



## PIX-H

Комплектное распределительное устройство на напряжение до 17,5 кВ



**для установок высокой мощности**

Техническое  
описание



# СОДЕРЖАНИЕ

- Техническое описание.....	3
- Стандарты.....	6
- Составные элементы РИХ.....	8
- Технические характеристики .....	9
• Функциональный блок.....	9
• Выдвижной модуль автоматического выключателя HVX.....	10
• Выдвижной модуль разъединительной вставки УТХ .....	13
• Выдвижной модуль трансформатора напряжения МТХ .....	13
- Номенклатура изделий.....	14
- Номенклатура оборудования.....	15
- Габаритные и установочные размеры.....	18
• РИХ 12 - 17.5 .....	18
- Размещение на фундаменте.....	19
- Кабельные соединения.....	20
- Дополнительные принадлежности.....	21
- Доставка.....	22
- Упаковка.....	22



# Техническое описание

Распределительные устройства РИХ в защитном металлическом корпусе с отсеком коммутационного аппарата, закрываемым дверцей, обеспечивают расширение с обеих сторон и состоят из модульных, функциональных блоков, которые соединены между собой системой сборных шин и заземляются через шину заземления подстанции.

Отдельные ячейки разделены металлическими перегородками на четыре отсека, включая низковольтный отсек для оборудования системы управления и контроля состояния.

Три отсека среднего напряжения, включая отсек сборных шин, а также аппаратный и кабельный отсеки, оборудованы системой сброса повышенного давления, которая расположена внутри ячейки и ориентирована в направлении ее верхней части.

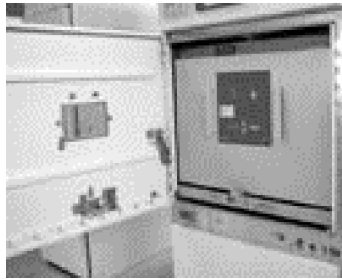
## Отсек коммутационного аппарата

В этом закрываемом дверцей отсеке располагается следующее оборудование:

> Выдвижной элемент, оснащенный силовым выключателем, который имеет два положения: рабочее, или разомкнутое/контрольное.

Все операции с выдвижным элементом, а также связанным с ним оборудованием можно выполнять при закрытой дверце секции

Выдвижные элементы одного типа взаимозаменяемы.



*Отсек коммутационного аппарата*

Соединение выдвижных элементов со сборными шинами и кабельными ответвлениями выполнено посредством втычных посеребренных контактов.

Соединение вспомогательных цепей выдвижного элемента с низковольтным отсеком осуществляется посредством 64-контактного разъема (макс.)

>Для безопасности персонала предусмотрены металлические защитные шторки (1), устанавливаемые напротив направляющих для неподвижных втычных контактов (2), которые предотвращают доступ к силовой цепи, обеспечивая защиту в тех случаях, когда выдвижной элемент находится в разомкнутом / контрольном состоянии или извлечен из отсека.

После извлечения выдвижного элемента каждая шторка может в отдельности закрываться путем установки навесного замка.

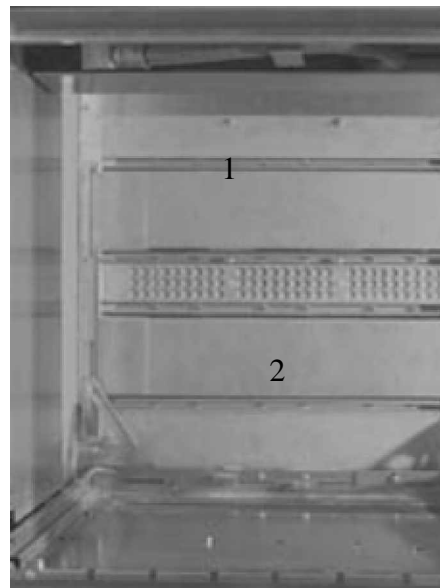
При использовании опции взаимоблокирующих шторок независимое открытие верхней или нижней шторки возможно только с использованием дополнительно поставляемого специального инструмента.

> Заземляющее устройство выдвижного элемента в соответствии со стандартами IEC обеспечивает непрерывность заземления во время перемещения посредством направляющих либо посредством специального контакта.

Смотровое окно на дверце отсека позволяет ясно видеть положение выдвижного элемента. Положение выдвижного элемента также отображается на мнемосхеме контроллера управления DCX.

Выдвижной элемент ячейки РИХ может быть укомплектован разъединителем, трансформаторами напряжения и заземляющим разъединителем.

Этот отсек в соответствии с требованиями стандартов IEC оснащен механическими блокирующими устройствами, которые необходимы для предотвращения любых опасных действий. (Подробнее это рассмотрено в разделе, посвященном средствам блокировок.)



*Отсек коммутационного аппарата.*

## Кабельный отсек

Обычно кабельный отсек закрыт панелью, закрепленной болтами.

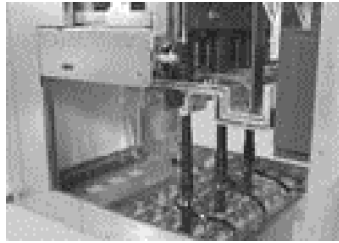


Кабельный отсек.

Как вариант и в зависимости от выбранного способа установки коммутационного оборудования задняя панель может быть изготовлена съемной для обеспечения более удобного доступа (по заказу).

В этом отсеке располагаются:

- > Соединения для силовых кабелей до 10 x 630 мм<sup>2</sup> на одну фазу с выбором нижней панели (более подробно об этом см. раздел, посвященный присоединению кабелей).
- > заземляющий разъединитель кабеля, который управляется с передней стороны ячейки с помощью съемной рукоятки.
- > трансформаторы тока с DIN габаритами установлены в задней части ячейки..
- > трансформаторы напряжения, установленные в передней части ячейки, закрепляются вместе или без плавких предохранителей, или делаются извлекаемыми вместе с предохранителями.
- > Металлический кабельный канал, который располагается слева в боковой части и предназначен для прокладки защищаемых таким образом низковольтных проводов к отсеку управления.

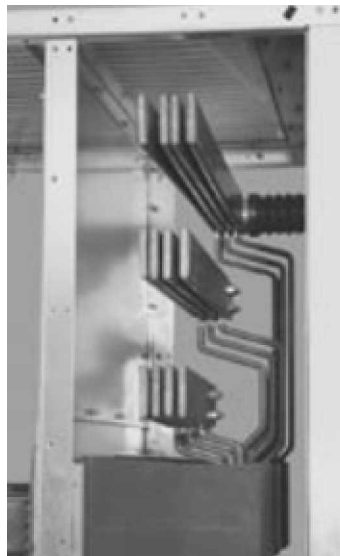


Кабельный отсек

Со стороны передней верхней части этого отсека имеется доступ к органам управления выключателя заземления с его мнемонической схемой, а также индикаторы напряжения типа VPIS (по стандарту IEC 61958). В качестве варианта могут быть предложены индикаторы напряжения типа VDS (по стандарту IEC 61234-5). Подробное описание взаимных блокировок приведено в следующей главе.

## Отсек сборных шин

Этот отсек располагается в верхней задней части ячейки, и доступ к нему возможен через ее верхнюю или переднюю панель после извлечения перегородок, отделяющих этот отсек от отсека коммутационного аппарата (отсека выдвижного элемента).



Отсек сборных шин

Сборная шина состоит из плоских медных шин с закругленными краями. Номинальный ток определяет количество шин, которые монтируются параллельно.

Сборная шина соединяется и закрепляется с помощью твердой опорной изоляции.

По выбору этот отсек может быть оборудован:

- > разделительными перегородками между ячейками, изготовленными из стойких к давлению изоляционных материалов

По заказу:

- > герметичной изоляцией сборных и отходящих шин,
- > закрепленными трансформаторами напряжения без плавких предохранителей.
- > заземляющим разъединителем.



Отсек низковольтной аппаратуры

## Отсек низковольтной аппаратуры

Данный отсек содержит вспомогательные схемы управления, измерения, защиты, контроля состояния, связи и других взаимодействующих систем.

Этот независимый отсек представляет собой отдельный узел и поставляется в полностью собранном виде и прошедшим все испытания.

## Блокировки

Конструкция системы РИХ обеспечивает полную безопасность. Все перечисленные ниже операции выполняются со стороны передней панели при закрытых дверцах и панелях.

- > Подключение или отсоединение выдвижного элемента.
- > Заводка пружинного механизма.
- > Механическое включение или отключение силового выключателя или разъединителя.

> Включение или отключение заземляющего разъединителя. Доступ в отсек коммутационного аппарата требует применения специальной рукоятки и ключа.

Блокировки разработаны с учетом принципов наибольшей безопасности при эксплуатации, что подразумевает невозможность выполнения недопустимых с точки зрения обеспечения безопасности операций.



Действия	Состояние задействованных элементов	
	Основные блокирующие устройства	Дополнительные блокирующие устройства по заказу
Подключение выдвижного элемента к силовой цепи.	- Разъем низкого напряжения присоединен. - Силовой выключатель отключен - Заземляющий разъединитель отключен.	- Дверка доступа к отсеку коммутационного аппарата закрыта.
Включение силового выключателя или контактора.	- Выдвижной элемент находится в полностью рабочем или выключенном / контрольном положении - Рукоятка ручного подключения выдвижного элемента извлечена	
Включение заземляющего разъединителя	- Выдвижной элемент находится в отключенном / контрольном положении или извлечен.	
Доступ к кабельному отсеку		- Заземляющий разъединитель включен.
Отключение заземляющего разъединителя		- Панель кабельного отсека закрыта.
Доступ к отсеку коммутационного аппарата	(Напоминание: требуется применение специального ключа и рукоятки)	- Выдвижной блок отсоединен в отключенном / контрольном положении.
Частичное повторное отключение заземляющего разъединителя при испытании кабелей.		Невозможно снова установить панель, пока заземляющий разъединитель находится в данном положении.
Открывание защитных шторок		- Посредством перемещения выдвижного элемента. - С помощью специального инструмента.
Отключение вторичных низковольтных цепей	Съемные низковольтные устройства в положении «Вставлены» (NAV)	

Прочее оборудование обеспечения безопасности

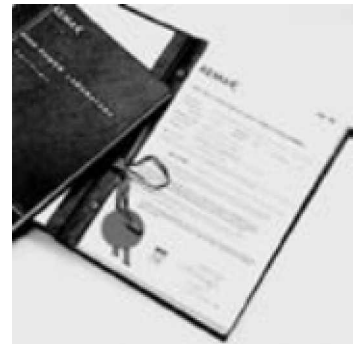
	Базовые запирающие устройства	Дополнительные запирающие устройства
Блокирование с помощью навесных замков	- Защитные шторки. - Доступ к заземляющему разъединителю (во включенном или отключенном положении). - Отсутствие доступа к работе с выдвижным элементом. - Кнопки «Вкл./Откл.» автоматического выключателя	
Фиксирование с помощью встроенных блокировок.		- Дверца отсека коммутационного аппарата. - Заземляющий разъединитель находится во включенном или отключенном положении. - Выдвижной элемент в отключенном положении
Электромагнитная блокировка		- Заземляющий разъединитель находится в отключенном положении - Отсоединение блока разъединителя (UTX) (NAV) - Положения выключателя заземления шин



# Стандарты

## Безопасность подтверждена сертификатом соответствия

Конструкция ячеек системы РИХ отвечает требованиям международных стандартов (IEC), что и подтверждено типовыми испытаниями, выполненными в независимых лабораториях.



Стандарт IEC	Описание
IEC 62271-200	Секционированное коммутационное и контрольное оборудование напряжением от 1 кВ до 52 кВ
IEC 60694	Общие стандарты на высоковольтное оборудование
IEC 62271-100	Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока
IEC 62271-102	Разъединители и выключатели заземления переменного тока
IEC 61958	Системы индикации наличия напряжения
IEC 61234-5	Системы обнаружения напряжения
IEC 60529	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.

## Условия эксплуатации

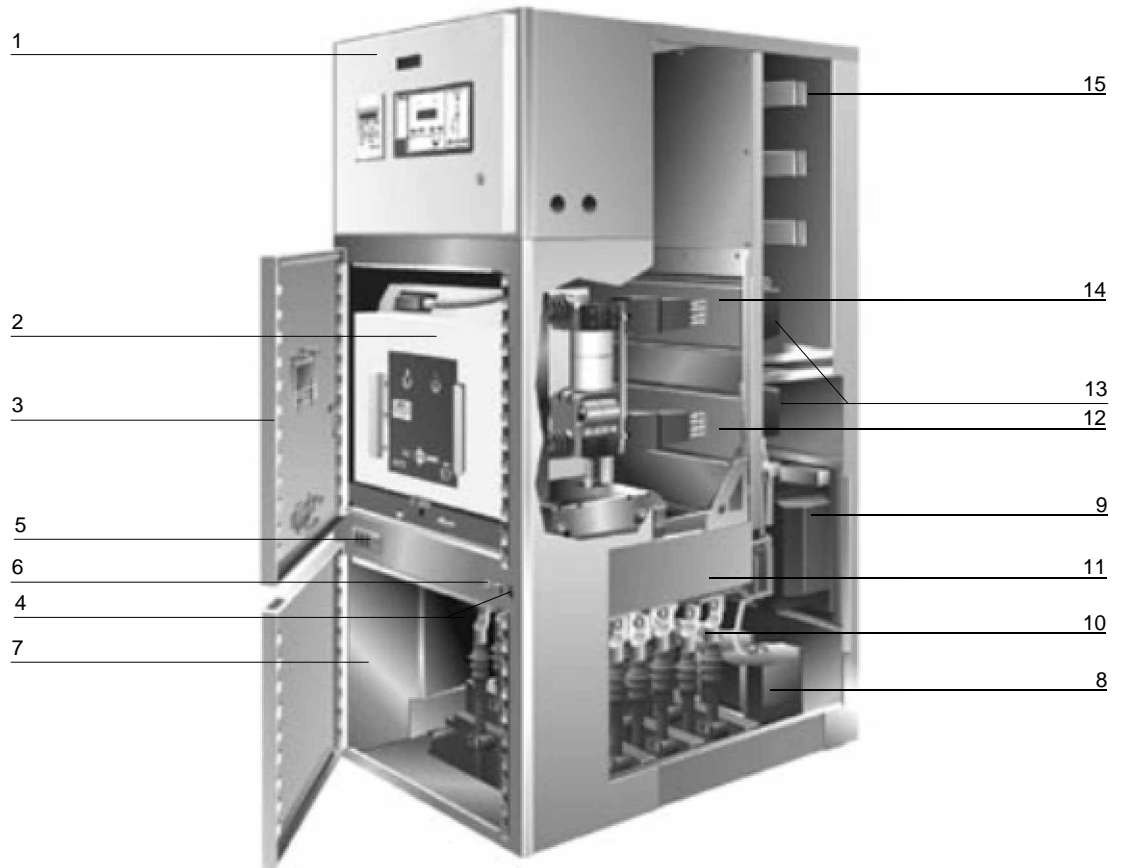
Условия эксплуатации внутри помещения в соответствии с требованиями стандарта IEC 60694	
Температура окружающей среды	- + 40 °С - максимум +55 °С при токе ниже номинального - в среднем + 35 °С в течение 24 часов - минимум - 5 °С
Окружающая среда	- отсутствие загрязнения из-за пыли, воспламеняющихся / агрессивных газов и паров, дыма или солей
Влажность	- средняя относительная влажность в течение более 24 часов: 95% - среднее давление пара в течение более 24 часов: максимум 2,2 кПа - средняя относительная влажность в течение более 1 месяца : 90% - среднее давление пара в течение более 1 месяца: максимум 1,8 кПа
Высота над уровнем моря	- до 1000 м выше уровня моря, согласно атмосферным условиям: 1013 гПа + 20 °С, 11 г/м <sup>3</sup> воды. - на высоте свыше 1000 м применяется коэффициент снижения номинальных параметров. Более подробную информацию можно получить, обратившись к производителю.
Вибрации	- незначительные. - в отношении особых условий необходимо обращаться к производителю.

## Степень защиты

Стандартная степень защищенности внешних кожухов: IP 3X По заказу может быть обеспечен уровень защищенности в соответствии с таблицей ниже	Значение защиты оборудования		Значение защиты персонала	
Элементы кода IP	<b>1-й элемент</b>		<b>2-й элемент</b>	
Защита от доступа к опасным деталям с вредными последствиями	2	≥ 12,5 мм		
	3	≥ 2,5 мм		
	4	≥ 1 мм		
	X	Не определен		
Защита от проникновения воды с вредными последствиями			0	Не защищено
			1	Вертикально капающая вода
			2	Вода, капающая под углом 15°
			X	Не определен
			C	D = 2,5 мм L = 10 мм
			D	D = 1 мм L = 100 мм
			X	Не определен



## Составные элементы РИХ



5 | 6 | 4 |  
>> Стандартный модуль MMI

- 1 - Отсек низковольтной аппаратуры.
- 2 - Силовой выключатель.
- 3 - Дверца отсека коммутационного аппарата.
- 4 - Механизм управления заземляющим разъединителем.
- 5 - Индикатор наличия напряжения.
- 6 - Мнемосхема с указателем положения заземляющего разъединителя.
- 7 - Панель кабельного отсека.
- 8 - Трансформатор напряжения.
- 9 - Трансформатор тока.
- 10 - Кабельное присоединение.
- 11 - Заземляющий разъединитель
- 12 - Защитные шторки для фидера.
- 13 - Кожух из твердой изоляции.
- 14 - Металлические шторки для кабеля.
- 15 - Сборные шины.





# Технические характеристики

## Функциональный блок

Обозначение		PIX H 12	PIX H 17
Стандарт		IEC 62271-200	IEC 62271-200
Номинальное напряжение (кВ)	Ср. кв. кВ	12	17,5
Выдерживаемое напряжение промышленной частоты 50 Гц, 1 мин.			
На землю и между фазами	Ср. кв. кВ	28 / 38 (42)	38 (42)
На изолирующем расстоянии	Ср. кв. кВ	32 / 45	45
Импульсное выдерживаемое напряжение, 1,2 / 50 мкс			
На землю и между фазами	кВ, пик.	75 / 95	
На изолирующем расстоянии	кВ, пик.	85 / 100	
Номинальная частота		Гц	50 / 60
Номинальный ток термической стойкости			
Стойкость в течении 1 сек.	Ср. кв. кА	50	50
Стойкость в течении 3 сек.	Ср. кв. кА	50	50
Ток электродинамической стойкости, амплитудное значение		Ср. кв. кА	125*
Номинальный ток			
Шины с естественной вентиляцией	А	До 3150	До 3150
Шины с принудительной вентиляцией	А	До 5000	До 5000
Функция автоматического выключателя с естественной вентиляцией		Ср. кв. А	До 3150
Функция автоматического выключателя с принудительной вентиляцией		Ср. кв. А	До 5000
Стойкость к внутренней дуге		кА	До 50 кА — 1 с
Включающая способность выключателя заземления		кА, пик.	125
Стойкость выключателя заземления			
Число операций замыкания			2
Число механических срабатываний (Замыкание/Размыкание)			1000
Степень защиты*			
Наружного стандартного кожуха			IP 4X
С открытой дверью без выдвижного модуля			IP 2X
Приблизительное рассеиваемое тепло			
Функция автоматического выключателя, I <sub>г</sub> = 800 А		Вт	650
Усилие на пол (без массы ячейки)			
Функциональный блок автоматического выключателя		daN	750

\*Более высокие значения по заказу.

Выдвижной модуль силового выключателя HVX  
Характеристики

Для ячеек		PIX H 12	PIX H 17
Обозначение		HVX 12	HVX 17
Стандарт		IEC	IEC
Номинальное напряжение		кВ	12
Номинальный ток		Ср. кв. А	До 3150
Номинальная размыкающая способность			До 3150
	Ток короткого замыкания	Ср. кв. кА	40 / 50
	Ток заряда кабелей	А	25
	Зарядный ток линии	А	10
	Одинарная батарея конденсаторов	А	400
	Трансформатор без нагрузки	А	10
Номинальная замыкающая способность		А, пик.	100 / 125*
Номинальное время срабатывания			
	Размыкание	мс	40-53
	Выключение	мс	55-62
	Дугообразование	мс	2-15
	Замыкание	мс	45-63
Номинальная рабочая последовательность		О-3 мин-СО-3 мин-СО СО-15 с-СО О-0,3 с-СО-3 мин-СО О-0,3 с-15 с-СО	О-3 мин-СО-3 мин-СО СО-15 с-СО О-0,3 с-СО-3 мин-СО О-0,3 с-15 с-СО
Стойкость			
	Механическая (Замыкание/Размыкание) для камеры переключения		30 000
	Механическая (Замыкание/ Размыкание) для механизма		10 000
	Электрическая (Замыкание/Размыкание при I <sub>n</sub> )		10 000

\* Более высокие значения по заказу.

Механизм с пружинным приводом HVX

Обозначение		FN-2-01 (ручной)	FK-2-01 (моторный)
Стандарты		IEC	IEC
		Постоянный ток	Переменный ток
Номинальное напряжение питания <sup>(1)</sup>	В	24-48-60-110-125-220	120-230
Номинальная частота	Гц		50/60
Двигатель возврата			
Диапазон изменения напряжения	% U <sub>n</sub>	От 85 до 110	От 85 до 110
Потребляемая мощность (макс.)	Вт/ВА	100	100
Пусковой ток	А		
Время возврата	С	8-12	8-12
Параллельная катушка размыкания			
Диапазон изменения напряжения	% U <sub>n</sub>	От 70 до 110	От 70 до 110
Потребляемая мощность (макс.)	Вт/ВА	≤ 250	≤ 250
Минимальная длительность импульса	мс	50	50
Катушка размыкания под напряжением			
Диапазон напряжения для замыкания	% U <sub>n</sub>	> 85	> 85
Диапазон напряжения отпущения	% U <sub>n</sub>	От 35 до 0	От 35 до 0
Потребляемая мощность (макс.)	Вт/ВА	10	10
Параллельная катушка замыкания			
Диапазон изменения напряжения	% U <sub>n</sub>	От 85 до 110	От 85 до 110
Потребляемая мощность (макс.)	Вт/ВА	≤ 250	≤ 250
Катушка, питаемая от трансформатора тока			
Номинальный ток	А		0,5-1-5
Диапазон изменения тока	% I <sub>r</sub>		От 90 до 100
Вспомогательные контакты			
Номинальный ток	А	15	15
Размыкающая способность 48 В (L/R 10 мс)	А	10	-
Размыкающая способность 125 В (L/R 10 мс)	А	3,8	-
Размыкающая способность 220 В (L/R 10 мс)	А	2	-
Размыкающая способность 220 В переменного тока	А	-	10

(1) Нет двигателя сброса на 125 В постоянного тока; нет катушки размыкания при понижении напряжения на 220 В переменного тока и на 120 В постоянного тока.

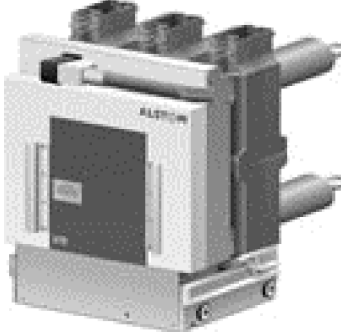
## Оборудование

		FH-01 (ручной)		FK2-01 (моторный)	
		Базовое	По заказу	Базовое	По заказу
Ручное размыкание и замыкание		•		•	
Индикаторы положения силового выключателя		•		•	
Двигатель взведения пружины				•	
Индикатор положения пружины		•		•	
Параллельная катушка отпускания			•	•	
Вторая параллельная катушка отпускания			•		•
Освобождение от трансформатора тока			•		•
Катушка отпускания при пониженном напряжении			•		•
Катушка замыкания				•	
Счетчик срабатываний		•		•	
Реле подавления раскачки			•		•
<b>Свободные вспомогательные контакты</b>					
	Положение силового выключателя	2 норм. разомкн./ 2 норм. замкнут.	•	•	
		3 норм. разомкн./ 4 норм. замкнут.		•	•
	Положение взведенной пружины	2 норм. разомкн./ 1 норм. замкнут.	•	•	



HVX

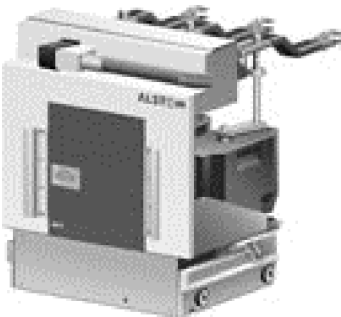
Выдвижной модуль  
разъединительной вставки UTX



>> Разъединительная вставка

Вспомогательные контакты для выдвижного модуля		
Положение	NVX-UTX-MTX	
	Базовое	По заказу
Вставлен и Проверка/Вынут		
1 Разомкн./Замкнут. (обратн.)	•	
4 Разомкн./Замкнут. (обратн.)		
Вставлен		
1 норм. замкн.	•	
1 норм. замкн.+1 норм. разомкн.		•
2 норм. замкн.		
Вынут/Проверка		
1 норм. замкнут.	•	
1 норм. замкн.+1 норм.разомкн.		•
2 норм. замкн.		

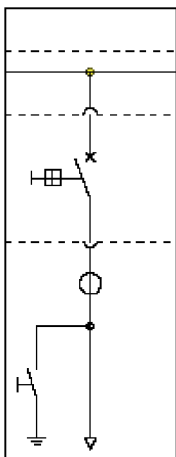
Выдвижной модуль  
трансформатора напряжения  
MTX



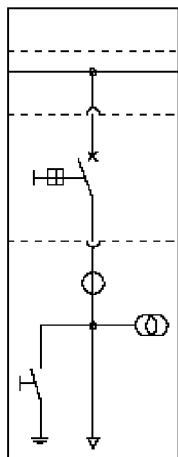
Вспомогательные контакты для выключателя заземления		
Положение	Базовое	
	Базовое	По заказу
Замкнут/Разомкнут 1 разомкн./замкн.(обратн.)		
Замкнут 3 норм. замкн.		•
Разомкнут 3 норм. замкн.		•



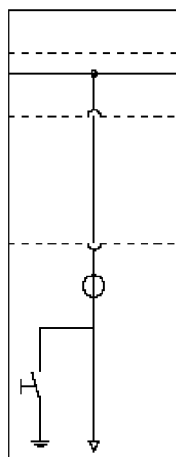
## Номенклатура изделий



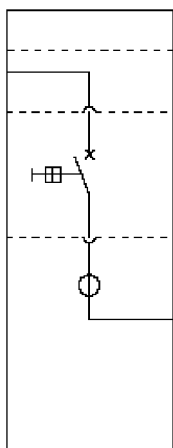
Ввод/Вывод с силовым выключателем



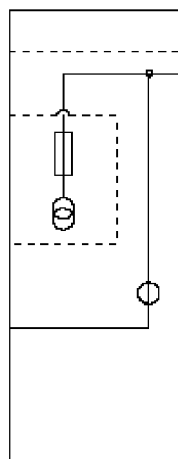
Ввод/Вывод с силовым выключателем + трансформаторы напряжения фиксированного типа



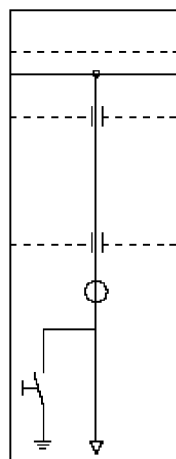
Выходной с разъединительной вставкой



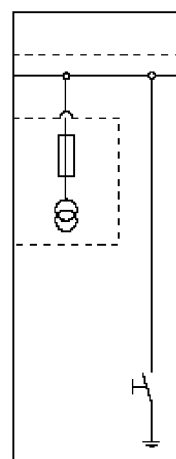
Секция шины с силовым выключателем



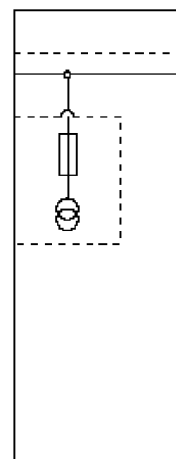
Шинный переход с трансформаторами



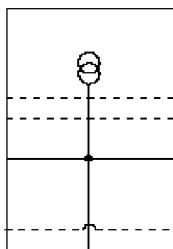
Прямой ввод



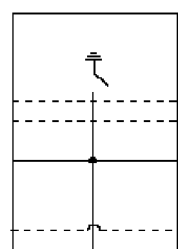
Блок измерения напряжения на сборных шинах с заземляющим разъединителем



Блок измерения напряжения на сборных шинах



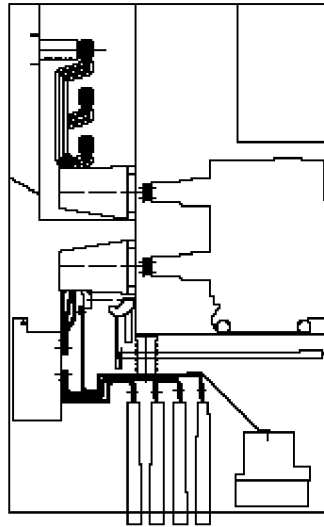
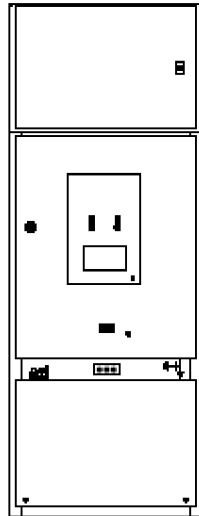
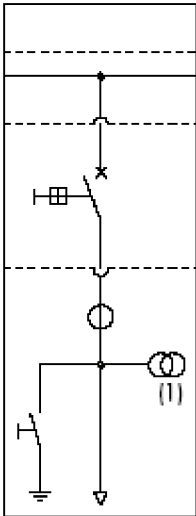
Шина с трансформатором напряжения сверху



Шина с выключателем заземления сверху



## Номенклатура оборудования



>Входной или выходной блок с силовым выключателем.

По заказу:

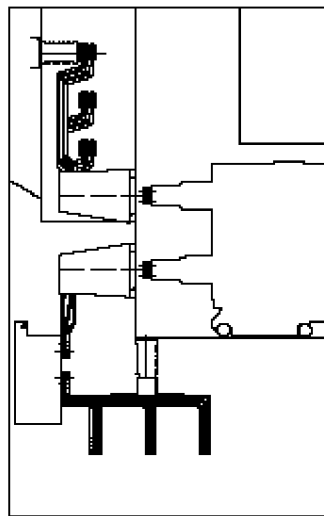
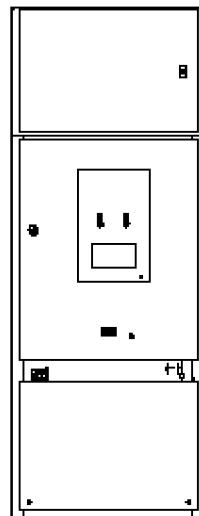
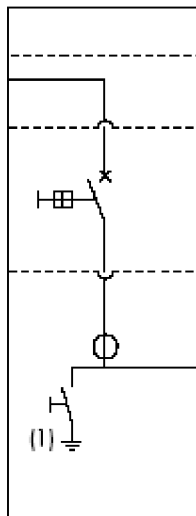
- Фиксированные трансформаторы напряжения с предохранителями.
- Фиксированные трансформаторы напряжения без предохранителей.<sup>(1)</sup>

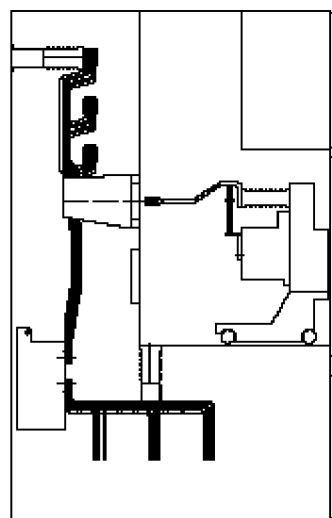
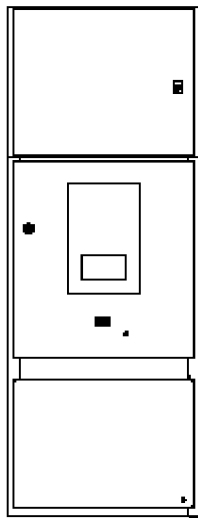
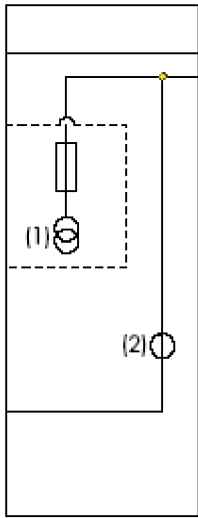
- Съемные кабельные трансформаторы напряжения со съемными предохранителями (пожалуйста, связывайтесь с нами).

> Блок шинной секции с силовым выключателем.

По заказу:

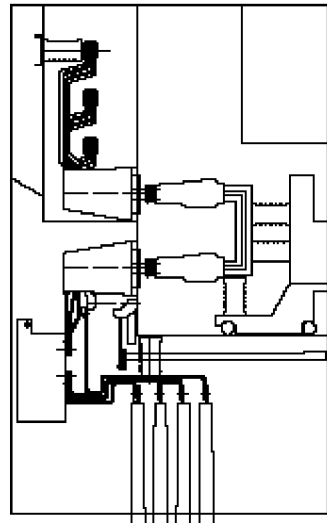
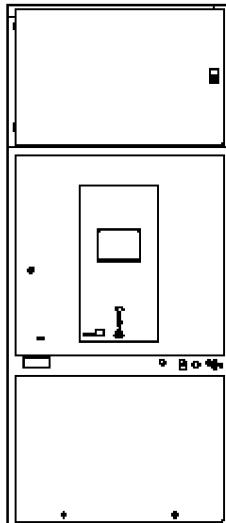
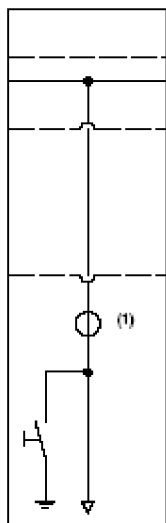
- Шинный выключатель заземления.<sup>(1)</sup>





> Блок шинного перехода

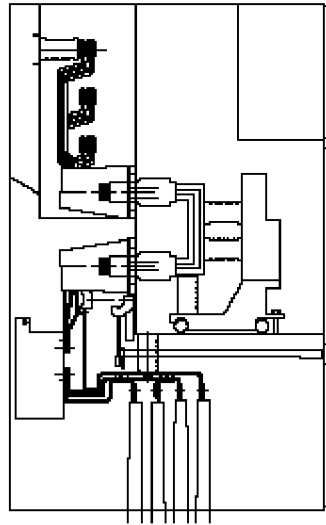
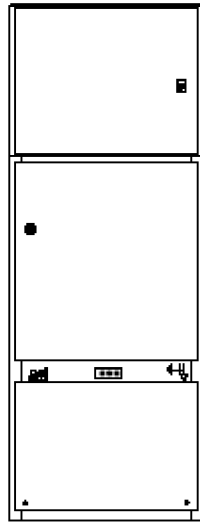
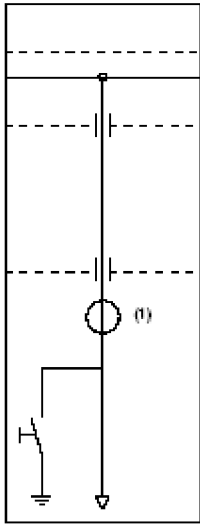
По заказу:  
 -Выдвижной модуль трансформаторов напряжения с предохранителями или без них. <sup>(1)</sup>  
 -Трансформаторы тока <sup>(2)</sup>



> Разъединительная вставка шинного перехода.

По заказу:  
 -Трансформаторы тока <sup>(1)</sup>



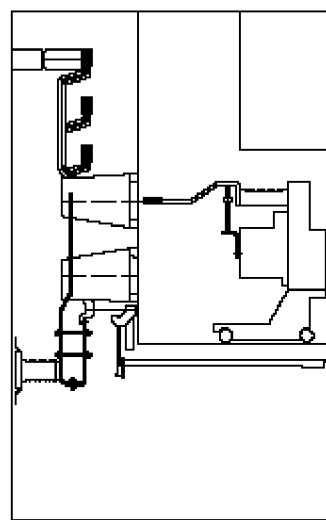
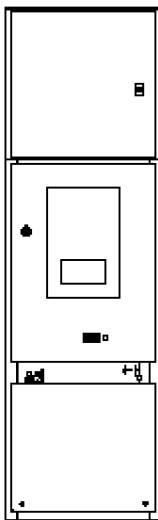
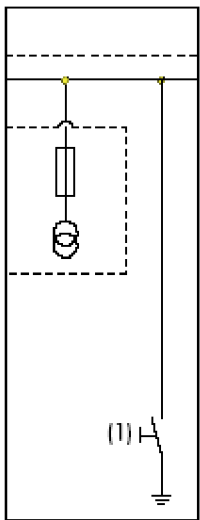


> Прямой входной блок.

По заказу:  
 -Фиксированные трансформаторы напряжения с предохранителями.  
 -Фиксированные трансформаторы напряжения без предохранителей.  
 -Трансформаторы тока<sup>(1)</sup>

> Измерение напряжения на шине.

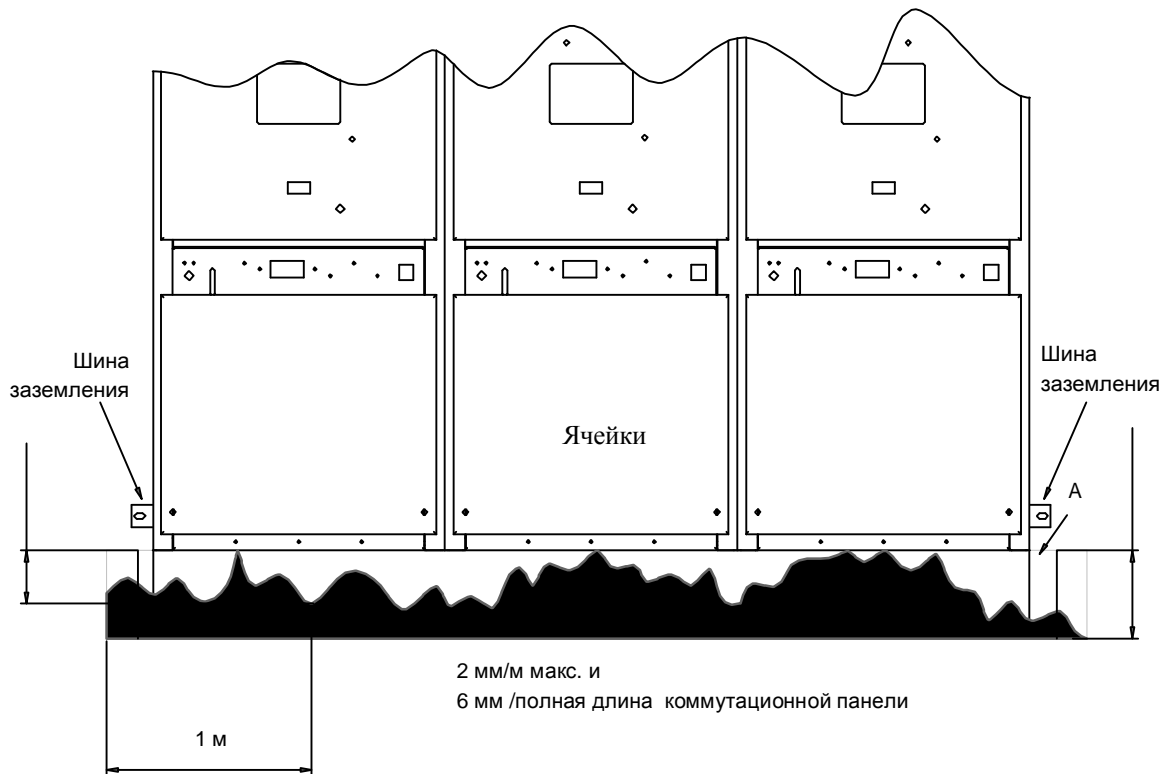
По заказу:  
 -Шинный выключатель заземления<sup>(1)</sup>



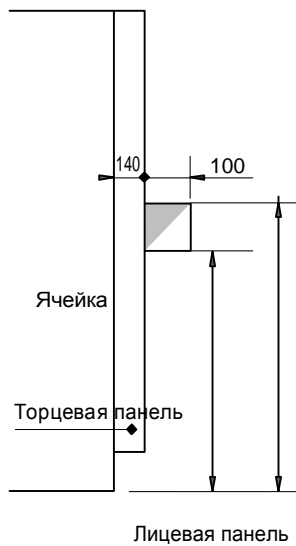




# Размещение на фундаменте



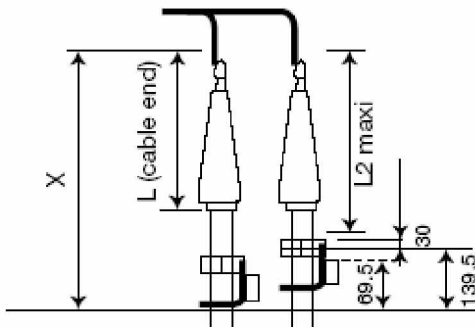
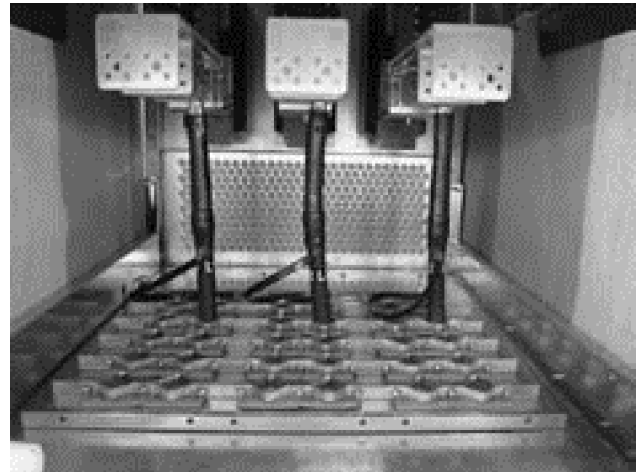
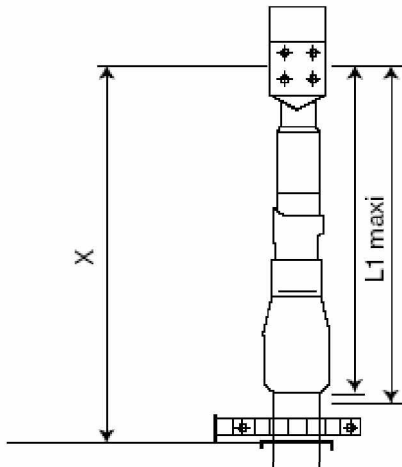
Детали шины заземления  
Р1Х 12–17,5 кВ





# Кабельные соединения

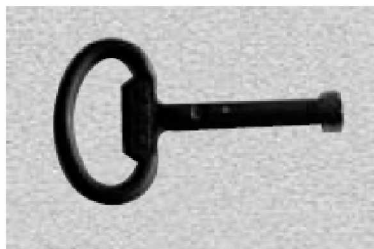
В отношении разделки кабелей  
следует выполнять инструкции  
изготовителя



	PIX 12	PIX 17
X	552	552
L1	490	490
L2	370	370



## Дополнительные принадлежности



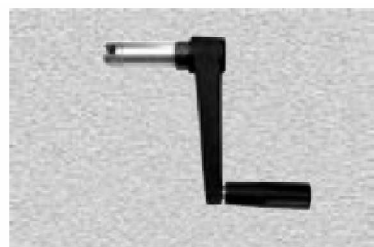
Ключ для запираения двери  
низковольтного отсека



Рукоятка отсека коммутационного  
оборудования



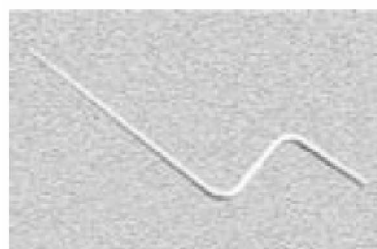
Рычаг привода выключателя  
заземления



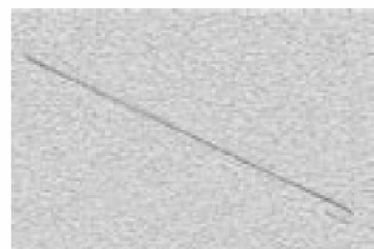
Рукоятка для перемещения  
выдвижного элемента



Тележка для выдвижного элемента



Рукоятка завода пружины привода  
силового выключателя



Рычаг управления силовым  
выключателем



# Доставка- Упаковка

## Доставка

Ячейки, составляющие коммутационную панель, поставляются по отдельности, готовыми к сборке. Соединения выполняются на рабочей площадке.

## Упаковка

- Для транспортировки автотранспортом:  
Изделия закрепляются на деревянном поддоне и упаковываются в пластиковый чехол.  
Лицевая панель закрывается пластинами из полистирола.
- При транспортировке по морю:  
Изделия упаковываются в сварные пластиковые чехлы с влагопоглощающим материалом, а затем упаковываются в деревянные ящики.
- Для транспортировки воздушным транспортом:  
Изделия упаковываются в сварные пластиковые чехлы с влагопоглощающим материалом, а затем упаковываются в деревянные ящики

Наша политика заключается в непрерывном развитии. Поэтому конструкция наших изделий может изменяться в любое время. Несмотря на то, что мы прилагаем все усилия на выпуск литературы с самыми последними данными, эту брошюру следует рассматривать как ознакомительную, предназначенную только для информации. Ее содержание не является предложением для продажи или советами по использованию любых упоминаемых в ней изделий. Мы не можем нести ответственности за любые решения, принятые на основании ее содержания без конкретных рекомендаций.