



中华人民共和国国家标准

GB/T 2423.59—2008

电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Z/ABMFh:温度(低温、高温)/ 低气压/振动(随机)综合

Environmental testing for electric and electronic products—
Part 2: Test methods—Test Z/ABMFh: Combined temperature(cold and heat)/
low air pressure/vibration(random)

2008-12-30 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 定义和术语 1

4 一般说明 1

5 试验设备 2

6 样品的安装 2

7 严酷等级 2

8 预处理 4

9 初始检测 4

10 试验..... 4

11 中间检测..... 5

12 恢复..... 5

13 最终检测..... 5

14 失效判据..... 5

15 有关规范应提供的信息..... 5

附录 A（资料性附录） 导则 8

附录 B（资料性附录） GB/T 2423 的组成部分 10

前 言

GB/T 2423《电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法》的组成部分见附录B。

本部分为GB/T 2423的第59部分。

本部分的附录A、附录B为资料性附录。

本部分由全国电工电子产品环境条件与环境试验标准化技术委员会(SAC/TC 8)提出并归口。

本部分起草单位:信息产业部电子第五研究所、电信科学技术第一研究所、中国电信股份有限公司广东研究院、北京航空航天大学。

本部分主要起草人:纪春阳、魏蓓、解禾、陈健儿、吴飒、阳川。

电工电子产品环境试验

第2部分:试验方法

试验 Z/ABMFh:温度(低温、高温)/ 低气压/振动(随机)综合

1 范围

GB/T 2423 的本部分规定了温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验的基本要求、严酷等级、试验程序以及其他技术细则。

本部分适用于确定产品在温度(低温、高温)、低气压和振动(随机)综合作用下的适应性。有温度变化的综合试验可参考本部分。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 2423 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分。然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 2422 电工电子产品环境试验 术语

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 A:低温(GB/T 2423.1—2008,IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2 电工电子产品环境 第2部分:试验方法 试验 B:高温(GB/T 2423.2—2008,IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.21 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 M:低气压试验方法(GB/T 2423.21—2008,IEC 60068-2-13:1983,IDT)

GB/T 2423.26 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Z/BM:高温/低气压综合试验(GB/T 2423.26—2008,IEC 60068-2-41:1976,IDT)

GB/T 2423.43 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装(GB/T 2423.43—2008,IEC 60068-2-47:2005,IDT)

GB/T 2423.56 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动(数字控制)和导则(GB/T 2423.56—2006,IEC 60068-2-64:1993,IDT)

GB/T 2424.1 电工电子产品环境试验 高温低温试验导则(GB/T 2424.1—2005,IEC 60068-3-1:1974,IDT)

GB/T 4796 电工电子产品环境条件分类 第1部分:环境参数及其严酷程度(GB/T 4796—2008,IEC 60721-1:2002,IDT)

3 定义和术语

GB/T 2422、GB/T 2423.1、GB/T 2423.2、GB/T 2423.56、GB/T 2423.21 和 GB/T 2423.26 确立的术语和定义适用于本部分。

4 一般说明

本试验是试验 A(低温)、试验 B(高温)、试验 M(低气压)和试验 Fh(振动(随机))的综合试验。

试验样品应按照试验程序依次进行试验室温度下的振动(随机)试验、温度试验和温度/低气压综合试验,最后再叠加以振动(随机)使试验样品经受温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)的综合试验。当试验样品已通过单一的振动(随机)试验、温度试验及温度/低气压综合试验时,可直接进行温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)的综合试验。

在试验过程中试验样品是否处于工作状态应由有关规范规定。

5 试验设备

5.1 试验设备要求总则

除非有关规范另有规定,试验设备应符合 GB/T 2423. 1、GB/T 2423. 2、GB/T 2423. 21 和 GB/T 2423. 56 中对试验设备的要求。

应注意避免振动台与试验箱(室)间产生机械耦合和压力恢复到正常大气压时吸入的空气使试验箱(室)内的空气污染。

5.2 设备的装置

除非有关规范另有规定,一般情况下,振动台台体应装在试验箱(室)外面,只把振动台台面伸入箱(室)内部。

5.3 接口装置

当振动台台体在试验箱(室)外面并把振动台面深入试验箱(室)内部时,应解决振动台与试验箱(室)之间的隔热和耐压密封接口装置问题。该接口装置除了满足隔热和气密的基本要求外,还应避免振动台与试验箱(室)间的机械耦合和因试验箱(室)气压下降时振动台面偏离平衡位置(上升或偏离中心)等不利因素。

6 样品的安装

试验样品的安装应模拟实际安装状态,在满足 GB/T 2423. 43 和 GB/T 2423. 56 的前提下,尽量满足 GB/T 2423. 1 和 GB/T 2423. 2。试验样品与振动台之间的隔热垫应具有较大的刚度和较低的热传导率(绝热)。

7 严酷等级

试验的严酷等级由温度、气压、振动频率范围、振幅值和持续时间共同确定。

除非有关规范另有规定,可优先从下列数值中选取温度、气压、加速度谱密度值、加速度谱密度的谱形、试验持续时间进行试验等级组合。

7.1 温度严酷等级

温度严酷等级见表 1。

表 1 温度严酷等级

低温/℃	+5	—5	—10	—25	—40	—55	—65
容差/℃	±3						
高温/℃	+155	+125	+100	+85	+70	+55	+40
容差/℃	±2						
注 1: 当气压低于 10 kPa 难以达到规定的温度容差时,有关规范可另行规定容差; 注 2: 高温时,如果试验箱(室)的容积较大,不可能保持±2 ℃的偏差时,则可以放宽至:在 100 ℃及以下时用 ±3 ℃,100 ℃以上时用±5 ℃。这是应在试验报告中写明偏差。							

7.2 低气压严酷等级

低气压严酷等级见表 2。

表 2 低气压严酷等级

气压值/kPa	容差/kPa	近似海拔高度/m
1	±0.1	31 200
2		26 600
4	±0.5	22 100
8		17 600
15		13 600
25		10 400
40		7 200
55	±2	4 850
61.5		4 000
70		3 000
79.5		2 000
84		1 550

7.3 振动严酷等级

7.3.1 总则

振动(随机)试验严酷等级根据由下列参数组成：

- 试验频率范围；
- 加速度谱密度值；
- 加速度谱密度的谱形；
- 试验持续时间。

有关规范应规定每一个参数值，它们从下列参数中选取；

- a) 从 7.3.2~7.3.3 的给定值中选取；
- b) 当从已知环境条件中得出明显不同值时，则取该值；
- c) 由已知相关的数据资料中获得(例如 GB/T 4796)。

7.3.2 频率范围

如果选择了 7.3.1 中 a)项，则试验频率范围应从表 3 中选取。

表 3 频率范围

f_1 /Hz	f_2 /Hz
1	100
5	500
20	2 000
50	5 000

频率 f_1 和 f_2 以及它们与加速度谱密度的关系如图 1 所示。

7.3.3 加速度谱密度值

如果选择了 7.3.1 中 a)项，则在 f_1 和 f_2 之间的加速度谱密度(图 1 中 0 dB)应从下列数值 [以(m/s²)²/Hz 为单位]中选取：

0.05;0.1;0.5;1.0;5.0;10.0;50.0;100.0

若采用 g_n 表达， g_n 取 10 m/s²。

7.3.4 加速度谱密度的谱形

规定加速度谱密度谱形为平直谱(见图 1),在特殊情况下,可能要规定近似形状的加速度谱密度谱形,此时,有关规范应按频率函数规定加速度谱密度曲线形状,应尽可能从 7.3.2 和 7.3.3 给定值中选取不同的谱密度值和相应的频率范围,即拐点。此外,有关规范应规定在不同谱密度值之间的斜率。

7.4 温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验持续时间

试验的持续时间应在温度、低气压条件下以试验样品达到温度稳定后并开始振动时算起(见图 2 和图 3)。

除非有关规范另有规定,一般情况下,每一个轴向的持续时间应从下列数值中选取,以分钟为单位,容差为 0%~5%:

1、2、5、10、20、50、100。

8 预处理

试验样品应按有关规范规定进行预处理。

9 初始检测

试验样品应按有关规范规定进行外观检查及电气和机械性能检测。

10 试验

10.1 试验准备

有关规范应规定在试验样品的一个或几个轴向上进行振动。当在整个试验过程中规定在几个轴向上振动时,应在每一规定的轴向上重复整个试验程序。

散热试验样品应采用 GB/T 2423.1 试验 Ad 中的没有强迫空气循环的试验方法。对没有冷却装置的散热试验样品,当试验箱(室)足够大,但只有强迫空气循环才能保持箱(室)内的试验温度时可采用试验 Ad 中的方法 A。当试验箱的容积太小以致不能满足自由空气条件时应采用试验 Ad 中的方法 B。对有冷却装置的散热试验样品,可采用试验 Ad 中的方法 A。但有关规范应规定供给的冷却剂的特性,若为空气时,则应避免受到油的污染和潮湿的影响。

非散热试验样品应采用强迫空气循环的试验方法。

10.2 条件试验

10.2.1 振动试验

综合试验箱(室)内处于试验室温度。试验样品在不包装不通电状态下按规定的轴向安装到振动台上,然后按有关规范规定的严酷等级进行振动(随机)试验。

当有关规范要求时,应对试验样品进行性能检测。

10.2.2 温度试验

试验样品保持振动(随机)试验时的安装。

试验箱(室)内的温度应调到有关规范规定值并使试验样品达到温度稳定。

试验箱(室)内温度变化的平均速率为:0.7 °C/min~1 °C/min(按每 5 min 计算平均速率)。

当有关规范要求时,则对试验样品进行性能检测。

10.2.3 温度/低气压综合试验

继 10.2.2 之后,试验箱(室)内的气压降至有关规范规定值,气压变化率不应大于 10 kPa/min 或按有关规范规定。

温度和气压达到有关规范规定值并稳定后,当有关规范要求时,则对试验样品进行性能检测。

10.2.4 温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验

温度和气压达到规定值并稳定后,按有关规范规定的严酷等级进行振动(随机)试验。当需要确定试验样品的危险频率而进行振动响应检查时,温度和气压应在规定的持续时间内保持不变。参见图 2 或图 3。

当有关规范要求时,则对试验样品进行性能检测。
试验结束即停止振动,对试验期间运行(或工作)的试验样品应断电或卸载。

11 中间检测

中间检测应在试验结束前尽可能短的时间内完成。
有关规范可规定在试验期间或结束时(试验样品仍在试验箱内)加负载和(或)检测,需要时应规定检测的项目和时间。检测时,试验样品不应从试验箱(室)中取出。
注 1: 不得在试验期间把试验样品从试验箱(室)内取出进行恢复前的检测,再重新放入试验箱(室)内。
注 2: 如果在持续时间结束前需要了解试验样品在特定时间的性能,则对每个特定的时间应另外增加一批试验样品。

12 恢复

试验箱(室)内的气压以不大于 10 kPa/min 的速率恢复到正常大气压。增压期间,不必进行温度控制。气压恢复后,试验箱(室)内的温度以不大于 1 °C/min(按每 5 min 计算平均速率)的速率恢复到正常的试验室气候状态。此后,试验样品在试验箱(室)内按有关规范规定进行恢复。参见图 2 和图 3。
试验样品应在标准大气条件下进行恢复。当标准大气条件对试验样品不适宜时,有关规范可规定其他恢复条件。试验样品在标准大气条件下恢复时,恢复时间要足以使其达到温度稳定,最少时间为 1 h。当几个试验样品同时进行试验,而 1 h 的恢复时间又不够时,则最长恢复时间为 2 h,所以检测必须在这一时间終了前完成。
若有关规范有要求,则在恢复期间对试验样品通电或加负载,并连续地检测其性能。
注: 对于温度为低温的试验样品,为了除去水滴,可手动抖动试验样品,或用室温的空气进行短时吹风。

13 最终检测

按有关规范规定对试验样品进行外观检查及电气和机械性能检测。

14 失效判据

失效判据应符合相关规范规定。

15 有关规范应提供的信息

当有关规范包含本试验时,应给出下列细节:

	对应章条号
a) 试验样品的安装	第 6 章
b) 严酷等级	第 7 章
c) 预处理	第 8 章
d) 初始检测	第 9 章
e) 试验样品的状态及注意事项	第 10 章
f) 振动轴向	10.1
g) 在振动(随机)试验时要做的检测	10.2.1
h) 在温度(低温、高温)试验时要做的检测	10.2.2
i) 在温度(低温、高温)/低气压综合试验时要做的检测	10.2.3
j) 中间检测	第 11 章
k) 恢复期间的负载条件	第 12 章
l) 最终检测	第 13 章
m) 失效判据	第 14 章

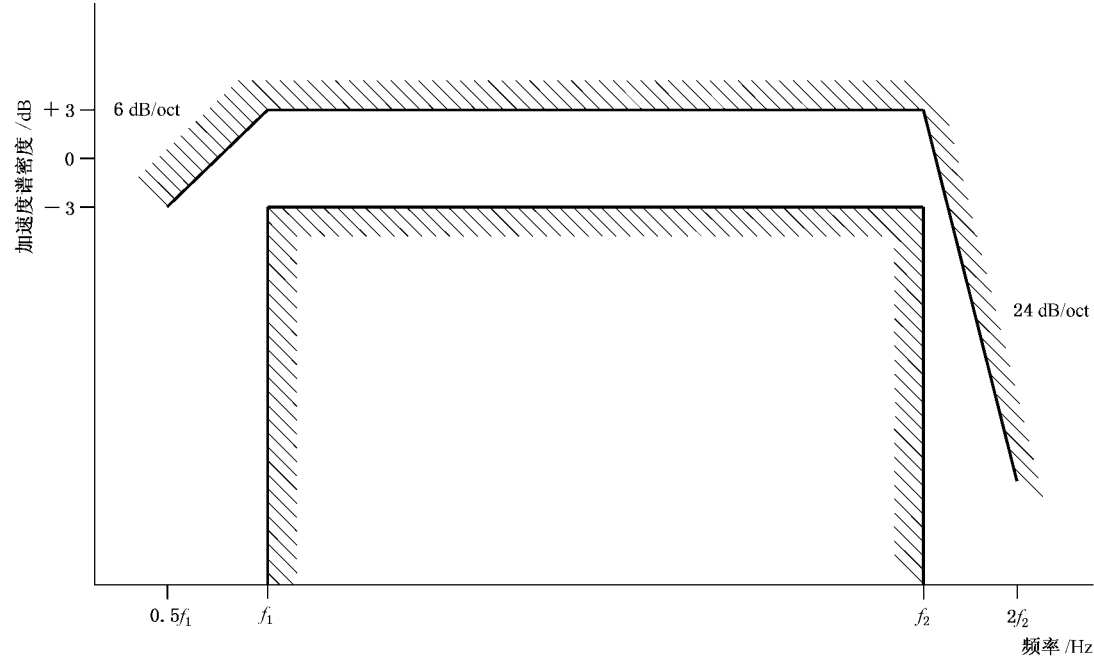


图 1 加速度谱密度的容差限

有关条文	初始检测	条件试验				恢复	最后检测
	9 10.1	10.2.1	10.2.2	10.2.3	10.2.4	12	13
试验室温度							
规定的试验温度							
试验室气压							
规定的试验气压							
振动							
外观与性能测试							

注 1：图中 * 为中间检测。

注 2：此图为低温/低气压/振动(随机)综合试验方法的图示,高温/低气压/振动(随机)综合试验方法图示应将试验温度作相应调整。

图 2 非散热试验样品试验曲线图(低温)

附 录 A
(资料性附录)
导 则

A.1 一般说明

A.1.1 其他适用的标准

温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验方法是在 GB/T 2423.1 或 GB/T 2423.2 和 GB/T 2423.56 及 GB/T 2423.21 的基础上制定的。因而 GB/T 2424.1 中有关的试验基本原理也适用于本综合试验。

A.1.2 试验气压范围

本综合试验考虑了包括地面和飞机常用的气压范围,低于 1 kPa 的气压不在本部分的范围内。

A.1.3 散热方式的选择

在所考虑的气压范围内,散热试验样品的表面温度在强迫空气循环条件下比“自由空气”条件下将大大下降,因此对散热试验样品应采用“自由空气”条件。但考虑到振动台所产生的附加热干扰和设备不能满足“自由空气”条件,此时允许采用风速小于 0.5 m/s 的强迫空气循环试验方法。

A.1.4 样品数量的确定

在低气压条件下,由于对流传热的效率下降,而热辐射的影响增大,因此在同一试验箱(室)内的各散热试验样品间相互热作用也增大,为了避免散热试验样品间因辐射造成的热干扰,故本试验最好一次只试验一个试验样品。非散热试验样品和那些已知相互间热干扰不大(不影响试验的再现性)的散热试验样品,则允许多个试验样品一起试验。

A.1.5 样品固有频率

由于温度引起的材料特性变化会导致试验样品(如橡胶或塑料器件)的固有频率发生漂移(即低温时向频率高的方向漂移,高温时向频率低的方向漂移),因此要确切地获得试验样品的固有频率,振动响应检查应在综合环境试验条件下进行。

A.1.6 综合试验程序

试验样品的综合试验程序,先进行随机振动和温度的综合试验,然后进行温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验。

A.1.7 恢复

气压恢复时期间,由于不必进行温度控制。气压恢复后,试验箱(室)内的温度以不大于 1 °C/min (按每 5 min 计算平均速率)的速率恢复到正常的试验室气候状态。

A.2 温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合试验的环境效应

温度、低气压和振动同时作用于试验样品上,可产生下列综合效应:

- a) 温度所引起的材料特性的变化会增加密封设备或密封件在低气压时的变形和开裂,这一现象因振动应力的叠加而加剧,增大了泄漏的可能性;
- b) 在低气压和温度的同时作用下,引起工程塑料中的塑料分解产物的挥发,导致了零件的机械或电气性能的变化,当叠加以振动应力时,增大了零件变形和开裂的趋势;
- c) 由单项或组合试验未能暴露的其他综合效应。

A.3 环境参数的测量

A.3.1 温度测量

在低气压和振动综合环境条件下,测量温度应选用质量小的温度传感器,并安装牢固,使其不致改

变监测点上的动态特性。对于散热试验样品,温度传感器周围应使用防辐射的屏蔽,以减小因试验样品热辐射所引起的误差。

A.3.2 气压测量

气压测量通常应采用细而长的管子将压力计连接到工作空间。因为使用短而粗的连接管可能导致传感器元件受试验箱(室)内的气体加热或冷却产生弹性变化而出现测量误差。

A.3.3 振动测量

振动传感器和连接电缆应适用于规定的试验温度,满足试验要求。

传感器的安装应采用紧固件,当采用胶粘剂时,所用胶粘剂应在规定的试验温度下,其物理特性不改变。

附 录 B
(资料性附录)
GB/T 2423 的组成部分

GB/T 2423 的组成部分如下:

GB/T 2423.1—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温(IEC 60068-2-1:2007,IDT)

GB/T 2423.2—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温(IEC 60068-2-2:2007,IDT)

GB/T 2423.3—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验(IEC 60068-2-78:2001,IDT)

GB/T 2423.4—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db 交变湿热(12 h+12 h 循环)(IEC 60068-2-30:2005,IDT)

GB/T 2423.5—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea 和导则:冲击(idt IEC 60068-2-27:1987)

GB/T 2423.6—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Eb 和导则:碰撞(idt IEC 60068-2-29:1987)

GB/T 2423.7—1995 电工电子产品环境试验 第2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/T 2423.8—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ed:自由跌落(idt IEC 60068-2-32:1990)

GB/T 2423.10—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)(IEC 60068-2-6:1995,IDT)

GB/T 2423.15—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ga 和导则:稳态加速度(IEC 60068-2-7:1986,IDT)

GB/T 2423.16—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验J 和导则:长霉(IEC 60068-2-10:2005,IDT)

GB/T 2423.17—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾(IEC 60068-2-11:1981,IDT)

GB/T 2423.18—2000 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Kb:盐雾,交变(氯化钠溶液)(idt IEC 60068-2-52:1996)

GB/T 2423.21—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验M:低气压试验方法(IEC 60068-2-13:1983,IDT)

GB/T 2423.22—2002 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验N:温度变化(IEC 60068-2-14:1984,IDT)

GB/T 2423.23—1995 电工电子产品环境试验 试验Q:密封

GB/T 2423.24—1995 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Sa:模拟地面上的太阳辐射(idt IEC 60068-2-5:1975)

GB/T 2423.25—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AM:低温低气压综合试验(IEC 60068-2-40:1976,IDT)

GB/T 2423.26—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/BM:高温/低气压综合试验(IEC 60068-2-41:1976,IDT)

- GB/T 2423.27—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AMD:低温/低气压/湿热连续综合试验(IEC 60068-2-39:1976,IDT)
- GB/T 2423.28—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验T:锡焊(IEC 60068-2-20:1979,IDT)
- GB/T 2423.30—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验XA和导则:在清洗剂中浸渍(idt IEC 60068-2-45:1993)
- GB/T 2423.32—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ta:润湿称量法可焊性(IEC 60068-2-54:2006,IDT)
- GB/T 2423.33—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Kca:高浓度二氧化硫试验
- GB/T 2423.34—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AD:温度/湿度组合循环试验(IEC 60068-2-38:1974,IDT)
- GB/T 2423.35—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/AFc:散热和非散热试验样品的低温/振动(正弦)综合试验(IEC 60068-2-50:1983,IDT)
- GB/T 2423.36—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/BFc:散热和非散热试验样品的高温/振动(正弦)综合试验(IEC 60068-2-51:1983,IDT)
- GB/T 2423.37—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验L:沙尘试验(IEC 60068-2-68:1994,IDT)
- GB/T 2423.38—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验R:水试验方法和导则(IEC 60068-2-18:2000,IDT)
- GB/T 2423.39—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ee:弹跳(IEC 60068-2-55:1987,IDT)
- GB/T 2423.40—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cx:未饱和高压蒸汽恒定湿热(idt IEC 60068-2-66:1994)
- GB/T 2423.41—1994 电工电子产品基本环境试验规程 风压试验方法
- GB/T 2423.43—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 振动、冲击和类似动力学试验样品的安装(IEC 60068-2-47:2005,IDT)
- GB/T 2423.45—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Z/ABDM:气候顺序(idt IEC 60068-2-61:1991)
- GB/T 2423.47—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fg:声振(idt IEC 60068-2-65:1993)
- GB/T 2423.48—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ff:振动-时间历程法(IEC 60068-2-57:1999,IDT)
- GB/T 2423.49—1997 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Fe:振动-正弦拍频法(idt IEC 60068-2-59:1990)
- GB/T 2423.50—1999 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Cy:恒定湿热主要用于元件的加速试验(idt IEC 60068-2-67:1996)
- GB/T 2423.51—2000 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ke:流动混合气体腐蚀试验(idt IEC 60068-2-60:1995)
- GB/T 2423.52—2003 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验77:结构强度与撞击(IEC 60068-2-27:1999,IDT)
- GB/T 2423.53—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Xb:由手的磨擦造成标记和印刷文字的磨损(IEC 60068-2-70:1995,IDT)

GB/T 2423.59—2008

GB/T 2423.54—2005 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Xc:流体污染 (IEC 60068-2-74:1999, IDT)

GB/T 2423.55—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:环境测试 试验 Eh:锤击试验 (IEC 60068-2-75:1997, IDT)

GB/T 2423.56—2006 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Fh:宽带随机振动 (数字控制)和导则 (IEC 60068-2-64:1993, IDT)

GB/T 2423.57—2008 电工电子产品环境试验 第2-81部分:试验方法 试验 Ei:冲击 冲击响应谱合成 (IEC 60068-2-81:2003, IDT)

GB/T 2423.58—2008 电工电子产品环境试验 第2-80部分:试验方法 试验 Fi:振动 混合模式 (IEC 60068-2-80:2005, IDT)

GB/T 2423.59—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 Z/ABMFh:温度(低温、高温)/低气压/振动(随机)综合

GB/T 2423.60—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验 U:引出端及整体安装件强度 (IEC 60068-2-21:2006, IDT)

GB/T 2423.101—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:倾斜和摇摆

GB/T 2423.102—2008 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:温度(低温、高温)/低气压/振动(正弦)综合
