

Координация: типы 1 и 2 в соответствии со стандартами

Стандарт определяет испытания для различных уровней тока. Цель данных испытаний – проверить работу устройства в аварийных режимах.

Этот стандарт определяет два типа координации, в зависимости от состояния устройств, по результатам испытаний:

- Тип 1
- Тип 2

Координация: тип 1

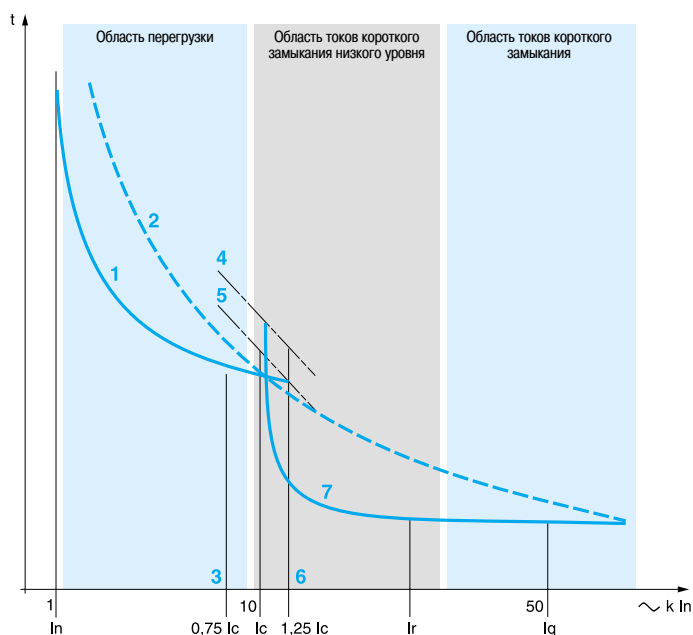
Допускаются незначительные повреждения контакторов и реле перегрузки, но при этом:

- обеспечивается безопасность обслуживающего персонала;
- другие устройства (кроме контактора и реле перегрузки) защищены от повреждений.

Координация: тип 2

Допускается незначительное сваривание контактов пускателя или контактора, при условии, что оно может быть легко устранено.

После испытаний по координации 2-го типа, устройства управления и защиты должны нормально функционировать.



- 1 Кривая срабатывания теплового реле перегрузки
- 2 Предохранитель
- 3 Надежность срабатывания
- 4 Порог срабатывания теплового расцепителя автоматического выключателя
- 5 Порог срабатывания теплового реле перегрузки
- 6 Граница зоны гарантированного срабатывания автоматического выключателя
- 7 Магнитный расцепитель (МА)

Для обеспечения соответствия 2-му типу координации, стандарт предусматривает три типа проверок устройств аварийными токами: перегрузка и токи короткого замыкания.

Ток "Ic" (перегрузка, $I < 10 I_n$)

Тепловое реле перегрузки осуществляет защиту от данного аварийного режима до значения тока I_c , указанного производителем.

Стандарт МЭК 947-4-1 предусматривает 2 теста для обеспечения гарантированной координации между тепловым реле перегрузки и устройством защиты от короткого замыкания:

- при $0,75 I_c$ защита осуществляется с помощью одного теплового реле перегрузки;
- при $1,25 I_c$ – с помощью устройства защиты от короткого замыкания.

После тестирования при $0,75$ и $1,25 I_c$, технические характеристики теплового реле перегрузки не должны меняться.

Таким образом, 2-ой тип координации повышает надежность срабатывания. После устранения причин аварии, контактор может замыкаться автоматически.

Ток "Ir" (низкий уровень токов короткого замыкания, $10 < I < 50 I_n$)

Основная причина возникновения этого аварийного режима – повреждение изоляции.

Стандарт МЭК 947-4-1 регламентирует промежуточный ток короткого замыкания "r". Существует испытание, позволяющее проверить способность устройства осуществлять защиту от токов короткого замыкания низкого уровня.

После испытания, контактор и тепловое реле перегрузки должны сохранять свои первоначальные характеристики.

Автоматический выключатель должен сработать в пределах ≤ 10 мс для аварийных токов $\geq 15 I_n$.

Номинальный ток (AC-3) (A)	Ток "r" (кА)
$I_n \leq 16$	1
$16 < I_n \leq 63$	3
$63 < I_n \leq 125$	5
$125 < I_n \leq 315$	10
$315 < I_n \leq 630$	18

Ток "Iq" (токи короткого замыкания, $> 50 I_n$)

Этот ток возникает относительно редко. Он может появиться при включении неправильно подсоединенного устройства. Защита от короткого замыкания осуществляется устройствами быстрого отключения.

Стандарт МЭК 947-4-1 регламентирует ток I_q , как правило, ≥ 50 кА. Ток I_q позволяет проверить тип координации для различных устройств в схемах питания электродвигателя.

После испытаний в аварийных режимах, все устройства, отвечающие условиям координации, должны нормально функционировать.

Выбор

Без координации

Существует опасность для пользователя, а также опасность повреждения оборудования.

Не отвечает стандартам:

- NF C 15-100 пункт 133-1;
- EN 60-204-1 пункт 1.1/4.2;
- МЭК 947-4-1 пункт 7.2.5.

Координация: тип 1

Наиболее часто применяемое решение.

Оптимальная стоимость.

Перед перезапуском устраняются неполадки пускателей, не требуется повышенной надежности срабатывания.

Особенности:

- значительное увеличение времени простоя механизмов;
- повышение требований к техническим навыкам персонала: ремонт, наладка, эксплуатация.

Пример применения: системы кондиционирования в помещениях.

Координация: тип 2

Это решение обеспечивает надежность срабатывания.

Особенности:

- уменьшение времени простоя механизмов;
- простота функционирования.

Пример применения: эскалатор.

Полная координация

При этом решении не возникает риска повреждения или неправильного функционирования.

Особенности:

- быстрый возврат в рабочее состояние;
- отсутствие специальных мер предосторожности при работе.

Пример применения: противопожарные системы и системы дымоудаления.