

ICS 29 240

备案号:

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 11179.2 — 2014

电能表用元器件技术规范

第 2 部分：压敏电阻器

Technical specifications of components for electricity meter
part 2: varistor

2014-05-15发布

2014-05-15实施

国家电网公司 发 布

目 次

前言..... II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件 1

3 术语与定义..... 1

4 质量评定程序..... 1

5 技术要求..... 2

6 试验方法..... 5

7 检验规则..... 8

8 包装、运输、存贮 8

附录 A（资料性附录） 质量保证等级 9

附录 B（资料性附录） 标识及尺寸 10

附录 C（资料性附录） 失效率预计计算..... 11

附录 D（规范性附录） 试验项目 12

编制说明..... 15

前 言

Q/GDW 11179.2 是《电能表用元器件技术规范》系列标准的第 2 部分。《电能表用元器件技术规范》系列标准的组成部分如下：

Q/GDW 11179.1—2014	电能表用元器件技术规范	第 1 部分：电解电容器
Q/GDW 11179.2—2014	电能表用元器件技术规范	第 2 部分：压敏电阻器
Q/GDW 11179.3—2014	电能表用元器件技术规范	第 3 部分：电阻器
Q/GDW 11179.4—2014	电能表用元器件技术规范	第 4 部分：光电耦合器
Q/GDW 11179.5—2014	电能表用元器件技术规范	第 5 部分：晶体谐振器
Q/GDW 11179.6—2014	电能表用元器件技术规范	第 6 部分：瞬变二极管
Q/GDW 11179.7—2014	电能表用元器件技术规范	第 7 部分：电池
Q/GDW 11179.8—2014	电能表用元器件技术规范	第 8 部分：负荷开关
Q/GDW 11179.9—2014	电能表用元器件技术规范	第 9 部分：片式电容器
Q/GDW 11179.10—2014	电能表用元器件技术规范	第 10 部分：液晶显示器
Q/GDW 11179.11—2014	电能表用元器件技术规范	第 11 部分：RS485
Q/GDW 11179.12—2014	电能表用元器件技术规范	第 12 部分：时钟芯片
Q/GDW 11179.13—2014	电能表用元器件技术规范	第 13 部分：微控制器
Q/GDW 11179.14—2014	电能表用元器件技术规范	第 14 部分：计量芯片
Q/GDW 11179.15—2014	电能表用元器件技术规范	第 15 部分：电流互感器

为加强电能表元器件质量管理，规范元器件性能指标和测试方法等内容，切实提高电能表运行可靠性，确保电能计量准确可靠，特编制本部分。本部分编制过程中，在基于电子设备用压敏电阻器等国家相关标准基础上，认真统计分析了我公司系统运行电能表由于元器件失效导致故障的情况，有针对性地提出相关指标和测试要求，建立了系统的元器件质量管理体系，为开展元器件试验检测和质量管理的奠定了基础。

本部分由国家电网公司营销部提出并解释。

本部分由国家电网公司科技部归口。

本部分起草单位：中国电力科学研究院、国网福建省电力有限公司、国网浙江省电力公司、国网河南省电力公司、国网上海市电力公司、国网甘肃省电力公司、许继集团公司。

本部分主要起草人：邵波、张蓬鹤、薛阳、杜蜀薇、杜新纲、章欣、葛得辉、徐英辉、彭楚宁、王雅涛、秦程林、姜洪浪、郭志伟、姚力、侯慧娟、吴伟东、张勇红、都正周。

本部分首次发布。

电能表用元器件技术规范 第2部分：压敏电阻器

1 范围

本部分规定了国家电网公司管理范围内电能表及用电信息采集系统用压敏电阻器的使用条件、电气性能、机械性能及环境性能等方面的技术要求和试验项目，规定了压敏电阻器的质量评定程序和检验规则。

本部分适用于国家电网公司管理范围内电能表及用电信息采集系统用压敏电阻器的验收、检测及全性能试验。

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，仅所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 2423.28—2005 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验T：锡焊

GB/T 2423.32—2008 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ta：润湿称量法可焊性

GB/T 5169.11—2006 电工电子产品着火实验 第11部分

GB/T 10193—1997 电子设备用压敏电阻器 第1部分 总规范

GB/T 17215.211—2006 交流电测量设备 通用要求、试验和试验条件 第11部分：测量设备

SJ/T 11267—2002 电子设备用压敏电阻器安全要求

Q/GDW1206—2013 电能表抽样技术规范

3 术语与定义

GB/T 10193—1997《电子设备用压敏电阻器第1部分：总规范》界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

元件名义直径 normal element diameter

单个圆（片、柱）形压敏电阻器基片直径的名义值。对于其他形状的压敏电阻元件或并联组成的压敏组件，以标称脉冲电流与其对应的圆形元件的名义直径作为其元件名义直径。

3.2

压敏电压 varistor voltage

直流参考电流流过压敏电阻器时，压敏电阻器两端的直流电压值。

3.3

限制电压 clamping voltage

规定脉冲电流流过压敏电阻器时，压敏电阻器两端的峰值电压。

3.4

脉冲电流 pulse current

测量压敏电阻器限制电压时所采用的测量电流。

4 质量评定程序

GB/T 10193—1997《电子设备用压敏电阻器第1部分：总规范》中第3章的质量评定程序适用于本

文件，压敏电阻器质量保证等级见附录 A。

5 技术要求

5.1 基本要求

5.1.1 温度范围

环境的温度应符合表 1 要求。

表 1 温 度 范 围 ℃

序号	条件	温度
1	规定的使用温度	-40~85
2	极限使用温度	-45~95
3	贮存温度	-40~85

5.1.2 湿度范围

空气的相对湿度应符合表 2 要求。

表 2 相 对 湿 度

序号	条件	湿度
1	年平均	<75%
2	30 天（这些天以自然方式分布在一年中）	95%
3	在其他天偶然出现	85%

5.1.3 大气压力

63.0kPa~106.0kPa（海拔 4000m 及以下），特殊订货要求除外。高海拔地区要求压敏电阻器满足在海拔 4000m~4700m 正常工作。

5.1.4 标识及尺寸

压敏电阻器的标识应至少包括商标、制造企业识别标识、最大连续交流电压或压敏电压，压敏电阻器上标识的最大连续交流电压值前应标记 AC 符号，压敏电阻器上标识的压敏电压值前应标记 DC 符号。详细标识及尺寸见附录 B。

5.1.5 可靠性要求

压敏电阻器的设计和选用应保证使用寿命大于或等于 10 年，压敏电阻器的使用失效率计算方法见附录 C，压敏电阻器的选用指南见附录 D。

5.2 电气要求

5.2.1 限制电压（Vc）

压敏电阻器的限制电压应小于表 3 “限制电压 Vc”所规定的值。

表 3 电 压 关 系 表

压敏电压 U_N/V	最大连续交流电 $U_{a.c.r.m.s}/V$	最大连续直流电压 $U_{d.c}/V$	限制电压 U_c/V
330	210	270	545
360	230	300	595
390	250	320	650
430	275	350	710

表 3 (续)

压敏电压 U_N/V	最大连续交流电 $U_{a.c.r.m.s}/V$	最大连续直流电压 $U_{d.c}/V$	限制电压 U_c/V
470	300	385	775
510	320	410	845
560	350	450	930
620	385	505	1025
680	420	560	1120
750	460	615	1240
820	510	670	1355
1000	625	825	1650
1800	1000	1465	2970

5.2.2 压敏电压 (V_{1mA})

压敏电阻器的压敏电压值允许偏差应不超过 $\pm 10\%$ 。

5.2.3 电容量 (C_{max})

压敏电阻器的电容量应小于“静态最大电容量”的规定值。

5.2.4 漏电流 (I_L)

压敏电阻器的漏电流应小于 $20\mu A$ 。

5.2.5 电流冲击稳定性

压敏电阻器应能经受表 4 中“1 次脉冲电流 ($2ms$) A”或“1 次脉冲电流 ($10/1000\mu s$) A”的冲击和“40 次脉冲电流 ($8/20\mu s$) A”的冲击。

表 4 电流值、额定功率与元器件名义直径的关系

元件名义直径 D_0/mm	5	7	10	14	20	25	32	40
								34×34
直流参考电流 I_R/mA	1	1	1	1	1	1	1	1
额定功率 P_R/W	0.1	0.25	0.4	0.6	1.0	1.1	1.2	1.4
标称脉冲电流 $I_N/(8/20\mu s) A$	5	10	25	50	100	150	200	300
元件名义直径 D_0/mm	5	7	10	14	20	25	32	40
								34×34
1 次脉冲电流 ($8/20\mu s$) A	800	1750	3500	6000	10000	15K	20K	30K
40 次脉冲电流 ($8/20\mu s$) A	100	300	500	2000	3000	4K	5K	8K
1 次脉冲电流 ($2ms$) A	9	18	36	72	148	220	360	550
1 次脉冲电流 ($10/1000\mu s$) A	18	36	72	145	290	440	720	1100
10000 次脉冲电流 ($8/20\mu s$) A	22	100	150	200	250	275	300	500

5.2.6 极限冲击电流承受能力

压敏电阻器应能经受表 4 中“1 次脉冲电流 (8/20 μ s) A”的冲击。

5.2.7 连续电压稳定性

压敏电阻器应能经受温度 85℃, 施加电压为表 5 规定的最大连续交流电压 $U_{a.c.r.m.s}$ 试验 1000h。

5.2.8 耐电压

压敏电阻器的绝缘封装层应能承受频率 50Hz、2500V 的正弦交流电压试验 1min。

5.3 冲击寿命要求

参照 GB/T 10193—1997 中 4.5 进行冲击寿命试验。

计算每秒钟最大冲击次数 n 由式 (1) 求得:

$$n = 0.9P_0 / (V_c \times I_a \times 2 \times 10^{-5}) \quad (1)$$

式中:

n ——最大脉冲重复频率, 单位为每秒冲击次数;

P_0 ——表 5 规定的额定功率, 单位为瓦 (W);

V_c ——压敏电阻器的限制电压值, 单位为伏 (V);

I_a ——表 5 中规定的“10000 次脉冲电流 (8/20 μ s) A”, 单位为安培 (A)。

以表 5 规定的“10000 次脉冲电流 (8/20 μ s) A”对压敏电阻器进行冲击, 脉冲重复率应小于 n 值, 使得压敏电阻器的平均功率为 $P_0 \pm 10\%$, 冲击电流的极性每 50 次 ± 5 次后变换一次。

压敏电阻器应能经受波形为 8/20 μ s 的脉冲电流冲击, 根据耐受冲击次数分为 A、B、C 三级, 如表 5 所示。

压敏电阻器经受脉冲电流冲击的平均功率应小于表 5 规定的“额定功率 P_0 ”。

表 5 寿 命 等 级

冲击次数/次	等级
2000	A
5000	B
10 000	C

5.4 机械性能要求

压敏电阻器应按 6.3 的要求进行引出端强度、冲击试验和振动试验, 试验后压敏电阻器外观不应有任何机械损伤, 限制电压和压敏电压变化率不应超过 5%。

5.5 锡焊性能:

5.5.1 可焊性

压敏电阻器应进行本部分 6.4.1 的试验, 润湿力应不低于理论润湿力的 90%。

5.5.2 耐焊接热

压敏电阻器应进行本部分 6.4.2 的试验, 试验后压敏电阻器外观无任何机械损伤, 压敏电压变化率不应超过 5%。

5.6 环境性能要求

压敏电阻器应按第 6.5 的要求进行低温试验、温度冲击试验、耐高温高湿负荷试验、高温负荷试验, 外观不应有任何机械损伤, 限制电压和压敏电压变化率应低于 10%。

5.7 阻燃性要求

压敏电阻器的绝缘封装层应按第 6.6 的要求进行灼热丝试验, 灼热丝温度为 850℃。

6 试验方法

6.1 一般要求

6.1.1 试验条件

如无特殊需要，压敏电阻器试验应在下列大气条件下进行：

温度： $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ；

相对湿度：30%~70%；

大气压力：86kPa~106kPa。

6.1.2 外观尺寸检查

用目检法检查压敏电阻器的状态、加工质量和表面质量，并应符合 5.1.4 的要求。压敏电阻器的名义直径 D 的最大值、引脚间距 A、尺寸的公差应满足 5.1.4 的规定。

6.2 电气试验

6.2.1 限制电压试验

限制电压的测试方向为双方向。参照 GB/T 10193—1997 中 4.4 的方法对压敏电阻器施加波形为 8/20 μs 的雷电流脉冲电流。电流峰值按表 5 标称脉冲电流规定，允许偏差为 10%，施加点为压敏电阻器引出端的末端，在施加冲击电流的同时，测量限制电压的峰值。限制电压值应符合 5.2.1 的规定。

6.2.2 压敏电压试验

压敏电压测试方向为双方向。参照 GB/T 10193—1997 中 4.4 的方法将压敏电阻器固定在不锈蚀的夹具上，对压敏电阻器通以直流参考电流 1mA，测试压敏电阻器的压敏电压值，测试时间应尽可能的短，使得在测试期间压敏电阻器电阻体的温度没有明显的升高，测得的电压值应符合 5.2.2 的规定。

6.2.3 电容量试验

参照 GB/T 10193—1997 中 4.7，在试验的标准大气条件下测试电容量，测试频率为 1kHz，除非另有规定，应使用小于 1Vr.m.s 的信号电平，且不加直流偏置。测得电容量应符合 5.2.3 的规定。

6.2.4 漏电流试验

漏电流测试方向为双方向。参照 GB/T 10193—1997 中 4.4，25 $^\circ\text{C}$ 时对压敏电阻器施加最大连续直流电压，测试其漏电流，测得漏电流应符合 5.2.4 的规定。

6.2.5 电流冲击稳定性试验

参照 GB/T 10193—1997 中 4.5 进行电流冲击稳定性试验。

——雷电流冲击

对压敏电阻器施加表 5 中“40 次脉冲电流 (8/20 μs) A”的冲击，以一个方向冲击 20 次后，再另一个方向冲击 20 次，相邻两次冲击的时间间隔为 90s。试验过程中压敏电阻器不应有击穿、闪络，外观不应有任何机械损伤。

40 次冲击后，压敏电阻器在 $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ 下恢复 2h，测量限制电压，其值相对于 6.2.1 的值的变化率应小于 10%；测量压敏电压，其值相对于 6.2.2 的值的变化率应小于 10%。

——方波电流冲击

对压敏电阻器施加表 5 中“1 次脉冲电流 (2ms) A”或“1 次脉冲电流 (10/1000 μs) A”的冲击，方向任意，试验后，压敏电阻器不应有击穿、闪络，外观不应有任何机械损伤。

冲击后，压敏电阻器在 $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ 下恢复 2h，测量压敏电压，其值相对于 6.2.2 的值的变化率应小于 10%。

6.2.6 极限冲击电流耐受能力试验

参照 GB/T 10193—1997 中 4.5 进行极限冲击电流耐受能力试验。对压敏电阻器施加表 5 中“1 次脉冲电流 (8/20 μs) A”冲击，方向任意，试验后，样品不应有击穿、闪络，外观不应有任何机械损伤。

冲击后，压敏电阻器在 $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ 下恢复 2h，测量压敏电压，其值相对于 6.2.2 的值的变化率应

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/528111130022006065>