



Локализация производства Xiria



В середине 2017 года компания Eaton, мировой эксперт в области управления энергией, и завод БалтЭнергоМаш, специализирующийся на производстве трансформаторных подстанций серии GLAR и силового электрооборудования для распределительных сетей, впервые в России приступили к локализации производства компактного оборудования среднего напряжения нового типа с твердой изоляцией Xiria.

История ООО «БалтЭнергоМаш» началась в 2005 году. Завод расположен в п.г.т. Кардымово Смоленской области, производственная площадка составляет 10 Га.

Завод включает в себя несколько ключевых производственных центров: бетонно-сметительный узел (производство собственного бетона), цех трансформаторных подстанций, цех производства электрооборудования. За 13 лет работы Балт ЭнергоМаш зарекомендовал себя надежным и эффективным партнером в сфере решений для распределительных сетей электроснабжения. Компания непрерывно растет и развивается, модернизирует производство, внедряет новые технологии, расширяет линейку решений для рынка. Компетенции ООО «БалтЭнергоМаш» позволяют решать задачи любой сложности.



Локализация производства Xiria — уникальное событие для энергетического рынка России. Данный инновационный продукт не имеет аналогов, производимых в нашей стране. Сотрудники ООО «БалтЭнергоМаш» прошли полный цикл обучения на производстве Eaton в г. Хенгело (Нидерланды) и имеют все необходимые сертификаты. Локализация позволяет ООО «БалтЭнергоМаш» быть гибкими в ценовой и компоновочной политике, обеспечить Заказчику минимальные сроки доставки при неизменно высоком качестве оборудования компании Eaton.

Этапы развития РУ

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
XIRIA С ТВЕРДОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ
И ВАКУУМНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ

**2003 —
настоящее время**



- компактность (минимальные размеры)
- не требует обслуживания (нет элегаза)
- высокий ресурс общих коммутаций (более 30 000 при номинальных токах)
- высокий ресурс коммутаций токов КЗ (не менее 100)
- широкий температурный диапазон работы (от -50 до +45°C)
- локальная ремонтпригодность

Распределительное устройство
с элегазовой изоляцией и элегазовым
выключателем

1970 — настоящее время



- риск утечки элегаза и последующей аварии
- малый ресурс общих коммутаций (10 000)
- малый ресурс коммутаций токов КЗ (3-10)
- невозможность работы при низких температурах (потеря изоляции)
- запрещены к применению в Европе (социальные объекты, бизнес-центры, жилье) из-за опасности вреда человеку

Распределительное устройство
с воздушной изоляцией и масляным
выключателем

1930 — 1990 года



- малый ресурс работы
- опасность взрыва при отключении
- контроль за уровнем масла
- сложность технического обслуживания

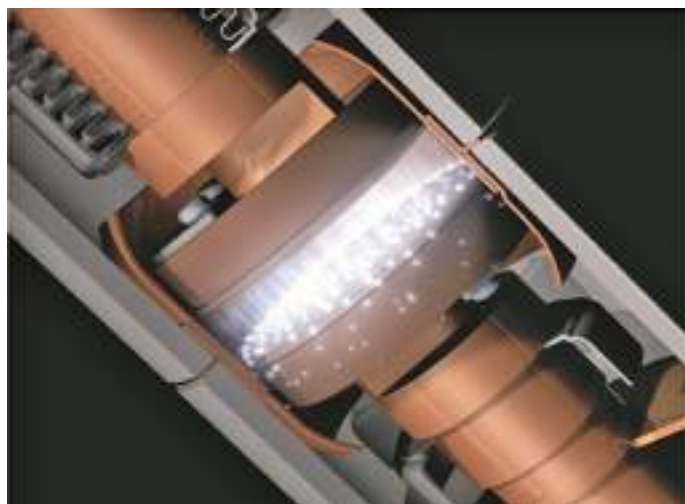
Уникальные технологии

Твердая изоляция вместо элегаза



- Безопасность и надежность
- Многофункциональность
- Высокая электрическая прочность
- Является элементом конструкции
- Возможность управления электрическим полем
- Дополнительное охлаждение
- Исключает возможность возникновения электрической дуги
- Безопасность для окружающей среды

Гашение дуги — вакуум вместо элегаза



- Более 30 000 коммутаций при номинальных режимах
- Не менее 100 коммутаций при протекании аварийных токов
- Низкий уровень перенапряжения
- Разделение дуги на множество низкоэнергетических разрядов
- Отсутствие возможности отравления продуктами горения элегаза

Семейство Xiria

Xiria — современное комплектное распределительное устройство среднего напряжения с твердой изоляцией и коммутационным оборудованием мирового эксперта в области управления энергией Eaton. Является новым этапом развития оборудования распределительных сетей среднего напряжения.

Решение Xiria представлено 2 видами устройств: моноблок Xiria и ячейка Xiria E. Моноблок Xiria конфигурируется от двух до пяти панелей и идеально подходит для

применения в трансформаторных подстанциях. В тех ситуациях, где необходимо большее количество ячеек, например, в распределительных подстанциях, специально разработано решение Xiria E (буква E обозначает Extendable — Расширяемая). Система может иметь любую комбинацию и последовательность секций, при этом отсутствие элегаза (твердая и воздушная изоляция) и применение надежных вакуумных выключателей делают Xiria одной из самых компактных ячеек в своем сегменте.



для трансформаторных подстанций
моноблок Xiria
6-20кВ 630А 20кА



для распределительных подстанций
ячейка Xiria E
6-20кВ 630А (1250А) 20кА

Преимущества Xiria

О ГЛАВНОМ:

- **Компактность и надежность (отсутствие элегаза, твердая изоляция, вакуумные выключатели)**
- **Не требует обслуживания в течение всего срока эксплуатации**
- **Локализация производства — гибкий подход в ценовой и компоновочной политике**



А ТАКЖЕ:

- **Повышенный ресурс коммутаций (более 30 000 номинальных и 100 токов КЗ)**
- **Видимый разрыв в цепи Выключателя и Разъединителя/Заземлителя**
- **Возможность тарифного учета (ТТ и ТН в нижнем отсеке)**
- **Локальная ремонтпригодность (замена конусов присоединения кабелей непосредственно на объекте)**
- **Не требуется смазка привода — нет обслуживания (данное решение также используется в марсоходе Curiosity)**
- **Отсутствуют дополнительные затраты на собственные нужды ПС (не требуется обогрев)**
- **Широкий температурный диапазон работы в номинальном режиме (от -50 до +45 °С)**

Моноблок Xiria

Моноблоки Xiria — это высокий уровень эксплуатационной безопасности для сетей с напряжением 6, 10, 20 кВ. Устройства Xiria могут состоять из двух, трех, четырех или пяти секций. Как основная часть, так и механизмы размещены в полностью герметичном корпусе, защищающем систему от внешних воздействий.

Доступны два варианта базовых устройств секций:

- силовой выключатель защиты трансформаторов и кабельных соединений;
- выключатель нагрузки для вводных кабельных линий.

Оба варианта могут быть установле-

ны в устройстве в любых комбинациях и в любом порядке.

Xiria — это идеально точно сконструированная и современная система. Для защиты силовой выключатель комплектуется электронным реле. Это современная, безопасная и гибкая альтернатива плавким предохранителям. В дополнение, это дает возможность легко встраивать устройства серии Xiria в автоматизированные распределительные сети, что определяет простоту использования Xiria и позволяют ей реагировать на меняющиеся требования к распределительным устройствам и сегодня, и в будущем.

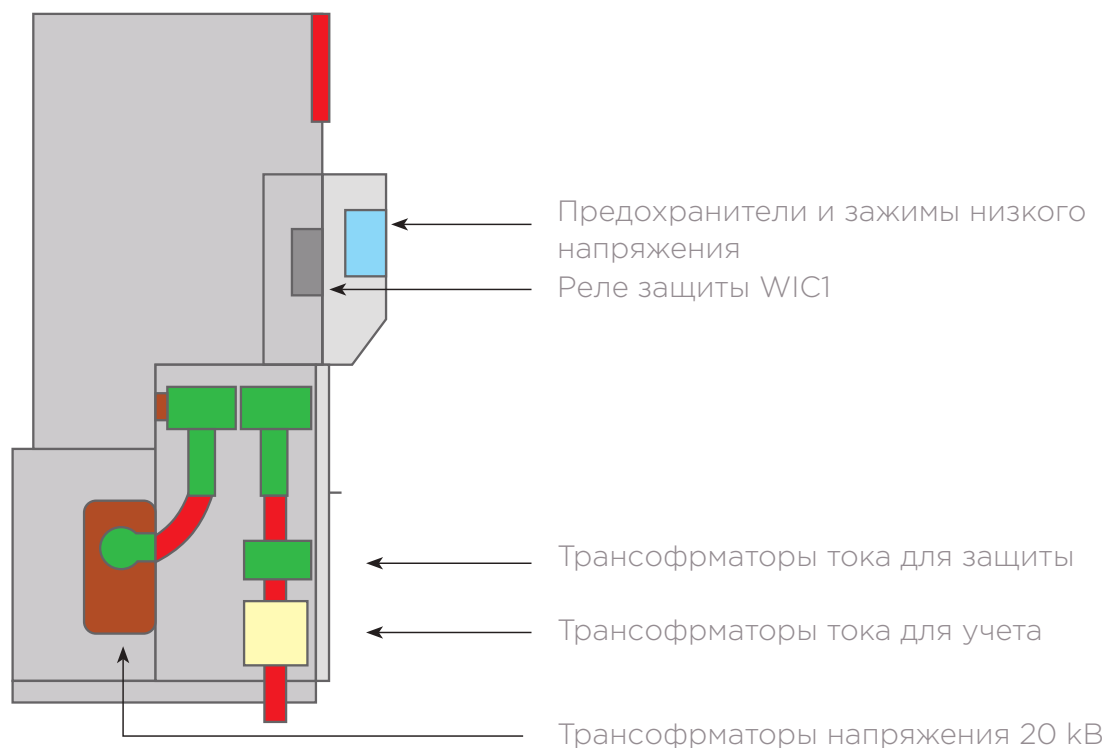


Основные конструктивные элементы:

- 1 Воздушный разъединитель-заземлитель**
 - Для видимого разрыва и заземления
- 2 Силовой вакуумный выключатель**
 - Присоединение, питание и защита кабельных линий и трансформаторов
- 3 Электронное защитное реле**
 - Оптимальная селективность защиты
 - Альтернатива предохранителей с плавкими вставками
- 4 Присоединение кабелей**
 - Безопасные изолированные кабельные присоединения
- 5 Трансформатор тока для защиты и учета**



В решении Xiria есть возможность реализации тарифного учета в трех - и более секционном моноблоке без увеличения ширины устройства



Ячейка Xiria E

Xiria E — это новая распределительная система среднего напряжения (6, 10, 20 кВ). Xiria E имеет модульную конструкцию. Благодаря этому система может иметь любую комбинацию и любую последовательность секций. Все секции имеют пофазную твердую изоляцию токоведущих шин.

Изоляция сконструирована таким образом, чтобы обеспечивался эффективный уровень электрического поля вокруг используемых компонентов, при котором риск возникновения внутренней дуги минимален. Также все первичные цепи и механизмы помещены в полностью герметичный корпус, который защищает всю

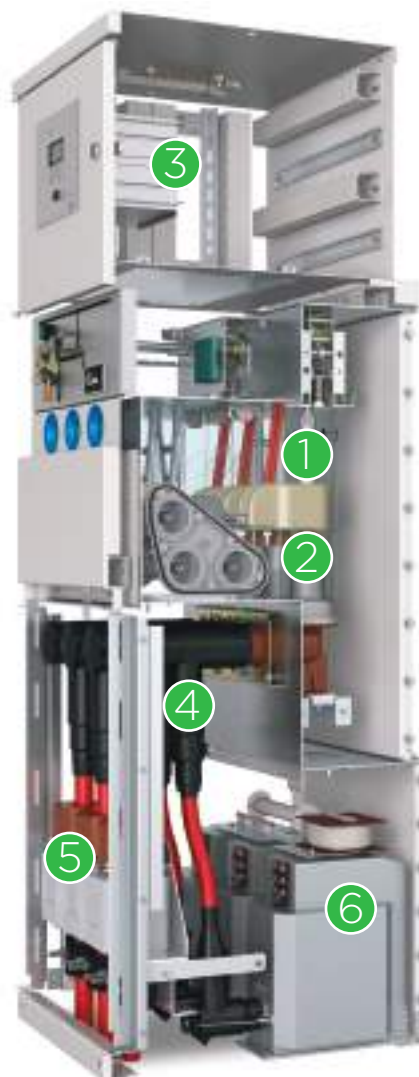
систему от воздействия окружающей среды.

Ширина секции Xiria E составляет 500 мм, подключение кабеля осуществляется с фронтальной части ячейки, в результате система Xiria E является одной из самых компактных в своем классе и может быть установлена в ограниченных пространствах. Компактность позволяет экономить деньги и место при установке.

Существующие секции могут быть легко дополнены одной или несколькими секциями. Так как панели могут быть быстро собраны и соединены, возможен быстрый ввод в эксплуатацию.



Основные конструктивные элементы:



- 1 Воздушный разъединитель-заземлитель**
 - Для видимого разрыва и заземления
- 2 Силовой вакуумный выключатель**
 - Присоединение, питание и защита кабельных линий и трансформаторов
- 3 Терминал микропроцессорной защиты**

- 4 Присоединение кабелей**
 - Безопасные изолированные кабельные присоединения
 - Возможность подключения трансформатора напряжения на шины или кабель
- 5 Трансформатор тока для защиты и учета**
- 6 Трансформатор напряжения**

Надежность

Вакуумная технология

Вакуумные выключатели, применяемые в Xiria, состоят из керамического цилиндра, в котором находятся неподвижный и подвижный контакты. Движение контакта в условиях вакуума осуществляется при помощи мембран. Экран вокруг контактов предотвращает загрязнение изоляторов парами металла, возникающими во время прерывания тока. Этот экран также обеспечивает хорошее распределение потенциала вокруг изолятора.



Особое свойство вакуумного прерывателя Eaton — большое количество параллельных дуг, возникающих между контактами при размыкании. Такой «рассеянный разряд» характеризуется очень низким напряжением дуги и коротким временем существования дуги, как результат — очень низкая энергия дуги. Благодаря этому износ контактов в вакуумном прерывателе практически отсутствует.

Ограниченный уровень перенапряжений

Состав поверхности силовых контактов с применением сплава меди и хрома позволяет уменьшить уровень перенапряжений за счет более длительного процесса горения дуги в парах этих металлов до момента пересечения напряжения нуля. Ток среза от 1А до 3А.



Повышенный ресурс

В вакуумных выключателях применяется аксиальное магнитное поле, которое способствует разделению дуги на множество низкоэнергетических разрядов. В результате на гашение дуги тратится меньше энергии. Износ меньше = ресурс больше.



Пофазная изоляция первичных цепей

Все цепи высокого напряжения имеют пофазную изоляцию. В качестве изоляционного материала используется эпоксидная смола (на основе поликарбоната и термопластичных эластомеров TPE) — высококачественный материал с оптимальными изоляционными характеристиками, что обеспечивает минимальные размеры и высокую надежность.

Использование контроля электрического поля

Инженеры разработали всю конструкцию силовых элементов, размещенных в герметизированном на весь срок эксплуатации баке, основываясь на ключевой технологии Eaton по управлению электрическим полем. С помощью специальных форм и размеров возможность открытой дуги сведена к минимуму.

Герметизация отсека на весь срок эксплуатации

Силовые части и механизмы помещены в полностью изолированный (герметичный) отсек, который защищает систему в целом от воздействия окружающей среды, и поэтому система является необслуживаемой. Этот отсек может быть классифицирован как необслуживаемый и имеющий защиту IP55.

Защита трансформаторов напряжения

Феррорезонанс вызывает повреждение трансформаторов напряжения и в результате приводит к возникновению дуги в распределительном устройстве.

Конструкция Xiria предотвращает влияние на трансформаторы напряжения феррорезонанса благодаря установке сопротивлений и катушек в цепи трансформатора напряжения.



Безопасность

КОНСТРУКЦИЯ XIRIA СОДЕРЖИТ РЯД СПЕЦИАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ, КОТОРЫЕ ГАРАНТИРУЮТ БЕЗОПАСНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ПАНЕЛЕЙ.

Система емкостных датчиков напряжения сигнализирует о наличии напряжения со стороны питания.

Каждая ячейка серии Xiria оборудована стандартной системой индикации напряжения согласно IEC 61243-5. Эта система сигнализирует оператору о наличии или отсутствии напряжения со стороны питания.

Логическая механическая блокировка для предотвращения ошибочных действий персонала.

Возможность неправильной работы оператора в Xiria предотвращается благодаря

механической блокировке. Например, блокировка работы переключателя при включенном вакуумном выключателе. Все механические блокировки устроены так, что они блокируют механизм напрямую.

Переключение в рабочее положение возможно только при закрытом кабельном отсеке.

Дверь кабельного отсека может быть открыта только тогда, когда кабель заземлен через вакуумный выключатель. После этого возможно снять дверь для тестирования кабеля. Чтобы переключить ячейку в рабочее положение, нужно установить дверь на место.



Защита отсеков от попадания предметов.

Распределительные устройства Xiria защищены от проникновения внутрь любого предмета или инструмента. Для обеспечения этого все отсеки высокого напряжения имеют класс защиты IP55.

Современная конструкция без острых краев.

Все отсеки Xiria сконструированы так, чтобы к системе можно было безопасно прикасаться снаружи. Использование гладкой и продуманной конструкции предотвращает опасность травм оператора из-за подвижных или выступающих частей.

Визуальный контроль отключения через смотровые окна спереди панели.

Во время оперативных переключений и работ на кабельной линии очень важно иметь однозначную индикацию состояния. Когда речь заходит о безопасности оперативного персонала, в решении Xiria ничего не оставляется на волю случая. Вот почему в конструкции Xiria предусмотрены смотровые окна, через которые можно видеть положение контактов выключателя и разъединителя.

	Рабочее положение	Выключенное положение	Изолированное положение	Заземленное положение
Передняя панель				
Мнемосхема (положение контактов выключателя и разъединителя)				
Положение контактов Коммуникационных аппаратов (выключателя, разъединителя)				
Окно визуального контроля положения контактов коммутационных аппаратов (выключателя, разъединителя)				

ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Решение Xiria основано на вакуумных выключателях в комбинации с твердой изоляцией. Эта технология отличается экологичностью в сравнении с технологиями многих других производителей, использующих элегаз (SF₆) в качестве изолирующего газа. Элегаз является парниковым газом и вреден для озонового слоя, а при воздействии высоких температур продукты распада элегаза ядовиты и представляют высокую опасность для обслуживающего персонала. Поэтому Xiria отвечает требованиям экологических норм современного электрооборудования.

Xiria легко демонтируется в конце срока службы, четкая маркировка материа-

лов делает возможным их повторное использование. Это облегчает переработку и устраняет лишние затраты при утилизации устройства.

Решение Xiria полностью соответствует требованиям концепции «зеленая коммутация» — платформа пользователей, производителей и других участников, проявляющих интерес к проблеме роста использования газа SF₆ в системах для сетей среднего напряжения. Участники разделяют мнение о том, что использование элегаза SF₆ должно быть предотвращено везде, где на рынке существуют альтернативные решения (подробнее — www.greenswitching.com).

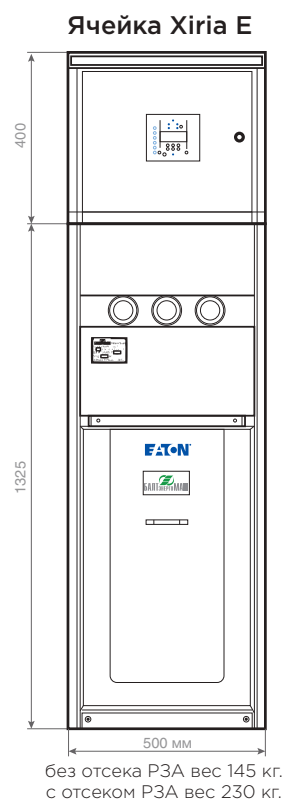
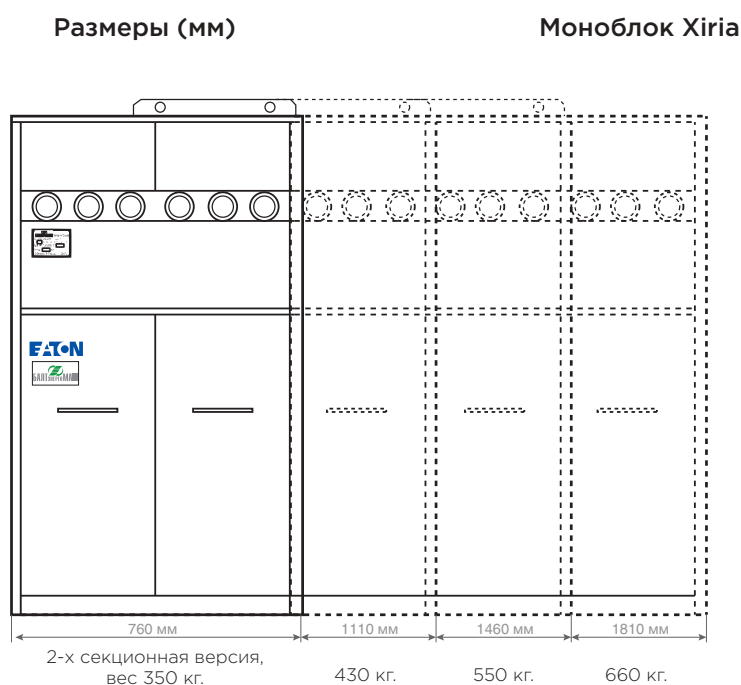


Компактность

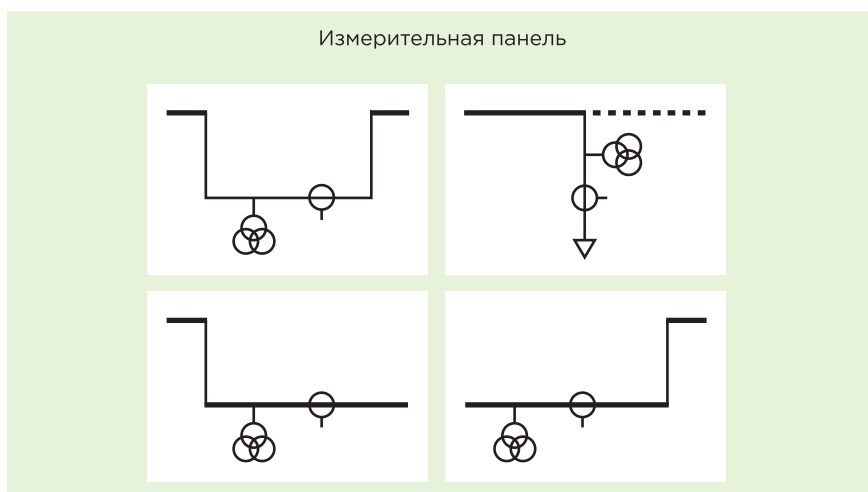
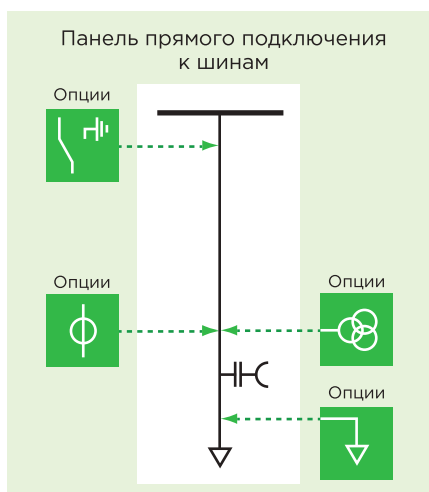
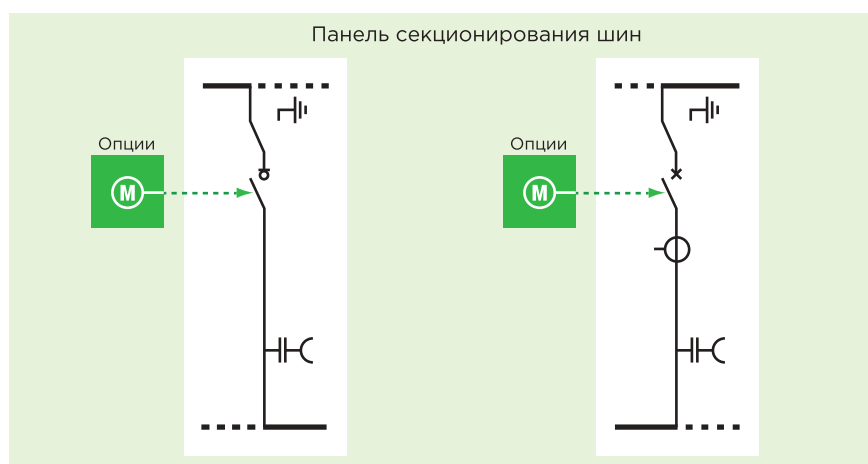
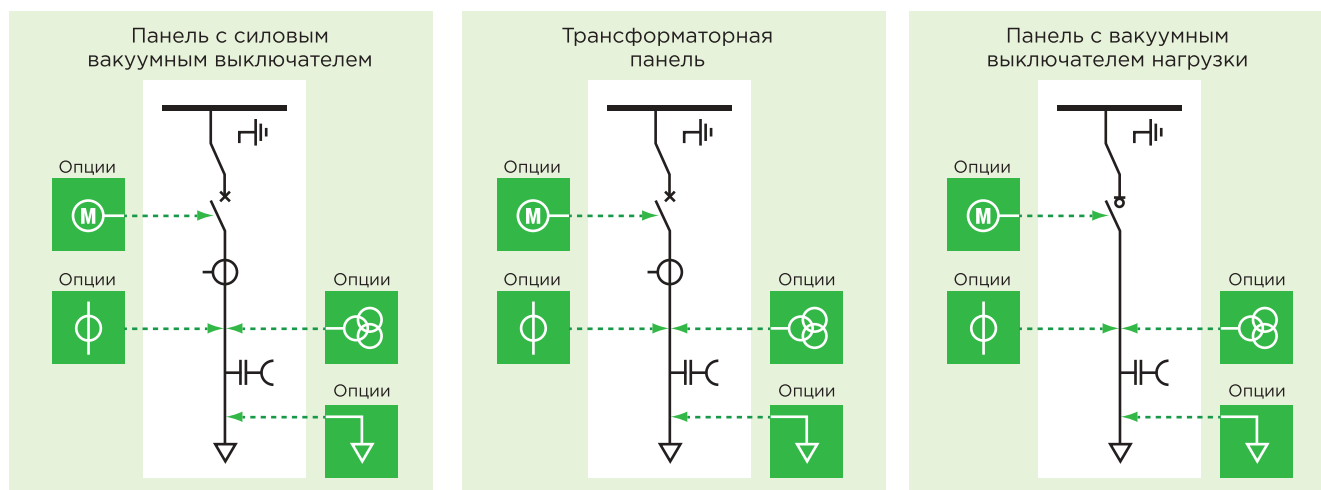
Xiria является одной из самых маленьких ячеек в своем классе. Такая высокая степень компактности прямой результат комбинации технологий, используемых Eaton — контроля электрического поля, твердой изоляции (отсутствие элегаза) и чрезвычайно компактных вакуумных камер. В результате такая компактность дает прямые финансовые выгоды как при установке систем в новых зданиях, так и при обновлении существующих трансформаторных подстанций за счет экономии занимаемой площади.

Моноблок Xiria может включать в себя от двух до пяти панелей (ячеек), каждая панель может иметь в своем составе силовой выключатель или выключатель нагрузки. Последовательность и комплектация панелей возможны в любых комбинациях.

Система Xiria E имеет модульную конструкцию. Благодаря этому Xiria E также может иметь любую комбинацию и последовательность секций. Кроме этого существующие секции Xiria E могут быть легко дополнены одной или несколькими ячейками при необходимости расширения РУ. Панели могут быть быстро собраны и соединены, при этом обеспечивается быстрый ввод в эксплуатацию.



Однолинейные схемы



- 
 Силовой выключатель
- 
 Выключатель нагрузки
- 
 Двух-позиционный переключатель
- 
 Управление с помощью мотор-привода
- 
 Второй кабель
- 
 Емкостной датчик напряжения
- 
 Трансформатор напряжения
- 
 Трансформатор тока