



Powering Business Worldwide

## xEnergy

Низковольтное комплектное устройство (Центр управления двигателями, Центр распределения энергии) сертифицированное по IEC (МЭК)

Руководство по эксплуатации



**Руководство по эксплуатации**

**xEnergy**

**Низковольтное комплектное устройство**

107076, Россия, Москва Электрозаводская ул., 33, стр. 4  
Электротехнический Сектор ООО «Итон»

**Все операции, включая установку, подключение, эксплуатацию, тестирование, пусконаладочные работы, монтаж и демонтаж НКУ типа xEnergy должны выполняться только квалифицированным персоналом**

Административная информация

Номер выпуска:

Дата выпуска:

Проверено

Должность:

ФИО:

Дата:

Подпись:

Авторизовано

Должность:

ФИО:

Дата:

Подпись:

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>7</b>
1.1	Общее описание системы	7
1.1.1	Тип системы	7
1.1.2	Конструкция системы	7
1.1.3	Опции	7
1.2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУКОВОДСТВА	8
1.2.1	Целевые группы	8
1.2.2	Структура руководства	8
<b>2</b>	<b>Инструкции по безопасности</b>	<b>9</b>
2.1	Общие инструкции	9
2.1.1	Персонал	9
2.1.2	Безопасность посторонних лиц	9
2.1.3	План безопасности	9
2.1.4	Стандарты безопасности	9
2.2	Безопасность помещения	9
2.2.1	Свободное пространство	9
2.2.2	Высота	9
2.2.3	Пути эвакуации	10
2.2.4	Выходы	11
2.2.5	Хранение запасных частей и материалов	11
2.2.6	Наличие огнетушителей	11
2.2.7	Обозначения в данном руководстве	11
2.2.8	Что делать в случае пожара	11
<b>3</b>	<b>Описание продуктов</b>	<b>12</b>
3.1	Система	12
3.1.1	Панели	12
3.1.2	Вводные панели	14
3.1.3	Панели с выкатными блоками	15
3.1.4	Выкатные блоки	15
3.1.5	Уставки и регулировки защит	16

3.1.6	Регулировка защиты от замыкания на землю.....	16
3.2	Шинная система .....	17
3.2.1	Горизонтальная шинная система .....	17
3.2.2	Вертикальная шинная система .....	18
3.2.3	защитная и нулевая шины.....	18
3.2.4	Шинодержатели.....	18
3.2.5	Значения токов короткого замыкания .....	19
3.3	Ввод кабеля и присоединение вводных и отходящих линий.....	19
3.3.1	Вводные секции .....	19
3.3.2	Выкатные блоки .....	19
3.3.3	Фиксированные модули.....	20
3.4	Особенности по безопасности системы .....	20
3.4.1	Выполнение работ .....	20
3.5	Общие технические данные .....	21
3.5.1	Электрические данные.....	21
3.5.2	Условия окружающей среды .....	22
3.5.3	Габаритные размеры и вес .....	22
3.6	Возможности по присоединению и интервалы .....	23
3.6.1	Шкафы с вводной линией или одной отходящей линией .....	24
3.6.2	Отсеки с выкатными блоками.....	24
<b>4</b>	<b>Сборка системы .....</b>	<b>26</b>
4.1	Окружающая среда.....	26
4.1.1	Климатические требования .....	26
4.1.2	Резервное пространство для установки .....	26
4.1.3	Пол.....	26
4.1.4	План установки.....	26
4.1.5	Во время транспортировки и хранения .....	26
4.2	Транспортировка системы .....	28
4.2.1	Проверка при доставке .....	28
4.2.2	Транспортировка.....	28
4.2.3	Транспортировка в рабочей зоне.....	29
4.2.4	Монтаж НКУ.....	29

4.2.5	Распаковка оборудования .....	30
4.2.6	Проверка поверхности установки НКУ.....	30
4.3	Соединение панелей.....	30
4.4	Соединение шин.....	31
4.5	Соединение кабелей и проводов.....	32
4.5.1	Присоединение вводного кабеля к выкатному модулю.....	32
4.5.2	Присоединение вторичных цепей к выкатному модулю.....	32
4.5.3	Присоединение вводного кабеля к воздушному автоматическому выключателю .....	32
<b>5</b>	<b>Работа системы.....</b>	<b>33</b>
5.1	Тестирование.....	33
5.2	Настройка оборудования.....	33
5.3	Открытие и закрытие дверей и крышек отсеков .....	34
5.4	Оперирование.....	34
5.4.1	Воздушные автоматические выключатели (АСВ).....	34
5.4.2	Автоматические выключатели в литом корпусе .....	34
5.4.3	Вводные устройства.....	35
5.4.4	Литература и руководства.....	35
5.5	Механические операции с выкатными модулями .....	35
5.5.1	Позиции выкатного элемента.....	36
5.5.2	Операции с выкатными модулями.....	37
5.6	Вывод из эксплуатации .....	38
5.6.1	Демонтаж.....	38
5.6.2	Утилизация.....	38
<b>6</b>	<b>Инспекция системы, обслуживание и ремонт .....</b>	<b>39</b>
6.1	Журнал обслуживания .....	39
6.2	Инспекция и обслуживание .....	39
6.3	Проверка и график обслуживания компонентов.....	39
6.3.1	Периодические проверки .....	40
6.3.2	Обслуживание.....	40
6.4	Модификации .....	40
6.5	Диагностика неполадок .....	40
6.6	Рекомендации по моменту затягивания метиз .....	41
6.6.1	Основные рекомендации.....	41

6.6.2	Система контактов Han Modular .....	41
6.6.3	Система контактов Han HC Modular.....	42
6.7	Таблица неисправностей .....	42
6.8	Отдел сервиса .....	42
<b>7</b>	<b>Аксессуары и запасные части .....</b>	<b>43</b>
7.1	Перечень доступных аксессуаров и запасных частей.....	43
7.1.1	Оболочка.....	43
7.1.2	Отсеки .....	43
7.1.3	Шинная система .....	43
<b>8</b>	<b>Приложение.....</b>	<b>44</b>
8.1	Общая информация .....	44
<b>9</b>	<b>Форма для комментариев.....</b>	<b>45</b>

## 1 Введение

### 1.1 Описание системы

Система xEnergy это НКУ (низковольтное комплектное устройство) изготовленное из стандартной листовой стали и предназначенное для изготовления Центров распределения энергии и Центров управления двигателями.

Система разработана на номинальное рабочее напряжение 415 В переменного тока. Максимальный номинальный ток магистральной шинной системы 5000 А, ток термической стойкости при к.з. составляет 100 кА в течение 1 с.

Отходящие линии могут быть стационарного, вычного и выкатного исполнения. Инновационная система xEnergy разработана для следующих критичных к надежному распределению электроэнергии областей применения:

- Водоснабжение
- Фармацевтическая промышленность
- Промышленные предприятия
- Пищевая промышленность
- Инфраструктурные проекты
- Деревообрабатывающая и бумажная промышленность
- Горнодобывающая промышленность
- Металлургия

#### 1.1.1 Тип системы

Система xEnergy протестирована на соответствие IEC EN 61439-2, что гарантирует максимальную безопасность эксплуатирующего персонала.

#### 1.1.2 Конструкция Системы

Система xEnergy изготовлена из листовой стали. Боковые панели, задняя стенка и все передние панели с эпоксидным покрытием. Все внутренние перегородки изготовлены из стальных листов с антикоррозионным цинковым покрытием.

Пространство в панели xEnergy четко разделено на 3 различных зоны: зона в которой располагается шинная система (магистральная - расположена горизонтально и распределительная - расположена вертикально).

Две другие зоны - это кабельный отсек и отсек с активным оборудованием, где располагаются функциональные блоки. Стандарт IEC 61439-2 определяет формы секционирования для НКУ. С помощью системы xEnergy возможно реализовать решения со степенью секционирования до 3В и 4В. Это означает что шинная система отделяется от функциональных блоков и функциональные блоки отделяются друг от друга.

Главная шинная система располагается вдоль задней стенки системы. Это гарантирует максимальное расстояние между шинной системой и оперативным и эксплуатирующим персоналом. Шинная система может быть расположена как в верхней части так и в нижней части вдоль задней стенки.

Также возможно использовать угловые секции для расположения щита в помещении в виде букв Г или П.

#### 1.1.3 Опции

Установка может быть также оснащена цоколем (высотой 100 мм или 200 мм), системой АВР или оборудованием для компенсации реактивной мощности (УКРМ).

Для получения более подробной информации смотрите технические данные.

## 1.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУКОВОДСТВА

### 1.2.1 Целевая группа

НКУ разработано для сотрудников, которые являются экспертами либо должным образом подготовлены для работы с НКУ и/или проведения электромонтажных работ.

Информация в данном руководстве пользователя максимально соответствует поставляемой продукции. Однако, поскольку политика компании Eaton предполагает постоянное улучшение качества производимой продукции, некоторые детали могут отличаться.

Информация содержащаяся в данном руководстве поможет пользователю продукта на всех стадиях эксплуатации, пусконаладочных работ и технического обслуживания.

Различные возможности, инструкции по сборке и приложения и т.д. однако не обязательны и выступают в справочных целях.

Продукция Eaton поставляется в соответствии с общими условиями продажи и поставки, согласованными с торгово-промышленной палатой. Данное руководство никоим образом не затрагивает эти общие условия.

### 1.2.2 Структура руководства

Руководство состоит из 9 глав.

Главы 1, 2 и 3 состоят из общей информации о конструкции системы и общих аспектах безопасности. Информация представлена в виде описательной части, с поддержкой в виде иллюстраций если это необходимо. Иллюстрации нумеруются последовательно для каждой главы и имеют заголовки если это необходимо.

Главы с 4 по 7 состоят в основном из процедур. Эти процедуры представляют собой пошаговые описания действий, в том порядке, в котором они должны быть выполнены. Иллюстрации на той же странице, что и соответствующий шаг и имеют тот же номер.

#### ВНИМАНИЕ

**Никогда не предпринимайте действий, если не знаете последствия, которые они могут иметь.**

#### ПРИМЕЧАНИЕ

**Вначале прочитайте о всех действиях, используя соответствующие иллюстрации. Обратитесь в представительство Eaton за разъяснениями, если необходимо.**

Более подробная информация о главах с 4 по 7 приведена ниже.

#### Глава 4 – Сборка системы

Эта глава содержит инструкции по транспортировке, сборке и ошиновке шинной системы.

В ней также описываются требования к отсекам с функциональными блоками и дается обзор возможностей по подключению.

#### Глава 5 - Работа системы

В Главах 5.1; 5.2; 5.3; 5.4; 5.5 описаны действия необходимые к исполнению до ввода системы в эксплуатацию.

Эти действия должны выполняться по согласованию с Eaton.

Глава 5.6 посвящена выводу системы из эксплуатации. Она также включает в себя рекомендации по безопасному удалению системы или частей системы.

#### Глава 6 – Инспекция системы, обслуживание и ремонт

Эта глава нацелена на эксплуатирующий персонал, который, как ожидается будет эксплуатировать и следить за системой самостоятельно. По этой причине эти действия описываются детально.

В этой главе описаны только операции, которые могут выполняться пользователем.

#### ЗАМЕЧАНИЕ

**Действия не включенные в данное руководство должны выполняться Eaton, либо под руководством Eaton.**

#### Глава 7 – Аксессуары и запасные части

Данная глава содержит перечень аксессуаров, которые могут быть установлены.

#### Глава 8 - Приложение



## 2 Инструкции по безопасности

Внимательно прочитайте данное руководство до ввода в эксплуатацию НКУ. Убедитесь, что Вам понятны все инструкции и правила по безопасности.

### 2.1 Общие инструкции

Компания Eaton сделала все возможное для детального и в полном объеме информирования об опасностях, связанных с использованием системы. Вы самостоятельно контролируете выполнение инструкций, содержащихся в данном руководстве.

#### 2.1.1 Персонал

Пользователь должен убедиться, что все работы выполняются квалифицированным персоналом.

#### 2.1.2 Безопасность посторонних лиц

Доступ к оборудованию должен быть организован только для эксплуатирующего персонала. Посторонние лица не должны находиться в непосредственной близости от оборудования. Во время переключений персонал не должен находиться над установкой.

#### 2.1.3 План безопасности

В случае необходимости составления плана безопасности, необходимо получить консультации от соответствующих органов (пожарная инспекция, органы местного самоуправления, служба охраны труда, служба скорой помощи и т.д.).

#### 2.1.4 Стандарты безопасности

Система xEnergy соответствует следующим стандартам:

IEC61439-1:	Низковольтные устройства- требования	Комплектные Часть 1: Общие
IEC 61439-2:	Низковольтные устройства - комплектные устройства распределения и управления	Комплектные Часть 2: Силовые устройства
IEC 60529:	Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (IP)	

Используемые компоненты соответствуют стандартам:

IEC 60947-2	Автоматические выключатели
IEC 60947-4	Контакты и пускатели электродвигателей

### 2.2 Безопасность помещения

Установка и помещение должны соответствовать всем применимым нормам безопасности.

Помещение в котором установлено НКУ должно отвечать следующим требованиям:

#### 2.2.1 Свободное пространство

Спереди и сзади от НКУ и между двумя НКУ установленными друг напротив друга по всей длине НКУ должно быть достаточно места для открывания дверей НКУ и выкатывания автоматических выключателей (с возможностью замены). Eaton рекомендует иметь свободное пространство перед НКУ не менее 1,5 м 0,5 м сзади, если требуется доступ к НКУ сзади. Необходимо иметь ввиду, что НКУ разработано с возможностью установки «спина к спине», в этом случае нет необходимости оставлять свободное пространство с задней стороны. При отдельной установке НКУ, в связи с необходимостью обеспечения тепловыделения расстояние между задней стенкой НКУ и стеной должно быть около 100 мм.

#### 2.2.2 Высота

Должно быть обеспечено не менее 200 мм свободного пространства над НКУ, для обеспечения ввода (шинный мост/шинопровод/кабельный ввод).

Для шкафов со стандартной высотой 2000 мм, это означает, что высота помещения должна быть минимум 2200 мм. Если используется цоколь, то необходимо прибавить 100 или 200 мм.

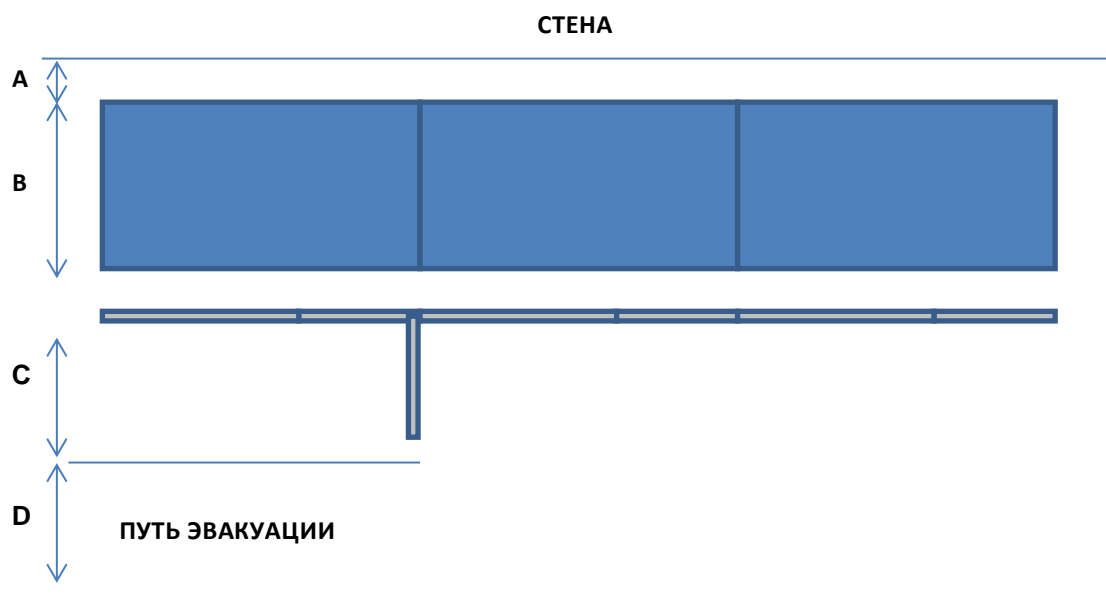
### 2.2.3 Пути эвакуации

Ширина пути эвакуации перед шкафом с открытой на 90 градусов дверью должна быть не менее 500 мм. Для удаления воздушных автоматических выключателей рекомендуется использовать подъемную тележку (требования безопасности для эксплуатации).

Использование подъемной тележки для воздушных автоматических выключателей предполагает дополнительное пространство (не менее 400 мм) для доступа и маневренности тележки.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

НКУ может быть установлено «спиной к стене». В этом случае нет необходимости делать пути эвакуации с задней стороны НКУ.



Номинальный ток шинной системы	A	B	C (кабельный отсек 400mm)	C (кабельный отсек 600mm)	D
До 3200A	>50mm	600mm	400mm	600mm	500mm
До 4000A	>50mm	800mm	400mm	600mm	500mm

## 2.2.4 Выходы

Выходы из помещения, где установлено НКУ и эвакуационные пути должны быть свободны все время.

Выходы должны быть предусмотрены в соответствующих местах и должны быть как минимум на 0,2 м шире, чем ширина панелей и по высоте как минимум на 0,2 м выше чем высота панелей. Детальную информацию по ширине и высоте панелей можно посмотреть в Главе 2. Доступ должен обеспечиваться через эвакуационные выходы. Также должна быть предусмотрена возможность открыть двери наружу с обеих сторон без использования дополнительных устройств.

## 2.2.5 Хранение запасных частей и материалов

- Хранение разрешено только в сухих помещениях.
- Не ставьте большие выкатные блоки друг на друга.
- Не подвергайте модули большим температурным колебаниям.
- Не следует хранить модули с размерами  $\geq 16E$  один поверх другого.

## 2.2.6 Наличие огнетушителей

Подходящие огнетушители должны находиться в помещении и около помещения. Получите квалифицированную консультацию (в пожарной инспекции) для выбора и установки огнетушителей.

## 2.2.7 Обозначения в данном руководстве

В данном руководстве пользователя используются предупреждающие рамки, которые предупреждают пользователя о возможной опасности во время эксплуатации оборудования:

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Персональная (с летальным исходом) опасность для персонала и посторонних лиц.

### ВНИМАНИЕ

Опасность повреждения оборудования.

### ЗАМЕТКА

Важная заметка для уточнения.

### РЕМАРКА

Полезный совет.

## 2.2.8 Что делать в случае пожара

В случае пожара в помещении с НКУ выполните следующие действия:

- Эвакуируйте весь персонал из помещения.
- Вызовите пожарную охрану.
- Уведомите специалистов, которые могут полностью отключить электроустановку, в том числе включая:

Низковольтные кабели;

Кабели на среднее напряжение (если имеются)

Обратная связь с низковольтной стороны;

Любые другие источники питания.

Следуйте местным инструкциям по пожарной безопасности.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

**НЕ ТУШИТЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКУ С ПОМОЩЬЮ ОГнетушителя, НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ЭТОГО.**

**НИКОГДА не тушите пожар струей воды.**

Убедитесь, что вода не поступает в электроустановку.

Держитесь подальше от электроустановки до тех пор пока пожар около нее не будет потушен.

Даже при использовании при тушении пожара непроводящих материалов, напряжение может проходить через оборудование для пожаротушения.

### Для тушения пожара:

- Если это возможно, дождитесь пожарной команды.
- Используйте непроводящие материалы.
- Если необходимо используйте огнетушители находящиеся возле электроустановки. Никогда не пытайтесь тушить саму электроустановку, даже если кажется, что она обесточена.

## 3 Описание продуктов

### 3.1 Система

Эта глава содержит короткое описание наиболее общих частей системы. Поскольку каждое НКУ xEnergy предназначено для своего приложения, невозможно дать полное и детальное описание в данном случае. Для получения дополнительной информации обратитесь к информационному пакету, который содержит данное руководство.

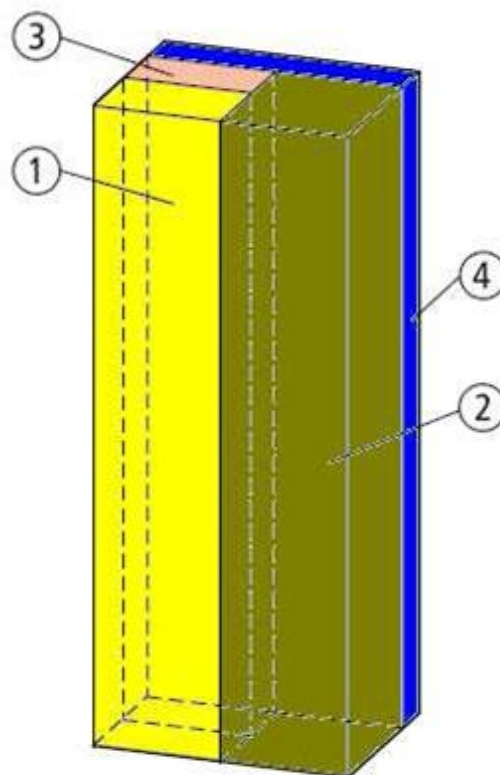
#### 3.1.1 Панели

Панели разделены на отсеки в соответствии с их предназначением. Отсеки бывают:

- I. Отсек с активным оборудованием
- II. Кабельный отсек
- III. Распределительная шина
- IV. Магистральная шинная система

Кабельный отсек состоит:

- Кабели вводных и отходящих линий,
- Кабели для соединения модулей,
- Дополнительные аксессуары (кабельные хомуты, рейки для подвязки кабелей отходящих линий, кабель-каналы для сигнальных цепей и т. д.).



	<b>1</b> Отсек с активным оборудованием
	<b>2</b> Кабельный отсек
	<b>3</b> Распределительная шина
	<b>4</b> Магистральная шина

### Высота

Панели xEnergy имеют модульную конструкцию. Стандартная высота 2000 мм. Аппаратная часть может располагаться максимально на высоте 1900 мм в панелях фиксированного исполнения и на высоте 1875 мм в панелях с выкатными блоками. Высота 1875 мм эквивалентна 25 выкатным блокам высотой 75 мм.

### Глубина

Стандартная глубина панели 600 мм до номинального тока магистральной сборной шины 3200А. Если система с магистральной сборной шиной 4000А, глубина составляет 800 мм.

### Ширина

Ширина панелей зависит от типа панели (которые будут описаны в последующих разделах). Возможная глубина: 600, 800, 1000 и 1200 мм.



### 3.1.2 Вводные панели

#### Особенности и преимущества

#### Размеры:

Высота: 2000mm  
 Ширина: 600/800/1000/1200 mm  
 Глубина: 600/800mm

#### Выкатные автоматические выключатели

- Тип NZM
- Тип IZMX
- Тип IZM26

#### 3 или 4-полюсные выключатели

Второй комплект главных шин для создания панели с секционным автоматическим выключателем

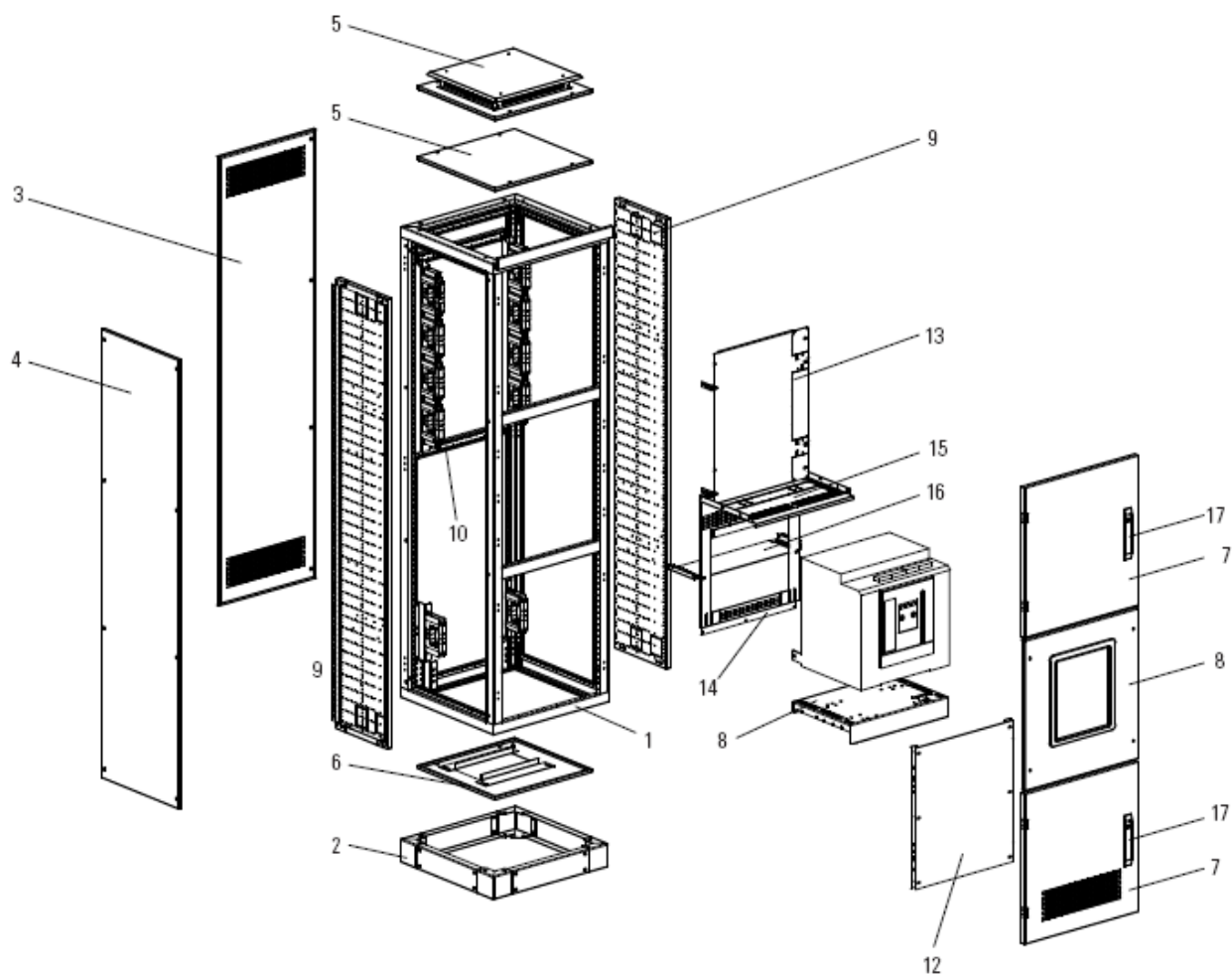
До 5000A – 100kA1/s

До Степени секционирования 4b

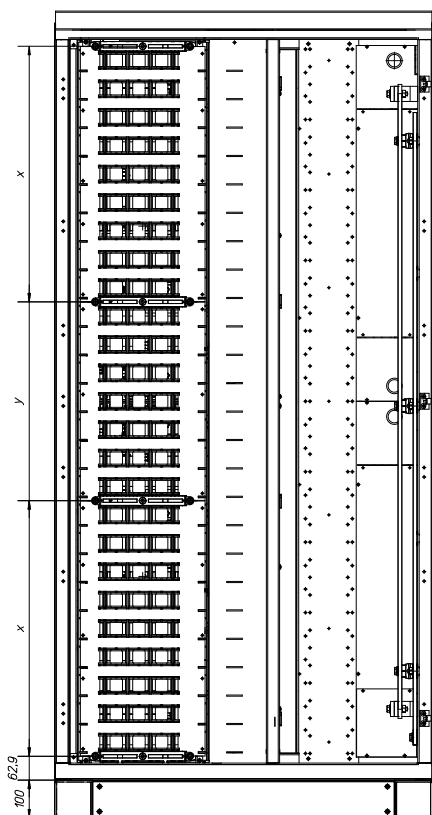
IP31 и IP55

#### Состав типовой вводной панели:

1. Рама
2. Цоколь
3. Задняя стенка
4. Боковая стенка
5. Верхняя панель
6. Нижняя панель
7. Двери
8. Монтажная плата для выключателя
9. Секционная плата
10. Шинодержатели для магистральной шинной системы
12. Защитная плата из ПВХ
13. Экран для сборных шин / Область установки оборудования
14. Экран для сборных шин / Область установки оборудования
15. Экран для сборных шин / Область установки оборудования
16. Экран для сборных шин / Кабельный отсек
17. Дверные ручки с замком



### 3.1.3 Панели с выкатными блоками



### 3.1.4 Выкатные блоки

Выкатной блок состоит из:

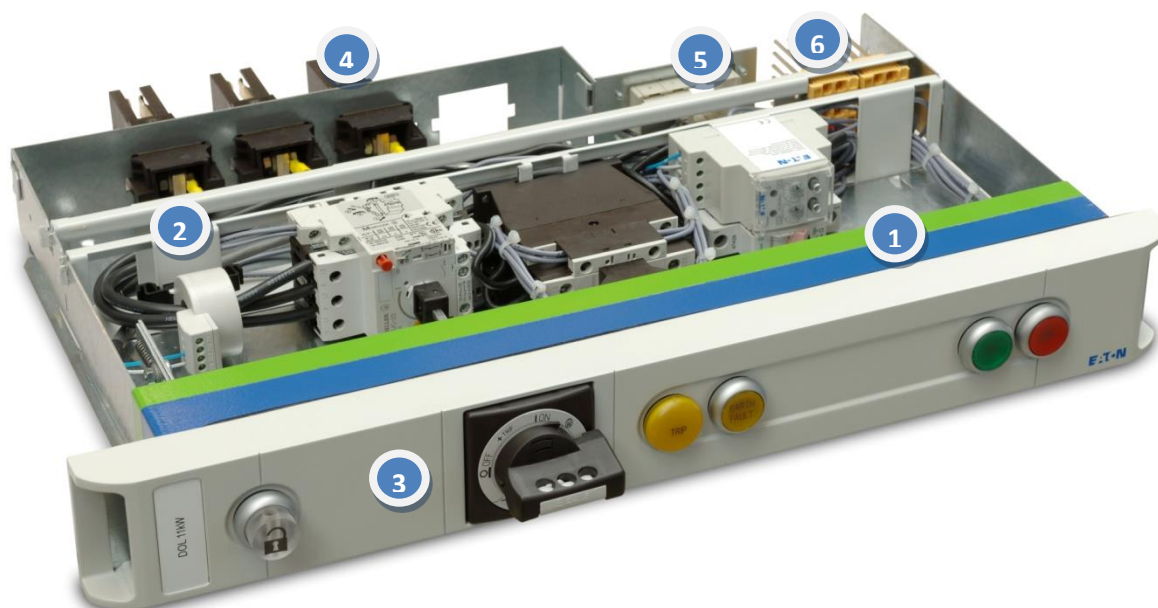
- Выкатного модуля
- Отсека для монтажа оборудования.

Стандартные размеры по высоте выкатных блоков 75, 150, 225, 300, 450, 600 750 мм.

Выкатной блок состоит из (см. изображение):

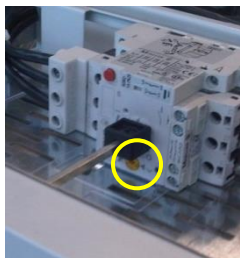
- 1) Основание
- 2) Монтажная плата – в зависимости от высоты могут быть разными. Например для высоты блока 75 мм – это встроенная DIN-рейка.
- 3) Передняя плата.
- 4) Питающие контакты
- 5) Контакты отходящих линий
- 6) Контакты сигнальных цепей

Передняя плата выкатного блока состоит из 2 мм стальной двери и крышки из термопласта (из огнеупорного материала, без выделения галогенов) с дополнительными функциональными возможностями : ручки с эргономичным дизайном для вкатывания, выкатывания, изменения позиции блока, светосигнальной аппаратурой, которую можно установить по усмотрению заказчика.

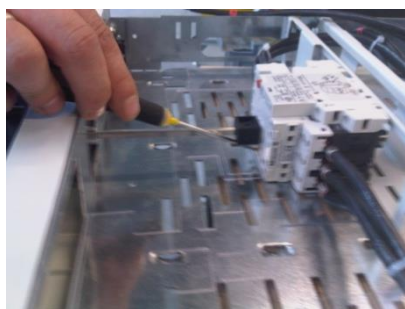


### 3.1.5 Уставки и регулировки защит

Уставки по срабатыванию защиты по перегрузке и току короткого замыкания можно отрегулировать на лицевой стороне автомата защиты двигателя и автомата в литом корпусе.



В маленьких выкатных блоках до регулировочных винтов можно добраться с помощью маленькой отвертки.



Если до регулировочных винтов не удастся добраться как описано выше, то переднюю панель можно удалить (выкрутив саморезы по бокам). Это даст полный доступ ко всем установленным компонентам.



На выкатных блоках меньшего габарита это можно сделать глядя на предыдущую картинку. Для блоков большего габарита нужно смотреть картинку выше.

### 3.1.6 Регулировка защиты от замыкания на землю.

Уставки для защиты от замыкания на землю могут быть отрегулированы с помощью серых кнопок на реле защиты от замыкания на землю. Они доступны с задней стороны выкатного блока.

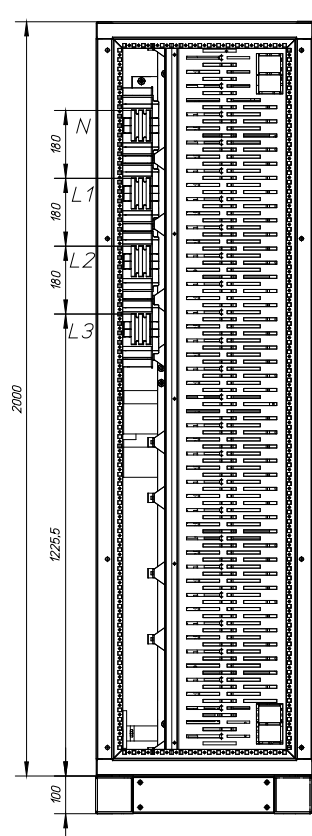
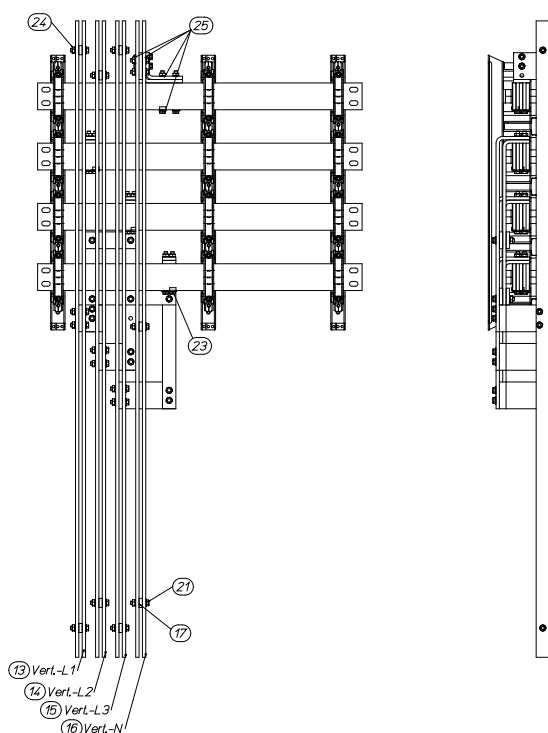




## 3.2 Шинная система

Следующие шинные системы могут быть установлены:

- Горизонтальная шинная система
- Вертикальная шинная система
- Шины земляного защитного и нулевого проводников(PE+N/PEN)



### 3.2.1 Горизонтальная шинная система

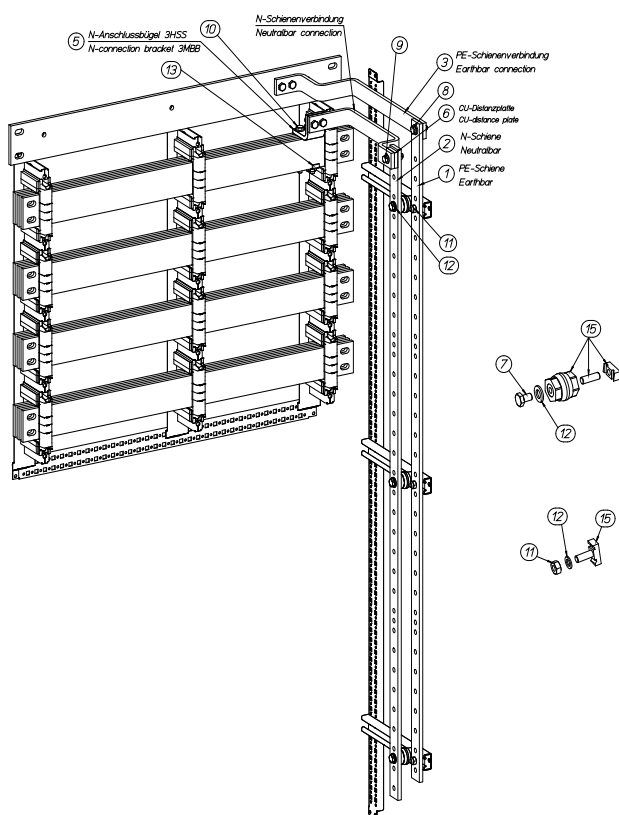
Шинная система располагается в задней части (шинный отсек) шкафа, горизонтально в двух возможных позициях:

- Одиночная горизонтальная шинная система расположенная сверху либо снизу по задней стенке панели
- Двойная горизонтальная шинная система расположенная и сверху и снизу по задней стенке панели (например в случае ошиновки секционного выключателя)
- В зависимости от токов, в фазе может быть 1, 2 или 3 проводника.
- Система сборных шин может быть реализована как 3-х фазная и 4-х фазная.
- Каждая секция имеет свою собственную горизонтальную шинную систему

### 3.2.2 Вертикальная шинная система

Вертикальная шинная система находится за областью с функциональными блоками и каждый функциональный блок получает питание от вертикальной шинной системы (соединяется с ней с помощью проводов, либо гибких шин):

- Данная шинная система используется как для решений со стационарным исполнением функциональных блоков, так и с выкатными блоками.
- Доступно подключение для 25 выкатных блоков (степень защиты IP 2X) при высоте блока 75 мм.
- Также для увеличения безопасности персонала можно использовать защитные шторки, которые не позволяют эксплуатирующему персоналу попасть под напряжение при выкатенном блоке.
- Распределительная шинная система установлена по всей высоте функциональной области.



### 3.2.3 Земляная защитная и нулевая шины

Земляная защитная шина (PE) монтируется горизонтально сверху либо внизу по задней стенке шкафа, что зависит от расположения магистральной горизонтальной шины.

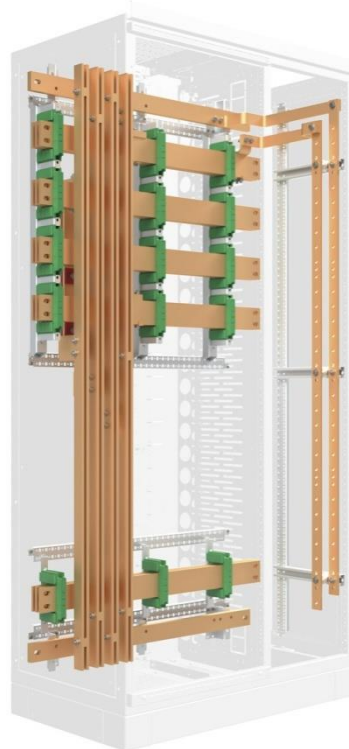
Параллельно на изоляторах монтируется нулевая шина (N). Длины шин соответствуют длине НКУ.

Земляная защитная шина располагается также вертикально в кабельном канале. Параллельно с ней на изоляторах монтируется нулевая шина.

Все PE+N/PEN-шины и соединительные шины, в зависимости от типа сети, имеют отверстия для подключения необходимого количества кабелей отходящих линий.

### 3.2.4 Шинодержатели

Шинодержатели используются как для магистральной горизонтальной шинной системы, так и для вертикальной шинной системы. Они представляют собой литую конструкцию из непроводящего материала и располагаются через интервалы, зависящие от ширины панелей и динамического воздействия токов к.з.



### 3.2.5 Значения токов короткого замыкания

В зависимости от количества шинодержателей и числа шин на одну фазу для магистральной горизонтальной шины можно применить следующие значения.

Магистральная горизонтальная шинная система			
Сечение шин			
Фазная и нулевая шина	РЕ шина (PEN)	Номинальный ток	Номинальный кратковременный ток к.з.
мм	мм	А	кА
2 x 40 x 10	1 x 40 x 10	1600	65
2 x 60 x 10	1 x 60 x 10	2000	80
2 x 80 x 10	1 x 80 x 10	2500	80
3 x 80 x 10	2 x 60 x 10	3200	100
3 x 80 x 10	2 x 80 x 10	4000	100
Вертикальная распределительная шинная система			
Сечение шин			
Фазная и нулевая шина	РЕ, N шины (кабельный отсек) (PEN)	Номинальный ток	Номинальный кратковременный ток к.з.
mm	mm	А	кА rms
1 x 40 x 10	1 x 30 x 10	1000	80
2 x 40 x 10	1 x 40 x 10	2000	80

## 3.3 Ввод кабеля и присоединение вводных и отходящих линий

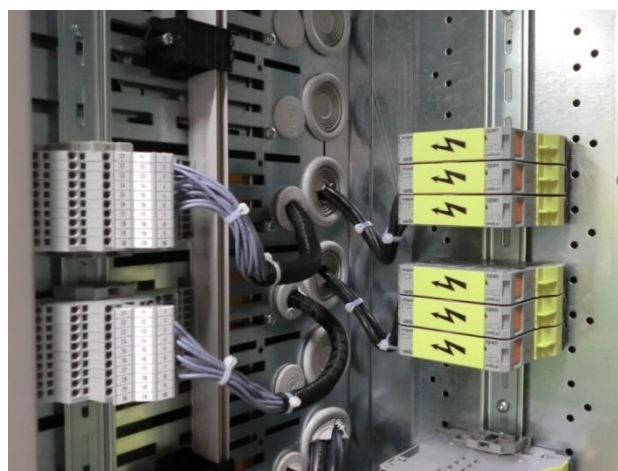
### 3.3.1 Вводные секции

Для панелей с вводным автоматическим выключателем либо с автоматическим выключателем отходящей линии расположенными в одной панели, кабели могут быть подключены через глухие панели (верхние/нижние). В случае нижнего подключения, можно установить также нижнюю панель с отверстием герметизируемым с помощью пенорезины. По запросу также можно сделать ввод через резиновые прокладки, либо кабельные вводы. Кабели присоединяются к шинным опускам, соединенным с аппаратами.

### 3.3.2 Выкатные блоки

Для панелей, в которых установлена более чем одна отходящая линия, либо пусковая сборка, присутствует кабельный отсек с правой стороны панели имеющий собственную дверь. Ввод кабеля также возможен сверху и/или снизу, с использованием верхней/нижней панели, нижняя панель имеет герметизацию из пенорезины. Кабели от функциональных блоков проходят через правую стенку отсека с функциональными блоками и присоединяются к клеммам.

Кабели отходящих линий присоединяются к клеммам расположенным в кабельном отсеке. В зависимости от исполнения клеммы тем самым достигается степень секционирования 3В или 4В.



### 3.3.3 Фиксированные модули

Кабели отходящих линий присоединяются напрямую к фиксированным модулям, через клеммы, либо кабельные наконечники.

## 3.4 Особенности по безопасности системы.

НКУ может оснащаться следующими устройствами обеспечивающими безопасность:

- Стальные панели предотвращающие попадание персонала под действие электрического тока.
- Заземленные металлические отсеки, обеспечивающие форму секционирования 3В или 4В.
- Защитные шторы, исключающие возможность прикосновения персонала к токоведущим частям при выкаченном блоке.
- Механические блокировки, препятствующие случайному включению электроустановки.
- Уши для блокирования отсеков, либо аппаратов с помощью замка.
- Видимое положение «Тест» и «Выкачено» для выкатных блоков и автоматических выключателей.
- Специальные устройства для заземления кабелей и шин.
- Защитная шина заземления по всей длине НКУ.
- Замки на дверях (3-х точечный замок в полноростовой двери).

### 3.4.1 Выполнение работ

#### ВНИМАНИЕ

- ВСЕГДА проверяйте наличие напряжения на электроустановке.
- Перед работой заземлите электроустановку
- НИКОГДА не приближайтесь к электроустановке, которая не заземлена

Убедитесь, что техническое обслуживание производится вовремя, в соответствии с настоящим руководством.

Замена изношенных, либо поврежденных частей допускается только оригинальными запасными частями от Eaton, либо запасными частями согласованными с Eaton.

Выполните следующие минимальные меры предосторожности при выполнении работ:

#### Работа на электроустановке под напряжением либо частично под напряжением:

- Четко определите рабочую зону.
- Убедитесь, что электроустановка чистая и сухая; проверьте части, которые могут оказаться под напряжением.
- Заземлите панель, на которой проводятся работы; работайте только на панели, которая заземлена.
- Всегда проверяйте наличие напряжение на частях электроустановки, на которых ведется работа.

#### Работа на обесточенной электроустановке:

- Установите заземление; работайте только на заземленных панелях.
- Всегда проверяйте отсутствие напряжение на системе.

#### При повторном вводе электроустановке в работу:

- Убедитесь, что все работы завершены.
- Проверьте (если необходимо), что все работы на других частях электроустановки завершены.
- Убедитесь в безопасности всего вовлеченного в работу персонала.
- Удалите защитное заземление и другие устройства, предусмотренные техникой безопасности.

### 3.5 Общие технические данные

Эта глава содержит только общую техническую информацию. Для деталей, касающихся Вашей электроустановки см. пакет документации, поставляемый вместе с электроустановкой, который содержит также данное руководство.

#### 3.5.1 Электрические данные

Система	xEnergy
Номинальное рабочее напряжение	415 В
Номинальная частота	50/60 Гц
<b>Сборные шины</b>	
Напряжение изоляции	1000 В
Импульсное перенапряжение	12 кВ
Номинальный ток	До 5000 А
Ток термической стойкости при к.з.	До 100 кА в течение 1 с
Ударный ток к.з.	До 220 кА
<b>Вертикальные распределительные шины</b>	
Напряжение изоляции	1000 В
Импульсное перенапряжение	12 кВ
Номинальный ток	До 2000 А
Ток термической стойкости при к.з.	До 80 кА в течение 1 с
Ударный ток к.з.	До 176 кА
<b>Параметры оболочки</b>	
Степень защиты	IP31/P55
Форма секционирования	Форма 3В и Форма 4В
Ввод кабеля	Сверху и/или снизу
Доступ	Спереди
Стандартный цвет	RAL 7035

### 3.5.2 Условия окружающей среды

Во время работы В соответствии с IEC 61439-1 часть. 7.1.1,  
Предельные значение ниже, в частности, применимо к:

Средняя температура окружающего воздуха – нижний предел -5°C  
Средняя температура окружающего воздуха – верхний предел +40°C  
Средняя температура окружающего воздуха – ежедневно, в среднем максимальная +35°C

Максимальная относительная влажность 90%  
Степень загрязнения Отходы производства: 3  
Высота над уровнем моря 1000 м над уровнем моря  
Уровень шума < 70 дБ

Во время хранения В соответствии с 61439-1 часть. 7.1.1.

### 3.5.3 Габаритные размеры и вес

#### Основные размеры (стандартная модель)

(в мм):

Тип панели	Глубина (мм)	Ширина (мм)	Высота (мм)	Высота цоколя (мм)	Вес (кг)
Воздушный автоматический выключатель IZMX ....и т.д.					
МСС 1000x600 (400мм кабельный отсек)	600	1000	2000	100 или 200	1 ~ 2
МСС 1000x800 (400мм кабельный отсек)	800	1000	2000	100 или 200	2 ~ 3
МСС 1200x600 (600мм кабельный отсек)	600	1200	2000	100 или 200	2 ~ 3
МСС 1200x800 (600мм кабельный отсек)	800	1200	2000	100 или 200	3 ~ 4

Номинальное 800А (1 x 40 x 10 мм<sup>2</sup>)

1600А (2 x 40 x 10 мм<sup>2</sup>)

сечение шин

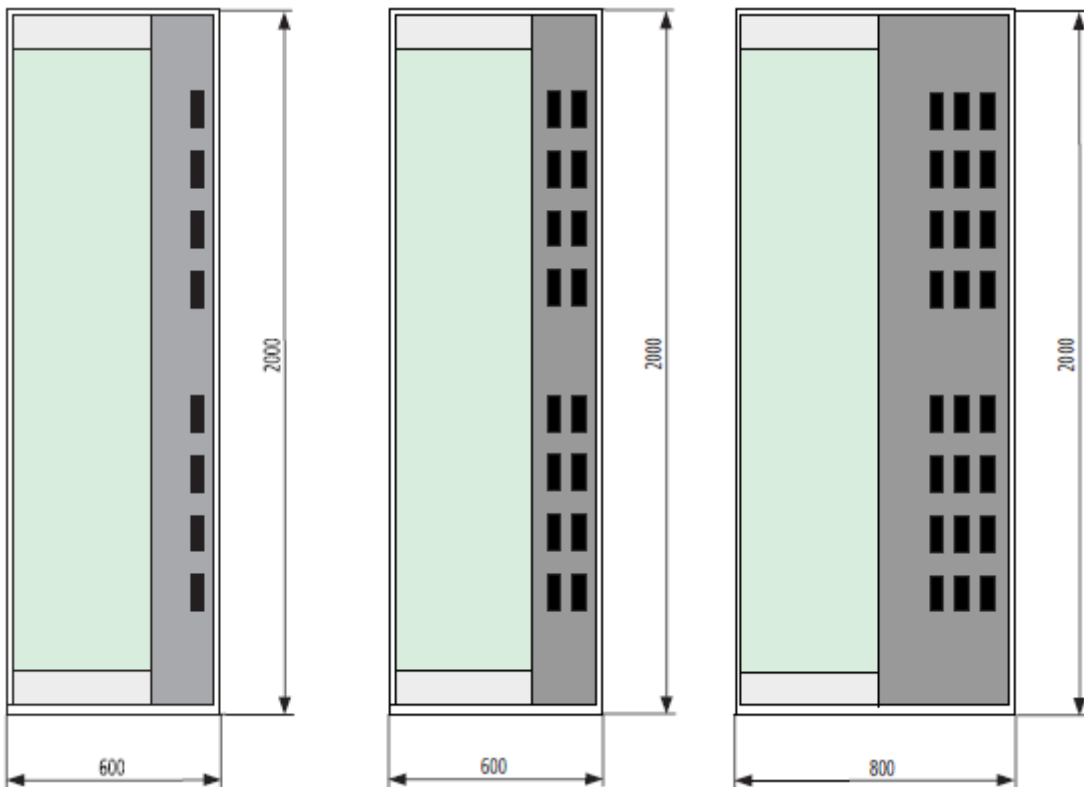
(Медь, сечение) 1250А (1 x 60 x 10 мм<sup>2</sup>)

2000А (2 x 60 x 10 мм<sup>2</sup>)

2500А (2 x 80 x 10 мм<sup>2</sup>)

3200А (3 x 80 x 10 мм<sup>2</sup>)

4000А (3 x 80 x 10 мм<sup>2</sup>)



Шинная система расположена по задней стенке шкафа (вид сбоку)

### 3.6 Возможности по присоединению и интервалы

#### 3.6.1 Шкафы с вводной линией либо одной отходящей линией

Существуют различные возможности для присоединения этих групп:

- Подключение с помощью кабельных наконечников, максимально два на фазу, за исключением оборудования на 630 А, для которого возможно подключение 3 медных кабелей на фазу.
- Используя блоки с кабельными зажимами для аппаратов более 1000 А, для одного и более кабелей.
- По запросу также доступен комплект подключений для аппаратов более 1000 А на 5 кабелей на фазу до 240 мм<sup>2</sup>.

#### 3.6.2 Отсеки с выкатными блоками

Мощность, 400 V, кВт	Ином, А	Eaton АЗД / Авт. Выкл.	Контактор	Вводные Кабели, мм <sup>2</sup>	Высота выкатного лока, мм	Макс. главный коннектор, мм <sup>2</sup>	Расположение отсека
<b>Выкатные блоки «Прямой пуск»</b>							
0,06	0,2	PKZM0-0,25	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,09	0,3	PKZM0-0,4	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,12	0,44	PKZM0-0,63	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,18	0,6	PKZM0-0,63	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,25	0,85	PKZM0-1	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,37	1,2	PKZM0-1,6	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,55	1,6	PKZM0-1,6	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
0,75	1,9	PKZM0-2,5	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
1,1	2,5	PKZM0-4	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
1,5	3,5	PKZM0-4	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
2,2	5,1	PKZM0-6,3	DILM7-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
3	6,6	PKZM0-10	DILM17-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
4	8,2	PKZM0-10	DILM17-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
5,5	11,2	PKZM0-12	DILM17-10	2,5	75	0,2-10	1 .. 25
7,5	14,5	PKZM0-16	DILM17-10	6	75	0,2-10	1 .. 25
11	21,5	PKZM0-25	DILM25-10	10	75	0,2-10	1 .. 25
15	29	PKZM0-32	DILM32-10	10	75	0,2-10	1 .. 25
18,5	36	PKZM4-40	DILM40-22	25	150	6-35	1 .. 25
22	42	PKZM4-50	DILM50-22	25	150	6-35	1 .. 25
30	57	NZMN1-M63	DILM80-22	50	150	6-35	1 .. 25
37	69	NZMN1-M80	DILM80-22	50	150	6-35	1 .. 25
45	81	NZMH2-M100	DILM95-22	50	150	16-95	1 .. 25
55	99	NZMN2-M125	DILM115-22	70	225	16-95	1 .. 25
75	136	NZMN2-M160	DILM150-22	70	225	35-150	1 .. 25
90	162	NZMN2-M200	DILM185A/22	95	300	35-150	1 .. 25
110	198	NZMN2-M200	DILM225A/22	2 x 70	450	35-150	1 .. 25
132	238	NZMN3-ME350	DILM250-S/22	2 x 95	450	35-150	1 .. 25
160	280	NZMN3-ME350	DILM300A-S/22	2 x 95	450	50-240	1 .. 25



**Замечания**

- Для создания хорошего соединения при использовании одножильного провода сечением 2,5 мм<sup>2</sup> его необходимо согнуть в виде петли, присоединяя к основному клеммному блоку.
- Когда присоединение делается сдвоенным кабелем сечением до 16 мм<sup>2</sup>, то присоединять к основному клеммному блоку их рекомендуется, предварительно обжав наконечником в виде гильзы.
- Все выкатные блоки номиналом 160 А, 2 x 125 мм высотой и более, по запросу могут поставляться с клеммами для оптимального подключения кабелей 2 x 95 мм<sup>2</sup> (медных).
- Когда два или три выкатных блока располагаются рядом друг с другом в одном отсеке, присоединение делается к клеммам расположенным в кабельном отсеке

## 1) Емкость соответствующих клемм:

- силовых, максимально 10 мм<sup>2</sup>
- сигнальных цепей, максимально 2.5 мм<sup>2</sup>
- Максимально до 20 контактов сечением 2.5 мм<sup>2</sup> может быть присоединено к соединительному блоку для сигнальных цепей.

## 4 Сборка системы

Если требуется, НКУ может быть доставлено и смонтировано специалистами из компании Eaton. Эта глава содержит информацию о транспортировке и установке НКУ xEnergy.

### 4.1 Окружающая среда

Электрощитовая, для установки распределительной системы должна соответствовать следующим требованиям:

- Должны быть соблюдены все локальные стандарты безопасности;
- Требованиям безопасности, установленным вышестоящей главой «Безопасность»
- Требованиям этой главы.

#### 4.1.1 Климатические требования

В соответствии с МЭК 61439-1 часть. 7, окружающая среда должна соответствовать условиям:

Влажность: максимум 90% на период до одного месяца. В нововозведенных зданиях должна быть проведена осушка помещений перед установкой оборудования.

- Температура:
  - Максимум +40°C, в течение 24 часов. Средняя температура не больше +35°C.
  - Минимум -5°C.
- Помещение не должно содержать пыль, горючие или солевые газы, коррозирующие вещества.

В случае, если работа установки предполагается в не соответствующих условиях, необходимо принять меры предосторожности и проконсультироваться с компанией Eaton

#### 4.1.2 Резервное пространство для установки

При необходимости, можно зарезервировать пространство для дальнейшего расширения электроустановки (возможно расширение с обеих сторон)

#### 4.1.3 Пол

Пол в электрощитовой должен соответствовать следующим требованиям:

- Покрытие должно быть ровным, с допуском по неровностям  $\pm 2$  мм;
- Пол не должен содержать неровностей и выбоин, слабые неровности допускаются;
- Пол должен обладать соответствующей весу системы прочностью.

Секции и основания пола могут быть использованы в качестве основания установки. Пространство между секциями пола и панелями электроустановки должно быть заполнено наполнителем для придания поверхности установки соответствующей прочности.

Детализированные размеры установки и вес вы можете найти в информационной брошюре (смотрите пример на следующей странице)

#### 4.1.4 План установки

Иллюстрация на следующей странице демонстрирует, как можно установить оборудование.

Используйте этот пример или план установки из информационной брошюры, чтобы удостовериться, что пол подготовлен правильно.

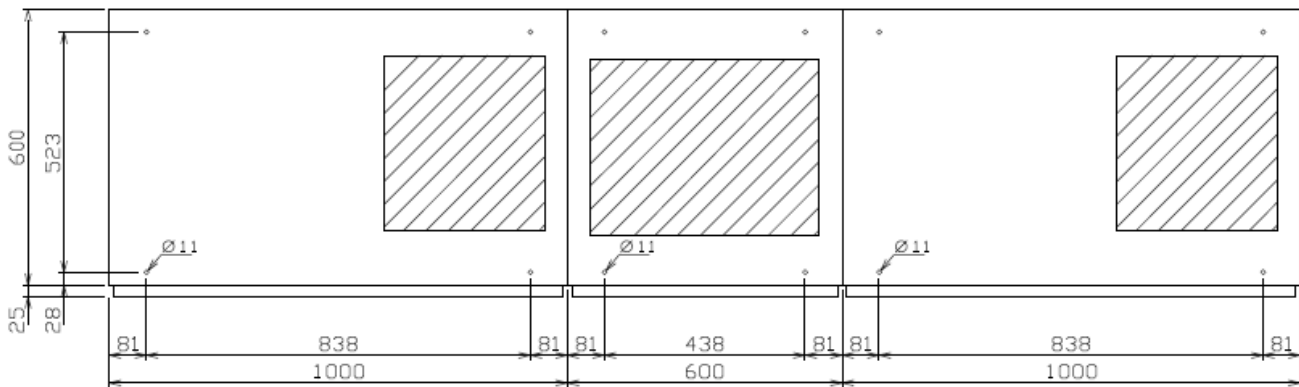
#### 4.1.5 Во время транспортировки и хранения:

Если панели электроустановки будут временно храниться непосредственно перед установкой или транспортировкой системы:

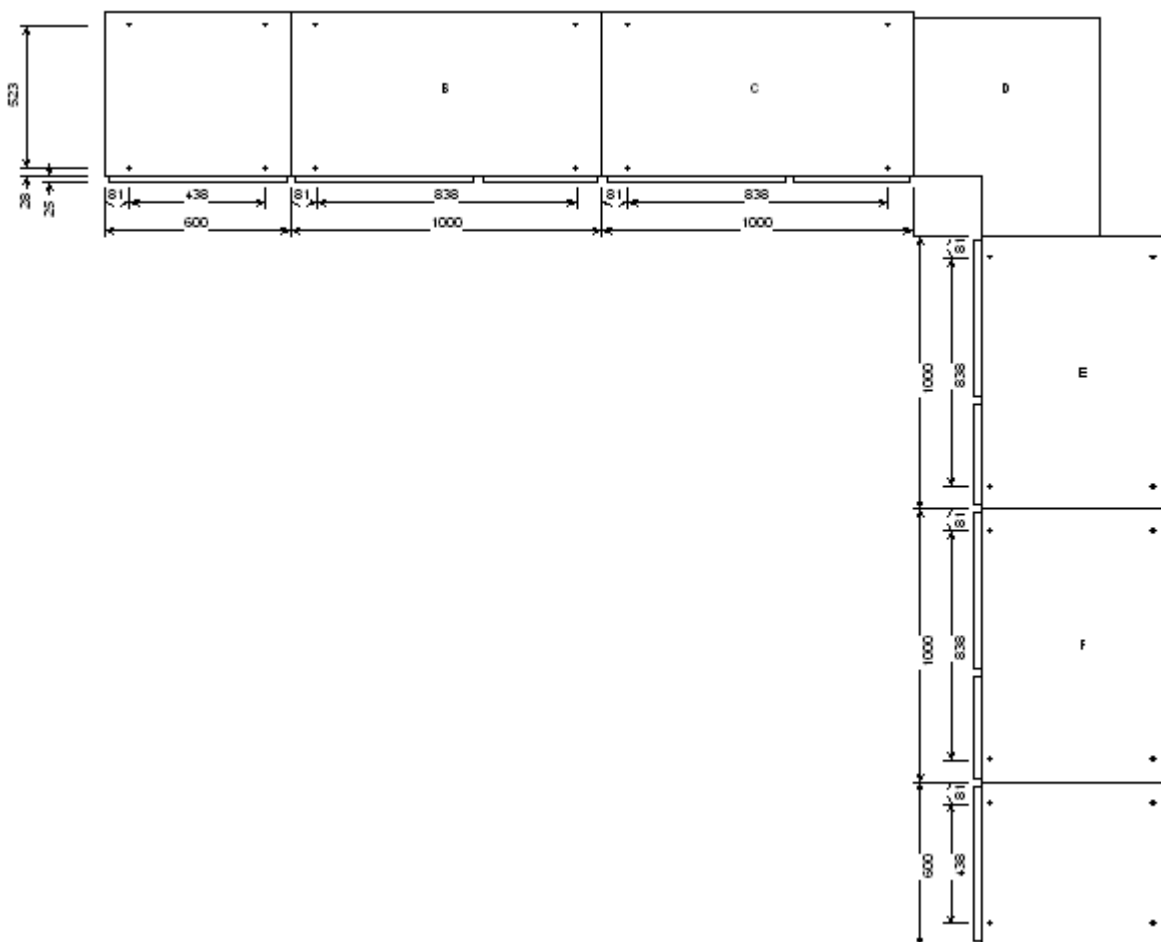
- Не распаковывайте панели;
- Храните панели вертикально в сухих и не запыленных помещениях;
- Удостоверьтесь, что условия перевозки и хранения максимально соответствуют правилам стандарта МЭК 61439-1, часть 7.1.1;
- Избегайте образования конденсата из-за резких перепадов температур.

#### ВНИМАНИЕ

- В случае ненадлежащих условий хранения панелей электроустановки, возможны снижение характеристик электроустановки и коррозия.



Детализированный план установки (в позиции подведения кабелей) для xEnergy.



План установки xEnergy углового типа.

## 4.2 Траспортировка системы

### Доставка

xEnergy обычно транспортируется отдельными панелями. Все секции и панели могут быть окончательно собраны непосредственно на объекте. В случае перевозки более одной секции в собранном состоянии, длина перевозимой сборки не должна превышать 2400 мм. Секции должны быть упакованы в полиэтилен и пластик, чтобы избежать внешних повреждений. Секции должны быть прикреплены к паллетам с помощью стальных троссов.

#### 4.2.1 Проверка при доставке

Все секции необходимо распаковать и проверить на наличие повреждений или утери компонентов. В случае обнаружения повреждений или утери, пожалуйста обратитесь в транспортную службу и в Eaton не позднее 7 рабочих дней, для регистрации рекламации.

Во время проверки системы после доставки необходимо найти все крепежные комплекты и идентифицировать их назначение. Также, нужно удалить всю транспортную упаковку с доставленных секций, прежде чем начинать сборку системы.

#### 4.2.2 Транспортировка

Пользователь должен следовать инструкциям производителя.

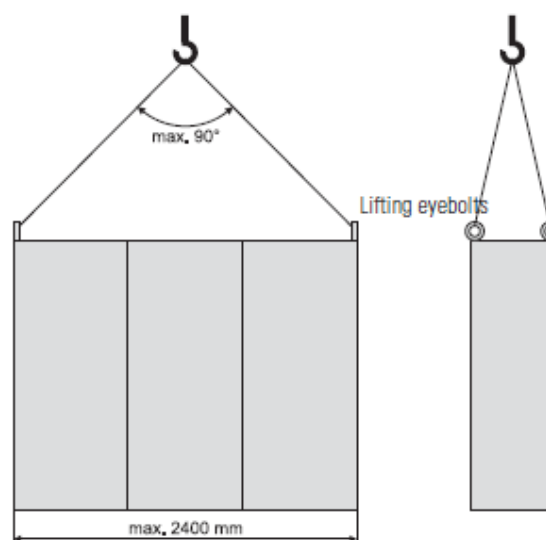
### Транспорт

- Во время транспортировки необходимо:
  - Исключить влияние пыли.
  - Исключить попадание влаги (напр. дождя)
  - Исключить возможность повреждения.

### Подъемно-транспортные работы

- *В нормальном состоянии*
  - Убедитесь, что рабочее пространство чистое и безопасное, соблюдайте правила подъемных работ
  - Никогда не стойте под грузом.
  - Угол между точкой крепления и стропами не должен превышать 90 град.

- *В условиях холода*
  - \* Убедитесь, что рабочее пространство чистое и безопасное, соблюдайте правила подъемных работ
  - \* Никогда не стойте под грузом
  - \* Угол между точкой крепления и стропами не должен быть меньше 45°.
  - \* Между -5°C и -19°C, рабочая нагрузка на подъемный механизм должна быть уменьшена на 25%, если механизм сделан из стали.
- *Подъем в условиях ветров*
  - \* Убедитесь, что рабочее пространство чистое и безопасное, соблюдайте правила подъемных работ
  - \* Никогда не стойте под грузом
  - \* Угол между точкой крепления и стропами не должен превышать 90 град.
  - \* Подъемные операции должны быть остановлены, если скорость ветра превышает 13,9-17 м/с. Если подъем происходит на больших высотах, работы должны быть прекращены ранее.



#### 4.2.3 Транспортировка в рабочей зоне

Установка может транспортироваться в рабочей зоне с помощью всех безопасных средств – тележек, кранов, погрузчиков итд...

- 1 Поднимите xEnergy и установите твердый брус под установку
- 2 Повторите операцию для каждой секции
- 3 Установите брус в направлении места установки и придвиньте xEnergy.
- 4 Удалите брус в обратном порядке.

#### ВНИМАНИЕ

- Убедитесь, что под каждой секцией установлен надежный брус. Это необходимо для предотвращения прогибов.

#### Подъемные тележки

- 1 Поднимите xEnergy с одной стороны и придвиньте тележку.
- 2 Поддерживайте всю установку в соответствии с направлением движения
- 3 Поднимите установку с другой стороны и придвиньте другую тележку.
- 4 Осторожно придвиньте всю электроустановку к месту дислокации
- 5 Откатите подъемные тележки в обратном порядке.

#### Цеховые краны

Транспортировка цеховыми кранами выполняется также, как и уличными кранами. Обратитесь к параграфу выше.

#### Погрузчики

Транспортировка погрузчиками осуществляется также как и уличной техникой. Обратитесь к параграфу выше.

#### 4.2.4 Монтаж НКУ

НКУ снабжено стандартным 45 мм цоколем (часть рамы). Установите электроустановку на базовой раме (если есть) или на пол на место конечного использования

- Откройте двери кабельных отсеков, чтобы получить доступ к крепежным отверстиям в нижней части шкафа.
- Откройте двери или открутите нижний крепеж панели, чтобы получить доступ к отсеку оборудования, в котором находятся монтажные отверстия.
- Вставьте и затяните крепежные болты, установите панели и закройте двери.

#### 4.2.5 Распаковка оборудования

Утилизируйте упаковочные материалы экологически безопасным способом. Необходимо упаковывать оборудование так, чтобы избежать возможных повреждений. Все упаковочные материалы безопасны для окружающей среды, и могут быть использованы повторно. Древесина, использованная при упаковке не обрабатывается химически. Пленка делается из полиэтилена. Пенополистирол используется для заполнения. Используемые пластики являются полностью углеводородными соединениями, поэтому они могут быть переработаны. При сжигании не выделяется никаких опасных веществ для окружающей среды.

##### Дополнительно

- При повторном использовании упаковочных материалов мы можем экономить на сырье, уменьшая влияние на окружающую среду.

##### Процесс

- 1 Удалите упаковку с оборудования.
- 2 Утилизируйте упаковочные материалы безопасно для окружающей среды.

#### 4.2.6 Проверка поверхности установки НКУ

##### ВНИМАНИЕ

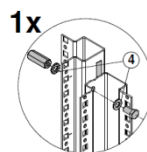
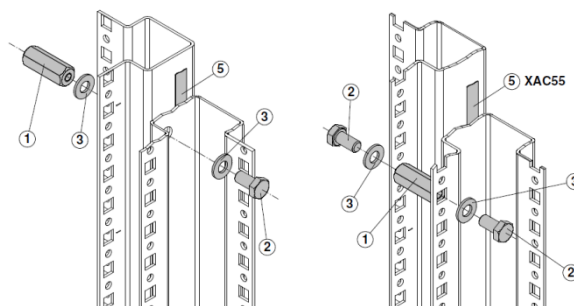
- Максимальные перепады по высоте пола не должны быть более 4 мм.

- 1 Убедитесь что пол для установки выровнен и гладкий.
- 2 Найдите самую высокую точку в пространстве установки. Разницы в уровне должны быть выявлены жидкостным уровнем.
- 3 Проверьте наличие углублений в соответствии с утвержденным планом расстановки, частью которого является данная инструкция.
- 4 Проверьте наличие и расположение кабельных каналов и ниш в соответствии с планом расстановки.
- 5 Если какие-либо кабели выходят из пола, проверьте, чтобы они были электрически изолированы.

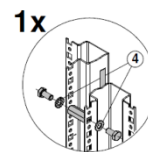
- 6 Расположите кабели в кабельные каналы/ниши, таким образом, чтобы установить сверху систему xEnergy

### 4.3 Соединение панелей






Соединение панелей можно произвести двумя способами до соединения шин. В 8 местах в подготовленных отверстиях (предпочтительно) или как можно ближе к этим отверстиям квадратной формы по всей высоте панели.



Метод 1

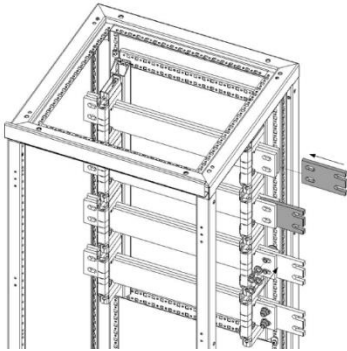


метод 2

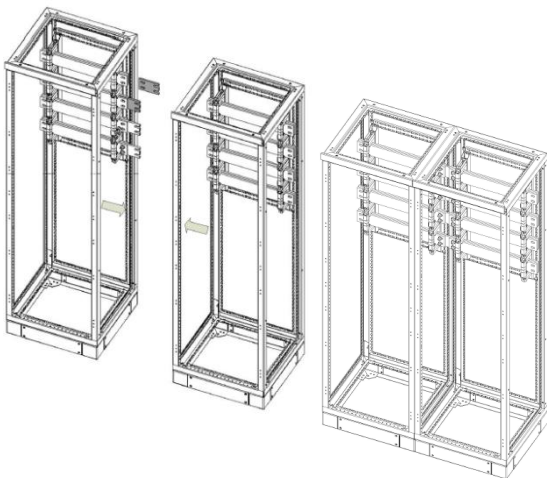
1	 M8	8x
2	 M8x16	16x
3	 8.4	14x
4	 Gr.8	2x
5	 10x3	10m

## 4.4 Соединение шин

Первый шаг перед соединением шин – это слабо прикрепить шинные перемычки к одной из панелей, с которой будет производиться.

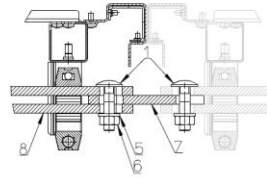


Следующий шаг – придвинуть панели друг к другу по одной линии, пока рамы не соединятся. Шины должны перекрываться на этом этапе и панели могут быть прикреплены друг к другу (см главу: соединение панелей)

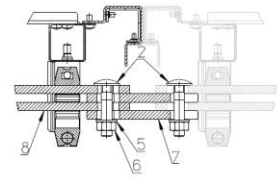


Количество и размер крепежа зависит от номинального тока и размера главных шин, как показано ниже.

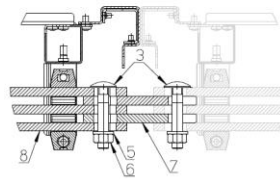
1600A



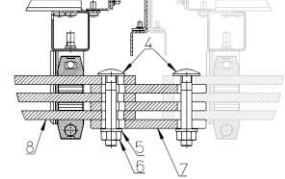
2000A / 2500A



3200A



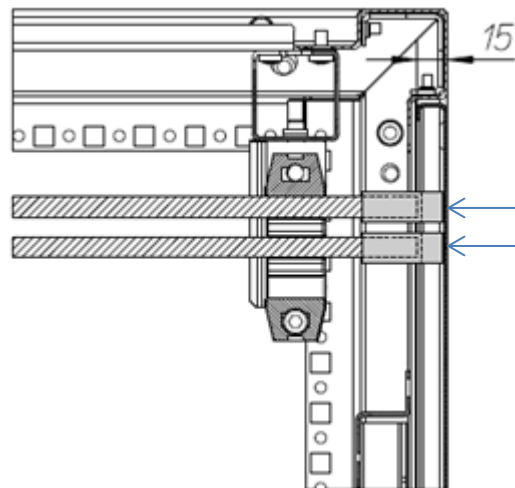
4000A



Длина шестигранных болтов M12, которыми производится соединение шин зависит от размеров шин, как показано в таблице ниже.

Pos no.	Menge quantity					Benennung name	Beschreibung specification	Bild picture
	1600	2000	2500	3200	4000A			
	In [A]							
1	2 Stk/pcs	-	-	-	-	Flachrundschraube mit Vierkantansatz Saucer-head screw with square neck	DIN 603 M12 x 50 – 8.8	
2	-	2 Stk/pcs	4 Stk/pcs	-	-	Flachrundschraube mit Vierkantansatz Saucer-head screw with square neck	DIN 603 M12 x 60 – 8.8	
3	-	-	-	4 Stk/pcs	-	Flachrundschraube mit Vierkantansatz Saucer-head screw with square neck	DIN 603 M12 x 70 – 8.8	
4	-	-	-	-	4 Stk/pcs	Flachrundschraube mit Vierkantansatz Saucer-head screw with square neck	DIN 603 M12 x 80 – 8.8	
5	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	4 Stk/pcs	4 Stk/pcs	4 Stk/pcs	Spannscheibe Conical spring washer for bolted connections	DIN 6796-12-FST	
6	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	4 Stk/pcs	4 Stk/pcs	4 Stk/pcs	Sechskantmutter Hexagon nut	DIN EN 24032 M12 – 8.8	
7	1 Stk/pcs	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	3 Stk/pcs	Kupfer-Verbindungslasche 40/60/80x10x130 Copperlinks 40/60/80x10x130	EN 13601-Cu-ETP-R250	
8	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	2 Stk/pcs	3 Stk/pcs	3 Stk/pcs	Kupfer-Haupttaumelschiene 40/60/80x10xY Copper-mainbusbar 40/60/80x10xY	EN 13601-Cu-ETP-R250	

Оконечные изоляторы шин должны быть установлены с двух сторон шины. Рисунок ниже.



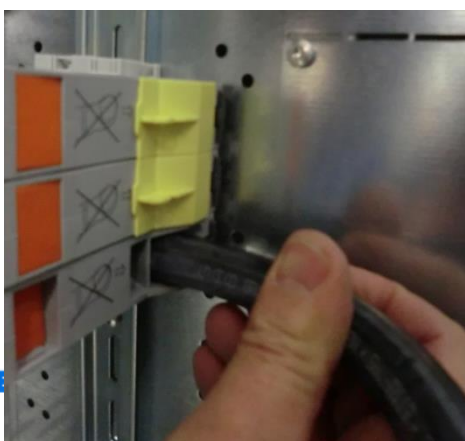
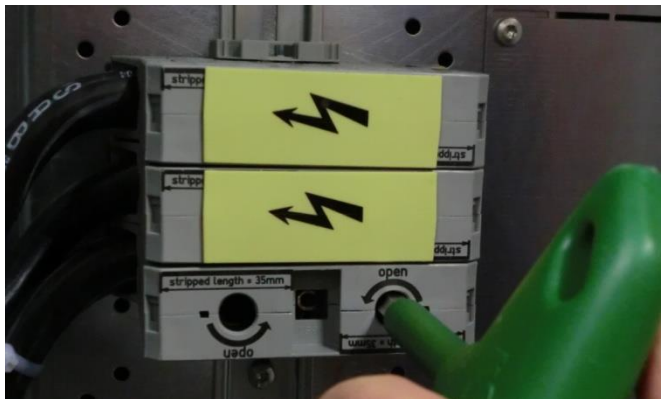
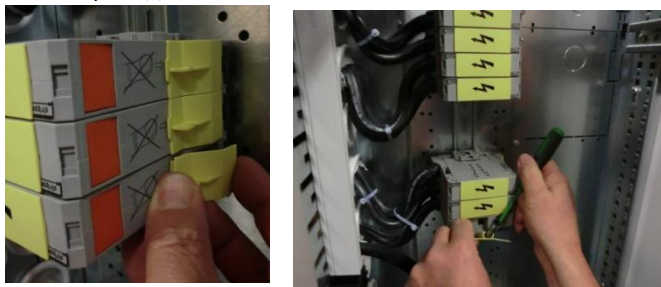
## 4.5 Соединение кабелей и проводов.

Разные типы кабелей могут быть подключены к установке, например: 1 или 3 жильные кабели в бумажной изоляции, изоляции из сшитого полиэтилена или кабели с изоляцией из синтетических материалов.

### 4.5.1 Присоединение вводного кабеля к выкатному модулю.

Следуйте шагам:

1. Откройте дверь кабельного отсека.
2. Снимите защитные крышки с силовых клеммников.
3. Переведите клемму в положение "Open" чтобы завести кабель.
4. Закрепите кабель в держателе.
5. Зачистите кабель.
6. Присоедините кабель к клемме.
7. Переведите клеммы в положение «Close».



### 4.5.2 Присоединение вторичных цепей к выкатному модулю

Следуйте шагам

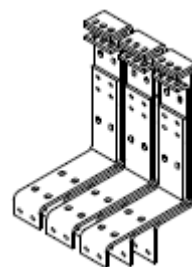
1. Заведите вторичные цепи в кабель-канал отсека вторичных цепей
2. Откройте клемму с помощью спец. инструмента или плоской отвертки
3. Присоедините кабели в соответствии с их номерами.
4. Уберите отвертку/инструмент для закрепления проводов.



### 4.5.3 Присоединение вводного кабеля к воздушному автоматическому выключателю

Следуйте шагам:

1. Протяните кабель к монтажной панели и закрепите в нужном положении.
2. Присоедините кабель к кабельному вводу с помощью наконечников, как показано ниже.





## 5 Работа системы

### 5.1 Тестирование

До пуска в эксплуатацию электрической установки, необходимо провести соответствующее тестирование в соответствии с МЭК 61439 и местными правилами. Минимальное тестирование включает:

- Полная проверка установки, соединений и электрических операций (если требуется).
- Тестирование изоляции.
- Проверка настроек защитных устройств.

Глава содержит описание базовых процедур проверки компонентов, используемых в xEnergy. Обратитесь к технической документации самих компонентов для получения детальной информации.

#### ВНИМАНИЕ

- Блокировки могут быть сняты только специалистом и только в случае необходимости. После снятия блокировок, специалист должен следить за соблюдением правил безопасности, чтобы избежать ситуаций, ведущих к летальному исходу.

#### ВНИМАНИЕ

- Установка обслуживается только как показано в данном документе. Действия, не прописанные здесь или действия в необычных ситуациях могут производиться только специалистом Eaton. Последние инструкции должны быть выполнены в точности.

#### Дополнительно

- Только квалифицированные эксперты и специалисты могут оперировать оборудованием. Другой персонал не допускается.

### 5.2 Настройка оборудования

В дополнение, при тестировании необходимо настроить защитные устройства в соответствии с необходимыми условиями, до пуска в эксплуатацию.

- Настроить выключатели в литом корпусе (NZM).
- Настроить выключатели воздушного типа (IZMX, IZM)
- Настроить таймеры, датчики итд... в соответствии со схемами.



Настройка NZM для защиты кабелей

Настройка NZM для защиты двигателей



Выключатели IZMX и IZM

### 5.3 Открытие и закрытие дверей и крышек отсеков

Все двери отсеков содержащие электрическое оборудование и кабели снабжены устройством быстрого закрытия, работающим от ключа. Убедитесь, что поворотные ручки в положении «Выкл», прежде чем закрывать двери. Двери кабельных отсеков также снабжены устройством запираения от ключа или кнопки. Двери могут быть открыты поворотом ключа или ручки на 90°. Выключатели в НКУ также могут быть снабжены концевыми выключателями на дверях или механическими блокировками. Для того, чтобы открыть дверь, все механические блокировки должны быть деактивированы. Этого можно добиться, повернув рукоятки и ручки управления в положение «выкл». Теперь двери могут быть открыты.

### 5.4 Оперирование

Данная глава описывает действия со стандартным оборудованием. Действия с доп. оборудованием и аксессуарами описаны в соответствующих инструкциях.

#### 5.4.1 Воздушные автоматические выключатели (ACB)

Воздушные выключатели могут быть серий IZMX или IZM:

Тип	Ном. ток
IZMX16	До 1600А
IZMX40/IZM	До 4000А

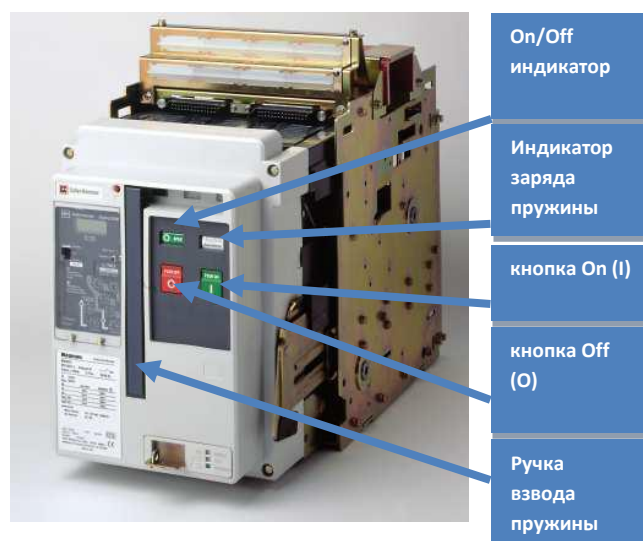
Данные выключатели управляются кнопками 'on (I)' и 'off (O)', на передних панелях. До замыкания контактов убедитесь, что пружина полностью взведена с помощью ручки взвода, необходимым количеством взводов. Убедиться в полном взводе можно с помощью окна на панели 'charged' (становиться желтым, если пружина взведена). Кнопкой 'on' теперь можно оперировать. Пружина теперь может быть взведена и готова для следующей операции замыкания главных контактов. Нажимание кнопки отключения разомкнет главные контакты выключателя. Взвод пружины также может быть произведен с помощью опционального моторного

привода, данный привод обычно используется для автоматического взвода и замыкания главных контактов посредством электромагнита включения.

Воздушные выключатели могут быть двух типов -

- а) Фиксированного исполнения – в этом случае воздушный выключатель не может быть отделен от силовых коннекторов и шин, необходимо проявить осторожность, чтобы убедиться, что выключатель разомкнут и полностью исключить возможность подачи напряжения, перед началом любых работ.
- б) Выкатного типа – такой выключатель может быть выкачен из своей корзины после отключения, создавая видимый разрыв. Благодаря этому, возможна безопасная работа по обслуживанию выключателя. Защитные шторки служат для изоляции рабочих шин.

**Опасность!** – снятие барьеров и изоляции с токоведущих частей может привести к поражению электрическим током.



#### 5.4.2 Автоматические выключатели в литом корпусе

Управляются дверной рукояткой, точно отображается состояние выключателя – «выкл» «вкл» «откл аварийно». Дверь отсека невозможно открыть, пока выключатель не будет переведен в положение «выкл». Рукоять выключателя, также может быть заблокирована замком, что также заблокирует дверь от открытия. Когда дверь открыта, все токоведущие части защищены со степенью IP2X (защита пальцев).

### 5.4.3 Вводные устройства

В качестве таких устройств могут выступать воздушные выключатели и выключатели в литом корпусе. Оперирование данными устройствами происходит также, как описано в прошлой главе, однако следует проявлять дополнительную осторожность, так как сторона ввода питающего кабеля всегда находится под напряжением.

**Опасность – риск поражения электрическим током!**  
**Убедитесь, что напряжение с вводного кабеля снято, прежде чем работать с вводными терминалами.**

### 5.4.4 Литература и руководства

Более детальная информация доступна для всего оборудования, установленного в панелях. Данные материалы могут быть предоставлены по запросу, если они не были предоставлены вместе с электроустановкой.

## 5.5 Механические операции с выкатными модулями

В случае, если дверца открыта, сборка может управляться посредством контрольных элементов, установленных на передней панели сборки.

#### ВНИМАНИЕ

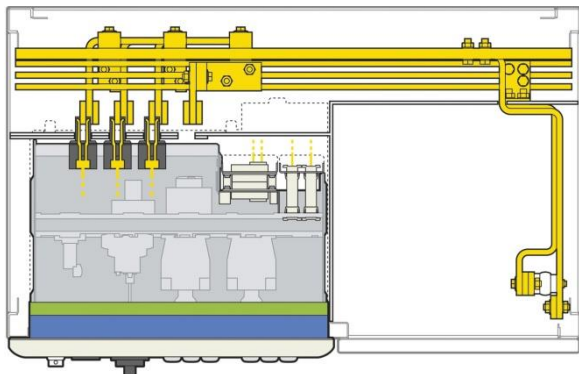
- Дверь нельзя открыть, если сборка находится в работе. Чтобы открыть дверь, убедитесь, что сборка в позиции «выкл/off(O)» и нажмите кнопку механической блокировки.



В следующей части явно указаны положения «выкачено» и «тест». Для изменения положения элемента, необходимо, чтобы пусковая сборка или выключатель в литом корпусе были в положении «выкл/off (O)», а кнопка разблокировки полностью нажата.

### 5.5.1 Позиции выкатного элемента

#### Рабочая



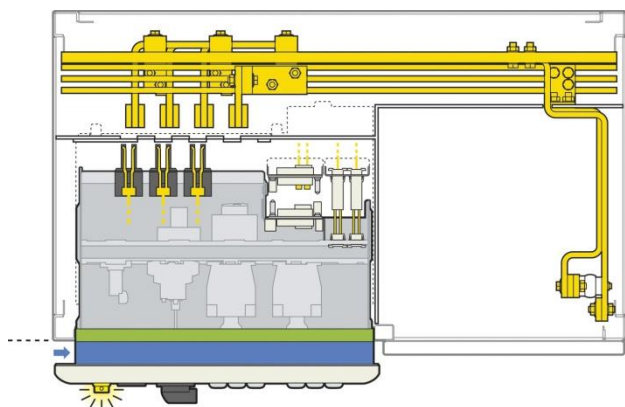
#### - Рабочее – ON (I)

Элемент вкочен, главные контакты замкнуты, контрольные и силовые цепи замкнуты.

#### - Рабочее – OFF (O)

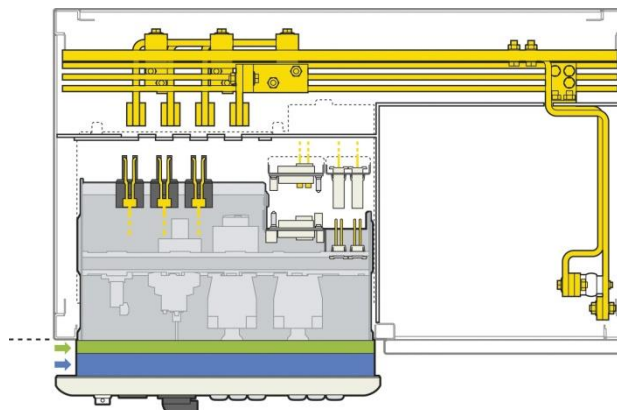
Элемент вкочен, главные контакты замкнуты, контрольные и силовые цепи замкнуты, возможна блокировка замком.

#### Позиция «ТЕСТ»:



Элемент частично вкочен и отделен 30мм расстоянием от главных шин. Главный разъединитель разомкнут, силовые цепи разомкнуты, контрольные цепи замкнуты, кнопка тест/механическая блокировка светиться, возможна блокировка замком.

#### Выкачено:



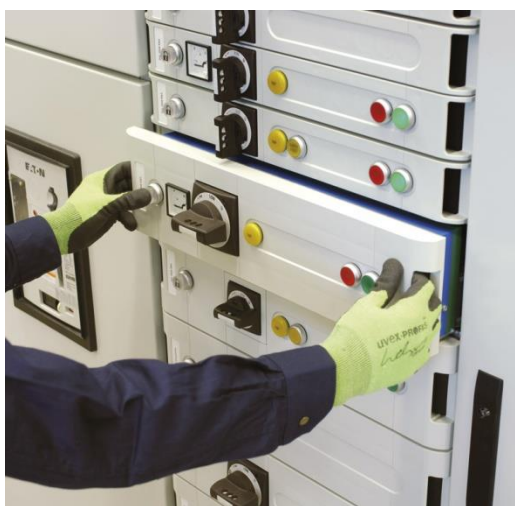
Элемент полностью выкачен и отделен 45 мм расстоянием от главных шин, главный разъединитель разомкнут, главные и контрольные цепи разомкнуты, возможна блокировка замком.

### 5.5.2 Операции с выкатными модулями

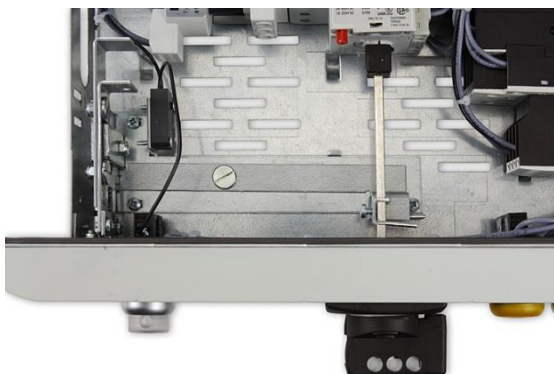
Нажмите кнопку разблокировки, прежде чем двигать модуль



Двигайте модуль толкая или вытягивая, прикладывая одинаковую силу к обеим сторонам модуля.



Чтобы избежать выкатывания модуля с включенным автоматическим выключателем, поворотная рукоять выключателя и кнопка разблокировки имеют взаимную механическую блокировку.



## 5.6 Вывод из эксплуатации

### 5.6.1 Демонтаж

**ВНИМАНИЕ**

- **Перед началом демонтажных работ убедитесь, что напряжение полностью снято**

**ВНИМАНИЕ**

- **Некоторые компоненты не могут быть демонтированы на объекте и требуют отправки в Eaton**

Следующие меры безопасности должны быть приняты до начала работ по демонтажу

- В процессе демонтажа используйте защитное оборудование: очки, перчатки, защитную обувь и лицевую маску для защиты от пыли.
- Берегитесь острых краев и углов на металлических панелях и других частях
- Используйте соответствующие и безопасные инструменты.

### 5.6.2 Утилизация

Система XEnergy должна утилизироваться безопасно для окружающей среды. Материалы и части демонтируемого оборудования должны быть утилизированы в соответствии с правилами страны.

## 6 Инспекция системы, обслуживание и ремонт

Инструкции по обслуживанию системы, указанные в данной главе, могут выполняться только квалифицированным персоналом и только в соответствии с инструкциями по охране труда.

### 6.1 Журнал обслуживания

Эксплуатирующий персонал должен вести журнал обслуживания, в котором регистрируются все операции по обслуживанию и проведению ремонтных работ. Данный журнал должен содержать:

- Все важные события, связанные с данной электроустановкой
- Все отключения и аварии;
- Все проводимые работы по обслуживанию;
- Все ремонтные работы.

### 6.2 Инспекция и обслуживание

Система xEnergy и установленные компоненты требуют регулярного обслуживания. Проверки и осмотры должны проводиться регулярно, через заданные интервалы времени.

Первую проверку следует проводить после 6 месяцев использования. Все следующие проверки и обслуживания могут быть спланированы исходя из первой, вводной проверки.

Если необходимо, Eaton может на регулярной основе проводить интенсивные проверки установки и делать рекомендации по продлению работоспособности оборудования.

Периодические проверки могут проводиться собственным квалифицированным персоналом конечного пользователя.

#### Дополнительно

- В случае аварий, необходимо связываться с Eaton .

### 6.3 Проверка и график обслуживания компонентов

Расписание проверок компонентов должно быть сделано исходя из руководств пользователя.

Регулярные проверки оборудования:

- Периодические проверки - постоянно
- Полное тех. обслуживание – каждые 5 лет

#### ВНИМАНИЕ

- Все проверки и обслуживания должны проводиться только авторизованным персоналом. До начала проверки, необходимо принять все меры для обеспечения безопасных условий работы. Это означает:
  - Напряжение со всех частей должно быть снято, все части должны быть заземлены.
  - Защитные панели могут быть сняты только после того, как удостоверитесь, что работать на установке безопасно.

### 6.3.1 Периодические проверки

- При визуальном осмотре обращайте внимание:
  - На наличие грязи, пыли, влаги;
  - Грызунов, и других мелких животных;
  - Чтобы инструменты и другие части не остались в установке;
  - На подгоревшую и обесцвеченную проводку;
  - На шины и изоляционные материалы;
  - На отсутствие плат/панелей/крепёжа;
  - На износ деталей.
  - На окисление частей (в случае, если металлические части окислились слишком сильно, они должны быть удалены из системы (но не в случае электропроводящих материалов). Также следует устранить причину окисления. Частая причина окисления – слабая вентиляция электрощитовой.

Если в системе слишком много песка и пыли, они должны быть удалены с помощью пылесоса. Причина накопления песка и пыли также должна быть устранена.

Проверьте дверные замки, петли, запоры и уплотнения на наличие повреждений или неправильную работу. Протрите сухой тканью эти элементы, если необходимо.

Проверьте все отходящие присоединения и затяните болты в соответствии с рекомендациями по моменту затяжки (см. след. страницу). Несистемные проверки должны проводиться и для контрольных цепей, чтобы удостовериться в надёжном электрическом соединении.

Все аппараты, управляемые вручную, должны быть включены и выключены 5 раз.

#### Выкатные элементы

Удалите все элементы из панели один за другим и проверьте, чтобы внутренние компоненты, силовые и контрольные цепи в рабочем состоянии

#### Проверка функциональности

Все электрические компоненты (реле, амперметры, расцепители, автоматические выключатели) должны быть проверены на корректность работы. После данных проверок, в зависимости от результата, необходимо решить о частоте проверок или какие

элементы проверять. Данные проверки должны проходить раз в год или раз в несколько лет – но не более 5 лет.

### 6.3.2 Обслуживание

1. Позаботьтесь о регулярных проверках оборудования
2. Измерьте сопротивления контактов в главной силовой цепи. Значения сопротивлений контактов должны быть указаны в документации к вашей электроустановке.
3. Проверьте уровень напряжения на силовой цепи.

Во время обслуживания, удалите все элементы безопасности, после окончания работ, верните все элементы на свои места.

## 6.4 Модификации

Данный параграф описывает возможности модификации панелей выкатного исполнения.

1. Удалите из системы отсек(и), который необходимо модифицировать.
2. Вытащите разделительную(ые) панель(и), выкрутив 2 винта спереди. (см. изображение)
3. Вставьте новую разделительную панель, с необходимыми параметрами в отсек.



## 6.5 Диагностика неполадок

В случае неполадок используйте таблицу опознания неполадок для поиска причин. Свяжитесь с Eaton, если не можете обнаружить причину



## 6.6 Рекомендации по моменту затягивания метиз

### 6.6.1 Основные рекомендации

В таблице представлены моменты затяжки метиз в системе XEnergy:

Размер	Момент затяжки
M3 (x 0,5)	1,3Nm
M3,5 (x 0,6)	1,9Nm
M4 (x 0,7)	2,9Nm
M4,5 (x 0,75)	4,1Nm
M5 (x 0,8)	5,7Nm
M6 (x 1)	9,9Nm
M7 (x 1)	16Nm
M8 (x 1,25)	24Nm
M8 x 1	26Nm
M10 (x 1,5)	48Nm
M10 x 0,75	57Nm
M10 x 1	54Nm
M10 x 1,25	51Nm
M12 (x 1,75)	85Nm
M12 x 1	97Nm
M12 x 1,25	93Nm
M12 x 1,5	89Nm

Для отходящих контактов (Harting) мы рекомендуем использовать следующую информацию:

### 6.6.2 Система контактов Han Modular

ТИП	Сечение подключ. кабеля (mm <sup>2</sup> )	Снятие изоляции (mm)	Момент затяжки (Nm)
Han 40A Axial	2,5	5 (+1)	1,5
Han 40A Axial	4	5 (+1)	1,5
Han 40A Axial	6	8 (+1)	2
Han 40A Axial	10	11 (+1)	2
Han 100A Axial	10	13	6
Han 100A Axial	16	13	6
Han 100A Axial	25	13	7
Han 100A Axial	35	13	8
Han 200A Axial	25	16	8
Han 200A Axial	35	16	8
Han 200A Axial	50	16	9
Han 200A Axial	70	16	10



### 6.6.3 Система контактов Han HC Modular

Тип	Сечение подключ. кабеля (mm <sup>2</sup> )	Снятие изоляции (mm)	Момент затяжки (Nm)	Размер болта
Han 350A Screw	35	Не применимо	14	M10
Han 350A Screw	50	Не применимо	14	M10
Han 350A Screw	70	Не применимо	14	M10
Han 350A Screw	95	Не применимо	14	M10
Han 350A Screw	120	Не применимо	14	M10
Han 650A Screw	70	Не применимо	16 - 18	M12
Han 650A Screw	95	Не применимо	16 - 18	M12
Han 650A Screw	120	Не применимо	16 - 18	M12
Han 650A Screw	150	Не применимо	16 - 18	M12
Han 650A Screw	185	Не применимо	16 - 18	M12



### 6.7 Таблица неисправностей

• Ситуация	• Возможная причина	• Что делать:

### 6.8 Отдел сервиса.

Наш отдел сервиса с удовольствием предложит рекомендации относительно проверки Вашего НКУ, в соответствии с описанием выше. Наш отдел сервиса имеет все необходимое оборудование, что позволяет проводить интенсивный контроль и техническое обслуживание. Среди прочего это включает в себя измерение изоляции, применение устройств тестирования напряжения, контроль тока протекающего через защитные реле, проверка и тестирование устройств, устранение неисправностей и замена вышедших из строя компонентов.

## 7 Аксессуары и запасные части

### 7.1 Перечень доступных аксессуаров и запасных частей

Следующие аксессуары могут быть также поставлены для НКУ xEnergy

#### 7.1.1 Оболочка

Наименование

Артикул

#### 7.1.3 Шинная система

Наименование

Артикул

#### 7.1.2 Отсеки

Наименование

Артикул

## 8 Приложение

### 8.1 Общая информация

Данное руководство пользователя является частью пакета информации предоставляемого вместе с поставляемым оборудованием и состоит из следующих частей

**Комплект информации:**

- Название проекта
- Название НКУ
- Тип НКУ (ключевая информация такая например как напряжение, ток итд.)
- Номер клиентского заказа
- Внутренний для Eaton номер заказа и название
- Контактный адрес в Eaton для обращения в случае неполадок: ФИО, номер телефона, номер факса
- Дата
- Содержание

**Комплект схем, включая:**

- Однолинейную схему
- Компоновочный чертеж с габаритными размерами, объем и вес

## 9 Форма для комментариев

### НКУ xEnergy производства компании Eaton

Если у Вас есть какие-либо комментарии по данному руководству или предложения как улучшить данное руководство, пожалуйста, пришлите их нам в данной форме.

Это руководство	Да	Нет
• Достаточно полное?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Хорошо изложено?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Понятно?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Иллюстрации адекватны?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Удовлетворяет ли Вас данное руководство	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Если нет, как данное руководство может быть улучшено?

Пожалуйста, дайте конкретные вопросы или примеры.

Ваше ФИО:

Ваша должность:

Название компании:

Адрес: