

ICS 45.020  
S 61

TB

# 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3202—2020  
代替 TB/T 3202—2008

## 铁路信号点灯单元

Railway signal lighting unit

2020-12-21 发布

受控文件

2021-07-01 实施

国家铁路局 发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 产品型号 .....	2
5 技术要求 .....	4
6 检验方法 .....	7
7 检验规则 .....	14
8 标志、包装、运输及储存 .....	15
附录 A(规范性) 铁路信号点灯单元主灯丝采集装置 .....	16

## 前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定起草。

本标准代替 TB/T 3202—2008《铁路信号点灯单元》。与 TB/T 3202—2008 相比，除结构调整和编辑性修改外，本标准主要技术变化如下：

- a) 更改了点灯单元振动性能要求(见 5.1d)、5.14,2008 年版的 4.3d)、4.13)；
- b) 更改了点灯单元启动冲击电流要求(见 5.4,2008 年版的 4.16)；
- c) 删除了继电器线圈有效压降值要求及试验方法(见 2008 年版的 4.5e)、5.3.6)；
- d) 增加了低气压要求(见 5.10)；
- e) 更改了点灯单元冲击要求(见 5.15,2008 年版的 4.14)；
- f) 更改了点灯单元电磁兼容抗扰度的要求(见 5.17,2008 年版的 4.9)；
- g) 更改了转换特性测试的电路图(见图 7,2008 年版的图 7)；
- h) 增加了低气压试验方法(见 6.11)；
- i) 更改了点灯单元振动试验方法(见 6.15,2008 年版的 5.14)；
- j) 更改了点灯单元冲击的试验方法(见 6.16,2008 年版的 5.15)；
- k) 更改了点灯单元电磁兼容抗扰度试验方法(见 6.18,2008 年版的 5.9)；
- l) 删除了出厂检验的复验要求(见 2008 年版的 6.2.3)；
- m) 删除了型式检验抽样方案及合格判定内容(见 2008 年版的 6.3.3)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由西安全路通号器材研究有限公司归口。

本标准起草单位：西安通号铁路信号产品检验站有限公司、西安全路通号器材研究有限公司、西安信通博瑞特铁路信号有限公司。

本标准主要起草人：范春艳、刘春辉、郭立军、郝丽娜、徐伟光。

本标准所代替文件的历次版本发布情况为：

——2008 年首次发布为 TB/T 3202—2008；

——本次为第一次修订。

# 铁路信号点灯单元

## 1 范围

本标准规定了铁路信号点灯单元(以下简称点灯单元)的技术要求,检验方法,检验规则和标志、包装、运输及储存。

本标准适用于点灯单元的设计、制造、检验和维修。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB/T 191 包装储运图示标志(GB/T 191—2008,ISO 780:1997,MOD)
- GB/T 1804—2000 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差[ISO 2768—1:1989(E),EQV]
- GB/T 2408—2008 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法(IEC 60695-11-10:1999, IDT)
- GB/T 2423. 1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(GB/T 2423. 1—2008, IEC 60068-2-1:2007, IDT)
- GB/T 2423. 2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(GB/T 2423. 2—2008, IEC 60068-2-2:2007, IDT)
- 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)(IEC 60068-2-30:2005, IDT)
- GB/T 2423. 5 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea 和导则:冲击(GB/T 2423. 5—2019, IEC 60068-2-27:2008, IDT)
- GB/T 2423. 10 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)(GB/T 2423. 10—2019, IEC 60068-2-6:2019, IDT)
- GB/T 2423. 16—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验J 及导则:长霉(IEC 60068-2-10:2005, IDT)
- GB/T 2423. 17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(GB/T 2423. 17—2008, IEC 60068-2-11:1981, IDT)
- GB/T 2423. 21 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压(GB/T 2423. 21—2008, IEC 60068-2-13:1983, IDT)
- GB/T 5169. 5—2008 电工电子产品着火危险试验 第5部分:试验火焰 针焰试验方法 装置、确认试验方法和导则(IEC 60695-11-5:2004, IDT)
- GB/T 5169. 11—2017 电工电子产品着火危险试验 第11部分:灼热丝/热丝基本试验方法 成品的灼热丝可燃性试验方法(GWEPT)(IEC 60695-2-11:2014, IDT)
- GB/T 24338. 1—2018 轨道交通 电磁兼容 第1部分:总则(IEC 62236-1:2008, MOD)
- GB/T 24338. 5—2018 轨道交通 电磁兼容 第4部分:信号和通信设备的发射与抗扰度(IEC 62236-4:2008, MOD)
- TB/T 1424 通信信号产品的温升

TB/T 1447 铁路信号产品绝缘电阻  
 TB/T 1448 铁路通信信号产品的绝缘耐压  
 TB/T 1917—2008 铁路信号灯泡技术条件

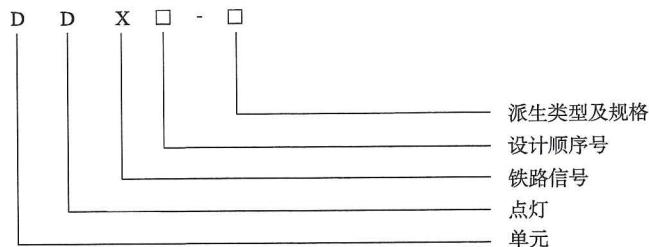
### 3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

### 4 产品型号

#### 4.1 型号及含义

点灯单元的型号及含义如下：



示例：变压器额定容量为 34 VA 的 1 型铁路信号点灯单元表示为 DDX1-34。

#### 4.2 点灯单元的外形尺寸

点灯单元的外形尺寸应符合以下规定：

- a) 长度不应大于 120 mm；
- b) 宽度不应大于 120 mm；
- c) 高度不应大于 130 mm。

#### 4.3 点灯单元的安装尺寸

点灯单元的安装尺寸应符合图 1 的规定，未注公差应符合 GB/T 1804—2000 中 v 级的规定。

单位为毫米

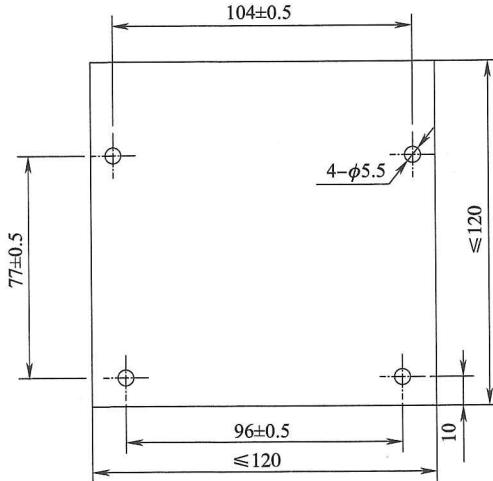
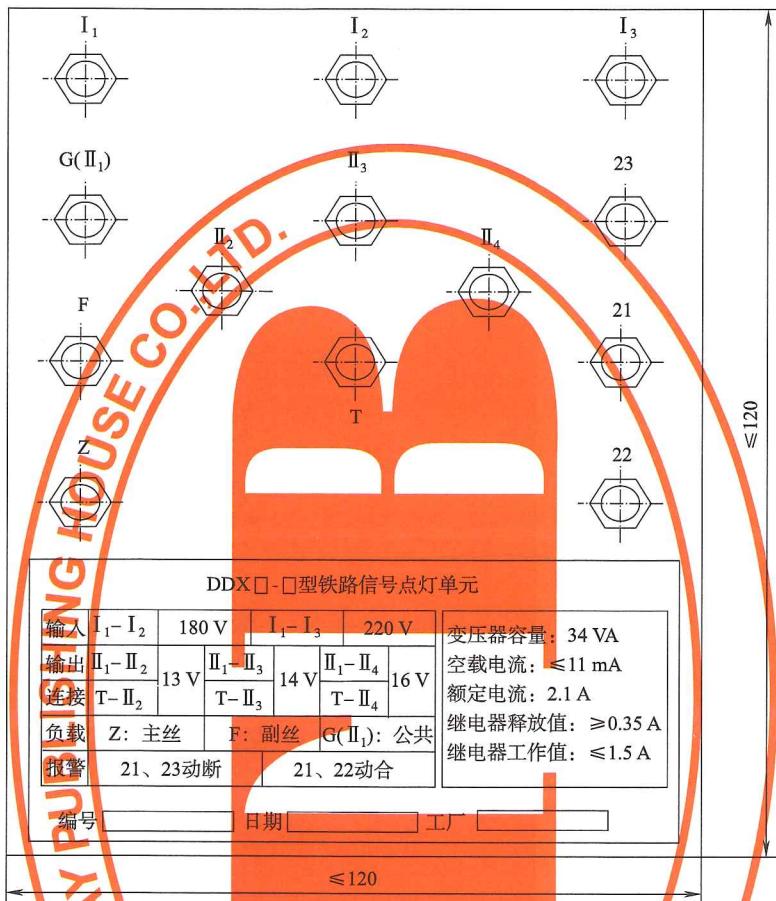


图 1 点灯单元的安装尺寸

#### 4.4 点灯单元的端子排列及标牌

4.4.1 点灯单元的端子排列及标牌设置应符合图 2 的规定。

单位为毫米



标引序号说明：

I<sub>1</sub>、I<sub>2</sub>、I<sub>3</sub>——一次线圈接线端子，I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> 为 180 V，I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V；

G(I<sub>1</sub>)、I<sub>2</sub>、I<sub>3</sub>、I<sub>4</sub>——二次线圈接线端子，G(I<sub>1</sub>)-I<sub>2</sub> 为 13 V，G(I<sub>1</sub>)-I<sub>3</sub> 为 14 V，G(I<sub>1</sub>)-I<sub>4</sub> 为 16 V；

Z——主丝接线端子；F——副丝接线端子；G(I<sub>1</sub>)——公共端子；T——转换端子；21、22、23——报警接线端子。

图 2 点灯单元的端子排列与标牌设置

4.4.2 点灯单元的标牌尺寸及内容应符合图 3 的规定，未注公差应符合 GB/T 1804—2000 中 v 级的规定。

单位为毫米

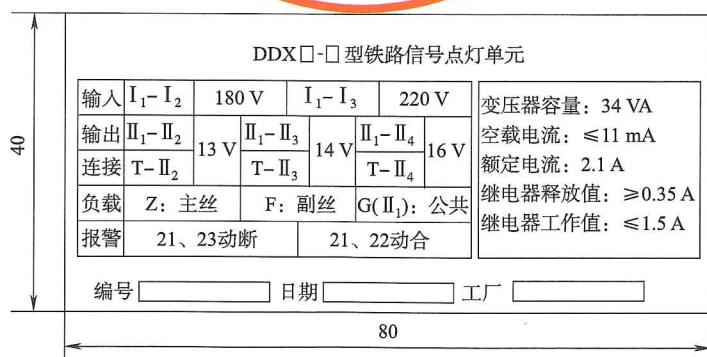


图 3 点灯单元的标牌尺寸及内容

#### 4.5 点灯单元的安装

点灯单元的安装分为直立安装和侧立安装两种,如图 4 所示。

单位为毫米

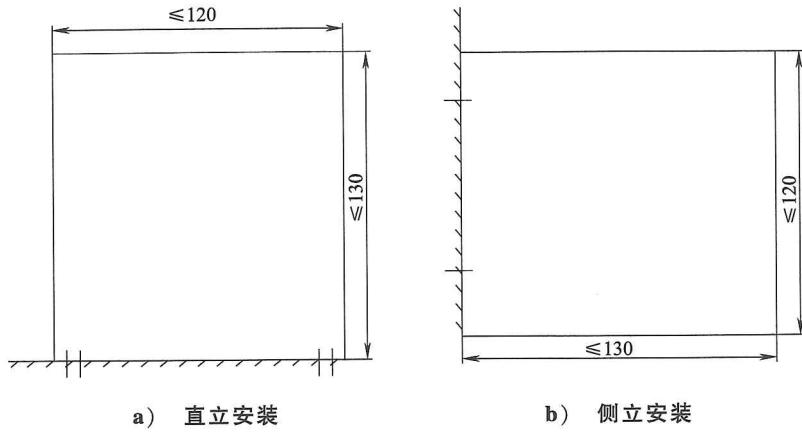


图 4 点灯单元的安装示意图

#### 4.6 点灯单元的组成

点灯单元主要由信号变压器和交流灯丝转换继电器(以下简称继电器)组成。

### 5 技术要求

#### 5.1 点灯单元工作环境

点灯单元在下列环境条件下应可靠地工作:

- 气压:不低于 70.1 kPa(海拔不超过 3 000 m);
- 周围空气温度:−40 °C ~ +70 °C;
- 空气相对湿度:不大于 90%(25 °C);
- 振动:频率 5 Hz ~ 22 Hz,位移全振幅 1 mm;22 Hz ~ 50 Hz,加速度全振幅 20 m/s<sup>2</sup>(2g);
- 周围无引起爆炸危险的有害气体。

#### 5.2 整机外观及零部件

**5.2.1** 点灯单元的零部件应安装牢固,结构稳定,其标志及文字清晰。

**5.2.2** 点灯单元的所有零部件不应有缺陷,金属零件表面应有防护层;塑料零件表面应平整、有光泽,无裂纹、气泡等缺陷。

**5.2.3** 点灯单元焊点光洁牢固,不漏焊、假焊,配线应整齐美观。引接线不应有断股及碰伤,并加绝缘套管。

**5.2.4** 点灯单元接线端子应从正面(与安装底面相对)引出,且应采用直径 M5 的螺栓,相邻端子之间的中心距离不应小于 20 mm。应带有为接线用的配套紧固件(如螺母、垫圈、T 端子连接片等),并应有防松措施。

### 5.3 点灯单元技术指标

#### 5.3.1 电性能

5.3.1.1 点灯单元的空载电流应符合表1的规定,点灯单元二次线圈的空载电压允许偏差不应大于表1规定二次电压值的5%,点灯单元满载时(额定电流2.1 A)其二次线圈的负载电压值不应小于表1规定二次电压值的85%。

表1 空载电流、空载电压及满载电压

容 量 VA	一 次 线 圈		二 次 线 圈	
	额定电压 V	空载电流 mA	二次电压 V	额定电流 A
34	180、220	≤11	13、14、16	2.1

5.3.1.2 继电器工作值不应大于AC 1.5 A,释放值不应小于AC 0.35 A。

#### 5.3.2 转换时间

主灯丝断丝时,点灯单元应能自动转至副灯丝,转换时间不应大于0.1 s。

#### 5.3.3 主、副灯丝输出端的电压差

在点灯电路中,点灯单元主灯丝输出端电压与副灯丝输出端电压的差值不应大于1.1 V。

#### 5.4 启动冲击电流

点灯单元的启动冲击电流不应大于一次线圈额定电流的10倍。

#### 5.5 绝缘电阻

点灯单元的绝缘电阻均不应小于100 MΩ。

#### 5.6 绝缘耐压

点灯单元应能承受交流正弦波50 Hz,2 000 V有效值电压,历时1 min,应无击穿或闪络现象,试验时漏泄电流不应大于10 mA。本项试验一般只允许进行一次,需要重复试验时,试验电压应为原试验电压值的75%。

#### 5.7 低温

点灯单元在-40℃的条件下,在一次线圈为额定电压时主丝应能正常点亮,主丝断丝时应转为副丝点亮,且应符合以下规定:

- a) 外形不应变形和开裂;
- b) 电性能应符合5.3.1的规定。

#### 5.8 高温

点灯单元在+70℃的条件下,在一次线圈为额定电压时主丝应能正常点亮,主丝断丝时应转为副丝点亮,且应符合以下规定:

- a) 外形不应变形和开裂;
- b) 电性能应符合5.3.1的规定。

### 5.9 温升

周围环境温度为 +70 ℃时,点灯单元在连续额定负载条件下,其稳定后点灯单元主要器件(信号变压器、交流灯丝转换继电器)的线圈温升不应大于 45 K。

### 5.10 低气压

点灯单元在气压为 70.1 kPa 的条件下,在一次线圈为额定电压时主丝应能正常点亮,主丝断丝时应转为副丝点亮,绝缘耐压应符合 5.6 的规定。

### 5.11 交变湿热

点灯单元经循环次数为 12 的交变湿热试验后,应符合以下规定:

- a) 潮湿绝缘电阻不应小于  $1.5 \text{ M}\Omega$ 。
- b) 交变湿热试验后在标准大气条件下恢复 2 h,点灯单元的绝缘耐压应符合 5.6 的规定,电性能应符合 5.3.1 的规定。
- c) 外观应符合以下规定:
  - 1) 金属件:零件表面可有轻微腐蚀,但是腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面面积 5% ~ 15% 的零件数不应超过该台产品零件总数的 1/10,不应有腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面面积大于 15% 的零件;
  - 2) 零件的涂层:不允许出现涂层脱落;
  - 3) 热固性塑料零件:不允许出现变形和开裂。

### 5.12 盐雾

点灯单元的金属零部件经盐雾试验后,不应低于表 2 中耐腐蚀等级 2 级的要求。

表 2 金属件盐雾耐腐蚀等级

耐腐蚀等级	腐 蚀 情 况
1	1) 色泽无变化或轻微变暗 2) 镀层和主金属均无腐蚀
2	1) 色泽明显变暗或镀层有均匀连续轻度膜状腐蚀 2) 镀层腐蚀面积小于 3% 3) 主金属无腐蚀
3	1) 镀层腐蚀面积为 3% ~ 15% 2) 主金属腐蚀点应不多于 $1 \text{ 个}/\text{dm}^2$ ,且其直径应不大于 1 mm。若试样总面积小于 $1/\text{dm}^2$ ,则每一试样上的主金属腐蚀点不多于 1 个,且直径不大于 1 mm
4	1) 镀层或主金属的腐蚀程度超过 3 级者 2) 镀层腐蚀面积虽未超过 15%,但呈局部严重块状腐蚀
镀层腐蚀面积是指镀层锈点总面积占整个腐蚀区域面积的百分数 经规定周期试验后,1 级者为良好,2 级者为合格,3 级者以下为不合格 只要达到等级中腐蚀程度的任何一项,即作为该级论	

### 5.13 长霉

点灯单元的非金属绝缘零部件经长霉试验后,长霉程度不低于 GB/T 2423.16—2008 中 12.3 长霉等级 2b 级的规定。

## 5.14 振动

点灯单元经规定频率和振幅的振动时,在一次线圈为额定电压时主丝应能正常点亮,主丝断丝时应转为副丝点亮,试验后产品应无零件松动和机械损伤,电性能应符合 5.3.1 的规定。

## 5.15 冲击

点灯单元应能承受半正弦波冲击脉冲,峰值加速度为  $500 \text{ m/s}^2 (50g)$ ,脉冲持续时间为 11 ms, 垂直方向进行 3 次冲击试验,试验后产品应无零件松动和机械损伤,电性能应符合 5.3.1 的规定。

## 5.16 阻燃性能

5.16.1 点灯单元的端子板经  $750^\circ\text{C} \pm 10^\circ\text{C}$  的灼热丝试验,当灼热丝移开后,试品上的火焰或火光应在 30 s 内自行熄灭,并且滴落物不应点燃试验用的铺底层中的薄绵纸(绢纸)或烧焦松木板。

5.16.2 点灯单元的外罩经持续时间为 30 s 的针焰试验,应符合 GB/T 5169.5—2008 中第 11 章 b) 的规定。

5.16.3 点灯单元外罩、端子板垂直燃烧试验,应符合 GB/T 2408—2008 中 V-2 级的规定。

## 5.17 电磁兼容抗扰度性能

点灯单元工频磁场抗扰度、脉冲磁场抗扰度及电快速瞬变脉冲群抗扰度性能应符合 GB/T 24338.1—2018 中性能判据 A 的规定;静电放电抗扰度、浪涌(冲击)抗扰度性能应符合 GB/T 24338.1—2018 中性能判据 B 的规定。

## 5.18 电寿命

点灯单元按点灯电路进行断丝转换,无故障转换不少于  $5 \times 10^5$  次后,点灯单元空载、满载特性应符合 5.3.1.1 的规定;继电器的转换值与标准值相比,允许有以下变化:

- a) 工作电流的最大增量为 10%;
- b) 释放电流的最大减少量为 10%。

## 5.19 使用寿命

点灯单元的使用寿命不应低于 15 年。

## 5.20 采集装置

点灯单元主灯丝采集装置应符合附录 A 的要求。

## 6 检验方法

### 6.1 测试仪表与器具

测试仪表与器具应符合表 3 的规定。

表 3 测试用仪表与器具

序号	代号	含义	说明
1	ZOB	自耦变压器	量程 250 V, 容量 $\geq 0.3 \text{ kVA}$
2	MB	电秒表	—

表 3 测试用仪表与器具(续)

序号	代号	含义	说明
3	K、K1、K2	开关	—
4	A1、A2	交流电流表	准确度为 1.0 级
5	V1、V2、V3	交流电压表	准确度为 1.0 级
6	R	电阻 50 W 25 Ω	—
7	R1	无感电阻 1 Ω	—
8	R <sub>L</sub>	可调电阻 50 W 25 Ω	—
9	D	表示灯	—
10	E	电池 1.5 V	—
11	SBQ	数字存储示波器	带宽不应小于 25 MHz

## 6.2 测试要求

- 6.2.1 试验时的环境条件:温度为 15 ℃ ~ 35 ℃;相对湿度为 45% ~ 75%;气压为 86 kPa ~ 106 kPa。
- 6.2.2 交流电源的波形应为正弦波,频率为 50 Hz ± 1 Hz,电压波动范围不应超过 5%。
- 6.2.3 测试应采用符合 TB/T 1917—2008 规定的额定电压为 AC 12 V、额定功率为 25 W 的灯泡。
- 6.2.4 测试点灯单元的转换特性、转换时间时应连接转换端子 T 与 II<sub>2</sub> 接线端子。
- 6.2.5 测试点灯单元的转换特性时样品应在直立、侧立两种安装位置分别测试。

## 6.3 点灯单元外观、端子排列、标牌设置、标牌内容、组成及尺寸检查

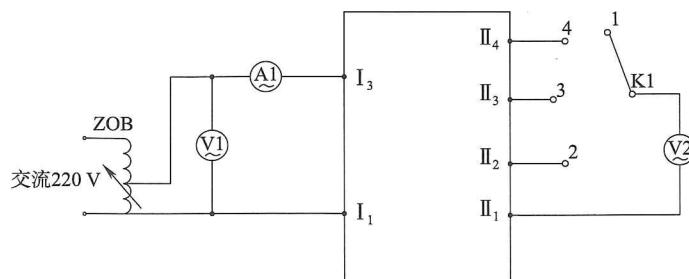
- 6.3.1 目测点灯单元的外观、点灯单元的端子排列、标牌设置、标牌内容及点灯单元组成。
- 6.3.2 点灯单元的外形尺寸、安装尺寸、标牌尺寸用游标卡尺测量。

## 6.4 点灯单元的电性能测试

### 6.4.1 空载特性测试

#### 6.4.1.1 空载电流的测试

测试电路应符合图 5 的规定。将 K1 转换到端子 1 上,调节 ZOB 使 V1 的数值为 220 V,读出电流表 A1 数值。



标引序号说明:

I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub>——一次线圈接线端子, I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V;

II<sub>1</sub>、II<sub>2</sub>、II<sub>3</sub>、II<sub>4</sub>——二次线圈接线端子, II<sub>1</sub>-II<sub>2</sub> 为 13 V, II<sub>1</sub>-II<sub>3</sub> 为 14 V, II<sub>1</sub>-II<sub>4</sub> 为 16 V。

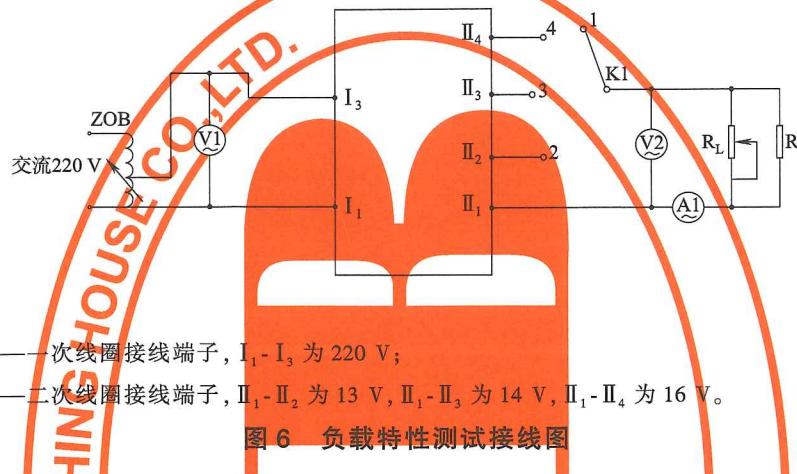
图 5 空载特性测试接线图

#### 6.4.1.2 空载电压的测试

测试电路应符合图 5 的规定。将 K1 转换到端子 1 上, 调节 ZOB 使 V1 的数值为 220 V, 然后将 K1 分别接到端子 2、3、4 上, 分别读出电压表 V2 对应的数值。

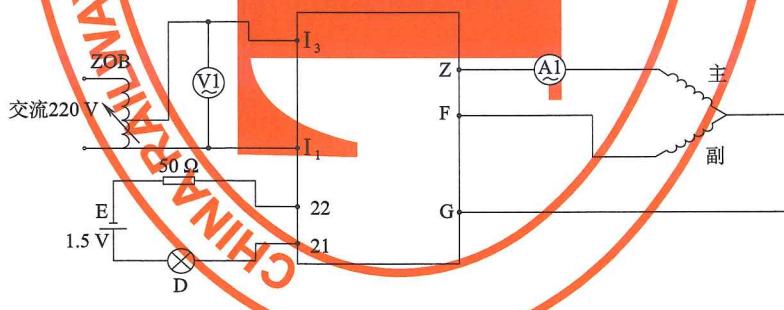
#### 6.4.2 负载特性测试

测试电路应符合图 6 的规定。调节 ZOB 使 V1 的读数为 220 V, 将 K1 分别转换到端子 2、3、4 上, 然后调节  $R_L$  使 A1 的读数为 2.1 A, 分别读出电压表 V2 对应的数值。



#### 6.4.3 转换特性测试

测试电路应符合图 7 的规定。正向调节 ZOB, 使电压表 V1 的读数为 220 V; 反向调节 ZOB 使电流表 A1 的读数逐渐减小, 监视表示灯 D 刚灭灯时电流表 A1 的读数为释放值, 再继续减小至零; 之后再正向调节 ZOB 使电流表 A1 的读数逐渐增大, 监视表示灯 D 刚亮灯时的读数为工作值。



标引序号说明：

I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub> 为一次线圈接线端子, I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V;

D——表示灯;

Z——主丝接线端子;

F——副丝接线端子;

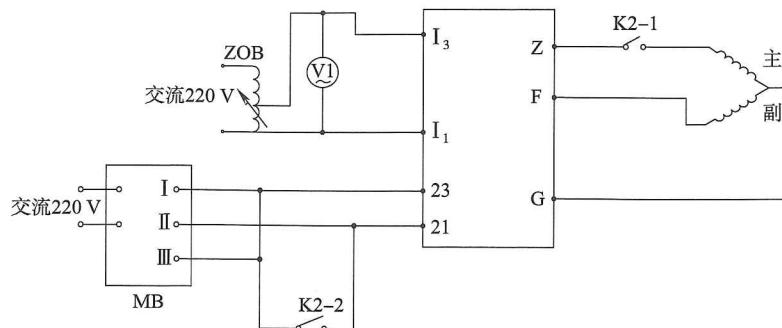
G——公共端子;

21、22——报警接线端子。

图 7 转换特性测试接线图

#### 6.4.4 转换时间的测试

测试电路应符合图 8 的规定。正向调节 ZOB, 使电压表 V1 的读数为 220 V, 此时断开双指同步单向开关 K2, 读出 MB 的读数为转换时间。



标引序号说明：

I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub>——一次线圈接线端子, I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V;

MB——电秒表;

Z——主丝接线端子;

F——副丝接线端子;

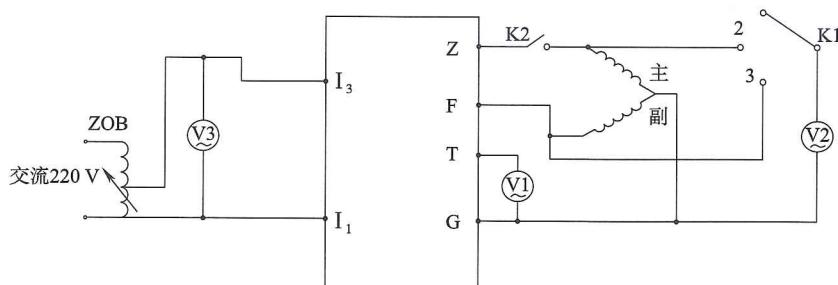
G——公共端子;

21,23——报警接线端子。

图 8 转换时间的测试接线图

#### 6.4.5 主、副灯丝输出端的电压差测试

测试电路应符合图 9 的规定。K1 合到 2 的位置, 正向调节 ZOB, 使电压表 V1 的读数为 12 V, 电压表 V2 的读数为主灯丝输出端的电压值; 然后将开关 K2 断开, 即主灯丝断电, 自动转换至副灯丝点灯, K1 合到 3 的位置, 此时电压表 V2 读数为副灯丝的电压值, 计算出主、副灯丝输出端的电压差。



标引序号说明：

I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub>——一次线圈接线端子, I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V;

Z——主丝接线端子;

F——副丝接线端子;

G——公共端子。

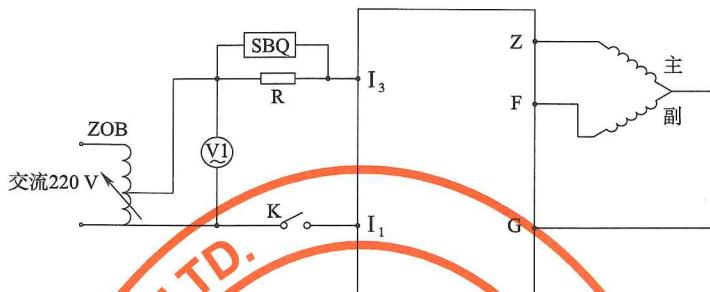
图 9 主、副灯丝输出端的电压差测试接线图

#### 6.5 启动冲击电流测试

测试电路应符合图 10 的规定。合上开关 K, 调节 ZOB 使 V1 的数值为 220 V 后断开 K。

试验过程:闭合开关 K,用数字存储示波器捕捉脉冲宽度 2 ms ~ 5 ms 的冲击波,测试此冲击波的峰值电压  $V_R$ ,断开 K。计算启动电流  $I = V_R/R$ ,并将其与一次线圈额定电流进行比较。

试验次数 5 次,取最大值,两次间隔时间不应小于 30 s。



标引序号说明:

- I<sub>1</sub>、I<sub>3</sub>——一次线圈接线端子, I<sub>1</sub>-I<sub>3</sub> 为 220 V;
- Z——主丝接线端子;
- F——副丝接线端子;
- G——公共端子。

图 10 启动冲击电流测试接线图

## 6.6 绝缘电阻试验

绝缘电阻试验应按 TB/T 1447 的规定进行,在试验环境条件下,用 DC 500 V 兆欧表在点灯单元的端子之间(端子 I 与端子 II, 端子 Z/F 与端子 21)、端子与地之间(端子 I、端子 II、端子 Z/F 分别与地之间)测试其绝缘电阻。

## 6.7 绝缘耐压试验

绝缘耐压试验应按 TB/T 1448 的规定进行,在试验环境条件下,用耐压试验仪在点灯单元的端子之间(端子 I 与端子 II, 端子 Z/F 与端子 21)、端子与地之间(端子 I、端子 II、端子 Z/F 分别与地之间)测试其绝缘耐压。

## 6.8 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423. 1 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对点灯单元进行外观检查及电性能的测试;
- b) 条件试验:试验样品在不包装、不通电、准备使用状态按正常工作位置放在试验架上;
- c) 严酷程度: -40 ℃ ± 2 K,持续时间为 2 h;
- d) 中间检测:在降温和平稳过程中,每隔 1 h 通电监测一次点灯单元的工作状态,被试样品在一次线圈为额定电压时应能正常工作,在试验的最后 15 min 内,保持样品在试验箱内测试其电性能;
- e) 最后检测:试验后,将被试样品在试验环境条件下恢复 2 h,然后对点灯单元进行外观检查及电性能测试。

## 6.9 高温试验

高温试验应按 GB/T 2423. 2 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对点灯单元进行外观检查及电性能的测试;
- b) 条件试验:样品按正常安装方式放置在试验架上并通电,在一次线圈为额定电压时进行试验;

- c) 严酷程度:  $+70\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$ , 持续时间为 2 h;
- d) 中间检测: 在升温和保温过程中, 被试样品在一次线圈为额定电压时应能正常工作, 在试验的最后 15 min 内, 保持样品在试验箱内测试其电性能;
- e) 最后检测: 试验后, 将被试样品在试验环境条件下恢复 2 h, 然后对点灯单元进行外观检查及电性能测试。

## 6.10 温升试验

温升试验应按 TB/T 1424 的规定进行, 用电阻法测量变压器线圈、继电器线圈在连续满载工作状态下的温升。

## 6.11 低气压试验

低气压试验应按 GB/T 2423. 21 的规定进行, 并应符合以下规定:

- a) 初始检测: 对点灯单元进行外观检查及电性能的测试;
- b) 条件试验: 试验箱内温度为 6.2.1 规定的温度, 试验样品在不包装、不通电、准备使用状态按正常工作位置放入试验箱中, 试验箱压力变化速率不大于 10 kPa/min;
- c) 严酷等级:  $70.1\text{ kPa} \pm 2\text{ kPa}$ , 持续时间为 2 h;
- d) 最后检测: 保压 2 h 后, 保持样品在试验箱内测试其绝缘耐压后, 通电检查其工作状态。

## 6.12 交变湿热试验

交变湿热试验应按 GB/T 2423. 4—2008 的规定进行, 并应符合以下规定:

- a) 初始检测: 对点灯单元进行外观检查及电性能的测试;
- b) 条件试验: 试验样品应在不包装、不通电, 按正常工作位置放入试验箱中;
- c) 严酷程度: 高温  $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、循环次数 12; 降温采用 GB/T 2423. 4—2008 中 7.3.3 的方法 2, 降温阶段相对湿度不低于 95%;
- d) 中间检测: 试验最后一个周期低温高湿阶段的最后 2 h 内, 保持样品在试验箱内测试其绝缘电阻;
- e) 最后检测: 试验后, 将被试样品在试验环境条件下恢复 2 h, 立即进行绝缘耐压测试, 并进行外观检查和电性能测试。

## 6.13 盐雾试验

盐雾试验应按 GB/T 2423. 17 的规定进行, 并应符合以下规定:

- a) 试验前对被试样件进行外观检查, 试样表面应干净, 无油污、无临时性防护层和其他弊病;
- b) 试样应按正常使用状态进行试验, 试样之间不应有接触, 也不能与其他金属部件接触;
- c) 试验温度为  $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 试验时间为 16 h;
- d) 试验结束后, 应在自来水下冲洗被试样件 5 min, 然后用蒸馏水或者去离子水冲洗, 然后晃动或者用气流干燥去掉水滴, 清洗用水温不应超过  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ , 然后在标准的恢复大气条件下放置 1 h ~ 2 h 后进行检查。

## 6.14 长霉试验

长霉试验应按 GB/T 2423. 16—2008 的规定进行, 并应符合以下规定:

- a) 试验前对被试样件进行外观检查, 试样表面应干净, 无油污、无临时性防护层和其他弊病;
- b) 试验持续时间: 连续暴露 28 d;
- c) 最后检测: 试验后, 取出试验样品立刻检查。

## 6.15 振动试验

振动试验应按 GB/T 2423. 10 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:对点灯单元进行外观检查及电性能的测试;
- b) 条件试验:不带减震器,按点灯单元的两种安装方式,将样品固定在振动台上,点灯单元在工作状态下进行振动试验;
- c) 频率范围及振幅:5 Hz ~ 22 Hz,位移全振幅 1 mm;22 Hz ~ 50 Hz,加速度全振幅  $20 \text{ m/s}^2 (2g)$ ;
- d) 振动方向:沿垂直方向进行;
- e) 试验持续时间:在本标准振动试验规定的频率范围内,扫频 3 次,如发现共振频率时,在该频率上持续 30 min(主丝点灯 15 min,副丝点灯 15 min)。若无共振产生,在 22 Hz,位移全振幅 1 mm,持续 30 min(主丝点灯 15 min,副丝点灯 15 min),在 50 Hz,加速度全振幅 2g,持续 30 min(主丝点灯 15 min,副丝点灯 15 min);
- f) 中间监测:在试验中,用指示灯监视继电器接点通断情况,指示灯不应出现闪烁或灭灯现象;
- g) 最后检测:试验结束后检测产品外观结构和电性能。

## 6.16 冲击试验

冲击试验应按 GB/T 2423. 5 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:样品应为产品出厂时的包装状态,包装箱应完整、无破损;
- b) 条件试验:将带包装的样品牢固地安装在试验台上;
- c) 严酷程度:峰值加速度为  $500 \text{ m/s}^2$ ,脉冲持续时间为 11 ms,冲击脉冲波形为半正弦波;
- d) 冲击方向和次数:垂直轴向进行 3 次冲击试验;
- e) 最后检测:试验结束后,拆开包装检测样品外观结构和电性能。

## 6.17 阻燃试验

### 6.17.1 灼热丝试验

灼热丝试验应按 GB/T 5169. 11—2017 的规定进行,试验仅在一个试品上进行。

### 6.17.2 针焰试验

针焰试验应按 GB/T 5169. 5—2008 的规定进行,试验仅在一个试品上进行。

### 6.17.3 垂直燃烧试验

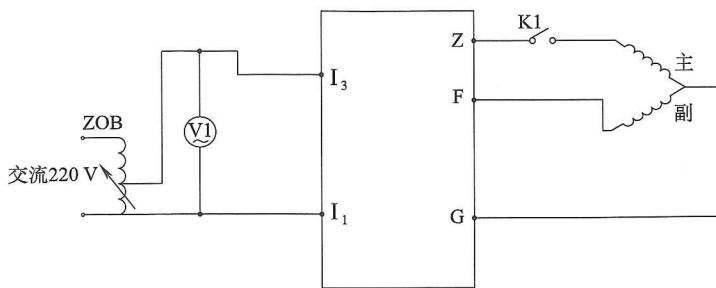
垂直燃烧试验应按 GB/T 2408—2008 的规定进行。

## 6.18 电磁兼容抗扰度试验

静电放电抗扰度试验、工频磁场抗扰度试验、脉冲磁场抗扰度试验应按 GB/T 24338. 5—2018 中表 1 的规定进行,电快速瞬变脉冲群抗扰度试验应按 GB/T 24338. 5—2018 中表 2 和表 4 的规定进行,浪涌(冲击)抗扰度试验应按 GB/T 24338. 5—2018 中表 4 的规定进行。

## 6.19 电寿命试验

电寿命测试电路应符合图 11 的规定,主丝回路内的控制开关 K1 按每分钟动作 15 次 ~ 20 次通断,实行主丝或副丝轮换点灯运行。



标引序号说明：

$I_1$ 、 $I_3$ ——一次线圈接线端子， $I_1$ - $I_3$  为 220 V；

Z——主丝接线端子；

F——副丝接线端子；

G——公共端子。

图 11 电寿命试验测试接线图

## 7 检验规则

7.1 点灯单元的检验分为出厂检验和型式检验两种。

### 7.2 出厂检验

7.2.1 每套点灯单元经制造厂质量检验部门检验合格，并应附有产品质量合格证方能出厂。

7.2.2 出厂检验项目应符合表 4 的规定。

### 7.3 型式检验

7.3.1 凡属下列情况之一者应进行产品型式检验：

- a) 新产品试制完成时；
- b) 转场生产完成时；
- c) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- d) 正常生产时，每 5 年进行一次；
- e) 停产 2 年以上恢复生产时；
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目应符合表 4 的规定。

7.3.3 经过型式检验的点灯单元不应作为合格品出厂。

表 4 出厂检验和型式检验项目

序 号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求对应条款	检验方法对应条款
1	外形尺寸	●	●	4. 2	6. 3. 2
2	安装尺寸	●	●	4. 3	6. 3. 2
3	点灯单元的端子排列及标牌	●	●	4. 4	6. 3. 1、6. 3. 2
4	点灯单元的组成	●	—	4. 6	6. 3. 1
5	整机外观及零部件	●	●	5. 2	6. 3. 1
6	电性能	●	●	5. 3. 1	6. 4. 1、6. 4. 2、6. 4. 3

表 4 出厂检验和型式检验项目(续)

序号	检验项目	型式检验	出厂检验	技术要求对应条款	检验方法对应条款
7	转换时间	●	●	5.3.2	6.4.4
8	主、副灯丝输出端的电压差	●	●	5.3.3	6.4.5
9	启动冲击电流	●	—	5.4	6.5
10	绝缘电阻	●	●	5.5	6.6
11	绝缘耐压	●	●	5.6	6.7
12	低 温	●	—	5.7	6.8
13	高 温	●	—	5.8	6.9
14	温 升	●	—	5.9	6.10
15	低气压	●	—	5.10	6.11
16	交变湿热	●	—	5.11	6.12
17	盐 雾	●	—	5.12	6.13
18	长 霉	●	—	5.13	6.14
19	振 动	●	—	5.14	6.15
20	冲 击	●	—	5.15	6.16
21	阻燃性能	●	—	5.16	6.17
22	电磁兼容抗扰度性能	●	—	5.17	6.18
23	电寿命	●	—	5.18	6.19

“●”表示应检验的项目;“—”表示不必检验的项目

## 8 标志、包装、运输及储存

### 8.1 标志

8.1.1 每套点灯单元应在明显的位置装有产品标牌,标牌应符合 4.4.2 的规定。

8.1.2 包装盒盒面应有下列标志:

- a) 产品型号和名称;
- b) 制造厂名。

### 8.2 包装

8.2.1 点灯单元应采用防潮材料包装,包装时底座向下,再装入包装盒内,包装盒应有防震措施。

8.2.2 包装箱箱面应按 GB/T 191 的有关规定标明“向上”“怕雨”和“易碎物品”等标志,并标明制造厂名、产品型号及名称、产品数量、包装箱尺寸、重量、收发货单位的名称、地址等。

8.2.3 每个包装箱内应附有产品合格证和装箱单,制造厂应提供产品说明书。

### 8.3 运输及储存

8.3.1 在运输过程中,不应受到强烈的震动和碰撞。应防止雨雪直接淋袭。

8.3.2 点灯单元应储存在通风良好,温度为 -25 ℃ ~ +55 ℃, 相对湿度不大于 90%, 周围无带酸、碱或其他有害气体的库房中。

## 附录 A

(规范性)

### 铁路信号点灯单元主灯丝采集装置

#### A.1 采集装置功能

采集装置应具有信号机主灯丝断丝定位报警的功能，并可将断丝报警信息传递给信号集中监测。

#### A.2 总则

采集装置应符合以下要求：

- a) 采集装置应符合信号集中监测系统对接口的要求；
- b) 采集装置应与点灯电路隔离，且不应影响点灯电路工作；
- c) 采集装置单个故障时不应影响其他采集装置正常工作；
- d) 采集装置应与点灯单元分离设置，且安装后不应影响信号机构的开闭；
- e) 采集装置塑料绝缘件的阻燃性能应符合 5.16 规定；
- f) 采集装置灯丝断丝报警延时不应大于 5 s。

#### A.3 工作环境

采集装置室外部分的工作环境应符合点灯单元的工作环境要求。

#### A.4 电源

采集装置不应从点灯电路中取电。

#### A.5 通道

采集装置应采用铁路信号电缆传送信息。

#### A.6 电磁兼容

采集装置的电磁兼容性能应符合 GB/T 24338.5—2018 中的规定。

#### A.7 采集装置使用寿命

采集装置的使用寿命不应低于 10 年。

中华人民共和国

铁道行业标准

铁路信号点灯单元

Railway signal lighting unit

TB/T 3202—2020

\*

中国铁道出版社有限公司出版、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

北京建宏印刷有限公司印刷

版权专有 侵权必究

\*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.5 字数:32千字

2021年3月第1版 2021年3月第1次印刷

\*



定 价: 30.00 元