

ICS 45. 020
S 60

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 1447—2015

代替 TB/T 1447—1982

铁路信号产品绝缘电阻

Insulation resistance of railway signal product

2015-06-24 发布

2016-01-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前 言	II
1 范 围	1
2 术语和定义	1
3 缩 略 语	1
4 技术要求	1
5 试验方法	3
参考文献	5

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 TB/T 1447—1982《信号产品的绝缘电阻》。与 TB/T 1447—1982 相比,主要技术变化如下:

- 删除了机车信号、地上发送器、车上接收器(见 1982 年版第 2 章);
- 删除了 GB 998—67(见 1982 年版 3.1.2);
- 修改了铁路信号电工类产品的绝缘电阻的技术要求(见表 1,1982 年版第 2 章);
- 增加了铁路信号电气电子类设备产品绝缘电阻技术要求(见 4.2);
- 修改了温度范围和相对湿度条件值和完善了铁路信号电工类产品湿热试验方法(见 5.1、5.2, 1982 年版 1.1、3.2);
- 增加了铁路信号电气电子类设备产品绝缘电阻试验方法(见 5.3)。

本标准由中国铁道科学研究院标准计量研究所提出并归口。

本标准起草单位:中国铁道科学研究院标准计量研究所、北京全路通信信号研究设计院有限公司、卡斯柯信号有限公司。

本标准主要起草人:陈海康、安海君、杨锐、金晓雷、阴晓亮。

本标准所代替标准的历次版本发布情况:TB 1447—1982。

铁路信号产品绝缘电阻

1 范 围

本标准规定了铁路信号电工和电气电子类产品的绝缘电阻以及相关的试验方法。

本标准适用于铁路信号产品。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

2.1

绝缘电阻 insulation resistance

绝缘物在规定条件下的直流电阻,是衡量介质绝缘性能的物理量。

2.2

湿热绝缘电阻 damp heat insulation resistance

产品在湿热条件下,测得的绝缘电阻值。

3 缩 略 语

下列缩略语适用于本文件。

ELV:特低电压限值(Extra-low voltage-limit values)

注:特低电压限值与直接和间接接触概念无关,也不用区分接地和非接地电路,这些限值及低于限值的电压在规定的条件下对人体不会构成危险。

4 技术要求

4.1 铁路信号电工类产品绝缘电阻要求

铁路信号电工类产品的绝缘电阻不应低于表1中所列数值,与表1“产品类别”中相似规格、型号的设备,其湿热绝缘电阻值取表1中12周期(12 d)的数值。

表1 铁路信号电工类产品的绝缘电阻

产品类别		绝缘电阻 MΩ	湿热绝缘电阻 R MΩ		
			6 周期(6 d)	12 周期(12 d)	
			$U \leq 660 \text{ V}$	$U \leq 100 \text{ V}$	$100 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$
继电器、变压器、整流器	户外	1 000	—	0.75	1.5
	其他	25	1.5	—	—
电锁器、选别器	—	25	—	0.75	1.5
转辙机、信号机构(非电子型)、 道口自动拦木机构	电动机	25	—	$U \leq 3\,000 \text{ V}$ 时,按照 $R = 2 \times U/1\,000$ 计算,但 R 不小于 0.33	
	其他	25	—	0.75	1.5

表 1 铁路信号电工类产品的绝缘电阻(续)

产品类别		绝缘电阻 MΩ	湿热绝缘电阻 R MΩ		
			6 周期(6 d)	12 周期(12 d)	
			$U \leq 660 \text{ V}$	$U \leq 100 \text{ V}$	$100 \text{ V} < U \leq 660 \text{ V}$
端子、插销、插座、保安器 (防雷保安器除外)	户内专用	500	1.5	—	—
	其他	500	—	0.75	1.5
按钮、手柄、表示灯、开关	户内专用	500	1.5	—	—
	其他	500	—	0.75	1.5
其他设备	户内专用	500	1.5	—	—
	其他	500	—	0.75	1.5

注:U 为受试产品的标称交流工作电压。

4.2 铁路信号电气电子类产品绝缘电阻要求

4.2.1 铁路信号电气电子系统设备产品绝缘电阻测量范围:

- a) 整台设备超过 ELV 的输入电源开关的输入和输出端,其端子特低电压限值按表 2 选取;
- b) 超过 ELV 的动力电路、控制电路引出端子,其端子的 ELV 按表 2 选取;
- c) 信号电子设备的传输信息/信号电路引出端;
- d) 如果设有专门的电源进线端子组,应和电源开关及相应电路同时进行绝缘电阻监测。

表 2 特低电压限值

引出端性质	频率段 Hz	电压限值 V
		正常(无故障)
交流	15 ~ 100	16
	> 100	—
直流	—	35

注 1:交流电压限值为正弦波均方根值(r. m. s)。
注 2:直流电压限值是无纹波直流电压值,无纹波直流电压指:纹波量的均方根值不大于 10% 的直流(例:120 V 的无纹波直流,其峰值不超过 137 V)。
注 3:大于 100 Hz 以上交流特低电压限值,尚无数据可用。

4.2.2 铁路信号电气电子产品相关标准或相关技术规范规定的绝缘电阻值不应低于表 3 的所列数值。铁路信号电气电子产品绝缘电阻测量具有以下四种情况,且绝缘电阻值不低于表 3 中所列数值。

- a) 整台设备中超过 ELV 的电源电路引出端绝缘电阻试验;
- b) 整台设备中超过 ELV 的动力电路和控制电路引出端绝缘电阻试验,各测试点和保护连接电路间测得绝缘电阻按并联后的电阻值计算;
- c) 信号电子设备的传输信息/信号电路引出端;
- d) 整个系统中的设备由一个或多个单独设备部件组成时,绝缘电阻测试在该系统中的单独设备部件进行,各单独部件测得绝缘电阻后按并联电阻计算。

表 3 铁路信号电气电子产品绝缘电阻

产品类型		绝缘电阻 MΩ	湿热绝缘电阻 MΩ		
			2 周期(2 d)	4 周期(4 d)	其他周期 (6 d 或 12 d)
车载设备	整台设备超过 ELV 的电源输入、输出	25	1.5	—	—
	整台设备中超过 ELV 的动力电路和控制电路	25	1.5	—	—
	传输信息/信号电路引出端子	2	0.75	—	—
	设备由一个或多个单独设备部件组成	25	1.5	—	—
户内设备	整台设备超过 ELV 的电源输入、输出	25	—	1.5	—
	整台设备中超过 ELV 的动力电路和控制电路	25	—	1.5	—
	传输信息/信号电路引出端子	2	—	0.75	—
	设备由一个或多个单独设备部件组成	25	—	1.5	—
户外设备	整台设备超过 ELV 的电源输入、输出	25	—	—	1.5
	整台设备中的超过 ELV 的动力电路和控制电路	25	—	—	1.5
	传输信息/信号电路引出端子	2	—	—	0.75
	设备由一个或多个单独设备部件组成	25	—	—	1.5

注:本表规定的绝缘电阻值均为推荐选用值。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

在产品和技术要求没有明确规定试验条件时,绝缘电阻的测量应在下列条件下进行:

- a) 温度: +15 ℃ ~ +35 ℃;
- b) 相对湿度:25% ~ 75%;
- c) 大气压力:86 kPa ~ 106 kPa。

5.2 试验分类

铁路信号产品湿热试验分为交变湿热试验和恒定湿热试验,不同类别产品的试验周期数依据相应的产品标准或相关技术规范。

5.3 铁路信号电工类产品的绝缘电阻测试

5.3.1 正常绝缘电阻的测试:如没有特殊规定,使用 DC 500 V 兆欧表,在冷态时进行。

5.3.2 潮湿绝缘电阻测试:

- a) 电动机型式试验中,在湿热试验的最后一周期的低温高湿阶段的最后 2 h 内测试绝缘电阻。采用 DC 250 V 兆欧表测试额定电压为 36 V 及以下的电动机的潮湿绝缘电阻,其他电动机均采用 DC 500 V 兆欧表进行测试;
- b) 表 1 中其他产品按照 GB 2423.3、GB 2423.4 进行。交变湿热试验在最后一周期的低温高湿阶段的最后 2 h 内进行测试;恒定湿热试验在最后 2 h 内进行,采用 DC 500 V 兆欧表进行测试。

5.4 铁路信号电气电子类设备产品绝缘电阻测试

5.4.1 试验准备

试验准备按以下步骤进行:

- a) 切断系统设备与外部供电电路连接;
- b) 拆除系统设备与保护接地的功能连接;
- c) 系统设备电路中的动力和控制电路电压低于 ELV, 该回路不进行绝缘电阻测试;
- d) 如果设备包含可插拔的浪涌保护器件, 可断开这些器件进行绝缘电阻测试。

5.4.2 测 量

测量过程如下:

- a) 信号电气电子设备电源端绝缘电阻的测量: 在电源输入、输出端和保护接地导线间施加 DC 500 V 电压, 稳定后测得的绝缘电阻值;
- b) 信号电气电子设备的动力电路的绝缘电阻的测量: 在动力输入端子和保护接地导线间施加 DC 500 V 电压, 稳定后测得的绝缘电阻值;
- c) 信号电气电子设备的控制电路的绝缘电阻的测量: 在控制电路引出导线和保护接地导线间施加 DC 500 V 电压, 稳定后测得的绝缘电阻值;
- d) 信号电气电子设备的传输信息/信号电路引出端子的绝缘电阻测量: 在传输信息/信号电路引出端子和保护接地导线间施加 DC 500 V 电压, 稳定后测得的绝缘电阻值;
- e) 设备在交变湿热试验中的绝缘电阻测量: 进行交变湿热试验的信号电子设备, 在湿热试验的最后一周期的低温高湿阶段的最后 2 h 内进行, 施加按照 5.4.2 a)、b)、c)、d);
- f) 设备在恒定湿热试验中的绝缘电阻测量: 进行恒定湿热试验的信号电子设备, 试验样品在恒定湿热试验最后 2 h 内进行, 施加按照 5.4.2 a)、b)、c)、d)。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Cab:恒定湿热试验
- [2] GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Db:交变湿热(12 h + 12 h 循环)
- [3] GB/T 3805—2008 特低电压(ELV)限值

中 华 人 民 共 和 国

铁道行业标准

铁路信号产品绝缘电阻

Insulation resistance of railway signal product

TB/T 1447—2015

*

中国铁道出版社出版、发行

(100054,北京市西城区右安门西街8号)

读者服务部电话:市电(010)51873174,路电(021)73174

中国铁道出版社印刷厂印刷

版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:0.75 字数:12 千字

2015 年 10 月第 1 版 2015 年 10 月第 1 次印刷

*



151134445

定 价: 10.00 元