



中华人民共和国国家标准

GB/T 9813.2—2016

计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机

General specification for computer—
Part 2:Laptop microcomputer

2016-08-29 发布

2017-03-01 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 术语和定义	2
4 技术要求	3
4.1 设计要求	3
4.2 外观和结构	4
4.3 功能和性能	5
4.4 安全	5
4.5 电源适应能力	5
4.6 噪声	5
4.7 电磁兼容性	5
4.8 环境条件	5
4.9 可靠性	7
4.10 有毒有害物质的限量要求	7
4.11 能耗要求	7
4.12 散热	7
4.13 电池	8
4.14 无线网络	8
4.15 显示部件	8
4.16 生物识别	9
5 试验方法	9
5.1 试验环境条件	9
5.2 外观和结构检查	9
5.3 功能和性能检查	9
5.4 安全试验	10
5.5 电源适应能力试验	10
5.6 噪声试验	10
5.7 电磁兼容性试验	11
5.8 环境试验	11
5.9 可靠性试验	13
5.10 有毒有害物质的检测	14
5.11 能耗试验与计算方法	14
5.12 散热试验	15
5.13 电池试验	15
5.14 液晶屏显示试验	16
6 质量评定程序	16

6.1 一般规定	16
6.2 检验分类	16
6.3 定型检验	17
6.4 逐批检验	17
6.5 周期检验	17
7 标志、包装、运输和贮存	18
附录 A (规范性附录) 检查程序编制原则和技术要求	19
附录 B (规范性附录) 故障的分类与判据	20
附录 C (规范性附录) 便携式微型计算机典型能源消耗试验方法	22

前　　言

GB/T 9813《计算机通用规范》分为以下几个部分：

- 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：绿色计算机；
- 第6部分：平板式微型计算机；
-

本部分为GB/T 9813的第2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。

本部分由工业和信息化部提出。

本部分由全国信息技术标准化技术委员会(SAC/TC 28)归口。

本部分起草单位：联想(北京)有限公司、中国电子技术标准化研究院、七喜控股股份有限公司、同方股份有限公司、方正科技集团股份有限公司、长城计算机深圳股份有限公司、东莞市金河田实业有限公司。

本部分主要起草人：陶宏芝、陈静、郑轶民、谭建辉、吕飞燕、孙慧芬、唐戈、谭涛、梁兴、谢月明、刘孝平、袁晓岚。

计算机通用规范

第2部分：便携式微型计算机

1 范围

GB/T 9813 的本部分规定了便携式微型计算机(以下简称:产品)的技术要求、试验方法、质量评定程序及标志、包装、运输和贮存等。

本部分适用于产品的设计和制造。本部分是制定产品标准的依据。

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 2099.1 家用和类似用途插头插座 第1部分:通用要求

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 2423.6 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

GB/T 2423.8 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

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 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/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 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 14081 信息处理用键盘通用规范

GB 15629.11 信息技术 系统间远程通信和信息交换局域网和城域网 特定要求 第11部分:

GB/T 9813.2—2016

无线局域网媒体访问控制和物理层规范

- 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) 15×16 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 电子电气产品有害物质限制使用标识要求

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

便携式微型计算机 laptop microcomputer

以便携性为特点,内置了输入输出设备(如显示器,键盘等),配备电池模块的微型计算机。

3.2

存储容量 storage capacity

计算机存储设备存储数据大小的能力。

3.3

关闭状态 off mode

产品连接到电网电源上,且产品的状态为系统关闭状态。

3.4

睡眠状态 sleep mode

产品在不关闭情况下能耗较低的状态。该状态可由用户选择进入,也可由产品不工作一段时间后自动进入。

3.5

空闲状态 idle mode

产品操作系统已加载完毕、用户配置文件已创建、只提供系统默认的基本应用的状态,而且系统处于非睡眠状态下。

3.6

典型能源消耗 typical energy consumption

TEC

产品按照本部分所规定试验和计算方法得出的年能源消耗量。

注:单位为 kWh。

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、安全性和电磁兼容性设计。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,并应具有一定的自检功能。

4.1.2 软件要求

产品的软件应与说明书中的描述相一致,并应符合国家有关规定。

产品配置的软件应与系统的硬件资源相适应,除系统软件、部分驱动软件或增配的应用软件外,还应配有相应的检查程序。对同一系统产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化、中文化和向上兼容的原则。

4.1.3 中文信息处理

4.1.3.1 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,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。

4.1.3.2 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;

GB/T 9813.2—2016

- c) 15×16 (GB 17698、GB 19966) 可用于显示或打印；
- d) 19×20 (SJ 11297) 一般用于显示；
- 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)可用于显示或打印；
- g) 48×48 (GB 16794.1、GB 19968.1)可用于显示或打印；
- h) 64×64 (SJ 11242.1、SJ 11242.2、SJ 11242.3、SJ 11242.4)可用于显示或打印。

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。

4.1.3.3 汉字输入

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

4.1.3.4 汉语词库

产品配备的汉语词库应优先采用 GB/T 15732 规定的词库。在 GB/T 15732 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。

4.1.4 多媒体要求

具有多媒体功能的产品应符合 SJ/T 11193 的规定。

4.2 外观和结构

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 产品的零部件紧固无松动,安装可抽换部件的接插件应能可靠连接,键盘、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。

4.2.4 产品的键盘应符合 GB/T 14081 的规定。

对于机械式键盘,各按键应平整一致,其压力离散性应不大于 0.3 N。每个按键在规定的负荷条件下,通断寿命应大于 10^7 次。

按键压力及行程应符合表 1 的规定。

表 1 按键压力和行程

按键压力 N	按键行程 mm
0.3~0.8	0.3~3.0

4.2.5 所有外部接口的使用寿命应能承受至少 1 500 次的设备插拔,而不应出现机械以及电气结构的损坏。外接插头应符合 GB 2099.1 的规定。

4.2.6 显示屏的开合机械寿命应能承受至少 15 000 次的显示屏开合,显示屏机构转轴的扭力应保持初

始状态下扭力的 75%以上。

4.3 功能和性能

产品的功能和存储器容量、主频等性能(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。

4.4 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 V±22 V,50 Hz±1 Hz 条件下正常工作。

4.5.2 对直流供电的产品,应能在直流电压标称值的(100±5)%条件下正常工作。直流电压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 电线组件的要求应符合 GB 15934 的规定。

4.6 噪声

产品运行在空闲状态下,产品的噪声以 A 计权声压级度量应小于或等于 38 dBA。

产品运行在任意其他状态下,产品的噪声以 A 计权声压级度量应小于或等于 45 dBA。如果测试时需要光驱工作,应使用符合相关标准的标准光盘。

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 中对 B 级的限值要求。

4.7.2 谐波电流

产品的谐波电流应符合 GB 17625.1 中对 D 类的限值要求。

4.7.3 抗扰度

抗扰度应符合 GB/T 17618 的规定。

4.8 环境条件

4.8.1 气候环境适应性应符合表 2 的规定。

表 2 气候环境适应性

气候条件		参数
温度/℃	工作	5~35
	贮存运输	-20~55
相对湿度	工作	30%~90%
	贮存运输	20%~93%(40 ℃)
大气压/kPa		86~106

4.8.2 机械环境适应性应符合表 3、表 4、表 5、表 6、表 7 的规定。

GB/T 9813.2—2016

表 3 振动适应性

试验项目	试验内容	参数
初始和最后振动响应检查	频率范围 /Hz	5~200
	扫频速度 /(oct/min)	≤1
	加速度/(m/s ²)	5
定频耐久试验	加速度/(m/s ²)	5
	持续时间/min	30±1
扫频耐久试验	频率范围 /Hz	5~200
	扫频速度/(oct/min)	≤1
	加速度/(m/s ²)	5
	循环次数	5
注：振动测试使用正弦波形。		

表 4 冲击适应性

峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	冲击波形
300	11	半正弦波
注：产品标准中应规定具体的冲击波形。		

表 5 碰撞适应性

峰值加速度 m/s ²	脉冲持续时间 ms	碰撞次数	碰撞波形
150	11	1 000	半正弦波

表 6 自由跌落适应性

跌落高度 mm	次数
250	六个方向，每个方向一次

表 7 运输包装件跌落适应性

包装件质量 M kg	跌落高度 mm
$M \leqslant 10$	800
$10 < M \leqslant 20$	600
$20 < M \leqslant 30$	500
$30 < M \leqslant 40$	400

表 7 (续)

包装件质量 M kg	跌落高度 mm
$40 < M \leq 0$	300
$M > 50$	200

注：对于结构一体化产品中装入的某些设备，当其环境适应性达不到本部分的要求时，应在产品标准中做出特殊说明。

4.8.3 特殊环境条件应在产品标准中规定。

4.9 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 10 000 h。

4.10 有毒有害物质的限量要求

适用时，产品中有毒有害物质的限量应符合 GB/T 26572 的规定。

4.11 能耗要求

4.11.1 能效等级

产品能效等级分为 3 级，其中 1 级能效最高。产品能效各等级的典型能源消耗应不大于表 8 的规定。

表 8 产品能效等级

产品类型	典型能源消耗		
	1 级	2 级	3 级
A 类 ^a	$20.0 + \sum E_{fa}^d$	$35.0 + \sum E_{fa}$	$45.0 + \sum E_{fa}$
B 类 ^b	$26.0 + \sum E_{fa}$	$45.0 + \sum E_{fa}$	$65.0 + \sum E_{fa}$
C 类 ^c	$54.5 + \sum E_{fa}$	$75.0 + \sum E_{fa}$	$123.5 + \sum E_{fa}$

^a 下列 B 类、C 类配置以外的产品。
^b 具有独立图形显示单元(GPU)。
^c 中央处理器(CPU)物理核心数大于或等于 2，系统内存大于或等于 2GB，具有独立图形显示单元(GPU)，且显存位宽大于或等于 128 位。
^d $\sum E_{fa}$ 为产品附加功能功耗因子之和。

4.11.2 能效限定值

产品能效限定值为能效等级的 3 级。

4.12 散热

在环境温度 35 °C，产品处于工作状态时，与用户接触的外表面位置的表面温度，不应超过环境温度

25 °C；其中与用户经常直接接触的区域（掌托、触控板、键盘）的表面温度，不应超过环境温度 15 °C；产品出风口温度，不应超过环境温度 30 °C。

4.13 电池

4.13.1 电池保护

电池应具有如下保护：过充电保护，过放电保护，过流保护，短路保护，过温保护，在过充电、过放电、过流，短路和过温状态下，电池不应出现爆炸、起火、冒烟或者漏液等状况。短路保护瞬时充电后，电池电压应不小于标称电压。

4.13.2 电池循环寿命

产品电池的充放电循环次数应不小于 300 次。循环次数指当连续 3 次放电容量低于其标称容量的 75% 时记录的充放电次数。

4.13.3 电池的容量

产品厂商应在产品上明确标识当前产品所配电池的容量。

4.14 无线网络

4.14.1 配备无线局域网络的产品应符合 GB 15629.11 的规定。

4.14.2 对于配备无线网络的产品，需提供给用户打开或者关闭无线网络设备的方式，这种方式可以硬件方式实现，也可以软件方式实现。

4.15 显示部件

4.15.1 采用液晶显示屏的产品，其失效点标准（每种类型最大失效点数/百万像素）应符合表 9 的规定。

表 9 液晶屏失效点标准

亮点(全黑画面时)	单点	红+绿+蓝≤4 个
	两点连续(指水平或者垂直两个方向)	≤2 对
	三点及三点以上连续	0
	非连续之两处亮点间距	≥15 mm
	亮点总数	≤4 个
暗点(全白画面时)	单点	红+绿+蓝≤5 个
	两点连续(指水平或者垂直两个方向)	≤2 对
	三点及三点以上连续	0
	非连续之两处暗点间距	≥5 mm
	暗点总数	≤5 个
失效点总数	亮点与暗点之间无间距要求	≤6 个

注 1：每个像素点包括红色(R)、绿色(G)、蓝色(B)三个单点。
注 2：在黑色画面下，每个常亮的单点(常亮面积超过该单点的 50%)都称为一个亮点；在白色画面下，每个不发光的单点(常暗面积超过该单点的 50%)都称为一个暗点。亮点和暗点统称失效点。
注 3：非连续之两个失效点间距，取两个失效点的水平间距和垂直间距中的最大值。

4.15.2 采用其他显示部件的产品,其显示特性应在产品标准中规定。

4.16 生物识别

带有生物识别功能的产品,其识别率等技术指标应在产品标准中规定。

5 试验方法

5.1 试验环境条件

除非另有规定,试验均在下述正常大气条件下进行:

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

5.2 外观和结构检查

5.2.1 外观和结构检测

用目测法和有关检测工具进行外观和结构检查。

5.2.2 键盘和按键检测

用手按压按键,按键在整个行程中是否平稳流畅。用精度为0.02 mm 级的量具检验按键的行程,用误差不超过10%的压力计检验按键的压力。

在专用设备“按键寿命试验台”上进行按键寿命试验,按键压力根据各种机型的压力测定值,使之正好能送进数为准。

5.2.3 外部接口使用寿命检测

使用与待测试接口匹配的插头,沿待测试接口的轴向,插入、拔出待测试接口,每插入、拔出一次计为一次插拔循环。

5.2.4 显示屏开合检测

将产品固定在水平测试平台上,用夹具夹持液晶屏边框左右上角两点进行液晶屏开合测试。液晶屏表面和键盘表面的夹角为液晶屏的开合角度,最小为10°,最大是指液晶屏可以张开的最大角度再减10°。从最小角度至最大角度为“开”,反之为“合”。每“开一合”,或者“合一开”一次为一个循环。开合频率每分钟6个循环。

产品显示屏在完成15 000次开合实验后,判断显示屏机构转轴的扭力是否满足4.2.6的要求。试验前后,该扭力均通过测力计测量。

5.3 功能和性能检查

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中随机抽取二、三、四、五字词各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。

5.4 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 10 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 10 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

按单向和双向方式分别调节直流电源电压, 使其偏离标称值 $\pm 5\%$, 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及其他工作状态下, 按 GB/T 18313 规定进行。

受测设备和仪器的摆放: 如图 1 所示, 进行声压测试时, 麦克风最前端几何中心点距离受测设备前面板几何中心点的水平直线距离为 25 cm, 麦克风最前端几何中心点高度距离桌面的垂直距离为 45 cm, 测试桌顶面距离水平地面垂直距离为 75 cm, 麦克风最前端指向指向受测设备, 并水平方向向下倾斜 30°。

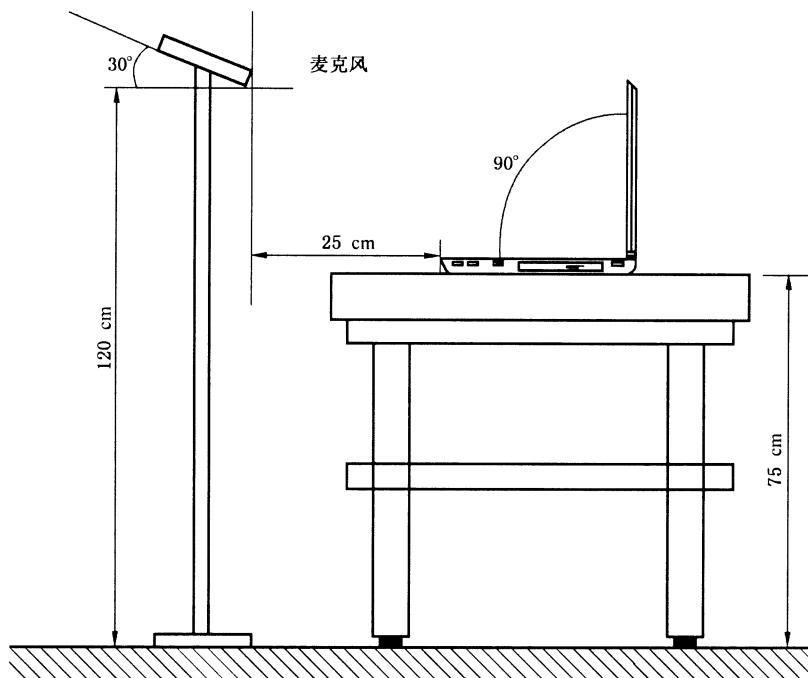


图 1 噪声试验

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、名词术语应符合 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,应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

按照 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 2 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 2 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 2 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 2 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 中“试验 Cab”进行，严酷程度取表 2 规定的工作温度、湿热上限值（第 3 级产品的温度取 40 ℃），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 中“试验 Cab”进行，受试样品须进行初始检测。严酷程度取表 2 中规定的贮存运输温度、湿热上限值，受试样品在不工作条件下存放 48 h。恢复时间 2 h，并进行最后检测。

5.8.5 振动试验

5.8.5.1 试验说明

按 GB/T 2423.10 中“试验 Fc”进行。受试样品（不带任何包装）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 3 规定值，分别对 3 个互相垂直的轴线方向进行振动。

5.8.5.2 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，一个试验方向上最多不超过 4 个危险频率。

5.8.5.3 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危险频率，或危险频率超过 4 个，则不做定频的耐久试验，仅做扫频耐久试验。

5.8.5.4 扫频耐久试验

按表 3 给定的频率范围由低到高,再由高到低,作为一次循环。按表 3 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。

5.8.5.5 最后振动响应检查

对于已做过定频耐久试验的受试样品须做此项试验,对于作过扫频耐久试验的样品,可将最后一次扫频试验作为振动响应检查。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。

5.8.6 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,分别对样品的 3 个互相垂直方向的每一个方向连续施加 3 次冲击,即共 18 次。试验后进行最后检测。

5.8.7 碰撞试验

按 GB/T 2423.6“试验 Eb”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 5 规定值,在不工作条件下,分别对三个互相垂直轴线方向进行碰撞。试验后进行最后检测。

5.8.8 自由跌落试验

对受试样品进行初始检测,关机合屏,将受试样品按 GB/T 2423.8 的要求和表 6 的规定值进行跌落,从 X、Y、Z 正负方向(共六个方向)每个方向自由跌落一次,实验后按产品标准的规定进行外观检查、电性能和机械性能检测。

5.8.9 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。

将运输包装件按 GB/T 4857.5 的要求和表 7 的规定值进行跌落试验,要求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 可靠性试验

5.9.1 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±10%变化范围内工作(直流供电产品电压变化为±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 50%,电压下限 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 2 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 °C/min~1 °C/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应为 1:1 左右。

一个周期称为一个循环，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0.2 m_0 ，电应力和温度应力应同时施加。

5.9.2 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,故障的判据和计人方法按附录 B 的规定,并只统计关联故障数。

5.9.3 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小于所有受试样品的平均试验时间的一半。

5.10 有毒有害物质的检测

按 GB/T 26125 的规定进行。

5.11 能耗试验与计算方法

5.11.1 试验方法

按附录 C 的试验方法对产品典型能源消耗进行测试。

5.11.2 典型能源消耗的计算

产品典型能源消耗按照式(1)计算：

$$\text{TEC} = (8\ 760/1\ 000) \times (P_{\text{off}} \times T_{\text{off}} + P_{\text{sleep}} \times T_{\text{sleep}} + P_{\text{idle}} \times T_{\text{idle}}) \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

式中：

P_{off} ——产品关闭状态功耗, 单位为瓦(W);

T_{off} ——产品年关闭状态时间所占百分比,见表 11;

P_{sleep} ——产品睡眠状态功耗, 单位为瓦(W);

T_{sleep} ——产品年睡眠状态时间所占百分比,见表 11;

P_{idle} ——产品空闲状态功耗, 单位为瓦(W);

T_{un} ——产品年空闲状态时间所占百分比, 见表 11

表 11 产品各状态所占时间百分比

状态	产品状态所占时间百分比
关闭状态	60%
睡眠状态	10%
空闲状态	30%

5.11.3 附加功能功耗因子的计算

产品附加功能功耗因子见表 12。

表 12 产品附加功能功耗因子

功能	附加功能功耗因子			附加功能说明
	A类产品	B类产品	C类产品	
内存	$0.4/(\text{GB}) \times (\text{产品总内存容量} - \text{基本内存容量})$			当产品内存容量大于基本内存容量时,适用本因子,单位为 GB。其中,产品基本内存容量为 4 GB。
独立显示单元(GPU)	—	4	—	$\text{FBBW}(\text{注 2, 下同}) \leq 16$
	—	12	—	$16 < \text{FBBW} \leq 32$
	—	24	37	$32 < \text{FBBW} \leq 64$
	—	36	49	$64 < \text{FBBW} \leq 128$
	—	146	159	$\text{FBBW} > 128$
内部存储	$3 \times \text{附加硬盘数}$			$\text{附加硬盘数} = \text{微型计算机硬盘数} - 1$

5.12 散热试验

产品放置于可以精确控制温度及湿度的恒温恒湿柜当中,使用经过标定过的标准数据采集仪,采集温度信号,测量端为标定过的T型热电偶,利用标准数据采集仪所带软件,实时读取转化成的温度信号值,试验时间4 h,取期间最大值。环境温度取35 ℃。风扇出风口温度测试点定义在距离出风口10 mm处。其他产品表面温度测试点需先用红外温度仪取得最高温度点进行测量。

5.13 电池试验

5.13.1 电池保护试验方法

试验环境: 温度为 $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

a) 过充申保护试验

电池在按照标准充电方式结束充电后,用恒流恒压持续给电池加载 8 h,恒流恒压源电流按容量不同,电流设定为 1 C 或最大负载电流(C 代表被测试电池的容量,单位 mAh,下同),电压为 2 倍标称电压。判断实验结果是否符合 4.13.1 的规定。

b) 过放电保护试验

按容量不同将移动电源系统以 $0.5C_5$ A (C_5 代表被测试电池用 5 小时将电池电量全部放完所能得到的容量,单位 mAh)持续放电 4 h,或以最大负载电流持续放电 2 倍标称容量除以放电电流的时间,记录保护动作电压。判断实验结果是否符合 4.13.1 的规定。

c) 短路保护试验

电池在按照标准充电方式结束充电后,将正负极用 0.1Ω 电阻器短路 0.5 h, 将正负极断开, 按

容量不同,以1C电流或生产厂规定的最大充电电流瞬时充电5 s,然后用电压表测量移动电源系统电压。判断实验结果是否符合4.13.1的规定。

5.13.2 电池循环寿命试验

对电池以0.5C恒流充电,当电池端电压达到充电限制电压时,改为恒压充电,直到充电电流小于或等于0.01 CmA,停止充电,放置0.5 h~1 h,然后以0.5C恒流放电至截止电压($n \times 3$)V,放电结束后,放置0.5 h~1 h,再进行下一个充放电循环。不允许以0.5C电流充放电的移动电源系统,采用0.2C电流按上述顺序完整充放电。当连续3次放电容量小于其标称容量的75%,停止试验,并记录此时循环的次数,即是循环寿命测试结果。判断次数是否符合4.13.2的规定。

5.14 液晶屏显示试验

试验环境:温度25 °C±5 °C;照明为正常照度(光度300 lx~800 lx的正下方1 m处)。

试验视角:试验时视线与液晶屏显示角度上下为90°±10°,左右为90°±30°,眼睛与液晶屏表面距离30 cm。

试验方式:液晶屏在检查前需要处于点亮状态的时间至少为10 min。试验时,首先把液晶屏的亮度调节至最高。然后,把全屏画面设置为全黑,检查亮点,再把全屏画面设置为全白,检查暗点。判断是否符合表9的规定。

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13的规定。若产品标准中有补充的检验项目,应将其插入至表13的相应位置。

表 13 检验项目

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
外观和结构	4.2	5.2	○	○	○
功能性能	4.1、4.3	5.3	○	○	○
安全 ^a	4.4	5.4	○	○	○
电源适应能力	4.5	5.5	○	—	○
噪声	4.6	5.6	○	—	○
电磁兼容性	4.7	5.7	○	—	○
温度下限	4.8.1	5.8.2	○	—	○

表 13 (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
温度上限	4.8.1	5.8.3	○	—	○
恒定湿热	4.8.1	5.8.4	○	—	○
振动	4.8.2	5.8.5	○	—	○
冲击	4.8.2	5.8.6	○	—	○
碰撞	4.8.2	5.8.7	○	—	○
自由跌落	4.8.2	5.8.8	○	—	○
运输包装件跌落	4.8.2	5.8.9	○	—	○
可靠性	4.9	5.9	○	—	#
有毒有害物质的限量	4.10	5.10	○	—	#
能耗	4.11	5.11	○	—	#
散热	4.12	5.12	○	—	#
电池	4.13	5.13	○	—	#
液晶屏显示	4.15	5.14	○	—	#
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指定单位负责进行。

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人方法见附录 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。逐批检验中性能和外观结构检查两项,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 周期检验由制造商的指定单位负责进行。根据订货方的要求,制造商应提供该产品近期的周期检验报告。

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,判该产品通不过周期检验。

经过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、产品使用说明书、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”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 在产品标志和包装箱上,涉及存储容量的信息,应加以标注。

7.3 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。

7.4 包装后的產品在长途运输时不得装在敞开的船舱和车厢中,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,且产品不允许受雨、雪或液体物质的淋袭与机械损伤。

7.5 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,应及时给出运行正确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有资源的一部分,则其余部分可使用“模拟部件”代替实连硬件的方法进行测试,测试应对所提供的数据和控制信号进行检查。

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,出现以下情况之任一种即为故障:

- 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、结构件的损坏和卡死,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人的故障。

非关联故障则是受试样品出现非预期的故障,这类故障不是由受试样品本身条件引起的,而是由试验要求之外的条件引起的。非关联故障在解释试验结果和计算可靠性特征值时不计人,但在试验中做记录,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) 必须经更换元器件、零部件才能排除的故障;
- b) 损耗件(如电池等)在其寿命周期内发生的故障;
- c) 需要对接插件、电缆进行修整,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磁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必须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,但无需做任何维修和调整,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,不足三次者均作非关联故障处理;
- g) 不是同一因素引起而同时发生两个以上的关联故障,则应如数计人。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经超出规定的范围(如突然断电、电网电压的频率的变化、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等,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,根据事故情况和分析结果,有资格认定某种故障为非关联故障。

附录 C
(规范性附录)
便携式微型计算机典型能源消耗试验方法

C.1 试验条件

测试时,环境温度为 15 ℃~35 ℃,相对湿度为 25%~75%,大气压力为 86 kPa~106 kPa;测试电源为交流 220 V±2.2 V,电源频率为 50 Hz±1 Hz。

测试电源的总谐波失真不大于 2%。

C.2 测试仪器

功率计在不大于 10 W 的有功功率测量时,测量结果精确到 0.01 W;在大于 10 W 小于或等于 100 W 的有功功率测量时,测量结果精确到 0.1 W;在大于 100 W 的有功功率测量时,测量结果精确到 1 W。

C.3 测试方法

C.3.1 待测产品设置

待测产品设置如下:

- a) 具有指点杆、触控板或触控屏的待测产品不需连接独立的键盘或鼠标;
- b) 待测产品应采用标配的外部电源,测试中不安装电池组。当待测产品不安装电池组无法工作时,测试应在电池充满电的状态下进行;
- c) 待测产品应通过电源管理设置功能设定屏幕在进入空闲状态后 1 min 内关闭;
- d) 待测产品进入睡眠状态的预设时间应关闭或设置为 30 min,避免待测产品在空闲状态测试时进入睡眠状态;
- e) 待测产品采用生产者声明支持的操作系统。

C.3.2 典型能源消耗的测试

待测产品典型能源消耗按以下步骤进行测试:

- a) 待测产品初始安装完毕,接入活动的以太网,无线网络模块及设备间无线传输协议模块应关闭。当待测产品只能提供无线网络或设备间无线传输协议接入时,应只连接一种活动的无线接入方式;
- b) 连接测试设备和待测产品,接通测试设备电源并处于规定的试验条件;
- c) 启动待测产品并等待操作系统加载完毕;
- d) 记录待测产品基本数据,包括型号,操作系统名称及其版本,处理器类型和速度,内存及其最大容量,显示单元类型等;
- e) 确保待测产品设置与出厂配置相同,调整显示器设置到 C.3.1e)的要求;
- f) 关闭待测产品;
- g) 连续记录待测产品关闭状态的有功功率和测试时间,测试时间不少于 5 min,读数频率不小于 22

- 1 次/s, 取算术平均得到 P_{off} ;
- h) 打开待测产品, 待操作系统加载完毕后, 设置待测产品进入空闲状态, 保持主硬盘为不关闭状态(但带有非易失性高速缓存器的主硬盘应关闭), 追加硬盘处于出厂设置状态, 将测试设备读数清零, 连续记录待测产品进入空闲状态后 5 min~15 min 间的有功功率和测试时间, 测试时间不少于 5 min, 读数频率不小于 1 次/s, 取算术平均得到 P_{idle} ;
 - i) 打开待测产品, 待操作系统加载完毕后, 设置待测产品进入睡眠状态, 将测试设备读数清零, 连续记录待测产品睡眠状态的有功功率和测试时间, 测试时间不少于 5 min, 读数频率不小于 1 次/s, 取算术平均得到 P_{sleep} , 关闭待测产品。
-