

ICS 29.200
K 81

NB

中华人民共和国能源行业标准

NB/T 10288—2019

交流-直流开关电源 高加速寿命 试验方法

Highly accelerated life test methods of AC-DC switching power supply

2019 – 11 – 04 发布

2020 – 05 – 01 实施

国家能源局 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	2
5 试验方法	2
6 试验报告	7
附录 A (资料性附录) 共模噪声试验	9
附录 B (资料性附录) 交流-直流开关电源本体噪声试验	12
参考文献	18
图 1 低温步进应力试验示意图	4
图 2 高温步进应力试验示意图	5
图 3 随机振动步进应力试验示意图	6
图 4 综合环境应力试验示意图	7
图 A.1 共模噪声试验原理及布置图	9
图 A.2 衰减器的频域特性	11
图 B.1 声压级试验示意图	14
图 B.2 风扇声压级试验示意图	15
图 B.3 声功率级试验传声器位置示意图	16
图 B.4 声品质试验示意图	17
表 1 高加速寿命试验	2
表 A.1 共模噪声限值	9
表 B.1 PC 电源(ATX、PS3)的声压级噪声要求	12
表 B.2 PC 电源的声功率级噪声要求	12
表 B.3 PC 电源(TFX、LFX、CFX)的声压级噪声要求	13
表 B.4 PC 电源(TFX、LFX、CFX)的声功率级噪声要求	13
表 B.5 PC 电源(Flex)的声压级噪声要求	13
表 B.6 PC 电源(Flex)的声功率级噪声要求	13
表 B.7 无风扇产品(室内)的噪声要求	14

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国电器附件标准化技术委员会（SAC/TC 67）归口。

本标准起草单位：威凯检测技术有限公司、深圳市航嘉驰源电气股份有限公司、杭州鸿雁电器有限公司、万可电子（天津）有限公司、广东省电源行业协会、中国电器科学研究院股份有限公司、深圳市瓦特源检测研究有限公司。

本标准主要起草人：李细琴、罗勇进、汪凤琴、汪芳、秦汉军、蔡军、曹兵喜、伍金铨、邓以成。

交流-直流开关电源 高加速寿命 试验方法

1 范围

本标准规定了交流-直流开关电源高加速寿命试验的技术要求、试验方法等。
本标准适用于交流-直流开关电源的高加速寿命试验，为制定产品标准提供依据。

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，仅所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 6113.101-2016 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第1-1部分：无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备

GB/T 6882-2016 声学 声压法测定噪声源声功率级和声能量级 消声室和半消声室精密法

ISO 7779:2010 声学 信息技术设备和通讯设备 空气噪声的测量

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

高加速寿命试验 **highly accelerated life test**

在产品研发阶段，对试验样品施加不同的应力，快速暴露产品的缺陷并进行分析纠正，进而确定和提高产品的工作极限与破坏极限的程序化的型式试验。

3.2

低温工作下限 **temperature lower operational limit**

产品正常工作的低温极限值。

3.3

高温工作上限 **temperature upper operational limit**

产品正常工作的高温极限值。

3.4

振动工作上限 **vibration upper operational limit**

产品正常工作的振动极限值。

3.5

低温破坏下限 **temperature lower destruct limit**

产品失效的低温极限值，低温应力移除后产品无法恢复正常工作。

3.6

高温破坏上限 **temperature upper destruct limit**

产品失效的高温极限值，高温应力移除后产品无法恢复正常工作。

3.7

振动破坏上限 vibration upper destruct limit

产品失效的振动极限值，振动应力移除后产品无法恢复正常工作。

4 要求

高加速寿命试验分两步进行，首先找出产品工作应力极限，然后根据产品工作应力极限试验结果来确定综合环境应力试验条件并进行试验。

4.1 产品工作应力极限试验

试验项目	产品工作极限
低温步进应力试验	-20 °C
高温步进应力试验	+80 °C
振动步进应力试验	30 Grms
注：此表中的 Grms 引用于 IPC-9592B-2012。	

由高加速寿命试验确定的产品工作应力极限（低温，高温，振动）应符合表 1 的规定。

表 1 高加速寿命试验

4.2 综合环境应力试验

综合环境应力试验满足如下要求：

- 试验样品在试验期间无任何失效发生；
- 试验结束后，试验样品在常温下恢复 24 h，检查电性能、共模噪声和本体噪声应符合产品规格要求。

其中，共模噪声测试方法按照附录 A 的规范进行，本体噪声测试方法按照附录 B 的规范进行。

5 试验方法

5.1 一般要求

5.1.1 高加速寿命试验设备要求：

- 高加速寿命试验箱可提供六自由度随机振动，并能在宽频段（2 kHz~5 kHz）产生至少 50 Grms 振动强度；
- 高加速寿命试验箱温度变化范围至少为（-60~120）°C；
- 高加速寿命试验箱必须使用液氮降温以达到足够的温度变化率，温度变化率需大于等于 45 °C/min；
- 具备可编程大功率交流电源与直流电子负载；
- 具备数据采集器与热电偶线，监测试验样品内部温度；
- 具备频谱分析仪与加速规，监测试验样品振动响应。

5.1.2 高加速寿命试验样品数量要求：

- 每项试验的样品数量应不少于 3 件（含 3 件）。

5.2 产品工作应力极限试验

5.2.1 低温步进应力试验

5.2.1.1 试验目的

确定产品低温工作下限与低温破坏下限。

5.2.1.2 试验条件

起始环境温度：0 ℃；

每个步进温度间隔：10 ℃；

保持时间：10 分钟；在高加速寿命试验箱温度变化期间试验样品断电，待试验样品内部温度（通过样品内粘贴热电偶线确定）稳定后，停留 10 分钟，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载；

温度变化率：大于等于 45 ℃/min。

功能监测：在试验样品通电期间，监测试验样品功能，根据产品规格指标确定试验样品是否工作正常。

5.2.1.3 试验程序

- S1 在常温下给试验样品输入标称电压，输出额定满载，检测试验样品功能，根据产品规格指标判定试验样品是否工作正常；
- S2 如果试验样品工作正常，将试验样品断电，设定环境温度为起始环境温度；
- S3 待试验样品内部温度（通过样品内粘贴热电偶线确定）稳定后，停留 10 分钟，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载，监测试验样品功能，根据产品规格指标判定试验样品是否工作正常；在试验样品内部温度未稳定期间，试验样品在高加速寿命试验箱内处于断电状态；
- S4 如果试验样品工作正常，将试验样品断电，环境温度降低 10 ℃，降温过程中温度变化率大于等于 45 ℃/min；
- S5 重复步骤 S3 与 S4，直到试验样品失效（输出电压不在产品规格指标内）或者环境温度降到 -60℃；
- S6 如果试验样品失效，将环境温度升高到 25 ℃；
- S7 重复步骤 S3；
- S8 如果试验样品在 25℃ 仍失效，则将试验样品失效时设定的环境温度值记录为低温破坏下限，将上一步样品工作正常时设定的环境温度值记录为低温工作下限；
- S9 如果试验样品在 25℃ 功能恢复正常，将环境温度降低为试验样品失效时设定的环境温度 +5 ℃；
- S10 重复步骤 S3；
- S11 如果试验样品在失效温度+5 ℃条件下工作正常，则将此温度值记录为低温工作下限；如果试验样品仍失效，则将上一步产品工作正常时设定的环境温度值记录为低温工作下限；
- S12 如果试验样品在环境温度为-60 ℃条件下仍工作正常，则将此环境温度值（-60 ℃）记录为低温工作下限和低温破坏下限。

5.2.1.4 低温步进应力试验示意图

低温步进应力试验示意图如图 1 所示。

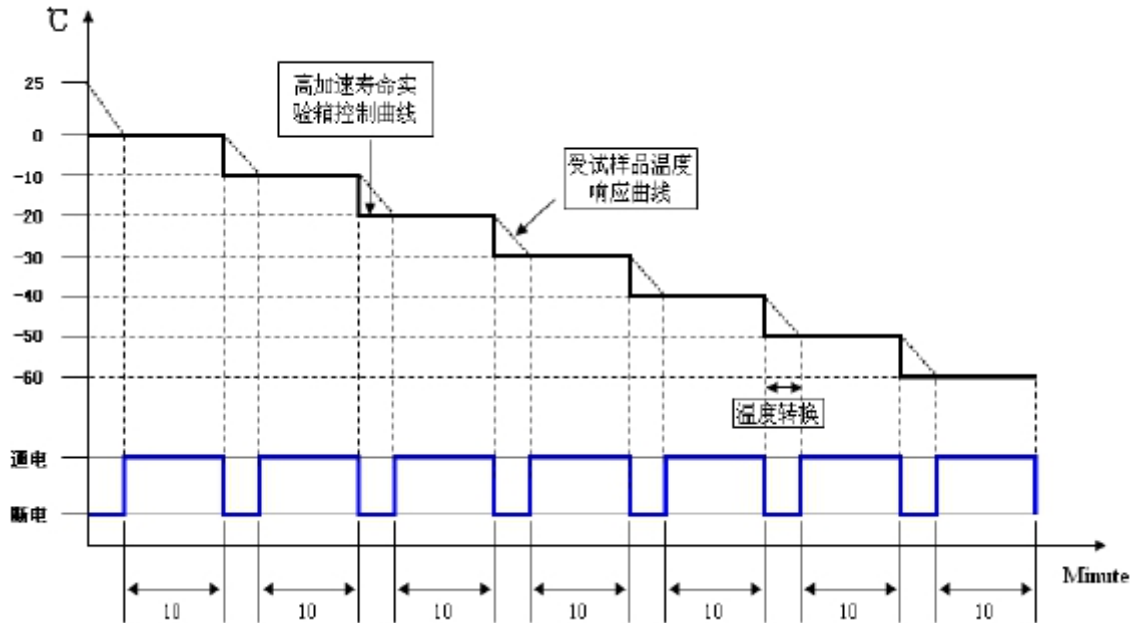


图 1 低温步进应力试验示意图

5.2.2 高温步进应力试验

5.2.2.1 试验目的

确定产品高温工作上限与高温破坏上限。

5.2.2.2 试验条件

起始环境温度：60 °C；

每个步进温度间隔：10 °C；

保持时间：10 分钟；在高加速寿命试验箱温度变化期间试验样品断电，待试验样品内部温度（通过样品内粘贴热电偶线确定）稳定后，停留 10 分钟，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载；
温度变化率：大于等于 45 °C/min；

功能监测：在试验样品通电期间，监测试验样品功能，根据产品规格指标确定试验样品是否工作正常。

5.2.2.3 试验程序

- S1 在常温下给试验样品输入标称电压，输出额定满载，检测试验样品功能，根据产品规格指标判定试验样品是否工作正常；
- S2 如果试验样品工作正常，将试验样品断电，设定环境温度为起始环境温度；
- S3 待试验样品内部温度（通过样品内粘贴热电偶线确定）稳定后，停留 10 分钟，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载，监测试验样品功能，根据产品规格指标判定试验样品是否工作正常；在试验样品内部温度未稳定期间，试验样品在高加速寿命试验箱内处于断电状态；
- S4 如果试验样品工作正常，将试验样品断电，环境温度升高 10 °C，升温过程中温度变化率大于等于 45 °C/min；

- S5 重复步骤 S3 与 S4，直到试验样品失效（输出电压不在产品规格指标内）或者环境温度升到 120℃；
- S6 如果试验样品失效，将环境温度降低到 25℃；
- S7 重复步骤 S3；
- S8 如果试验样品在 25℃ 仍失效，则将试验样品失效时设定的环境温度值记录为高温破坏上限，将上一步样品工作正常时设定的环境温度值记录为高温工作上限；
- S9 如果试验样品在 25℃ 功能恢复正常，将环境温度升高为试验样品失效时设定的环境温度 -5℃；
- S10 重复步骤 S3；
- S11 如果试验样品在失效温度 -5℃ 条件下工作正常，则将此温度值记录为高温工作上限；如果试验样品仍失效，则将上一步产品工作正常时设定的环境温度值记录为高温工作上限；
- S12 如果试验样品在环境温度为 120℃ 条件下仍工作正常，则将此环境温度值（120℃）记录为高温工作上限和高温破坏上限。

5.2.2.4 高温步进应力试验示意图

高温步进应力试验示意图如图 2 所示。

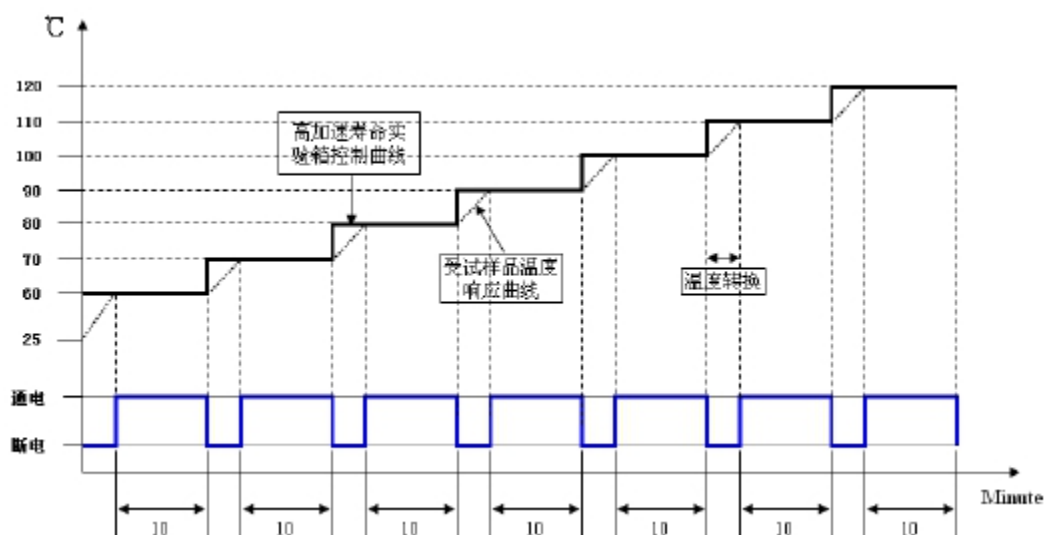


图 2 高温步进应力试验示意图

5.2.3 随机振动步进应力试验

5.2.3.1 试验目的

确定产品振动工作上限与振动破坏上限。

5.2.3.2 试验条件

环境温度：25℃；

起始振动强度：10 Grms；

每个步进振动强度间隔：10 Grms；

保持时间：10 min；待试验样品振动稳定（通过样品内粘贴的加速规响应值确定）后，停留 10 min，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载。

功能监测：在试验样品通电期间，监测试验样品功能，根据产品规格指标确定试验样品是否工作正

常。

5.2.3.3 试验程序

- S1 设定环境温度为 25 ℃；
- S2 设定振动强度为起始振动强度；
- S3 待试验样品振动稳定（通过样品内粘贴的加速规响应值确定）后，持续振动 10 min，在此期间给试验样品输入标称电压，输出额定满载，监测试验样品功能，根据产品规格指标判定试验样品是否工作正常；
- S4 如果试验样品工作正常，将振动强度增加 10 Grms；
- S5 重复步骤 S3 与 S4，直到试验样品失效（输出电压不在产品规格指标内）或者振动强度增加到 50 Grms；
- S6 如果试验样品失效，将振动强度降低为 0 Grms；
- S7 重复步骤 S3；
- S8 如果试验样品在 0 Grms 仍失效，则将试验样品失效时设定的振动强度值记录为振动破坏上限，将上一步样品工作正常时设定的振动强度值记录为振动工作上限；
- S9 如果试验样品在 0 Grms 功能恢复正常，将振动强度增加到试验样品失效时振动强度-5 Grms；
- S10 重复步骤 S3；
- S11 如果试验样品在失效振动强度-5 Grms 条件下工作正常，则将此振动强度值记录为振动工作上限；如果试验样品仍失效，则将上一步样品工作正常时的振动强度值记录为振动工作上限。
- S12 如果试验样品在振动强度增加到 50 Grms 时仍工作正常，则将此振动强度值（50 Grms）记录为振动工作上限和振动破坏上限。

5.2.3.4 随机振动步进应力试验示意图

随机振动步进应力试验示意图如图 3 所示。

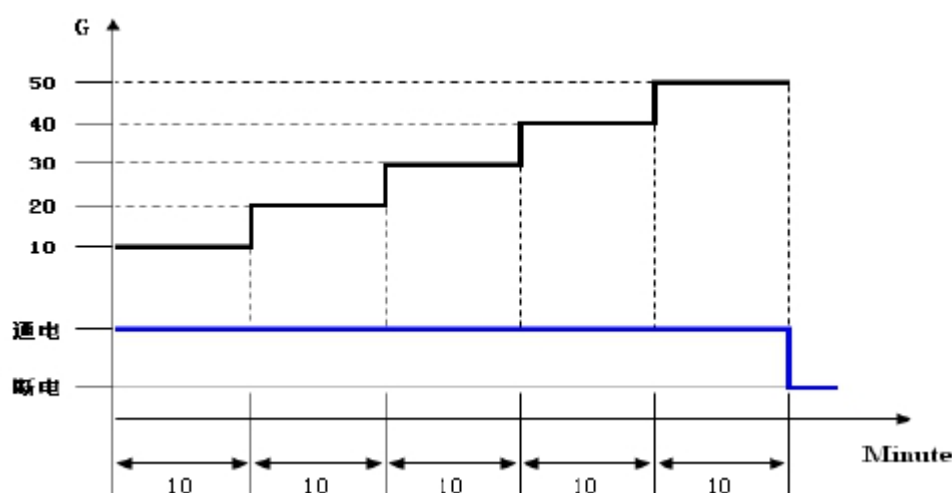


图 3 随机振动步进应力试验示意图

5.3 综合环境应力试验

5.3.1 综合环境应力试验的高低温循环条件

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/688135003100006110>