

ICS 点击此处添加 ICS 号

CCS 点击此处添加 CCS 号



团体标准

T/CASME XXXX—2025

AI 服务器用一体成型电感

Integrated Inductors for AI Servers

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 - XX - XX 发布

2025 - XX - XX 实施

中国中小商业企业协会 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 技术要求 1

5 试验方法 2

6 检验规则 4

7 包装、运输和贮存 4

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

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专利的责任。

本文件由××××提出。

本文件由中国中小商业企业协会归口。

本文件起草单位：××××、××××、××××。

本文件主要起草人：××××、××××、××××。

AI 服务器用一体成型电感

1 范围

本文件规定了AI服务器用一体成型电感的性能要求、测试方法以及包装、标志和存储要求。
本文件适用于应用于AI服务器电源模块及相关电路的一体成型电感。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 2423.17 电工电子产品基本环境试验规程 试验Ka: 盐雾试验方法

GB/T 2900.1—2008 电工术语 基本术语

GB/T 3658—2022 软磁金属材料和粉末冶金材料20Hz~100kHz频率范围磁性能的环形试样测量方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一体成型电感 *integrated molded inductor*

一体成型电感是一种电感器件,包括电极,绕组本体和磁体,是将绕组本体埋入金属磁性粉末内部压铸而成。

3.2

饱和电流 *saturation current*

指初始电感值下降到特定电感值时所施加的直流电流。

3.3

额定电流 *rated current*

指电感器在长时间工作条件下可以安全承受的最大电流值。

3.4

直流电阻 (DCR) *direct current resistance*

直流电阻是指产品电极之间所用漆包线的总的直流电阻。通常用DCR或RDC来进行表示。单位用欧姆(Ω)或毫欧($\text{m}\Omega$)表示。之间的换算为: $1 \text{ m}\Omega = 10^{-3} \Omega$ 。

3.5

品质因素Q值 *quality factor*

电感的品质因数(Q值)是电感相对损耗的一个度量。Q值也被称为“品质因子”,它的定义是感抗与有效电阻的比值。

4 技术要求

4.1 材料要求

4.1.1 磁性材料

由一种或多种合金组合而成的复合金属软磁粉末,金属软磁合金粉末的化学成分以供需双方协定作为判定依据。

4.1.2 绝缘材料

绝缘材料通常是指均匀包裹在金属软磁粉料表面的有机物或无机物,其材质通常为树脂类的有机物或SiO₂/TiO₂无机物。具体的材质和包覆厚度以供需双方协定作为判定依据。

4.2 结构要求

4.2.1 尺寸公差

供需双方协定作为判定依据,一般要求尺寸按照正负公差进行标注。

4.2.2 引脚强度

供需双方协定作为判定依据。

4.3 性能要求

一体成型电感的性能要求应符合表1的规定。

表1 性能要求表

项目	性能要求	试验方法
电感值范围	供需双方协定作为判定依据,通常几十~几百nH	LCR测试仪
额定电流	供需双方协定作为判定依据,通常1~60A	LCR测试仪+直流电源+测温仪
饱和电流	供需双方协定作为判定依据,通常1~100A	LCR测试仪+直流电源
直流电阻(DCR)	供需双方协定作为判定依据,通常0.1~1000mΩ	DCR测试仪
Q值	供需双方协定作为判定依据,通常≥20	LCR测试仪或阻抗分析仪

4.4 环境适应性

4.4.1 使用温度范围: -55℃~125℃; 湿度范围: 5%~70%

4.4.2 耐盐雾: 参照 GB/T 2423.17 试验后要求;

- a) 生锈面积不超过 10%;
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书,电参数变化率不超过±10%;
- c) 0 失效。

4.4.3 耐振动: 振动频率: 10 Hz~55 Hz~10 Hz; 振幅 1.5 mm, 10 g; 扫描时间和持续时间: 10 Hz~55 Hz~10 Hz, 持续 20 min; X、Y、Z 方向每个方向 4h, 总共 12 h。要求:

- a) 无外观不良;
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书,电参数变化率不超过±10%;
- c) 0 失效。

5 试验方法

5.1 环境试验

5.1.1 试验条件: 参照 MIL-STD-202 Method 103, 温度 85 ℃; 湿度: 85% RH; 不上电; 持续时间: 1000 h。

5.1.2 试验数量: 77 pcs*3 lot。

5.1.3 判断依据:

- a) 不能有外观损伤, 累计腐蚀面积小于 10%;
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书,电参数变化率不超过±10%;
- c) 0 失效。

5.2 可焊性试验

5.2.1 试验条件：参照 J-STD-002，蒸汽老化 8 h 或高温（ $155\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ）烘烤 4 h；浸锡温度 $245\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，浸渍助焊剂 $5\text{ s}\sim 10\text{ s}$ ；浸入和提出速度为 $25\text{ mm/s}\pm 6\text{ mm/s}$ ，浸渍时间 $5+0/-0.5\text{ s}$ 。

5.2.2 试验数量：10 pcs*3 lot。

5.2.3 判断依据：50 倍放大镜下观察，上锡面积 $\geq 95\%$ 。

5.3 耐焊试验

5.3.1 试验条件：参照 MIL-STD-202 Method 210，回流焊次数 3 次；峰值温度 $265+5/-0^{\circ}\text{C}$ ，回流焊曲线依据产品的体积来定，参照 MIL-STD-202 Method 210。

5.3.2 试验数量：30 pcs*3 lot。

5.3.3 判断依据：

- a) 无外观不良；
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书，电参数变化率不超过 $\pm 10\%$ ；
- c) 0 失效。

5.4 振动试验

5.4.1 试验条件：参照 MIL-STD-202 Method 204，振动频率： $10\text{ Hz}\sim 55\text{ Hz}\sim 10\text{ Hz}$ ；振幅 1.5 mm ， 10 g ；扫描时间和持续时间： $10\text{ Hz}\sim 55\text{ Hz}\sim 10\text{ Hz}$ ，持续 20 min ；X、Y、Z 方向每个方向 4 h，总共 12 h。

5.4.2 试验数量：10 pcs*3 lot。

5.4.3 判断依据：

- a) 无外观不良；
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书，电参数变化率不超过 $\pm 10\%$ ；
- c) 0 失效。

5.5 高温存储试验

5.5.1 试验条件：参照 MIL-STD-202 Method 108，环境温度 $125\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；存储时间 1000 h；不带电。

5.5.2 试验数量：77 pcs*3 lot。

5.5.3 判断依据：

- a) 无外观不良；
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书，电参数变化率不超过 $\pm 10\%$ ；
- c) 0 失效。

5.6 端子强度试验

5.6.1 试验条件：参照 EIA-945，测试样品焊接在 PCB 上，施以某一特定的横向切力，保持 $10\text{ s}\pm 1\text{ s}$ 。不同尺寸推力标准应符合表 2 的规定：

表 2 不同尺寸推力标准表

尺寸	推力(N)
01005	1.2
0201	2
0402	3
0603	5
0805	9
≥ 1206	17.7

5.6.2 试验数量: 10 pcs*3 lot。

5.6.3 判断依据: 无外观不良。

5.7 弯折试验

5.7.1 试验条件: 基板: 玻璃树脂板 Glass-epoxy(100 mm × 40 mm × 1 mm), 形变: 2 mm; 保压时间: 30 s; 压头: R 340; 次数: 3 times, 如图1所示。

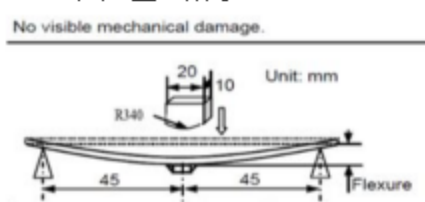


图1 弯折试验示意图

5.7.2 试验数量: 30 pcs*3 lot。

5.7.3 判断依据: 无外观不良。

5.8 低温存储试验

5.8.1 试验条件: 参照 MIL-STD-202, 温度为器件承诺温度下限, 存放 1000 h, 不带电。

5.8.2 试验数量: 77 pcs*3 lot。

5.8.3 判断依据:

- a) 无外观不良;
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书, 电参数变化率不超过 $\pm 10\%$;
- c) 0 失效。

5.9 高温寿命试验

5.9.1 试验条件: 参照 MIL-PRF-27, 环境温度 $(85 \pm 2)^\circ\text{C}$, 试验时间 1000 h, 加载额定电流。

5.9.2 试验数量: 77 pcs*3 lot。

5.9.3 判断依据: 1)

- a) 无外观不良;
- b) 测试所有电参数且满足产品规格书, 电参数变化率不超过 $\pm 10\%$;
- c) 0 失效。

6 检验规则

6.1 检验分类

检验分为出厂检验和可靠性检验。出厂检验为每个批次产品必须检验, 检验项目见6.3, 可靠性检验按照每个季度进行抽检, 抽检的数量和检验项目根据5. 试验方案进行。

6.2 采样

供需双方协定作为抽样数量的依据。

6.3 检验项目

通常为电感量, 直流电阻, 饱和电流, 温升电流或额定电流; 如有特殊要求, 供需双方协定作为出货检验项目依据。

6.4 判定规则

检验结果如果有一项不合格, 则该批次产品判为不合格。

7 包装、运输和贮存

7.1 包装

按照EIA-481-D的标准要求，采用卷带包装的方式。有特殊要求时供需双方协定为准。

7.2 运输

运输过程中避免强光、高温、潮湿等恶劣环境，禁止将产品与化学物品、危险品、腐蚀品等混装在一起运输。

7.3 贮存

7.3.1 储存期

通常储存期为12个月。如果在超出此时间，应检查可焊性。

7.3.2 储存条件

7.3.2.1 产品应在以下条件下存放在仓库中，具体要求如下：

- a) 温度：-10~+35 ℃；
- b) 湿度：相对湿度小于 75%；
- c) 温度和湿度没有快速变化。

7.3.2.2 不应将产品存放在硫、氯气或酸等腐蚀性气体中，否则可能会导致产品电极氧化，导致可焊性差。

7.3.2.3 产品应存放在货架平台上，以防止湿度、灰尘等的影响。

7.3.2.4 产品应存放在仓库中，不得有热冲击、振动、阳光直射等。

7.3.2.5 产品应在密封包装条件下储存。
