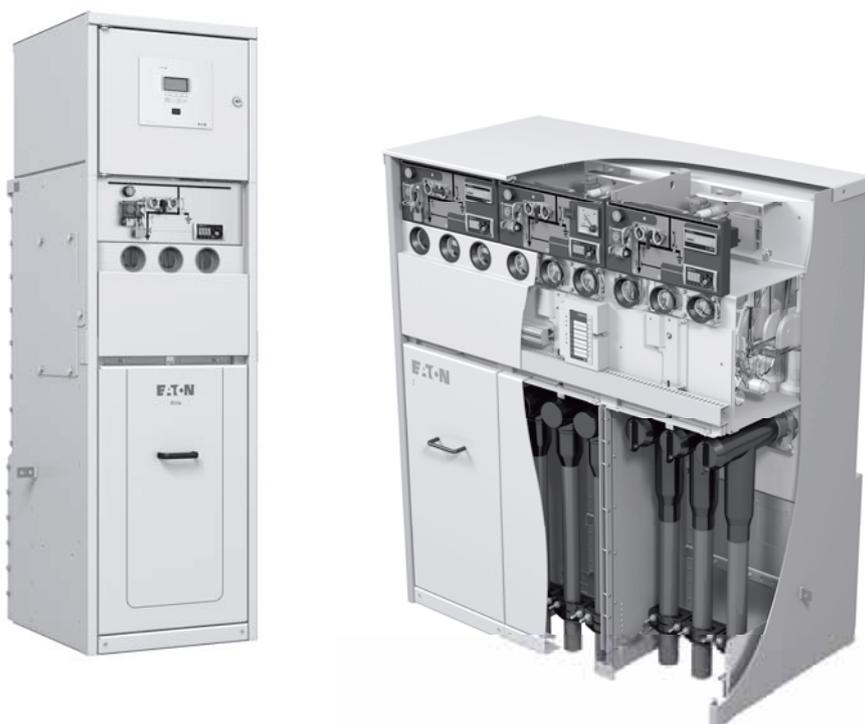




Комплектное распределительное устройство Xiria

Руководство по эксплуатации 994.570 G01 05



Руководство по эксплуатации Комплектное распределительное устройство Xiria

994.570 G01 05

Eaton Industries (Netherlands) B.V.
P.O. box 23, 7550 AA Hengelo, The Netherlands
Тел.: +31 74 246 91 11
e-mail: info.electric@eaton.com
internet: www.eaton.eu/electrical

«Горячая линия» сервисной службы:
Eaton - Electrical Solutions & Services : тел.: +31 74 246 68 88

Информация об издании	
Номер издания:	G01 05
Дата издания:	24-05-2013
Перевод:	

Проверил	
Должность:	Менеджер по продукту
Имя:	A.R.A. Pikkert / B. ter Hedde
Дата:	
Подпись:	

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Общая информация	5
1.1	Используемые предупреждения	5
1.2	Правила безопасности при работе с распределительным оборудованием среднего напряжения	5
1.3	Инструменты, вспомогательные приспособления и защитное оборудование	5
1.4	Нормативные документы, применимые к изделию	6
1.5	Информация об изделии	6
2.	ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ XIRIA	10
2.1	Описание системы Xiria	10
2.2	Вид в разрезе, однолинейная электрическая схема и список компонентов	11
2.3	Общие технические характеристики	12
3.	Монтаж изделия	13
3.1	Требования к условиям окружающей среды.....	13
3.1.1	Условия транспортировки, сборки и хранения	13
3.1.2	Условия окружающей среды	13
3.2	Монтаж изделия	13
3.2.1	Подъем.....	14
3.2.2	Перемещение	14
3.2.3	Предмонтажная подготовка.....	15
3.2.4	Установка КРУ	16
3.2.5	Прикрепление к полу	16
3.3	Подключение кабелей	16
3.2.1	Типы кабелей.....	16
3.2.8	Указания по оконцовке кабеля	17
3.3.3	Замена кабельных конусов	19
3.3.4	Испытание кабелей подачей напряжения и тока	19
3.4	Подключение к системе заземления электроустановки.....	20
3.5	Доступ в отсек вторичных цепей.....	20
4.	Управление	22
4.2	Описание панелей управления	22
4.2	Ручное управление	22
4.2.1	Перевод в положение «включено» и «отключено»	22
4.2.2	Включение кабеля на землю и отключение его от земли	24
4.2.3	Получение доступа к кабелю	25
4.3	Установка блокирующих устройств	27
4.3.1	Встроенные устройства блокировки	27
4.3.2	Блокировка включения кабеля на землю	27
4.3.3	Блокировка кнопки отключения автоматического выключателя/выключателя нагрузки	28
4.3.4	Блокировка для фиксации конечного положения	28
4.4	Сигнализация.....	29
4.4.1	Индикаторы напряжения	29
4.4.2	Индикатор сверхтока	29
4.4.3	Индикатор срабатывания (аварийного отключения)	29

4.5	Краткие инструкции	30
5.	Дистанционная сигнализация и управление	31
5.1	Подключение	31
5.2	Дистанционная сигнализация (опция)	31
5.3	Дистанционное управление	31
5.3.1	Дистанционное отключение командой 24 В пост. тока (опция)	31
5.3.2	Дистанционное включение командой 24 В пост. тока (опция)	32
5.4	Срабатывание по команде 24 В пост. тока от внешнего устройства защиты	32
5.5	Местное включение	32
6.	Проверка и обслуживание	33
6.1	Введение	33
6.2	Проверки	33
6.2.1	Проверка кабельных соединений	33
6.2.2	Проверка функций коммутации	33
6.2.3	Проверка влагопоглотителя	34
6.2.4	Проверка индикаторов напряжения	34
6.2.5	Тестирование реле защиты	34
6.2.6	Проверка индикатора сверхтока	34
6.3	Вывод из эксплуатации	34
6.3.1	Утилизация после демонтажа	34
7.	Опции и принадлежности	35
7.1	Поставляемые принадлежности	35
Приложение 1 – Схемы планировки		39
Приложение 2 – Система обнаружения напряжения (WEGA)		45
Приложение 3 – Orion 3.0		48
Приложение 4 – Индикатор короткого замыкания		49
Приложение 5 – Тарифный учёт электроэнергии 12 кВ		50

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Выполнять операции коммутации на комплектном распределительном устройстве (КРУ) разрешается только квалифицированным специалистам, изучившим действующие ПУЭ и другую нормативную документацию, и допущенным к эксплуатации электроустановок напряжением более 1000 В.

Персонал должен быть проинструктирован по правилам техники безопасности, оказания первой медицинской помощи и мерам по защите окружающей среды.

Ответственность за ремонт КРУ несет компания Eaton Industries (Netherlands) B.V. В связи с этим в данном Руководстве не содержится никакой информации о ремонте.

1.1 Используемые предупреждения

В данном Руководстве для обозначения важной информации, относящейся к безопасности, используются следующие надписи:

Опасно для жизни

Указывает на то, что несоблюдение приведенных инструкций ПРИВЕДЕТ к серьезным травмам или даже к смерти потерпевшего.

Внимание

Указывает на то, что несоблюдение приведенных инструкций МОЖЕТ ПРИВЕСТИ к серьезным травмам или даже к смерти потерпевшего.

Примечание

Указывает на дополнительную информацию для пользователя и привлекает его внимание к возможным проблемам.

Полезный совет

Сообщает пользователю о том, как можно упростить выполнение некоторых операций.

1.2 Правила безопасности при работе с распределительным оборудованием среднего напряжения

Опасно для жизни

Несоблюдение мер безопасности при работе с распределительным оборудованием опасно для жизни.

Любые работы на распределительном оборудовании среднего напряжения требуют соблюдения усиленных мер безопасности. Весь персонал, выполняющий работы на электроустановках или вблизи от них, должен быть проинструктирован по правилам техники безопасности при работе с электроустановками. Персонал должен быть одет в рабочую форму, прилегающую к телу. Сотрудник, ответственный за выполнение работ, должен убедиться в соблюдении всех соответствующих правил, норм и инструкций. Конструкция КРУ Xiria спроектирована с запасом, превосходящим требования соответствующих нормативов. Кроме того, обложки компонентов первичной цепи обладают стойкостью к воздействию дуги и снабжены блокировками, предотвращающими выполнение опасных операций.

Работы на обесточенном изделии

Перед проведением работ на обесточенном изделии следует выполнить следующие обязательные операции:

1. Отключение
2. Полное обесточивание
3. Принятие мер по недопущению случайного включения
4. Проверка отсутствия напряжения
5. Заземление цепей через коммутационный аппарат, способный выдерживать токи короткого замыкания, при необходимости – с видимым положением «заземлено»
6. Обеспечение защиты с учетом расположенного поблизости оборудования

Обеспечение безопасности рабочей зоны

Пути входа и выхода из рабочей зоны должны быть свободны в любое время.

Запрещается оставлять горючие материалы на путях входа и выхода или рядом с ними. Запрещается хранить горючие материалы в зоне, доступной для электрической дуги.

В случае пожара

Запрещается тушить электроустановку, пока она не будет полностью обесточена. Это относится как к первичным, так и вторичным цепям КРУ. Даже использование средств пожаротушения из непроводящих материалов не гарантирует защиты от поражения электрическим током. Запрещается тушить изделие водой. Не допускайте попадания воды внутрь изделия. Во время тушения пожара не подходите близко к горящему изделию.

1.3 Инструменты, вспомогательные приспособления и защитное оборудование

Инструменты, вспомогательные приспособления и защитное оборудование должны отвечать требованиям соответствующих национальных и международных стандартов.

Чертежи и документы

Техническая документация в последней редакции, включая электрические схемы, должна храниться в месте, доступном для обслуживающего персонала.

Предупреждающие знаки

При необходимости на оборудовании следует установить знаки, предупреждающие о возможных опасностях. Данные знаки должны быть выполнены и размещены в соответствии с действующими стандартами.

Обеспечение безопасности при выполнении измерений

Для обеспечения безопасности при выполнении измерений следует использовать измерительные приборы, соответствующие выполняемой задаче. Измерительные приборы следует проверять перед и после их использования. Приборы должны проходить поверку или калибровку в указанные сроки.

1.4 Нормативные документы, применимые к изделию

Таблица 1. Действующие стандарты, применимые к изделию

Стандарт	Наименование
МЭК62271-1	Высоковольтные комплектные распределительные устройства (КРУ) и механизмы управления. Общие технические условия и стандарты
МЭК62271-100	Высоковольтные комплектные распределительные устройства (КРУ) и механизмы управления. Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока
МЭК62271-102	Высоковольтные комплектные распределительные устройства (КРУ) и механизмы управления. Высоковольтные разъединители и заземлители переменного тока
МЭК62271-103	Высоковольтное комплектное распределительное устройство. Часть 103. Переключатели для номинальных напряжений свыше 1 кВ до 52 кВ включительно
МЭК62271-200	Комплектные распределительные устройства переменного тока в металлическом кожухе, рассчитанные на номинальные напряжения от 1 до 52 кВ включительно
МЭК62271-304	Высоковольтное комплектное распределительное устройство. Часть 304. Классы конструкций для комплектных распределительных устройств в оболочке для внутренней прокладки, рассчитанные на номинальные напряжения свыше 1 кВ до 52 кВ включительно, для эксплуатации в тяжелых климатических условиях
МЭК60529	Степени защиты, обеспечиваемые корпусами (Код IP)
МЭК60044-1	Трансформаторы измерительные. Часть 1. Трансформаторы тока
МЭК60044-2	Трансформаторы измерительные. Часть 2. Индуктивные трансформаторы напряжения
EN50181	Проходные изоляторы втычного типа на напряжение от 1 кВ до 36 кВ
ISO 9001-2000	Системы контроля качества
ISO 14001	Системы экологического менеджмента

1.5 Информация об изделии

Изнутри на стенках кабельных отсеков имеются заводские таблички (см. Рис. 1-1 - Рис. 1-6).

На заводских табличках компонентов КРУ приводится следующая информация:

- тип устройства;
- технические характеристики;
- серийный номер и год выпуска.

Eaton Industries (Netherlands) BV Medium Voltage P.O. box 23, 7550 AA Hengelo, The Netherlands		 Powering Business worldwide	
M.V. SWITCHGEAR		IEC 62271-200	
system: XIRIA r2.9 AIR INSULATED		w.o. no.: 539660	
Serialno: 1034XIRA290850041		Year of man.: 2010	
U_r 24 kV	U_p 125 kV	U_n 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	U_a 24 VDC		
Main switching device: 16kA-1s			

Рис. 1-1. Пример заводской таблички КРУ

CIRCUIT-BREAKER		IEC 62271-100	
type: NVR12AA-2402 R2.9			
U_r 24 kV	U_p 125 kV	I_r 200 A	
I_k 16 kA	t_k 0.6 s	I_c 31.5 A	
I_{sc} 16 kA	DC component 35%	L_{ma} 16 kA	
U_a 24 VDC			
Operating sequence O-3 min-CO-3 min-CO			
Classification E2 C2			

Рис. 1-2. Пример заводской таблички автоматического выключателя

GENERAL PURPOSE SWITCH		IEC 62271-102	
type: SVR14AA-2406 R2.9			
U_r 24 kV	U_p 125 kV	I_r 630 A	
I_k 16 kA	t_k 1 s	I_{ma} 16 kA	
I_l 630 A	I_{2a} 630 A	I_{4a} 31.5 A	
I_{6a} 240 A	I_{6b} 55 A	n 100	
U_a 24 VDC			
Classification E3			
For more information refer to main nameplate			

Рис. 1-3. Пример заводской таблички выключателя нагрузки

CURRENT TRANSFORMER		IEC 60044-1	
type:	CTB 90	Make: EATON	
	75/5 A	L1-L2-L3	
	5 VA	Cl. 0,2 ext. 120%	
	/ A		
	VA	Cl. 0,2 ext. 120%	
	/ A		
	VA	Cl. 0,2 ext. 120%	
I_p	50 A	I_k	20 kA
		t_k	3 s

Рис. 1-4. Заводская табличка измерительного трансформатора тока

VOLTAGE TRANSFORMER		IEC 60044-2	
type:	UNECAK 12 D1.E	Make: ELEQ	
A-N	10000/ $\sqrt{3}$		
a1-n	100/ $\sqrt{3}$	7,5 V	Cl. 0,2 Sth. 400VA
da-dn	100/3	30 VA	Cl. 3P Sth. 100VA
12-28-75 kV			1,9 U_f - 8h

Рис. 1-6. Заводская табличка измерительного трансформатора напряжения

CURRENT TRANSFORMER		IEC 60044-1	
type:	WIC1-W3H1	Make: ELEQ	
S1 – S2	28,8/0,075 A 0.1 VA Cl. 5P80	L1 – L2 – L3	
C-D Test winding	28,8/0,288 A 10 A 3 s.	L1 – L2 – L3	
For system information refer to main plate			

Рис. 1-5. Заводская табличка измерительного трансформатора напряжения для защиты

Технические характеристики:

Общие:						
Номинальное напряжение	кВ	3.6	7.2	12	17.5	24
Импульсное выдерживаемое напряжение	кВ	40	60	75 / 95	95	125
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты	кВ - 1 мин.	10	20	28/38/42	38	50
Номинальная частота	Гц	-----50-60-----				
Степень защиты во время работы		-----IP31D-----				
Степень защиты с открытыми дверями/крышками		-----IP2X-----				
Классификация по МЭК 62271-200:						
Категория доступности в обслуживании		-----LSC2B-----				
Вид внутреннего разделения		-----PM-----				
Класс стойкости к внутренней дуге (IAC)		-----AFL-----				
Стойкость к внутренней дуге	кА - с	20-1	20-1	20-1	20-1	20-1
Стойкость к внутренней дуге с поглотителем дуги	кА - с	16-1	16-1	16-1	16-1	16-1
Диапазон температуры окружающего воздуха	°C	----- -25 +40 -----				
Высота над уровнем моря	м	-----1000-----				
Средняя рассеиваемая мощность КРУ	Вт	-----100-----				
Уровень шума	дБ(А)	-----<70-----				

Система сборных шин:						
Номинальный ток	A	-----630-----				
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток	кА - с	20-1	20-1	20-1	20-1	20-1
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, альтернативное исполнение	кА - с	20-3	20-3	20-3	20-3	20-3
Номинальный ударный ток	кА	50	50	50	50	50
Автоматические выключатели:						
Номинальный ток	A	-----200/500/630-----				
Номинальный ток отключения	кА	20	20	20	20	20
Номинальный ток включения короткого замыкания	кА	50	50	50	50	50
Класс отключения емкостной нагрузки		-----C2-----				
Номинальный ток отключения ненагруженного кабеля	A	-----31.5-----				
Постоянная времени DC	мс	-----45-----				
Уровень постоянной составляющей	%	-----<20-----				
Класс механической износостойкости		-----M1-----				
Класс механической износостойкости заземлителя		-----M1-----				
Класс механической износостойкости разъединителя		-----M0-----				
Класс электрической износостойкости		-----E2-----				
Класс электрической износостойкости заземлителя-разъединителя		-----E2-----				
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток	кА	20-1	20-1	20-1	20-1	20-1
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, альтернативное исполнение	кА	20-3	20-3	20-3	20-3	20-3
Минимальное время расцепления	мс	-----80-----				
Коммутационный цикл		----- O - 3 мин. - BO -3 мин. - BO -----				
Выключатели нагрузки:						
Номинальный ток	A	-----630-----				
Номинальный ток отключения активной нагрузки	A	-----630-----				
Номинальный ток включения короткого замыкания	кА	50	50	50	50	50
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток	кА - с	20-1	20-1	20-1	20-1	20-1
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток, альтернативное исполнение	кА - с	20-3	20-3	20-3	20-3	20-3
Номинальный ток отключения ненагруженного кабеля	A	-----31.5-----				
Класс механической износостойкости		-----M2 5000x-----				
Класс механической износостойкости заземлителя		-----M0-----				
Класс механической износостойкости разъединителя		-----M0-----				
Класс электрической износостойкости		-----E3-----				
Класс электрической износостойкости заземлителя		-----E2-----				
Опции дистанционного управления:						
Схема подключения		-----R34S30291-----				
Стандартное вспомогательное напряжение		-----24 В пост. тока-----				
Вспомогательное напряжение с преобразователем напряжения		-----36-72 В пост. тока и 36-60 В пер. тока -----				
		-----100-353 В пост. тока и 100-240 В пер. тока -----				
Допуски для вспомогательного напряжения		----- +10% -30% -----				
Потребляемая мощность контроллера K7		-----5 Вт непрерывно в режиме ожидания -----				
Потребляемая мощность электропривода включения		-----55 Вт, 15 с-----				
Потребляемая мощность катушки отключения		-----40 Вт, 100 мс-----				

Таблица 2. Обозначения на заводских табличках в соответствии с требованиями МЭК

Обозначение	Описание	Ед. изм.
system		-
г.	Расцепитель	-
IEC	Стандарт МЭК	-
type	Тип коммутационного аппарата	-
serial no.	Серийный номер	-
year of man.	Год выпуска	-
w.o.no.	Номер заказа	-
f_r	Номинальная частота	Гц
I_l	Номинальный ток отключения активной нагрузки	A
I_{2a}	Номинальный ток разрыва замкнутой цепи магистральной линии	A
I_{4a}	Номинальный ток отключения нагруженного кабеля	A
I_{6a}	Номинальный ток отключения замыкания на землю	A
I_{6b}	Номинальный ток отключения нагруженного кабеля и магистральной линии при замыкании на землю	A
I_c	Номинальный ток отключения нагруженного кабеля	A
I_k	Номинальный кратковременно выдерживаемый ток	кA
I_{ma}	Номинальный ток включения короткого замыкания	кA
I_p	Номинальный ударный ток	кA
I_r	Номинальный ток	A
$I_{r, T.off}$	Номинальный ток автоматического выключателя в панели трансформатора	A
I_{sc}	Номинальный ток отключения короткого замыкания	кA
n	Количество операций отключения активных нагрузок	-
t_k	Номинальная длительность выдерживаемого короткого замыкания	с
U_a	Номинальное напряжение питания вспомогательных цепей	V
U_d	Номинальное кратковременно выдерживаемое напряжение промышленной частоты (1 минута)	кВ действ.
U_p, U_w	Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение (пиковое)	kV
U_r	Номинальное напряжение	kV
$U_{r,t}$	Номинальное напряжение и соответствующая длительность короткого замыкания	Vs
Isolation level	Номинальное напряжение изоляции	кВ
Class M, E, C	Классификация согласно МЭК	-
Operating sequence	Коммутационный цикл	-
VA	Номинальная выходная мощность	ВА
CL	Класс точности	-
IAC	Классификация внутренней дуги	-
AFLR	Только для персонала, имеющего разрешение F = передний L = боковой R = задний	-

2. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ XIRIA

2.1 Описание системы Xiria

Панели КРУ Xiria предназначены для работы при напряжении до 24 кВ.

Компактная система полностью размещается внутри металлической оболочки. Её безопасность обеспечивается высококачественной внутренней изоляцией.

Все компоненты первичной цепи и основные компоненты механизма привода выключателя заключены в полностью герметизированную оболочку. Это позволяет предотвратить воздействие пыли, влаги и других факторов окружающей среды на работу системы.

Оболочка обеспечивает защиту от воздействия электрической дуги, гарантируя безопасность для оператора. Кабельные отсеки в качестве опции могут поставляться в дугостойком исполнении.

Предлагаются два типа панелей:

- панель с вакуумным выключателем нагрузки для кольцевых магистралей;
- панель с вакуумным автоматическим выключателем для защиты силовых трансформаторов и кабельных линий.

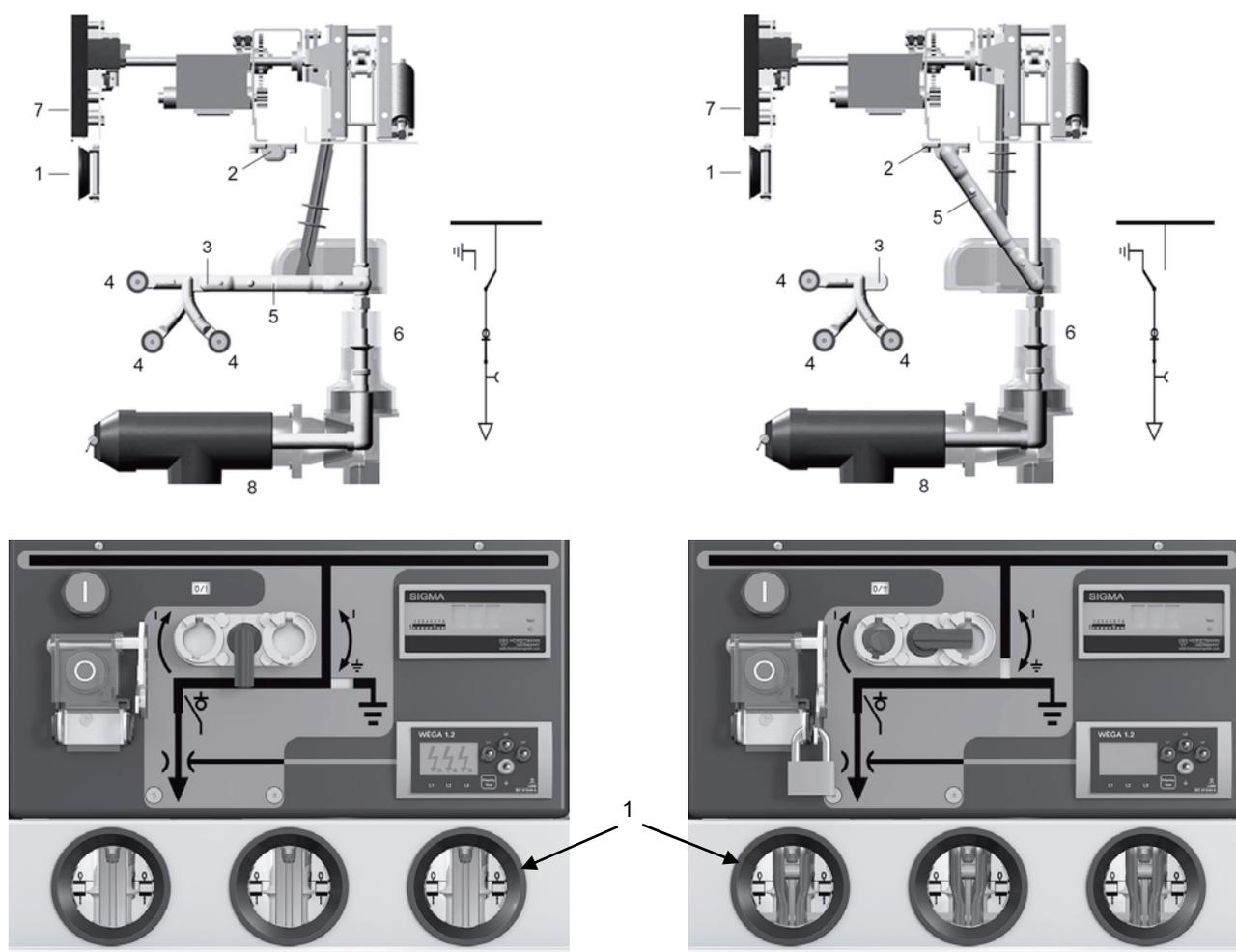
В КРУ могут быть включены оба типа панелей в любой комбинации и последовательности.

Смотровые окна на панели управления КРУ Xiria позволяют визуально контролировать указатели коммутационного положения выключателей, см. Рис. 2-1.

Через смотровые окна можно визуально контролировать разделение кабеля и системы шин, а также положение вакуумного выключателя нагрузки или автоматического выключателя. Это также обеспечивает безопасное и надёжное заземление КРУ в сочетании с защищённым от КЗ выключателем нагрузки или автоматическим выключателем.

Кабели подключаются к кабельным конусам, пригодным для втычного присоединения.

2.2 Вид в разрезе, однолинейная электрическая схема и список компонентов



Кабель, подключенный к шине

Включение кабеля на землю

Рис. 2-1. Вид в разрезе и однолинейные электрические схемы

1. Смотровое окно
2. Разъединитель-заземлитель, положение «Земля»
3. Шинный разъединитель
4. Система сборных шин
5. Разъединитель-заземлитель, положение «Шины»
6. Вакуумная дугогасительная камера
7. Панель управления
8. Концевая кабельная муфта

Положение разъединителя можно контролировать через окна (1).

Функции панели выключателя нагрузки

- Подключение кабелей к шинам.
- Отсоединение кабелей.
- Включение кабелей на землю.
- Тестирование кабелей.

Функции панели автоматического выключателя

- Подключение кабелей к шинам.
- Отсоединение кабелей.
- Включение кабелей на землю.
- Защита отходящих линий от сверхтоков.
- Тестирование кабелей.

2.3 Общие технические характеристики

Наименование	Пояснение			Характеристика	
			Нетто (кг)	Брутто (кг)	
Масса наиболее тяжелого компонента при транспортировке					Точное значение указано в накладной
	1 панель		320	350	
	2 панели		350	380	
	2 панели с цоколем		410	440	
	3 панели		430	460	
	3 панели с цоколем		520	550	
	4 панели		550	590	
	4 панели с цоколем		670	710	
	5 панелей		660	710	
	5 панелей с цоколем		810	860	
	Измерительная панель (исключая ТТ и ТН)		250	280	
	Измерительная панель (включая ТТ и ТН)		400	430	
Габаритные размеры	Ширина (мм)	Высота (мм)	Высота с цоколем (мм)	Глубина (мм)	См. схему планировки, Приложение 1
1 панель	500	1325	1575	600	
2 панели (с блокировкой)	760	1305	1555	600	
3 панели (с блокировкой)	1110	1305	1555	600	
4 панели (с блокировкой)	1460	1305	1555	600	
5 панелей (с блокировкой)	1810	1305	1555	600	
Измерительная панель	850	1325	1575	750	
Габаритные размеры в упаковке					
1 панель	500	1600	1850	800	
2 панели (с блокировкой)	1200	1600	1850	800	
3 панели (с блокировкой)	1200	1600	1850	770	
4 панели (с блокировкой)	1555	1600	1850	770	
5 панелей (с блокировкой)	1860	1600	1850	800	
Измерительная панель	1200	1600	1850	800	
Приспособления для подъема и транспортировки	Изделие оборудовано специальными подъемными кольцами. При подъеме стропы зацепляются только за эти кольца, см. раздел 3.2.1				
Крепление КРУ Xiria	В основании КРУ имеются отверстия для крепления к полу, см. раздел. 3.2.5				

3. МОНТАЖ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Требования к условиям окружающей среды

3.1.1 Условия транспортировки, сборки и хранения

Если при транспортировке, сборке и хранении невозможно поддерживать температуру и влажность, указанные производителем, то по поводу мер, которые следует предпринять для защиты оборудования, следует проконсультироваться в компании Eaton.

С оборудованием следует обращаться аккуратно, даже если оно находится в упаковке. Упаковка позволяет предотвратить лишь незначительные повреждения.

При транспортировке все коммутационные аппараты устанавливаются в положение для включения на землю (выключатели – «включено», разъединитель-заземлитель – «заземлено»).

Примите специальные меры, чтобы избежать:

- намокания упаковки в результате попадания дождя и снега или образования конденсата;
- вибраций при транспортировке;
- повреждения клапанов сброса давления. При перевозке воздушным транспортом изделие должно быть помещено в грузовой отсек, где давление поддерживается на одном уровне (1 атмосфера $\pm 10\%$) в течение всего полета.

3.1.2 Условия окружающей среды

Наименование	Условие
Требования к стенам и полам здания.	<ul style="list-style-type: none"> • Минимально допустимая весовая нагрузка на пол 500 кг/м². • Пол должен быть ровным и гладким, чтобы обеспечить должную опору для рамы КРУ. • В полу или стенах должны быть подготовлены каналы для прокладки кабелей согласно схеме планировки (см. Приложение 1). • Кабельные каналы в полу могут герметизироваться для предотвращения попадания влаги. Для этого может применяться вспененный полиуретан.
Требования к свободному пространству вокруг КРУ Xiria:	<ul style="list-style-type: none"> • Не менее 600 мм сверху. Что позволяет говорить о том, что минимальная высота помещения, где будет эксплуатироваться оборудование, составляет 1365 мм. • Не менее 50 мм слева и справа. • Для нормальной работы с изделием с передней стороны по всей длине необходимо обеспечить свободное пространство для безопасного выполнения необходимых работ. • Чтобы обеспечить соответствие указанному выше классу стойкости к дуге по МЭК62271-200 следует учесть возможность присоединения клапанов сброса давления к каналу для вывода газов, образующихся при дуге разряде.
Требования к маршрутам эвакуации	<ul style="list-style-type: none"> • Установленное КРУ не должно перекрывать пути эвакуации из помещения на случай пожара или стихийного бедствия, указанные в соответствии с местными требованиями.
Условия окружающей среды (МЭК 62271-1)	Класс $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$, для внутренней установки.

3.2 Монтаж изделия

КРУ поставляется в упаковке на деревянном поддоне.

Кольца для подъема размещены на крыше изделия, см. Рис. 3-1. КРУ прикреплено к поддону болтами. КРУ не следует снимать с поддона, пока оно не будет доставлено непосредственно к месту установки.

КРУ вместе с поддоном просто и безопасно перемещается стандартным грузоподъемным оборудованием.

Монтаж изделия включает:

1. Подъем
2. Перемещение
3. Предмонтажную подготовку
4. Монтаж
5. Прикрепление к полу

3.2.1 Подъём

Внимание

Рабочие, выполняющие подъём КРУ Xiria, должны иметь удостоверения стропальщиков и крановщиков, выданные уполномоченным органом и подтверждающие, что они допущены к выполнению подобных работ.

После установки КРУ на место подъёмные кольца (1) не снимаются.

3.2.2 Перемещение

КРУ поставляется в упаковке на деревянном поддоне. Для простого и безопасного перемещения изделия используйте гидравлическую тележку. Изделие не следует снимать с поддона, пока оно не будет доставлено непосредственно к месту установки.



Рис. 3-1. Кольца для подъёма



Рис. 3-2. Одиночная панель



Рис. 3-3. Измерительная панель

3.2.3 Предмонтажная подготовка

Место монтажа изделия должно соответствовать условиям, указанным в разделе 3.1.2.

1. Снимите упаковку и проверьте её содержимое.
2. Выдвиньте дверцы левой и правой панелей, как показано на Рис. 3-4.

Полезный совет

Выдвинуть дверцы можно, только если кабели подключены на землю. Описание процедуры см. в разделе 4.2.2.

3. Выкрутите 4 крепёжных болта (1) (по 2 с каждой стороны), см. Рис. 3-5, удалите поддон.
4. Перед установкой КРУ убедитесь, что:
 - отверстия в полу для вывода кабеля расположены правильно;
 - пол чистый и ровный;
 - изделие не повреждено.
5. При необходимости КРУ можно передвинуть на окончательное место установки. Упирайте рычаг только в раму основания. Будьте осторожны, чтобы не повредить изделие.

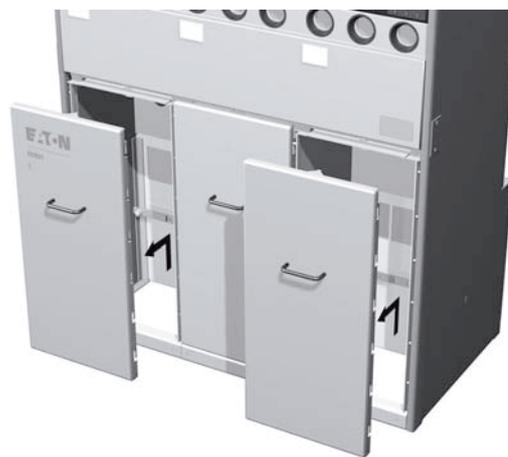


Рис. 3-4. Дверцы выдвинуты для доступа к кабельному отсеку

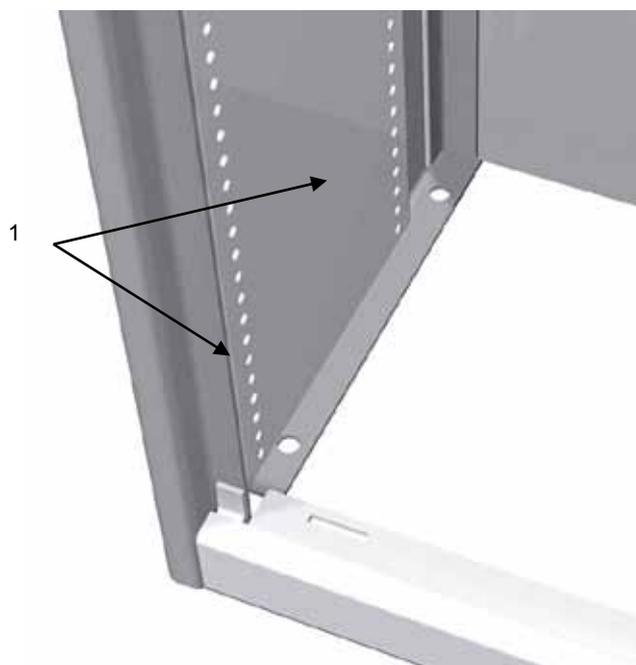


Рис. 3-5. Расположение крепёжных болтов

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 коротких замыканий. Более того, при правильной установке КРУ Xiria соответствует требованиям данного стандарта МЭК по установке электрооборудования с каналом для вывода газов, образующихся при другом разряде. Клапаны сброса давления на задней стенке и в нижней части корпуса Xiria могут быть соединены с этим каналом здания.

Клапаны сброса давления на задней части КРУ могут быть загерметизированы при помощи накладной пластины, которая не входит в комплект и поставляется дополнительно.

Для получения дополнительной информации см. Схему планировки в Приложении 1.

3.3 Подключение кабелей

3.3.1 Типы кабелей

К изделию могут быть подключены одножильные кабели.

Подключение трехжильного кабеля возможно, если размеры соответствующей концевой муфты для трехжильного кабеля позволяют разместить её в кабельном отсеке.

Размеры для монтажа концевых муфт указаны в Таблице 3.

Таблица 3. Максимальные размеры концевых муфт внутри кабельного отсека КРУ Xiria

Тип панели			Тип кабельного отсека		Замок дверцы	
			Дугстойкий A (мм)	Не дугстойкий A (мм)	B (мм)	C (мм)
Автоматический выключатель	200 А	Угловая втычная концевая муфта типа А	238	240	36	37
Автоматический выключатель	500 А	Болтовая Т-образная концевая муфта типа С	195	197	36	37
Автоматический выключатель	630 А	Болтовая Т-образная концевая муфта типа С	195	197	36	37
Выключатель нагрузки	630 А	Болтовая Т-образная концевая муфта типа С	277	279	36	37

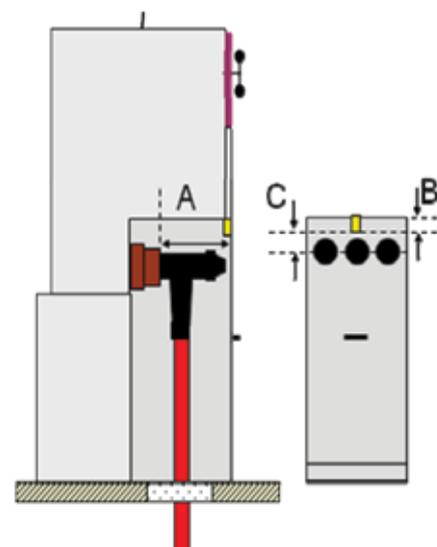


Рис. 3-6. Кабельный отсек КРУ Xiria

При соединении КРУ с каналом для вывода газов, образующихся при другом разряде, должны соблюдаться следующие правила:

- Канал должен быть выведен в место, где газы не будут представлять опасность для персонала.
- Минимальное сечение канала должно составлять 0,15 м² и он должен выдерживать перегрузку по давлению не менее 0,5 бар.
- Зона, куда выводится канал, должна выдерживать перегрузки по давлению.

3.2.5 Прикрепление к полу

- КРУ Xiria должно быть прикреплено к полу в четырёх точках.
- Расположение отверстий для крепления и вывода кабеля указано в Приложении 1, «Схема планировки».
- Под крепёжные болты и гайки подкладывайте шайбы.

Таблица 4. Выдерживаемый ток короткого замыкания в зависимости от используемых кабельных конусов

	Тип конуса EN 50181	I [A]	Максимальный ток короткого замыкания	Конструкция муфты	Тип кабеля
Выключатель нагрузки	C	630	17,5-24 кВ, 16 кА - 1 с 3,6-12 кВ, 20 кА - 1 с	болтовая Т-образная M16	Cu/Al, XLPE Cu/Al, XLPE
Автоматический выключатель	A	200	17,5-24 кВ, 16 кА - 0,6 с 3,6-12 кВ, 20 кА - 0,4 с	втычная угловая	Cu/Al, XLPE Cu/Al, XLPE
Автоматический выключатель	C	500	17,5-24 кВ, 16 кА - 1 с 3,6-12 кВ, 20 кА - 1 с	болтовая Т-образная M16	Cu/Al, XLPE Cu/Al, XLPE

3.2.8 Указания по оконцовке кабеля

Кабельный зажим

Кабельные зажимы предотвращают механическое напряжение на выводах аппарата, к которым подключен кабель.

Каждое изделие снабжено тремя пластиковыми зажимами для однофазных кабелей или одним пластиковым зажимом для трёхфазного кабеля (Рис. 3-7).

Сборка (стандартная)

Внимание

Кабельные конусы типа С поставляются с наживлённым транспортировочным болтом M16 x 30 с головкой под торцевой ключ.

Перед подключением кабеля этот болт необходимо снять.

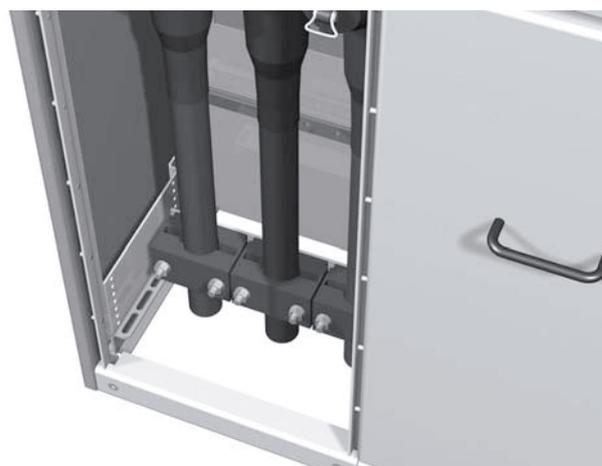


Рис. 3-7. Кабели в пластиковых зажимах

- Перед подключением кабелей при необходимости можно снять цоколи панелей.
- Подсоедините кабели так, чтобы в точке подключения не возникало разрушающего механического напряжения. Максимальное усилие затяжки для конуса типа С – 70 Нм. Воздействие веса и натяжения кабеля должно быть устранено зажимами, установленными на перекладине рамы.
- Закрепите все кабели пластиковыми зажимами. Это позволит предотвратить воздействие на кабели электродинамических сил, возникающих при коротком замыкании.
- Загерметизируйте все кабельные каналы, расположенные в полу. Для этого используйте, например, вспененный полиуретан. Это позволит защитить кабельный отсек от влаги и насекомых.
- Кабельные зажимы устанавливаются на перекладине рамы кабельного отсека. Усилие затяжки болтов пластиковых зажимов должно составлять 20 Нм.

Монтаж трансформаторов тока на кабелях первичной цепи

Стандартная процедура установки включает выполнение следующих операций. Для облегчения подсоединения кабелей первичной цепи в кабельном отсеке трансформаторы тока (ТТ) можно снимать и устанавливать заново следующим образом:

1. Откройте кабельный отсек, как было описано выше.
2. Снимите ТТ для защиты (А), выкрутив 2 болта спереди (В). Проводка вторичной цепи не отсоединяется.
3. Позади этих ТТ станет видна монтажная плата, прикрепленная болтами (С). Выкрутите эти болты и снимите монтажную плату.
4. Теперь можно снять или установить ТТ для измерения (D), также сняв стяжки с проводки вторичной цепи. Проводка вторичной цепи не отсоединяется.
5. Пропустите кабели первичной цепи сквозь ТТ и установите ТТ, как было описано выше.

Примечание

После повторной установки ТТ экраны кабелей первичной цепи следует подсоединить к земле через предусмотренные проводники заземления (F). В этом случае любой ток в цепи заземления не повлияет на результаты измерений.

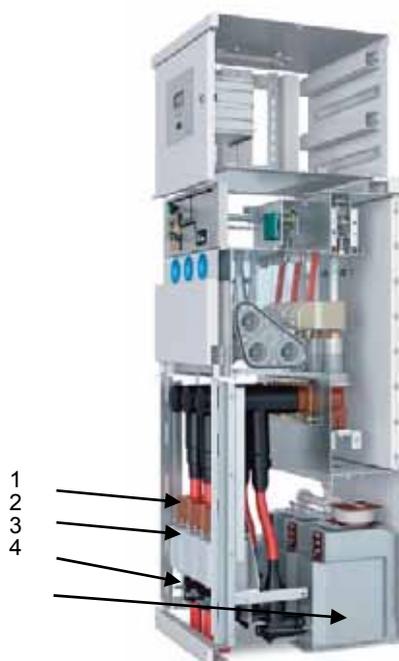


Рис. 3-8.

1. ТТ для защиты
2. ТТ для измерения
3. Кабельные зажимы
4. Трансформаторы напряжения на стороне ввода кабелей



Рис. 3-9.

Подключение кабелей первичной цепи, если установлены ТН на стороне ввода кабелей

Из-за ограниченного пространства внутри кабельного отсека кабели первичной цепи и трансформаторы тока собираются с концевыми муфтами Тусо типа RSTI 58 на заводе. Концевые муфты и кабели для ТН прошли испытания и подсоединены к кабельным конусам выключателя. Параллельно с этими установленными на заводе концевыми муфтами, концевые муфты для кабелей первичной цепи (RSTI CC58) устанавливаются на объекте.

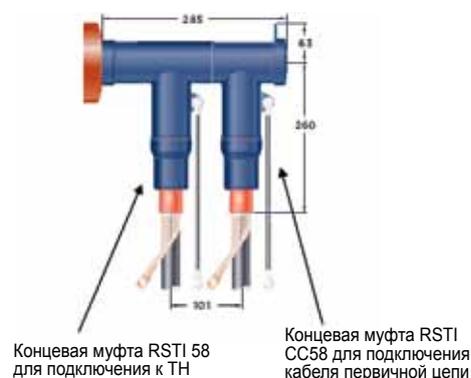


Рис. 3-10. Концевая муфта

3.3.3 Замена кабельных конусов

Повреждённые кабельные конусы могут быть заменены службой технической поддержки компании Eaton. Впоследствии в панели выключателя также может быть установлен 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.

3.3.4 Испытание кабелей подачей напряжения и тока

Если со стороны ввода кабеля внутри панели установлены трансформаторы напряжения, то перед испытанием кабели первичной цепи должны быть отсоединены от предустановленных концевых муфт на стороне этих трансформаторов напряжения.

Изделие позволяет тестировать кабели напряжением, указанным в таблице ниже (максимум 10 минут на фазу):

Напряжение сети	Испытательное напряжение (постоянное или пиковое переменное)
24 кВ	60 кВ
17,5 кВ	45 кВ
12 кВ	30 кВ
7,2 кВ	30 кВ

Внимание

При подаче испытательного напряжения и тока на кабели используются щупы для тестирования кабелей.

1. Включите кабели на землю в соответствии с разделом 4.2.2.
2. Установите указанное испытательное оборудование в соответствии с инструкциями его производителей.
3. Запрещается оперировать выключателем, пока вы и лицо, ответственное за электробезопасность, не будете уверены в том, что разъединитель-заземлитель можно безопасно вывести из положения «заземлено».
4. Перед тем, как удалить испытательное оборудование по окончании испытаний, КРУ необходимо снова включить на землю, как это указано в Разделе 4.2.2.
5. Меры безопасности:
 - Изделие необходимо отсоединить от всех источников питания, кроме испытательного устройства.
 - Следует принять меры по исключению подачи напряжения от любых источников, кроме внешнего источника испытательного напряжения.
 - Меры безопасности распространяются на весь персонал, присутствующий при подаче испытательного напряжения.



Рис. 3-11.

1. Кабель первичной цепи
2. Предустановленные концевые муфты

3.4 Подключение к системе заземления электроустановки

КРУ Xiria может подключаться к системе заземления электроустановки как слева, так и справа. Шина заземления, к которой подсоединяются экраны силовых кабелей и КРУ, расположена в задней части внутри каждого кабельного отсека, см. Рис. 3-12.

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

В кабельном отсеке экраны кабелей крепятся к шине заземления с помощью трёх гаек М8.

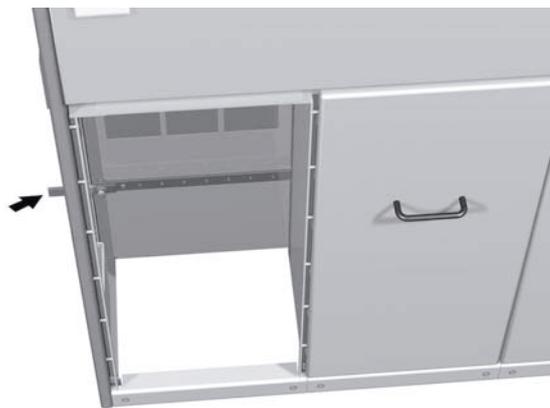


Рис. 3-12. Шина заземления

3.5 Доступ в отсек вторичных цепей

Чтобы получить доступ в отсек вторичных цепей, необходимо снять переднюю панель.

Порядок действий (стандартный)

1. Выкрутите винты снизу на передней панели, см. Рис. 3-13.
2. Отделите нижнюю часть панели, потяните вниз и снимите её, см. Рис. 3-14.
3. Теперь отсек вторичных цепей открыт.

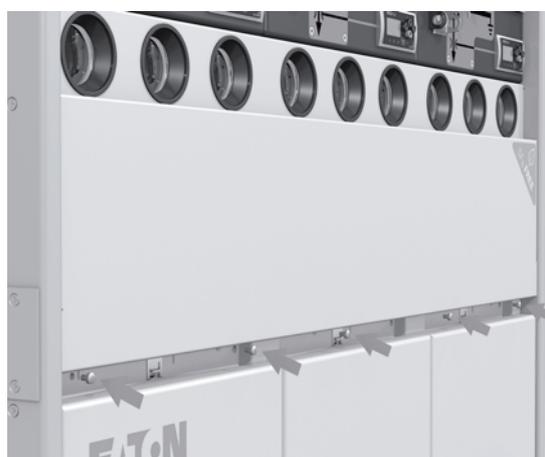


Рис. 3-13. Расположение крепёжных винтов передней панели



Рис. 3-14. Снятие передней панели

Порядок действий (Xiria E с верхним отсеком)

1. Откройте верхний отсек ключом.
2. Теперь отсек вторичных цепей открыт, см. Рис. 3-15.



Рис. 3-15.

Порядок действий (измерительная панель Xiria)

1. Откройте встроенный отсек низкого напряжения, см. Рис. 3-16.
2. Теперь отсек вторичных цепей открыт.



Рис. 3-16.

4. УПРАВЛЕНИЕ

4.2 Описание панелей управления

КРУ Xiria оснащено двумя панелями управления: для выключателя нагрузки и для автоматического выключателя.

1. Устройство блокировки положения «заземлено» навесным замком с диаметром дужки до 12 мм
2. Устройство блокировки кнопки ОТКЛ. навесным замком
3. Кнопка ОТКЛ. с защитной крышкой
4. Кнопка электрического переключения автоматического выключателя в положение «включено» (опция)
5. Указатель коммутационного положения выключателя
6. Гнездо для установки рукоятки управления выключателем
7. Индикатор функций выключателя
8. Ручка управления селектором
9. Гнездо для установки рукоятки управления разъединителем-заземлителем
10. Указатель коммутационного положения разъединителя-заземлителя
11. Индикатор срабатывания автоматического выключателя
12. Амперметр (опция)
13. Индикаторы напряжения на вводах кабелей
14. Индикатор короткого замыкания выключателя нагрузки (опция)
15. Смотровое окно
16. Индикатор влажности
17. Блокировка дверцы

На Рис. 4-1 показаны элементы этих панелей управления.

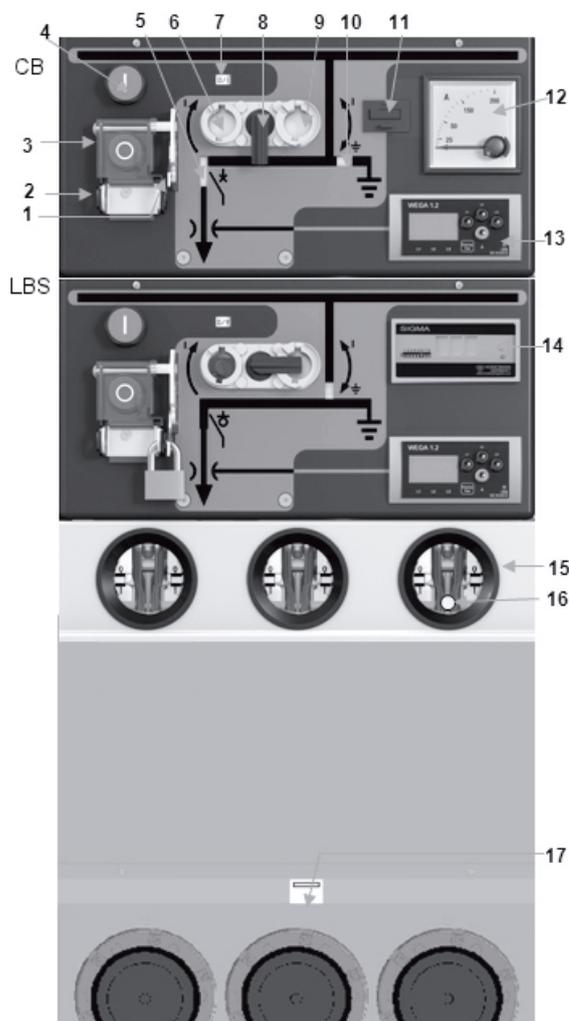


Рис. 4-1. Панели управления

4.2 Ручное управление

4.2.1 Перевод в положение «включено» и «отключено»

В рабочем положении кабель соединен со сборными шинами изделия. При этом выключатель находится в положении «включено», а разъединитель-заземлитель в положении «шины».

Исходное положение:

В нейтральном положении (см. Рис. 4-2):

- выключатель – в состоянии «отключено», см. указатель (4);
- разъединитель-заземлитель – в положении «заземлено», см. указатель (9);
- селектор (7) в центральном положении.

Данное исходное положение является общим для всех описываемых операций коммутации. Если заземлитель-разъединитель уже переведён в положение «шины», например, при включении КРУ, то указанная для него операция пропускается.

Перевод в рабочее положение («включено»)

1. Поворачивайте ручку селектора (7) по часовой стрелке, пока не откроется гнездо для рукоятки управления разъединителем-заземлителем (8)
2. Вставьте рукоятку стрелкой вниз в гнездо разъединителя-заземлителя (8). Переведите разъединитель-заземлитель в положение «шины», повернув рукоятку против часовой стрелки до упора (примерно на 190°). В конце поворота вы почувствуете заметное сопротивление. Рукоятку невозможно извлечь, пока разъединитель-заземлитель не достигнет положения «шины».

3. Извлеките рукоятку и убедитесь, что указатель положения разъединителя-заземлителя показывает «шины».
4. Поверните ручку селектора против часовой стрелки, чтобы открылось гнездо для установки рукоятки управления выключателем (5).
5. Установите рукоятку управления стрелкой вниз в гнездо (5). Подключите кабель к шине, повернув рукоятку по часовой стрелке до упора (примерно на 190°). В момент переключения раздастся щелчок.
6. Извлеките рукоятку и убедитесь, что указатель положения (4) выключателя показывает «включено» . Положение «включено» видно и через смотровое окно (см. Рис. 4-3).
7. Поверните ручку селектора (7) в центральное положение. Оба гнезда (5) и (8) будут закрыты.

Примечание

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

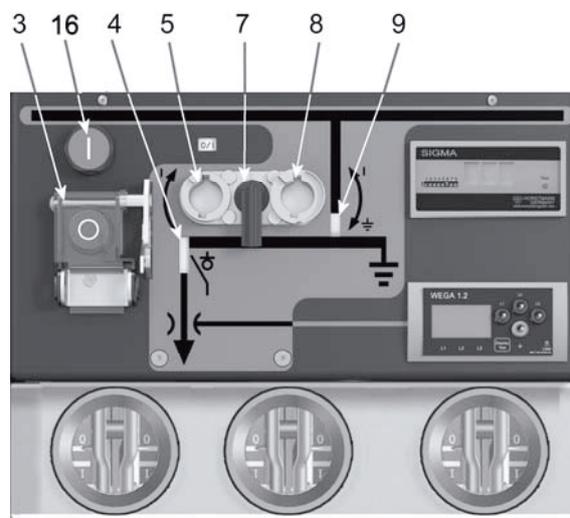


Рис. 4-2. Нейтральное положение

Перевод в положение «отключено»

1. Нажмите кнопку ОТКЛ. (3).
2. Убедитесь, что указатель положения (4) выключателя показывает «отключено» . Положение «отключено» видно и через смотровое окно (см. Рис. 4-4).
3. Поверните ручку селектора (7) в центральное положение. Оба гнезда (5) и (8) будут закрыты.

Перевод из рабочего положения в нейтральное

1. Отключите выключатель, нажав кнопку ОТКЛ. (3). Убедитесь, что указатель положения выключателя (4) показывает «отключено» .
2. Поворачивайте ручку селектора (7) по часовой стрелке, пока не откроется гнездо для рукоятки управления разъединителем-заземлителем (8)
3. Вставьте рукоятку стрелкой вверх в гнездо разъединителя-заземлителя (8). Переведите разъединитель-заземлитель в положение «заземлено», поворачивая рукоятку на 190° по часовой стрелке, пока не почувствуете некоторое сопротивление. В конце поворота вы дополнительно почувствуете заметное сопротивление. Рукоятку невозможно извлечь, пока разъединитель-заземлитель не достигнет положения «заземлено».
4. Извлеките рукоятку и убедитесь, что указатель положения «разъединителя-заземлителя» (9) показывает «заземлено».
5. Поверните ручку селектора (7) в центральное положение. Оба гнезда (5) и (8) будут закрыты.

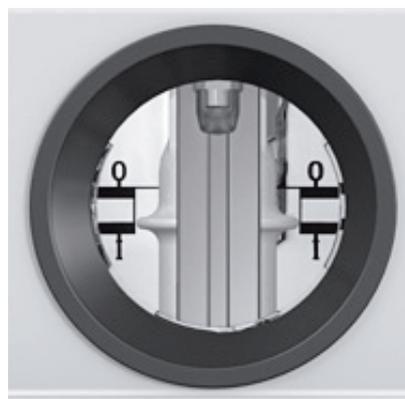


Рис. 4-3. Положение «включено»



Рис. 4-4. Положение «отключено»

4.2.2 Включение кабеля на землю и отключение его от земли

В рабочем положении кабель соединен со сборными шинами изделия. Выключатель находится в положении «включено», а разъединитель-заземлитель в положении «шины».

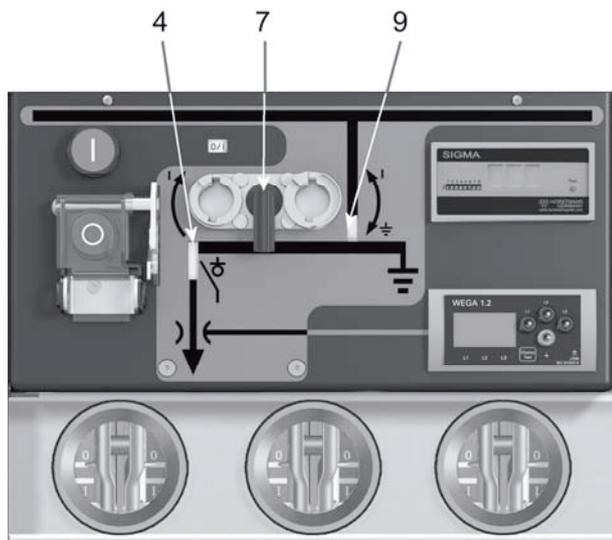


Рис. 4-5. Панель в нейтральном положении

Исходное положение:

В нейтральном положении (см. Рис. 4-5):

- выключатель – в положении «отключено», см. указатель (4);
- разъединитель-заземлитель – в положении «заземлено», см. указатель (9);
- селектор (7) в центральном положении.

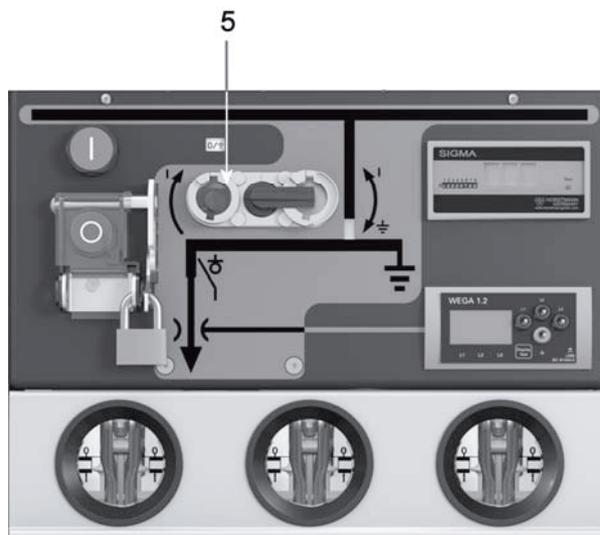


Рис. 4-6. Панель в положении «заземлено»

Включение кабеля на землю

1. Проверьте по указателю положения разъединителя-заземлителя, что он находится в положении «заземлено». За положением разъединителя-заземлителя также можно следить через смотровые окна на передней панели (14), см. Рис. 4-5. Проверьте положение для всех трёх фаз:
 - для подсветки можно использовать фонарик, поднесённый к соседнему окну;
 - проверьте положение разъединителя-заземлителя; на Рис. 4-7 показан разъединитель-заземлитель в положении «заземлено»;
 - на Рис. 4-8 показан разъединитель-заземлитель в положении «шины»;
 - повторите эту процедуру для оставшихся двух фаз.
2. Если панель не находится в нейтральном положении, переведите её в это положение сейчас, см. раздел 4.2.1.
3. Поверните ручку селектора против часовой стрелки, чтобы открылось гнездо для установки рукоятки управления выключателем (5).
4. Используя встроенный индикатор напряжения, убедитесь, что кабель обесточен.

Если на экране отображаются молнии и точки, то индикатор работает нормально, а кабель находится под напряжением.

Если на экране не отображаются молнии и точки, то кабель обесточен.



Рис. 4-7. Разъединитель-заземлитель в положении «заземлено»



Рис. 4-8. Разъединитель-заземлитель в положении «шины»

Примечание

Если на экране отображаются точки, значит индикатор работает исправно в соответствии с требованиями к системам обнаружения напряжения, описанным в стандарте VDE 0682 ст. 415. У исправного индикатора точки отображаются постоянно.

5. Если на экране индикатора отсутствуют молнии и точки, проверьте его исправность с помощью тестера индикатора напряжения (18), см. Рис. 4-9:
 - а. Вставьте разъёмы тестера в контактные гнезда «земля» и L1. Проверьте индикатор, нажав кнопку тестера. На экране должны отобразиться стрелка и точка, символизирующие проверяемую фазу.
 - б. Повторите проверку для контактных гнезд L2 и L3.
 - в. Отсутствие одной или более стрелок или точек на экране может свидетельствовать о неисправности индикатора напряжения.
В этом случае обратитесь в компанию Eaton. Перед тем как выполнять коммутационные операции, следует убедиться в отсутствии напряжения на кабеле каким-нибудь другим способом.
6. Если на экране устройства индикации отображаются все молнии и точки, то исправность его работы можно проверить следующим образом:
 - а. Подключите провод тестера между контактными разъёмами «заземлено» и L1. Для этой фазы стрелка и точка должны исчезнуть.
 - б. Повторите эту проверку для фаз L2 и L3.

Примечание

Индикатор также снабжен пьезо-кнопкой, позволяющей проверить исправность только его ЖК-дисплея.

7. Подключите кабель на землю, переведя выключатель в положение «включено». Установите рукоятку управления стрелкой вниз в гнездо (5) выключателя. Поверните её на 190° по часовой стрелке. Вы услышите щелчок механизма. Извлеките рукоятку управления. Теперь кабель подключен к земле.
8. Переведите селектор в центральное положение, чтобы оба гнезда для установки рукоятки были закрыты.

Система заземления КРУ приведена в действие; кабель заземлён и защищён от коротких замыканий, передаваемых через выключатель.

Теперь положение «заземлено» можно заблокировать, как описано в разделе 4.3.2.

Отключение кабеля от земли

1. Убедитесь, что кабель можно отключить от земли.
2. Снимите навесной замок с блокировки положения «заземлено» (если он был установлен), как описано в разделе 4.3.2.
3. Отключите выключатель соответствующей панели, нажав кнопку (3).
4. Убедитесь, что указатель положения выключателя (4) показывает «отключено».
5. Поверните ручку селектора (7) в центральное положение. Оба гнезда будут закрыты.

Панель возвращена в нейтральное положение:

- выключатель отключен;
- разъединитель-заземлитель в положении «заземлено».

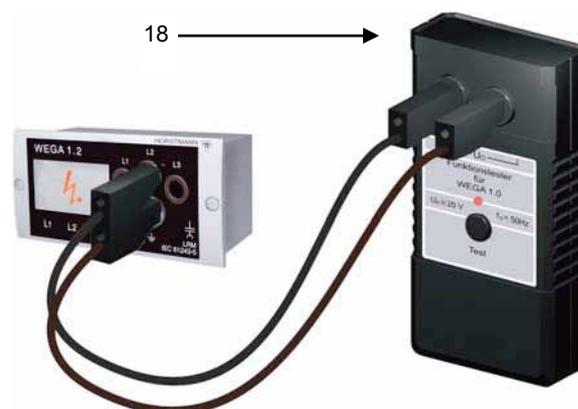


Рис. 4-9. Использование тестера

4.2.3 Получение доступа к кабелю**Примечание**

Правила безопасности при работе с кабелями:

- Отсоедините кабель с обоих концов.
- Разъединитель-заземлитель КРУ должен находиться в положении «заземлено».
- Заблокируйте разъединитель-заземлитель навесным замком.
- Убедитесь в том, что на кабель не может быть подано напряжение с другого конца.
- При необходимости может быть установлено резервное видимое заземление, если этого требуют инструкции поставщика кабельной арматуры.

Действия

1. Включите кабель на землю, как описано в разделе 4.2.2.
2. Чтобы открыть кабельный отсек:
 - по однолинейной схеме и указателям коммутационного положения убедитесь, что кабель открываемой панели включен на землю;
 - откройте дверцу, приподняв её и потянув на себя, как показано на Рис. 4-10.
3. Повесьте табличку, предупреждающую, что кабель включен на землю.
4. Используя высоковольтный тестер, убедитесь что кабель обесточен. Следуйте инструкциям поставщика кабельной арматуры.

Примечание

Кабельные отсеки в качестве опции могут поставляться в дугостойком исполнении. Дверцы кабельных отсеков дугостойкого исполнения отличаются от стандартных и не являются взаимозаменяемыми.

5. Теперь, если требуется, можно установить резервное видимое заземление:
 - подсоедините вывод резервной линии заземления к шине заземления в кабельном отсеке, см. Рис. 4-12;
 - установите заземляющую проводку во всех трёх фазах в соответствии с инструкциями поставщика кабельной арматуры, см Рис. 4-11.

Полезный совет

В данной ситуации сохраняется возможность отключения выключателя нагрузки или автоматического выключателя. Это может понадобиться для выполнения измерений на кабеле. Если выключатель нужно заблокировать от включения, то следует использовать раздвижное устройство блокировки (раздел 4.3.4).

6. По завершении выполнения операций панель управления следует вернуть в нейтральное положение.
Действия:
 - снимите резервное заземление, если оно было установлено;
 - проверьте подсоединение концевых муфт в соответствии с инструкциями поставщика;
 - закройте дверцу кабельного отсека;
 - снимите блокировки положения «заземлено», если они были установлены;
 - разомкните выключатель;
 - проверьте указатель коммутационного положения выключателя.

Полезный совет

Для опытных специалистов все операции кратко описаны в таблицах раздела 4.5.



Рис. 4-10. Кабельный отсек открыт

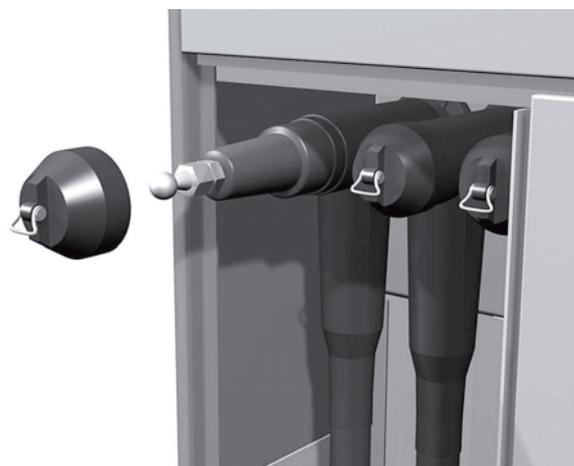


Рис. 4-11. Пример изолированного контакта с точкой заземления

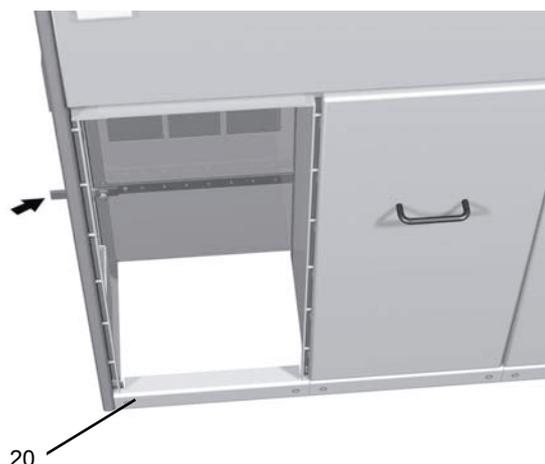


Рис. 4-12. Шина заземления в кабельном отсеке

4.3 Установка блокирующих устройств

Для предотвращения случайных коммутационных операций КРУ Xiria стандартной комплектации оснащается устройствами блокировки. Данные блокировки – механические.

Опасно для жизни

Неправильное выполнение коммутационных операций может привести:

- к опасности для персонала (эксплуатационного и сервисного);
- к сбою энергоснабжения;
- к повреждению изделия.

Внимание

Если переключение не удастся выполнить, прилагая нормальное усилие:

- проверьте по разделу 4, что выполняемое действие разрешено;
- если разрешенное действие невозможно выполнить, прилагая нормальное усилие, то обратитесь в сервисную службу Eaton-ESS.

4.3.1 Встроенные устройства блокировки

Используются следующие блокировки:

- Для предотвращения открывания дверцы кабельного отсека, если кабель не включен на землю. Примечание. Когда дверца кабельного отсека открыта, на панели управления можно установить выключатель в положение «отключено», чтобы выполнить тестирование кабеля; соединение кабель-земля при этом разрывается.
- Блокировка, предотвращающая оперирование разъединителем-заземлителем во время выполнения операций с автоматическим выключателем или выключателем нагрузки.
- Для предотвращения случайного отключения выключателя после включения, кнопка ОТКЛ. оборудована защитной крышкой (1).

Определенные коммутационные положения также можно заблокировать навесным замком.

Внимание

После вашего временного отсутствия необходимо убедиться, что положение блокировок не изменилось и подключения к заземлению не были нарушены.

4.3.2 Блокировка включения кабеля на землю

Блокировка включения кабеля на землю предотвращает непреднамеренное отсоединение кабеля от земли. Кабель включается на землю выключателем нагрузки/автоматическим выключателем; таким образом, этот выключатель следует заблокировать в положении «включен».

После установки блокировки невозможно выполнить следующие операции:

- Отключить выключатель, нажав кнопку ОТКЛ.
- Отключить выключатель по команде внешнего реле защиты.
- Открыть дверцу кабельного отсека.

Блокировку включения кабеля на землю можно установить, если (см. раздел 4.2.2):

- разъединитель-заземлитель находится в положении «заземлено»;
- выключатель находится в положении «включено»;
- дверь кабельного отсека закрыта;
- крышка кнопки ОТКЛ. полностью опущена.

Установка блокировки, см. Рис. 4-13

1. Поверните ручку селектора (7) по часовой стрелке.
2. Полностью опустите крышку кнопки ОТКЛ. (A)
3. Потяните на себя часть B. Часть C автоматически опустится, а часть B останется на месте (Рис. 4-13 C).
4. Пропустите дужку навесного замка (D) сквозь отверстие справа (Рис. 4-13 D). Диаметр дужки 1-12 мм.
5. Теперь кабель заблокирован в положении «заземлено»; также заблокированы дверца кабельного отсека и кнопка ОТКЛ.
6. Повесьте табличку, предупреждающую, что кабель включен на землю.

Снятие блокировки:

1. Снимите навесной замок D (Рис. 4-13 D).
2. Потяните часть C сверху, часть C автоматически вернется назад (Рис. 4-13 C).
3. Блокировка включения кабеля на землю снята.

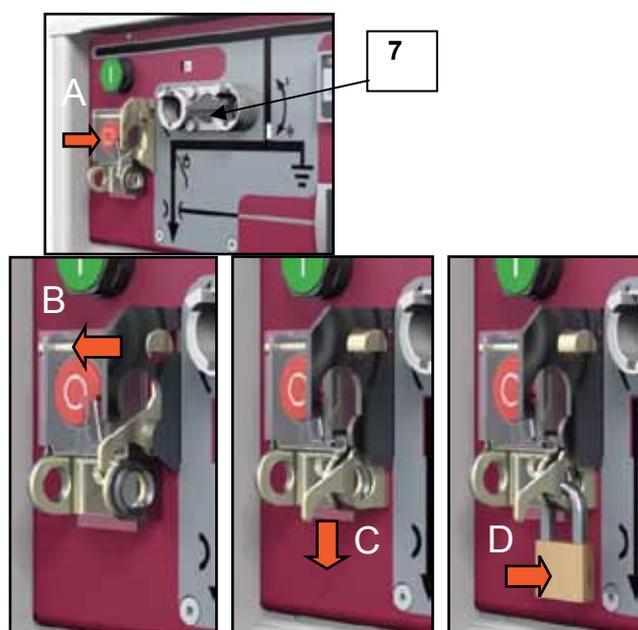


Рис. 4-13.

4.3.3 Блокировка кнопки отключения автоматического выключателя/выключателя нагрузки

Блокировка кнопки ОТКЛ. предотвращает непреднамеренное отключение выключателя. При установленной блокировке нельзя поднять крышку кнопки ОТКЛ. и выключатель больше нельзя отключить вручную. Однако он по-прежнему может быть отключен командой реле защиты (если установлена); кроме того, выключателем можно управлять дистанционно (опция). Эта блокировка может устанавливаться при любом положении панели управления.

Действия по установке:

Проденьте дужку замка сквозь отверстие под кнопкой отключения, см. Рис. 4-14.

Диаметр дужки замка: 1-12 мм.

4.3.4 Блокировка для фиксации конечного положения

Данная блокировка предотвращает случайное включение выключателя или изменение положения разъединителя-заземлителя.

Блокировка не позволяет установить рукоятку управления в предназначенные для неё гнезда. Однако сохраняется возможность отключения выключателя путём нажатия кнопки ОТКЛ. или по команде реле защиты.

Действия по установке:

1. Поверните ручку селектора против часовой стрелки, чтобы открылось гнездо для установки рукоятки управления выключателем (5).
2. Установите в гнездо раздвижное блокирующее устройство (21), см. Рис. 4-15.
3. Вставляйте его в гнездо так, чтобы отверстия совместились. Проденьте дужку замка (19) через оба отверстия, см. Рис. 4-16.



Рис. 4-14. Навесной замок на кнопке ОТКЛ.



Рис. 4-15. Установка раздвижного блокирующего устройства



Рис. 4-16. Навесной замок на раздвижном блокирующем устройстве

4.4 Сигнализация

КРУ Xiria оборудовано индикаторами напряжения со стороны кабеля и может быть дополнено индикаторами сверхтока и индикаторами срабатывания (аварийного отключения).

4.4.1 Индикаторы напряжения

На панели управления КРУ Xiria имеются индикаторы напряжения с интерфейсом LRM в соответствии со стандартом МЭК 61243-5.

Индикатор напряжения оборудован ЖК дисплеем с индикацией в виде молний и точек, по одной на каждую фазу, см. Рис. 4-17. Молнии и точки отображаются, когда кабель находится под напряжением.

Индикатор напряжения показывает наличие рабочего напряжения на кабеле, подключенном к КРУ.

Примечание

Если на экране отображаются точки, значит индикатор работает исправно в соответствии с требованиями к системам обнаружения напряжения, описанным в стандарте VDE 0682 ст. 415. У исправного индикатора точки отображаются постоянно.

При использовании с тестером ORION 3 индикаторы наличия напряжения позволяют сравнивать фазы двух соседних кабелей, находящихся под напряжением. См. более подробно в приложении 3.

4.4.2 Индикатор сверхтока

Индикатор сверхтока (13) активируется Рис. 4-18 при обнаружении сверхтока в сети.

Дальнейшая информация приведена в Приложении 5.

4.4.3 Индикатор срабатывания (аварийного отключения)

Индикатор (10), см. Рис. 4-19, указывает на срабатывание выключателя по команде реле защиты.

Сброс индикации выполняется вручную путём нажатия кнопки сброса на передней панели.

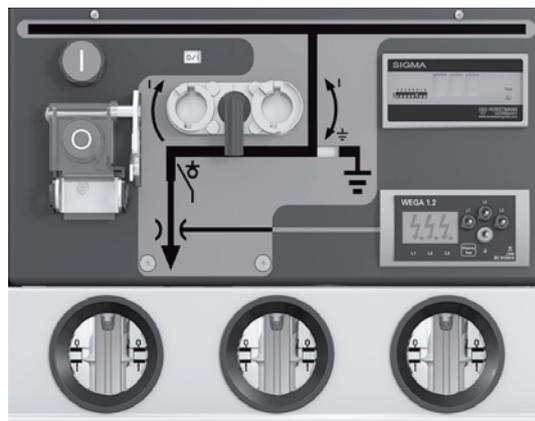


Рис. 4-17. Индикаторы напряжения

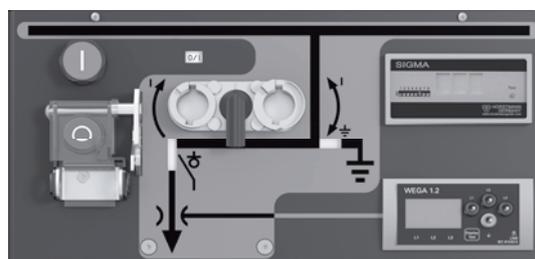


Рис. 4-18. Индикатор сверхтока

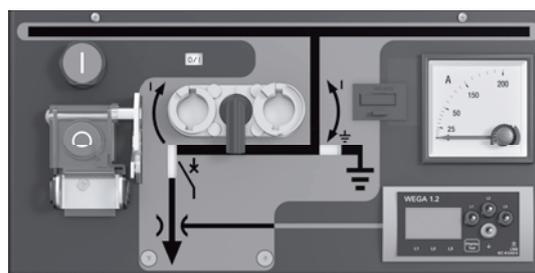


Рис. 4-19. Индикатор срабатывания (аварийного отключения)

4.5 Краткие инструкции

Настоящие краткие инструкции описывают следующие процедуры:

- Переключение из рабочего (включенного) положения в положение «заземлено» с блокировкой
- Переключение из положения «заземлено» с блокировкой в рабочее (включенное) положение

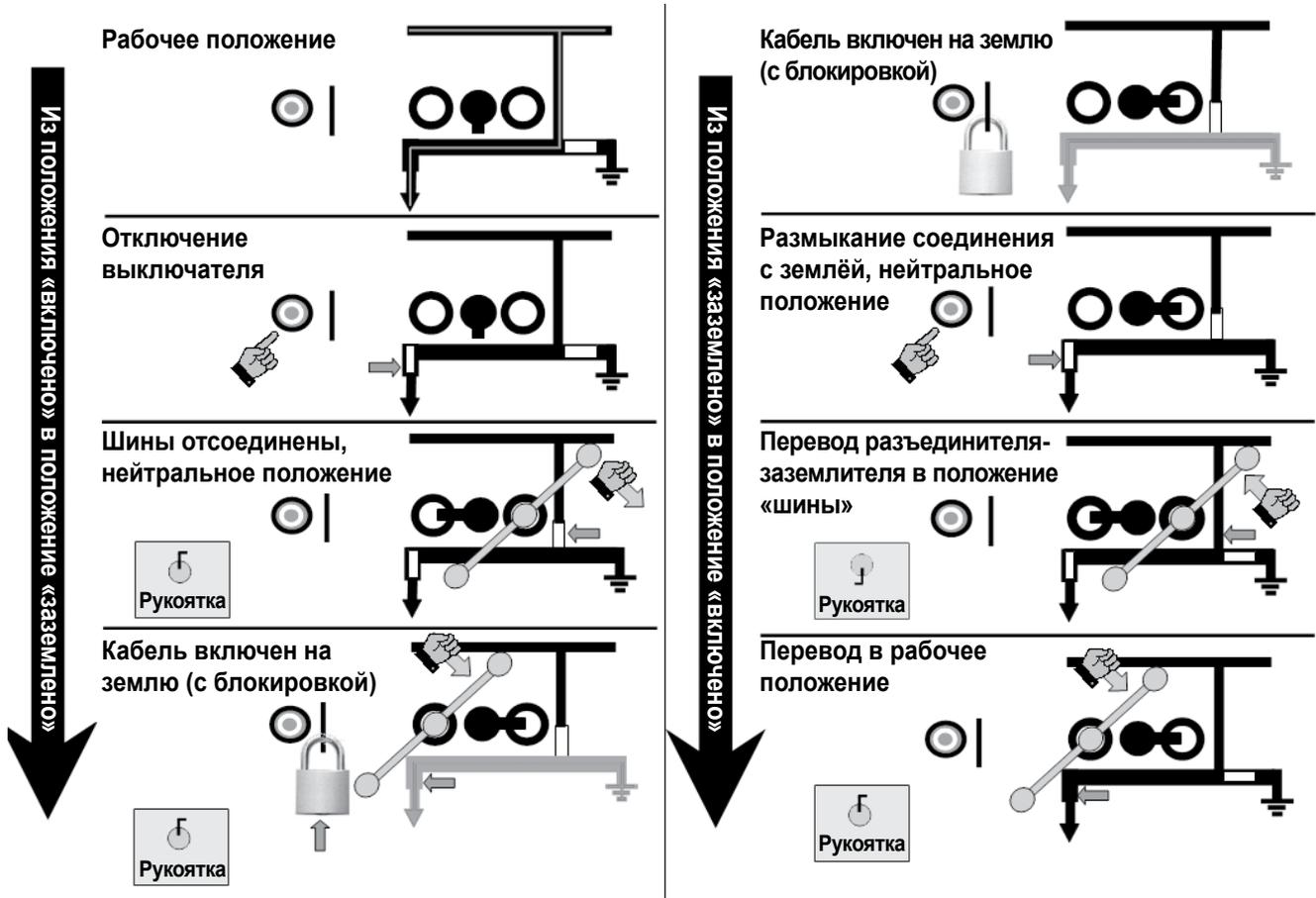


Рис. 4-20. Краткие инструкции

5. ДИСТАНЦИОННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ

Полезный совет

Рабочие напряжения указаны на схемах электрических соединений, входящих в комплект поставки.

Устройства дистанционной сигнализации и управления КРУ Xiria доступны в качестве опций.

Примечание

При помощи дистанционного управления операции коммутации могут производиться не чаще 1 раза в минуту.

5.1 Подключение

В состав КРУ входит отсек вторичных цепей за передней панелью или верхний отсек (2) с кабельным каналом и клеммными колодками вторичных цепей (1).

Проводка подводится к клеммной колодке через правую или левую боковую стенку, или через гибкую пластину в верхней панели верхнего отсека.

5.2 Дистанционная сигнализация (опция)

Вспомогательные контакты положения:

- выключателя нагрузки или автоматического выключателя;
- разъединителя-заземлителя;
- индикатора срабатывания (опция);
- индикатора сверхтока по току (опция);
- подключаются к клеммной колодке.

5.3 Дистанционное управление

5.3.1 Дистанционное отключение командой 24 В пост. тока (опция)

Панели КРУ оборудованы

- вспомогательными контактами дистанционной сигнализации, перечисленными выше;
- контроллером;
- катушкой отключения.

Если напряжение питания отличается от 24 В пост. тока, то дополнительно устанавливается универсальный преобразователь напряжения.

При вводе в эксплуатацию:

1. Убедитесь в наличии напряжения питания.
2. По указателю (9) проверьте коммутационное положение разъединителя-заземлителя («заземлено» или «шины»).
3. По указателю (4) проверьте коммутационное положение автоматического выключателя («включено» или «отключено»).
4. Установите ручку селектора (7) в центральное положение.
5. Срабатывание последует при замыкании контакта, подключенного к соответствующим выводам клеммной колодки.

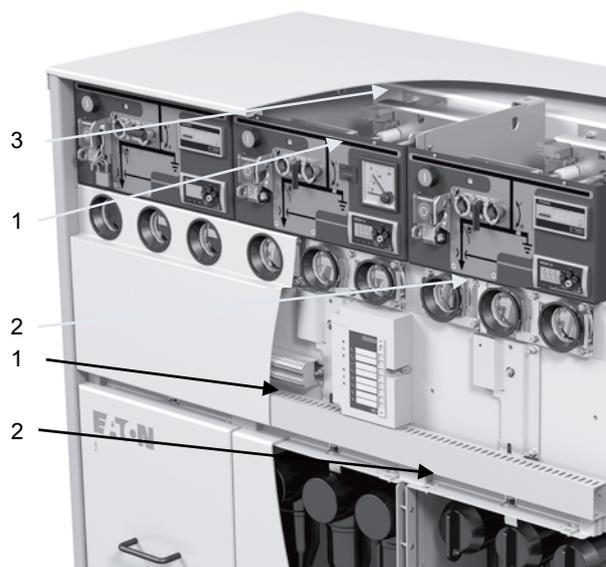


Рис. 5-1. Отсек вторичных цепей с кабельным каналом и клеммными колодками



Рис. 5-2.

5.3.2 Дистанционное включение командой 24 В пост. тока (опция)

Панели КРУ оборудованы:

- вспомогательными контактами дистанционной сигнализации, перечисленными выше;
- контроллером;
- катушкой отключения;
- электроприводом включения;
- кнопкой ВКЛ. на панели управления.

Если напряжение питания отличается от 24 В пост. тока, то дополнительно устанавливается универсальный преобразователь напряжения.

При вводе в эксплуатацию:

1. Убедитесь в наличии напряжения питания.
2. По указателю (9) проверьте, что разъединитель-заземлитель находится в положении «шины».
3. Установите ручку селектора (7) в центральное положение.
4. Включение произойдет, если выключатель нагрузки или автоматический выключатель были отключены, после замыкания контакта, подключенного к соответствующим выводам клеммной колодки. Процедура включения, длительность которой составляет около 12 с, запускается после взвода пружины.

5.4 Срабатывание по команде 24 В пост. тока от внешнего устройства защиты

(опция для автоматического выключателя)

Катушки отключения рассчитаны на напряжение 24 В пост. тока. При других напряжениях следует установить универсальный преобразователь напряжения.

При вводе в эксплуатацию:

1. Убедитесь в наличии напряжения питания.
2. По указателю (9) проверьте, что разъединитель-заземлитель находится в положении «шины».
3. Срабатывание автоматического выключателя произойдет, если он был включен, после замыкания внешнего контакта, подключенного к соответствующим выводам клеммной колодки.

5.5 Местное включение

Местное включение выполняется путём нажатия кнопки ВКЛ. на изделии. При этом необходимо соблюдать условия, описанные выше для дистанционного включения.

Чтобы включить выключатель, нажмите кнопку (1).

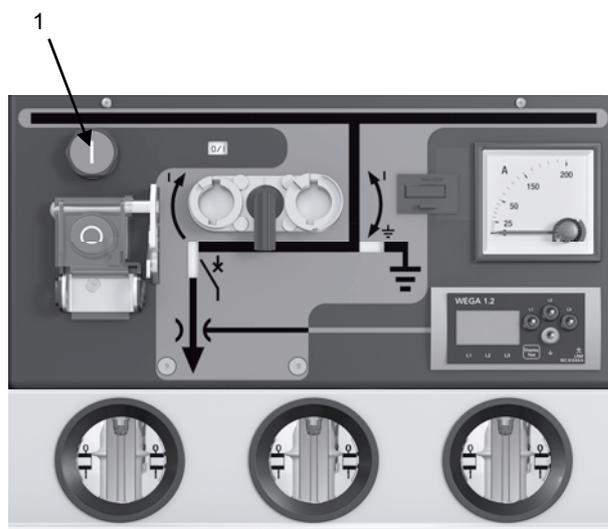


Рис. 5-3. Органы управления

6. ПРОВЕРКА И ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Введение

Теоретически изделие XIRIA не требует обслуживания. Оно не содержит обслуживаемых компонентов. Все токоведущие части первичной цепи заключены в газонепроницаемую оболочку и не нуждаются в обслуживании. Остальные компоненты также не обслуживаемые.

Проверке могут подлежать следующие пункты:

- надёжность подключения кабелей и заземления;
- отсутствие повреждений и загрязнений корпуса;
- реле защиты;
- функции коммутации;
- индикаторы напряжения;
- индикатор сверхтока.

6.2 Проверки

6.2.1 Проверка кабельных соединений

Проверка подключения кабелей выполняется следующим образом:

1. Откройте кабельный отсек как описано в разделе 4.2.3.
2. Протрите отсек сухой тканью.
3. Проверьте подсоединение кабельной концевой муфты в соответствии с инструкциями поставщика. Убедитесь в том, что кабель не передает механической нагрузки на муфту. Механическая нагрузка кабеля должна компенсироваться фиксатором кабеля, см. раздел 3.3.2.
4. Проверьте фиксаторы кабеля. Кабели должны быть надёжно закреплены в зажимах. Убедитесь, что усилие затяжки всех болтов составляет 20 Нм (см. инструкции из раздела 3.3.2).
5. Проверьте соединение с землей:
 - между кабелями и шиной заземления;
 - между шиной заземления и оболочкой КРУ;
 - между шиной заземления и контуром защитного заземления.
6. Закройте кабельный отсек.

6.2.2 Проверка функций коммутации

Проверка функций коммутации выполняется следующим образом:

1. Совместно с лицом, ответственным за КРУ, убедитесь в том, что проверяемое изделие отключено и готово к проверке.
2. Проконсультируйтесь с лицом, ответственным за электробезопасность, чтобы удостовериться, что проверка может быть выполнена в безопасных условиях. Убедитесь также, что подключенный к устройству кабель обесточен и будет обесточен на протяжении всей процедуры проверки.
3. Переведите выключатель в положение «отключено», а разъединитель-заземлитель – в положение «заземлено», см. раздел 4.2.
4. Выполните все операции, описанные в разделе 4.5 «Краткие инструкции». Всегда проверяйте, приводят ли операции коммутации к соответствующим результатам. Проверьте указатели коммутационного положения на панели управления и через смотровое окно проконтролируйте фактическое положение разъединителя-заземлителя и вакуумного прерывателя, см. раздел 4.2.2.
5. Если указатели коммутационного положения не показывают желаемого результата операций или если они не соответствуют фактическому положению аппаратов, то отключите устройство и свяжитесь с нашей службой технической поддержки.

6.2.3 Проверка влагопоглотителя

Проверьте исправность влагопоглотителя по цветному индикатору. Индикатор видно сквозь смотровое окно правой панели (см. Рис. 6-1)

Он должен быть бледно-голубого цвета.

При нормальных условиях влажность внутри КРУ поддерживается на уровне <15 % благодаря пакету с силикагелем, помещаемым внутрь перед герметизацией оболочки.

Если индикатор становится розовым, значит влажность внутри КРУ превышает 40 %.

Типовые испытания КРУ Xiría были выполнены при открытых дверцах и при нормальных условиях – влажности атмосферы > 50-60 %.

Если во время ежегодной проверки обнаружено, что индикатор стал розовым, то это не препятствует безопасному отключению КРУ. Однако для вывода из рабочего состояния должны быть приняты соответствующие меры.

В первую очередь следует осмотреть оболочку на предмет повреждений. Но если повреждение незаметно снаружи, то Eaton может оказать содействие в дальнейшем расследовании причин потери целостности оболочки и в их устранении.

6.2.4 Проверка индикаторов напряжения

См. Приложение 2 к данному Руководству по эксплуатации.

6.2.5 Тестирование реле защиты

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

6.2.6 Проверка индикатора сверхтока

См. Приложение 4 к данному Руководству по эксплуатации.

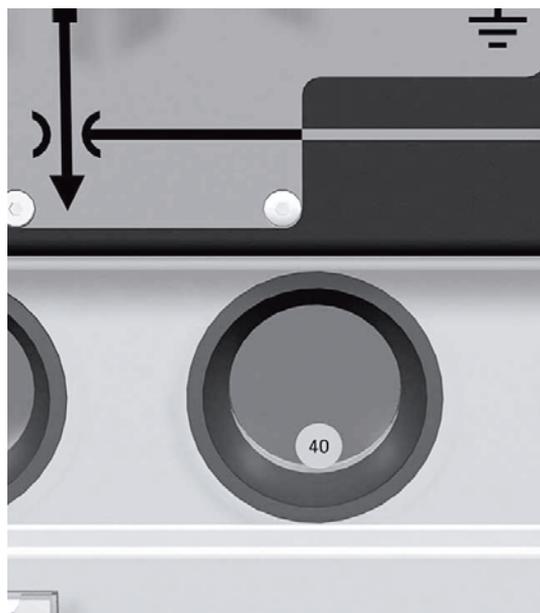


Рис. 6-1. Индикатор влажности

6.3 Вывод из эксплуатации

6.3.1 Утилизация после демонтажа

При создании своих продуктов компания Eaton уделяет огромное внимание вопросам безопасности окружающей среды. Компания Eaton производит свои изделия в соответствии с экологическим стандартом ISO 14001. Конструкция КРУ Xiría не включает никаких материалов или веществ, представляющих опасность для окружающей среды. Таким образом, при утилизации КРУ Xiría по истечению срока службы не должно возникнуть никаких проблем. Материалы, применяемые в изделиях Xiría, пригодны для переработки. Демонтаж и утилизация отработавших устройств осуществляется специализированными компаниями. Все используемые материалы пригодны для вторичной переработки.

Декларация о соответствии экологическим нормам с перечислением перечня и количества материалов, используемых в КРУ Xiría, предоставляется по запросу.

Перед демонтажом выслужившего срок изделия уточните местные экологические нормативы.

Полезный совет

Демонтаж изделия с последующей утилизацией может быть выполнен сервисной службой Eaton.

7. ОПЦИИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

7.1 Поставляемые принадлежности

Принадлежности

668251 Рукоятка управления длиной 135 мм для включения и отключения автоматического выключателя или выключателя нагрузки, а также для изменения положения разъединителя-заземлителя.



668270 Рукоятка длиной 510 мм для оперирования аппаратами КРУ Xiria внутри компактной трансформаторной подстанции с ограниченной зоной доступа спереди.



688644 Держатель документации для хранения документов и короткой рукоятки управления.



Карточка-памятка по выполнению операций включения и отключения, заземления и тестирования. Поставляется на нескольких языках.



Руководство по эксплуатации, поставляется на нескольких языках.



Опции

665417	Раздвижное блокирующее устройство для установки навесного замка на вакуумный выключатель. Предотвращает включение выключателя и оперирование разъединителем-заземлителем.	
107926	Навесной замок, устанавливаемый в раздвижное блокирующее устройство для блокировки положения «заземлено».	
107079	Предупреждающая табличка, которая устанавливается, когда КРУ включено на землю и любое ручное оперирование запрещено.	
Задняя крышка. Используется, если помещение с КРУ не имеет канала для вывода дуги.		
E6055889	Адаптер WIC1-PC3. Служит для соединения реле защиты WIC1-1PE с компьютером (ноутбуком) через USB для ввода уставок защиты или получения данных из памяти реле. В комплект входят соединительные кабели и ПО.	
E6055901	Тестер WIC1-TU. Для диагностики реле защиты WIC1 на объекте.	
E6046006	Индикатор чередования фаз Orion 3.0. Применяется для проверки напряжения и чередования фаз, отображаемых на устройствах обнаружения напряжения WEGA. Устройства WEGA устанавливаются в КРУ Xiria с декабря 2009 г.	
E6046005	Индикатор чередования фаз Orion Compare. Представляет собой упрощенную версию Orion 3.0. Применяется для проверки напряжения и чередования фаз, отображаемых на индикаторе наличия напряжения WEGA. Эти индикаторы устанавливаются в КРУ Xiria с декабря 2009 г.	
E6046007	Тестер для проверки исправности индикатора напряжения WEGA. Индикаторы WEGA устанавливаются в КРУ Xiria с декабря 2009 г.	
E6042323	Индикатор короткого замыкания SIGMA. Обнаруживает короткие замыкания в распределительных сетях среднего напряжения. Состоит из дисплейного блока, устанавливаемого в вырезе панели, и трёх трансформаторов тока для обнаружения тока короткого замыкания.	

Опции

668002	Индикатор короткого замыкания ALPHA-M. Обнаруживает короткие замыкания в распределительных сетях среднего напряжения. Состоит из дисплейного блока, устанавливаемого в вырезе панели, и трёх трансформаторов тока для обнаружения тока короткого замыкания. Индикатор ALPHA-M спереди снабжён компактным механическим генератором, позволяющим сбрасывать и проверять индикацию короткого замыкания.	
665868 665997 665867	Зажимы для кабелей первичной цепи: однофазных кабелей сечением 36-52 мм однофазных кабелей сечением 26-38 мм трёхфазных кабелей сечением 75-100 мм	
E6015230 E6015231 E6015232 E6015233	Индикатор напряжения Horstmann с ЖК-дисплеем, тип WEGA 1.2 3-4,15 кВ 6-7,2 кВ 10-15 кВ 17,5-24 кВ	
	Индикатор напряжения Horstmann с ЖК-дисплеем, тип WEGA 2.2. Аналогичен версии 1.2, но оборудован контактами сигнализации и разъёмом для подачи вспомогательного напряжения.	
6038501	Монтажная плата для установки индикатора WEGA в уже имеющейся передней панели со светодиодными индикаторами устаревшего типа.	
	Амперметр ELEQ с ТТ в фазе L2 кабельного отсека (только на панели автоматического выключателя).	
E665245 E665246	Индикатор срабатывания (только для автоматического выключателя). SZ4H без вспомогательного контакта. SZ5H с вспомогательным контактом.	
E665258	Реле защиты Woodward SEG типа WIC1-1PE Настраивается через адаптер для подключения к компьютеру.	
E569882	Реле защиты Woodward SEG типа WIC1-2PE Настраивается DIP-переключателями спереди.	

Опции

E569884 Реле защиты Woodward SEG типа WIC1-3PE
Настраивается поворотными переключателями спереди.



E6056904 Реле защиты Woodward SEG типа WIB1-2PE
Настраивается DIP-переключателями спереди.



E6031210 Реле защиты типа TLF (защита предохранителями с задержкой срабатывания). Настраивается путём установки предохранителей НН спереди. Предохранители GE Power Controls типа XF.



E6056903 Трансформаторы тока для защиты, используются с реле защиты WIC1 и WIB1
WE1Н1 8-32 А На кабеле перв. цели WIC1/WIB1



E665267	WE2H1	16-56 А	Конус А	WIC1/WIB1
E665251	W3H1	32-112 А	Конус А	WIC1/WIB1
E665252	W4H1	64-224 А	Конус А	WIC1/WIB1
E665253	W5H1	128-448 А	Конус А	WIC1/WIB1
E6014721	WE2H3	16-56 А	Конус С	WIC1/WIB1
E6014719	W3H3	32-112 А	Конус С	WIC1/WIB1
E6014720	W4H3	64-224 А	Конус С	WIC1/WIB1
E6015274	W5H3	128-448 А	Конус С	WIC1/WIB1



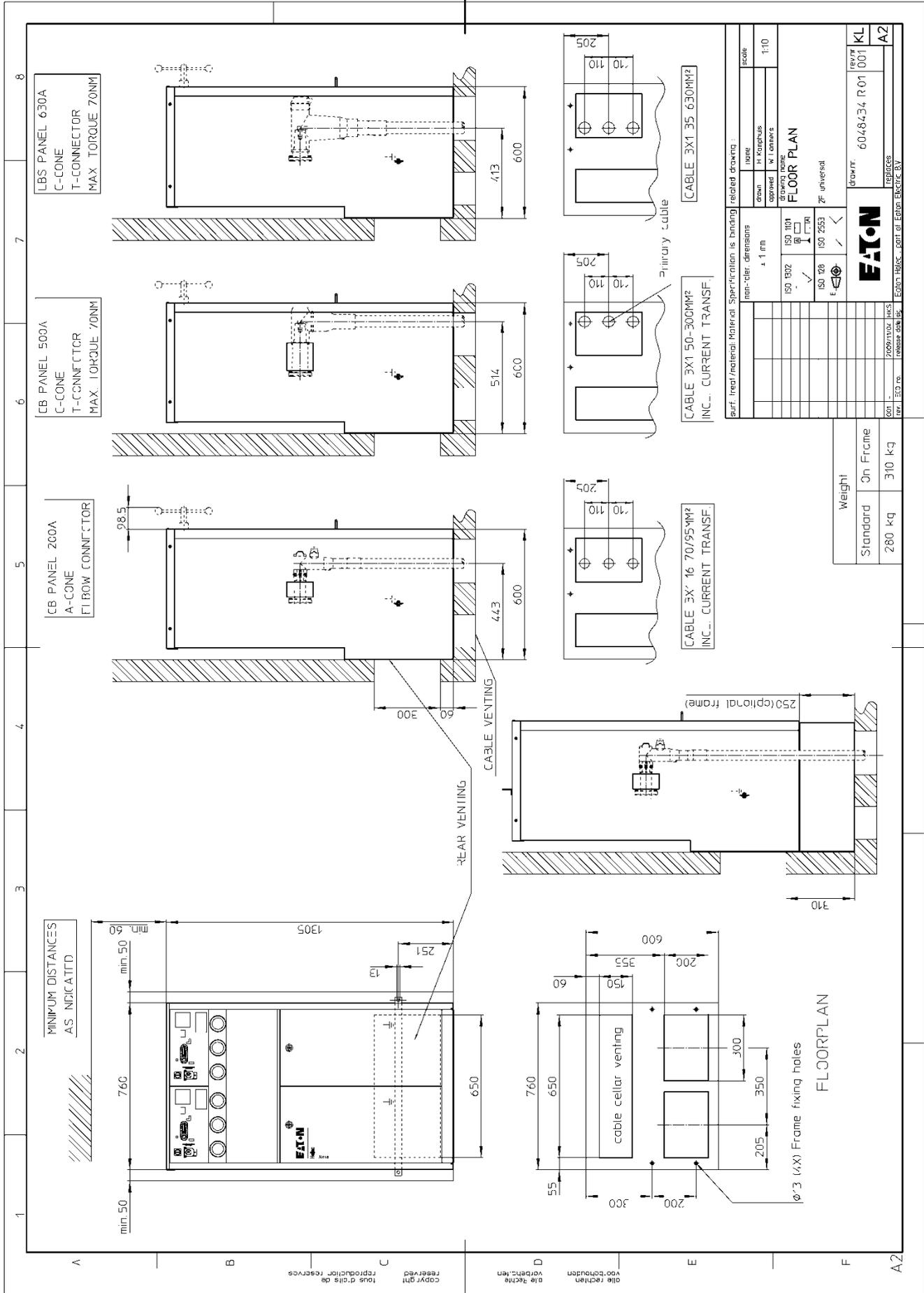
Опции старых моделей (поставляются до сих пор)

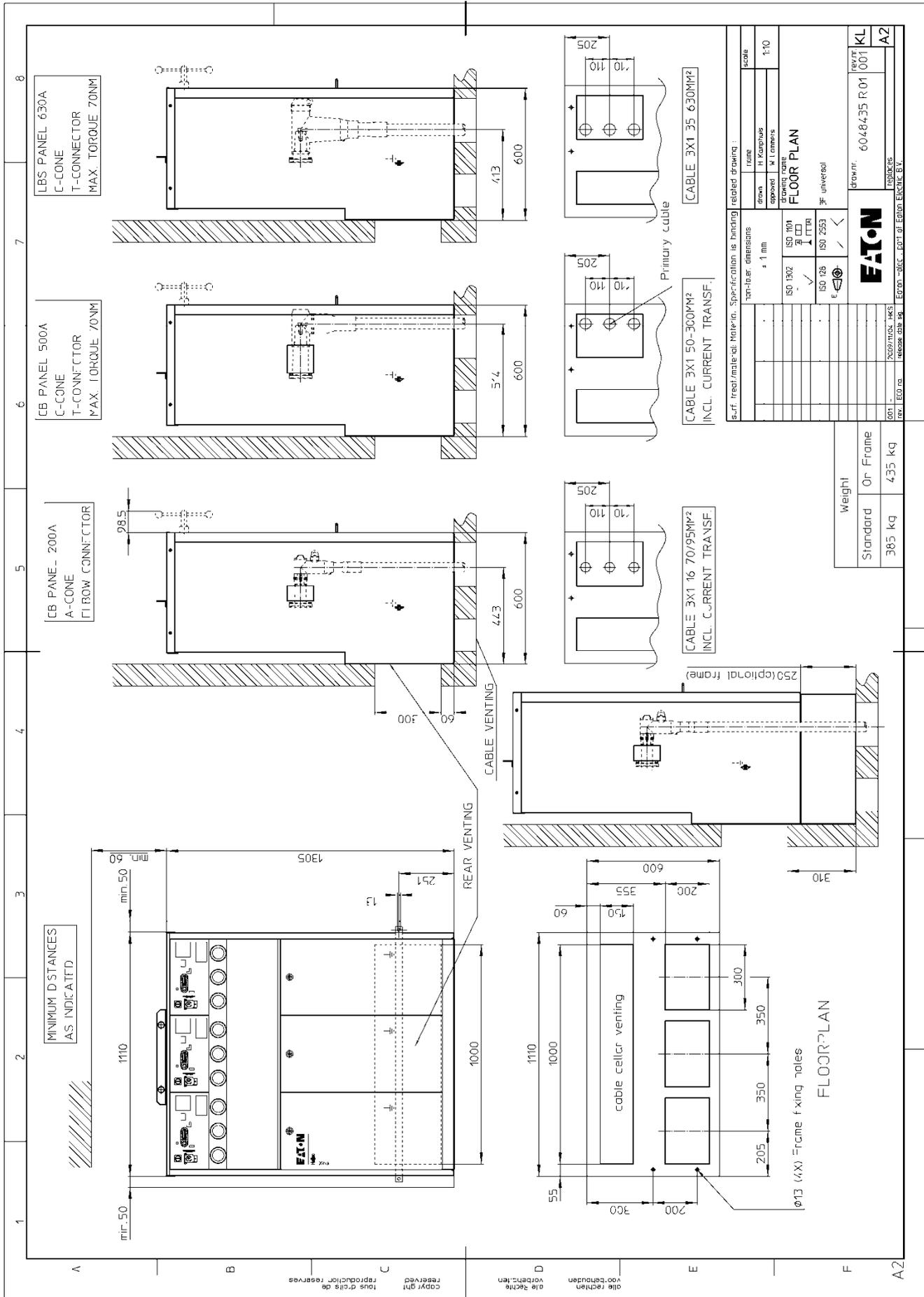
612441 Пьезо-тестер типа CL.
Используется для устаревших светодиодных индикаторов напряжения типа JB. Производство этих индикаторов напряжения было прекращено в конце 2009 г.

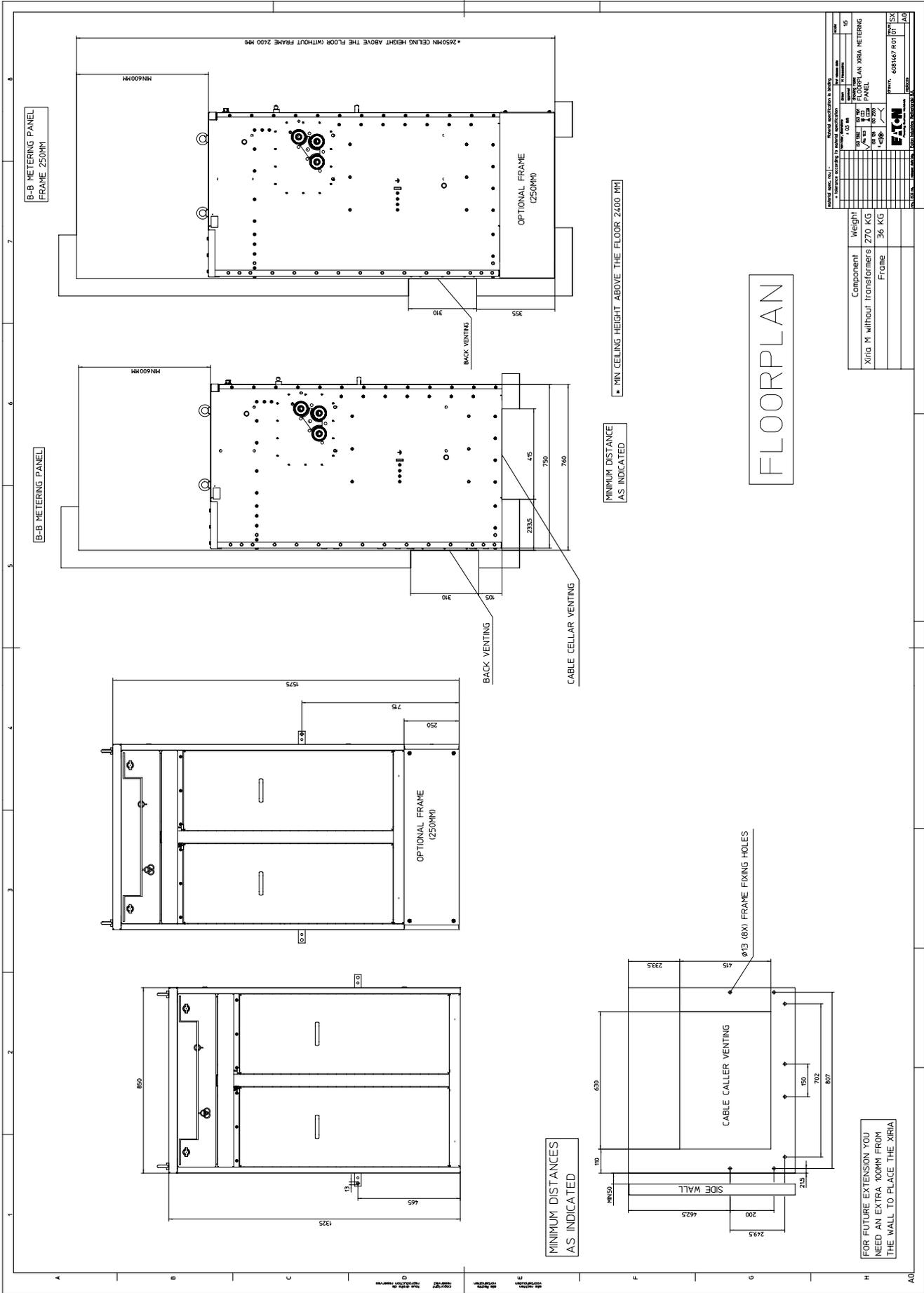


E569987 Индикатор последовательности фаз типа SPC6000
Используется для устаревших светодиодных индикаторов напряжения типа JB. Производство этих индикаторов напряжения было прекращено в конце 2009 г.









4.4. Схема подключения

На рис. 2 показан вид сзади.

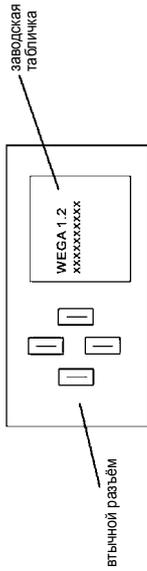


Рис. 2. Соединительные разъемы и заводская табличка

5. Инструкция по использованию

Проверка работоспособности:

Проверка работоспособности выполняется после монтажа и подачи питания. На дисплее должны появиться молнии и точки. Работоспособность можно проверить и без монтажа.

Проверка под напряжением:

Выполняется путем установки перемычки между контрольным гнездом одной из фаз и гнездом земли. Соответствующая фаза прекрашает отображаться.

Проверка не под напряжением:

Выполняется двумя способами:

1. Нажмите кнопку Display Test. На дисплее, с целью проверки, одновременно отобразятся все символы. Данную кнопку можно нажимать и при поданном напряжении (при наличии напряжения хотя бы одной фазы).
2. С помощью тестера для WEGA:
 - Подключите провода от тестера к контрольному гнезду земли и одной из фаз.
 - Включите тестер.
 - На дисплее появятся молния и точка для соответствующей фазы.



Проверка напряжения:

Встраиваемая система обнаружения напряжения WEGA 1.2 рассчитана на непрерывную работу. Обнаружение напряжения выполняется постоянно. Наличие напряжения отображается молниями и точками на дисплее. Описание значения отображаемых символов см. в разделе «Технические характеристики».

Внимание!
Если WEGA показывает отсутствие напряжения всех трёх фаз, то следует проверить исправность данного прибора! Во время проверки прибор должен показывать все указанные символы, в противном случае он будет считаться неисправным. Пользоваться неисправным прибором категорически запрещается.

Сравнение фаз:

Сравнение напряжения фаз возможно с помощью фазового компаратора в соответствии с VDE 0682, часть 415 (система LRM), например, для контроллера ORION 3.0 (производство Horstmann), который подключается к гнездам фазы и земли (система LRM). Для доступа к контрольным гнездам снимите защитные крышки. При использовании внешнего компаратора фаз возможны ошибочные показания WEGA 1.2. При отключении внешнего компаратора правильные показания мгновенно восстанавливаются. По завершении сравнения фаз установите на место защитные крышки.

6. Хранение, транспортировка и уход

При транспортировке прибор следует защитить от повреждений пыли и влаги. Храните его в сухом и чистом помещении.

Категорически запрещается использовать неисправные или повреждённые приборы.

Пользователь должен обеспечить соблюдение указанных выше условий эксплуатации прибора.

Внимание!

В случае несоблюдения указаний по эксплуатации гарантийные обязательства отменяются и мы не несём ответственности за последствия подобного нарушения.

7. Техническое обслуживание

Эксплуатируйте систему WEGA 1.2 в чистом и сухом помещении. Система не нуждается в обслуживании. После использования закрывайте контрольные гнезда крышками. Внутри прибора нет батарей или других частей, заменяемых пользователями.

8. Тестирование во время обслуживания

Точки на дисплее указывают, что через систему протекает ток, что свидетельствует о выполнении требований стандарта VDE 0682, часть 415 (МЭК 61243-5). Благодаря такому постоянному контролю, необходимость тестирования во время обслуживания отпадает.

Код заказа: 51-1200-01

Оборудование:

Тестер WEGA

Orion 3.0

Код заказа: 52-0211-010

Код заказа: 51-0206-006

Измерительный модуль NO-M

(для измерения тока через контрольное гнездо)

Код заказа: 51-0207-010

Встраиваемая система обнаружения напряжения WEGA 2.2

1. Общие сведения

Встраиваемая система обнаружения напряжения WEGA 2.2 – это трёхфазное устройство индикации наличия рабочего напряжения в КРУ СН.

Устройство соответствует требованиям стандарта МЭК 61243-5 (VDE 0682, часть 415) к приборам, имеющим ёмкостную связь с частями под напряжением.

В сетях СН устройство индицирует:

- Напряжение присутствует
 - Напряжение отсутствует, проверка работоспособности выполнена
 - Напряжение отсутствует
 - Неисправности в системе / исчезновение напряжения трёх фаз
 - Молния для каждой фазы
 - Дополнительно – точка для каждой фазы
 - Нет молнии и точки
 - Мигающий гаечный ключ для всех фаз
- Дополнительные функции:
- Реле сигнализации наличия напряжения хотя бы в одной фазе (молния).
 - Реле сигнализации отсутствия напряжения хотя бы в одной фазе (нет молнии).
 - Индикация исчезновения напряжения трёх фаз – три мигающих гаечных ключа.
 - Трёхфазный интерфейс LRM для подключения компаратора фаз, например Opton 3.0 от Holzmann GmbH.
 - Тест дисплея, запускаемый кнопкой с передней панели.
 - Дисплей с постоянной подсветкой чётко различим даже при плохой видимости.
 - Универсальное питание (от вспомогательного источника): 24 – 230 В пер. или пост. тока

2. Конструкция

Корпус:

Корпус (размеры см. на чертеже) WEGA 2.2 встраивается в вырез панели 92 x 45 мм. На передней панели прибора расположены ЖК-дисплей и трёхфазный интерфейс LRM. Контрольные гнезда закрыты крышками для защиты от пыли и коррозии. С обратной стороны корпуса имеются разъёмы для подключения измерительных сигналов, реле и вспомогательного напряжения.

Дисплей:

На ЖК дисплее отображается информация о наличии напряжения. Цвет отображаемых символов (молния, точка и гаечный ключ) – красный. При нажатии кнопки на передней панели одновременно отображаются все символы. Индикация молний и точек питается от измерительного сигнала, поэтому при откате вспомогательного источника питания она не прекращается. Дополнительные функции (релейные выходы, подсветка символов и индикация исчезновения напряжения трёх фаз) требуют вспомогательного питания.

Подключения:

На тыльной стороне прибора расположены:

Плоский 4-контактный зажим:

L1, L2, L3

Подключение к выводам КРУ через ёмкостную связь

Разъём с символом «земля»

Подключение к зажиму заземления рамы или к экрану кабеля

6-контактный втычной разъём:

U ≠ 0

Замыкающий или размыкающий релейный контакт «напряжение присутствует»

U = 0

Замыкающий или размыкающий релейный контакт «напряжение отсутствует»

2-контактный втычной разъём:

Вспомогательное напряжение

24...230 В пост. или пер. тока

3. Символы на ЖК-дисплее

Молния:

«Напряжение присутствует» – индикация в соответствии с МЭК 61243-5 (VDE 0682, часть 415). Появляется при напряжении $0,10 \dots 0,45 U_n$

Точка: Ток через устройство индикации при напряжении $U_n \sqrt{3}$ соответствует уставке. Постоянный мониторинг тока позволяет отказаться от тестирования прибора при техническом обслуживании.

Мигающий гаечный ключ:

При появлении гаечного ключа символы молнии и точки гаснут. Гаечный ключ для каждой фазы указывает на:

- Замыкание на землю
- Обрыв соединительного кабеля
- Короткое замыкание соединительного кабеля

Если напряжение в системе падает ниже $0,10 U_n$, то мигающие ключи отображаются для всех трёх фаз. Такое состояние считается исчезновением напряжения трёх фаз.

4. Тест дисплея

Данный тест можно провести при обесточенном КРУ, когда молнии и точки не индицируются. При подаче напряжения от вспомогательного источника на ЖК-дисплее появляются три мигающих гаечных ключа. При нажатии кнопки «Display Test» на дисплее на короткое время появляются все символы.

5. Сигналы реле

Каждое из двух реле имеет переключающий контакт. Контакты реле гальванически развязаны с цепями измерительных сигналов и вспомогательного питания. В зависимости от значения измерительного сигнала, реле выдают следующие сигналы:

L1	Напряжение фаз		Вспомогательное питание	Реле «напряжение присутствует»		Реле «напряжение отсутствует»
	L2	L3		присутствует	отсутствует	
$U > 0,45 U_n$	$U > 0,45 U_n$	$U > 0,45 U_n$	ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.
$U > 0,45 U_n$	$U > 0,45 U_n$	$U < 0,10 U_n$	ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.
$U > 0,45 U_n$	$U < 0,10 U_n$	$U < 0,10 U_n$	ВКЛ.	ОТКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.
$U < 0,10 U_n$	$U < 0,10 U_n$	$U < 0,10 U_n$	ВКЛ.	ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.
ЛЮБОЕ	ЛЮБОЕ	ЛЮБОЕ	ОТКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ОТКЛ.

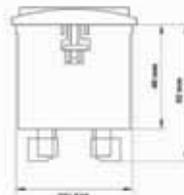
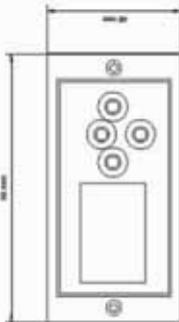
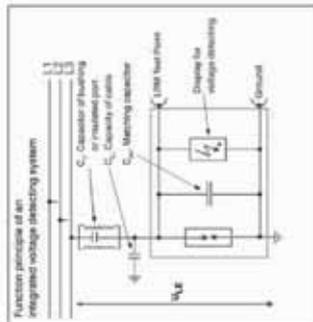
Коммутационная способность контактов реле: 5 А, 250 В пер. тока.

6. Информация для заказа

При заказе следует указать следующие значения:

- рабочее напряжение U_n
- ёмкость проходного или опорного изолятора
- длину кабеля
- тип разъёма (плоский разъём 4,8 или 6,3 мм)

Код заказа	51-2200-001
WEGA 2.2 с подсветкой и кнопкой проверки дисплея	



(согласно VDE 0682, раздел 415 и МЭК 61243-5)

Компаратор фаз / тестер напряжения / устройство контроля соединительного интерфейса

ORION 3.0

Компаратор фаз / тестер напряжения / устройство контроля соединительного интерфейса ORION 3.0 оборудовано микропроцессором, светодиодными индикаторами и интерфейсом LRM. Оно предназначено для выполнения измерений через емкостную связь с частями под напряжением. Устройство выполняет следующие проверки:

- наличие напряжения двух фаз
 - проверка баланса или небаланса фаз
 - проверка состояния соединительного интерфейса.
- Механическое и электрическое согласование с интерфейсами HR осуществляется при подключении адаптера HR-LRM, 2 шт., код заказа 52-0206-001).

Технические характеристики:

Конструкция:	Система LRM
Пороговое напряжение LRM:	4-5 В
Пороговое напряжение HR:	70-90 В с адаптером
Пороговый ток при испытании соединительных систем:	3,2 мкА при номинальном напряжении
Индикатор «Баланс фаз»	Светится при небалансе фаз < 15° в соответствии со стандартом VDE 0682, раздел 415
Индикатор «Небаланс фаз»	Светится при небалансе фаз > 60° в соответствии со стандартом VDE 0682, раздел 415
Диапазон температур	- 25 °C ... + 55 °C
Номинальная частота	50 Гц
Прямой импеданс	2 МОМ
Степень защиты	IP 40
Электропитание	2 литиевых батареи BR 23A, 1,2 А*ч, 3 В
Срок службы батарей	2 лет при нагрузке от 8 до 10 рабочих циклов за день, 230 дней за год
Проверка батарей	постоянно осуществляется во время работы прибора
Самотестирование прибора	каждый раз при включении
Уровень громкости звукового сигнала	> 57 дБ
Общая масса	ок. 340 г
Размеры	157 x 84 x 30 мм
Длина измерительных кабелей	1,5 м каждый

Режимы работы:

- Прибор отключен:**
все 6 светодиодов не горят
- Режим «Готов к работе»:**
2 зеленых светодиода светятся непрерывно, остальные не горят. В таком режиме прибор находится около 60 с.
- Индикация наличия напряжения:
Непрерывно горит красный светодиод измеряемой фазы, а соответствующий зеленый светодиод гаснет.
- Индикация баланса или небаланса фаз:
Подключите 2 измерительных линии. Загораются оба красных светодиода. Непрерывное свечение зеленого светодиода будет указывать на состояние баланса фаз. Мигание красного светодиода будет указывать на состояние небаланса фаз. Если хотя бы на одном из входов прибор не обнаружит напряжения (светится только один красный светодиод), то сравнение фаз не может быть выполнено.

Контроль соединительных систем:

- Если непрерывно горит красный светодиод соответствующей измерительной линии, а соответствующий зеленый светодиод гаснет, то соединительный интерфейс исправен (ток на входе прибора $I > 3,2$ мкА)
- Если красный светодиод мигает с одинаковыми интервалами, выдает звуковой сигнал, а если зеленый светодиод не горит, то соединительный интерфейс неисправен ($2,5$ мкА $< I < 3,2$ мкА)

Работа с прибором:

1. Включение и проверка работоспособности:

- Прибор отключен, измерительные кабели не подключены:
- Нажмите и удерживайте кнопку, пока не загорятся все 6 светодиодов (макс. 15 с)
 - Отпустите кнопку, прибор выполнит самотестирование и перейдет в рабочий режим.

2. Проверка наличия напряжения

Прибор в режиме готовности к работе, подключен один измерительный кабель:

- Постоянное свечение зеленого светодиода: напряжение присутствует
- Постоянное свечение красного светодиода: напряжение отсутствует

3. Проверка баланса фаз.

- Прибор в режиме готовности к работе. Подключены оба измерительных кабеля. Прибор автоматически переходит в режим фазового компаратора, как только на двух измерительных входах будет обнаружено напряжение, о чем будет свидетельствовать включение красных светодиодов индикатора напряжения.
- Дополнительно включение двух светодиодов при сравнении фаз означает следующее:
Если непрерывно светится верхний светодиод, то это свидетельствует о наличии баланса фаз
Если мигает нижний красный светодиод, то это свидетельствует о небалансе фаз

Примечание. Индикация «баланс фаз» загорается при рассогласовании фаз < 15°, индикация «небаланс фаз» загорается при рассогласовании фаз > 60°.

4. Контроль состояния соединительных кабелей.

Контроль состояния соединительного интерфейса выполняется автоматически при подключении соединительного кабеля к разъёму включенного прибора:

- Постоянное свечение зеленого светодиода: напряжение на входе отсутствует, контроль состояния интерфейса не может быть выполнен
- Постоянное свечение красного светодиода: напряжение на входе присутствует, ток через интерфейс в норме, повторяющиеся тесты прошли успешно
- Мигание красного светодиода и звуковой сигнал: напряжение на входе присутствует, но ток через интерфейс в норме, повторяющиеся тесты не прошли

5. Продление длительности нахождения в режиме готовности:

Чтобы продлить нахождение прибора в режиме готовности, кратковременно (ок. 0,5 с) нажмите кнопку. Самотестирование при этом не повторяется.

6. Отключение прибора:

- автоматически через 60 с после выхода из режима готовности
 - при длительной нажатии кнопки (ок. 2 с) в любом рабочем режиме
 - через 15 с после последнего нажатия кнопки, если прибор был выключен
 - при разряженной батарее
- Примечание: Если горит хотя бы один красный светодиод, то прибор автоматически не отключится.



Информация для заказа ORION	Код заказа 51-206-006
с адаптером HR-LRM и футляром	

Специальные адаптеры	
Адаптер LR-LRM (под штекерные разъемы)	Код заказа 52-0206-002
Адаптер ALSTOM (AEG)-HVIS	Код заказа 52-0206-003
Адаптер WEFA, 10 кВ	Код заказа 52-0206-004
Адаптер WEFA, 20 кВ	Код заказа 52-0206-005
Специальный адаптер HR1-LRM (U _в < U _н)	Код заказа 52-0206-006

ПРИЛОЖЕНИЕ 4 – ИНДИКАТОР КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

Индикатор короткого замыкания
SIGMA

Dipl.-Ing. H. Horstmann GmbH
 Postfach 10 02 61 • 42567 Heiligenhaus Germany
 тел. +49 2056 976-0
 факс: +49 2056 976-140
 Internet: www.horstmannmbh.com
 e-mail: info@horstmannmbh.com



- Яркий светодиод с углом обзора 180°
- Обнаружение коротких замыканий с током ≥ 200 А
- Уставка срабатывания – фиксированная заводская или автоматически регулируемая
- Индикация второго короткого замыкания двойными вспышками светодиода

Индикатор короткого замыкания SIGMA служит для обнаружения коротких замыканий в сетях СН. Он состоит из индикаторного блока в корпусе для панельного монтажа и трёх трансформаторов тока, подключенных к измерительным входам прибора.

Если ток фазы превышает уставку в течение заданного времени или превышает протекавший ранее ток в заданное число раз (авторегулировка), то фаза с коротким замыканием индицируется кратковременными вспышками соответствующего светодиода. Кроме того, выдается сигнал на контакт удалённой индикации. Если в течение времени сброса произойдёт еще одно КЗ, например, в процессе автоматического повторного включения, то сигнал будет выдаваться в виде двойных вспышек светодиода. Для сброса индикации можно выбрать следующие режимы – автоматически, по истечении предустановленного времени сброса; по сигналу внешнего релейного контакта или вручную при нажатии кнопки. Проверка работоспособности выполняется при нажатии кнопки Test или по сигналу внешнего релейного контакта. Тип трансформатора тока задается заводской настройкой. Ток срабатывания, время срабатывания, время сброса и тип контакта дистанционной сигнализации (с или без фиксации положения) выбирается переключателями на передней панели.

Технические характеристики	
Уставка тока срабатывания (I_k)	(100 А), 200 А, 300 А, 400 А, 600 А, 800 А, 1000 А фиксированная или автоматически регулируемая Авторегулировка в зависимости от рабочего тока (I_g): $I_b < 100 \text{ A}$; $I_k = 400 \text{ A}$; $I_b > 100 \text{ A}$; $I_k = 4 \times I_b$; $I_{k, \text{макс}} = 1000 \text{ A}$
Время срабатывания	Задержка 40 или 80 мс
Время сброса	1, 2, 4 или 8 часа
Удалённый сброс и удалённый перевод в режим готовности	Через внешний контакт без фиксации положения
Диапазон температур	От -30 °C до +70 °C
Электропитание	Долговечная литиевая батарея, срок службы > 20 лет, свечение в течение 1000 ч
Релейный контакт	С фиксацией или без фиксации положения (1 с) 230 В пер. тока / 1,0 А / 62,5 ВА; 220 В пост. тока / 1,0 А / 30 Вт (макс.)
Код заказа	37-1111-002 SIGMA 37-1121-002 SIGMA, подключение пост. и пер. тока

Трансформаторы тока для обнаружения КЗ, устанавливаемые на проходных изоляторах

Код заказа	Для оборудования производителя	Тип
49-6012-009	ABB	SAFER ING, RGC, SAFEPLUS (длина кабеля 3 м)
49-6012-015	ABB	SAFERING, RGC, SAFEPLUS В комплект входят 4 ТТ с кабелем длиной 0,89, 0,99 и 1,09 м
49-6010-030	AREVA	FBA, GLA, GMA (Ø 92 мм)
49-6012-004	AREVA	FBX втычного типа (для полюса 3 мм)
49-6012-007	Dfeschel	MINEX, G.I.S.E.L.A., ТТ втычного типа
49-6010-032	EATON Hoies	SYS (Ø 44 мм), комплект из 3 ТТ
49-6010-048	EATON Hoies	XIRIA (Ø 70 мм), комплект из 3 ТТ
49-6010-011	Otmazabal / F&G	GA + GE (96 x 96 мм)
49-6010-044	Schneider Electric	RM6 (Ø 80 мм)
49-6010-038	Siemens	8 DJ + 8 DH, SIMOSEC (Ø 95 мм)

Специальные трансформаторы поставляются после консультации.

Трансформаторы тока для обнаружения КЗ, устанавливаемые на изолированных кабелях

Код заказа	Ø, мм	Тип
49-6011-040	15-52	С соединительным кабелем 3 м
49-6011-043	15-52	С соединительным кабелем 6 м

Принадлежности

Код заказа	Принадлежность
040401-0008	Приспособление для извлечения прибора из панели
040804-0009	Пружинный зажим для установки в панель толщиной 2 мм
040804-0010	Пружинный зажим для установки в панель толщиной 3 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ 5 – ТАРИФНЫЙ УЧЁТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ 12 КВ

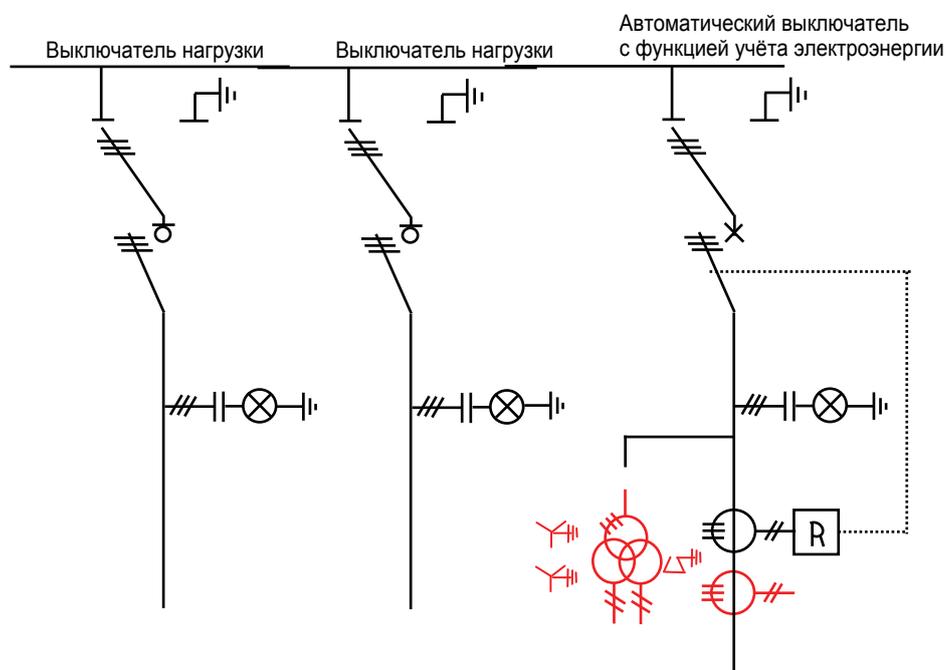
A5.1 Система

A5.1 Описание стандартной системы

КРУ Xiria с функцией тарифного учёта электроэнергии МА состоит из трёх- или четырёхпанельных щитов с автоматическим выключателем в правой панели. Эта панель поставляется с установленными со стороны кабелей трансформаторами тока и напряжения для подсчёта электроэнергии.

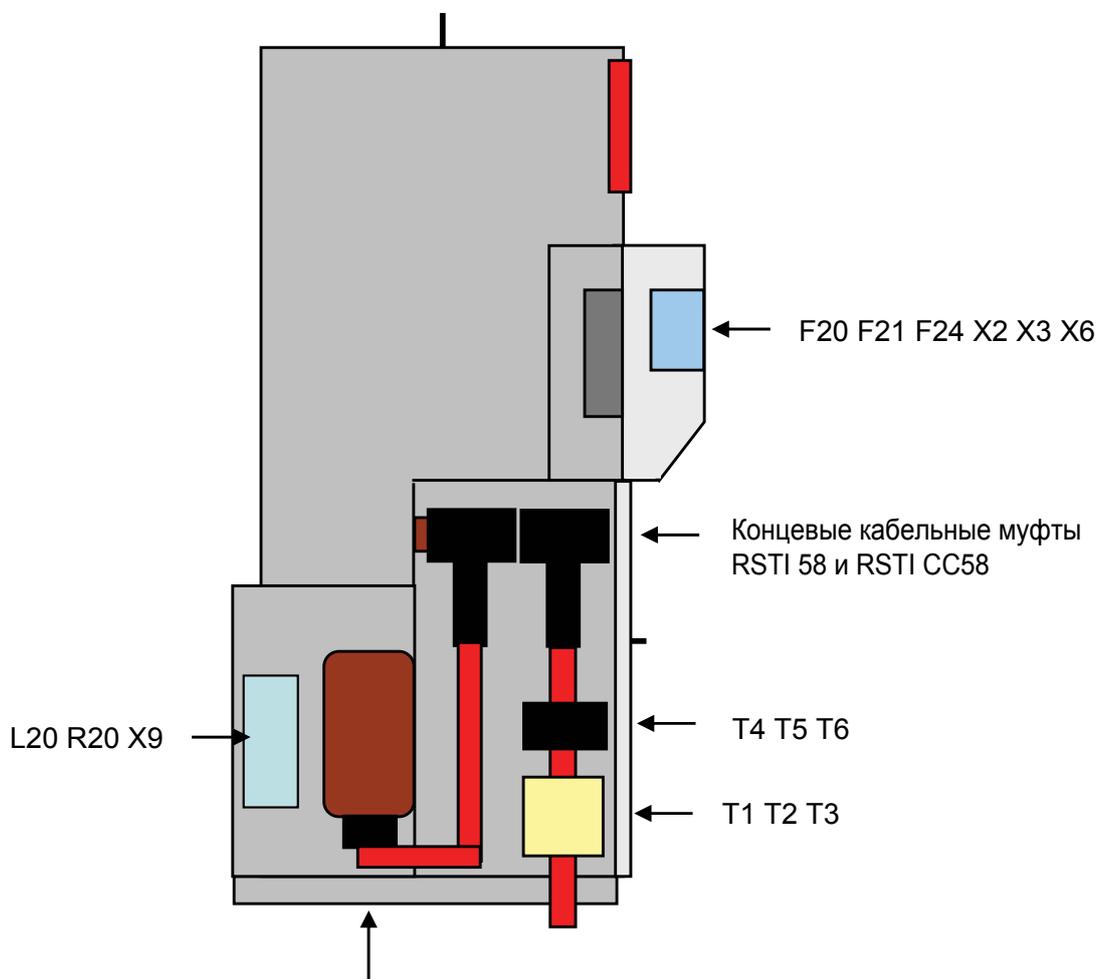
Остальные панели могут быть любой конструкции. Всеми панелями можно управлять вручную с помощью стандартных опций Xiria.

A5.1.2 Однолинейная схема трёхпанельного щита с тарифным учётом электроэнергии (пример):



A5.1.3 Спецификация на щит с функцией учёта электроэнергии с установленными в правой панели со стороны кабелей трансформаторами тока и напряжения:

- Дроссель и резистор для антиферрорезонансного фильтра (L20-R20)
- ТТ для измерения тока фаз L1, L2 и L3 (T1-T2-T3)
- ТТ для измерения защиты фаз L1, L2 и L3 (T4-T5-T6)
- ТН для измерения напряжения фаз L1, L2 и L3 (T20-T21-T22)
- Клеммы заземления X9, X6
- Предохранители с ножевыми контактами DIN00 для вторичных цепей ТН (F20 и F21)
- Модульный автоматический выключатель для третичных обмоток ТН (F24)
- Клеммная колодка для внешнего измерительного оборудования (X2 и X3)
- Концевые кабельные муфты первичной цепи для внутреннего подключения ТН (RSTI 58)
- Концевые кабельные муфты первичной цепи для подключения первичных кабелей сети (RSTI CC58)



Трансформаторы напряжения:

Трансформаторы напряжения монтируются внутри КРУ сзади. На заводе-изготовителе они соединяются внутренними кабелями первичной цепи с автоматическим выключателем в крайней правой панели (номер 3). В этой части КРУ также смонтированы дроссель и резистор для антиферрорезонансного фильтра, подключенного к третичным обмоткам. Трансформаторы тока всег-

да подключаются к экранированным кабельным муфтам типа А. Кабельные конусы автоматического выключателя (панель 3) подключаются к экранированным муфтам типа С, подключенных параллельно муфтам первичных кабелей. Из-за ограниченного пространства внутри кабельного отсека используются кабельные муфты RSTI 58 и RSTI CC58 от Tyco.



Трансформатор напряжения

Концевая кабельная муфта типа А на ТН

Дроссель и резистор (антиферрорезонансный фильтр)

Трансформаторы тока:

ТТ используются автоматическим выключателем (панели 3) для измерения и защиты. Они надеты на первичные кабели в ка-

бельном отсеке. Они смонтированы на металлической рамке, позволяющей легко их снимать и устанавливать без отсоединения цепей вторичных обмоток при монтаже первичных кабелей.



ТТ для защиты

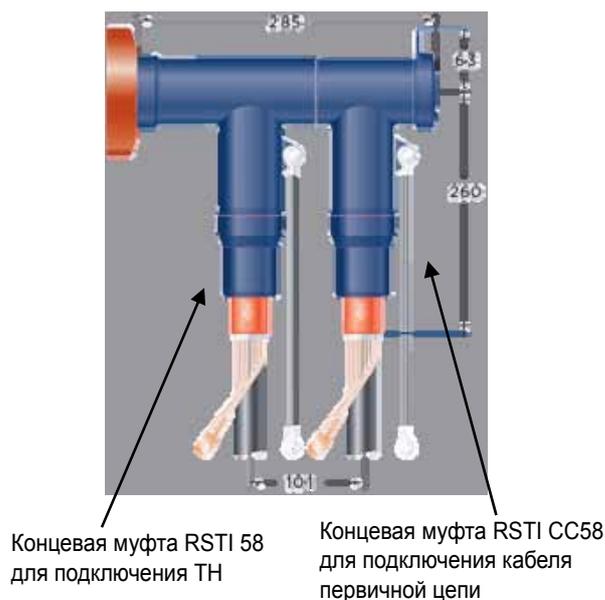
ТТ для измерений

Зажимы кабелей первичной цепи

A5.1.4 Подключение кабелей первичной цепи к трансформаторам напряжения

Из-за ограниченного пространства внутри кабельного отсека кабели первичной цепи и трансформаторы тока собираются с концевыми муфтами Тусо типа RSTI 58 на заводе. Концевые муфты и кабели для ТН прошли испытания и подсоединены к кабельным конусам выключателя (панель 3).

Параллельно с этими установленными на заводе концевыми муфтами, концевые муфты для кабелей первичной цепи (RSTI CC58) устанавливаются на объекте.



A5.1.5 Снятие и установка трансформаторов тока

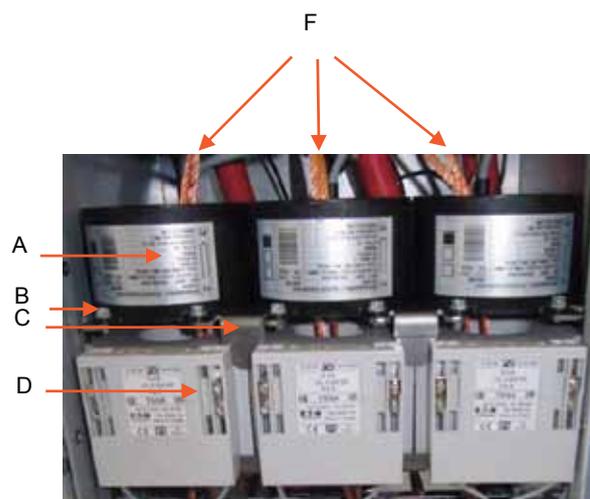
Для облегчения подсоединения кабелей первичной цепи в кабельном отсеке трансформаторы тока можно снимать и устанавливать заново.

Снятие при установке кабелей первичной цепи:

1. Откройте кабельный отсек, как было описано выше.
2. Снимите ТТ для защиты (А) выкрутив 2 болта спереди (В). Проводка вторичной цепи не отсоединяется.
3. Позади этих ТТ станет видна монтажная плата, прикреплённая болтами (С). Выкрутите эти болты и снимите монтажную плату.
4. Теперь можно снять или установить ТТ для измерения (D), также сняв стяжки с проводки вторичной цепи. Проводка вторичной цепи не отсоединяется.

Установка на место:

Пропустите кабели первичной цепи сквозь ТТ и установите ТТ, как было описано выше.



Примечание

После повторной установки ТТ экраны кабелей первичной цепи следует подсоединить к земле через предустановленные проводники заземления (F). В этом случае любой ток в цепи заземления не повлияет на результаты измерений.

A5.1.6 Выводы вторичных цепей для измерения

КРУ оборудовано спереди отсеком вторичных цепей. Крышка отсека фиксируется двумя винтами с накатанной головкой (А). Для доступа в отсек вторичных цепей крышка откидывается вперёд. Провода для подключения внешнего измерительного оборудования вводятся через боковые отверстия, которые закрыты съёмными металлическими пластинами (В).



Клеммная кофодка (пломбируемая) для подключения измерительного оборудования

Размеры отсека вторичных цепей

