

## 中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 2026—2004

代替 TB/T 2026—1988

---

### HF-25 系列防护盒

HF-25 series protection boxes

2004-01-30 发布

2004-08-01 实施

---

中华人民共和国铁道部 发布

## 目 次

|                     |    |
|---------------------|----|
| 前 言 .....           | II |
| 1 范 围 .....         | 1  |
| 2 规范性引用文件 .....     | 1  |
| 3 防护盒的命名与外形尺寸 ..... | 1  |
| 4 技术要求 .....        | 2  |
| 5 试验方法 .....        | 3  |
| 6 检验规则 .....        | 5  |
| 7 标志、包装、运输、贮存 ..... | 6  |

## 前 言

HF-25 系列防护盒用于铁路 25 Hz 相敏轨道电路中,作为防护 JRJC 型二元二位轨道继电器,使其不受 50 Hz 电气化牵引电流的干扰,并对 25 Hz 信号频率的无功分量及轨道电路相位角进行补偿,以保证 JRJC 型二元二位轨道继电器正常工作。

本标准是对 TB/T 2026—1988《HF-25 型防护盒》标准的修订,在原标准的基础上,增加了 HF2-25 型防护盒的技术指标,使其成为系列产品,主要修订如下内容:

——HF2-25 型防护盒的品质因数由 11 提高到 18;

——HF2-25 型防护盒补充了 25 Hz 容抗的测试,取消了感抗电流的测试。

本标准由中国铁路通信信号集团公司西安铁路信号研究所提出并归口。

本标准起草单位:沈阳铁路信号工厂。

本标准主要起草人:刘炜、王钦波、李广鑫。

## HF-25 系列防护盒

### 1 范 围

本标准规定了 HF-25 系列防护盒的产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。  
本标准适用于铁路 25 Hz 相敏轨道电路 HF-25 系列防护盒(以下简称防护盒)的生产制造和产品检验。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注明日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误内容)或修订版本不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 191—2000 包装储运标志

GB/T 2828 逐批检查计数抽样程序及抽样表

GB/T 2829 周期检验计数抽样程序及表

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 2423.2 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 2423.4 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Db:交变湿热试验方法

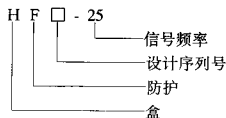
GB/T 2423.10 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 Fc 和导则:振动(正弦)

TB 1447—1982 信号产品的绝缘电阻

TB 1448—1982 通信信号产品的绝缘耐压

### 3 防护盒的命名与外形尺寸

#### 3.1 防护盒的命名



#### 3.2 防护盒的安装尺寸与外形参考尺寸见图1、图2,单位为 mm。

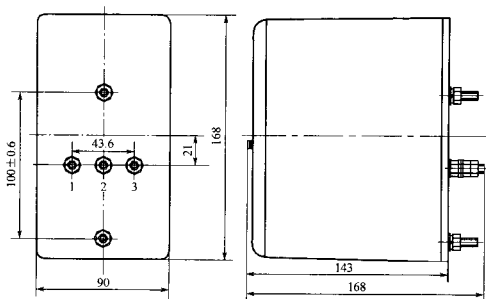


图 1 HF-25 型防护盒的安装尺寸与外形参考尺寸

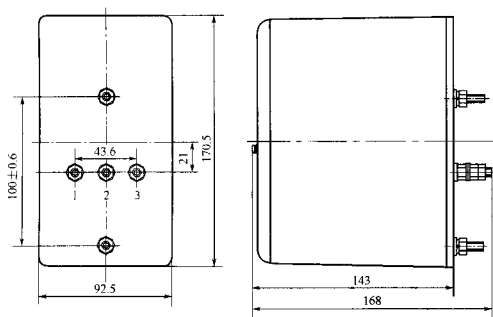


图2 HF2-25 型防护盒的安装尺寸与外形参考尺寸

#### 4 技术要求

##### 4.1 防护盒在下列条件下应可靠工作：

- 大气压力不低于 70 kPa(海拔高度不超过 3 000 m)。
- 空气相对湿度不大于 90%(+25℃)。
- 周围空气温度 -40℃~+60℃。
- 振动频率为 10 Hz~55 Hz,加速度幅值为 10 m/s<sup>2</sup>(1.0 g)。
- 周围无引起爆炸危险的有害气体。

##### 4.2 防护盒应符合本标准的要求,并按照经规定程序批准的图样及技术文件制造。

##### 4.3 防护盒所有的零、部件应经检查合格,方可进行装配。

##### 4.4 HF-25 型防护盒的电气特性应符合表 1 的规定。

表 1 HF-25 型防护盒电气特性

| 测试端子                                                                 | 输入电压<br>V | 输入频率<br>Hz | $ U_C - U_L $<br>V | $Q$ | 感抗线圈电流<br>mA |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|--------------------|-----|--------------|
| 1—3                                                                  | 10        | 50 ± 1     | ≤3                 | ≥11 | —            |
| 1—2                                                                  | 120       |            | —                  |     | 389—476      |
| 注: $U_C$ ——电容器两端的谐振电压值;<br>$U_L$ ——电感线圈两端的谐振电压值;<br>$Q$ ——谐振槽路的品质因数。 |           |            |                    |     |              |

##### 4.5 HF2-25 型防护盒的电气特性应符合表 2 的规定。

表 2 HF2-25 型防护盒电气特性

| 测试端子 | 输入电压<br>V | 输入频率<br>Hz | $ U_L - U_C $<br>V | $Q$       | 容抗 $Z_{HF}$<br>$\Omega$ |
|------|-----------|------------|--------------------|-----------|-------------------------|
| 1—3  | 10        | 50         | $\leq 3$           | $\geq 18$ | —                       |
| 1—3  | 15~30     | 25         | —                  |           | 400±10                  |

注:  $U_C$ ——电容器两端的谐振电压值;  
 $U_L$ ——电感线圈两端的谐振电压值;  
 $Q$ ——谐振槽路的品质因数。

4.6 HF2-25 型防护盒电感线圈中的铁心所开气隙大于 0.1 mm。

4.7 在大气压力不低于 89.8 kPa(海拔高度不高于 1 000 m)时,防护盒的绝缘耐压应能承受交流 50 Hz 正弦波、电压有效值 1 000 V、历时 1 min 的耐压试验,应无击穿或表面闪络现象。

4.8 防护盒的绝缘电阻应符合下列规定:

4.8.1 在温度为  $+15\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +35\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 45%~80% 时,其绝缘电阻应不小于 100 M $\Omega$ 。

4.8.2 经 12 d 交变湿热试验后,其潮湿绝缘电阻应不小于 1.5 M $\Omega$ 。

4.9 振动:防护盒应能承受频率 10 Hz~55 Hz、加速度幅值 10 m/s<sup>2</sup>(1.0 g)的振动作用,电气特性仍应符合 4.4 或 4.5 的规定,且不应有机械损伤和结构松动。

4.10 零件的镀层应符合以下规定:

- 镀层外观光滑细致,没有斑点,没有凸起和未镀上的地方,边缘和棱角不得有烧痕。经铬酸盐钝化的镀锌表面应有从绿色到金黄色的光亮彩色膜。
- 镀层经 96 h 盐雾试验后,主要表面无白色或灰色腐蚀物。
- 镀层经 12 d 交变湿热试验后,镀层表面符合以下规定:镀层腐蚀区域的面积之和占该零件主要表面积 5%~25% 的零件数不应超过该台产品零件总数的 1/5。

4.11 零件的涂漆层应符合以下规定:

- 涂漆层平整清洁,主要表面美观、光滑,具有较好的光泽,颜色一致,不得有皱纹、流痕、针孔、起泡等缺陷。
- 涂漆层经 12 d 交变湿热试验后,允许轻微变色、少量针孔等缺陷,不允许出现直径大于 3 mm 的气泡。

4.12 热塑性塑料零件不应有变形、裂纹等缺陷。

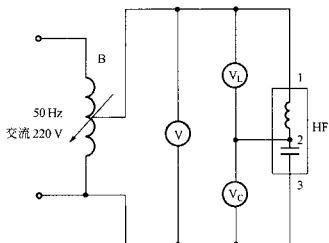
4.13 热固性塑料零件的外观应平整,有光泽,无气泡、裂纹、缺料、肿胀,无明显的变形、擦伤和毛刺等缺陷。

4.14 塑料外壳应有阻燃性,并且有一定的强度。

## 5 试验方法

### 5.1 防护盒的电气特性测试

5.1.1 品质因数  $Q$  和  $|U_C - U_L|$  值按图 3 进行试验。



B——自耦变压器,250 V/0.5 kV·A;

V、V<sub>C</sub>、V<sub>L</sub>——数字电压表,准确度 0.5 级;

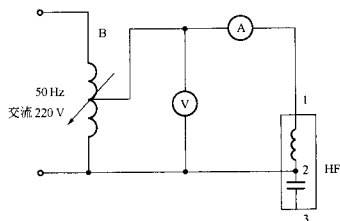
HF——被测防护盒。

图 3 防护盒品质因数  $Q$  和  $|U_C - U_L|$  测试电路

逐渐升高自耦变压器 B,使电压表 V 的读数( $U$ )为 10 V,读出电压表 V<sub>C</sub> 和电压表 V<sub>L</sub> 的值(分别为  $U_C$ 、 $U_L$ ),取其较小的为  $U_1$ ,则品质因数  $Q = U/U_1$ ,求出  $Q$  和  $|U_C - U_L|$  值,均应符合 4.4 或 4.5 的

规定。

### 5.1.2 感抗线圈电流值按图4进行试验。



B——自耦变压器, 250 V/0.5 kV·A;

V——数字电压表, 准确度 0.5 级;

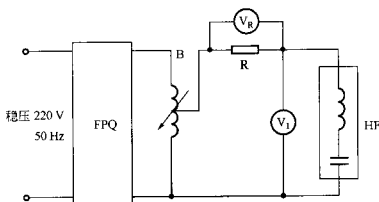
A——交流电流表, 准确度 0.5 级;

HF——被测防护盒。

图 4 防护盒感抗线圈电流测试电路

逐渐升高自耦变压器 B, 使电压表 V 的读数为 120 V, 读出电流表 A 的电流值, 应符合 4.4 的规定。

### 5.1.3 25 Hz 容抗值的试验见图 5。



FPQ——25 Hz 分频器, 失真度不大于 5%;

B——自耦变压器, 250 V/0.5 kV·A;

$V_1$ 、 $V_R$ ——数字电压表, 准确度 0.5 级;

HF——被测防护盒;

R——无感电阻, 400  $\Omega$ /3 W。

图 5 防护盒 25 Hz 容抗值  $Z_{HF}$  测试电路

试验方法如下:

a) 调节自耦变压器 B, 使电压表  $V_1$  的读数 ( $U_1$ ) 在 15 V~30 V (可取 20 V) 之间。

b) 读出电压表  $V_R$  的值 ( $U_R$ ), 则容抗  $Z_{HF} = R \times U_1 / U_R$ , 应符合 4.5 的规定。

### 5.1.4 防护盒铁心开气隙的测量。

可用千分尺测量铁心所开气隙, 并应符合 4.6 的规定。

### 5.2 绝缘电阻、绝缘耐压的试验方法按 TB 1447—1982、TB 1448—1982 的有关规定进行。

### 5.3 高温试验按 GB/T 2423.2 进行, 并应符合以下规定:

a) 严酷等级: 60  $^{\circ}\text{C}$  持续时间 2 h。

b) 初始检测: 按 4.4 或 4.5 进行检测及外观检查。

- c) 条件试验:试验样品应在不包装、不通电、“准备使用”状态和正常工作位置放入试验箱中。
- d) 中间检测:在条件试验的最后 15 min 内,按 5.1.1 进行测试。
- e) 最后检测:试验结束后,在试验的标准大气条件下恢复 2 h,按 4.4 或 4.5 进行检测及外观检查。

#### 5.4 低温试验按 GB/T 2423.1 进行,并应符合以下规定:

- a) 严酷等级:  $-40^{\circ}\text{C}$ ,持续时间 2 h。
- b) 初始检测:按 4.4 或 4.5 进行检测及外观检查。
- c) 条件试验:试验样品应在不包装、不通电、“准备使用”状态和正常工作位置放入试验箱中。
- d) 中间检测:在条件试验的最后 15 min 内,按 5.1.1 进行测试。
- e) 最后检测:试验结束后,在试验的标准大气条件下恢复 2 h,按 4.4 或 4.5 进行检测及外观检查。

#### 5.5 交变湿热试验方法按 GB/T 2423.4 进行,并应符合以下规定:

- a) 严酷等级:  $40^{\circ}\text{C}$ , 12 d。
- b) 初始检测:按本标准要求进行检测和电气特性的检测。
- c) 安装在试验箱(室)内的状态:将不包装、不通电的试验样品,在“准备使用”状态下,按其正常工作位置放入试验箱(室)的工作空间内。
- d) 降温阶段相对湿度下限值:工作空间的温度在  $3\text{ h} \pm 15\text{ min}$  内由  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  降至  $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ,这期间相对湿度除最初 15 min 应不低于 90% 外,其他时间均不低于 95%。
- e) 中间检测:在交变湿热试验最后一周期最后 2 h 内,在工作空间内进行(测试绝缘电阻)4.8.2 的测试。
- f) 恢复阶段:试验完毕后,对试验样品进行 1 h 的恢复处理(按标准大气条件)。
- g) 最后检测:测量应在恢复阶段结束后立即进行,测量工作应在 30 min 内完成,并应符合 4.4 或 4.5 和 4.8.2 的规定。

#### 5.6 振动试验按 GB/T 2423.10 进行,并应符合以下规定:

- a) 样品的安装:不带减振器按防护盒使用状态固定在振动台上。
- b) 频率范围:10 Hz~55 Hz。
- c) 加速度幅值:  $10\text{ m/s}^2$  ( $1.0\text{ g}$ )。
- d) 实验持续时间:在每一轴线上,在 10 Hz~55 Hz 频率范围内,扫频循环 5 次。发现共振频率时,在该频率上持续  $10\text{ min} \pm 0.5\text{ min}$ 。
- e) 初始检测:按 4.4 或 4.5 进行电气特性的检测。
- f) 振动轴线:分别沿产品的垂直和水平方向进行。
- g) 试验方法:按 GB/T 2423.10 中 5.3.2 规定的方法进行。
- h) 最后检测:按 4.4 或 4.5 进行电气特性的检测。

### 6 检验规则

#### 6.1 防护盒的试验分为出厂试验和型式试验两种。

#### 6.2 出厂试验

##### 6.2.1 每台防护盒应经制造厂质量检验部门检验合格后,并附有产品合格证,方能出厂。

##### 6.2.2 出厂检验应按 4.2、4.3、4.4(或 4.5)、4.8.1、4.10a)、4.11a)、4.12、4.13 进行。

#### 6.3 用户需要复验时的试验

试验项目和方法与出厂试验相同,其中绝缘耐压复验时的电压为原试验电压值的 75%。

##### 6.3.1 复验时采用计数抽样检查,按 GB/T 2828 的规定进行,并符合以下规定:

- a) 一般检查水平: II。
- b) 合格质量水平: AQL = 2.5。



- c) 严格性:正常检查抽样方案。
- d) 抽样方案类型:一次抽样方案。

6.3.2 试验不合格的批,订货单位可以拒收,或由制造厂进行 100% 的挑选,挑选后可重新进行复验,但应按加严检查抽样方案进行。

#### 6.4 型式试验

6.4.1 凡属下列情况之一者,应进行型式试验:

- a) 新产品批量投产前。
- b) 当产品设计、工艺所使用的原材料改变,可能影响产品的性能时。
- c) 停产超过 2 年,恢复生产时。
- d) 成批生产的产品,每 3 年进行一次。
- e) 国家质量监督机构提出进行型式试验要求时。

6.5 型式试验的项目应包括本标准规定的各项要求。

6.6 型式试验用的产品应从出厂检验合格的批中随机抽取。

6.7 型式试验采用计数抽样检查,应按 GB/T 2829 的有关规定进行,并应符合下列规定:

- a) 判别水平:DL=Ⅲ。
- b) 不合格质量水平:RQL=40。
- c) 抽样方案类型:一次抽样方案。
- d) 判定组数:合格判定数  $A_c=0$ ;

不合格判定数  $Re=1$ 。

6.8 若不合格品数大于或等于不合格判定数,则型式试验不合格,制造厂应采取措施,解决存在的问题,直到型式试验合格为止。

6.9 经过型式试验的防护盒,不应作为合格品出厂。

#### 7 标志、包装、运输、贮存

7.1 每台防护盒应在明显的位置装有产品标牌,标牌上应清晰地表明下列标志:

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 接线示意图。
- d) 出厂编号。
- e) 制造日期。
- f) 制造厂名称。

7.2 包装盒盒面应有下列标志:

- a) 产品名称。
- b) 产品型号。
- c) 制造厂名称。

7.3 包装箱(或包装盒)应有防振、防潮措施。

7.4 包装箱箱面按 GB/T 191—2000 的规定标明“易碎物品”、“向上”、“怕雨”、“重量”和“产品数量”等标志。

7.5 每个包装箱内应附有产品使用说明书和装箱单。

7.6 防护盒在运输和保管过程中,不应受到雨雪侵袭,并应贮存在空气流通,相对湿度不大于 85% ( $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ),温度为  $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ,周围无带酸、碱或其他有害气体的仓库中。