

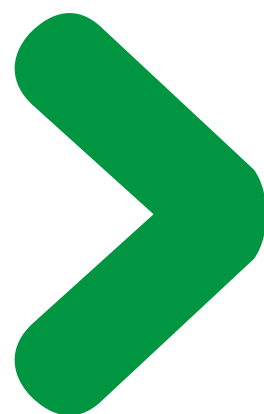
Распределительные устройства среднего напряжения

# NEX

10(6) кВ

с выкатным вакуумным выключателем

Каталог 2015





## Содержание

---

Презентация

5



---

Общие сведения

11



---

Описание ячеек

19



---

Управление, контроль и защита

25



---

Распределительное устройство

33



---

Монтаж

41



---

Приложения

45





---

Область применения	6
Бесперебойность электроснабжения и полная безопасность	7
NEX - комплексное решение	8
Гарантия качества	10



Компания «Плутон» имеет более чем 20-летний опыт проектирования, разработки и производства электротехнической продукции. С 1992 года компания специализируется на разработке и внедрении готовых решений в области электрического транспорта, метрополитена, железной дороги, АСУ промышленных объектов и электроприводных системах постоянного и переменного тока.

Ячейки NEX изготавливаются компанией «Плутон» по лицензии компании Schneider Electric.

#### Ячейка NEX

Ячейка NEX представляет собой комплектное распределительное устройство (КРУ) напряжением 10 (6) кВ в металлическом корпусе, предназначенное для внутренней установки на понижающих и распределительных подстанциях, а также распределительных пунктах.



#### NEX это:

- адаптируемость к техническим требованиям Заказчика;
- бесперебойность работы Ваших сетей;
- простота установки, эксплуатации и технического обслуживания;
- повышенный уровень безопасности персонала;
- обеспечение мер по защите окружающей среды.



#### Области применения:

##### Энергетика и инфраструктура

- Объекты электроэнергетики (производство и распределение энергии)
- Аэропорты
- Объекты водоснабжения
- Офисы
- Отели
- Больницы



##### Промышленность

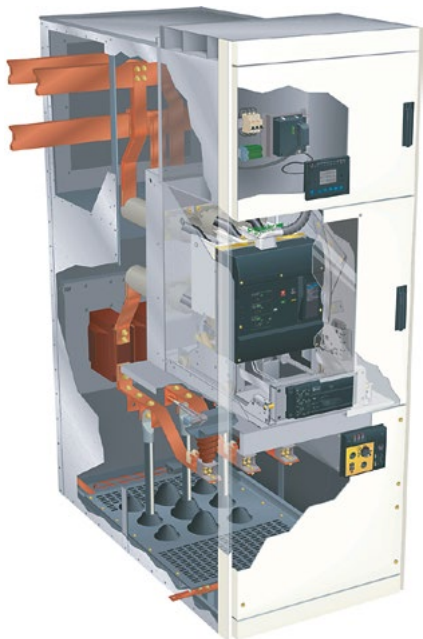
- Автомобильная промышленность
- Горнодобывающая промышленность
- Нефтегазодобывающая промышленность
- Химическая промышленность
- Цементные заводы
- Металлургия
- Предприятия легкой промышленности.



##### Транспорт

- Тяговые подстанции, понизительные подстанции городского электрического транспорта, метрополитена и железной дороги.

# Бесперебойность электроснабжения и полная безопасность



Ячейки NEX спроектированы с учетом многолетнего опыта эксплуатации аналогичных устройств и предназначены для обеспечения надежной и безопасной работы электросетей. Ячейка NEX объединяет в себе инновационные решения, основанные на испытанных технологиях и имеет в своем составе: высокоэффективные коммутационные электрические аппараты, микропроцессорные системы защиты, контроля и управления. Ячейка устойчива к воздействию дуги высокого напряжения.

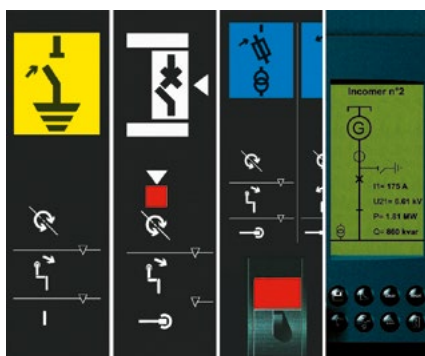
Концепция NEX включает три ключевых требования:

## Надежность

- технические характеристики ячеек серии NEX подтверждены типовыми испытаниями;
- ячейка NEX разработана, изготовлена и испытана в соответствии с требованиями ГОСТ 14693, ГОСТ 14694, IEC 60298, IEC 62271:200, стандарта качества ISO 9001: 2008, стандарта экологической безопасности ISO 14001:2004, а также международного стандарта безопасности и охраны труда OHSAS 18001:2007.

## Простота

- понятный каждому интерфейс пользователя;
- защита от ошибочных действий эксплуатационного персонала обеспечивается блокировками и замками;
- устройство защиты типа Seram или MiCOM отображает всю необходимую информацию. Установка дополнительных устройств не требуется;
- техническое обслуживание включает плановые проверки, чистку и смазку и проводится не чаще одного раза в 5 лет;
- простой монтаж ячеек, благодаря одинаковым установочным размерам, а также возможность установки ячеек вплотную к стене.



## Безопасность

- все операции, включая доступ к кабелям отходящей линии и к сборным шинам, могут выполняться с передней стороны ячейки;
- индикатор наличия высокого напряжения расположен на передней стороне ячейки;
- заземляющий разъединитель обладает высокой стойкостью к сквозным токам короткого замыкания;
- все операции выполняются с помощью рукояток, положение которых невозможно изменить случайно;
- все ячейки обладают стойкостью к воздействию внутренней дуги. Устойчивость к воздействию внутренней дуги подтверждена типовыми испытаниями на локализационную способность в сертифицированном испытательном центре.



В КРУ NEX применены наиболее эффективные средства управления и защиты, благодаря чему ячейки NEX могут быть легко интегрированы в систему автоматизированного управления подстанций.

### Устройства релейной защиты и управления Seram

Цифровые устройства релейной защиты Seram серий 20, 40, 60, 80 спроектированы с учетом мирового опыта в области защиты электрических сетей.

Устройства Seram серий 20, 40, 60 и 80 выполняют все необходимые функции:

- эффективная защита оборудования и персонала;
- точные измерения и детальная диагностика;
- управление силовыми коммутирующими устройствами;
- контроль и индикация состояния силовых коммутационных устройств;
- обмен информацией с централизованной системой управления по коммуникационной сети.



### Модернизация

Благодаря принципу модульности легко выполняется расширение возможностей путем добавления дополнительных модулей: связи, вводов/выводов и модуля подключения температурных датчиков.

### Устройства релейной защиты и управления MiCOM

Реле защиты гаммы MiCOM, имеют различные уровни функциональности и опции аппаратного обеспечения, для того, чтобы максимально соответствовать требованиям и позволять заказчику выбрать наиболее выгодное для него решение. Аппаратные платформы серии 10, 20, 30 и 40, являются основой, на которой строится широкая гамма устройств защиты, управления, измерения, мониторинга и коммуникационные функции, а универсальное программное обеспечение MiCOM S1, делает удобной их настройку и конфигурирование.

Большое количество протоколов связи, в том числе и новейший протокол IEC 61850, позволяет легко интегрировать устройства MiCOM в большинство существующих сегодня систем мониторинга и управления SCADA.

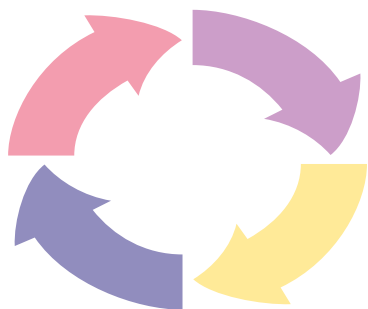
### Контроль и управление

Ячейки NEX могут быть легко интегрированы в существующую систему диспетчеризации. Связь осуществляется через стандартный протокол связи Modbus.

Ячейки NEX также могут быть интегрированы в систему мониторинга электроустановки SMS PowerLogic.

Модернизация  
оборудования

Определение  
потребности



Эксплуатация  
оборудования

Внедрение  
решений



Сервис компании «Плутон» к Вашим услугам на протяжении всего срока службы поставляемого оборудования

#### Техническая поддержка

Наша компания предоставляет полный комплекс услуг от рекомендаций по оптимальному выбору элементов КРУ до выполнения монтажных и пуско-наладочных работ поставляемого оборудования на объекте эксплуатации.

#### Эксплуатация оборудования

После ввода NEX в эксплуатацию мы обеспечиваем:

- гарантийное техническое обслуживание;
- послегарантийное техническое обслуживание;
- обучение персонала правильным и безопасным методам эксплуатации и технического обслуживания NEX;
- поставку запасных частей;
- ремонтные работы.

#### Модернизация оборудования

Мы можем модернизировать и улучшать технические характеристики Вашего КРУ. Специалисты нашей Компании выполняют аудит, диагностику, модернизацию, продлят срок службы и т.д.

#### Дополнительные услуги

##### Продление гарантии

Продление гарантии предлагается в случае, если распределительное устройство введено в эксплуатацию специалистами ЧАО «Плутон».



### Сертификация по международным стандартам

Вся продукция компании «Плутон», включая распределительные устройства серии NEX, отвечает украинским стандартам и имеет сертификаты соответствия.

Система менеджмента качества компании «Плутон» соответствует международному стандарту ISO 9001:2008. Также компания ЧАО «Плутон» подтвердила соответствие своих принципов управления требованиям международного стандарта экологической безопасности ISO 14001:2004, а также профессиональной безопасности и охраны труда OHSAS 18001:2007.

### Обязательные проверки

В процессе изготовления изделий серии NEX с целью достижения максимального качества определены критерии, по которым производится контроль качества:

- проведение входного контроля параметров электрических компонентов и материалов;
- контроль деталей и узлов во время выполнения технологических операций;
- проведение наработок на отказ отдельных видов узлов и механизмов;
- проведение приемо-сдаточных испытаний каждого изделия и комплекта ячеек в целом в испытательной лаборатории.

Полученные результаты регистрируются и оформляются протоколами.

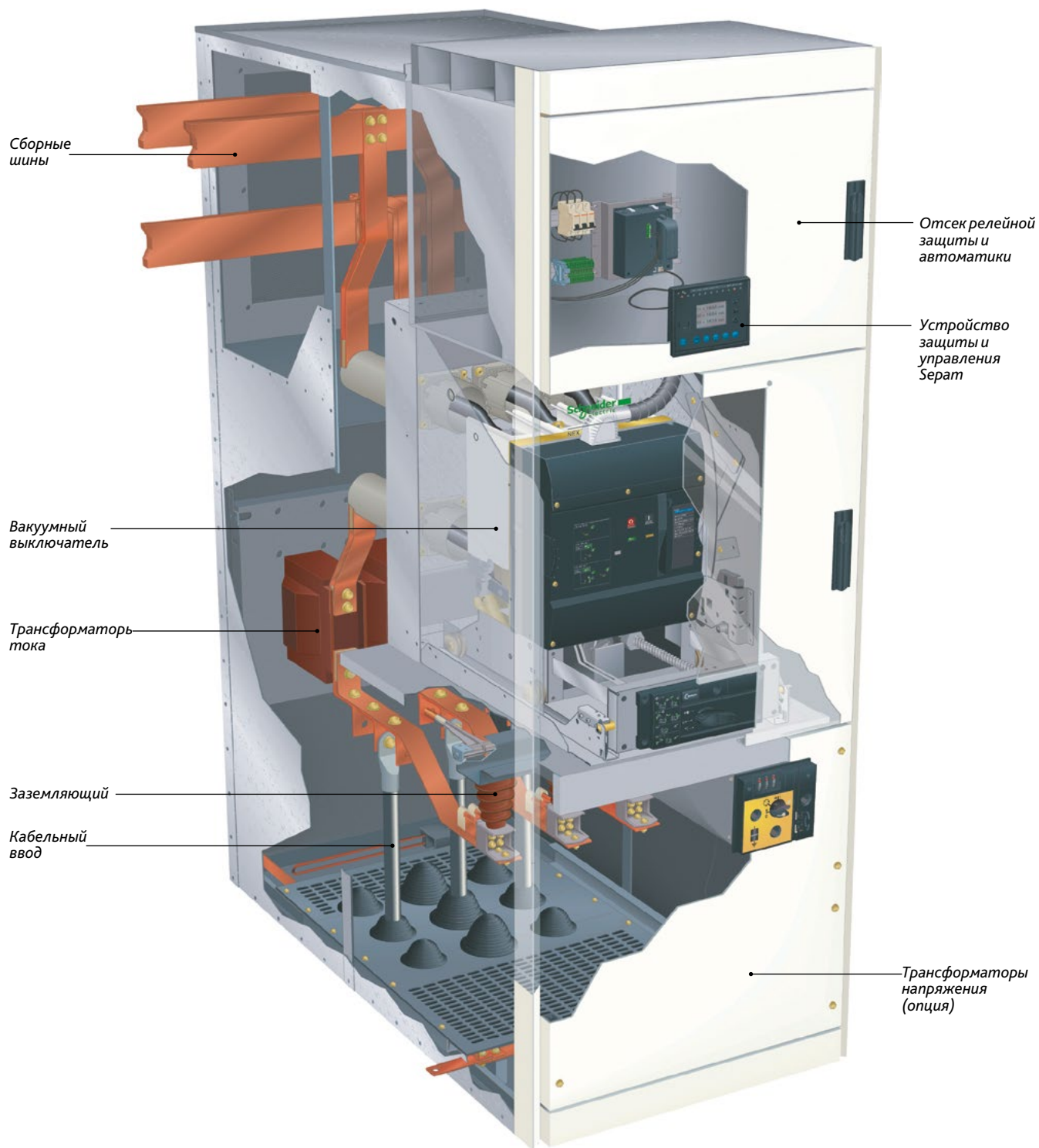
### Проверка вакуумного выключателя

Проверка вакуумного выключателя осуществляется заводом-изготовителем Schneider Electric. Повторная проверка выполняется ЧАО «Плутон» во время проведения приемо-сдаточных испытаний ячейки.

Стратегией ЧАО «Плутон» в сфере качества является поставка максимально качественного продукта, а также безукоризненная поддержка Заказчика в гарантийный и постгарантийный период.

---

Описание	12
Технические характеристики	14
Условия эксплуатации	15
Основные функции	16
Безопасность персонала	17



## Ячейка

Ячейка серии NEX соответствует требованиям ГОСТ 14693 и стандарту IEC 60298.

Ячейка состоит из 4 отсеков, разделенных между собой металлическими перегородками:

- отсек релейной защиты и автоматики. В отсеке расположены устройство защиты Seram или MiCom (по требованию Заказчика), приборы контроля, управления, учета электроэнергии и т.д.;
- отсек коммутирующего аппарата. В отсеке, помимо выкатного элемента с вакуумным выключателем (тележки с разъединителем или заземляющим разъединителем), расположены подвижные металлические шторки, которые автоматически закрываются при перемещении выключателя/разъединителя/заземляющего разъединителя из рабочего положения в контрольное;
- кабельный отсек. В отсеке расположены кабельные вводы, заземляющий разъединитель, модуль системы индикации наличия высокого напряжения, трансформаторы тока, трансформаторы напряжения;
- отсек сборных шин. В отсеке расположены медные шины, проходные изоляторы.

Каждый отсек (кроме отсека релейной защиты) имеет свой канал отвода газов с клапаном сброса давления.

Все металлические элементы ячейки заземлены:

- корпус и двери ячейки;
- выкатной элемент (выключатель, тележка с разъединителем или заземляющим разъединителем) и трансформаторы напряжения - в соответствии с техническими требованиями на данные элементы.
- кабельные вводы, заземляющий разъединитель, датчики тока и трансформаторы напряжения - в соответствии с техническими требованиями на данные элементы.

Ячейки NEX обеспечивают высокую степень защиты персонала, благодаря развитой системе блокировок.

Вспомогательное оборудование низкого напряжения и блок мониторинга находятся отдельно от секции высокого напряжения и размещено в отсеке релейной защиты и автоматики.

Основные типы ячеек:

- Ячейка вводной и отходящей линии
- Ячейка секционного выключателя
- Ячейка секционного разъединителя
- Ячейка трансформаторов напряжения
- Ячейка с трансформатором собственных нужд

В ячейках вводной и отходящей линии и ячейке секционного выключателя установлен вакуумный выключатель выкатного исполнения.

## Система защиты, контроля и управления

- трансформаторы напряжения;
- система защиты, контроля и управления Seram или MiCom;
- тор нулевой последовательности;
- трансформаторы тока.

## Выкатной элемент

- выключатель, тележка с заземляющим разъединителем с механизмами включения и выключения, тележка с разъединителями или выкатными трансформаторами напряжения;
- механизм рычажного типа для вкатывания и выкатывания;
- блокировки для фиксации выкатного элемента как в рабочем, так и в контрольном положениях.



IAC (классификация по стойкости к внутренней дуге).  
Доступ к металлическим частям ячейки может осуществляться с различных сторон.

Для обозначения разных сторон оболочки используются следующие условные обозначения (согласно стандарта IEC 62271-200).

A: ограниченный доступ, только для персонала с правом доступа;  
F: доступ к передней стороне ячейки;  
L: доступ к боковой стороне ячейки;  
R: доступ к задней стороне ячейки.

LSC2B - данная категория обозначает, что, при открытой двери отсека с главной цепью, остальные отсеки могут находиться под напряжением.

NEX соответствует требованиям ГОСТ 14693 и IEC 60298.

#### Технические данные

Номинальное напряжение	(кВ)	6	10
Максимальное рабочее напряжение	(кВ)	7,2	12

#### Электрическая прочность изоляции

Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц в течение 1 мин	(кВ)	32	42
Импульсное значение 1,2/50 мкс	(кВ)	60	75

Ток термической стойкости	(кА/3 сек)	25	25
		31,5	31,5
Ток электродинамической стойкости	(кА)	62,5	62,5
		81	81
Номинальный ток сборных шин	(А)	1250, 2500	1250, 2500
Номинальный ток главных цепей	(А)	630	630
		1250	1250
		2500	2500

#### Стойкость к внутренней дуге (по заказу)

IAC-AFLR	(кА/0,5 сек)	25	25
----------	--------------	----	----

#### Класс защиты

- IP4X для оболочки;
- IP2X между отсеками.

#### Конструкция

- стойкость к внутренней дуге (классификация IAC - AFLR);
- 3 высоковольтных отсека (классификация LSC2B в соответствии с IEC 62271-200);
- все металлические поверхности имеют антикоррозионное покрытие;
- панели изготовлены из стального листа с гальваническим покрытием в соответствии со стандартом ISO 3575 или оцинкованного стального листа в соответствии со стандартом ISO 5002;
- присоединение кабелей возможно как снизу, так и сверху ячейки;
- возможно как одностороннее, так и двухстороннее обслуживание ячейки.



### Условия эксплуатации

КРУ NEX изготовлена для работы в нормальных климатических условиях в помещениях в соответствии с нормами IEC 62271-1 и ГОСТ 15150.

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации: нижнее предельное значение температуры воздуха - минус 25 °С, верхнее - плюс 40 °С (среднесуточное значение температуры воздуха не более плюс 35°С);
- при транспортировании: нижнее предельное значение температуры воздуха - минус 45 °С, верхнее - плюс 50 °С .

Высота над уровнем моря:

- не более 1000 м;
- при применении устройств для работы на высоте более 1000 метров над уровнем моря , необходимо соблюдать дополнительные требования стандартов IEC 62271-1, ГОСТ 15150 и ГОСТ 1516.1 по согласованию с производителем устройств.

Окружающая среда:

- не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, соли, водяных паров и агрессивных газов в концентрациях, снижающих параметры распределительного устройства.
- среднесуточная относительная влажность не более 95 %,
- среднемесячная относительная влажность не более 90 %,
- среднесуточное атмосферное давление не более 2,2 кПа,
- среднемесячное атмосферное давление не более 1,8 кПа.

### Условия хранения

Для сохранения всех эксплуатационных характеристик в течение длительного периода хранения, мы рекомендуем, чтобы оборудование хранилось в заводской упаковке, в сухих помещениях, защищенное от прямых солнечных лучей и осадков, при температуре от –25°С до + 55°С.

### Стандарты

Ячейки серии NEX отвечают ГОСТ 14693 и следующим международным стандартам:

IEC 62271-1: Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Общие технические требования.

IEC 62271-100: высоковольтные выключатели переменного тока.

IEC 62271-102: разъединители и заземляющие разъединители переменного тока.

IEC 62271-103: выключатели с номинальным напряжением от 1 кВ до 52 кВ.

IEC 62271-200: Комплектные распределительные устройства переменного тока в металлическом кожухе, рассчитанные на номинальные напряжения свыше 1 кВ до 52 кВ включительно.

IEC 60282-2: Высоковольтные предохранители;

IEC 60255: Электромагнитная совместимость технических средств. Устойчивость измерительных реле и устройств защиты к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний.

IEC 60044-1: Трансформаторы тока.

IEC 60044-2: Трансформаторы напряжения.

IEC 60529 : Определение степени защиты, обеспечиваемой оболочкой.

IEC 61958: Аппаратура распределения и управления высоковольтная комплектная заводского изготовления. Система индикации наличия напряжения.

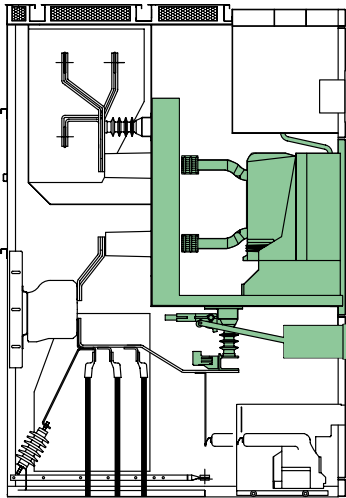
### Плановое обслуживание и ремонт

Порядок технического обслуживания ячеек NEX описан в руководстве по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации и обслуживанию для ячеек типа NEX содержит наиболее важные основные технические инструкции:

- снижение износа оборудования (сокращение отказов);
- обеспечение безопасности оборудования в процессе установки, ремонта и сервисного обслуживания. В руководстве приведена информация необходимая для:
- установки и монтажа КРУ;
- подготовке к работе;
- выполнения операций с распределительным устройством, механизмами управления, силовыми цепями и цепями управления, коммутационными аппаратами и системой защиты и управления;
- технического обслуживания.

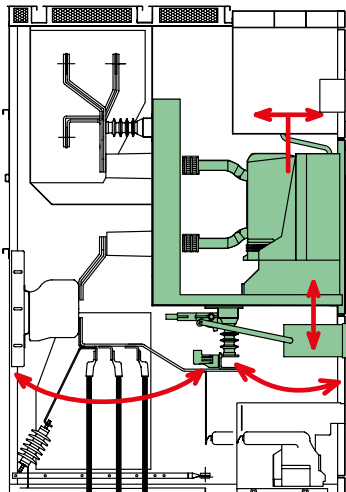
Приведены требования по условиям размещения и эксплуатации.



### Состав ячейки

В состав ячейки входят:

- вакуумный выключатель выкатного исполнения;
- кассета с металлическими защитными шторками и специальными вводами;
- заземляющий разъединитель;
- цепи управления и сигнализации между отсеком релейной защиты и управления и вспомогательным оборудованием выключателя.

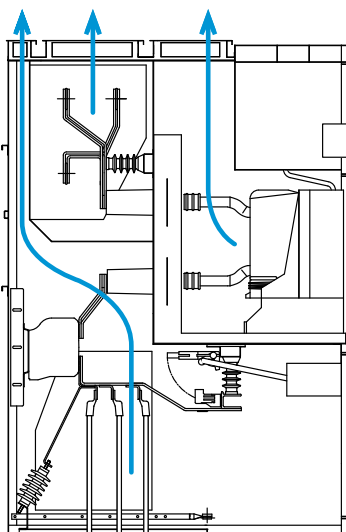


### Блокировки

Встроенные в ячейку блокировки предотвращают ошибочные действия персонала.

NEX обеспечивает безопасность:

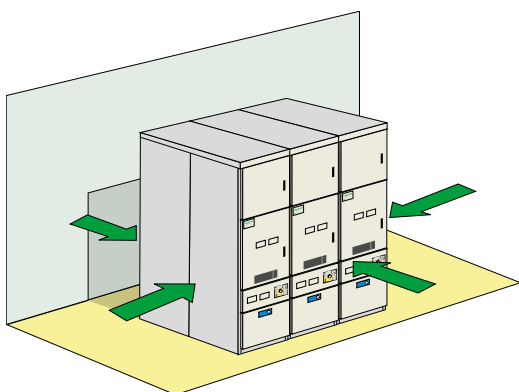
- доступа к кабельному отсеку;
- вкатывания и выкатывания выкатных элементов;
- включения заземляющего разъединителя;
- открывания двери отсека выключателя.



### Безопасность

Базовый вариант исполнения ячейки включает каналы отвода газов через клапаны сброса давления.

Каждый отсек имеет свой канал отвода газов.



### Защита от внутренней дуги в ячейках NEX

Ячейки NEX конструктивно защищены от разрушающего действия внутренней дуги и обеспечивают безопасность обслуживающего персонала.

В качестве дополнительной опции в ячейке NEX может быть установлен детектор внутренней дуги - электронный модуль с оптическими датчиками.

Оптические датчики измеряют силу света, созданную дугой, в ячейке NEX. Электронный модуль, после обработки информации от датчиков, выдает сигнал на отключение выключателя.

В случае, если распределительное устройство NEX установлено в середине помещения, для безопасной работы обслуживающего персонала обеспечивается четырехсторонняя защита.



### Уровни безопасности

Обслуживающий персонал руководствуется мнемосхемами на передней панели ячейки, которые позволяют определить последовательность операций по управлению оборудованием, а также узнать состояние устройства в данный момент. Блокировки и замки предотвращают ошибки обслуживающего персонала.

Для безопасности персонала предусмотрено несколько дополнительных уровней безопасности:

- включение и отключение вакуумного выключателя возможно только при закрытых дверях отсека.
  - значительное количество механических и электрических блокировок предотвращают ошибки обслуживающего персонала.
- Предусмотрены замковые блокировки.
- управление ячейкой осуществляется с лицевой панели.
  - индикатор наличия напряжения установлен на передней стороне ячейки рядом с пультом управления заземляющим разъединителем.

---

---


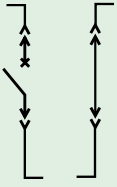


Выбор функциональных ячеек	20
Ячейка вводной и отходящей линии	21
Ячейка секционного выключателя	22
Ячейка трансформаторов напряжения	23
Ячейка с трансформатором собственных нужд	24

# Выбор функциональных ячеек

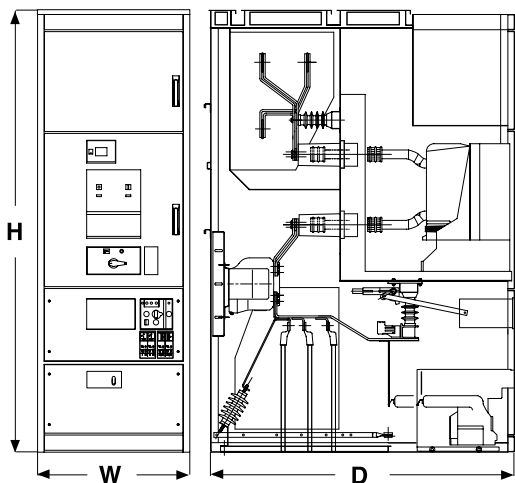
## Обзор

Основные функциональные исполнения NEX.

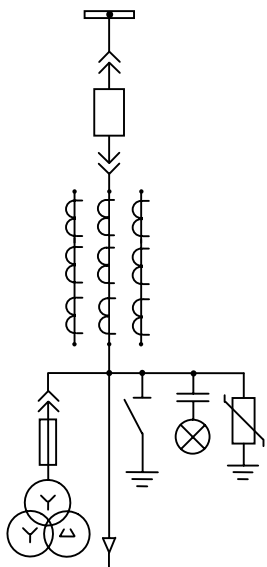
В таблице приведена информация по каждому из основных функциональных исполнений NEX.\*

Назначение	Присоединение к вводной или фидерной линии	Соединение двух систем сборных шин	Присоединение трансформатора напряжения к сборной шине для выполнения измерений	Присоединение к автономному трансформатору собственных нужд
Обозначение ячейки	Ячейка вводной и отходящей линии	Ячейка секционного выключателя/ Ячейка секционного разъединителя	Ячейка трансформаторов напряжения	Ячейка с трансформатором собственных нужд
Однолинейная схема				

\*В зависимости от назначения и требований Заказчика КРУ на базе ячеек NEX может быть сконфигурировано ячейками NEX с другими схемами и комплектующими.



Технические данные					
Номинальное напряжение (кВ)	6; 10				
Максимальное рабочее напряжение (кВ)	7,2; 12				
Электрическая прочность изоляции					
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (кВ)	32; 42				
Импульсное значение напряжения мкс (кВ)	1,2/50	60; 75			
Номинальный ток (А)	630	+		+	
	1250		+		+
	2500				+
Отключающая способность (кА)	25	+	+		+
	31,5	+	+	+	+
Ток термической стойкости (кА/3 сек)	25	+	+		+
	31,5	+	+	+	+
Размеры (мм)					
Ширина (W)	650 650 800 800 900				
Высота (H)	2320				
Глубина (D)	подключение сверху	1935 - 2195			
	подключение (стандартное исполнение) снизу	1595			



**Комплектация**

**Низковольтный отсек:**

- устройство релейной защиты типа Sepam или MiCom.

**Выключатель:**

- выключатель серии Evolis.

**Трансформаторы напряжения\*:**

- съемные с предохранителями;
- стационарные с предохранителями;
- стационарные без предохранителей.

**Заземляющий разъединитель**

**Индикатор наличия напряжения (VPIS)**

**Подключение кабелей 10(6) кВ**

- подключение кабелей сверху;
- подключение кабелей снизу.

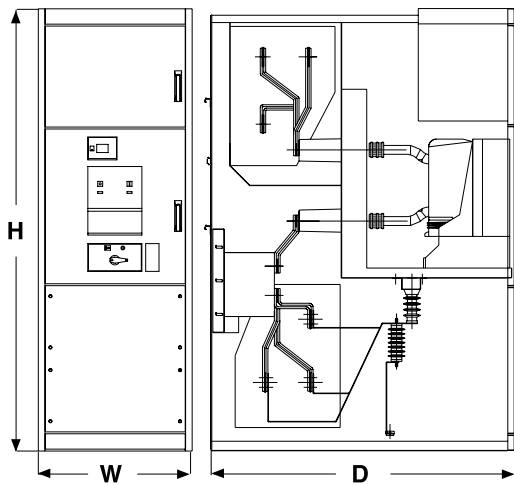
**Трансформаторы тока\*:**

- 3 трансформатора тока;
- 6 трансформаторов тока;
- 3 трансформатора тока малой мощности (до 1250 А);
- тороидальные трансформаторы тока низкого напряжения на вводные шины (до 1250 А).

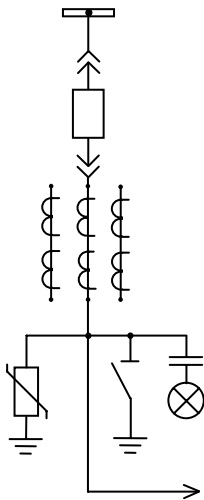
**Ограничители перенапряжений**

**Антиконденсатные нагреватели**

\* - по согласованию, ячейки могут комплектоваться трансформаторами тока и напряжения производства Schneider Electric или других производителей.



Технические данные				
Номинальное напряжение (кВ)		6; 10		
Максимальное рабочее напряжение (кВ)		7,2; 12		
Электрическая прочность изоляции				
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (кВ)		32; 42		
Импульсное значение напряжения 1,2/50 мкс (кВ)		60; 75		
Номинальный ток (А)	1250	+	+	
	2500			+
Отключающая способность (кА)	25	+		+
	31,5	+	+	+
Ток термической стойкости (кА/3 сек)	25	+		+
	31,5	+	+	+
Размеры (мм)				
Ширина (W)		650	800	900
Высота (H)		2320		
Глубина (D)		Стандартная		1595
		Повышенная безопасность при возникновении внутренней дуги		1780



### Комплектация

#### Отсек релейной защиты и управления:

- устройство релейной защиты типа Seram или MiCom.

#### Выключатель:

- выключатель серии Evolis.

#### Индикатор наличия напряжения (VPIS)

#### Трансформаторы тока\*:

- 3 трансформатора тока;

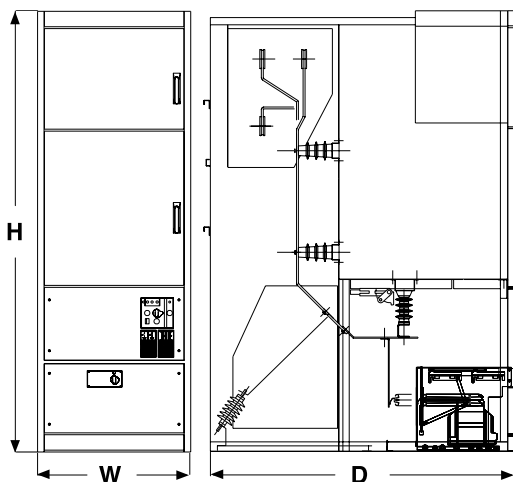
- 3 трансформатора тока малой мощности (до 1250 А).

#### Ограничители перенапряжений

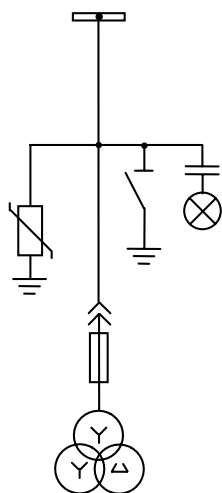
#### Антиконденсатные нагреватели

\* - по согласованию с изготовителем NEX, ячейки могут комплектоваться изделиями производства Schneider Electric или других производителей.

# Ячейка трансформаторов напряжения



Технические данные			
Номинальное напряжение (кВ)		6; 10	
Максимальное рабочее напряжение (кВ)		7,2; 12	
Электрическая прочность изоляции			
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (кВ)		32; 42	
Импульсное значение напряжения 1,2/50 мкс (кВ)		60; 75	
Ток термической стойкости	(кА/3 сек)	25	+
		31,5	+
Размеры (мм)			
Ширина (W)		650	800
Высота (H)		2320	
Глубина (D)		Стандартная	1595
		Повышенная безопасность при возникновении внутренней дуги	1780



### Комплектация

#### Отсек релейной защиты и управления:

- устройство релейной защиты типа Seram или MiCom.

#### Трансформаторы напряжения\*:

- съемные с предохранителями;
- стационарные с предохранителями;
- стационарные без предохранителей.

#### Заземляющий разъединитель

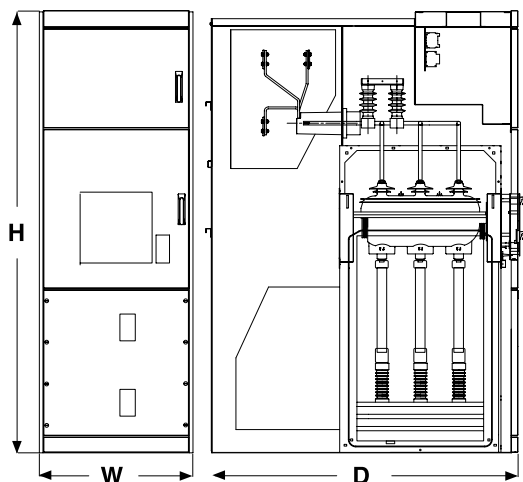
#### Индикатор наличия напряжения (VPIS)

#### Ограничители перенапряжений

#### Антиконденсатные нагреватели

\* - по согласованию с изготовителем NEX, ячейки могут комплектоваться изделиями производства Schneider Electric или других производителей.

## Ячейка с трансформатором собственных нужд



### Технические данные

Номинальное напряжение (кВ)	6; 10
Максимальное рабочее напряжение (кВ)	7,2; 12

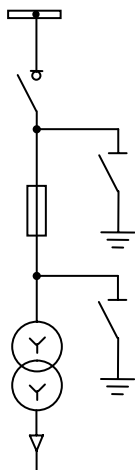
### Электрическая прочность изоляции

Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц - 1 мин (кВ)	32; 42
Импульсное значение напряжения 1.2/50 мкс (кВ пик)	60; 75

Номинальный ток (А)	50	+
Ток термической стойкости <sup>(1)</sup> (кА/1 сек)	25	+

### Размеры (мм)

Ширина (W)	800	
Высота (H)	2320	
Глубина (D)	Стандартная	1595
	Повышенная безопасность при возникновении внутренней дуги	1780



### Комплектация

#### Отсек релейной защиты и управления:

- устройство релейной защиты типа Seram или MiCom.

#### Выключатель нагрузки

#### Два заземляющих разъединителя

#### Подключение кабелей 10(6) кВ:

- подключение кабелей снизу.

#### Трехфазные шины

#### Защитные предохранители типа UTE или DIN

#### Трансформатор собственных нужд

#### Дополнительные опции:

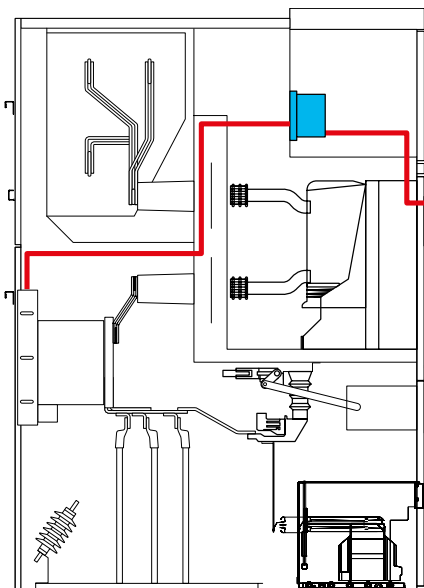
- механическая система индикации перегорания предохранителей;
- дополнительные контакты;
- блокировки замками;
- нагревательный элемент 50 Вт.

---

Устройства релейной защиты Seram	26
Релейная защита: Seram 20, Seram 40, Seram 60, Seram 80	27
Система релейной защиты Seram - руководство по выбору	28
Измерительные трансформаторы	29

Каждая ячейка NEX может быть оборудована комплексной системой управления, контроля и защиты, которая состоит из:

- измерительных трансформаторов для определения требуемых электрических величин (фазного тока, остаточного тока, напряжений и т.д.);
- релейной защиты, легко адаптируемой в систему защиты КРУ;
- системы индикации и сигнализации для информирования обслуживающего персонала;
- различных дополнительных вспомогательных устройств: блоков для тестирования вторичных цепей, и т.д.



## Серам: блоки защиты, контроля и управления

Серам- это серия цифровых устройств защиты, контроля и управления.

Серам является ядром системы защиты, контроля и управления, применяемой в ячейках NEX, и выполняет все необходимые функции защиты, измерения, управления, контроля и сигнализации.

Подобно серии NEX, серия Seram представляет собой комплект устройств, адаптированных для любого стандартного применения и включает в себя:

- Seram S - защита подстанций,
- Seram B - для сборных шин,
- Seram T - для трансформатора,
- Seram G - для генератора,
- Seram M - защита двигателя.

## Преимущества системы Seram

### Надежность

- Более чем 20 летний опыт создания систем релейной защиты.
- Более 150,000 блоков Seram успешно эксплуатируются в 90 странах мира.

### Качество

- Система качества основывается на результатах испытаний и жестких требованиях к условиям эксплуатации, таким как температура, загрязнения и т.д.
- Качество в процессе производства обеспечивается за счет контроля на всех стадиях изготовления.

### Простота использования

- Энергомический и интуитивный интерфейс «человек-машина»(UMI).
- Доступное программное обеспечение.

## Система защиты

Система Seram, функционируя совместно с новейшими датчиками тока, обеспечивает комплексные измерения, защиту и управление энергопотреблением.

### Высокое качество - рациональное экономическое решение

Модульная структура Seram обеспечивает ее адаптацию к любым требованиям.

### Заказ и поставка

Все компоненты системы защиты имеют условный номер для заказа и доставляются в кратчайшие сроки.

### Особенности многофункционального блока

Seram - это больше чем релейная защита, это многофункциональный блок выполняющий:

- функции по диагностике выключателя;
- непосредственное управление выключателем независимо от типа системы;
- дистанционное управление оборудованием через систему сети связи Modbus.

В соответствии со стандартом IEC 60044-8 система Seram может функционировать совместно с трансформаторами тока типа LPCT.

Серия Seram – устройства защиты, управления и измерения, которые разработаны для решения любых задач - от простых до самых сложных и применяются в двигателях и электрических распределительных сетях промышленных предприятий и подстанций всех классов напряжений. Серия Seram включает:

- Seram серии 20 - для простых задач.
- Seram серии 40 - применяется при более высоких требованиях по защите.
- Seram серии 80 - для условий, требующих использования сложных защит.

Серия Seram соответствует стандарту IEC 61850 (серии 20, 40, 60, 80).

## Устройства релейной защиты Seram

Серия, адаптированная для Ваших потребностей:

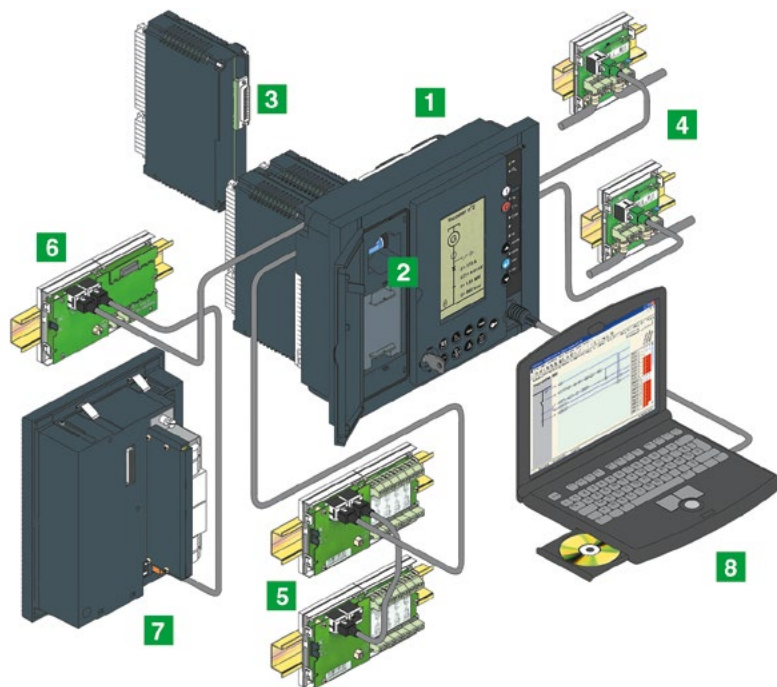
- Защита подстанций (вводов, фидеров, шин).
- Защита трансформаторов.
- Защита двигателей и генераторов.

Комплексное решение:

- Эффективная защита персонала и оборудования.
- Точные измерения и детальная диагностика.
- Встроенная функция управления оборудованием.
- Управление и система индикации, как на ячейке, так и на дистанционном пульте.

Гибкость и модернизация

Для быстрой адаптации к различным требованиям защиты и управления, а также удобства последующей модернизации, функции устройства Seram могут быть расширены (улучшены) путем добавления различных модулей, которые устанавливаются в соответствии с запросами Заказчика.



**Seram серия 80 - модульная архитектура:**

1- Базовый элемент, с встроенным или дистанционным интерфейсом «человек-машина» (HMI).

2- Съёмный картридж для сохранения данных параметрирования и настроек.

3- 42 логических входа и 23 релейных выхода для 3 дополнительных модулей на 14 входов и 6 выходов каждый.

4- 2 независимых порта сети связи Modbus

• прямое подключение к 2-проводной линии связи RS 485, 4-проводной RS 485 и оптоволоконной линии;

• подключение к сети Ethernet TCP/IP через веб-сервер PowerLogic (Transparent Ready™).

5- Обработка данных от 16 температурных датчиков.

6- 1 низковольтный аналоговый выход 0-10 мА, 4-20 мА или 0-20 мА.

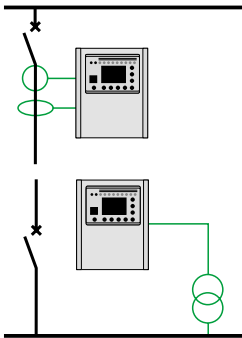
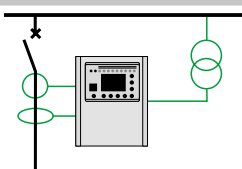
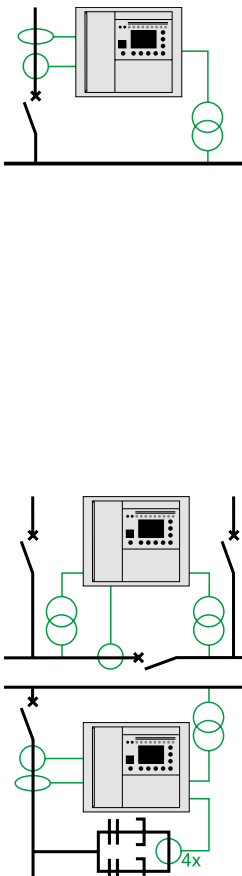
7- Модуль контроля синхронизма.

8- Программное обеспечение:

• для ввода параметров Seram установки защит и настройки предварительно установленных функций;

• для местного или дистанционного управления установкой;

• для восстановления и отображения записи осциллограмм аварийных режимов.

Seram	Защиты		Применения				
	Стандартные	Специальные	Подстанция	Трансформатор	Генератор	Шина	Конденсатор
<b>Seram серия 20</b>							
10 логических входов 8 релейных выходов 8 температурных входов 1 порт связи Modbus		Токовые защиты	S20 (*)	T20 (*)		S20 (*)	
		Защиты по частоте и напряжению				B21 (*)	
			Отключение электроснабжения (ROCOF)				B22 (*)
<b>Seram серия 40</b>							
10 логических входов 8 релейных выходов 16 температурных входов 1 порт связи Modbus редактор логических уравнений		Защиты по току, частоте и напряжению	S40 (*)	T40 (*)	G40 (*)	S40 (*)	
		Направленная защита от замыканий на землю	S41 (*)				
		Направленная защита от замыканий на землю и межфазных замыканий	S42 (*)	T42 (*)			
<b>Seram серия 80</b>							
42 логических входа 23 релейных выходов 16 температурных входов 2 порта связи Modbus редактор логических уравнений		Защиты по току, частоте и напряжению	S80				
		Направленная защита от замыканий на землю	S81	T81			
		Направленная защита от замыканий на землю и межфазных замыканий	S82	T82	G82		
		Дифференциальная защита трансформатора или двигателя		T87	G88		
		Дифференциальная защита двигателя			G87		
		Защита по напряжению и частоте для двух секций шин					B83
		Небаланс конденсаторных батарей					

(\*) Для более детальной информации обратитесь с запросом



ARJP1



ARJP2



ARJP3



ARJA1



Трансформаторы тока малой мощности



TOL-10



TLO-10



TOL-10

## Трансформаторы тока

Стандартные трансформаторы тока используются для питания измерительной, счетной и контрольной аппаратуры. Значение первичного тока варьируется от 10 А до 2500 А. Трансформаторы тока соответствуют стандарту IEC 60044-2. Предлагается использовать приведенные ниже трансформаторы тока совместно с системой релейной защиты. По согласованию с Заказчиком могут быть установлены трансформаторы тока других производителей (например: ТОЛ-10(6), ТЛО-10(6), ТВК-10(6) и другие). Трансформаторы устанавливаются в задней части ячейки. Рабочая часть трансформатора полностью герметизирована эпоксидной смолой, что обеспечивает электрическую изоляцию и механическую прочность.

### Для ячеек вводной и отходящей линии (630 А)

В ячейке вводной и отходящей линии используются трансформаторы тока типа ARJP1/J, ARJP2/J:

- Одна первичная обмотка, две вторичные обмотки для измерений и защиты;
- Частота 50-60 Гц.

### Для ячеек вводной и отходящей линии и ячеек секционного выключателя (1250 А)

В ячейках вводной и отходящей линии и ячейках секционного выключателя используются трансформаторы тока типа ARJP3/J:

- Одна первичная обмотка, две вторичные обмотки для измерений и защиты;
- Частота 50-60 Гц.

### Для ячеек вводной и отходящей линии и ячеек секционного выключателя (2500 А)

В ячейках вводной и отходящей линии и ячейках секционного выключателя используются трансформаторы тока типа ARJA1/J:

- Одна первичная обмотка, две вторичные обмотки для измерений и защиты;
- Частота 50-60 Гц.

## Трансформаторы тока типа LPCT

Трансформаторы тока малой мощности представляют собой особые датчики тока с сигналом напряжения на выходе, соответствующие стандарту IEC 60044-8. Трансформаторы тока малой мощности выполняют функции измерения и защиты.

Они выбираются по следующим параметрам:

- номинальный ток первичной обмотки;
- предельный ток первичной обмотки с сохранением класса точности или номинальная предельная кратность.

Трансформаторы имеют линейную характеристику в рабочем диапазоне измеряемого тока и не насыщаются при значениях тока отключения.

### Для ячеек вводной и отходящей линии и ячеек секционного выключателя до 1250 А

Трансформатор CLP1:

- Одна первичная обмотка для измерения или защиты;
- Частота 50-60 Гц

$I_n$ (А)	100 до 1250
$I_{th}$ (кА)	40
$t$ (сек)	1
Класс точности	0.5 - 5P



Трансформатор напряжения с предохранителем

## Трансформаторы напряжения

Эти трансформаторы используются для питания:

- измерительной, контрольной аппаратуры и аппаратуры управления;
- устройств релейной защиты;
- вторичных цепей для питания другой коммутационной аппаратуры.

Все эти устройства защищены и отделены от отсека сборных шин.

Трансформаторы напряжения соответствуют стандарту IEC 60044-1.

Предлагается использовать трансформаторы напряжения совместно с цифровой системой защиты.

Трансформаторы устанавливаются в нижней части ячейки.

Рабочая часть полностью герметизирована эпоксидной смолой, что обеспечивает электрическую изоляцию и механическую прочность.

### Для ячеек вводной и отходящей линии и ячеек трансформаторов напряжения:

Трансформатор напряжения с предохранителем типа VRS3/S1 или S2

- Фаза/земля;
- Частота 50-60 Гц.

Коэффициент трансформации	3000-13800 / 3:100 - 110-120/3	
Измерение	кл. 0,5	30 VA
	1,0	50 VA
Защита	ЗР	30 VA



Трансформатор напряжения без предохранителя

Трансформатор напряжения без предохранителя типа VRQ3/S2

- Фаза/земля;
- Частота 50-60 Гц.

Коэффициент трансформации	3000-15000 / 3:100 - 110/3:100-110/3	
Измерение	кл. 0,5	30-50 VA
	кл. 1,0	75 VA
Защита	ЗР	50 VA



Тороидальный трансформатор тока CSH

## Трансформаторы тока нулевой последовательности (тип CSH)

Тороидальные трансформаторы тока типа CSH 120 и CSH 200 обеспечивают более чувствительную защиту, непосредственно измеряя ток замыкания на землю.

Поскольку они предназначены специально для устройств Seram, их можно подсоединить непосредственно к входу «остаточного тока» системы Seram. Трансформаторы тока нулевой последовательности различаются только диаметром:

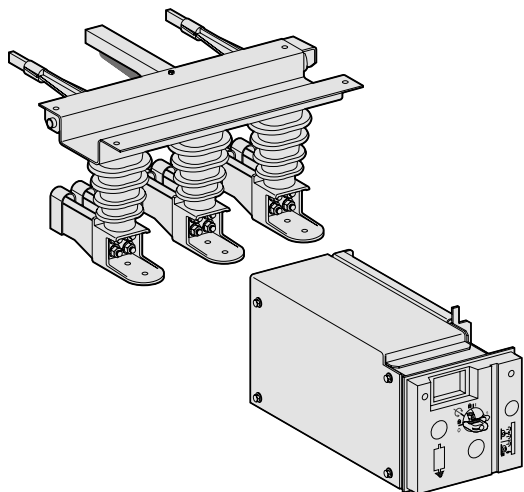
- CSH 120 - 120 мм внутренний диаметр;
- CSH 200 - 200 мм внутренний диаметр.

## Заземляющий разъединитель

Заземляющий разъединитель используется для заземления и замыкания коротко выводов кабелей перед началом проведения работ в кабельном отсеке.

В функциональном модуле трансформатора напряжения заземляющий разъединитель заземляет сборную шину распределительного устройства. Заземляющий разъединитель полностью соответствует IEC 60271-102 и состоит из:

- быстродействующего механизма замыкания независимого от оператора;
- устройства, блокирующего функционирование разъединителя, пока отсек коммутационного аппарата открыт и выключатель выкачен;
- трех емкостных делителей напряжения, встроенных в изоляторы, поддерживающих вводы, и соединенные с индикатором наличия напряжения. Данный индикатор установлен в передней части ячейки и отображает наличие напряжения на вводе.





## Система индикации наличия напряжения (VPIS)

Система индикации наличия напряжения совместно с емкостными делителями изоляторов силовой цепи ячейки обеспечивают индикацию (световой сигнал) наличия напряжения в каждой фазе главной цепи. Модуль системы индикации наличия напряжения устанавливается на передней стороне ячейки возле пульта управления заземляющим разъединителем.

В соответствии со стандартом IEC 61958, системы индикации наличия напряжения подразделяются на 5 видов:

- 1,0 до 1,9 кВ
- 2,0 до 3,0 кВ
- 3,1 до 5,9 кВ
- 6,0 до 8,9 кВ
- 9,0 до 17,9 кВ.



## Устройство контроля и учета электроэнергии

Устройство контроля и учета электроэнергии PowerLogic Power Meter обладает высокими эксплуатационными характеристиками и оптимальной стоимостью.

Устройство может функционировать, как отдельно, так и использоваться в качестве компонента автоматизированной системы контроля учета электроэнергии.

- Устройство имеет:
- внутреннюю память для хранения/анализа потребления электроэнергии;
- встроенные часы/календарь времени/простоянку даты.

**Применение:**

- отдельные модули измерений и вывода на дисплей;
- непосредственное подключение к 600 В: более высокие напряжения - с трансформаторами.

Другие устройства, PowerLogic Circuit Monitor, доступны для использования на напряжение 10(6) кВ.

Основные функции:

- комплексный контроль электроэнергии;
- анализ качества электроэнергии;
- запись результатов.



## Оборудование низкого напряжения

Для установки в отсеке релейной защиты и управления может применяться следующее оборудование:

- низковольтные автоматические выключатели на токи от 1 до 100 А;
- кнопки;
- поворотные переключатели.

## Предохранители

Предохранители обеспечивают защиту распределительных устройств напряжения 10(6) кВ, как от динамических, так и от термических воздействий короткого замыкания.

Учитывая низкую себестоимость и отсутствие требований к техническому обслуживанию, предохранители являются отличным решением для защиты трансформаторов, двигателей, конденсаторов и т.д.



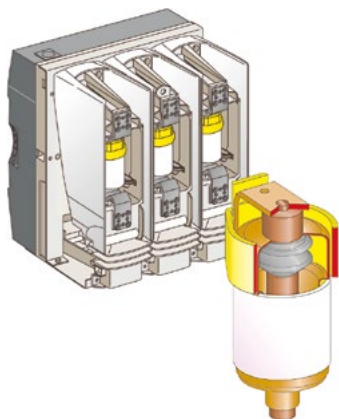
---

# Распределительное устройство

---

Вакуумный выключатель типа Evolis	34
Описание функций	35
Выкатные элементы	36
Ячейки с выключателем нагрузки и предохранителями	39

Надежность и работоспособность ячейки зависят от применяемых компонентов. Данная технология гарантирует Заказчику стабильное функционирование распределительного устройства.



## Вакуумный выключатель Evolis

Выключатели Evolis применяются в качестве коммутационного аппарата для защиты и управления распределительными и промышленными сетями.

- Номинальное напряжение 7,2 кВ и 12 кВ.
- Наибольшая отключающая способность при КЗ до 31,5 кА.
- Номинальный ток: от 630 А до 2500 А.
- Технология осевого магнитного поля (AMF) при отключении.
- Выкатное исполнение.

## Электрическая износостойкость

Особая форма рабочих контактов в вакуумных камерах выключателя и осевое магнитное поле в процессе ее гашения обеспечивают максимально возможную в данном типе выключателей «мягкость» гашения дуги даже при высоких значениях тока.

Преимуществами данной технологии являются:

- компактность рабочих контактов и вакуумных камер;
- «мягкость» гашения дуги.

Evolis соответствует самым высоким требованиям механической износостойкости (IEC 62271-100: класс M2).

## Механическая износостойкость

Электромагнитное поле генерируется внешним витком, который окружает контактную зону. Это техническое решение имеет много преимуществ:

- упрощает и, тем самым, повышает надежность вакуумной камеры;
- сверхмощные контакты не деформируются при замыкании-размыкании.

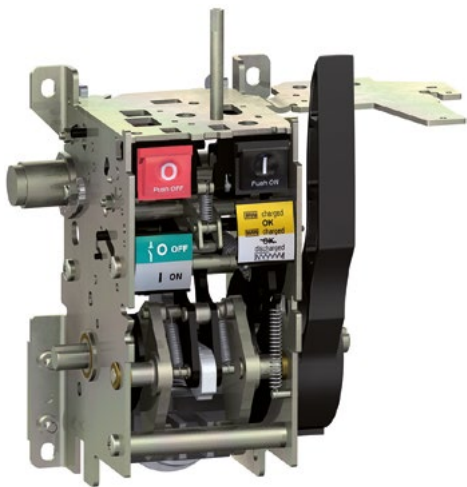
Механизм управления, применяемый в выключателе Evolis, обеспечивает преимущества, испытанные за 10 лет в сотнях тысяч электроустановок.

Evolis соответствует самым высоким требованиям механической износостойкости (IEC 62271-100: класс M2).

# Описание функций

## Пружинный привод Р2

### Схема цепей вторичной коммутации



#### Принцип действия пружинного привода Р2

Привод гарантирует независимое включение и отключение выключателя, как при ручном, так и при дистанционном управлении. Электрический механизм контроля включает устройство и автоматически взводится через редукторный двигатель каждый раз после включения.

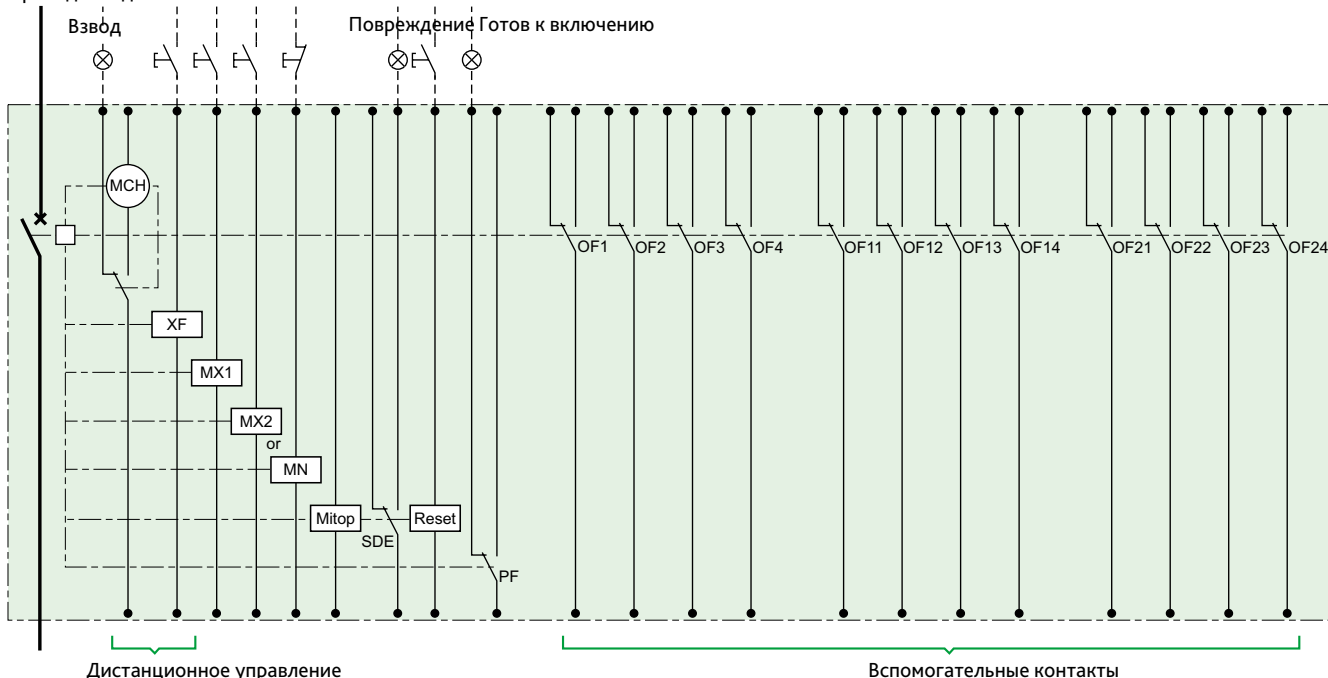
#### Состав:

- пружинный привод, запасующий энергию пружин для включения и отключения выключателя;
- мотор-редуктор с ручным взводом (применяется при отсутствии напряжения);
- ручной исполнительный механизм с операционными кнопками (доступен в положении «Испытание»);
- устройство дистанционного включения с реле блокировки;
- устройство отключения с одной или более катушками отключения:
  - катушка отключения;
  - катушка минимального напряжения;
  - реле прямого действия Mitop, используемое только с реле защиты Sepam 100 LA;
- счетчик циклов коммутаций;
- механические указатели состояния главных контактов и состояния пружин и три блока вспомогательных контактов, каждый из которых состоит из четырех переключающихся контактов, функционирующих в соответствии со схемой;
- устройство индикации взведенного состояния привода, состоящее из механического индикатора и электрического контакта.

■ : стандартная комплектация

□ : опция

Выключатель отключен  
Привод взведен



### Общие технические характеристики в соответствии с IEC 62271-100

Рабочее напряжение - 10(6) кВ	Ном. ток откл. (Isc)	Ном.ток			
Ширина ячейки (мм)	25 кА	630 А	650	800	900
		1250 А	+	+	
		2500 А			+
	31,5 кА	630 А	+	+	
		1250 А	+	+	
		2500 А			+

### Дополнительные характеристики в соответствии с IEC 62271-100

Номинальные параметры					
Напряжение	Ur	кВ	7,2	12	12
Напряжение изоляции:					
- промышленная частота 50 Гц, 1 мин.	Ud	кВ	32	42	42
- грозовой разряд (1.2/50 мсек)	Up	кВ	57	75	75
Частота	fr	Гц	50-60		
Ток термической стойкости	Ik/tk	кА	Isc/3 сек		
Ток электродинамической стойкости (ударный)	Ip	кА	2,5 Isc (50 Гц)		
Номинальный ток включения		кА	2,5 Isc (50 Гц)		

### Другие характеристики

Последовательность операций			O-0.3 сек-BO-15 сек-BO		
			O-0.3 сек-BO-3 мин-BO		
			O-3 мин-BO-3 мин-BO		
Временные характеристики	Размыкание мсек		< 50		
	Полное отключение мсек		< 60		
	Включение мсек		< 71		
Механическая прочность	Класс		M2		
	Ресурс циклов		30 000		
Коммутационная износостойкость	класс		E2		
Количество коммутаций при полном значении Isc	25 кА		100		
	31,5 кА		50		
Отключающая способность емкостного тока	Класс		C1 (для определенных типов)		
Рабочая температура			-35°C до +40°C		
Средняя относительная влажность	24 ч		< 95%		
	1 месяц		< 90%		

## Сервисные тележки

### Выкатная перемычка

Позволяет разъединить в ячейке части силовой цепи. Устанавливается в кассете на месте выкатного выключателя. Включает в себя устройство блокировки навесным замком в положении «Рабочее».

### Электрические характеристики

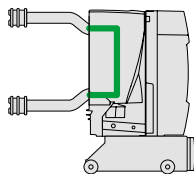
Номинальное напряжение	Ur	кВ	7,2- 12		
Межполюсное расстояние		мм	145	185	240
Номинальный ток	Ir	А	1250	1250	2500
Ток термической стойкости (3 сек)	Ik	кА	25	31,5	31,5

### Устройство заземления сборных шин на выкатной тележке

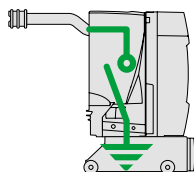
Это устройство обеспечивает безопасность и применяется вместо выкатного выключателя для заземления сборных шин. Устройство заземления можно заблокировать навесным замком в положении «Рабочее».

### Электрические характеристики

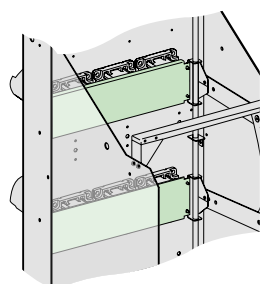
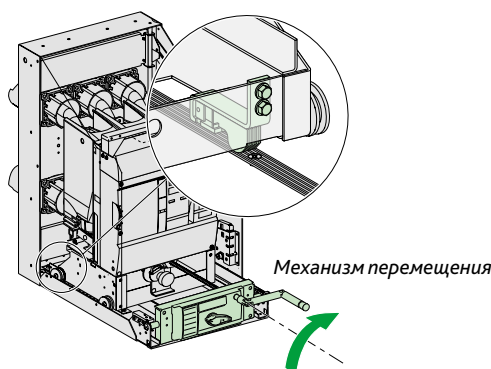
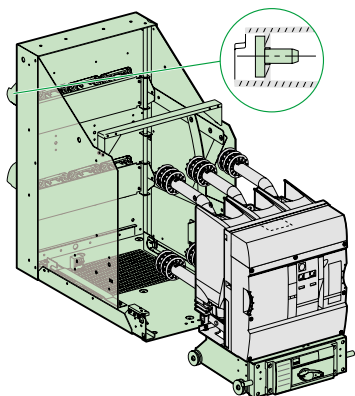
Номинальное напряжение	Ur	кВ	7,2- 12		
Межполюсное расстояние		мм	145	185	240
Ток термической стойкости (3 сек)	Ik	кА	25	31,5	31,5
Включающая способность		кА	2.5 Ik (50 Гц)		



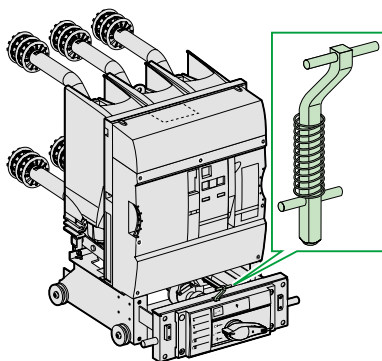
Выкатная перемычка



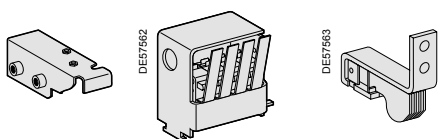
Устройство заземления сборных шин на выкатной тележке



Шторки



Механизм блокировки двери отсека выключателя



Контакт сигнализации положения

Контакты положения «Вкачен/Выкачен»

Скользящий контакт заземления

### Состав оборудования

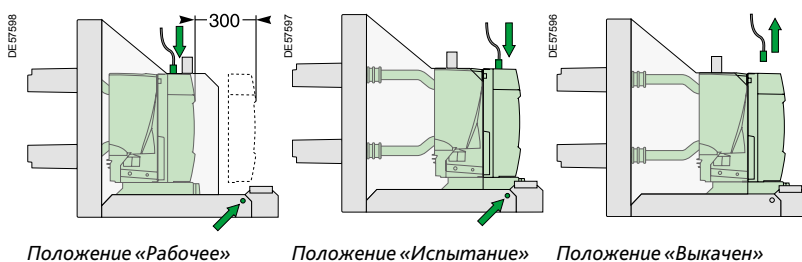
Функция выкатывания обеспечивается:

- тележкой для выкатывания, на которой располагается выключатель (подвижная часть);
- кассетой с проходными изоляторами (неподвижная часть);
- низковольтным разъемом.

### Рабочий цикл

Выключатель может находиться в 3 положениях:

- «**рабочее**» положение: выключатель вкачен и заблокирован в этом положении; низковольтный разъем подключен;
- «**ИСПЫТАНИЕ**»: выключатель выкачен и заблокирован в этом положении; низковольтный разъем подключен;
- «**ВЫКАЧЕН**»: выключатель может быть разблокирован и извлечен из ячейки.



**Примечание:** стрелки указывают положения блокировки для выключателя и низковольтного разъема.

### Функции

- Червячный механизм перемещения для упрощения выкатывания и выкатывания. Он позволяет работать при закрытой двери.
- Блокировочное устройство препятствует установке рукоятки, если переключатель на передней панели тележки установлен в положение «Выкачен».
- Взаимная блокировка кнопок управления выключателя и выкатного элемента в различных положениях делает работу более безопасной. Выкатывание и выкатывание возможно только при отключенном выключателе.
- Предусмотрена взаимная блокировка между низковольтным разъемом и выключателем. Выкатывание возможно только при подключенном оперативном напряжении.
- На дне кассеты имеются установочные отверстия для крепления заземляющего разъединителя, позволяющие механически блокировать его с выключателем.
- Заземление выкатной тележки производится автоматически с момента начала процедуры выкатывания.
- Защитные шторки, расположенные на кассете, предотвращают доступ к контактным штырям проходных изоляторов, когда выключатель выкачен (индекс степени защиты: IP2X).
- При проведении техобслуживания возможно:
  - заблокировать шторки навесными замками в закрытом положении;
  - разблокировать шторки, чтобы получить доступ к контактным штырям проходных изоляторов.
- Для защиты от возможной путаницы между выкатными элементами ячеек с разными характеристиками, предусмотрена система болтовой кодировки выкатных элементов и кассет ячеек, предотвращающая возможность выкатывания в ячейку выкатного элемента с номинальными характеристиками, не соответствующими данной ячейке.

### Аксессуары

Комплект дополнительных контактов:

- блок из 4 контактов положения «Вкачен/Выкачен»
- 1 контакт сигнализации положения выключателя (выключатель закреплен на тележке).

Встроенные замки типа (Ronis или Profalux) обеспечивают запираение выключателя в положении «Выкачен», обеспечивая безопасность работ на нижерасположенных участках цепи. Система блокировок выключателя сблокирована с заземлителем.

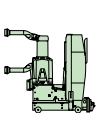
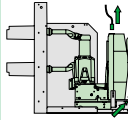
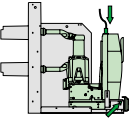
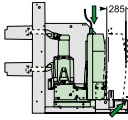
- Блокировка двери отсека выключателя, не позволяющая выкатывание/выкатывание выключателя при открытой двери отсека.

В таблице приведены функции, обеспечивающие безопасность, ячейки NEX.

### Как пользоваться таблицей

Приведенные ниже обозначения описывают положение выключателя и соответствующих элементов:

- Возможное положение
- Возможное положение, устройство не работает
- Невозможное положение

Элементы		Положения выключателя					
			Вкатывание ---> Выкатывание -<---			Вкатывание ---> Выкатывание -<---	
		Выкачен	Отсоединен	Испытание		Рабочее	
1 - Кассета			Защита от случайных ошибок (1) Защита от падения (2)				
		Шторки закрыты					
		Блокирование шторок замком					
2 - Низковольтный разъем	Отсоединен			Невозможно вкатить			
	Присоединен			Невозможно отсоединить			
3 - Выключатель	Замкнут		Автоматическая функция разряда <sup>(3)</sup>	Невозможно вкатить		Невозможно выкатить	
	Разомкнут				Не включается		
Возможно блокирование выключателя в открытом положении <sup>(3)</sup>							
4 - Дверь ячейки	Открыта			Невозможно вкатить			
	Закрыта			Двери не открываются <sup>(4)</sup>			
5 - Заземляющий разъединитель	Разомкнут				Заземляющий разъединитель не включается		
	Замкнут			Невозможно вкатить			

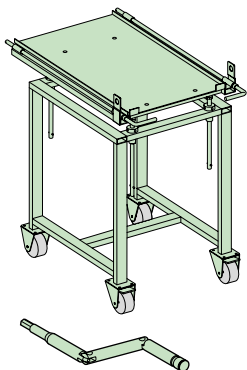
(1) Этот механизм защиты обеспечивает совпадение рабочих позиций выключателя и кассеты.

(2) Устройство, предотвращающее падение выключателя, при снятии с кассеты.

Устройство может быть разблокировано как вручную, так и при установке устройства для извлечения выключателя.

(3) Опция.

(4) Механизм запираения установлен на двери ячейки. Если запираение не произошло, выключатель не работает.



## Сервисная тележка выключателя

Позволяет извлекать выключатель из ячейки и проводить манипуляции при техобслуживании или при комплектовании ячейки.

- Высота тележки может увеличиваться за счет болтовых соединений до 250 мм.
- Между тележкой и кассетой имеется защелка.

## Рукоятка управления

- Служит для вкатывания/выкатывания тележки выключателя и производства операций с заземлителем.

# Ячейки с выключателем нагрузки и предохранителями

Выбор номинальных параметров предохранителей для ячеек серии NEX определяется на основании следующих параметров:

- рабочее напряжение;
- номинальные параметры трансформатора;
- технология изготовления предохранителей.

Могут быть установлены различные типы предохранителей с бойком:

- предохранители типа Solefuse в соответствии с стандартом UTE-NCF 64.210;
- предохранители типа Fusarc в соответствии с IEC - рекомендацией 60.282.1 и стандартом на размеры DIN 43.625.

Пожалуйста, обращайтесь к нам по вопросам установки предохранителей других изготовителей.

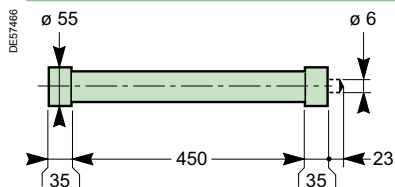
## Таблица выбора предохранителей

Номинальный ток в амперах - без перегрузки - в диапазоне температур от -5°C до +40°C.

Тип предохранителя	Рабочее напряжение, кВ	Номинальная мощность трансформатора (кВА)																Ном. напряжение кВ	
		25	50	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000		2500
<b>Solefuse (UTE NFC стандарты 13.100, 64.210)</b>																			
20	6.3	6.3	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	43	43	43	43	43	63				24
<b>Solefuse (общий случай, UTE NFC стандарт 13.200)</b>																			
20	6.3	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	31.5	31.5	31.5	43	43	63					24
22	6.3	6.3	6.3	6.3	16	16	16	16	16	31.5	31.5	31.5	43	63	63				
<b>Fusarc CF and SIBA (1) (общий случай в соответствии с IEC 62271-105)</b>																			
20	6.3	6.3	10	10	16	16	25	25	31.5	40	40	50	50	63	80	100 (1)	125 (1)	125 (1)	24
22	6.3	6.3	10	10	10	16	20	25	25	31.5	40	40	50	50	80	80	100 (1)	100 (1)	

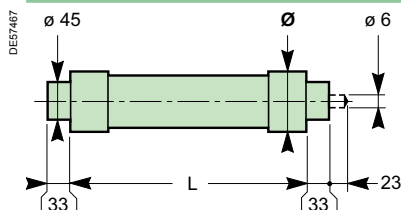
## Размеры предохранителей

### Solefuse (стандарт UTE)



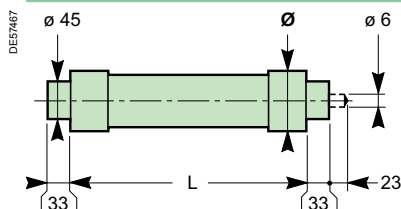
Ur (кВ)	Ir (А)	L (мм)	Ø (мм)	Вес (кг)
7,2-12	6,3 до 63	450	55	2

### Fusarc CF



Ur (кВ)	Ir (А)	L (мм)	Ø (мм)	Вес (кг)
7,2-12	6,3	442	50,5	1,6
	10	442	50,5	1,6
	16	442	50,5	1,6
	20	442	50,5	1,6
	25	442	57	2,2
	31,5	442	57	2,2
	40	442	57	2,2
	50	442	78,5	4,1
	63	442	78,5	4,1
	80	442	86	5,3

### SIBA



Ur (кВ)	Ir (А)	L (мм)	Ø (мм)	Вес (кг)
7,2-12	100	442	85	5,4
	125	442	85	5,4

---

---

Подключения	42
Примеры применения	44



## Срок службы распределительного устройства на подстанции зависит от 3 ключевых факторов

### - Правильность подключения

Новые технологии «холодного» подключения обеспечивают простоту монтажа. Они позволяют проводить работы в условиях загрязненной среды и суровых климатических условий.

### - Стойкость к относительной влажности

При эксплуатации оборудования в климате с высокой относительной влажностью и резкими перепадами температур необходимо применение нагревательных элементов.

### - Управление вентиляцией

Размеры вентиляционных отверстий должны соответствовать тепловой энергии, выделяемой в помещении на подстанции.

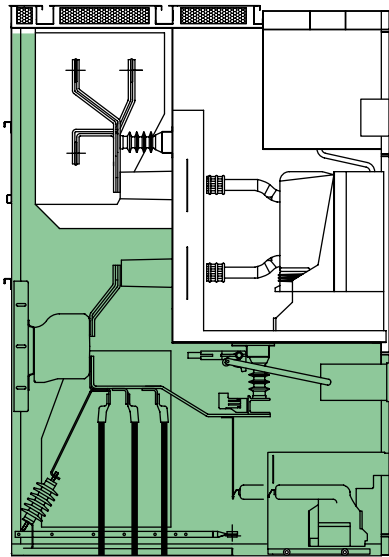
## Концевые муфты холодной усадки

Основываясь на мировом опыте, ЧАО «Плутон» рекомендует применять эту технологию для обеспечения максимальной долговечности.

Максимально допустимое сечение кабелей:

- 630 мм<sup>2</sup> для кабелей вводных и фидерных линий с одножильным кабелем;
- 300 мм<sup>2</sup> для кабелей вводных и фидерных линий с трехжильным кабелем;
- 95 мм<sup>2</sup> для ячеек трансформаторов с защитой плавкими предохранителями.

Доступ в ячейку возможен только при включенном заземляющем разъединителе. Зажим затягивается с помощью гаечного ключа моментом 50 Нм.



## Однофазные сухие кабели

### Простая концевая муфта холодной усадки

Исполнение	до 10 кВ; 400 А - 2500 А
Сечение, мм <sup>2</sup>	50 до 630 мм <sup>2</sup>
Поставщик	Все производители концевых муфт холодной усадки: Silec, 3M, Pirelli, Raychem...
Количество кабелей	от 1 до 3 на фазу
Примечание	при необходимости большего сечения или количества кабелей на фазу, обратитесь к производителю.

## Трехфазные сухие кабели

### Концевая муфта холодной усадки

Исполнение	до 10 кВ; 2500 А
Сечение, мм <sup>2</sup>	50 до 300 мм <sup>2</sup>
Поставщик	Все производители концевых муфт холодной усадки: Silec, 3M, Pirelli, Raychem...
Количество кабелей	1 до 3 на фазу
Примечание	при необходимости большего сечения или количества кабелей на фазу, обратитесь к производителю.

## Подключение ячеек вводной и отходящей линии, ячеек с выключателями нагрузки и предохранителями с применением сухих кабелей

### Подключение снизу

	Ячейка вводной и отходящей линии 630 А	Ячейка вводной и отходящей линии 1250 А	Ячейка вводной и отходящей линии 2500 А
1 одножильный кабель на фазу	+	+	+
2 одножильных кабеля на фазу	+	+	+
3 одножильных кабеля на фазу		+	+
4 одножильных кабеля на фазу			+
1 трехжильный кабель на фазу	+	+	+
2 трехжильных кабеля на фазу	+	+	+
3 трехжильных кабеля на фазу		+	+
4 трехжильных кабеля на фазу			+

### Подключение сверху

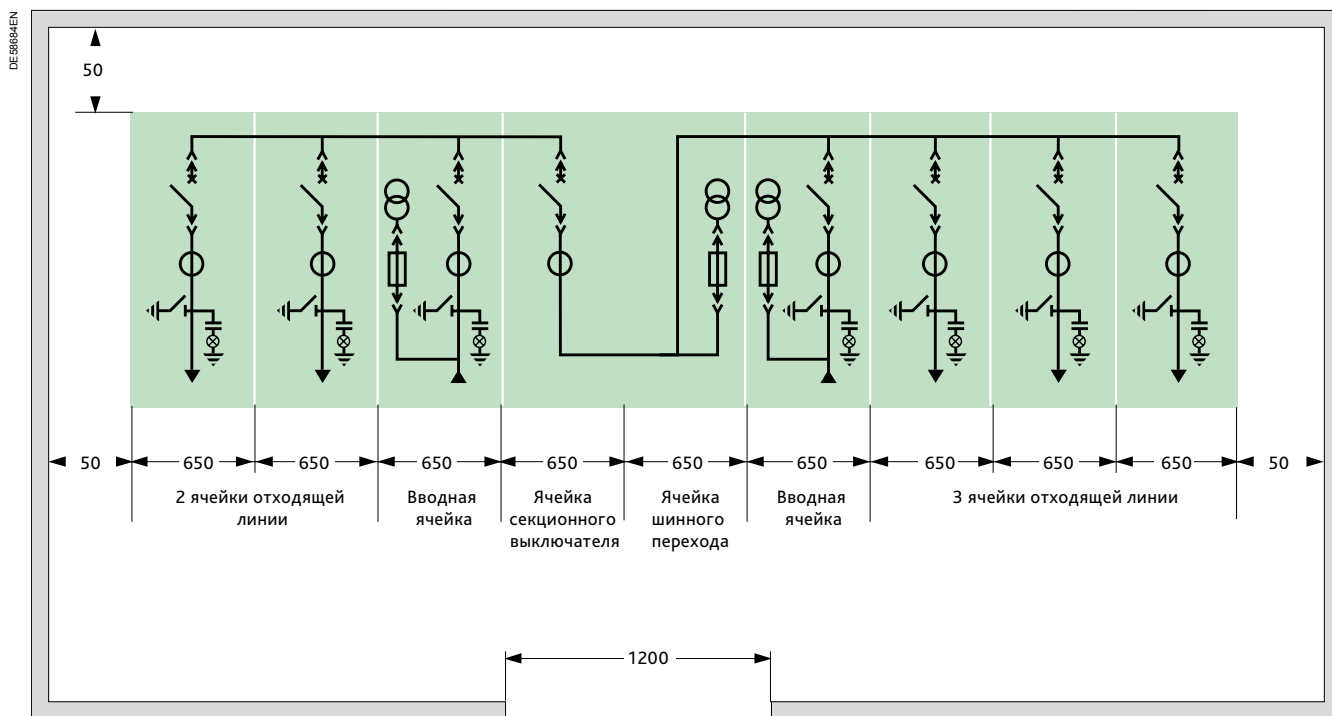
	Ячейка вводной и отходящей линии 630 А	Ячейка вводной и отходящей линии 1250 А	Ячейка вводной и отходящей линии 2500 А
1 одножильный кабель на фазу	+	+	+
2 одножильных кабеля на фазу	+	+	+
3 одножильных кабеля на фазу		+	+
4 одножильных кабеля на фазу			+
1 трехжильный кабель на фазу	+	+	+
2 трехжильных кабеля на фазу	+	+	+
3 трехжильных кабеля на фазу		+	+
4 трехжильных кабеля на фазу			+

## Подключение кабелей снизу

### Высота кабельного канала (расстояние от пола)

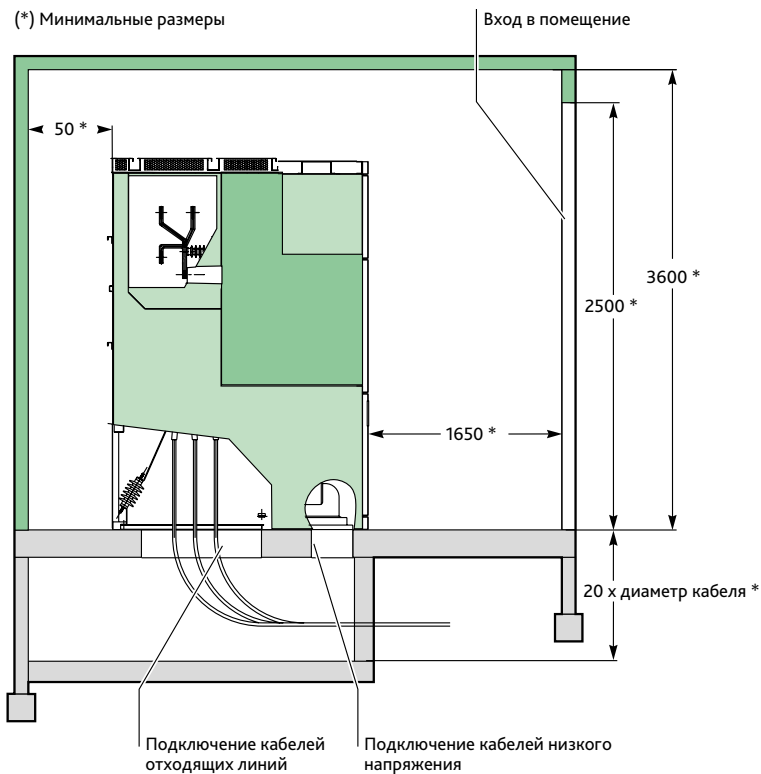
Тип ячейки	Параметры	Высота (мм)
Ячейка вводной и отходящей линии	от 630 до 1250 А	1 комплект трансформаторов тока 630
Ячейка вводной и отходящей линии	2500 А	580
Ячейка с выключателями нагрузки и предохранителями		400

## Стандартное подключение ячеек



## Распределительное устройство в помещении

(\*) Минимальные размеры



Примечание: для более детальной информации обратитесь к производителю.

Компоненты ячейки	46
Опросный лист	47
Пример заполнения опросного листа	48

Оборудование	Тип ячейки					
	Ячейка вводной и отходящей линии	Ячейка глухого ввода	Ячейка секционного выключателя	Ячейка шинного перехода	Ячейка трансформаторов напряжения	Ячейка с трансформатором собственных нужд
<b>Распределительное устройство</b>						
Выключатель	■		■			
Переключатель						■
Выкатная перемычка	□		□			
Устройство заземления шин	□		□			
Неподвижные соединения		■		■		
Индикация положения контактов выкатного элемента	4 НО + 4 НЗ	□	□			
Блокировка изолирующих шторок выкатного элемента		■	■			
Индикатор наличия напряжения (VPIS)		□	□		□	■
Механическая блокировка выкатного элемента (замки)		■	■			
Механическая блокировка выкатного элемента (ключи)		□	□			
Электромагнитная блокировка выкатного элемента		□	□			
<b>Заземляющий разъединитель (SMALT)</b>						
Заземляющий разъединитель		□	□		□	■
Индикатор положения контактов заземляющего разъединителя	3 НО + 3 НЗ	□	□		□	□ (1)
Блокировка ключом		□	□		□	□
Электромагнитная блокировка		□	□		□	
<b>Трансформаторы</b>						
Трансформаторы напряжения (1 на фазу) фаза-земля	Установленный автомат выключения	□	□		□	
	Установленные предохранители	□	□		□	
	Съемные предохранители	□	□		□	
Трансформаторы тока	Блок из 3 ТТ	□	□	□		
	Блок из 6 ТТ	□	□			
	Блок из малоомощных ТТ	□		□		
<b>Ячейка</b>						
Индекс защиты	IP4X	■	■	■	■	■
	Отсеки IP2X	■	■	■	■	■
Дуговая защита	25 кА - 0,5 сек	□	□	□	□	□
	Сигнальные контакты горения внутренней дуги (обратитесь к производителю)	□	□	□	□	□
Блокировка низковольтного отсека (ключи)		□	□	□	□	□
Освещение низковольтного отсека		□	□	□	□	□
Антиконденсатный нагреватель		□	□	□	□	□

■ : стандартная комплектация  
 □ : опция  
 (1) доступно исполнение 1 НО + 1 НЗ.

№ п.п.	Запрашиваемые данные			Параметры оборудования						
	1	2	3	1	2	3	4	5	6	7
1	Порядковый номер шкафа									
2	Номинальное напряжение		кВ							
3	Номинальный ток отключения		кА							
4	Номинальный ток сборных шин		А							
5	Схема первичных соединений									
6	Назначение шкафа									
7	Тип нагрузки									
8	Вакуумный выключатель Evolis, номинальный ток, А									
9	Привод пружинный, напряжение питания привода, В									
10	Напряжение питания оперативных цепей, В									
11	Трансформаторы тока	Тип								
		Коэффициент трансформации								
		Класс точности								
		Количество								
12	Трансформатор тока нулевой последовательности, кол-во	Тип:								
13	Количество, тип и сечение кабеля									
14	Тип микропроцессорного устройства									
15	Трансформаторы напряжения	Тип								
		Класс точности								
		Количество								
16	Мощность трансформатора собственных нужд, кВА									
17	Ограничитель перенапряжений, количество									
18	Счетчики электроэнергии	Тип:								
19	Преобразователь измерительный цифровой									
20	Наличие амперметра									
21	Наличие вольтметра									
22	Антиконденсационный нагревательный элемент									
23	Наличие оптической дуговой защиты									
24	Наличие модуля связи RS-485/Ethernet									
25	Механические замки для взаимных блокировок									

Данные, заполняемые проектной организацией

№ п.п.	Запрашиваемые данные			Параметры оборудования						
	1	2	3	4	5	6	7			
1	Порядковый номер шкафа			1	2	3	4	5	6	7
2	Номинальное напряжение	10	кВ							
3	Номинальный ток отключения	31,5	кА							
4	Номинальный ток сборных шин	1250	А							
5	Схема первичных соединений									
6	Назначение шкафа				Вводная линия	TCH	Отходящая линия	Отходящая линия	ШТН	СВ
7	Тип нагрузки			-	-	-	-	-	-	-
8	Вакуумный выключатель Evolis, номинальный ток, А			1250	-	630	630	-	1250	-
9	Привод пружинный, напряжение питания привода, В			=220	-	=220	=220	-	=220	-
10	Напряжение питания оперативных цепей, В			=220	=220	=220	=220	=220	=220	=220
11	Трансформаторы тока	Тип	ТОЛ-10	-	ТОЛ-10	ТОЛ-10	-	ТОЛ-10	-	
		Коэффициент трансформации	1200/5/5/5	-	400/5/5	300/5/5	-	1200/5/5	-	
		Класс точности	0,5S/5P	-	0,5/10P	0,5/10P	-	0,5/10P	-	
		Количество	3	-	3	3	-	3	-	
12	Трансформатор тока нулевой последовательности, кол-во	Тип: CSH-120	+	-	+	+	-	+	-	
13	Количество, тип и сечение кабеля			-	-	-	-	-	-	-
14	Тип микропроцессорного устройства			Sepam S42	-	Sepam S40	Sepam S40	Sepam B21	Sepam S40	-
15	Трансформаторы напряжения	Тип	VRS3N/S2	-	-	-	VRS3N/S2	-	-	
		Класс точности	0,5/3P	-	-	-	0,5/3P	-	-	
		Количество	3	-	-	-	3	-	-	
16	Мощность трансформатора собственных нужд, кВА			-	40	-	-	-	-	-
17	Ограничитель перенапряжений, количество			3	-	3	3	3	3	-
18	Счетчики электроэнергии	Тип: ELGAMA	LZQM	-	GAMA 300	GAMA 300	-	-	-	-
19	Преобразователь измерительный цифровой			-	-	-	-	-	-	-
20	Наличие амперметра			+	-	+	+	-	+	-
21	Наличие вольтметра			+	-	-	-	+	-	-
22	Антиконденсационный нагревательный элемент			+	+	+	+	+	+	+
23	Наличие оптической дуговой защиты			+	+	+	+	+	+	+
24	Наличие модуля связи RS-485/Ethernet			+	-	+	+	+	+	+
25	Механические замки для взаимных блокировок			+	+	+	+	+	+	+

Данные, заполняемые проектной организацией



---

Производитель:  
Частное акционерное общество «Плутон»

ул. Новостроек, 5 Запорожье 69076, Украина  
Тел.: +38 (061) 220-4811  
+38 (061) 220-4813  
Факс: +38 (061) 220-4812  
[www.pluton.ua](http://www.pluton.ua)  
e-mail: [info@pluton.zp.ua](mailto:info@pluton.zp.ua)

По лицензии:  
Schneider Electric Industries SAS (Франция)

«Шнейдер Электрик Украина» ООО  
03057, Киев, ул. Металлистов, 20, литера «Т»  
Тел. +38 (044) 538 14 70  
Факс +38 (044) 538 14 71  
[www.schneider-electric.com](http://www.schneider-electric.com)  
Служба поддержки 0 800 601 722 (бесплатно по всей Украине со стационарных номеров)

UAM-AMTE D302016-PLUTON  
10/2015