

国际规范

CEI IEC

国际标准

60571

英文版本

2006-12

1998 年第二版并入 2006 年第一修正案

用于铁道机车车辆上的 电子装置



参考号

CEI/IEC 60571: 1998+A1: 2006

目 录

前 言 - 4 -

1. 总则 - 6 -

 1.1 范围 - 6 -

 1.2 标准参考文献 - 6 -

 1.3 定义 - 8 -

2. 环境条件 错误！未定义书签。

 2.1 正常使用条件 错误！未定义书签。

 2.2 特殊使用条件 错误！未定义书签。

3. 电子服务条件 错误！未定义书签。

 3.1 电源 错误！未定义书签。

 3.2 电源过电压 错误！未定义书签。

 3.3 安装 错误！未定义书签。

 3.4 浪涌和静电放电 错误！未定义书签。

 3.5 电磁兼容性 错误！未定义书签。

4. 可靠性，可维修性和预期的使用寿命 错误！未定义书签。

 4.1 装置的可靠性 错误！未定义书签。

 4.2 使用寿命 错误！未定义书签。

 4.3 可维修性 错误！未定义书签。

 4.4 维护等级 错误！未定义书签。

 4.5 自动诊断 错误！未定义书签。

 4.6 自动测试装置 错误！未定义书签。

 4.7 故障诊断的替代方法 错误！未定义书签。

 4.8 专用测试装置和专用工具 错误！未定义书签。

5. 设计 错误！未定义书签。

 5.1 总则 19

 5.2 详细实践——硬件要求 错误！未定义书签。

 5.3 详细实践——软件要求 错误！未定义书签。

 5.4 对装置的要求 错误！未定义书签。

6. 元器件 错误！未定义书签。

 6.1 采购 错误！未定义书签。

 6.2 应用 错误！未定义书签。

7. 制造 错误！未定义书签。

 7.1 装置的结构 错误！未定义书签。

7.2	元器件插装	错误！未定义书签。
7.3	电连接	错误！未定义书签。
7.4	内部（光、电）柔性连接	错误！未定义书签。
7.5	挠性印制线路	错误！未定义书签。
7.6	挠性和刚性印制板	错误！未定义书签。
7.7	印制板组件的涂覆	错误！未定义书签。
7.8	标识	错误！未定义书签。
7.9	组装	错误！未定义书签。
7.10	冷却和通风	错误！未定义书签。
7.11	材料和涂饰	错误！未定义书签。
8.	安全	错误！未定义书签。
8.1	总则	错误！未定义书签。
8.2	功能性安全要求	错误！未定义书签。
8.3	人身安全要求	错误！未定义书签。
9.	文件	31
9.1	文件的提供和保存	错误！未定义书签。
9.2	硬件和软件文件	错误！未定义书签。
9.3	文件编制要求	错误！未定义书签。
10.	试验	错误！未定义书签。
10.1	试验分类	错误！未定义书签。
10.2	试验项目	错误！未定义书签。
附录A（提示的）（用户和制造商）双方之间可以达成协议的条款		错误！未定义书签。
图 1— 典型的电磁兼容性区域A, B 和C的系统接口		错误！未定义书签。
图 2 - 电源过电压		错误！未定义书签。
图 3 - 过电压供给的可选择试验		错误！未定义书签。
图 4 - 电容器放电浪涌试验		错误！未定义书签。
表 1 - 环境温度		错误！未定义书签。
表 2 - 试验项目		错误！未定义书签。

国际电工委员会
用于铁道机车车辆上的电子设备

前 言

- 1) 国际电工委员会(IEC)是全球标准化组织，其所有成员为国家电工委员会。IEC 的目标就是促进在电子和电气领域内所有与标准化有关的问题间的国际合作。为了达到这一目标，除了其它的方面的努力，IEC 还发行了国际标准，技术说明，技术报告，公共适用规范(PAS)和其指南（接下来简称为“IEC 刊物”）。授权技术委员会前期工作委托给技术委员会，对该课题感兴趣的 IEC 国家委员会都可以参与准备工作。和 IEC 有交往的国际组织、政府组织和民间组织同样也可参与该工作。IEC 和国际标准化组织（ISO）按照两个组织达成的协议进行密切合作。
- 2) 关于技术问题的正式决定或协议，应尽可能地表述为相关国际公认标准。因每一技术委员会拥有来自代表各国利益的各国委员会的代表。
- 3) IEC 出版物以推荐形式供国际使用，并在此意义上为各个国家委员会所接受。由于国际电力委员会 IEC 已经投入了大量的精力，确保对技术方面内容的准确性，因此对最终使用者以具体使用，以及对内容的误解，所造成的后果不承担任何责任。
- 4) 为促进国际间的统一化，IEC 国家委员会致力于在其各自国家和地区最大可能地应用 IEC 国际标准。IEC 标准与相应的国家或地区标准的任何分歧应在后者中清晰指明。
- 5) IEC 不提供声明同意等程序，不对任何声称符合其某一标准的设备负责。
- 6) 所有用户都应使用本出版物的最新版本。
- 7) 对因使用本 IEC 出版物或 IEC 的其它出版物所造成的直接或间接人员伤亡、财产损失或其它任何损害或者费用（包括法律费），IEC 或其董事、职员、雇员或代理人，包括其技术委员会与 IEC 全国委员会的专家与成员在内，概不承担任何责任。
- 8) 敬请注意本出版物中引用的标准参考文献。参考文献的使用对正确应用本出版物是必不可少的。参考出版物的使用是确保此出版物得到正确运用所不可缺少的。
- 9) 应当注意可能 IEC 出版物中的某些部分可能为某一专利权所属。对此专利的确认，IEC 不负任何责任。

国际标准 IEC 60571 由 IEC 的第 9 技术委员会：绝缘配合委员会应用于铁路的电子设备和系统。

此整理过的 IEC 60571 版本是以 1998 年第二版[文件 9/425/FDIS 和 9/463/RVD]和

其 2006 年第一修正案[文件 9/917/FDIS 和 9/933/RVD]为基础的。

它的版本号为 2.1。

页面空白处的一条垂直线表示基础版本的此处已被第一修正案所修改。

附录 A 仅供参考。

委员会决定，在 IEC 的网站/webstore.iec.ch 中与特定出版相关的资料中所显示的维护结果日期之前，基本出版物和它的修正案的内容将保持不变。在该日期，本出版物将被：在此日期后，本出版物可以：

- 被再次确认，
- 被撤销，
- 被修订本替换，或者
- 被修正。

用于铁道机车车辆上的电子设备

1. 总则

1.1 范围

此国际标准应用于铁道机车车辆上安装的所有控制、调节、保护、供电等用途的电子装置，并且由下列装置供电。

- 车辆上的蓄电池；
- 直接或间接与接触网相连的低压电源（变压器、分压器、辅助电源）供电。不适用于主回路电力电子装置，与 IEC 61287-1 的规定相一致。

此标准内容覆盖了电子装置的使用、设计、制造和试验要求，同时还规定了装置耐久可靠所必须具备的软、硬件基本要求。

其他标准中的额外要求或单独的技术规范（如果证明是正当的）可于补充此标准。

按照 IEC 62278 中的 4.6.3.1 和 4.6.3.2，以及其提示性附录 A 的要求，必须确定出确保功能安全性达到设计水平所必需的实践特殊要求。

仅需在残留安全风险存在且此风险是由此软件驱动的可编程电子系统携带的情况下，才软件完整安全水平为 1 或高于 1 的情况。在这种情况下（即软件完整安全水平为 1 或更高），IEC 62279 是可适用的。

在本标准中，电子装置是指以半导体器件和其他通用元器件为主组成的装置。这些元器件通常安装在印制版上。

附注 此标准也适用于(电流、电压、速率等)传感器和电力电子装置触发板。成套触发装置应符合 IEC 61287-1。

1.2 标准参考文献

下列相关文件对此文件的应用是必要的。对于注明日期的资料文件，仅使用引用的版本。对于没有规定期限的资料文件，使用最新版本（包括所有修订）。

IEC 60068-2-1: 1990，环境测试——第二部分：测试——测试 A：冷却

IEC 60068-2-2: 1974，环境测试——第二部分：测试——测试 B：干热

IEC 60068-2-30: 1980, 环境测试——第二部分: 测试——测试 Db 和 指导: 湿热, 循环的 (12+12-小时 循环)

IEC 60077-1, 电力牵引装置的规则。

IEC 60297 (所有部分), 电子装置的机械结构——482,6 毫米 (19 英寸) 系列机械结构尺寸。

IEC 60321, 供安装在印制线路板和印制电路板上用的元件的设计和使用指南

IEC 60352-1, 非焊连接——第一部分: 非焊绕丝连接——一般要求, 试验方法和实用导则。

IEC 60352-2, 非焊连接——第 2 部分: 非焊波纹连接——一般要求, 实验方法和实用导则。

IEC 60529, 外壳防护等级 (IP 代码)。

IEC 60605 (所有部分), 设备可靠性实验。

IEC 60617—DB: 2001¹, 图表的图形符号。

IEC 60850 牵引系统的供电电压

IEC 61000-4-4: 1995, 电磁兼容性 (EMC) - 第 4 部分: 实验和测量技术—第四节: 电快速瞬变/猝发抗扰试验 — 基本电磁兼容性出版物。

IEC 61000-4-5, 电磁兼容性 (EMC) - 第 4 部分: 实验和测量技术—第 5 部分: 浪涌抗扰度实验。

IEC 61082 (所有部分), 电工学中所用文献的准备。

IEC 61188-5 (所有部分), 印制板和印制板组件——设计和应用——连接方法(地面/共同的)考虑。

IEC 61249, 印制板和其它互连结构用材料。

IEC 61287-1, 安装在铁道机车车辆上的电力变换器——第一部分: 特性和试验方法。

IEC 61373, 铁路电子装置—机车车辆 — 冲击和振动要求。

IEC 62236-3-2:2003, 铁路设施—电磁兼容性—第 3-2 部分: 机车—设备

IEC 62278:2002, 铁路设施—可靠性, 有效性, 维修性和安全性(RAMS)的规范和论证。

IEC 62279, 铁路设施—通信, 信号和处理系统——铁路控制和保护系统用软件。

¹“DB”表示IEC的网上数据库。

ISO 9000-3, 质量管理和质量保证标准——第三部分: ISO9001 在软件开发、供应和维护中的使用指南。

ISO 9001, 质量系统——开发设计、生产、安装和服务的质量保证模式。

ISO 9002, 质量系统——生产、安装和服务的质量保证模式。

1.3 定义

基于此国际标准, 给出以下定义:

1.3.1 印刷板

可分割成各种尺寸的基板材料, 包括全部的孔, 至少具有一种导电类型。印制板通常根据以下内容进行划分:

- 它们的结构(如: 单、双面或多层板);
- 基板材料的性质(如刚性或挠性)。

1.3.2 印刷板组件

装有电气和机械元器件、附属印制板且已完成焊接、涂覆等生产工序的印制板。

1.3.3 插件

插入插件箱、由导轨支持的各种单元。如盒式单元或装在框架内的一块印制板组件。

1.3.4 插件箱

安装印制板组件、插件的结构单元。

1.3.5 机箱

可拆换或固定的构架, 用于支持电子或电气装置(如插件)。

1.3.6 机柜

用于安装电气、电子装置的封闭式结构。

1.3.7 在线可替代单元 (LRU)

车上故障诊断之后用作替换的单元, 如插件箱或插件。

1.3.8 性能检查

在环境实验期间或之后进行的简单试验，用于验证装置经受了环境试验且能正常工作。

1.3.9 控制系统电源

给机车车辆控制装置供电的电源。

该电源可以是车上的蓄电池。蓄电池可由电子调节的蓄电池充电机、辅助逆变器和交流电动发电机组或直流电动发电机组来充电。

当控制系统由蓄电池供电时，控制系统的标称和额定电压由 3.1 规定。未装蓄电池的，则控制系统标称电压为该电压的正常值。

1.3.10 车内布线

能与控制系统电源连接的所有布线，以及电子装置的所有外部连线。

1.3.11 电源过电压

由电源控制装置引起的、对控制系统电源的电气干扰。如浪涌就是一种电源过电压。

1.3.12 浪涌

两个稳态之间非周期的且较短暂的、或正或负的（电压或电流）变量。

它可能由车内装置的正常操作而产生，一般是在感性电路投入、切除时由于电能释放而引起。

浪涌可能出现在控制系统电源上或与投入、切除的感性电路直接相连的线路中，或从这些线路通过静电或电磁方式耦合到其他线路中。

瞬态的电源阻抗有效值取决于其产生和耦合的方式。

1.3.13 快速瞬变冲击群

在一定的时间间隔内发生的重复冲击。

它可能发生机车车辆的正常运行期间，一般是由不稳定的电弧状态引起的。

1.3.14 故障

装置的某部分不能正常继续工作。

若为下列情况，暂时性的误动作不算故障：

- a) 误动作之后能自动恢复而不影响正常工作；
- b) 对机车乘务人员而言，误动作不明显，如故障指示灯不亮，

注：装置的一处发生暂时性误动作可能引起与之相连的另一处产生故障。

1.3.15 损伤

任何可见的外观改变或机械完整性的变更。

1.3.16 使用寿命

在规定的条件下，从规定的时间开始，保持允许的故障率或到故障不可修复为止的使用时间。

注：可修复部件的使用寿命可能因故障不可修复而终止。