

ICS 31.180  
CCS L 30

# T/EJCCSE

团 体 标 准

T/EJCCSE 229—2024

## 车灯控制模块电路板

Headlight control module circuit board

2024 - 12 - 18 发布

2024 - 12 - 31 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 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 材料要求 .....	1
5 技术要求 .....	2
6 试验方法 .....	4
7 检验规则 .....	6
8 标志、包装、运输和贮存 .....	7
参考文献 .....	9

## 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。

本文件由江苏迪飞达电子有限公司提出。

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：江苏迪飞达电子有限公司、苏州迪飞达科技股份有限公司、苏州市伟杰电子有限公司。

本文件主要起草人：吴晓东、朱连森、宋小凡。

# 车灯控制模块电路板

## 1 范围

本文件规定了车灯控制模块电路板材料要求、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于汽车照明系统中车灯控制模块电路板的生产与检验。

## 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 2036 印制电路术语
- GB/T 2408—2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法
- GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化
- 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 4725 印制电路用覆铜箔环氧玻纤布层压板
- GB/T 4677—2002 印制板测试方法
- GB/T 5230 印制板用电解铜箔
- GB/T 22630 车载音视频设备电磁兼容性要求和测量方法
- GB/T 30512 汽车禁用物质要求
- QC/T 941 汽车材料中汞的检测方法
- QC/T 942 汽车材料中六价铬的检测方法
- QC/T 943 汽车材料中铅、镉的检测方法
- QC/T 944 汽车材料中多溴联苯(PBBs)和多溴二苯醚(PBDEs)的检测方法
- SJ/T 11050 多层印制板用环氧玻纤布粘结片预浸料
- SJ 20810A 印制板尺寸与公差

## 3 术语和定义

GB/T 2036 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 材料要求

### 4.1 板材

刚性覆金属箔层压板和刚性未覆金属箔层压板应符合 GB/T 4725 的规定。粘接材料应符合 SJ/T 11050 的规定。

### 4.2 铜箔

应符合 GB/T 5230 的规定。铜箔类型、铜箔等级、厚度、粘接增强处理以及铜箔轮廓应在设计图纸中加以规定。

#### 4.3 可撕胶

应无破损、软化、剥落现象，覆盖完整；经过焊接高温后，无破损、软化和剥离现象，剥离后应无残留。

#### 4.4 丝印

丝印材料或标签油墨应能耐焊接热、溶剂、清洗和涂覆等后期生产处理流程，是永久性、非滋养性的聚合物油墨。只印在阻焊上应选用白色；只印在白色板材上可选用黑色；若同时印在阻焊和白色板材上可选用其他易分辨的颜色。

### 5 技术要求

#### 5.1 使用环境

应符合表 1 的规定。

表 1 使用环境

项目	要求
工作温度/°C	-20~85
工作湿度/%	≤95
贮存温度/°C	-30~105
贮存湿度/%	≤95

#### 5.2 外观

5.2.1 板面的焊缝应平贴，无漏焊、错焊等缺陷。

5.2.2 板面应无肉眼可见的污垢、异物、助焊剂残留物、焊锡残渣等影响产品组装性能和使用性能的污染物。

5.2.3 导线应流畅，无裂缝或断开，导线的宽度及导线间间距应与封样一致或与设计图纸相符。

5.2.4 焊盘应无氧化、破孔等缺陷，焊盘与导线连接处应无断裂，焊盘的大小应符合封样或图纸及技术文件的要求。焊孔大小及位置应与封样一致，符合图纸及有关技术文件要求。

5.2.5 孔径和孔间距应符合图纸及有关技术文件要求。

#### 5.3 尺寸偏差

应符合设计图纸要求。如未规定，应符合 SJ 20810A 的规定。

#### 5.4 机械性能

##### 5.4.1 剥离强度

应不小于 1.1 N/mm。

##### 5.4.2 拉脱强度

应不低于 35 kg/cm<sup>2</sup>。

### 5.4.3 可焊性

每一个被测表面（即每个焊盘）应当有至少 95% 的面积润湿良好。剩余面积允许存在小针孔、退润湿、表面粗糙等缺陷，但不允许集中在一个区域。

### 5.4.4 附着力

#### 5.4.4.1 镀层

经试验后，电镀层应无剥离现象。

#### 5.4.4.2 阻焊膜

胶带上应无阻焊膜的残料，基板应无涂层从基材和导体上分层、破裂和剥落。

#### 5.4.4.3 油墨

经试验后，文字及阻焊油墨应无脱落现象。

### 5.5 电气性能

#### 5.5.1 介质耐电压

经试验后，试样应无击穿、飞弧和火花现象。

#### 5.5.2 潮湿与绝缘电阻

经试验后，试样应无白斑、气泡、分层及其他形式的降级；电阻值 $\geq 3\ 000\ \text{M}\Omega$ 。

### 5.6 环境适应性

#### 5.6.1 高温贮存

经试验后，试样应无分层或气泡现象。

#### 5.6.2 低温贮存

经试验后，试样应无分层或气泡现象。

#### 5.6.3 耐热冲击

经试验后，试样应无分层或起泡现象。

#### 5.6.4 耐溶剂性

经试验后，试样（含试样上的标记）应无分层或起泡现象。

### 5.7 电磁兼容性

应符合 GB/T 22630 的相关规定。

### 5.8 阻燃性能

应符合 GB/T 2408—2021 中 V-0 级别的规定。

### 5.9 清洁度

涂覆阻焊层前后板面的离子污染度应不超过  $0.75\ \mu\text{g}/\text{cm}^2$ （氯化钠当量）。

## 5.10 有害物质限值

应符合 GB/T 30512 的规定。

## 6 试验方法

### 6.1 外观

在光照度不低于 350 lx，推荐光照度 500 lx 的自然光源或是与之接近的光源下目视观察，应避免直射阳光；观察距离 500 mm，细节部位允许近距离观察。

### 6.2 尺寸偏差

使用符合精度要求的卡尺等工具进行测量，可采用带十字标线和刻度的光学仪器。

### 6.3 机械性能

#### 6.3.1 剥离强度

##### 6.3.1.1 测试步骤如下：

- a) 将样品用双面胶带、胶黏剂和/或机械夹具固定在实验夹具上；
- b) 剥离长度为 50 mm 范围内，最初剥起固定入夹具的 10 mm 不计入；
- c) 以 50 mm/min 的速度（滑块速度）剥离样品，剥离时应保持样品导体基本呈 90° 角剥离；
- d) 剥离负载应在推拉力试验机量程的 15%~85% 范围内，至少剥离 50 mm，最初的 6 mm 可忽略；
- e) 观察并记录剥离过程中的最小拉力  $F_{min}$ ；
- f) 测量试样条的实际宽度  $W$ ，精确至 0.05 mm。

##### 6.3.1.2 按公式（1）计算剥离强度：

$$P = \frac{F_{min}}{W} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$P$ —剥离强度，单位为牛顿每毫米（N/mm）；

$F_{min}$ —剥离过程中的最小拉力，单位为牛顿（N）；

$W$ —试样条的实际宽度，单位为毫米（mm）。

#### 6.3.2 拉脱强度

##### 6.3.2.1 参照 IPC-TM-650 2.4.21F: 2007 的规定进行，试验条件如下：

- a) 烙铁头温度：260 °C；
- b) 焊接时间：5 s；
- c) 速度：50 mm/min。

##### 6.3.2.2 试验步骤如下：

- a) 将试样按 6.3.2.1 的条件进行焊接；
- b) 焊接完毕将试验冷却至室温；
- c) 按 6.3.2.1 规定的速度垂直拉引线，记录拉脱力数值，记为  $F$ ；
- d) 按公式（2）计算拉脱强度  $P$ 。

$$P = \frac{F}{S} \dots \dots \dots (1)$$

式中：

$P$ —拉脱强度，单位为千克每平方厘米 ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ )；

$F$ —拉脱力，单位为千克 ( $\text{kg}$ )；

$S$ —焊盘面积，单位为平方厘米 ( $\text{cm}^2$ )。

### 6.3.3 可焊性

参照 IPC J-STD-003D: 2022 中 4.2.1 的方法进行，试验条件如下：

- a) 焊料：SAC 305；
- b) 温度：255  $^{\circ}\text{C}$ ；
- c) 浸锡时间：10 s；
- d) 助焊剂：标准活性松香助焊剂。

### 6.3.4 附着力

#### 6.3.4.1 镀层

按 GB/T 4677—2002 中 8.1.1 的规定进行。

#### 6.3.4.2 阻焊膜

按 SJ/T 10309—1992 中 5.3.8.1 规定的方法 B 进行，但不进行浮焊处理。

#### 6.3.4.3 油墨

参照 IPC-TM-650 2.4.1E: 2004 的相关规定进行。

## 6.4 电气性能

## 6.5 环境适应性

### 6.5.1 介质耐电压

参照 IPC-TM-650 2.5.7D: 2004、IPC-6012F: 2023 3.8.1 的方法，按下列步骤进行：

- a) 将试样放在 55  $^{\circ}\text{C}$  条件下烘干 3 h，烘干后恢复至室温，测量常温下绝缘电阻，测试电压为 100  $V_{\text{DC}}$ ；
- b) 升压速率为 100  $V_{\text{DC}}/\text{s}$ ，升压时间为 5 s；
- c) 测试电压为 500  $V_{\text{DC}}$ ，测试时，为 30 s；
- d) 试验后目测检查试样外观。

### 6.5.2 潮湿与绝缘电阻

参照 IPC-TM-650 2.6.3F: 2004 的方法，按下列步骤进行：

- a) 将试样在 50  $^{\circ}\text{C}$  条件下烘干 3 h 后恢复至室温，测量常温下绝缘电阻，测试电压为 100  $V_{\text{DC}}$ ；
- b) 将试样在 35  $^{\circ}\text{C}$  和 89% 相对湿度条件下测试 96 h，期间加偏置电压 100 V，出箱后恢复至室温，在 2 h 内测量其绝缘电阻，烘干 3 h 后恢复至室温，测量常温下绝缘电阻，测试电压为 100  $V_{\text{DC}}$ ；
- c) 将试验在常温下放置 24 h 后，目测检查试样外观。

### 6.5.3 高温贮存

6.5.3.1 将不包装、不通电的试样放入精度为  $\pm 2$   $^{\circ}\text{C}$  的高温试验箱内，将温度调至 105  $^{\circ}\text{C} \pm 2$   $^{\circ}\text{C}$ ，试验时间从温度达到规定值时算起，存放 500 h。

6.5.3.2 试验后将试样取出，在正常室温下，放置 1 h~2 h 后，目测检查试样外观。

#### 6.5.4 低温贮存

6.5.4.1 将不包装、不通电的试样放入精度为  $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  的低温试验箱内，将温度调至  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，试验时间从温度达到规定值时算起，存放 500 h。

6.5.4.2 试验后将试样取出，在正常室温下，放置 1 h~2 h 后，目测检查试样外观。

#### 6.5.5 耐热冲击

参照 IPC-TM-650 2.6.8E: 2004 的方法进行，试验条件如下：

- a) 前处理：125  $^{\circ}\text{C}$  烘烤 6 h；
- b) 焊料：SAC 305；
- c) 温度：288  $^{\circ}\text{C}$ ；
- d) 浸锡时间：10 s，3 次；
- e) 助焊剂：标准活性松香助焊剂。

#### 6.5.6 耐溶剂性

按 GB/T 4677—2002 中 8.5 的规定进行。

#### 6.6 电磁兼容性

按 GB/T 22630 的相关规定进行。

#### 6.7 阻燃性能

按 GB/T 2408 中垂直法的规定进行。

#### 6.8 清洁度

参照 IPC-TM-650 2.3.25D: 2012 中“静态萃取法”进行，测试条件如下：

- a) 溶剂组成：异丙醇与去离子水的体积比为 3:1；
- b) 板面面积： $S=\text{长}\times\text{宽}\times 2$ 。

#### 6.9 有害物质限值

6.9.1 汞按 QC/T 941 的规定进行。

6.9.2 六价铬按 QC/T 942 的规定进行。

6.9.3 铅、镉按 QC/T 943 的规定进行。

6.9.4 多溴联苯（PBBs）、多溴二苯醚（PBDEs）按 QC/T 944 的规定进行。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

分为出厂检验和型式检验。

#### 7.2 组批

以同一工艺、同一原辅材料生产的同一规格产品为一组批。

#### 7.3 出厂检验

7.3.1 产品应经逐批检验合格方能出厂。

7.3.2 出厂检验项目包括本文件中的外观、尺寸偏差、剥离强度、拉脱强度和电气性能的所有项目。

7.3.3 出厂检验应进行全数检验，因批量大，进行全数检验有困难时可实行抽样检验，抽样检验方法按 GB/T 2828.1 计数抽样检验程序一次性抽样方案的规定进行，检验水平为 II。接收质量限 (AQL) 取 6.5；根据表 2 抽取样本。

表 2 抽样数量及判定组

批量范围	样本数	接收数 (Ac)	拒收数 (Re)
26~50	8	1	2
51~90	13	2	3
91~150	20	3	4
151~280	32	5	6
281~500	50	7	8
501~1200	80	10	11
1201~3200	125	14	15
≥3201	200	21	22

注：26 件以下应全数检验。

7.3.4 样本中发现不合格数小于等于表 2 规定的接收数 (Ac)，则判定该批产品合格；若样本中发现的不合格数大于等于表 2 规定的拒收数 (Re)，可用备用样品或在原批次中加一倍抽样，进行复检，复检结果合格的，该批次判为合格，复检结果仍不合格的，该批次判为不合格。

## 7.4 型式检验

7.4.1 正常生产时应每季度进行一次型式检验；有下列情况之一时也应进行型式检验：

- 新产品试制鉴定；
- 正式生产时，如原料、工艺有较大改变可能影响到产品的质量；
- 出厂检验的结果与上次型式检验有较大差异；
- 产品停产 12 个月以上重新恢复生产；
- 国家市场监督管理总局提出要求。

7.4.2 型式检验项目包括要求中的全部项目。

7.4.3 型式检验应从出厂检验合格产品中随机抽取，抽取数量应满足检测要求。

7.4.4 当型式检验结果全部符合本文件要求时，判型式检验合格。若检验中出现任何一项不符合，允许加倍重新抽取样品进行复检，复检后，若全部符合本文件要求时，则判定型式检验合格，否则判定为不合格。

## 8 标志、包装、运输和贮存

### 8.1 标志

8.1.1 产品外包装上应附有检验合格证、环境标贴，标明的内容包括但不限于：

- 产品名称；
- 产品料号；
- 数量；

- d) 生产日期;
- e) 生产厂家名称、地址;
- f) 执行标准号。

8.1.2 产品信息标识应完整,按类别贴证装箱,每个产品都应有一个条码。

## 8.2 包装

8.2.1 进行清洁处理后真空密封包装,多件包装的板之间应衬以中性包装纸,放入干燥剂及湿度卡。

8.2.2 包装箱应牢固,包装箱内有合适的减震固定防护。

## 8.3 运输

产品在运输过程中应避免冲击、挤压、日晒、雨淋及化学品的腐蚀,避免火源。

## 8.4 贮存

产品应贮存在温度 10℃~30℃,相对湿度不超过 80%,通风良好、干燥的环境中,周围应无酸性、碱性气体等化学介质,避免重压及污染。

参 考 文 献

- [1] IPC J-STD-003D:2022 Solderability Tests for Printed Boards
  - [2] IPC-TM-650 2.4.21F:2007 Land Bond Strength, Unsupported Component Hole Revision
  - [3] IPC-TM-650 2.5.7D:2004 Dielectric Withstanding Voltage, PCB
  - [4] IPC-6012F:2023 Qualification and Performance Specification for Rigid Printed Boards
  - [5] IPC-TM-650 2.6.8E:2004 Thermal Stress, Plated-Through Holes
  - [6] IPC-TM-650 2.3.25D:2012 Detection and Measurement of Ionizable Surface Contaminants by Resistivity of Solvent Extract (ROSE)
  - [7] IPC-TM-650 2.4.1E:2004 Adhesion, Tape Testing
  - [8] IPC-TM-650 2.6.3F:2004 Moisture and Insulation Resistance, Printed Boards
-