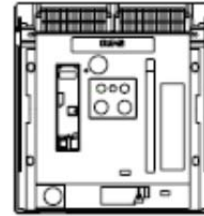
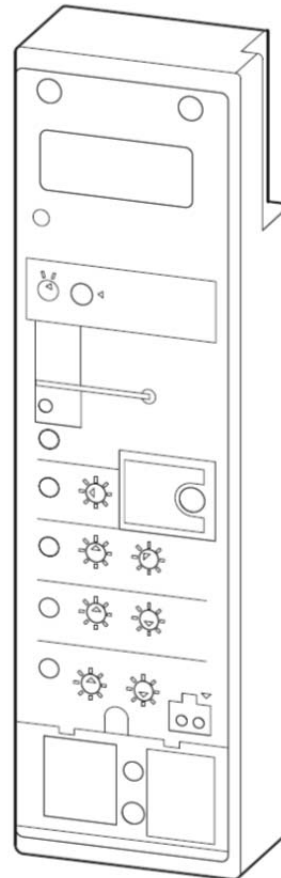
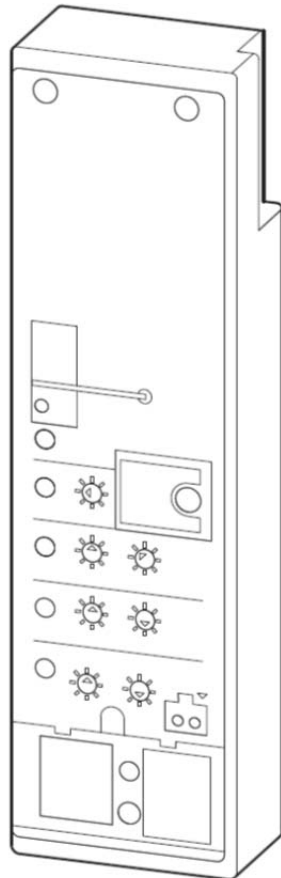
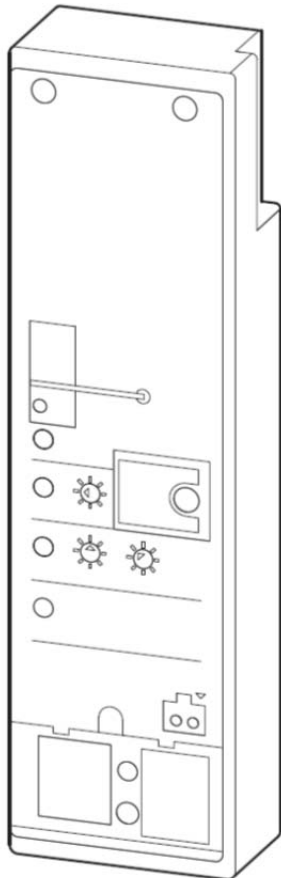


Серия NRX, тип NF

ANSI, UL1066, UL489 / IEC, IZMX16, IZM91



Серия NRX, тип RF IEC, IZMX40



Contents

Раздел 1: Общее описание Digitrip расцепителей в выключателях Eaton серии NRX.....	7
Общие.....	7
Датчики.....	7
Модуль расцепления Digitrip.....	7
Механизм расцепления с низким потреблением энергии.....	8
Номер по каталогу.....	8
Защита.....	9
Режим срабатывания и информация о состоянии.....	9
Модуль расцепления Digitrip обеспечивает все функции защиты, несмотря на состояние элемента питания. Этот элемент питания нужен только для того чтобы поддерживать индикацию автоматического срабатывания.....	9
Монтаж и демонтаж.....	11
Извлечение модуля расцепления / вставки номинального тока.....	12
Разводка кабелей.....	12
Крышка из органического стекла.....	12
Напряжение питания ввод/сигнализация.....	12
Аварийный сигнал перегрузки (только для моделей 520M).....	13
Дисплей (касается только 520M).....	13
Стандарты.....	14
Раздел 2. Принцип работы.....	15
Основные.....	15
Индикаторы срабатывания и функционирования системы.....	15
Срабатывание расцепителя по току включения (MCR).....	16
Мгновенное отключение.....	16
Зонная селективная блокировка (опция).....	16
Индикатор диагностики –выключатель/модуль расцепления.....	17
Защита от замыкания на землю.....	17
Обнаружение возврата токов через землю.....	18
Обнаружение токов нулевой последовательности.....	18
Раздел 3: Параметры настройки защиты.....	19
Общие сведения.....	19
Уставка тока перегрузки.....	19

Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой	20
Мгновенная защита.....	20
Защита от тока замыкания на землю.....	20
Раздел 4: Процедура испытания	22
Общие.....	22
Когда проводить испытание.....	22
Функциональное испытание в полевых условиях.....	22
Функциональный испытательный комплект (ручной вариант).....	23
Токи.....	23
Элементы питания.....	23
Защита от замыкания на землю	23
Раздел 5: Элемент питания модуля расцепления	24
Общие.....	24
Проверка элемента питания.....	24
Установка и удаление элемента питания.....	24
Раздел 6. Номинальная вставка	26
Раздел 7: Функции в режиме обслуживания.....	27
Режим снижение дуги в момент обслуживания (ARMS)	27
Режим обслуживания (Maintenance Mode)	27
Установка значения тока Maintenance Mode	27
Активация Maintenance Mode	27
Дистанционная индикация режима Maintenance Mode	28
Расцепление и тестирование	28
Раздел 8: Модуль Коммуникационный Адаптер (CAM)	29
Раздел 9. Литература.....	30
Автоматические выключатели серии NRX.....	30
Время-токовые кривые	30
Тип NF (IZMX16/IZM91).....	30
Тип NF (IZMX40/IZM95).....	30
Приложение А: Примеры зональной блокировки	31
Ситуация 1: Отсутствует выборочная зональная блокировка.(Используется стандартное согласование времени задержки.)	31
Ситуация 2: Имеется выборочная зональная блокировка.	31
Приложение D: Тестирование производительности модуля расцепления замыкания на землю – испытание первичным током.....	34

Стандартные требования.....	34
Общие инструкции по испытаниям	34
Ведение записей.....	36



НЕ ПЫТАЙТЕСЬ УСТАНОВЛИВАТЬ ИЛИ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ЕСЛИ НА НЕГО ПОДАНО НАПРЯЖЕНИЕ. КОНТАКТ С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ГИБЕЛИ ИЛИ ТРАВМИРОВАНИЮ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА. ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРОВЕРЯЙТЕ ОТСУТСТВИЕ НА НЕМ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ. ОБЯЗАТЕЛЬНО ВЫПОЛНЯЙТЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ. КОМПАНИЯ CUTLER-HAMMER НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА РЕЗУЛЬТАТЫ НЕПРАВИЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ МОНТАЖЕ ЕЕ ПРОДУКЦИИ.

Перед началом установки

- Отключить питание устройства.
- Убедитесь что устройства не могут быть случайно перезапущены.
- Проверьте изоляцию со стороны питания. Замыкание на землю и короткое замыкание.
- Закройте или оградите соседние модули которые могут быть под напряжением.
- Если пружинный механизм взведен, это может быть опасно. Разрядите его.
- Следуйте указанием инструкции.
- Только квалифицированный персонал может работать с этим оборудованием.
- Перед установкой и перед прикосанием к устройству, убедитесь что вы не попадете под опасное напряжение.
- Подключаемые кабели и сигнальные провода должны быть установлены таким образом, что бы индуктивные и емкостные помехи не влияли на автоматизацию системы.
- Меры безопасности должны быть реализованы для I/O интерфейса, так чтоб в случае обрыва сигнального провода, не было не определенного состояния в автоматическом режиме.



ВЫПОЛНЯЙТЕ ВСЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИМЕЧАНИЯ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ КАСАТЕЛЬНО БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ. СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ ОБЩИЕ И МЕСТНЫЕ ЗАКОНЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ТРУДА!

- Подключаемые кабели и сигнальные провода должны быть установлены таким образом, что бы индуктивные и емкостные помехи не влияли на автоматизацию системы.
- Меры безопасности должны быть реализованы для I/O интерфейса, так чтоб в случае обрыва сигнального провода, не было не определенного состояния в автоматическом режиме.
- Отклонения напряжения сети от номинального значения не должно превышать допустимые пределы, приведенные в спецификации, в противном случае это может привести к неисправности и опасным процессам.
- Устройство аварийной остановки, соответствующее IEC 60204-1, EN 60204-1, должно быть эффективно во всех оперативных режимах автоматических устройств. Аварийно остановленно оборудование не должно автоматически перезапуститься.
- Электрические установки должны выполняться в соответствии с соответствующими положениями (соответствующее сечение кабелей, предохранители, заземление).

- Все работы связанные с транспортировкой, установкой, вводом в эксплуатацию и техническим обслуживанием должны выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с действующими национальными правилами безопасности труда.

Примечание: Рекомендации и информация содержащейся в настоящем документе, основываются на опыте, но не должны рассматриваться как всеохватывающие или закрывающее любую ситуацию, которая может возникнуть.

Если у Вас есть какие либо вопросы или вам нужна дополнительная информация или инструкция, пожалуйста, свяжитесь с вашим местным представителем компании Eaton или посетите www.eaton.com.

Раздел 1: Общее описание Digitrip расцепителей в выключателях Eaton серии NRX.

Примечание: Линейка автоматических выключателей описана в этом документе является серией NRX. На некоторых рынках эта линейка может также называться IZMX или IZM91/95.

Общие

Автоматические выключатели Eaton автоматически отключают по МТЗ в результате взаимодействия 3 компонентов:

- Датчики, которые подают сигнал на модуль Digitrip.
- Модуль расцепителя Digitrip, измеряет ток поступающий от датчика, и когда установленное значение величины и времени задержки превышено, подается отключающий сигнал на привод отключения.
- Маломощный привод отключения, преобразует электрическую энергию в механическую энергию отключения автоматического выключателя.

Датчики

Токовые датчики состоят из двух катушек; одна катушка с металлическим сердечнике, другая обмотка с воздушным сердечником (катушка Роговского) (Рисунок 18). При протекании тока через автоматический выключатель, катушка с металлическим сердечником генерирует вторичный ток, который питает расцепитель. Одновременно, катушка с воздушным сердечником вырабатывает сигнал, который обрабатывается электронной схемой.

Модуль расцепления Digitrip.

Эта инструкция описывает применение Digitrip модулей, установленных в автоматических выключателях серии NRX.

Модуль расцепления Digitrip – это подсистема автоматического выключателя, которая выполняет защитные функции автоматического выключателя. Главной функцией модуля расцепления, является защита цепи, но некоторые модели имеют дополнительные функции, такие как Измерение и Защита в режиме обслуживания. Модуль расцепления помещен в съемный корпус, установленный в выключатель, и может быть заменен или модернизирован по месту заказчиком.

Перечень модулей расцепления: Digitrip 520 и 520M для UL/ANSI и IEC стандартов. Модули Digitrip 520 и 520M могут использоваться в системах с частотой сети 50 и 60 Гц. Общий вид расцепителя показан на **Рисунке 1**.

Все модели отключающих элементов состоят из защитных устройств переменного тока на основе микропроцессоров, обеспечивающих отслеживание среднеквадратичного (действующего) значения тока, которое коррелирует с тепловыми характеристиками проводников и оборудования. Основная функция отключающих элементов DIGITRIP - защита сети. Digitrip анализирует вторичные токовые сигналы от датчиков тока автоматического выключателя и, если установленные уровни тока и настроечные параметры задержки времени превышены, подает иницирующий сигнал срабатывания на механизм расцепления автоматического выключателя. В результате, все операции отключения, инициированные защитными функциями, выполняются по его внутренней схеме. Нет никакого механического или прямого магнитного взаимодействия между первичным током и механической отключающей частью автоматического выключателя, при этом не требуется внешнего питания для функционирования защиты.

Отключающая характеристика по перегрузке и по току КЗ для конкретного выключателя определяется модулем номинального тока и выбранной функцией защиты. Конкретные инструкции по настройке приведены в **Разделе 3** (Параметры защиты).

Серия отключающих элементов Digitrip 520 имеет функцию корректировки времятоковых кривых – пять для фаз и две для земли. Для того чтобы удовлетворить потребности в защите любых установок - электропотребителей, по заказу возможен заданный выбор имеющихся защитных функций. Регулировки кратковременной задержки и срабатывания при замыкании на землю, могут быть установлены как для линейных кривых, так и для кривых I^2t .

Механизм расцепления с низким потреблением энергии

Механическое усилие, необходимое для того, чтобы инициировать расцепление автоматического выключателя дает специальный механизм расцепления с малым потреблением энергии. Механизм автоматического выключателя имеет рычаг сброса с механическим приводом и рычаг расцепления, осуществляющий расцепляющее действие автоматического выключателя.



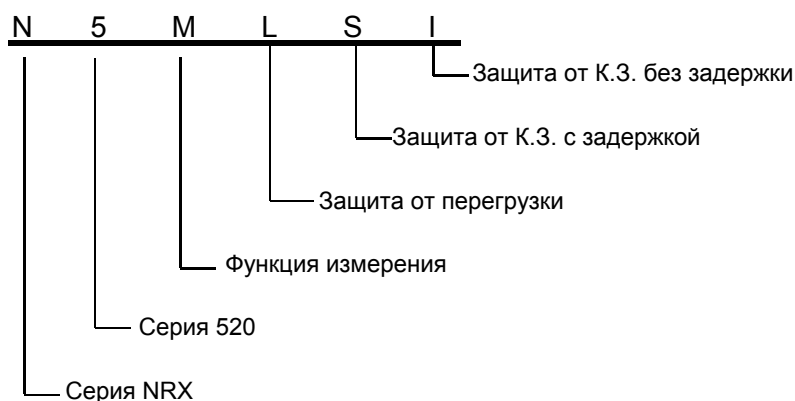
НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПОЛЯРНОСТИ НА КАТУШКЕ МЕХАНИЗМА РАСЦЕПЛЕНИЯ DIGITRIP МОЖЕТ ВЫВЕСТИ РАСЦЕПИТЕЛЬ С РАБОТЫ, В РЕЗУЛЬТАТЕ НЕ БУДЕТ ОТКЛЮЧЕН АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПРИ ПЕРЕГРУЗКИ И КОРОТКОМ ЗАМЫКАНИИ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА. ЕСЛИ ПРОВОДА ИЛИ КОНТАКТЫ, КОГДА-ЛИБО УДАЛЕНА. СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ МАРКИРОВКИ НА МЕХАНИЗМЕ РАСЦЕПЛЕНИЯ ПРОВОДОВ ИЛИ КОНТАКТОВ, ЕСЛИ ПРОВОДА ИЛИ КОНТАКТЫ БЫЛИ ОТСОЕДИНЕНА.

Номер по каталогу

Обозначение каталожных номеров расцепителя, ниже представлена расшифровка в соответствии с основной функцией и функцией защиты расцепителя (Таблица 1)
Таблица 1. Каталожное обозначение

Символ	Функция/Защита
M	Функция измерения
R	Функция ARMS
L	Защита от перегрузки
S	Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой
qI	Защита от короткого замыкания без задержки
G	Защита от тока замыкания на землю
A	Сигнализация замыкания на землю

Пример каталожного номера



Защита

Каждый модуль расцепителя полностью автономен, и работа его защитных систем не требует внешнего источника питания. Он работает от токовых сигналов, получаемых от датчиков тока, установленных в автоматическом выключателе. Типы защиты, предусмотренные в каждой модели, приведены в таблице 3.

Примечание: Все модели (LI,LSI,LSIG и LSIA) обеспечивают защиту в нейтрале.

Режим срабатывания и информация о состоянии

На всех моделях присутствуют светоизлучающие диоды (LED), которые могут гореть зеленым, красным или оранжевым. Светодиод состояния мигает с периодом приблизительно одна секунда, если модуль расцепителя работает нормально. Этот индикатор мигает чаще, если Digitrip сработал или работает в режиме перегрузки.

Digitrip способен определять проблему с энергонезависимой памятью или если механизм расцепления отключил выключатель, или если есть проблемы с механизмом автоматического выключателя. Когда проблема определена светодиод состояния будет светиться красным или мигающим красным или оранжевым светом.

Красные светодиоды на парадной панели модулей расцепления (при перегрузке, К.З. с кратковременной задержкой и К.З. с мгновенным срабатыванием) мигают, если произошло автоматическое срабатывание устройства (например, при замыкании на землю, перегрузке или коротком замыкании). Элемент питания, имеющийся в устройстве Digitrip, будет поддерживать работу этого индикатора до тех пор, пока не будет нажата кнопка сброса / проверки элемента питания (Reset / Battery Test). Элемент питания не разряжен, если светится зеленый светодиод при нажатой кнопке Check Battery (См. Раздел 8).

Модуль расцепления Digitrip обеспечивает все функции защиты, несмотря на состояние элемента питания. Этот элемент питания нужен только для того чтобы поддерживать индикацию автоматического срабатывания.

Таблица 2. Обозначения на **Рисунке 1**

1	4-х строчный LCD дисплей
2	Test Port
3	Светодиод состояния
4	Вставка номинального тока
5	Светодиод причины срабатывания
6	Настройка защит
7	Настройка времени срабатывания защит
8	Разъем дополнительного питания
9	Настройка Режимы Обслуживания (Maintenance Mode)
10	Светодиод Режимы Обслуживания
11	Элемент питания
12	Светодиод состояния элемента питания
13	Сброс/Тест элемента питания

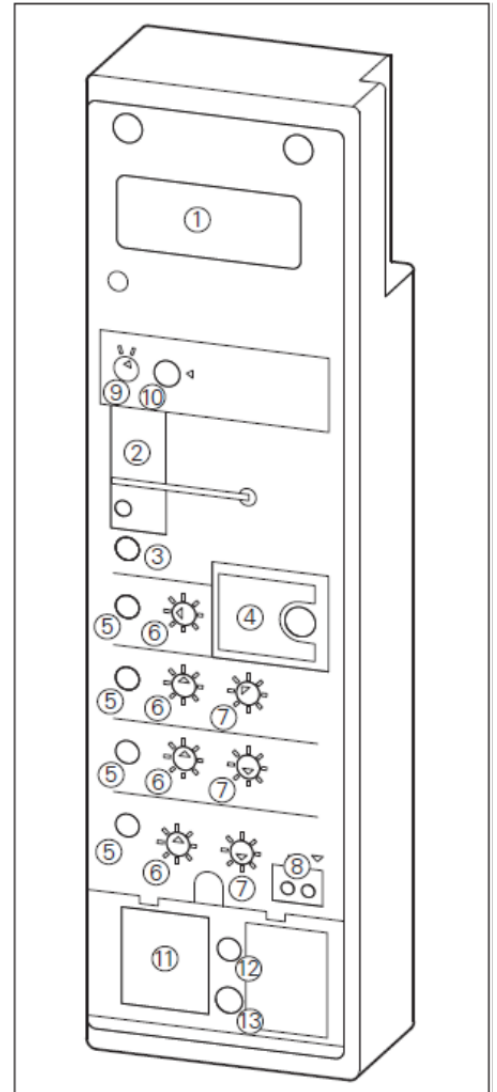


Рисунок 1. Пример Digitrip 520M LSIG

Монтаж и демонтаж

Монтаж и демонтаж модуля расцепления

Установите устройство Digitrip напротив направляющих борозд автоматического выключателя Magnum. Удерживайте его параллельно ответной части. Вдавите устройство в автоматический выключатель так, чтобы штырьки отключающего элемента плотно вошли в корпус разъема, и устройство со щелчком зафиксировалось на месте.

Установка номинальной вставки



ЕСЛИ НОМИНАЛЬНАЯ ВСТАВКА НЕ УСТАНОВЛЕНА В РАСЦЕПИТЕЛЕ, ТО ОТКЛЮЧАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ ПРИ ПОДАЧЕ ПИТАНИЯ ИНИЦИИРУЕТ СРАБАТЫВАНИЕ. ОРАНЖЕВЫЙ СВЕТОДИОД БУДЕТ СВЕТИТЬСЯ НАД ТЕКСТОМ

Вставьте вставку номинального тока в отсек, имеющийся на правой стороне расцепителя. Необходимо немного пошатать модуль, что бы попасть штырьками в соответствующие разъемы. Вставка должна встать на место при приложении небольшого усилия, и должен выступать на 3/16 дюйма (0,5 см) относительно модуля расцепления DIGITRIP, закрутите крепежный винт, сделавши около 4 оборотов.

Примечание: В случае установки номинальной вставки в несоответствующий выключатель, ее не получится правильно затянуть.



НЕ ПРИЛАГАЙТЕ УСИЛИЕ, КОГДА ВСТАВЛЯЕТЕ ВСТАВКУ НОМИНАЛЬНОГО ТОКА В ОТСЕК.

Используя 1/8-дюймовую (3 мм) отвертку затяните винт и зафиксируйте вставку и расцепитель на автоматическом выключателе).



ВИНТ НА ВСТАВКЕ НОМИНАЛЬНОГО ТОКА ДОЛЖЕН БЫТЬ ЗАТЯНУТ ДО УПОРА. НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ БОЛЬШУЮ ОТВЕРТКУ, ОТВЕРТКА ШИРИНОЙ 1/8 ДЮЙМА (3ММ) ЯВЛЯЕТСЯ ОПТИМАЛЬНОЙ.

Извлечение модуля расцепления / вставки номинального тока

Извлечение номинальной вставки из автоматического выключателя, используйте 3 мм отвёртку ослабьте винт. Сделайте около 4 оборотов.

Извлеките модуль расцепления из автоматического выключателя, сорвав заводскую пломбу, отклоните две блокирующие закладки, и потяните чтобы отсоединить устройство от монтажной платы.

Что бы извлечь модуль расцепления из автоматического выключателя, сорвите заводскую пломбу, отклоните две блокирующие закладки, и потяните чтобы отсоединить устройство от монтажной платы (см. **Рисунок 3**)

Разводка кабелей

Внутренние компоненты автоматического выключателя и разводка их кабелей до вторичных контактов автоматического выключателя показаны на основной схеме подключения автоматического выключателя, приведенной в Приложения Е и F.

Крышка из органического стекла

На корпусе автоматического выключателя установлена прозрачная устойчивая к внешним воздействиям дверца из органического стекла. Эта крышка позволяет видеть настройки, но не позволяет изменять их посторонним лицам. Крышка из органического стекла удовлетворяет требованиям, выдвигаемым к защите от постороннего вмешательства. Крышка крепится двумя винтами. Безопасность обеспечивается за счет вставки стандартного опечатывания обоих винтов крепления крышки. Крышка из органического стекла имеет отверстия для свободного доступа к кнопкам Step и Reset/Battery.

Напряжение питания ввод/сигнализация

Требование к дополнительному питанию

Когда автоматический выключатель подсоединен к внешнему питанию 24В DC, что обеспечивает работу жидкокристаллического дисплея Digitrip520m при отключенном выключателе. При подключении автоматического выключателя к внешнему питанию 24В DC, есть возможность запитать жидкокристаллический дисплей Digitrip520M, даже если выключатель находится не под нагрузкой. Потребление Digitrip 6 ВА. Модуль отключения Digitrip 520M при отсутствии дополнительного питания не будет отображать данные до тех пор, пока нагрузочный ток не достигнет приблизительно 100А (по одной фазе) или 35А (по 3-м фазам) через автоматический выключатель серии NRX.

Аварийный сигнал при замыкании на землю

Для срабатывания защиты или подачи аварийного сигнала при замыкании на землю через реле предусмотренное в модуле расцепления Digitrip 520M, требуется дополнительное питание 24В DC.

Срабатывание при замыкании на землю

В расцепителе 520M (измерение) возможно отключение автоматического выключателя, по аварии замыкания на землю. После этого нужно нажать на кнопку Reset, чтобы сбросить внутренние контакты.

Аварийный сигнал замыкания на землю

Аварийный сигнал замыкания на землю предупреждает о замыкании на землю, без срабатывания автоматического выключателя. Наличие тока замыкания на землю, выходящего за установленные пределы, видно свечению предупреждающего красного светодиода, расположенного на передней панели устройства.

Реле подачи аварийного сигнала замыкания на землю включается, если ток на землю стабильно превышает установленное в процессе настройки максимальное значение в течение более чем 0.1 – секундной задержки. Сигнальное реле автоматически перейдет в исходное состояние, если ток на землю снизится ниже максимально допустимого .

Аварийный сигнал перегрузки (только для моделей 520M)

Digitrip 520M модель категории LSI может быть оснащена контактом сигнала перегрузки, вместо функции замыкания на землю когда соединены вторичные контакты автоматического выключателя 11 и 13. Функция активизируется после 1-секундной задержки, если ток в любой фазе превышает 85% от заданной настройки тока I_r.

Дисплей (касается только 520M)

Модели Digitrip 520M имеют интерфейс пользователя в дополнение к зеленому и красному светодиодному индикатору срабатывания. Этот дисплей из 7 символов, выполняет измерительную функцию и может быть использован для мониторинга тока нагрузки.

Если нажать и отпустить кнопку Scroll на лицевой панели устройства, то на дисплей будет выведено слово PH 1 для фазы 1 или буква «А» и текущее значение тока. Если кнопку Scroll не нажимать повторно, то дисплей будет продолжать показывать текущее значение тока для Фазы 1. При каждом последующем нажатии на кнопку Step на дисплей будет выводиться следующая контролируемая функция. Другие параметры в режиме реального времени могут быть выведены на дисплей в следующей последовательности:

PH 2 Фаза 2 (В)

PH3 Фаза 3 (С)

PH 4 Нейтраль

PH 5 Земля (если есть такая функция)

Hi Наибольший фазный ток

OL Перегрузка (Digitrip в режиме перегрузки)

При нажатии на кнопку Scroll во время, когда прибор находится в режиме OL на дисплей будет снова выведено значение тока перегрузки.

HL Аварийный сигнал перегрузки (HighLoad) (касается только категорий 5MLSI и 5CLSI)

HELP Это сообщение может указать на наличие более чем одной проблемы в модуле расцепления. Если вставка номинального тока отсутствует, то на дисплей

выводится сообщение HELP и работает светодиод мгновенного срабатывания. В таком случае следует установить на место вставку номинального и перевести в исходное состояние светодиод мгновенного срабатывания, нажав на кнопку сброса/проверки элемента питания (Reset / Battery Test).

Это сообщение может также указывать, что модуль расцепления не откалиброван или неправильная программа, и его следует заменить при первой же возможности.

Кроме того, приборы Digitrip 520M покажут и оставят на дисплее, если есть вспомогательное питание, значения срабатывания после события срабатывания. Для того чтобы посмотреть значение по каждой фазе, воспользуйтесь кнопкой Step. Самое высокое значение, которое может быть представлено на дисплее - 9999. Любое приведшее к срабатыванию прибора значение, превышающее указанное значение, будет показано в виде букв "HI" (слишком высокое значение). Эти данные можно сбросить, нажав на кнопку Reset.

В некоторых случаях после срабатывания прибора на дисплей вместо значения параметра фазы может быть выведено четыре тире "----". Это означает, что микропроцессор не смог записать значение параметра в долговременную память. Одна из возможных причин этого - недостаточное дополнительное питание или его полное отсутствие в момент срабатывания устройства.

Стандарты

Модули расцепления Digitrip 520/520M зарегистрированы компанией Underwriters Laboratories, Inc.® в файле UL E7819 и UL52096 как устройства, предназначенные для использования в автоматических выключателях MAGNUM. Эти же устройства были зарегистрированы Канадской Ассоциацией Стандартов (CSA) в файле LR 43556.

Кроме этого, все устройства Digitrip прошли программу испытаний IEC 947-2, которая предусматривает испытание на устойчивость к воздействию радиационного и кондуктивного излучения. В результате, все они получили маркировку CE.

Раздел 2. Принцип работы.

Основные

Все модели модулей расцепления спроектированы для автоматических выключателей используемых в промышленности, где окружающая температура может быть в пределах от -20°C до +85 °C но редко превышает 70 °C - 75 °C. Если, тем не менее, температуры возле расцепителя превышают этот диапазон, эффективность расцепителя может быть ухудшена. Для того, чтобы гарантировать, что отключение функции не произошло из-за перегрева расцепителя, микропроцессорный чип имеет встроенную защитную функцию по перегреву, заводская настройка установлена на отключение выключателя, если температура превышена. Если причиной срабатывания стало превышение температуры, оранжевый светодиод Перегрузка будет мигать.

В устройстве Digitrip используется изготовленный компанией Eaton по заказу микропроцессор ASIC (Application Specific Integrated Processor), микропроцессор способен осуществлять все необходимые числовые и логические вычисления. Принцип работы отключающего элемента показан на **Рисунке 5**.

Питание, необходимое для обнаружения и срабатывания защиты, поступает с датчиков тока, расположенных в автоматическом выключателе. Эти сигналы дают информацию для защиты, а также энергию для срабатывания, при условии, что через автоматический выключатель протекает ток. После эти сигналы оцифруются.

Микропроцессор постоянно преобразует эти сигналы в цифровую форму. Эти данные используются для вычисления действующего значения тока, которое затем постоянно сравнивается с установленными параметрами защиты и другими рабочими данными, хранящимися в памяти. Программное обеспечение затем определяет, инициировать ли функции защиты, в том числе срабатывание автоматического выключателя посредством механизма расцепления.

Индикаторы срабатывания и функционирования системы

Светодиоды, расположенные на передней панели расцепителя, мигают красным цветом, показывая причину автоматического срабатывания устройства. После автоматического срабатывания защитного устройства питание на светодиоды продолжает подавать резервный элемент питания. Мигание светодиодов, позволяет снизить затраты электроэнергии на работу светодиодов, сэкономить заряд элемента питания при этом светодиоды будут мигать один раз в 4 секунды. Поэтому чтобы не пропустить мигание светодиода, необходимо смотреть на модуль в течение минимум 5 секунд.

Для выключения всех светодиодов после срабатывания автомата нажмите на кнопку сброса Reset / Battery Test.

Свечение зеленого светодиода, свидетельствует о нормальной работе отключающего элемента. Если ток нагрузки через автоматический выключатель превысит приблизительно на 35А (3-фазная система) номинальный ток датчика тока, то зеленый светодиод начнет мигать один раз в секунду, показывая, что модуль расцепления возбужден, но работает нормально.

Срабатывание расцепителя по току включения (MCR)

Все модели модулей расцепления имеют функцию срабатывания расцепителя по току включения. Эта защитная функция предотвращает возможность включения автоматического выключателя при наличии замыкания в цепи. Это нерегулируемая заданная функция отключения, которая настроенная на 45кА для серии NRX-NF и 90кА для серии NRX-RF.

Функция MCR активируется только для первых двух периодов, после чего происходит отключение автоматического выключателя. Функция MCR отключает автоматический выключатель мгновенно, при этом загорается красный светодиод мгновенного срабатывания(INST) .

Мгновенное отключение

Во всех сериях автоматических выключателей NRX NF, все модели модулей расцепления оснащены функцией мгновенного отключения. Эта функция всегда активна, даже если пользователь выкрутит мгновенную настройку в положение OFF. **Мгновенное отключение** это отдельная аналоговая схема определения токового пика, которая устанавливается под соответствующий типоразмер. Эта функция будет инициировать отключение импульсного тока, значение которого зависит от типа и номинала автоматического выключателя. При этом светодиод (INST), будет мигать красным светом.

В серии автоматических выключателей NRX RF, некоторые модели модулей расцепления имеют функцию мгновенного расцепления. Для уточнения, смотрите время-токовые кривые AD01301004E.

Зонная селективная блокировка (опция)

Функция селективная зонная блокировка является опцией автоматического выключателя и заказывается отдельно, при заказе автоматического выключателя Серии NRX. При установке этой функции на заводе, выключатель имеет 3 провода (Zout, Zcom, Zin) , которые подключены ко вторичным контактам (27, 28, 29). Эти контакты могут быть соединены для блокировки с другими выключателями в различных зонах. Зонная селективная блокировка не требует ни дополнительных модулей ни дополнительного питания.

Зонная селективная блокировка доступна для функций защиты от КЗ и ЗНЗ. Зонная блокировка, соединяется при помощи одного комплекта, состоящий из 3-х промаркированных проводов Zone In(Zin) и Zone Out(Zout) . Зонная селективная блокировка может включать логическую блокировку по КЗ и ЗНЗ. Зонная блокировка подаст сигнал, если превышено пороговое значение тока замыкания на землю или если превышено значение тока КЗ $2 \times (I_r)$. Селективная зонная блокировка обеспечивает самое быстрое из возможных срабатывание при авариях в пределах зоны защиты автоматического выключателя, а также обеспечивает правильную координацию всех автоматических выключателей в системе (магистраль, связи, фидеры и расположенные далее автоматы), для того чтобы обеспечить отключение только поврежденного участка системы. Когда задействована Зонная Блокировка, авария в пределах зоны защиты автоматического выключателя приведет к тому, что выключатель:

- Немедленно расцепит соответствующий расцепитель и, в то же время, отправит сигнал на вышестоящий модули Digitrip, для задержания их срабатывания.

- Подача такого сигнала приводит к тому, что расположенные выше автоматические выключатели в течение заданного времени не отключились, чтобы ущерб от потери электроснабжения был минимальным.

Пример того, как может быть использована Зональная Блокировка, приведен в Приложении А данной инструкции.

Индикатор диагностики –выключатель/модуль расцепления

Модуль Digitrip имеет светодиоды для диагностики причин. Светодиод Состояния – двухцветный. При нормальной нагрузке, он будет мигать зеленым светом 1 раз в секунду. Если проблема происходит в одном из случаев показанных ниже:

- проблема с памятью NVRAM
- вспомогательный выключатель MCR или механизм автоматического выключателя в неправильном состоянии
- цепь катушки механизма расцепления разомкнута

... светодиод Состояния будет гореть или мигать красным. Это указывает на необходимость устранения неполадок с механизмом расцепления, механизмом автоматического выключателя/вспомогательного выключателя MCR или памяти модуля расцепителя NVRAM как можно скорее (см. инструкцию по устранению неполадок)

Кроме того, в модулях Digitrip 520M (not Maintenance Mode style), снабжен релейным сигнальным контактом (11-12) .

Защита от замыкания на землю

Основное

Если в модуль Digitrip включено устройство защиты от замыкания на землю, следует учитывать особенности системы электропитания (например, заземления системы, число источников питания, число и расположение точек заземления и т.п.), а также способ функционирования и местоположение автоматического выключателя в системе.

В приборах Digitrip 520 использовано три метода обнаружения токов замыкания на землю: по току замыкания на землю (дифференциальный ток), по току между источником питания и землей и по току нулевой последовательности (см. таблицу 2.1). Автоматические выключатели серии NRX, за исключением 4 полюсных выключателей, могут использовать все эти три метода. Вторичные контакты выключателя используются для выбора одной из трех схем. Отсутствие перемычки между контактами 19 и 20 программирует прибор на работу со схемой токов утечки на землю (дифференциальная защита), а наличие перемычки между контактами 19 и 20 программирует отключающий элемент на работу с токами утечки между источником питания и землей или токами нулевой последовательности. Эта перемычка, если имеется, то находится на неподвижной стороне распределительного устройства для выкатных автоматических выключателей . Во всех трех схемах необходим датчик тока выбирается по **таблице 5**.

Обнаружение токов замыкания на землю

Обнаружение токов замыкания на землю - стандартный метод обнаружения замыкания на землю, используемый в автоматических выключателях. В этом методе используется один датчик тока на каждом фазном проводнике и один на нейтрале 4-проводной системы (**рисунок 18**). Если нейтраль системы заземлена и нет нагрузок между фазой и нейтралью, серия устройств Digitrip 520 имеет все необходимые компоненты для защиты от замыкания на землю. Этот метод обнаружения токов утечек основан на векторном

суммировании вторичных токов трех или четырех отдельных датчиков тока. При отдельно смонтированных нейтралях, поскольку векторная сумма равна нулю, замыкания на землю нет. Датчик нейтрали должен иметь характеристики и коэффициент, идентичные аналогичным характеристикам трех датчиков тока на фазах. Доступные датчики тока которые можно использовать для обнаружения токов утечек на землю приведены в **таблице 7 и 8**.



ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ ПОЛЯРНОСТЬ МАРКИРОВКИ, УКАЗАННУЮ НА УСТАНОВОЧНЫХ ЧЕРТЕЖАХ. ЕСЛИ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ НЕПРАВИЛЬНОЕ, МОЖЕТ ПРОИСХОДИТЬ ЛОЖНОЕ СРАБАТЫВАНИЕ.

Для обеспечения правильной работы оборудования защиты от замыканий на землю, проведите полевые испытания, удовлетворяющие требованиям статьи 230-95С стандарта NEC.

Обнаружение возврата токов через землю

В зависимости от требований к установке, могут применяться различные схемы обнаружения замыкания на землю. Если защита от замыкания на землю необходима только на главном автоматическом выключателе в простой радиальной системе, то обычно используют метод замыкания на землю. Этот метод применяют также для симметричных систем, в которых используется электрод с заземлением в центральной точке. При этом методе обнаружения токов замыкания на землю один датчик тока, установленный на коротко-замыкающей перемычке, непосредственно измеряет полный поток на землю, протекающий по проводнику заземления электрода и всем остальным проводникам заземления остального оборудования. Уставки показаны в Таблице 6, если используется нулевой датчик смотрите **Рисунок 18**

Примечание: При использовании Коммутационного модуля (см. раздел «Коммутационный модуль»), включение в режим обнаружение токов через землю осуществляется с помощью расположения джемпера на этом модуле.

Обнаружение токов нулевой последовательности

Обнаружение токов нулевой последовательности, которое называют также векторным суммированием, применимо к магистрали, фидерам и специальным схемам с зональной защитой. Максимальный внешний диаметр 208,3мм. Минимальный внутренний диаметр 147,3мм. Максимальная толщина 43,2мм. Настройки показаны в Таблице 5.

Раздел 3: Параметры настройки защиты

Общие сведения

Перед тем, как установить автоматический выключатель в рабочую цепь, настройте уставку защиты расцепителя на значения, указанные инженером, ответственным за оборудование. Количество уставок, которые необходимо задать, определяется типом защиты, обеспечиваемой каждым блоком. Каждая уставка задается путем вращения поворотного выключателя при помощи небольшой отвертки. Для каждого режима настройки на этикетке отключающего элемента указано подобранное значение уставки. Установленная вставка номинального тока должна соответствовать датчикам тока, которые задают номинальное значение тока для автоматического выключателя (I_n). Уставки для защиты от короткого замыкания без задержки и тока замыкания на землю определяются как кратные значения (I_n).

Примечание: Используйте доступные Время-Токые кривые которые можно посмотреть на сайте: <http://www.eaton.com> and search "NRX Digitrip 520 Curves".

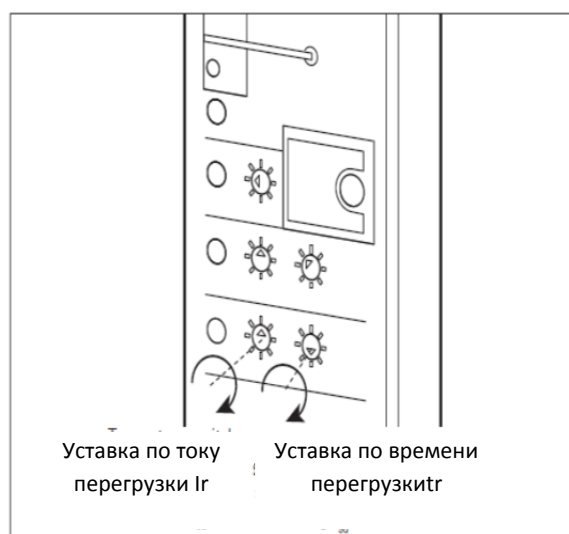
Уставка тока перегрузки

Уставка по току перегрузки, устанавливает максимальный продолжительный ток, который может течь через автоматический выключатель без его отключения. Каждая уставка выражается, как кратность от значения модуля номинального тока. При достижении значения тока 110% от уставленной уставки, произойдет отключение по перегрузке. Доступны следующие уставки:

$$I_r = (0.5/0.6/0.7/7.5/0.8/0.9/0.95/1.0) \times I_n$$

Примечание: Параметр t_r определяет время не срабатывания выключателя при перегрузке. Доступные следующие уставки:

$$t_r = 2/4/7/10/12/15/20/24 \text{ s (at } 6 \times I_r)$$



Примечание: Дополнительно к стандартной функции защиты от перегрузки, в расцепители также встраивают функцию долговременной памяти (ДВП), которая защищает электрическую цепь от воздействия повторяющихся перегрузок. Если автоматический выключатель спустя короткий промежуток времени после

размыкания с длительной задержкой снова замыкает цепь, а ток продолжает превышать уставку защиты по перегрузке (I_r), то функция ДВП автоматически уменьшает время размыкания, чтобы учесть то обстоятельство, что температура цепи уже выше нормальной вследствие предшествующих условий перегрузки. Каждый раз при повторении состояния перегрузки функция ДВП будет размыкать автоматический выключатель через все меньшие интервалы времени. Когда ток нагрузки вернется к нормальному значению, функция ДВП начнет возврат к начальному состоянию; приблизительно через 10 минут она окончательно вернется в исходное состояние, и после этого время размыкания по перегрузке снова будет соответствовать значению уставки.

Примечание: В некоторых случаях может оказаться, что желательно отключить функцию ДВП. Откройте испытательный порт, расположенный в левой нижней части лицевой панели модуля расцепителя, и при помощи небольших длинногубцев передвиньте переключку ДВП внутри испытательного порта (**смотри рисунок 9**) в ее пассивное положение. (Функцию ДВП можно снова подключить в любой момент времени путем перемещения переключки ДВП обратно в ее исходное "активное" положение.) Действие функции ДВП должно учитываться при проведении многократных испытаний на время срабатывания с длительной задержкой (смотри **раздел 4**).

Защита от короткого замыкания с кратковременной задержкой

На модулях расцепления Digitrip 520 LSI и Digitrip 520M (R)LSI(G/A) (IZMX...V и U) отключение по короткому замыканию может произойти с задержкой t_{sd} . Это позволяет обеспечить селективность по защите от КЗ, в распредустройстве с несколькими уровнями.

Доступны следующие уставки:

$$I_{sd} = (2/3/4/5/6/7/8/10) \times I_r$$

Важно: Уставка по защите от ТКЗ с кратковременной задержкой I_{sd} отталкивается от значения уставки тока перегрузки I_r .

Существует два типа кривых отключения по короткому замыканию: независимая характеристика (FLAT) и I^2t . Форма кривой выбирается в зависимости от координации по селективности. Кривая I^2t будет приводить к более длительной задержке отключения, значение которого меньше $8 \times I_r$, чем кривая с независимой характеристикой.

Независимая характеристика: $t_{sd} = 0.1/0.2/0.3/0.4/0.5$ s

$$I^2T = 0.1/0.3/0.5$$

Мгновенная защита

Если ток превысит уставку I_i , то отключение произойдет мгновенно.

Доступны следующие уставки:

$$I_i = (2/3/4/5/6/8/10) \times I_n; \text{ OFF}$$

Защита от тока замыкания на землю

Если модуль расцепления снабжен защитой от замыкания на землю, нагрузка может быть защищена от недопустимо высоких токов замыкания на землю. При этом максимальный ток составляет 1200А для модулей расцепления типа UL (см. Таблицу 7 и 8). Специальные значения уставки тока на землю для каждой модели приведены в Таблице 7 и 8, а также на соответствующем для данного автоматического выключателя графике зависимости тока от времени.

Токовая уставка I_g вместе с временной уставкой t_g определяют отключение по току замыкания на землю. Доступны следующие уставки:

$$I_g = (0.25/0.3/0.35/0.4/0.5/0.6/0.75/1.0) \times I_n$$

Существует два типа кривых отключения по короткому замыканию: независимая характеристика (FLAT) и I^2t . Форма кривой выбирается в зависимости от координации по селективности. Кривая I^2t будет приводить к более длительной задержке отключения, значение которого меньше $0,625 \times I_n$, чем кривая с независимой характеристикой. Доступны следующие уставки:

Независимая характеристика: $t_g = 0.1 / 0.2 / 0.3 / 0.4 / 0.5$ с

$$I^2t = 0.1/0.3/0.5$$

Раздел 4: Процедура испытания

Общие



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕЛЬЗЯ УСТАНОВЛИВАТЬ, ИСПЫТЫВАТЬ ИЛИ ПРОВОДИТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ, ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К СМЕРТИ ИЛИ СЕРЬЕЗНЫМ ТРАВМАМ. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ИЛИ ИСПЫТАНИЯМИ СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ОТКЛЮЧИТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ.

ЛЮБАЯ ОПЕРАЦИЯ РАЗМЫКАНИЯ БУДЕТ ВЫЗЫВАТЬ ПЕРЕБОЙ В ОБСЛУЖИВАНИИ, А, ВОЗМОЖНО, И ПРИВОДИТЬ К ТРАВМАМ, ВСЛЕДСТВИЕ НЕОБОСНОВАННОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПОДСОЕДИНЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ИСПЫТАНИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, КОГДА ОН НАХОДИТСЯ В РАБОТЕ И ЧЕРЕЗ НЕГО ПРОХОДИТ ТОК НАГРУЗКИ. ИСПЫТАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, КОТОРОЕ ВЫЗЫВАЕТ СРАБАТЫВАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ТОЛЬКО В ТЕХ СЛУЧАЯХ, КОГДА ЯЧЕЙКА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАХОДИТСЯ В ПОЛОЖЕНИИ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОМ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ, ИЛИ ОТСОЕДИНЕНА, ЛИБО КОГДА АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ НАХОДИТСЯ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ

Когда проводить испытание

Испытание перед запуском лучше всего проводить, когда автоматический выключатель вынут из ячейки, либо когда ячейка отсоединена или вынута (или снята), или находится в положении, предназначенном для испытаний.

ПРИМЕЧАНИЕ: Поскольку уставки зависимости тока от времени задаются на основе согласования системы и схем защиты, поэтому уставки защиты, которые были выбраны и введены в соответствии с разделом 4, следует вернуть к их требуемым значениям, если в процессе каких-либо очередных испытаний в них вносились изменения.

Функциональное испытание в полевых условиях



ОСТОРОЖНО

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ БЕЗ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКТА, МОЖЕТ ПОВРЕДИТЬ МОДУЛЬ РАСЦЕПЛЕНИЯ DIGITRIP.

Функциональный испытательный комплект (ручной вариант)

Описание ручного испытательного комплекта

Поставляется испытательный комплект с батарейным питанием, при помощи которого можно провести испытания размыкающих элементов в расцепителях Digitrip 520/520M/520MC и Digitrip 220+, в том числе электропитание, срабатывание по ТКЗ без задержки, срабатывание по ТКЗ с кратковременной задержкой и срабатывание в случае замыкания на землю. Выбор режима испытания осуществляется при помощи переключателя "Выбор теста", расположенного в правом верхнем углу испытательного комплекта. Для данного испытательного комплекта значения испытательных токов не регулируются.

Каталожный номер для функционального испытательного комплекта - MTST230V или IZMX-TEST.

После подсоединения испытательного комплекта в тестируемый порт, переместите LTM переключку в неактивное положение (см. рис. 16), после тестирования, поверните LTM положение в исходное положение. Полную инструкцию по применению функционального испытательного комплекта можно найти в I.L #572B13, которая вкладывается в каждый испытательный комплект.

Примечание: Вы можете получить доступ к инструкции перейдя по ссылке <http://www.eaton.com> и введя запрос "5721B13".

После завершения тестирования отключите тестирующий кабель от тестирующего устройства, для предотвращения случайных операции и разрядки батареи. Сбросьте настройки модуля расцепления в исходное положение. Переместите LTM переключку в исходное положение. Вставьте маленькую заглушку в Digitrip и закройте крышку из оргстекла.

Токи

Каждый тест выбирается при помощи переключателя Select Test на тестирующем комплекте, и имеет фиксированное значение мА/мВ. Номинальная вставка влияет на скорость срабатывание и значение тока срабатывания при тесте модуля расцепления Digitrip.

Элементы питания

Функциональный испытательный комплект содержит всего семь элементов питания с напряжением 9 В. Предпочтительным типом элемента питания для ВАТ А является ионно-литиевый элемент, он устанавливается на основную печатную плату испытательного комплекта. Если какой либо Светодиод не горит или горит только тускло, замените соответствующие батареи и аккумуляторы.

Примечание: Функциональный тестирующий комплект также включает силовой шнур 120/230В AC. При этом установленные элементы питания не задействуются.

Защита от замыкания на землю

Для дополнительной информации и записи см. дополнение D.

Раздел 5: Элемент питания модуля расцепления

Общие

Элемент питания не влияет на защитную функцию расцепителя.

Элемент питания поддерживает свечение СИД причины срабатывания. Также установлены кнопка проверки элемента питания и зеленый СИД "Проверка элемента питания". При первоначальной установке автоматического выключателя откройте дверцу, чтобы вынуть элемент питания, и удалите изолирующую полосу, а затем вставьте элемент питания на место (см. Рисунок 20). Элемент питания будет активирован. Проверьте состояние элемента питания путем нажатия на кнопку проверки элемента питания.

Проверка элемента питания

В качестве элемента питания используется ионно-литиевая батарейка для фотокамер с длительным сроком эксплуатации. Состояние элемента питания можно проверить в любой момент времени, для этого следует нажать на кнопку на кнопку "Проверка элемента питания" и проследить загорание зеленого СИД.

Если СИД "Проверка элемента питания" не светится зеленым светом, следует заменить элемент питания. Состояние элемента питания не влияет на защитную функцию отключающего элемента. Даже при отсутствии элемента питания модуль будет продолжать размыкать автомат-выключатель в соответствии со своими уставками. Однако, без элемента питания СИД "Причина срабатывания" не будет мигать красным светом. Если элемент питания заменить, то могут загореться один или несколько СИД "Причина срабатывания". Чтобы отключить индикаторы, нажмите на кнопку "Сброс/Проверка элемента питания"; после этого отключающий элемент будет готов к индикации следующей причины срабатывания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы полностью вернуть в исходное состояние микросхему 4-битовой защелки и СИД-ы соответствующих причин срабатывания, требуется полностью заряженный элемент питания.

Установка и удаление элемента питания

Ионно-литиевый элемент питания с напряжением 3 В (смотри Рисунок 20) легко вынимается и устанавливается. Элемент питания размещается в углублении, находящемся рядом с винтом крепления номинальной вставки, однако, он не является компонентом номинальной вставки. Чтобы открыть дверцу номинальной вставки, вставьте небольшую отвертку с левой стороны от номинальной вставки и слева от слова OPEN (ОТКРЫТЬ). Удалите старый элемент питания, потянув для этого за предназначенный для этого язычок, который охватывает элемент питания снизу. При установке нового элемента следует обратить особое внимание на соблюдение правильной полярности. Основным корпусом элемента питания является положительным (+) полюсом.

ПРИМЕЧАНИЕ: Элемент питания можно заменить в любой момент времени, даже если автоматический выключатель находится в рабочей цепи, и это не будет влиять ни на работу автомата-выключателя, ни на его защитную функцию.



ОСТОРОЖНО

ПРИ ЗАМЕНЕ ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ СЛЕДУЕТ БЫТЬ ВНИМАТЕЛЬНЫМ И АККУРАТНЫМ, ЧТОБЫ СОБЛЮДАЛАСЬ ПРАВИЛЬНАЯ ПОЛЯРНОСТЬ. ЗНАКИ ПОЛЯРНОСТИ ВИДНЫ НА НОМИНАЛЬНОЙ ВСТАВКЕ, ЕСЛИ ОТКРЫТЬ ОТКИДНУЮ КРЫШКУ. СЛУЧАЙНАЯ УСТАНОВКА ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ В ПРОТИВОПОЛОЖНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ НЕ НАНЕСЕТ ВРЕДА НИ ОТКЛЮЧАЮЩЕМУ БЛОКУ, НИ ЭЛЕМЕНТУ ПИТАНИЯ, ОДНАКО ПРИ ТАКОЙ УСТАНОВКЕ НЕ БУДЕТ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ФУНКЦИЯ ЭЛЕМЕНТА ПИТАНИЯ.

Используемый в качестве замены элемент питания должен быть того же самого типа, что и установленный до этого элемент или эквивалент.

Допустимые 3В ионно-литиевые батареи типа CR 1/3N или DL 1/3N.

Раздел 6. Номинальная вставка

Номинальная вставка определяет номинальный ток (I_n) модуля расцепления и является основной для уставок модуля расцепления.

- Уставки ТКЗ без задержки и тока на землю (если предусмотрены) являются кратными значениями (I_n)
- Уставка тока перегрузки, (I_r), является кратной долей тока (I_n): Уставка тока перегрузки = (I_r) = $LD \times (I_n)$
- Уставка ТКЗ с кратковременной задержкой является кратным значением тока (I_r): Уставка ТКЗ с кратковременной задержкой = $SD \times (I_r) = SD \times [LD \times (I_n)]$

Значение номинальной вставки (I_n), которая меньше чем максимальный продолжительный ток автоматического выключателя (который указан на табличке автоматического выключателя I_u), может быть выбрано в качестве номинального тока настройки уставок защит автомата, при этом не уменьшается отключающая способность по току короткого замыкания.

Как правило, номинальная вставка определяется покупателем автоматического выключателя при заказе и устанавливается на заводе. Доступные монтажные комплекты показаны в таблице **Таблица 9** и **10**



ВНИМАНИЕ

ЗНАЧЕНИЕ ТОКА НОМИНАЛЬНОЙ ВСТАВКИ НЕ МОЖЕТ ПРЕВЫШАТЬ ЗНАЧЕНИЕ МАКСИМАЛЬНОГО ТОКА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, КОТОРЫЙ УКАЗАН НА ТАБЛИЧКЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ВЫКЛЮЧАТЕЛЕ.

Для серии автоматических выключателей NRX-NF, имеются 3 группы номинальных вставок: Группа А, Группа В, Группа С (см. **Таблица 9** и **10**). При замене модуля номинальной вставки, важно выбрать правильную группу. Паспортная табличка на автоматическом выключателе определяет требуемую группу номинальной вставки.

Для серии NRX-RF, имеются 4 группы номинальных вставок: Группа D, Группа E, Группа F и Группа G (см. **Таблица 11** и **12**). Паспортная табличка на автоматическом выключателе определяет требуемую группу номинальной вставки. Голубой СИД сигнализирует, о том что функция активирована.

Раздел 7: Функции в режиме обслуживания

Режим снижение дуги в момент обслуживания (ARMS)



ВНИМАНИЕ

ТОЛЬКО ОБУЧЕННЫЙ И КОМПЕТЕНТНЫЙ ПЕРСОНАЛ МОЖЕТ ОБСЛУЖИВАТЬ ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. КОНТАКТ С РАБОТАЮЩИМ ОБОРУДОВАНИЕМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ТЯЖЕЛЫМ ТРАВМАМ ИЛИ К СМЕРТИ. НЕ ПЫТАЙТЕСЬ УСТАНОВЛИВАТЬ ИЛИ РЕМОНТИРОВАТЬ ОБОРУДОВАНИЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ. ВСЕГДА УБЕЖДАЙТЕСЬ В ТОМ, ЧТО НАПРЯЖЕНИЕ НА ОБОРУДОВАНИИ ОТСУТСТВУЕТ. ВЫПОЛНЯЙТЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ. КОМПАНИЯ EATON НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НЕПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЛИ НЕПРАВИЛЬНОЕ УСТАНОВЛЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.



ОСТОРОЖНО

СОБЛЮДАЙТЕ ВСЕ РЕКОМЕНДАЦИИ, ПРИМЕЧАНИЯ, ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРСОНАЛА И ОБОРУДОВАНИЯ. СОБЛЮДАЙТЕ И ВЫПОЛНЯЙТЕ ВСЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ. АНАЛИЗИРУЙТЕ ОПАСНОСТЬ СВЯЗАННУЮ С ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ДУГОЙ.

Режим обслуживания (Maintenance Mode)

Внимание, настоятельно производить техническое обслуживание оборудования при снятом напряжении.

Для ситуаций когда это сделать невозможно, используется функция **Maintenance Mode** для расцепителей Digitrip 520M (каталожные номера N5MRLSI, N5MRLSIG, N5MRLSIA), которая позволяет уменьшить влияние дуги возникающая в результате аварии. Это достигается за счет аналоговой схемы расцепителя выключателя, который быстро активируется при аварии. Снижение значения дуги будет происходить в устройствах стоящих ниже модуля расцепления **Maintenance Mode**. Эта функция является независимой, т.е не зависит от настроек отключения по току К.З. Зона **Maintenance Mode** находится вверху модуля расцепления (белая полоска).

Установка значения тока Maintenance Mode

Уставка Режим обслуживания, использует фиксированное пиковое значение тока отключения автоматического выключателя, которое не зависит от серии выключателя. Для серии NF это значение 2000A, для RF это значение 8000A. Для дополнительной информации смотрите приложение AD01301004E.

Активация Maintenance Mode

Существует 3 способа активации **Maintenance Mode**. Первый способ локально через переключатель, который расположен в зоне **Maintenance Mode**. Переключатель переключатель в положение **ON**. Синий СИД сигнализирует, о том что функция активирована.

Второй способ - дистанционное активирование режима, через доп. контакты 33 и 34, при этом переключатель должен быть в положении 0/1. Синий СИД сигнализирует, о том что функция активирована.

Третий способ - активирование режима, при помощи коммуникационного устройства. Если этот режим включается через коммуникационное устройство, то оно и должно быть отключено с помощью этого же устройства.

Дистанционная индикация режима Maintenance Mode

Для того что бы определить что включен режим **Maintenance Mode**, используется вспомогательный контакт. Это нормально открытый контакт который, выведен на клеммы 11 и 12. Этот контакт не переключается если СИД состояния горит красным (проблема с катушкой механизма расцепления).

Расцепление и тестирование

Функция **Maintenance Mode** обеспечивает быстрое отключение даже когда защита от тока К.З. отключена. СИД мгновенного отключения будет гореть, при отключении по функции **Maintenance Mode**. На жидкокристаллическом дисплее, если он запитан, будут отображаться 4 точки. Внешние соединения (если имеются) и функциональность расцепления, нужно периодически проверять первичным тестирующим током.

Раздел 8: Модуль Коммуникационный Адаптер (САМ)

Этот модуль обеспечивает связь от Digitrip 520M к сетевой полевой шине (**Рисунок 22**).
Доступны и поддерживаются различные сети:

- ICAM—INCOM™
- MCAM—Modbus® RTU
- ECAM—ETHERNET
- PCAM—PROFIBUS DP

Требуемая мощность: 6 Вт 24В DC (INCOM и Modbus)

Модули, при выкатном исполнении автоматических выключателей, устанавливаются на корзине на DIN рейку. При этом эти модули занимают место 4 контактных блоков (в общей сложности 8 контактов) с 19 до 26 контакт. (Смотри приложение E и F).

Если модуль установлен и запитан напряжением 24В DC, Digitrip 520M может быть соединен с этим модулем через контакты СММ1, СММ2, СММ3, и СММ4. Для соединения через сеть Modbus или INCOM, используется разъем, установленный в верхней части модуля. Для дополнительной информации на каждый коммуникационный модуль смотрите соответствующую инструкцию:

IL01301033 (ICAM)

IL01301034 (MCAM)

IL01301035 (PCAM)

IL01301052 (ECAM)

Примечание: При использовании коммутационного модуля, включение режима замыкание на землю, осуществляется с помощью джампера расположенного на модуле.

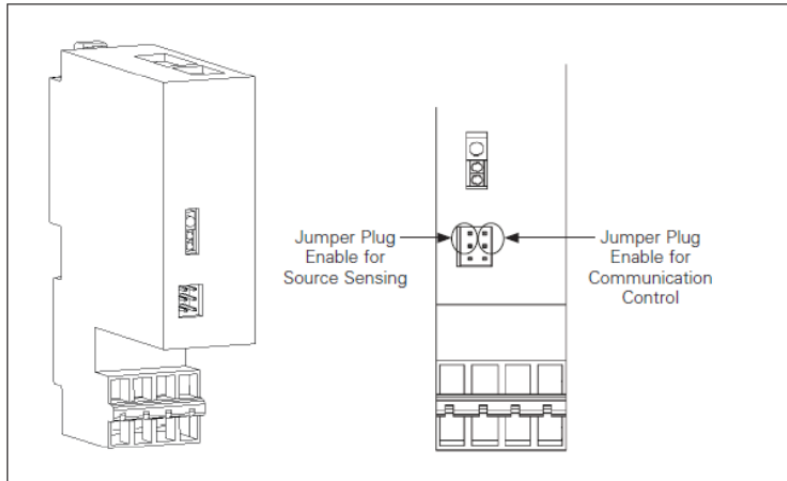


Рисунок 22. Коммутационный модуль

Раздел 9. Литература

Автоматические выключатели серии NRX

MN01301001E NRX Инструкция на автоматический выключатель - NF

MN01301003E NRX Инструкция на автоматический выключатель - RF

I.L.70C1592 Номинальная вставка

I.L.01301031E Земля/ Датчик нулевой последовательности

I.L.01301032E Датчик тока нейтрали - NF

I.L.01301046E Датчик тока нейтрали - RF

I.L.01906008E Функциональный испытательный комплект

TD 01301014E Автоматический выключатель серии NRX

Схема соединений

Время-токовые кривые

Ниже приведены время-токовые кривые для конкретных линеек выключателей. Все настройки защитных функций должны быть выставлены в соответствии с рекомендациями инженера, отвечающего за установку.

Тип NF (IZMX16/IZM91)

AD01301004E Инструкция

- Срабатывание по перегрузке
- Срабатывание по перегрузке и короткому замыканию с выдержкой
- Мгновенное срабатывание
- Срабатывание при замыкании на землю
- Режим обслуживания (Maintenance Mode)

Тип NF (IZMX40/IZM95)

AD01301004E Инструкция

- Срабатывание по перегрузке
- Срабатывание по перегрузке и короткому замыканию с выдержкой
- Мгновенное срабатывание
- Срабатывание при замыкании на землю
- Режим обслуживания (Maintenance Mode)

Используйте доступные время-токовые кривые. Для этого зайдите на сайт компании Eaton <http://www.eaton.com> и задайте поиск "NRX Digitrip 520 Curves"

Все публикации по серии выключателей NRX можно найти на сайте <http://www.eaton.com> введя соответствующий запрос.

Приложение А: Примеры зональной блокировки

Ситуация 1: Отсутствует выборочная зональная блокировка. (Используется стандартное согласование времени задержки.)

Предположим, что произошло замыкание на землю с током 2000 ампер и обратимся к **рисунку 24**.

Неисправность на участке 3

Автоматический выключатель Q3 отключится и обесточит неисправную ветвь через 0,1 секунды.

Неисправность на участке 2

Автоматический выключатель Q2 отключится и обесточит неисправную ветвь через 0,3 секунды.

Неисправность на участке 1

Автоматический выключатель Q1 отключится и обесточит неисправную ветвь через 0,5 секунды.

Ситуация 2: Имеется выборочная зональная блокировка.

Предположим, что произошло замыкание на землю с током 2000 ампер и обратимся к **рисунку 24**.

Неисправность на участке 3

Расцепитель автоматического выключателя Q3 отключится за 0,045 секунд и обесточит неисправный участок, при этом пошлет сигнал задержки срабатывания на расцепитель автоматического выключателя Q2. Q2 пошлет ограничительный сигнал блокирования в зону Z1.

Расцепителя Q1 и Q2 начнут обратный отсчет времени и в том случае, если автоматический выключатель Q3 не отключит неисправный участок, автоматический выключатель Q2 отключится через 0,3 секунды (как и в ситуации, рассмотренной выше). Аналогичным образом, в том случае, если автоматический выключатель Q2 не отключит неисправный участок, автоматический выключатель Q1 отключится через 0,5 секунды (как и в ситуации, рассмотренной выше).

Неисправность на участке 2

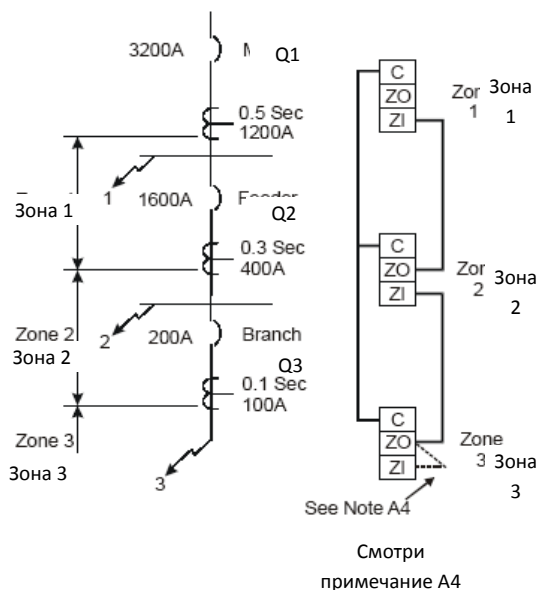
Расцепитель автоматического выключателя Q2 отключится за 0,045 секунд и обесточит неисправный участок, при этом пошлет сигнал задержки срабатывания на расцепитель автоматического выключателя Q1

Автоматический выключатель Q1 начнет обратный отсчет времени и в том случае, если автоматический выключатель Q2 не обесточит неисправный участок, автоматический выключатель Q1 обесточит неисправный участок через 0,5 секунд (как и в ситуации, рассмотренной выше).

Неисправность на участке 1

Сигналы блокирования отсутствуют. Расцепитель автоматического выключателя Q1 отключит выключатель через 0,045 секунд.

На **рисунке 25** представлена схема соединений при выборочном зональном блокировании для системы с двумя питающими автоматическими выключателями и одним секционным автоматическим выключателем. Следует обратить внимание, что для того, чтобы отходящие выключатели смогли направлять блокирующие сигналы как к питающим, так и к секционному автоматическому выключателю, а также для недопущения отправки секционным выключателем блокирующего сигнала самому себе, необходим развязочный диод D1.



Примечания:

A1: Электропроводка должна выполняться из скрученной пары проводов AWG #14 - #20. Прокладка электропроводки для зональной блокировки отдельно от силовых проводов. НЕ ЗАЕМЛЯТЬ электропроводку для зональной блокировки.

A2: Максимальное расстояние между двумя наиболее удаленными автоматами на разных зонах (от клемм ZO в конечной части цепи до ZI в начальной части цепи) составляет 76 м.

A3: В одной зоне параллельно может находиться, максимум, 20 автоматических выключателей.

A4: Если требуется согласование с другими автоматами, находящимися в цепи за данным автоматом, без использования функции зональной блокировки, следует установить самоблокирующую перемычку (на Зону 3).

C	=	Общая (незаземленная)	- B7 – Контакт
ZO	=	Выходной сигнал из зоны к зоне более высокого уровня	- B9 – Контакт
ZI	=	Входной сигнал в зону от зоны нижележащего уровня	- B8 – Контакт

= Неисправность на участке 2

Условные обозначения

Рисунок 24. Типичное зональное блокирование

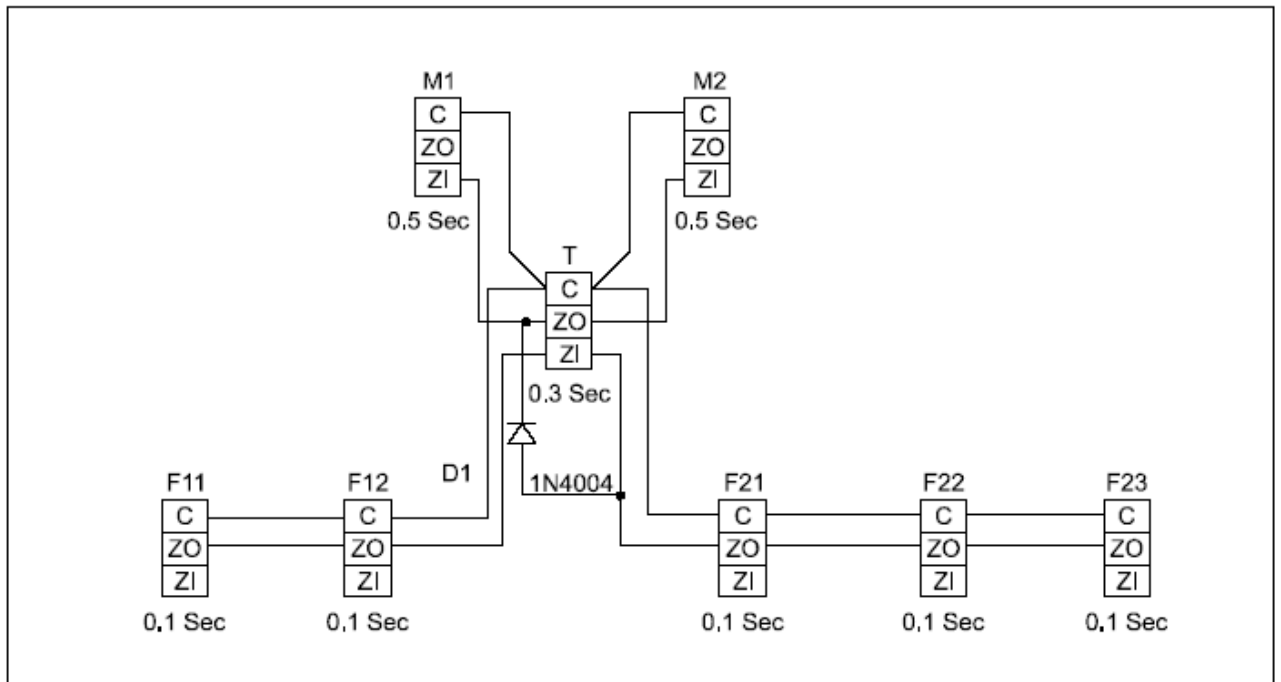


Рисунок 25. Типичная схема соединений зонального блокирования с двумя питающими M1, M2) и секционным автоматом (T)

Приложение D: Тестирование производительности модуля расцепления замыкания на землю – испытание первичным током.

Стандартные требования

В качестве последующих мер по выполнению основных требований к производительности предусмотренных NEC, UL Standard No. 1053 требует, т.е. должно быть произведен определенный минимум испытаний системы с замыканием на землю. Эти тесты (Общие инструкции испытаний), плюс копия записи формы (Рисунок 28, Рисунок 29, и Рисунок 30), включены в эту инструкцию.

Общие инструкции по испытаниям

Система взаимосвязанных устройств должна оцениваться только квалифицированным персоналом и только в соответствии с подробными инструкциями.

Чтобы избежать неправильных действий при выполнении корректных на первый взгляд операций имитационных испытаний, необходимо сверить полярность соединительных выводов датчиков нейтральной линии (если используются) с подробными инструкциями. В случае возникновения вопросов следует проконсультироваться с инженером, разработавшим инструкции, и/или сборщиком оборудования.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

ПРИ РАБОТЕ С СИСТЕМАМИ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ МОЖНО ПОЛУЧИТЬ ТРАВМУ. ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ИСПЫТАНИЙ ВСЕГДА ОТКЛЮЧАЙТЕ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ПОДАЮЩИЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ. ПО ВОЗМОЖНОСТИ ПРОВОДИТЕ ИСПЫТАНИЕ ЭЛЕМЕНТА. ПРИ РАБОТЕ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ И РЯДОМ С НИМ ВСЕГДА СУЩЕСТВУЕТ ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ИЛИ ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГА.

Следует проверить точки заземления системы, используя для этого тестеры высокого напряжения и мосты сопротивлений, чтобы проверить отсутствие каналов утечки тока на землю, которые могли бы шунтировать датчики.

Для подачи испытательного тока, величина которого составляет 125 процентов от уставки срабатывания расцепителя, через одну фазу автоматического выключателя следует использовать низковольтный (от 0 до 24 В) сильноточный источник переменного тока. Это значение должно отключить автоматический выключатель менее чем за 1с и сработать индикатор аварии, если он присутствует. Вернуть автоматический выключатель и индикатор аварии в исходное положение. Повторите тест для каждой фазы (См. **рисунок 26**).

Используя такое же значение тока, как написано выше, пропустите через одну из фаз автоматического выключателя, так чтобы на обратной ветви он проходил датчик нейтрали. Выключатель не должен отключиться и индикатор аварии (если он входит в комплект поставки) не должен сработать. Повторите тест для каждой фазы.

Используя такое же значение тока, как написано выше, пропустите через две фазы автоматического выключателя. Выключатель не должен отключиться и индикатор аварии, если он присутствует, не должен сработать. Повторите тест для остальных комбинаций фаз (см. **Рисунок 27**) или через полюс автоматического выключателя и нейтраль, где установлен нейтральный датчик. Запишите результаты тестов в специальную таблицу, которая поставляется с оборудованием (см. **Рисунок 30**).

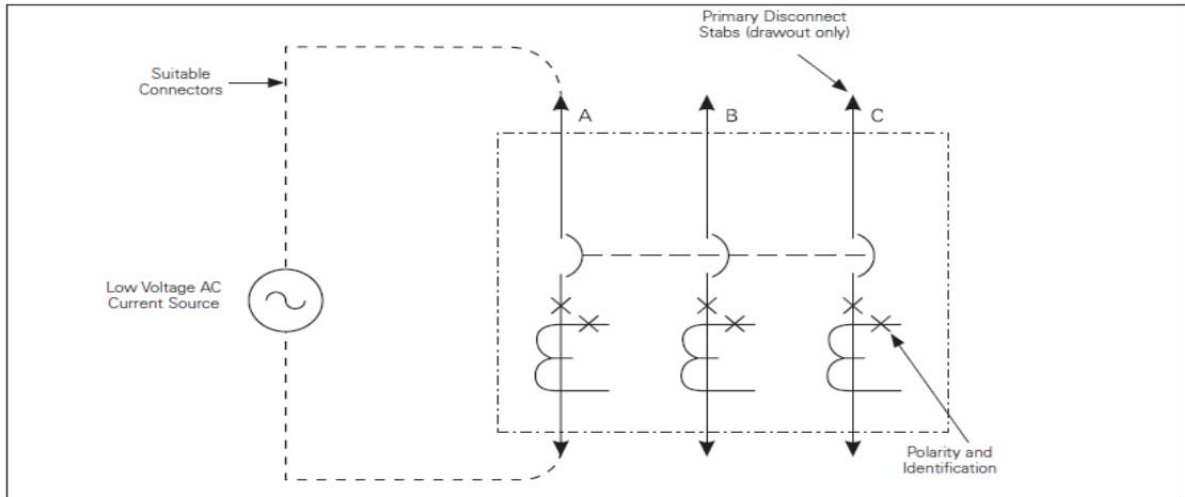


Рисунок 26. Детальная схема соединений для проведения однополюсных, однофазных токовых испытаний с вынутым из ячейки автоматическим выключателем.

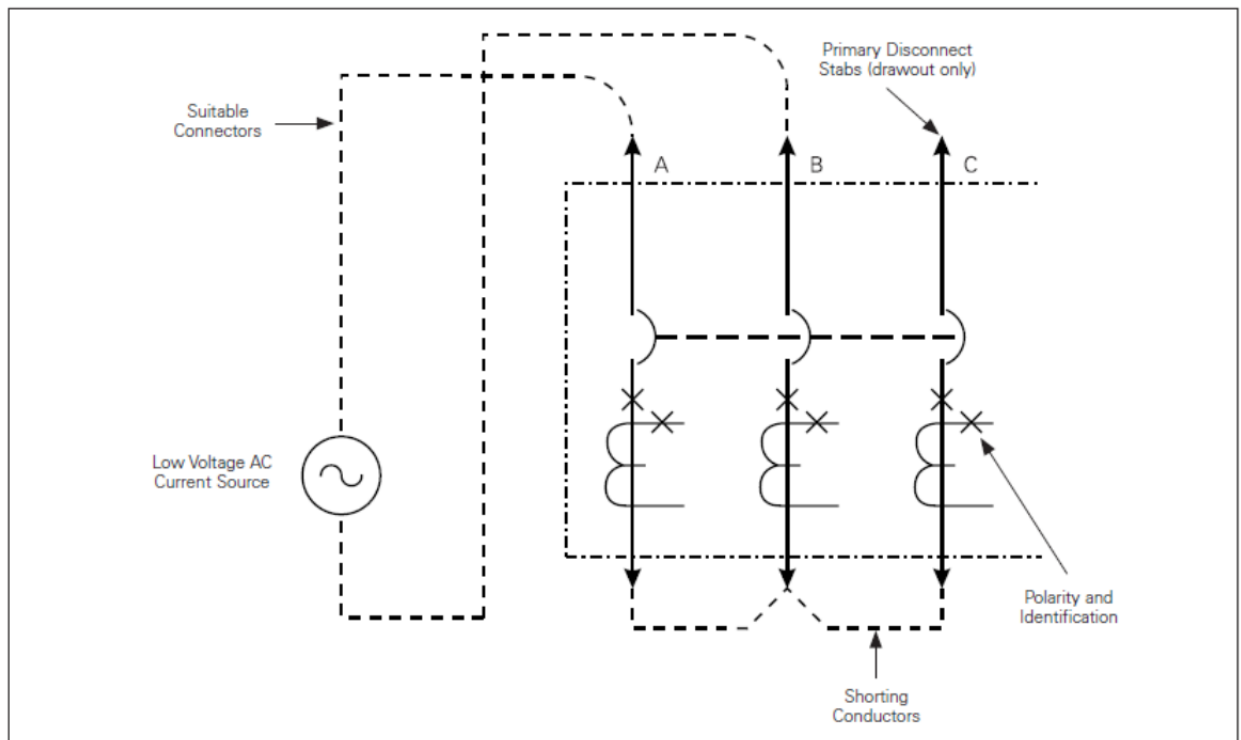


Рисунок 27. Детальная схема соединений для проведения однофазных токовых испытаний с выкаченным из ячейки автоматическим выключателем



ОСТОРОЖНО

ПЕРЕД ТЕМ КАК ВЕРНУТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ, СЛЕДУЕТ ВЕРНУТЬ ВСЕ ВРЕМЕННЫЕ СОЕДИНЕНИЯ, СДЕЛАННЫЕ С ЦЕЛЮ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ, В ИХ СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ.

Ведение записей

Для ведения протоколов следует использовать формы. Эти формы следует заполнять, вписывая указанную справочную информацию и исходные уставки для функции "время – отключение тока". Если требуется, то следует сделать копию формы и закрепить ее на внутренней стороне дверцы отсека с установленным автоматическим выключателем или в другом заметном месте. На **Рисунке 29** предусмотрено место для записи данных испытаний и фактических значений при отключении.

В идеальном случае подобные листки должны использоваться и заполняться лицами ответственными за оборудование.