电压足够大,所以干扰了交通灯。

解决方案

该工程师订购了台新变压器,并隔离了交通灯的馈送器连接。这各新结构具备可靠的隔离措施,保证了交通灯的正常工作的。