

## 地铁站台屏蔽门加速寿命测试&日常维保



### 客户简介

上海某检验机构客户,与全国多地多家检验机构达成合作。自成立以来数十项科研成果荣获科技进步奖;各类科研项目立项近300项;登记的科研成果150项,获专利授权800余项;负责或参与制修订技术规范40余项,国家、地方和行业标准近200项;编写了多部专著。

### 测试目的

屏蔽门作用是将站台和列车运行区域隔开,防止乘客意外跌落轨道发生事故。列车进站后,列车门与屏蔽门需要保持严格对准并同时开启关闭,屏蔽门控制系统需要保持联动状态,加之频繁的开关,使得故障率非常高,因此前期的百万次循环开关测试以及正式投入使用后的日常维保十分重要。



测试主要针对DCU(门控单元)中的电机驱动电路进行,DCU安装于屏蔽门顶箱内,线束密集,测试线的连接空间有限。实验室场景中,需要进行百万次循环运行测试,客户选择了存储记录仪MR8880对电机驱动电路输出的电流和电压信号的进行长时间测试记录,并通过对相关信号分析,分析屏蔽门的运行状况。此外,客户下游合作企业的现场维保人员需要日常前往站台实地测试相同参数,确保驱动电路输出的信号能够使正站台屏蔽门正常运行,因而需要为他们配备一套利于随身使用的测试设备。

### 日常进行站台屏蔽门的现场维保工作时一般会遇到什么问题?

现场维保的测试环境相较实验室更加复杂,工程师在进行地铁站台屏蔽门的维保时,常常需要应对复杂的接线工况,检测空间狭小且线束密集,难以连接测试线。另外,由于DCU设置在屏蔽门顶部,维保人员需要前往高处进行测试。因此为了便于现场工作,保证设备耐久性的同时,轻便且灵活的特性同样重要。

### 相关标准

标准CJ/T 236-2022《城市轨道交通站台屏蔽门》中,章节7.3规定了对加速寿命测试的测试方法:加速寿命测试用于测试样机在设定的速度曲线时的100万次循环运行疲劳试验。此外,附录A3中对相关要求进行了详细描述,由门驱电路引起的屏蔽门故障或屏蔽门无法完全合拢等情况均会导致实验结果不合格。

## 日置解决方案

### 存储记录仪MR8880搭配显示单元CM7290以及电流传感器CT7731&配备抓状夹的电压测试线9197

- 存储记录仪MR8880-21支持电池供电, 拥有CAT III 600V的绝缘性能, 可测量480V电线, 拥有4通道绝缘输入(可同时记录三相电源线+1ch), 支持DC~100kHz的信号, 最高采样率1M/s。设备标配保护壳, 有良好的防摔抗震性能, 使用温度范围:-10°C~50°C, 适用于各类严峻的测试环境。此外, 可另配热敏纸打印单元MR9000。
- 显示单元CM7290支持频率和输出率与测量值双重显示, 可通过干电池直接为传感器供电并使用。此外, 将传感器连接至CM7290后, 再与数据采集仪或存储记录仪连接, 可进行4种格式的输出(波形、有效值、峰值、频率)。AC/DC自动调零电流传感器 CT7731, 最大输入电流100A, 频率带宽DC~5kHz, 可测量导体直径  $\leq \phi 33 \text{ mm}$ , 防尘防水性(钳口关闭): IP40。



MR8880-21



CM7290



CT7731



L9243抓状夹

\* 电流传感器CT7822拥有相比CT7731更小体积, 适用于一般探头难以接触到位置的小信号测试。额定测量电流: AC/DC 20A, 频率范围: DC~10kHz, 可测导体直径 $\phi 5 \text{ mm}$ 以下。

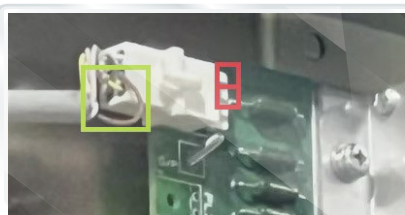


## 测试方法

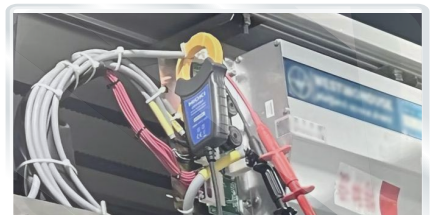
- 仪器: 存储记录仪MR8880+显示单元CM7290+电流传感器CT7731+抓状夹L9243
- 测试参数: (DC) 电压、电流 ● 采样率: 100 $\mu\text{s}$  ● 测试时间: 2min/次
- 测试点位: 电机驱动电路的电压&电流信号输出端(如下图所示)



在MR8880的通道设置界面设置CM7290上显示的对应转换比



红色&绿色方框中分别为电压&电流测试点位



连接电流传感器&电压传感器

客户主要通过仪器采集到的屏蔽门关闭时的电压/电流瞬间上升(上图黄色方框中的部分), 判断分析屏蔽门在耐久性实验中能否实现完全闭合。其中电压为控制信号, 电机驱动能力则可以通过电流体现。该波形是屏蔽门在接近完全关闭的状态时, 门驱电路输出的一个瞬间较大的信号, 驱动屏蔽门确保其完全闭合。



屏蔽门在一个往复运动周期中测得的电压波形(红)&电流波形(绿)

\* 关于上升信号的具体数值将由客户通过与其内部数据的对比后再进行测试合格与否的判断。