

ICS 27.100

K45

备案号: 9370—2001

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 770—2001

微机变压器保护装置
通用技术条件General specifications for microprocessor-based
transformer protection equipment

2001-10-08 发布

2002-02-01 实施

中华人民共和国国家经济贸易委员会 发布

前 言

本标准是根据国家经贸委电力〈1999〉40号文(序号15)《微机变压器保护装置通用技术条件》计划任务安排制定的,在编写格式和规则上遵循GB / T 1.1—1993《标准化工作导则第一单元:标准起草与表达规则第一部分:标准编写的基本规定》及DL / T 600—1996《电力标准编写的基本规定》。

本标准通用基本性能指标采用IEC60255系列标准的有关规定及国内相关的质量标准,单项保护性能指标根据国内实际使用要求而制定。

本标准从2002年02月01日起实施。

本标准由电力行业继电保护标准化技术委员会提出并归口。

本标准主要起草单位:国家电力公司南京电力自动化设备总厂及国电南京自动化股份有限公司、国家电力公司电力自动化研究院、浙江大学、北京哈德威四方保护与控制技术有限公司。

本标准主要起草人:孙志杰、宗洪良、蒋金华、沈全荣、李菊、刘建飞。

目 次

前言

- 1 范围
- 2 引用标准
- 3 技术要求
- 4 试验方法
- 5 检验规则
- 6 标志、包装、运输、储存
- 7 其他

中华人民共和国电力行业标准

DL / T 770—2001

微机变压器保护装置 通用技术条件

General specifications for microprocessor-based transformer protection equipment

中华人民共和国国家经济贸易委员会 2001-10-08批准 2002-02-01实施

1 范围

本标准规定了微机变压器保护装置(以下简称“装置”)的基本技术要求、技术参数、试验方法、检验规则、标志、包装、运输及储存。

本标准适用于变电所内变压器和发电厂内联络变压器微机保护装置,并作为装置的开发、设计、制造、试验和应用的依据。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 191—2000 包装储运图示标志

GB / T 2423.1—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验A: 低温试验方法

GB / T 2423.2—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验B: 高温试验方法

GB / T 2423.9—1989 电工电子产品基本环境试验规程 试验Cb: 设备用恒定湿热 试验方法

GB / T 2887—2000 电子计算机场地通用规范

GB / T 3047.4—1986 高度进制为44.45mm插箱、插件的基本尺寸系列

GB / T 7261—1987 继电器及继电保护装置基本试验方法

GB / T 9361—1988 计算站场地安全要求

GB / T 11287—2000 电气继电器 第21部分: 量度继电器和保护装置的振动、冲击、碰撞和地震试验
第一篇: 振动试验 (正弦) (idt IEC60255-21-1: 1988)

GB / T 14537—1993 量度继电器和保护装置的冲击和碰撞试验
(idt IEC60255-21-2: 1988)

GB / T 14598.9—1995 电气继电器 第22部分: 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第3篇: 辐射电磁场干扰试验
(idt IEC60255-22-3: 1989)

GB / T 14598.10—1996 电气继电器 第22部分: 量度继电器和保护装置的电气干扰试验 第4篇: 快速瞬变干扰试验 (idt IEC60255-22-4: 1992)

GB / T 114598.13—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第1部分: 1MHz脉冲群干扰试验
(eqv IEC60255-22-1: 1988)

GB / T 114598.14—1998 量度继电器和保护装置的电气干扰试验
第2部分: 静电放电试验
(idt IEC60255-22-2: 1996)

GB 16836—1997 量度继电器和保护装置安全设计的一般要求

3 技术要求

3.1 正常工作大气条件

- a)环境温度：-5℃~+40℃；-10℃~+55℃；
- b)相对湿度：5%~95%(装置内部既不应凝露，也不应结冰)；
- c)大气压力：86kPa~106kPa；70kPa~106kPa。

3.2 正常试验的标准大气条件

- a)环境温度：+15℃~+35℃；
- b)相对湿度：45%~75%；
- c)大气压力：86kPa~106kPa。

3.3 仲裁试验的标准大气条件

- a)环境温度：+20℃±2℃；
- b)相对湿度：45%~75%；
- c)大气压力：86kPa~106kPa。

3.4 储存、运输极限环境温度

装置的储存、运输极限的环境温度-25℃~+70℃，在不施加任何激励量的条件下，不应出现不可逆变化。温度恢复正常后，装置的性能应符合本规程3.8、3.9、3.10的规定。

3.5 周围环境

装置的使用地点应无爆炸危险、无腐蚀性气体及导电尘埃，无严重霉菌，不允许有超过本规程3.16要求的振动源存在，无超过3.12规定的电气干扰存在。有防御雨、雪、风、沙、尘埃及防静电措施。场地应符合GB/T 9361—1988中B类安全要求的规定。接地电阻应符合GB/T 2887—2000中4.4的要求。

3.6 直流电源

- a)额定电压：220V、110V；
- b)允许偏差：-20%~+10%；
- c)纹波系数：不大于5%。

3.7 主要技术参数

3.7.1 额定参数：

- a)交流电压：100V、 $100/\sqrt{3}$ V；
- b)交流电流：1A、5A；
- c)频率：50Hz。

3.7.2 功率消耗：

- a)交流电流回路：当额定电流为5A时，每相不大于1VA；
当额定电流为1A时，每相不大于0.5VA；
- b)交流电压回路：当为额定电压时，每相不大于1VA；
- c)直流电源回路：由企业产品标准规定。

3.7.3 过载能力：

- a)交流电流回路：2倍额定电流，连续工作；
10倍额定电流，允许10s；
40倍额定电流，允许1s；
- b)交流电压回路：1.2倍额定电压，连续工作；
1.4倍额定电压，允许10s；

装置经过上述要求的过载后，应无绝缘损坏，并能符合本规程3.10、3.11的要求。

3.7.4 测量元件的准确度：

- a)整定允许误差：±2.5%、±5%；
- b)温度变差：在工作环境范围内相对于20℃±2℃时，不超过±2.5%。

3.8 整套装置的主要功能

- 3.8.1 装置应具有完整性、独立性、成套性。在成套装置内应含有被保护设备所必需的保护功能。
- 3.8.2 非电气量保护宜独立于电气量保护，瞬时出口或经装置延时后出口，装置应反映其信号。
- 3.8.3 装置中不同种类保护应设置方便的投入和退出功能。
- 3.8.4 装置应具有必要的参数监视功能。
- 3.8.5 装置应具有必要的自动检测功能。当装置自检出元器件损坏时，应能发出异常信号或信息，而装置不应误跳闸。
- 3.8.6 装置应具有自复位功能，当软件工作不正常时，应能自动复位，复位后仍不能正常工作时，应能发出异常信号或信息，而装置不应误动。
- 3.8.7 装置每一个独立逆变稳压电源的输入应具有独立的保险功能，并设有失电报警。
- 3.8.8 装置应记录必要的信息(如故障波形数据)，并通过接口送出；信息不应丢失并可重复输出，故障信息内容主要用于判别装置各部分工作是否正常，动作是否正常。
- 3.8.9 装置的所有引出端子不允许与装置的CPU及A / D的工作电源系统有直接电气联系。针对不同回路，应分别采用光电耦合、继电器转接、带屏蔽层的变压器磁耦合等隔离措施。
- 3.8.10 装置的实时时钟及主要动作信号在失去直流电源的情况下不能丢失，在电源恢复正常后能重新正确显示并输出。
- 3.8.11 装置应具有自动对时功能。

3.9 各种保护功能的主要技术要求

装置的保护配置与被保护的设备有关，但所选择的单个保护应能达到下面的性能指标。其中未规定部分由企业产品标准规定。

3.9.1 相间差动保护：

- a)具有防止励磁涌流引起误动的功能；
- b)用于330kV、500kV主变压器保护时，还必须具有防止过励磁引起误动的功能；
- c)具有防止区外故障误动的制动特性；
- d)具有严重内部故障下的差动速断功能；
- e)具有TA断线判别功能，并能选择闭锁差动或不闭锁差动且都能报警，但不闭锁差动速断；
- f)差动速断动作时间(1.5倍整定值)不大于20ms；
- g)过励磁、励磁涌流未达到制动值时，差动动作时间(2倍整定值)不大于30ms；
- h)整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N(I_N=7A$ 二次额定电流，下同)。

3.9.2 零序差动保护：

- a)具有防止区外故障误动的制动特征；
- b)具有TA断线判别功能，并能选择闭锁差动或不闭锁差动且都能报警，但不闭锁差动速断；
- c)差动动作时间(2倍整定值)不大于30ms；
- d)整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_n$ 。

3.9.3 分侧差动：

- a)具有防止区外故障误动的制动特征；
- b)具有TA断线判别功能，并能选择闭锁差动或不闭锁差动且都能报警，但不闭锁差动速断；
- c)差动动作时间(2倍整定值)不大于30ms；
- d)整定值允许误差 $\pm 5\%$ 。

3.9.4 定时限过励磁保护：

- a)定时限分段至少分两段，以便和变压器过励磁特性近似匹配；
- b)过励磁倍数整定值允许误差 $\pm 2.5\%$ ；
- c)返回系数不小于0.95；
- d)固有延时(1.2倍整定值)不大于40ms；
- e)装置适用频率范围45Hz~55Hz。

3.9.5 反时限过励磁保护：

- a)反时限特性应能整定，以便和变压器过励磁特性相匹配；

- b)长延时应能整定到1000s;
- c)整段特性应由信号告警段、反时限动作段、速断段等三部分组成;
- d)过励磁倍数整定值允许误差 $\pm 2.5\%$;
- e)返回系数不小于0.95;
- f)信号段、速断段固有延时(1.2倍整定值)不大于40ms;
- g)反时限延时允许误差由企业标准规定;
- h)装置适用频率范围45Hz~55Hz。

3.9.6 阻抗保护:

- a)在TV断线和电压切换时不误动;
- b)在系统振荡时靠延时躲避误动;
- c)具有偏移特性时,正反向阻抗均可分别整定;
- d)阻抗整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1\Omega$;
- e)返回系数不大于1.1;
- f)固有延时(0.7倍整定值)不大于40ms。

3.9.7 复合电压闭锁过流方向保护:

- a)电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$,负序电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$,电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)方向元件最小动作电压不大于1V,动作边界允许误差 $\pm 3^\circ$;
- c)返回系数:电流、负序电压不小于0.9,欠电压不大于1.1;
- d)固有延时:电流、负序电压1.2倍整定值、欠电压0.8倍整定值,正方向时,不大于40ms;
- e)具有TV断线报警功能。

3.9.8 负序过流方向保护:

- a)电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)方向元件最小动作电压不大于1V,最小动作电流不大于0.1倍额定电流;
- c)返回系数:电流不小于0.9;
- d)固有延时:电流1.2倍整定值,正方向时,不大于40ms。

3.9.9 零序过流方向保护:

- a)电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)方向元件最小动作电压不大于1V,最小动作电流不大于0.1倍额定电流,动作边界允许误差 $\pm 3^\circ$;
- c)返回系数:电流不小于0.9;
- d)固有延时:电流1.2倍整定值,正方向时,不大于40ms。

3.9.10 复合电压闭锁过流保护:

- a)电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$,负序电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$,电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)返回系数:电流、负序电压不小于0.9、欠电压不大于1.1;
- c)固有延时:电流、负序电压1.2倍整定值、欠电压0.8倍整定值时,不大于40ms;
- d)具有TV断线报警功能。

3.9.11 低电压闭锁过流保护:

- a)电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$,电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)返回系数:电流不小于0.9,欠电压不大于1.1;
- c)固有延时:电流1.2倍整定值、欠电压0.8倍整定值时,不大于40ms;
- d)具有TV断线报警功能。

3.9.12 过流保护:

- a)电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b)返回系数:不小于0.9;
- c)固有延时:电流1.2倍整定值时,不大于40ms。

3.9.13 过负荷保护:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b) 返回系数: 0.9~0.95;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms。

3.9.14 负序过流保护:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b) 返回系数: 不小于0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值时, 不大于40ms。

3.9.15 零序过流保护:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02I_N$;
- b) 返回系数: 不小于0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms。

3.9.16 间隙过流保护:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02 I_N$;
- b) 返回系数: 不小于0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值时, 不大于40ms。

3.9.17 零序过电压保护:

- a) 电压整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.1V$;
- b) 返回系数: 不小于0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms。
- d) 零序电压输入回路可承受工频300V10s的过电压。

3.9.18 过负荷闭锁调压:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02 I_N$;
- b) 返回系数: 0.9~0.95;
- c) 固有延时: 电流1.2倍整定值, 不大于40ms。

3.9.19 冷却器电流启动:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02 I_N$;
- b) 返回系数: 0.85~0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms。

3.9.20 断路器失灵启动:

- a) 电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02 I_N$;
- b) 返回系数: 0.9~0.95;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms;
- d) 返回时间不大于40ms。

3.9.21 断路器非全相保护:

- a) 负序电流或零序电流整定值允许误差 $\pm 5\%$ 或 $\pm 0.02 I_N$;
- b) 返回系数: 不小于0.9;
- c) 固有延时: 1.2倍整定值, 不大于40ms;
- d) 通过反映断路器非全相运行的辅助触点启动。

3.10 绝缘性能

3.10.1 绝缘电阻:

- a) 按GB / T 7261—1987中20.3试验部位, 分别用直流开路电压为250V或500V的兆欧表测量其绝缘电阻值。
- b) 在试验的标准大气条件下, 不同额定电压等级的各回路绝缘电阻应符合表1中的规定值。

表 1 回路绝缘电阻规定值

额定绝缘电压 U_i V	绝缘电阻要求 $\geq M\Omega$
$U_i \leq 60$	20(用250V兆欧表)
$U_i > 60$	20(用500V兆欧表)

3.10.2 介质强度:

a)在试验的标准大气条件下,装置应能承受频率为50Hz、时间1min的介质强度试验而无击穿闪络及元器件损坏现象。如需要时也可采用直流试验电压,其值为规定交流电压试验值的1.4倍。

b)试验电压值按表2进行选择。

表 2 试验电压规定值 V

被 试 回 路	额定绝缘电压	试验电压
整机引出端子和背板线一地	$>60 \sim 250$	2000
直流输入回路一地	$>60 \sim 250$	2000
交流输入回路一地	$>60 \sim 250$	2000
信号和报警输出触点一地	$>60 \sim 250$	2000
无电气连续的各回路之间	$>60 \sim 250$	2000
整机带电部分一地	$0 \sim 60$	500

c)试验过程中,任意被试回路施加电压时,其余回路应等电位互联接地。

3.10.3 冲击电压:

在试验的标准大气条件下,装置的电源输入回路、交流输入电路、输出触点回路对地,以及回路之间,应能承受 $1.2 / 50\mu s$ 的标准雷电波的标准短时冲击电压试验,开路试验电压5kV,装置应无绝缘损坏。

3.11 耐湿热性能

根据试验条件和使用环境,在以下两种方法中选择其中一种。

3.11.1 恒定湿热:

装置应能承受GB / T 2423.9规定的恒定湿热试验:试验温度为 $+40^\circ C \pm 2^\circ C$,相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$,试验持续时间为48h,在试验结束前2h内,根据本规程3.10.1的要求,测量各导电回路对外露非带电金属部位及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻应不小于 $1.5M\Omega$,介质强度不低于3.10.2规定的介质强度试验电压幅值的75%。

3.11.2 交变湿热:

装置应能承受GB / T 7261—1987第21章规定的交变湿热试验:试验温度为 $+40^\circ C \pm 2^\circ C$,相对湿度为 $(93 \pm 3)\%$,试验为2个周期,每一周期历时24h,在试验结束前2h内,根据3.10.1的要求,测量各导电回路对外露非带电导电部位及外壳之间、电气上无联系的各回路之间的绝缘电阻不应小于 $1.5M\Omega$,介质强度不低于3.10.2规定的介质强度试验电压值的75%。

3.12 抗电气干扰性能

3.12.1 承受辐射电磁场干扰的能力:

装置应能承受GB / T 14598.9—1995中4.1.1规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验,试验期间及试验后的装置的性能应符合该标准中4.5规定的要求。

注:此项试验由供需双方约定。

3.12.2 承受快速瞬变干扰的能力:

装置应能承受GB / T 14598.10—1996中4.1规定的严酷等级为III级的快速瞬变干扰试验,试验期间及试验后的装置的性能应符合该标准中4.6规定的要求。

3.12.3 承受脉冲群干扰的能力:

装置应能承受GB / T 14598.13—1998中3.1.1规定的严酷等级为III级的1MHz和100kHz脉冲群干扰试验, 试验期间及试验后的装置的性能应符合该标准中3.4规定的要求。

3.12.4 承受静电放电干扰的能力:

装置应能承受GB / T 14598.14—1998中4.2规定的严酷等级为3级的静电放电干扰试验, 试验期间及试验后的装置的性能应符合该标准中4.6规定的要求。

3.13 直流电源影响

a)在试验的标准大气条件下, 3.6b)中规定参数为选定的极限条件(其余为额定值), 装置应可靠工作, 性能及参数符合3.8、3.9的规定。

b)将输入直流电源正负极颠倒, 装置应无损坏, 并在恢复极性后能正常工作, 性能及参数符合本规程3.8、3.9的规定。

c)装置突然加上电源、突然断电、电源电压缓慢上升或缓慢下降, 装置均不应误动作和误发信号。

d)按GB / T 7261—1987第15章的规定, 进行辅助激励量直流中断响应试验, 中断时间由企业标准规定, 试验期间装置应正常工作。

3.14 静态模拟、动态模拟

装置应能进行静态模拟、动态模拟试验。在各种故障类型下, 装置动作应正确, 信号指示应正常, 其性能应符合本规程3.8的规定。

3.15 连续通电

装置完成调试后, 出厂前进行常温100h(或+40℃、72h)连续通电试验。各项性能及参数符合本规程3.8、3.9的规定。

3.16 机械性能

3.16.1 振动(正弦):

3.16.1.1 装置应能承受GB / T 11287—2000中3.3.2规定的严酷等级为I级的振动耐久能力试验。

3.16.1.2 装置应能承受GB / T 11287—2000中3.3.1规定的严酷等级为I级的振动响应能力试验。

3.16.2 冲击

3.16.2.1 装置应能承受GB / T 14537—93中4.2.2规定的严酷等级为I级的冲击耐久能力试验。

3.16.2.2 装置应能承受GB / T 14537—93中4.2.1规定的严酷等级为I级的冲击响应能力试验。

3.16.3 碰撞:

装置应能承受GB / T 14537—93中4.3.2规定的严酷等级为I级的碰撞试验。

3.17 结构和外观

3.17.1 装置机箱应为金属机箱, 机箱前面宜有透明面罩, 其尺寸应符合GB / T 3047.4的规定。

3.17.2 装置机箱应采用必要的防静电及防电磁辐射干扰的措施。机箱的不带电金属部分应在电气上连成一体, 并可靠接地。机箱应满足发热元器件的通风散热要求。

3.17.3 装置应有安全标志, 安全标志应符合GB 16836—1997中5.7.5、5.7.6的规定。

4 试验方法

4.1 试验条件

4.1.1 除另有规定外, 各项试验均在本规程3.2规定的试验的标准大气条件下进行。

4.1.2 被试验装置和测试仪表必须良好接地, 并考虑周围环境电磁干扰对测试结果的影响。

4.2 主要功能及技术要求试验

根据本规程3.8、3.9的要求由企业产品标准规定其试验方法。

4.2.1 基本功能试验:

a)各种原理保护的定值;

b)各种原理保护动作时间特性;

c)各种原理保护动作特性;

d)逻辑回路及其联合动作正确性检查。

4.2.2 微机保护的其他功能及技术要求试验:

- a)硬件系统自检;
- b)硬件系统时钟校核;
- c)通信及信息输出功能;
- d)开关量输入输出回路检查;
- e)数据采集系统的精确度和线性度范围。

4.2.3 装置静态、动态模拟试验:

装置通过4.2.1、4.2.2的各项试验后,必要时在电力系统静态或动态模拟系统上进行整组保护试验,考核保护性能。进行如下项目的故障模拟:

- a)变压器内部各种短路、端部各种短路、并经过渡电阻的短路;
- b)各种运行情况下投切变压器;
- c)外部故障及外部故障切除;
- d)TA断线, TV断线;
- e)断路器失灵;
- f)断路器非全相;
- g)过励磁;
- h)系统振荡并伴随故障;
- i)区外故障转化为区内故障。

4.3 温度试验

根据本规程第3.1a)项的要求,按GB/T 7261—1987中第12章的规定进行低温试验,按第13章的规定进行高温试验。在试验过程中施加规定的激励量,装置的性能应符合3.7.4、3.8、3.9的要求。

4.4 温度储存试验

装置不包装,不施加激励量,根据本规程3.4的要求,先按GB/T 2423.1—1989中第9章的规定进行低温储存试验,在-25℃时持续时间为16h,在室温下恢复2h后,再按GB/T 2423.2—1989中第8章的规定进行高温储存试验,在+70℃时持续时间为16h,在室温下恢复2h后,施加激励量进行电器性能检测,装置的性能应符合3.4的规定。

4.5 功率消耗

根据3.7.2的要求,按GB/T 7261—1987中第10章的规定和方法进行。

4.6 过载能力试验

根据3.7.3的要求,按GB/T 7261—1987中第23章的规定和方法进行。

4.7 绝缘试验

根据3.10绝缘性能要求,按GB/T 7261—1987中第20章的规定和方法,分别进行绝缘电阻测量和介质强度及冲击电压试验。

4.8 耐湿热性能试验

根据3.11的要求,按GB/T 2423.9或GB/T 7261—1987中第21章的规定和方法进行。

4.9 抗电气干扰性能试验

4.9.1 辐射电磁场干扰试验:

根据3.12.1的要求,按GB/T 14598.9的规定和方法,对装置进行辐射电磁场干扰试验。

4.9.2 快速瞬变干扰试验:

根据3.12.2的要求,按GB/T 14598.10的规定和方法,对装置进行快速瞬变干扰试验。

4.9.3 脉冲群干扰试验:

根据3.12.3的要求,按GB/T 14598.13的规定和方法,对装置进行脉冲群干扰试验。

4.9.4 静电放电干扰试验:

根据3.12.4的要求,按GB/T 14598.14的规定和方法,对装置进行静电放电干扰试验。

4.10 直流电源影响试验

根据3.13的要求,按GB / T 7261—1987中第15章的规定和方法进行,对装置进行电源影响试验。

4.11 连续通电试验

4.11.1 装置在完成调试后应进行连续通电试验。

4.11.2 连续通电试验的被试装置只施加直流电源,必需时可施加其他激励量进行功能检测。

4.11.3 根据3.15进行通电。

4.11.4 在连续通电试验过程中,装置应工作正常,信号指示正确,不应有元器件损坏或其他异常情况出现。

4.12 机械性能试验

4.12.1 振动试验:

根据3.16.1的要求,按GB / T 11287的规定和方法进行。

4.12.2 冲击试验:

根据3.16.2的要求,按GB / T 14537的规定和方法进行。

4.12.3 碰撞试验:

根据3.16.3的要求,按GB / T 14537的规定和方法进行。

4.13 结构和外观检查

根据3.17的要求,按GB 7261—87第4章规定方法进行。

5 检验规则

产品检验分出厂检验和型式检验两种。

5.1 出厂检验

每台装置出厂前必须由制造厂的检验部门进行出厂检验,出厂检验在正常试验的标准大气条件下进行。检验项目见表3。

5.2 型式检验

型式检验在试验的标准大气条件下进行。

5.2.1 凡遇下列情况之一,应进行型式检验:

- a)新产品定型鉴定前;
- b)产品转厂生产定型鉴定前;
- c)连续批量生产的装置每四年一次;
- d)正式投产后,如设计、工艺材料、元器件有较大改变,可能影响产品性能时;
- e)国家技术监督机构或受其委托的技术检验部门提出型式检验要求时;
- f)出厂检验结果与上批产品检验有较大差异时;
- g)合同规定时。

5.2.2 型式检验项目见表3。

表 3 检 验 项 目

序号	项 目 名 称	出厂检验	型式检验	技术要求	试
a)	结构和外观	√	√	3.17	
b)	技术性能	√	√	3.8、3.9	4.2.
c)	功率消耗	√ ¹⁾	√	3.7.2	
d)	高温、低温		√	3.1a)	
e)	直流电源影响		√	3.13	
f)	静态模拟	√	√	3.14	
g)	连续通电	√	√	3.15	

h)	抗电气干扰性能		√	3.12	
i)	温度储存		√	3.4	
j)	耐湿热性能		√	3.11	
k)	绝缘性能	√ ²⁾	√	3.10	
l)	过载能力		√	3.7.3	
m)	机械性能		√	3.16	
n)	动态模拟		√ ³⁾	3.14	

注：
1)只测交流电流电压功耗。
2)只测绝缘电阻及介质强度。
3)新产品定型前做。

5.2.3 型式检验的抽样与判别：

a)型式检验从出厂检验合格的产品中任意抽取两台作为样品，然后分两组分别进行。

A组样品按5.2.2规定的a)、b)、c)、d)、e)、f)、g)、h)各项进行检验；

B组样品按5.2.2规定的i)、j)、k)、l)、m)各项进行检验。

b)样品经过型式检验，未发现主要缺陷，则判定产品合格。检验中如发现有一个主要缺陷，则进行第二次抽样，重复进行型式检验。如未发现主要缺陷，仍判定该装置本次型式检验合格。如第二次抽样样品仍存在主要缺陷，则判定本次型式检验不合格。

c)装置样品型式检验结果达不到第3.7条～第3.14条规定要求中任一条时，均按存在主要缺陷判定。

d)检验中装置出现故障，允许进行修复，修复内容如对已做过检验的项目的检验结果没有影响，可继续往下进行检验。反之，受影响的检验项目应重做。

6 标志、包装、运输、储存

6.1 标志

6.1.1 每台装置必需在机箱的显著位置设置持久明晰的标致或铭牌，标志下列内容：

- 装置型号及代号；
- 产品名称的全称；
- 制造厂名全称及商标；
- 额定参数；
- 出厂年月及编号。

6.1.2 包装箱上应以不易洗刷或脱落的涂料做如下标记：

- 发货厂名、产品名称、型号；
- 收货单位名称、地址、到站；
- 包装箱外形尺寸(长×宽×高)及毛重；
- 包装箱外面书写“防潮”、“向上”、“小心轻放”等字样。

6.1.3 包装储运图示标志应符合GB 191的规定。

6.1.4 产品执行的标准编号应予以明示。

6.1.5 装置安全设计标志应予以明示。

6.2 包装

6.2.1 产品包装前的检查

- 产品合格证书和技术文件、附件、备品、备件齐全；
- 产品外观无损伤；
- 产品表面无灰尘。

6.2.2 包装的一般要求

产品应有内包装和外包装, 插件插箱的可动部分应锁紧扎牢, 包装应有防尘、防水、防雨、防潮、防震等措施。

6.3 运输

产品应适用于陆运、空运、水运(海运), 运输装卸按包装箱上的标志进行操作。

6.4 储存

包装完好的装置应满足规定的储存运输要求, 长期不用的装置应保留原包装, 在相对湿度不大于85%的库房内储存, 室内无酸、碱、盐及腐蚀性气体和灰尘以及雨、雪的侵害。

7 其他

7.1 随同装置一起供应的资料

a) 装箱文件、资料清单及文件资料;

b) 装置的电气原理图或接线图;

c) 产品出厂合格证书;

d) 按备品清单或合同规定提供备品、备件(如元器件、易损件、测试插件、接线座、预制导线等)、安装附件、专用工具等;

e) 装箱清单;

f) 必要时, 还应提供维修、调试所必须的仪表、电气元件的原说明书。

7.2 保证期限

在用户遵守本标准及产品使用说明书所规定的运输、储存和使用规定的条件下, 装置自出厂之日起至安装不超过两年, 如发现装置和配套件非人为损坏, 制造厂应负责免费维修或更换。