

UDC 621.317.7-027.2
N 21



中华人民共和国国家标准

GB 8218-87

低 压 测 电 器

Low voltage tester

1987-10-15 发布

1988-01-01 实施

国家标准局 发布

中华人民共和国国家标准

UDC 621.317
.7-027.2

低 压 测 电 器

GB 8218-87

Low voltage tester

本标准适用于由电阻与氖氩指示灯泡(简称氖灯)构成的测电笔、测电螺钉旋具及工具组合测电器,统称低压测电器(以下简称测电器)。它用于辅助探测单极对地的100~1000V之间的交、直流电压。

附有其它功能(如圆珠笔等)的测电器及工具组合测电器中的非螺钉旋具组件,不包括在本标准内。需要考核其功能时,按其有关技术标准测试。

1 规格、型号、尺寸

1.1 规格

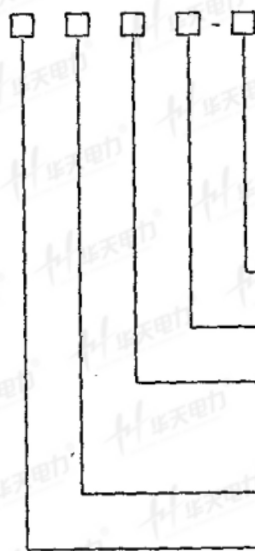
低压测电器的规格,按其测试电压范围划分为:100~500V,100~1000V两种。

1.2 型式

测电器的型式按测电极形状和用途分为笔型(包括尖、锥形)、螺钉旋具型(分为一字形、十字形)、工具组合型。

1.3 型号

测电器型号用下述方法和汉语拼音字母表示:



例:DCY111-5表示工厂设计序号为111的一字形螺钉旋具低压测电器,规格为100~500V。

1.4 结构尺寸参数

1.4.1 测电器基本结构示意图如图1:

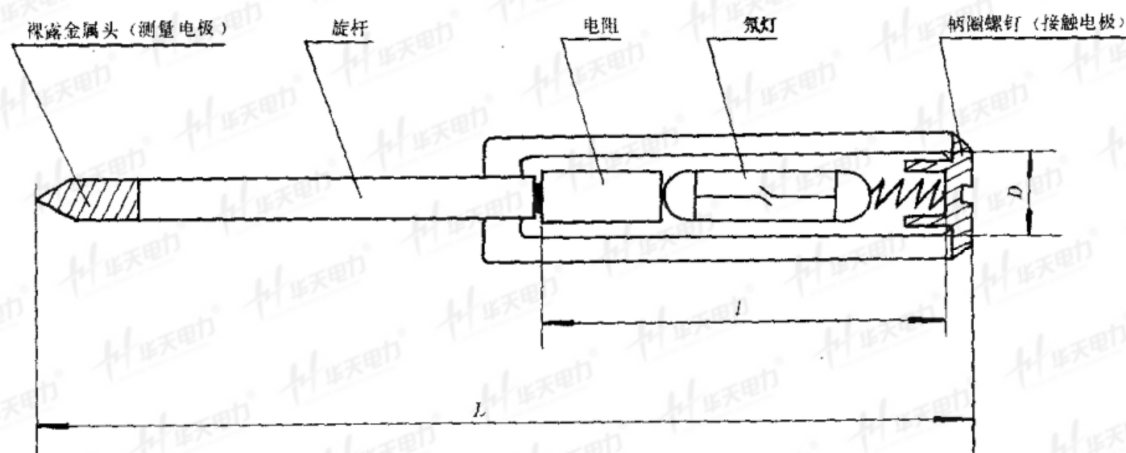


图 1

1.4.2 测电器基本结构尺寸参数如表 1:

表 1

mm

总 长 度 (L)	绝 缘 内 腔	
	长度(l)	直径(D)
≤ 200	≤ 60	≤ 10

1.4.3 测电器的测量电极(裸露金属头)长度应限制在 10~20mm 范围内,其余金属旋杆及工具组合测电器的紧固金属螺母均应有不滑动的绝缘保护层;由粗、细不同直径构成的金属旋杆,则在靠近柄端的同一直径这段范围内,也应有不滑动的绝缘保护层。

1.4.4 测电器兼作螺钉旋具用的旋杆、端部及槽型尺寸参数,按照国家标准 GB 1432—78《一字形螺钉旋具》与 GB 1433—78《十字形螺钉旋具》的要求。

2 技术要求

2.1 启辉电压

测电器启辉电压不低于 50V,不高于 90V;启辉后,辉光应稳定不闪烁。

2.2 工作电流

测电器在测试电压范围的最大电压工作时,常态与潮态工作电流都不大于 0.4mA,不小于 0.1mA。

2.3 非正常工作

测电器在表 2 规定的非正常工作电压下连续试验 15min 后,绝缘材料不得有异味、变形、发软及其它异常现象;辉光稳定不闪烁;电流不大于 0.5mA;在室温条件下壳体表面温升不超过 15K。

表 2

V

测 电 器 规 格	非 正 常 工 作 试 验 电 压
100~500	650
100~1000	1250

2.4 绝缘电阻

2.4.1 常态绝缘电阻不小于 $20M\Omega$ 。

2.4.2 潮态绝缘电阻不小于 $2M\Omega$ 。

2.5 电气强度

测电器在常态和潮态都应能承受 50Hz 正弦交流电压试验 1min, 不得发生击穿或闪络现象。试验电压规定如表 3:

表 3

V

测电器规格	100~500	100~1 000
常态试验电压	2 500	3 500
潮态试验电压	2 000	3 000

2.6 扭矩

兼作螺钉旋具用的测电器。扭矩按照国家标准 GB 1432—78 与 GB 1433—78 的要求。

2.7 防锈

测电器的钢铁零件表面应有防蚀层, 外观要求色泽均匀, 不得有鼓泡、粗糙、剥落和露底现象; 经防锈试验后, 表面应无生锈痕迹, 但锐边上的锈迹和任何能够擦掉的淡黄色膜可以忽略不计。

2.8 硬度

兼作螺钉旋具用的测电器金属旋杆端部的硬度, 要求测试三点中, 至少有两点不低于 HRC48。

尖、锥形和金属旋杆直径小于 3mm 的测电器不做硬度试验。

2.9 外观

2.9.1 测电器塑料件外观应光洁、透明、应无明显缺陷和裂纹; 氖灯的透明窗口部位不允许有气泡。其余部位, 直径在 0.5mm 以内的气泡只允许 1 个。

2.9.2 氖灯的发光部位必须全部在透明塑料壳体内或透视窗口的中间位置; 氖灯安装不应歪斜; 发光部位不应被遮挡。

2.10 笔夹和柄圈螺钉

2.10.1 测电器笔夹要求夹着 1mm 厚度的塞尺片, 在笔夹与笔套间隙悬挂 30g 法码的重力作用下, 塞尺片不应滑脱(允许有滑动现象)。

2.10.2 测电器的柄圈螺钉在 $0.5N \cdot m$ 扭矩作用下, 不应松动。但将螺钉旋松的扭矩不得超过 $2N \cdot m$ 。

2.11 机械强度

将测电器从 1.5m 高度竖直跌落在水泥地面 1 次, 不得破裂或损坏; 跌落后, 启辉电压符合 2.1 条要求。

2.12 耐久性

测电器在最大工作电压(500V 或 1 000V)下, 以每秒钟通、断电各一次的周期, 进行一万次试验后, 启辉电压符合 2.1 条要求。

2.13 质量保证

制造厂应保证测电器从工厂交货日期起。在库存保管 18 个月内, 质量仍应达到本标准的技术要求。

3 试验方法

3.1 试验条件

3.1.1 正常试验环境条件(常态)

温度: $15 \sim 35^{\circ}C$

相对湿度:45%~75%

3.1.2 潮湿试验环境条件(潮态)

温度:40±2℃

相对湿度:90%~95%

3.1.3 试验电源电压

除另作规定外,本标准使用的试验电源电压均为 50Hz 正弦交流电,电压波动不超过规定值的±1%。

3.2 试验仪器仪表要求

3.2.1 交流电压表、毫安表的精度不低于 0.5 级。

3.2.2 兆欧表(摇表)额定电压为 500V 与 1 000V。

3.2.3 秒表精度在 0.1s 内。

3.2.4 半导体点温计温度允许误差±1℃。

3.2.5 量具精度不低于 0.02mm。

3.3 结构尺寸参数测量

测电器的基本尺寸参数使用游标卡尺测量,第 1.4.4 条要求按照 GB 1432—78 与 GB 1433—78 规定的检验方法进行测量。

3.4 启辉电压试验

试验电路如图 2:在测电器测量电极(裸露金属头)与接触电极(金属笔夹或柄圈螺钉)之间施加 30V 交流电压。测电器不应启辉。逐渐均匀升高电压。同时,观察氖灯着火(击穿)、发光时的电压即为启辉电压。

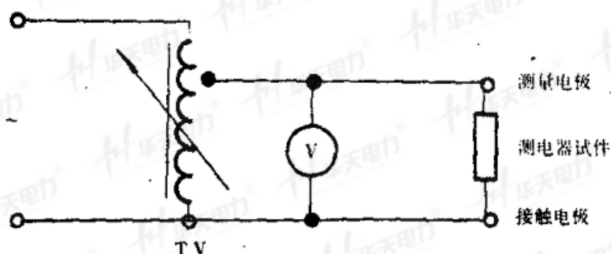


图 2

TV:自耦调压器

3.5 工作电流测试

3.5.1 常态工作电流测试

试验电路如图 3,将试验电压加到测电器的测量电极与接触电极之间,均匀地升高到测电器的最大工作电压 500V 或 1 000V 时,毫安电流表的指示值,应符合 2.2 条要求。

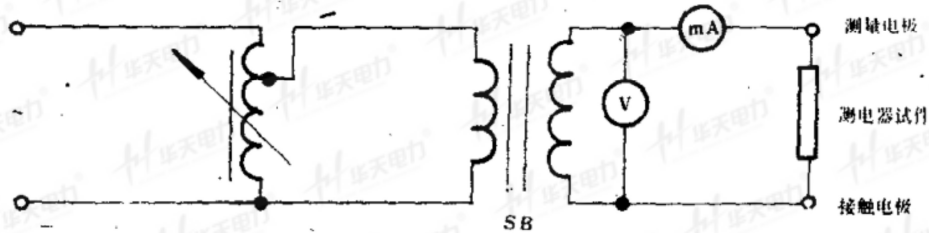


图 3

TV:自耦调压器

SB:升高变压器

3.5.2 潮态工作电流测试

按照国家标准 GB 2423.3—81《电工电子产品基本环境试验规程试验 Ca: 恒定湿热试验方法》规定的试验程序, 将测电器吊置在空气相对湿度为 90%~95%、空气温度为 $40 \pm 2^\circ\text{C}$ 的潮湿箱内, 无凝露条件下, 试验持续 48h 后, 再按 3.5.1 条方法在潮湿箱内测量测电器的工作电流 (即潮态工作电流), 应符合 2.2 条要求。

3.6 非正常工作试验

在按 3.5.1 条试验后, 将试验电压均匀升高至 2.3 条表 2 规定的非正常工作试验电压值, 记录电流数据应不大于 0.5mA。在施加电压 15min 后, 用半导体点温计测试测电器电阻所对应的绝缘塑料壳体外表的温升, 不超过 15K。温升计算公式如下:

$$\Delta T = T - T_0$$

式中: ΔT —— 温升, K;

T —— 实测温度, $^\circ\text{C}$;

T_0 —— 室温, $^\circ\text{C}$ 。

3.7 绝缘电阻测量

3.7.1 常态绝缘电阻测量

根据测电器规格选用 500V 或 1000V 兆欧表, 测量裸露金属头与氖灯下端铜帽相对应部位的塑料外壳之间的绝缘电阻值。测量部位的绝缘塑料外壳用 10mm 宽的金属箔带包裹后, 再缠铜丝作引线。金属箔带边缘与测量电极的距离应不小于 5mm。测量结果应符合 2.4.1 条要求。

3.7.2 潮态绝缘电阻测量

经 3.5.2 条测试后, 按 3.7.1 方法在潮湿箱内测量潮态绝缘电阻值。结果应符合 2.4.2 条要求。

3.8 电气强度试验

3.8.1 常态电气强度试验

经 3.7.1 条试验后, 在测量绝缘电阻的相同部位施加 2.5 条表 3 中规定的常态试验电压值。从小于一半开始, 连续均匀升高到规定值, 历时 1min, 不应发生击穿或闪络现象。

3.8.2 潮态电气强度试验

经 3.7.2 条试验后, 再按 3.8.1 条试验方法施加 2.5 条表 3 中规定的潮态试验电压值。历时 1min, 不应发生击穿和闪络现象。

3.9 扭矩试验

按照 GB 1432—78 与 GB 1433—78 规定的检验方法进行试验。结果应符合 2.6 条要求。

3.10 防锈试验

先目测检查表面防蚀层; 再按照国家标准 GB 4706.1—84《家用和类似用途电器的安全 第一部分 通用要求》第 31 条规定的方法进行试验。结果均应符合 2.7 条要求。

注: 通常用测电器的钢铁零件进行试验。也可以用整支测电器进行试验, 但在加热箱中引起的塑料变形, 可以忽略不计。

3.11 硬度试验

用布洛维氏光学硬度计在测电器金属头距端部 3 倍于杆径的长度范围内, 按照国家标准 GB 230—83《金属洛氏硬度试验法》测试三点。试验结果应符合 2.8 条要求。

3.12 外观检查

用目测或游标卡尺检查 2.9.1 与 2.9.2 条规定的要求。

3.13 检查笔夹和柄圈螺钉

3.13.1 检查笔夹

用 1mm 厚度的塞尺片, 将一端插入笔夹夹珠与笔套之间, 在笔夹与笔套隙间吊挂 30g 法码, 提起塞尺片的另一端, 被夹着的塞尺片不滑脱。判断为笔夹符合要求。

3.13.2 检查柄圈螺钉

用 $0.5\text{N} \cdot \text{m}$ 的扭力螺钉旋具, 反时针旋扭测电器的柄圈螺钉, 不应松动。但是将扭力螺钉旋具的力矩增大到 $2\text{N} \cdot \text{m}$, 柄圈螺钉应被扭松动。判断为合格。

3.14 机械强度试验

用手握持测电器轻的一端, 使其重端向下, 从 1.5m 高度自由竖直跌落在水泥地面 1 次, 试验结果应符合 2.11 条的要求。

3.15 耐久性试验

将测电器安装在耐久性试验专用设备上, 在其两端(测量电极与接触电极)之间, 按测电器规格施加最大工作电压 500V 或 1000V 。以每秒钟通、断电各一次的周期, 进行一万次试验后, 再按 3.4 条方法试验, 启辉电压应符合 2.1 条要求。

4 检验规则

4.1 测电器的检查分为逐批检查与周期检查。

4.2 测电器须经制造厂质检部门进行逐批检查, 合格后才能出厂。产品生产过程中, 应按规定的检查周期, 由制造厂的质检部门或委托的质量监督检验部门进行周期检查。

4.3 订货方有权按本标准规定对供货方的产品进行逐批检查。供货方应提供检查所需的一切条件。

4.4 逐批检查, 指每批产品均须按照国家标准 GB 2828-81《逐批检查计数抽样程序及抽样表》的规定进行检查。一般从正常检查开始。

4.4.1 检查水平, 合格质量水平, 抽样方案类型, 提交检查的产品均按表 4 规定。

表 4

检查水平	不合格品分类	AQL	抽样方案	提交检查产品
一般检查 水平 I	重不合格品	2.5	二次抽样 方案	在已包装好的产品随机抽查 批量, 不少于 501 支, 不大于 150 000 支
	总不合格品(轻不合格品+ 重不合格品)	6.5		
	致命不合格品			

4.4.2 根据批量范围, 按附录 A 中《抽样检查方案综合表》查样本大小字码, 确定样本数。

4.4.3 检查项目、内容及缺陷分类按表 5 规定。

表 5

序 号	检查项目	检 查 内 容	缺 陷		
			致命	重	轻
1	5.2	包装			
2	5.1	标志		✓	
3	1.4	结构尺寸参数			✓
4	2.9	外观			✓
5	2.1	启辉电压	✓		
		不启辉 启辉电压不符合要求		✓	
6	2.2	常态工作电流		✓	
7	2.4.1	常态绝缘电阻		✓	
8	2.5	常态电气强度	✓		
9	2.10	笔夹及柄圈螺钉			✓
10	2.11	机械强度			✓
		跌落后不启辉 跌落后破裂			✓

注：① 检查包装时，抽查一个包装箱及其中三个包装盒，分别按 5.2 条中的要求检查。发现包装箱或一个包装盒不合格，必须对提交批进行全数检查和返工。

② 致命缺陷的项目在生产过程中实施 100% 的检查后，再提供抽样检查。

4.4.4 不合格批的判断

根据样本检查结果，按表 5 中的缺陷分类，发现一个致命缺陷，这个检查批即判断为不合格批。只具有轻缺陷或重缺陷的单位产品，分别判为轻不合格品或重不合格品。既具有轻缺陷又有重缺陷的单位产品，判为重不合格品。统计出重不合格品数与总不合格品数（轻不合格品与重不合格品的总和）。先对重不合格品按规定的 AQL 单独确定的抽样方案进行判断。然后，再对总不合格品按规定的 AQL 确定的抽样方案进行判断。必须两个 AQL 值按规定的抽样方案都通过了，这个检查批才是合格的，否则，判为不合格批。

4.4.5 检查结果处理

4.4.5.1 合格批的处理

检查合格的提交产品批，应将不合格品从样本中剔出或更换成合格品，补足数量，包装完整才能出厂。

合格批中的不合格品，由供货方负责三包（包修、包换、包退）。三包办法由供需双方协商另订。

4.4.5.2 不合格批的处理

对由于致命不合格品而被判为不合格的批，供货方应对致命缺陷项目进行 100% 的复查。在复查中仍出现一个或一个以上的致命不合格品，则应暂停检查。

对由于其它缺陷（轻缺陷或重缺陷）而被判为不合格的批。允许剔除不合格品后，再次提交检查。如仍不合格，应再返工处理。经全面检查后，再次提交检查，如仍不合格，也应暂停检查。

暂停检查后，应找出原因，采取了有效措施才能恢复检查。一般应从加严检查开始。

4.5 周期检查

按照国家标准 GB 2829—81《周期检查计数抽样程序及抽样表》中规定的判别水平 II——一次抽样方案进行。检查的项目、内容、分组、缺陷分类、判定数组、RQL 值按表 6 规定。

表 6

分组	序号	检查项目	检查内容	缺陷	RQL	判定数组
I	1	2.2	潮态工作电流	重缺陷	30	A_c R_c 0 1
	2	2.3	非正常工作			
	3	2.4.2	潮态绝缘电阻			
	4	2.5	潮态电气强度			
II	5	2.8	硬度	轻缺陷	65	A_c R_c 1 2
	6	2.6	扭矩			
	7	2.7	防锈			
III	8	2.12	耐久性			

4.5.1 样本大小与抽取方法

4.5.1.1 样本大小

周期检查分三组进行,每组的样本 $n=5$,总计样本为 15 个单位产品。

4.5.1.2 样本抽取方法

先从逐批检查合格的产品中随机抽取 20 个单位产品。在进行周期检查之前,应对样本中的 15 个单位产品按逐批检查项目(表 5 规定的内容)进行检查。其余 5 个单位产品作为备用样本。若发现不合格品,可以从备用样本中替换。

4.5.2 周期检查合格与不合格的判断

在按表 6 分组进行检查中,样本中具有一个或一个以上缺陷的单位产品就称为一个不合格品。当不合格品数未超过该组的合格判定数,则该组判合格。否则,判不合格。

在按 4.5.1.2 条进行逐批检查项目检查时,若发现的不合格品数,超过 5 个,则应停止进行周期检查并判断本周期检查不合格。

4.5.3 周期检查不合格的处理

周期检查不合格,应立即停止产品出厂。对已出厂的产品由供需双方协商解决。生产制造厂应对未出厂的产品进行分析,查明原因,提出处理办法,并在生产中采取措施。重新进行周期检查。合格后,产品才能出厂。

4.5.4 周期检查的样本处理

经过周期检查的样本,不得作为合格品出厂。

4.5.5 周期检查的周期和情况

周期检查,正常情况下每隔 6 个月进行一次。

若有下列情况之一:如 A 更换了主要原材料和元部件;B 试制新型产品或改型;C 中断或停产 3 个月后恢复生产,都要进行周期检查。

根据订货方要求,制造厂应向订货方提供周期检查的试验报告及周期检查不合格的处理情况。必要时,订货方可以进行周期检查。

5 标志、包装、运输、贮存

5.1 标志

每支测电器应有耐久性标志,清晰地标出下列内容。

a. 制造厂名称或商标;

b. 规格。

5.2 包装

5.2.1 测电器应用互不碰撞及防震的包装。工具组合测电器应分套包装后,再包装成盒。

5.2.2 包装盒(袋)上应清晰地标出下列内容:

- a. 品名;
- b. 5.1 条中各款的标志;
- c. 盒中装的测电器的数量;
- d. 制造厂名及产地。

5.2.3 包装盒(袋)内应装有出厂检验合格证、使用说明书。

5.2.4 包装盒(袋)应装在干燥木箱中,并有防潮、防震和防止测电器包装盒在箱内窜动的措施。

5.2.5 装有产品的包装箱质量(习惯称为重量)不超过 25kg。

5.2.6 包装箱应有下列清晰的耐久标志:

- a. 品名;
- b. 5.1 条各款的标志;
- c. 每箱装的产品数量;
- d. 质量(毛重): $\times \times \text{kg}$;
- e. 外形尺寸:长 $\times$ 宽 $\times$ 高(mm);
- f. 包装箱编号;
- g. 出厂时间;
- h. 防潮、防震和其它的标志。

5.3 运输

产品包装应能适应任何工具长途运输。在运输过程中应避免摔跌和雨水淋袭。

5.4 贮存

测电器应存放在通风良好、无腐蚀性气体的库房中。

附录 A
抽样检查方案综合表
(补充件)

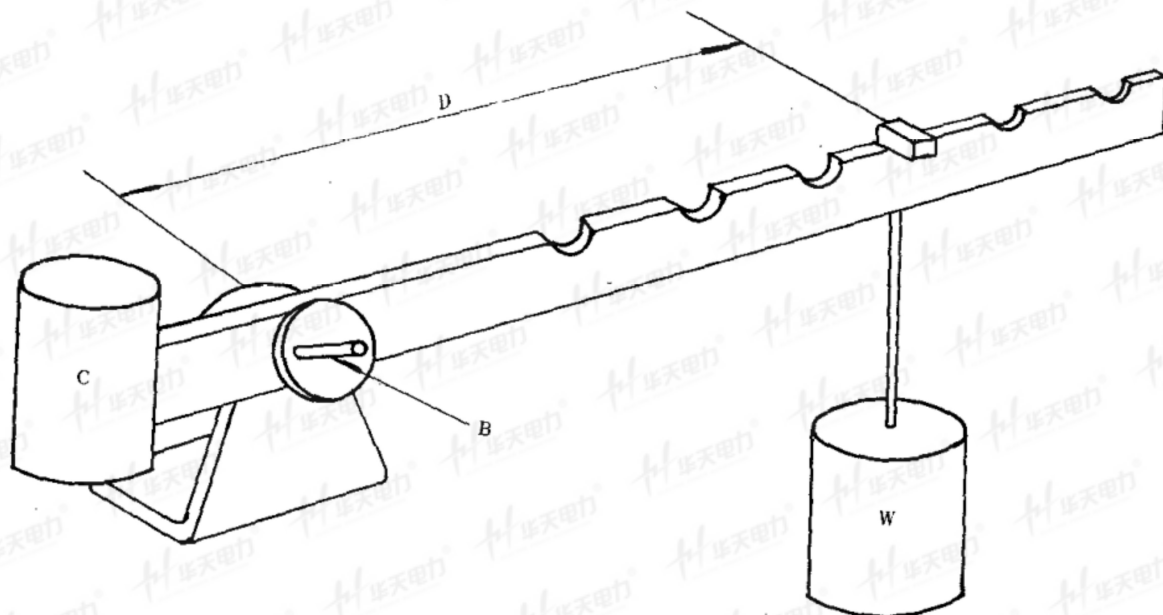
A.1 本表是根据 GB 2828-81 中放宽、加严、正常二次抽样检查方案列出批量范围、样本大小字码、样本大小及其合格与不合格判定数的综合表,是本标准中逐批检查的补充内容,供进行逐批检查时查阅。

抽样检查方案综合表

批 量 范 围			501 ~ 1 200	1 201 ~ 3 200	3 201 ~ 10 000	10 001 ~ 35 000	35 001 ~ 150 000
二次正常检查抽样方案	样本大小字码		G	H	J	K	L
	样本大小	第一样本	20	32	50	80	125
		第二样本	20	32	50	80	125
	判定数	合格 A_c	A_c R_e		A_c R_e	A_c R_e	A_c R_e
		AQL	2.5		2 5	3 6	5 9
			0 3 3 4		4 5 6 7	9 10	12 13
		6.5	2 5 6 7		5 9 12 13	7 11 18 19	11 16 26 27
二次加严检查抽样方案	样本大小字码		G	H	J	K	L
	样本大小	第一样本	20	32	50	80	125
		第二样本	20	32	50	80	125
	判定数	合格 A_c	A_c R_e		A_c R_e	A_c R_e	A_c R_e
		AQL	2.5		1 3 4 5	2 5 6 7	4 7 10 11
			0 2 1 2		3 4 6 7	10 11 15 16	14 16 23 24
		6.5	1 3 4 5		2 5 6 7	4 7 10 11	6 10 15 16
二次放宽检查抽样方案	样本大小字码		G	H	J	K	L
	样本大小	第一样本	8	13	20	32	50
		第二样本	8	13	20	32	50
	判定数	合格 A_c	A_c R_e		A_c R_e	A_c R_e	A_c R_e
		AQL	2.5		0 3 1 2	1 3 4 5	2 5 6 7
			0 2 1 2		3 4 6 7	9 10	12 13
		6.5	0 3 3 4		1 3 4 5	2 5 6 7	5 9 12 13

附录 B 扭力试验工具 (参考件)

B.1 本标准推荐的扭力试验工具如下图:



W—为重码; C—为梁之配重; D—为支点与重码间之距离; B—为测电器金属头端部安装处
(即试验槽, 此槽应左右各一)

附加说明:

本标准由商业部交电商品标准化技术归口单位提出。

本标准由重庆交电站负责起草。

本标准由上海测电器厂、广东顺德容奇测电器厂、南京圆珠笔厂、宁波电子器材一厂、济南五金工具厂、武汉塑料制笔厂、西安塑料电器厂、重庆测电笔厂、上海市电器技术研究所、上海交电批发公司、广州五金交电站、南京市交通电工器材公司、重庆交电商品质量监督检验站等单位起草。

本标准主要起草人刘嘉瑞、管清梅、简焕荣。





中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
低 压 测 电 器

GB 8218—87

*

中国标准出版社出版
(北京复外三里河)

中国标准出版社北京印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 000
1988 年 4 月第一版 1988 年 4 月第一次印刷
印数 1—3 500

