



中华人民共和国国家标准

GB/T 9813.4—2017

计算机通用规范 第4部分：工业应用微型计算机

General specification for computers—
Part 4: Industrial application microcomputer

2017-05-31 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 技术要求	3
5 试验方法	8
6 质量评定程序	14
7 标志、包装、运输和贮存	16
附录 A (规范性附录) 检查程序编制原则和技术要求	17
附录 B (规范性附录) 故障的分类与判据	18
附录 C (资料性附录) 可靠性试验中加速因子的计算方法	20

前 言

GB/T 9813《计算机通用规范》分为以下几部分：

- 第 1 部分：台式微型计算机；
- 第 2 部分：便携式微型计算机；
- 第 3 部分：服务器；
- 第 4 部分：工业应用微型计算机；
- 第 5 部分：绿色微型计算机；
- 第 6 部分：平板式微型计算机；

.....

本部分为 GB/T 9813 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)提出并归口。

本部分起草单位：研祥智能科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院。

本部分主要起草人：陈英、廖宇晖、陈静、王立建、庞观士、任军民。

计算机通用规范

第 4 部分：工业应用微型计算机

1 范围

GB/T 9813 的本部分规定了工业应用微型计算机(以下简称:产品)的技术要求,试验方法,质量评定程序,标志、包装、运输和贮存等。

本部分适用于工业应用微型计算机的设计和制造。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 1988 信息技术 信息交换用七位编码字符集
- GB/T 2421.1 电工电子产品环境试验 概述和指南
- GB/T 2422 环境试验 试验方法编写导则 术语和定义
- 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 2423.2 电工电子产品环境试验 第 2 部分:试验方法 试验 B:高温
- GB/T 2423.3 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
- GB/T 2423.5 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
- GB/T 2423.10 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)
- 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 2828.1 计数抽样检验程序 第 1 部分:按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划
- GB 4208 外壳防护等级(IP 代码)
- GB/T 4857.2 包装 运输包装件基本试验 第 2 部分:温湿度调节处理
- GB/T 4857.5 包装 运输包装件 跌落试验方法
- GB/T 4857.20 包装 运输包装件 碰撞试验方法
- GB 4943.1 信息技术设备 安全 第 1 部分:通用要求
- GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 5271.14 信息技术 词汇 第 14 部分:可靠性、可维护性与可用性
- GB 6345.1 信息技术 汉字编码字符集(基本集) 32 点阵字型 第 1 部分:宋体
- GB 6345.2 信息技术 汉字编码字符集(基本集) 32 点阵字型 第 2 部分:黑体
- GB 6345.3 信息技术 汉字编码字符集(基本集) 32 点阵字型 第 3 部分:楷体
- GB 6345.4 信息技术 汉字编码字符集(基本集) 32 点阵字型 第 4 部分:仿宋体
- GB 9254 信息技术设备的无线电骚扰限值和测量方法
- GB/T 11460 信息技术 汉字字型要求和检测方法
- GB 13000 信息技术 通用多八位编码字符集(UCS)
- GB/T 14714 微小型计算机系统设备用开关电源通用规范

- GB/T 15732 汉字键盘输入用通用词语集
- GB 15934 电器附件 电线组件和互连电线组件
- GB 16793.1 信息技术 通用多八位编码字符集(CJK 统一汉字) 24 点阵字型 第 1 部分:宋体
- GB 16794.1 信息技术 通用多八位编码字符集(CJK 统一汉字) 48 点阵字型 第 1 部分:宋体
- GB/T 17618 信息技术设备 抗扰度 限值和测量方法
- GB 17625.1 电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 ≤ 16 A)
- GB 17698 信息技术 通用多八位编码字符集(CJK 统一汉字) 15 \times 16 点阵字型
- GB 18030 信息技术 中文编码字符集
- GB/T 18031 信息技术 数字键盘汉字输入通用要求
- GB/T 18313 声学 信息技术设备和通信设备空气噪声的测量
- GB/T 18455 包装回收标志
- GB/T 18790 联机手写汉字识别系统技术要求与测试规程
- GB/T 19246 信息技术 通用键盘汉字输入通用要求
- GB 19966 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 16 点阵字型
- GB 19967.1 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 24 点阵字型 第 1 部分:宋体
- GB 19968.1 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 48 点阵字型 第 1 部分:宋体
- GB/T 21023 中文语音识别系统通用技术规范
- GB/T 26125 电子电气产品 六种限用物质(铅、汞、镉、六价铬、多溴联苯和多溴二苯醚)的测定
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- SJ/T 11193 微型数字电子计算机多媒体性能规范
- SJ 11242.1 信息技术 通用多八位编码字符集(I 区) 汉字 64 点阵字型 第 1 部分:宋体
- SJ 11242.2 信息技术 通用多八位编码字符集(I 区) 汉字 64 点阵字型 第 2 部分:黑体
- SJ 11242.3 信息技术 通用多八位编码字符集(I 区) 汉字 64 点阵字型 第 3 部分:楷体
- SJ 11242.4 信息技术 通用多八位编码字符集(I 区) 汉字 64 点阵字型 第 4 部分:仿宋体
- SJ 11295 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 12 点阵字型
- SJ 11296 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 14 点阵字型
- SJ 11297 信息技术 通用多八位编码字符集(基本多文种平面) 汉字 20 点阵字型
- SJ/T 11364 电子信息产品污染控制标识要求

3 术语和定义

GB/T 5271.14 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

工业应用微型计算机 industrial application microcomputers

为适应工业应用,在环境适应性、安装集成、功能等方面进行了相应设计,配以工业应用功能模块及(或)外围设备构成的,实现过程检测、监视与控制的,并具有系统自恢复功能的微型计算机。

3.2

工业应用功能模块 industrial functional module

具有标准的接口,完成特定功能的硬件模块的总称。例如存储模块、输入输出模块、实时时钟模块、总线转换模块、通信模块。

3.3

系统自恢复功能 system self-restoring function

检测到系统出现异常时,自动启动预定操作,实现系统恢复正常运行的一种功能。

3.4

效率 efficiency

电源在达到稳定工作状态时的实际输出功率与实际输入有功功率的比。

3.5

满载 full load

电源工作在额定输出功率的 100% 的供电状态。

3.6

半载 half load

电源工作在额定输出功率的 50% 的供电状态。

3.7

轻载 low load

电源工作在额定输出功率的 20% 的供电状态。

3.8

高级电源管理 advanced power management; APM

一种基于 BIOS 的电源管理标准,提供了 CPU 和设备电源管理的功能。

3.9

高级配置和电源接口管理 advanced configuration and power interface; ACPI

一种基于操作系统的、比 APM 更高级的电源管理模式,提供设备热插拔、节电管理等。

4 技术要求

4.1 设计要求

4.1.1 硬件要求

设计产品时,应进行可靠性、维修性、易用性、软件兼容性、安全性、电磁兼容性和可扩展性设计。如果设计系列化产品,应遵循系列化、标准化、模块化和向上兼容的原则,并应符合有关国家标准。硬件系统应留有适当的逻辑余地;应具有一定的自检、自恢复功能;对供电电网的掉电、过流、过压、短路等情况具有保护功能。

4.1.2 软件要求

产品所配的软件应与用户手册中的描述相一致,并应符合国家有关规定。

4.1.3 系统自恢复要求

工业应用微型计算机系统应具有系统自恢复功能,可根据产品选择不同的等级要求:

- 一级:系统出现异常时,系统具备重新运行的能力;
- 二级:在第一级基础上,能保存现场关键数据;
- 三级:在第二级基础上,系统能恢复正常,并以断点接续运行。

4.1.4 文档要求

应随产品提供能指导用户正确安装、使用及日常维护的简体中文文档,且应符合相应的国家标准。

4.1.5 中文信息处理

4.1.5.1 字符集

产品应采用国家标准规定的字符集：

- a) GB/T 1988；
- b) 至少应符合 GB 18030 的强制部分，并应与 GB 13000 建立映射关系；
- c) 其他有关少数民族文字编码字符集。

4.1.5.2 汉字字型

产品应采用国家标准或行业标准规定的汉字点阵字型，并应在下述标准点阵中选择：

- a) 11×12(SJ 11295)一般用于显示；
- b) 13×14(SJ 11296)一般用于显示；
- c) 15×16(GB 17698、GB 19966)可用于显示或打印；
- d) 19×20(SJ 11297)可用于显示或打印；
- e) 24×24(GB 16793.1、GB 19967.1)可用于显示或打印；
- f) 32×32(GB 6345.1、GB 6345.2、GB 6345.3、GB 6345.4)可用于打印；
- g) 48×48(GB 16794.1、GB 19968.1)可用于打印；
- h) 64×64(SJ 11242.1、SJ 11242.2、SJ 11242.3、SJ 11242.4)可用于打印。

产品如采用曲线汉字字型，对减省笔划字的处理应与相应尺寸的汉字点阵字型一致。

4.1.5.3 汉字输入

产品配备的汉字输入应符合下列要求：

- a) 键盘输入：键盘输入应符合 GB/T 19246 和 GB/T 18031 的要求。
- b) 手写输入：产品配备的手写输入法软件应符合 GB/T 18790 的要求。
- c) 语音输入：产品配备的语音输入功能应符合 GB/T 21023 的要求。

4.1.5.4 汉语词库

产品配备的汉语词库优先采用 GB/T 15732 规定的词库。在 GB/T 15732 的基础上扩充的词汇应符合我国语言文字规范或习惯，并应有该词汇来源的依据。

4.2 外观和结构要求

4.2.1 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污迹等。表面涂镀层均匀，不应起泡、龟裂、脱落和磨损，金属零部件无锈蚀及其他机械损伤。

4.2.2 产品表面说明功能的文字、符号、标志应清晰、端正、牢固，并应符合相应的国家标准。

4.2.3 机箱的内部结构应满足通用部件的安装需要，机架机箱的外观、结构尺寸应符合通用机柜的安装要求。系统中各模块应有合理的布局，并具有良好的散热结构。

4.2.4 产品的零部件应紧固无松动，可插拔部件应可靠连接，开关、按钮和其他控制部件的控制应灵活可靠，布局应方便使用。

4.2.5 产品应提供一个独立的保护接地端子，端子的设计应防止导线的偶然松脱，并用⊕符号标记。

4.3 功能和性能

4.3.1 基本功能要求

产品应能配备满足功能需要的基本操作系统，具有中文处理能力和自检能力。硬件应具有可扩展

性,并易于维修。产品的功能和存储器容量、主频等技术性能(例如:中央处理器频率、总线速度、存储器、输入输出控制器、外围设备控制器、网络特性等)及其参数,应在产品标准或随机资料中规定。

4.3.2 可扩展功能要求

4.3.2.1 概述

为了进一步提高产品的功能、性能、稳定性、易用性等特性,产品可具备以下全部或部分功能要求,产品下列功能要求的符合情况应在产品标准中规定或是产品用户手册中明确。

4.3.2.2 运行状态监控功能

产品应能实时收集、监控系统的电源、风扇、温度等运行状态信息,并应在显著位置提供运行状态的指示功能,并应提供指示功能的具体含义的说明。

4.3.2.3 远程开机

应能够对产品进行与操作系统无关的远程开机操作。

4.3.2.4 运行可靠支持

产品的板卡(不包括系统板卡)、电源、风扇、硬盘等部件应支持冗余、热移除、热添加、热更换功能,当其中某个部件出现故障时,能通过指示灯、声音等形式向系统管理员发出报警信息。

4.3.2.5 防误操作、恶意操作功能

产品对于能影响系统正常运行的按键(如开/关机键、复位键)、输入/输出接口(如键盘、光驱、移动存储设备),应具有防误操作、恶意操作的防护。

4.3.2.6 实时时钟要求

为保证系统准确计时,实时时钟的精度应不小于 30×10^{-6} 。

4.3.2.7 通用输入输出接口功能

产品应能提供一组可由用户程序控制的输入输出接口,寄存器基地址、控制寄存器编程说明应在产品用户手册中明确。

4.3.2.8 操作系统安装要求

产品交付最终用户使用时,可同时交付预先安装在存储装置中的操作系统软件。

4.3.2.9 特殊环境适应性要求

根据产品的使用场合,确定是否需要进行在腐蚀性气体、易爆、低气压等特殊环境条件下进行系统功能测试的要求,具体要求的符合情况应在产品标准中规定或是产品用户手册中明示。

4.3.2.10 多媒体要求

具有多媒体功能的产品应符合 SJ/T 11193 的规定。

4.3.2.11 电源管理功能要求

产品根据应用场合,可选择支持高级电源管理或高级配置和电源接口管理的电源管理模式,系统应

能按指定的模式运行。

4.4 安全

产品的安全要求应符合 GB 4943.1 的规定。

4.5 电源适应能力

4.5.1 对于交流供电的产品,应能在 $220\text{ V}\pm 22\text{ V}$, $50\text{ Hz}\pm 1\text{ Hz}$ 条件下正常工作。

4.5.2 对于直流供电的产品,应能在直流电压标称值的 $(100\pm 5)\%$ 的条件下正常工作。标称值应在产品标准中规定。对于电源有特殊要求的单元应在产品标准中加以说明。

4.5.3 电线组件应符合 GB 15934 的规定。

4.6 噪声

产品工作在空闲状态下,产品的声功率级不超过 6 B,对于部分用于特殊场合的产品,其噪声要求在产品标准中另行规定。

4.7 电磁兼容性

4.7.1 无线电骚扰

产品的无线电骚扰应符合 GB 9254 的规定。在产品标准中应明确规定选用 A 级或 B 级所规定的无线电骚扰限值。

4.7.2 谐波电流

产品的谐波电流应符合 GB 17625.1 中对 D 类限值要求。

4.7.3 抗扰度

产品的抗扰度应符合 GB/T 17618 的规定。

4.8 环境条件

4.8.1 表 1~表 5 规定的环境适应性分级,在使用中允许交叉选用。具体规定应在产品标准或用户手册中给出。

4.8.2 气候环境适应性应符合表 1 的规定。

表 1 气候环境适应性

气候条件		级别		
		1	2	3
温度 ℃	工作	0~45	-15~55	-40~65
	贮存运输	-40~55		-50~70
相对湿度	工作	20%~80%		20%~93%
	贮存运输	20%~93%(40℃)		
大气压 kPa		86~106		

4.8.3 机械环境适应性应符合表 2、表 3、表 4、表 5、表 6 的规定。

表 2 正弦振动适应性

试验项目	试验内容	级别			
		1	2	3	
初始和最后振动响应检查	频率范围 Hz	5~35	10~55	10~58	58~150
	扫频速度 oct/min	≤1			
	驱动振幅 mm	0.15			—
	加速度 m/s ²	—			20
定频耐久试验	驱动振幅 mm	0.15	0.75(10 Hz~25 Hz)		—
			0.15(25 Hz~55 Hz)	0.15(25 Hz~58 Hz)	
	加速度 m/s ²	—			20
	持续时间 min	10±0.5	30±1		
扫描耐久试验	频率范围 Hz	5~35~5	10~55~10	10~58~10	58~150~58
	驱动振幅 mm	0.15			—
	加速度 m/s ²	—			20
	扫频速度 oct/min	≤1			
	循环次数	2	5		

注：“—”表示驱动振幅和加速度不能同时选用。

表 3 随机振动适应性

级别	振动谱型	总均方根加速度 m/s ²	振动方向	每方向振动时间 min
1	20 Hz~500 Hz, 0.1 g ² /Hz	6.9	3	5
2	5 Hz~200 Hz, 0.02 g ² /Hz 200 Hz~1 000 Hz, -3 dB/oct	32.2	3	5

表 4 冲击适应性

级别	峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	冲击次数	冲击波形
1	150	11	3次/方向	半正弦波
2	300			
3	500			

表 5 碰撞适应性

级别	峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	碰撞波形
1	100	11	1 000 次	半正弦波
2	250	6		

表 6 运输包装件跌落适应性

包装件质量(<i>m</i>) kg	跌落高度 mm
$m \leq 10$	800
$10 < m \leq 20$	600
$20 < m \leq 30$	500
$30 < m \leq 40$	400
$40 < m \leq 50$	300
$m > 50$	200

4.9 外壳防护

产品的外壳应符合 GB 4208 中 IP3X(含 IP3X)等级以上的防护要求。

4.10 可靠性

采用平均失效间隔工作时间(MTBF)衡量产品的可靠性水平。
产品的 m_1 值(MTBF 的不可接受值)不得低于 15 000 h。

4.11 限用物质的限量要求

适用时,产品中限用物质的限量要求应符合 GB/T 26572 的要求。

4.12 电源效率要求

电源在满载、半载、轻载情况下效率应符合表 7 的规定。产品的效率级别应在产品标准或产品的说明文档中明确。

表 7 电源效率要求

级别	效 率		
	满载	半载	轻载
1	≥70%	≥72%	≥65%
2	≥80%	≥80%	≥80%

5 试验方法

5.1 试验环境条件

除另有规定外,试验均在下述正常大气条件下进行:

- 温度:15℃~35℃;
- 相对湿度:25%~75%;
- 大气压:86 kPa~106 kPa。

5.2 外观和结构检查

用目测法和有关检测工具进行外观和结构检查,应符合 4.2 的要求。

5.3 功能和性能检查

5.3.1 基本功能检查

按产品随机资料中规定的各项功能、性能、软件配置和文档逐项进行检查,应符合产品标准的要求。若通过运行检查程序(企业提供测试软件)检查产品的功能,则应从头至尾运行检查程序一遍,检查程序编制原则与技术要求见附录 A。产品对配置软件的支持能力的检查应在产品标准中规定。

中文信息处理检查用 GB/T 11460 规定的方法检查产品中汉字字型与相应标准字型的符合程度,检查字型应同时检查字符集。

在 GB/T 15732 中随机抽取 2、3、4、5 字词各 20 个进行对比检查,应能正确输出,或由生产方提供全套词库的打印文本进行检查。

5.3.2 可扩展功能检查

5.3.2.1 运行状态监控性检查

按照产品所提供的状态监控软件或试验方法,检查系统电源、风扇、温度等部件的运行状态信息,判断是否能实时收集和监控。

5.3.2.2 远程开机检查

通过产品提供的远程操作软件或试验方法,进行开机操作检查,判断是否能实现开机操作。

5.3.2.3 运行可靠支持功能检查

根据产品标准或产品用户手册,检查系统中采取了可靠支持设计的部件及其支持的功能。

人为将配置为冗余状态、支持热插拔的部件组中任意一个部件移除,验证冗余功能,判决系统是否不受影响。指示和报警功能是否工作正常。

5.3.2.4 防误操作、恶意操作功能检查

检查按键在形状、颜色或标识上是否有防止误操作的设计。检查输入/输出接口是否能禁止非授权的访问,如有安全门锁止装置防护等。

5.3.2.5 实时时钟功能检查

根据产品用户手册的说明,参考标准时钟正确设置当前时间,时间设置应精确到秒,产品处于非工作状态,静置 48 h 后,对比产品实时时钟时间与标准时钟,判断时间误差是否满足 4.3.2.6 的要求。

5.3.2.6 通用输入输出接口功能检查

根据产品所配软件或用户手册中的编程指导进行编程,对接口输入输出功能进行验证,判断结果是否与编程设置的要求一致。

5.3.2.7 操作系统检查

检查产品上电开机后操作系统是否能按预定过程正常运行,并能管理计算机硬件与软件资源,提供使用者与系统互动的操作接口。预装的操作系统应具备来自版权所有方合法的最终用户使用授权。

5.3.2.8 特殊环境适应性检查

根据产品用户手册明确的功能,依据相关标准检查在腐蚀性气体、易爆、低气压等特殊条件下的产品功能。

5.3.2.9 多媒体检查

依据产品标准或产品用户手册检查多媒体功能是否能完成指定的功能。如音频输入/输入、视频输入/输出等功能。

5.3.2.10 电源管理功能检查

根据产品标准或产品用户手册,检查系统所支持电源管理模式的功能。

当选择高级电源管理模式时,判断系统是否能正确识别,并按高级电源管理模式运行;

当选择高级配置和电源接口管理模式时,判断系统是否能正确识别,并按高级配置和电源接口管理模式运行。

5.4 安全试验

按 GB 4943.1 的有关规定进行。

5.5 电源适应能力试验

5.5.1 交流电源适应能力试验

按表 8 组合对受试样品进行试验,每种组合运行检查程序一遍,受试样品工作应正常。

表 8 交流电源适应能力

组合	标称值	
	电 压 V	频 率 Hz
1	220	50
2	198	49
3	198	51
4	242	49
5	242	51

5.5.2 直流电源适应能力试验

从标称值电压向正方向调节直流电源电压,使其偏离标称值+5%,运行检查程序一遍,受试样品工作应正常;从标称值电压向负方向调节直流电源电压,使其偏离标称值-5%,运行检查程序一遍,受试样品工作应正常。

从标称值电压同时向正负方向调节直流电源电压,使其偏离标称值±5%,运行检查程序一遍,受试

样品工作应正常。

5.5.3 电线组件试验

按 GB 15934 的规定进行。

5.6 噪声试验

产品的噪声试验应在空闲状态按 GB/T 18313 关于台式设备的规定进行。

5.7 电磁兼容性试验

5.7.1 无线电骚扰

按 GB 9254 的规定进行。

5.7.2 谐波电流

按 GB 17625.1 的规定进行。

5.7.3 抗扰度

按 GB/T 17618 的规定进行。

5.8 环境试验

5.8.1 一般要求

环境试验方法的总则、术语和定义应符合 GB/T 2421.1、GB/T 2422 的有关规定。

以下各项试验中,规定的初始检测和最后检测,统一按 5.2 进行外观和结构检查,并运行检查程序一遍,工作应正常。

当结构一体化产品中装入的某些设备,对其试验方法有特殊要求时,在产品标准中予以说明。

5.8.2 温度下限试验

5.8.2.1 工作温度下限试验

按 GB/T 2423.1“试验 Ad”进行。受试样品须进行初始检测。严酷程度取表 1 规定的工作温度下限值,加电运行检查程序 2 h,受试样品工作应正常。恢复时间为 2 h。

5.8.2.2 贮存运输温度下限试验

按 GB/T 2423.1“试验 Ab”进行。严酷程度取表 1 规定的贮存运输温度下限值。受试样品在不工作条件下存放 16 h。恢复时间为 2 h,并进行最后检测。

为防止试验中受试样品结霜和凝露,允许将受试样品用聚乙烯薄膜密封后进行试验,必要时还可以在密封套内装吸潮剂。

5.8.3 温度上限试验

5.8.3.1 工作温度上限试验

按 GB/T 2423.2“试验 Bd”进行。受试样品须进行初始检测,严酷程度取表 1 规定的工作温度上限值。加电运行检查程序 2 h,受试样品工作应正常。恢复时间为 2 h。

5.8.3.2 贮存运输温度上限试验

按 GB/T 2423.2“试验 Bb”进行。严酷程度取表 1 规定的贮存运输温度上限值,受试样品在不工作条件下存放 16 h。恢复时间为 2 h,并进行最后检测。

5.8.4 恒定湿热试验

5.8.4.1 工作条件下的恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3“试验 Cab”进行。严酷程度取表 1 规定的工作温度、湿热上限值,受试样品须进行初始检测。试验持续时间为 2 h。在此期间加电运行检查程序,工作应正常。恢复时间为 2 h,并进行最后检测。

5.8.4.2 贮存运输条件下的恒定湿热试验

按 GB/T 2423.3“试验 Cab”进行。严酷程度取表 1 规定的贮存温度、湿热上限值,受试样品须进行初始检测,受试样品在不工作条件下存放 48 h,恢复时间为 2 h,并进行最后检测。

5.8.5 振动试验

5.8.5.1 正弦振动

5.8.5.1.1 试验说明

按 GB/T 2423.10“试验 Fc”进行。受试样品按工作位置固定在振动台上,进行初始检测。受试样品在不工作状态下,按表 2 规定值,分别对三个互相垂直的轴线方向进行振动。对于第 3 级受试样品,试验应在加电运行检查程序的工作条件下进行。

5.8.5.1.2 初始振动响应检查

试验在给定频率范围内,在一个扫频循环上完成。试验过程中记录危险频率,包括机械共振频率和导致及影响性能的频率(后者仅在工作条件下产生)。对于第 3 级受试样品还应进行一次附加的不工作状态下的振动响应检查,并记录共振频率。

5.8.5.1.3 定频耐久试验

用初始振动响应检查中记录的危险频率进行定频试验,如果两种危险频率同时存在,则不能只选其中一种。

在试验规定频率范围内如无明显共振频率或无影响性能的频率,或危险频率超过 4 个,则不做定频耐久试验,仅做扫频耐久试验。

5.8.5.1.4 扫频耐久试验

按表 2 给定频率范围由低到高,再由高到低,作为一次循环,按表 2 规定的循环次数进行,已做过定频耐久试验的样品不再做扫频耐久试验。

5.8.5.1.5 最后振动响应检查

此项试验在不工作条件下进行,对于已做过定频耐久试验的受试样品须做此项试验,对于做扫频耐久试验的样品,可将最后一次扫频试验作为最后振动响应检查。本试验须将记录的共振频率与初始振动响应检查记录的共振频率相比较,若有明显变化,应对受试样品进行修整,重新进行该项试验。

试验结束后,进行最后检测。

5.8.5.2 随机振动

按 GB/T 2423.56“试验 Fh”进行,受试样品须进行初始检测,按表 3 规定值,在非工作条件下进行随机振动试验,试验后进行最后检测,应无机械损伤和零部件松动等现象。部分特殊产品需在工作条件下试验的,在产品技术标准中注明。

5.8.6 冲击试验

按 GB/T 2423.5“试验 Ea”进行。受试样品须进行初始检测,安装时要注意重力影响,按表 4 规定值,在不工作条件下,分别对三个互相垂直轴线方向各进行一次冲击试验。试验后进行最后检测。

5.8.7 碰撞试验

对受试样品进行初始检测,将运输包装件处于准备运输状态,按 GB/T 4857.2 的规定进行预处理 4 h。

将运输包装件按 GB/T 4857.20 的要求和表 5 规定值进行碰撞试验,分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验后按产品标准的规定检查包装件的损坏情况,并对受试样品进行最后检测。

5.8.8 运输包装件跌落试验

对受试样品进行初始检测,将运输包装件处于准备运输状态,按 GB/T 4857.2 的规定进行预处理 4 h。

将运输包装件按 GB/T 4857.5 的要求和表 6 的规定值进行跌落,跌落要求为六面三棱一角各跌落一次。试验后按产品标准的规定检查包装件的损坏情况,并对受试样品进行最后检测。

5.9 外壳防护试验

按 GB 4208 规定进行。

5.10 可靠性试验

5.10.1 试验条件

本部分规定可靠性试验目的为确定产品在正常使用条件下的可靠性水平,试验周期内综合应力规定如下:

——电应力:受试样品在输入电压标称值(220 V)的 $\pm 10\%$ 变化范围内工作(直流供电产品电压变化为 $\pm 5\%$)。一个周期内各种条件工作时间的分配为:电压上限 25%,标称值为 50%,电压下限值为 25%。

——温度应力:受试样品在一个周期内由正常温度(具体值由产品标准规定)升至表 1 规定的温度上限值,再回到正常温度。温度变化率的平均值为 $0.7\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}\sim 1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 或根据受试样品的特殊要求选用其他值。在一个周期内保持在上限和正常温度的持续时间之比为 1:1 左右。

一个周期称为一次循环,在总试验期间内循环次数不应小于 3 次,每个周期的持续时间应不大于 $0.2m_0$,电应力和温度应力同时施加。

5.10.2 试验方案

可靠性试验按 GB/T 5080.7 进行,可靠性鉴定试验和可靠性验收试验的方案由产品标准规定,在整个试验过程中,应运行检查程序,故障的判据和计入方法按附录 B 的规定,并只统计关联故障数。

可靠性试验中,采用加速因子的计算方法参见附录 C。

5.10.3 试验时间

试验时间应持续到总试验时间及总故障数均能按选定的试验方案作出接收或拒收判决时截止。多台受试样品试验时,每台受试样品的试验时间不得少于所有受试样品的平均试验时间一半。

5.11 限制物质试验

产品中限制物质的检测按照 GB/T 26125 的规定进行。

5.12 电源效率试验方法

按 GB/T 14714 的规定进行。

6 质量评定程序

6.1 一般规定

产品在定型时(设计定型、生产定型)和生产过程中应按本部分和产品标准中的补充规定进行检验,并应符合这些规定的要求。

6.2 检验分类

本部分规定的检验分为:

- a) 定型检验;
- b) 质量一致性检验。

各类检验项目和顺序分别按表 9 的规定进行。若产品标准中有补充的检验项目时,则应将其插入至表 9 的相应位置。

表 9 检验项目表

检验项目	技术要求	试验方法	定型检验	质量一致性检验	
				逐批检验	周期检验
功能性能	4.1、4.3	5.3	○	○	○
外观和结构	4.2	5.2	○	○	○
安全	4.4	5.4	○	○ ^a	○ ^a
电源适应能力	4.5	5.5	○	—	○
噪声	4.6	5.6	○	—	○
电磁兼容	4.7	5.7	○	—	○
温度上限	4.8.2	5.8.3	○	—	○
温度下限	4.8.2	5.8.2	○	—	○
恒定湿热	4.8.2	5.8.4	○	—	○
正弦振动	4.8.3	5.8.5	○	—	○
随机振动	4.8.3	5.8.5	○	—	○
冲击	4.8.3	5.8.6	○	—	○
碰撞	4.8.3	5.8.7	○	—	○

表 9 (续)

检验项目	技术要求	试验方法	定型检验	质量一致性检验	
				逐批检验	周期检验
运输包装件跌落	4.8.3	5.8.8	○	—	○
外壳防护	4.9	5.9	○	—	#
可靠性	4.10	5.10	○	—	#
限用物质的限量	4.11	5.11	○	—	#
电源效率	4.12	5.12	○	—	○
注：“○”表示应进行的检验项目；“—”表示不检验的项目；“#”表示可选检验的项目。					
* 在逐批检验和周期检验中，安全检验仅作接地连续性、接触电流和抗电强度三项。					

6.3 定型检验

6.3.1 产品在定型时应通过定型检验。

6.3.2 定型检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过中国合格评定国家认可委员会认可的检测机构负责进行。

6.3.3 定型检验中的可靠性鉴定试验的样品数根据产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的样品数量为 2 台。

6.3.4 定型检验中的各试验项目故障的判定和计入方法见附录 B。除可靠性试验外，其余项目均按以下规定进行。试验中出现故障或某项通不过时，应停止试验，查明故障原因，提出故障分析报告，重新进行该项试验。若在以后的试验中再次出现故障或某项通不过时，在查明故障原因，排除故障，提出故障分析报告后，应重新进行定型检验。

6.3.5 检验后要提交定型检验报告。

6.4 逐批检验

6.4.1 批量生产或连续生产的产品，进行全数逐批检验，检验中，出现任一项不合格时，返修后重新进行检验，若再次出现任一项不合格时，该台产品被判为不合格产品。逐批检验中功能性能、外观和结构两个检验项目，允许按 GB/T 2828.1 进行抽样检验，产品标准中应规定抽样方案和拒收后的处理方法。

6.4.2 逐批检验由产品制造单位的质量检验部门负责进行。

6.5 周期检验

6.5.1 连续生产的产品，每年至少进行一次周期检验。

6.5.2 周期检验由产品制造单位的质量检验部门或由产品制造单位指定的通过中国合格评定国家认可委员会认可的检测机构负责进行。

6.5.3 周期检验样品应在逐批检验合格产品中随机抽取，其中的可靠性试验的样品数根据产品批量、试验时间和成本确定，其余检验项目的试验样品数为 2 台。

6.5.4 周期检验中检验项目的故障判定和计入方法见附录 B，除可靠性试验外，其余项目的故障处理按以下规定进行。检验中出现故障或任一项通不过时应查明故障原因，提出故障分析报告。经修复后重新进行该项检验。之后，再顺序做以下各项试验，如再次出现故障或某项通不过，在查明故障原因，提出故障分析报告，再经修复后，则应重新进行各项周期检验。在重新进行检验中又出现某一项通不过的情况时，则判该产品通不过周期检验。

经周期检验中的环境试验的样品,应印有标记,一般不应作为合格品出厂。

6.5.5 检验后要提交周期检验报告。

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 产品的标志应符合有关法律法规和标准的要求。

产品的标志应包括:产品名称、产品型号、产品技术规格说明、产品使用用户手册、制造商信息或销售商信息(针对进口产品)、生产厂信息或产地信息(针对进口产品)、产品标准、产品认证标志、安全警示标志或中文警示说明、生产日期、产品质量检验合格证明、包装储运标识、商品修理更换退货责任说明等内容。

包装箱外应标有制造厂名称,产品型号,并喷刷或贴有“小心轻放”“怕湿”“堆码层数”等运输标志,运输标志应符合 GB/T 191 的规定。

产品包装的回收标志应符合 GB/T 18455 的要求。

产品中有毒有害物质的含量的标识应符合 SJ/T 11364 的规定。

7.2 包装箱应符合防潮、防尘、防震的要求,包装箱内应有装箱明细表、检验合格证,备附件及有关的随机文件。

7.3 包装后的产品在长途运输时不得装在敞开的船舱和车厢,中途转运时不得存放在露天仓库中,在运输过程中不允许和易燃、易爆、易腐蚀的物品同车(或其他运输工具)装运,并且产品不允许受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

7.4 产品贮存时应存放在原包装盒(箱)内,仓库内不允许有各种有害气体、易燃、易爆的产品及有腐蚀性的化学物品,并且应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。包装箱应垫离地面至少 10 cm,距墙壁、热源、冷源、窗口或空气入口至少 50 cm。若无其他规定时,贮存期一般应为 6 个月。若在生产厂存放超过 6 个月时,则应重新进行逐批检验。

附 录 A
(规范性附录)
检查程序编制原则和技术要求

A.1 检查程序编制原则

本附录提出的检查程序是指由生产厂使用的,用以严格检查产品各个硬件组成部分的综合程序。它应提供容易暴露各个硬件部分出现故障的测试方法,调入方便,使用灵活,便于人工控制和选择,并可及时显示被检查部分的工作状态,对于故障状态提供清晰的显示和打印结果。

A.2 检查程序总要求

检查程序要求如下:

- a) 调入和启动方便,可以选择检查项目和控制运行次数,既可连续检查,也可单项或几项组合检查;
- b) 在检查程序运行中,应及时给出运行正常的信息和正在受检部位工作状态的信息;
- c) 检查结束标志要明显,故障信息应明确。

A.3 对各模块的一般要求

A.3.1 部件检查程序

能够完成对产品各个组成硬件进行正常工作的检测,包括中央处理器、只读存储器、随机存储器、存储设备、输入输出部件、多媒体部件、扩展部件。

A.3.2 接口检查程序

接口检查程序按产品硬件系统的基本输入输出系统所能管理的硬件资源范围进行检查,若产品或基本硬件只是资源的一部分,则其余部分可使用“模拟部件”代替实连硬件设备的方法进行测试,测试应对所提供的数据和控制信号进行检查。

A.3.3 系统自恢复检查程序

系统异常时,若采用可编程计时器实现系统的重新正常运行,应能按产品用户手册中给出的方法、参数对其进行编程,测试系统自恢复功能。产品用户手册中应明确的设置下列可编程计时器所需参数:

- a) 使能或关闭可编程计时器设置;
- b) 可编程计时器溢出时间设置;
- c) 溢出时对应的预设系统动作设置等。

附 录 B
(规范性附录)
故障的分类与判据

B.1 故障定义和解释

按 GB/T 5271.14 规定的故障定义,出现以下情况之任何一种均解释为故障:

- a) 受试样品在规定条件下,出现了一个或几个性能参数不能保持在规定值的上下限之间;
- b) 受试样品在规定应力范围内工作时,出现了机械零件、结构件的损坏或卡死,或出现了元器件的失效或断裂,而使受试样品不能完成其规定的功能。

B.2 故障分类

故障类型分为关联性故障(简称:关联故障)和非关联性故障(简称:非关联故障)。

关联故障是受试样品预期会出现的故障,通常都是由产品本身条件引起的。它是在解释试验结果和计算可靠性特征值时应要计入的故障。

非关联故障则是受试样品出现非预期的故障,这类故障不是受试样品本身条件引起的,而是试验要求之外而引起的,非关联故障在解释试验结果和计算可靠性特征值时不计入。但应在试验中做记录,以便于分析和判断。

B.3 关联故障判据

关联故障判据如下:

- a) 应经更换元器件、零部件才能排除的故障;
- b) 损耗件(如电池等)在其寿命期内发生的故障;
- c) 需要对接插件、电缆等进行修整,以消除短路和接触不良,方可排除的故障;
- d) 在试验过程中,需要重新对硬盘进行格式化才能排除的故障;
- e) 出现造成测试和维护使用人员的不安全或危险或造成受试样品和设备严重损坏而应立即中止试验的故障。一旦出现此类故障,应立即做出拒收判定;
- f) 程序的偶然停运或运行失常,但无须做任何维修和调整,再经启动就能恢复正常,这种偶然的跳动故障,凡积累达三次者(指同一受试样品),计为一次关联故障,不足三次者均做非关联故障处理;
- g) 不是同一因素引起而同时发生两个以上的关联故障,则应如数计入。如果是同一因素引起的,则只计一次;
- h) 承担试验的检验单位,根据故障情况和分析结果,有资格认定某种故障为关联故障。

B.4 非关联故障判据

非关联故障判据如下。

- a) 从属性故障:由于受试样品中某一元器件、零部件失效或出现设备故障而直接引起受试样品另一相关元器件或零部件的失效而造成的,或者由于试验条件已超出规定的范围(如突然断电,

电网电压和频率的变化,温湿度变化,严重的机械环境和干扰等)而造成的故障。

b) 误用性故障:由于操作人员的过失而造成的故障,如安装不当,施加了超过规定的应力条件,或者按产品标准的规定允许调整的部件没有得到正确的调节而造成的故障。

c) 诱发性故障:在检修期间因为维修人员的过失而造成的故障。

承担试验的检验单位,根据故障情况和分析结果,有资格认定某种故障为非关联故障。

附 录 C

(资料性附录)

可靠性试验中加速因子的计算方法

可靠性试验时,如果条件比本部分中规定的试验条件高,按照式(C.1)的加速因子 $AF_{\text{温度}}$ 计算方式进行计算。

$$AF_{\text{温度}} = \exp\{(Ea/k) \times (1/T_{\text{使用温度}} - 1/T_{\text{测试温度}})\} \dots\dots\dots(C.1)$$

式中:

- $AF_{\text{温度}}$ ——温度加速因子;
 - Ea ——析出故障的耗费能量(耗费能量=0.3 eV~1.2 eV,建议取 0.70 eV);
 - k ——玻耳兹曼(Boltzmann)常数= 8.617×10^{-5} eV/K;
 - $T_{\text{使用温度}}$ ——产品正常工作的温度,单位为开尔文(K);
 - $T_{\text{测试温度}}$ ——产品施加应力的温度,单位为开尔文(K)。
-

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
计 算 机 通 用 规 范
第 4 部 分：工 业 应 用 微 型 计 算 机
GB/T 9813.4—2017

*

中 国 标 准 出 版 社 出 版 发 行
北 京 市 朝 阳 区 和 平 里 西 街 甲 2 号 (100029)
北 京 市 西 城 区 三 里 河 北 街 16 号 (100045)

网 址：www.spc.org.cn

服 务 热 线：400-168-0010

2017 年 6 月 第 一 版

*

书 号：155066 · 1-55835

版 权 专 有 侵 权 必 究



GB/T 9813.4—2017