

ICS 29.240

CCS K 45

团 体 标 准

T/CSEE 0334.1—2022

继电保护测试仪自动检测装置 第 1 部分：模拟接口自动检测装置

Automatic testing equipment for relay test set —
Part 1: Automatic testing equipment with analog interface



2022-12-05 发布

2023-03-01 实施

中国电机工程学会 发布

团 体 标 准
继电保护测试仪自动检测装置
第 1 部分：模拟接口自动检测装置

T/CSEE 0334.1—2022

*

中国电力出版社出版、印刷、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

*

2023 年 6 月第一版 2023 年 6 月北京第一次印刷

880 毫米×1230 毫米 16 开本 1 印张 35 千字

*

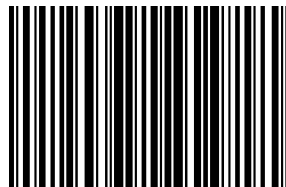
统一书号 155198·4786 定价 25.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究

本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电机工程学会官方微信



155198.4786

目 次

前言	III
引言	IV
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 一般要求	1
4.2 功能要求	3
4.3 环境条件	4
4.4 性能要求	4
4.5 预热时间	6
4.6 安全要求	6
4.7 过载能力	6
4.8 稳定性	6
4.9 绝缘要求	6
4.10 承受振动耐久能力	7
4.11 承受冲击耐久能力	7
4.12 承受碰撞能力	7
4.13 外壳	7
5 试验方法	7
5.1 通用试验条件	7
5.2 测试功能试验	7
5.3 安全性试验	8
5.4 绝缘试验	8
5.5 机械要求试验	8
5.6 过负载试验	9
5.7 分辨力试验	9
5.8 稳定性试验	9
5.9 自动测试试验	9
6 检验规则	9
6.1 一般规定	9
6.2 型式试验	9
6.3 出厂试验	9
6.4 定期试验	9
6.5 试验项目	9
6.6 检验结果的判定	11
7 包装、运输、贮存	11

T/CSEE 0334.1—2022

7.1 包装	11
7.2 运输	11
7.3 贮存	11
8 标志、标签	11
9 供货的成套性	11
10 质量保证	12

前 言

本文件按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 T/CSEE 0334《继电保护测试仪自动检测装置》的第1部分。T/CSEE 0334 已经发布了以下部分：

——第1部分：模拟接口自动检测装置。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国电机工程学会提出。

本文件由中国电机工程学会继电保护专业委员会技术归口并解释。

本文件起草单位：国网山东省电力公司电力科学研究院、南京南瑞继保电气有限公司、国网山东省电力公司、河南省计量测试科学研究院、山东省计量科学研究院、许昌开普检测研究院股份有限公司、中国电力科学研究院有限公司、国网四川省电力公司电力科学研究院、国网江苏省电力公司电力科学研究院、长沙天恒测控技术有限公司、北京博电新力电气股份有限公司、江西八达电子有限公司、南昌市凌瑞电子有限公司、武汉市豪迈电力自动化技术有限责任公司、国网山东省电力公司日照供电公司。

本文件主要起草人：王宏、赵希才、唐毅、宁亮、杨梅、刘洛阳、唐翼、郑永康、陈实、凌刚、彭浴辉、潘家骏、李力华、王诚海、石旭刚、殷智祺、王昕、何强、张国辉、王永波、贾廷波。

本文件为首次发布。

本文件在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条1号，100761，网址：<http://www.csee.org.cn>，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

引 言

继电保护测试仪自动检测装置是专门用于检测继电保护测试仪的综合设备，可以检测继电保护测试仪输出的直流电压（流）幅值、交流电压（流）幅值、相位、频率、谐波畸变率、开关量的时间等，具有自动检测、自动生成测试报告、标注超差数据等功能。

鉴于继电保护测试仪自动检测装置在计量检测机构已有广泛应用，有必要制定继电保护测试仪自动检测装置的标准，以适应继电保护测试仪自动检测装置的应用需要。

T/CSEE 0334 拟由两个部分构成：

- 第 1 部分：模拟接口自动检测装置。目的是对继电保护测试仪的模拟量部分进行自动检测。
- 第 2 部分：光数字接口自动检测装置。目的是对继电保护测试仪的光数字量部分进行自动检测。

继电保护测试仪自动检测装置

第 1 部分：模拟接口自动检测装置

1 范围

本文件规定了继电保护测试仪模拟接口自动检测装置的技术要求、试验方法及检验规则、包装、运输、贮存、标志、标签、供货的成套性和质量保证。

本文件适用于检测继电保护测试仪模拟量部分的自动检测装置。其他类型的试验装置可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第 1 部分：通用要求

GB/T 11287 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 1 篇：振动试验（正弦）

GB/T 14537 量度继电器和保护装置的冲击与碰撞试验

GB/T 14549—1993 电能质量 公用电网谐波

DL/T 624 继电保护微机型试验装置技术条件

JJF 1667—2017 工频谐波测量仪器校准规范

NB/T 10444 继电保护自动测试通用接口技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

继电保护测试仪自动检测装置 automatic testing equipment for relay test set

用于对继电保护测试仪的功能和性能进行自动检测的装置，分为模拟接口自动检测装置（3.2）和光数字接口自动检测装置，分别用于继电保护测试仪模拟量和数字量的检测/校准。

3.2

模拟接口自动检测装置 automatic testing equipment with analog interface

用于对继电保护测试仪模拟量部分的功能和性能进行自动检测的装置（以下简称“自动检测装置”），包含硬件和软件。

4 技术要求

4.1 一般要求

4.1.1 自动检测装置基本配置

自动检测装置分为硬件部分和软件部分，硬件包括标准装置、主控计算机和功率负载，软件包括

测试程序、接口程序、人机界面和报告模板，自动检测装置组成框图见图 1。

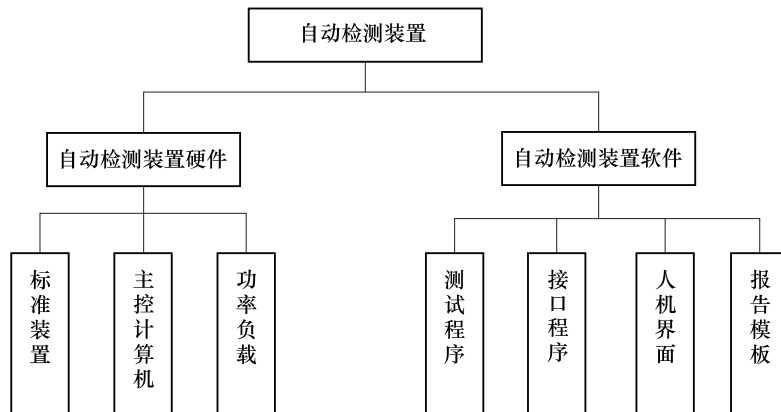


图 1 自动检测装置组成框图

标准装置与被测继电保护测试仪通过测试线连接，用于电压通道、电流通道和开关量通道的互连。主控计算机、标准装置和被测继电保护测试仪分别通信。主控计算机安装测试软件。自动检测装置连接见图 2。

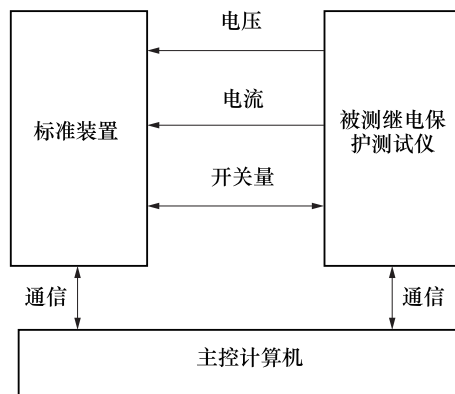


图 2 自动检测装置连接图

4.1.2 自动检测装置硬件

4.1.2.1 标准装置

标准装置包含各项测试的标准器，标准装置测试通道应具备以下要求：

- a) 六路及以上交流电流输入通道。
- b) 六路及以上交流电压输入通道。
- c) 四路及以上直流电压（流）通道，交流电压（流）通道可与直流电压（流）通道复用，应支持测量交流量中的直流量。
- d) 电压、电流通道应相互隔离。
- e) 除另有规定外，在电气上相互隔离的开关输出量不应少于 8 对。
- f) 除另有规定外，在电气上相互隔离的开关输入量不应少于 4 对。
- g) 各开入量最大承受输入电压不应低于 250 V（直流），并能同时适应不同幅值与极性的带电触点或空触点的开入量。
- h) 应配备与计算机和继电保护测试仪交换测试数据的通信接口。

4.1.2.2 主控计算机

主控计算机安装自动检测软件。

4.1.2.3 功率负载

自动检测装置应配备功率负载，宜独立配备阻性、感性和容性负载。功率负载应满足 DL/T 624 对负载能力试验的要求。

4.1.3 自动检测装置软件

测试程序应支持自动测试，根据用户测试项目和测试点的要求，自动控制继电保护测试仪输出规定的电气量，自动控制标准装置选择相应测试功能和适配量程进行自动测试，标准装置自动采集数据。测试程序根据设定项目和测试点逐项进行自动测试，在人机界面显示测试数据，并根据报告模板自动生成测试报告。

测试程序应支持手动测试，用户手动控制继电保护测试仪输出，人机界面应支持手动选择测试程序的相关测试项目和测试点，用户进行手动测试。手动测试结果应在人机界面显示，并根据报告模板自动生成测试报告。

人机界面应支持用户自定义测试项目、测试通道、测试点等条目。人机界面应设置登录权限，应标识软件版本。

接口程序应符合 NB/T 10444 的要求。

报告模板格式应支持用户自定义。

自动检测装置软件应具备数据存储功能，数据的修改应有标识，并记录修改人。测试的超差数据宜有标识。

4.2 功能要求

4.2.1 测试功能要求

自动检测装置至少应具备以下测试功能，测试功能应满足 DL/T 624 的要求：

- a) 测试交（直）流电流、交（直）流电压的幅值，包括电压和电流的零点漂移。
- b) 测试交流电流和交流电压的相位。
- c) 测试交流电流、交流电压的频率值。
- d) 测试交流电流、交流电压的幅频特性。
- e) 测试交流电流、交流电压输出的谐波各次含量，并计算总谐波畸变率（总谐波畸变率应标注谐波次数），谐波次数应大于 21 次。
- f) 测试交（直）流电流、交（直）流电压的通道带负载能力和负载稳定性（包括电压电流的幅值、总畸变率、输出功率）。
- g) 测试交流电流、交流电压输出的持续时间及时间稳定性。
- h) 测试交（直）流电流、交（直）流电压的响应时间。
- i) 测试交流电流、交流电压的同步性。
- j) 测试交流电流与电压的合闸角。
- k) 测试开关量时间。
- l) 测试三相电源对称性。

4.2.2 自动测试功能

自动检测装置应根据用户设定的项目对继电保护测试仪进行自动检测，自动生成测试数据报告，

自动测试功能要求见 4.1.3。

与继电保护测试仪的接口应满足 DL/T 624 的要求。

4.3 环境条件

自动检测装置的工作条件见表 1。

表 1 自动检测装置的工作条件

影响量	基准条件	允许偏差
环境温度	20 °C	±5 °C
相对湿度	45%~75%	—
大气压力	86 kPa~106 kPa	—
工作电源电压	220 V	±10%
工作电源频率	50 Hz	±1 Hz
工作电源波形	正弦波	总谐波失真系数: ≤2%

4.4 性能要求

4.4.1 自动检测装置的交流电流单相最大幅值 $I_{AC,max}$ 不应小于 60 A，交流电压最大幅值 $U_{AC,max}$ 不应小于 400 V，直流电流单相最大幅值 $I_{DC,max}$ 不应小于 30 A，直流电压最大幅值 $U_{DC,max}$ 不应小于 400 V，交流电压频率最大幅值、交流电流频率最大幅值不应小于 1200 Hz，谐波次数不应少于 21 次。自动检测装置的交流电流及频率最大允许误差见表 2。最大允许误差用百分比表示的应为读数的百分比。

表 2 自动检测装置的交流电流及频率最大允许误差

频率范围 Hz	基本误差					
	0.05 级			0.02 级		
	频率 Hz	电流		频率 Hz	电流	
$I \leq 0.5A$		$0.5A < I \leq I_{AC,max}$	$I \leq 0.5A$		$0.5A < I \leq I_{AC,max}$	
50	±0.0002	±0.2 mA	±0.05%	±0.0002	±0.1 mA	±0.02%
$10 \leq f \leq 65$	±0.0002		±0.1%	±0.0002		±0.05%
$65 < f \leq 450$	±0.002		±0.1%	±0.002		±0.05%
$450 < f \leq 1000$	±0.004		±0.2%	±0.004		±0.1%
$f > 1000$	±0.004		±0.2%	±0.004		±0.1%

自动检测装置的交流电压及频率最大允许误差见表 3。

表 3 自动检测装置的交流电压及频率最大允许误差

频率范围 Hz	基本误差					
	0.05 级			0.02 级		
	频率 Hz	电压		频率 Hz	电压	
$U \leq 2V$		$2V < U \leq U_{AC,max}$	$U \leq 2V$		$2V < U \leq U_{AC,max}$	
50	±0.0002	±1 mV	±0.05%	±0.0002	±0.5 mV	±0.02%
$10 \leq f \leq 65$	±0.0002		±0.1%	±0.0002		±0.05%

表 3 (续)

频率范围 Hz	基本误差					
	0.05 级			0.02 级		
	频率 Hz	电压		频率 Hz	电压	
		$U \leq 2\text{V}$	$2\text{V} < U \leq U_{AC,max}$		$U \leq 2\text{V}$	$2\text{V} < U \leq U_{AC,max}$
$65 < f \leq 450$	± 0.002	$\pm 1\text{mV}$	$\pm 0.1\%$	± 0.002	$\pm 0.5\text{mV}$	$\pm 0.05\%$
$450 < f \leq 1000$	± 0.004		$\pm 0.2\%$	± 0.004		$\pm 0.1\%$
$f > 1000$	± 0.004		$\pm 0.2\%$	± 0.004		$\pm 0.1\%$

自动检测装置的相位最大允许误差见表 4。

表 4 自动检测装置的相位最大允许误差

相位范围	基本误差	
	0.05 级	0.02 级
$0^\circ \sim 360^\circ$	$\pm 0.05^\circ$	$\pm 0.02^\circ$

自动检测装置的其他性能最大允许误差见表 5。谐波电压、谐波电流应符合 GB/T 14549—1993 中附录 D 的 A 级谐波监视设备的要求。

表 5 自动检测装置的其他性能最大允许误差

功能	范围	基本误差
直流电流	$0.1\text{A} < I \leq 1\text{A}$	$\pm 0.5\text{mA}$
	$1\text{A} < I \leq I_{DC,max}$	$\pm 0.05\%$
直流电压	$1\text{V} < U \leq 5\text{V}$	$\pm 2.5\text{mV}$
	$5\text{V} < U \leq U_{DC,max}$	$\pm 0.05\%$
开关量时间	$1\text{ms} < t \leq 1\text{s}$	$\pm 0.1\text{ms}$
	$1\text{s} < t \leq 9999.999\text{s}$	$\pm 0.01\%$
电流响应时间	—	$\pm 5\mu\text{s}$
电压响应时间	—	$\pm 5\mu\text{s}$
同步性	—	$\pm 2\mu\text{s}$
谐波电压	$U_h \geq 1\%U_N$	$\pm 5\%U_h$
	$U_h < 1\%U_N$	$\pm 0.05\%U_N$
谐波电流	$I_h \geq 3\%I_N$	$\pm 5\%I_h$
	$I_h < 3\%I_N$	$\pm 0.15\%I_N$
合闸角	$0^\circ \sim 360^\circ$	$\pm 0.1^\circ$

注 1: U_N 为基波电压, I_N 为基波电流, U_h 为谐波电压, I_h 为谐波电流。
注 2: 开关量时间测量适用于继电保护测试仪的开关量和继电器型开出量测量。

4.4.2 输入阻抗

电压最小输入阻抗不应小于 $1\text{M}\Omega$ 。

4.4.3 分辨力

制造厂应说明仪器的最高分辨力。

4.5 预热时间

自动检测装置的预热时间一般不应大于 0.5 h，若需要更长的预热时间，则应在使用说明书中说明。

4.6 安全要求

自动检测装置应符合 GB 4793.1—2007 中第 6、9、10、14、16 章有关防电击、防止火焰蔓延、温度极限值和耐热、元器件、电流测量电路以及多功能仪表和类似设备的规定。

标准装置本体应具备专用接地端子。输入通道、输出通道宜具备防止通道接错造成损坏的保护功能，应有过电流保护、过电压保护和接地保护。针对异常现象应具备报警功能，并立即停止检测。

自动检测装置应明确显示运行状态，例如未检测、检测中和检测完成。

接线端子旁应注明端子名称。

4.7 过载能力

4.7.1 自动检测装置应承受电压（或电流）最高量程的测量范围上限值的 1.2 倍，持续时间为 2 h 的连续过载，经受连续过量后装置应无损坏，试验后恢复到参比条件以后 2 h，装置性能应符合 4.4 的要求。

4.7.2 自动检测装置应承受 2 倍测量范围上限值的电压（或电流）持续时间为 0.5 s 的短时过负载 5 次，每次间隔 15 s 的短时过量，经受短时过量后装置应无损坏。试验后恢复到参比条件以后 2 h，装置性能应符合 4.4 的要求。

4.8 稳定性

4.8.1 自动检测装置在参比条件下的 24 h 内的短期稳定性应优于基本误差限值的 1/10。

4.8.2 自动检测装置在 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，其他环境条件为参比条件下的 1 年长期稳定性应优于基本误差的限值。

4.9 绝缘要求

4.9.1 绝缘电阻

自动检测装置在标准大气环境下进行绝缘电阻试验时，应满足：各独立回路对地、各独立回路之间用 500 V 绝缘电阻表测试，其绝缘电阻不应小于 100 M Ω 。

4.9.2 介质强度

自动检测装置在标准大气环境条件下，应对下列部位进行介质强度试验，试验过程中不应出现击穿或闪络现象，泄漏电流不应大于 5 mA（交流有效值）：

- a) 自动检测装置的电源输入端对地（机箱金属外壳），自动检测装置的输入端与装置电压、电流输出端之间，应承受交流工频电压为 1.5 kV（或直流电压为 2.1 kV）、试验时间为 1 min 的介质强度试验。
- b) 自动检测装置的开关量输入端、输出端对地（机箱金属外壳），以及自动检测装置的开关量输入端、输出端之间，应承受交流工频电压为 500 V（或直流电压为 0.7 kV）、试验时间为 1 min 的介质强度试验。

- c) 通信接口对地应承受交流工频电压为 500 V（或直流电压为 0.7 kV）、试验时间为 1 min 的介质强度试验。

4.10 承受振动耐久能力

产品应具有承受 GB/T 11287 中规定的严酷等级为 I 级的振动耐久能力。

4.11 承受冲击耐久能力

产品应具有承受 GB/T 14537 中规定的严酷等级为 I 级的冲击耐久能力。

4.12 承受碰撞能力

产品应具有承受 GB/T 14537 中规定的严酷等级为 I 级的碰撞能力。

4.13 外壳

外壳的防护等级为 IP51。

外形结构良好，外漏件等不应损坏或脱落，机壳不应有影响工作的机械碰伤。

5 试验方法

5.1 通用试验条件

5.1.1 除另有说明外，应在表 1 规定的条件下进行试验。

5.1.2 试验时所需的标准器要求如下：

- a) 标准器不确定度不应大于自动检测装置的相应功能最大允许误差绝对值的 1/3。
- b) 标准器的稳定性不应影响自动检测装置的可靠性，并应考虑标准器的负载特性及温度系数对试验结果的影响。
- c) 标准器应具有良好的屏蔽保护和接地措施，并远离强电场和强磁场。
- d) 标准器应符合定期计量检定/校准合格的规定。

5.2 测试功能试验

5.2.1 通电及外观试验

自动检测装置外形结构良好，外漏件等不应损坏或脱落，机壳不应有影响工作的机械碰伤。宜按照使用说明书的要求和规定进行预热。

5.2.2 交/直流电压试验

可用标准源法或标准表法进行试验，测试交/直流电压幅值及范围。试验点应选择具有代表性的测点、最大量程或最有可能出现较大误差的点。

5.2.3 交/直流电流试验

可用标准源法或标准表法进行试验，测试交/直流电流幅值及范围。试验点应选择具有代表性的测点、最大量程或最有可能出现较大误差的点。

5.2.4 相位试验

可用标准源法或标准表法进行试验，测试各相电流之间、各相电压之间、电流和电压之间的相位

T/CSEE 0334.1—2022

幅值及范围。试验点应选择具有代表性的测点、最大量程或最有可能出现较大误差的点。

5.2.5 频率试验

可用标准源法或标准表法进行试验，测试频率幅值及范围。试验点应选择具有代表性的测点、最大量程或最有可能出现较大误差的点。

5.2.6 开关量时间试验

可用时间间隔测试仪测试标准装置的开出量时间，试验点应选择具有代表性的测点。

可用标准时间间隔发生器输出脉冲宽度信号测试标准装置的开入量时间，试验点应选择具有代表性的测点。

5.2.7 交流谐波试验

按照 JJF 1667—2017 中 7.2.4 规定的方法测量各次谐波含量。

5.2.8 交/直流电压响应时间试验

继电保护测试仪输出交/直流电压，分别用示波器和自动检测装置测试交/直流电压响应时间。

5.2.9 交/直流电流响应时间试验

继电保护测试仪输出交/直流电流，分别用示波器和自动检测装置测试交/直流电流响应时间。

5.2.10 同步性试验

继电保护测试仪输出同步性波形，分别用示波器和自动检测装置测试同步性时间。

5.2.11 合闸角试验

继电保护测试仪输出合闸角波形，分别用示波器和自动检测装置测试合闸角。

5.3 安全性试验

5.3.1 电气间隙和爬电距离的试验应按照 GB 4793.1—2007 中 6.7 的规定进行。

5.3.2 防火焰蔓延试验应按照 GB 4793.1—2007 中第 9 章的规定进行。

5.3.3 温度极限值试验应按照 GB 4793.1—2007 中 10.4 的规定进行。

5.3.4 耐热试验应按照 GB 4793.1—2007 中 10.5 的规定进行。

5.4 绝缘试验

5.4.1 绝缘电阻试验应按照 4.9.1 中的规定，用 500 V 的绝缘电阻表测量绝缘电阻，测试时间不小于 5 s。其测量结果应满足 4.9.1 的要求。

5.4.2 介质强度试验应按照 4.9.2 中的规定，用耐压测试仪进行介质强度试验。试验电压从 0 开始，在 10 s 内逐渐升到规定值并保持 1 min，随后迅速安全放电。其测量结果应满足 4.9.2 的要求。

5.5 机械要求试验

5.5.1 按照 GB/T 11287 中规定的方法进行振动耐久试验。

5.5.2 按照 GB/T 14537 中规定的方法进行冲击耐久试验。

5.5.3 按照 GB/T 14537 中规定的方法进行碰撞能力试验。

5.6 过负载试验

5.6.1 连续过负载试验

施加过负载，持续时间为 2 h；试验后恢复到参比条件以后 2 h，自动检测装置性能应符合 4.7 的要求。

5.6.2 短时过负载试验

施加短时过负载；试验后恢复到参比条件以后 2 h，自动检测装置性能应符合 4.7 的要求。

5.7 分辨力试验

在被试自动检测装置的最小量程、最高分辨力下进行试验，用具有高分辨力的测量装置进行测试。

由信号源供给信号使自动检测装置显示值为某一数值，同时读出测量装置的示值 U_1 ；然后微调使自动检测装置读数在末位变化一个字，再读出测量装置的示值 U_2 ；两次示值之差 $D=U_2-U_1$ ，即为自动检测装置的分辨力。

5.8 稳定性试验

稳定性试验在进行不确定度试验的同时进行，检验应在基本量程和最大量程的上限进行。

5.9 自动测试试验

可采用不同厂家、不同型号的继电保护测试仪，测试自动检测装置的自动测试功能。自动检测装置软件应满足 4.1.3 的要求。

6 检验规则

6.1 一般规定

自动检测装置的检验分为型式试验、出厂试验和定期试验。

6.2 型式试验

推荐的型式试验在表 6 中给出，下列情况应进行型式试验：

- a) 新产品定型鉴定；
- b) 当自动检测装置的结构、工艺或主要元器件有重大改变时。

6.3 出厂试验

出厂试验是对每台自动检测装置的检验。由制造厂质量检验部门进行出厂试验，产品在检验合格后应出具检验合格证明。试验项目见表 6。

6.4 定期试验

产品在使用过程中应进行定期试验，建议周期为一年。

6.5 试验项目

自动检测装置的试验项目见表 6。

表 6 试验项目

序号	试验项目	型式试验	出厂试验	定期试验	缺陷等级
1	通电及外观检查	•	•	•	一般缺陷
2	交流电压试验	•	•	•	致命缺陷
3	直流电压试验	•	•	•	致命缺陷
4	交流电流试验	•	•	•	致命缺陷
5	直流电流试验	•	•	•	致命缺陷
6	相位试验	•	•	•	致命缺陷
7	频率试验	•	•	•	致命缺陷
8	开关量时间试验	•	•	•	致命缺陷
9	交流谐波试验	•	•	•	致命缺陷
10	交流电压响应时间试验	•	•	—	致命缺陷
11	直流电压响应时间试验	•	•	—	致命缺陷
12	交流电流响应时间试验	•	•	—	致命缺陷
13	直流电流响应时间试验	•	•	—	致命缺陷
14	交流电压与交流电流同步性试验	•	•	—	严重缺陷
15	合闸角试验	•	•	—	严重缺陷
16	电气间隙和爬电距离试验	•	—	—	致命缺陷
17	防火焰蔓延的试验	•	—	—	严重缺陷
18	温度极限值的试验	•	—	—	严重缺陷
19	耐热试验	•	—	—	严重缺陷
20	绝缘电阻试验	•	•	—	致命缺陷
21	介质强度试验	•	—	—	致命缺陷
22	振动耐久试验	•	—	—	严重缺陷
23	冲击耐久试验	•	—	—	严重缺陷
24	碰撞能力试验	•	—	—	严重缺陷
25	连续过载试验	•	•	—	严重缺陷
26	短时过载试验	•	•	—	严重缺陷
27	分辨力试验	•	•	—	致命缺陷
28	稳定性试验	•	—	—	致命缺陷
29	自动测试试验	•	•	—	致命缺陷
30	保护及报警功能	•	•	—	严重缺陷
31	接口	•	•	—	严重缺陷
32	安全接地标志	•	•	—	严重缺陷
33	外壳和防护	•	—	—	严重缺陷

注：符号“•”表示需要检测/校准，符号“—”表示不需要检测/校准。

6.6 检验结果的判定

在型式试验和定期试验中发现被试产品有任一个致命缺陷或两个严重缺陷的检验项目时，检验结果可判为不合格。

出厂试验任一项缺陷，均应找出不合格原因，并予以纠正，合格品由检验部门颁发合格证方可出厂。

定期试验不合格项目，应进行调整、修理后，经检测或校准误差小于最大允许误差，才能投入使用。

7 包装、运输、贮存

7.1 包装

7.1.1 产品应有良好的内、外包装，并具备防尘、防雨、防水、防潮、防震等措施。

7.1.2 外包装箱应有不易洗刷或脱落的涂料做标志。

7.2 运输

7.2.1 产品应适于陆运、空运、水运、海运。

7.2.2 运输和装卸按照包装箱上的标志的规定以及国家运输标准有关规定进行。

7.3 贮存

贮存、运输的极限环境温度为 $-5\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于90%。

8 标志、标签

每台产品应有铭牌或标志，内容包括：

- a) 制造厂名称和商标。
- b) 产品型号和名称。
- c) 规格号。
- d) 额定值。
- e) 产品制造时间。
- f) 产品编号。
- g) 电流、电压输入端，开关量输入、输出端。

9 供货的成套性

9.1 随产品配套的文件包括：

- a) 质量证明文件，必要时附出厂检验记录。
- b) 产品说明书。
- c) 产品安装图。
- d) 产品接线图。
- e) 装箱单。

9.2 随产品供应的配套件包括：

- a) 易损零部件及元器件。
- b) 产品附件。
- c) 配套软件。

10 质量保证

除另有规定外，在用户完全遵守本文件、产品企业标准及产品说明书规定的运输、贮存、安装和使用要求下，产品自出厂之日起两年内，如发生产品及配件非人为损坏，制造厂负责免费修理或更换。
