

继电器通用使用说明书

一、产品概述

继电器是一种以小电流控制大电流、低电压控制高电压的电磁开关器件，通过电磁感应实现触点的通断转换，广泛应用于工业自动化、智能家居、电力控制、汽车电子、仪器仪表等领域，起到电路控制、隔离、保护及信号转换的作用。本说明书为通用版，适配电磁式继电器（含电磁功率继电器、电磁信号继电器），不同型号继电器的额定参数、安装方式、触点类型略有差异，具体以产品铭牌标注为准。

二、主要技术参数

1. **额定线圈电压**：常见 DC6V、DC12V、DC24V、AC220V、AC380V 等，为继电器正常工作的线圈供电电压，偏差需控制在 $\pm 10\%$ 以内；
2. **线圈功耗**：继电器线圈工作时的额定功率，单位为 W 或 VA，反映线圈耗电情况；
3. **额定触点负载**：触点能长期稳定承载的电流 / 电压值，分阻性负载、感性负载、容性负载（感性 / 容性负载需降额使用），如 DC24V/10A、AC220V/5A；
4. **触点类型**：常见 NO（常开触点，线圈断电时断开、通电时闭合）、NC（常闭触点，线圈断电时闭合、通电时断开）、转换触点（COM 公共端 + NO+NC，实现通断转换），标注如 1NO1NC、2NO2NC；
5. **动作时间 / 释放时间**：动作时间指线圈通电到触点稳定闭合的时间，释放时间指线圈断电到触点稳定断开的的时间，一般为 ms 级；
6. **电气寿命 / 机械寿命**：电气寿命为带负载通断的累计次数（通常 $10^5 \sim 10^7$ 次），机械寿命为无负载通断的累计次数（通常 $10^7 \sim 10^9$ 次）；
7. **绝缘电阻**：各独立电路间及电路与外壳间的绝缘电阻，常温常湿下 $\geq 100M\Omega$ （500V DC）；
8. **耐电强度**：各独立电路间及电路与外壳间能承受的短时高压，无击穿、飞弧现象，如 AC2000V/1min。

三、产品结构

通用电磁式继电器主要由**电磁系统**（线圈、铁芯、衔铁、复位弹簧）、**触点系统**（常开 / 常闭 / 转换触点、公共端）、**基座 / 外壳**、**接线端子**四部分组成：

- 电磁系统：核心驱动部件，线圈通电产生磁场吸合衔铁，带动触点动作；线圈断电后，复位弹簧使衔铁复位，触点恢复初始状态；
- 触点系统：电路通断执行部件，需避免超负载使用，防止触点烧蚀；
- 接线端子：分线圈端子（标注“+/-”或“L/N”）和触点端子（标注“COM、NO、NC”），清晰区分避免接错。

四、安装要求

（一）安装环境

1. 环境温度：-25℃~+55℃，避免长期处于高温、低温环境，防止线圈老化、触点接触不良；
2. 相对湿度：≤85%（25℃），无凝露，避免潮湿环境导致绝缘性能下降、金属部件锈蚀；
3. 安装位置：无粉尘、无腐蚀性气体（如酸、碱、盐雾）、无易燃易爆气体、无强磁场 / 强振动的场所，远离发热源（如变压器、大功率电阻）；
4. 若在特殊环境（如户外、化工车间）使用，需选用防护型继电器（带防尘、防水外壳，防护等级如 IP40、IP65）。

（二）安装方式

根据继电器型号选择对应安装方式，安装时保证牢固、接触良好，避免松动导致电路故障：

1. **插座式安装：**将继电器插装在配套底座 / 插座上，底座预先固定在配电柜 / 电路板上，拆装方便，适合需频繁更换继电器的场景；
2. **PCB 焊接式安装：**将继电器引脚直接焊接在印刷电路板（PCB）上，焊接温度 260℃±5℃，焊接时间≤3s，避免高温长时间焊接导致引脚脱焊、内部元件损坏；
3. **导轨式安装：**适配 DIN35mm 标准导轨，将继电器卡扣卡在导轨上，固定牢固，适合工业配电柜、电气控制柜内集中安装；
4. **螺钉固定式安装：**通过继电器外壳的安装孔，用螺钉将其直接固定在安装面，适合大功率、振动环境下的安装。

（三）安装间距

多个继电器并排安装时，间距≥10mm，保证通风散热，避免因热量积聚导致继电器温升过高，影响使用寿命。

五、接线操作

（一）接线前准备

1. 确认供电电源电压、频率与继电器线圈额定参数一致，负载电流 / 电压不超过触点额定负载；
2. 断开所有相关电路的电源，严禁带电接线，防止触电、短路损坏继电器及其他设备；
3. 检查继电器接线端子、引脚是否完好，无变形、氧化、锈蚀，触点无烧蚀、粘连；
4. 准备适配的导线，导线线径根据触点负载电流选择（如 10A 触点选用≥1.5mm² 导线），剥线时避免损伤线芯。

（二）接线规则

1. **线圈端子接线：**
 - 直流线圈（标注“+”“-”）：严格按正负极接线，反接可能导致继电器动作迟缓、不动作（部分直流继电器无正负极要求，以产品标注为准）；
 - 交流线圈（标注“L”“N”）：无正负极区分，可任意接交流电源两端；
 - 线圈回路可串联限流电阻、二极管（续流保护）、稳压管等元件，保护线圈及控制电路（详见“六、保护措施”）。

2. 触点端子接线:

- 明确触点类型: COM 为公共端, NO 为常开输出, NC 为常闭输出, 根据控制需求连接负载回路;
 - 负载回路接在触点端子与电源 / 负载之间, 严禁将超额定电压 / 电流的负载直接接在触点上;
 - 感性负载(如电机、电磁阀、接触器)、容性负载(如电容、变频器)需接在触点侧, 且做好浪涌保护。
3. **整体接线:** 线圈回路为“控制侧”(小电流 / 低电压), 触点回路为“功率侧”(大电流 / 高电压), 两路电路分开布线, 避免交叉干扰; 接线后用扎带整理导线, 避免导线松动触碰其他端子导致短路。

(三) 接线检查

1. 接线完成后, 再次核对线圈、触点的接线是否正确, 无接错、接反、虚接现象;
2. 用手轻拉导线, 确认导线与端子连接牢固, 无脱落;
3. 检查电路中是否有短路、过载隐患, 确认无误后再通电测试。

六、保护措施

继电器在使用过程中, 为防止因电路浪涌、过压、过流等情况损坏, 需根据使用场景增加保护元件, 重点保护线圈和触点:

(一) 线圈回路保护(直流线圈为主)

直流继电器线圈断电时, 会产生反向感应电动势(浪涌电压), 易损坏控制电路(如单片机、三极管、PLC 输出模块), 需增加续流保护:

1. **二极管续流保护:** 在线圈两端反向并联一只整流二极管(如 1N4007、1N5408, 额定电流 $\geq$ 线圈工作电流, 反向耐压 ≥ 2 倍线圈额定电压), 仅适用于直流线圈;
2. **二极管 + 稳压管保护:** 若需快速释放衔铁(缩短释放时间), 在二极管旁串联一只稳压管, 稳压值高于线圈额定电压, 实现快速消磁;
3. **压敏电阻保护:** 交 / 直流线圈均可使用, 在线圈两端并联压敏电阻, 吸收浪涌电压, 适合电压波动较大的场景。

(二) 触点回路保护

触点在通断负载时, 尤其是感性 / 容性负载, 会产生电弧, 烧蚀触点表面, 导致触点接触不良、寿命缩短, 需增加灭弧保护:

1. **阻容吸收回路:** 在触点两端并联电阻 + 电容组合(RC 回路), 电阻取值 100~1000 Ω , 电容取值 0.01~0.1 μF , 适用于交流负载、中低压直流负载;
2. **压敏电阻保护:** 在触点两端并联压敏电阻, 吸收浪涌电压, 抑制电弧, 适用于电压波动大的场景;
3. **二极管保护:** 在直流感性负载两端反向并联二极管, 吸收反向电动势, 防止电弧烧蚀触点;
4. **灭弧罩:** 大功率继电器可加装金属灭弧罩, 通过磁场将电弧拉断、冷却, 实现灭弧。

(三) 整体电路保护

1. 在继电器线圈回路、触点回路分别串联熔断器（保险丝）或断路器，实现过流保护，熔断器额定电流根据回路电流选择（线圈回路取 1.2~1.5 倍线圈电流，触点回路取 1.2~2 倍负载电流）；
2. 若电源电压波动较大，可在电源输入端加装稳压器、浪涌保护器，保证继电器稳定工作。

七、通电运行与使用操作

1. 首次通电测试：

- 通电前再次确认接线、保护元件安装无误，负载无短路；
- 接通控制侧电源，观察继电器动作情况：线圈通电时应能听到清晰的“咔哒”吸合声，触点正常转换；线圈断电时，能听到复位声，触点恢复初始状态；
- 接通功率侧电源，测试负载是否能随继电器触点通断正常工作，无卡顿、无异常发热、无异响。

2. 正常使用操作：

- 严禁频繁通断继电器（通断频率 $\leq$ 产品标注值，一般 ≤ 10 次 / 秒），避免线圈过热、触点电弧烧蚀加剧；
- 运行过程中，实时观察继电器状态：无异味（如焦糊味）、无异常温升（外壳温度 $\leq 70^{\circ}\text{C}$ ）、无振动、触点无火花过大现象；
- 避免在继电器工作时敲击、震动设备，防止触点瞬间断开，导致负载故障。

3. 异常停机：

- 若继电器出现以下情况，立即断开所有电源，停止使用：线圈冒烟、有焦糊味；触点火花过大、烧蚀粘连；外壳温升过高（超过 70°C ）；动作失灵（通电不吸合、断电不复位）；接线端子松动、打火。

八、维护与保养

继电器为机电元件，定期维护可延长使用寿命，减少故障发生，维护周期根据使用环境确定（常规环境 3~6 个月，恶劣环境 1~2 个月）：

1. **断电维护：**所有维护操作必须在断开电源后进行，防止触电；
2. **清洁除尘：**用干燥的压缩空气（压力 $\leq 0.3\text{MPa}$ ）或软毛刷，清理继电器外壳、接线端子、触点表面的粉尘、杂物，避免粉尘导致绝缘下降、触点接触不良；严禁用水、酒精等液体直接擦拭触点。
3. **触点检查：**观察触点表面是否有烧蚀、氧化、粘连、发黑现象，若轻微烧蚀，可用细砂纸（400 目以上）轻轻打磨；若严重烧蚀（触点凹陷、镀层脱落）、粘连，需立即更换继电器。
4. **端子检查：**检查接线端子、引脚是否氧化、锈蚀、松动，氧化部位用砂纸打磨，松动的导线重新压紧 / 焊接，锈蚀严重的端子需更换。
5. **电磁系统检查：**观察线圈是否有破损、鼓包、变色，铁芯、衔铁表面是否有锈蚀、异物，复位弹簧是否变形、失效，若有异常立即更换。
6. **安装检查：**检查继电器安装是否牢固，底座 / 导轨是否松动，间距是否满足散热要求，及时紧固松动部件。

九、常见故障及排除方法

故障现象	可能原因	排除方法
线圈通电， 继电器不吸合	1. 电源电压过低 / 正负极接反（直流） 2. 线圈断路 / 短路 3. 铁芯 / 衔铁卡滞、有异物 4. 复位弹簧变形卡死	1. 调整电源电压至额定值，纠正正负极 2. 用万用表测量线圈电阻，断路 / 短路则更换继电器 3. 清理铁芯 / 衔铁异物，调整卡滞部位 4. 更换复位弹簧 / 继电器
线圈断电， 继电器不复位	1. 复位弹簧失效 / 断裂 2. 铁芯 / 衔铁粘连、有油污 3. 触点粘连 4. 安装过紧导致衔铁卡滞	1. 更换复位弹簧 / 继电器 2. 清理铁芯 / 衔铁油污、异物 3. 分离粘连触点，严重则更换 4. 调整安装间距，松紧紧固螺钉
触点接触不良， 负载不工作	1. 触点烧蚀、氧化、有异物 2. 触点松动 3. 负载超额定值导致触点接触不良 4. 接线虚接	1. 打磨触点 / 更换继电器 2. 紧固触点端子 3. 降低负载至额定值，增加保护元件 4. 重新压紧 / 焊接导线
触点火花过大	1. 负载为感性 / 容性，未加灭弧保护 2. 负载超额定值 3. 触点表面烧蚀严重	1. 加装 RC 回路、压敏电阻等灭弧元件 2. 降低负载至额定值 3. 打磨 / 更换触点
线圈过热、有焦糊味	1. 电源电压过高 2. 线圈频繁通断 3. 线圈短路 4. 环境温度过高、散热不良	1. 调整电源电压至额定值 2. 降低通断频率 3. 更换线圈 / 继电器 4. 改善通风散热，降低环境温度
外壳温升过高	1. 负载超额定值 2. 安装间距过小，散热不良 3. 触点接触不良产生焦耳热	1. 降低负载至额定值 2. 增大安装间距，改善通风 3. 处理触点接触不良问题

十、储存与运输

1. 储存：

- 继电器应储存在常温（0℃~30℃）、干燥（相对湿度≤75%）、无粉尘、无腐蚀性气体的仓库内，远离发热源、强磁场、易燃易爆物品；
- 储存时需单独包装，避免挤压、碰撞，引脚 / 端子避免与金属物品接触，防止短路；
- 储存期限：未开封的继电器，在上述环境下储存期限为 18 个月，超过期限需重新检测性能后使用。

2. 运输：

- 运输过程中需做好防震、防压、防潮措施，采用纸箱 / 泡沫包装，避免继电器受到剧烈振动、撞击；
- 运输环境避免高温、低温、淋雨，严禁与腐蚀性物品、尖锐金属混装；
- 搬运时轻拿轻放，防止外壳破损、引脚变形、端子脱落。

十一、注意事项（安全警示）

1. **安全用电：**本产品为电气元件，操作、安装、维护时必须遵守电气安全规范，严禁带电操作，防止触电、短路事故；

2. **参数匹配:** 严禁超额定电压、电流使用继电器, 否则会导致线圈烧毁、触点烧蚀, 甚至引发火灾、设备损坏;
3. **特殊负载:** 感性、容性负载必须降额使用 (一般为额定阻性负载的 30%~50%), 并加装灭弧保护元件, 否则会严重缩短触点寿命;
4. **儿童远离:** 继电器含细小零件、金属引脚, 避免儿童接触, 防止误食、划伤;
5. **报废处理:** 报废的继电器请勿随意丢弃, 需按当地环保要求, 将金属部件、塑料部件分类回收处理, 避免污染环境;
6. **非专业勿拆:** 继电器为密封 / 集成元件, 非专业人员严禁拆解, 拆解会导致内部元件损坏、绝缘性能下降, 甚至失去功能。

十二、质量保证

1. 本产品在日常安装、使用、维护的情况下, 自出厂之日起 **12 个月**内, 如因制造质量问题发生故障, 可凭产品合格证、购买凭证向厂家或经销商申请保修、更换;
2. 以下情况不在保修范围内:
 - 未按本说明书要求安装、接线、使用, 导致的产品损坏;
 - 超额定参数、频繁通断、恶劣环境下使用导致的损坏;
 - 人为拆解、改装、撞击、摔落导致的损坏;
 - 因电源故障、雷击、浪涌等外部因素导致的损坏;
 - 超过保修期限的产品。

十三、附言

本说明书为通用使用说明, 不同品牌、型号的继电器在结构、参数、安装方式上可能存在差异, **具体操作请以产品附带的铭牌、专用说明书为准**。若在使用过程中遇到无法解决的故障, 可联系厂家技术支持部门咨询。

制造商: 宁波市鄞州永林电子电器有限公司

技术支持电话: 400-826-3001

生产日期: 见产品铭牌

产品型号: 见产品铭牌