



中华人民共和国国家标准

GB/T 15479—1995

工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度 技术要求和试验方法

Technical requirements and test methods of insulation
resistance and insulating strength for use in
industrial process measurement and control instruments

1995-01-27 发布

1995-10-01 实施

国家技术监督局 发布

中华人民共和国国家标准

工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度 技术要求和试验方法

GB/T 15479—1995

Technical requirements and test methods of insulation resistance
and insulating strength for use in
industrial process measurement and control instruments

1 主题内容与适用范围

本标准规定了工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度的技术要求和试验方法。

本标准适用于一般工作条件下使用的交、直流供电的工业自动化仪表(以下简称仪表),特殊工作条件(如:防爆、防水、防腐、防霉、耐湿热型等)下使用的仪表所额外的技术要求和安全试验,不属于本标准的内容。

本标准也适用于直接作用式的工业自动化仪表(如:直接指示和记录型仪表)。

本标准不适用于系统成套装置。其绝缘电阻、绝缘强度的技术要求和试验方法按有关标准或制造厂的规定,或由制造厂与用户协商确定。

2 引用标准

GB 4793 电子测量仪器安全要求

GB 6738 电测量指示和记录仪表及其附件的安全要求

ZBY 002 仪器仪表运输、运输贮存基本环境条件及试验方法

3 术语

GB 4793、GB 6738 规定的术语适用于本标准,下列术语仅适用于本标准。

3.1 绝缘电阻 insulation resistance

在仪表指定的绝缘部分之间施加规定的直流电压时所测得的电阻。

3.2 绝缘强度 insulating strength

可施加在仪表指定绝缘部分之间不致产生飞弧或跨越绝缘材料的电流不超过某规定电流值的直流或正弦交流电压。

3.3 标称电路电压 nominal circuit voltage

当仪表在正常工作条件下运行时,施加于仪表电路而不使仪表有带电危险的对地最高电压。这是设计仪表时,从绝缘观点所要考虑的电压。

3.4 额定电压 rated voltage

制造厂在设计中为仪表达到规定的工作性能所限定的电压参数值。

3.5 [电]击穿[electric]breakdown

由电场引起的,使全部或部分绝缘体突然变成导电体的过程,即绝缘性能丧失的现象。

3.6 泄漏电流 leakage current

国家技术监督局 1995-01-27 批准

1995-10-01 实施

由于绝缘不良而在不应通电的途径中流过的电流。

3.7 安全特低电压 safety extra-low voltage(SELV)

用安全隔离变压器或具有独立绕组的变流器与供电干线隔离开的电路中,含有电子器件的仪表为导体之间或任何一个导体与地之间有效值不超过 50 V 的交流电压,不含有电子器件的电测量指示和记录仪表为导体之间有效值不超过 42 V 的,或三相线路中导体和中线间不超过 24 V 的交流电压。

3.8 特低电压 extra-low voltage

通常是与安全特低电压极限相同的电压,但是取得电压的方式不受限制。

4 技术要求

4.1 绝缘电阻

4.1.1 具有保护接地端子或保护接地点的仪表、依靠安全特低电压供电的仪表,在不同试验条件下进行绝缘电阻试验时,其与地绝缘的端子同外壳(或与地)之间、互相隔离的端子之间分别施加的直流试验电压应符合表 1 的规定值,且绝缘电阻应不小于表 1 的规定值。

表 1

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦波交流有效值) V	直流试验电压 V	绝缘电阻, MΩ	
		试验条件	
		一般试验大气条件	湿热条件
≤60	100	5	1
>60~130	250	7	2
>130~650	500	10	5

4.1.2 无保护接地端子或保护接地点的仪表,在不同试验条件下进行绝缘电阻试验时,各类端子与外壳之间分别施加的直流试验电压应符合表 2 的规定值,且绝缘电阻应不小于表 2 的规定值;互相隔离的端子之间其施加的直流试验电压应符合表 1 的规定值,且绝缘电阻应不小于表 1 的规定值。

表 2

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦波交流有效值) V	直流试验电压 V	绝缘电阻, MΩ	
		试验条件	
		一般试验大气条件	湿热条件
≤60	100	7	2
>60~130	250	10	5
>130~650	500	20	7

4.1.3 经过运输湿热试验的仪表,在一般试验大气条件下恢复 24 h 后,其绝缘电阻仍应不小于表 1、表 2 所示的相应规定值。

4.1.4 具有测量电路部分通过电阻或电容器接地的仪表,在不同试验条件下进行绝缘电阻试验时,其测量端子与外壳(或与地)之间施加的直流试验电压和绝缘电阻要求应符合有关标准或制造厂的规定。

4.2 绝缘强度

4.2.1 具有保护接地端子或保护接地点的仪表、依靠安全特低电压供电的仪表,在不同试验条件下进行绝缘强度试验时,其与地绝缘的端子同外壳(或与地)之间、互相隔离的端子之间应能承受与主电源频率相同的表 3 所规定的正弦交流电的试验电压。

表 3

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦波交流有效值) V	试验电压, kV	
	试验条件	
	一般试验大气条件	湿热条件
≤ 60	0.5	
$> 60 \sim 130$	1.0	
$> 130 \sim 250$	1.5	
$> 250 \sim 650$	2.0	

4.2.2 无保护接地端子或保护接地点的仪表,在不同试验条件下进行绝缘强度试验时,各类端子与外壳之间应能承受与主电源频率相同的表 4 所规定的正弦交流电的试验电压;互相隔离的端子之间施加的试验电压仍应符合表 3 的规定。

表 4

额定电压或标称电路电压 (直流或正弦波交流有效值) V	试验电压, kV	
	试验条件	
	一般试验大气条件	湿热条件
≤ 60	0.75	
$> 60 \sim 130$	1.5	
$> 130 \sim 250$	3.0	
$> 250 \sim 650$	4.0	

4.2.3 具有电场影响可能受损的半导体器件的仪表,若试验电压超过 1 kV 时,则试验电压可降为表 3 和表 4 中规定电压值的一半,但不得小于 1 kV;不能用交流电压进行试验的仪表,则可用按表 3 和表 4 所规定的交流试验电压值 1.4 倍的直流电压替代。

4.2.4 具有测量电路部分通过电阻或电容器接地的仪表,在不同试验条件下进行绝缘强度试验时,其测量端子与外壳(或与地)之间承受与主电源频率相同的正弦交流电的试验电压应符合有关标准或制造厂的规定。

4.2.5 试验电压不超过 2 kV 的仪表,可以承受需要次数的 100% 试验电压;试验电压超过 2 kV 的仪表,允许承受两次(即重复一次)的 100% 试验电压,若再重复试验时则应承受 80% 试验电压。

4.2.6 被试端子如果有几种额定电压值时,应按最高额定电压选取试验电压。

4.3 除非另有标准规定,具有干电池供电的仪表,其供电电压、外部连接电路和内部产生的任何电压都不超过特低电压极限值时,可免除 4.1 和 4.2 条要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

仪表的绝缘电阻和绝缘强度的试验条件应与产品标准规定的正常工作大气条件相适应,并按产品的检验类别进行选择,如表 5 所示。

表 5

项目	试验条件	检验类别		
		出厂检验	型式检验	
			正常工作大气条件	
			相对湿度 $\leq 85\%$	相对湿度 $\geq 90\%$
绝缘电阻	一般试验大气条件	△	△	△
	湿热条件	—	—	△
	运输试验后一般试验大气条件	—	△	△
绝缘强度	一般试验大气条件	△	△	△
	湿热条件	—	—	△

注：表中的“△”号表示该项目进行试验时，必须选择的试验条件。

5.1.1 一般试验大气条件为：温度 $15\sim 35\text{℃}$ ；相对湿度 $45\%\sim 75\%$ 。

5.1.2 湿热条件一般为：温度 $40\pm 2\text{℃}$ ；相对湿度 $91\%\sim 95\%$ 或按有关标准规定的仪表湿热影响量试验时的温度和相对湿度参数。

5.1.3 运输湿热试验条件应符合 ZBY 002 的规定或按有关标准规定的仪表抗运输湿热性能试验时的参数。

5.2 试验设备

5.2.1 测试绝缘电阻用的兆欧表(或绝缘电阻表)其直流电压应符合表 1 和表 2 的规定，精确度等级指数应不超过 10(级)。

5.2.2 测试绝缘强度用的交流耐压试验仪(或耐压绝缘测试装置)应符合如下要求：

- 能提供与主电源频率相同的基本正弦波(谐波失真小于 5%)试验电压；
- 试验电压允差应不超过示值的 $\pm 10\%$ ；
- 试验电压持续时间允差应不超过规定值的 $\pm 10\%$ ；
- 试验设备的功率一般不小于表 6 的规定值或试验设备的功率应符合无负载电压调到规定值的 50% 时接上被试仪表，其电压下降应不大于 10% ；
- 试验设备应能提供裁定用的指示或有声信号，当绝缘回路泄漏电流超过规定值时应具有自动切断供给电压的限流装置；
- 试验设备应具有自动放电装置，试验后能将被试仪表的电容储能在较短的时间内泄放。

表 6

试验电压, kV	设备功率, kV · A
≤ 1.5	0.25
$>1.5\sim 3.0$	0.5
>3.0	1.0

5.3 绝缘电阻试验

5.3.1 仪表的绝缘电阻试验应在规定的大气条件下进行。需要在湿热条件试验的仪表，可按 GB 4793 规定的试验方法单独进行湿热处理或与湿热影响量试验同时进行。经湿热试验的仪表，从试验箱中取出后应立即完成湿热条件下的绝缘电阻试验。

5.3.2 局部或全部由绝缘材料制成的外壳，型式检验时应用金属箔缠绕，使其与接线端子的距离约为 20 mm 。出厂检验仅在接线端子间测量。

5.3.3 试验时，仪表应不接通电源而处于非工作状态。但仪表若有电源开关，则应位于接通位置。将仪

表的输入端子、输出端子、电源端子分别短接,然后用表 1 和表 2 规定的直流电压兆欧表(或绝缘电阻表)在 4.1.1 和 4.1.2 条规定的端子之间和与外壳(或与地)之间施加规定的直流电压,10 s 后进行读数。

同类端子各路之间具有绝缘要求的仪表,应在同类端子各路之间进行绝缘电阻的试验。

5.4 绝缘强度试验

5.4.1 仪表的绝缘强度试验应在规定的大气条件下进行。经湿热试验的仪表,从试验箱中取出后应立即完成湿热条件下的绝缘强度试验。

5.4.2 局部或全部由绝缘材料制成的外壳,型式检验时应用金属箔缠绕,使其与接线端子的距离约为 20 mm。出厂检验仅在接线端子间测量。

5.4.3 电源与接地间的抗干扰电容器不应开路,若这些电容器不能用交流电压进行试验,则可用一个等于交流试验电压值 1.4 倍的直流电压替代。

5.4.4 试验时,仪表应不接通电源而处于非工作状态。但仪表若有电源开关,则应位于接通位置。将仪表的输入端子、输出端子、电源端子分别短接,然后按表 3 和表 4 的要求,用交流耐压试验仪(或耐压绝缘测试装置)在 4.2.1 和 4.2.2 条规定的端子之间和与外壳(或与地)之间施加与主电源频率相同的试验电压。试验电压应由零逐步上升到规定值,上升过程中不允许出现电压明显的瞬变。在规定的电压值上保持 1 min,试验期间应无击穿或飞弧现象。最后将电压平稳地降至零,并切断设备电源。

5.4.5 绝缘强度试验时的击穿判断原则上应为沿施加电压方向的位置上被试仪表有贯穿的小孔或烧焦等痕迹。当痕迹不明显而又有异议时,可重复对该部位施加电压,以不能达到规定的试验电压作为击穿判断的依据。

5.4.6 为了试验时操作安全,尽量避免试验设备和被试仪表损坏及便于具体检测,可在相应的产品标准或技术条件中,以规定绝缘回路泄漏电流的允许值作为裁定耐压测试结果。试验时,先按被试仪表要求,将试验设备检测泄漏电流的参比值设定在规定允许的最大值(报警值)上,试验期间观察试验设备有无异常的指示信号(包括切断供给电压)或有声报警等现象。

5.4.7 绝缘强度试验后,应对仪表能否正常工作进行简易复测。由绝缘强度试验后所造成的仪表不正常工作或器件损坏,也应裁定为击穿。

附加说明:

本标准由中华人民共和国机械工业部提出。

本标准由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会归口。

本标准由上海工业自动化仪表研究所负责起草。

本标准主要起草人杨伯松、陈诗恩。

本标准自实施之日起,ZB N10 003.12—88《工业自动化仪表通用试验方法 绝缘电阻》和 ZB N10 003.13—88《工业自动化仪表通用试验方法 绝缘强度》作废。

(京)新登字 023 号

GB/T 15479—1995

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
工业自动化仪表绝缘电阻、绝缘强度
技术要求和试验方法

GB/T 15479—1995

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码: 100045

电 话: 8522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

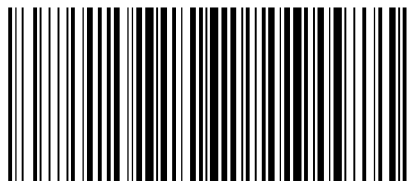
开本 880×1230 1/16 印张 1/2 字数 10 千字
1995 年 7 月第一版 1995 年 7 月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066 • 1-11688 定价 8.00 元

*

标 目 268—91



GB/T 15479—1995