

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТРУДНИЧЕСТВА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ (ОСЖД)

III издание

Разработано экспертами Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу 25-27 мая 2004 г.,
г.Варшава, Республика Польша

Утверждено совещанием Комиссии ОСЖД
по инфраструктуре и подвижному составу 2-5 ноября 2004 г.

Дата вступления в силу: 5 ноября 2004 г.

Примечание: теряет силу II издание от 24 мая 1983 г.

**Р
804**

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ
К НЕЙТРАЛЬНЫМ РЕЛЕ УСТРОЙСТВ СЦБ**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|---|
| 1. Общие сведения..... | 3 |
| 2.Классификация..... | 3 |
| 3. Основные технические требования..... | 3 |
| 3.1. Реле I класса..... | 3 |
| 3.2. Реле II класса..... | 4 |
| 4. Конструктивные требования к реле I и II классов..... | 5 |
| 4.1. Общие условия..... | 5 |
| 4.2. Магнитная система..... | 7 |
| 4.3. Контакты..... | 7 |
| 5. Электрические свойства..... | 8 |
| 6. Требования безопасности к реле I класса..... | 9 |

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Рекомендации относятся к нейтральным реле постоянного тока, применяемым в устройствах железнодорожной техники СЦБ для обеспечения безопасности движения, т.е. они распространяются на реле, якорь и контактная система которых после отключения тока обмотки реле автоматически возвращается в положение покоя.

Реле с двумя устойчивыми положениями коммутации следует конструировать в соответствии с этими рекомендациями.

Рекомендации действительны для новых конструкций реле для железнодорожной техники СЦБ (в дальнейшем именуемых реле устройств СЦБ).

Железные дороги могут самостоятельно сформулировать собственные положения для специфических условий эксплуатации.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ

2.1. Реле устройств СЦБ по своим схемным условиям работы подразделяются следующим образом:

- 1. Класс I - неконтролируемое реле устройств СЦБ;
- 2. Класс II - контролируемое реле устройств СЦБ.

2.1.1. Реле устройств СЦБ класса I должны сами отвечать всем условиям безопасности, т.е. без специального контроля функционирования при коммутации.

2.1.2. При применении реле устройств СЦБ класса II условия безопасности должны обеспечиваться за счёт дополнительного контроля функционирования при коммутации.

2.1.3. Каждая железная дорога должна сама решать какой тип реле она желает применять.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Реле I класса

3.1.1. Реле класса I должны функционировать без дополнительного контроля отпадания якоря.

3.1.2. Возврат (в исходное положение) якоря реле и связанных с ним подвижных деталей должен осуществляться за счёт его собственного веса.

3.1.3. Якорь реле должен отпадать и размыкать фронтные контакты при выключении тока в обмотке (обмотках) или при токе ниже величины, обеспечивающей надежное его отпадание.

3.1.4. Соответствие положения контактов с положением якоря должно обеспечиваться за счет механического принудительного соединения контактов между собой и контактов с якорем.

3.1.5. Система контактов должна быть такова, чтобы при замыкании хотя бы одного из фронтных контактов все тыловые контакты были разомкнуты и наоборот, также и при приваривании любого из тыловых контактов.

Требование, чтобы фронтные контакты не замыкались, если любой из тыловых контактов замкнут в результате приваривания, выполняется при возбуждении реле с помощью 3,0 - кратного номинального рабочего тока.

3.1.6. Реле класса I снабжено несвариваемыми фронтными контактами (напр. за счет применения углесеребристых сплавов).

3.1.7. Конструкция реле I класса должна исключать возможность механического заклинивания якоря.

3.1.8. При выключении тока в обмотке реле, должна быть исключена возможность залипания якоря реле за счет остаточной магнитной индукции в элементах магнитопровода.

3.2. Реле II класса

3.2.1. При применении реле класса II необходимо контролировать размыкание фронтных контактов при каждом случае отпадания путем замыкания одного из его тыловых контактов.

3.2.2. Возврат (в исходное положение) якоря реле и связанных с ним подвижных деталей должен осуществляться за счет его собственного веса или за счет своего собственного веса и дополнительной возвратной пружины. При применении возвратной пружины вес якоря должен гарантировать по крайней мере размыкание фронтных контактов и при этом преодолеть силы, являющиеся следствием остаточного магнетизма.

3.2.3. Соответствие положения контактов с положением якоря должно обеспечиваться за счет механического принудительного соединения контактов между собой и контактов с якорем.

Система контактов должна быть такова, чтобы при замыкании хотя бы одного из фронтных контактов все тыловые контакты были

разомкнуты и наоборот, также и при приваривании любого из тыловых контактов.

Требование, чтобы фронтные контакты не замыкались, если любой из тыловых контактов замкнут в результате приваривания, выполняется при возбуждении реле с помощью 3, 0 - кратного номинального рабочего тока.

Дополнительно требуется, чтобы ни один тыловой контакт не замыкался, если фронтной контакт ошибочно остается замкнутым.

3.2.4. Расстояние между металлическими держателями и поверхностью контактов из угля с металлическими примесями должно быть не менее 1,5 мм.

4. КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕЛЕ I и II КЛАССОВ

4.1. Общие условия

4.1.1. Реле могут выполняться со штепсельным и не штепсельным включением. Максимальное переходное сопротивление контакта штепсельного разъема должно быть не более 0,05 ом для реле класса I, и не выше 0,01 ом для реле класса II. Реле, предназначенное для включения в компактный блок, не обязательно должно быть штепсельным.

4.1.2. Штепсельные разъемы должны исключать возможность ошибочного включения реле (блоков в схему устройств). Защита от неправильного соединения должна по возможности охватывать не только порядок расположения контактов, а также и различные параметры катушки.

4.1.3. Обзор контактов в условиях эксплуатации должен быть хорошим.

4.1.4. Между движущимися частями реле и съемными крышками реле (также крышками релейных блоков) с конструкционной точки зрения следует обеспечить достаточно места, чтобы не мешать функционированию реле.

4.1.5. Замкнутые контакты не должны размыкаться, независимо от того является ли реле возбужденным или нет, если реле подвергается вибрации с синусоидальным колебанием в диапазоне частот 10-50 Гц, при максимальном ускорении 0,2g, в вертикальном направлении по отношению к нормальному положению реле.

4.1.6. Реле устройств СЦБ должны надежно работать при температуре окружающей среды от -40°C до $+60^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности до 85% при температуре $+20^{\circ}\text{C}$.

4.1.7. Диэлектрическая прочность изоляции реле между обмотками и контактами между собой и массой должна выдерживать (без пробоя) испытательное напряжение не менее 2000 в 50/60 Гц источника тока мощностью не менее 0,5 кВА в течение I мин.

4.1.8. Сопротивление изоляции между электрически несоединенными токоведущими частями реле, а также между ними и другими нетоковедущими металлическими частями реле, должно составлять при испытательном напряжении постоянного тока 500 в:

при температуре от $+20^{\circ}\text{C}$ до $+25^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха 70% - по меньшей мере 200 Мом;

при температуре $+40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха до 70% - по меньшей мере 50 Мом.

4.1.9. Конструкция реле должна предусматривать максимальную унификацию реле и минимальные затраты труда на их изготовление, а также в максимальной степени исключить ручную работу при подгонке контактов.

4.1.10. Размеры и вес (масса) реле должны быть по возможности минимальны по отношению к избранной мощности, количеству контактов и др.

4.1.11. Все металлические подверженные коррозии части реле, за исключением стыковых поверхностей магнитной системы, должны быть защищены от коррозии гальваническим покрытием.

4.1.12. Неметаллические части реле (блоков), в том числе и крышки (колпаки) должны изготавливаться из негорючих материалов, или по меньшей мере не должны поддерживать горения.

4.1.13. Конструкция реле должна обеспечивать по меньшей мере 10^7 коммутационных операций без электрической нагрузки контактов.

4.1.14. Металлические корпуса могут быть заземлены.

4.2. Магнитная система

4.2.1. Следует применять такие магнитные материалы, которые обладают максимальной магнитной проницаемостью и незначительной коэрцитивной силой и не подвергаться заметному старению.

4.2.2. Конструкция реле должна предусматривать максимальное использование магнитного материала для основного назначения.

4.2.3. Тяговое усилие электромагнита реле и противодействующие механические силы, возникающие во время движения якоря, должны быть согласованы так, чтобы были исключены сильные удары якоря о сердечник и не нарушалось соответствие положения контактов с положением якоря.

4.2.4. Движение якоря ограничивается упорами, которые должны быть изготовлены из полностью антимагнитного и устойчивого к коррозии материала.

4.2.5. В течение предписанного срока службы реле воздушный зазор для притянутого якоря не должен быть меньше 0,2 мм, чтобы не вызвать примыкания якоря.

4.3. Контакты

4.3.1. Основным материалом для покрытия рабочей поверхности контакта должно быть серебро или серебряные сплавы. Для фронтных контактов реле класса I следует применять уголь с металлическими примесями. Возможно также применение и других материалов, а также конструкционных и электрических методов, которые в любых условиях работы надежно обеспечивают несвариваемость контактов.

4.3.2. Максимальное переходное сопротивление контактов без штепсельных устройств, измеряемых постоянным током 0,5 А, должно составлять у новых реле:

у контактов серебро-уголь или у подобных контактов - 0,25 Ом;
у контактов серебро-серебро - 0,03 Ом.

На всё время эксплуатации допускается повышение переходного сопротивления контактов на 70%.

4.3.3. Расстояние между разомкнутыми контактами должно, по меньшей мере, составлять I, 3 мм. Во время переключения контактов - 0,8 мм.

4.3.4. При работе должно происходить самоочищение контактов. Ход скольжения для самоочищения должен составлять:

у контактов серебро-уголь не менее - 0,25 мм;
 у контактов серебро-серебро (реле класса I) не менее - 0,35 мм;
 у контактов серебро-серебро (реле класса II) не менее - 0,25 мм
 (при сдвоенных контактах достаточным является даже меньший ход скольжения).

4.3.5. Величина силы контактного нажатия, обеспечивающая переходное сопротивление контактов должна составлять:

у контактов серебро-уголь - 0,295Н (30 п);
 у контактов серебро-серебро - 0,147Н (15 п).

4.3.6. Максимальное время вибрации должно составлять:

контакты серебро-уголь - 20 мс;
 контакты серебро-серебро (реле класса I) - 20 мс;
 контакты серебро-серебро (реле класса II) - 10 мс.

4.3.7. Конструкция контактов должна предусматривать минимальный срок службы с допустимой нагрузкой 2×10^6 переключений. Железные дорожки могут уточнять или же превышать эти минимальные требования в соответствии со своими условиями эксплуатации.

4.3.8. Расстояние между местами контактирования фронтных контактов во время замыкания тыловых контактов или расстояние между местами контактирования тыловых контактов во время замыкания фронтных контактов должно составлять по меньшей мере 0,5 мм. Замыкание фронтных контактов или размыкание тыловых контактов должно осуществляться одновременно. Допуск - 0,2 мм.

4.3.9. Контакты реле при обеспечении всех электрических и механических параметров должны выдерживать длительную нагрузку в 3 А постоянного тока.

5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

5.1. Мощность срабатывания реле для одного контакта должна составлять для реле I класса максимально 20 мВт. Для уменьшения габаритов реле допускается увеличение специфической мощности срабатывания реле. Удельная мощность срабатывания для одного контакта должна составлять для реле II класса максимально 250 мВт.

5.2. Номинальное рабочее напряжение постоянного тока реле СЦБ может составлять 12, 24 (36), 48 и 60 В, а для низкоомных реле может составлять менее 12 В.

5.3. Номинальный коэффициент запаса по срабатыванию должен составлять 1,5 для реле I класса и не менее 1,3 для реле II класса.

5.4. Коэффициент возврата реле (отношение напряжения отпускания к напряжению срабатывания) должен составлять для:

| | | |
|---------------------------------------|------------|--------|
| путевого реле | - не менее | -0,5; |
| реле, контролирующего лампу светофора | - не менее | - 0,3; |
| остальных реле | - не менее | - 0,2. |

5.5. Обмотка реле в термическом отношении должна выдерживать двойное рабочее номинальное напряжение.

5.6. Для новых реле не должны превышать величины, установленные для тока притягивания и отпадания.

5.7. В течение предписанного срока службы допускаются следующие отклонения от номинальных величин:

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| увеличение тока притяжения | - не более 10%; |
| уменьшение тока отпускания | - не более 20%; |
| уменьшение коэффициента возврата | - не более 20%. |

5.8. Время замедления медленнодействующего реле на отпускание, осуществляемого электромагнитным путем, должно быть не менее максимального времени переключения контактов.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К РЕЛЕ I КЛАССА

6.1. Критерием опасного отказа реле I класса является самопроизвольное замыкание или размыкание замыкающего (фронтowego) контакта при отсутствии тока в обмотке реле или при снижении его значения до величины меньшей тока надежного отпускания.

6.2. Интенсивность опасных отказов реле I класса должна быть не более $1,4 \cdot 10^{-11}$ 1/час.