

EATON | **Holec**

Xiria

Руководство по эксплуатации 994.610 G01 002



Руководство по эксплуатации

XIRIA

994.610 G01 002

Eaton Electric B.V.

P.O. box 23, 7550 AA Hengelo, The Netherlands

тел: +31 74 246 91 11

факс: +31 74 246 44 44

е-mail: holec-info@eaton.com

веб-сайт: www.xiria.nl, www.eatonelectrical.com

Служба оказания экстренной помощи

Eaton-Electrical Services & Systems : тел: +31 74 246 68 88

Административная информация	
Номер издания: G01 002	
Дата выпуска: 24-04-2008	
Перевод: 994.570 G01 001	

Проверено	
Должность: Менеджер проекта	
Имя: П. Вулон	
Дата:	
Инициалы:	

Утверждено	
Должность: Менеджер по продукции	
Имя: А.Р.А. Пиккерт	
Дата:	
Инициалы:	

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	6
1.1 Введение	6
1.2 Используемые предупреждения.....	6
1.3 Знаки и символы на изделии	6
1.4 Целевые группы и цель руководства.....	6
1.4.1 Целевые группы	6
1.4.2 Цель	6
1.5 Условия гарантии.....	7
1.6 Условия безопасности при установке средневольтового оборудования	7
1.6.1 Условия работы с устройством	7
1.6.2 Действующие стандарты	7
1.6.3 Действия при возгорании.....	7
1.6.4 Безопасность и квалификация персонала.....	8
1.6.5 Безопасная эксплуатация КРУ	8
1.6.6 Безопасное расположение рабочей зоны.....	8
1.7 Инструменты, вспомогательные средства и средства защиты	9
1.8 Используемые промышленные стандарты и требования	10
1.9 Информация об изделии.....	10
2. СИСТЕМА XIRIA.....	13
2.1 Описание системы Xiria	13
2.2 Схемы устройства в поперечном сечении, линейные схемы и список функций	14
2.3 Блокирующие устройства.....	15
2.3.1 Встроенные блокирующие устройства	15
2.3.2 Дополнительные блокирующие устройства	16
2.4 Общие технические характеристики	16
3. УСТАНОВКА.....	17
3.1 Требования к условиям окружающей среды.....	17
3.1.1 Условия транспортировки, сборки и хранения	17
3.1.2 Условия окружающей среды при эксплуатации установки	17
3.2 Установка КРУ	18
3.2.1 Погрузка.....	18
3.2.2 Транспортировка	18
3.2.3 Подготовка к установке.....	18
3.2.4 Установка КРУ	19
3.2.5 Крепление КРУ к полу.....	19
3.3 Подключение кабелей	19
3.3.1 Типы кабелей	19
3.3.2 Указания по сборке кабеля.....	20
3.3.3 Замена кабельных конусов.....	20
3.3.4 Испытание кабеля.....	20
3.3.5 предосторожности при проведении испытаний КРУ	20
3.3.6 Применение испытательного тока и испытательного напряжения к кабелю	21

3.4	Подключение к заземлению станции	21
3.5	Доступ к вспомогательному отсеку	21
4.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	22
4.1	элементы контрольного щита.....	22
4.2	Переключение вручную	23
4.2.1	Переключение позиций вкл/выкл	23
4.2.2	Подключение / отключение кабеля заземления	24
4.2.3	Получение доступа к кабелю.....	26
4.3	Установка блокирующих устройств.....	28
4.3.1	Блокиратор положения заземления.....	28
4.3.2	Блокиратор кнопки отключения.....	29
4.3.3	Блокиратор для фиксации конечного положения.....	29
4.4	Сигналы	30
4.4.1	Детекторы напряжения	30
4.4.2	Индикатор перегрузок по току	30
4.4.3	Индикатор расцеплений	30
4.5	Краткие инструкции	31
5.	УДАЛЁННЫЙ СИГНАЛ И ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ	32
5.1	Подключение	32
5.2	Удалённый сигнал (дополнительно).....	32
5.3	Дистанционное управление	33
5.3.1	Дистанционное расцепление (дополнительно).....	33
5.3.2	Удалённое включение (дополнительно).....	33
5.4	Включение на месте	33
6.	ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	34
6.1	Введение	34
6.2	Проверки	34
6.2.1	Проверка кабельных соединений.....	34
6.2.2	Проверка функций переключения	34
6.2.3	Проверка устройства, поглощающего влагу.....	35
6.2.4	Испытание системы детекции напряжения	35
6.2.5	Тестирование реле защиты.....	35
6.2.6	Тестирование индикатора перегрузок по току.....	35
6.3	Техническое обслуживание	36
6.3.1	Замена трансформаторов тока реле защиты.....	36
6.3.2	Изменение диапазона амперметра.....	37
6.4	Вывод КРУ из эксплуатации.....	39
6.4.1	Переработка материалов после вывода из эксплуатации	39
7.	АКСЕССУАРЫ	40
7.1	Поставляемые аксессуары.....	40
7.2	Устройства, поставляемые по дополнительному заказу	40

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – СХЕМА ПЛАНИРОВКИ	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – ДЕТЕКТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ (WEGA).....	44
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – СИСТЕМА ДЕТЕКЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ (СДН)	47
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ФАЗОВЫЙ КОМПАРАТОР SPC 6000.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ	51
ПРИЛОЖЕНИЕ 6 – ШТЕПСЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ С КРУ XIRIA.....	55
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 – ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА	57

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 Введение

Целью настоящего руководства является предоставление информации, необходимой для правильной и безопасной установки, эксплуатации и технической поддержки КРУ системы Xiria.

Персонал, задействованный в работе с системой Xiria, должен ознакомиться с настоящим руководством до начала каких-либо работ. Руководство по эксплуатации системы Xiria необходимо хранить вблизи работающего устройства.

При работе с устройством необходимо соблюдать правовые нормы по технике безопасности. Таким образом, любые применимые нормы и соответствующие инструкции включаются в настоящее руководство. Эти нормы могут относиться, например, к обеспечению персонала индивидуальными средствами защиты.

1.2 Используемые предупреждения

В руководстве по эксплуатации используются следующие знаки для выделения важной информации (по безопасности):

Смертельная опасность / Danger of death

Этот предупреждающий знак говорит о том, что несоблюдение указанных инструкций (по безопасности) ПОВЛЕЧЁТ за собой серьёзные телесные повреждения или станет причиной смертельного исхода.

Внимание / Warning

Этот предупреждающий знак говорит о том, что несоблюдение указанных инструкций (по безопасности) МОЖЕТ стать причиной серьёзных телесных повреждений или смертельного исхода.

Примечание

Примечание содержит дополнительную информацию и заостряет внимание пользователя на возможных проблемах.

Совет

Представляет пользователю предложения и решения по упрощению некоторых операций или их исполнению наиболее удобным способом.

1.3 Знаки и символы на изделии

На изделии изображены графические символы для наглядного изображения необходимых операций, см Рисунок 1-1.



Защитное электрическое заземление



Разомкнут
Ь
Результат:
переключатель
разомкнут

Рисунок 1-1: Графические символы на КРУ

1.4 Целевые группы и цель руководства

1.4.1 Целевые группы

Правом на работу с КРУ системы Xiria наделены специалисты, имеющие соответствующую квалификацию в соответствии с местными законодательными нормами.

На территории Европейского Союза действует стандарт Европейского комитета стандартизации в области электротехники и электроники EN 50110 «Эксплуатация электротехнического оборудования». Персонал, работающий с КРУ системы Xiria или в непосредственной близости от него, обязан действовать на основании этого стандарта.

Настоящее руководство также содержит описание процесса сборки и подключения КРУ под наблюдением лица, ответственного за выполнение работ.

1.4.2 Цель

Целью настоящего руководства является предоставление информации об установке, подключении и эксплуатации КРУ системы Xiria. Там где это необходимо, руководство предупреждает пользователя о возможной опасности, которой он подвергается при несоблюдении указанных инструкций. Операции, связанные с ремонтом устройства, должны выполняться под ответственность компании Eaton Holec или при непосредственном участии представителей компании, т.к. эти операции требуют специфических знаний и навыков. Информация, связанная с ремонтом и обслуживанием КРУ, таким образом, не включается в настоящее руководство.

1.5 Условия гарантии

Гарантия на КРУ недействительна в случае, если:

- устройство используется неправильно;
- модификация устройства была видоизменена или ремонтные работы были произведены специалистами, не являющимися представителями компании Eaton Holec без письменного согласия компании. См. пункт 12 «Общих условий продаж компании Eaton Holec».

1.6 Условия безопасности при установке средневольтового оборудования

Смертельная опасность

Работа со средневольтовым оборудованием может быть опасной для жизни при несоблюдении необходимых инструкций.

Перед началом работы со средневольтовым оборудованием необходимо принять соответствующие меры безопасности. В противном случае, необходимый уровень защиты не гарантирован.

Оборудование системы Xiria было разработано с превышением соответствующих норм. Кроме того, оболочки базовых деталей обладают дугостойкостью, а для предотвращения опасных операций КРУ оснащено блокирующими устройствами.

1.6.1 Условия работы с устройством

- Пользователь, работающий с устройством, должен быть официально наделён правом на эту работу, т.е. должен иметь квалификацию в соответствии с местным законодательством.
- Пользователь должен ознакомиться со всеми инструкциями по обеспечению безопасности, приведёнными в настоящем руководстве.
- Пользователь должен ознакомиться со всеми инструкциями по эксплуатации, приведёнными в Главе 4.
- Пользователь должен быть знаком со всеми применимыми законодательными нормами, а также внутренними положениями компании, связанными с работой со средневольтным оборудованием.

1.6.2 Действующие стандарты

Страны Европейского Союза

На территории Европейского Союза специалисты, работающие с устройствами системы Xiria, должны действовать в соответствии со следующими стандартами:

- EN 50110-1 «Эксплуатация электротехнического оборудования. Общие условия».
- EN 50110-2 «Эксплуатация электротехнического оборудования. Государственные приложения».
- Государственные дополнения к вышеуказанным стандартам (например, Нидерланды: NEN 3840 «Эксплуатация электротехнического оборудования. Дополнительные положения по эксплуатации средневольтового оборудования»).

Цель перечисленных стандартов заключается в обозначении общих требований по безопасной эксплуатации оборудования и работе в непосредственной близости к электротехническому оборудованию. Выдержки из данных стандартов включены в настоящее руководство. Однако, обеспечение безопасных работ в соответствии с данными стандартами входит в обязанности лица, ответственного за ведение работ. Нижеприведённый стандарт EN 50110 предназначен непосредственно для лица, ответственного за ведение работ.

Страны, не входящие в Европейский Союз

Настоящее руководство составлено на основе стандартов, действующих на территории Европейского Союза.

За пределами Европейского Союза работы должны производиться в соответствии с государственными нормами по обеспечению безопасности, при условии, что они не противоречат стандартам Международной электротехнической комиссии.

Какие аспекты безопасности входят в настоящее руководство?

Указания по обеспечению безопасности приведены в руководстве дважды:

- Общий список в разделе 1.6;
- при описании конкретных инструкций.

1.6.3 Действия при возгорании

- Не пытайтесь ликвидировать возгорание, возникшее в КРУ, до того как устройство не будет полностью обесточено. Это относится как к первичным, так и вторичным КРУ.

Даже в случае, если для тушения возгорания используются непроводящие материалы, пожарное оборудование может проводить ток.

- Не пытайтесь ликвидировать возгорание в КРУ, находящемся в контакте с водой.
- Не допускайте попадания воды в КРУ.
- Избегайте контакта с КРУ во время ликвидации возгорания в непосредственной близости к устройству.

1.6.4 Безопасность и квалификация персонала

Действует стандарт EN 50110-1, глава 4 «Основные положения». Следующий раздел содержит основные требования по обеспечению безопасности персонала.

Компетентность

К персоналу, работающему с оборудованием системы Xiria, предъявляются следующие требования:

- 1 Персонал должен быть компетентен. Компетентное лицо – это лицо, прошедшее соответствующий курс обучения и обладающее достаточным опытом по предотвращению несчастных случаев во время работы с коммутационным оборудованием.
2. Персонал, работающий с КРУ, должен иметь письменное удостоверение, подтверждающее право ведения работ, подписанное руководителем соответствующей организации.

Ответственность

Лицо, ответственное за проведение работ, должно быть чётко установлено.

- Лицо, ответственное за проведение работ, несёт ответственность за все выполняемые операции. Этот специалист должен быть назначен, как осуществляющий надзор за работами, в соответствии со стандартом EN 50110-1.
- Необходимо назначить специалиста, ответственного за КРУ. Он должен нести ответственность за работу КРУ в соответствии со стандартом EN 50110-1. Если два или более КРУ находятся в непосредственной близости друг от друга, необходимо, чтобы работа людей, ответственных за каждый из них, была организована должным образом.
- Лица, ответственные за безопасность персонала, задействованного в работе, или лица, которые так или иначе понесут ответственность за результаты работ, должны действовать в соответствии с государственным законодательством.
- До начала работ и во время их проведения, а также до и во время последующего ввода оборудования в строй, лицо, ответственное за работы, обязано обеспечить их соответствие всем инструкциям и нормам.

Взаимодействие

Перед началом запуска в эксплуатацию лицо, ответственное за КРУ, должно быть проинформировано об этом заблаговременно (для получения дополнительной информации см. стандарт EN 50110-1, раздел 4.4).

Инструктаж

Весь персонал, задействованный в проведении работ с КРУ или в непосредственной близости к нему, должен быть проинструктирован о требованиях к технике безопасности и о требованиях, связанных с работой с установкой.

Спецодежда

Персонал должен работать в одежде, плотно прилегающей к телу.

Местные законодательные нормы

При работе с установкой должны соблюдаться местные законодательные нормы и правила.

1.6.5 Безопасная эксплуатация КРУ

Безопасность КРУ рассматривается в двух аспектах:

- 1. Безопасность самого устройства в процессе эксплуатации.**
- 2. Безопасность оператора, работающего с устройством.**

Начало, приостановка и окончание операций

Только лицо, ответственное за КРУ, имеет праводать разрешение на начало, приостановку и окончание операций.

Действия при изоляции установки

Выключение устройства перед тем, как оно будет изолировано, необходимо проводить в строгом соответствии с основными требованиями.

Последовательность операций:

1. Выключение.
2. Полная изоляция.
3. Защита от повторной активации
4. Проверка, обесточено ли устройство.
5. Обеспечение заземления, защищающего от короткого замыкания и заземления на незавершённой стадии работ.
6. Обеспечение защиты с учётом активных устройств, находящихся в непосредственной близости к КРУ.

Лицо, ответственное за КРУ, должно дать необходимые распоряжения к началу работ лицу, ответственному за выполнение работ. Весь персонал, задействованный в выполнении работ, должен иметь соответствующую квалификацию или работать под надзором лица, имеющего необходимую квалификацию.

1.6.6 Безопасное расположение рабочей зоны

Убедитесь, что пути доступа к устройству и пути эвакуации постоянно свободны для прохода. Не храните легко воспламеняющиеся материалы в проходах или в непосредственной близости к ним.

Не храните легко воспламеняющиеся материалы в зонах, которые могут подвергаться действию электрической дуги (для дополнительной информации см. Стандарт EN 50110-1, раздел 4.5).

1.7 Инструменты, вспомогательные средства и средства защиты

Используемые инструменты, вспомогательные средства и средства защиты должны соответствовать государственным и международным стандартам, насколько они применимы.

Только для Нидерландов

В соответствии со стандартом NEN 3840, раздел 4.6, инструменты, вспомогательные средства и (индивидуальные) средства защиты должны иметь инвентарный номер и быть зарегистрированы (см. Рисунок 1-2 и Рисунок 1-3).

Для стран Европейского Союза

Инструменты, вспомогательные средства и средства защиты должны использоваться в соответствии с требованиями изготовителя или поставщика или законодательными нормами (см. Стандарт EN 50110-1, раздел 4.6).

Наглядные изображения и документация

Для лучшего понимания приводимых материалов и схем необходимо иметь в своем распоряжении последнюю версию документации по монтажу данного оборудования.

Предупреждающие знаки

В случае необходимости, при выполнении работ на КРУ должны быть помещены соответствующие предупреждающие знаки, указывающие на опасное электрическое напряжение. Пример типичного предупреждающего знака изображён на Рисунке 1-4. Предупреждающие знаки должны соответствовать государственным, Европейским и международным стандартам, насколько они могут быть применимы.

Безопасное снятие показателей

Для безопасного снятия показателей на установке должно использоваться соответствующее измерительное оборудование. Оборудование должно проверяться до и после его использования. Кроме того, измерительное оборудование должно периодически проверяться на соответствие применимым нормам и правилам.

Обеспечение безопасности в условиях

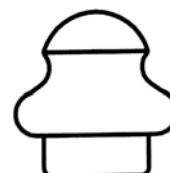
чрезвычайной ситуации

В условиях чрезвычайной ситуации подача электричества должна быть прекращена в соответствии с государственными и местными законодательными нормами.



10 kV 98

Рисунок 1-2: Маркировка в соответствии с МЭК



10 kV

Рисунок 1-3: Маркировка в соответствии с VDE

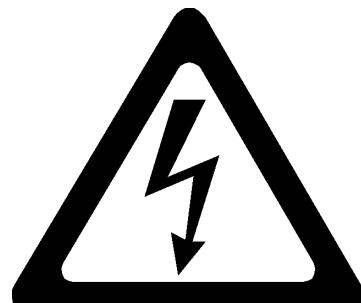


Рисунок 1-4: Предупреждающий знак «Высокое напряжение»

Безопасность во время испытаний, проверок и ремонтного обслуживания

Перед началом любых испытаний или операций по усовершенствованию системы или её ремонту необходимо подготовить план действий. Лицо, ответственное за КРУ и / или лицо, ответственное за выполнение работ, должно обеспечить проведение подобных инструктажей среди персонала, задействованного в проведении работ, до их начала и после их окончания.

1.8 Используемые промышленные стандарты и требования

Таблица 1: Промышленные стандарты, действующие на данный момент

Стандарт	Название
EN 50181	Съёмные изоляторы от 1 кВ до 36 кВ и от 250A до 1,25kA для электрооборудования, кроме трансформаторов, заполненных жидким диэлектриком
IEC 61243-5	Работа под напряжением – Указатели напряжения – Часть 5: Системы обнаружения наличия или отсутствия напряжения
IEC 60044-1	Измерительные стандарты – Часть 1: Трансформаторы тока
IEC 60265-1	Высоковольтные выключатели – Часть 1: Выключатели для номинальных напряжений от 1 до 52 кВ
IEC 60298	Аппаратура переменного тока под металлическим кожухом для номинальных напряжений
IEC 62271-200	от 1 до 52 кВ
IEC 60529	Уровни защиты, обеспечивающие корпусами (IP код)
IEC 60694	Высоковольтные комплектные распределительные устройства и аппаратура управления. Общие технические требования
IEC/TR 60932	Дополнительные требования по эксплуатации КРУ и аппаратуры управления для напряжений от 1 до 72,5 кВ в суровых климатических условиях
IEC 62271-100	Высоковольтные комплектные распределительные устройства и аппаратура управления – Часть 100: Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока
IEC 62271-102	Высоковольтные комплектные распределительные устройства и аппаратура управления – Часть 102: высоковольтные разъединители переменного тока и заземляющие разъединители

1.9 Информация об изделии

На передней части КРУ расположена табличка с описанием системы. На табличке указана следующая информация:

- технические характеристики; серийный номер изделия и год выпуска.

На распределительных щитах расположены отличительные таблички с указанием их типа. Таблички расположены на левой стенке кабельного блока каждого БЩУ.

На табличке указана следующая информация:

- тип переключателя;
- технические характеристики.

Работа вне «нормальных условий эксплуатации» в соответствии с требованиями МЭК

Если условия эксплуатации устройства отличаются от "нормальных условий эксплуатации" (согласно МЭК 60694), свяжитесь с компанией Eaton Holec.

Eaton Electric B.V. Medium Voltage P.O. box 23, 7550 AA Hengelo, The Netherlands	EATON	Holec	
M.V. SWITCHGEAR		IEC 62271-200	
system: XIRIA r2.7 AIR INSULATED		w.o. no.: 533121	
Serialno: 0707XIRA27001234		Year of man.: 2007	
U_r 24 kV	U_p 125 kV	U_d 50 kV	f_r 50/60 Hz
I_r 630 A	I_k 16 kA	I_p 40 kA	t_k 1 s
IAC AFL			
Main switching device: 16kA-1s Cable compartments: 16kA-1s			

Рисунок 1-5: Пример таблички описания системы

CIRCUIT-BREAKER		IEC 62271-100
type:	NVR12AA-2402-110	R2.6 Class: E2 C2
Operating sequence: O - 3min. – CO – 3min. - CO		
U_r 24 kV	U_p 125 kV	
I_r 200 A	I_{sc} 16 kA	t_k 0.6 s
I_c 31.5 A		
For system information refer to nameplate		

Рисунок 1-6: Пример таблички для выключателя

GENERAL PURPOSE SWITCH		IEC 60265-1
type:	SVR14AA-2406-110	R2.6 Class: E3
U_r 24 kV	U_w 125 kV	n 100
I_r 630 A	I_k 16 kA	t_k 1 s
I₁ 630 A	I_{ma} 40 kA	
I_{2a} 630 A		
I_{4a} 31.5 A		
I_{6a} 240 A		
I_{6b} 55 A		
For system information refer to nameplate		

Рисунок 1-7: Пример таблички для переключателя нагрузки

CURRENT TRANSFORMER		IEC 60044-1
type: W3 H1		
S1 – S2 14.4 / 0.075A		L1 – L2 – L3
0.1 VA Cl. 10P80 extd. 1000%		
C - D 14.4 / 0.228A		
Test winding 10A / 3s.		
For system information refer to nameplate		

Рисунок 1-8: Табличка для трансформатора тока

Таблица 2: Условные обозначения и сокращения в соответствии с требованиями МЭК, использованные в табличках

Символы на табличке	Описание	Единица измерения
System	Система	-
г.	Версия	-
IEC	МЭК	-
Type	Тип переключающего устройства	-
serial no.	Серийный номер	-
year of man.	Год изготовления	-
w.o.no.	Порядковый номер детали	-
f _r	Номинальная частота	Гц
I ₁	Номинальный ток активной нагрузки и расцепления	A
I _{2a}	Ток разрыва замкнутой цепи магистральной линии	A
I _{4a}	Номинальный зарядный ток расцепления	A
I _{6a}	Номинальный ток выключения при замыкании на землю	A
I _{6b}	Номинальный зарядный ток подключения кабеля и линии в условиях КЗ	A
I _c	Номинальный зарядный ток расцепления	A
I _k	Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	кА
I _{ma}	Номинальный ток включения при коротком замыкании	кА
I _p	Предельная коммутационная способность	кА
I _r	Номинальное нормальное напряжение	A
I _{r T-off}	Номинальный нормальный ток выключателя в трансформаторной панели	A
I _{sc}	Номинальный ток расцепления при коротком замыкании	кА
N	Количество операций для отключения активных нагрузок	-
t _k	Номинальная длительность короткого замыкания	с
U _a	Номинальное напряжение питания вспомогательных цепей	V
U _d	Номинальное кратковременно выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1минута)	кВ г.р.m.s.
U _p , U _w	Номинальное импульсное напряжение при ударах молнии (пиковое значение)	кВ
U _r	Номинальное напряжение	кВ
U _{r.t}	Номинальный коэффициент усиления по напряжению и соответствующее номинальное время	Вс
Isolation level	Номинальный уровень изоляции	кВ
Class E3 C2	Классификация в соответствии с МЭК	-
Operating sequence	Номинальный коммутационный цикл	-
VA	Номинальная выходная мощность	Ватт
CL	Класс точности	-
S	Обозначение клемм	-
IAC	Классификация внутренней дуги	-
AFL	Только для персонала, имеющего разрешение F = передний L = боковой	-

2. СИСТЕМА XIRIA

2.1 Описание системы Xiria

Кольцевые КРУ системы Xiria предназначены для работы от блоков питания, рассчитанных на напряжение до 24 кВ.

Все узлы установки заключены в металлический корпус. Компактность и надежность изделия достигаются за счет высокого качества внутренней изоляции.

Напряжённости электрического поля поддерживаются на допустимом уровне благодаря изолирующим компонентам специальной формы, что сводит к минимуму возможность возникновения внутренних ошибок.

Все базовые компоненты установки, находящиеся под напряжением, а также главные узлы приводных механизмов заключены в полностью герметичную оболочку.

Кроме того, оболочка обладает дугостойкостью, что обеспечивает максимальную безопасность оператора. Кабельные отделения также могут быть предоставлены в дугостойкой конфигурации.

В наличии имеется два типа панелей:

- панель для вакуумного переключателя нагрузки для кольцевых кабельных соединений;
- панель для вакуумного автоматического выключателя для защиты главных трансформаторов и кабельных соединений.

В КРУ могут быть включены оба типа панелей в любой комбинации и последовательности.

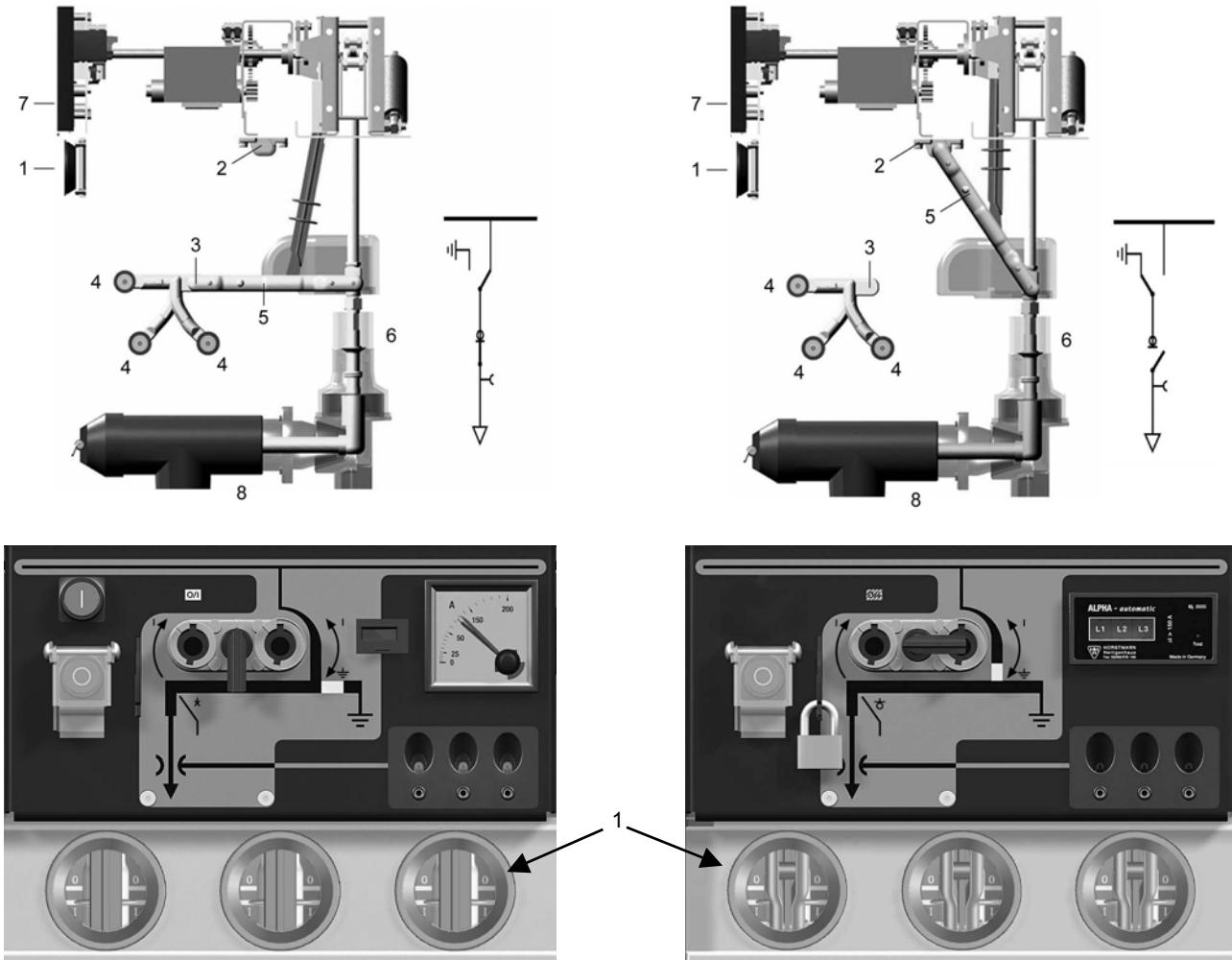
Смотровые окна (1), расположенные на контрольном щите КРУ Xiria, дают возможность прямого визуального наблюдения состояния переключателей, см.

Рисунок 2-1.

Через смотровые окна можно визуально наблюдать разделение кабеля и системы шин, а также положение вакуумного прерывателя. Это также обеспечивает надёжное заземление в сочетании с переключателем нагрузки, защищённым от КЗ или автоматическим выключателем.

Кабели соединяются между собой при помощи кабельных конусов, которые можно подключать к штепселям.

2.2 Схемы устройства в поперечном сечении, линейные схемы и список функций



Кабель, подключенный к шине

Заземлённый кабель

Рисунок 2-1: Схемы устройства в поперечном сечении и линейные схемы

1. Смотровое окно
2. Заземляющий переключатель
3. Шинный переключатель
4. Рабочая система шин
5. Двухпозиционный переключатель
6. Вакуумный прерыватель
7. Контрольный щит
8. Разъём для кабеля

Положение прерывателя можно увидеть сквозь смотровое окно (1).

Панель выключателя нагрузки, функции:

- Соединение кабеля с шиной.
- Отсоединение кабеля.
- Заземление.
- Проверка кабеля.

Панель выключателя, функции:

- Соединение кабеля с шиной.
- Отсоединение кабеля.
- Заземление.
- Защита отходящего фидера от перегрузок тока.
- Проверка кабеля.

2.3 Блокирующие устройства

КРУ системы Xiria оснащены стандартными встроенными механическими блокирующими устройствами, предотвращающими случайное включение / отключение.

Смертельная опасность

Несанкционированные операции включения / отключения могут привести к:

- опасности для технического и обслуживающего персонала;
- отключению подачи электроэнергии;
- повреждению устройства.

Внимание

Если операция включения / отключения не может быть произведена при помощи нормального нажима:

- Обратитесь к разделу 4.1 настоящего руководства, чтобы убедиться что операция может быть исполнена и является допустимой;
- В случае, если операция допустима в соответствии с данными, указанными в разделе 4.1, но не может быть произведена при нормальном нажиме, обратитесь в службу технической поддержки компании Eaton.

2.3.1 Встроенные блокирующие устройства

Используются следующие блокирующие устройства:

- Блокирующее устройство, предотвращающее доступ к кабелю, если кабель не заземлён. Примечание: как только доступ к кабелю открывается, панель можно отключить и произвести проверку кабеля. При этом заземление кабеля прерывается.
- Блокирующее устройство, предотвращающее действие двухпозиционного переключателя, в то время как выключатель или переключатель нагрузки находится в действии.
- Для предотвращения непроизвольного нажатия кнопки отключения после того, как выключатель был приведён в рабочее состояние, кнопка оснащена специальной крышкой.

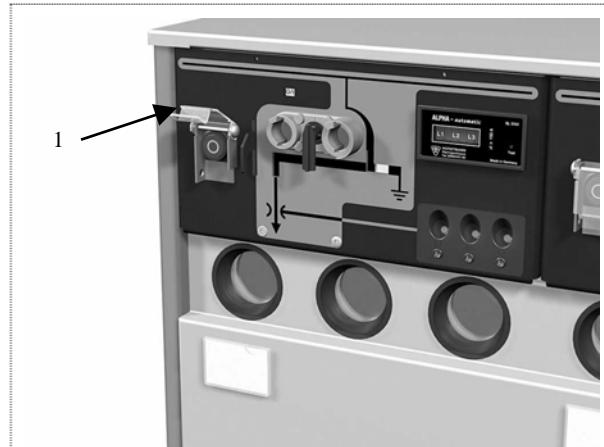


Рисунок 2-2 Крышка, защищающая кнопку отключения

2.3.2 Дополнительные блокирующие устройства

Блокиратор положения заземления

Положение заземления может быть зафиксировано при помощи блокирующего устройства, которое применяется в следующих случаях:

- двухпозиционный переключатель находится в положении заземления;
- переключатель находится в рабочем положении;
- дверца доступа к кабелю закрыта.

Фиксатор рабочего положения выключателя или переключателя нагрузки

Фиксатор предназначен для предотвращения случайного выведения выключателя или переключателя нагрузки из рабочего положения.

Крышка кнопки (см. Рисунок 2-2) не может быть открыта, когда фиксатор приведён в рабочее положение. Однако возможность срабатывания реле защиты (в случае, если оно входит в конфигурацию) сохраняется.

2.4 Общие технические характеристики

Таблица 3: Технические характеристики

Наименование	Описание			Характеристика
Излучение звука	Эквивалентный уровень звукового давления в децибелах А в зоне работы. В соответствии со стандартом EN 292-2			Менее 70 дБ(А)
Излучение радиации	Радиационный фон измеряется в соответствии с нормами Physikalisch-Technische Bundesanstalt (Федерального Ведомства по Тестированию, Калибровке и Сертификации Германии) на расстоянии 100 мм от поверхности вакуумного выключателя. Получен сертификат соответствия.			Менее 2×10^{-7} Sv/час при рабочем напряжении
Вес самого тяжелого объекта		Нетто (кг)	Общий (кг)	Точный вес указан в накладной
	3 щита	385	410	
	4 щита	490	520	
	3 щита с плинтом	470	495	
	4 щита с плинтом	610	640	
Размеры установки	КРУ Xiria (3 панели) д x ш x в = 1110 x 600 x 1305 мм КРУ Xiria (4 панели) д x ш x в = 1460 x 600 x 1305 mm			См. Схему планировки, Приложение 1
Погрузочные и транспортировочные средства	Установка оснащена специальными такелажными приспособлениями. Установка поднимается только с использованием этих приспособлений, см. Раздел 3.3			
Средства безопасности	На основании КРУ находятся проёмы для прикрепления установки к полу (см. Раздел 3.2.5)			
Подключение шнура питания	В соответствии с требованиями производителя шнура и розетки (см. Раздел 3.3)			
Уровни защиты	В соответствии со стандартом МЭК 60529			IP31D

3. УСТАНОВКА

3.1 Требования к условиям окружающей среды

3.1.1 Условия транспортировки, сборки и хранения

Если во время транспортировки, сборки и хранения соблюдение температурных условий и условий по влажности не может быть гарантировано, необходимо обратиться за консультацией в компанию Eaton и принять соответствующие профилактические меры. Необходимо следить за тем, чтобы установка не была повреждена, даже если она хранится в упаковке.

Упаковка способна защитить установку только от лёгких повреждений.

Во время транспортировки все переключатели должны быть переведены в положение заземления (переключатели – выключенное положение; двухпозиционные переключатели - положение заземления).

Принятие специальных профилактических мер необходимо, чтобы избежать:

- проникновения влаги через упаковку в случае дождя или снега;
- повреждений вследствие вибрации во время транспортировки;
- повреждения клапанов сброса давления. Если установка транспортируется воздушным транспортом, она должна быть помещена в грузовой отсек, где атмосферное давление поддерживается на одном уровне (1 атмосфера ±10%) в течение всего полёта.

3.1.2 Условия окружающей среды при эксплуатации установки

Установка была разработана в соответствии со стандартом IEC 60694.

Требования указаны на табличке с описаниями системы (см. Рисунок 1-5).

Дополнительные требования к условиям окружающей среды, предъявляемые компанией Eaton, указаны в Таблице 4.

В случае, если требования не соблюдаются, компания Eaton не гарантирует бесперебойной работы на протяжении срока эксплуатации.

Таблица 4: Требования к условиям окружающей среды

Наименование	Условие
Стены и пол в помещении	<ul style="list-style-type: none"> • Минимально допустимая нагрузка на пол 500 кг/м² • Пол должен быть строго горизонтальным и отшлифованным для того, чтобы обеспечить надёжное основание для несущей рамы установки • Обеспечить каналы для проведения кабелей в соответствии со схемой планировки (см. Приложение 1) • Для предотвращения отсыревания загерметизируйте проделанные в полу отверстия для прокладки кабелей. <p>С этой целью можно использовать полиуретан с компактной молекулярной структурой.</p>
Удаленность КРУ Xiria от соседних объектов:	<ul style="list-style-type: none"> • Не менее 60 мм от верхней поверхности. Минимальная высота помещения, таким образом, составляет 1365 мм • Расстояние слева и справа – минимум 50 см • С передней стороны КРУ и по всей его длине должно быть оставлено пространство, достаточное для безопасного проведения необходимых работ, например с датчиком напряжения или заземляющим стержнем (с запасом 800 мм) в соответствии со стандартом МЭК 61936-1 • Для сертификации уровня защиты от возникновения дугового разряда в соответствии с МЭК 2271-200 необходимо предусмотреть наличие канала дуги (см. раздел 3.2.4.)
Наличие маршрутов эвакуации	<ul style="list-style-type: none"> • При установке КРУ в помещении с открытым доступом необходимо разработать маршруты эвакуации в соответствии с местным законодательством.
Окружающие условия (МЭК 60694)	Класс –15 °C (установка внутри помещения)

3.2 Установка КРУ

КРУ поставляется в упаковке на деревянном поддоне. Приспособление для погрузки установки расположено на его верхней поверхности. Установка прикреплена к поддону при помощи болтов. КРУ не желательно снимать с поддона до того момента, когда оно будет доставлено непосредственно к месту установки. Установка проста и безопасна в обращении при условии, что она не отделяется от поддона и при её погрузке используется специальное приспособление (см. Рисунок 3-1).

Установка КРУ происходит в несколько этапов:

1. Погрузка.
2. Транспортировка.
3. Подготовка к установке.
4. Установка.
5. Прикрепление к полу.

3.2.1 Погрузка

ВНИМАНИЕ:

Лицо, ответственное за производство погрузки КРУ, должно иметь соответствующее удостоверение, выданное местными властями в подтверждение того, что это лицо имеет право на проведение таких операций.

После установки подъемный профиль (1) не следует демонтировать.

3.2.2 Транспортировка

КРУ поставляется в упаковке на деревянном поддоне, поэтому оно может свободно и безопасно перемещаться на специальном погрузчике для оборудования на поддонах. КРУ не желательно снимать с поддона до того момента, когда оно будет доставлено непосредственно к месту установки.

3.2.3 Подготовка к установке

Размещение КРУ должно соответствовать требованиям, указанным в Таблице 4.

1. Снимите упаковку и проверьте её содержимое.
2. Выдвиньте дверцы левой и правой панелей, как это указано на рисунке 3-2.

Совет

Дверца может быть выдвинута, только если панель находится в положении заземления кабеля. Описание процедуры см. в разделе 4.2.2.

3. Удалите 4 крепёжных болта (1) (по 2 с каждой стороны), (см. Рисунок 3-3) и удалите поддон.



Рисунок 3-1: Крепление для погрузки



Рисунок 3-2: Выдвижение дверцы доступа к кабельному отсеку

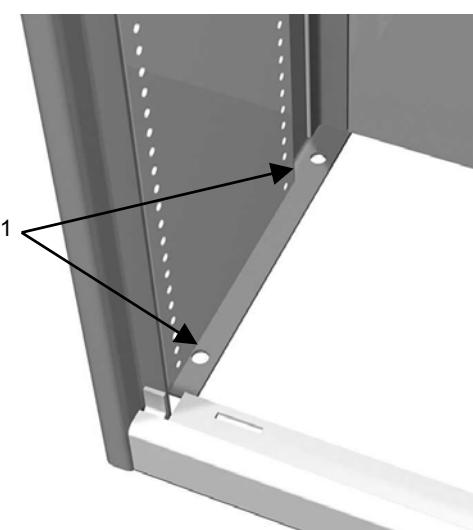


Рисунок 3-3: Расположение крепёжных болтов

4. Перед установкой КРУ убедитесь, что :
 - отверстия в полу для вывода кабеля расположены на нужных местах;
 - пол чистый и ровный;
 - устройство не повреждено.
5. При необходимости КРУ можно передвинуть на окончательное место установки. Страйтесь не повредить КРУ.

3.2.4 Установка КРУ

КРУ системы Xiria было разработано в соответствии с рекомендациями, изложенными в стандарте МЭК 62271-200, что теоретически исключает возможность появления внутренних ошибок. Более того, при правильной установке КРУ Xiria соответствует требованиям данного стандарта МЭК по установке электрооборудования с каналом дуги. Клапаны сброса давления на задней стенке и в нижней части корпуса Xiria могут быть соединены с каналом дуги всего здания. Клапаны сброса давления на задней части КРУ могут быть закупорены при помощи накладной пластины, которая не входит в комплект и поставляется дополнительно.

Для получения дополнительной информации см.

Схемы планировки в Приложении 1.

При соединении КРУ с каналом дуги должны соблюдаться следующие правила:

- Канал должен быть подведен к месту, где он не будет источником опасности для персонала.
- Минимальное сечение канала должно составлять $0,15 \text{ м}^2$, а канал должен быть способен выдерживать перегрузки давления минимум 0,5 бар.
- Само помещение, куда подводится канал дуги, также должно выдерживать перегрузки давления.

3.2.5 Крепление КРУ к полу

- КРУ должно быть прикреплено к полу в четырех точках.
- Схема отверстий для крепления и вывода кабеля указана в Приложении 1 «Схема планировки».
- С крепёжными винтами и гайками используйте шайбы.
- Каждая точка крепления должна выдерживать минимум 400 кг.

3.3 Подключение кабелей

3.3.1 Типы кабелей

К КРУ можно подключать одножильные кабели.

Трехжильные кабели можно подключать при условии, что размеры соответствующего разветвителя позволяют разместить его в кабельном отсеке. Схемы подключения кабелей приведены в Таблице 5 и Приложении 6.

Таблица 5: Мощность КЗ по отношению к используемым кабельным конусам

	Тип конуса EN 50181	I [A]	Максимальный ток короткого замыкания	Тип вилки	Тип кабеля
Переключатель нагрузки	C	630	17.5-24kV 16kA-1s 7.2-12kV 20kA-1s	Вилка типа T на болтах	Cu/Al XLPE Cu/Al XLPE
Автоматический выключатель	A	200	17.5-24kV 16kA-0.6s 7.2-12kV 20kA-0.4s	Вилка типа L	Cu/Al XLPE Cu/Al XLPE
Автоматический выключатель	C	200	17.5-24kV 16kA-1s 7.2-12kV 20kA-1s	Вилка типа T на болтах	Cu/Al XLPE Cu/Al XLPE
Автоматический выключатель	C	500	7.2-24kV 16kA-1s	Вилка типа T на болтах	Cu/Al XLPE

3.3.2 Указания по сборке кабеля

Возврат деформации

Кабельные зажимы предотвращают передачу механической нагрузки от места подключения кабеля к другим частям установки.

Каждый щит снабжен пластиковыми кабельными зажимами: тремя при пофазном и одним при трехфазном подключении.

Сборка

Внимание

При доставке на каждый кабельный конус типа С наживается транспортировочный болт M16 x 30 с внутренним шестигранником.

Перед подключением кабеля эти болты необходимо удалить.

- В случае необходимости при подключении кабелей нижние панели ячеек можно снять.
- Подключите кабели и убедитесь, что в местах соединения не возникает никакой механической силы. Максимальный момент для конуса типа С составляет 70 Нм.
Вес кабеля и сила его натяжения должны нейтрализоваться клеммными блоками на опоре кабеля.
- Укрепите все кабели при помощи клеммных блоков. Это необходимо для того, чтобы нейтрализовать силы короткого замыкания при его возникновении.
- Уплотните все кабельные каналы. Для этого используйте подходящий материал, например, полиуретан с плотной структурой. Это позволит защитить кабели от сырости и бактерий.
- Клеммные блоки помещаются в раздвижную раму в кабельном отсеке. Болты, идущие через пластиковые кабельные зажимы, должны быть затянуты с усилием 20 Нм.

3.3.3 Замена кабельных конусов

Повреждённые кабельные конусы могут быть заменены службой технической поддержки компании Eaton. Впоследствии в панель выключателя также может быть помещен кабельный конус иного типа. В наличии имеются конусы двух типов – А и С, в соответствии со стандартом EN 50181. Для получения дополнительной информации свяжитесь с компанией Eaton.

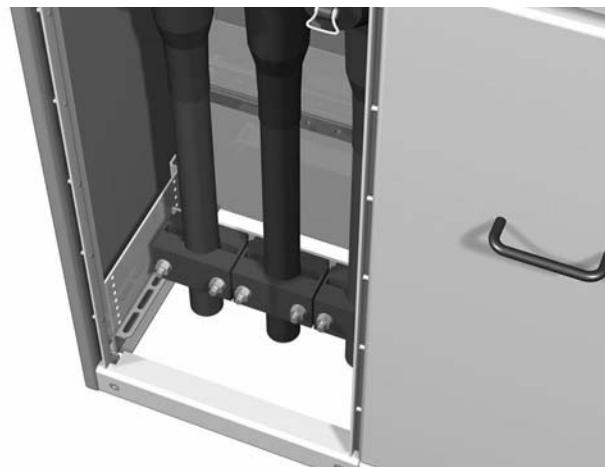


Рисунок 3-4: Кабели с кабельными зажимами

3.3.4 Испытание кабеля

Кабели, подключенные к КРУ, могут быть испытаны стандартным способом при нижеуказанном испытательном напряжении 10 минут на фазу:

Линейное напряжение	Испытательное напряжение (DC или AC-пиковое значение)
24 кВ	60 кВ
17.5 кВ	45 кВ
12 кВ	30 кВ
7.2 кВ	30 кВ

3.3.5 предосторожности при проведении испытаний КРУ

- КРУ должно быть изолировано от любых источников электроэнергии, кроме испытательного прибора.
- Необходимо исключить возможность случайного приведения КРУ в действие от иного источника энергии во время испытаний.
- Во время испытаний должны быть приняты меры по обеспечению безопасности всего персонала, работающего с КРУ.

3.3.6 Применение испытательного тока и испытательного напряжения к кабелю

ВНИМАНИЕ

Для применения испытательного тока и испытательного напряжения к кабелю необходимо наличие испытательного оборудования

1. Заземлите КРУ, как это указано в разделе 4.2.2.
2. Установите указанное испытательное оборудование в соответствии с инструкциями его производителей.
3. Переключатель не должен быть активирован до тех пор, пока вы и лицо, ответственное за КРУ, ни убедитесь в том, что заземление может быть беспрепятственно прервано переключателем.
4. Перед тем, как удалить испытательное оборудование по окончании испытаний, КРУ необходимо заземлить вновь, как это указано в Разделе 4.2.2.

3.4 Подключение к заземлению станции

К внешнему кабелю заземления КРУ Xiria можно подключить как с правой, так и с левой стороны. Заземлить силовые кабели и подключиться к общему кабелю заземления системы можно с помощью шины заземления, расположенной в задней части внутри каждого кабельного отсека.
(см. Рисунок 3-5).

Снаружи на каждом конце шины заземления имеются 10-мм отверстия для подключения к общему кабелю заземления.

Для подключения заземления силовых кабелей в каждом кабельном отсеке на шине заземления имеется по три гайки M8.

3.5 Доступ к вспомогательному отсеку

Для того, чтобы получить доступ к вспомогательному отсеку, необходимо снять переднюю панель.

Действия

1. Удалите гайки на нижней части передней панели (см Рисунок 3-6).
2. Отделите нижнюю часть панели, потяните вниз и снимите её (см. Рисунок 3-7).
3. Теперь у вас есть доступ к вспомогательному отсеку.

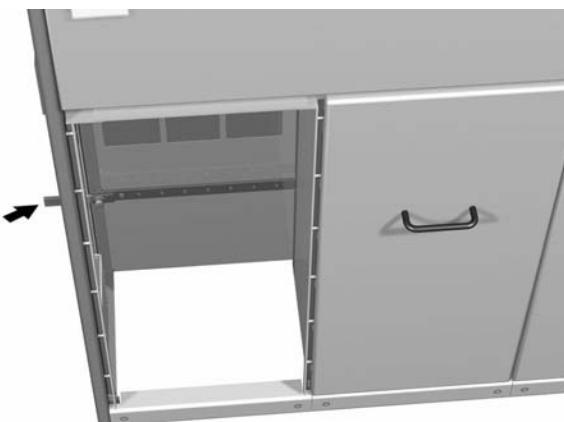


Рисунок 3-5: Шина заземления



Рисунок 3-6: Расположение фиксирующих гаек на передней панели

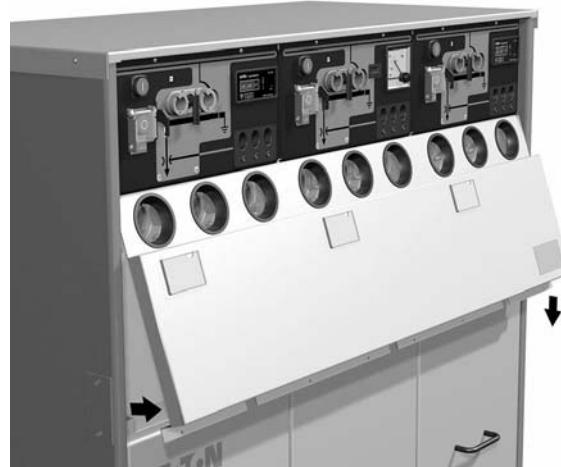


Рисунок 3-7: Снятие передней панели

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 Элементы контрольного щита

КРУ системы Xiria оснащено двумя контрольными щитами: для переключателя нагрузки и для автоматического выключателя.

На Рисунке 4-1 показаны элементы, расположенные на контрольных щитах.

1. Блокиратор позиции заземления с навесным замком
2. Блокиратор кнопки включения с навесным замком
3. Кнопка отключения с защитной крышкой
4. Индикатор положения переключателя
5. Точка контроля переключателя
6. Индикатор функций переключателя
7. Ручка управления селектором
8. Точка контроля двухпозиционного переключателя
9. Индикатор положения двухпозиционного переключателя
10. Индикатор расцеплений (по дополнительному заказу)
11. Амперметр (по дополнительному заказу)
12. Детектор напряжений
13. Индикатор перегрузок по напряжению (по дополнительному заказу)
14. Смотровое окно
15. Блокировка дверцы
16. Кнопка замыкания
17. Окно отображения данных

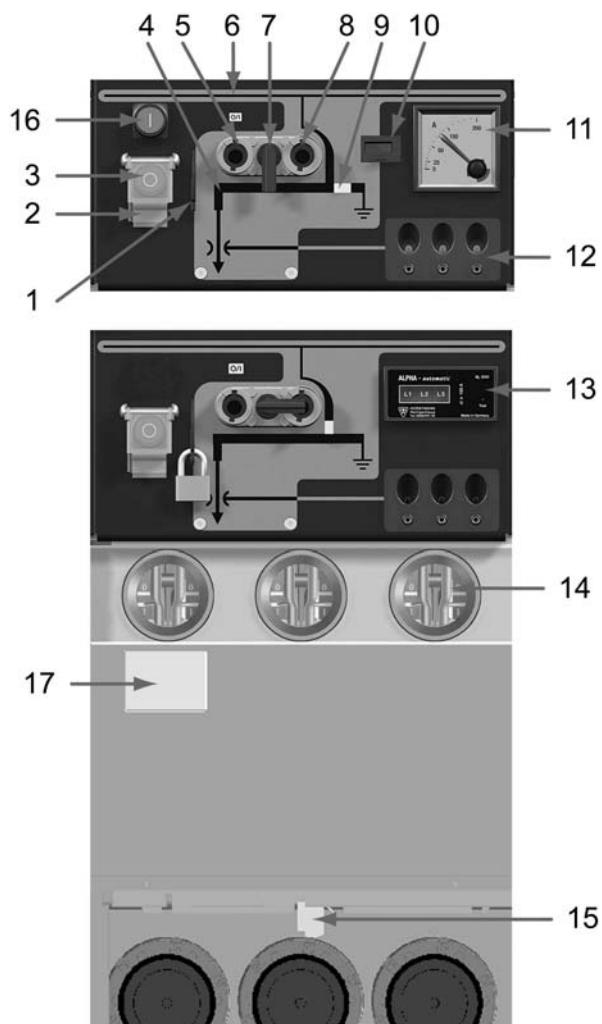


Рисунок 4-1: Контрольные щиты

4.2 Переключение вручную

4.2.1 Переключение позиций вкл/выкл

В рабочем положении (ON) кабель соединён с рабочей системой шин установки. В данном случае переключатель находится во включенном состоянии, а двухпозиционный переключатель соединён с шиной.

Начальная позиция:

В нейтральной позиции (см. Рисунок 4-2):

- переключатель в выключенном состоянии (OFF), см. индикатор положения переключателя (4);
- двухпозиционный переключатель в положении заземления, см. индикатор положения двухпозиционного переключателя;
- переключатель селектора (7) в центральной позиции.

Начальная позиция была описана с тем, чтобы показать все операции включения/отключения. Если двухпозиционный переключатель уже подключен к шине, например, во включенном состоянии, операция переключения с его помощью опускается.

Действия при переходе во включенное положение

1. Поверните ручку селектора (7) по часовой стрелке пока не откроется контрольная точка двухпозиционного переключателя (8).
2. Поместите рукоятку стрелкой вниз, на контрольную точку двухпозиционного переключателя (8). Приведите двухпозиционный переключатель в положение подключения к шине, повернув рукоятку против часовой стрелки до упора (примерно 190 °C). При завершении поворота рукоятки вы почувствуете дополнительное сопротивление. Рукоятка не может быть удалена до тех пор, пока двухпозиционный переключатель не достигнет положения заземления.
3. Удалите рукоятку и убедитесь, что индикатор положения переключателя (9) указывает на то, что двухпозиционный переключатель находится в положении заземления.
4. Поверните ручку селектора против часовой стрелки до тех пор, пока не откроется контрольная точка переключателя (5).
5. Поместите рукоятку стрелкой вверх на контрольную точку переключателя (5). Подключите кабель к шине, повернув рукоятку по часовой стрелке до упора (примерно 190 °C). В момент переключения раздастся щелчок.
6. Удалите рукоятку и убедитесь в том, что индикатор положения переключателя (4) указывает на включенное положение (ON).
7. Поверните ручку селектора (7) обратно в центральную позицию. Оба отверстия (5 и 8) при этом будут закрыты.

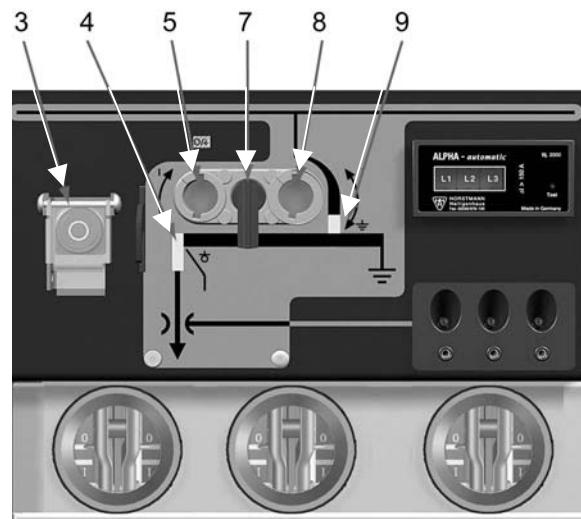


Рисунок 4-2: Нейтральная позиция

ПРИМЕЧАНИЕ

При попытке неверного переключения рабочая рукоятка деформируется, предотвращая повреждение механизма.

Действия при переключении из рабочей позиции в нейтральную

1. Выключите переключатель при помощи кнопки отключения (3). Убедитесь в том, что индикатор положения переключателя (4) указывает на отключенное состояние (OFF).
2. Поверните ручку селектора по часовой стрелке пока не откроется контрольная точка двухпозиционного переключателя (8).
3. Поместите рукоятку стрелкой вверх на контрольную точку двухпозиционного переключателя (8). Приведите двухпозиционный переключатель в положение заземления, повернув рукоятку по часовой стрелке на 1900 С до того момента, когда вы почувствуете сопротивление. Рукоятка не может быть удалена до тех пор, пока переключатель не будет приведён в положение заземления.
4. Удалите рукоятку и убедитесь в том, что индикатор положения двухпозиционного переключателя (9) указывает на положение заземления.
5. Поверните ручку селектора (7) обратно в положение заземления. Оба отверстия (5 и 8) при этом будут закрыты.

4.2.2 Подключение / отключение кабеля заземления

В рабочем положении кабель подключен к рабочей системе шин КРУ, переключатель находится в положении включения (ON), а двухпозиционный переключатель находится в положении заземления.

Начальное положение:

В нейтральном положении (см. Рисунок 4-3):

- переключатель в выключенном положении (OFF) (см. индикатор позиции переключателя (4);
- двухпозиционный переключатель в положении заземления, (см. индикатор положения двухпозиционного переключателя (9));
- Селектор находится в центральном положении.

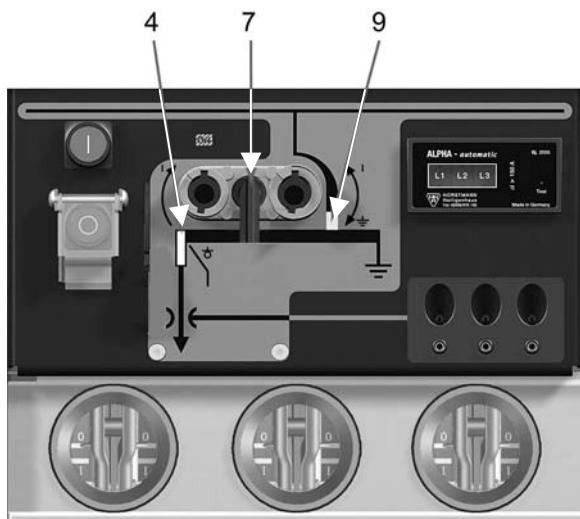


Рисунок 4-3: Нейтральное положение

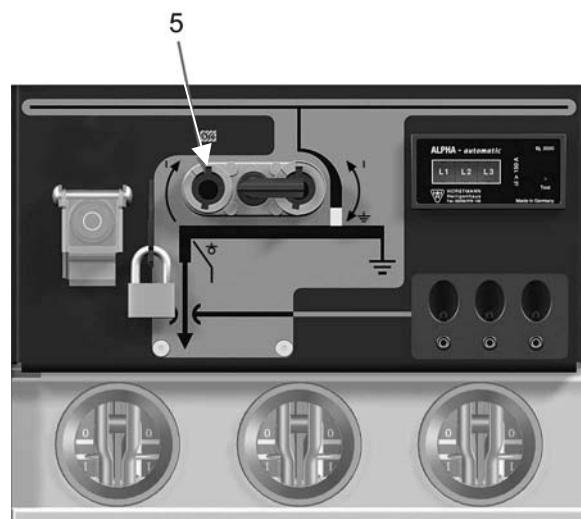


Рисунок 4-4: Положение заземления

Действия при подключении кабельного заземления

1. При помощи индикатора положений убедитесь, что двухпозиционный переключатель находится в положении заземления. За положением двухпозиционного переключателя также можно наблюдать через смотровые окна (14) на передней панели, (см. Рисунок 4-3). Проверьте положение всех трёх фаз:
 - для дополнительного освещения окна используйте фонарик;
 - проверьте положение двухпозиционного переключателя;
 - На рисунке 4-5 изображён двухпозиционный переключатель в положении заземления;
 - На рисунке 4-6 изображено положение подключения к шине;
 - Повторите те же действия для проверки двух оставшихся фаз.
2. Если щит не приведён в нейтральное положение, следуйте указаниям Раздела 4.2.1.



Рисунок 4-5: Двухпозиционный переключатель в положении заземления



Рисунок 4-6: Двухпозиционный переключатель, подключенный к шине

3. Поверните ручку селектора против часовой стрелки. Контрольная точка переключателя при этом раскрывается.
4. Чтобы убедиться в том, что кабель обесточен, посмотрите на светодиодный индикатор встроенного детектора напряжения. Обратитесь к разделу 4.4.1.
 - индикатор горит: кабель находится под напряжением
 - индикатор не горит: кабель обесточен
5. Проверьте исправность индикатора детектора напряжения с помощью устройства диагностики системы детекции напряжения (18) (см. Рисунок 4-7):
 - a. Вставьте контакты устройства диагностики в контактные гнёзда L1 и L2 (см. Приложение 3, Рисунок 3). Нажмите кнопку на устройстве диагностики.
L1 и L2 должны загореться;
 - b. повторите действия для контактов L2 и L3;
 - c. повторите действия для контактов L1 и L3;
 - d. Если один или более индикаторов не загорается, это может указывать на обрыв провода либо на неисправность системы детекции напряжения. В этом случае свяжитесь с компанией Eaton. Используйте другие способы убедиться в том, что кабель обесточен, перед тем, как приступить к последующим действиям.
6. Заземлите кабель (переключатель в положении ON). Поместите рукоятку стрелкой вверх на контрольную точку переключателя. Поверните рукоятку по часовой стрелке на 190° С. Вы услышите щелчок. Удалите рукоятку.
7. Приведите селектор в центральное положение. Оба отверстия при этом закрываются.

Система заземления КРУ приведена в действие; кабель заземлён и защищён от коротких замыканий в переключателе. Теперь положение заземления может быть зафиксировано с помощью блокирующего устройства:

8. Поверните ручку селектора (7) против часовой стрелки.
9. Выньте рукоятку (1), чтобы освободить отверстие для навесного замка (см. Рисунок 4-8).
10. Зафиксируйте рукоятку в этом положении, используя навесной замок с дужкой примерно 6мм.
11. Может быть установлен предупреждающий знак «Кабель заземлён».

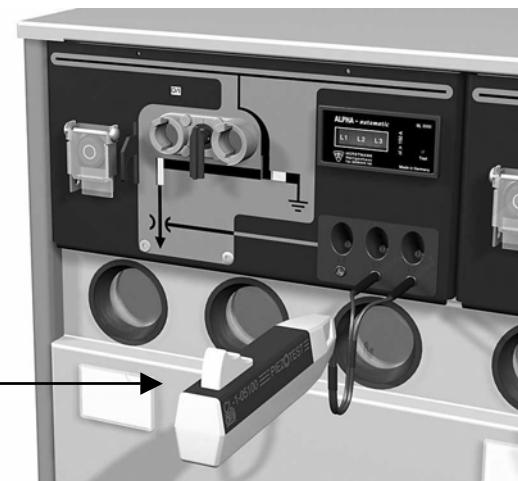


Рисунок 4-7: Устройство диагностики детектора напряжения

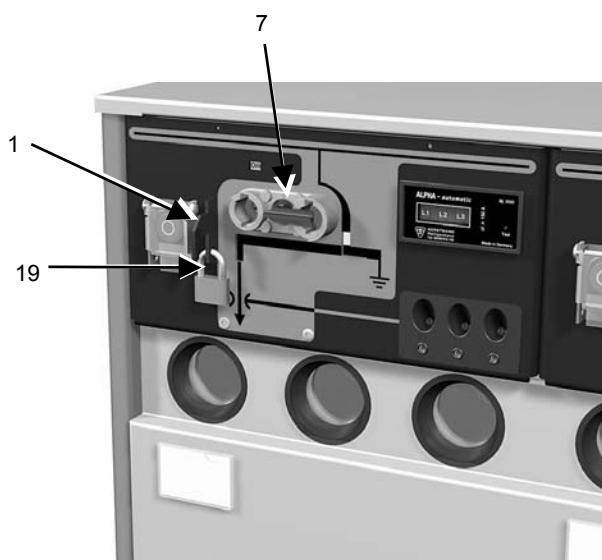


Рисунок 4-8: Навесной замок на блокираторе положения заземления

Действия при отключении заземления кабеля

1. Убедитесь в том, что заземление кабеля может быть отключено.
2. Удалите навесной замок с блокиратора положения заземления (если он ещё не удалён); рукоятка при этом частично войдёт обратно в щит.
3. При помощи кнопки отключения (3) выведите переключатель из рабочего состояния (положение OFF).
4. Убедитесь в том, что индикатор положения переключателя (4) указывает на выключенное положение (OFF).
5. Поверните ручку селектора (7) в центральное положение; оба отверстия при этом будут закрыты.

Теперь щит снова находится в нейтральном положении:

- переключатель в выключенном положении (OFF);
- двухпозиционный переключатель в положении заземления.

4.2.3 Получение доступа к кабелю

ПРИМЕЧАНИЕ

При контакте с кабелем всегда необходимо соблюдать следующие основные правила:

- Отключите кабель с обоих концов.
- Щит должен быть переключен в положение заземления.
- Зафиксируйте внутреннее заземление при помощи навесного замка.
- Убедитесь в том, что противоположный конец кабеля не может быть случайно подключен к источнику питания.
- По требованию может устанавливаться резервное видимое заземление в соответствии с инструкциями поставщика кабельных соединений.

Действия:

1. Подключите встроенное заземление кабеля в соответствии с инструкциями Раздела 4.2.2.
2. Для того, чтобы открыть кабельный отсек:
 - посмотрите на однолинейную схему и индикаторы положения, чтобы убедиться, что кабель заземлён;
 - откройте дверцу, приподняв её и потянув на себя (см. Рисунок 4-9).
3. Установите предупреждающий знак «кабель заземлён».
4. Используйте устройство диагностики высокого напряжения, чтобы убедиться, что кабель заземлён.

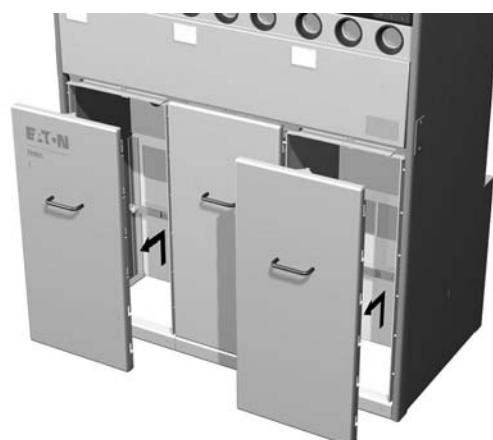


Рисунок 4-9: Открытие кабельного отсека

ПРИМЕЧАНИЕ

Кабельные отсеки могут быть поставлены в дугостойкой конфигурации. Дверцы кабельных отсеков в дугостойкой конфигурации отличаются от стандартных, и они не являются взаимозаменяемыми.

5. Теперь, если требуется, можно установить резервное видимое заземление :
 - Подключите клемму резервной линии заземления к шине заземления в кабельном отсеке; (см Рисунок 4-11);
 - настройте оборудование заземления для всех трёх фаз кабельного соединения в соответствии с инструкциями производителей.

СОВЕТ

В такой ситуации сохраняется возможность снятия панели. Это может понадобиться для того, чтобы измерить кабель. В случае необходимости заблокировать переключатель от замыкания, можно использовать раздвижной блокиратор (раздел 4.3.3).

6. По завершении необходимых операций контрольный щит необходимо привести в нейтральное положение.

Действия:

- по окончании монтажа удалите резервное заземление;
- подключите кабель в соответствии с инструкциями производителя;
- закройте дверцу кабельного отсека;
- удалите все блокирующие устройства заземления;
- разомкните переключатель;
- Проверьте индикатор положения переключателя.

СОВЕТ

Для опытных пользователей вышеупомянутые операции описаны в краткой форме в таблице Раздела 4.5.

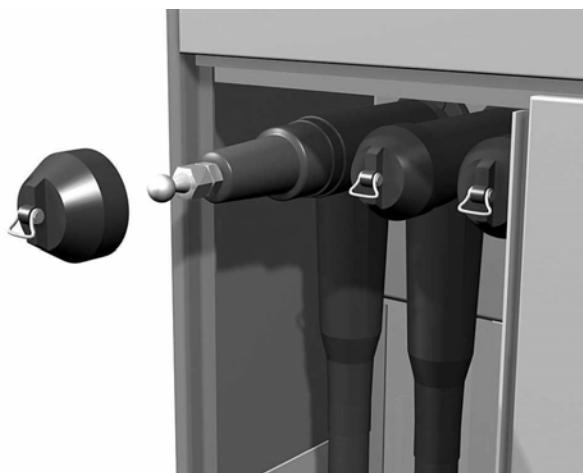


Рисунок 4-10: Пример изолированного контакта с точкой заземления

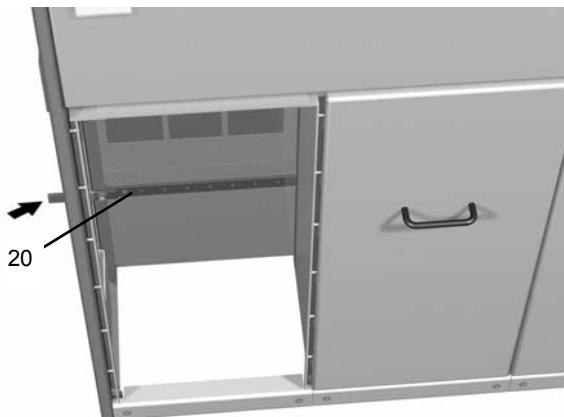


Рисунок 4-11: Шина заземления в кабельном отсеке

4.3 Установка блокирующих устройств

В комплект КРУ системы Xiria входят блокирующие устройства для предотвращения случайных операций включения/выключения. Некоторые позиции также могут быть зафиксированы при помощи навесных замков.

ВНИМАНИЕ

После длительного перерыва в эксплуатации КРУ убедитесь, что все необходимые блокирующие устройства и дополнительное заземление находятся на своих местах.

4.3.1 Блокиратор положения заземления

Блокиратор положения заземления предназначен для предотвращения непроизвольного прерывания заземления кабеля. Заземление кабеля производится через переключатель нагрузки или переключатель автоматического выключателя, поэтому переключатель необходимо предохранить от размыкания, чтобы обеспечить заземление кабеля.

После установки блокиратора невозможно выполнение следующих операций:

- Выведение переключателя из рабочего состояния нажатием кнопки отключения.
- Выведение переключателя из рабочего состояния при помощи реле защиты.
- Открытие дверцы кабельного отсека.

Блокиратор положения заземления может быть установлен в случае, если (см. Раздел 4.2.2):

- двухпозиционный переключатель находится в положении заземления;
- переключатель замкнут (положение ON);
- дверца доступа к кабелю закрыта.

Действия при установке (см. Рисунок 4-12):

1. Поверните ручку селектора (7) против часовой стрелки.
2. Выньте рукоятку (1), чтобы освободить отверстие для навесного замка.
3. Зафиксируйте рукоятку в этом положении, используя навесной замок с дужкой примерно 6мм.
4. Может быть установлен предупреждающий знак «Кабель заземлён».

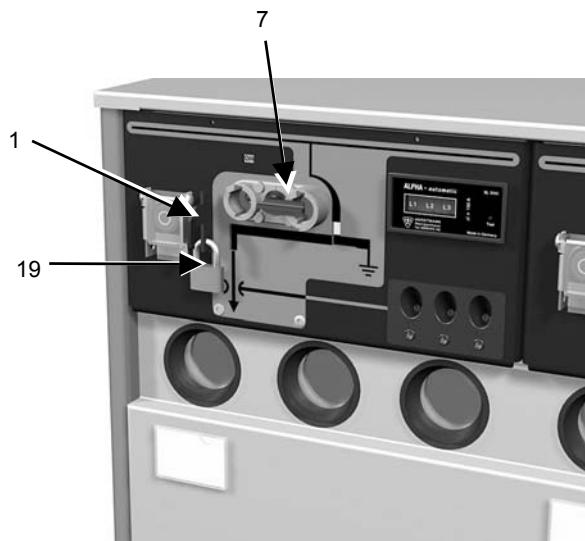


Рисунок 4-12: Навесной замок на блокираторе положения заземления

4.3.2 Блокиратор кнопки отключения

Устройство, блокирующее кнопку отключения, предотвращает случайное размыкание переключателя. Когда блокиратор приведён в нужное положение, крышка на кнопке отключения не может быть открыта. Переключатель не может быть разомкнут вручную. Однако при этом сохраняется возможность размыкания посредством реле защиты или дистанционного управления (если они входят в конфигурацию).

Действия при установке:

1. Проденьте дужку замка сквозь отверстие, расположенное под кнопкой отключения (см. Рисунок 4-13).

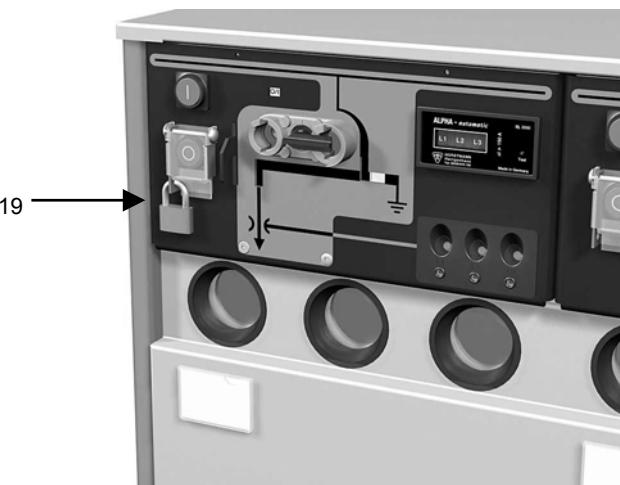


Рисунок 4-13: Навесной замок на кнопке отключения

4.3.3 Блокиратор для фиксации конечного положения

Данный блокиратор предназначен для предотвращения случайного замыкания переключателя и приведения двухпозиционного переключателя в рабочее состояние. Когда блокиратор приведён в нужное положение, в контрольные точки не может быть вставлена рукоятка. Однако, при этом сохраняется возможность размыкания при помощи кнопки отключения и посредством реле защиты.

Действия при установке:

1. Поверните ручку селектора (7) против часовой стрелки пока не откроется отверстие контрольной точки.
2. Установите раздвижной блокиратор (21) в апертуру контрольной точки (см. Рисунок 4-14).
3. Поместите блокиратор таким образом, чтобы он совпадал со специальными отверстиями. Проденьте дужку замка через оба отверстия блокиратора (см. Рисунок 4-15).

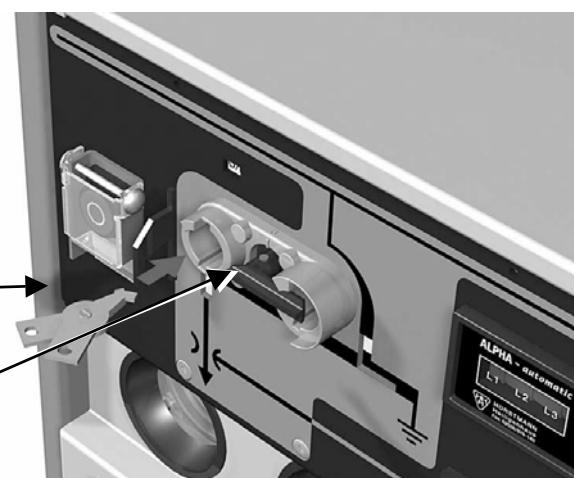


Рисунок 4-14: Установка раздвижного блокиратора



Рисунок 4-15: Навесной замок на раздвижном блокираторе

4.4 Сигналы

КРУ оснащен детекторами напряжения со стороны кабеля и, по Вашему желанию, может быть дополнено индикаторами перегрузок по току и индикаторами расцеплений.

4.4.1 Детекторы напряжения

В соответствии с требованиями МЭК 61243-5 на контролльном щите КРУ имеются встроенные детекторы напряжения (12).

На детекторе имеются три светодиодных индикатора, по одному на каждую фазу (см. Рисунок 4-16). При подаче напряжения на кабель индикаторы начинают мигать красным цветом с частотой не менее 1 Гц. Детектор напряжения указывает на присутствие рабочего напряжения в кабеле соответствующей панели. Детекторы напряжения также могут быть использованы для указания на совпадение или сдвиг фаз между кабелями под напряжением двух разных панелей (См. Приложение 3).

Необходимо провести испытание системы детекции напряжения при помощи устройства диагностики, чтобы убедиться в том, что система работает корректно.

Диагностика детектора напряжения

- Поместите контакты устройства диагностики в гнездовые контакты L1 и L2, расположенные под светодиодными индикаторами (см. Рисунок 4-17).
- Быстро нажмите на кнопку на устройстве диагностики. Индикаторы L1 и L2 должны загореться.
- Проделайте то же самое для контактов L2 и L3.
- В случае, если один или более индикаторов не загорается, свяжитесь со Службой технической поддержки компании Eaton.

4.4.2 Индикатор перегрузок по току

Индикатор перегрузок по току (13), см. Рисунок 4-18 активируется при токовой перегрузке. Дополнительную информацию см. в Приложении 5.

4.4.3 Индикатор расцеплений

Индикатор расцеплений (10) (см. Рисунок 4-9) срабатывает в тот момент, когда переключатель размыкается посредством реле защиты.

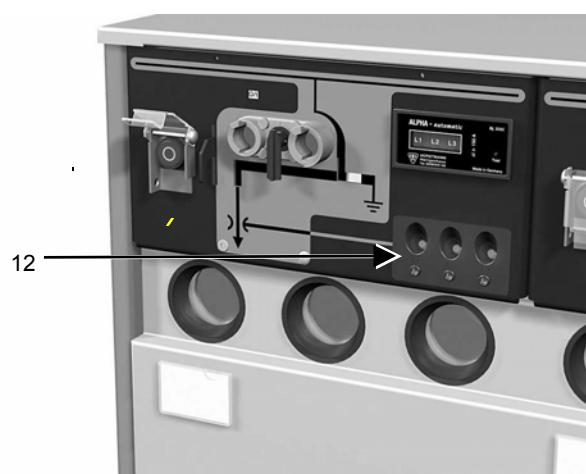


Рисунок 4-16: Детекторы напряжения

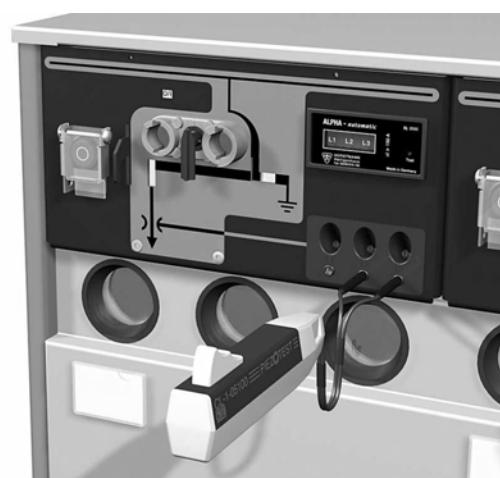


Рисунок 4-17: Использование устройства диагностики детекторов напряжения

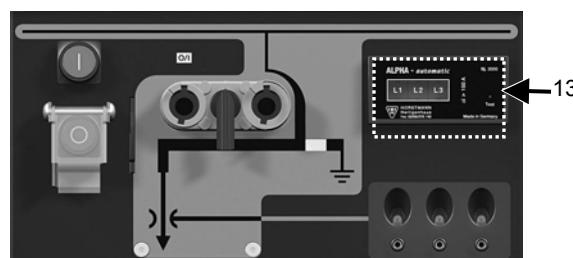


Рисунок 4-18: Индикатор перегрузок по току

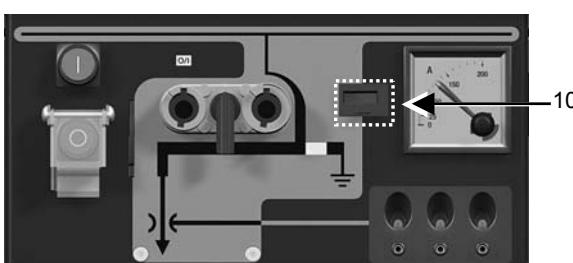


Рисунок 4-19: Индикатор расцеплений

4.5 Краткие инструкции

Настоящие краткие инструкции описывают следующие процедуры:

- Переключение из рабочего положения в зафиксированное положение заземления.
- Переключение из зафиксированного положения заземления в рабочее положение.

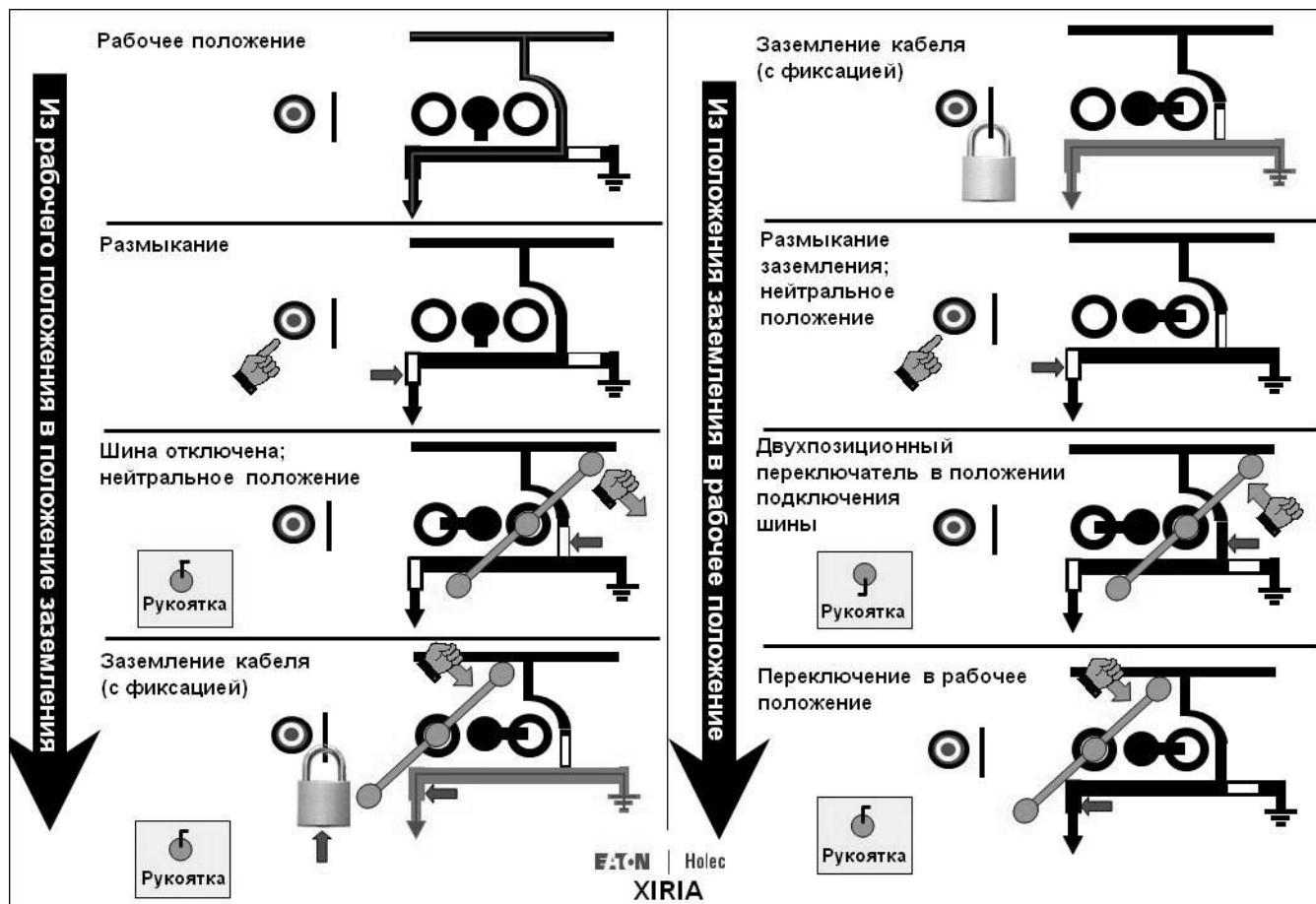


Рисунок 4-20: Краткие инструкции

5. УДАЛЁННЫЙ СИГНАЛ И ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

СОВЕТ

Принципиальные схемы устройства входят в комплект поставки. В них вы найдете сведения о рабочих напряжениях и необходимые схемы подключения.

Устройства приема удаленного сигнала и дистанционного управления также могут входить в комплект КРУ системы Xiria.

ПРИМЕЧАНИЕ

При помощи дистанционного управления операции переключения могут производиться с максимальной частотой, равной 1 раз в минуту.

5.1 Подключение

Устройство помещается во вспомогательное отделение с кабельным каналом (2) и контактной полоской (1), которые находятся за передней панелью.

Провода, которые необходимо получить к контактной полоске, могут быть заведены во вспомогательное отделение сквозь боковую стену с левой или правой стороны (3).

5.2 Удалённый сигнал (дополнительно)

Положения

- переключателя нагрузки или выключателя;
 - двухпозиционного переключателя;
 - индикатор напряжений (на заказ);
 - индикатор перегрузок по току (на заказ)
- подключаются к контактной полоске при помощи дополнительных контактов.

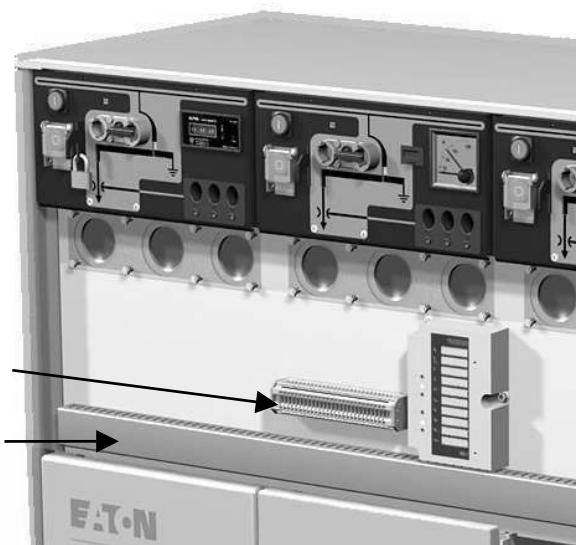


Рисунок 5-1: Вспомогательное отделение с кабельным каналом и контактной полоской

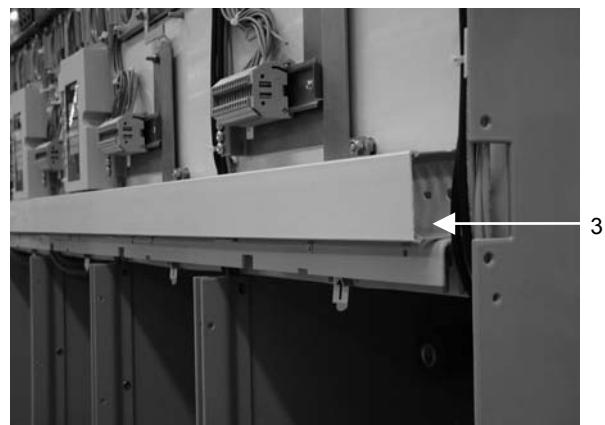


Рисунок 5-2: Боковая стенка с отверстием для вторичной электропроводки

5.3 Дистанционное управление

5.3.1 Дистанционное расцепление (дополнительно)

Данные щиты оснащены дополнительными контактами (см. раздел "Удаленный сигнал"), а также контроллером, универсальным трансформатором напряжения и катушкой расцепления.

Для ввода в эксплуатацию на месте:

1. Убедитесь в том, что система подключена к источнику электропитания.
2. При помощи индикатора позиции (9) убедитесь, что двухпозиционный переключатель подключен к шине или заземлён.
3. При помощи индикатора положения (4) убедитесь, что переключатель нагрузок или автоматический выключатель включен.
4. Ручка селектора (7) должна находиться в центральном положении.
5. Расцепление происходит, когда замыкающий контакт соответствующего выхода контактной полоски замкнут.

5.3.2 Удалённое включение (дополнительно)

Данные щиты оснащены дополнительными контактами (см. раздел "Удаленный сигнал"), а также контроллером, универсальным трансформатором напряжения, катушкой расцепления и замыкающим приводом.

1. Убедитесь в том, что система подключена к источнику электропитания.
2. При помощи индикатора положения (9) убедитесь, что двухпозиционный переключатель подключен к шине.
3. Ручка селектора (7) должна находиться в центральном положении.
4. Включение происходит когда переключатель нагрузки или автоматический выключатель отключен, а замыкающий контакт соответствующего выхода контактной полоски замкнут. Включение начинается с натяжения пружины. Процесс включения занимает около 12 секунд.

5.4 Включение на месте

Панели также могут вводиться в рабочее состояние на месте – нажатием электрической кнопки включения.

При этом необходимо соблюдать условия, описанные выше для дистанционного включения.

Для введения панели в рабочее состояние нажмите на кнопку включения (1).

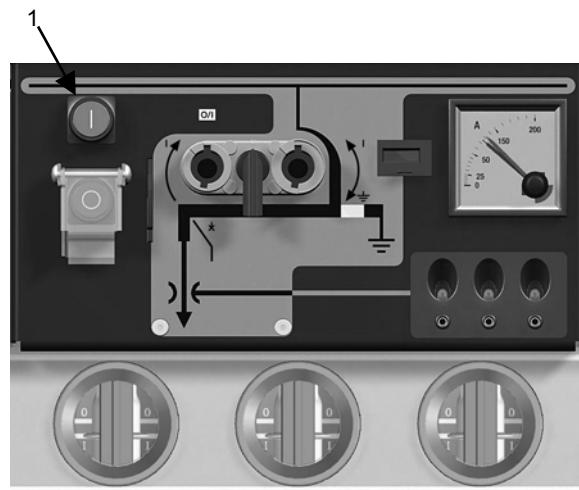


Рисунок 5-3: Элементы контроля

6. ТЕХНИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ И ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Введение

Теоретически, система Xiria представляет собой систему, не требующего технического обслуживания. Ни один специфический компонент не требует дополнительной технической поддержки. Все базовые детали, работающие под напряжением, не требуют технического обслуживания, т.к. они помещены в герметичные газонепроницаемые корпуса. Остальные компоненты также не нуждаются в технической поддержке.

Проверке могут подвергаться следующие компоненты:

- правильность кабельных и заземляющих соединений;
- отсутствие повреждений и загрязнений на корпусе;
- реле защиты;
- функции переключения;
- система детекции напряжения;
- индикатор перегрузок по току.

6.2 Проверки

6.2.1 Проверка кабельных соединений

Проверка кабельных соединений производится по следующей схеме:

1. Откройте кабельный отсек, как это указано в Разделе 4.2.3.
2. Протрите отсек сухой тканью.
3. Проверьте соединение кабельных штепселей в соответствии с инструкциями производителей кабеля. Убедитесь в том, что кабель не натянут. Точки подключения кабелей не должны подвергаться действию никаких сил. Их действие должно нейтрализоваться опорой кабеля (см. Раздел 3.3.2. «Возврат деформации»).
4. Проверьте опору кабеля. Кабель должен быть надёжно прикреплён к клеммным блокам. Убедитесь, что крепёжные болты затянуты до момента в 20 Нм, (См. Раздел 3.3.2. «Указания по сборке кабелей»).
5. Проверьте заземляющие соединения:
 - С подземным кабелем;
 - Между подземным кабелем и корпусом;
 - Между подземным кабелем и системой заземления.
6. Закройте кабельный отсек.

6.2.2 Проверка функций переключения

Проверка функций переключения производится по следующей схеме:

1. Совместно с лицом, ответственным за КРУ, убедитесь в том, что проверяемый элемент отключен и готов к проверке.
2. Проконсультируйтесь с лицом, ответственным за произведение операций, чтобы удостовериться, что проверка может быть осуществлена в безопасных условиях. Убедитесь также, что подключенный к устройству кабель обесточен и будет обесточен на протяжение всей процедуры проверки.
3. Приведите переключатель в положение отключения (OFF), а двухпозиционный переключатель – в положение заземления (см. Раздел 4.2).
4. Проделайте все операции переключения, описанные в Разделе 4.5 «Краткие инструкции». Всегда проверяйте, приводят ли операции переключения к соответствующим результатам. Проверьте индикаторы положений на контролльном щите и через смотровое окно визуально проверьте положение двухпозиционного переключателя и вакуумного прерывателя. (см. Раздел 4.2.2).
5. Если индикаторы положения показывают, что операция переключения не привела к желаемому результату, или после проверки положения двухпозиционного переключателя, отключите устройство и свяжитесь со Службой технической поддержки компании Eaton Electrical.

6.2.3 Проверка устройства, поглощающего влагу

При помощи цветового индикатора проверьте исправность работы устройства, поглощающего влагу. Индикатор можно увидеть сквозь центральное смотровое окно правой панели (см. Рисунок 6-1). Индикатор должен быть бледно-голубого цвета.

При нормальных условиях влажность внутри КРУ поддерживается на уровне <15% благодаря силикагелевой подушке, помещаемой внутрь перед заключением установки в корпус.

Когда индикатор влажности окрашивается в розовый цвет, это означает, что уровень влажности в КРУ превышает 40%. Были проведены испытания КРУ при открытых дверцах при нормальных условиях атмосферной влажности > 50-60%.

Если розовый цвет детектора указывает на повышенный уровень влажности (например, во время ежегодной проверки), это не препятствует безопасному отключению установки. Однако для её выведения из рабочего состояния должны быть приняты соответствующие меры.

Для проверки целостности корпуса достаточно обследовать его визуально, однако, если повреждение незаметно снаружи, компания Eaton может оказать содействие в дальнейшем расследовании причин потери целостности корпуса и их устранении.

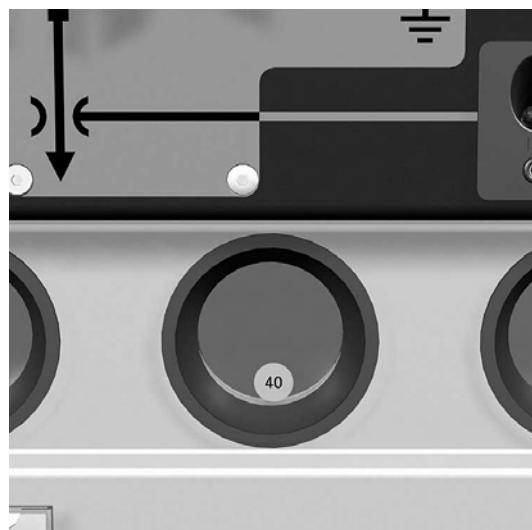


Рисунок 6-1: Индикатор влажности

6.2.4 Испытание системы детекции напряжения

Информация по тестированию и техническому обслуживанию системы детекции напряжения содержится в Приложении 3.

6.2.5 Тестирование реле защиты

При тестировании и техническом обслуживании реле защиты следуйте инструкциям, предоставленным его производителем.

Самую последнюю версию инструкций можно загрузить на сайте по адресу <http://doc.newage-avkseg.com>.

6.2.6 Тестирование индикатора перегрузок по току

Информация по тестированию и обслуживанию системы индикации перегрузок по току представлена в Приложении 5.

6.3 Техническое обслуживание

6.3.1 Замена трансформаторов тока реле защиты

СМЕРTELНЯ ОПАСНОСТЬ:

Убедитесь в том, что:

- панель, с которой вы собираетесь работать, заземлена и зафиксирована в таком положении;
- кабель панели, с которой вы собираетесь работать, заземлён с обоих концов.

1. Заземлите панель с противоположного конца кабеля и зафиксируйте положение заземления. Это необходимо потому, что штепсель кабеля, подключенный к КРУ, необходимо отключить для того, чтобы снять трансформатор. Когда кабель будет отключен, прервётся соединение с заземлением станции.
2. Откройте кабельный отсек, как это указано в Разделе 4.2.3.
3. Удалите кабели из шкафа, соблюдая правила безопасности, указанные в инструкциях производителя кабеля.
4. Удалите переднюю панель, как это указано в Разделе 3.5.
5. Отключите проводку от реле защиты.
6. Отделите корпус с трансформаторами (6 гаек) от кабеля (см. Рисунок 6-2).
7. Снимите крышку корпуса (6 болтов) (Рисунок 6-3).
8. Открутите трансформаторы и снимите их с панели основания.
9. Прикрутите новые трансформаторы к панели основания.
10. При помощи 6 болтов прикрутите крышку к корпусу.
11. Поместите корпус с трансформаторами на конусы кабельного соединения и прикрутите 6 гаек.
12. Подключите проводку к реле защиты.
13. Поместите табличку с данными о старом трансформаторе в кабельный отсек.
14. Подсоедините кабели к КРУ в соответствии с инструкциями производителя кабеля.
15. Закройте кабельный отсек.

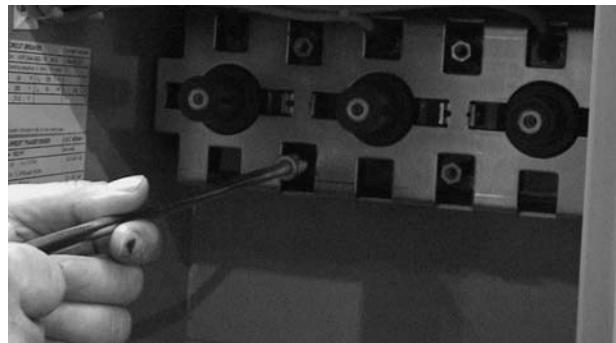


Рисунок 6-2: Удаление корпуса с трансформаторами

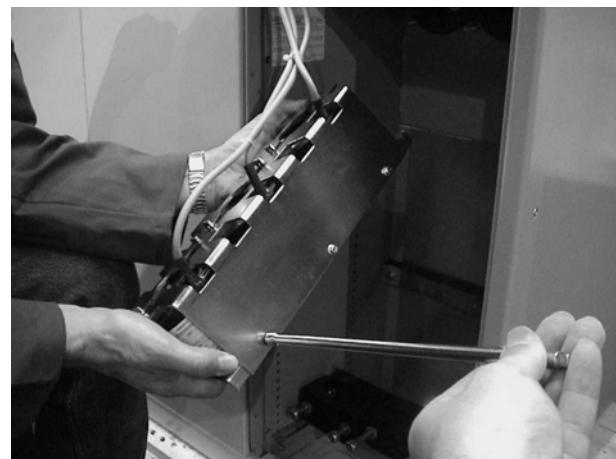


Рисунок 6-3: Открытие крышки корпуса

6.3.2 Изменение диапазона амперметра

СМЕРTELНЯ ОПАСНОСТЬ:

Убедитесь в том, что:

- панель, с которой вы собираетесь работать, заземлена и зафиксирована в таком положении;
- кабель панели, с которой вы собираетесь работать, заземлён с обоих концов.

Изменение диапазона амперметра требует двух операций:

- замена амперметра;
- замена соответствующего трансформатора тока.

Список имеющихся в наличии амперметров представлен в Приложении 7.

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае, если вы намереваетесь произвести замену диапазона амперметра самостоятельно, убедитесь в том, что над КРУ оставлено достаточно свободного пространства (минимум 30 см). Если пространства недостаточно, свяжитесь с компанией Eaton прежде, чем предпринимать какие-либо действия.

ПРИМЕЧАНИЕ

Амперметр и соответствующий преобразователь тока - пара с согласованными характеристиками, обеспечивающая точную работу. При проведении техобслуживания или замены они не должны быть взаимозаменяемыми. В случае необходимости замены амперметра или преобразователя тока оба компонента следует заменять парой с согласованными характеристиками, чтобы обеспечить точность работы оборудования.

Действия при замене амперметра:

1. Снимите крепление для погрузки (см. Раздел 3.2.1).
2. Удалите все болты с верхней крышки (см. Рисунок 6-4):
 - По два болта с правой и левой стороны;
 - по два болта на верхней части каждой панели.
3. Поднимите крышку соседней панели.
4. Откройте крышку амперметра (см. Рисунок 6-5).
5. Вытащите амперметр, отогнув металлические крепления сверху (см. Рисунок 6-6).

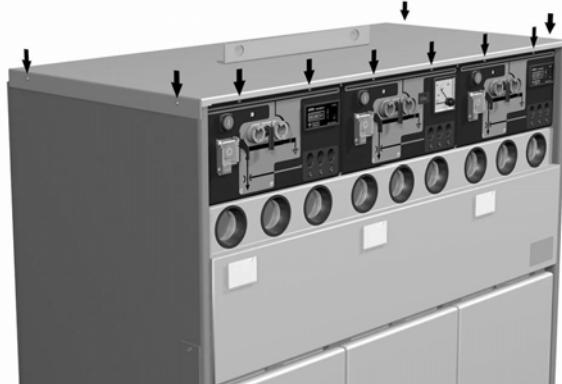


Рисунок 6-4: Расположение крепёжных болтов

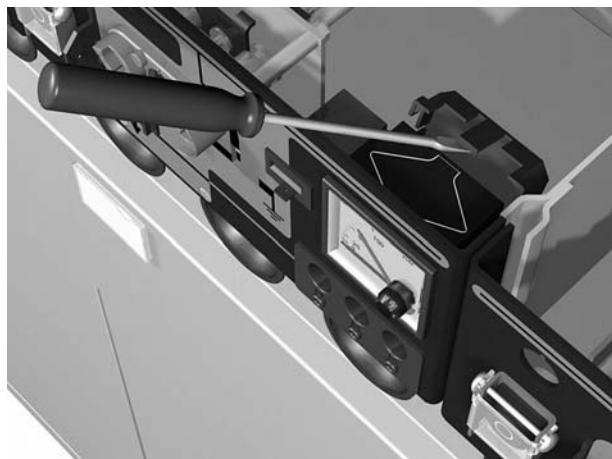


Рисунок 6-5: Откройте крышку амперметра

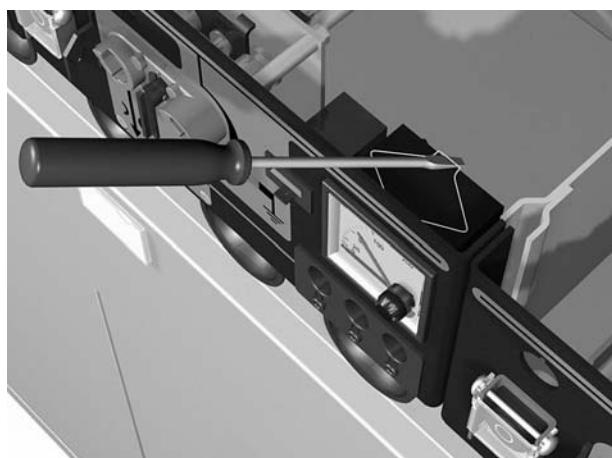


Рисунок 6-6: Снятие металлических креплений

6. Снимите квадратный зажим с металлическими креплениями (см. Рисунок 6-7).
7. Отсоедините провода от амперметра (см. Рисунок 6-8).
8. Снимите упаковку с нового амперметра.
9. Подключите провода к новому амперметру.
10. Установите новый амперметр в панель, установите квадратный зажим и зафиксируйте амперметр при помощи металлических креплений.
11. Поставьте крышку на место и прикрутите крепёжные болты.
12. Прикрутите крепление для погрузки.

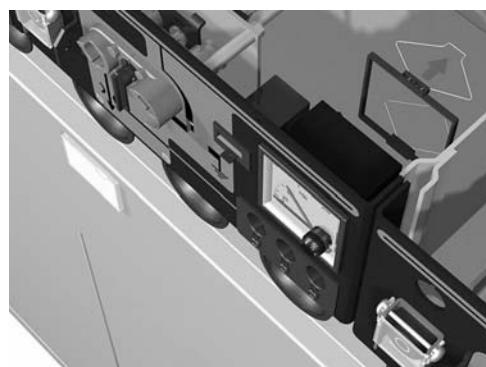


Рисунок 6-7: Снятие квадратного зажима

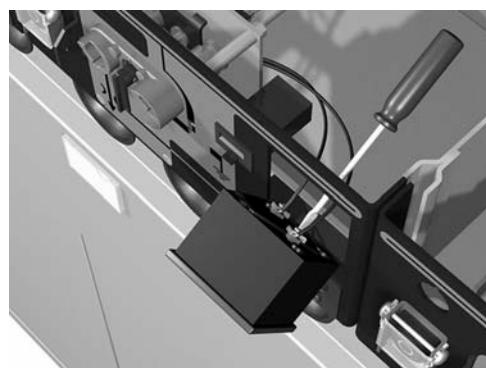


Рисунок 6-8: Отсоединение проводов

Действия при замене трансформаторов тока

1. Откройте дверцу кабельного отсека, (см. Раздел 4.2.3).
2. Для получения доступа к точкам подключения проводов снимите прозрачную пластмассовую крышку (см. Рисунок 6-9).
3. Отсоедините провода (1).
4. Открутите 4 болта (2), с помощью которых трансформатор прикреплён к установочной шине (см. Рисунок 6-10).
5. Убедитесь в том, что противоположный конец кабеля заземлён.
6. Отсоедините кабель питания в соответствии с инструкциями, предоставленными его производителем. В результате этого соединение кабель-земля будет прервано.
7. Отсоедините вилку от кабеля.
8. Снимите старый трансформатор тока и установите новый.
9. Укрепите новый трансформатор тока на установочнойшине.
10. Подсоедините кабель питания в соответствии с инструкциями его производителя.
11. Подсоедините провода к трансформатору тока (см. Рисунок 6-9).
12. Установите пластмассовую крышку на место.
13. Закройте дверцу кабельного отсека.

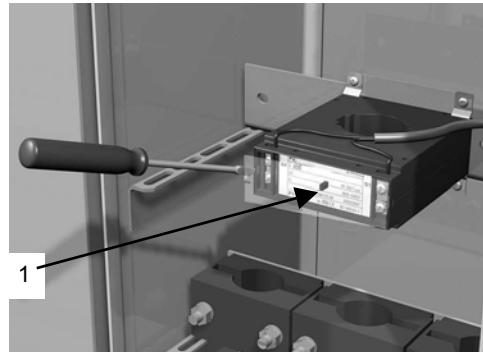


Рисунок 6-9: Подключение проводов трансформатора

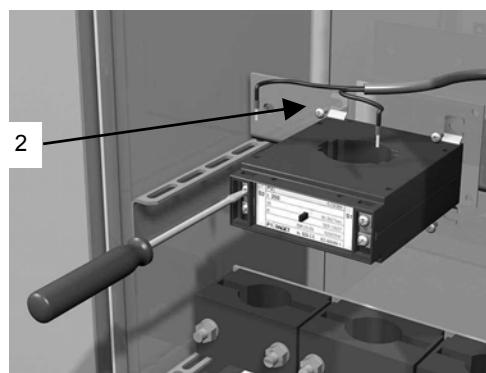


Рисунок 6-10: Места подключения трансформаторов

6.4 Вывод КРУ из эксплуатации

6.4.1 Переработка материалов после вывода из эксплуатации

Компания Eaton уделяет большое внимание тому, чтобы её оборудование было максимально безопасно для окружающей среды. Разработка и производство оборудования ведётся в соответствии с требованиями стандарта качества окружающей среды ISO 14001.

Насколько это известно на настоящий момент, КРУ системы Xiria не содержит материалов или компонентов, которые представляли бы угрозу безопасности окружающей среды. Следовательно, утилизация КРУ по окончании срока его службы не влечёт за собой никаких проблем, связанных с охраной окружающей среды. Материалы, использованные при создании КРУ, пригодны для повторного использования. По окончании срока эксплуатации КРУ, оно может быть передано специальным службам, занимающимся демонтажем подобного оборудования.

По дополнительному запросу Вам может быть предоставлена «Экологическая декларация продукции», в которой подробно описано, какие материалы и в каком количестве были использованы при создании КРУ системы Xiria.

Перед тем, как приступить к демонтажу КРУ, обратитесь к применимым местным нормам и требованиям.

СОВЕТ:

Служба технической поддержки компании Eaton Electrical может оказать содействие в демонтаже КРУ и утилизации материалов.

7. АКСЕССУАРЫ

7.1 Поставляемые аксессуары

Рукоятка управления



Рисунок 7-1: Рукоятка управления 135 mm

Рисунок 7-2: Рукоятка управления 510 mm

7.2 Устройства, поставляемые по дополнительному заказу

Устройство диагностики системы детекции напряжения



Рисунок 7-3: Устройство диагностики системы детекции напряжения

Указатель порядка следования фаз



Рисунок 7-4: Фазоуказатель

Раздвижной блокиратор



Рисунок 7-5: Раздвижной блокиратор

Навесной замок для фиксации положения заземления или кнопки отключения



Рисунок 7-6: Навесной замок

Крышка с креплениями для канала дуги в задней части

Для 3-панельного КРУ

Для 4-х панельного КРУ

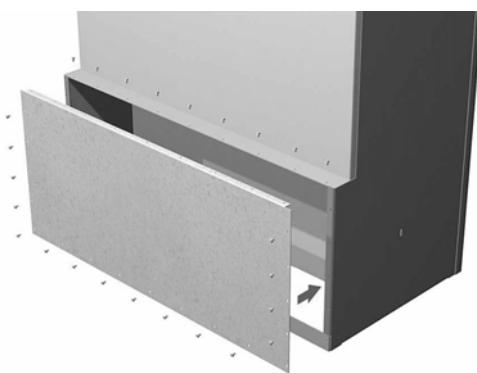


Рисунок 7-7: Защитная панель

Реле WIC1 типа SEG (несколько исполнений)



Рисунок 7-8: Реле типа

Адаптер, соединительные провода и диск с программным обеспечением для подключения реле защиты типа SEG к персональному компьютеру или персональному цифровому устройству (PDA).



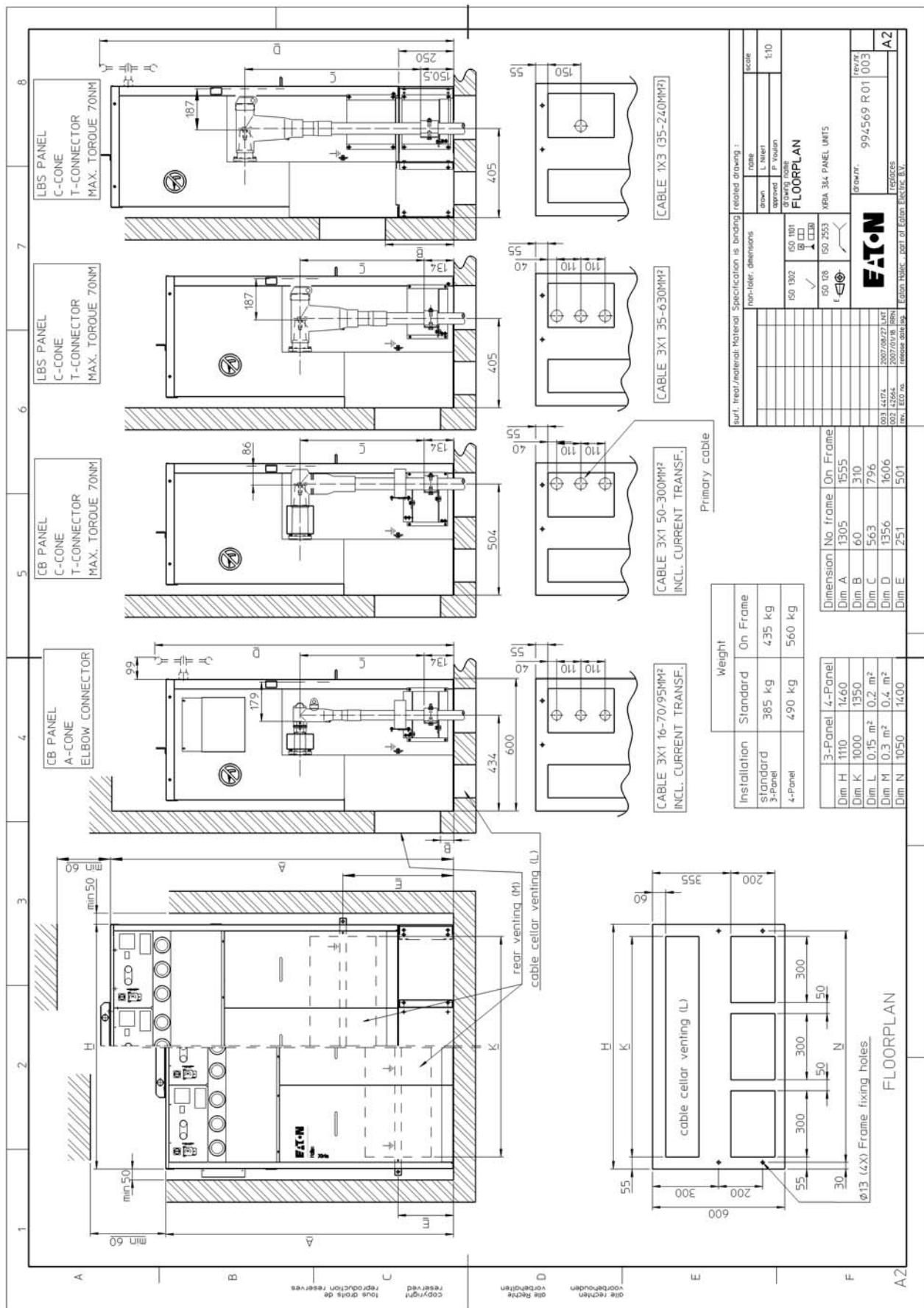
Рисунок 7-9: Адаптер

Предупредительный знак «Заземление»



Рисунок 7-10: Предупредительный знак

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – СХЕМА ПЛАНИРОВКИ



ПРИЛОЖЕНИЕ 2 – ДЕТЕКТОРЫ НАПРЯЖЕНИЯ (WEGA)

Integrated voltage detecting system Typ WEGA 1.0



Dipl.-Ing. H.Horstmann GmbH

Humboldtstraße 2

42579 Heiligenhaus • Germany

Tel. +49 2056 976-0

Fax +49 2056 976-140

Internet: www.horstmanngmbh.com

e-mail: info@horstmanngmbh.com

1. General

The integrated voltage detecting system WEGA 1.0 conforms with the requirements for voltage detecting systems of the valid VDE 0682 Section 415 (IEC 61243-5). It is a 3-phase system, with which the following conditions of a medium-voltage network are indicated:

- | | |
|---|--|
| Voltage not present: | no indication |
| Voltage present: | arrow shown for each phase |
| Voltage present and requirements of maintenance test fulfilled: | additional dot per phase |
| Fault in the system: | indication screw-wrench, no statement on the voltage condition |

Adaptation to different types of RMU can be made from the rear side of the unit through additional plug-in boards with adaption capacitors (capacitor modules). Coaxial as well as unscreened cables can be used as connection leads.

2. Design

The integrated voltage detecting system WEGA 1.0 is located in a panel-mounted housing (see drawing of dimensions) adapted for a control panel cutting of 92 x 45 mm. The display is designed as an LCD in the front, the several symbols – arrow, dot and screw-wrench – are shown in red. Arranged on the front panel are also a LRM-test point for connecting a phase comparator for LRM-interfaces as well as a 4-stage switch (rotary switch). Phases L1, L2, and L3 are individually connected up to the test point with this rotary switch.

As protection against corrosion, the two jacks are provided with a captive plug. The unit works without external power, the display gets energized from the measuring signal.

3. Meaning of the indication

- Arrow: Means "voltage present" The display appears in the range of 0.1 ... 0.45 UN
- Dot: Means that the current flowing through the detecting system fulfilled the requirements for integrated voltage detecting systems (VDS) of VDE 0682 part 415. This constant monitoring replaces a maintenance test.

- Screw-wrench: This symbol appears when there is a failure in the concerned phase, no arrow being displayed.

- No indication: All the symbols are turned off in the switchgear condition with all-poles switched off/disconnected.

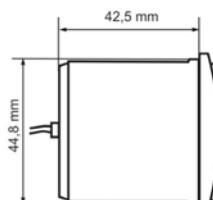
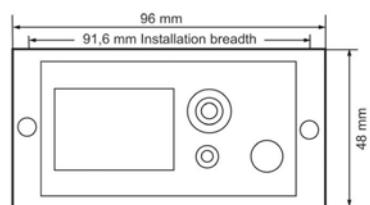
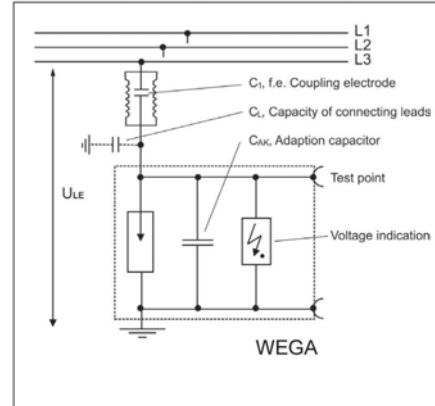
4. Functional test

The functional test can be conducted in the installed and active state or in the non-installed condition as well. The displays themselves as well as the circuit as a whole are tested.

- Testing in an active state:
This is carried out by connecting (short-circuiting) the earth and test point on the front. Switching the rotary switch from L1 to L3 causes all the currently shown symbols of the corresponding phase to go out, and the screw-wrench symbol will appear.
- Testing in an uninstalled state:
This is done with the pertinent functional tester made by Horstmann.



Principle of the capacitive voltage detecting system



Febr. 2005

Integrated voltage detecting system

Typ WEGA 2.0



Dipl.-Ing. H.Horstmann GmbH
 Humboldtstraße 2
 42579 Heiligenhaus • Germany
 Tel. +49 2058 976-0
 Fax +49 2058 976-140
 Internet: www.horstmannmbh.com
 e-mail: info@horstmannmbh.com

1. General

The integrated voltage detecting system WEGA 2.0 conforms with the requirements for voltage detecting systems of the valid VDE 0662 Section 415 (IEC 61243-5).

It is a 3-phase system, with which the following conditions of a medium-voltage network are indicated:

- Voltage not present: no indication
- Voltage present: arrow shown for each phase
- Voltage present and requirements of maintenance test fulfilled: additional dot per phase
- Fault in the system: Indication screw-wrench no statement on the voltage condition

Adaptation to different types of RMU can be made from the rear side of the unit through additional plug-in boards with adaption capacitors (capacitor modules). Coaxial as well as unscreened lines can be connected as connection leads via a 4-pole plug-in connection.

Over and above this, WEGA 2.0 has the following additional functions:

- Relay indication (normally open contact) when all 3 phases "Voltage present" (arrow) are indicated
- Relay indication (normally open contact) when all 3 phases "Voltage not present" (no indication) are indicated
- Active zero voltage indication by a flashing green LED for a period of 10 hours
- Self test via rotary switch
- Remote signal for battery monitoring (transistor output)

Relay and remote signals are connected via a 6-pole plug-in connection.

2. Design

The integrated voltage detecting system WEGA 2.0 is located in a built-in housing (see drawing for dimensions), adapted for a control panel cutting of 92 x 45 mm. The display is designed as an LCD in the front, the various symbols – arrow, dot and screw-wrench – are shown in red.

Arranged on the front panel are also an earth and LRM-test point for connecting a phase comparator e.g. Orion 3.0 from Horstmann GmbH, for LRM interfaces as well as a 4-stage switch (rotary switch). Phases L1, L2, and L3 are individually connected up to the test point with this rotary switch. As protection against dust and corrosion, the two jacks are provided with a captive plug.

Moreover, the self test can be conducted with the rotary switch. For normal operation, the switch is to be set to "0".

The entire circuit is appointed on 2 printed circuit boards. The LCD is controlled on the bottom board (basic board). No auxiliary energy is needed for the LCD, which is supplied by the measuring signal. The additional functions – relay triggering, self test, active zero indication – are realized on the top printed circuit board. The required energy is supplied via an internal 3V lithium longlife battery.

The measuring signals and earth connection are supplied via a 4-pole plug-in connector on the rear wall. Likewise located here is the 6-pole plug-in connector for connecting the relay status signals and the battery monitored state.

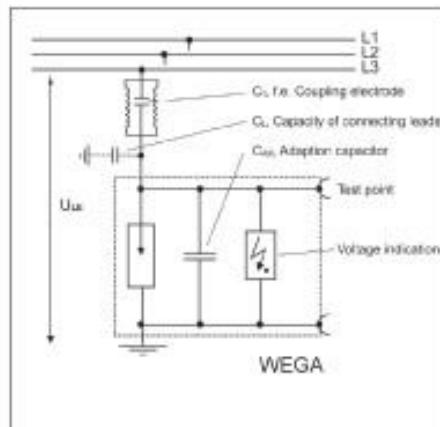
Adaptation to the particular type of RMU concerned can be made after the rear cover of the unit has been removed by plugging-in a capacitor module to the basic board.

Also located on the rear side is the type plate and identification of the pin configuration of the plug-in connectors with the following meanings:

- | | |
|---------|---|
| 4-pole: | L1, L2, L3 – connections of coupling electrodes L1, L2, L3 |
| | Earth sign – connection of the earth connection to the frame and screen with a coaxial line |
| 6-pole: | U – normally open contact relay "voltage present" |
| | U=0 – normally open contact relay "voltage not present" |
| | LowBat. – transistor output, open collector 30mA with 24VDC and resistive load |



Principle of the capacitive voltage detecting system



Integrated voltage detecting system

Typ WEGA 2.0



Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH

Humboldtstraße 2
42579 Heiligenhaus • Germany
Tel. +49 2056 976-0
Fax +49 2056 976-140
Internet: www.horstmanngmbh.com
e-mail: info@horstmanngmbh.com

3. Meaning of the indication

3.1 LCD

-  Arrow: Means "voltage present". The display appears in the range of 0.1 ... 0.45 UN
-  Dot: Means that the current flowing through the indicator unit at $U_n/\sqrt{3}$ conforms with the particular reference input concerned. This constant monitoring replaces a maintenance test.
-  Screw-wrench: This symbol appears when there is a failure in the concerned phase, no arrow being displayed.

3.2 LED – active zero voltage indication

In the voltage-free state of the unit (all-poles switched off, $U=0$), the green LED flashes. The flashing duration lasts 10 hours. The green LED can get reseted or reactivated for a further 10 hours by the "Test/Reset" switch being set to L1 and back to 0.

4. Self test

The LCD and green LED as well as the relay "Voltage present" are tested.

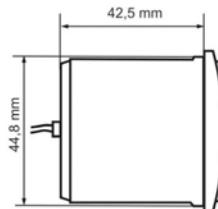
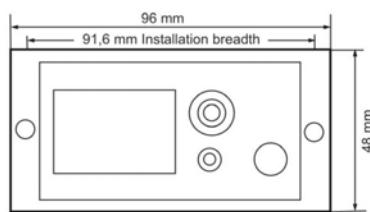
In the voltage-free state of the unit, the following indications and reports appear for a 2 sec. testing duration:

- 3 arrows, 3 dots and 3 tool symbols
- Active zero voltage indication - the green LED on permanently
- Relay "Voltage present" closes

Once the testing period had elapsed, the active zero voltage indication switches over to the green flashing light; it now flashes for 10 hours, if not reseted or "voltage present" is acknowledged in this period.

The self test can be repeated, the stated indications each appearing for 2s.

If the switchgear/ring main unit is switched on (voltage = present), the self test cannot be conducted.



ПРИЛОЖЕНИЕ 3 – СИСТЕМА ДЕТЕКЦИИ НАПРЯЖЕНИЯ (СДН)

В КРУ Xiria блок СДН по емкостной схеме подключен к компонентам каждой фазы, на которые подается напряжение. СДН обнаруживает наличие или отсутствие рабочего напряжения.

С боку на блоке СДН прикреплен стикер (см. Рисунок 2) с серийным номером, информацией о производителе и типе устройства, а также о сертификате соответствия стандартам ЕС (маркировка CE).

Технические характеристики:

- JB 6007 на 6 кВ (7,2 кВ)
- JB 6008 на 10 кВ (12 кВ) — 20 кВ (24 кВ)
- 50/60 Гц, (3-фазн.)
- Соответствует требованиям МЭК 61243-5
- Температурный диапазон: от -40 °C до +80 °C (эксплуатация, транспортировка, хранение)
- Мин. частота мигания — 1 Гц.

При обнаружении напряжения светодиодный индикатор блока СДН загорается красным цветом.

При очень ярком освещении для удобства считывания сигналов может понадобиться затенение индикатора блока СДН.

Три контрольных гнезда на передней панели СДН связаны с соединительным электродом. Они применяются для проверки работы СДН и для пофазного тестирования. Маркировки L1, L2 и L3 (см. Рисунок 4) обозначают соответствующие фазы. Эти маркировки относятся к индикатору напряжения (светодиодный индикатор), а также к контролльному гнезду.

ВНИМАНИЕ

В случае, если на СДН загорается индикатор 'no voltage' («нет напряжения») (светодиодный индикатор не горит), необходимо провести тест для проверки корректной работы СДН. Этот тест необходим для того чтобы убедиться, что СДН работает надлежащим образом и что сообщение «нет напряжения» действительно верно.



Рисунок 1: Блок СДН (вид спереди)



Рисунок 2: Маркировка

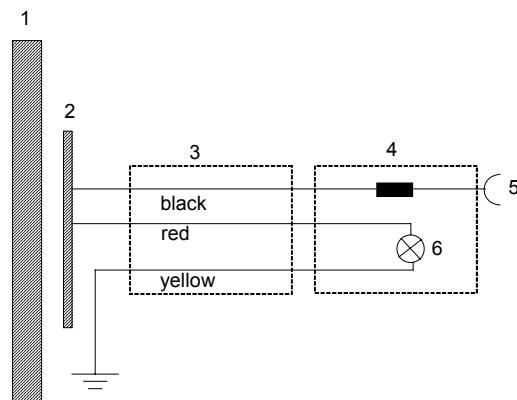


Рисунок 3: Схема блока СДН (для одной фазы)

- 1 Секция КРУ, находящаяся под напряжением (L1, L2 или L3)
- 2 Контактный электрод
- 3 Проводка
- 4 Модуль СДН на контролльном щите
- 5 Контрольное гнездо
- 6 Индикатор напряжения (светодиод)

Тестирование СДН

Для тестирования вам понадобится пьезотестер Elsic серии CL-1-06 (см. Рисунок 4). Пьезотестер вы можете заказать дополнительно.

Порядок проведения функциональных испытаний.

Необходимо проводить данный тест на укомплектованном приборе СДН.

Включите пьезотестер в гнезда L1 и L2 (см. Рисунок 4) и нажмите кнопку на тестере вверх и вниз.

Светодиодные индикаторы L1 и L2 должны загореться. Таким образом, цепь для гнезд L1 и L2 протестирована.

Чтобы проверить гнездо L3 переместите розетку из гнезда L2 в гнездо L3. Необходимо повторить вышеописанный тест. Если все индикаторы загорелись, тест выполнен успешно.

Во время этого теста также проверяется заземление.

Повторите тест, если какой-либо индикатор не загорелся. Индикатор может не загореться по следующим причинам:

- Обрыв одного из проводов.
- Отсутствует соединение между соединительными проводами и электродами или заземлением.
- СДН неисправна.

В случае, если невозможно устранить неисправность, обратитесь в компанию Eaton.



Рисунок 4: Пьезотестер, включенный в гнезда L1 и L2

Пьезотестер

ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте осторожны! Измеряемое напряжение может достигать 275 В.

Данный пьезотестер разработан специально для СДН серии JB. Компания Eaton Holec не несет никакой ответственности за любой ущерб, возникший вследствие использования пьезотестера для работы на других системах, внесения пользователем изменений в систему либо применения инструментов, отличных от указанных в настоящем руководстве.

Не пользуйтесь пьезотестером в условиях повышенной влажности. Рабочий диапазон температур: от – 25 °C до +55 °C.

Пьезотестер можно чистить только сухой тканью.

Для постоянного хранения выберите сухое чистое место. Всегда храните пьезотестер в футляре для переноски.

Пьезотестер не требует специального обслуживания. Возможность разборки инструмента не предусмотрена.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ФАЗОВЫЙ КОМПАРАТОР SPC 6000

Фазовый компаратор SPC 6000 разработан специально для КРУ производства компании Eaton Holec и применим для всех типов СДН (как серии JB500x, так и серии JB600x). Компараторы серии SPC определяют балансировку/разбалансировку по фазе между двумя контрольными точками блоков СДН на двух разных щитах КРУ. Прибор измеряет разницу напряжений между фазами.

Технические характеристики:

- Диапазон рабочих напряжений фазового компаратора: 3-20 кВ (50 или 60 Гц).
- Температурный диапазон: от -20 °C до +60 °C (эксплуатация, транспортировка, хранение)
- Метод определения разбалансировки по фазе соответствует МЭК 61243-5.
- Класс защиты: IP67.

Мин. напряжение фаза-земля:

Для систем с напряжением 6 кВ — 2770 В

Для систем с напряжением 10 кВ — 4620 В

Для систем с напряжением 20 кВ — 9240 В

Наклейка на передней панели компаратора SPC (Рисунок 1) содержит следующую информацию:

- Производитель
- МЭК (IEC) 61243-5
- тип детектора
- частота
- диапазоны напряжений
- маркировка соответствия стандартам ЕС (CE).

Сверху на приборе размещена наклейка с серийным номером (и штрих-кодом).



Рисунок 1: SPC6000

Проверка фазового компаратора серии SPC:

1. Определите тип КРУ и рабочее напряжение в системе.
2. Установите селектор компаратора SPC 6000 в нужное положение:
 - Положение 1 : КРУ серии SVS (10 – 20 кВ), MMS (6 – 20 кВ) и Unitole (3 – 20 кВ)
 - Положение 2 : КРУ Xiria (6 - 10 кВ) (соответствует положению "I" на компараторе SPC6008)
 - Положение 3 : КРУ Xiria (20 кВ) (соответствует положению "O" на компараторе SPC6008)

3. Убедитесь, что индикаторы СДН сигнализируют о наличии напряжения на обоих выбранных щитах. Оба блока СДН должны показывать наличие напряжения для всех 3 фаз. Если для одной или более фаз индикаторы показывают отсутствие напряжения, данный блок СДН работает неправильно либо отсутствует подача напряжения.
4. Проверьте правильность работы SPC 6000, подключив контактные выводы прибора к двум разным фазам одного из блоков СДН.

ПРИМЕЧАНИЕ

Будьте осторожны! Убедитесь, что контактные выводы не пересекаются и находятся на расстоянии не менее 1 см друг от друга (во избежание возможной интерференции).

Всегда подключайте оба вывода прибора.

При подключении компаратора SPC правильность показаний самого блока СДН не гарантирована. На работу СДН может повлиять интерференция сигналов (возникновение гармоник).

Компаратор не должен использоваться в качестве индикатора напряжения.

5. При обнаружении неполадок в работе фазового компаратора SPC обратитесь в компанию Eaton Holec.

Использование фазового компаратора серии SPC:

1. Для сравнения фаз подключите контактные выводы компаратора к контрольным точкам тестируемых блоков СДН.
2. Показания прибора:
При разбалансировке фаз загорится красный светодиодный индикатор (начнёт мигать с частотой не менее 1 Гц).
Если красный индикатор не горит, фазы сбалансированы.

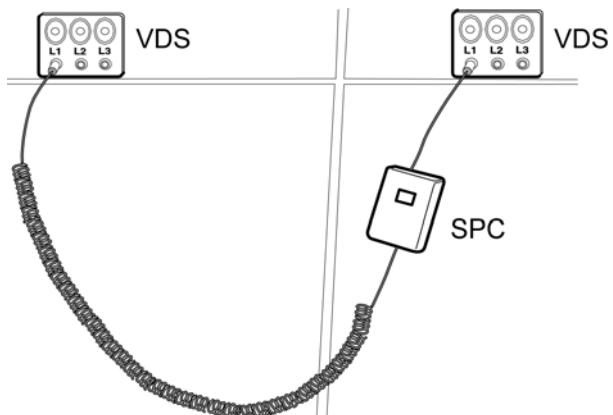


Рисунок 2: фазовый компаратор SPC 6000

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – ИНДИКАТОР ПЕРЕГРУЗКИ ПО ТОКУ

SECTION



Short Circuit Indicator Type ALPHA/M

- manual reset
- SCADA-contact

with manual indicator reset



The indicator unit contains the electronic circuit, a miniature generator with turning knob, and three rectangular flags. The indication persists until it is reset by hand by rapidly turning the turning knob to the left.

The trip current and the operation mode of scada contact are also selectable by jumper.

The Short Circuit Indicator can be function-tested at any time by rapidly rotating the turning knob to the right.

Order No.
30-1805-001

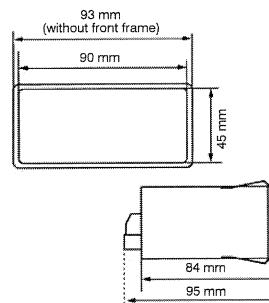
Indicating unit

Technical Data

Adjusting pulse:	100 ms
Trip currents:	400, 600, 800, 1000 A selectable by jumper
Accuracy:	± 15%
Reset:	manual
SCADA relay:	Change-over contact for group signal momentary contact, 100 ms or Latched contact, selectable by jumper
Contact Data	250 V / 3 A / 30 W / 60 VA max.
Housing:	polycarbonate panel-mounted housing according to DIN 43700
Attachment:	with 4 built in spring clips
Installation dimensions:	recommended cut-out according to DIN 92+0,8 x 45+0,6 mm
Installation position:	horizontal
External dimensions:	WxHxD 96x48x97 mm
Weight:	approx. 1 kg (incl. sensors)
Sensor:	laminated transformer plates with coil

Accessories

040401-0008 Disassembly clip for housing removal
Order No. for current transformers: page 12



SECTION

A

Short Circuit Indicator Type ALPHA/E

- automatic reset
- self-adjusting
- SCADA-contact

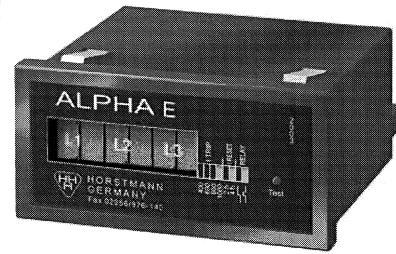
Description:

The Faulted-Circuit Indicator consists of an indicator unit and three current transformers connected to the device. The indicating unit contains the electronic circuit, three rectangular flags and a test and reset button. The indication is maintained for 2 or 4 hours (selectable by jumper) and is then automatically reset. A local test and resets by a push button is included as well as remote reset by d.c.. The trip current and the operation mode of scada contact are also selectable by jumper.

The energy to trigger the indicators and the SCADA relay is provided by the fault current; the built-in lithium cell, which has a life expectancy of 15 years, is needed only for function testing and timed reset functions.

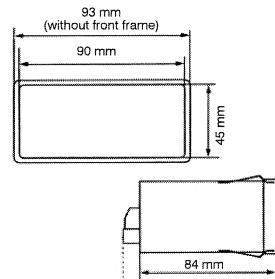
Order No.
30-1705-001

Indicating unit



Technical data

Calibrating pulse:	100 ms
Trip currents:	400, 600, 800, 1000 A selectable by jumper
Accuracy:	± 15 %
Indicator reset:	automatic, remote reset, manual reset
SCADA contact:	Change-over contact for group signal momentary contact, 100 ms or maintained contact, selectable by jumper
Contact Data:	250 V / 3 A / 30 W/ 60 VA max
Housing:	polycarbonate panel-mounted housing according to DIN 43700 with 4 built in spring clips
Attachment:	recommended cut-out according to DIN 92 +0,8 x 45 +0,6 mm
Installation position:	horizontal
External dimensions:	W x H x D = 96 x 48 x 97 mm
Weight:	approx. 1 kg (incl. current transformers)
Sensor:	laminated transformer plates with coil



Accessories

040401-0008 Disassembly clip for housing removal
Order No. for current transformers: page 12

Section



Short Circuit Indicator Type ALPHA-automatic

- automatic reset
- self-adjusting
- SCADA-contact

Design

The short-circuit indicator ALPHA-automatic comprises a display unit in a panel board rack housing and three current transformers for recording power. Located in the display unit are the electronic evaluation system, a potential-free SCADA-relay contact and the selective phase display, comprising the bi-stable display elements L1, L2 and L3. A plug terminal strip at the rear of the unit enables three current transformers, the communication cable and external voltage resetting to be connected.

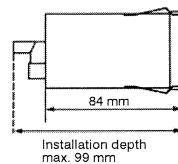
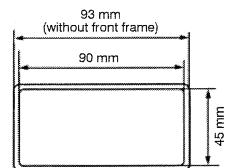
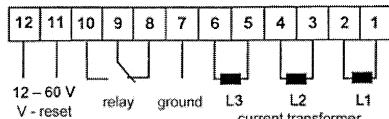
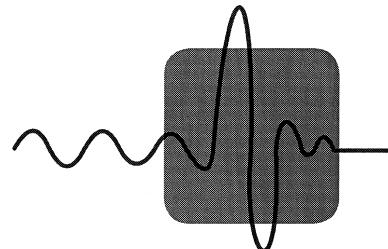
Response characteristics

The ALPHA-automatic does not have fixed trip current settings, but a new way of recording overload, with response characteristics based on a sudden change in current: The short-circuit indicator ALPHA-automatic constantly monitors the operating current. A slow increase in load (as is normal in the course of daily load) is not taken into consideration. However, a rapid increase in load (increase in current $\Delta I > 150$ A within $t \leq 20$ ms), provides the first criterion for short-circuit display. The second criterion is the mains current being switched off (determined by the power sensor, at $I \leq 3$ A) subsequent to the overload occurring beforehand. The short-circuit display is set, and only set when these two criteria have been fulfilled. The display is reset on the spot via the integrated switch, via the internal time-resetting, or via voltage to be applied externally. A functional test can also be carried out via this switch, incorporating electronic testing of the display channels and the SCADA-relay contact.

Remark: in case of a 1-phase short circuit the indication is set, although the circuit is not switched off. (This enables a correct indication also in cases of „short time low resistance grounding of Y-connection“)

Technical data

Trip current	self-adjusting, $150A \leq \Delta I \leq 300A$ (depending on load)
Response time	$t \leq 20ms$
Display	three bi-stable display elements (black/signal red), L 1, L 2 and L 3
Operation	A switch for manual resetting or functional testing
Time resetting	3h
Remote resetting	12 - 60 V AC / DC + 10% at least 1 s
SCADA relay	230V / 2A / 62,5 VA, 220V / 2A / 60Wmax
Standard	momentary contact, $t > 200$ ms
Optional	latching contact
Connections	12-pole plug connection terminal, wire diameter up to 2.5 sq. mm.
Battery	1 x 1.2 Ah lithium (life expectancy ≥ 15 years)
Housing	Panel board rack housing in accordance with DIN 43700 recommended cut-out dimensions $92^{+0.8} \times 45^{+0.6}$ mm
Weight	approx. 1.3 kg (incl. current transformers)
Environment	Operating temperature range $-25^{\circ}C$ to $+55^{\circ}C$ high current resistance 25 kA/1s , compatibility as per EN 50081-1 and 50082-2



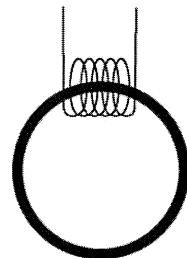


A Current transformers for Short Circuit Indicators

- Type Alpha/E
- Type Alpha/M
- Type Alpha-automatic

Current transformers for mounting or bushings

Order No.	for RMU make	Type
49-6012-010	ABB	SAFERING, RGC, SAFEPLUS (3,00 m cable length)
49-6012-011	ABB	SAFERING, RGC, SAFEPLUS (3,00 m cable length)
49-6012-012	ABB	SAFERING, RGC, SAFEPLUS (3,00 m cable length)
49-6012-013	ABB	SAFERING, RGC, SAFEPLUS (3,00 m cable length)
49-6010-030	ALSTOM	FBAIE, GLA, G.I.S.E.L.A.
49-6010-045	Driescher (85/98)	Minex-C, G.I.S.E.L.A.
49-6010-024	Moeller	GC (85 mm Ø)
49-6010-011	Moeller	GA+GE (quadr.)
49-6010-018	Schneider Electric	RM6 (80 mm Ø)
49-6010-038	Siemens	8 DJ + 8 DH
49-6010-032	Eaton Holec	SVS (44mm)
49-6010-048	Eaton Holec	XIRIA (70mm)



Current transformers for mounting or insulated cables

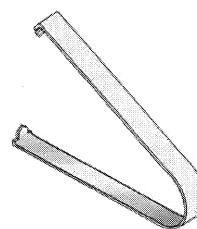
Order No.	Ø mm	Type
49-6011-040	15-52	for all RUMs always for Schneider Electric, SM6 Driescher Minex-D plus 36 kV and all other

with 3 m connecting line

Current transformers with 6 m connecting line
Order No. 49-6011-043

Accessoires

Order No.	
040401-0008	Disassembly clip for housing removal
040804-0004	housing spring for 2 mm front cover plate
040804-0005	housing spring for 3 mm front cover plate



Disassembly clip

ПРИЛОЖЕНИЕ 6 – ШТЕПСЕЛИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ С КРУ XIRIA

Таблица 1: Т-образные штепсели с болтовыми зажимами для переключателей нагрузки с конусами типа С: 630A 20kA-1s

Модель	Тип	U [кВ]	Заземлённый экран	
3M	92-EE9X5-4	12	Да	
3M	93-EE9X5-4	24	Да	
3M	1550-30	24	Да	
ABB	SEHDT13.1	12	Да	
ABB	SEHDT13	12	Да	
ABB	KAP300/400	12	Нет	
ABB	KAP630	12	Нет	
ABB	SEHDT23.1	24	Да	
ABB	SEHDT23	24	Да	
ABB	SOC630-1	24	Да	
ABB	SOC630-2	24	Да	
Euromold	400TB	12	Да	
Euromold	400TB	12	Да	
Euromold	400LB	12	Да	
Euromold	AGT20/630	10	Да	
Euromold	UC412L	12	Нет	
Euromold	K400TB	24	Да	
Euromold	K400TB	24	Да	
Euromold	K400LB	24	Да	
Euromold	AGT20/630	24	Да	
NKT-F&G	ASTS10/630	12	Да	
NKT-F&G	ASTS15/630	17.5	Да	
NKT-F&G	AWK10/630	12	Нет	
NKT-F&G	AWK15/63	12	Нет	
NKT-F&G	CB 12-630	12	Да	
NKT-F&G	EASTS20/630	24	Да	
NKT-F&G	AWKS20/630	24	Да	
NKT-F&G	CB 24-630	24	Да	
NKT-F&G	CB 12-630+CC12-630	12	Да	Только с увеличенной дверцей кабельного отсека
NKT-F&G	CB 24-630+CC24-630	24	Да	Только с увеличенной дверцей кабельного отсека
Pirelli	FMCTS-400	24	Да	
Raychem	RICS	24	Нет	
Raychem	RSTI	24	Да	
Raychem	RSTI-L	24	Да	
Raychem	RSTI-L+RSTI-CC-L	24	Да	Только с увеличенной дверцей кабельного отсека

Таблица 2: Коленчатые штепсели с вилкой 200A 20kA-0.4s для выключателей с конусами типа А

Модель	Тип	U [кВ]	Заземлённый экран
3M	92-EE8X5-2	10	Да
3M	93-EE8X5	24	Да
3M	1550-10	24	Да
ABB	SEHDW11.1	12	Да
ABB	SEHDW11	10	Да
ABB	SEHDW21.1	24	Да
ABB	SEHDW21	24	Да
Euromold	158LR	12	Да
Euromold	K158LR	24	Да
NKT-F&G	EASW10/250	12	Да
NKT-F&G	EASW15/250	17.5	Да
NKT-F&G	EASW20/250	24	Да
Pirelli	FMCE-250	24	Да
Pirelli	FMCEm-250	24	Да
Raychem	RSES	24	Да

Таблица 3: Т-образные штепсели с винтовым соединением для выключателей с конусами типа С: 630A 20kA-1s

Модель	Тип	U [кВ]	Заземлённый экран
ABB	SOC630-1	24	Да
ABB	SOC630-2	24	Да
Euromold	AGTL20/630	10	Нет
Euromold	AGTL20/630	20	Нет
NKT-F&G	CB24-630	24	Да
Raychem	RSTI-L	24	Да

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 – ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА

Transformer / instrument combination

BIV72 + RM120-E6A

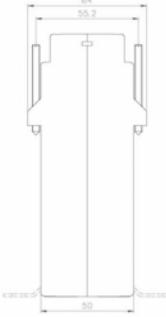
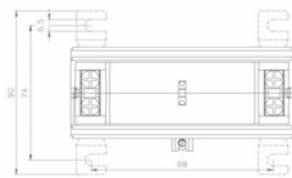
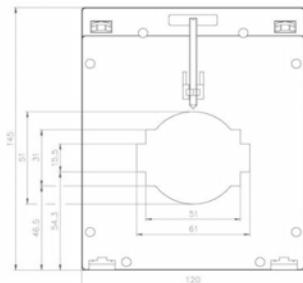
Current transformer specifications: **Amp.meter specifications:**

Primary conductor:

Bus-bar : 60 x 10(15)mm
: 2 x 50 x 10mm
: 50 x 10(30)mm

Cable : Ø 50mm

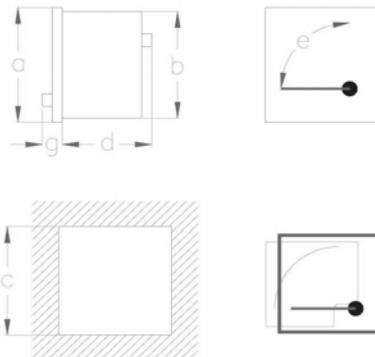
Dimensions :



Deliverable current ranges

0-15A	ord.nr. 385001
0-25A	ord.nr. 385002
0-40A	ord.nr. 385003
0-60A	ord.nr. 385004
0-100A	ord.nr. 385005
0-200A	ord.nr. 385006

Dimensions:



a = 72 x 72 (mm)

b = 67 x 67 (mm)

c = 68 x 68 (mm)

d = 69 (mm)

e = 65 (mm)

g = 14 (mm)

Weight 0,25 kg

(PANEL CUT-OUTS, TOLERANCE +0,7)

General specifications:

The transformer / instrument combination will be delivered including 155cm halogenfree connection cable 2x2,5mm² and 60cm earthwire 2,5mm² (incl. connection)

Accuracy total system : cl.3
Temperature range : -40 +85°C
Short-time thermal current (Ith) : 20kA/1sec,



ELEQ® develops, produces and markets FAGET® and KWK®

WWW.ELEQ.COM