

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX-XXXX

带加热功能的 PCB 电路板技术规范

Technical specification for PCB boards featuring integrated heating
functionality

(征求意见稿)

20XX-XX-XX 发布

20XX-XX-XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发布

目 次

前言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 产品型号	3
5 技术要求	4
6 试验方法	6
7 检验规则	7
8 标志、包装、运输和贮存	8

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。

本文件由江苏广中电子科技有限公司提出。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会归口。

本文件起草单位：江苏广中电子科技有限公司。

本文件主要起草人：×××

带加热功能的 PCB 电路板技术规范

1 范围

本文件规定了带加热功能的 PCB 电路板技术规范术语和定义、产品型号、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于洗衣机电脑程序控制器的生产、检验和使用。

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 4288 家用和类似用途电动洗衣机

GB/T 14536.1 家用和类似用途电自动控制器 第1部分：通用要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

GB 17499 家用洗衣机电脑程序控制器

GB 2828 抽样方案

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

PCB 电路板 Printed circuit board

是一种用于电子元器件连接和支持的基础平台。它主要由基板、导电层、元器件和连接点等部分组成。

3.2

负载 Load

指的是连接在电路中的两端具有一定电势差的电子元件，用于把电能转换成其他形式的能的装置。

3.3

聚胺酯 Polyurethane

是一种由多元醇和多异氰酸酯经缩聚反应形成的高分子材料。它具有优异的力学性能、良好的可塑性。

3.4

元器件 Components

元器件是构成电子设备和电路的基本组件，通常由一种或多种材料制成，并具有特定的电学、磁学、热学等性质。

4 产品型号

产品型号命名方式由制造商根据型号不同自行进行命名。

5 技术要求

5.1 使用环境条件

使用环境条件应符合以下要求：

- a) 使用温度范围：0 °C ~ 70 °C ；
- b) 相对湿度在 95% 以下(环境温度为 25 °C 时)；
- c) 工作电源为单相交流，额定电压 220 V ， 额定频率 50 Hz ， 最大额定电流 16 A ；
- d) 电路板负载:进水电磁阀、排水电磁阀、洗涤电机及其他电机、电磁铁、加热器等负载。

5.2 外观与结构

电路板外观与结构应符合以下要求：

- a) 电路板表面应整洁、无明显可见的损伤、划痕、龟裂、霉点、毛刺、锈蚀和涂层剥离现象，电路板上装配和焊接的元器件应便于维修，控制部分操作灵活；
- b) 元器件安装整齐、牢固，焊接可靠；
- c) 电路板的外形尺寸和安装尺寸，按键、灯架、数码管及其他显示装置的高度尺寸和位置尺寸，均应满足设计文件或合同要求；
- d) 聚胺脂封装层总厚度：7.5 mm ± 0.5 mm （无盒）；
- e) 焊接面聚胺脂厚度：2.5 mm ± 0.5 mm （无盒）；
- f) 密封胶均匀完整，应能覆盖各引出脚(除蜂鸣器、按键、LED 和数码管外) 及焊点尖端，定位孔尺寸应符合要求。

5.3 功能要求

电路板的控制功能和程序应符合供需双方协商的规定和要求。在符合安全标准前提下，其功能及程序应正确无误。

5.4 电压急变性能

在电源电压为额定电压 ± 15% 范围内急变的情况下，电路板应能满足 4.3 的规定。

5.5 无故障运行性能

洗衣机安装电路板运行后，应符合 GB/T 4288 中 5.10 的要求。

5.6 防触电保护

- 5.6.1 应符合 GB/T 14536.1 中第 8 章中 8.4 的规定。
- 5.6.2 电路板本身不具备防触电保护措施，应组装在洗衣机中使用。
- 5.6.3 电路板如有易触及的危险带电部件，应在该部件周围印制板上标有“带电危险”的明显字样。
- 5.6.4 电路板应通过隔离变压器接通电源。

5.7 常态绝缘电阻

在本文件 5.1 的环境条件下，在带电部件和不带电金属件之间施加 500 V 的电压，电路板绝缘电阻应不小于 100 MΩ 。

5.8 常态电气强度

在电路板带电部件和不带电部件之间施加 50 Hz、1 800 V 的基本正弦波电压 3 s，应不闪烁、不击穿。

5.9 发热

在 115% 的额定电压和额定负载下，电路板按最严酷的程序运行，温升应符合 GB 4706.1 的规定。

5.10 加热

洗衣机安装电路板运行后，加热后水温应不低于 80 °C。

5.11 低温工作

在 - 10 °C 的环境条件下，电路板应能正常使用。

5.12 高温工作

5.12.1 对无烘干功能的电路板，在 60 °C ± 2 °C 下，应能正常使用。

5.12.2 对有烘干功能的电路板，在 80 °C ± 2 °C 下，应能正常使用。

5.13 冷热冲击

在 - 20 °C ± 2 °C 和 + 60 °C ± 2 °C 的环境下各放置 1 h，依次循环放置不少于 10 次。电路板应能正常使用。

5.14 耐久性

电路板在设计时应考虑到，电路板在正常使用中，不应发生有损害本文件要求的电气或机械故障，绝缘不应损坏，触点和连接不应由于受热、振动等原因而导致松动。

5.15 机械强度

电路板的结构设计应考虑到，电路板应有足够的机械强度，应能承受正常储存、运输、装配和使用过程中所产生的外力，不变形、不损坏、连接不应断裂，通电后能正常工作。

5.16 耐腐蚀性

应符合 GB/T 14536.1 中的规定。

5.17 耐热、耐燃和耐漏电性

应符合 GB/T 14536.1 中的规定。

5.18 抗干扰性

应符合 GB 17499 中的规定。

5.19 爬电距离

应符合 GB/T 14536.1 中的规定。

5.20 电气间隙

应符合 GB 14536.1 中的规定。

6 试验方法

6.1 外观与结构

目测。

6.2 功能

将电路板安装在试验台或洗衣机上，使其按程序运行。应符合本文件 5.3 的规定。

6.3 电压急变性能

在电源电压为额定电压 $\pm 15\%$ 范围内急变的情况下，即在 2 s 内由额定电压的 115% 降至 85%，再升为 115% 作为一个循环，连续进行不少于 10 次循环操作，电路板应符合本文件 5.5 的规定。

6.4 无故障运行性能

按 GB/T 4288 中 6.9 的测试方法进行无故障运行测试，结果应符合本文件 5.5 的规定。

6.5 防触电保护

电路板通过隔离变压器接通电源后应由专业检测人员进行防触电检测。

6.6 常态绝缘电阻

用绝缘电阻测量仪器测量绝缘电阻数值应符合本文件 5.7 的规定。

6.7 常态电气强度

在电路板带电部件和不带电部件之间施加 50 Hz、1 800 V 的基本正弦波电压 3 s，应符合本文件 5.8 的规定。

6.8 发热

按 GB 4706.1 中第 11 章的方法检测。

6.9 加热

加热后使用温度测量仪测量的数值应符合本文件 5.10 的规定。

6.10 低温工作

在 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的环境条件下放置不少于 1 h 后，电路板应能正常使用。

6.11 高温工作

6.11.1 对无烘干功能的电路板，在 $60\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置不少于 1 h 后，在该条件下应能正常使用。

6.11.2 对有烘干功能的电路板，在 $80\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下放置不少于 1 h 后，在该条件下应能正常使用。

6.12 冷热冲击

按 GB/T 17499 中的 6.24 的方法进行试验。应符合本文件 5.13 的要求。

6.13 耐久性

电路板组装在洗衣机上，在 5.1 的环境条件、额定电压和额定负载下，连续运行 48 h 后，将电路板拆下，元器件应符合本文件 5.14 的要求。

6.14 机械强度

按 GB/T 17499 中的 6.27 的方法进行试验。应符合本文件 5.15 的要求。

6.15 耐腐蚀性

按 GB/T 14536.1 中 22.1.4、22.1.5 的方法进行试验。

6.16 耐热、耐燃和耐漏电性

按 GB/T 14536.1 中 21.2 的方法进行试验。

6.17 抗干扰性

按 GB 17499 中 6.31 的方法进行试验。

6.18 爬电距离

按 GB/T 14536.1 中 20 条的方法进行试验。

6.19 电气间隙

按 GB/T 14536.1 中 20 条的方法进行试验。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。检验项目按表 1 的规定项目执行。

表 1 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	试验方法
1	外观与结构	√	√	6.1
2	功能	√	√	6.2
3	电压急变性能	—	√	6.3
4	无故障运行性能	—	√	6.4
5	防触电保护	√	√	6.5
6	常态绝缘电阻	√	√	6.6
7	常态电气强度	√	√	6.7
8	发热	—	√	6.8
9	加热	—	√	6.9
10	低温工作	—	√	6.10
11	高温工作	—	√	6.11
12	冷热冲击	—	√	6.12
13	耐久性	—	√	6.13
14	机械强度	—	√	6.14

表 1 检验项目（续）

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	试验方法
15	耐腐蚀性	—	√	6.15
16	耐热、耐燃和耐漏电性	—	√	6.16
17	抗干扰性	—	√	6.17
18	爬电距离	—	√	6.18
19	电气间隙	—	√	6.19
注：“√”表示必须检验的项目，“—”表示无需检验的项目。				

7.2 出厂检验

7.2.1 出厂检验按表 1 规定项目检验。

7.2.2 每个电路板检测合格后方可出厂，出厂时应附有产品质量合格证。

7.3 型式检验

型式检验项目按表 1 规定项目检验。在正常生产情况下，每半年应进行不少于一次型式检验。当发生下列情况之一时，也应进行型式检验：

- a) 产品定型投产时；
- b) 生产工艺、配方或主要原料来源有较大改变，可能影响产品质量时；
- c) 停产 3 个月以上，重新恢复生产时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时；
- e) 国家质量监督机构提出型式检验时。

7.4 判定规则

产品应按 GB 2828 的规定进行质量合格判定。

8 标志、包装、运输和贮存

8.1 标志

8.1.1 电路板上应有生产厂家、代号和出厂日期等标志，标志应清晰明了、不易磨损。

8.1.2 包装箱外部应包括以下标志：

- a) 产品名称、型号或代号；
- b) 产品数量、质量及体积；
- c) 出厂日期；
- d) 制造商名称及地址；
- e) 防潮和堆码层数等标志。

8.2 包装

8.2.1 内袋包装应采用防静电塑料袋或防潮塑料袋内，外包装应采用包装袋或包装箱。附产品质量合格证明。

8.2.2 包装应在清洁、干燥、无有害物质、相对湿度不大于 85% 的环境下进行。

8.3 运输

在运输过程中，不应发生碰撞、颠簸和挤压，应做好防晒、防雨和防潮等措施。不应与易燃、易爆等物质混运。

8.4 贮存

8.4.1 在环境温度为 $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度不大于 85% 的仓库中贮存。

8.4.2 贮存仓库应清洁、干燥、通风，堆放时应离地。防止受潮、雨淋、阳光照射及有毒有害物质的污染。

8.4.3 在规定贮存条件下，贮存时间大于 12 个月时，产品应进行复检。

