

电缆线路大长度测量系统研制与应用

陈腾彪¹, 郑丹虹¹, 王炼兵¹, 申作家¹, 罗智奕¹, 李智²

(1. 深圳供电局有限公司 广东深圳 518020; 2. 广州友智电气技术有限公司 广东广州)

摘要: 高压电缆线路竣工投产长度一直以来采用施工单位报送施工长度, 未有竣工测量长度, 存在不准确问题, 而目前市场上的电缆测长仪器未能满足大长度电缆线路测量要求。为此, 研制一种高压脉冲发生器, 配合高速示波器组成长度测量系统, 具有抗干扰能力强, 高信号值满足测量信号传输衰减要求, 实现电缆线路大长度精确测量。

关键词: 电缆; 脉冲; 长度测量

中图分类号: TM764

文献标志码: A

文章编号: (2017) 04-05-04

Development and Application of Long - sized Cable Measurement System

Chen Tengbiao¹, Zheng Danhong¹, Wang Lianbing¹, Shen Zuojia¹, Luo Zhiyi¹, Li Zhi²

(1. Shenzhen Power Supply Bureau, Shenzhen, Guangdong 518020;

2. Guangzhou Youzhi Electrical Technology Co., Ltd., Guangzhou, Guangdong)

Abstract: Production length of high voltage cable always applies the construction length provided by construction unit without actual length measurement. There will be an inaccurate problem. However, cable length measurement device in the market cannot satisfy the requirement of long - sized cable measurement. Therefore, a high - voltage pulse generator has been manufactured. With high - speed oscilloscope length measurement system, strong anti - interference ability and high signal satisfying the requirement of measured signal transmission attenuation, long - sized cable can be measured accurately.

Keywords: cable, pulse, length measurement

电缆线路长度作为线路运行固定资产台帐和故障测寻的基础数据, 目前市场上长度测试仪器未能满足大长度电缆线路测量要求, 究其原因一是测试仪发射测试信号弱, 在长距离线路中衰减消失无法进行检测; 二是测试仪的采样率及存储深度不足, 无法满足大长测试精度要求; 三是测试仪脉冲信号上升沿不陡, 给测量准确性带来影响。为此, 采用波反射法原理, 设计输出幅值高、上升沿陡峭的脉冲信号发生器, 并与高速采样示波器配合组成长度测度系统, 实现电缆线路大长度精确测量。

1 大长度测试系统组成

1.1 脉冲发生器

针对波反射法测长特点, 脉冲发生器采用单脉冲

触发省电模式设计, 输出具有 132 V 幅值的单脉冲, 同时, 为满足脉冲信号识别准确性, 采用小上升沿设计。脉冲产生部分采用 74HC04 芯片实现自激振荡电路, 产生发生器需要的脉冲周期频率, 可以实现单一触发信号, 如图 1 所示。通过调节 R1, R12 可以改变脉冲的周期频率。经现场应用验证, 脉冲信号输出幅值过低, 信号在电缆线路中传播会受到干扰及传输衰减影响而消失, 不能满足长度测量要求。最终确定设计两档脉冲输出电压, 分别是 70 V 和 168 V 输出, 脉冲上升沿均为 36 ns, 实测结果如图 2、3 所示。

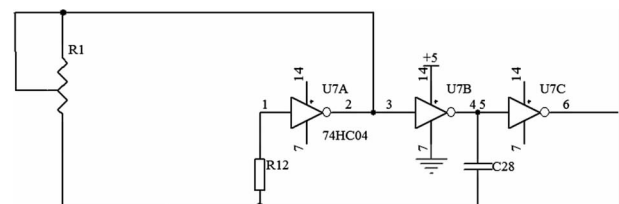


图1 脉冲发生器原理图