

ICS 29.120.50

K 31

备案号: 51821—2015



# 中华人民共和国机械行业标准

JB/T 12762—2015

---

## 自恢复式过欠压保护器

Overvoltage or undervoltage protective device with auto-reclosing function

2015-10-10 发布

2016-03-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

中 华 人 民 共 和 国  
机械行业标准  
自恢复式过欠压保护器  
JB/T 12762—2015

\*

机械工业出版社出版发行  
北京市百万庄大街 22 号  
邮政编码：100037

\*

210mm×297mm·2.25 印张·74 千字

2016 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

定价：33.00 元

\*

书号：15111·13445

网址：<http://www.cmpbook.com>

编辑部电话：(010) 88379399

直销中心电话：(010) 88379693

封面无防伪标均为盗版

版权专有 侵权必究

## 目 次

前言.....	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类.....	2
4.1 根据结构类型.....	2
4.2 根据极数.....	2
4.3 根据带与不带过电流保护型式.....	2
4.4 根据瞬时脱扣电流.....	3
4.5 根据安装方式.....	3
4.6 根据有无操作手柄合分装置.....	3
4.7 根据电压保护类型.....	3
5 特性.....	3
5.1 特性概要.....	3
5.2 额定量和其他特性.....	4
5.3 标准值和优选值.....	4
6 标志和其他产品信息.....	6
7 使用和安装的标准工作条件.....	7
7.1 周围空气温度范围.....	7
7.2 海拔.....	7
7.3 大气条件.....	7
7.4 安装条件.....	7
7.5 污染等级.....	7
8 结构和操作要求.....	7
8.1 机械设计.....	7
8.2 电击保护.....	10
8.3 介电性能.....	10
8.4 温升.....	10
8.5 动作特性.....	10
8.6 机械和电气寿命.....	11
8.7 过载性能.....	11
8.8 在短路电流下的性能.....	11
8.9 耐机械冲击和撞击性能.....	11
8.10 耐热性.....	11
8.11 耐异常发热及耐燃性.....	12
8.12 可靠性.....	12
8.13 电磁兼容（EMC）.....	12
8.14 防锈.....	12

8.15 电子元件抗老化性能.....	12
9 试验.....	12
9.1 概述.....	12
9.2 试验条件.....	13
9.3 标志的耐久性.....	13
9.4 螺钉、载流部件和连接的可靠性.....	13
9.5 连接外部铜导线的螺纹型接线端子的可靠性.....	13
9.6 电击保护.....	13
9.7 介电性能.....	13
9.8 温升试验.....	14
9.9 动作特性.....	14
9.10 机械和电气寿命.....	17
9.11 过载性能.....	18
9.12 自由脱扣机构.....	19
9.13 短路试验.....	19
9.14 机械应力.....	22
9.15 耐热性.....	22
9.16 耐异常发热和耐燃性（灼热丝试验）.....	22
9.17 可靠性.....	22
9.18 电磁兼容（EMC）.....	23
9.19 防锈.....	24
9.20 电子元件抗老化性能.....	24
9.21 自动恢复功能闭锁装置.....	24
附录 A（规范性附录） 型式试验的试验程序和试品数量.....	25
A.1 试验程序.....	25
A.2 提交全部试验程序的试品数量.....	26
A.3 基本设计结构相同的一个系列 OUPA 同时提交试验时，简化试验程序的试品数量.....	27
附录 B（规范性附录） 常规试验.....	29
B.1 概述.....	29
B.2 脱扣试验.....	29
B.3 介电强度试验.....	29
参考文献.....	30
图 1 过欠压动作特性试验电路示例.....	14
图 2 接负载时过欠压动作寿命试验电路示例.....	18
表 1 过电流瞬时脱扣的标准范围.....	5
表 2 最小电气间隙和爬电距离.....	9
表 3 温升值.....	10
表 4 过电压动作时间和最小不驱动时间的限值.....	10
表 5 型式试验项目.....	12
表 6 短路试验项目.....	19
表 7 试验项目.....	21

表 A.1	试验程序.....	25
表 A.2	全部试验程序的试品数量.....	26
表 A.3	简化试验程序的试品数量.....	27
表 A.4	带过电流保护的具有不同的瞬时脱扣特性的一个系列 OUPA 的试验程序.....	28

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准由中国机械工业联合会提出。

本标准由全国低压电器标准化技术委员会（SAC/TC189）归口。

本标准负责起草单位：上海电器科学研究所、苏州未来电器有限公司。

本标准参加起草单位：北京ABB低压电器有限公司、上海良信电器股份有限公司、罗格朗低压电器（无锡）有限公司、施耐德电气（中国）有限公司上海分公司、北京明日电器设备有限责任公司、杭州之江开关股份有限公司、江苏凯隆电器有限公司、浙江正泰电器股份有限公司、上海电器陶瓷厂有限公司、北京北元电器有限公司、巨邦电气集团有限公司、浙江展瑞电气有限公司、北京广发电气有限公司、浙江科明电子有限公司、扬州新菱开关制造有限公司、环宇集团有限公司、杭州鸿雁电力电气有限公司、沈阳斯沃电器有限公司、厦门大恒科技有限公司、上海舒兹智能电气有限公司、无锡智卓电气有限公司、上海电器设备检测所、上海西门子线路保护系统有限公司。

本标准主要起草人：龚骏昌、黄兢业、徐惠兴、栗惠。

本标准参加起草人：王农、范建国、傅凯、李祎博、许晓光、马雪峰、闫曙玲、司莺歌、王碧云、余朝友、波官勇、叶进福、屠胜奎、章旭晨、潘少军、李丽芳、牟涛、刘宏瑞、李欣、姚海松、吴振锋、周大俊、周纲。

本标准为首次发布。

# 自恢复式过欠压保护器

## 1 范围

本标准规定了自恢复式过欠压保护器（以下简称 OUPA）的术语和定义、分类、特性、标志和其他产品信息、使用和安装的工作条件、结构和操作要求、试验。

本标准适用于交流额定频率为 50 Hz、额定电压不超过 400 V（相对中性线电压为 230 V）、额定电流不超过 125 A 的 OUPA。

本标准适用于下述 OUPA：其主要用于家用及类似用途的低压配电线路，当线路故障引起过电压或欠电压时能自动断开，并能自动检测线路电压，当线路电压恢复正常时能自动闭合。OUPA 预期用于污染等级 2 的环境中。

注：OUPA 的安装和使用参见 JGJ 242—2011 中 6.3.2 的规定。

## 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 5465.2—2008 电气设备用图形符号 第 2 部分：图形符号

GB 10963.1—2005 电气附件 家用及类似场所用过电流保护断路器 第 1 部分：用于交流的断路器

GB 14048.1—2012 低压开关设备和控制设备 第 1 部分：总则

GB 16916.1—2014 家用和类似用途的不带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCCB） 第 1 部分：一般规则

GB 16917.1—2014 家用和类似用途的带过电流保护的剩余电流动作断路器（RCBO） 第 1 部分：一般规则

GB/T 17626.2 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验

GB/T 17626.6 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17626.11 电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验

GB 18499—2008 家用和类似用途的剩余电流动作保护器（RCD） 电磁兼容性

## 3 术语和定义

GB 10963.1—2005、GB 16916.1—2014、GB 16917.1—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

本标准中所用术语“电压”和“电流”均为有效值。

### 3.1

#### 自恢复式过欠压保护器 **overvoltage or undervoltage protective device with auto-reclosing function (OUPA)**

能自动检测线路电压，当线路中过电压或欠电压超过规定值时能自动断开，当线路电压恢复正常时能自动闭合的装置。

注：仅在过电压或欠电压超过规定值时自动断开后，线路电压恢复正常时才能自动闭合的装置。

### 3.2

#### 工频过电压 **power frequency overvoltage**

供电系统中工频电压升高至高于规定临界值。

注：该电压为相对中性线电压。

### 3.3

#### 工频欠电压 **power frequency undervoltage**

供电系统中工频电压降低至低于规定临界值。

注：该电压为相对中性线电压。

## 4 分类

### 4.1 根据结构类型

#### 4.1.1 整体式

过欠压检测单元、自动闭合开关装置在一个壳体內的 OUPA。

注 1：OUPA 也可具有其他保护功能，此时应符合相应标准的要求。

注 2：不带过电流保护的 OUPA 应与其他过电流保护电器串联连接在电路中使用。

#### 4.1.2 组装式

通过机械方式将过欠压检测单元、自动闭合开关装置组装而成的 OUPA。

注 1：同 4.1.1 中注 1。

注 2：可以工厂组装，也可以现场组装。

### 4.2 根据极数

OUPA 根据极数可分为：

——单极二回路 OUPA；

注：对中性线不能断开的 OUPA，当中性线断线或错接线使 OUPA 断开时，其下端的电子式 RCD 发生接地故障可能不会动作。这种情况下，RCD 的安装应符合相关安装规程，例如应符合 GB 13955、GB 16895.4、GB 16895.21 等的规定。

——二极 OUPA；

——三相四极 OUPA；

——四极 OUPA。

### 4.3 根据带与不带过电流保护型式

OUPA 根据带与不带过电流保护型式可分为：

——带过电流保护的 OUPA；

——不带过电流保护的 OUPA。

#### 4.4 根据瞬时脱扣电流

OUPA 根据瞬时脱扣电流可分为：

- B 型 OUPA；
- C 型 OUPA；
- D 型 OUPA。

注：主要是对带过电流保护的 OUPA。

#### 4.5 根据安装方式

OUPA 根据安装方式可分为：

- 平面安装式 OUPA；
- 嵌入式 OUPA；
- 面板式 OUPA，也称为配电板式。

注：这些型式均可安装在安装轨上。

#### 4.6 根据有无操作手柄合分装置

OUPA 根据有无操作手柄合分装置可分为：

- 有操作手柄合分装置的 OUPA；
- 无操作手柄合分装置的 OUPA。

#### 4.7 根据电压保护类型

OUPA 根据电压保护类型可分为：

- 欠电压保护 OUPA；
- 过电压保护 OUPA；
- 过欠压保护 OUPA。

### 5 特性

#### 5.1 特性概要

用下列条款来规定 OUPA 的特性：

- 极数和电流回路数（见 4.2）；
- 过电流瞬时脱扣范围（见 5.3.6）；
- 额定工作电压  $U_e$ （见 5.2.1.1）；
- 额定电流  $I_n$ （见 5.2.2）；
- 额定频率（见 5.2.3）；
- 额定短路能力  $I_{cn}$ （见 5.2.4）；
- 额定限制短路电流能力（ $I_{nc}$ ）（见 5.2.5）；
- 额定冲击耐受电压（ $U_{imp}$ ）（见 5.3.7）；
- 过电压动作整定值（见 5.3.8）；
- 欠电压动作整定值（见 5.3.11）；
- 防护等级（见 GB 4208）。

注：以上项目并不全面，可以增减。

## 5.2 额定量和其他特性

### 5.2.1 额定电压

#### 5.2.1.1 额定工作电压 $U_e$

OUPA 的额定工作电压（以下称为额定电压）是制造厂规定的与 OUPA 性能有关的电压值。

#### 5.2.1.2 额定绝缘电压 $U_i$

OUPA 的额定绝缘电压是制造厂规定的与介电试验电压和爬电距离有关的电压值。

除非另有规定，额定绝缘电压是 OUPA 的最大额定电压值。在任何情况下，最大额定电压不应超过额定绝缘电压。

#### 5.2.1.3 额定冲击耐受电压 $U_{imp}$

OUPA 的额定冲击耐受电压应符合 5.3.7 规定的标准值。

### 5.2.2 额定电流 $I_n$

制造厂规定的 OUPA 在规定的基准周围空气温度下能在不间断工作制下承载的电流。

### 5.2.3 额定频率

OUPA 的额定频率是对 OUPA 规定的以及其他特性值与之相应的电源频率。

### 5.2.4 额定短路能力 $I_{cn}$

OUPA 的额定短路能力是制造厂对 OUPA 规定的极限短路分断能力。

注 1：带过电流保护的 OUPA 应进行额定短路能力试验。

注 2：具有规定的额定短路能力  $I_{cn}$  的 OUPA 有一个相应的运行短路能力  $I_{cs}$ 。

### 5.2.5 额定限制短路电流能力 $I_{nc}$

OUPA 的额定限制短路电流能力是制造厂规定的用一个 SCPD 保护的 OUPA 在规定的条件下能承受的预期电流有效值而不损害其功能的能力。

注：不带过电流保护的 OUPA 应进行额定限制短路电流能力试验。

## 5.3 标准值和优选值

### 5.3.1 额定电压优选值 $U_n$

额定电压优选值为 230 V/400 V。

### 5.3.2 额定电流优选值 $I_n$

额定电流的优选值 (A) 为 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125。

### 5.3.3 额定频率标准值

额定频率标准值为 50 Hz。

### 5.3.4 额定短路能力标准值

额定短路能力标准值 (A) 为 1 500, 3 000, 4 500, 6 000, 10 000。

注：主要是对带过电流保护的 OUPA。

### 5.3.5 额定限制短路电流能力标准值

额定限制短路电流能力标准值 (A) 为 3 000, 4 500, 6 000, 10 000。

注: 主要是对不带过电流保护的 OUPA。

### 5.3.6 过电流瞬时脱扣的标准范围

过电流瞬时脱扣的标准范围见表 1。

表 1 过电流瞬时脱扣的标准范围

型 式	瞬时脱扣的标准范围
B	$>3I_n \sim 5I_n$
C	$>5I_n \sim 10I_n$
D	$>10I_n \sim 20I_n$
注: 主要是对带过电流保护的 OUPA。	

### 5.3.7 额定冲击耐受电压 $U_{imp}$ 的标准值

额定冲击耐受电压标准值为 4 kV。

### 5.3.8 过电压动作整定值 $U_{vo}$ 的优选值

过电压动作整定值的优选值为 275 V。

注 1: 本标准规定的过电压值均指相对中性线的电压。

注 2: 如采用其他工作电压值时, 也可规定以额定工作电压的倍数表示。

### 5.3.9 额定过电压恢复值 $U_{vor}$

额定过电压恢复值为  $1.10U_e$ 。

### 5.3.10 过电压动作时间的优选值

过电压动作时间的优选值按表 4 选取。

### 5.3.11 欠电压动作整定值 $U_{vu}$ 的优选值

欠电压动作整定值的优选值为  $0.7U_e$ 。

注: 本标准规定的欠电压值均指相对中性线的电压。

### 5.3.12 额定欠电压恢复值 $U_{vur}$

额定欠电压恢复值为  $0.85U_e$ 。

### 5.3.13 欠电压动作时间的优选值

欠电压动作时间的优选值为 0.6 s~5 s。

### 5.3.14 过欠压动作, 电压恢复正常后自动闭合延时时间的优选值

过欠压动作, 电压恢复正常后自动闭合延时时间的优选值为 20 s~60 s。

## 6 标志和其他产品信息

每个 OUPA 应以耐久的方式标志下列全部或部分（对小型产品）数据：

- a) 制造厂名称或商标；
- b) 型号、目录号或系列号；
- c) 额定电压；
- d) 额定电流，单位为安（A）；
- 注 1：对带过电流保护的 OUPA，可不带符号“A”，在前面冠以过电流瞬时脱扣的符号（B、C 或 D），例如 B16；
- e) 额定频率；
- f) 过电压动作整定值；
- g) 欠电压动作整定值；
- h) 过欠压动作，电压恢复正常后自动闭合延时时间；
- i) 额定短路能力  $I_{cn}$ ，单位为安（A）；

注 2：对带过电流保护的 OUPA。

- j) 额定限制短路电流能力  $I_{nc}$ ，单位为安（A）；

注 3：对不带过电流保护的 OUPA；

- k) 基准整定温度（如不是 30℃时）；
- l) 防护等级（如不是 IP20 时）；
- m) 使用位置（必要时）。

标志应位于 OUPA 本体上或铭牌上，或附在 OUPA 的标牌上，并应位于安装 OUPA 后容易识别的地方。

若 OUPA 上标志的防护等级高于 IP20，则无论采用哪种安装方式均应符合该要求。若较高的防护等级仅是采用特定的安装方法和/或使用特定的附件（例如，端子盖板，外壳等）来达到，则应在制造厂的文件中规定。

对于小型 OUPA，若可利用的空间不足以标志上述所有数据，则至少应标出 c)、d)、f)、g)、h)、i)（仅适用于带过电流保护的 OUPA）和 j)（仅适用于不带过电流保护的 OUPA）项的内容以及在安装后能看得见；a)、b)、e)、k)、l) 和 m) 项的数据可标在 OUPA 的侧面或背面以及在安装前能看得见；其余没有标出的任何数据应在制造厂的样本中给出。

带过电流保护的 OUPA 的断开位置应标志符号“○”，而闭合位置应标志符号“|”（一根短直线）。

对该标志允许增加国家的符号。暂时仅允许使用国家符号，这些标志在 OUPA 安装后应清晰可见。

对用两个按钮操作的 OUPA，用作断开操作的按钮只应是红色和/或标志符号“○”。

红色不应用于 OUPA 的其他任何按钮。

若用一个按钮来闭合触头并且能明显地加以区分，则按钮在按下的位置应足以指示闭合位置。

若只用一个按钮来闭合和断开触头并能加以区别，按钮保持在按下的位置时应足以指示闭合位置。反之，若按钮不保持在按下的位置，则应附加配备一个指示触头位置的装置。

电源端和负载端应有明显的标志（例如，在相应的接线端子附近用“电源”和“负载”表示，或用表示电功率流向的箭头表示）。

专门用于连接中性线导体的接线端子应用字母 N 表示。

用于接地保护导体的接线端子（如果有的话），应用符号  $\oplus$  表示（GB/T 5465.2—2008）。

注 4：以前推荐的符号  $\perp$  应逐步用上述的优选符号替代。

标志应是不易擦掉及容易识别的，并且不应位于螺钉、垫圈或其他可移动部件上。

通过检查和 9.3 的试验来检验标志是否符合要求。

对于通用接线端子（硬性实心、硬性绞合和软导线）：

——无标志。

对于非通用接线端子：

——声明只能用于硬性实心导线的接线端子应标志字母“s”或“sol”；

——声明只能用于硬性（实心和绞合）导线的接线端子应标志字母“r”。

标志宜放置在 OUPA 上。如果空间有限，可以放在最小的包装上或技术资料中。

## 7 使用和安装的标准工作条件

### 7.1 周围空气温度范围

周围空气温度不超过 40℃，并且在 24 h 内的平均温度不超过 35℃。

周围空气温度的下限是-5℃。

在周围空气温度高于 40℃（尤其是处于热带的国家或地区）或低于-5℃的条件下使用的 OUPA 应采用特殊设计或按制造厂样本中提供的数据使用。

### 7.2 海拔

安装地点的海拔一般不超过 2 000 m（6 600 ft）。

对于安装在更高海拔的 OUPA，必须考虑介电强度和空气冷却效果的降低。预期在此条件下使用的 OUPA 应特殊设计或按制造厂与用户间的协议使用。制造厂样本中给出的资料可取代此项协议。

### 7.3 大气条件

在最高温度为 40℃时，空气的相对湿度不超过 50%。

在较低温度下可允许较高的相对湿度，例如在 20℃时，相对湿度可以为 90%。

对由于温度变化可能偶尔产生的适度的凝露，应注意采取适当的措施（例如排水孔）。

### 7.4 安装条件

OUPA 应按制造厂的说明书安装。

### 7.5 污染等级

OUPA 适用于污染等级为 2 级的环境，即一般情况下仅有非导电性的污染，但可以预期偶而由于凝露造成的短暂的导电性污染的环境。

## 8 结构和操作要求

### 8.1 机械设计

#### 8.1.1 一般要求

OUPA 的设计和结构应使得它们在正常使用时是安全的，并且不对使用者或环境构成危险。

OUPA 的检测元件和脱扣元件应位于 OUPA 的进线端和出线端之间。

#### 8.1.2 机械结构

除了可开闭的中性极（如有）外，OUPA 的所有其他极的动触头机械连接，无论是手动操作或自动操作，应同时接通和同时分断。即使仅在一个保护极发生过欠压或过电流（如适用）时也应如此。

三相四极的 OUPA 的可开闭的中性极不应比其他极后闭合先断开。

可采用任何合适的方式（如指示灯、示波器等），通过直观检查和手动试验来检验是否符合上述要求。

可以手动操作接通和分断电路的 OUPA，必须具有自由脱扣机构。

通过检查和 9.12 的试验来检验是否符合要求。

带过电流保护的 OUPA 在过电流动作后或者手动分闸后，不能自动闭合合闸。

通过检查和 9.9.4 的试验来检验是否符合要求。

当 OUPA 同时具有手动复位和自动复位两种功能时，应具有手动和自动档的转换装置。当转换装置设定在手动档时，自动闭合功能应退出。

OUPA 的结构应使动触头只能停留在闭合位置或断开位置，即使操作件处于释放的中间位置也是如此。

用下列一个或两个方式指示主触头的断开位置和闭合位置：

——操作件的位置；

——独立的机械指示器或者指示灯。

如果用一个独立的机械指示器或者指示灯来指示主触头的位置，对闭合位置（ON）指示器或者指示灯应显示红色，对断开位置（OFF）指示器或者指示灯应显示绿色。

触头位置指示装置应可靠。

通过检查和 9.9.1.2.1.1、9.9.2.2.1.1 的试验来检验是否符合要求。

OUPA 的设计应使得操作件（如有）、面板或盖子只能固定在正确的位置，以确保正确指示触头位置。

通过检查和 9.13 的试验来检验是否符合要求。

机构的动作应不受外壳或盖子位置的影响，并与任何可移动部件无关。

由制造厂密封定位的盖子看作是不可移动的部件。

若盖子被用作按钮的导向件，则应不能从 OUPA 的外面将按钮取下。

操作件应可靠地固定在其轴上，且不用工具应不能把它们拆下。

允许把操作件直接固定在盖子上，若操作件是“上下运动”的，当 OUPA 按正常使用安装时，则向上运动应使触头闭合。

通过直观检查和手动试验来检验是否符合上述要求。

如果 OUPA 具有自动恢复功能闭锁装置时，应符合下列要求：

——在特定的线路条件下发生过欠压故障时，OUPA 可能会发生连续的脱扣—恢复操作，这种情况下，OUPA 可具有自动恢复功能闭锁装置，但自动闭锁只能在连续发生三次“脱扣—恢复”动作，并再次脱扣后，才能闭锁。

应通过 9.21 的试验来检验是否符合要求。

### 8.1.3 电气间隙和爬电距离

最小电气间隙和爬电距离见表 2。表 2 的值是基于 OUPA 设计成在污染等级为 2 的环境中使用的。通过测量及 9.7 的试验检验是否符合要求。

### 8.1.4 螺钉、载流部件和连接

GB 10963.1—2005 的 8.1.4 适用。

通过本标准 9.4 的试验检验是否符合要求。

### 8.1.5 连接外部铜导线的螺纹型接线端子

GB 10963.1—2005 的 8.1.5 适用。

通过本标准 9.5 的试验检验是否符合要求。

表 2 最小电气间隙和爬电距离

部 位	最小电气 间隙 mm	最小爬电距离 <sup>e,f</sup> mm		
		组别 IIIa <sup>h</sup> (175 V ≤ CTI < 400 V) <sup>d</sup>	组别 II (400 V ≤ CTI < 600 V) <sup>d</sup>	组别 I (600 V ≤ CTI) <sup>d</sup>
	额定电压 ( $U_{imp}=4$ kV)	工作电压 <sup>e</sup>		
	230/400 V 230 V 400 V	400 V	400 V	400 V
1. 当主触头处于断开位置时, 分开的带电部件之间 <sup>a</sup>	3.0	4.0	4.0	4.0
2. 不同极的带电部件之间 <sup>a</sup>	3.0	4.0	3.0	3.0
3. 不同电源供电的电路之间, 其中一个电源为 PELV 或 SELV <sup>g</sup>	8.0	8.0	8.0	8.0
		额定电压		
		230/400 V	230/400 V	230/400 V
4. 带电部件与 —操作件可触及的表面之间 —安装 OUPA 时必须拆下的盖的固定螺钉或其他器件之间 —OUPA 安装的平面之间 <sup>b</sup> —固定 OUPA 的螺钉或其他器件之间 <sup>b</sup> —金属盖或外壳之间 <sup>b</sup> —其他可触及的金属部件之间 <sup>c</sup> —支承嵌入式 OUPA 的金属支架之间	3.0	4.0	3.0	3.0
<p>注 1: 400 V 的值对 440 V 同样有效。</p> <p>注 2: 中性线回路的部件 (如果有的话) 也认为是带电部件。</p> <p>注 3: 注意在不同极性的 OUPA 的带电部件之间应有足够的电气间隙和爬电距离, 例如, 相互之间紧靠着安装的插入式 OUPA 之间。若电气间隙和爬电距离的要求不能对相邻 OUPA 的所有表面均满足, 则应提供适当的信息, 便于安装。</p> <p>注 4: 若因电气间隙小于本标准中表 2 的规定值, 但不小于 GB 14048.1—2012 中表 13 情况 B 所列之值, 则可以用相应冲击耐受电压进行试验。</p>				
<p><sup>a</sup> 对辅助和控制触头, 其值在有关标准中规定。</p> <p><sup>b</sup> 若因 OUPA 的带电部件与金属屏蔽层之间或与安装 OUPA 的平面之间的电气间隙和爬电距离不仅仅与 OUPA 的设计有关, 而使得 OUPA 安装在最不利条件时电气间隙和爬电距离会减少, 则电气间隙和爬电距离值应加倍。</p> <p><sup>c</sup> 包括覆盖在按正常使用安装后易触及的绝缘材料表面的金属箔, 用 9.6 的伸直的无关节的试指 (见 GB 16916.1—2014 中图 3) 推至各个角落和凹槽等地方。</p> <p><sup>d</sup> 见 GB/T 4207。</p> <p><sup>e</sup> 在确定相应于表列的工作电压的中间电压值的爬电距离时, 允许采用插值法。在用插值法时, 应采用线性插值法并将数值圆整到从表中所选值的相同位数。</p> <p><sup>f</sup> 爬电距离不能小于相应的电气间隙。</p> <p><sup>g</sup> 包括辅助触头中 ELV 所有不同的电压。</p> <p><sup>h</sup> 对材料组别 IIIb (100 V ≤ CTI &lt; 175 V), 材料组别 IIIa 的值乘以 1.6 后适用。</p>				

## 8.2 电击保护

GB 10963.1—2005 的 8.2 适用。  
通过本标准 9.6 的试验检验是否符合要求。

## 8.3 介电性能

OUPA 应具有足够的介电性能。  
OUPA 安装后正常进行的绝缘测量所产生的直流高压，不能损坏连接到主电路的控制电路。  
通过 9.7 的试验检验是否符合要求。

## 8.4 温升

GB 10963.1—2005 的 8.4 适用。  
OUPA 各部件的温升不应超过本标准表 3 的规定。  
通过本标准 9.8 的试验检验是否符合要求。

表 3 温升值

部 件 <sup>a,b</sup>	温升 K
连接外部导线的接线端子	65
在手动操作OUPA过程中，易触及的外部部件，包括绝缘材料的操作件以及连接各极绝缘的操作件的金属部件	40
操作件的外部金属部件	25
其他外部部件，包括OUPA与安装平面直接接触的表面	60
<sup>a</sup> 对触头的温升值不做规定，因为对大多数OUPA的结构，如不变动部件或移动部件不能直接测量这些部件的温升，而这些变动往往会影响到试验的重复性。可靠性试验（见9.17）被认为已间接地对触头在使用中过度发热的工作情况做了充分的考核。 <sup>b</sup> 除了表列部件外，其他部件的温升值不作规定，但不应引起相邻的绝缘材料部件损坏，也不能妨碍OUPA的操作。	

## 8.5 动作特性

### 8.5.1 在过电压条件下的动作特性

OUPA 在过电压条件下的动作特性要求为：  
a) OUPA 的过电压动作整定值  $U_{vo}$  为 275 V，过电压动作时间和最小不驱动时间的限值见表 4。

表 4 过电压动作时间和最小不驱动时间的限值

$U_{vo}$	250 V <sup>a</sup>	275 V <sup>a</sup>	300 V	350 V	400 V
最大动作时间 s	不动作	15	3	0.75	0.20
最小不驱动时间 s		3	1	0.25	0.10
<sup>a</sup> 或按制造厂规定值。					

- b) 当电压降低至额定过电压恢复值  $U_{vor}$  ( $1.1U_e$ ) 时，OUPA 应能自动闭合电路。
- c) 在承受 440 V 过电压时 OUPA 应可靠动作，且不应遭受任何损坏。
- d) 在  $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  的环境温度范围内施加过电压动作整定值时，OUPA 均应能可靠动作。

e) 在过电压动作后, 当电源电压恢复到额定工作电压  $U_e$  时, OUPA 在 20 s~60 s 时间内能自动复位。

通过 9.9.1 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.5.2 在欠电压条件下的动作特性

OUPA 在欠电压条件下的动作特性要求为:

- a) OUPA 的欠电压动作范围为 50 V~160 V;
- b) 当电压升高至额定欠电压恢复值  $U_{\text{vur}}$  ( $0.85U_e$ ) 时, OUPA 应能自动闭合电路;
- c) 欠电压动作时间为 0.6 s~5 s;
- d) 在  $-5^{\circ}\text{C}$ ~ $40^{\circ}\text{C}$  的环境温度范围内施加欠电压动作整定值时, OUPA 均应能可靠动作;
- e) 在欠电压动作后, 当电源电压恢复到  $U_e$  时, OUPA 在 20 s~60 s 时间内能自动复位。

通过 9.9.2 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.5.3 在过电流条件下的动作特性

GB 10963.1—2005 的 8.6 适用。

通过本标准 9.9.3 的试验来检验是否符合要求。

注: 不带过电流保护的 OUPA 不需做此项试验。

#### 8.5.4 过电流动作或手动分闸后的防自动闭合

OUPA 在过电流动作或手动分闸后应不允许自动闭合。

通过 9.9.4 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.6 机械和电气寿命

OUPA 应能进行足够的机械和电气操作次数。

通过 9.10 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.7 过载性能

OUPA 在 9.11 规定的试验条件下应能完成主电路大于其额定电流时的操作循环次数。

每一操作循环包括 OUPA 主回路的一次接通操作和紧接着的一次分断操作。

通过 9.11 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.8 在短路电流下的性能

OUPA 应能进行规定的短路操作次数, 在短路操作时不应危及操作者, 也不应在带电导电部件之间或带电导电部件与地之间产生闪络。

通过 9.13 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.9 耐机械冲击和撞击性能

GB 10963.1—2005 的 8.9 适用。

通过本标准 9.14 的试验来检验是否符合要求。

#### 8.10 耐热性

GB 10963.1—2005 的 8.10 适用。

通过本标准 9.15 的试验来检验是否符合要求。

### 8.11 耐异常发热及耐燃性

GB 10963.1—2005 的 8.11 适用。  
通过直观检查和本标准 9.16 的试验来检验是否符合要求。

### 8.12 可靠性

OUPA 即使在长期运行后，也应能可靠动作。  
通过 9.17.1 和 9.17.2 的试验来检验是否符合要求。

### 8.13 电磁兼容 (EMC)

即使在电磁干扰出现的情况下，OUPA 也应可靠运行并应符合相关的 EMC 要求。  
通过 9.18 的试验来检验是否符合要求。

### 8.14 防锈

铁制部件应有足够的防锈保护。  
通过 9.19 的试验来检验是否符合要求。

### 8.15 电子元件抗老化性能

电子元件应有足够的抗老化性能。  
通过 9.20 的试验来检验是否符合要求。

## 9 试验

### 9.1 概述

#### 9.1.1 型式试验

本标准所要求的型式试验项目见表 5。

表 5 型式试验项目

试 验 项 目	试验方法
标志的耐久性	9.3
螺钉、载流部件和连接的可靠性	9.4
连接外部铜导线的螺纹型接线端子的可靠性	9.5
电击保护	9.6
介电性能	9.7
温升	9.8
动作特性	9.9
机械和电气寿命	9.10
过载性能	9.11
自由脱扣机构	9.12
短路试验	9.13
机械应力	9.14
耐热性	9.15

表 5 型式试验项目 (续)

试 验 项 目	试验方法
耐异常发热和耐燃性	9.16
可靠性	9.17
电磁兼容 (EMC)	9.18
防锈	9.19
电子元件抗老化性能	9.20
自动恢复功能闭锁装置	9.21

### 9.1.2 型式试验程序及样品数量

试验程序及提交试验的样品数量在附录 A 中规定。

### 9.1.3 常规试验

制造厂对每个 OUPA 进行的常规试验见附录 B。

## 9.2 试验条件

GB 10963.1—2005 的 9.2 适用。

试验量的允差按 GB 10963.1—2005 中 9.12.3 的规定。

## 9.3 标志的耐久性

GB 10963.1—2005 的 9.3 适用。

## 9.4 螺钉、载流部件和连接的可靠性

GB 10963.1—2005 的 9.4 适用。

## 9.5 连接外部铜导线的螺纹型接线端子的可靠性

GB 10963.1—2005 的 9.5 适用。

## 9.6 电击保护

GB 10963.1—2005 的 9.6 适用。

## 9.7 介电性能

### 9.7.1 耐潮湿性能

GB 10963.1—2005 的 9.7.1 适用。

### 9.7.2 主电路的绝缘电阻

GB 10963.1—2005 的 9.7.2 适用。试验时, 电子元件 (如有) 应断开。

### 9.7.3 主电路的介电强度

GB 10963.1—2005 的 9.7.3 适用。试验时, 电子元件 (如有) 应断开。

### 9.7.4 辅助电路和控制电路的介电强度

GB 10963.1—2005 的 9.7.4 适用。试验时, 电子元件 (如有) 应断开。

9.7.5 用冲击耐受电压验证电气间隙

仅当电气间隙小于本标准表 2 的规定时，本试验适用。

GB 16916.1—2014 的 9.7.7.2 适用。额定冲击耐受电压  $U_{imp}$  为 4 kV。

9.8 温升试验

GB 10963.1—2005 的 9.8 适用。

9.9 动作特性

9.9.1 在过电压条件下，验证动作特性

9.9.1.1 试验条件

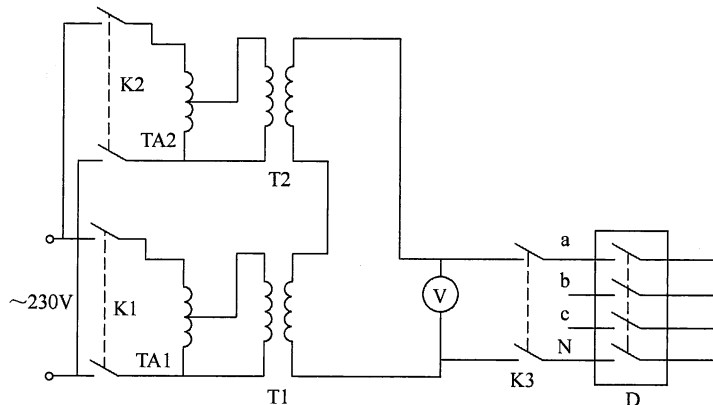
OUPA 按正常使用条件安装和接线，在图 1 所示的试验电路中进行试验。

9.9.1.2 试验方法

9.9.1.2.1 在基准温度（ $20 \pm 5^\circ\text{C}$ ）环境下，验证过电压特性

9.9.1.2.1.1 验证过电压动作值

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。



说明：

TA——自耦变压器；

T——变压器；

D——OUPA。

图 1 过欠压动作特性试验电路示例

试验方法：分别调节 TA1 和 TA2，使 T1 输出  $U_e$ ，T2 调节到增加的电压值。例如，突加试验电压为 275 V，则 T1 输出为  $U_e$ （230 V），T2 输出为 45 V。试验时先闭合 K1 和 K3，对 OUPA 施加  $U_e$ ，OUPA 应合闸，然后闭合 K2，使试验电压不间断地增加到 275 V，测量动作时间。

按同样的方法，对表 4 规定的每个过电压动作值进行试验，其动作时间应符合表 4 的规定。每个过电压动作值重复试验 3 次。在每一次操作之后，电压恢复至  $U_e$ 。

依次对每个其他相线重复进行试验。

对于同时具有手动复位和自动复位两种功能的 OUPA，还应进行补充试验：先分别调节 TA1 和 TA2，使 T1 输出  $U_e$ （230 V），T2 输出 45V。接着将转换装置设定在手动复位档，闭合 K1 和 K3，对 OUPA 施加  $U_e$ ，OUPA 应合闸，然后闭合 K2，使试验电压不间断地增加到 275 V，OUPA 应动作，然后再将

K2 断开, 对 OUPA 恢复施加  $U_e$ , 保持 60s, OUPA 不应自动复位 (合闸)。试验 1 次。

每次操作后, 指示装置应显示触头的断开位置。

#### 9.9.1.2.1.2 验证过电压不动作值

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.1.2.1.1 的规定。

OUPA 处于合闸位置, 且在  $U_e$  下工作时, 突然将该工作电压不间断地增加至表 4 规定的过电压不动作值 (250 V), 保持 60 s, OUPA 不应动作。重复试验 3 次。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

依次对每个其他相线重复进行试验。

#### 9.9.1.2.1.3 验证过电压条件下最小不驱动时间

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.1.2.1.1 的规定。

OUPA 处于合闸位置, 且在  $U_e$  下工作时, 突然将该工作电压不间断地增加至表 4 规定的每个过电压动作值  $U_{vo}$ , 从  $U_e$  增加至  $U_{vo}$  的时间段对应于相关的最小不驱动时间 (允许误差为  $_{-5}^{0}\%$ ), 然后将电压恢复至  $U_e$ , 保持 60 s, OUPA 不应动作。重复试验 3 次。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

依次对每个其他相线重复进行试验。

#### 9.9.1.2.1.4 验证承受 440 V 过电压动作值

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.1.2.1.1 的规定。

OUPA 处于合闸位置, 且在  $U_e$  下工作时, 突然将该工作电压不间断地增加至 440 V 的电压值, OUPA 应动作, 不测动作时间。重复试验 3 次。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

试后按 9.9.1.2.1.1 的规定复测 275 V 时动作特性, 试验 1 次, 应符合表 4 的规定。

依次对每个其他相线重复进行试验。

#### 9.9.1.2.2 在 $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 环境下, 验证过电压特性

##### 9.9.1.2.2.1 在 $-5^{\circ}\text{C}$ 环境和空载条件下, 验证过电压特性

在图 1 所示的试验电路中进行试验。

将 OUPA 置于  $-5^{\circ}\text{C}$  环境下, 不接负载重复 9.9.1.2.1.1、9.9.1.2.1.2、9.9.1.2.1.3 的试验。

##### 9.9.1.2.2.2 在 $40^{\circ}\text{C}$ 环境和负载条件下, 验证过电压特性

将 OUPA 如正常使用一样, 在  $40^{\circ}\text{C}$  环境下, 通以额定电流负载以足够的时间, 使其达到热稳定状态, 然后断开额定电流负载, 在最快的时间内, 重复 9.9.1.2.1.1、9.9.1.2.1.2、9.9.1.2.1.3 的试验。

实际上, 当每小时温升变化不超过 1 K 时, 即可认为达到了稳态条件。

##### 9.9.1.2.2.3 验证当电源电压恢复到额定工作电压 $U_e$ 时, OUPA 在规定时间内能自动复位合闸

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.1.2.1.1 的规定。

OUPA 处于闭合位置, 调节 TA1 和 TA2, 使 T1 输出为  $1.1U_e$  (253 V), T2 输出为 22 V。试验时先闭合 K1、K2 和 K3, 对试品施加  $U_{vo}$  (275 V), OUPA 应分闸, 然后断开 K2, 使试验电压不间断地降低到  $1.1U_e$  (253 V), OUPA 在 20 s~60 s 时间内能自动复位 (合闸)。试验重复测量 3 次。

## 9.9.2 在欠电压条件下, 验证动作特性

### 9.9.2.1 试验条件

OUPA 按正常使用条件安装和接线, 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

### 9.9.2.2 试验方法

#### 9.9.2.2.1 在基准温度 ( $20\pm 5^{\circ}\text{C}$ ) 环境下, 验证欠电压特性

##### 9.9.2.2.1.1 验证欠电压动作值

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法: 先闭合 K1、K3, 调节 TA1, 施加  $U_e$ , 使 OUPA 处于合闸状态, 然后再调节 TA1, 缓慢降低电压, 直至 OUPA 动作, 测量动作时的电压值。重复试验 3 次, 其动作值应符合 8.5.2 a) 的规定。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

然后再分别调节 TA1 和 TA2, 使 T1 输出为 50 V, T2 输出为 180 V。试验时先闭合 K1、K2 和 K3, 对试品施加  $U_e$ , OUPA 应合闸, 然后将 K2 断开, 使试验电压不间断地下降到 50 V, OUPA 应动作。重复试验 3 次, 其动作时间值应符合 8.5.2 c) 的要求。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

依次对每个其他相线重复进行试验。

对于同时具有手动复位和自动复位两种功能的 OUPA, 还应进行补充试验: 先分别调节 TA1 和 TA2, 使 T1 输出为 160V, T2 输出为 70 V。接着将转换装置设定在手动复位档, 闭合 K1、K2 和 K3, 对试品施加  $U_e$ , OUPA 应合闸, 然后断开 K2, 使试验电压不间断地下降到 160 V, OUPA 应动作, 然后再将 K2 闭合, 对 OUPA 恢复施加  $U_e$ , 保持 60 s, OUPA 不应自动复位 (合闸)。试验 1 次。

每次操作后, 指示装置应显示触头的断开位置。

##### 9.9.2.2.1.2 验证欠电压不动作值

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.2.2.1.1 的规定。

OUPA 处于合闸位置, 且在  $U_e$  下工作时, 调节 TA1, 缓慢降低电压至 180 V, 维持 60 s, OUPA 不动作, 试验重复测量 3 次。在每一次操作之后, 电压恢复至  $U_e$ 。

依次对每个其他相线重复进行试验。

#### 9.9.2.2.2 在 $-5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 环境下, 验证欠电压特性

##### 9.9.2.2.2.1 在 $-5^{\circ}\text{C}$ 环境和空载条件下, 验证欠电压特性

在图 1 所示的试验电路中进行试验。

将 OUPA 置于  $-5^{\circ}\text{C}$  环境下, 不接负载重复 9.9.2.2.1.1、9.9.2.2.1.2 的试验。

##### 9.9.2.2.2.2 在 $40^{\circ}\text{C}$ 环境和负载条件下, 验证欠电压特性

将 OUPA 如正常使用一样, 在  $40^{\circ}\text{C}$  环境下, 通以额定电流负载以足够的时间, 使其达到热稳定状态, 然后断开额定电流负载, 在尽快的时间内, 重复 9.9.2.2.1.1、9.9.2.2.1.2 的试验。

实际上, 当每小时温升变化不超过 1 K 时, 即可认为达到了稳态条件。

##### 9.9.2.2.3 验证当电源电压恢复到额定电压 $U_e$ 时, OUPA 在规定时间内能自动复位

在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法按 9.9.2.2.1.1 的规定。

OUPA 处于合闸位置，调节 TA1 和 TA2，使 T1 输出为  $0.7U_e$  (160 V)，T2 输出为 35.5 V。试验时先闭合 K1 和 K3，同时断开 K2，对试品施加  $0.7U_e$  (160 V)，OUPA 应分闸，然后闭合 K2，使试验电压不间断地提高到  $0.85U_e$  (195.5 V)，OUPA 应在 20 s~60 s 时间内能自动复位（合闸）。试验重复测量 3 次。

### 9.9.3 在过电流条件下，验证动作特性

本试验是验证带过电流保护的 OUPA 是否符合本标准 8.5.3 的要求。  
应符合 GB 10963.1—2005 中 9.10 的规定。

### 9.9.4 过电流动作或手动分闸后的防自动闭合试验

#### 9.9.4.1 过电流动作后防自动闭合验证

##### 9.9.4.1.1 短路动作后验证

在额定工作电压  $U_e$  下，对 OUPA 的任一极施加瞬时脱扣电流的上限值，OUPA 脱扣后，在  $U_e$  下，在 2 倍的过电压和欠电压自动恢复时间内，不应自动闭合。

##### 9.9.4.1.2 过载动作后验证

在额定工作电压  $U_e$  下，对 OUPA 的任一极施加  $2.55I_n$  的过载脱扣电流，OUPA 脱扣后，在  $U_e$  下，在 2 倍的过电压和欠电压自动恢复时间内，不应自动闭合。

#### 9.9.4.2 手动分闸后防自动闭合验证

在  $U_e$  下，对 OUPA 进行手动分闸。在  $U_e$  下，在 2 倍的过电压和欠电压自动恢复时间内，不应自动闭合。

## 9.10 机械和电气寿命

### 9.10.1 一般试验条件

应符合 GB 10963.1—2005 中 9.11 的规定。

### 9.10.2 试验顺序

#### 9.10.2.1 OUPA 接负载，按正常使用条件操作

在图 2 所示的试验电路中进行试验。

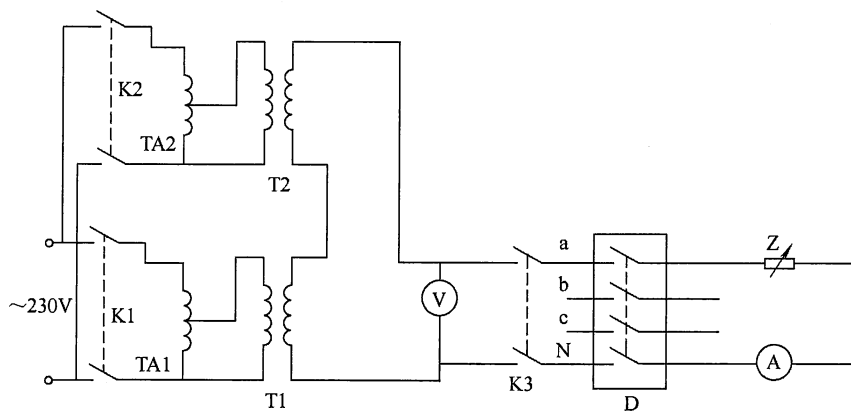
电流波形应基本上为正弦波，功率因数应在 0.85~0.9 之间。

操作频率为每小时 30 次。

每一次操作循环期间，OUPA 应保持闭合足够的时间以保证通以全电流，但不超过 2 s。

试验方法：

- a) 过电压操作方式：调节 TA1 使 T1 输出为 230 V，调节 TA2 使 T2 输出为 45 V。试验时，先闭合 K1 和 K3，对 OUPA 施加  $U_e$ ，OUPA 合闸，接着调节阻抗 Z，使 OUPA 通以  $I_n$ ，再闭合 K2，OUPA 动作。然后断开 K2，OUPA 合闸，重复下一次试验。
- b) 欠电压操作方式：调节 TA1 使 T1 输出为 160 V，调节 TA2 使 T2 输出为 70 V。试验时，先闭合 K1、K2 和 K3，对 OUPA 施加  $U_e$ ，OUPA 合闸，接着调节阻抗 Z，使 OUPA 通以  $I_n$ ，再断开 K2，OUPA 动作。然后闭合 K2，OUPA 合闸，重复下一次试验。



说明：

TA——自耦变压器；

T——变压器；

Z——调节电流至额定电流的阻抗；

D——OUPA。

图 2 接负载时过欠压动作寿命试验电路示例

断开操作应按下列要求进行：

——200 次过电压操作；

——200 次欠电压操作。

试验过程中不能有任何机械或者电气的故障。

### 9.10.2.2 OUPA 不接负载进行操作

在图 1 所示的试验电路中进行试验。

OUPA 在规定的过欠压条件下，不接负载，进行 1 000 次操作循环，每个操作循环包括一次断开操作以及接着的一次自动闭合操作。

断开操作应按下列要求进行：

——开始 450 次操作循环在（275 V）过电压下进行断开操作；

——然后 450 次操作循环在（160 V）欠电压下进行断开操作；

——接着 50 次操作循环在（440 V）过电压下进行断开操作；

——最后 50 次操作循环在（50 V）欠电压下进行断开操作。

### 9.10.2.3 试验后 OUPA 的状况

应符合 GB 10963.1—2005 中 9.11.3 的规定，并补充下列要求：

a) 按本标准 9.9.1.2.1.1 的试验方法，测量过电压动作值应符合本标准 8.5.1 a) 中  $U_{vo}$ （275 V）的要求，只进行一次试验，试验时不测量动作时间。

b) 按本标准 9.9.2.2.1.1 的试验方法，测量欠电压动作值应符合本标准 8.5.2 a) 的要求，只进行一次试验，试验时不测量动作时间。

c) 然后，OUPA 应能承受本标准 9.7.3 规定的介电强度试验，试验电压为 2 倍额定工作电压，但不得低于 900 V，试验时间为 1 min，试前不经过潮湿处理。

d) 此外，带过电流保护的 OUPA 还应能符合 GB 10963.1—2005 中 9.10.1.2 的规定。

## 9.11 过载性能

OUPA 按正常使用条件安装，试验电路应符合 GB 10963.1—2005 中 9.12.4 的规定。

注1: 对于按本标准4.4分类的带过电流保护的OUPA, B型或C型(适用时)OUPA按过电流瞬时脱扣标准范围下限的试验电流进行试验, D型OUPA按 $6I_n$ 的试验电流进行试验。

试验应在一组新的OUPA上进行试验。

注2: 无操作手柄合分装置的OUPA可以由生产厂提供一组OUPA主回路所采用的新的磁保持继电器进行试验。

OUPA应在自由空气中试验。

OUPA应人力接通和断开操作6次。

注3: 无操作手柄合分装置的OUPA也可以采用正负电源转换的方法激励磁保持继电器的动作线圈, 控制其主回路触头接通和断开进行试验。

每一次操作循环期间, OUPA或磁保持继电器的主触头应保持闭合足够的时间以保证通以全电流, 但不超过2s。

每小时的操作循环次数为120次。

试验交流电流值为 $6I_n$ 。

恢复电压值为 $1.05U_e$ 。

功率因数为0.45~0.55。

经制造厂同意, 本试验可以在比本规定更苛刻的条件下进行。

OUPA的试验应在频率45Hz~62Hz之间进行。

OUPA电源接线端预期短路电流应至少为10倍试验电流值。

试验后, 按本标准9.13.1.12.1 c)与d)项进行验证。

## 9.12 自由脱扣机构

带过电流保护的OUPA应进行此项试验。

GB 16917.1—2014的9.11适用, 但复测时通 $2.55I_n$ 的电流, OUPA应动作。

## 9.13 短路试验

### 9.13.1 带过电流保护的OUPA的短路试验

#### 9.13.1.1 一般要求

GB 10963.1—2005的9.12.1适用, 其中短路试验项目按表6的规定。

表6 短路试验项目

试验种类	被试OUPA	按分条款在短路试验后验证
在低短路电流下试验(9.13.1.11.2)	所有的OUPA	9.13.1.12.1
在1500A下试验(9.13.1.11.3)		
运行短路能力 $I_{cs}$ 试验(9.13.1.11.4.2)	$I_{cn} > 1500$ A的OUPA	9.13.1.12.1
额定短路能力 $I_{cn}$ 试验(9.13.1.11.4.3)		9.13.1.12.2

#### 9.13.1.2 试验量值

GB 10963.1—2005的9.12.2适用。

#### 9.13.1.3 试验量的允许误差

GB 10963.1—2005的9.12.3适用。

#### 9.13.1.4 短路性能的试验电路

GB 10963.1—2005 的 9.12.4 适用, 有关试验的电路图为:

- 单相二极 OUPA [GB 10963.1—2005 中图 4 a)];
- 二极 OUPA [GB 10963.1—2005 中图 4 b)];
- 三相四极 OUPA (GB 10963.1—2005 中图 6);
- 四极 OUPA (GB 10963.1—2005 中图 6)。

#### 9.13.1.5 试验电路的功率因数

GB 10963.1—2005 的 9.12.5 适用。

#### 9.13.1.6 $I^2t$ 和峰值电流 $I_p$ 的测量及验证

GB 10963.1—2005 的 9.12.6 适用。

#### 9.13.1.7 试验电路的校正

GB 10963.1—2005 的 9.12.7 适用。

#### 9.13.1.8 示波图说明

GB 10963.1—2005 的 9.12.8 适用。

#### 9.13.1.9 被试 OUPA 的试验条件

GB 10963.1—2005 的 9.12.9 适用。

#### 9.13.1.10 短路试验时 OUPA 的状况

GB 10963.1—2005 的 9.12.10 适用。

#### 9.13.1.11 试验程序

##### 9.13.1.11.1 概述

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.1 适用。

##### 9.13.1.11.2 在低短路电流下试验

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.2.1 适用。

##### 9.13.1.11.3 在 1 500 A 电流下试验

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.3 适用。

##### 9.13.1.11.4 在大于 1 500 A 电流下试验

###### 9.13.1.11.4.1 运行短路能力与额定短路能力之间的比值 $k$

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.4.1 适用。

###### 9.13.1.11.4.2 运行短路能力 $I_{cs}$ 试验

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.4.2 适用。

#### 9.13.1.11.4.3 额定短路能力 $I_{cn}$ 试验

GB 10963.1—2005 的 9.12.11.4.3 适用。

#### 9.13.1.12 短路试验后验证 OUPA

##### 9.13.1.12.1 在低短路电流、1 500 A 和运行短路能力试验后验证

在 9.13.1.11.2、9.13.1.11.3 或 9.13.1.11.4.2 试验后，OUPA 不应有妨碍其继续使用的损坏，不经维修，应能承受下列试验：

- 在短路试验后 2 h~24 h 之间进行 9.7.3 的介电强度试验，但其试验电压比规定值低 500 V，试验前不进行潮湿处理。
- 在 9.13.1.11.3 或 9.13.1.11.4.2 试验后，当 OUPA 的所有极从冷态开始通以 85% 的约定不脱扣电流至约定的时间时，OUPA 不应脱扣。在本验证结束时，电流在 5 s 内稳定地增加到 1.1 倍的约定脱扣电流，OUPA 应在约定的时间内脱扣。
- 按 9.9.1.2.1.1 的试验方法，测量过电压动作值应符合 8.5.1 a) 中  $U_{vo}$  (275 V) 的要求，只进行一次试验，试验时不测量动作时间。
- 按 9.9.2.2.1.1 的试验方法，测量欠电压动作值应符合 8.5.2 a) 的要求，只进行一次试验，试验时不测量动作时间。

##### 9.13.1.12.2 在额定短路能力试验后验证

在本标准 9.13.1.11.4.3 的试验后，不采用附加的放大手段，用正常的或校正的视力进行观察，聚乙烯薄膜应无可见的洞。OUPA 不应有妨碍其继续使用的损坏，并且不经维修，应能承受下列试验：

- 在短路试验后 2 h~24 h 之间进行本标准 9.7.3 的介电强度试验，试验电压为 900 V，试验前不进行潮湿处理；
- 当 OUPA 的所有极通以  $2.8I_n$  的电流时，OUPA 应在 GB 10963.1—2005 表 7 中相应于试验 c) 的时间内脱扣，时间的下限值 1 s 用 0.1 s 替代；
- 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

#### 9.13.2 不带过电流保护的 OUPA 的短路试验

##### 9.13.2.1 一般要求

应符合 GB 16916.1—2014 中 9.11.2.1 的规定。

试验项目见本标准表 7。

试验线路图见 GB 16916.1—2014 中图 7。

表 7 试验项目

试验种类	被试 OUPA	按分条款在短路试验后验证
额定限制短路电流 $I_{nc}$ 时的配合试验	所有的 OUPA	9.13.2.2.3

##### 9.13.2.2 试验程序

###### 9.13.2.2.1 概述

试验是用来验证由 SCPD 保护的 OUPA 能够承受其额定限制短路电流以下的所有短路电流而不发生损坏。

短路电流由 SCPD 分断。

每次动作后应重新更换或重新闭合 SCPD（适用时）。

#### 9.13.2.2.2 额定限制短路电流 $I_{nc}$ 时的配合试验

应符合 GB 16916.1—2014 中 9.11.2.4 a) 的规定。

试验电路图见 GB 16916.1—2014 中图 7，用阻抗可忽略不计的连接线  $G_1$  代替 OUPA 和 SCPD，调节试验电流  $I_{nc}$ 。

辅助开关  $S_1$  保持断开。

操作程序如下：

CO—t—CO。

注：无操作手柄合分装置的 OUPA 若具有延时接通主回路功能，则也可以由生产厂提供一组 OUPA 所采用的新的磁保持继电器，与 SCPD 串联在电路里进行试验。

#### 9.13.2.2.3 额定限制短路电流 $I_{nc}$ 试验后验证 OUPA

在 9.13.2.2.2 的试验后，不采用附加的放大手段，用正常的或校正的视力进行观察，聚乙烯薄膜应无可见的洞。OUPA 不应有妨碍其继续使用的损坏，并且不经维修，应能承受下列试验：

- a) 在短路试验后 2 h~24 h 之间进行 9.7.3 的介电强度试验，但试验电压等于其两倍额定工作电压，时间为 1 min，试前不进行潮湿处理；
- b) 应符合 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.14 机械应力

#### 9.14.1 机械冲击

GB 10963.1—2005 中 9.13.1 适用。

#### 9.14.2 耐机械应力和撞击

GB 10963.1—2005 中 9.13.2 适用。

### 9.15 耐热性

GB 10963.1—2005 中 9.14 适用。

### 9.16 耐异常发热和耐燃性（灼热丝试验）

GB 10963.1—2005 中 9.15 适用。

### 9.17 可靠性

#### 9.17.1 气候试验

GB 16917.1—2014 中 9.22.1 适用。

试验后，应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

#### 9.17.2 40℃温度试验

GB 16917.1—2014 中 9.22.2 适用。

试验后，应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

## 9.18 电磁兼容 (EMC)

### 9.18.1 静电放电

本试验应按照 GB 18499—2008 中 5.4 和表 6 规定的值根据 GB/T 17626.2 的要求进行。

试验应在每一测量点重复 10 次, 每两次脉冲之间的时间间隔最小为 1 s。

试品施加额定电压, 试验时不带负载。

试验严酷等级 3: 空气放电时为 8 kV, 接触放电时为 6 kV。

试验过程中, OUPA 不应脱扣。

试验后, 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.18.2 射频电磁场辐射

本试验应按照 GB 18499—2008 中 5.3 和表 5 规定的值根据 GB/T 17626.3 的要求进行。

试品施加额定电压。

试验严酷等级 2: 3 V/m。

试验过程中, OUPA 不应脱扣。

试验后, 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.18.3 电快速瞬变脉冲群

本试验应按照 GB 18499—2008 中 5.3 和表 5 规定的值在重复频率为 2.5 kHz 下根据 GB/T 17626.4 的要求进行。

试品施加额定电压。

试验严酷等级 4: 电源端为 4 kV (峰值), Tr/Th 为 5/50 ns, 重复频率为 2.5 kHz, 在共模条件下试验。

试验过程中, OUPA 不应脱扣。

试验后, 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.18.4 浪涌

本试验应按照 GB 18499—2008 中 5.3 和表 5 规定的值根据 GB/T 17626.5 的要求进行。

试品施加额定电压。

试验严酷等级 4: 共模为 4 kV, 差模为 2 kV。

试验过程中, OUPA 不应脱扣。

试验后, 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.18.5 射频场感应的传导骚扰

本试验应按照 GB 18499—2008 中 5.3 和表 5 规定的值根据 GB/T 17626.6 的要求进行, 试品应在自由空气中进行试验。

试品施加额定电压。

试验严酷等级 2: 3 V/0.15 MHz~80 MHz/150 Ω。

试验过程中, OUPA 不应脱扣。

试验后, 应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

### 9.18.6 电压暂降和短时中断

本试验仅适用于在电压暂降和中断情况下易产生误动作的电器。

本试验应按照 GB/T 17626.11 的要求进行。

试品施加额定电压。

试验等级 2 类：0%额定工作电压持续时间为 0.5 个周期和 1 个周期，70%额定工作电压持续时间为 25 个周期。

注 1：周期为正弦波电流的周期。

注 2：进行该试验时允许用 230V 的 68%即 156V 进行试验。

试验过程中，OUPA 不应脱扣。

试验后，应符合本标准 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

## 9.19 防锈

GB 10963.1—2005 中 9.16 适用。

## 9.20 电子元件抗老化性能

OUPA 通以额定电流负载，在  $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  的环境温度下放置 168 h，电子部件上的电压应为额定电压的 1.1 倍。

在上述试验后，OUPA 在加热箱内，不通电流，冷却至接近室温，电子部件应不损坏。

试验后，应符合 9.13.1.12.1 c) 和 d) 的要求。

## 9.21 自动恢复功能闭锁装置

### 9.21.1 过电压自动恢复功能闭锁装置

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法：分别调节 TA1 和 TA2，使 T1 输出电压为  $U_e$  (230 V)，T2 输出电压为 45 V。试验时先闭合 K1 和 K3，对试品施加  $U_e$  使 OUPA 处于闭合状态，然后闭合 K2，突加  $U_{vo}$  为 275 V 的电压值，OUPA 应动作（不测动作时间），随即将 K2 分闸，试验电压恢复到  $U_e$ ，OUPA 应重新合闸。试验重复进行 3 次。

随后再闭合 K2，突加  $U_{vo}$  为 275 V 的电压值，OUPA 仍应动作（不测动作时间），接着再将 K2 分闸，恢复到  $U_e$ ，持续时间 10 min，OUPA 不应再重新合闸。

然后操动手动解锁按钮或手柄，再调到  $U_e$ ，OUPA 应恢复闭合状态，试验 1 次。

每 2 次试验的时间间隔为 20 s~60 s。

依次对每个其他相线重复进行试验。

### 9.21.2 欠电压自动恢复功能闭锁装置

OUPA 在图 1 所示的试验电路中进行试验。

试验方法：分别调节 TA1 和 TA2，使 T1 输出电压为 160 V，T2 输出电压为 70 V。试验时先闭合 K1、K2 和 K3，对试品施加额定电压，然后将 K2 分闸，使试品施加电压下降到 160 V，OUPA 应动作（不测动作时间），随即闭合 K2，试验电压恢复到  $U_e$ ，OUPA 应重新合闸。试验重复进行 3 次。

随后再将 K2 分闸，突加  $U_{vu}$  为 160 V 的电压值，OUPA 仍应动作（不测动作时间），接着再将 K2 闭合，恢复到  $U_e$ ，持续时间 10 min，OUPA 不应再重新合闸。

然后操动手动解锁按钮或手柄，再调到  $U_e$ ，OUPA 应恢复闭合状态，试验 1 次。

每 2 次试验的时间间隔为 20 s~60 s。

依次对每个其他相线重复进行试验。

附 录 A  
(规范性附录)  
型式试验的试验程序和试品数量

## A.1 试验程序

试验按表 A.1 进行，每一个程序的试验按规定的次序执行。

表 A.1 试验程序

试验程序	条款	试验（或检查）项目	
A	6	标志	
	8.1.1	一般要求	
	8.1.2	机械结构	
	9.3	标志的耐久性	
	8.1.3	电气间隙和爬电距离（仅对外部部件）	
	9.12	自由脱扣机构	
	9.4	螺钉、载流部件和连接的可靠性	
	9.5	连接外部铜导线的螺纹型接线端子的可靠性	
	9.6	电击保护	
	9.15	耐热性	
	8.1.3	电气间隙和爬电距离（仅对内部部件）	
	9.16	耐异常发热和耐燃性	
	9.19	防锈	
B	9.7	介电性能	
	9.8	温升	
	9.17.2	可靠性（40℃温度试验）	
	9.20	电子元件抗老化性能	
C	9.10	机械和电气寿命	
	9.13.1.11.2	在低短路电流下试验（仅对带过电流保护的OUPA）	
	9.13.1.12.1	短路试验后验证（仅对带过电流保护的OUPA）	
D	D <sub>0</sub>	9.9.1	在过电压条件下动作特性
		9.9.2	在欠电压条件下动作特性
		9.9.3	在过电流条件下动作特性（仅对带过电流保护的OUPA）
		9.9.4	过电流动作或手动分闸后的防自动闭合试验
		9.21	自动恢复功能闭锁装置（适用时）
	D <sub>1</sub>	9.14	机械应力
		9.13.1.11.3	在1 500 A电流下试验
	9.13.1.12.1	短路试验后验证（仅对带过电流保护的OUPA）	

表 A.1 试验程序 (续)

试验程序		条款	试验 (或检查) 项目
E	E <sub>1</sub>	9.13.1.11.4.2	运行短路能力 $I_{cs}$ 试验
		9.13.1.12.1	短路试验后验证 (仅对带过电流保护的 OUPA)
	E <sub>2</sub>	9.13.1.11.4.3	额定短路能力 $I_{cn}$ 试验
		9.13.1.12.2	短路试验后验证 (仅对带过电流保护的 OUPA)
	E <sub>3</sub>	9.13.2.2.2	额定限制短路电流 $I_{nc}$ 时的配合试验 (仅对不带过电流保护的 OUPA)
		9.13.2.2.3	限制短路电流试验后验证
F	9.17.1	可靠性 (气候试验)	
G	G <sub>1</sub>	9.18.1	静电放电
	G <sub>2</sub>	9.18.2	射频电磁场辐射
	G <sub>3</sub>	9.18.3	电快速瞬变脉冲群
	G <sub>4</sub>	9.18.4	浪涌
	G <sub>5</sub>	9.18.5	射频场感应的传导骚扰
	G <sub>6</sub>	9.18.6	电压暂降和短时中断

A.2 提交全部试验程序的试品数量

OUPA 提交全部试验程序的试品数量见表 A.2, 表 A.2 中还列出了最低性能合格判别标准。

表 A.2 全部试验程序的试品数量

试验程序	试品数量 <sup>c</sup>	应通过试验的最少试品数量 <sup>a,b</sup>	重复试验的最多试品数量 <sup>c</sup>
A	1	1	—
B	3	2	3
C	3	2	3
D	D <sub>0</sub>	1	—
	D <sub>1</sub>	3	2 <sup>d</sup>
E	E <sub>1</sub>	3	2 <sup>d</sup>
	E <sub>2</sub>	3	2 <sup>d</sup>
	E <sub>3</sub>	3	2 <sup>d</sup>
F	3	2	3
G	G <sub>1</sub>	3	2
	G <sub>2</sub>	3	2
	G <sub>3</sub>	3	2
	G <sub>4</sub>	3	2
	G <sub>5</sub>	3	3
	G <sub>6</sub>	3	3

<sup>a</sup> 总共最多可重复试验三个试验程序。

<sup>b</sup> 假定没有通过试验的试品是由于工艺或装配的缺陷造成没有满足技术要求, 而不是由于设计的原因。

<sup>c</sup> 在重复试验时, 所有的试验结果必须合格。

<sup>d</sup> 所有试品均应符合 9.9.1.2.1、9.9.2.2.1 的要求 (如果适用时), 此外, 在 (带过电流保护的 OUPA) 对 9.13.1.11.2、9.13.1.11.3、9.13.1.11.4.2、9.13.1.11.4.3 项试验或 (不带过电流保护的 OUPA) 9.13.2.2.2 项试验时, 任何试品均不应发生持续燃弧、极间闪络或极与框架之间闪络。

<sup>e</sup> 如制造厂要求, 同一组试品可经受一个以上的这些试验程序。

按表 A.2 第二栏提交的所有试品若都通过试验,则满足了符合本标准的要求。若只有第三栏中最少的试品数量通过试验,则应对第四栏所示的增加的试品进行试验,并且所有的试品都应圆满地完成试验程序。

### A.3 基本设计结构相同的一个系列 OUPA 同时提交试验时,简化试验程序的试品数量

**A.3.1** 基本设计结构相同的一个系列 OUPA 或对这样一个系列的 OUPA 增加的试品提交认证时,试验的试品数量可按表 A.3 的规定减少。

注:就本附录而言,术语“相同的基本设计结构”包括了具有整个额定电流  $I_n$  系列,而不同极数的一个系列的 OUPA。

如果符合下列所有要求,可以认为 OUPA 具有相同的基本设计结构:

- 具有相同的基本设计;
- 每台的外部物理尺寸相同;
- 除了下面 a) 所列举的不同外,内部载流部件的材料、涂层和尺寸相同;
- 接线端子有类似的结构 [见下面 b)];
- 触头尺寸、材料、结构和连接方式相同;
- 手动或自动操作机构,材料和机械性能相同;
- 模塑材料和绝缘材料相同;
- 灭弧装置的灭弧方法、材料和结构相同;
- 除了下面 c) 允许的不同外,对于一个给定特性的型式,过欠压或过电流检测装置的基本设计相同;
- 除了下面 d) 允许的不同外,过欠压脱扣装置的基本设计相同。

只要 OUPA 在所有的其他方面均符合上面列举的要求,则下面的不同是允许的:

- a) 内部载流连接的截面积;
- b) 接线端子的尺寸;
- c) 绕组的匝数和截面积;
- d) 继电器的灵敏度和/或有关的电子电路(如有)。

**A.3.2** 简化试验程序的试品数量见表 A.3。

**A.3.3** 对于 A.3.1 所述基本结构相同,但按 4.4 瞬时脱扣类别不同而增加的一个带过电流保护的 OUPA 系列,所适用的试验程序数可按表 A.4 减少,试品数量按表 A.3 的规定。

表 A.3 简化试验程序的试品数量

试验程序		按极数的试品数量 <sup>a</sup>		
		单极二回路	二极	三相四极 <sup>f</sup>
A		1最大 $I_n$ 额定值	1最大 $I_n$ 额定值	1最大 $I_n$ 额定值
B		3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值
C		3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值
D <sub>0</sub> +D <sub>1</sub>		3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值
D <sub>0</sub> <sup>b,c</sup>		1所有其他 $I_n$ 额定值	—	—
E	E <sub>1</sub> <sup>c</sup>	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值
		3最小 $I_n$ 额定值	3最小 $I_n$ 额定值	3最小 $I_n$ 额定值
	E <sub>2</sub> <sup>c</sup>	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值	3最大 $I_n$ 额定值
		3最小 $I_n$ 额定值	3最小 $I_n$ 额定值	3最小 $I_n$ 额定值

表 A.3 简化试验程序的试品数量 (续)

试验程序		按极数的试品数量 <sup>a</sup>		
		单极二回路	二极	三相四极 <sup>f</sup>
E	E <sub>3</sub> <sup>d</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
		3最小I <sub>n</sub> 额定值	3最小I <sub>n</sub> 额定值	3最小I <sub>n</sub> 额定值
F		3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
G	G <sub>1</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
	G <sub>2</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
	G <sub>3</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
	G <sub>4</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
	G <sub>5</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值
	G <sub>6</sub> <sup>e</sup>	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值	3最大I <sub>n</sub> 额定值

<sup>a</sup> 如果根据A.2的最低性能合格判别标准须重复进行试验时,对有关试验用一组新的试品。重复试验时,所有的试验结果必须合格。  
<sup>b</sup> 如果只有2P或3P+N的OUPA,这栏也适用于极数最少的一组试品。  
<sup>c</sup> 适用于带过电流保护的OUPA。  
<sup>d</sup> 适用于不带过电流保护的OUPA。  
<sup>e</sup> 如果制造厂要求时,同一组试品可经受一个以上的这些试验程序。  
<sup>f</sup> 本栏也适用于四极OUPA。

表 A.4 带过电流保护的具有不同的瞬时脱扣特性的一个系列 OUPA 的试验程序

首先试验的 OUPA 的型式	接着试验的其他型式的断路器的试验程序		
	B型	C型	D型
B型	—	(D <sub>0</sub> +D <sub>1</sub> )+E	(D <sub>0</sub> +D <sub>1</sub> )+E
C型	D <sub>0</sub> <sup>a</sup> +B <sup>a</sup>	—	(D <sub>0</sub> +D <sub>1</sub> )+E
D型	D <sub>0</sub> <sup>a</sup> +B <sup>a</sup>	D <sub>0</sub> <sup>a</sup> +B <sup>a,b</sup>	—

<sup>a</sup> 对这些程序,只要求做9.8和9.9.3中的瞬时脱扣的试验(GB 10963.1—2005中9.10.2)。  
<sup>b</sup> 当同时对额定短路能力相同的B型、C型和D型OUPA进行型式试验时,如果B型和D型试品已通过试验,只要求进行D<sub>0</sub>试验程序。

**附录 B**  
(规范性附录)  
常规试验

### B.1 概述

本标准所规定的试验的目的是用来从安全性方面揭示材料或制造方面不合格的缺陷。  
一般来说, 根据制造厂的经验, 为确保每个 OUPA 符合本标准的要求, 必须做更多的试验。

### B.2 脱扣试验

#### B.2.1 过电压动作与自动闭合试验

过电压动作与自动闭合试验的要求如下:

- a) 对 OUPA 施加 250 V 电压并保持 20 s, 不应动作。每极试验 1 次。
- b) 对 OUPA 施加 275 V 电压, 应在 3 s~15 s 之间动作, 随后施加 230 V 电压, 应在 20 s~60 s 之间自动复位。每极试验 1 次。

#### B.2.2 欠电压脱扣与自动闭合试验

欠电压脱扣与自动闭合试验的要求如下:

- a) 对 OUPA 施加 180 V 电压并保持 20 s, 不应动作。每极试验 1 次。
- b) OUPA 处在闭合位置施加 (必脱值 160 V) 电压, 应在 0.6 s~5 s 之间动作, 随后施加 230 V 电压, 应在 20 s~60 s 之间自动复位。每极试验 1 次。

#### B.2.3 过电流脱扣试验 (仅对过电流保护的 OUPA)

应符合 GB 10963.1—2005 中 I.1 的规定。

### B.3 介电强度试验

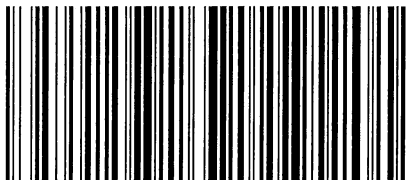
在下列部位, 施加频率为 50 Hz、基本上为正弦波的 1 500 V 电压, 历时 1 s:

- a) OUPA 在断开位置, OUPA 闭合时电气上连接在一起的接线端子之间。
- b) OUPA 在断开位置, 依次在各极的进线端之间或依次在各极的出线端之间。如有电子元件, 应事先断开。

试验时不应发生闪络和击穿。

参 考 文 献

- [1] GB/T 4207 固体绝缘材料耐电痕化指数和相比电痕化指数的测定方法
  - [2] GB 4208 外壳防护等级 (IP 代码)
  - [3] GB 13955 剩余电流动作保护装置安装和运行
  - [4] GB 16895.4 建筑物电气装置 第 5 部分: 电气设备的选择和安装 第 53 章: 开关设备和控制设备
  - [5] GB 16895.21 低压电气装置 第 4—41 部分: 安全防护 电击防护
  - [6] JGJ 242—2011 住宅建筑电气设计规范
- 



JB/T 12762-2015

版权专有 侵权必究

\*

书号: 15111 · 13445

定价: 33.00 元