

TB

中华人民共和国铁道行业标准

TB / T 1334—93

直接作用模拟指示机车

电测量仪表技术条件

1993—11—11 发布

1994—07—01 实施

中华人民共和国铁道部 发布

直接作用模拟指示机车电测量仪表技术条件

1. 主题内容与适用范围

本标准规定了直接作用模拟指示机车电测量仪表及其附件的技术要求、试验方法和检验规则等。
本标准适用于铁道机车的直接作用模拟指示电测量仪表，如直流和交流安装式电流表、电压表。
本标准亦适用于指示值能以电流、电压、电阻、频率的单位和电流比来对应表示的非电量模拟指示电测量仪表，如速度表、转速表、压力表、温度表。

本标准亦适用于与上述仪表连同使用的附件，如分流器、串联电阻器。但不适用于其它传感器。

2. 引用标准

GB 7676.1	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件	定义和通用要求
GB 7676.2	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件	电流表和电压表的特殊要求
GB 7676.8	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件	附件的特殊要求
GB 7676.9	直接作用模拟指示电测量仪表及其附件	推荐的试验方法
GB 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 191	包装储运图示标志	

3. 定义

本标准采用 GB 7676.1 的定义。

4. 分类

- 4.1. 以仪表等级指数表示的准确度等级分为：1.0、1.5、2.5。
- 4.2. 仪表附件以等级指数表示的准确度等级分为 0.2、0.5。
- 4.3. 仪表与配套传感器相连后测量速度、转速、温度、压力时，以等级指数表示的准确度等级为不低于 2.5。
- 4.4. 定值分流器电位端钮间的额定电压，在额定电流下规定为 75mV。
定值附加电阻器的额定电流在额定电压下规定为 3mA、5mA。
直接接于仪表端钮上的分流器，其电压降不作规定。
- 4.5. 仪表为磁电系固定式直接作用仪表。
- 4.6. 仪表为防尘式，附件为防尘式和普通式。

5. 技术要求

- 5.1. 标准条件和基本误差
 - 5.1.1. 标准条件及其允许偏差

- a. 环境温度： 23 ± 2 ；
- b. 相对湿度 40% ~ 60% ；
- c. 位置：规定的安装位置 $\pm 1^\circ$ ；
- d. 外磁场：除地磁场外，无其它外磁场。

5.1.2. 基本误差极限 当仪表与其连同使用的不可互换附件(如有时)或附件在 5.1.1 规定的标准条件下，并在测量范围极限内和按制造厂说明书使用时，用基准值的百分比表示的基本误差，不得超过相对应的准确度等级的极限。

5.2. 标称使用范围和改变量

5.2.1. 标称使用范围

- a. 环境温度： $-25 \sim 50$ ；
- b. 相对湿度：95% (± 25 时) ；
- c. 位置：任意方向偏离 5° ；
- d. 外磁场： 0.4kA/m ；
- e. 直流纹波含量：不超过 20% ；
- f. 交流畸变因素：三次谐波畸变因素不大于 15% ；
五次谐波畸变因素不大于 10%。

5.2.2. 改变量

5.2.2.1. 环境温度引起的改变量

在标称环境温度范围内，其示值的改变量不得超过等级指数的 100%。

5.2.2.2. 位置引起改变量

在任意方向偏离位置 5° 时，其示值的改变量不得超过等级指数的 50%。

5.2.2.3. 外磁场引起的改变量

当仪表在磁场强度为 0.4kA/m 的装置中，由此引起示值的改变量不得超过等级指数的 100%。

5.2.2.4. 被测量的直流中纹波引起的改变量

被测量的直流中纹波含量为 20% 时，由此引起仪表指示值的改变，不应超过基本误差的 50%。

5.2.2.5. 被测量的交流畸变引起的改变量

仪表在三次谐波影响下，当畸变因数不大于 15% 时；在五次谐波影响下，当畸变因数不大于 10% 时，由此分别引起仪表指示值的改变量，不应超过基本误差。

5.2.2.6. 导电支架引起的改变量

当仪表在高导率的面板或支架上使用时，应符合与其等级指数相对应的基本误差规定。

5.2.2.7. 湿度引起的改变量

当标准湿度改变至标称使用范围时，其示值改变量不得超过等级指数的 100%。

5.3. 其它电的和机械的要求

5.3.1. 阻尼

对全偏转角小于 180° 的仪表，其过冲不得超过标度尺长度的 20%，对其它仪表不得超过 25%。当仪表突然施加能使其指示器最终指示在标度尺 $2/3$ 处的激励，在 4s 之后的任何时间，其指示器偏离最终静止位置不得超过标度尺全长 1.5%。

5.3.2. 偏离零位

以测量范围上限值通电 30s 后，用标度尺长的百分数表示，指示器偏离零分度线的值不得超过相关等级指数的 50%。

5.3.3. 允许过负载

仪表和附件应能承受输入量上限 120% 的冲击，连续过负载时间为 2h，消除激励后，暂时的和永久的剩余偏转总和不应超过标度尺的 1%，冷却到标准温度后调整机械零位，其使用基本误差应符合准确度要求。但不允许重复过负载。

5.3.4. 振动

在空载和 $2/3$ 负载两种情况下分别进行试验，仪表和附件应能承受下列简谐振动：

扫频范围：1Hz — 50Hz — 1Hz；

扫频循环次数：2—3 次；

扫频速率：10min 内完成一个循环；

振动方向：相应于机车的垂向、纵向、横向；

振动持续时间：三个方向各 2h；

持续振动频率：扫频最大振荡时的频率；若无共振现象，则应为 10Hz；

最大加速度： 10m/s^2 ；

位移振幅：振动台的振幅 A(mm) 与频率 f(Hz) 的关系按下式计算：

$$A = 25 / f \text{ mm}, \text{ 当 } 1 \leq f \leq 10\text{Hz 时};$$

$$A = 250 / f \text{ mm}, \text{ 当 } 10 \leq f \leq 50\text{Hz 时}.$$

试验时，仪表指示器振荡范围的一半和指示值的改变不应超过等级指数。

试验后，仪表和附件应无损坏，基本误差不得超过相应等级指数极限。

5.3.5. 冲击

仪表和附件按正常工作位置安装，相应于机车纵向应能承受最大振动加速度为 30m/s^2 ，振动频率为 50Hz，持续时间为 2min 的冲击试验。试验后仪表和附件应无损坏，基本误差不得超过相应等级指数极限。

5.3.6. 耐电压

仪表和附件所有线路与外壳间及各线路间的绝缘，应能承受表 1 频率为 50Hz 实际正弦波形的交流电压(有效值)历时 1min 的试验，无击穿或闪络现象。

5.3.7. 绝缘电阻

仪表及附件所有线路对外壳之间的绝缘电阻应不低于表 2 的规定值。

5.3.8. 温度极限值 仪表和附件应能耐受低温(-40)及高温(60)各持续 48h 的温度极限值试验。恢复后，基本误差不得超过相应等级指数极限。

表 1

仪表及附件或电网的 额定电压 U_c (V)	试验电压(有效值) U_0 (V)	标于符号中的数字
24 $U_c < 110$	800	无数字
110 $U_c < 380$	2000	2
380 $U_c < 500$	2500	3
500 $U_c < 4000$	$2.5U_c+2000$	标志及试验电压均于 计算后往增大方向取整数

表 2

仪表及附件或电网的额定电压 U_c (kV)	绝缘电阻(M)
$U_c \leq 1$	5
$U_c > 1$	$5 \pm 0.5(U_c-1)$

5.3.9. 耐湿热性能

仪表及附件应能耐受高温 40 的 7 周期交变湿热试验。在第 7 周期定温高湿阶段的最后 2h 内，在箱内进行耐电压试验和绝缘电阻试验，应不低于表 1、表 2 规定。仪表及附件经 12h 恢复处理后，基本误差不得超过相应等级指数极限。

5.4. 结构及其它要求

5.4.1. 仪表及附件外壳应坚固结实，外观涂覆层应均匀，不得有气泡、剥落、划痕、碰伤等明显缺陷。标度盘透明度良好。

5.4.2. 仪表照明灯泡电压为 24V，照明应采光均匀，刻度明显。产品应能在不破坏其封印的条件下更换照明灯。

5.4.3. 仪表供应的成套性 随同仪表一起供应的有：

- a. 安装件、照明灯备件、防潮袋、减振垫，其数量由制造厂确定；
- b. 与非电量模拟指示电测仪表相配合的传感器件；
- c. 产品合格证；
- d. 产品使用说明书。

6. 试验方法

6.1. 第 5 章技术要求中各项规定除 5.3.6 条耐电压及 5.3.7 条绝缘电阻二项，其它试验方法均见表 3。

6.2. 耐电压试验

应在能使试验电压平稳地自零到规定值，并能回复到零的装置上进行，装置的高压侧功率应不低于 0.25kVA，当电压上升到规定值后保持 1min，然后降到零，此阶段无明显瞬变现象及电击穿和飞弧。

6.3. 绝缘电阻试验

应将所有线路连接在一起对外壳间进行绝缘电阻试验，试验时施加电压为 500V，历时 1min，绝缘电阻值应不低于表 2 规定值。

表 3

项 目	技术要求	试验方法	例行 试验	型式 试验	备注
基本误差极限	5.1 条	GB7676.9 2.1 条			
环境温度引起的改变量	5.2.2.1 条	GB7676.9 3.2 条			
位置引起的改变量	5.2.2.2 条	GB7676.9 3.4 条			
外磁场引起的改变量	5.2.2.3 条	GB7676.9 3.5 条			
被测量的直流纹波引起的改变量	5.2.2.4 条	GB7676.9 3.6 条			
被测量的交流畸变引起的改变量	5.2.2.5 条	GB7676.9 3.7 条			
导电支架引起的改变量	5.2.2.6 条	GB7676.9 3.13 条			
阻 尼	5.3.1 条	GB7676.9 4.2~4.3 条			例行试 验抽试
偏离零位	5.3.2 条	GB7676.9 4.9 条			
允许过负载	5.3.3 条	GB7676.9 4.6~4.7 条			
振动和冲击	5.3.4 条 5.3.5 条	GB7676 4.10 条			
耐电压	5.3.6 条	6.2 条			
绝缘电阻	5.3.7 条	6.3 条			
湿度引起的改变量	5.2.2.7 条	GB7676.9 3.3 条			
温度极限值	5.3.8 条	GB7676.9 4.1 条			
耐湿热性能	5.3.9 条	GB2423.4			
结构及其它要求	5.4 条	目 测			

7. 检验规则

7.1. 例行试验

仪表和附件须经制造厂质量部门进行检验，检验合格后，并附有产品合格证方

能出厂。例行试验应按表3所列项目进行。

7.2. 型式试验

在下列情况下仪表和附件应进行型式试验：

- a. 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定时；
- b. 仪表和附件在结构工艺或主要材质有所改变而足以影响仪表性能时；
- c. 批量产品，当生产每两年或间断达一年后进行再生产时；
- d. 国家质量监督机构提出进行型式试验时。

型式试验样品从出厂检验合格的一批产品中随机抽出，数量不少于3台，型式试验应按表3所列项目进行，如试验结果有一台产品有不合格项目，则抽取同批该产品两倍数量样品，对不合格项目进行复验，若仍有不合格项目，则该批产品为不合格。

7.3. 装车试验

新产品在经过型式试验后必须经过装车运行试验。试品数量根据验证产品可靠性而定，一般不少于两台；运行公里数视产品而定，一般不少于 3×10^4 km，其基本误差不得超过相应等级指数。

8. 标志、包装和贮存

8.1. 标志

8.1.1. 仪表和附件应有下列标志：

- a. 制造厂名；
- b. 产品型号；
- c. 测量单位、测量范围上限值和附件额定值；
- d. 准确度等级指数；
- e. 仪表工作原理系列符号；
- f. 仪表工作位置符号；
- g. 仪表试验电压符号；
- h. 制造年月编号；
- i. 非电量模拟指示电测仪表配套传感器型号。

8.1.2. 包装箱上应有“向上”、“小心轻放”、“防潮”等标志并符合GB191规定。

8.2. 包装

仪表和附件的包装应保证在恶劣的环境条件下及运输颠振时不受损坏和受潮。

8.3. 贮存

仪表和附件应存放在环境温度 $0 \sim 40$ ，相对湿度不大于85%，清洁及通风良好的库房内，空气中不应有腐蚀性的有害物质。

9. 保证期

仪表和附件的保证期为制造厂发货之日起 18 个月为限，在此期限内，当用户在完全遵守本标准及制造厂使用说明书所规定的运输、保管、安装及使用规则且出厂封印完整的条件下，发现仪表和附件不符合本标准时，制造厂负责给予更换修理。

附加说明：

本标准由株洲电力机车研究所归口。

本标准由株洲电力机车研究所、上海铁路通信工厂负责起草。

本标准主要起草人刘忠修、张显明、方荣。