



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18271.3—2000  
idt IEC 61298-3:1998

## 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第3部分：影响量影响的试验

Process measurement and control devices—General  
methods and procedures for evaluating performance—  
Part 3: Tests for the effects of influence quantities

2000-12-11 发布

2001-08-01 实施

国家质量技术监督局 发布

GB/T 18271.3—2000

## 目 次

前言 .....	II
IEC 前言 .....	IV
IEC 引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义 .....	2
4 概述 .....	2
4.1 准则 .....	2
4.2 通用程序 .....	2
5 环境温度影响 .....	3
5.1 准则 .....	3
5.2 试验程序 .....	3
6 环境相对湿度影响 .....	4
7 振动 .....	4
7.1 概述 .....	4
7.2 寻找初始谐振 .....	5
7.3 通过扫频进行耐久性适应 .....	5
7.4 寻找最终谐振 .....	5
7.5 最终测量 .....	5
8 冲击、跌落和倾倒 .....	5
9 安装位置 .....	6
10 过范围 .....	6
11 输出负载影响 .....	6
11.1 电动输出 .....	6
11.2 气动输出 .....	6
12 电源影响 .....	6
12.1 电源电压和频率变化 .....	6
12.2 电源电压瞬变影响 .....	7
12.3 电源电压低降 .....	7
12.4 电源电压短时中断 .....	7
12.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度 .....	7
12.6 冲击(浪涌)抗扰度 .....	8
12.7 电源电压反向保护(直流装置) .....	8
12.8 气源压力变化 .....	8
12.9 气源压力中断 .....	8

GB/T 18271.3—2000

13	电干扰	8
13.1	共模干扰	8
13.2	串模干扰	9
13.3	接地	10
14	谐波失真影响	10
15	磁场影响	10
16	辐射电磁干扰	11
16.1	概述	11
16.2	程序	12
17	静电放电	12
17.1	概述	12
17.2	程序	12
18	输入开路 and 短路影响	13
19	输出开路 and 短路影响	13
20	过程介质条件影响	13
20.1	过程流体的温度	13
20.2	过程流体流经装置的流量	13
20.3	管线静压影响	14
21	大气压力影响	14
22	清洗气体流经装置的流量	14
23	加速工作寿命试验	14
24	长期工作漂移试验	15

GB/T 18271.3—2000

## 前 言

本标准是根据国际电工委员会 IEC 61298-3:1998《过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第 3 部分:影响量影响的试验》制定的,在技术内容和编排方式上与该国际标准等同。

为符合 GB/T 1《标准化工作导则》系列标准中规定的编写格式和使用方便,本标准在引用标准中列出了所涉及的国际标准与相应的国家标准之间的关系。在引用标准一章中采用了指定的引导语。

本标准第 16 章和第 17 章原文的引用标准分别为 IEC 61000-4-3 和 IEC 61000-4-2,但其阐述的内容却误引自 IEC 60801-3 和 IEC 60801-2,考虑到两者之间存在着技术差异,不能相互替代,因此本标准在编制时按原文规定的引用标准,对其内容作了相应的更正。

本标准由国家机械工业局提出。

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。参加起草单位:重庆工业自动化仪表研究所、西安工业自动化仪表研究所、北京机械工业自动化研究所、上海工业自动化仪表股份有限公司、重庆川仪股份有限公司、西仪集团有限责任公司、上海远东仪表厂。

本标准主要起草人:陈诗恩、邵志勇。参加起草人:周雪莲、罗娟、杨昌焜、梁永和、李毓模、于美梅、陈才龙。

本标准委托上海工业自动化仪表研究所负责解释。

GB/T 18271.3—2000

## IEC 前言

1) IEC(国际电工委员会)是一个由各个国家电工委员会(IEC 国家委员会)组成的世界性标准化组织。IEC 的目标是促进国际上对电工电子领域的有关标准化问题进行合作。IEC 为了达到此目的,也为了其他各种活动而出版国际标准。国际标准的制定工作是委托技术委员会进行的,对所制定标准感兴趣的任何一个 IEC 国家委员会都可以参与国际标准的制定工作。与 IEC 有联系的国际组织、政府机构和非官方组织也可以参与标准制定工作。IEC 与国际标准化组织(ISO)按照双方达成的协议紧密合作。

2) IEC 有关技术问题的正式决议或协议,是由各技术委员会代表了对这些问题特别关切的所有国家委员会提出的。这些决议和协议尽可能地表达了对所涉及的问题在国际上的一致意见。

3) 这些决议或协议以标准、技术报告或导则的形式出版,并以推荐标准的形式供国际上使用,并在此意义上为各国家委员会所承认。

4) 为了促进国际上的统一,IEC 各国家委员会承诺在其国家或区域标准中最大限度地采用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或区域标准之间,如有不一致之处,应在国家标准或区域标准中明确指出。

5) IEC 并不提供表示其认可的标志程序,对任何装置声称符合其某标准不负任何责任。

6) 请注意,本国际标准的某些内容可能与某项专利权的主题有关。IEC 对任何此类专利权的确认不负任何责任。

国际标准 IEC 61298-3 由 IEC TC 65:“工业过程测量和控制”所属 65B 分委员会:“装置”制定。

本标准的文本以下列文件为依据:

国际标准草案	表决报告
65B/320/DIS	65B/331/RVD

有关表决批准本标准的详细情况可参见上表指明的表决报告。

IEC 61298 的总标题为《过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序》,由以下四部分组成:

第 1 部分:总则;

第 2 部分:参比条件下的试验;

第 3 部分:影响量影响的试验;

第 4 部分:评定报告的内容。

## IEC 引言

制定本标准的本意并不是用本标准来替代现有的各种性能评定标准,而是打算供 IEC 各技术委员会或其他标准化组织今后制定过程装置评定标准时作为一个参考文件使用。现有标准在制修定时都要考虑本标准的规定。

今后在制定新的相关标准时应以本通用标准作为依据,如下所述:

——凡本标准已涉及的试验方法和试验程序,新标准应以引用本标准相关条文的方式加以规定或说明。

——凡本标准未涉及的特定试验方法或试验程序,应尽可能按本标准所述准则加以制定和规定。

——如果新制定标准在概念上或意义上引入与本标准内容有不一致之处,应注明并说明理由。

## 中华人民共和国国家标准

过程测量和控制装置  
通用性能评定方法和程序  
第3部分:影响量影响的试验GB/T 18271.3—2000  
idt IEC 61298-3:1998Process measurement and control devices—General  
methods and procedures for evaluating performance—

Part 3: Tests for the effects of influence quantities

## 1 范围

本标准规定了对过程测量和控制装置进行功能和性能特性试验以及编写试验报告的通用方法和程序。

本标准规定的试验适用于任何具有特定的输入输出变量,且输入输出变量之间具有特定关系(传递函数)的过程测量和控制装置,包括模拟装置和数字装置。对于需要做特殊试验项目的装置,应按照本标准并结合对此类特殊试验项目有专门规定的产品标准进行试验。

本标准第3部分论述了测试影响量影响的试验。

## 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/T 2423.3—1993 电工电子产品基本环境试验规程 试验 Ca: 恒定湿热试验方法 (eqv IEC 60068-2-3:1984)
- GB/T 2423.7—1995 电工电子产品环境试验 第二部分: 试验方法 试验 Ec 和导则: 倾跌与翻倒(主要用于设备型样品)(idt IEC 60068-2-31:1982)
- GB 2423.10—1995 电工电子产品环境试验 第二部分: 试验方法 试验 Fc 和导则: 振动(正弦)(idt IEC 60068-2-6:1982)
- GB/T 17212—1998 工业过程测量和控制 术语和定义(idt IEC 60902:1987)
- GB/T 17214.1—1998 工业过程测量和控制装置 工作条件 第1部分: 气候条件 (idt IEC 60654-1:1993)
- GB/T 17626.2—1998 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-2:1995)
- GB/T 17626.3—1998 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-3:1995)
- GB/T 17626.4—1998 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验 (idt IEC 61000-4-4:1995)
- GB/T 17626.5—1998 电磁兼容 试验和测量技术 冲击(浪涌)抗扰度试验

- (idt IEC 61000-4-5:1995)
- GB/T 18271.1—2000 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第1部分:总则  
(idt IEC 61298-1:1995)
- GB/T 18271.2—2000 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第2部分:参比条件下的试验(idt IEC 61298-2:1995)
- GB/T 18271.4—2000 过程测量和控制装置 通用性能评定方法和程序 第4部分:评定报告的内容(idt IEC 61298-4:1995)

### 3 定义

下列定义适用于本标准的这一部分,其中标有\*号的定义与GB/T 17212的定义一致,只是在GB/T 17212标准中另有附加注释。

#### 3.1 被试装置 DUT device under test DUT

被试验的装置。

#### 3.2 影响量 influence quantity

用于表示一种状态,代表装置工作环境的一个方面的试验参数。

#### 3.3 变量\* variable

其值可\*变且通常可测出的量或状态(例如温度、流量、速度、信号等)。

#### 3.4 信号\* signal

其一个或多个参数载有信号所表示的一个或多个变量的信息的物理变量。

#### 3.5 范围\* range

所研究的量的上、下限所限定的数值区间。

#### 3.6 量程\* span

给定范围上、下限值之间的代数差。

#### 3.7 意外事件 unexpected event

评定期间发生的需要由制造厂修复的装置破损、工作失效、异常或意外损坏。

#### 3.8 试验程序 test procedure

评定开始之前,由制造厂、试验实验室与买方/用户间商定的有关将要进行的试验和每项试验的条件说明。

### 4 概述

#### 4.1 准则

除另有规定外,应通过确定施加一个影响量造成功能和性能特性产生变化的方法来评定本标准所述试验的任何影响。

影响量的变化速率应足够缓慢,以确保被试装置任何一点都不发生影响量过冲。在读数之前,应有足够时间使影响量每一个值或状态达到稳定。通过对影响量的影响做专门的测量,有助检验影响量是否引起被试装置的特性发生本标准所述变化之外的其他变化。

对于非连续输出装置,如报警器,应通过试验确定规定的影响量的影响。

在进行规定的试验时,应只施加与所进行的特定试验有关的影响量。其他影响量应保持为参比工作条件。

但应考虑到二种或多种影响量综合作用,使工作条件恶化(以电动装置为例,温度和电源电压)。

若制造厂或用户未规定影响量极限值,应采用本标准规定的极限值。由此产生的试验结果经协商可以列入试验报告。

#### 4.2 通用程序

## GB/T 18271.3—2000

根据试验的类别、装置的类型及其主要特性(如零位、量程等)确定影响量影响的试验程序。

为避免试验过于严酷,可根据 GB/T 18271.1—2000 中 5.1 和 5.2 规定的准则确定试验程序。

为满足这些准则,在被试装置上进行试验时,应对所有可能影响被试装置性能的影响量的影响做出评估。此说明仅适用于性能评定和型式试验。

至于例行试验和抽样试验,应只施加被认为影响最大的或由各方商定的影响量。如有可能,所有试验都要测量被试装置的输出变化。

影响量的影响引起的偏差通常以输出量程的百分数表示。对于某些装置,以输入量程表示可能更为方便(GB/T 18271.2—2000 的 4.1.6)。重要的是在设定输入时应使输出值不受限定,因此所有试验都可采用相当于例如 5% 和 95% 而非 0% 和 100% 的输入。同样,对于那些输出会产生较大偏差的试验(例如电源电压中断、电快速瞬变等),可采用产生 50% 输出信号的输入值进行试验。

对于非连续输出的装置,如报警器,应以相同的方法进行试验,以确定性能受影响时的状态,设定的报警/切换电平应比正常输出高或低 10%。

## 5 环境温度影响

### 5.1 准则

在读取试验测量值之前,应留有足够的时间让被试装置在每个试验温度上达到热稳定。

此稳定期视被试装置的质量和能量耗散而定,一般通过记录被试装置的输出信号加以核实,其时间可长达 3 h。

在做高低温循环试验时,不管指定采用何种温度循环,各次重复循环都应在同一个温度上进行测量,以确保测量值的可比性。

对于气动装置,应将足够长度的一段气源管道置于试验箱内,以确保气源和输入空气的温度与被试装置相同。

### 5.2 试验程序

环境温度影响应在制造厂规定的温度范围内,若未规定温度值则在表 1 规定的温度限值范围内测量。

环境温度试验范围应与被试装置预定工作场所的温度相适应。

试验时,从参比温度(+20℃)开始,在选定的每一个试验环境温度下进行相同的性能试验。

表 1 环境温度试验范围

温 度 C		温度等级 (按 GB/T 17214.1)	典型应用场合
最 低	最 高		
+5	+40	B2	户内或掩蔽场所
0	+55		户内高温场所
-25	+55	C2	户外场所
-50	+40	D2	户外极端场所

选择试验环境温度时通常以 20℃ 为间隔,直至被试装置的规定极限温度。

以温度等级 D2 为例,试验温度循环应为: +20℃(参比)、+40℃、+20℃、0℃、-20℃、-40℃、-50℃、+20℃。

若试验大纲中各方同意,仅在 20℃(参比)、最高温度、最低温度、20℃ 四个温度上进行试验可能就足够了。

各试验温度的允差为  $\pm 2^\circ\text{C}$ , 环境温度的变化速率应小于  $1^\circ\text{C}/\text{min}$ 。试验循环期间不得对被试装置



进行调整。

试验大纲可以规定进行第2次或第3次温度循环时对被试装置不做任何调整。记录每一个试验温度下,在每隔25%量程上的上升和下降时的输出值。

从上行程和下行程读数平均值中计算出每一个试验值上的输出变化,并以输出量程的百分数列入报告。同时还应列出回差、线性度或重复性的任何显著变化。见GB/T 18271.4。

此外,还应列出对数字显示指示器的影响,包括对比度、亮度减弱,失真或数位缺失。

## 6 环境相对湿度影响

在确定环境相对湿度影响时应将被试装置置于湿度试验箱内,试验箱内的相对湿度值应控制在规定相对湿度水平的+2%~ -3%(如同GB/T 2423.3的规定)。

被试装置应稳定在小于60%的参比相对湿度下,温度为 $40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

测量应在每个方向的每隔25%的输出量程上进行。

然后应在不小于3h时间内将相对湿度升高到 $(93 \pm 3)\%$ ,避免冷凝沉积于被试装置并在此值上至少保持48h。如果试验大纲有规定,在此期间可切断被试装置的能源。

测量应再在每个方向的每隔25%的输出量程上进行。

在被试装置维持工作的状态下在不少于3h时间内将相对湿度降低至小于60%的原参比值。

稳定至少12h以后,再次进行测量。

计算范围下限值和量程的任何变化,并以输出量程的百分数列入报告。

此外,还应计算回差、线性度或重复性的任何显著变化并列入报告。

试验后再进行目检,检查是否存在元件损坏或水气进入密封外壳的迹象。

## 7 振动

### 7.1 概述

本试验的通用程序符合GB/T 2423.10规定的程序。

振动的影响应按下列程序,采用制造厂的峰值值、加速度等级和频率范围加以确定。

若没有制造厂的技术规范,则应根据装置的应用环境,从下列(见表2)试验条件中选择一种试验条件。

表2 振动试验等级

典型应用场合	试验频率范围 Hz	位移峰值值 mm	加速度峰值 $\text{m/s}^2$
控制室或低振级场所	10~150	0.075	9.8
一般应用场合或低振动管道	10~500	0.15	19.6
高振级场合或高振动管道	10~2 000	0.21* 或 0.35	29.4* 或 49
* 非来源于GB/T 2423.10。			
注:恒定振幅与恒定加速度之间的交越频率通常为60 Hz。低于交越频率为位移,高于交越频率为加速度。			

振动试验前和试验后均应进行测量。

被试装置按制造厂的正常安装要求安装在振动台上,分别经受三个相互垂直轴线方向上的直线正弦振动,其中一个轴线应为垂直方向。

振动台及被试装置安装件的刚度应确保使振动传递到被试装置正常安装点时其损耗或增益为最小。

试验振动等级应在被试装置的正常安装点上测量。

施加振动时,被试装置应接通供源并以 50% 输入信号工作。

记录输出信号,作为任何输出变化的证明。

振动试验应包括三个阶段:

- a) 寻找初始谐振;
- b) 通过在表 2、制造厂或用户规定的相应频率范围内扫频,进行耐久性适应;
- c) 寻找最终谐振。

这三个阶段应依次进行。在进行下一阶段程序之前,每个阶段应在三个主要轴线上对被试装置进行振动。

#### 7.2 寻找初始谐振

寻找初始谐振的目的是研究被试装置的工作情况,确定元件的谐振和相应的谐振频率,获取信息,以便与寻找最终谐振做比较。

扫频速率应不大于 0.5 倍量程/min。

寻找谐振期间,应记录引起下列现象的频率:

- a) 输出信号显著变化;
- b) 元件或组件机械谐振。

应记录发生这些影响的所有幅值和频率,以便与在寻找最终谐振期间发现的影响进行比较。

#### 7.3 通过扫频进行耐久性适应

进行此项试验的方法是在选定的范围内以 1 倍量程/min 的速率对谐振期间发现的影响进行扫频。扫频循环总计进行 60 次,即在三个互相垂直的方向上各进行 20 次。

#### 7.4 寻找最终谐振

寻找最终谐振的试验方法和谐振特性与寻找初始谐振时相同。

寻找初始谐振期间找出的谐振频率和导致输出信号显著变化的频率应与寻找最终谐振期间找出的相应频率进行比较。

#### 7.5 最终测量

试验结束时应目检元件或安装件是否变形或破裂,以此验证被试装置的机械状况是否良好。

通过测量试验验证被试装置的性能是否合格,并记录以输出量程的百分数表示范围内下限值和量程的任何变化。

### 8 冲击、跌落和倾倒

这项试验按 GB/T 2423.7 的 Ec 试验程序进行。

试验之前,应记录范围内下限值和量程的参比测量值。

试验期间,可以切断供源和输入。

本试验的目的是:

- a) 再现修理期间或使用时粗率操作可能受到的敲打及颠簸;
- b) 验证最低机械强度。

“平面跌落”的试验程序如下所述:

将被试装置以正常使用位置放置在平滑、坚硬、刚性的水泥或钢板平面上,沿一底边倾斜,使其对边与试验平面之间的距离为 25 mm、50 mm 或 100 mm(具体数值由制造厂与用户协商选择)或使被试装置底面与试验平面之间形成 30°角(选其中不太严酷的一种),然后让其自由跌倒在试验平面上。

被试装置四个底边各进行一次跌落试验。

试验后,检查被试装置是否损坏。

记录范围内下限值和量程的任何变化。

如果发现有变化,应验证是否能重新调整被试装置,以便重新建立初始性能。

注：在特殊情况下，通过协商也可以采用 GB/T 2423.7 中规定的其他冲击试验方法。

## 9 安装位置

若被试装置对其安装位置比较敏感，则应测量从制造厂规定的位置倾斜  $10^\circ$  引起的范围下限值和量程的变化并以输出量程的百分数记录。

在两个相互垂直的平面上进行的倾斜试验共应进行四次测量。

若由于倾斜  $10^\circ$  超过被试装置设计限度，则可采用制造厂规定的最大倾斜度。

## 10 过范围

过范围试验应该测量在最大和最小量程设定值下（若制造厂未规定其他值）输入过范围 50% 导致的范围下限值和量程的残余变化。

输入应从范围下限值逐渐升高到试验选定的过范围值。

施加过范围 1 min 后，输入应下降到正常的范围下限值。

再过 5 min 后，以输出量程的百分数确定范围下限值和量程。

如果被试装置是差动测量装置和输入可能既低于范围下限值又高于范围上限值的装置，要测试两个方向上的过范围影响时，试验应按上述方法进行，首先高于范围上限值过范围，然后低于过范围下限值过范围。

在每个方向上过范围后确定范围下限值和量程的任何变化并做记录。

注：如果过范围产生显著的热效应，应相应增加持续时间。

## 11 输出负载影响

本试验的目的是确定改变输出负载对输出信号的影响。

### 11.1 电动输出

对确定对电输出信号的影响，应将负载电阻从制造厂规定的最小值变化到最大值。负载电阻变化引起的范围下限值和量程的任何变化应以输出量程的百分数表示。如果被试装置是一个两线制变送器，还应记录被试装置在范围上限值时的输出电压降。应考虑连接电容负载或电感负载的影响。

### 11.2 气动输出

本试验应按 GB/T 18271.2—2000 中 6.6 的规定进行。

## 12 供源影响

### 12.1 电源电压和频率变化

两线制变送器应参照本标准的 11.1 进行试验。除两线制变送器外的其他电动装置，试验时应首先在公称电源电压和频率上设定范围下限值和量程，然后记录在输入值不变的情况下，下列电源电压和频率变化引起的该值变化。

电压：

a) 公称值；

b) 交流电源：公称值  $+10\%$ ；直流电源：公称值  $+20\%$ ；或者制造厂规定的限值；

c) 交流、直流电源均为公称值  $-15\%$ ，或者制造厂规定的限值。

频率：

a) 公称值；

b) 公称值  $+2\%$ ，或者制造厂规定的限值；

c) 公称值  $-10\%$ ，或者制造厂规定的限值。

每个电压值应与每个频率值组合，从而交流电源形成九组测量，直流电源形成三组测量。

在低电压、低频率状态下,应检查并确定在输入为量程的100%时,输出并不限定低于其范围上限值。

电压和频率应平缓地逐渐变化。应在电压和频率稳态条件下分别在输出的0%和100%上进行测量。

计算0%和100%输出时的变化,并以输出量程的百分数列入报告。

### 12.2 电源电压瞬变影响

本试验应进行下列几组测量。如有要求,试验应按12.1的规定进行,但只能以公称频率进行试验。从公称值做交流电源为+10%(直流电源为+20%)和-15%的电压阶跃变化试验(上升时间小于1ms),试验时间为10ms、100ms、1000ms和10000ms,记录电压阶跃变化期间的影响并以输出量程表示。交流电源的阶跃变化在电源电压的交点上只能施加一次,但如果是随机施加的,则每个阶跃进行10次试验。

### 12.3 电源电压低落

在公称电源电压下,被试装置的输出应设定在范围上限值,然后将电源电压降低到公称值的75%,持续5s。

上升时间不慢于100ms,以避免瞬变。

记录输出的变化,并以输出量程的百分数列入报告。

电路配置如图1所示,或采用与之相当的配置。

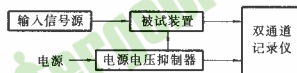


图1 电源电压低落或中断试验配置图

### 12.4 电源电压短时中断

本试验的目的不仅是要确定对输出的稳态影响,还要确定由于电源电压中断或恢复而可能出现的瞬变特性。

输入应保持恒定在50%。

试验方法如12.2所述,试验配置如图1所示,但用直流电源的装置应做5ms、20ms、100ms、200ms和500ms的中断试验。用交流电源的装置应在交越点上中断1、5、10和25个周期的持续时间。

另外也可以采用随机中断每种持续时间至少10次的方法进行试验。

带阈输出的装置,如“报警器”,应以同一种方式进行试验,以便对影响其性能的条件作出评估。试验时,报警或切换电平应设定得比输出阈值高和低10%。

记录下列值:

- 输出的最大瞬时负和正变化,以输出量程的百分数表示;
- 再次通电后输出达到稳态值的99%所需的时间;
- 输出的任何永久变化,以输出量程的百分数表示。

### 12.5 电快速瞬变脉冲群抗扰度

本试验仅适用于带电输入/输出或以电源作动力的装置。

本试验按GB/T 17626.4的要求进行,严酷度等级由制造厂规定。利用电容耦合夹首先将高频脉冲群同时耦合到所有电输入信号上,然后同时耦合到所有输出信号上。

注:在工业过程环境中,只有1kV或以上的试验电压才有意义。

输入应保持恒定在50%。

电源线应该用合适的抑制滤波器加以保护。此滤波器至少包括有一个能承载线电流的500μH扼流圈。

试验期间,必须使用一台高速记录装置记录由瞬变引起的任何输出变化,以获取瞬变影响的永久

记录。

对指定 kV 的试验等级的试验结果应以输出量程的百分数列入报告。

注：应注意不使记录装置本身直接施加在被试装置上的电压尖峰值的影响。

装置的电源也要利用 GB/T 17626.4 规定的耦合网络进行类似的试验。

#### 12.6 冲击(浪涌)抗扰度

本试验只要求在带电源的装置上进行。

输入电平应保持在能产生 50% 输出信号的数值上。

本试验按 GB/T 17626.5 的要求进行,严酷度等级由制造厂规定。

利用 GB/T 17626.5 规定的耦合网络引入高能脉冲。

注：在工业环境中,只有 1 kV 或以上(对称直接耦合)或者 2 kV(非对称直接耦合)的试验电压才有意义。试验发生器的源阻抗为 42  $\Omega$ 。

试验期间,应记录由于浪涌电压作用于电源上而产生的任何变化,以及由此造成的装置损坏或保险丝烧断。

#### 12.7 电源电压反向保护(直流装置)

除制造厂表明这项试验会造成损坏,否则试验应反向施加允许的最大电源电压。

应记下所出现的任何故障或范围下限值或量程的任何变化。

#### 12.8 气源压力变化

进行试验时首先应检查气源压力公称值下的范围下限值和量程,然后记下在相同输入值下由下列气源压力变化引起的该值最终变化:

a) 公称值的 +10% 或制造厂规定的限值;

b) 公称值的 -15% 或制造厂规定的限值。

压力应平缓变化,在稳态条件下在 0% 和 100% 输出上进行测量。

以输出量程的百分数计算 0% 和 100% 输出时的变化并列入报告。

#### 12.9 气源压力中断

输入应保持恒定在 100% (若限制可恒定在 90%)。

进行中断试验时关闭被试装置气源压力 1 min。

当被试装置气源压力恢复时,气源压力的变化不得超过参比允差。输出的任何变化和建立时间都要列入报告。

### 13 电干扰

#### 13.1 共模干扰

本试验的目的是确定在输入和输出端子依次与地之间施加外来电压对输出的影响。

本试验只适用于端子与地隔离的装置。

试验时在地与每一个输入和输出端子之间依次叠加一个主电源频率的 250 V 有效值交流信号,测量由此引起的范围下限值和量程的变化。如果制造厂规定的值小于 250 V,应使用此较低的值。干扰源上应串联一个 10 k $\Omega$ <sup>1)</sup> 的电阻器。

干扰信号的相位应相对于电源的相位在 360° 内变化,以显现出影响量的最大影响。

然后用一个直流电压重复这项试验。

试验使用的电势为 50 V(d.c.) 或输入量程的 1 000 倍(取其数值低的一种),正电势和负电势都要施加。如果制造厂规定的值小于 50 V,应使用此较低的值。

采用说明:

1) 原文 IEC 61298-3:1998 有误。

共模干扰试验期间,被试装置由一个不受共模干扰信号影响的信号源提供信号。

电流输入装置的信号源应为电流源,其输出端子上应跨接不小于  $10\ \mu\text{F}$  的电容。

电压输入装置的信号源应为电压源,在主电源频率下输出阻抗不大于  $100\ \Omega$ 。

记录 0% 和 100% (或 10% 和 90%) 输入时输出的变化,并以输出量程的百分数列入报告。

注:通常还采用把试验信号同时连接到两个输入端或两个输出端的方法进行共模干扰试验。如果端子间的阻抗相对于对地阻抗是低的,则两种试验方法产生的试验结果是相等的。上述方法已被用来促进各试验机构之间在各种装置的试验方法和试验结果上的一致性。

适用的试验配置如图 2 所示:

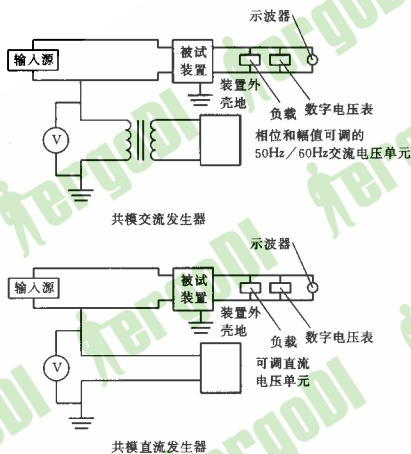


图 2 共模干扰试验配置

### 13.2 串模干扰

本试验用于确定一个交流电压串联叠加在输入信号上对装置输出的影响。

对于采用直流(电流或电压)信号工作的装置,串模电压从变压器的次级上获得,用最大为  $10\ \text{V}$  的并联电阻分路,并与输入串联。

并联连接的变压器次级和负载电阻与装置不直接连接的一侧应接地。

对于输入与输出隔离的装置,当向输入施加干扰信号时,输出应接地。如果被试装置的电源是交流电,干扰的相位应相对被试装置电源的相位在  $360^\circ$  内变化。测量应在输出量程的 10% 和 90% 上进行。

断开与被试装置的连接,调整初级电压,应使负载电阻两端的串模电压设定在  $1\ \text{V}$  峰值。然后将被试装置接入电路,测量输出信号平均值的变化。设定变压器电压的相位,使输出<sup>[1]</sup>的变化达到最大值。直流输出信号平均值的变化如果小于实际量程的 0.5%,应记下变化。如果被测的变化大于量程的 0.5%,可通过降低初级电压使串模电压降低,直至输出信号的变化等于量程的 0.5%。

应说明串模电压的对应值。

对于采用交流信号(电流或电压)工作的装置,除制造厂另有规定外,串模干扰为  $1\ \text{V}$  直流电压。按每一个极性依次对被试装置进行试验。

适用的试验配置如图 3 所示。

采用说明:

[1] 原文 IEC 61298-3:1998 为输出电流。但也可能是电压,因此将“电流”两字删去。

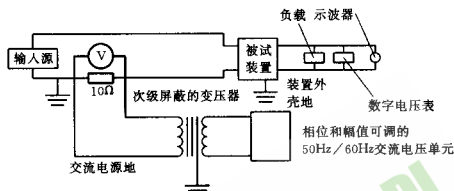


图 3 串模干扰试验配置

### 13.3 接地

本试验的目的是确定将通常与地隔离的信号端子接地对输出的影响。试验在 0% 和 100% 输入上进行，逐一将这些端子接地，同时记下对每一个稳态输出电平的影响。

记录零位和量程的变化并以输出量程的百分数列入报告。

应注意消除由于信号源接地造成的任何影响。

### 14 谐波失真影响

本试验的目的是确定含有电源基频各次谐波的交流失真对输出的影响。

失真是由经降压隔离变压器与主电源串联工作的辅助电源产生的。辅助电源应在电源基频的 2 次和 5 次谐波上工作。

试验配置如图 4 所示，或采用与之相当的配置。

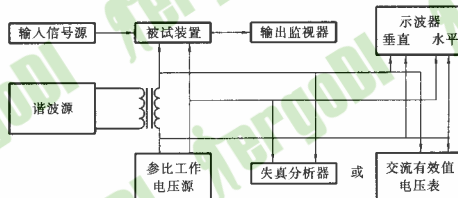


图 4 谐波失真影响试验配置

试验时，先监视不施加失真时在 10% 和 90% 输入下的输出。然后引入规定的谐波并在 360° 相位移内变化。若制造厂未做规定，试验应采用 2% 和 10% 等级的失真。

记录 10% 和 90% 输入时的最大和最小输出值。

10% 和 90% 输入时输出的最大变化应以输出量程的百分数计算并列入报告。

### 15 磁场影响

本试验的目的是确定由交流引起的外磁场对被试装置输出的影响。

本试验不适用于只采用气动信号的装置。

被试装置暴露于 400 A/m (有效值) 磁场下，磁场指向装置的主要轴线。

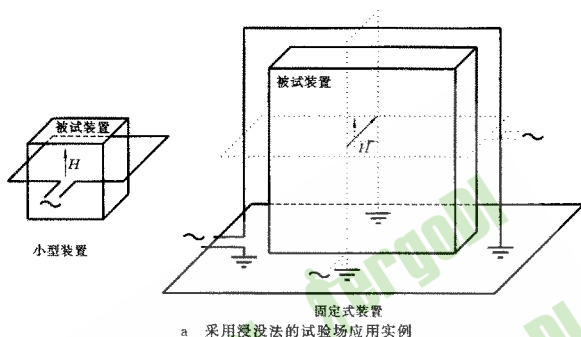
试验在 10% 和 90% 输入上进行。变化以输出量程的百分数计算和报告。确定磁场对输出纹波含量的影响。

然后使磁场指向与第一条轴线互相垂直的另外两条轴线并重复此项试验。

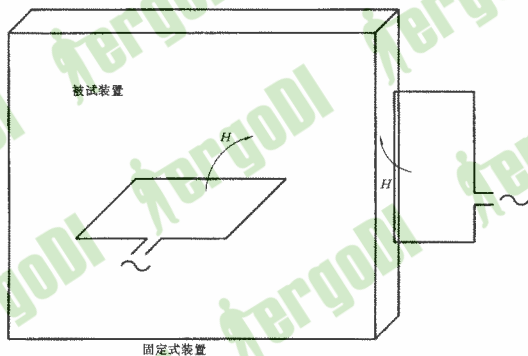
注：在 1 m 直[对]径、80 匝、5 A 电流的圆形或方形的中心可以获得约为 400 A/m 的磁场。

图 5a 和 5b 所示为试验场应用实例。





a 采用浸没法的试验场应用实例



b 采用接近法的试验场应用实例

图 5 试验场应用实例

## 16 辐射电磁干扰

### 16.1 概述

本试验的目的是确定由诸如便携式无线电收发机(对讲机)或其他会辐射连续波电磁能的设备辐射出的电磁场对被试装置输出的影响。

本条所述的准则和程序引自 GB/T 17626.3。

对被试装置的所有试验都应尽可能接近于安装后组态的条件下进行。

试验的严酷度等级应符合制造厂的技术规范。

除另有规定外,导线的铺设应符合制造厂推荐的程序,装置置于机壳内,所有盖板和观察板均应安放就位。

如果装置是设计成安装于仪表盘、架和柜的,则应按此种结构进行试验。

试验应在屏蔽室或电波暗室内进行(见 GB/T 17626.3)。

被试装置和系统的种类繁多,这给制定评定电子辐射对装置和系统的影响的通用准则的工作造成困难。



## 16.2 程序

被试装置应在其运行规程和气候条件下进行试验,试验的布置应符合 GB/T 17626.3 中第 7 章的规定。试验前,应检验所建的场强强度;试验时,首先使被试装置的一面与均匀域平面重合。用 1 kHz 的正弦波对信号进行 80% 的幅度调制后,在 80 MHz~1 000 MHz 频率范围内进行扫描测量。当需要时,可以暂停扫描以调整射频信号电平或振荡器波段开关和天线。扫描速度不应超过  $1.5 \times 10^{-3}$  十倍频程/s,在频率范围内步进递增扫描时,应在校准点之间采用线性插入法以不超过基频的 1% 步长扫描。对敏感频率或其他具有重要意义的频率可以进行个别分析。

对被试装置的四个面的每一侧面要在发射天线的两种极化状态下进行试验。试验的实施应按照试验大纲,其内容见 GB/T 17626.3—1998 中第 8 章。

注:只要能产生合适的场并能加以验证,可以采用其他方法产生电磁场。

试验结果可以根据被试装置的工作条件和功能规范加以记录。

记录可如下列所示:

### a) 电磁场对被试装置输出的影响:

1) 始终不变的可测影响;

2) 不可重复的随机影响,还可进一步分为在施加电磁场时发生的瞬时影响和施加电磁场后继续存在的永久或半永久影响。

### b) 施加电磁场造成的被试装置的损坏。

如果是验收试验,则试验大纲及试验结果的分析必须经制造厂和用户双方同意。

## 17 静电放电

### 17.1 概述

本试验的目的是确定操作人员触摸装置产生的静电以及装置附近的物体之间产生的静电对装置输出的影响。

本条所述的准则和程序引自 GB/T 17626.2。

为消除各种试验发生器的发散特性可能造成的不确定性,必须有一种标准化的校准或试验程序。

在向标准电阻负载进行静电放电时,应测量试验发生器的相关特性。

试验的严酷度等级应按制造厂的规范选择。

实验室的电磁环境不应影响试验结果。

被试装置和系统的种类繁多,这给制定评定静电放电对装置和系统影响的通用准则的工作造成困难。

### 17.2 程序

为了能对使用不同的试验发生器得出的试验结果进行比较,各项特性应经过验证(见 GB/T 17626.2—1998 的 6.2)。

在实验室内进行的试验其试验的配置应满足 GB/T 17626.2—1998 中 7.1 的要求。

试验的实施按照试验大纲,采用对被试装置直接和间接放电的方式进行。

对被试装置直接施加放电时,静电放电应仅施加在操作人员正常使用被试装置时可以接触到的点和表面上。除非经制造厂和用户同意,不得对装置上仅在维修时才能接触的任何点施加放电。

试验的严酷度等级应符合制造厂的技术规范。静电放电发生器的设定输出电压应与选定的严酷度等级相当。

为避免损坏被试装置,建议静电放电的幅值逐渐从最小值升高到最大值,并应不超过制造厂规定的值。

试验以单次放电方式进行。

在预先选定的各试验点上至少应施加 10 次单次放电。

相邻两次的单次放电时间间隔应至少 1 s(见注)。

注：施加放电的试验点可以通过重复率为 20 次/s 的放电进行探测加以选定。

在接触放电的情况下，放电电极的顶端应在操作放电开关之前接触被试装置。

在空气放电的情况下，放电电极的圆形放电头应尽可能地接近并触及被试装置。每次放电后应从被试装置上移开静电放电发生器的放电电极。然后重新触发发生器，准备下一次单次放电。重复这个程序，直至完成 10 次放电。试验时，用作接触放电的放电开关应当闭合。

对被试装置间接施加放电时，应用静电放电发生器对耦合板接触放电的方式进行模拟。除了上述的程序之外，还需满足 GB/T 17626.2—1998 中 8.3.2 提出的要求。

静电放电发生器的电极应与接受放电的表面垂直，以改善试验结果的可重复性。

试验结果可根据被试装置的工作条件和功能规范加以记录。

记录可如下列所示：

a) 静电放电对被试装置的影响：

1) 始终不变的可测影响；

2) 不可重复的随机影响，还可进一步分为在施加静电放电时发生的瞬时影响和施加静电放电后继续存在的永久或半永久影响。

b) 施加静电放电造成的被试装置损坏。

如果是验收试验，则试验大纲及试验结果的分析必须经制造厂和用户双方同意。

## 18 输入开路和短路影响

本试验的目的是确定输入开路和短路对被试装置输出的影响。

依次断开每一个电输入 5 min，记录试验期间的输出变化和最终稳态输出。

还要记录达到这些最终稳态输出值所需的时间。

将电输入接在一起短路并进行类似的试验。

## 19 输出开路和短路影响

本试验的目的是确定输出开路和短路对被试装置输出的影响。

依次断开每一个电输出 5 min，记录输出端两端的稳态电压。

还要记录达到这些稳态电压值所需的时间。

将电输出接在一起短路并测量输出电流，进行类似的试验。

短路试验以后，检验被试装置的校准值，确定是否出现损坏或校准值永久改变。

## 20 过程介质条件影响

### 20.1 过程流体的温度

如果在正常使用情况下过程流体接触测量元件，且过程流体的温度可能影响装置的性能，就应进行本试验。

试验时应测试在 10% 和 90% 输入量程时，流体温度以四个等阶梯变化导致的稳态变化。

试验的细节应取得制造厂的同意。

温度变化时，接通该被试装置供源，施加一个相当于量程 50% 的输入信号。

记录试验期间测出的输出变化。

### 20.2 过程流体流经装置的流量

正常工作时要要求有过程流体流经其某个部件的装置(流量计除外)就应进行本试验。

试验时应测量在 10% 和 90% 输入量程时，流经被试装置的流体流量从制造厂规定的最小流量变化到最大流量引起的输出变化。

试验用流体应取得用户和制造厂的同意。

### 20.3 管线静压影响

本试验用于确定过程静压变化对输出的影响。

避免产生假影响,例如装置内的差压,这很重要,因为假影响会使试验结果无效,这种差压可能是由快速变化的静压或者环境温度变化引起的(见注)。

推荐的试验配置如图6所示。

调整  $V_2$  和  $V_3$  设定输入差,并使压力计测出的数值保持恒值。与此同时利用  $V_1$  改变静压。

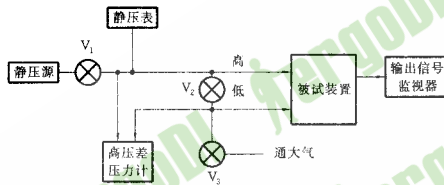


图6 静压影响试验配置

注:对于环境温度的变化导致封闭系统中压力变化的影响,以及在高静压下测量量程变化的难度应给予必要的关注。

试验在10%和90%输入上进行,记录大气压力与被试装置最大工作静压之间的静压以25%的增量升高时输出的变化。

如果量程是可调的,且不用于消除制造允差,则试验应在标称量程或最大与最小量程的算术平均值上进行。

静压误差是每个静压下的输出与大气压下的输出之差。

试验结果应有报告,如有要求,应计算零位和量程的变化。

### 21 大气压力影响

本试验的目的是确定因海拔高度变化而产生环境(或大气)压力正常变化对输出的影响。

试验时施加量程的10%和90%输入信号。

若无制造厂技术规范,应在66 kPa、101.3 kPa和108 kPa(660 mbar、1 013 mbar和1 080 mbar)环境(大气)压力下读取输出读数。试验报告应以101.3 kPa时的输出值作为参比值。

试验结果应有报告,如有要求,应计算零位和量程的变化。

### 22 清洗气体流经装置的流量

如果清洗气体(例如空气或氮气)以外壳内形成一个微带正压方式施加于被试装置外壳,确保被试装置有一个从内到外的气流,就应将清洗气流调整到制造厂规定的最大流量的0%、50%和100%,测量清洗气体流量变化引起在10%和90%输入量程时的输出变化。

每次测量应在设定清洗气体流量后的30 min进行。

### 23 加速工作寿命试验

被试装置组合的机械或机电部件应按正常工作方式连接。

施加一个峰-峰幅值等于量程的一半并以范围上、下限值的平均值为中点的交变输入信号。

频率应不使增益下降到0.8以下,常用的试验频率是0.5 Hz。

除与制造厂另有约定外,被试装置应经受100 000次测试循环。

试验前与试验后都应测量范围下限值和量程(如果需要,还应测量量程中点的回差),并记录和报告

任何变化。

#### 24 长期工作漂移试验

测量长期工作漂移时,装置应工作 30 天(可延长至 6 个月),并按图 7 所示改变输入和环境温度。试验之前调整范围下限值和量程的设定值并使之固定。

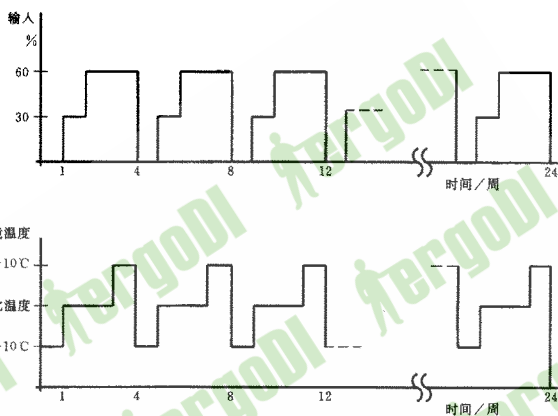


图 7 输入变化和环境温度变化时间表

在每一周结束时施加 5% 和 95% 的输入信号,确定自试验开始以来作为时间的函数,在参比环境温度下范围下限值和量程的变化。

由于使用温度试验箱的原因,在四周的试验期内,只有一周试验在最低温度加 10°C 下进行,两周在参比温度下进行(可能是箱外温度),一周在最高温度减 10°C 下进行。四周中有一周的输入值应保持为 0%,另一周为 30%±5%,两周为 60%±5%。

每周改变输入或环境温度并记录顺序,总共重复 6 次。

在 24 周为一个周期结束时,以输出量程的百分数绘制出范围下限值和量程随时间变化的漂移图。

试验期间最好不要移动被试装置,因为这可能会造成漂移读数有误。如果在试验期间必须移动被试装置,应在报告中指明。