

ICS 45.020
S 61

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3327—2015

铁路信号用断相保护器

Phase interruption protector for railway signal

2015-04-24 发布

2015-11-01 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 产品型号及结构	2
3.1 型号及含义	2
3.2 结 构	2
4 技术要求	2
4.1 环境要求	2
4.2 一般要求	2
4.3 外观及零部件要求	3
4.4 电气要求	3
4.5 时间特性	3
4.6 绝缘电阻	3
4.7 绝缘耐压	3
4.8 抗扰度要求	3
4.9 耐盐雾性能	3
4.10 耐长霉性能	4
4.11 低 气 压	4
4.12 耐振性能	4
4.13 耐冲击性能	4
4.14 阻燃性能	4
4.15 使用寿命	4
5 检验方法	4
5.1 试验条件	4
5.2 电气特性测试	4
5.3 时间特性测试	5
5.4 绝缘电阻测试	5
5.5 绝缘耐压测试	5
5.6 低温试验	6
5.7 高温试验	6
5.8 抗扰度试验	6
5.9 交变湿热试验	6
5.10 盐雾试验	6
5.11 长霉试验	6
5.12 低气压试验	7
5.13 振动试验	7
5.14 冲击试验	7

5.15	阻燃试验	7
6	检验规则	7
6.1	检验分类	7
6.2	出厂检验	7
6.3	型式检验	8
7	标志、包装、运输及储存	8
7.1	标 志	8
7.2	包 装	8
7.3	运输及储存	9

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由西安全路通号器材研究有限公司提出并归口。

本标准起草单位：西安全路通号器材研究有限公司、上海铁大电信设备公司、济南三鼎电气有限责任公司、太原电务器材厂。

本标准主要起草人：周达三、韩梅丽、郝丽娜。

铁路信号用断相保护器

1 范 围

本标准规定了三相交流道岔控制电路用断相保护器的技术要求、检验方法、检验规则和标志、包装、运输及储存。

本标准适用于断相保护器的设计、制造、检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 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—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(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—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,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—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.21—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压(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 17626.2—2006 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验(IEC 61000-4-2:2001,IDT)

GB/T 17626.4—2008 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验(IEC 61000-4-4:2004,IDT)

GB/T 17626.5—2008 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(IEC 61000-4-5:2005,IDT)

GB/T 17626.6—2008 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度(IEC 61000-4-6:2006,IDT)

GB/T 17626.8—2006 电磁兼容 试验和测量技术 工频磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-8:2001,IDT)

GB/T 17626.9—2011 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验(IEC 61000-4-9; 2001, IDT)

TB/T 1447 信号产品的绝缘电阻

TB/T 1448 通信信号产品的绝缘耐压

3 产品型号及结构

3.1 型号及含义

断相保护器的型号及含义见图1。

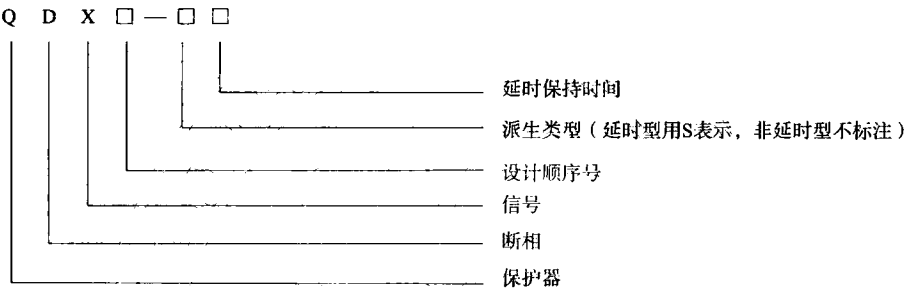


图1 断相保护器的型号及含义

3.2 结 构

3.2.1 断相保护器安装在 AX 型继电器的底座、外罩等构成的结构内。

3.2.2 断相保护器的端子接线图见图2。

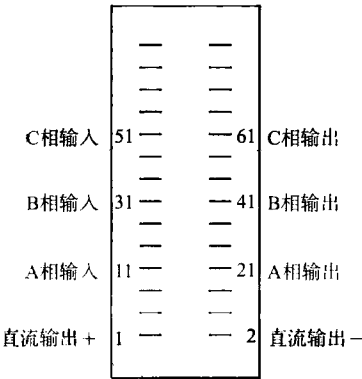


图2 断相保护器的端子接线图

4 技术要求

4.1 环境要求

断相保护器在下列环境条件下应可靠地工作：

- a) 周围空气温度：-25℃ ~ +55℃ ；
- b) 空气相对湿度：不大于 90% (25℃)；
- c) 大气压力：不低于 70.1 kPa(海拔高度不超过 3 000 m)；
- d) 振动：频率 5 Hz ~ 22 Hz, 位移幅值 1 mm; 22 Hz ~ 50 Hz, 加速度幅值 20 m/s² (2g)；
- e) 周围无引起爆炸危险的有害气体。

4.2 一般要求

4.2.1 断相保护器的所有零部件经检验合格后,标准件及外购件应符合相应的标准方可进行装配。

4.2.2 出厂的断相保护器应具有制造厂的封印。

4.3 外观及零部件要求

- 4.3.1 断相保护器的零部件应安装牢固,结构稳定,插片排列整齐,标志及文字清晰。
- 4.3.2 断相保护器印制电路焊点应光洁饱满、无假焊;引接线与插片的焊接应光滑、牢固、整齐美观。
- 4.3.3 断相保护器金属零件的镀层应光洁细致,不应有斑点、剥落、凸起和未镀上的地方。
- 4.3.4 热固性塑料表面应平整、有光泽,无裂纹、肿胀、疏松、气泡及掉渣现象。
- 4.3.5 热塑性塑料表面应平整、质地均匀、无纹络、无气泡等。

4.4 电气要求

- 4.4.1 在工频三相交流电路中,断相保护器输入电压 $380 \pm_{-76}^{+57}$ V,电流 1 A ~ 5 A 电流时,连接负载(插入式无极信号继电器 JWXC-1700,线圈串联使用),输出直流电压不应小于 20 V,且不应大于 27.5 V。
- 4.4.2 当三相交流电路输入、输出任一相断路时,断相保护器输出直流电压应小于 0.2 V。
- 4.4.3 断相保护器在每相交流工作电流 2 A 条件下,一次侧每相交流线圈电压降应小于 3.0 V。

4.5 时间特性

- 4.5.1 断相保护器在最小输入电流时的启动响应时间不应大于 0.15 s。
- 4.5.2 断相保护器的断相响应时间不大于 0.25 s。
- 4.5.3 延时型断相保护器的延时保持时间分 13 s、30 s 两种,误差 ± 1 s。

4.6 绝缘电阻

- 4.6.1 在试验的标准大气条件下,断相保护器的正常绝缘电阻应符合表 1 的要求。
- 4.6.2 断相保护器经循环次数为 12 的交变湿热试验后,其潮湿绝缘电阻应符合表 1 的要求。

表 1 断相保护器绝缘电阻

断相保护器类型	正常绝缘电阻 MΩ	潮湿绝缘电阻 MΩ
普通型	500	1.5
延时型	100	0.75

4.7 绝缘耐压

在大气压力不低于 86 kPa 条件下(相当于海拔高度 1 000 m 以下),断相保护器的绝缘耐压应能承受交流正弦波 50 Hz,按表 2 规定的有效值电压,历时 1 min 应无击穿或闪络现象。复验时的试验电压值应为原试验电压的 75%。

表 2 绝缘耐压试验电压值

单位为伏特

断相保护器类型	输入端每两相之间	输入端每相与地	输入端与输出端之间	输出端与地
普通型	2 400	2 000	2 000	1 000
延时型	2 400	1 200	1 200	500

4.8 抗扰度要求

断相保护器的抗扰度包括静电放电、电快速脉冲群、浪涌、射频场感应的传导骚扰、工频磁场、脉冲磁场,并应符合 GB/T 17626.2—2006、GB/T 17626.4—2008、GB/T 17626.5—2008、GB/T 17626.6—2008、GB/T 17626.8—2006、GB/T 17626.9—2011 中试验结果评价 a) 的规定。

4.9 耐盐雾性能

断相保护器的金属零部件经盐雾试验后,允许色泽明显变暗或镀层有均匀连续轻度膜状腐蚀,镀层腐蚀面积应小于 3%、主金属无腐蚀。

4.10 耐长霉性能

断相保护器的非金属绝缘零部件经长霉试验后,长霉程度不应低于 GB/T 2423.16—2008 中 12.3 长霉程度 2b 级的规定。

4.11 低气压

在大气压力不低于 70.1 kPa 时(相当于海拔高度 3 000 m 以下),断相保护器应能承受交流正弦波 50 Hz,按表 3 规定的有效值电压,历时 1 min 的耐压试验应无击穿或闪络现象。

表 3 低气压试验电压值 单位为伏特

断相保护器类型	输入端每两相之间	输入端每相与地	输入端与输出端之间	输出端与地
普通型	1 900	1 600	1 600	800
延时型	1 900	950	950	400

4.12 耐振性能

断相保护器经规定的频率和幅值振动时,断相保护器应能正常工作且输出电压不应有间断;试验后,不应有机械损伤和结构松动。

4.13 耐冲击性能

断相保护器应能承受半正弦波冲击脉冲,峰值加速度为 500 m/s^2 (50g),脉冲持续时间为 11 ms,垂直方向进行 3 次冲击试验后应能可靠工作,产品应无损坏现象。

4.14 阻燃性能

断相保护器的外罩应有阻燃或自熄能力,并应符合下列规定:

- a) 断相保护器的外罩燃烧性能应符合 GB/T 2408—2008 中 V-2 级的规定;
- b) 断相保护器的外罩经针焰试验后,试验结果应符合 GB/T 5169.5—2008 中第 11 章 b) 的规定。

4.15 使用寿命

断相保护器的使用寿命不低于 10 年。

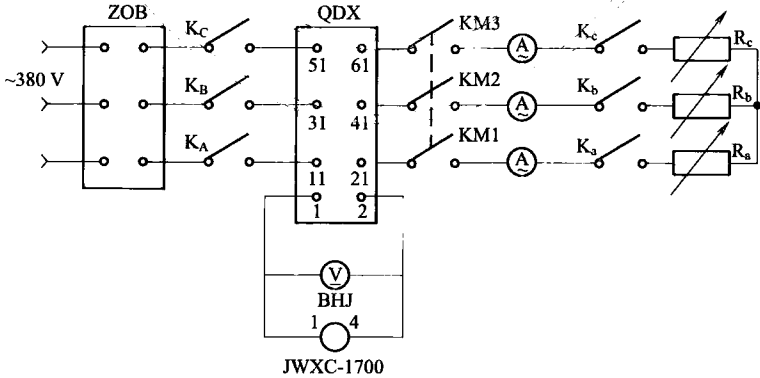
5 检验方法

5.1 试验条件

- 5.1.1 测试用电压、电流表准确度等级为 0.5 级,其他仪表不低于 1 级。
- 5.1.2 交流电源的波形应为正弦波,频率为 $50\text{ Hz} \pm 1\text{ Hz}$;三相电压不平衡度不超过 $\pm 5\%$ 。

5.2 电气特性测试

5.2.1 断相保护器电气特性测试图见图 3。



说明:QDX—断相保护器;ZOB—三相自耦变压器;BHJ—保护继电器(JWXC-1700); R_a 、 R_b 、 R_c —滑线式变阻器; K_A 、 K_B 、 K_C 、 K_a 、 K_b 、 K_c —单联开关;KM1、KM2、KM3—同步接触器 KM 的主接点。

图 3 断相保护器电气特性测试图

5.2.2 联接在电路中的断相保护器一次侧绕组分别输入交流电压 $380 \pm 5\%$ V, 电流 1 A、5 A 时, 测试其输出直流电压。

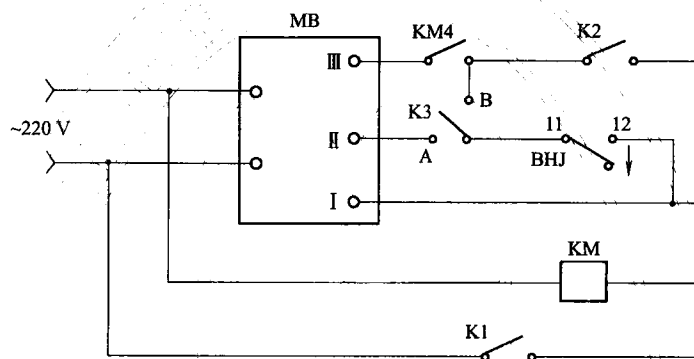
5.2.3 当三相交流电路输入、输出的任一相断路(切断开关 K_A 或 K_a 、 K_B 或 K_b 、 K_C 或 K_c)时, 断相保护器在交流电压 380 V, 电流 1 A、5 A 时测试输出直流电压。

5.2.4 断相保护器在交流电压 380 V, 电流 2 A 时, 在其一次侧每相线圈 11、21、31、41、51、61 测量电压降。

5.3 时间特性测试

5.3.1 启动响应时间和断相响应时间

测试电路如图 3 及图 4 所示, 测试时调整断相保护器最小输入电流为 1 A。



说明: MB—电秒表或数字毫秒表; KM—同步接触器线圈; KM4—同步接触器 KM 的辅助接点; BHJ—保护继电器 (JWXC-1700); K1、K2、K3—开关。

图 4 断相保护器时间特性测试图

先将 K3 转向 A, 闭合 K2; 再将开关 K1 接通, 接触器 KM 励磁, 辅助动合接点 KM4 吸合, 电秒表 MB 开始计时, 至保护继电器 (BHJ) 吸合 (动合接点接通), 停止计时, 此时即为启动吸合时间。

然后, 将电秒表 MB 复位, 再将开关 K1 断开, 接触器 KM 断电, 辅助动断接点 KM4 断开, 电秒表 MB 开始计时, 至保护继电器 (BHJ) 释放 (动合接点断开), 停止计时, 此时即为断相释放时间。

再按 AX 继电器试验方法测出 BHJ 的吸合时间和释放时间 (缓放时间), 按公式 (1) 和 (2) 分别计算出启动响应时间和断相响应时间。

$$\text{启动响应时间} = \text{启动吸合时间} - \text{BHJ 的吸合时间} \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{断相响应时间} = \text{断相释放时间} - \text{BHJ 的释放时间} \quad \dots\dots\dots(2)$$

5.3.2 延时保持时间

测试电路如图 3 及图 4 所示, 测试时调整断相保护器最小输入电流为 1 A。

先将 K3 转向 B, 断开 K2; 再将开关 K1 接通, 接触器 KM 励磁, 辅助动合接点 KM4 吸合, 保护继电器 (BHJ) 接点吸合, 电秒表 MB 开始计时, 至保护继电器 (BHJ) 释放 (动合接点断开), 停止计时, 此时电秒表的时间即为延时保持时间。

5.4 绝缘电阻测试

断相保护器绝缘电阻的测试应按 TB/T 1447 的规定进行, 用 500 V 兆欧表测得断相保护器的直流输出端 1、2 与交流输入端 11、31、51 之间, 11 与 31, 11 与 51, 31 与 51 以及输入输出端与地之间的绝缘电阻。

5.5 绝缘耐压测试

断相保护器的绝缘耐压试验应按 TB/T 1448 的规定进行。测试断相保护器的直流输出端 1、2 与交流输入端 11、31、51 之间, 11 与 31, 11 与 51, 31 与 51 以及输入输出端与地之间的绝缘耐压。

5.6 低温试验

低温试验应按 GB/T 2423.1—2008 试验 Ab 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:按本标准的规定,对断相保护器进行外观检查、电气特性的测试;
- b) 条件试验:按正常工作位置安置在试验架上,不通电,放入试验箱内;
- c) 严酷等级:将试验箱内温度降到规定值 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,持续时间 2 h;
- d) 中间检测:2 h 后在箱内立即测试断相保护器的电气特性;
- e) 最后检测:试验后,将断相保护器从试验箱内取出,在标准的大气条件下放置 2 h 后,观察外观并测试电气特性的测试。

5.7 高温试验

高温试验应按 GB/T 2423.2—2008 试验 Bb 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:按本标准的规定,对断相保护器进行外观检查、电气特性的测试;
- b) 条件试验:按正常工作位置安置在试验架上,不通电,放入试验箱内;
- c) 严酷等级:将试验箱内温度降到规定值 $+55\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ K}$,持续时间 2 h;
- d) 中间检测:2 h 后在箱内立即测试断相保护器的电气特性;
- e) 最后检测:试验后,将断相保护器从试验箱内取出,在标准的大气条件下放置 2 h 后,观察外观并测试电气特性。

5.8 抗扰度试验

断相保护器抗扰度试验应按 GB/T 17626.2—2006、GB/T 17626.4—2008、GB/T 17626.5—2008、GB/T 17626.6—2008、GB/T 17626.8—2006、GB/T 17626.9—2011 的规定进行测试。

5.9 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:按本标准的规定,对断相保护器进行外观检查、电气特性的测试;
- b) 条件试验:将断相保护器按正常工作位置,在不包装、不通电、“准备使用”状态放入试验箱内;
- c) 严酷等级:高温 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、循环次数 12;
- d) 降温方法采用 GB/T 2423.4—2008 中 7.3.3 的方法 2;
- e) 中间检测:在低温高湿阶段的最后 2 h 内在箱内测量断相保护器的绝缘电阻;
- f) 最后检测:试验后,将断相保护器从试验箱内取出,在标准的大气条件下放置 2 h 后,进行绝缘耐压测试,并观察外观及测试电气特性。

5.10 盐雾试验

盐雾试验应按 GB/T 2423.17—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 试验前对试样进行外观检查,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 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 后观察外观。

5.11 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) 按本标准的规定,对断相保护器的试验样品进行外观检查;
- b) 严酷等级:试验持续时间为 28 d;
- c) 试验结束后,取出的试验样品应立即观察外观。

5.12 低气压试验

低气压试验应按 GB/T 2423. 21—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:按本标准的规定对断相保护器进行外观检查及绝缘电阻测试;
- b) 严酷等级:70.1 kPa,持续时间为2 h;
- c) 条件试验:试验箱内温度为正常试验大气温度,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;压力变化速率不应大于10 kPa/min;
- d) 最后检测:在试验的最后15 min内,测试断相保护器的绝缘耐压。

5.13 振动试验

振动试验应按 GB/T 2423. 10—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 将断相保护器按正常工作位置牢固地安装在振动台上,分别进行垂直、水平方向的振动试验;
- b) 按本标准4.1d)规定的频率和振幅,频率从低到高,再从高到低进行扫频试验,扫频三次,判断有无共振现象;扫频速率为每分钟一个倍频程(即每分钟2 Hz~4 Hz,4 Hz~8 Hz,8 Hz~16 Hz……);
- c) 若产生共振,则在产生共振振幅最大的频率下进行耐久试验0.5 h;若无共振,则按22 Hz位移幅值1 mm和50 Hz加速度幅值20 m/s²(2g)进行耐久试验,持续时间为0.5 h;
- d) 振动试验中不应出现机械损伤、结构松动等现象;
- e) 最后检测:试验后,观察外观并测试电气特性。

5.14 冲击试验

冲击试验应按 GB/T 2423. 5—1995 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 初始检测:按本标准的规定,对断相保护器进行外观检查、电气特性的测试;
- b) 条件试验:将带包装的断相保护器固定在试验台上;
- c) 严酷等级:峰值加速度500 m/s²,脉冲持续时间为11 ms,采用半正弦波冲击脉冲,按正常工作位置进行三次垂直轴向的冲击;
- d) 最后检测:试验后,不应出现机械损伤、结构松动等现象,观察外观并测试电气特性。

5.15 阻燃试验

5.15.1 阻燃试验仅作外罩材料试验。

5.15.2 塑料燃烧性能试验应按 GB/T 2408—2008 中垂直法的规定进行。

5.15.3 针焰试验应按 GB/T 5169. 5—2008 的规定进行,并应符合以下规定:

- a) 试验火焰施加于样品上靠近载流部件的绝缘件位置;
- b) 试验火焰高度:12 mm ± 1 mm;
- c) 持续时间:20 s;
- d) 在进行单独试验时一般在厚约10 mm的平滑木板上,紧密覆盖一层包装绢纸,将其置于施加针焰的试验样品下方200 mm ± 5 mm处;
- e) 试验结果评定:在试验火焰离开后,试验样品和周围的零部件的火焰或灼热在30 s之内熄灭,即 $t_b < 30$ s,而且周围的零部件没有完全烧毁以及规定的铺底层或包装绢纸没有起燃。

6 检验规则

6.1 检验分类

断相保护器的检验分为出厂检验和型式检验两种。

6.2 出厂检验

6.2.1 每套断相保护器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。

6.2.2 出厂检验项目见表4。

表4 断相保护器检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	检验方法	判 别
1	一般要求、外观及零部件要求	●	●	目测	4.2、4.3
2	电气要求	●	●	5.2	4.4
3	时间特性	●	●	5.3	4.5
4	绝缘电阻	●	●	5.4	4.6.1
5	绝缘耐压	—	●	5.5	4.7
6	低温	—	●	5.6	4.3、4.4、4.5
7	高温	—	●	5.7	4.3、4.4、4.5
8	抗扰度要求	—	●	5.8	4.8
9	交变湿热	—	●	5.9	4.3、4.4、4.5、4.6.2、4.7
10	盐雾	—	●	5.10	4.9
11	长霉	—	●	5.11	4.10
12	低气压	—	●	5.12	4.11
13	振动	—	●	5.13	4.12
14	冲击	—	●	5.14	4.13
15	阻燃	—	●	5.15	4.14

注：“●”表示应检验项目，“—”表示不必检验项目。

6.3 型式检验

6.3.1 凡属下列情况之一者应进行产品型式检验：

- 试制的新产品；
- 当产品设计、工艺或所使用的原材料的改变可能影响其性能时；
- 停产超过两年，恢复生产时；
- 经常生产的产品，每隔三年进行一次；
- 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.3.2 型式检验项目见表4。

6.3.3 经过型式检验的断相保护器不应作为合格品出厂。

7 标志、包装、运输及储存

7.1 标 志

7.1.1 每套断相保护器应在明显的位置装有产品标牌，标牌文字应清晰。

7.1.2 产品标牌应有下列标志：

- 产品型号和名称；
- 制造厂名；
- 电气要求：输入电流、输入电压、输出电压、断相电压。

7.2 包 装

7.2.1 断相保护器应采用防潮包装，包装时底座向下，再装入包装盒内，包装盒应有防震措施。

7.2.2 包装箱箱面应按 GB/T 191 的有关规定标明“向上”、“怕雨”、“易碎物品”和“堆码层数极限”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。

7.2.3 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。

7.3 运输及储存

7.3.1 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。

7.3.2 断相保护器应贮存在通风良好,温度为 $-25\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +55\text{ }^{\circ}\text{C}$,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。

中 华 人 民 共 和 国
铁 道 行 业 标 准
铁 路 信 号 用 断 相 保 护 器

Phase interruption protector for railway signal
TB/T 3327—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
中煤涿州制图印刷厂北京分厂印刷
版权专有 侵权必究

*

开本:880 mm×1 230 mm 1/16 印张:1.25 字数:19 千字
2015年8月第1版 2015年8月第1次印刷

*



15 1134418

定 价: 12.50 元