

ICS 29.240

Q/GDW

国家电网公司企业标准

Q/GDW 11179.8—2015

电能表用元器件技术规范 第8部分：负荷开关

Technical specifications of components for electricity meters
—Part 8: Load switch

2016 - 01 - 05 发布

2016 - 01 - 05 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 分类	2
5 技术要求	2
6 试验方法	5
7 验规则	9
8 包装、运输、存储	9
附录 A（资料性附录） 标识及尺寸	10
附录 B（规范性附录） 试验项目	11
编制说明	13

前 言

为规范电能表用元器件中负荷开关的技术要求，特制定本部分。

《电能表用元器件技术规范》标准分成 15 个部分：

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—2015	电能表用元器件技术规范	第 8 部分：负荷开关
Q/GDW 11179.9—2015	电能表用元器件技术规范	第 9 部分：片式电容器
Q/GDW 11179.10—2015	电能表用元器件技术规范	第 10 部分：液晶显示器
Q/GDW 11179.11—2015	电能表用元器件技术规范	第 11 部分：串口通信协议 RS-485 芯片
Q/GDW 11179.12—2015	电能表用元器件技术规范	第 12 部分：时钟芯片
Q/GDW 11179.13—2015	电能表用元器件技术规范	第 13 部分：微控制器
Q/GDW 11179.14—2015	电能表用元器件技术规范	第 14 部分：计量芯片
Q/GDW 11179.15—2015	电能表用元器件技术规范	第 15 部分：电流互感器

本部分为《电能表用元器件技术规范》标准的第 8 部分。

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、国网辽宁省电力有限公司、国网山西省电力公司、国网天津市电力公司、国网江苏省电力公司。

本部分主要起草人：张蓬鹤、薛阳、郜波、杜蜀薇、葛得辉、彭楚宁、章欣、赵兵、杨湘江、王浩淼、张英、卢欣、徐晴、成达、石二微、陈盛、吴守建、白静芬、郑安刚、秦程林、熊素琴。

本部分首次发布。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至国家电网公司科技部。

电能表用元器件技术规范

第 8 部分：负荷开关

1 范围

本部分规定了国家电网公司选用的电能表用负荷开关的分类、技术要求、试验方法、检验规则和包装、运输、存储等。

本部分适用于国家电网公司选用的电能表用负荷开关的验收、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引用是必不可少的。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 1804—2000 一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差
- 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：低温试验
- 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：高温试验
- 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（12h+12h 循环）
- 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
- GB/T 2423.22—2008 电工电子产品环境试验第 2 部分：试验方法试验 N：温度变化
- GB/T 5169.10—2006 电工电子产品着火危险试验第 10 部分：灼热丝/热丝基本试验方法灼热丝装置和通用试验方法
- GB/T 14048.1—2006 低压开关设备和控制设备第 1 部分：总则
- GB/T 14598.1—2002 电气继电器第 23 部分触点性能
- GB/T 14598.3—2006 电气继电器第 5 部分：量度继电器和保护装置的绝缘配合要求和试验
- GB/T 15510—2008 控制用电磁继电器可靠性试验通则
- 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
- Q/GDW 1206—2013 电能表抽样技术规范
- IEC 62055—31—2005 电能计量付费系统第 31 部分：特殊要求静止式付费电能表（1 级和 2 级）（Electricity metering—Payment systems—Part 31: Particular requirements—Static payment meters for active energy (classes 1 and 2)）

3 术语与定义

GB/T 14048.1—2006 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

负荷开关 **load switch**

可实现状态转换，当去除激励后，仍能保持激励时状态的用于接通、承载或分断电流的一种双稳态开关。

注：本部分适用于电能表内置的负荷开关。

3.2

闭合位置 closed position

主电路的触头处于预定的通电位置。

3.3

断开位置 open position

主电路断开触头间满足预定的介质耐受电压要求的位置。

3.4

闭合操作 closing operation

使负荷开关从断开位置转换到闭合位置的操作。

3.5

断开操作 opening operation

使负荷开关从闭合位置转换到断开位置的操作。

3.6

闭合时间 closing time

负荷开关从闭合操作开始瞬间起到所有极的触头都接触瞬间止的时间间隔。

3.7

断开时间 opening time

负荷开关从断开操作开始瞬间到所有极的触头都分开瞬间为止的时间间隔。

4 分类

按控制电路的操作方式分为：

- a) 电磁式负荷开关；
- b) 电机式负荷开关；
- c) 其它。

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 的规定。

表 1 温 度 范 围

序号	条件	温度
1	规定的工作温度	-40℃~+85℃
2	极限工作温度	-45℃~+90℃

5.1.2 湿度范围

空气的相对湿度应符合表 2 的规定。

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。高海拔地区要求负荷开关满足在海拔 4000m~4700m 正常工作。

5.1.4 标识及尺寸要求

负荷开关本体标识信息必须正确齐全，至少应包含制造企业识别标识、产品型号、额定电流和控制电路额定电压。结构尺寸应符合设计要求，公差控制应满足 GB/T 1804—2000 的要求，参见附录 A。

5.1.5 规格书

负荷开关的规格书应明确标明各项性能参数，至少应包含额定电流、额定电压（主电路）、断开操作电压、闭合操作电压、功率、闭合时间、断开时间、触点形式、触点材料类别、接触电阻、电气寿命、机械寿命、短路电流承载能力、故障电流接通能力、温升极限值（主电路引出端和外壳表面等）、工频耐压、冲击耐压、绝缘电阻、阻燃性能和外形尺寸等。

5.1.6 本体外观

引出端光洁、无异物、无变形、无粗头、无弯曲、松动等现象；装配良好，无缝隙及材质差异等不良现象；引线颜色、材质、剥头无异常。连接片颜色、材质、压接外观无异常；锰铜部分机加工外观合格，厚薄尺寸均匀一致；锰铜片与端子压接良好；负荷开关结构外形、丝印与规格书一致，标识字迹无模糊、脱落、残缺现象。

5.2 电气性能要求

5.2.1 控制电路额定电压

控制电路额定电压宜选 5V、9V、12V。单相负荷开关控制电路额定电压的脉冲宽度宜为 50ms；三相负荷开关控制电路额定电压的脉冲宽度宜为 120ms。控制电路电压的最大允许值应低于 1.5 倍的控制电路额定电压。

5.2.2 闭合操作电压

闭合操作电压不应高于控制电路额定电压值的 70%，不应低于控制电路额定电压值的 30%。

5.2.3 断开操作电压

断开操作电压不应高于控制电路额定电压值的 70%，不应低于控制电路额定电压值的 30%。

5.2.4 闭合时间

单相电磁式负荷开关的闭合时间应小于 20ms，三相电磁式负荷开关的闭合时间应小于 30ms；单相电机式负荷开关的闭合时间应小于 90ms，三相电机式负荷开关的闭合时间应小于 100ms。

5.2.5 断开时间

单相电磁式负荷开关的断开时间应小于 20ms；三相电磁式负荷开关的断开时间应小于 30ms；单相电机式负荷开关的断开时间应小于 90ms，三相电机式负荷开关的断开时间应小于 100ms。

5.2.6 接触电阻

电磁式负荷开关的接触电阻应小于 1.5mΩ；电机式负荷开关的接触电阻应小于 1.0mΩ。

5.2.7 介电性能

负荷开关处于断开位置时，主电路各触点的引出端之间应承受 2kV 交流电压 1min；负荷开关处于闭合位置时，主电路与控制电路之间应承受 4kV 交流电压 1min。

试验过程中，负荷开关不允许有飞弧、闪络或绝缘击穿现象，漏电流应小于 1mA。

5.2.8 绝缘电阻

负荷开关处于断开位置时，触点间的绝缘电阻应大于 1000MΩ；负荷开关处于闭合位置时，主电路与控制电路之间的绝缘电阻应大于 1000MΩ。

5.2.9 电气间隙和爬电距离

负荷开关应能满足污染等级为 2 的环境要求，电气间隙不应小于 5.5mm、爬电距离不应小于 6.3mm。

5.2.10 抗恒定磁场要求

负荷开关各个面对应的垂直方向应能承受一定的磁感应强度，见表 3。进行抗恒定磁场试验时，负荷开关应不改变状态，连续进行 5 次断开操作和闭合操作，负荷开关应正确动作。

表 3 磁感应强度分类等级

序号	负荷开关表面位置	A 级磁感应强度值 mT	B 级磁感应强度值 mT	C 级磁感应强度值 mT	D 级磁感应强度值 mT
1	正视面	≥300	≥200	≥120	<120
2	左侧面	≥300	≥200	≥165	<165
3	背视面	≥300	≥200	≥135	<135

5.3 机械性能要求

5.3.1 机械振动

负荷开关处于闭合位置，经受机械振动试验后，机械结构无松动，触点状态不改变，接触电阻的增加值应小于初始值的 50%，接触电阻应满足 5.2.6。

5.3.2 机械冲击

负荷开关处于闭合位置，经受机械冲击试验后，机械结构无松动，触点状态不改变，接触电阻的增加值应小于初始值的 50%，接触电阻应满足 5.2.6。

5.3.3 引出端强度

负荷开关主电路引出端、控制电路引出端应有一定的机械强度，经受引出端强度试验后，外观无机械损伤。

5.4 环境性能要求

负荷开关应进行高温运行试验、低温运行试验、温度冲击试验和交变湿热试验。试验后，绝缘电阻应大于 100M Ω ，接触电阻的增加值应小于初始值的 50%，接触电阻应满足 5.2.6。

5.5 安全性要求

5.5.1 冲击耐压

负荷开关主电路的引出端之间应承受 6kV、波形为 1.2/50 μ s 的冲击耐压试验。

试验过程中，负荷开关不允许有飞弧、闪络或绝缘击穿等现象；试验后，负荷开关外观无损伤，能正常进行闭合操作和断开操作。

5.5.2 短路电流承载能力

负荷开关应经受 IEC 62055—31—2005 中 C.6 的 UC2 试验。2.5kA 试验后，控制电路施加额定电压，负荷开关应能可靠动作，介电性能满足 5.2.7 的要求。

4.5kA 试验后，负荷开关不应爆炸，外观无损伤。

5.5.3 故障电流接通能力

负荷开关应经受 IEC62055—31: 2005 中 C.5 的 UC2 试验。试验后，控制电路施加额定电压，负荷开关应能可靠动作，触头无粘结、焊死现象，介电性能满足 5.2.7 的要求。

5.5.4 过负载耐受能力

负荷开关应经受 1.5 倍额定电流的过负载试验，试验后外观无损伤，负荷开关不允许有粘死现象，且接触电阻的增加值应小于初始值的 50%，接触电阻应满足 5.2.6。

5.5.5 温升极限

在环境温度保持 40 $\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的条件下，负荷开关在额定电流工作时，主电路引出端及外壳表面等位置的温升应满足表 4 的要求。

表4 温升限值

序号	负荷开关的部件	温升 K
1	主电路引出端（根部）	55
2	外壳表面	35

5.5.6 耐热和阻燃要求

负荷开关的引出端和外壳等应具备合适的安全性以防止火蔓延，不应因与之接触的带电部件的热过载而着火。

5.6 寿命要求

5.6.1 机械寿命

负荷开关应具有一定的抗机械磨损能力，其机械寿命应满足 GB/T 15510—2008 的要求，空载操作循环的机械寿命次数不应低于 10^5 次。对负荷开关控制电路施加额定电压，调整其脉冲频率使负荷开关的动作频率为 30 次/min，脉冲电压的占空比为 1:1。

试验后，负荷开关外观无损坏、功能无失效，介电性能满足 5.2.7 的要求，且接触电阻的增加值应小于初始值的 50%，接触电阻应满足 5.2.6，温升极限应满足表 4 要求。

5.6.2 电寿命

负荷开关应具有一定的抗电腐蚀的能力，其电寿命应满足 IEC 62055—31: 2005 中 C.3 试验要求，有载操作循环次数不应低于 5000 次，试验条件见表 5。

试验后负荷开关外观无损坏，功能无失效，介电性能不应低于 5.2.7 规定要求的 85%，绝缘电阻不应低于 5.2.8 规定要求的 10%。试验后，接触电阻值见表 6。

表5 试验条件

序号	电压	电流	功率因数	循环次数
1	额定电压	额定电流	1	5000
2	额定电压	额定电流	0.5	5000

表6 电寿命后的接触电阻值

序号	负荷开关类型	A 级 接触电阻值	B 级 接触电阻值	C 级 接触电阻值	D 级 接触电阻值
1	电磁式负荷开关	$\leq 2.3\text{m}\Omega$	$> 2.3\text{m}\Omega$	$> 4.5\text{m}\Omega$	$> 6.8\text{m}\Omega$
2	电机式负荷开关	$\leq 1.5\text{m}\Omega$	$> 1.5\text{m}\Omega$	$> 3.0\text{m}\Omega$	$> 4.5\text{m}\Omega$

6 试验方法

6.1 一般检查

用目测法检查负荷开关的状态、加工质量和表面质量等，测量负荷开关主要的外形及安装尺寸，应符合 5.1.4 的要求。

6.2 电气性能试验

6.2.1 闭合操作电压试验

负荷开关处于断开位置，对负荷开关控制电路施加阶跃的 20% 控制电路额定电压值，按照一定的步

长增加电压，直至负荷开关转换到闭合位置，则此电压值即为负荷开关的闭合操作电压，应满足 5.2.2 的要求。

每个电压等级步长宜为 0.1V，持续时间应大于负荷开关的闭合时间。

6.2.2 断开操作电压试验

负荷开关处于闭合位置，对负荷开关控制电路施加阶跃的 20%控制电路额定电压值，按照一定的步长增加电压，直至负荷开关转换到断开位置，则此电压值即为负荷开关的断开操作电压，应满足 5.2.3 的要求。

每个电压等级步长宜为 0.1V，持续时间应大于负荷开关的断开时间。

6.2.3 闭合时间试验

对处于断开位置的负荷开关，对线圈施加额定电压，测量负荷开关触点从施加额定电压的瞬间到触点可靠动作为止的时间，应满足 5.2.5 的要求。

6.2.4 断开时间试验

对处于闭合位置的负荷开关，对线圈施加额定电压，测量负荷开关触点从施加额定电压的瞬间到触点分断为止的时间，应满足 5.2.5 的要求。

6.2.5 接触电阻试验

按照 GB/T 14598.1—2002 的试验方法，对负荷开关的主电路施加额定电流，在 10s 内测量负荷开关的主电路引出端处的接触压降，根据欧姆定律计算触点的接触电阻。测量接触压降的位置应不大于主电路引出端根部 5mm 的距离。

接触电阻应满足 5.2.6 的要求。

6.2.6 介质耐压试验

按照 GB/T 14598.3—2006 中 6.14 的规定，对主电路各触点引出端之间以及主电路和控制电路之间施加工频电压进行试验，应满足 5.2.7 的要求。

6.2.7 绝缘电阻试验

按照 GB/T 14598.3—2006 中 6.14 的规定进行试验，采用 500V/DC 电压测试，分别测量负荷开关断开触点间和主电路与控制电路之间的绝缘电阻。绝缘电阻应满足 5.2.8 的要求。

6.2.8 电气间隙和爬电距离

按照 GB/T 14048.1—2006 中 8.3.3 的规定，进行主电路引出端之间的电气间隙和爬电距离的测量，其最小值应满足 5.2.9 的要求。

6.3 机械性能试验

6.3.1 机械振动试验

按照 GB/T 17215.211—2006 中 5.2.2.3 对负荷开关进行机械振动试验，负荷开关应牢固的固定在夹具中进行试验。试验后在常温下恢复 2h，应满足 5.3.1 的规定。

6.3.2 机械冲击试验

按照 GB/T 2423.5—2008 中规定的试验方法对负荷开关进行机械冲击试验，试验后，负荷开关应满足 5.3.2 的要求。试验条件为：

- a) 半正弦脉冲；
- b) 峰值加速度：30g；
- c) 脉冲周期：18ms。

6.3.3 引出端强度试验

按照 GB/T 14048.1—2006 中的 8.2.4 的规定进行试验，分别对控制电路引出端和主电路引出端的垂直/平行方向上作用拉力，拉力应平稳的持续作用时间不应小于 1min。控制电路引出端作用的力值按照 GB/T 14048.1—2006 中表 5 的规定，主电路引出端作用的力值按照 GB/T 14048.1—2006 中表 6 的规定，力值至少不应小于 10N。

试验过程中，引出端应既不脱出又不在夹紧处折断，引出端强度应满足 5.3.3 的要求。

6.4 环境性能试验

6.4.1 高温运行试验

负荷开关应按照 GB/T 2423.2—2008 中规定的 Ba 试验方法进行高温运行试验。将负荷开关放置在设置为规定的上限工作温度条件的温箱中，试验时负荷开关控制电路施加额定电压，调整电压的脉冲宽度使负荷开关操作频率为 30 次/min，试验持续时间为 2h。试验后，保持温箱的温度不变，测试负荷开关的闭合操作电压和断开操作电压，不应高于控制电路额定电压。

在环境温度下恢复 2h，应满足 5.4 的要求。

6.4.2 低温运行试验

负荷开关应按照 GB/T 2423.1—2008 中规定的 Ab 试验方法进行低温运行试验。将负荷开关放置在设置为规定的下限工作温度条件的温箱中，试验时负荷开关控制电路施加额定电压，调整电压的脉冲宽度使负荷开关操作频率为 30 次/min，试验持续时间为 2h。试验后，保持温箱的温度不变，测试负荷开关的闭合操作电压和断开操作电压，不应高于控制电路额定电压。

在环境温度下恢复 2h，应满足 5.4 的要求。

6.4.3 温度冲击试验

负荷开关应按照 GB/T 2423.22—2008 中规定的 Nb 试验方法进行温度冲击试验，试验后，负荷开关应满足 5.4 的要求。试验的条件为：

- a) 低温温度：-45℃（极值的下限工作温度）；
- b) 高温温度：90℃（极值的上限工作温度）；
- c) 循环次数：5 次；
- d) 每一温度下试验持续时间：1h；
- e) 温度转换时间：2min~3min。

6.4.4 交变湿热试验

负荷开关应参照 GB/T 2423.4—2008 中 9.4 的规定试验方法进行试验，试验后，负荷开关应满足 5.4 的要求。试验条件为：

- a) 低温：25℃±3℃，持续 12h；
- b) 高温：55℃±2℃，持续 12h；
- c) 相对湿度：不低于 90%；
- d) 试验持续时间：每周期 24h；
- e) 试验周期：2 个。

6.4.5 抗恒定磁场试验

按照 Q / GDW 1364—2013 单相智能电能表技术规范中 5.1.11 的方法对负荷开关进行抗恒定磁场试验。将负荷开关置于一定的恒定磁场中，移动负荷开关的位置，负荷开关应不改变状态，连续发送 5 次拉合闸命令，负荷开关应正确动作。

6.5 安全性试验

6.5.1 冲击耐压试验

按照 GB/T14048.1—2006 中 8.3.3.4 的要求进行试验，负荷开关应满足 5.5.1 的要求。试验条件为：

- a) 冲击电压幅值：6kV；
- b) 冲击电压波形：1.2/50μs；
- c) 冲击方向及次数：正向反向各 5 次；
- d) 冲击时间间隔：1min。

6.5.2 短路电流承载能力试验

按照 IEC 62055—31: 2005 中的 C.6 的要求进行试验，试验分为两组：

a) 4.5kA 试验:

- 1) 试验前, 负荷开关主电路应在额定电流条件下操作 3 次, 操作频率为 5s 闭合、5s 断开;
- 2) 负荷开关处于闭合位置, 主电路施加 4.5kA 电流、额定电压, 功率因数为 1。持续时间 10ms 且第一个过零点时停止试验, 共进行 3 次。每次试验间隔应大于 1min, 应满足 5.5.2 的要求。

b) 2.5kA 试验:

- 1) 负荷开关处于闭合位置, 主电路施加 2.5kA 电流、额定电压, 功率因数为 1。持续时间 10ms, 且第一个过零时停止试验, 共进行 3 次。每次试验间隔大于 1min;
- 2) 每次试验之后进行负荷开关操作测试, 即给负荷开关的控制电路施加额定电压 (循环三次), 负荷开关应能长长动作, 应满足 5.5.2 的要求。

6.5.3 故障电流接通能力试验

按照 IEC 62055—31—2005 中的 C.5 的要求进行试验, 试验前, 负荷开关处于断开位置, 对控制电路施加额定电压, 进行故障电流接通能力试验。试验后, 应满足 5.5.3 的要求。

试验条件为:

- a) 试验电压: 250V;
- b) 试验电流: 2.5kA;
- c) 试验次数: 3 次;
- d) 试验间隔: $\geq 1\text{min}$ 。

6.5.4 过负载耐受能力试验

按照 GB/T 14048.1—2006 中的 7.2.5 的要求进行试验。

对负荷开关的主电路施加 1.5 倍的额定电流、额定电压, 使负荷开关进行 1s 的闭合操作和 4s 断开操作, 试验时间 30min。

试验后, 负荷开关应满足 5.5.4 的要求, 介电性能满足 5.2.7 的要求。

6.5.5 温升极限试验

按照 GB/T 14048.1—2006 中 8.3.3 规定的要求进行试验测量各部件可能达到最高温度的不同位置点上的温度, 负荷开关处于闭合位置, 主电路通以额定电流, 试验持续的时间应足以使温度上升到稳定值 (一般不超过 8h)。

注: 温度稳定值指温度变化不应超过 1K/h。

负荷开关温升极限应满足 5.5.5 的要求。

6.5.6 耐受非正常热和火的试验

按照 GB/T 5169.10—2010 规定的方法进行试验, 预期着火危险性选择的温度为 $(960 \pm 15)^\circ\text{C}$ 。

试验结果判定方法为: 在使用灼热丝期间和之后 30s 之内, 应观察试样以及试样下面的铺底层, 并记录试样起燃的时间和火焰熄灭的时间。如果:

没有明显的火焰、持续不断的亮光或火焰、亮光在灼热丝移开后, 30s 之内熄灭;

铺于底层的绢纸不起燃, 松木板无烧焦现象;

则认为通过灼热丝试验, 样品合格。

6.6 寿命试验

6.6.1 机械寿命试验

按照 GB/T 15510—2008 的要求进行试验, 空载操作循环的机械寿命次数不应低于 10^5 次。

试验后, 应满足 5.6.1 的要求。

6.6.2 电寿命试验

按照 IEC 62055—31—2005 进行 C.3 电寿命试验。

试验后, 应满足 5.6.2 的要求。

7 验规则

7.1 全性能试验

按照本部分规定的试验项目、试验要求和试验方法开展检测，以确定负荷开关规定的特性并证明其与本部分要求的符合性，试验项目按照附录 B 进行。在电能表招标前或订货单位认为有必要时应进行全性能试验。

全性能试验通常采用制造单位送样或抽样的方式获得被试样品，电能表招标前全性能试验中，依据本部分试验出现样品中任意一只任意一项不合格，即判定该批负荷开关不合格。

7.2 抽样试验

电能表供货前，按照 Q/GDW 1206—2013 规定的抽样方法进行抽样试验。依据本部分试验项目分为 A、B 两类，A 类为否决项，B 类为非否决项。样品出现任一项 A 类不合格即判定该批样品不合格，出现 B 类不合格经整改后试验通过，判定该批样品合格。

8 包装、运输、存储

8.1 包装

产品包装应根据负荷开关的性质、特点和储运条件进行包装设计。包装箱应标示有制造厂名称、产品名称、产品型号、检验日期、生产周期和包装数量。包装箱外应印刷或贴有“小心轻放”、“怕湿”等运输标志。包装箱外印刷或贴的标识不可因运输条件和自然条件而褪色、脱落。包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求，包装向内应有装箱清单、产品合格证、附件及相关随机文件。

8.2 包装

除非另有规定，允许用任何运输工具运输，在运输中应避免雨淋、撞击和靠近酸、碱等腐蚀性物质。

8.3 存储

包装完好的负荷开关应放在温度为 0~40℃、相对湿度<70%、大气压力为 86kPa~106kPa、通风和无腐蚀性气体的仓库中存储。

附录 A
(资料性附录)
标识及尺寸

负荷开关的标识应清晰，尺寸应符合设计要求，公差控制应满足表 A.1 的要求：

表 A.1 公差尺寸要求

序号	外形尺寸 mm	公差 mm
1	≤ 1	± 0.2
2	1~10	± 0.3
3	> 10	± 0.4

附录 B
(规范性附录)
试验项目

负荷开关试验项目见表 B.1 所示。

表 B.1 检验项目表

序号	检验内容	全性能试验	抽样试验
1.	一般检查	A	A
2.	闭合操作电压试验	A	A
3.	断开操作电压试验	A	A
4.	闭合时间试验	A	A
5.	断开时间试验	A	A
6.	接触电阻试验	A	A
7.	介电性能试验	A	A
8.	绝缘电阻试验	A	A
9.	电气间隙和爬电距离	A	A
10.	机械振动试验	A	B
11.	机械冲击试验	A	B
12.	引出端强度试验	A	B
13.	高温运行试验	A	A
14.	低温运行试验	A	A
15.	温度冲击试验	A	A
16.	交变湿热试验	A	A
17.	抗恒定磁场试验	A	B
18.	冲击耐压试验	A	A
19.	短路电流承载能力试验	A	A
20.	故障电流接通能力试验	A	A
21.	过负载耐受能力试验	A	A
22.	温升极限试验	A	A
23.	耐受非正常发热和火试验	A	B
24.	机械寿命试验	A	B
25.	电寿命试验	A	B

电能表用元器件技术规范

第 8 部分：负荷开关

编 制 说 明

目 次

1 编制背景.....	17
2 编制主要原则.....	17
3 与其他标准文件的关系.....	17
4 主要工作过程.....	17
5 标准结构和内容.....	18
6 条文说明.....	18

1 编制背景

本部分依据《国家电网公司关于下达 2014 年度公司技术标准制修订计划的通知》(国家电网科(2014)64 号)文的要求编写。

元器件的质量决定着电能表及用电信息采集系统设备的质量,由于应用的特殊性,对电能表用负荷开关提出了特殊要求。随着用电信息采集系统的建设,对规范电能表用负荷开关选用、检验需求不断增强。我国目前尚无有关电能表用负荷开关现行有效的技术规程及规范。

通过制定《电能表用元器件技术规范第 8 部分:负荷开关》企业标准,在公司系统范围内规范、统一电能表用负荷开关的标识尺寸、电气性能、机械性能、环境性能和安全性能等要求,规范电能表用负荷开关的选用、验收及全性能试验,从根本上提高电能表的产品质量,提升电能表用负荷开关的规范化、标准化水平,为公司系统计量设备集中招标提供技术支持。

2 编制主要原则

本部分的编制主要依据以下原则:

- a) 坚持先进性与实用性相结合、统一性与灵活性相结合、可靠性与经济性相结合的原则,以标准化为引领,服务于公司的科学发展观;
- b) 采用分散与集中讨论的形式,分析电能表、采集终端等设备对于负荷开关的技术要求,研究在新的需求形势下,不同设备、不同地域环境对于电能表用负荷开关的使用要求,充分体现研究成果的实用性、先进性;
- c) 认真研究现行有效的 IEC 标准、国家标准、国军标、行业标准,体现电能表用负荷开关全面性与特殊性要求;
- d) 坚持集中公司系统人才资源优势,整合吸收公司系统各单位先进的管理经验,体现公司集团化运作、集约化发展、精益性管理、标准化建设的理念。

3 与其它标准文件的关系

本部分与相关技术领域的国家现行法律、法规和政策保持一致。

本部分在试验方法方面与同类国家标准一致,在技术要求方面严于国标,并对涉及电能表具体使用的部分技术指标进行了细化。

本部分不涉及专利、软件著作权等知识产权使用问题。

4 主要工作过程

2013 年 3 月,按照公司技术标准制修订计划,项目启动,按照公司技术标准制修订计划,国家电网公司营销部在北京召开会议,部署开展电能表用元器件系列标准的制订工作,起草《电能表用元器件技术规范》编制工作方案。

2013 年 9 月,成立编写组,中国电力科学研究院组织部分省电力公司成立编写组,确定了标准编制的技术路线和主要内容,启动标准编制工作。

2014 年 3 月,完成标准大纲编写,组织召开标准大纲讨论会,编写组邀请了国网辽宁省电力公司、国网山西省电力公司、国网天津市电力公司、国网江苏省电力公司等组织召开大纲研讨会,对标准的大纲进行了讨论和修改。

2014 年 6 月,完成标准初稿编写,由中国电力科学研究院组织召开初稿研讨会,邀请了国网辽宁省电力公司、国网山西省电力公司、国网天津市电力公司、国网江苏省电力公司等,对标准技术要求和功能要求进行了讨论和修改。

2014 年 10 月,完成标准征求意见稿编写,采用邮件的方式广泛、多次在省电力公司相关业务部门、

电能表厂家及相关元器件厂家征求意见。

2015年3月，修改形成标准送审稿。

2015年6月，公司电力营销工作组（TC05）组织召开了标准审查会，审查结果为：专家组一致同意《电能表用元器件技术规范第8部分：负荷开关》通过审查，建议修改后报批。

2015年6月，修改形成标准报批稿。

5 标准结构和内容

本部分按照《国家电网公司技术标准管理办法》（国家电网企管〔2014〕455号文）的要求编写。

本部分主题章分为5章，由分类、技术要求、试验方法、检验规则和包装、运输、存储组成。分类按照负荷开关的控制电路操作方式分为电磁式、电机式和其他负荷开关。技术要求从基本要求、电气要求、机械性能要求、环境性能要求、安全性要求和寿命要求对负荷开关提出要求。试验方法针对技术要求提出相应的试验方法。检验规则规定了负荷开关需进行全性能试验和抽样试验。包装、运输、存储根据电流互感器的性质、特点和储运条件合理规定了各个环节中的注意事项，确保负荷开关不会损坏。资料性附录A规定了负荷开关外形尺寸的公差要求。规范性附录B规定了负荷开关的全性能试验项目和抽样试验项目。

6 条文说明

本部分第4章中，负荷开关的分类涵盖了现有的用电机式控制负荷开关闭合操作和断开操作的负荷开关，考虑到技术发展，分类中增加了其它负荷开关类型。
