

Распределительные устройства среднего напряжения

Каталог проектов **2010**



ZPUE[®]

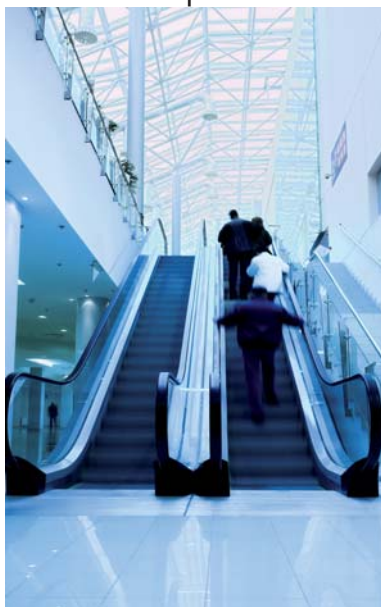
Распределительные устройства среднего напряжения

Содержание	
Rotoblok	2
Rotoblok SF	19
Rotoblok SF 36	24
Ячейки с выключателем SN	27
Rotoblok RCW – ячейки с выдвижными выключателями	48
TPM-W, TPM 24-P, TPM-CW	50
RELF	64
RELF ex	81
RXD	90
RXD 36	103

Полезная энергия

С энергией

в будущее



1 Введение

Данная разработка описывает современные закрытые распределительные устройства среднего напряжения типа "ROTOBLOK", предназначенные для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при номинальном напряжении 24 кВ, в токораспределительных промышленных и производственных сетях. Распределительные устройства сконфигурированы из отдельных типовых ячеек с дифференцированной оснасткой. Представленная в данной разработке информация и технические данные дают возможность разработчику составить распределительное устройство из типовых ячеек. В случае возникновения необходимости использовать ячейки с нестандартной оснасткой или с измененными размерами, это необходимо согласовать с производителем.

2 Характеристика

2.1 Общие данные

Распределительное устройство типа "ROTOBLOK" - это двухсекционное закрытое распределительное устройство, в металлическом корпусе из алюминиевой жести, обеспечивающей эквипотенциальность, с отдельной системой сборных шин. Распределительное устройство оборудовано современной соединительной аппаратурой с воздушной изоляцией.

имеет отдельные отсеки: сборных шин и кабельную, а дугозащитный вариант изготовления обеспечивает высокую безопасность обслуживания.

Распределительные ячейки: "ROTOBLOK" имеют следующие свойства:

- небольшие внешние размеры относительно номинального напряжения, установленного уровня изоляции, номинального тока сборных шин и токов короткого замыкания (ширина ячейки 700 мм при номинальном напряжении 24 кВ),
- двухсекционная конструкция ячеек обеспечивает отделение шин главной цепи от части, используемой для подключения кабелей питания,
- высокая надежность работы,
- длительный период работы, без затруднительного техобслуживания, связанный с использованием современных приводов и медных шинных соединений,
- высокая коррозионная стойкость, конструкция распределительного устройства изготовлена из жести, покрытой антикоррозионным слоем сплава алюминия и цинка,
- универсальность при создании разных систем распределительных устройств с учетом произвольного количества ячеек,
- применение современной, надежной соединительной аппаратуры, разъединители и

- отключатели типа GTR,
- возможность установить распределительное устройство в вертикальном положении около стены позволяет рационально использовать площадь коммутаторной, что особенно важно при модернизации и расширении существующих коммутаторных,
- простой и быстрый доступ к оснастке распределительного устройства для контроля и| техосмотра,
- простое обслуживание.

Высокая безопасность достигается благодаря:

- Применению дуговой защиты, которая предохраняет от внутренних коротких замыканий,
- усиленной конструкции ячеек (корпусы, замки, петли),
- механическим и электромагнитным блокировкам, предохраняющим от | шибочного подключения и защищающим от прикосновения к элементам,| находящимся под напряжением,
- использованию контрольных систем, сигнализирующих, механических и электрических индикаторов положения и смотровых стекол, позволяющих наглядно определить положение движущихся элементов.
- возможности выключения разъединителя без использования ключа управления.



2.2 Требования к рабочей среде

Распределительное устройство предназначено для работы в условиях умеренного климата и приспособлено к работе при следующих условиях рабочей среды:

- разрешается работать на высоте до 1000 м над уровнем моря
- допуск Института электротехники № IEL/LAR/319/2000 в случае работы распределительного устройства на высоте более 1000 м над уровнем моря (см. график № 1)
- температура окружающей среды
- пиковая кратковременная +50°C (323 K)
- максимальная среднесуточная +35°C (308 K)
- максимальная среднегодовая +20°C (293 K)
- минимальная длительная - 5°C
- относительная влажность воздуха при температуре +40°C (313 K)
- во время запуска макс. 80%
- во время простоя либо эксплуатации макс. 95%
- максимальная средняя на протяжении месяца 90%
- максимальное среднесуточное давление пара 2.2 кПа
- максимальное среднемесячное давление пара 1.8 кПа
- требования к чистоте:
- незначительное количество пыли, дыма, солей, горючих либо вызывающих коррозию газов и испарений
- вибрации,

вызванные внешними причинами либо землетрясениями – опускается

2.3 Соответствие нормам

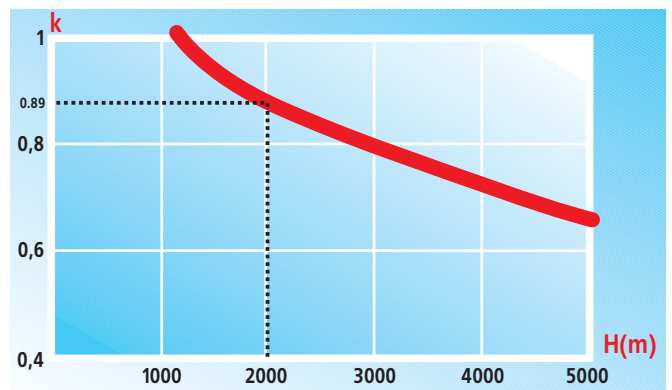
Распределительное устройство типа "РОТОВЛОК" удовлетворяет требованиям следующих норм:

- **PN-EN 60694:2004**
Общие положения, касающиеся стандартов высоковольтной распределительной и управляющей аппаратуры;
- **PN-EN 62271-200:2007**
Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 200: Распределительные устройства переменного тока в металлических оболочках на номинальное напряжение более 1 кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-EN 62271-105:2005**
Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 105: Комплекты разъединителей с предохранителями переменного тока;
- **PN-E-05115:2002**
Электроэнергетические установки переменного тока напряжением выше 1 кВ.

Имеет аттестат Института электротехники и Института энергетики.

Сертификат соответствия выдан организацией "Энергосерт" - Россия, ГОСТ 14693-90 ГОСТ 1516.3-96

График № 1 $k=f(H)$



Пример:

Для работы на высоте 2000 м над уровнем моря, учитывая поправочный коэффициент на графике $k=f(H)$ определяем уровень изоляции распределяющего устройства: $24 \text{ [кВ]} \times 0.89 = [21.36] \text{ кВ} > [17.5] \text{ кВ}$

3 Основные технические характеристики

	Rotoblok 24	Rotoblok 17,5 кВ
Номинальное напряжение сети	20 кВ	15 кВкВ
Максимальное напряжение устройств	24 кВ	17,5 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50Гц / 3	50 Hz / 3
Испытательное напряжение промышленной частоты	50 кВ / 60 кВ	55 кВ / 63 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 μs	125 кВ / 145 кВ	95 кВ / 110 кВ
Номинальный непрерывный ток	630 А / 1250 А	630 А
Кратковременный выдерживаемый ток	16 кВ (1с) / 20 кА (1с)	16 кА (1с)
Ток электродинамической стойкости	40 кА / 50 кА	40 кА
Стойкость на действие электрической дуги IAC	AF 16 кА (1с)	AF 16 кА (1с)
Степень защиты	IP 4X	IP 4X

Максимальные мощности трансформаторов, которые могут обрабатываться разъединителями GTR 2V в зависимости от подаваемого среднего напряжения:

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Максимальная мощность
6 кВ	60,6 А	630 кВА
10 кВ	57,7 А	1000 кВА
15 кВ	48,1 А	1250 кВА
20 кВ	46,2 А	1600 кВА

В случае трансформаторов большей мощности, пожалуйста, свяжитесь с производителем

4 Конструкция ячеек распределительного устройства типа "Rotoblok"

4.1 Общая характеристика

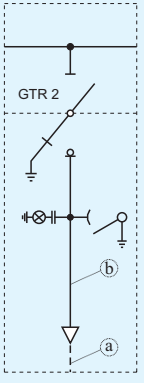
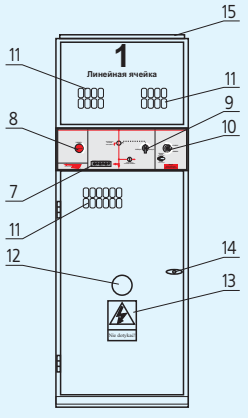
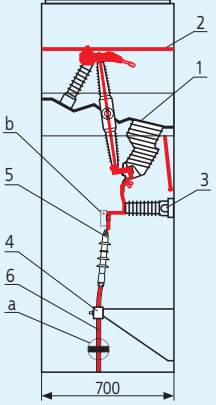
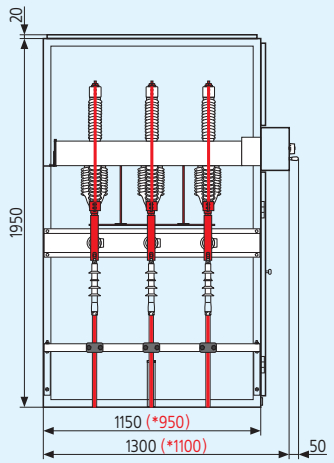
Конструкция каждой ячейки состоит из элементов, изготовленных из алюминиевой жести, свинченных либо склепанных между собой. Конструкция каждой ячейки обеспечивает простой монтаж произвольных конфигураций распределительных устройств (в т. ч. с пусковыми ячейками),

а также быстрый демонтаж (напр., с целью внесения отдельных ячеек в станцию) и произвольное переконфигурирование. Базовая ширина (полевая шкала) составляет 700 мм, но каждую ячейку можно изготовить с другой шириной – напр., 900 мм, 1150 мм. Это может быть полезным. напр., при замене старых крупногабаритных распределительных устройств (напр., RУе, M20) на распределительные устройства "Rotoblok" и могут возникнуть трудности из креплением

старых кабелей в новом месте. Каждая ячейка является двухсекционной, то есть рама и главный вал разъединителя создают механический и электрический барьер между нижней частью распределяющего устройства и шинами силовой цепи. После открытия дверей ячейки отсутствует опасность прикоснуться к шинам силовой цепи. Каждая ячейка оборудована нижним заземлителем (в трансформаторной ячейке он расположен под держателями предохранителя).

4.2 Конструкция линейной ячейки

4.2.1 Линейная ячейка с ручным приводом

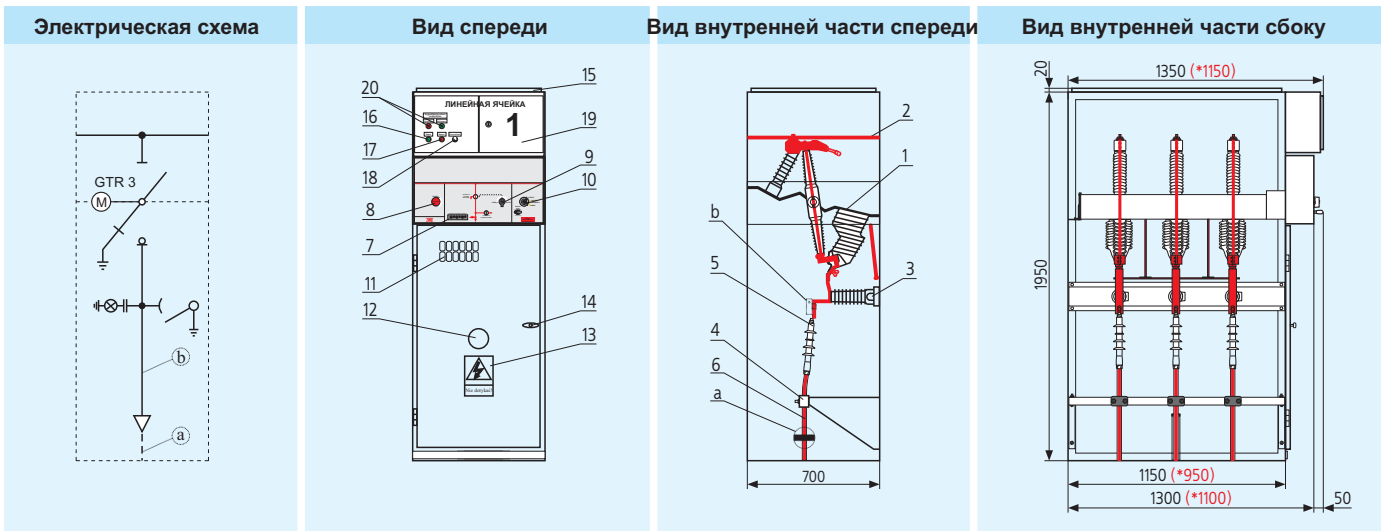
Электрическая схема	Вид спереди	Вид внутренней части спереди	Вид внутренней части сбоку
			

Стандартное оборудование

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Разъединитель с нижним заземлителем	GTR 2	1
2	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3
4	Кабельная подвеска	UKZ	3
5	Кабельный наконечник	См. п. 4.8	3
6	Кабель	См. п. 4.8	3
7	Индикатор наличия напряжения		1
8	Гнездо активирования и сигнализация активирования	UKZ	1
9	Переключатель "вкл" - "выкл"		1
10	Гнездо заземляющего выключателя		1

Дополнительное оборудование по желанию клиента			
a	Индикатор протекания тока короткого замыкания, что крепится на кабеле		1
b	Индикатор протекания тока короткого замыкания, что крепится на шине		3

4.2.2 Линейная ячейка с моторным приводом



Стандартное оборудование

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Разъединитель с нижним заземлителем и заземлителем моторным с дистанционным управлением (кабельное либо радиоуправление)	GTR 3	1
2	Шинная линия	P 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостной делитель напряжения	DCL 20	3
4	Кабельный наконечник	UKZ	3
5	Головка кабеля	См. п. 4.8	3
6	Кабель	См. п. 4.8	3
7	Индикатор наличия напряжения		1
8	Гнездо активирования и сигнализация активирования	UKZ	1
9	Переключатель "вкл" - "выкл"	См. п. 4.8	1
10	Гнездо заземлителя	См. п. 4.8	1
11	Смотровое окошко		1

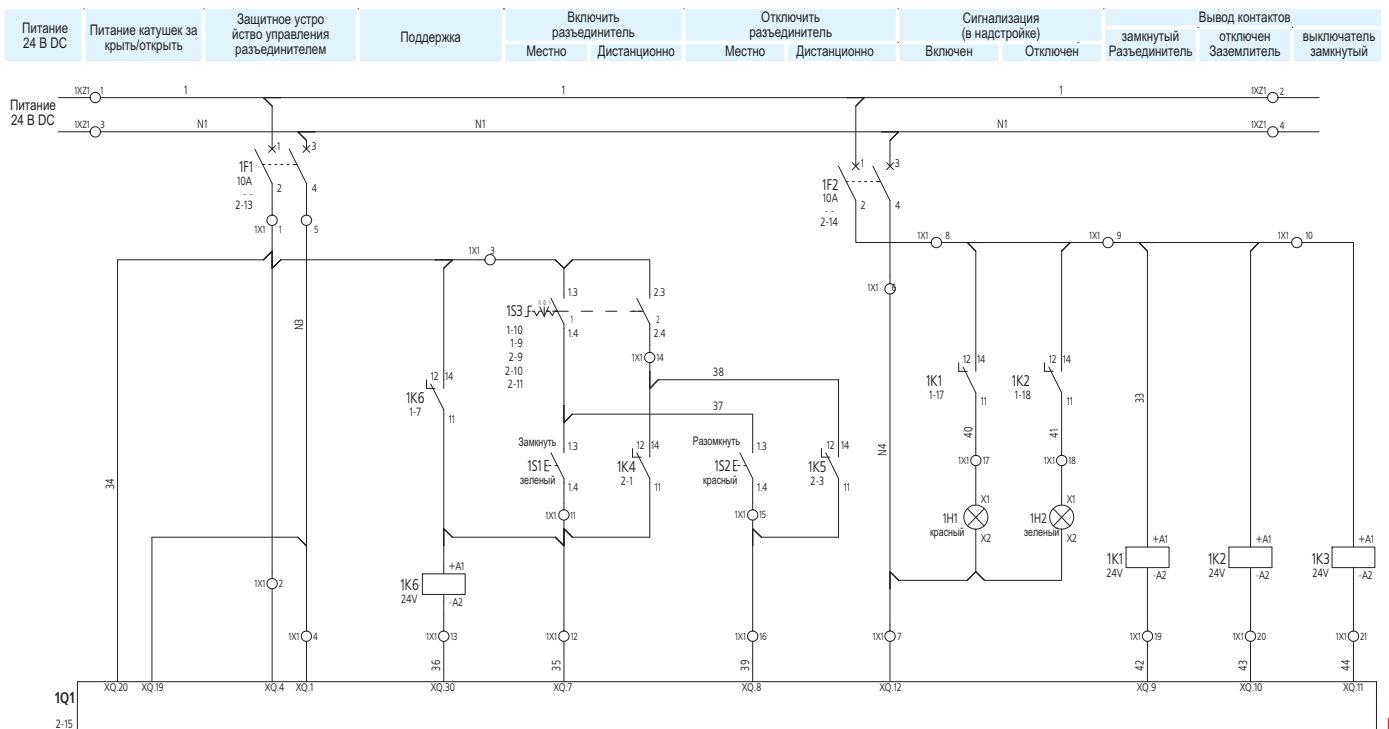
12	Окно визуального осмотра за положением коммутационного аппарата	3
13	Предупредительная табличка	1
14	Ручка двери	1
15	Верхняя панель	1
16	Кнопка "включить"	1
17	Кнопка "выключить"	1
18	Переключатель выбора ручного либо автоматического режима работы (кнопками "включить", "выключить")	1
19	Отсек цепей управления	1
20	Сигнализация положения разъединителя	2

Дополнительное оборудование по желанию клиента

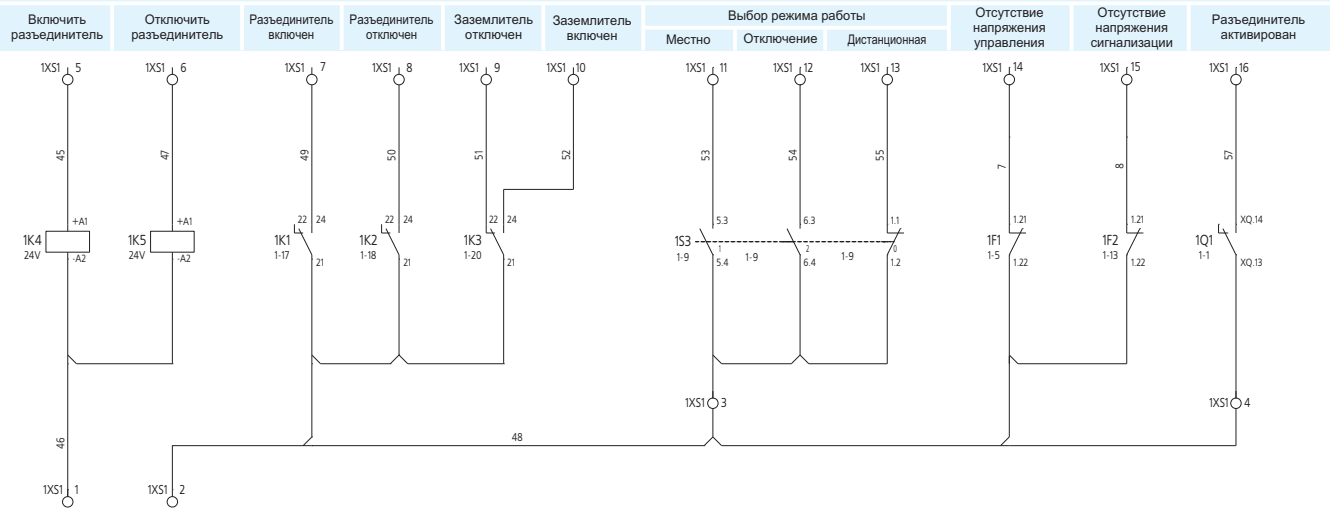
a	Индикатор протекания тока короткого замыкания, что крепится на кабеле	1
б	Индикатор протекания тока короткого замыкания, что крепится на шине	3

Распределительные устройства среднего напряжения

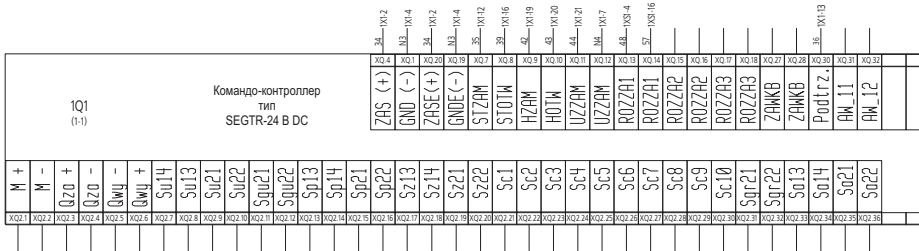
4.3 Примерная схема управления разъединителем GTR 3(3V)



Телемеханика



Командо-контроллер тип SEGTR-24 В DC



- Su - концевик заземлителя
- Sz - концевик активирования
- Sp - концевик поворота
- Sc - концевик состояния выключения вкл./выкл.
- Sgr - концевик гнезда разъединителя
- Sgu - концевик гнезда заземляющего выключателя
- M - моторный привод разъединителя
- Q вкл. - катушка, включающая разъединитель
- Q выкл. - катушка, выключающая разъединитель
- Sa - срабатывание, вставка предопр. для GTR3V

Внимание: Для GTR3 необходимо установить мостик XQ2/35-36

4.4 Конструкция трансформаторной ячейки

4.4.1 Трансформаторная ячейка с ручным приводом

Электрическая схема	Вид спереди	Вид внутренней части спереди	Вид внутренней части сбоку

Стандартное оборудование

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Разъединитель предохранительный с заземлителем	GTR 2V	1
2	Шинная линия	P 40x5 / P 40x10	3
3	Опорный изолятор	IPA	3
4	Кабельная подвеска	UKZ	3
5	Кабельный наконечник	См. п. 4.8	3
6	Кабели	См. п. 4.8	3
7	Гнездо активирования и сигнализация активирования	UKZ	1
8	Переключатель "вкл" - "выкл"		1
9	Гнездо заземлителя		1
10	Смотровое стекло		1
11	Окно позволяет подсвечивать фонариком, чтобы проверить положение контактов во время аварии освещения		3

12	Предупредительная табличка	1
13	Ручка двери	1
14	Верхняя панель	1
15	Держатель предохранителя, являющийся составной частью разъединителя	1
16	Вставка предохранителя	3

Дополнительное оборудование по желанию клиента

a	Емкостный делитель напряжения	1
б	Индикатор наличия напряжения	1
в	Катушка выключающая	1
г	Дроссель для введения проводов в случае использования выключающей катушки	1

Внимание! Заземлитель в разъединителе заземляет нижнюю часть вставки предохранителя.

4.4.2 Подбор вставок предохранителя

Диапазоны токов плавления вставок предохранителя, которые рекомендованы ведущими производителями (таблица), для защиты первичных цепей

трансформаторов с номинальным напряжением 6 кВ, 10 кВ, 15 кВ и 20 кВ и с номинальным напряжением плавления вставки предохранителя 24 кВ, то есть, используемых в трансформаторных ячейках

распределительных устройств среднего напряжения. В ячейках типа "Rotoblok" используются типовые вставки предохранителя согласно нормой IEC 282-1, DIN 43625 с термозащитой.

Мощность трансформатора в [кВА]	Номинальное напряжение трансформатора								
	6 кВ	10 кВ	15 кВ	20 кВ	6 кВ	10 кВ	15 кВ	20 кВ	0,4 кВ
	Номинальный ток вставки предохранителя [А]				Номинальный ток трансформатора				
30*	6,3	-	-	-	2,9	1,7	-	-	43,3
40	-	6,3	6,3	6,3	-	2,3	1,5	1,15	57,7
50*	10	6,3	-	-	4,8	2,9	-	-	72,2
63	-	10	6,3	6,3	-	3,6	2,4	1,8	90,9
75*	16	10	-	-	7,2	4,3	-	-	108,3
100	20	16	10	10	9,6	5,8	3,8	2,9	144,3
125*	-	16	10	-	-	7,2	4,8	-	180,4
160	31,5	20	16	10	15,4	9,2	6,2	4,6	230,9
200*	40	25	16	-	19,2	11,5	7,7	-	288,7
250	50 Либо 63	31,5	20	16	24,1	14,4	9,6	7,2	360,8
315*	63	40	-	20	30,3	18,2	12,1	9,1	454,6
400	80	50	31,5	25	38,5	23,1	15,4	11,5	577,4
500*	100	63	40	31,5	48,1	28,9	19,2	14,4	721,7
630	125	80	50 Либо 63	40	60,6	36,4	24,2	18,2	909,3
800	-	100	63	40 Либо 50	77	46,2	30,8	23,1	1155
1000	-	125	63 Либо 80	50 Либо 63	96,2	57,7	38,5	28,9	1443
1250	-	-	80	63	120,3	72,2	48,1	36,1	1804
1600	-	-	-	80	154	92,4	61,6	46,2	2309

* - в данное время трансформаторы не производятся

Внимание! При расчете номинального тока трансформатора не учитывалось 20-процентная перегрузка.

Выбор предохранителей среднего напряжения осуществляется согласно формуле:

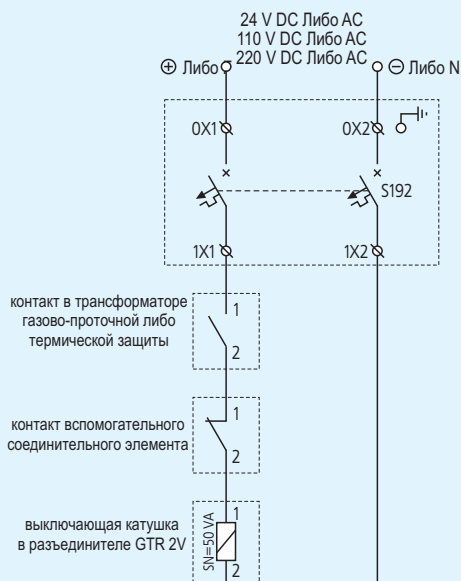
S_{NT} - номинальная мощность трансформатора в [кВА]

U_N - номинальное напряжение стороны высшего напряжения трансформатора [кВ]

I_{bSN} - номинальный ток вставки предохранителя.

$$I_{bSN} \geq (2 \div 2,5) \times \frac{S_{NT}}{U_N}$$

4.5 Способ совместной работы выключающей катушки в трансформаторной ячейке и газово-проточной либо термической защиты трансформатора

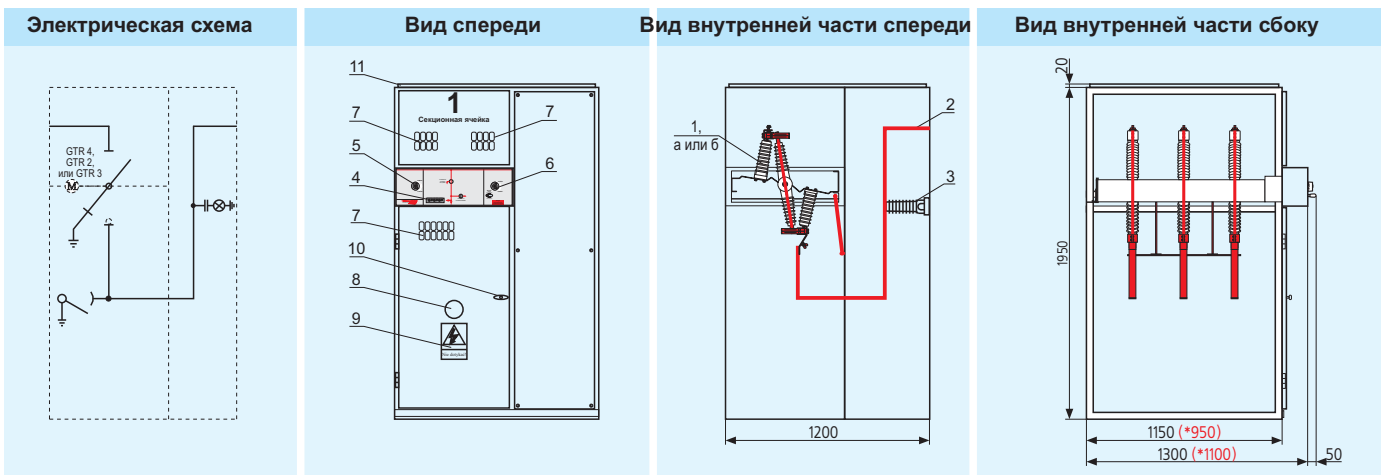


Внимание!

Сечения проводов и токи защитных проводов следует подобрать в зависимости от напряжения питания выключающей катушки.

4.6 Конструкция секционной ячейки

4.6.1 Секционная ячейка с ручным приводом



Стандартное оборудование

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Отключатель с нижним заземлителем	GTR 4	1
2	Шинная линия	P 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостной делитель напряжения либо опорный изолятор	DCL 20 либо IPA	3
4	Индикатор наличия напряжения		1
5	Гнездо отключателя		1
6	Гнездо отключателя		1
7	Смотровое стекло		1
8	Окно визуального осмотра за положением коммутационного аппарата		3

9	Предупредительная табличка		1
10	Ручка двери		1
11	Верхняя панель		1

Дополнительное оборудование по желанию клиента

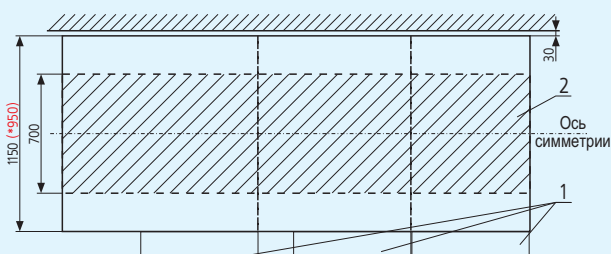
a	Разъединитель с нижним заземлителем	GTR 2	1
б	Разъединитель с нижним заземлителем выключателем и двигателем с дистанционным управлением (кабельное либо радиоуправление)	GTR 3	1

Внимание! Возможен вариант исполнения секционной ячейки без нижнего заземляющего

4.7 Способ выполнения кабельного канала под распределительным устройством ВН типа "Rotoblok"

На рисунках № 4.7.1 и 4.7.2 представлен вариант исполнения кабельного канала. Глубина канала для сухих и маслонаполненных кабелей должна соответствовать радиусу изгиба кабеля в зависимости от его внешнего диаметра согласно РВУ Е. С целью избежания прокладки кабельного канала либо уменьшения его глубины можно использовать подвышающий цоколь или технологическое основание.

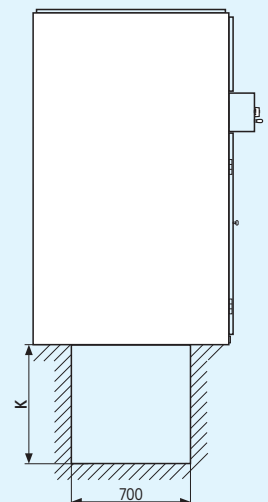
Рис. 4.7.1 Способ исполнения кабельного канала под распределительным устройством - проекция сверху



Внимание! Минимальное расстояние распределяющего устройства от стены - 30 мм.

- Примеры ячеек шириной 1150, 900, 700 мм (соответственно, слева на право),
- Канал под распределительным устройством.

Рис. 4.7.2 Вариант исполнения кабельного канала под распределительным устройством - вид сбоку



Кабель сухой одножильный		
сечение кабеля (мм ²)	радиус изгиба (мм)	Глубина канала К (мм)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

4.8 Исполнение кабельных соединений

4.8.1 Линейная ячейка

Тип кабеля	Кабельный наконечник			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]	
Одножильный из пластмассы, напр., УНАКХs, УНКХ, ХУНАКХs, ХРУНКs,...	Raychem	POLT-24D/1XI	70-240	
	Barnier	01100-EUIC	50-240	
		01300-EUEP	50-240	
	F&G	EAVI 20	35-240	
		TI - 24	35-240	
	ABB	SEI ($U_m \leq 24$ кВ)	50-240	
		SEHDI 20.2	25-35 а также 300-630	
	3M	QT II		
		№ комплекта	№ продукта	
		93-EB62-1PL	5641	25-95
		93-EB63-1PL	5642	95-240
	EUROMOLD	ITK-224		25-240
Артикул №		Тип		
Cellpack	194041	CHE-I 24kV 70-240	70-240	
	194042	CHE-I 24kV 120-300	120-300	
Трёхжильный масляный с бумажной изоляцией, напр.: НАКнFta, КнУ, КнFTA,...	Raychem	ЕРКТ 24 В3МИН1-СЕЕ01	25-50	
		ЕРКТ 24 С3МИН1-СЕЕ01	70-185	
		ЕРКТ 24 D3МИН1-СЕЕ01	240-300	
	3M	QT II - Pb-W		
		№ комплекта	№ комплекта для удлинения фаз на 20 см	
		93-FB615-3	93-P615-3	25-70
		93-FB625-3	93-P625-3	70-185
	93-FB635-3	93-P635-3	185-300	

4.8.2 Трансформаторная ячейка:

Тип кабеля	Кабельный наконечник		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]
Одножильный из пластмассы, напр., УНАКХs, УНКХ, ХУНАКХs, ХРУНКs,...	Аналогично, как в линейных ячейках		
Трёхжильный масляные с бумажной изоляцией, напр.: НАКнFta, КнУ, КнFTA,...	Способ подключения кабелей и использованных наконечников необходимо согласовать с производителем		

Внимание:

Во всех случаях под распределительными устройствами обязателен кабельный канал. Опционально распределительное устройство может быть установлено на цоколе либо на технологическом основании. В случае использования другого типа головок свяжитесь, пожалуйста, с производителем.

4.9 Блокировки

Система блокировок препятствует ошибочным соединительным операциям и исключает возможность открытия дверей ячейки до отключения напряжения и включения заземлителя. Отключение заземлителя возможно только при закрытых дверях ячейки (или после сознательного отключения блокировки специальным ключом, поставляемым вместе с распределительным устройством, напр., для проведения испытания кабеля на пробой).

4.10 Описание механических блокировок между двумя линейными ячейками и секционной ячейкой

Общие примечания:
Блокировки с использованием замков позволяют реализовать четыре разных варианта работы 2 линейных ячеек и одной секционной ячейки:

- 1) Включен: разъединитель в линейной ячейке № 4 и отключатель в секционной ячейке № 5, Выключен: разъединитель в линейной ячейке № 6.
- 2) Замкнутый: отключатель в секционной ячейке № 5 и разъединитель в линейной ячейке № 6, Выключен: разъединитель в линейной ячейке № 4.
- 3) Включен: разъединитель в линейной ячейке № 4 и 6, Выключен: отключатель в секционной ячейке № 5.
- 4) Выключен: разъединитель в линейной ячейке № 4 и 6, а также отключатель в секционной ячейке № 5.

Эти блокировки препятствуют одновременному включению аппаратов во всех трех ячейках, поскольку есть 2 ключа и 3 замка, поэтому одновременно можно разблокировать приводы в аппаратах только двух ячеек.

4.10.1

Включение линейной ячейки № 4 и секционной ячейки № 5, при выключенной ячейке № 6

4.10.1.1

Необходимо разомкнуть заземлитель (размыкание заземлителя - см. п. 6.1.6.) в ячейках № 4 и 5. Ключ № 4 должен находиться в замке линейной ячейки № 4, ключ №

6 должен находиться в замке секционной ячейки № 5.

4.10.1.2

Для включения ячейки № 4 необходимо повернуть ключ № 4 согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем:

- а) убедиться, что заземлитель разомкнут (размыкание заземлителя - см. п.6.1.6),
- б) вставить заводящую тягу в гнездо под названием "активировать" таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- в) преодолевая ощутимое сопротивление пружины, необходимо повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки "активировать" и вытянуть тягу из гнезда активирования - сигнализации активирования,
- г) переключателем "включить" - "отключить" включить разъединитель,
- д) о включении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с красным символом "I".
- е) убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты разъединителя находятся в соответствующем положении.

4.10.1.3

Чтобы включить секционную ячейку № 5 необходимо повернуть ключ № 6 согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем:

- а) убедиться, что заземлитель разомкнут (размыкание заземлителя - см. п. 6.1.6),
- б) вставить заводящую тягу в гнездо под названием "отключатель" и нажать ее до упора,
- в) преодолевая сопротивление, повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки "замкнуть" и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
- г) о замыкании сигнализирует белый оптический индикатор отключателя с красным символом "I".
- д) убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты отключателя находятся в соответствующем положении.

4.10.2

Включение секционной ячейки № 5 и линейной ячейки № 6 при выключенной линейной ячейке № 4

4.10.2.1

Необходимо проверить, что разъединитель в ячейке № 4 разъединен, и заземлитель в ячейке № 5 разомкнут.

Ключ № 4 должен находиться в замке секционной ячейки № 5, ключ № 6 должен находиться в замке линейной ячейки № 6.

4.10.2.2

Для включения ячейки № 5 необходимо повернуть ключ № 4 (который находится в замке № 5) согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем выполнить действия аналогично, как в параграфе (4.10.1.3 а, б, в, г, д).

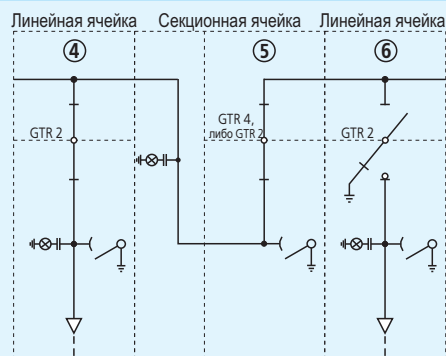
4.10.2.3

Для включения ячейки 6 необходимо повернуть ключ № 6 (который находится в замке № 6) согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем выполнить действия аналогично, как в параграфе (4.10.1.2 а, б, в, г, д, е).

Рис. № 4.10.1 Вид блокировок в ячейках № 4,5,6



Рис. № 4.10.2 Электрическая схема после проведения вышеуказанных соединительных операций



4.10.3. Включение линейной ячейки № 4 и 6 при выключенной ячейке № 5

4.10.3.1

Необходимо проверить, разъединены ли разъединитель в ячейке № 5 и разомкнут заземлитель в ячейке № 5. Ключ № 4 должен находиться в замке линейной ячейки № 4, а ключ № 6 должен находиться в замке линейной ячейки № 6.

4.10.3.2

Для включения ячейки № 4 необходимо повернуть ключ № 4 согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем выполнить действия аналогично, как в параграфе (4.10.1.2 а, б, в, г, д,е).

4.10.3.3

Для включения ячейки № 6 необходимо повернуть ключ № 6 (который должен находиться в замке № 6) согласно направлению стрелки "разблокировать", а затем выполнить действия аналогично, как в параграфе (4.10.1.2 а, б, в, г, д,е).

Внимание!

Следует помнить, что для того, чтобы переставить ключ из замка одной ячейки в другую необходимо разъединитель разомкнуть, потом повернуть ключ по направлению стрелки "заблокировать" и только теперь можно вытянуть ключ и вставить в свободный замок.

4.11 Описание механических блокировок, не позволяющих одновременное включение двух линейных ячеек

Блокировка между двумя линейными ячейками, делает

невозможным включение двух разъединителей на "основном питании" и "резервном питании".

Она выполняется механически при помощи двух замков и одного ключа.

4.11. Чтобы закрыть разъединитель на "основном питании" следует:

- Вставить ключ в замок № 1 и разблокировать гнездо разъединителя, поворачивая ключ по направлению "разблокировать", после чего его можно вытянуть;
- вставить заводящую тягу в гнездо разъединителя на основном питании и включить разъединитель.

4.11.2 Чтобы замкнуть разъединитель на "резервном питании", следует этот разъединитель разблокировать ключом. Для этого необходимо:

- разомкнуть разъединитель в ячейке № 1 на основном питании, а затем заблокировать гнездо разъединителя, поворачивая ключ по направлению "блокировка",
- переставить ключ из замка № 1 в замок № 2 и разблокировать гнездо разъединителя на резервном питании, после разблокирования ключ не вытягивается,
- теперь можно включить разъединитель в ячейке № 2 "основное питание".

Рис. № 4.10.3 Электрическая схема после проведения вышеуказанных соединительных

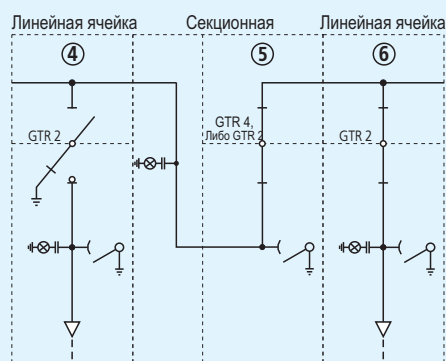


Рис. № 4.10.4 Электрическая схема после проведения

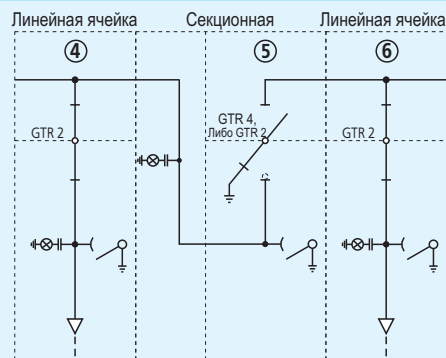
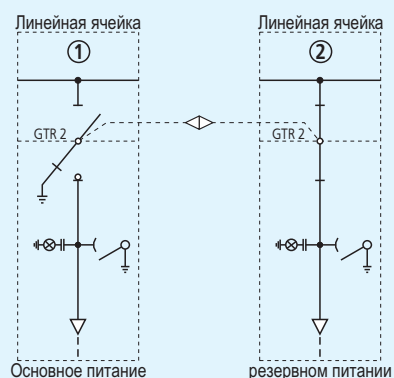


Рис. № 4.11.1



5 Принцип действия и конструкция разъединителя и отключателя

Принцип действия

разъединителя GTR 2 и GTR 2V основывается на использовании оборота проходного изолятора по поперечной оси (по середине). Замыкание разъединителя осуществляется путем соединения (проводниковым элементом проходного изолятора) верхнего и нижнего неподвижных контактов. Размыкание разъединителя осуществляется путем поворота проходного изолятора по поперечной оси, что приводит к образованию двух изоляционных разрывов (верхнего и нижнего). В этом положении, проходной изолятор и рама аппарата являются дополнительным механическим и электрическим препятствием между его верхней и нижней частью, создавая два отсека: шинный и присоединений. Такое решение позволяет безопасно проводить работы в нижней части распределительного устройства (отсек присоединений), когда силовая шинная линия находится под напряжением (шинный отсек). Гашение электрической дуги, возникшей во время размыкания рабочих токов реализуется в нижней части разъединителя (отсек присоединений). Это гарантирует то, что дуга не попадет на силовую шинную линию. В разъединителе реализовано инновационное решение аккумуляторного привода, функционирующего следующим образом:

- 1) активирование разъединителя (вставляя ключ в гнездо активирования разъединителя и поворачивая его вправо, натягиваем две пружины, что позволяет выполнить цикл "включить" - "разъединить")
 - 2) включение (поворачивая его переключателем вправо),
 - 3) разъединение (поворачивая переключатель влево либо дистанционно).
- Система рычагов и пружин

осуществляет очень быстрое (28±40 мс) включение и разъединение разъединителя. Объединение главного вала разъединителя и приводного механизма с системой блокировок в одном корпусе (без использования тяг, валиков или других вспомогательных механизмов) – гарантирует высокую надежность работы и механическую прочность. Система блокировок предохраняет от ошибочных соединительных операций:

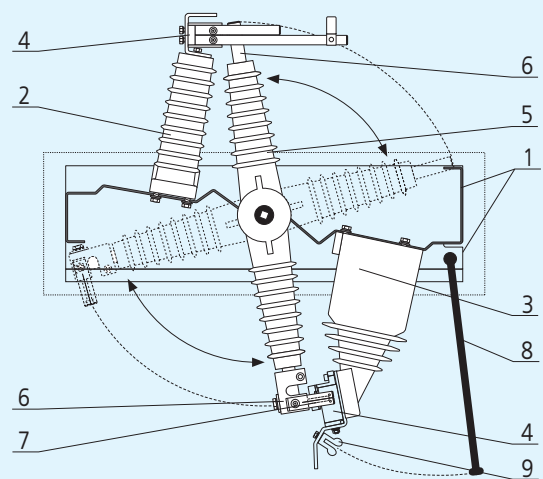
- 1) замыкание заземлителя при включенном разъединителе,
- 2) включение разъединителя при замкнутом заземлителе
- 3) открытие дверей ячейки при включенном разъединителе,
- 4) открытие дверей ячейки при разомкнутом разъединителе и не заземлителе выключателя.

Размыкание заземлителя возможно только при закрытых дверях ячейки (либо после сознательного отключения блокировки специальным ключом, например с целью испытания кабеля на пробой). Высокотехнологический механизм привода разъединителя GTR 2, а также GTR 2V оборудован внутренней системой автотестирования, который предотвращает активирование разъединителя, в случае его повреждения.

Разъединители в линейных ячейках могут иметь также моторные приводы – позволяющие осуществлять дистанционное управление аппаратом, а также иметь сигнализацию состояний положения.

Конструкция отключателя (GTR 4) отличается от конструкции разъединителя (GTR 2) только тем, что отключатель не имеет системы выдувного гашения электрической дуги, а приводной механизм не обеспечивает моментального размыкания и замыкания отключателя.

Рис. 5.1.1 Принцип действия - поперечное сечение (вид спереди)



- 1 – стальная рама
- 2,3 - изоляторы
- 4 - неподвижные контакты
- 5 - главный вал
- 6 - подвижные контакты
- 7 - гнездо для подвижного контакта
- 8 - нижний заземлитель
- 9 - контакт заземлителя

6 Соединительные операции в линейной и трансформаторной ячейке в распределительно м устройстве "Rotoblok"

6.1 Очередность соединительных операций в линейной ячейке

6.1.1 Включение разъединителя:

- убедиться, что заземлитель разомкнут (размыкание заземляющего выключателя - см. п. 6.1.6),
- вставить заводящую тягу в гнездо под названием "активировать" (10) таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- преодолевая ощутимое сопротивление пружины, необходимо повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки "активировать" и вытянуть тягу из гнезда активирования - сигнализации активирования,
- поворачивая переключатель "включить" - "отключить" (11) вправо – включите разъединитель,
- о включении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя (13) с красным символом "I",
- убедиться визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты разъединителя находятся в соответствующем положении.

6.1.3 Разъединение разъединителя:

- поворачивая переключатель "включить" - "отключить" (11) влево отключите разъединитель,
- о разъединении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя (13) с зеленым символом "-"
- убедиться визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты разъединителя находятся в соответствующем положении.

6.1.3 Включение заземлителя:

- убедиться, что разъединитель разъединен - существует ли видимый

- разрыв в цепи,
- проверить отсутствие напряжения в питающем кабеле с помощью неонового индикатора напряжения (14), установленного на корпусе разъединителя - лампочки не должны светиться,
- вставить заводящую тягу в гнездо, обозначенное заземлитель" (12) таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижний вырез в гнезде, и дожать тягу до упора,
- энергичным движением повернуть тягу влево, по направлению стрелки "замкнуть", и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
- о замыкании заземлителя сигнализирует желтый оптический индикатор заземляющего выключателя (15) с красным символом "-"
- убедиться визуально (через смотровое стекло в дверях), что заземлитель замкнут правильно (он находится справа от нижних контактов разъединителя).

6.1.4 Открывание дверей ячейки:

- убедиться визуально, замкнут ли заземлитель,
- передвиньте рычаг, обозначенный как "двери", вправо в положение "разблокирование" (в случае, если он находится в другом положении),
- энергичным движением повернуть ручку влево и открыть двери.

6.1.5 Запирание дверей ячейки:

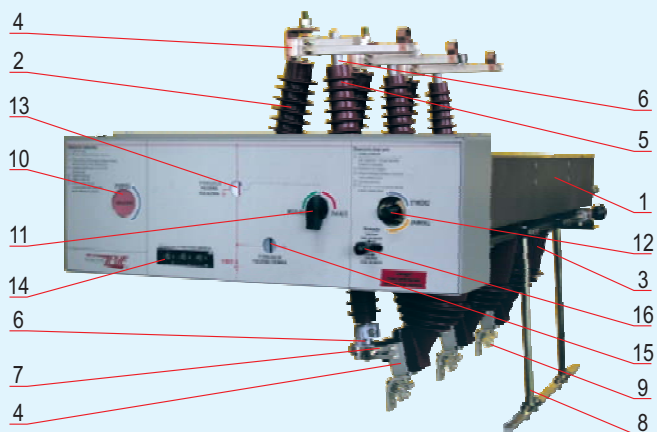
- убедиться, что в ячейке не осталось не нужных предметов: инструментов, проводов и т. п.,
- закрыть двери, затем сильно повернуть ручку вправо до упора.

6.1.6 Отключение заземлителя:

- убедиться, что двери закрыты, рычаг "двери" (16) передвинуть влево и придержать в положении "заблокировано",
- одновременно другой рукой вставить заводящую тягу в гнездо, обозначенное "заземлитель" (12), таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхний вырез в гнезде, и дожать тягу до упора,
- энергичным движением повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки "открыть" и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
- о размыкании заземлителя

- сигнализирует серебристый индикатор заземлителя (15) с черным символом "I".
- убедиться визуально (через смотровое стекло в дверях), что заземлитель находится в соответствующем положении (он должен находиться в вертикальном положении, непосредственно около правой стенки ячейки).

Рис. 6.1 Вид разъединителя GTR 2 в положении "включить"



- 1 – оцинкованная стальная рама
- 2,3 - эпоксидные изоляторы
- 4 - неподвижные контакты
- 5 - главный изоляционный вал
- 6 - подвижные контакты
- 7 - опаловый подвижный контакт
- 8 - нижний заземлитель
- 9 - контакт заземлителя
- 10 - гнездо активирования и сигнализация активирования
- 11 - переключатель "вкл" - "выкл"
- 12 - гнездо заземлителя
- 13 - сигнализация положения разъединителя
- 14 - сигнализация наличия напряжения
- 15 - сигнализация положения заземлителя
- 16 - рычаг блокировки двери

6.2 Очередность соединительных операций в трансформаторной ячейке

6.2.1 Включение разъединителя:

- проверить исправность вставок предохранителя (индикатор исправности вставки предохранителя находится в правой верхней части корпуса разъединителя около гнезда заземлителя),
- убедиться, что заземлитель разомкнут (размыкание заземлителя - см. п. 6.1.6),
- вставить заводящую тягу в гнездо под названием "активировать" (10) таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- преодолевая ощутимое сопротивление пружины, необходимо повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки "активировать" и вытянуть тягу из гнезда активирования - сигнализации активирования,
- поворачивая переключатель "включить" - "отключить" (11) вправо – включите разъединитель,
- о включении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя (13) с красным символом "I".
- убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты разъединителя находятся в соответствующем положении.

6.2.2 Выключение разъединителя:

- поворачивая переключатель "включить" - "отключить" (11) влево отключите разъединитель,
- о разъединении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя (13) с зеленым символом "-",
- убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты разъединителя находятся в соответствующем положении.

Внимание!

Если размыкание разъединителя произошло вследствие перегорания вставки предохранителя, необходимо устранить

причину перегорания вставки предохранителя (либо вставок), заменить на новый весь комплект вставок предохранителя - все три штуки, а не только поврежденные, а затем активировать привод и включить разъединитель.

Замыкание и размыкание заземлителя, а также закрывание и открывание дверей ячейки аналогично, как в линейной ячейке.

7 Проверка совпадения фаз между кабельными жилами, питающими линейные ячейки, осуществляется с помощью указателя проверки совпадения фаз типа Wnf

Проверку совпадения фаз между кабельными жилами, питающими линейные ячейки, необходимо выполнить с помощью указателя проверки совпадения фаз типа "WNF", с использованием однокомпонентных сигнализаторов наличия напряжения типа "WNd", установленных в линейных ячейках.

Проверка совпадения фаз осуществляется после закрывания двери, размыкания заземлителя и подачи напряжения на питающие кабели в линейных ячейках 1 и 2.

ВНИМАНИЕ!

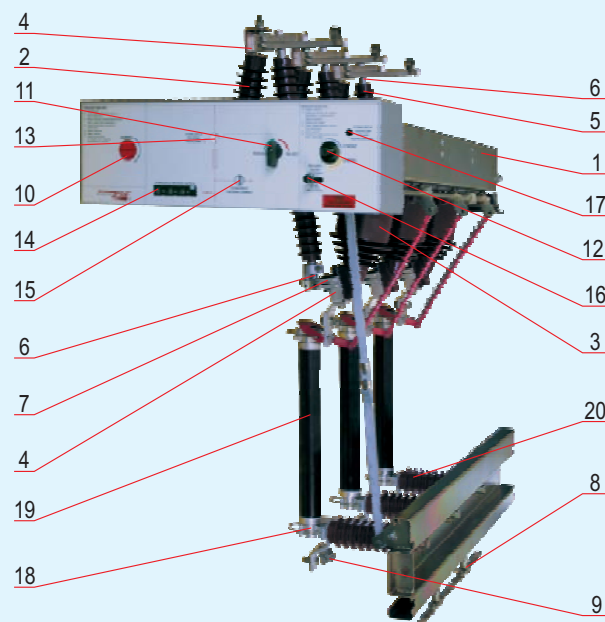
Необходимо помнить, чтобы разъединители были разомкнуты (нельзя замыкать разъединители до согласования фаз).

Необходимо убедиться, что все лампочки сигнализаторов наличия напряжения в двух ячейках горят (что свидетельствует о наличии напряжения на всех кабельных жилах).

Согласование фаз выполнить следующим образом:

- подключить провода к указателю проверки совпадения фаз

Рис. 6.2 Вид разъединителя GTR 2V в положении "включить"



- 1 – стальная рама
- 2,3 - изоляторы
- 4 - неподвижные контакты
- 5 - главный вал
- 6 - подвижные контакты
- 7 - гнездо для подвижного контакта
- 8 - нижний заземлитель
- 9 - контакт заземлителя
- 10 - гнездо активирования и сигнализация активирования
- 11 - переключатель "вкл" - "выкл"
- 12 - гнездо заземлителя
- 13 - сигнализация положения разъединителя
- 14 - сигнализация наличия напряжения
- 15 - сигнализация положения заземлителя
- 16 - рычаг блокировки двери
- 17 - сигнализация положения вставки предохранителя
- 18 - держатель предохранителя
- 19 - вставка предохранителя
- 20 - опорный изолятор либо емкостный делитель напряжения

- проверить правильность функционирования оптических элементов с помощью указателя проверки совпадения фаз путем подключения проводов к установленному индикатору (который показывает наличие напряжения) согласно рис. 7.1. Указатель проверки совпадения фаз должен указывать на наличие напряжения.
- отключить провод из гнезда N индикатора и подключить его к гнезду второго индикатора согласно рис. 7.2 измерить:
 - между гнездами: (L1) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 1 и (L1) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 2
 - между гнездами: (L2) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 1 и (L2) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 2
 - между гнездами: (L3) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 1 и (L3) в сигнализаторе наличия напряжения ячейки № 2.

Загорание оптического элемента (электролюминесцентного диода) свидетельствует о "несовпадении фаз". Отсутствие оптического сигнала говорит о "совпадении фаз".

- повторно проверить функционирование указателя проверки совпадения фаз согласно рис. 7.1
- отключить провода от индикатора напряжения
- отключить провода от указателя проверки совпадения фаз

ПРИМЕЧАНИЯ: В случае несовпадения фаз, следует изменить очередность кабелей питания в одной из линейных ячеек и повторить процедуру согласования фаз между

ячейками.

8 Варианты ячеек распределительного устройства "Rotoblok"

Обозначения:

- 1 - Разъединитель из нижним заземлителем (GTR 2),
- 2 - Разъединитель из нижним и моторным приводом (GTR 3),
- 3 - Разъединитель предохранительный с заземлителем (GTR 2V),
- 4 - Разъединитель предохранительный с заземлителем и моторным приводом (GTR 3V),
- 5 - Отключатель с нижним заземлителем (GTR 4),6- Шинная линия,
- 7 - Ёмкостный делитель напряжения,
- 8 - Опорный изолятор,
- 9 - Кабельная держатель,
- 10 - Держатель предохранителя, являющийся составной частью разъединителя,
- 11 - Проходной изолятор,
- 12 - Трансформатор тока,
- 13 - Трансформатор напряжения,
- 14 - Держатель предохранителя измерительный,
- 15- Ограничитель перенапряжений.

Рис. 7.1 Проверка правильности показаний оптических элементов указателя проверки совпадения фаз

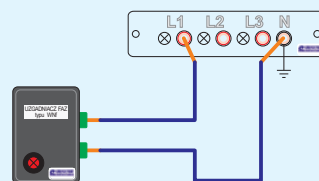


Рис. 7.2 Проверка фазовой взаимозависимости присоединительными точками

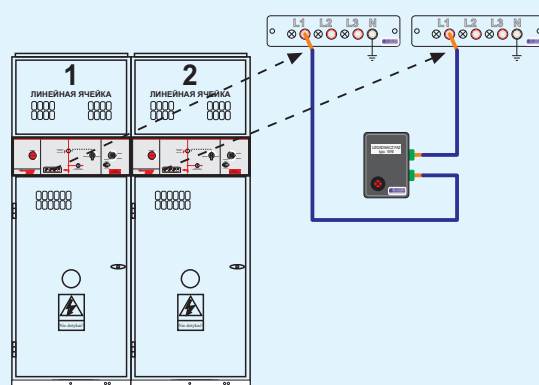
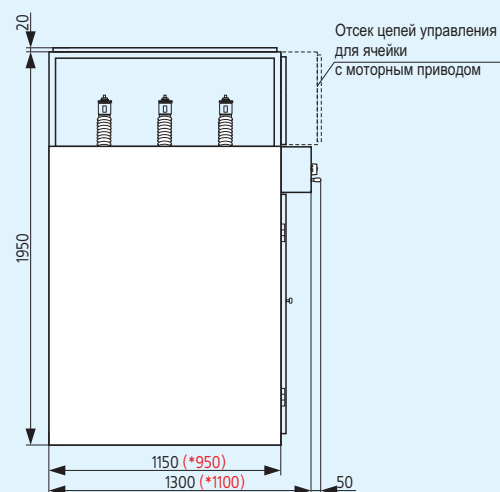


Рис. 8.1 Вид сбоку и габариты



Внимание: В случае совместной работы ячеек разъединителей Rotoblok и ячеек с выключателями Rotoblok типа RWL высота этих ячеек составляет 2300 мм.

* - глубина распределительного устройства Rotoblok 17.5 кВ

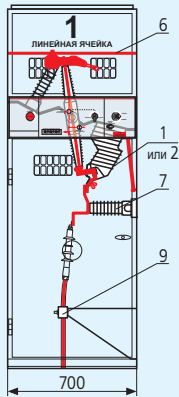
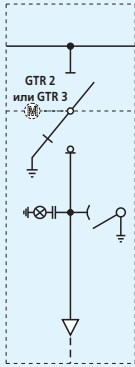
Электрическая
схема

Разрез
Вид спереди

Электрическая
схема

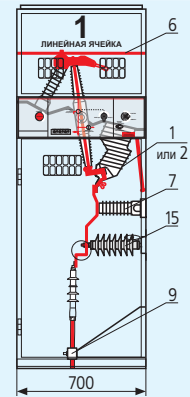
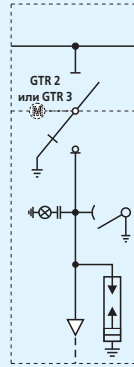
Разрез
Вид спереди

RL1
(линейная ячейка)



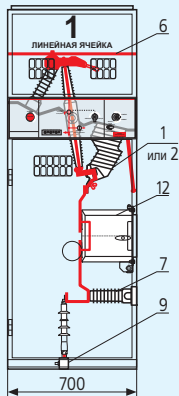
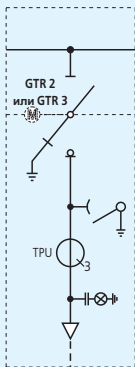
масса = 206кг

RL03
(линейная ячейка с ограничителями перенапряжения)



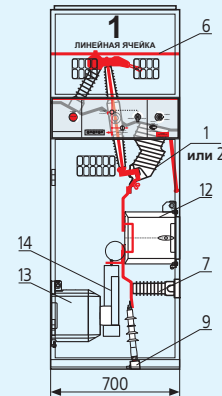
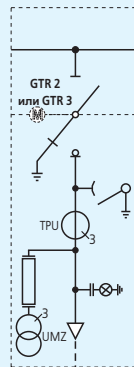
масса = 206кг

RL4
(линейная ячейка с измерением тока)



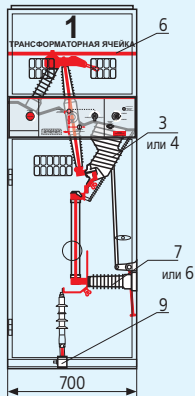
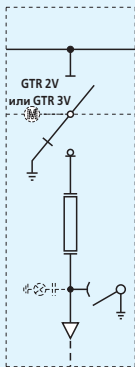
масса = 311кг

RLP2
(линейная ячейка отходящих линий с измерением)



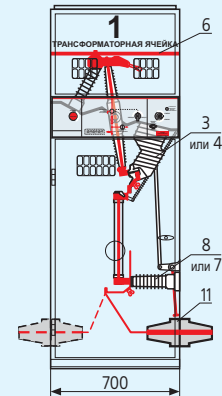
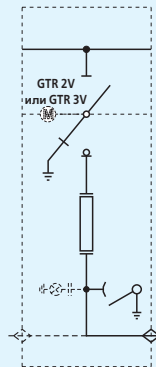
масса = 430кг

RT1
(трансформаторная ячейка - кабельный вывод)



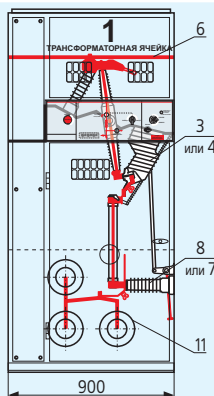
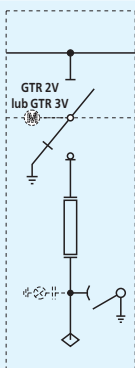
масса = 215кг

RTPb
(трансформаторная ячейка шинным переходом через терцевую панель)



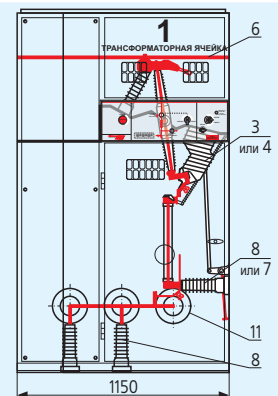
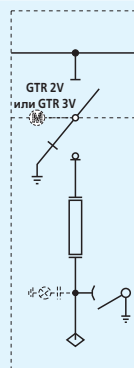
масса = 230кг

RTPt1
(трансформаторная ячейка шинный вывод, задняя терцевая панель 900 мм)

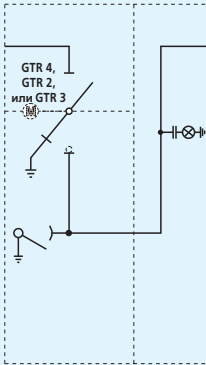
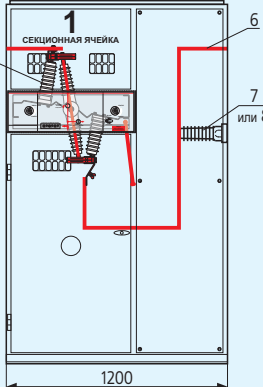
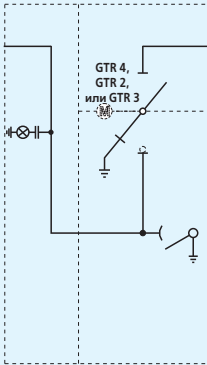
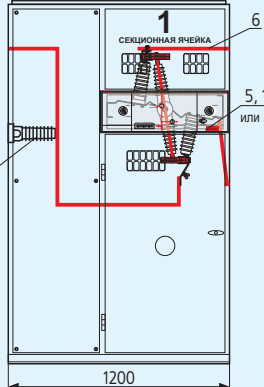
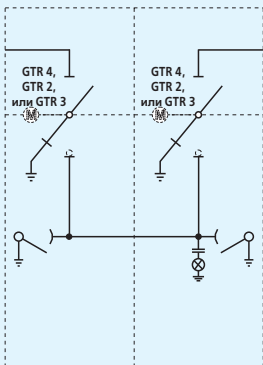
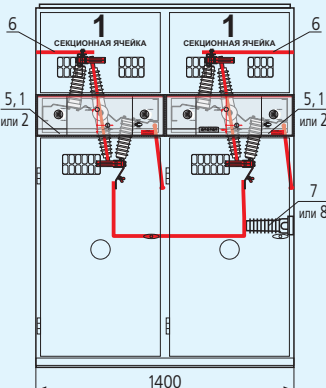
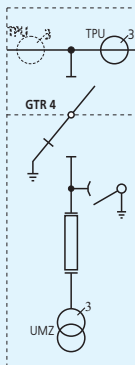
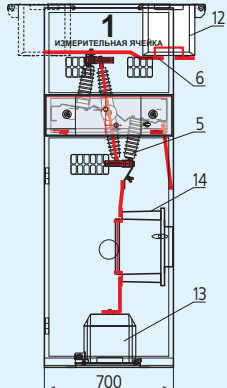
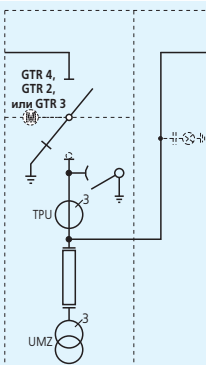
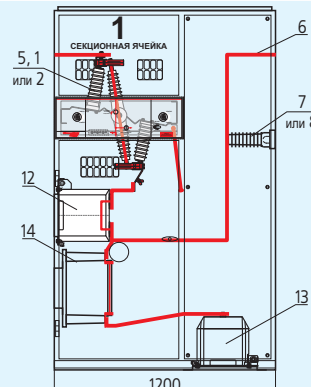
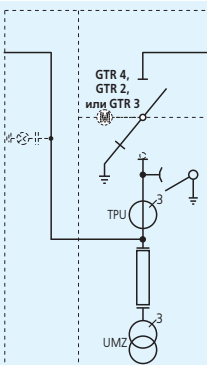
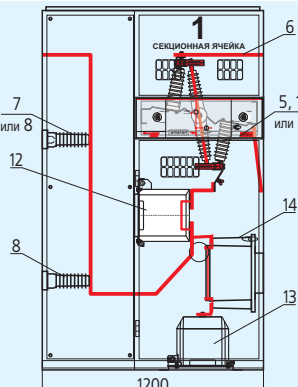

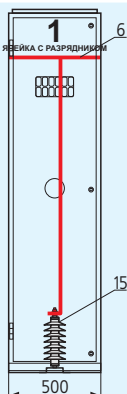
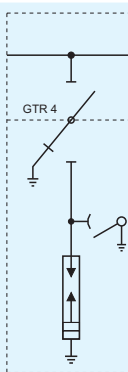
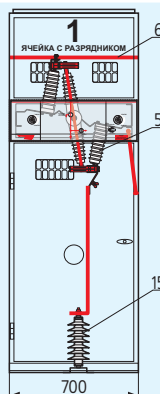


масса = 220кг

RTPt2
(трансформаторная ячейка шинный вывод, задняя терцевая панель 1150 мм)



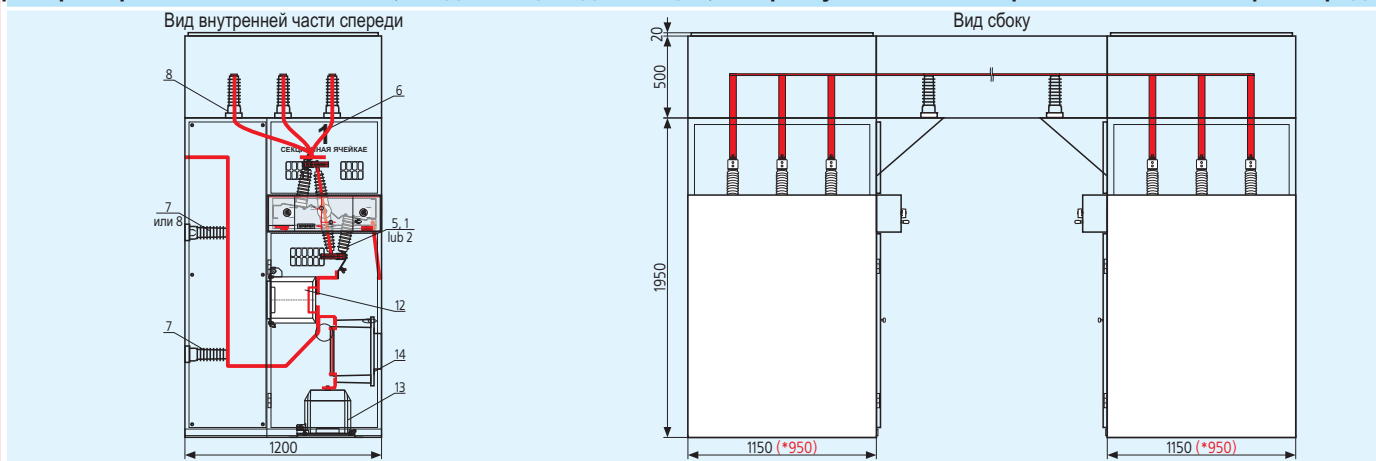
масса = 255кг

Электрическая схема	Разрез Вид спереди	Электрическая схема	Разрез Вид спереди
<p>RS1L (Секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с левой стороны)</p> 	 <p>масса = 233кг</p>	<p>RS1P (Секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с правой стороны)</p> 	 <p>масса = 233кг</p>
<p>RS4 (секционная ячейка с двумя с выключателями нагрузки или разъединителями)</p> 	 <p>масса = 405кг</p>	<p>RP1 (измерительная ячейка)</p> 	 <p>масса = 422кг</p>
<p>RSP3L (измерительная ячейка с выключателем нагрузки или секционным разъединителем с левой стороны)</p> 	 <p>масса = 449кг</p>	<p>RSP3P (измерительная ячейка с выключателем нагрузки или секционным разъединителем с правой стороны)</p> 	 <p>масса = 459кг</p>
<p>R01 (ячейка с разрядником)</p> 	 <p>масса = 100кг</p>	<p>R02 (ячейка с разрядником)</p> 	 <p>масса = 206кг</p>

Распределительные устройства сред напряжения

Электрическая схема	Разрез Вид спереди	Электрическая схема	Разрез Вид спереди
	RL2 (ячейка кабельного ввода)		RU1 (ячейка заземлителя)
	RL1+U (линейная ячейка с заземлителем)		RS1P+U (секционная ячейка с выключателем нагрузки и двумя заземлителем)
	RS2+U (секционная ячейка с двумя выключателями нагрузки и двумя заземлителями)		R02+U (ячейка с ограничителем и заземлителем)

Примерное решение шинного моста, соединяющего две секции, которые установлены с противоположных сторон коридора



Техническое описание

1 Введение

Каталог представляет распределительные устройства среднего напряжения типа RXD 36

- с воздушной изоляцией,
- в металлическом корпусе,
- без отсеков,
- двухэлементные,
- с одинарной системой сборных шин,
- на номинальное напряжение до 36 кВ,
- предназначены для использования внутри помещения.

2 Характеристика распределительного устройства

Распределительное устройство типа RXD 36 предназначено для работы в распределительных станциях производственных предприятий, передающих и потребляющих электроэнергию. Соответствует нормам PN-EN 62271-200 и PN-EN 60694, обеспечивает степень защиты до IP4X для внешней оболочки согласно PN-EN 60529. Предназначено для работы в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694.

Распределительное устройство создано таким образом, чтобы нормальная работа, инспекция, сервисные операции выполнялись с соблюдением безопасности.

Распределительное устройство - это конструкция, изготовленная из горячеоцинкованных листов стальной жести. Двери покрыты лаком серого цвета (RAL7032) или другим по желанию клиента.

Эти распределительные устройства можно составлять из ячеек с различными функциями, напр.:
• линейные (вводные или

отходящие),
• секционные (соединитель секции),
• измерительные,
• и собственных нужд.
Выкатной элемент распределительного устройства может иметь выключатель, короткозамыкатель или группу измерительных трансформаторов с предохранителями. Он может занимать следующие положения: рабочее, испытательное/отсоединенное и отделенное (от ячейки). В выкатном элементе с выключателем использованы блокировки, позволяющие выполнять соединительные операции только в рабочем положении и испытательном/отсоединенном положении.

Выдвижение и возврат выкатного элемента из/в рабочее положение возможно только тогда, когда основной аппарат отключен.

Распределительное устройство RXD 36 отличается высоким уровнем безопасности по обслуживанию, благодаря:

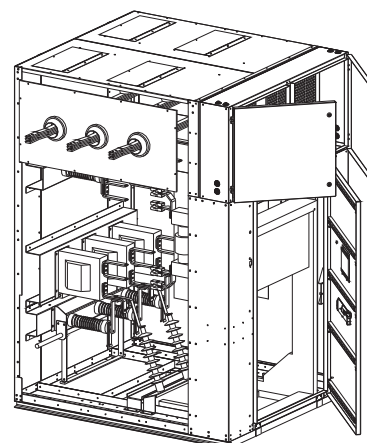
- исполнению стойкому на действие дуги - распределительное устройство отвечает всем требованиям стандарта,
- обеспечению степени защиты для внешних покрытий IP4X,
- применению выводных отверстий с клапанами, ограничивающими рост давления в случае возникновения внутренней электрической дуги,
- применению соединительных блокировок и блокировки дверей.

Преимущества распределительного устройства:

- 1) высокий уровень безопасности достигнут

- благодаря:
- высокой стойкости металлического корпуса распределительного устройства на действие внутренней дуги,
 - применению блокировки соединительных операций: заземлитель-выключатель,
 - возможности зрительного контроля соединительных операций через смотровые окошка,
 - сигнализации напряжения в ячейках, блокировка двери зависит от положения заземлителя,
 - перемещение выкатного элемента из положения испытания/отсоединения в положение и обратно - при закрытых дверях ячейки,
- 2) простая и легкая

- конструкция без скелета изготовлена из оцинкованной жести, при относительно небольших размерах шкафов, сохраняя при этом очень высокие параметры,
- 3) очень легкий доступ к монтажной площадке,
 - 4) оптимальное использование монтажного места,
 - 5) применение современной соединительной аппаратуры.



Технические характеристики распределительного устройства RXD 36

Номинальное напряжение	[кВ]	36	
Номинальный непрерывный ток сборных шин и питающей ячейки	[А]	630 / 1250	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	к земле и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
		изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	изоляционного промежутка	190 _(1,2/50µs)
		безопасного изоляционного разрыва	220 _(1,2/50µs)
Номинальная частота	[Гц]	50	
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/1с]	25	
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63	
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20	
Степень защиты		IP4X	
Высота шкафа	[мм]	2600	
Ширина шкафа	[мм]	1600	
Глубина шкафа	[мм]	1888	
Соответствие нормам		PN-EN 62271-200, PN-EN 60694, ГОСТ 1516.3-1996	

Распределительное устройство приспособлено к работе в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694 для внутренней распределительной и управляющей аппаратуры. Согласно этой норме граничные требования к окружающей среде распределительного устройства являются следующими:

- допустимая высота монтажа над уровнем моря до 1000 м
- температура окружения:
Максимальная + 40°C
среднесуточная + 35°C
Минимальная длительная - 5°C
- максимальная относительная влажность 95%
- атмосфера нормальная, без коррозии, свободная от загрязнений.

3 Конструкция распределительного устройства

Конструкция

Распределительное устройство создано в виде шкафа без отсеков, изготовленного из профилированных металлических листов, соединенных между собой заклепками. Стены с кронштейнами для аппаратов создают самонесущую конструкцию. Внутри шкафа выделен отсек вспомогательных цепей. В верхней части шкафа находятся клапаны. Их задача заключается в понижении давления, возникшего внутри секции вследствие внутренней электрической дуги. Внезапный рост давления внутри

распределительного устройства срывает пластмассовые болты и отгибает клапаны. Сборные шины находятся в верхней части шкафа. Переход сборных шин между шкафами осуществляется через пропускные плиты. Это предотвращает повреждение соседних шкафов в случае возникновения электрической дуги. Проходные плиты, изготовленные из изоляционного материала, оборудованы проходными изоляторами, которые поддерживают сборные шины. От сборных шин выходят отходящие шины.

Основной элемент шкафа установлен на выкатном элементе. Выкатной элемент в рабочем положении и в положении испытания/отсоединения находится внутри шкафа, за закрытыми дверями. После открытия двери его можно отъединить.

В задней части шкафа находятся кронштейны для монтажа дополнительной аппаратуры главных цепей. Для монтажа микропроцессорной защиты, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, а также элементов автоматики служит отсек вспомогательных цепей, который занимает отдельный шкаф, расположен на передней верхней части фасада распределительного устройства. В стенах шкафа имеется ряд отверстий для: кабельных лотков и проходов. Эти отверстия закрыты

пластинами, которые по мере надобности можно вскрыть. Для крепления аппаратуры предусмотрена перфорированная монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафа. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках.

Шинная система

В качестве сборных шин в распределительном устройстве используется одинарная трехфазная токоведущая линия с горизонтальным тандемным размещением фаз. Сборные шины опираются на проходные изоляторы (прикрепленные к боковым стенкам) и на опорные изоляторы (монтируются на крыше шкафа). Токовые линии изготовлены из медных плоских шин с закругленными краями, следующего сечения:
для 630А 40x10 R5 мм
для 1250А 2x(40x10 R5 мм)

Защитное заземление

В каждом шкафу проложен заземляющий провод, в виде медной шины сечением 40x5 мм, размещенной внизу, сзади шкафа. Эти провода между шкафами соединены с помощью перемычек, создавая заземляющую магистраль. На конце этой магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа, есть зажимы для подключения к системе заземления объекта.

Кабельные присоединения

Дно ячейки приспособлено к вводу одно- либо многожильных кабелей в пластмассовой изоляции. Рекомендуем использовать кабельную оснастку производства фирмы Tусо Electronics (Raychem), дистрибьютором которой мы являемся.

Блокировки и защита от неправильных действий

Распределительное устройство RXD 36 оборудовано механическими и электрическими блокировками.

Механические блокировки:

- 1) препятствующее передвижению выкатного элемента из/в рабочее положение при включенном выключателе (согласно норме),
- 2) позволяют включить и отключить выключатель только в рабочем положении и в положении испытания/отсоединения (согласно норме),
- 3) позволяют замыкать заземляющий выключатель только тогда, когда выкатной элемент находится в положении испытания/отсоединения,
- 4) блокируют перемещение выкатного элемента из положения испытания/отсоединения в рабочее положение, если заземлитель включен.

После согласования с производителем распределительного устройства дополнительно можно установить кнавесной замок.

Электрические блокировки:

- 1) позволяют включать выключатель только тогда, когда его вспомогательные цепи запитаны (согласно стандарту),
- 2) блокируют открытие двери ячейки, если заземлитель отключен.

После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность оборудовать его дополнительными блокировками, функционирующими с помощью миниатюрных соединителей и электромагнитных задвижек.

4 Оснащение распределительного устройства

Соединительная аппаратура

Распределительное устройство стандартно оборудовано вакуумными выключателями 3АН (SIEMENS), опционально выключателями VD4 или HD4 (ABB). Можно использовать другие аппараты после согласования с производителем распределительных устройств (элемент с разъединителем, выключателем нагрузки).

Измерительная аппаратура

Для измерений используются измерительные трансформаторы тока CTS и VTS производства KPB Intra. Сигнализация напряжения в вводных ячейках реализована с помощью реактивных изоляторов и индикатора напряжения.

Защитная аппаратура

В распределительном устройстве можно установить аппаратуру низкого напряжения любого производителя согласно индивидуальным потребностям клиента. Можно установить произвольную микропроцессорную защиту защищающую цепи среднего напряжения.

В распределительном устройстве существует возможность установить системы дугозащиты. Рекомендованные дугозащитные устройства – это системы типа ZL или VAMP. Эти системы действуют по принципу: короткое замыкание выявляется через детектирование блеска и соответствующему изменению тока или напряжения внутри защищаемого распределительного устройства. В случае одновременного наступления двух действий, происходит возбуждение системы, и на протяжении определенного времени (ниже 10 мс) на главный выключатель подается отключающий импульс.

5 Схемы главных цепей, вспомогательных цепей, автоматизация распределительного устройства

Главные цепи

Структурные схемы главных цепей для стандартных типов ячеек представлены на рисунке 2, а также в соответствующих каталожных картах данного каталога и на сайте www.elektromontaz1.pl.

Вспомогательные цепи

К вспомогательным цепям низкого напряжения принадлежат системы: защит, измерений, управления, автоматики и сигнализации. Для аппаратов, включенных в эти цепи, предназначен шкаф вспомогательных цепей, размещенный в верхней передней части распределительного устройства. Размеры шкафа представлены на рисунке 3. Схемы примерных внутренних и монтажных соединений главных и вспомогательных аппаратов для типового оснащения распределительного устройства можно получить от производителя распределительных устройств.

Автоматизация распределительного устройства

Распределительное устройство готово к эксплуатации в интегрированной системе управления, наблюдения и сбора данных. С этой целью оно оборудовано цифровой защитой (с возможностью цифровой коммуникации), а также группой электроэнергетической автоматики. Тогда распределительное устройство может работать в системах дистанционного и автоматического управления.

6 Упаковка, транспортировка и инсталлирование распределительного устройства

Упаковка

Для распределительных устройств RXD 36 используется три способа упаковки:

- а) стандартный - шкаф распределительного устройства устанавливается на поддоне, оббивается пленкой с пузырями, а затем растягиваемой пленкой,
- б) в ящиках – распределительное устройство, упакованное выше представленным способом помещают в ящики,
- в) специально для морского транспорта – распределительное устройство с поглощающим сырьем средством внутри упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Таким способом защищенное распределительное устройство транспортируется соответственно на поддонах или в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются отдельными шкафами. Транспортировка распределительного устройства в помещении и до помещения, в котором оно должно устанавливаться, может осуществляться с помощью крана, вилчатой тележки или на роликах. При

транспортировке шкафа с помощью крана используются транспортировочные захваты. Угол преломления транспортировочных канатов не должен превышать 120° . Запрещается цеплять канаты непосредственно за конструкцию шкафов. При транспортировке с помощью погрузчика, шкаф устанавливается на транспортировочном поддоне. Во время транспортировки и установки распределительного устройства необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лакокрасочных покрытий и корпуса. Такие главные аппараты, как: чувствительные к вибрациям выключатели, контакторы и выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, перевозятся отдельно в оригинальной упаковке.

Инсталлирование распределительного устройства

Установка и внешние подводки распределительного устройства и подводки внешних кабелей и шин зависят от конструкции объекта, где оно будет находиться. Эти операции следует выполнять с учетом рекомендаций, указанных на рисунках 4 и 5, а также полученных во время согласования с производителем распределительного устройства. Распределительные устройства могут устанавливаться непосредственно на полу, на фундаментной раме,

прикрепленной к полу, или на стальной конструкции находящейся на бетонном основании объекта. Независимо от конструкции основания, распределительные устройства должны быть уложены горизонтально и закреплены к полу.

7 Оснащение поставляемое с распределительным устройством

Каждое распределительное устройство поставляется со следующим оснащением:

- соединительные элементы для соединения транспортных блоков,
- рукоятка для передвижения выкатного элемента,
- рукоятка для привода заземлителя,
- ключи к дверям шкафа.

Документы, поставляемые с распределительным устройством:

- декларация соответствия,
- инструкция по обслуживанию распределительного устройства,
- технико-эксплуатационная документация и гарантийные листы на использованную аппаратуру,
- послеисполнительная документация, распределительного

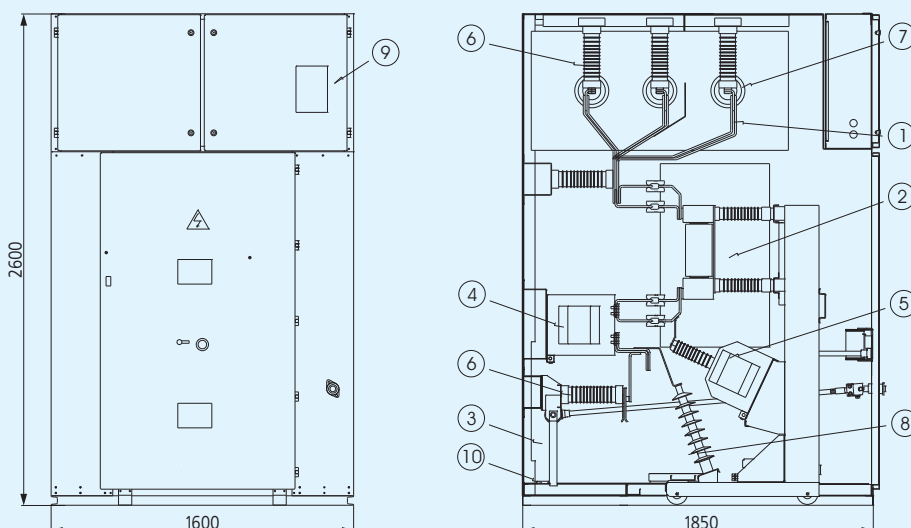
устройства,
• гарантийный лист.

8 Рисунки

Перечень рисунков:

- Рисунок 1. Оснащение ячейки.
- Рисунок 2. Структурные схемы главных цепей.
- Рисунок 3. Шкафчик вспомогательных цепей.
- Рисунок 4. Крепление распределительного устройства к основанию.
- Рисунок 5. Установка распределительного устройства в помещении.

Рисунок 1. Оснастка ячейки



- 1.- электрическое соединение шинами,
- 2.- главный аппарат: выключатель,
- 3.- заземлитель,
- 4.- трансформаторы тока,
- 5.- трансформаторы напряжения,
- 6.- опорные изоляторы (реактивные),
- 7.- проходные изоляторы,
- 8.- ограничители перенапряжений,
- 9.- защитные блоки,
- 10.- заземляющая шина

Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей

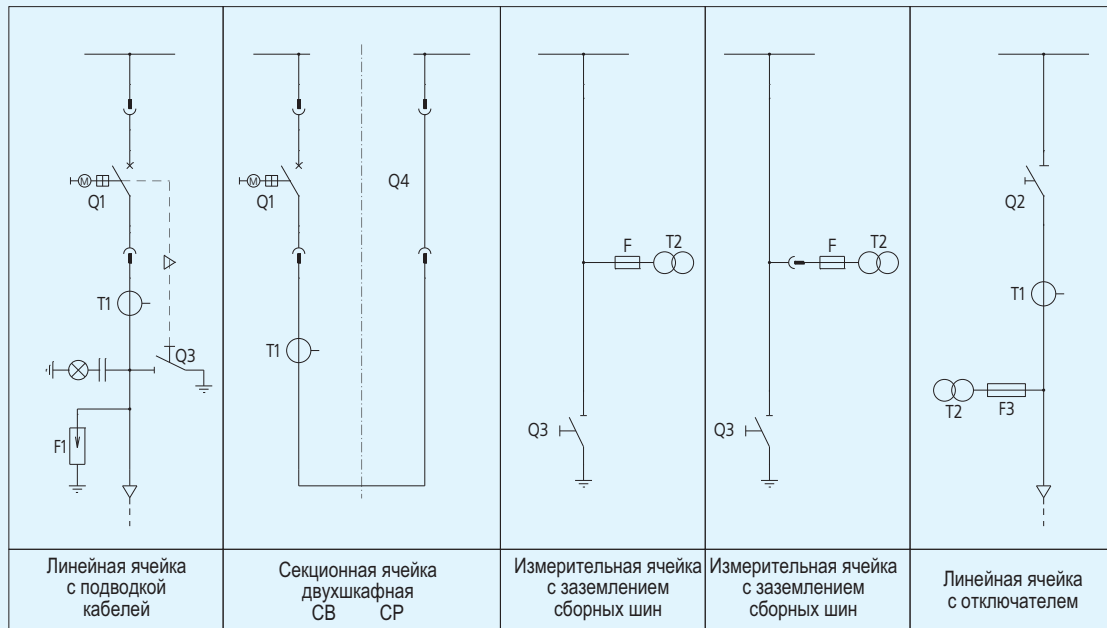


Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей

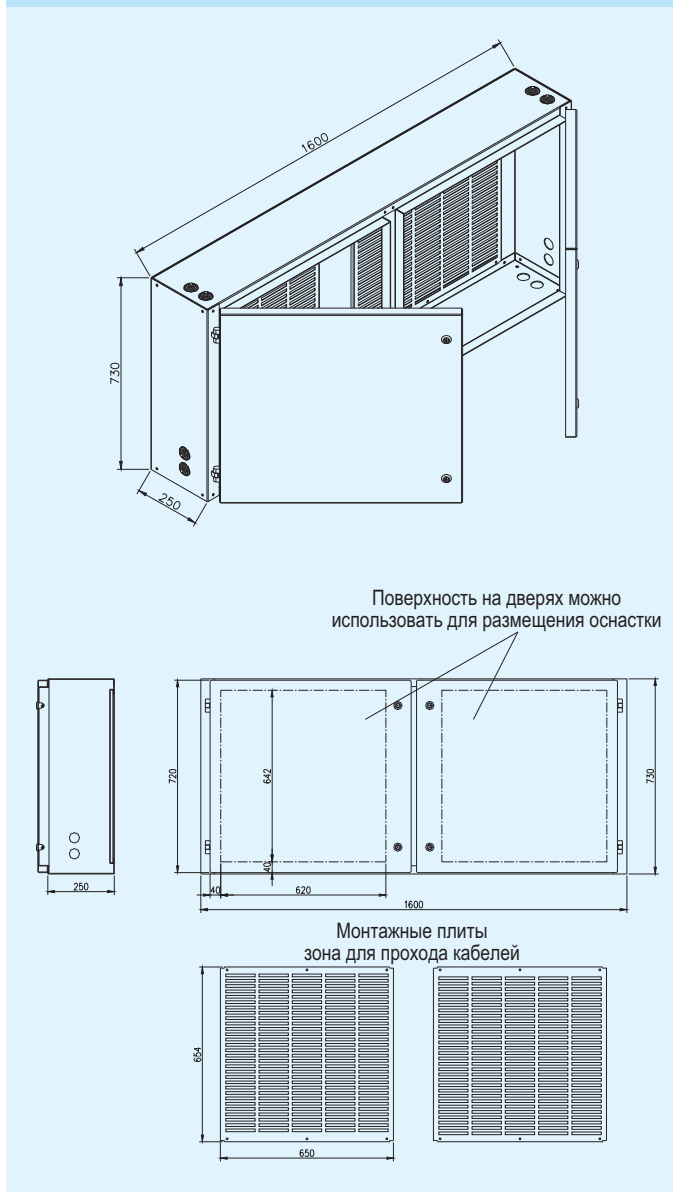


Рисунок 4. Крепление распределительного устройства к полу

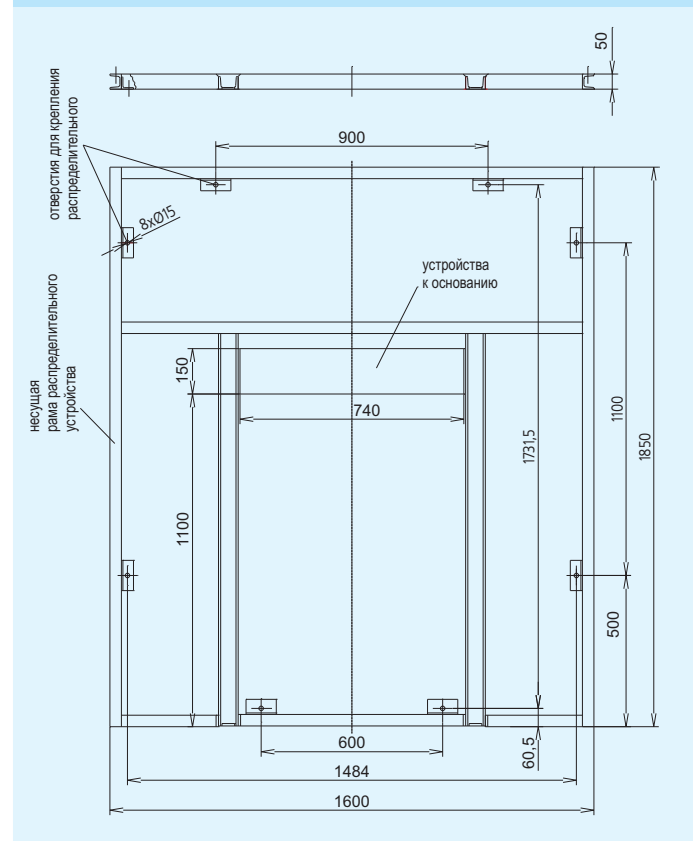
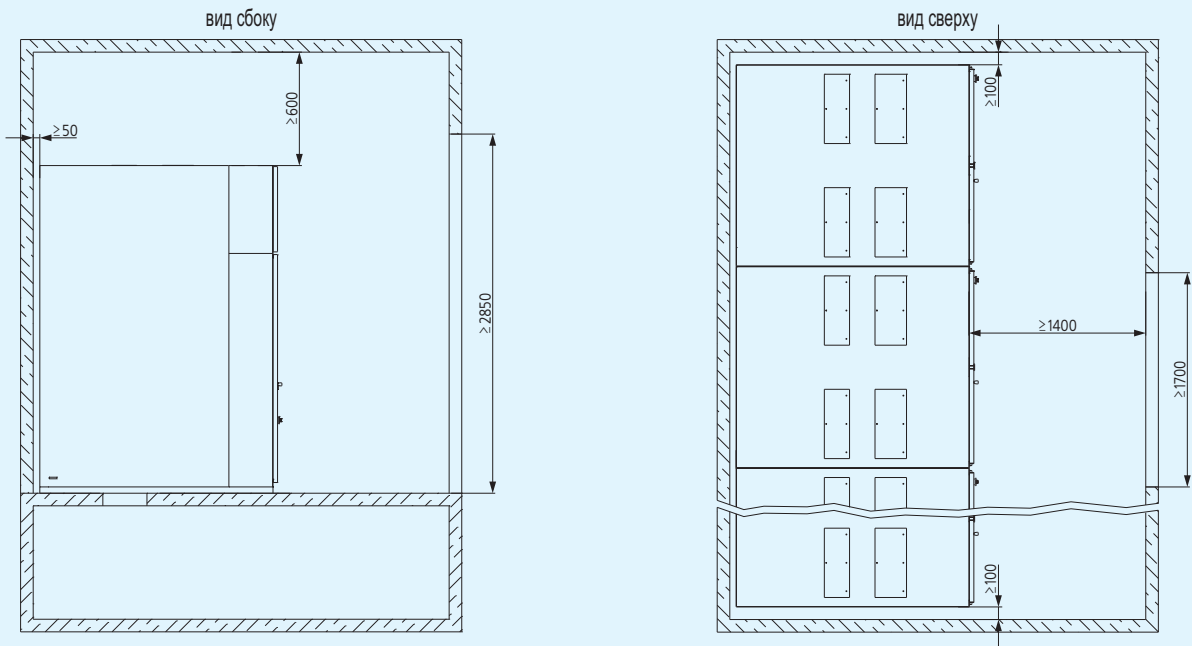


Рисунок 5. Установка распределительного устройства в помещении



9 Каталогные карты (находящиеся в данном каталоге*)

RXD 36 до 36кВ

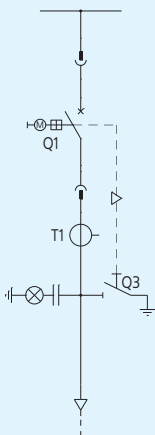
1. Карта 1-1 Линейная ячейка с выключателем 630А
2. Карта 1-2 Линейная ячейка с выключателем 630А
3. Карта 1-3 Линейная ячейка с разъединителем 630А/1250А
4. Карта 1-4 Линейная ячейка с разъединителем и выключателем 630А
5. Карта 1-5 Линейная ячейка с выключателем нагрузки 630А
6. Карта 1-6 Линейная ячейка с выключателем 630А/1250А7.

7. Карта 2-1 Секционная ячейка - шкаф с выключателем до 630А
8. Карта 2-2 Секционная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 630А
9. Карта 3-1 Измерительная ячейка- выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения
10. Карта 3-2 Измерительная ячейка
11. Карта 4-1 Ячейка собственных нужд - с трансформатором до 100 кВА; 35/0.4 кВ

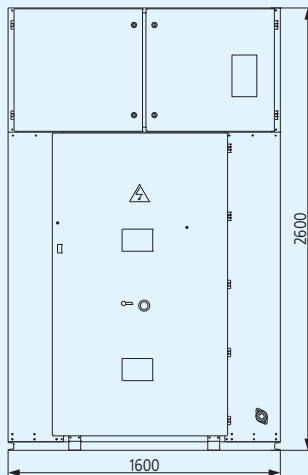
* - в случае распределительных устройств с техническими параметрами и конфигурацией ячеек, отличающейся от указанной, соответствующие каталожные карты можно получить от производителя или на сайте www.elektromontaz1.pl

9.1 Линейная ячейка с выключателем 630А (карта 1-1)

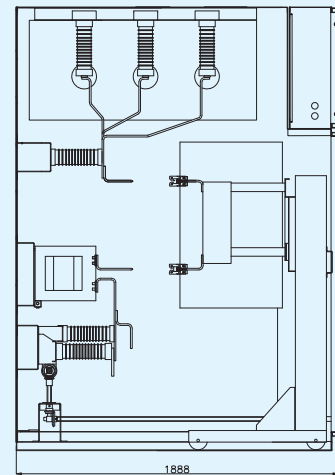
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

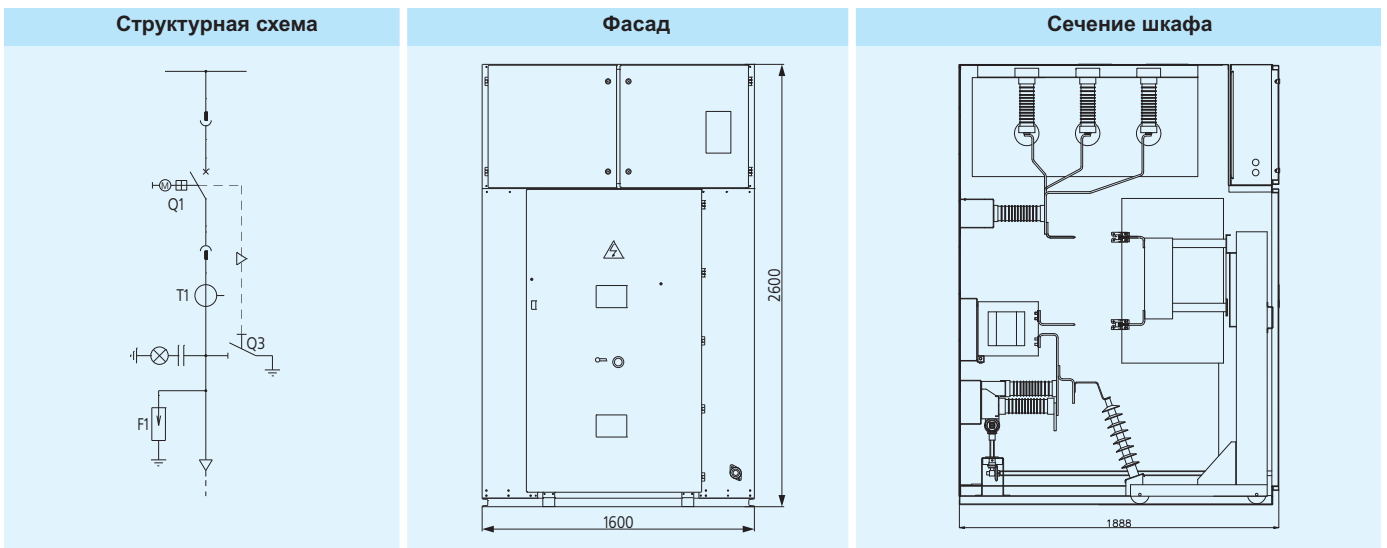
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q1	3АН(Simens)
Трансформатор напряжения	T1	cts38 (ABB)
Заземлитель	Q3	UW36
Вес	[кг]	1300
Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Расположение / обслуживание		пристенные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.2 Линейная ячейка с выключателем 630А (карта 1-2)



Параметры:

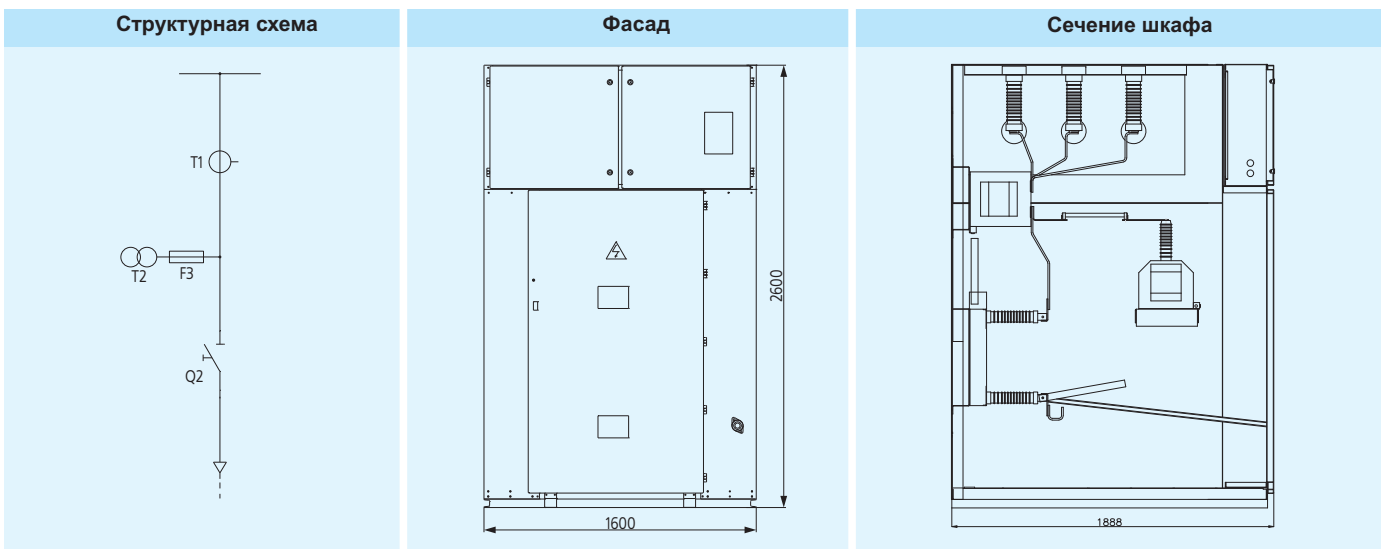
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ] На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ] На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q1	3АН(Simens)
Трансформатор тока	Q1	CTS38
Ограничитель перенапряжения	F1	GXE51(ABB)
Заземлитель	Q3	UW36
Вес	[кг]	1300
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2600x1600x1888
Расположение / обслуживание		приспешные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.2 Линейная ячейка с отключателем 630А / 1250А (карта 1-3)



Параметры:

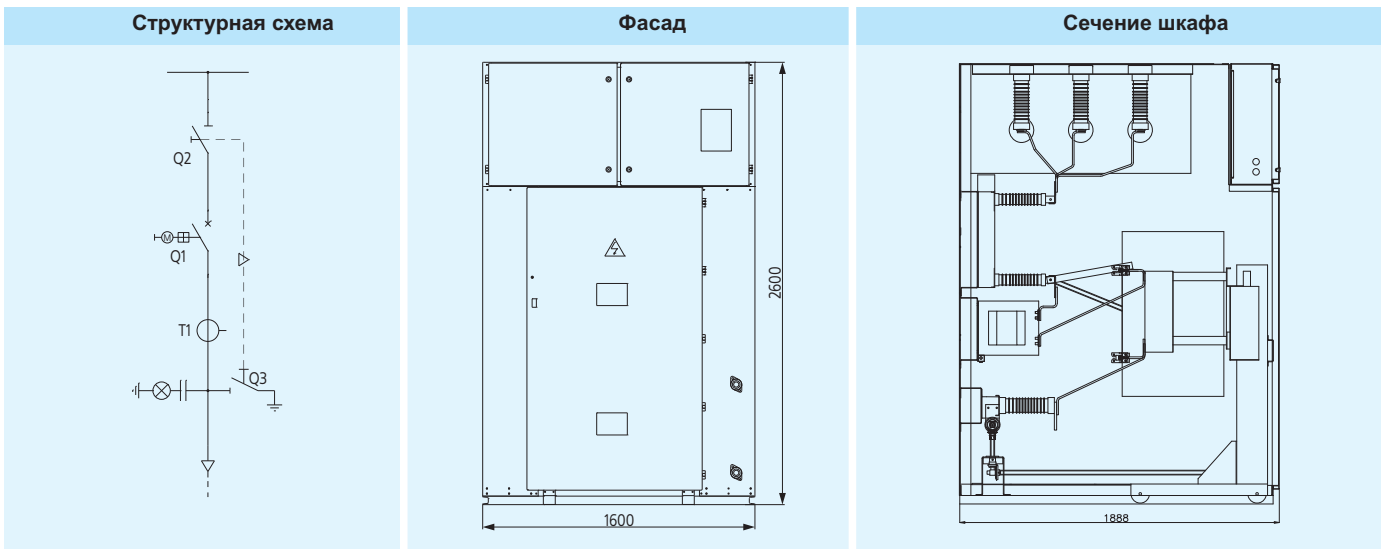
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ] На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ] На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Разъединитель	Q1	OW III-30(ABB)
Трансформатор тока	T1	CTS38
Трансформатор напряжения	Q3	VTS38
Вес	[кг]	1300
Размеры (ВxСxГ)	[мм]	2600x1600x1888
Расположение / обслуживание		приспешные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.4 Линейная ячейка с отключателем и выключателем 630А (карта 1-4)



Параметры:

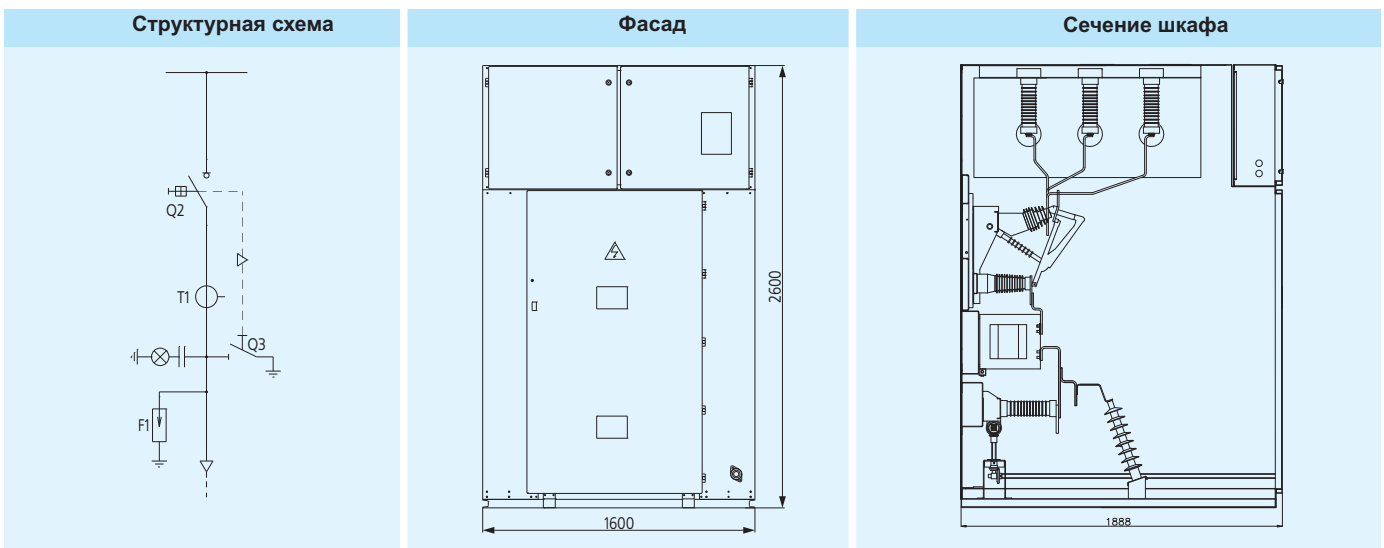
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q1	3АН(Simens)
Трансформатор тока	T1	CTS38
Разъединитель	Q2	OW III-30 (ABB)
Заземлитель	Q3	UW36
Вес	[Кг]	1300
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2600x1600x1888
Расположение / обслуживание		пристенные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.5 Линейная ячейка с разъединителем



Параметры:

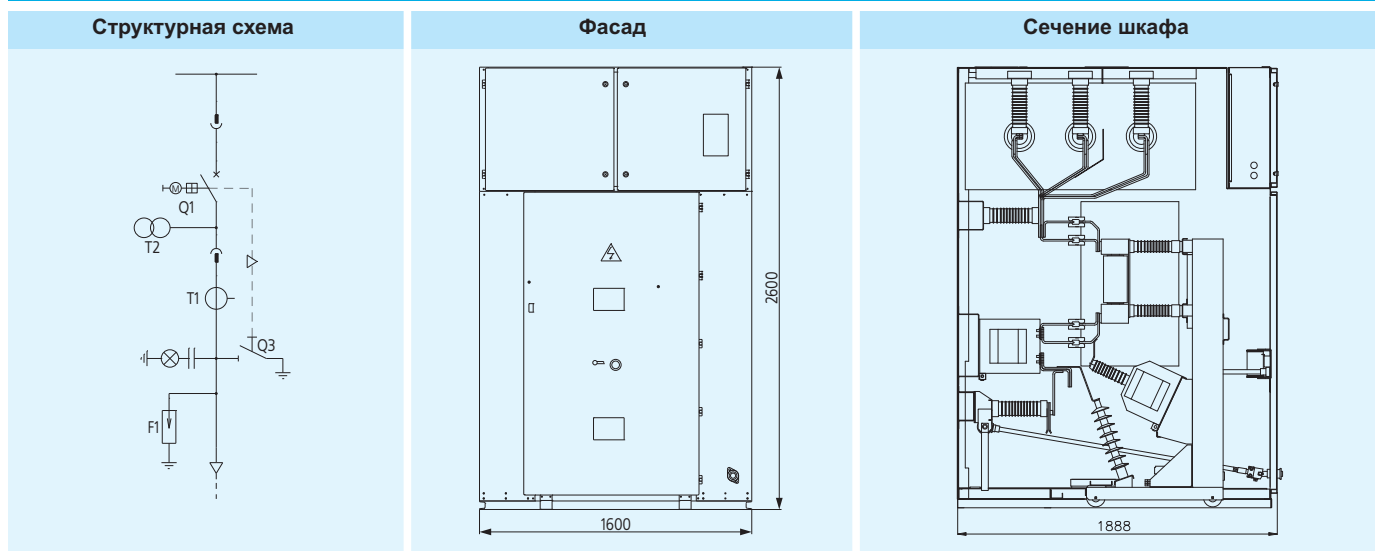
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Номинальное выдерживаемое напряжение удара молнии	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	[кА/3с]	25
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА]	63
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q1	3АН(Simens)
Измерительный трансформатор тока	T1	CTS38
Разъединитель	T2	OW III-30 (ABB)
Заземляющий выключатель	Q3	UW36
Масса	[Кг]	1300
Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Способ установки / доступ к распределительному устройству		пристенные / одностороннее

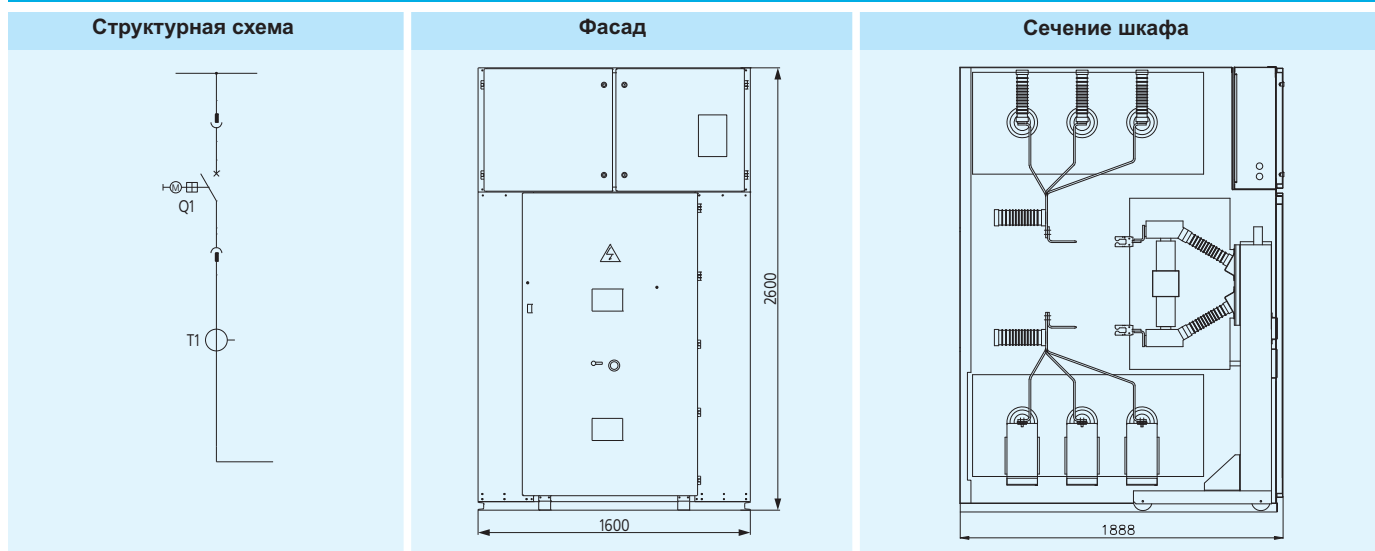
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснастки (тип/производитель)

9.6 Линейная ячейка с выключателем 630A/1250A (карта 1-6)



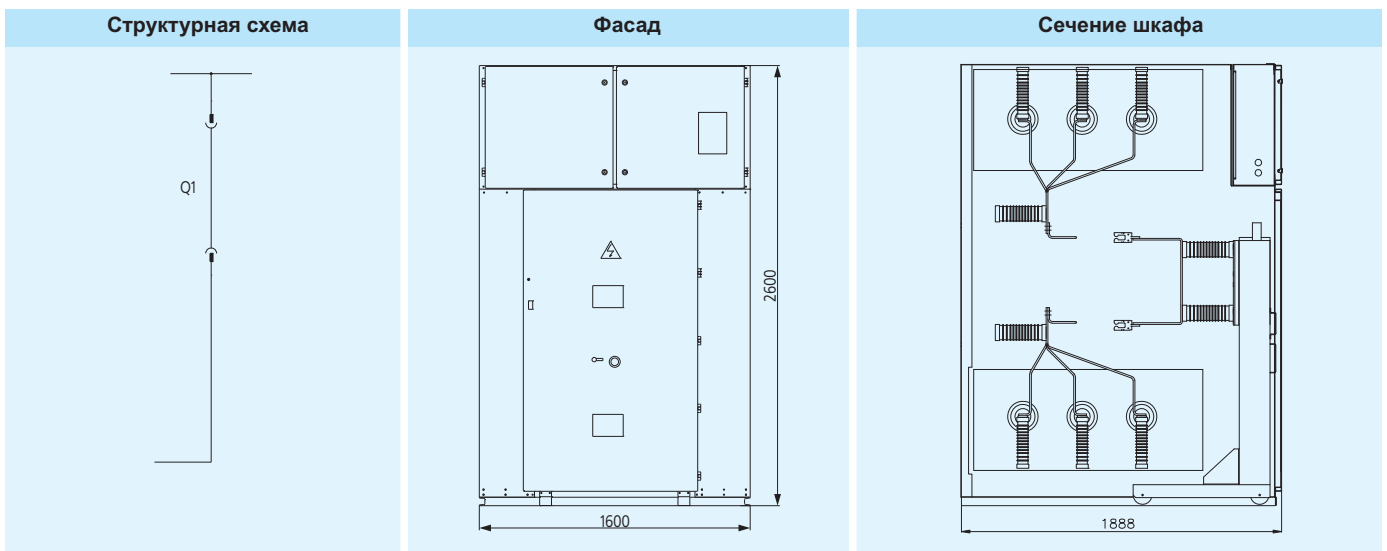
Параметры:			Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	36	Выключатель	Q1	3АН(Simens)	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)	Трансформатор тока	T1	CTS38
		Изоляционного промежутка	120 _(5min)	трансформатор напряжения	T2	VTS38
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)	Ограничитель перенапряжения	F1	GXE51 (ABB)
		Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)	Заземлитель	Q3	UW36
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[Кг]	1380	
Номинальный непрерывный ток	[А]	630	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2600x1600x1888	
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630	Расположение / обслуживание		пристенные / одностороннее	
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63				
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20				
Степень защиты		IP4X				

9.7 Фидерная ячейка-шкаф с выключателем до 630А (карта 2-1)



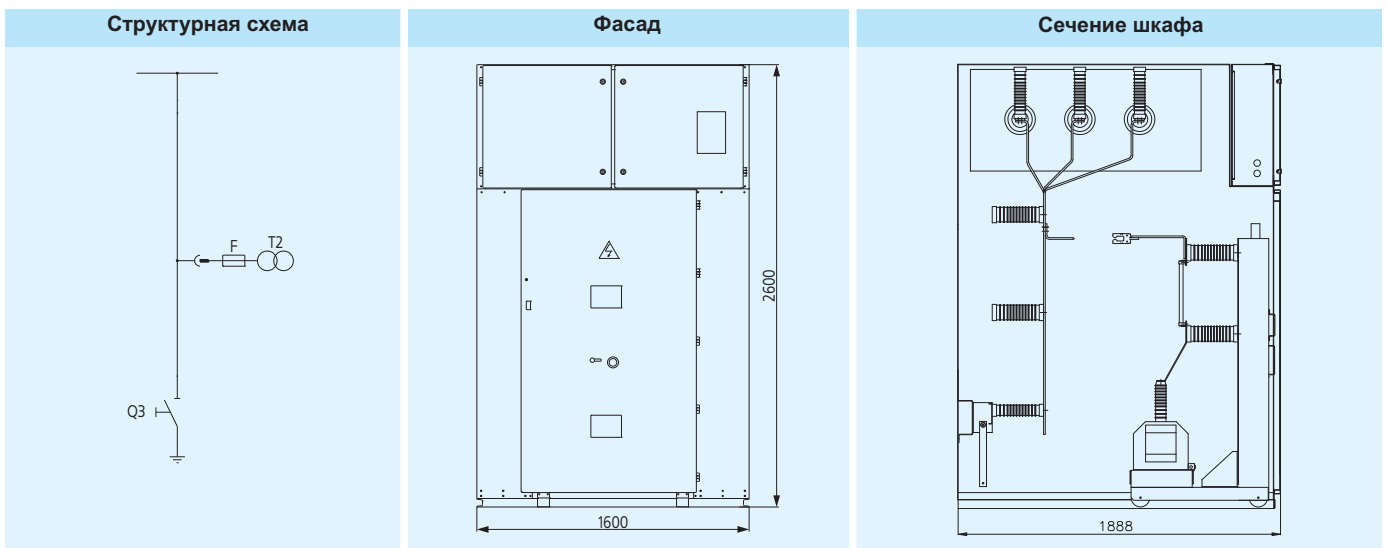
Параметры:			Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	36	Выключатель	Q1	3АН(Simens)	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)	Трансформатор тока	T1	CTS38
		Изоляционного промежутка	120 _(5min)	Вес	[Кг]	1300
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2600x1600x1888
		Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)	Расположение / обслуживание		пристенные / одностороннее
Номинальная частота	[Гц]	50	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)			
Номинальный непрерывный ток	[А]	630				
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630				
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25				
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63				
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20				
Степень защиты		IP4X				

9.8 Секционная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 630А (карта 2-2)



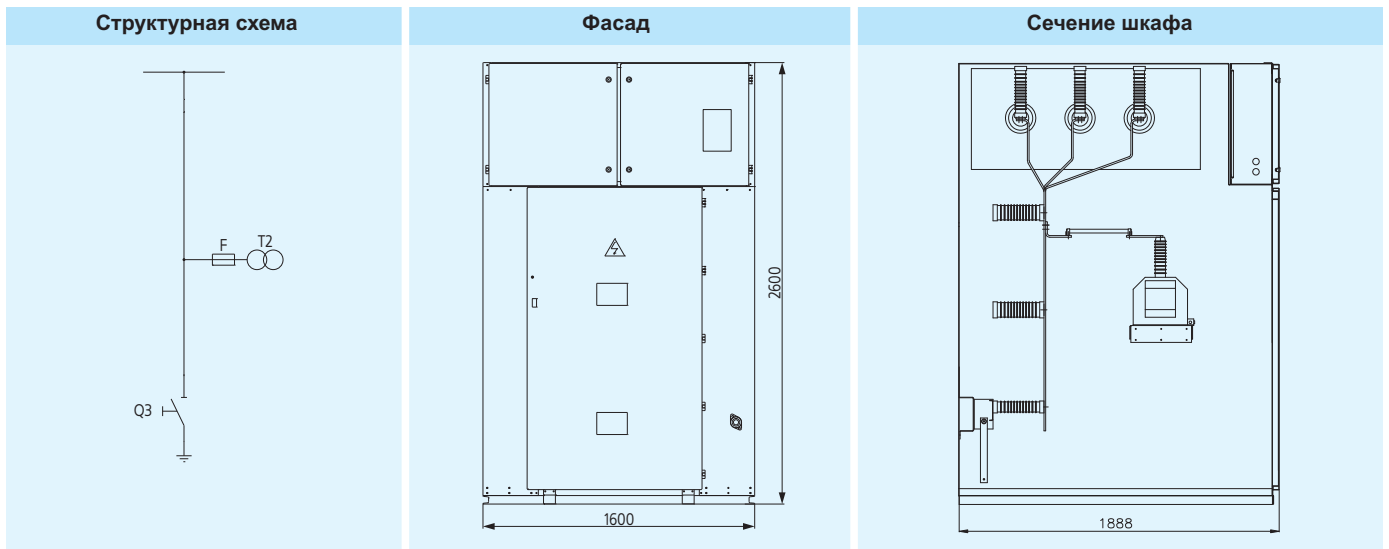
Параметры:			Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	36	Короткозамыкатель	Q1	производства elektromontaż 1 katowice	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)	Вес	[Кг]	1150
		Изоляционного промежутка	120 _(5min)	Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50µs)	Расположение / обслуживание		прстенные / одностороннее
		Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50µs)	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Номинальная частота	[Гц]	50				
Номинальный непрерывный ток	[А]	630				
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630				
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25				
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63				
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20				
Степень защиты		IP4X				

9.9 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-1)



Параметры:			Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	36	Выкатной элемент	Q1	Выкатная тележка с трансформаторами напряжения	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)	Измерительный трансформатор напряжения	t2	vts38)
		Изоляционного промежутка	120 _(5min)	Заземлитель	Q3	UW36
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50µs)	Вес	[Кг]	1100
		Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50µs)	Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Номинальная частота	[Гц]	50	Способ установки / доступ к распределительному устройству			
Номинальный непрерывный ток	[А]	630	прстенные / одностороннее			
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснастки (тип/производитель)			
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25				
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63				
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20				
Степень защиты		IP4X				

9.10 Измерительная ячейка (карта 3-2)



Параметры:

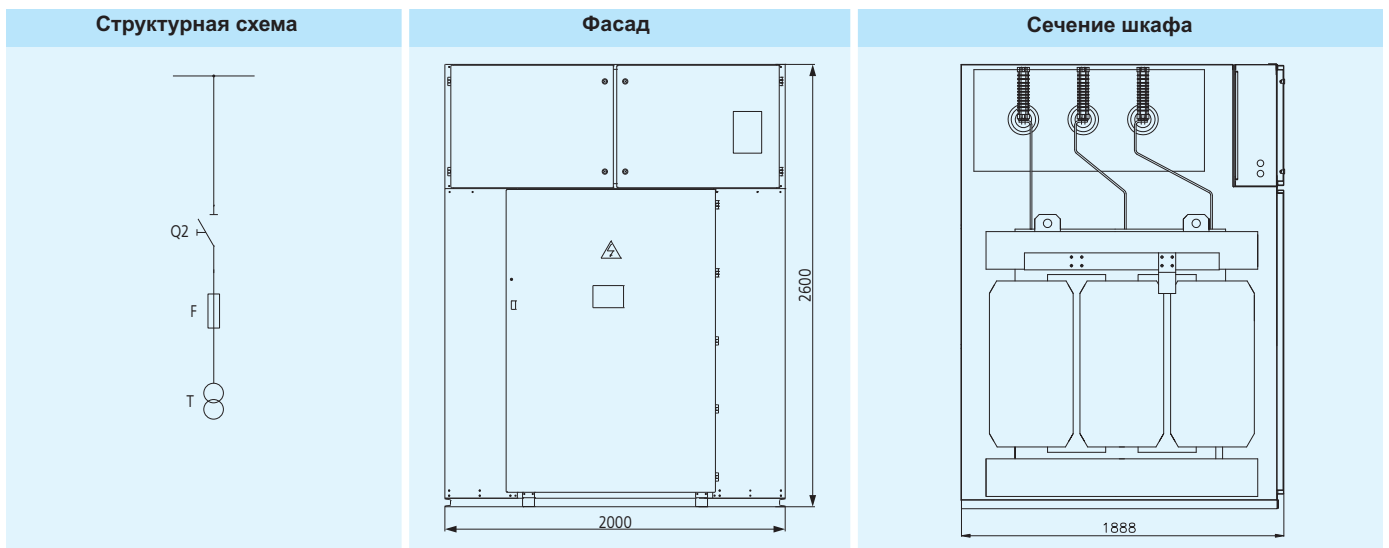
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Измерительный трансформатор напряжения	T2	VTS38
Заземлитель	Q3	UW36
Масса	[Кг]	1380
Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Способ установки / доступ к распределительному устройству		пристенные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснастки (тип/производитель)

9.11 Ячейка собственных нужд - с трансформатором до 100 кВА; 35/0.4 кВ (карта 4-1)



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	36
Испытательное напряжение промышленной частоты	На землю и между полюсами	85 _(5min) / 95 _(1min)
	Изоляционного промежутка	120 _(5min)
Испытательное напряжение грозового импульса	На землю и между полюсами	190 _(1,2/50μs)
	Изоляционного промежутка	220 _(1,2/50μs)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP4X

Оснащение:

Трансформатор	T2	До 100 кВА; 35 / 0,4 кВ
Разъединитель	F1	GXE51 (ABB)
Предохранители	Q3	UW36
Вес	[Кг]	1380
Размеры (WxSxG)	[мм]	2600x1600x1888
Способ установки / доступ к распределительному устройству		пристенные / одностороннее

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснастки (тип/производитель)

1 Общее описание распределительного устройства

Распределительное устройство типа Rotoblok SF состоит из отдельных ячеек, являющихся отдельными модулями. Каждая ячейка имеет резервуар из нержавеющей стали, заполненный газом SF₆, в котором находится соединительная аппаратура. Как производство, так и тестирование каждой ячейки гарантируют их функционирование при различных температурах и давлении. Полная изоляция разъединителя, а также быстрогазоземлителя в газе SF₆ обеспечивает отличное техническое состояние, защиту от пыли, а также от возможного затопления трансформаторной подстанции. Полная изоляция разъединителя газом SF₆ уменьшает затраты на содержание коммутаторной и существенно влияет на уменьшение эксплуатационных расходов. Соединение отдельных модулей распределительного устройства осуществляется в верхней части ячеек с помощью трех сборных шин, установленных параллельно с сохранением воздушной изоляции. Нижняя часть ячейки - это отсек кабельных присоединений с воздушной изоляцией, выполненных с помощью стандартных кабельных головок. В состав системы входят следующие ячейки: линейные, трансформаторные, измерительные, секционные, с разрядником, что позволяет выполнить произвольную конфигурацию трансформаторной подстанции

с одним либо несколькими трансформаторами. Распределительное устройство может найти применение в промышленной распределительной сети напряжением до 24 кВ в трансформаторных подстанциях среднего и низкого напряжения, а также в потребительских станциях или коммутаторных среднего напряжения. Линейные ячейки распределительного устройства могут иметь двигательный привод. Электрический механизм может работать со всеми системами управления и контроля (с использованием радиоволн, телефонной сети, светодиодных соединений и т. п.). Трансформаторные ячейки могут иметь выключающую катушку, позволяющую на дистанционное управление ячейкой. Ячейки распределительного устройства Rotoblok SF, кроме выполнения определенных функций, отвечают требованиям относительно безопасности монтажа и эксплуатации. Кроме этого, они имеют специальные смотровые стекла для контроля температуры контактов. Основные размеры ячеек: (ширина/ высота/ глубина) 500(375)/1950/950 мм. В варианте с глубиной 1050 мм - это ячейка с каналом для отвода газов, что возникли во время дугового замыкания. Существует также возможность конструкции ячеек распределительного устройства типа Rotoblok SF, оборудованных выключателями среднего напряжения типа HD4/R, VD4/R производства ABB либо ISM/TEL

2 Соответствие нормам

Распределительное устройство типа "ROTOBLOK SF" соответствует требованиям следующих стандартов:

- **PN-EN 60694:2004** - Общие положения, касающиеся стандартов высоковольтной распределительной и управляющей аппаратуры;
- **PN-EN 62271-200:2007** - Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 200: Распределительные устройства переменного тока в металлических оболочках на номинальное напряжение более 1 кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-EN 62271-105:2005** - Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 105: Комплекты разъединителей с предохранителями переменного тока;
- **PN-E-05115:2002** - Силовые установки и проводка переменного тока напряжением более 1 кВ.

а также имеет сертификат:
• Института электротехники



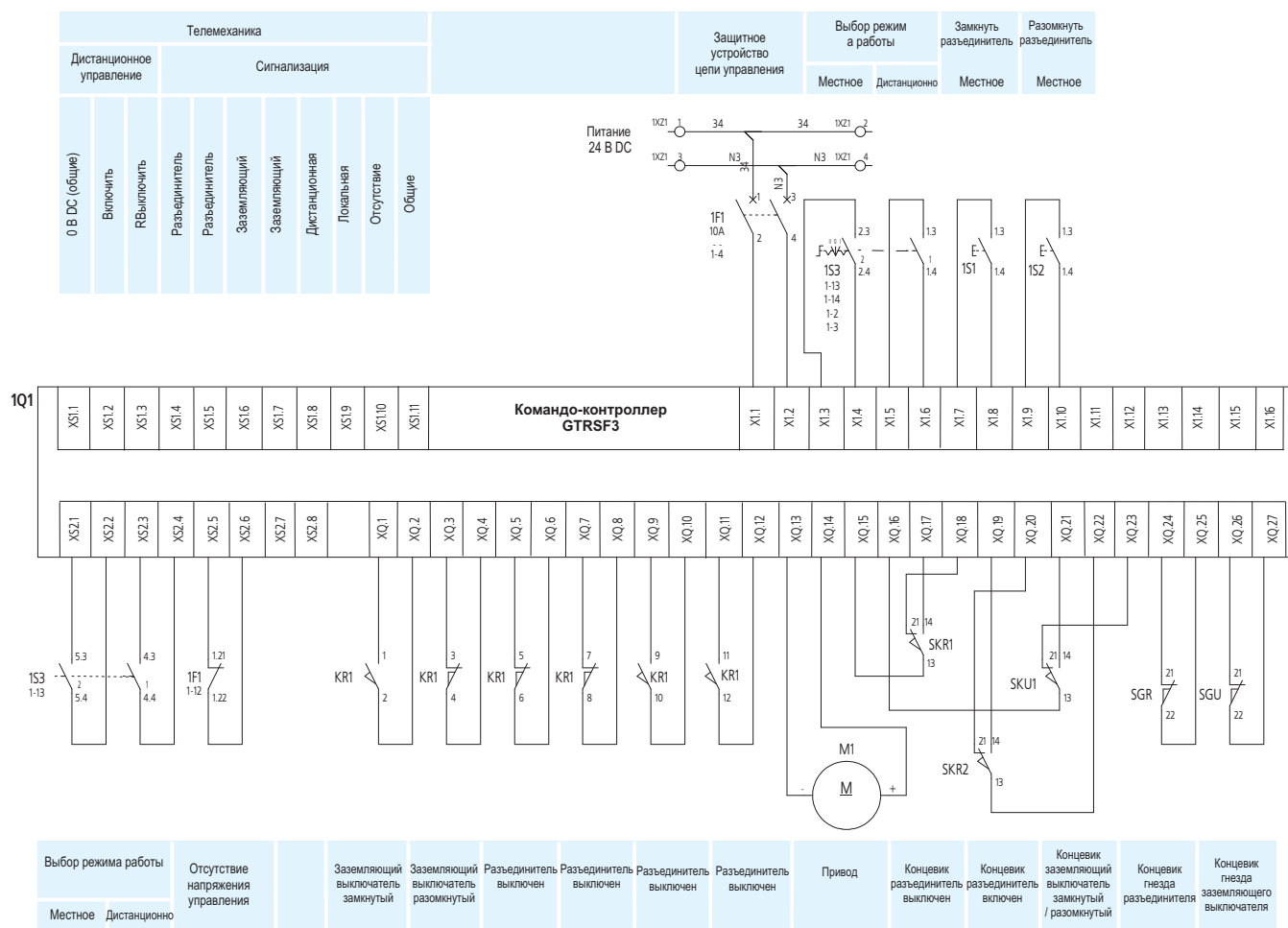
3 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение сети	20 кВ
Максимальное напряжение устройств	24 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50 Гц / 3
Испытательное напряжение промышленной частоты	50 кВ / 60 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 μs	125 кВ / 145 кВ
Номинальный непрерывный ток	400А / 630 А
Кратковременный выдерживаемый ток	12,5 кА (1 с) / 16 кА (1 с)
Ток электродинамической стойкости	31,5 кА / 40 кА
Стойкость на действие электрической дуги	16 кА (1 с)
Степень защиты	IP 4X

Максимальные мощности трансформаторов, которые могут обрабатываться разъединителями GTR SF 2V в зависимости от подаваемого среднего напряжения:

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Максимальная мощность трансформатора
6 кВ	96,2 А	1000 кВА
10 кВ	72,2 А	1250 кВА
15 кВ	61,6 А	1600 кВА
20 кВ	57,7 А	2000кВА

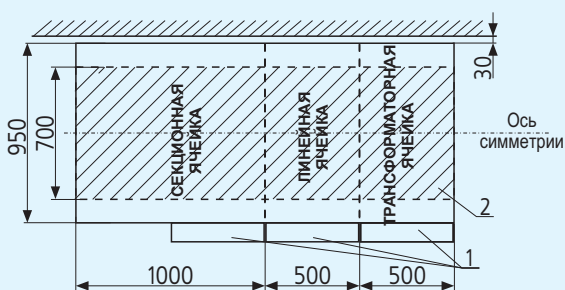
4 Схема управления разъединителем с двигателем приводом



5 Способ выполнения кабельного канала под распределительным устройством среднего напряжения

На рисунках № 5.1 и 5.2 представлен вариант исполнения кабельного канала. Глубина канала для сухих и маслонаполненных кабелей должна соответствовать радиусу изгиба кабеля в зависимости от его внешнего диаметра согласно РВUE. С целью избежания прокладки кабельного канала либо уменьшения его глубины можно использовать подвышающий цоколь или технологическое основание.

Рис 5.1 Вид сверху

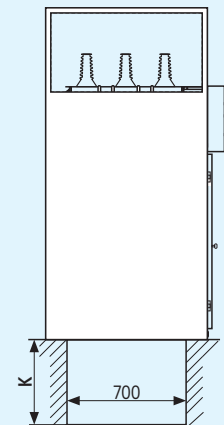


Внимание!: Минимальное расстояние от стены - 30 мм

- 1) Примеры ячеек шириной 1000, 500, 500 мм (соответственно слева на право)
- 2) Канал под распределительным устройством.

Рис 5.2 Вид сбоку

Кабель сухой одножильный		
Сечение кабеля (мм ²)	Радиус изгиба (мм)	Глубина канала (мм)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700



6 Выполнение кабельных соединений

6.1 Линейная ячейка:

Тип кабеля	Кабельный наконечник			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]	
Одножильный из пластмассы, напр., УНАКХs, УНКХ, ХУНАКХs, ХРУНКs,...	Raychem	POLT-24D/1XI	70-240	
		01100-EUIC	50-240	
	Barnier	01300-EUEP	50-240	
		EAVI 20	35-240	
	F&G	TI - 24	35-240	
		SEI ($U_m \leq 24$ кВ)	50-240	
	ABB	SEHDI 20.2	25-35 а также 300-630	
		QT II		
	3M	№ комплекта	№ продукта	
		93-EB62-1PL	5641	25-95
		93-EB63-1PL	5642	95-240
	EUROMOLD	ITK-224		240-500
				25-240
	Cellpack	Артикул №	Тип	
194041		CHE-I 24kV 70-240	70-240	
	194042	CHE-I 24kV 120-300	120-300	

Распределительные устройства среднего напряжения

6.2 Трансформаторная ячейка

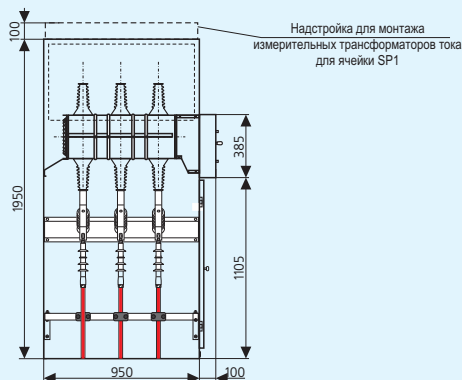
Аналогично, как в линейных ячейках

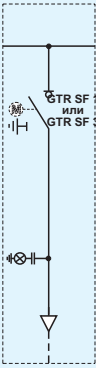
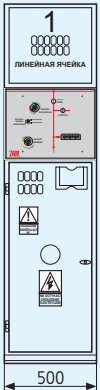
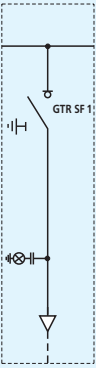

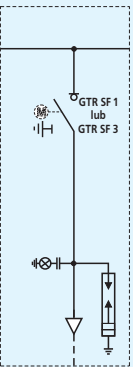
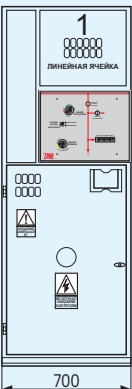
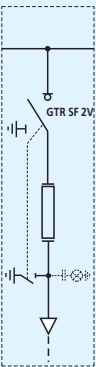

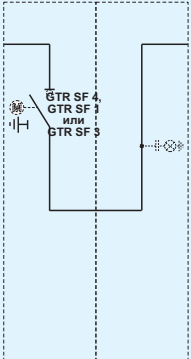
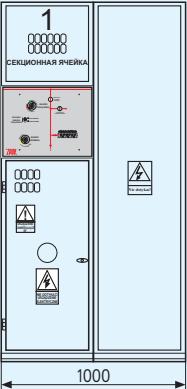
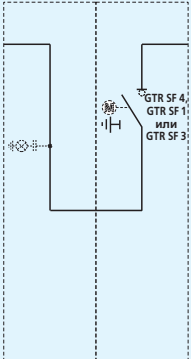
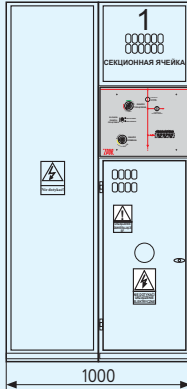
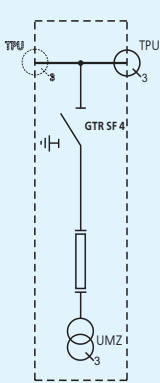
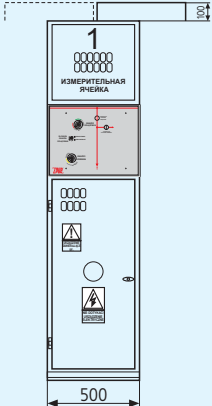
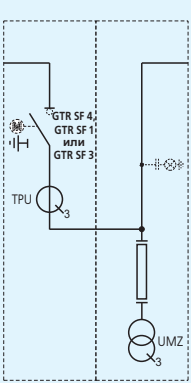
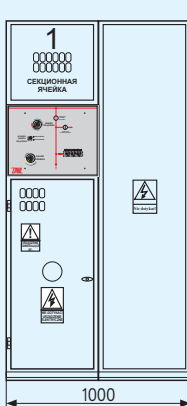
Внимание:

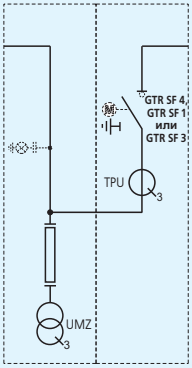
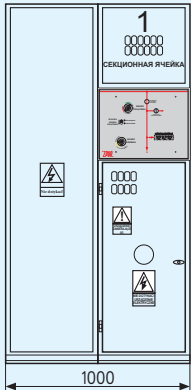


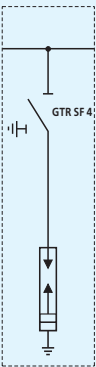
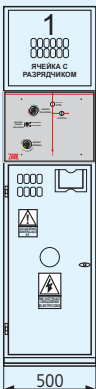
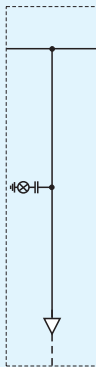

Во всех случаях под распределительными устройствами обязателен кабельный канал. Опционально распределительное устройство может быть установлено на цоколе либо на технологическом основании. В случае использования другого типа головок свяжитесь, пожалуйста, с производителем.

7 Варианты ячеек распределительного устройства "Rotoblok SF"

7.1 Вид сбоку и габариты:



Электрическая схема	Вид спереди	Электрическая схема	Вид спереди
<p style="text-align: center;">SL2 (линейная ячейка)</p> 	 <p style="text-align: center;">500</p>	<p style="text-align: center;">SL1 (линейная ячейка)</p> 	 <p style="text-align: center;">375</p>
<p style="text-align: center;">SL03 (линейная ячейка с разрядниками)</p> 	 <p style="text-align: center;">700</p>	<p style="text-align: center;">ST2 (трансформаторная ячейка)</p> 	 <p style="text-align: center;">500</p>
<p style="text-align: center;">SS1L (Секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с левой стороны)</p>		<p style="text-align: center;">SS1P (Секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с правой стороны)</p>	
	 <p style="text-align: center;">1000</p>		 <p style="text-align: center;">1000</p>
<p style="text-align: center;">SP1 (измерительная ячейка)</p> 	 <p style="text-align: center;">500</p>	<p style="text-align: center;">SSP2L (измерительно-секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с левой стороны)</p> 	 <p style="text-align: center;">1000</p>

Электрическая схема	Вид спереди	Электрическая схема	Вид спереди
<p align="center">SSP2P (измерительно-секционная ячейка с выключателем нагрузки или разъединителем с правой стороны)</p> 		<p align="center">S01 (ячейка с разрядником)</p> 	
<p align="center">S02 (ячейка с разрядником)</p> 		<p align="center">SL2 (ячейка с шинной линией)</p> 	

1 Введение

Распределительное устройство типа Rotoblok SF 36 состоит из отдельных ячеек, являющихся отдельными модулями. Каждая ячейка имеет резервуар из нержавеющей стали, заполненный газом SF₆, в котором находится соединительная аппаратура. Как производство, так и тестирование каждой ячейки гарантируют их функционирование при различных температурах и давлении. Полная изоляция разъединителя, а также быстро заземляющего выключателя в газе SF₆ обеспечивает отличное техническое состояние, защиту от пыли, а также от возможного затопления трансформаторной подстанции. Полная изоляция разъединителя газом SF₆ уменьшает затраты на содержание коммутаторной и существенно влияет на уменьшение эксплуатационных расходов. Соединение отдельных модулей распределительного устройства осуществляется в верхней части ячеек с помощью трех сборных шин, установленных параллельно с сохранением воздушной

изоляции.

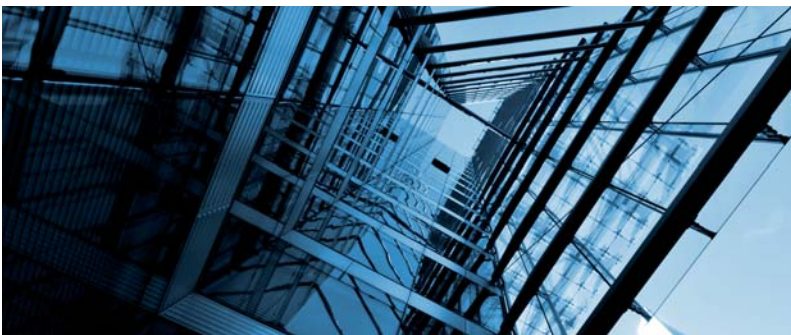
Нижняя часть ячейки - это отсек кабельных присоединений с воздушной изоляцией, выполненных с помощью стандартных кабельных головок. В состав системы входят следующие ячейки: линейные, трансформаторные, измерительные, фидерные, что позволяет реализовать произвольную конфигурацию трансформаторной подстанции с одним либо несколькими трансформаторами. Распределительное устройство может найти применение в промышленной распределительной сети напряжением до 36 кВ в трансформаторных подстанциях среднего и низкого напряжения, а также в потребительских станциях или коммутаторных среднего напряжения. Ячейки распределительного устройства Rotoblok SF 36, кроме выполнения определенных функций, отвечают требованиям относительно безопасности монтажа и эксплуатации. Кроме этого есть смотровые стекла. Основные размеры ячеек: (ширина/ высота/глубина) 700/2250/1350 мм.

2 Соответствие нормам

Распределительное устройство типа "ROTOBLOK SF 36" соответствует требованиям следующих стандартов:

- **PN-EN 60694:2004** - Общие положения, касающиеся стандартов высоковольтной распределительной и управляющей аппаратуры;
- **PN-EN 62271-200:2007** - Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 200: Распределительные устройства переменного тока в металлических кожухах на номинальное напряжение более 1 кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-EN 62271-105:2005** - Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 105: Комплекты разъединителей с предохранителями переменного тока;
- **PN-E-05115:2002** - Силовые установки и проводка переменного тока напряжением более 1 кВ.

Распределительное устройство имеет сертификат Института электротехники



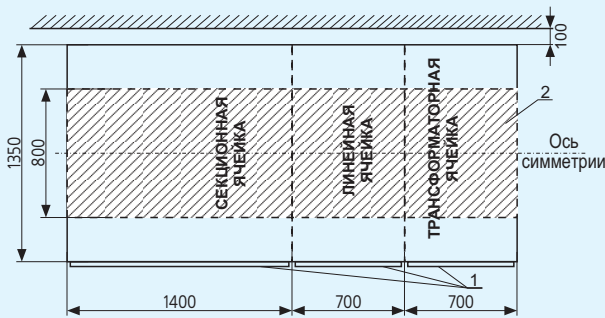
3 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение	30 кВ
Максимальное напряжение устройств	36 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50 Гц / 3
Испытательное напряжение промышленной частоты	70 кВ / 80 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 μs	170 кВ / 195 кВ
Номинальный непрерывный ток	630А
Кратковременный выдерживаемый ток	16 кА (1 с)
Ток электродинамической стойкости	40 кА
Стойкость на действие электрической дуги	16 кА (0,3 с)
Степень защиты	IP 4X

4 Способ исполнения кабельного канала под распределительным устройством среднего напряжения Т

На рисунках № 4.1 и 4.2 представлен вариант исполнения кабельного канала. Глубина канала для сухих и маслонаполненных кабелей должна соответствовать радиусу изгиба кабеля в зависимости от его внешнего диаметра согласно РВУЕ. С целью избежания прокладки кабельного канала либо уменьшения его глубины можно использовать подвешивающий цоколь или технологическое основание.

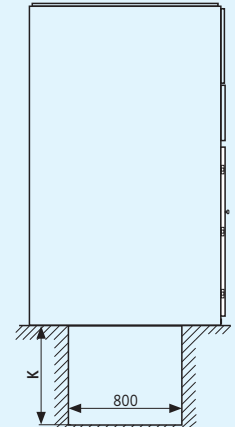
Рис 5.1 Вид сверху



- 1) Примеры ячеек шириной 1400, 700, 700 мм (соответственно слева на право),
2) Канал под распределительным устройством.

Рис 5.2 Вид сбоку

Кабель сухой одножильный		
Сечение кабеля (мм ²)	радиус изгиба (мм)	глубина канала (мм)
35	525	550
50	555	580
70	585	610
95	600	630
120	630	660
150	645	670
185	675	700
240	705	730



5 Выполнение кабельных соединений

5.1 Линейная ячейка:

Тип кабеля	Головка кабеля			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]	
Одножильный из пластмассы, напр., УНАКХs, УНКХ, ХУНАКХs, ХРУНКs,...	Raychem	POLT-42D/1XI	50-120	
		POLT-42E/1XI	150-300	
	3M	QT II		25-50 50-150 120-240 240-630
		№ комплекта	№ продукта	
		94-EB 62-1PL	5651	
		94-EB 63-1PL	5652	
		94-EB 64-1PL	5653	
	94-EB 65-1PL	5654		
	EUROMOLD	ITK-236		50-150
	Cellpack	Артикул №	Тип	
		194046	CHE-I 24kV 50-150	50-150
		194047	CHE-I 24kV 150-400	150-400

Распределительные устройства среднего напряжения

5.2 Трансформаторная ячейка

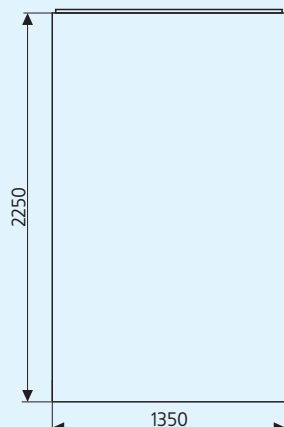
Аналогично, как в линейных ячейках

Внимание:

Во всех случаях под распределительными устройствами обязателен кабельный канал. Опционально распределительное устройство может быть установлено на цоколе либо на технологическом основании. В случае использования другого типа головок свяжитесь, пожалуйста, с производителем.

6 Варианты ячеек распределительного устройства "Rotoblok SF 6"

6.1 Вид сбоку и габариты:



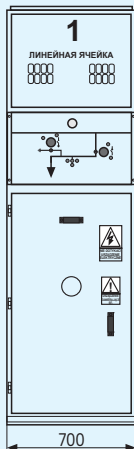
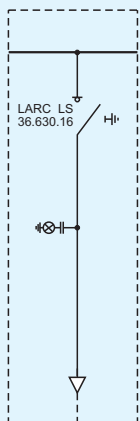
Электрическая схема

Сечение
Вид спереди

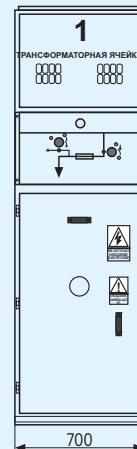
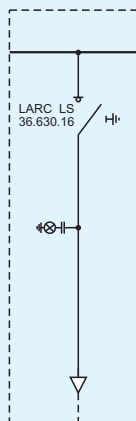
Электрическая схема

Сечение
Вид спереди

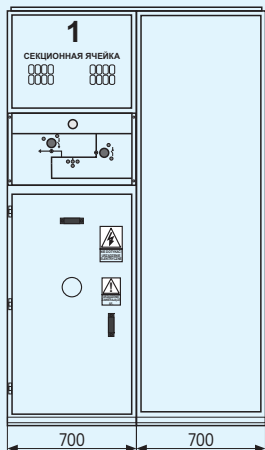
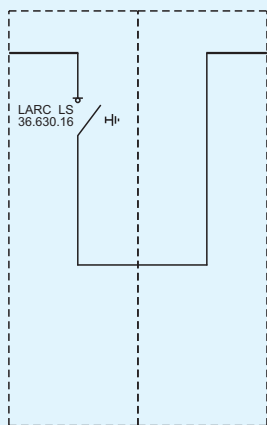
LL1
(линейная ячейка)



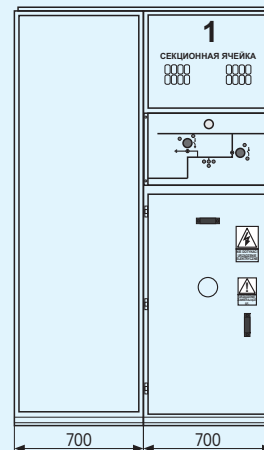
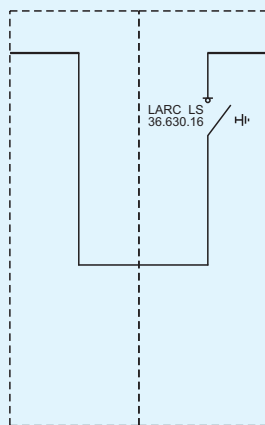
LT1
(трансформаторная ячейка)



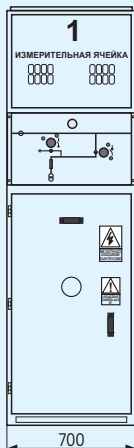
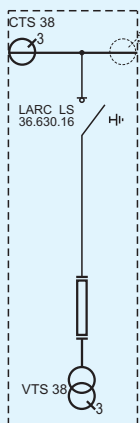
LS1L
(секционная ячейка с разъединителем с левой стороны)



LS1P
(секционная ячейка с разъединителем с правой стороны)



LP1
(измерительная ячейка)



1 Введение

Данная разработка описывает универсальные, закрытые распределительные устройства среднего напряжения типа Rotoblok, а также Rotoblok SF (Rotoblok SF 36) с выключателями среднего напряжения, предназначенные для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при номинальном напряжении до 24 кВ (36 кВ), в токораспределительных промышленных и производственных сетях. Распределительные устройства сконфигурированы из отдельных типовых ячеек с дифференцированной оснасткой. Представленная в данной разработке информация и технические данные дают возможность разработчику составить распределительное устройство из типовых ячеек. В случае возникновения необходимости использовать ячейки с нестандартной оснасткой или с измененными размерами, это необходимо согласовать с производителем.

2 Характеристика

2.1 Общие данные

Ячейки Rotoblok и Rotoblok SF (Rotoblok SF 36) с выключателями среднего напряжения – это закрытые распределительные устройства, в металлическом корпусе из алюминевой жести, обеспечивающей эквипотенциализацию, с отдельной системой сборных шин. Они оборудованы современной соединительной аппаратурой в одноэлементных и двухэлементных ячейках. Имеют отдельные отсеки: сборных шин и кабельную, а дугозащитный вариант изготовления обеспечивает

высокую безопасность обслуживания. Распределительные ячейки имеют следующие свойства:

- небольшие внешние размеры относительно номинального напряжения, установленного уровня изоляции, номинального тока сборных шин и токов короткого замыкания
- ширина линейной ячейки при номинальном напряжении 20 кВ в случае распределительного устройства Rotoblok с ячейками с выключателем составляет 1150 либо 1000 мм (с выключателем среднего напряжения типа ISM/TEL фирмы Tavrida Electric), а в случае распределительного устройства Rotoblok SF - 1000 мм,
- ширина трансформаторной ячейки при номинальном напряжении 20 кВ составляет 750 мм либо 700 мм (с выключателем среднего напряжения типа ISM/TEL фирмы Tavrida Electric), 1200 мм при номинальном напряжении 30 кВ
- конструкция ячеек состоит из отдельных отсеков, обеспечивающих дугозащиту,
- высокая надежность работы,
- длительный период работы, без затруднительного техобслуживания,
- высокая коррозионная стойкость, конструкция распределительного устройства изготовлена из жести, покрытой антикоррозионным слоем сплава алюминия и цинка,
- Многовариантность исполнения разных систем распределительных устройств, с учетом разнообразных технических требований,
- применение современной,

надежной соединительной аппаратуры – выключатели, изолированные газом типа HD4/R производства ABB-SACE либо вакуумные выключатели типа VD4/R производства ABB-SACE, ISM/TEL производства Tavrida Electric, 3AH6 производства Siemens, DPI производства Alstom.

- приспособлено к установке на нем современной контрольно-защитной аппаратуры (AEG, SIEMENS, ABB, MERUNGERIN) в т.ч. отечественного производства (ALSTOM REFA SA, JM TRONIK, Теле- и радиотехнический институт),
- возможность установить около стены распределительного устройства. Это позволяет рационально использовать площадь коммутаторной, что особенно важно при модернизации и расширении существующих коммутаторных,
- простой и быстрый доступ к оснастке распределительного устройства для контроля и техосмотра,
- простое обслуживание,
- возможность исполнения распределительного устройства с дистанционным управлением (радио-, инфракрасные волны).

Высокая безопасность достигается благодаря:

- защите от дуг, которая предохраняет от внутренних коротких замыканий,
- усиленной конструкции ячеек (корпусы, замки, петли),
- механических блокировок,

предохраняющих от ошибочного подключения и защищающих от несанкционированного доступа персонала к элементам, находящимся под напряжением,

- доступа к устройствам и цепям низкого напряжения происходит после исключения возможности контакта с элементами силовой цепи,
- использования контрольных систем, сигнализирующих, механических и электрических индикаторов положения и смотровых стекол.



Распределительные устройства типа Rotoblok и Rotoblok SF с выключателями среднего напряжения могут изготавливаться в следующих вариантах:

- пристенные
- отдельно стоящие

2.2 Требования к рабочей среде

См. требования к рабочей среде распределительного устройства Rotoblok

2.3 Соответствие нормам Распределительные

устройства типа Rotoblok, Rotoblok SF с выключателями среднего напряжения соответствуют требованиям следующих норм:

- **PN-EN 60694:2004** - Общие положения, касающиеся стандартов высоковольтной распределительной и управляющей аппаратуры;
- **PN-EN 62271-200:2007** - Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура

- Часть 200:

Распределительные устройства переменного тока в металлических кожухах на номинальное напряжение от 1 кВ до 52 кВ включительно;

- **PN-E-05115:2002** –

Электроэнергетические установки и проводка переменного тока напряжением более 1 кВ.

Распределительное устройство типа Rotoblok с

3 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение сети	20 кВ	30 кВ
Максимальное напряжение устройств	24 кВ	36 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50 Гц / 3	50 Гц / 3
Испытательное напряжение промышленной частоты	50 кВ / 60 кВ	70 кВ / 80 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1.2/50 µs	125 кВ / 145 кВ	170 кВ / 195 кВ
Номинальный непрерывный ток	630 A / 1250 A	630 A
Кратковременный выдерживаемый ток	12,5 кА (1 с) / 16 кА (1 с) / 20 кА (1 с)	16 кА (1 с)
Ток электродинамической стойкости	31,5 кА / 40 кА / 50 кА	40 кА
Стойкость к внутреннему дуговому замыканию	16 кА (0,5 с)	16 кА (0,3 с)
Степень защиты	IP 4X	IP 4X

4 Конструкция ячеек распределительного устройства типа Rotoblok (Rotoblok SF) с ячейками с выключателями

4.1 Общая характеристика

Отдельные ячейки смонтированы из гнутых элементов со стальной жести, с антикоррозионным покрытием из сплава алюминия и цинка. Конструкция ячеек обеспечивает возможность легкого соединения произвольных конфигураций распределительных устройств: рядами, угловые или параллельные конструкции. Ячейки с выключателем типа Rotoblok (Rotoblok SF) также совместимы с разъединительными ячейками типа Rotoblok (Rotoblok SF), то есть, можно конструировать устройства, состоящие из ячеек с выключателем, разъединительных, измерительных ячеек и т. п. **Каждая ячейка имеет два либо три отсека.** Отсеки разделяются между собой отключателями, и каждый из них имеет собственный заземлитель. Это обеспечивает безопасную

работу в любом отсеке (напр., проверка либо замена выключателя, монтаж кабеля и т. п.), в то время когда соседний отсек находится под напряжением.

Кроме того, секционная конструкция защищает распределительное устройство от возможного распространения возникшей электрической дуги от одного отсека в соседний и между ячейками распределительного устройства (после использования, по желанию клиента, проходных изоляторов в линиях силовой цепи).

Каждая ячейка имеет систему механических блокировок, которая выполняет две основных задачи:

- препятствует открыванию дверей любого из отсеков до выключения в нем напряжения и замыкания заземлителя, предотвращая таким образом случайное поражение электрическим током;
- принуждает к соответствующей очередности соединительных операций. Используемые в ячейках емкостные делители напряжения позволяют контролировать отсутствие напряжения и "фазирование" из

фронтальной части ячейки, безопасным способом, то есть биполярным низковольтным индикатором, без необходимости открывания дверей ячейки.

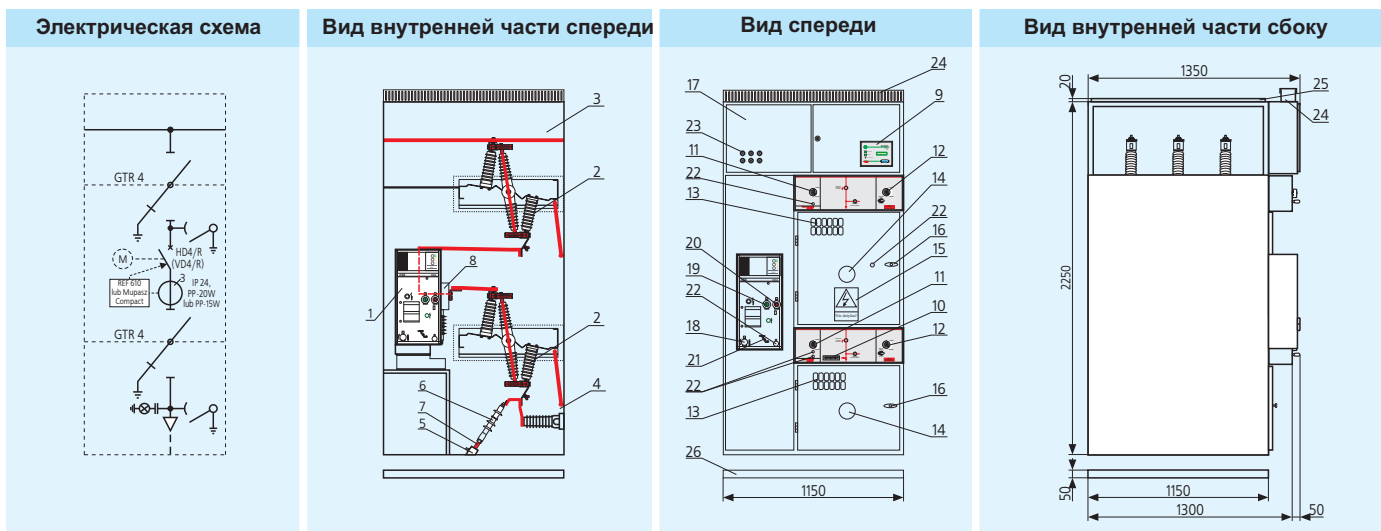
Кроме того, смотровые стекла в дверях позволяют наблюдать за каждым элементом в ячейке, то есть разрывы цепей, состояние измерительных трансформаторов, камер, соединений и т. п. ...

В верхней части каждой ячейки находится отсек вспомогательных цепей, в котором находятся вспомогательные элементы ячейки, такие как контактный ряд, реле, аккумуляторы, дополнительные (либо основные) защитные модули и т.п.

Соединительные аппараты.

Основными аппаратами в вышеупомянутых ячейках являются разъединители типа GTR 4, GTR 4W производства ZPUE SA (ячейки типа Rotoblok), GTR SF 4 производства ZPUE SA (ячейки типа Rotoblok SF), а также выключатели HD4/R либо VD4/R производства ABB, ISM/TEL производства Tavrida Electric, 3AH6 производства Siemens, DPI производства Alstom.

4.2 Конструкция ячейки типа RWL

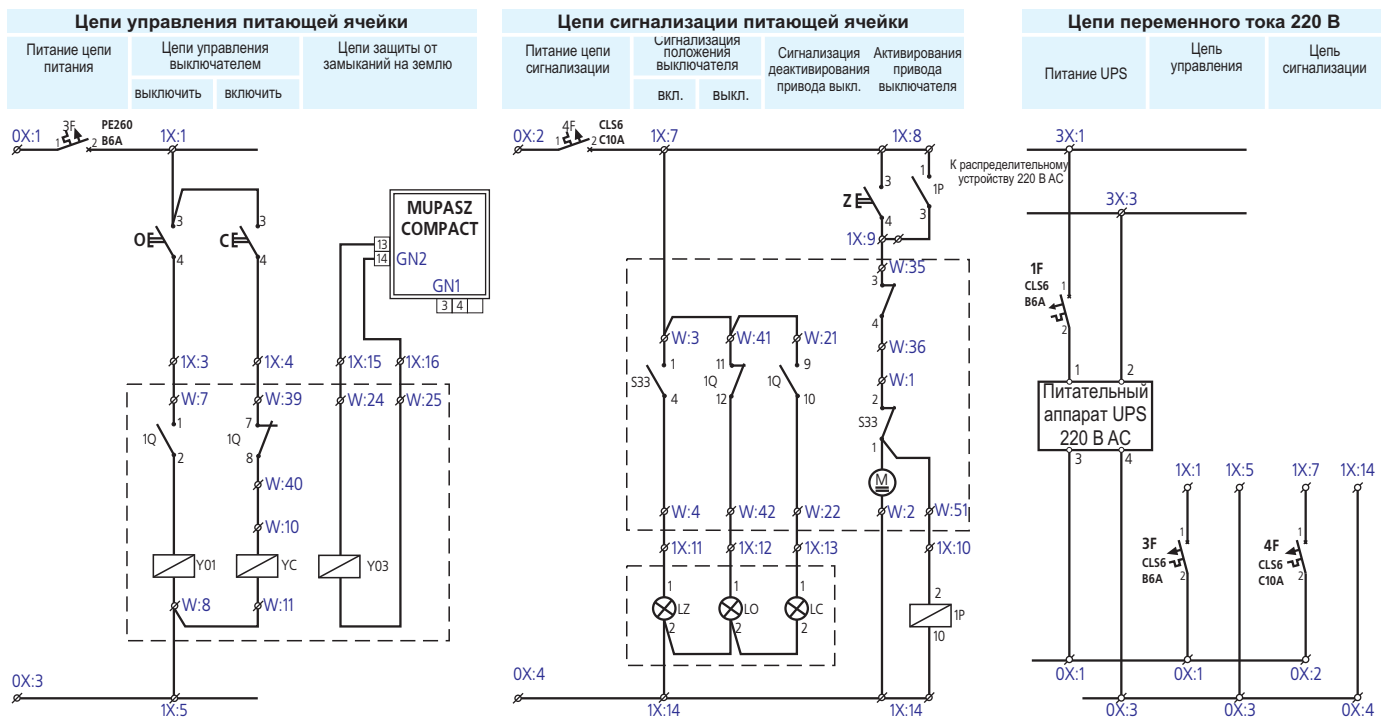


Оснащение

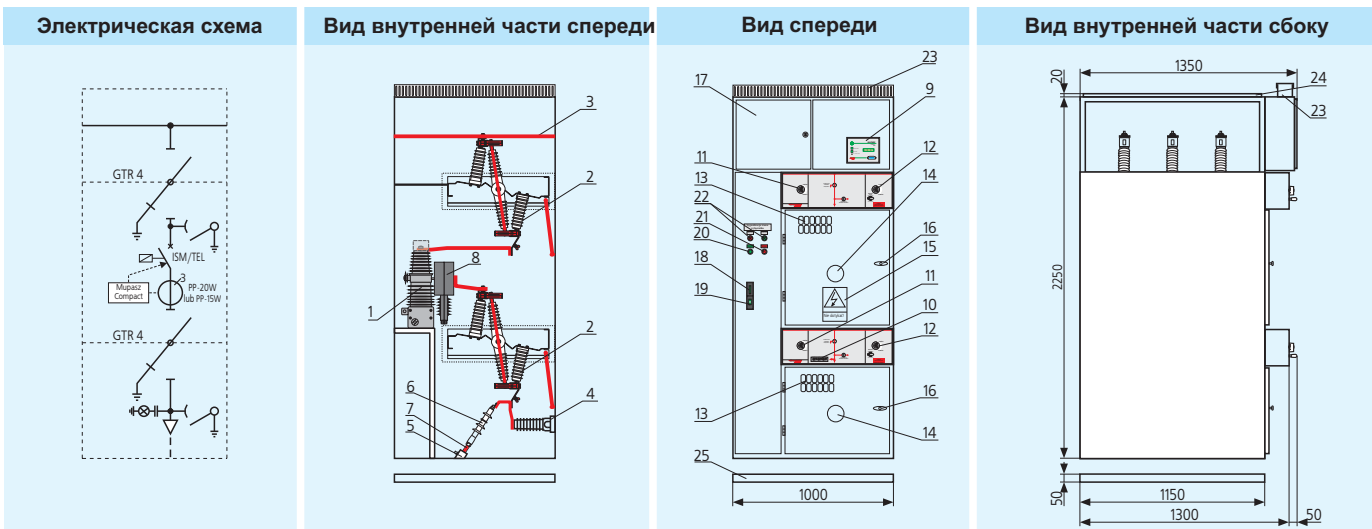
№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Выключатель	HD4/R / VD4/R / DPI / 3АН6	1
2	Отключатель с нижним заземлителем	GTR 4	2
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
4	Емкостной делитель напряжения	DCL 20	3
5	Кабельная подвеска	UKZ	3
6	Кабельный наконечник		3
7	Кабель		3
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Mupasz Compact W03)	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3
9	Защитный блок	REF 610 / Mupasz Compact W03	1
10	Индикатор наличия напряжения		1
11	Гнездо отключателя		2
12	Гнездо заземлителя		3
13	Смотровое стекло		2
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		2
15	Предупредительная табличка		1
16	Ручка двери		2
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо активирования		1
19	Кнопка "включить"		1
20	Кнопка "выключить"		1
21	Сигнализация активирования		1
22	Замочная блокировка		5
23	Кнопки и лампочки управления		1
24	Кабельный лоток		1
25	Верхняя панель		1
26	Несущая рама		1

Распределительные устройства среднего напряжения

4.2.1 Примерная схема управления ячейки RWL



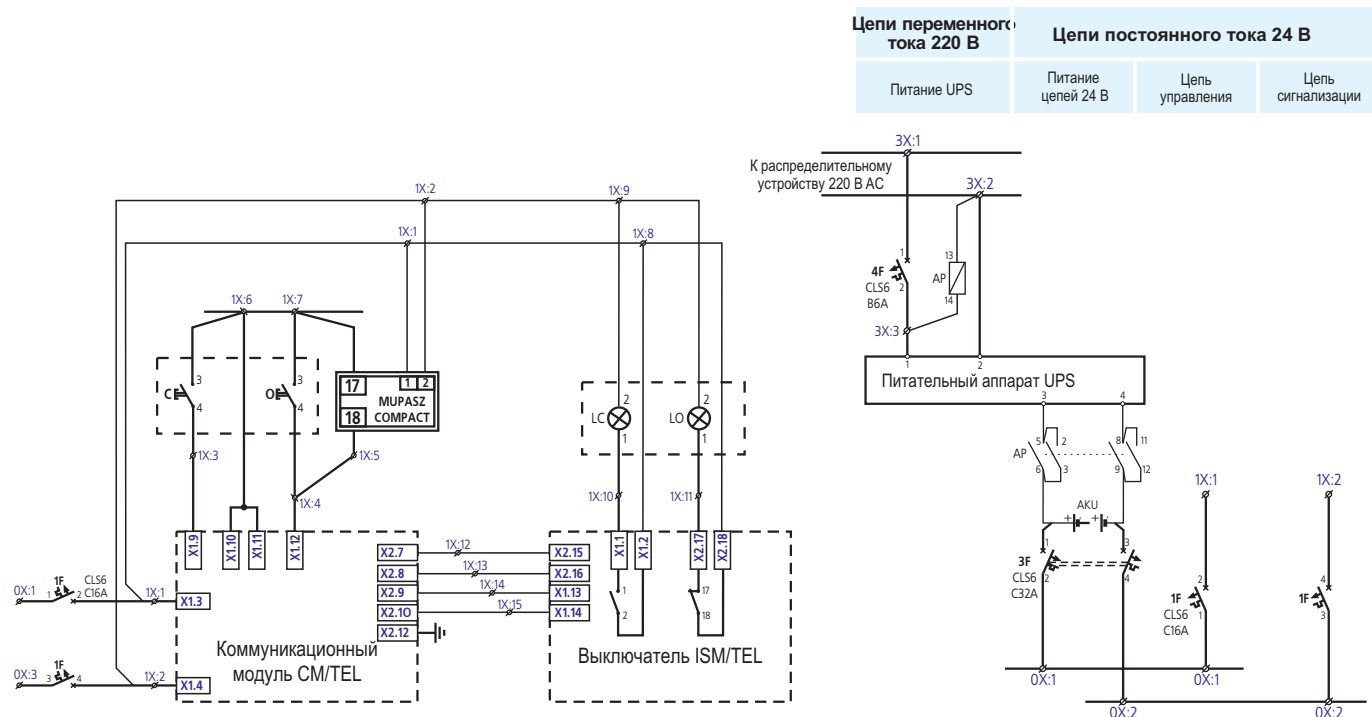
4.3 Конструкция ячейки типа RWL/I



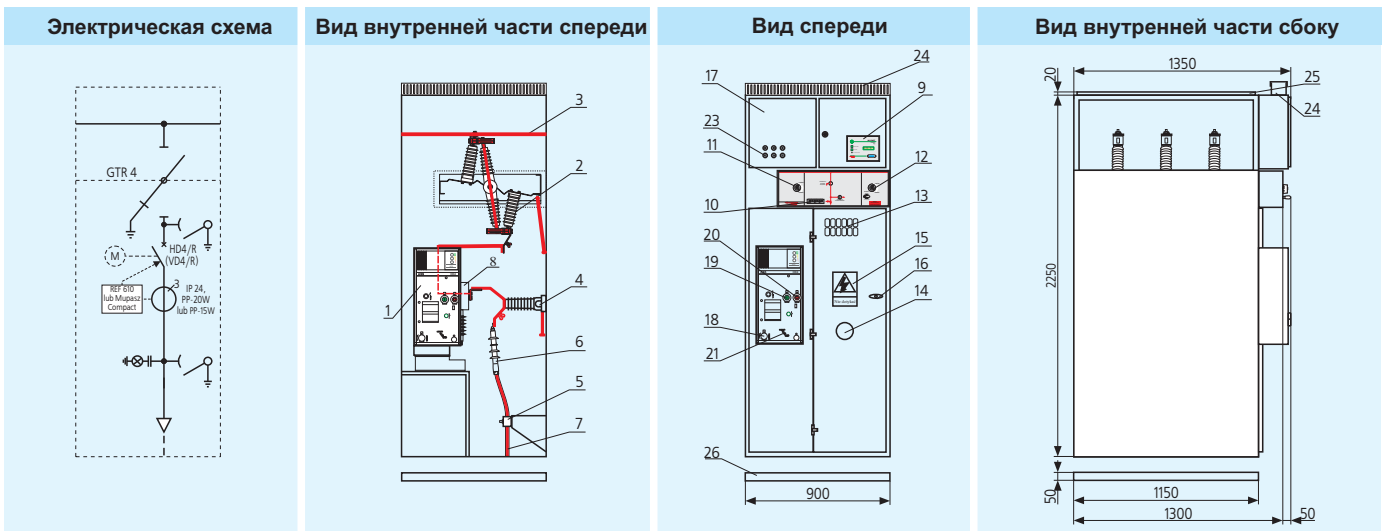
Оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Выключатель	ISM/TEL	1
2	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 4	2
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
4	Емкостной делитель напряжения	DCL 20	3
5	Кабельная подвеска	UKZ	3
6	Кабельный наконечник		3
7	Кабель		3
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Mupasz Compact W03)	PP-20W / PP-15W	3
9	Защитный блок	REF 610 / Mupasz Compact W03	1
10	Индикатор наличия напряжения		1
11	Гнездо отключателя		2
12	Гнездо заземлителя		2
13	Смотровое стекло		2
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		2
15	Предупредительная табличка		1
16	Ручка двери		2
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо активирования		1
19	Замочная блокировка		1
20	Кнопка "включить"		1
21	Кнопка "выключить"		1
22	Сигнализация активирования		1
22	Кнопки и лампочки управления		2
23	Кабельный лоток		1
24	Верхняя панель		1
25	Несущая рама		1

4.4.3.1 Примерная схема управления ячейкой RWL/I с выключателем ISM/TEL



4.4 Конструкция ячейки типа RWT

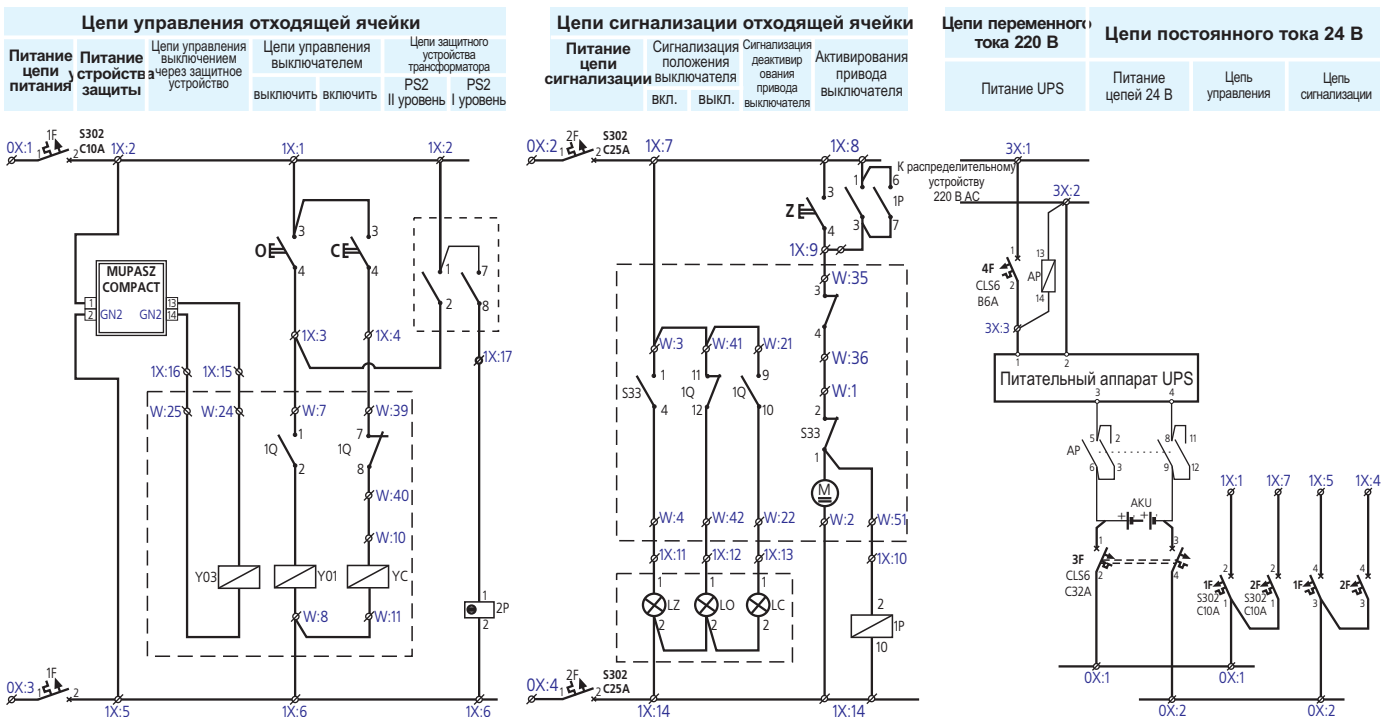


Оснащение

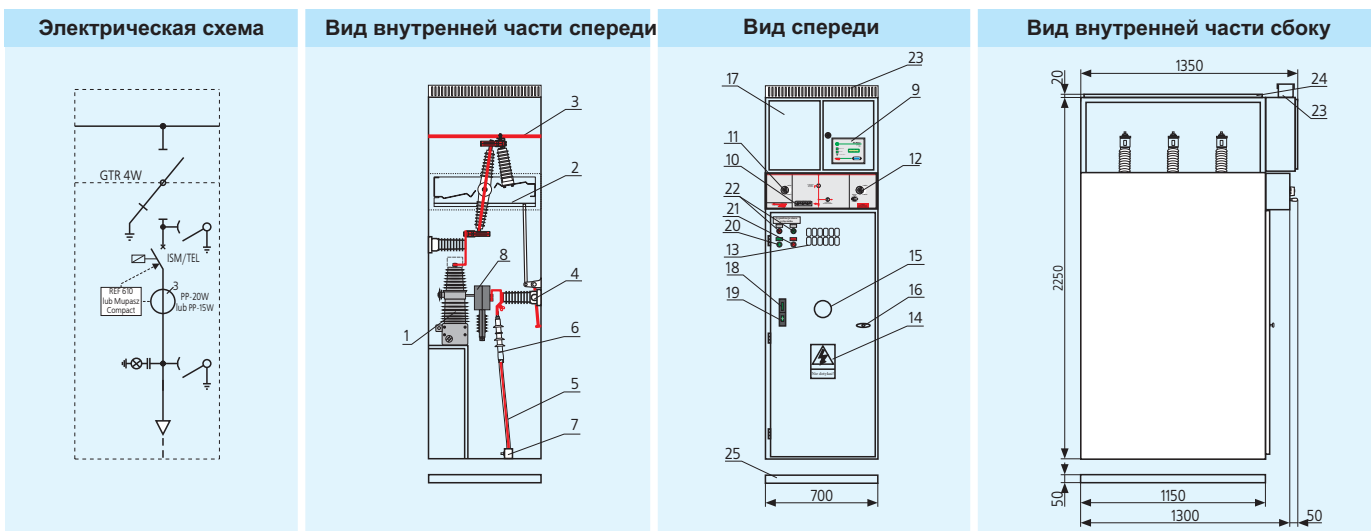
№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Выключатель	HD4/R / VD4/R / DPI / 3АН6	1
2	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 4	1
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
4	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3
5	Кабельная подвеска	UKZ	3
6	Кабельный наконечник		3
7	Кабель		3
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Mupasz Compact W03)	IP 24/ PP-20W / PP-15W	3
9	Защитный блок	REF 610 / Mupasz Compact W03	1
10	Индикатор наличия напряжения		1
11	Гнездо отключателя		1
12	Гнездо заземлителя		1
13	Смотровое стекло		1
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		1
15	Предупредительная табличка		1
16	Ручка двери		1
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо активирования		1
19	Кнопка "включить"		1
20	Кнопка "выключить"		1
21	Сигнализация активирования		1
23	Кнопки и лампочки управления		1
24	Кабельный лоток		1
25	Верхняя панель		1
26	Несущая рама		1

Распределительные устройства среднего напряжения

4.4.1 Примерная схема управления ячейки RWT



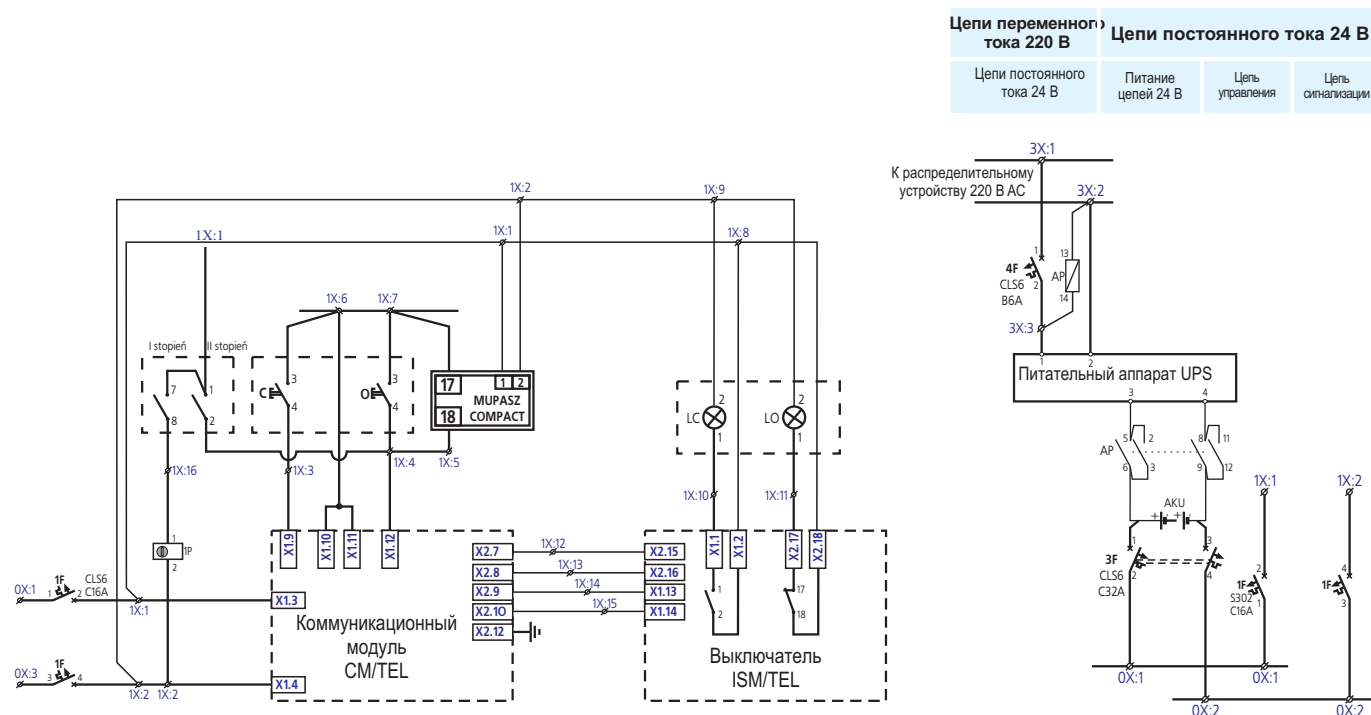
4.5 Конструкция ячейки типа RWT4/I



Оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Выключатель	ISM/TEL	1
2	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 4w	2
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
4	Емкостной делитель напряжения	DCL 20	3
5	Кабельная подвеска	UKZ	3
6	Кабельный наконечник		3
7	Кабель		3
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Mupasz Compact W03)	PP-20W / PP-15W	3
9	Защитный блок	REF 610 / Mupasz Compact W03	1
10	Индикатор наличия напряжения		1
11	Гнездо отключателя		2
12	Гнездо заземлителя		1
13	Смотровое стекло		1
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		1
15	Предупредительная табличка		1
16	Ручка двери		2
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо активирования		1
19	Замочная блокировка		1
20	Кнопка "включить"		1
21	Кнопка "выключить"		1
22	Сигнализация активирования		1
23	Кнопки и лампочки управления		2
24	Кабельный лоток		1
25	Верхняя панель		1

4.5.1 Примерная схема управления ячейки RWT4/I с выключателем ISM/TEL



4.5.1 Примерная схема управления ячейки RWT4/I с выключателем ISM/TEL

Мощность трансформатора в [кВА]	Номинальное напряжение трансформатора			
	6 кВ	10 кВ	15 кВ	20 кВ
	Номинальный ток трансформатора			
30*	2,9	-	-	-
40	-	2,3	1,5	1,15
50*	4,8	2,9	-	-
63	-	3,6	2,4	1,8
75*	7,2	4,3	-	-
100	9,6	5,8	3,8	2,9
125*	-	7,2	4,8	-
160	15,4	9,2	6,2	4,6
200*	19,2	11,5	7,7	-
250	24,1	14,4	9,6	7,2
315*	30,3	18,2	12,1	9,1
400	38,5	23,1	15,4	11,5
500*	48,1	28,9	19,2	14,4
630	60,6	36,4	24,2	18,2
800	77	46,2	30,8	23,1
1000	96,2	57,7	38,5	28,9
1250	120,3	72,2	48,1	36,1
1600	154	92,4	61,6	46,2
2000	192,5	115,5	77	57,7

*Трансформаторы на данный момент не производятся
 -Трансформаторы не производятся

4.6 Конструкция ячейки типа RWS

Электрическая схема

Вид внутренней части спереди

Вид спереди

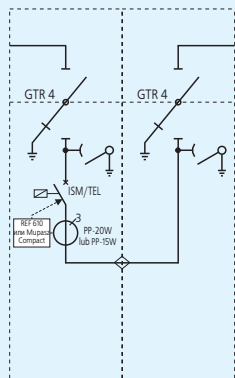
Вид внутренней части сбоку

Оснащение

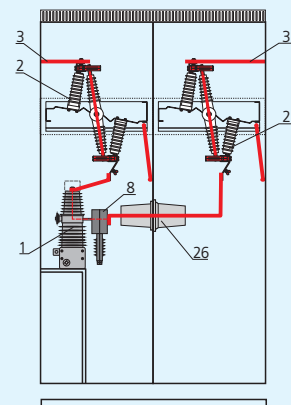
№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество			
1	Выключатель	HD4/R / VD4/R / DPI / 3АН6	1	15	Предупредительная табличка	1
2	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 4	1	16	Ручка двери	2
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3	17	Отсек вспомогательных цепей	2
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Mupasz Compact W03)	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3	18	Гнездо активирования	1
9	Защитный блок	REF 610 / Mupasz Compact W03	1	19	Кнопка "включить"	1
11	Гнездо отключателя		2	20	Кнопка "выключить"	1
12	Гнездо заземлителя		2	21	Сигнализация активирования	1
13	Смотровое стекло		1	23	Кнопки и лампочки управления	1
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		1	24	Кабельный лоток	1
				25	Верхняя панель	1
				26	Несущая рама	1
				27	Пропускной изолятор	3

4.7 Конструкция ячейки типа RWS/I

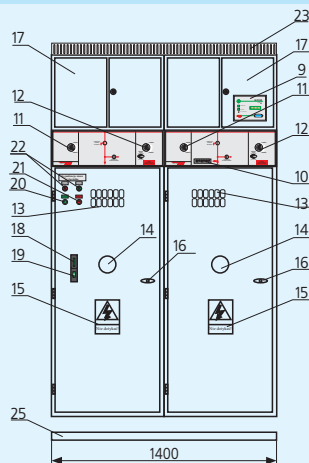
Электрическая схема



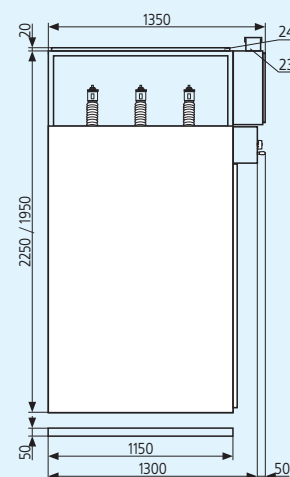
Вид внутренней части спереди



Вид спереди



Вид внутренней части сбоку



Оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	Количество
1	Выключатель	HD4/R / VD4/R / DPI / 3АН6	1
2	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 4	1
3	Система шин	P 40x5 / P 40x10	3
8	Измерительный трансформатор тока, работающий вместе с защитным блоком REF 610 (Murasz Compact W03)	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3
9	Защитный блок	REF 610 / Murasz Compact W03	1
11	Гнездо отключателя		2
12	Гнездо заземлителя		2
13	Смотровое стекло		1
14	Окно визуального контроля за положением коммутационного аппарата		1
15	Предупредительная табличка		1
16	Ручка двери		2
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо активирования		1
19	Сигнализатор положения выключателя		1
20	Кнопка "включить"		1
21	Кнопка "выключить"		1
22	Сигнализация активирования		2
23	Кнопки и лампочки управления		1
24	Кабельный лоток		1
25	Верхняя панель		1
26	Пропускной изолятор		3

4.8 Таблица для цепей управления "отсек вспомогательных цепей"

В отсеке вспомогательных цепей (17) находятся планки управления, защитные устройства, контрольно-измерительная аппаратура, кнопки. Установку аппаратуры вспомогательных цепей выполняет производитель распределительного устройства согласно поставляемой документации. Провода и кабели вспомогательных цепей внутри отсека проложены в кабельных лотках, наружу отсека они выводятся через дроссели. Вспомогательные цепи в остальных отсеках проложены в кондуктах. Окружные цепи между соседними ячейками проходят по лоткам. Кабели вспомогательных цепей из отдельных распределительных ячеек в помещение со щитовым блоком рекомендуется

прокладывать в кабельном канале либо по стенах строения на кабельростах.

4.9 Способ исполнения кабельного канала под распределительным и устройствами среднего напряжения типа Rotoblok и Rotoblok SF с выключателями среднего напряжения.

На рисунках № 4.9.1 и 4.9.2 представлен вариант исполнения кабельного канала. Глубина канала для сухих и маслонаполненных кабелей должна соответствовать радиусу изгиба кабеля в зависимости от его внешнего диаметра согласно РВУЕ. С целью избежания прокладки кабельного канала либо уменьшения его глубины можно

Кабель сухой одножильный		
сечение кабеля (мм ²)	радиус изгиба (мм)	глубина канала (мм)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

Рис. 4.9.1 Вариант выполнения кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok

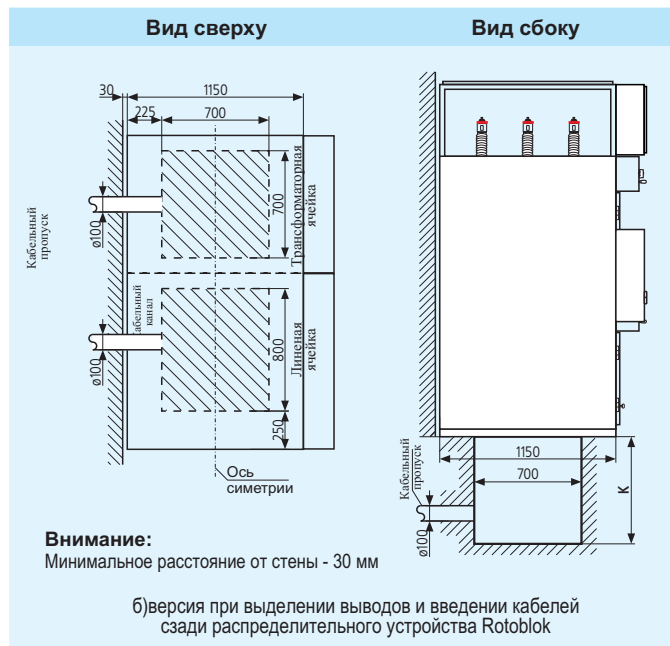
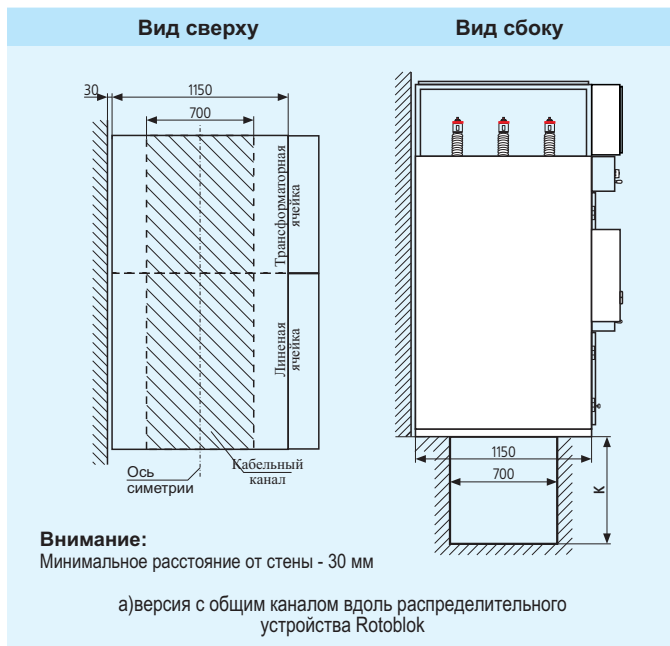
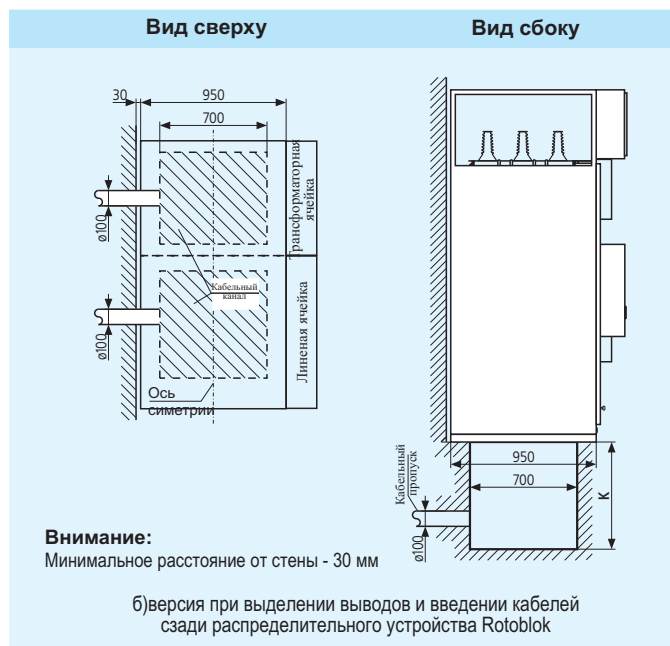
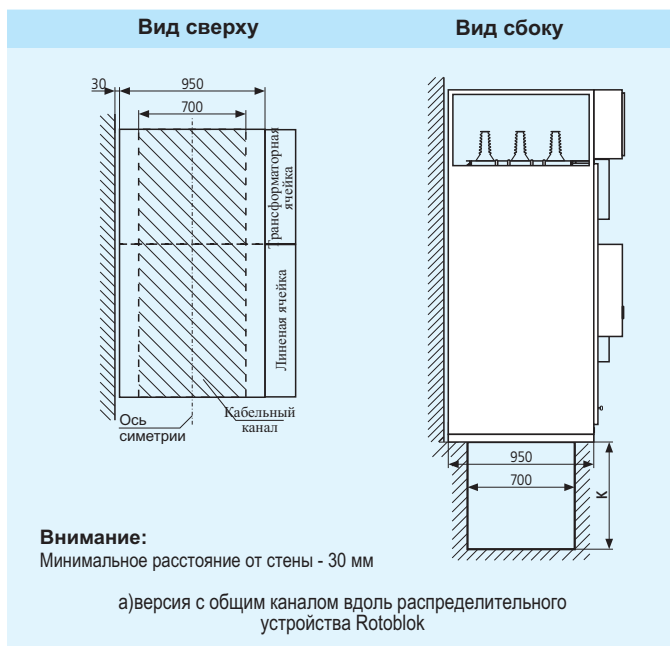


Рис. 4.9.2 Вариант исполнения кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF



Распределительные устройства среднего напряжения

4.10 Выполнение кабельных соединений

Таблица подбора наконечников по разделам, соответствующих типу распределительного устройства: Rotoblok (см. п. 4.8), Rotoblok SF (см. п. 6).

Внимание:

Во всех случаях под распределительными устройствами обязателен кабельный канал. Опционально распределительное устройство может быть установлено на цоколе или на технологическом основании. В случае использования другого типа наконечников свяжитесь, пожалуйста, с

производителем.

4.11 Блокировки

Система блокировок препятствует ошибочным соединительным операциям и открытию двери распределительной ячейки перед отключением напряжения и включения заземлителя. Выключение заземлителя возможно только при закрытых дверях ячейки (или после сознательного отключения блокировки специальным ключом, поставляемым вместе с распределительным устройством, напр., для проведения испытания кабеля на пробой). Каждая линейная и

трансформаторная ячейка стандартно имеет емкостный делитель напряжения на каждой фазе, а также индикатор наличия напряжения. Такое решение упрощает проверку отсутствия напряжения в кабеле и безопасную фазировку, с помощью указателя проверки совпадения фаз типа "WN" производства ENERGETEST ENERGOPOMIAR Gliwice (см. Rotoblok п. 7). По желанию клиента можно установить емкостные делители напряжения ячеек, которые отсутствуют в стандартном исполнении. отсутствуют в

4.12 Безопасность обслуживания

Высокий уровень безопасности обслуживания гарантируется следующим:

4.12.1 Линейная ячейка:

- использование механических блокировок между отключателями и выключателем, между заземлителями и выключателями нагрузки, а также между выключателями нагрузки и дверями;
- возможность открытия двери ячейки только тогда, когда выключатель и разъединители выключены, а верхний и нижний заземлители – включены;
- заземление подвижных контактов отключателя после его выключения, что создает механический и электрический разрыв между шинной линией и выключателем, а также между выключателем и кабелем питания;
- отсутствует возможность случайного контакта шин главной цепи и кабеля питания с руками, головой или любыми другими предметами;
- использование емкостного делителя напряжения и сигнальных лампочек в корпусе отключателя позволяет осуществлять постоянный контроль напряжения на кабеле, питающим линейную ячейку. Кроме этого, эта система позволяет осуществлять проверку совпадения фаз при закрытых дверях, без необходимости применения индикатора фазировки;
- принуждение к очередности соединительных операций.

4.12.2

Трансформаторная ячейка:

- использование в каждой ячейке отключателя с нижним заземлителем,
- использование механически надежной блокировки между выключателем нагрузки и заземлителем, а также между выключателем нагрузки и выключателем;
- возможность открытия двери ячейки только тогда, когда выключатель и разъединители выключены, а заземлитель включен (благодаря механической блокировке);
- оптическая сигнализация состояния контактов отключателя и заземлителя, кроме того через смотровые

стекла отлично видны положения контактов;

- заземления вала выключателя нагрузки после его выключения, что создает механическую и электрическую перегородку между нижней частью (сервисной) распределительного устройства, и главной шинной линией, которая может находиться под напряжением. Отсутствует возможность случайного контакта силовой шинной линии с руками, головой или любыми другими предметами;
- использование емкостного делителя напряжения и сигнальных лампочек в корпусе отключателя позволяет осуществлять постоянный контроль напряжения в кабеле, питающих трансформаторы;
- принуждение к очередности соединительных операций.

5 Оснащение ячеек

Основными аппаратами в вышеупомянутых ячейках являются разъединители типа GTR 4, GTR4W производства ZPUE S.A. (ячейки типа Rotoblok), GTR SF 4 производства ZPUE S.A. (ячейки типа Rotoblok SF), а также выключатели HD4/R, VD4/R производства ABB или ISM/TEL производства Tavrida Electric.

Можно также применять любой колонный выключатель по схеме фаза за фазой (напр., DPI фирмы ALSTOM. производства ABB, SF-SET производства MERLIN GERIN, и т. п.). Если выключатель не имеет собственных измерительных трансформаторов и защитного блока, можно использовать любого их тип. Чаще всего используются типовые измерительные трансформаторы производства ABB Zwar 5.A., а также защитные блоки типа Micom, MUPASZ, MultiMuz и др. Каждая ячейка приспособлена к потребностям клиента, сделаны соединения вторичных цепей, установлена защита, замонтированы аккумуляторы и т. п. Каждой ячейкой можно управлять в ручную или дистанционно. Существует также возможность изготовить распределительное устройство с инфракрасным управлением.

5.1 Защитный блок - Mupasz Compact W03

Mupasz Compact W03 - это

современное электромагнитное защитное устройство средних напряжений. Его главные преимущества – это:

- комплект максимальной защиты тока
- гибкость – возможность подбора согласно потребностям клиента
- является автономным защитным устройством (не нуждается во вспомогательном напряжении)

Применение:

- защитное устройство ячеек отходящих линий, секционных и вводных.

Функциональные характеристики устройства:

- питание устройства операционными токами; дополнительная возможность питания вспомогательным напряжением 24 В DC;
- дистанционное инфракрасное управление выключением и включением выключателя;
- магнитный флажок, сигнализирующий о срабатывании защиты при отсутствии питания устройства;
- самоподдерживающееся реле технологических бинарных выходов;
- бинарные входы "сухие" – реакция на включение внешнего контакта;
- опционально бинарные входы напряжения;
- возможность программирования (изменения настроек) устройства, подключенного к аккумуляторному источнику энергии;
- реализация следующей защиты:
 - от перегрузки (зависимой и независимой);
 - от короткого замыкания;
 - от замыканий на землю;
 - от замыканий на землю угловая;
 - термозащита кабельной линии;
 - технологическая.

- реализация измерений:
 - 3-фазный ток;
 - нулевой ток замыкания на землю;
 - нулевое напряжение замыкания на землю;
- регистрация событий – регистратор позволяет сохранить одно, последнее срабатывание устройства защиты, которое имело место во время работы устройства;
- индикаторы и сигнализаторы:
 - текстовый дисплей позволяет считывать текущее значение фазных токов 11, 12, 13,
 - светодиодный сигнализатор уведомляет о подключении устройства к напряжению и сигнализирует о управлении с помощью инфракрасного излучения
 - флажковый магнитный сигнализатор уведомляет о срабатывании любой защиты,

6 Соединительные операции в ячейках RWL, RWL/I, RWT3 и RWT4/I

6.1 Очередность соединительных операций в линейной ячейке с выключателем RWL

6.1.1 Замыкание отключателей и включение выключателя в линейной ячейке:

- закреть верхние и нижние двери линейной ячейки,
- заблокировать верхние двери, поворачивая ключ в замке № 2 (в дверях) по направлению стрелки **"заблокировать"** и переставить ключ в замок № 2 в верхнем отключателе, затем повернуть по направлению **"разблокировать"**,
- выключить заземлитель в верхнем выключателе нагрузки:
 - убедитесь, что двери надежно закрыты. Блокировку "двери" повернуть влево и придержать в положении **"блокировка"**, одновременно другой рукой вставить заводящую тягу в гнездо, обозначенное **"заземлитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхний вырез в гнезде, и дожать тягу до упора,
 - энергичным движением повернуть заводящую тягу вправо, по направлению

- стрелки **"открыть"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
- о выключении заземлителя сигнализирует серебристый индикатор заземлителя с черным символом **"I"**,
- убедитесь визуально (через смотровое стекло в дверях), что заземлитель находится в соответствующем положении (он должен находиться в вертикальном положении, непосредственно около правой стенки ячейки),
- г) замкнуть верхний разъединитель:
 - вставить заводящую тягу в гнездо под названием **"разъединитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
 - преодолевая сопротивление, повернуть заводящую тягу вправо по направлению стрелки **"включить"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
 - о включении сигнализирует белый оптический индикатор отключателя с красным символом **"I"**,
 - убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты отключателя находятся в соответствующем положении,
- д) заблокировать верхний разъединитель, поворачивая ключ в замке № 1 по направлению стрелки **"заблокировать"** и переставить ключ в замок № 1 в нижнем отключателе и повернуть по направлению **"разблокировать"**,
- е) разомкнуть заземлитель в нижнем отключателе аналогично, как в п.б.1.1с),
- ж) замкнуть нижний разъединитель аналогично, как в п.б.1.1д),
- з) заблокировать нижний разъединитель, поворачивая ключ в замке № 3 по направлению стрелки **"заблокировать"** и переставить ключ в замок выключателя, находящегося на передней панели, (оба ключа блокировки отключателя и выключателя соединены между собой, что предохраняет от ошибочных соединительных операций),
- и) разблокировать выключатель, поворачивая ключ по направлению **"разблокировать"**, после этой

- операции отсутствует возможность вытащить какой-либо ключ,
- й) активировать выключатель вручную с помощью тяги либо с помощью кнопки **"активирование"**,
- к) включить выключатель кнопкой **"включить"**, находящейся

на передней панели выключателя.

6.1.2 Отключение выключателя и размыкание отключателей в линейной ячейке

- выключить выключатель кнопкой **"выключить"** находящейся на передней панели выключателя, после этой операции отсутствует возможность включить выключатель, однако можно вынуть ключи для разблокирования отключателей,
- заблокировать выключатель, поворачивая ключ по направлению **"заблокировать"**, после этой операции отсутствует возможность включить выключателя, однако можно вынуть ключи для разблокирования отключателей,
- открыть нижний разъединитель:
 - переставить соответствующий ключ (из комплекта из двух ключей) из замка выключателя в замок № 3, находящийся в нижнем отключателе и повернуть ключ по направлению стрелки **"разблокировать"**,
 - вставить заводящую тягу в гнездо под названием **"разъединитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижний вырез в гнезде и нажать ее до упора,
 - преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по направлению стрелки **"открыть"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
 - о выключении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом **" - "**,
 - убедитесь визуально (через смотровые стекла в дверях), что все контакты отключателя находятся в соответствующем положении,
- разомкнуть верхний разъединитель:
 - переставить ключ из замка № 1, находящийся в нижнем отключателе в замок № 1 (в верхнем отключателе) и повернуть ключ по

- вставить заводящую тягу в гнездо под названием **"разъединитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижний вырез в гнезде и нажать ее до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по направлению стрелки **"открыть"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда, о выключении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом " - ",
- убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты отключателя находятся в соответствующем положении,
- д) замыкание заземлителя в линейной ячейке:
 - вставить заводящую тягу в гнездо, обозначенное **"заземлитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижний вырез в гнезде, и дожать тягу до упора,
 - энергичным движением повернуть тягу влево, по направлению стрелки **"замкнуть"**, и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
 - о замыкании заземлителя сигнализирует желтый оптический индикатор заземлителя с красным символом " - ",
 - убедитесь визуально (через смотровое стекло в дверях), что заземлитель правильно закрыт (его видно с правой стороны нижних контактов выключателя измерительных трансформаторов тока).
- е) повернуть ключ в замок № 2, находящийся в верхнем выключателе нагрузки по направлению стрелки **"заблокировать"**, после чего переставить ключ в замок № 2, находящийся в верхних дверях,
- ё) повернуть ключ в замок № 2 по направлению стрелки **"разблокировать"**, а затем,

оборачивая ручку двери, открыть верхние двери ячейки,
ВНИМАНИЕ!
 Чтобы открыть нижние двери ячейки, следует проверить отсутствие напряжения в питающем кабеле и замкнуть заземлитель.

6.1.3 Инструкция обслуживания выключателя

- ручное включение выключателя:
- убедитесь, что выключатель

включен, о чем сигнализирует зеленый оптический индикатор с белым символом **"О"**,

- вставить заводящую тягу в гнездо "ручное активирование выключателя",
- повернуть тягу вправо, до момента активирования привода, когда индикатор активирования привода изменит цвет с белого на желтый,
- вынуть заводящую тягу из гнезда "ручное активирование выключателя"
- включить выключатель кнопкой "включить", находящейся на передней панели выключателя, о чем сигнализирует оптический индикатор выключателя с черным символом **"I"**

б) автоматическое управление: активирования осуществляется с помощью белой кнопки **"активирование"**,

- включения осуществляется с помощью зеленой кнопки **"включить"**,
- выключения осуществляется с помощью красной кнопки **"выключить"**.

Можно повторно активировать привод выключателя, что позволит выполнить цикл "выключить-включить-выключить". После выключения выключателя выполнить операцию активирования привода выключателя, что позволит быстро выполнить цикл **"включить-выключить"**.

Выключатель можно выключит аварийно вручную, нажимая на кнопку **"PUSH TO TRIP"**, находящуюся в дверях ячейки, однако нельзя его вручную включить. Выключатель можно включить только электрическим путем. Нельзя включать выключатель вручную, это может повредить внутренний механизм. После аварийного выключения перед повторным замыканием выключателя необходимо ресетнуть нажатием кнопки **"выключить"**, находящейся на передней панели в дверях ячейки. **ВНИМАНИЕ!** При включенном выключателе отсутствует возможность разомкнуть (как и замкнуть) отключатель. Существует возможность включения выключателя без необходимости включения выключателя нагрузки при

выключенном заземлителе. Это можно осуществить, монтируя специальный ключ, заменяющий соединительную тягу блокировки состояния положения замка в дверях, что, в свою очередь, позволит выключить заземлитель при открытых дверях ячейки. Включение выключателя при открытых дверях ячейки позволяет провести контрольно-измерительные операции на самом выключателе (проверить одновременность включения контактов, сопротивление и неразрывность отходящих с ячейки кабелей), а также настроить защиту выключателя.

6.2 Очередность соединительных операций в линейной ячейке с выключателем RWL/I

Внимание!
 Учитывая использование механических и электрических блокировок между отключателями и дверьми, а также между отключателями и выключателем, предотвращающими ошибочные соединительные операции, при операциях включения и выключения необходимо соблюдать соответствующую очередность.

6.2.1 Включение выключателей нагрузки и включение выключателя в линейной ячейке с выключателем

- закрыть верхние и нижние двери линейной ячейки,
 - включить заземлитель в верхнем выключателе нагрузки:
- убедитесь, что двери надежно закрыты. Затем блокировку **"двери"** повернуть влево и удерживать в положении **"заблокировано"**, одновременно другой рукой вставить заводную тягу в гнездо, обозначенное **"гнездо заземлителя"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и дожать тягу до упора,
 - энергичным движением повернуть заводную тягу вправо, по направлению стрелки **"открыть"**, и вытянуть заводящую тягу из гнезда,

- о включении заземлителя сигнализирует серебристый индикатор заземлителя с черным символом " I ",
- убедитесь визуально (через смотровое окошко в дверях), что заземлитель находится в соответствующем положении (он должен находиться в вертикальном положении, непосредственно около правой стенки ячейки).
- в) включить верхний разъединитель:
- вставить заводную тягу в гнездо под названием **"гнездо выключателя нагрузки"** таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть заводную тягу вправо по направлению стрелки **"включить"** и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о включении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с красным символом " I ",
- убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении
- г) выключен заземлитель в нижнем выключателе нагрузки согласно п. 6.2.1 б),
- д) включен нижний разъединитель,
- вставить заводную тягу в гнездо под названием **"гнезда выключателя нагрузки"** таким образом, чтобы зацеп на штанге вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть заводную тягу вправо по направлению стрелки **"звключить"** и вынуть заводящую тягу из гнезда,
- о включении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с красным символом " I ",
- убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении,
- е) включить выключатель кнопкой **"включить"** находящейся на передней панели ячейки. (После включения выключателя гнезда привода выключателя нагрузки

автоматически блокируются, препятствуя, таким образом, операциям с выключателями нагрузки).

6.2.2 Отключение выключателя и выключение выключателей в линейной ячейке

а) выключить выключатель кнопкой **"выключить"** находящейся

на передней

панели ячейки,

выключить верхний разъединитель:

- вставить заводную тягу в гнездо под названием "гнездо выключателя нагрузки" таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижнее отверстие в гнезде, и нажать ее до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по направлению стрелки **"открыть"** и вынуть заводную тягу из гнезда,
- об открытии сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом " - ",
- убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении,
- б) закрыть верхний заземлитель:
- вставить заводную тягу в гнездо обозначенное **"гнездо заземлителя"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижнее отверстие в гнезде, и дожать штангу до упора,
- энергичным движением повернуть тягу влево, по направлению стрелки **"включить"**, и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о включении заземлителя сигнализирует желтый оптический индикатор заземлителя с красным символом " - ",
- убедитесь визуально (через смотровое окошко в дверях), что заземлитель правильно закрыт (его видно с правой стороны нижних неподвижных контактов отключателя).
- в) открыть нижний разъединитель:
- вставить заводную тягу в гнездо под названием **"гнездо выключателя нагрузки"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижнее отверстие в гнезде, и нажать ее до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по

направлению стрелки

"открыть" и вынуть

- заводную тягу из гнезда,
 - об открытии сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом " - ",
 - убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении.
- После этих операций можно открыть верхние двери ячейки. (Механическая блокировка препятствует открыванию верхних дверей при выключенном нижнем выключателе нагрузки.)
- д) закрыть нижний заземлитель

ВНИМАНИЕ!

Если нет необходимости открывать нижние двери ячейки, не надо замыкать нижнего заземлителя.

Чтобы открыть нижние двери ячейки, необходимо выключить второй конец линии, проверить отсутствие напряжения на вводном кабеле и закрыть заземлитель согласно п. 6.2.2 в).

6.2.3 Открывание дверей ячейки

- убедитесь визуально, замкнут ли заземлитель,
- передвиньте рычаг, обозначенный как **"двери"**, вправо в положение **"разблокирование"** (в случае, если он находится в другом положении),
- энергичным движением повернуть ручку влево и открыть двери.

6.2.4 Инструкция обслуживания выключателя

Согласно заводской документации фирмы Tavrída Electric.

- включения осуществляется с помощью зеленой кнопки **"включить"**,
- выключения осуществляется с помощью красной кнопки **"выключить"**.

Выключатель позволяет выполнить следующую последовательность "включить" - "выключить"; O-0.3c-CO-15c-CO.

Выключатель можно выключит аварийно вручную, нажимая на кнопку **"PUSH TO TRIP"**, находящуюся в дверях ячейки, однако нельзя его вручную включить. Выключатель можно включить только электрическим путем. Нельзя включать выключатель вручную, это

После аварийного выключения перед повторным включением выключатель необходимо ресетнуть нажатием кнопки "выключить", находящейся на передней панели в дверях ячейки.

ВНИМАНИЕ!

При включенном выключателе отсутствует возможность выключить (как и включить) выключатель нагрузки. Существует возможность включения выключателя без необходимости замыкания выключателя нагрузки при выключенном заземлителе. Это можно осуществить, монтируя специальный ключ, заменяющий соединительную штангу блокировки состояния положения замка в дверях, что, в свою очередь, позволит выключить заземлитель при открытых дверях ячейки. Включение выключателя при открытых дверях ячейки позволяет провести контрольно-измерительные операции на самом выключателе (проверить одновременность выключения контактов, сопротивление и неразрывность отходящих с ячейки кабелей), а также настроить защиту выключателя.

6.3 Очередность соединительных операций в трансформаторной ячейке с выключателем RWT3

ВНИМАНИЕ!

Учитывая использование механических и электрических блокировок между выключателем нагрузки и дверями, а также между выключателем нагрузки и выключателем, препятствующим ошибочным соединительным операциям, при операциях включения и выключения необходимо соблюдать соответствующую очередность.

6.3.1 Включение выключателя нагрузки и включение выключателя:

- закрыть двери трансформаторной ячейки,
 - выключен заземлитель в выключателе нагрузки:
- убедитесь, что двери надежно закрыты. Блокировку "двери" повернуть влево и придержать в положении "блокировка", одновременно другой рукой вставить заводную тягу в гнездо, обозначенное

"заземлитель" таким

образом, чтобы зацеп на тягу вошел в верхнее отверстие в гнезде, и дожать тягу до упора,

- энергичным движением повернуть заводную тягу вправо, по направлению стрелки "открыть", и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о выключении заземлителя сигнализирует серебристый индикатор заземлителя с черным символом " I ",
- убедитесь визуально (через смотровое окошко в дверях), находится ли заземлитель в соответствующем положении (он должен находиться в вертикальном положении, непосредственно около правой стенки ячейки),
- включить разъединитель: вставить заводную тягу в гнездо под названием "разъединитель" таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,
- преодолевая сопротивление, повернуть заводную тягу вправо по направлению стрелки "включить" и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о включении сигнализирует белый оптический индикатор отключателя с красным символом " I ",
- убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении,

г) активировать выключатель вручную с помощью тяги для активации или кнопкой „активировать“, которая находится в верхней надстройке, и включить выключатель кнопкой „включить“ находящейся на передней панели выключателя, или кнопкой „включить“, которая находится в верхней надстройке. (После включения выключателя автоматически блокируется гнездо привода выключателя нагрузки, с целью исключения проведения операций с выключателем нагрузки).

6.3.2 Выключение выключателя и открытие выключателя нагрузки:

- выключить выключатель кнопкой "выключить"

находящейся на передней панели выключателя или кнопкой "выключить", которая находится в верхней надстройке,

- открыть разъединитель:

- вставить заводную тягу в гнездо под названием "разъединитель" таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в нижнее отверстие в гнезде и нажать до упора, преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по направлению стрелки "открыть" и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о выключении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом " - ",
- убедитесь визуально (через смотровые окошка в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении,

в) включение заземлителя в ячейке с выключателем:

- проверить отсутствие напряжения на кабеле, питающем трансформатор, используя неоновый индикатор напряжения,
- вставить заводную тягу в гнездо, обозначенное "заземлитель" таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в нижнее отверстие в гнезде, и дожать тягу до упора,
- энергичным движением повернуть тягу влево, по направлению стрелки "включить", и вынуть заводную тягу из гнезда,
- о включении заземлителя сигнализирует желтый оптический индикатор заземлителя красным символом " - ",
- убедитесь визуально (через смотровое окошко в дверях), что заземлитель правильно закрыт (его видно с правой стороны нижних контактов выключателя измерительных трансформаторов тока).

6.3.3 Открывание дверей ячейки:

- убедитесь визуально, включен ли заземлитель,
- передвиньте рычаг, обозначенный „двери“ вправо в положение „разблокирование“ (в случае, если он находится в другом положении),
- энергичным движением повернуть ручку влево и открыть двери.

6.3.4 Инструкция обслуживания выключателя

- а) ручное включение выключателя:
- убедитесь, что выключатель включен, о чем сигнализирует зеленый оптический индикатор с белым символом "О",
 - вставить заводящую тягу в гнездо **"ручное активирование выключателя"**,
 - повернуть тягу вправо, до момента активирования привода, когда индикатор активирования привода изменит цвет с белого на желтый,
 - вынуть заводящую тягу из гнезда **"ручное активирование выключателя"**
 - включить выключатель кнопкой **"включить"**, находящейся на передней панели выключателя, о чем сигнализирует оптический индикатор выключателя с черным символом **"I"**
- б) автоматическое управление:
- активирования осуществляется с помощью белой кнопки **"активирование"**,
 - включения осуществляется с помощью зеленой кнопки **"включить"**,
 - выключения осуществляется с помощью красной кнопки **"выключить"**.
- Можно повторно активировать привод выключателя, что позволит выполнить цикл **"выключить-включить-выключить"**. После выключения выключателя выполнить операцию активирования привода выключателя, что позволит быстро выполнить цикл **"включить-выключить"**.
- ВНИМАНИЕ!**
При включенном выключателе отсутствует возможность выключить (как и включить) выключатель нагрузки. Это можно осуществить, монтируя специальный ключ, заменяющий соединительную тягу блокировки состояния положения замка в дверях, что, в свою очередь, позволит выключить заземлитель при открытых дверях ячейки. Включение выключателя при открытых дверях ячейки позволяет провести контрольно-измерительные операции на самом выключателе (проверить одновременность замыкания контактов, сопротивление и неразрывность отходящих с

ячейки кабелей), а также настроить защиту выключателя.

6.4 Очередность соединительных операций в трансформаторной ячейке с выключателем RWT4/I

ВНИМАНИЕ!

Учитывая использование механических и электрических блокировок между выключателем и дверями, а также между выключателем нагрузки и выключателем, препятствующим ошибочным соединительным операциям, при операциях включения и выключения необходимо соблюдать соответствующую очередность.

6.4.1 Включение выключателя нагрузки и выключение выключателя:

- а) закрыть двери трансформаторной ячейки,
- б) выключить заземлитель в выключателе нагрузки:
- убедитесь, что двери надежно закрыты. Затем блокировку **"двери"** повернуть влево и удерживать в положении **"заблокировано"**, одновременно другой рукой вставить заводящую тягу в гнездо, обозначенное **"гнездо заземлителя"**, таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в верхнее отверстие в гнезде, и дожать тягу до упора,
 - энергичным движением повернуть заводящую тягу вправо, по направлению стрелки **"открыть"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
 - о выключении заземлителя сигнализирует серебристый индикатор заземлителя с черным символом **"I"**,
 - убедитесь визуально (через смотровое окошко в дверях), что заземлитель находится в соответствующем положении (он должен находиться в вертикальном положении, непосредственно около правой стенки ячейки).
- в) включить разъединитель: вставить заводящую тягу в гнездо под названием **"гнездо отключателя"** таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в верхнее отверстие в гнезде, и нажать тягу до упора,- преодолевая сопротивление, повернуть заводящую тягу вправо по направлению

стрелки **"включить"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,

- о включении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с красным символом **"I"**,
- убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты выключателя нагрузки находятся в соответствующем положении.

- г) включить выключатель кнопкой **"включить"** находящейся на дверях ячейки.
(После включения выключателя автоматически блокируется гнездо привода выключателя нагрузки, с целью исключения проведения операций с выключателем нагрузки).

6.4.2 Выключение выключателя и выключение выключателя нагрузки:

- а) включить выключатель кнопкой **"включить"** находящейся на дверях ячейки.
- б) открыть разъединитель: вставить заводящую тягу в гнездо под названием **"разъединитель"** таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижнее отверстие в гнезде и нажать ее до упора,- преодолевая сопротивление, повернуть тягу влево по направлению стрелки **"открыть"** и вытянуть заводящую тягу из гнезда,
- о выключении сигнализирует белый оптический индикатор разъединителя с зеленым символом **"-"**,
- убедитесь визуально (через смотровые стекла в верхнем экране и в дверях), что все контакты отключателя находятся в соответствующем положении,

в) в включение заземлителя в ячейке с выключателем:

 - проверить отсутствие напряжения на кабеле, питающем трансформатор, используя индикатор наличия напряжения,
 - вставить заводную тягу в гнездо обозначенное **"гнездо заземлителя"** таким образом, чтобы зацеп на тягу вошел в нижнее отверстие в гнезде, и дожать тягу до упора,
 - энергичным движением повернуть тягу влево, по направлению стрелки **"замкнуть"**, и вытянуть заводящую тягу из гнезда,

- о замыкании заземлителя сигнализирует желтый оптический индикатор заземлителя с красным символом **"-"**,
- убедитесь визуально (через смотровое стекло в дверях), что заземлитель правильно закрыт (его видно с правой стороны нижних контактов выключателя измерительных трансформаторов тока)

6.4.3 Открывание дверей ячейки:

- убедитесь визуально, включен ли заземлитель,
- передвиньте рычаг, обозначенный как "двери", вправо в положение "разблокирование" (в случае, если он находится в другом положении),
- энергичным движением повернуть ручку влево и открыть двери.

6.4.4 Инструкция обслуживания выключателя

Согласно заводской документации фирмы Tavrida Electric.

- включения осуществляется с помощью зеленой кнопки "включить",
- выключения осуществляется с помощью красной кнопки

"выключить".

Выключатель позволяет выполнить следующую последовательность "включить" - "выключить"; O-0.3с-СО-15с-СО.
Выключатель можно выключит аварийно вручную, нажимая на кнопку "PUSH TO TRIP", находящуюся в дверях ячейки, однако нельзя его вручную включить. Выключатель можно включить только электрическим путем. Нельзя включать выключатель вручную, это может повредить внутренний механизм. После аварийного выключения перед повторным замыканием выключатель необходимо ресетнуть нажатием кнопки "выключить", находящейся

на передней панели в дверях ячейки.

ВНИМАНИЕ!

При включенном выключателе отсутствует возможность выключить (как и включить) выключатель нагрузки. Существует возможность включения выключателя без необходимости включения выключателя нагрузки при выключенном заземлителе. Это можно осуществить, монтируя специальный ключ, заменяющий соединительную штангу блокировки состояния положения замка в дверях, что, в свою очередь, позволит выключить заземлитель при открытых дверях ячейки. Включение выключателя при открытых дверях ячейки позволяет провести контрольно-измерительные

операции на самом выключателе (проверить одновременность включения контактов, сопротивление и неразрывность отходящих с ячейки кабелей), а также настроить защиту выключателя.

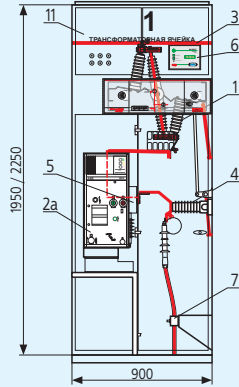
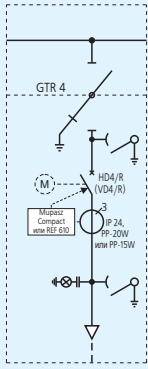
7 Варианты ячеек распределительного устройства типа Rotoblok, Rotoblok SF i Rotoblok SF 36 с выкл

Вид сбоку ячейки распределительного устройства Rotoblok с выключателем среднего напряжения фирмы ABB	Вид сбоку ячейки распределительного устройства Rotoblok с выключателем среднего напряжения произв. Tavrida Electric	Вид сбоку ячейки распределительного устройства Rotoblok SF с выключателем среднего напряжения произв. ABB	Вид сбоку ячейки распределительного устройства Rotoblok SF с выключателем среднего напряжения фирмы Tavrida Electric	Вид сбоку ячейки распределительного устройства Rotoblok SF 36 с выключателем среднего напряжения производства ABB

Обозначения:

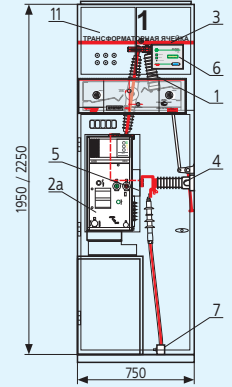
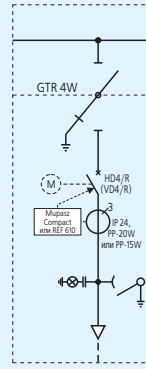
- 1 - Выключатель нагрузки с нижним заземлителем (GTR 4) (GTR4W),
- 2а - Выключатель HD4/R (VD4/R),
- 2б - Выключатель ISM/TEL,
- 3 - Система шин,
- 4 - Ёмкостный делитель напряжения,
- 5 - Измерительный трансформатор тока P-15W или PP-20W,
- 6 - Защитный блок типа Mupasz Compact (REF 610, Mupasz 2001),
- 7 - Кабельный держатель,
- 8 - Трансформатор тока,
- 9 - Трансформатор напряжения,
- 10 - Держатель предохранителя измерительный,
- 11 - Таблица вспомогательных цепей,
- 12 - Проходной изолятор,
- 13 - Опорный изолятор.

RWT
(трансформаторная ячейка)



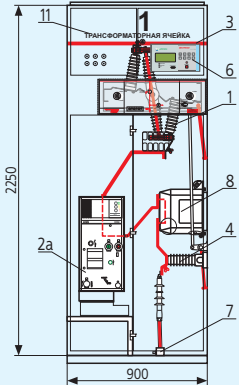
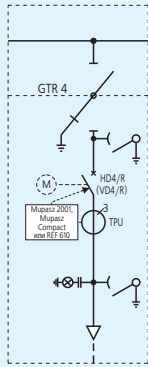
масса = 333кг

RWT3
(трансформаторная ячейка)



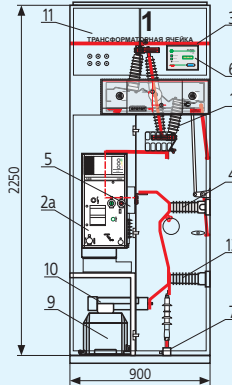
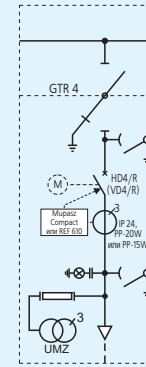
масса = 323кг

RWT2
(трансформаторная ячейка с измерением тока)



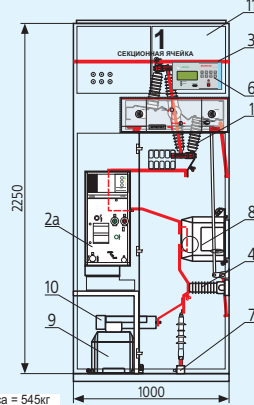
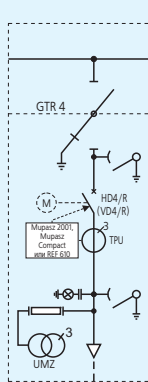
масса = 432кг

RWTp6
(трансформаторная ячейка с измерением напряжения)



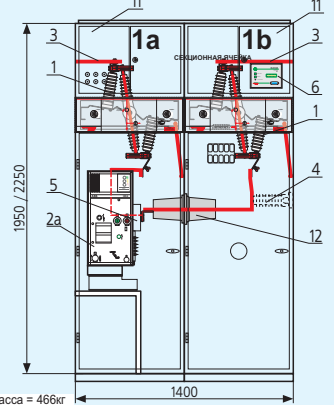
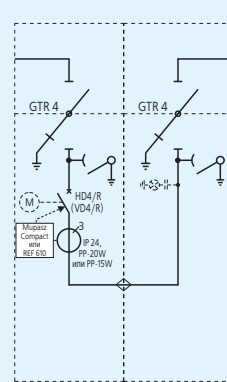
масса = 339кг

RWTp14
(трансформаторная ячейка с измерением)



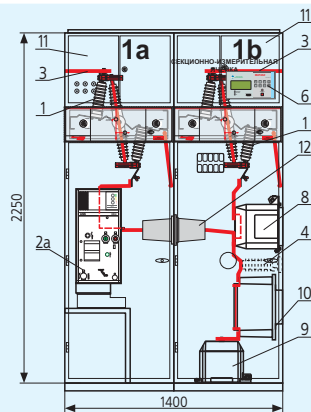
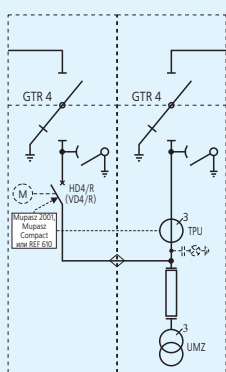
масса = 545кг

RWS
(Секционная ячейка)



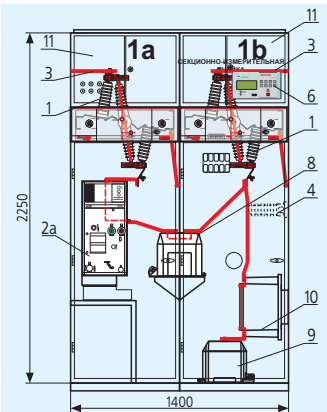
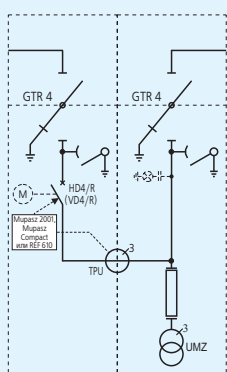
масса = 466кг

RWSpl
(Секционная ячейка с измерением)



масса = 676кг

RWSp4
(Секционная ячейка с измерением)

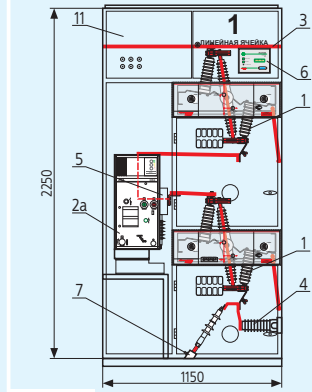
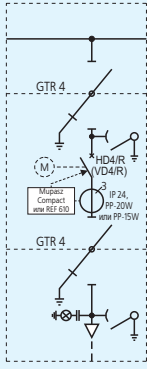


масса = 468кг

Электрическая схема

Вид спереди (сечение)

RWL
(линейная ячейка)

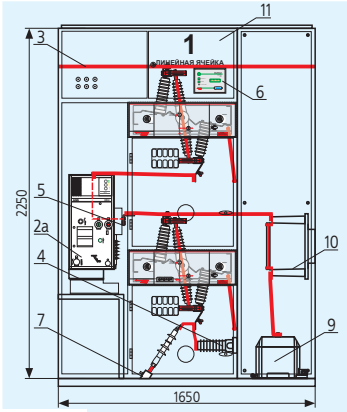
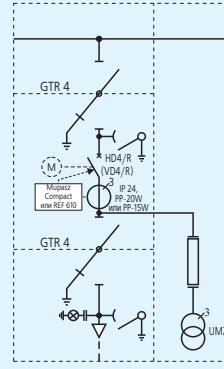


масса = 430кг

Электрическая схема

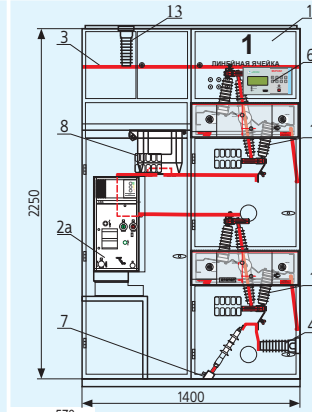
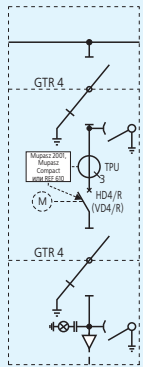
Вид спереди (сечение)

RWLp
(линейная ячейка с измерением напряжения)



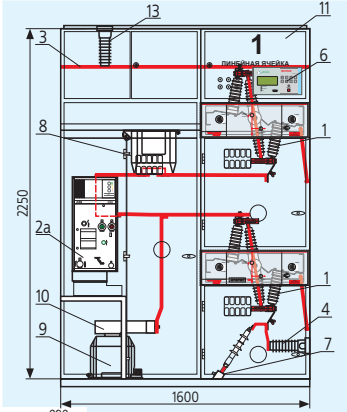
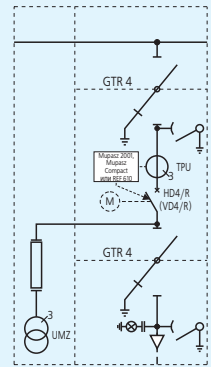
масса = 575кг

RWLp8
(линейная ячейка с измерением тока)



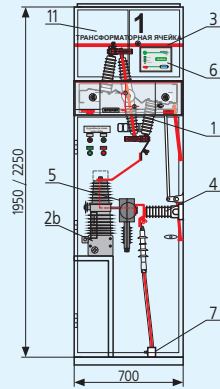
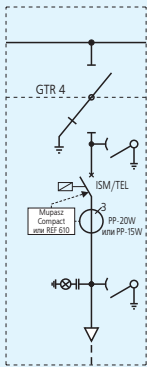
масса = 570кг

RWLp9
(линейная ячейка с измерением)

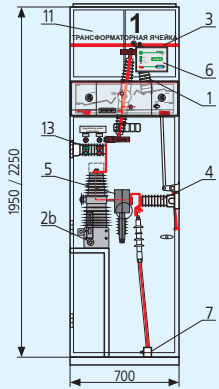
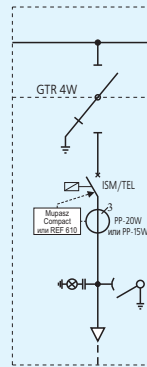


масса = 690кг

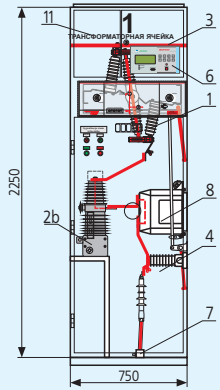
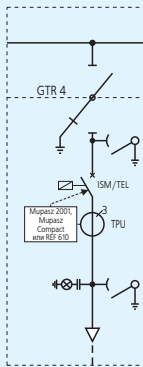
RWT/I
(трансформаторная ячейка - самая маленькая ячейка на рынке с полной воздушной изоляцией 24 кВ)



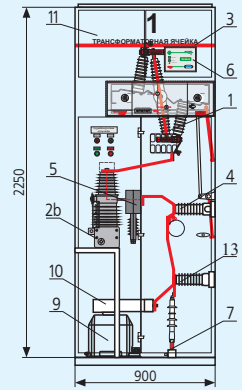
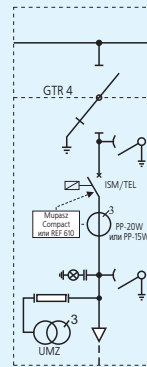
RWT4/I
(трансформаторная ячейка)



RWTp2/I
(трансформаторная ячейка с измерением тока)



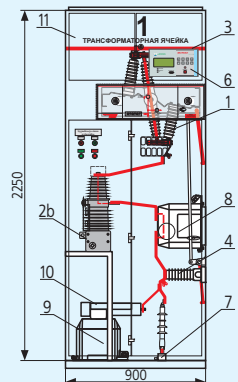
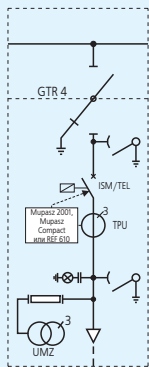
RWTp6/I
(трансформаторная ячейка с измерением напряжения)



Электрическая схема

Вид спереди (сечение)

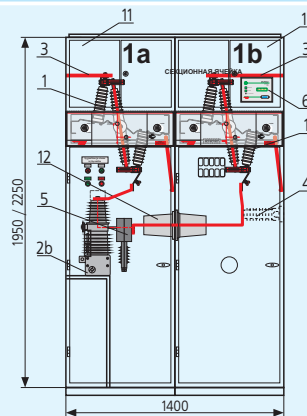
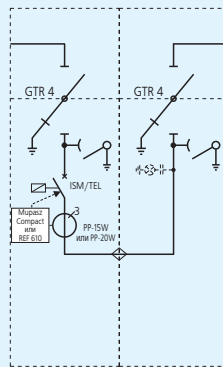
RWT2/I
(трансформаторная ячейка с измерением)



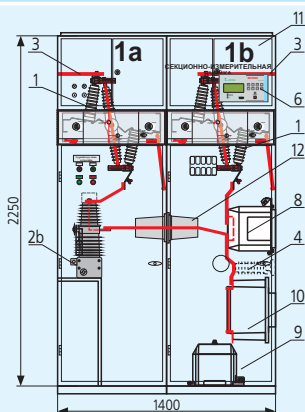
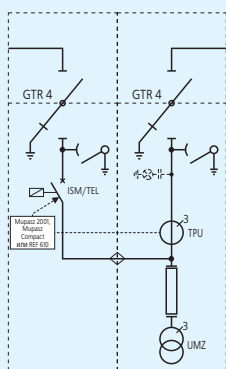
Электрическая схема

Вид спереди (сечение)

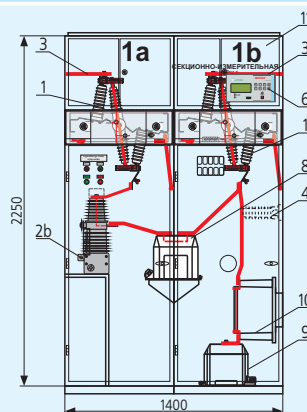
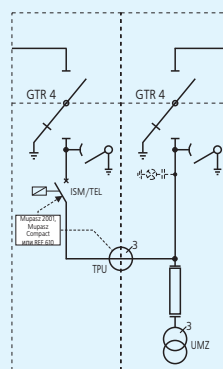
RWS/I
(Секционная ячейка)



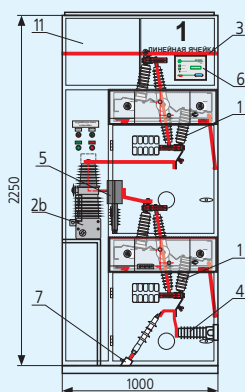
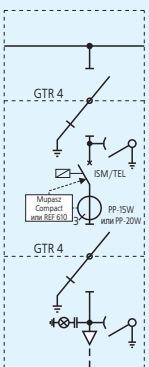
RWSp1/I
(Секционная ячейка с измерением)



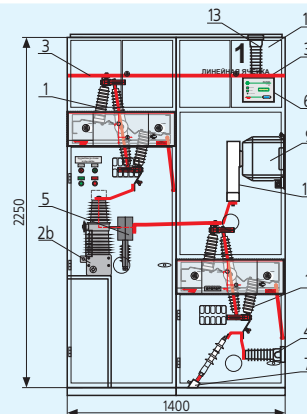
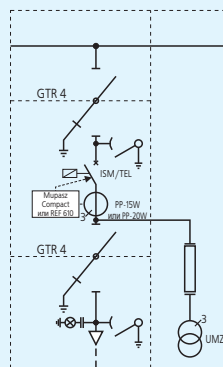
RWSp4/I
(Секционная ячейка с измерением)



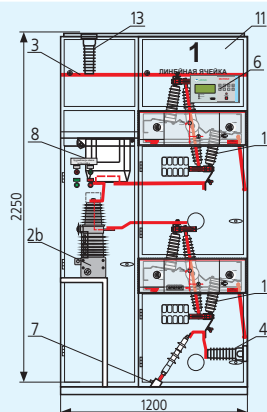
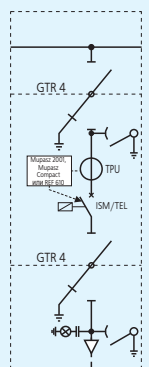
RWL/I
(линейная ячейка)



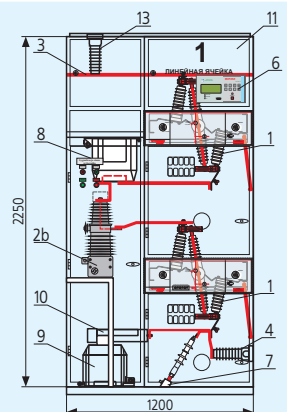
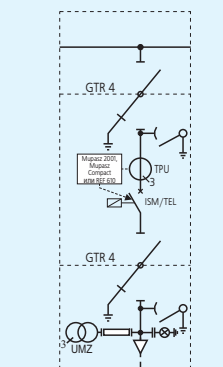
RWLp/I
(линейная ячейка с измерением напряжения)



RWLp8/I
(линейная ячейка с измерением тока)



RWLp10/I
(линейная ячейка с измерением)

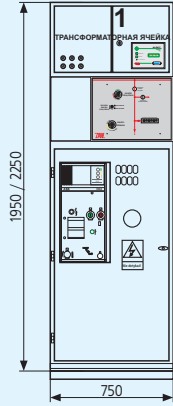
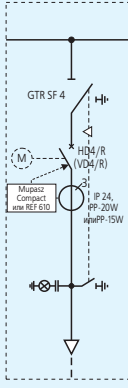


Распределительные устройства сред
напряжения

Электрическая схема

Вид спереди

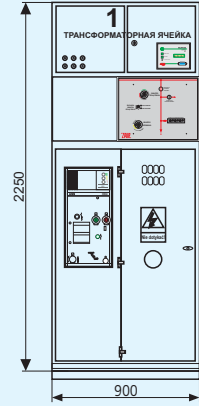
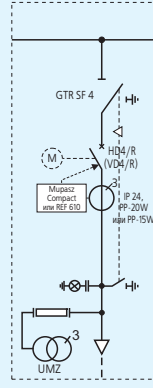
SWT
(трансформаторная ячейка)



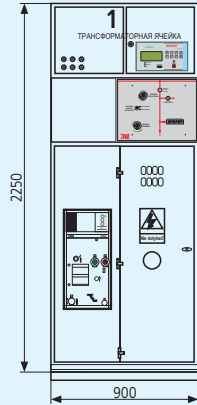
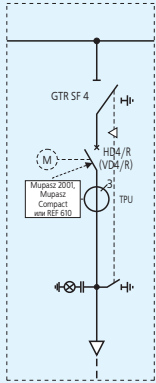
Электрическая схема

Вид спереди

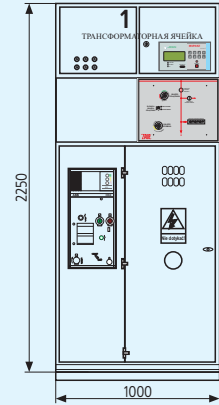
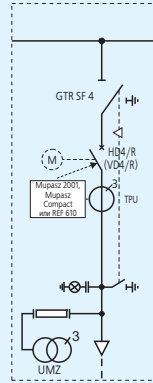
SWTр
(трансформаторная ячейка с измерением напряжения)



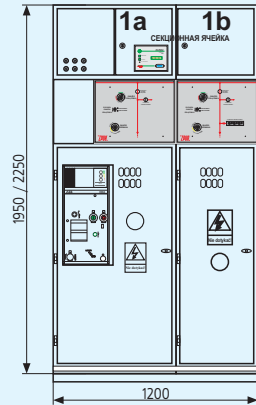
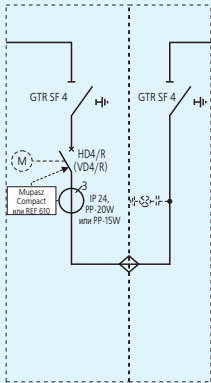
SWT2
(трансформаторная ячейка с измерением тока)



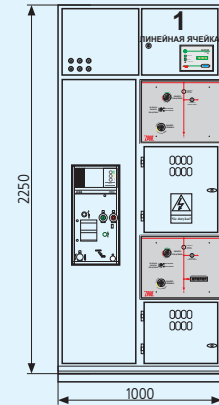
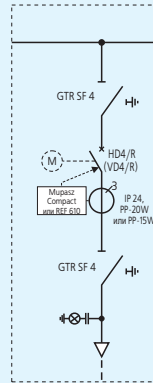
SWTр5
(трансформаторная ячейка с измерением)



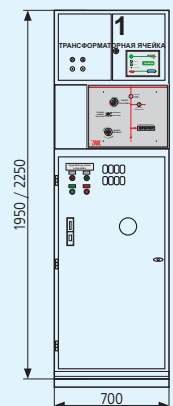
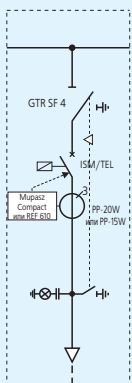
SWS1
(Секционная ячейка)



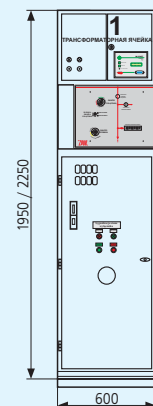
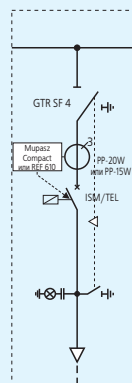
SWL1
(линейная ячейка)



SWT/I
(трансформаторная ячейка)



SWT9/I
(трансформаторная ячейка)



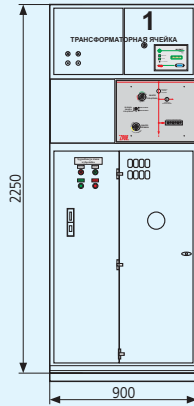
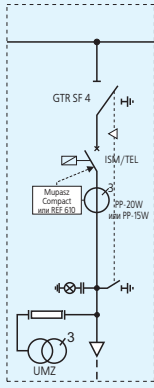
Электрическая схема

Вид спереди

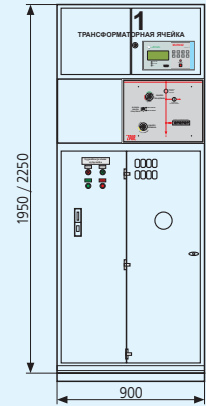
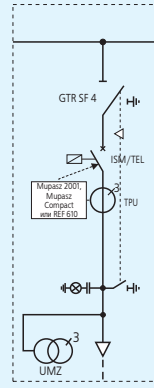
Электрическая схема

Вид спереди

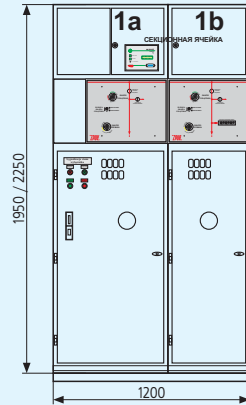
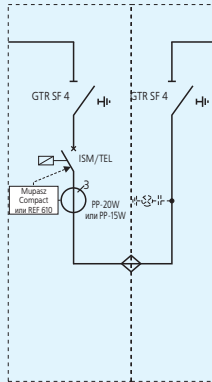
SWTp/I
(трансформаторная ячейка с измерением напряжения)



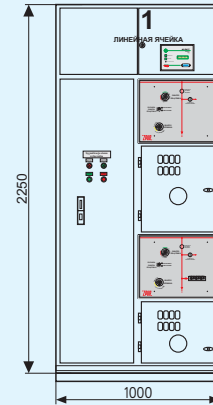
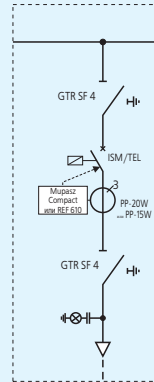
SWTp4/I
(трансформаторная ячейка с измерением)



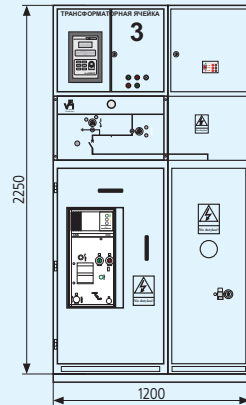
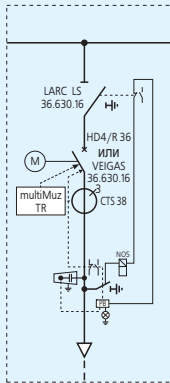
SWS1/I
(Секционная ячейка)



SWL1/I
(линейная ячейка)



LWT
(трансформаторная ячейка с выключателем 36 кВ)



Распределительные устройства сред
напряжения

1 Общее описание

Ячейки с выдвижными выключателями среднего напряжения, предназначенные для приема и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при номинальном напряжении до 24 кВ, в токораспределительных промышленных и производственных сетях. Распределительные устройства сконфигурированы из отдельных типовых ячеек с дифференцированной оснасткой. Система блокировок препятствует ошибочным соединительным операциям и открытию двери распределительной ячейки перед отключением напряжения и замыкания

заземляющего выключателя. Ячейки с выдвижными выключателями среднего напряжения совместимы с разъединительными ячейками типа Rotoblok, а также с ячейками распределительного устройства Rotoblok со стационарными выключателями.

2 Соответствие нормам

Ячейки с выдвижными выключателями среднего напряжения соответствует требованиям следующих норм:

- **PN-EN 60694:2004** – Общие положения, касающиеся стандартов высоковольтной распределительной и управляющей аппаратуры;

- **PN-EN 62271-200:2007** – Высоковольтная распределительная и управляющая аппаратура - Часть 200: Распределительные устройства переменного тока в металлических кожухах на номинальное напряжение более 1 кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-E-05115:2002** - Силовые установки и проводка переменного тока напряжением более 1 кВ.

Rotoblok RCW-ячейки с выдвижными выключателями среднего напряжения имеют сертификат Института электротехники.

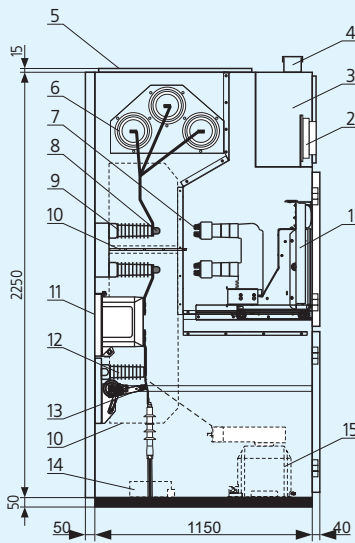


3 Основные технические характеристики

Номинальное напряжение сети	15 кВ	20 кВ
Максимальное напряжение устройств	17,5 кВ	24 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50 Гц / 3	
Номинальное выдерживаемое кратковременное напряжение сетевой частоты	42 кВ / 48 кВ	50 кВ / 60 кВ
Номинальное выдерживаемое напряжение удара молнии 1.2/50 μ s	95 кВ / 110 кВ	125 кВ / 145 кВ
Номинальный непрерывный ток	1250А	
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	25кА(3с)	
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	63 кА	
Класс стойкости к внутреннему дуговому замыканию IAC	16 кА (1с); 25 кА (0,5с)	
Степень защиты	IP4X	

4 Варианты ячеек

4.1 Боковое сечение и габариты:



1. Выдвижной выключатель
2. Защитный блок
3. Отсек вспомогательных цепей
4. Кабельный лоток вспомогательных цепей
5. Клапан безопасности
6. Проходной изолятор
7. Контакт типа тюльпан
8. Контакт неподвижный
9. Опорный изолятор
10. Изоляционная перегородка
11. Измерительный трансформатор тока
12. Емкостной делитель напряжения
13. Заземляющий выключатель
14. Измерительный трансформатор замыкания на землю (опция)
15. Измерительный трансформатор напряжения (опция)

4.2 Варианты ячеек

Электрическая схема	Вид спереди	Электрическая схема	Вид спереди
RCW1 (линейная ячейка 17.5 кВ)		RCW2 (линейная ячейка 17.5 кВ с измерением напряжения)	
RCW3 (линейная ячейка 24 кВ)		RCW4 (линейная ячейка 24 кВ с измерением напряжения)	

1 Применение

Распределительные устройства TRM-W, TRM 24-P и TRM-CW - это силовые устройства, выполняющие функции, связанные с присоединением к сети, питанием и защитой одного или двух трансформаторов, работающих в кольцевой или радиальной цепи городской сети.

2 Описание и конструкция распределительного устройства

2.1 Оснащение:

- выключатель нагрузки имеет систему выдувного гашения электрической дуги, что в совокупности с очень быстрым механизмом обеспечивающим моментальное отключение выключателя нагрузки,

гарантирует надежное и быстрое выключение,

- вакуумный выключатель 630A, а также выключатель нагрузки с заземлителем в ячейке с выключателем,
- емкостные делители напряжения,
- сигнализатор наличия напряжения на кабеле,
- индикатор при сгорании предохранителей в трансформаторной ячейке,
- быстрый заземлитель в линейной ячейке,
- быстрый заземлитель, который заземляет предохранитель по обоим сторонам в трансформаторной ячейке.

2.1.1 Дополнительное оснащение:

- линейные ячейки распределительного устройства могут иметь моторный привод,
- индикаторы протекания тока короткого замыкания,
- устройство для

- разъединителя в трансформаторной ячейке,
- разрядники (в линейных ячейках распределительного устройства TRM-W, в случае применения разрядников в линейных ячейках распределительного устройства TRM-CW свяжитесь, пожалуйста, с производителем),
- расширяемые версии.

2.2 Отсек соединительных элементов:

Отсек соединительных элементов находится в резервуаре из нержавеющей стали, заполненном газом SF₆, в котором находятся устройства: сборные шины, коммутационная аппаратура и изоляторы. Основной функцией аппарата является мгновенное замыкание и размыкание заземлителя.

В проходные изоляторы смонтированы емкостные делители напряжения, соединенные с неоновыми индикаторами напряжения, установленными на передней панели распределительного устройства. Выключатель нагрузки и приводные механизмы обеспечивают высокую надёжность. Конструкция обеспечивает выполнение 5000 рабочих циклов (включение/отключение) без регулировки, техосмотра и замены элементов.

2.3 Отсек предохранителей:

В отсеке предохранителей распределительного устройства (в специальных изолирующих тубах) установлены высоковольтные предохранители с термической защитой (согласно стандарту DIN 43625). Конструкция отсека предохранителей предотвращает возможность его открытия перед

предотвращает возможность его открытия перед замыканием заземлителя. Включение выключателя нагрузки в трансформаторной ячейке возможно только после предварительного закрытия крышки отсека предохранителей. В случае перегорания предохранителя установленный на ней боёк с помощью рычага выключает выключатель нагрузки в трансформаторной ячейке. Повторное включение выключателя нагрузки возможно после замены вставок предохранителя.

2.4 Отсек привода:

Отсек привода охватывает встроенный, непосредственный ручной (моторный) привод выключателя нагрузки и заземлителя (или вакуумного выключателя и разъединителя с заземлителем). Трансформаторная ячейка оборудована пружинным приводом, благодаря которому можно отключить выключатель нагрузки после срабатывания бородки предохранителя. Состояние перегорания предохранителя сигнализируется на передней панели привода. В отсеке привода распределительного устройства установлен манометр (настроенный с учетом номинального состояния в зависимости от температуры), показывающий давление газа SF₆ внутри резервуара. В передней части распределительного устройства установлены неоновые индикаторы наличия напряжения на кабеле.

2.5 Кабельный отсек:

В кабельном отсеке производится соединение распределительного устройства с кабелями силовой сети с помощью кабельных муфт. Кабельный отсек оборудован:

- проходными изоляторами,
- кабельными держателями,
- заземляющими контактами.



• масляных с бумажной изоляцией, насыщенной пропиточным нестекающим составом и общей оболочкой, напр.: HAKnFta, KnY, KnFTA. В случае монтажа кабельных наконечников с ограничителями перенапряжений свяжитесь, пожалуйста, с производителем.

2.6 Безопасность

Габаритная конструкция распределительных устройств типа TPM-W, TPM24-P и TPM-CW, гарантирует надежность и обеспечивает защиту от влияния внешней среды. Увеличение давления вследствие возникновения внутренней дуги устраняется за счет открытия разгрузочного клапана (клапан безопасности), установленного в нижней части

резервуара распределительного устройства и не создает опасности для обслуживающего персонала. Каждая ячейка распределительного устройства оборудована индикаторами напряжения, благодаря которым обслуживающий персонал может убедиться в отсутствии напряжения на зажимах проходных изоляторов. Узел механических блокировок позволяет открыть экран кабельного отсека только после замыкания заземлителя.

2.7 Система защит и блокировок

Между выключателем нагрузки, и заземлителем, а также между заземлителем и крышками установлена система блокировок, препятствующая

ошибочным соединениям. В разъединителе в трансформаторной ячейке дополнительно существует блокировка между выключателем нагрузки и бойком вставки предохранителя, а также между заземлителем выключателем и крышкой изоляционной тубы.

2.8 Исполнение кабельных соединений

Присоединений В распределительных устройствах типа TPM-W, TPM24-P, TPM-CW предусмотрена возможность применения соединительных кабельных муфт всех основных производителей (3M, EUROMOLD, Raychem, F&G, ABB). В распределительном устройстве TPM24-P применена

система, позволяющая осуществлять монтаж прямых кабельных муфт, стандартно используемых в распределительных устройствах с воздушной изоляцией, что позволяет владельцу существенно уменьшить расходы на установку распределительного устройства. Подробная спецификация муфт, которые можно использовать в распределительных устройствах типа TPM-W, TPM24-P и TPM-CW, находится в нижеприведенных таблицах.

2.8.1 Кабельные муфты для линейной ячейки в распределительных устройствах TPM-W и TPM-CW:

Тип кабеля	Кабельная муфта		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]
Одножильный из пластмассы, напр., YHAKXs, YHKX, XHNAKXs, XRHUKs,...	3M	93-EE935-4/120	120
		93-EE955-4/185	185
		93-EE965-4/240	240
	F&G	AWKS 20/630	25-300
	Raychem	POLT-24D/1XI + RICS 5133	70-150
		POLT-24D/1XI + RICS 5143	120-240
		RSTI-5851	35-70
		RSTI-5854	95-240
	ABB	SET (U _m ≤ 24 кВ)	35-240
		SEHDT 23	300-500
	EUROMOLD	K400LB	25-300
		K400TB	35-300
		K430TB	35-300
Трехжильный масляный с бумажной изоляцией, насыщенной пропиточным нестекающим составом и общей оболочкой, напр.: HAKnFta, KnY, KnFTA,...	Raychem	EPKT 24 C3MIH2-CEE01 + RICS 5133	70-185

2.8.2 Кабельные муфты для линейной ячейки в распределительном устройстве TPM 24-P:

Тип кабеля	Кабельная муфта			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]	
Одножильный из пластмассы, напр., YHAKXs, YHKX, XHNAKXs, XRHUKs,...	Raychem	POLT-24D/1XI	70-240	
	Barnier	01100-EUIC	50-240	
		01300-EUEP	50-240	
	F&G	EAVI 20	35-240	
		TI - 24	35-240	
	ABB	SEI (U _m ≤ 24 кВ)	50-240	
		SEHDI 20.2	25-35 а также 300-630	
	3M	QT II		
		№ комплекта	№ продукта	
		93-EB62-1PL	5641	25-95
		93-EB63-1PL	5642	95-240
	EUROMOLD	ITK-224		240-500
				25-240
Cellpack	Артикул №	Тип		
	194041	CHE-I 24kV 70-240	70-240	
	194042	CHE-I 24kV 120-300	120-300	
Трехжильный масляный с бумажной изоляцией, насыщенной пропиточным нестекающим составом и общей оболочкой, напр.: HAKnFta, KnY, KnFTA,...	Raychem	EPKT 24 C3MIH1-CEE01	70-185	

2.8.3 Муфты для трансформаторной ячейки::

Тип кабеля	Головка кабеля		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм ²]
Одножильный из пластмассы, напр., УНАКХs, УНКХ, ХУНАКХs, ХРУНКs,....	3M	93-EE 830-2/70 (прямая)	70
		93-EE 835-2/70 (угловая)	70
	Raychem	RSSS 5227-R70 (прямая)	70
		RSES 5227-R (угловая)	70
	ABB	SEHDW 21.1	25-70
		SEHDW 21	95-150
	EUROMOLD	K152SR W X + 11TL (прямая)	70
		K158LR W X + 11TL (угловая)	70

Внимание:

В распределительном устройстве TPM-W, TPM 24-P в трансформаторной ячейке применяются прямые муфты, тогда как в распределительном устройстве TPM-CW применяются прямые или угловые муфты в зависимости от высоты помещения, в котором должно быть установлено распределительное устройство. Во всех случаях под распределительными устройствами обязателен кабельный канал. Опционально распределительное устройство может быть установлено на цоколе либо на технологическом основании. В случае использования другого типа головок свяжитесь, пожалуйста, с производителем.

2.9 Соответствие нормам

Распределительные устройства типа TPM-W, TPM 24-P и TPM-CW соответствуют требованиям следующих стандартов:

• PN-EN 60265-1:2001

"Разъединители для номинального напряжения выше 1 кВ и ниже 52 кВ."

• PN-EN 60694:2004 –

Общие постановления, касающиеся норм высоковольтной распределительной и

управляющей аппаратуры;

• PN-EN 62271-200:2007 –

Высоковольтная аппаратура распределения и управления

- Часть 200:

Распределительные устройства переменного тока в металлических оболочках на номинальном напряжении от 1 кВ до 52 кВ включительно;

• PN-EN 62271-105:2005 –

Высоковольтная

аппаратура распределения и управления

- Часть 105: Комплекты разъединителей с предохранителями переменного тока;

• PN-E-05115:2002 –

Электроэнергетические установки и проводка переменного тока напряжением выше 1 кВ, а также имеет аттестат:

• Института электротехники.

3 Параметры распределительных устройств TPM-W, TPM 24-P и TPM-CW

Номинальное напряжение сети	20 кВ
Максимальное напряжение устройств	24 кВ
Номинальная частота	50 Гц / 3
Номинальное выдерживаемое кратковременное напряжение сетевой частоты	50 кВ / 60 кВ
Номинальное выдерживаемое напряжение удара молнии 1.2/50 μ s	125 кВ / 145 кВ
Номинальный непрерывный ток шин линейных ячеек	630 А
Номинальный непрерывный ток шин трансформаторной ячейки	250
Максимальный ток вставки (с термозащитой) в трансформаторной ячейке	125
Номинальный ток отключения	630А (24кВ)
Кратковременный выдерживаемый ток короткого замыкания	16 кА (1с)
Пиковый выдерживаемый ток короткого замыкания	40 кА
Устойчивость на действие внутренней дуги	16 кА (1с)

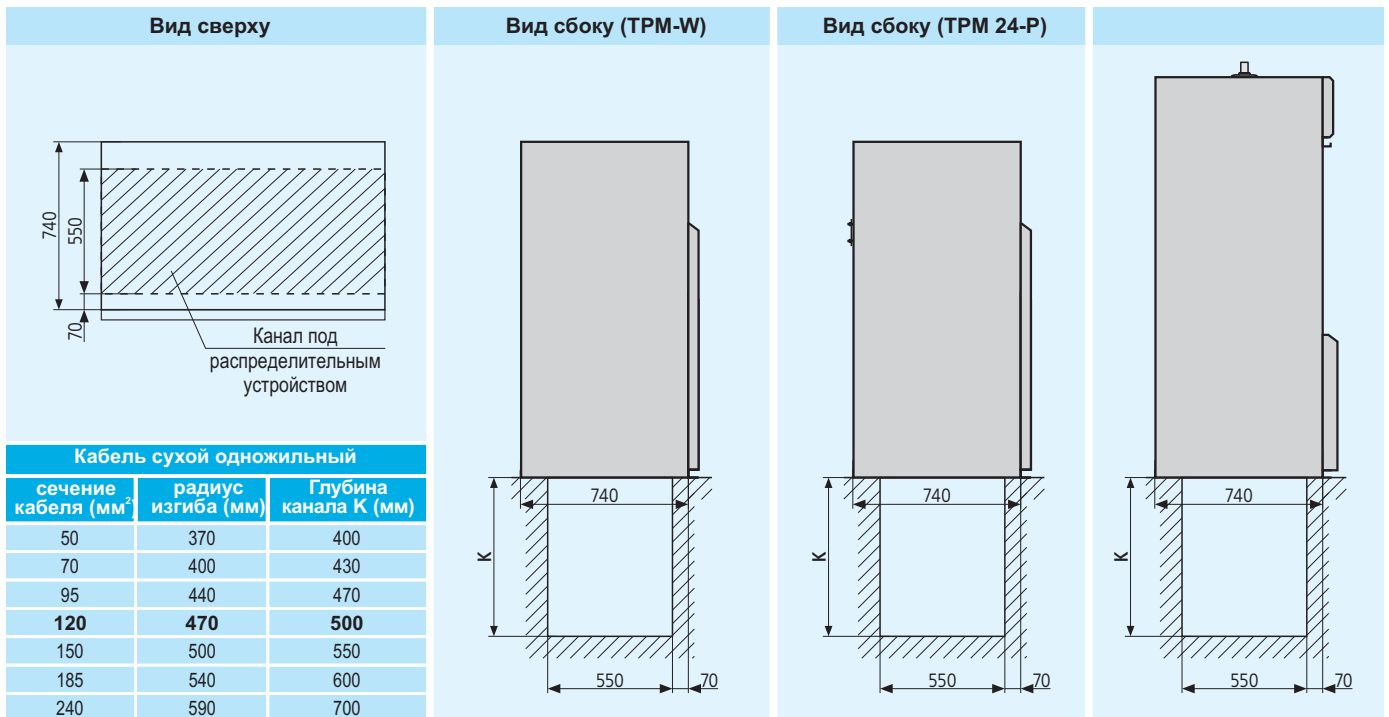
Максимальные мощности трансформаторов, которые могут обрабатываться выключателями нагрузки в трансформаторной ячейке в зависимости от подаваемого среднего напряжения:

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Максимальная мощность
6 кВ	96,2 А	1000 кВА
10 кВ	72,2 А	1250 кВА
15 кВ	61,6 А	1600 кВА
20 кВ	57,7 А	2000 кВА

4 Способ выполнения кабельного канала под распределительным устройством среднего напряжения

На рисунке № 4.1 представлен вариант выполнения кабельного канала. Глубина канала для сухих и масляных кабелей должна соответствовать радиусу изгиба кабеля в зависимости от его внешнего диаметра согласно РВУЕ. С целью избежания прокладки кабельного канала либо уменьшения его глубины можно использовать подвышающий цоколь или технологическое основание.

Рис. 4.1 Вариант исполнения кабельного канала под распределительным устройством TPM- W, TPM 24-P и TPM-CW



5 Соединительные операции в распределительных устройствах TPM-W, TPM 24-P и TPM-CW

5.1 Линейная ячейка

Внимание!

Учитывая использование механических блокировок, препятствующих ошибочным соединительным операциям, при операциях включения и выключения необходимо соблюдать соответствующую очередность.

5.1.1 Открытие заземлителя

- убедитесь, что крышки кабельных муфт (места подключения кабелей) закрыты;
- вставить ключ привода в гнездо, обозначенное "гнездо заземлителя выключателя", таким образом, чтобы зацеп на тяге вошел в нижнее отверстие в гнезде (обозначенный точкой), дожать ключ до упора,
- энергичным движением повернуть заводящую ключ

- вправо, по направлению стрелки "открыть", и вынуть ключ из гнезда,
- по открытию заземлителя сигнализирует белый индикатор заземлителя выключателя с серебристым символом "-".

5.1.2 Включение выключателя нагрузки

- убедитесь, что заземлитель открыт, об этом сигнализирует белый индикатор заземлителя выключателя с серебристым символом "-",
- рычаг, обозначенный "блокировка", передвинуть вправо и придержать в положении "разблокированные",
- одновременно другой рукой вставить ключ в гнездо под названием "гнездо выключателя нагрузки" таким образом, чтобы ключ вошел в нижнее правое отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и нажать ее до упора
- преодолевая ощутимое сопротивление пружины, повернуть ключ

- вправо, по направлению стрелки "включить", и вынуть ключ из гнезда,
- белый оптический индикатор выключателя нагрузки с красным символом "+" сигнализирует включение

5.1.3 Отключение выключателя нагрузки

- вставить ключ в гнездо под названием "гнездо выключателя нагрузки" таким образом, чтобы ключ вошел в верхнее левое отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и нажать ее до упора,
- повернуть ключ влево по направлению стрелки "отключить" и вынуть заводную штангу из гнезда,
- о разъединении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с зеленым символом "-".

5.1.4 Замыкание заземлителя

- а) убедитесь, что выключатель нагрузки разъединен, об этом сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с зеленым символом " -".
- б) проверить отсутствие напряжения на питающем кабеле с помощью неоновой индикатора напряжения, прикрепленного к корпусу выключателя нагрузки (линейная ячейка) - лампочки не должны светиться,
- в) вставить ключу в гнездо, обозначенное "гнездо заземлителя", таким образом, чтобы ключ вошел в нижнее отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и дожать ключ до упора,
- г) энергичным движением повернуть ключ влево, по направлению стрелки "замкнуть", и вынуть ключ из гнезда,
- е) о замыкании заземлителя сигнализирует белый оптический индикатор заземлителя с желтым символом " I".

5.2 Трансформаторная ячейка

Внимание!
Учитывая использование механических блокировок, препятствующих ошибочным соединительным операциям, в операциях включения и выключения необходимо соблюдать соответствующую очередность.

5.2.1 Размыкание заземлителя

- а) убедитесь, что крышки кабельных муфт (места подключения кабелей) закрыты;
- б) вставить ключ в гнездо, обозначенное "гнездо заземлителя", таким образом, чтобы ключ вошел в нижнее левое отверстие в гнезде (обозначенное точкой), дожать ключ до упора,
- в) энергичным движением повернуть ключ вправо, по направлению стрелки "открыть" и вынуть

ключ из гнезда,

- г) овключении заземлителя сигнализирует белый индикатор заземлителя с серебристым символом " -".

5.2.2 Включение выключателя нагрузки

- а) проверить исправность вставок предохранителя (индикатор исправности вставки предохранителя находится с левой стороны гнезда заземляющего заземлителя),,
- б) убедитесь, что заземлитель открыт, об этом сигнализирует белый индикатор заземлителя с серебристым символом " -",
- в) рычаг, обозначенный "блокировка", передвинуть вправо и придержать в положении "разблокированные",
- г) одновременно другой рукой вставить ключу в гнездо под выключателя нагрузки" таким образом, чтобы ключ вошел в верхнее отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и нажать его до упора,
- д) преодолевая ощутимое сопротивление пружины, повернуть ключ вправо, по направлению стрелки "включить", и вынуть ключ из гнезда,
- е) о включении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя нагрузки с красным символом " I".

5.2.3 Отключение выключателя нагрузки

- а) вставить ключ в гнездо под названием "гнездо выключателя нагрузки" таким образом, чтобы ключ вошел в правое отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и нажать его до упора,
- б) повернуть ключ влево по направлению стрелки "отключить" и вынуть ключ из гнезда,
- в) об отключении сигнализирует белый оптический индикатор выключателя с зеленым символом " -".

5.2.4 Замыкание заземлителя

- а) убедитесь, что выключатель нагрузки отключен, об этом сигнализирует белый оптический индикатор

выключателя нагрузки с зеленым символом " -".

- б) проверить отсутствие напряжения на питающем кабеле с помощью неоновой индикатора напряжения, установленного на корпусе выключателя нагрузки (трансформаторная ячейка) - лампочки не должны светиться,
- в) вставить ключ в гнездо, обозначенное "гнездо заземлителя", таким образом, чтобы ключ вошел в верхнее левое отверстие в гнезде (обозначенное точкой), и дожать ключ до упора,
- г) энергичным движением повернуть штангу влево, по направлению стрелки "замкнуть", и вынуть ключ из гнезда,
- д) о замыкании заземлителя сигнализирует белый оптический индикатор заземлителя с

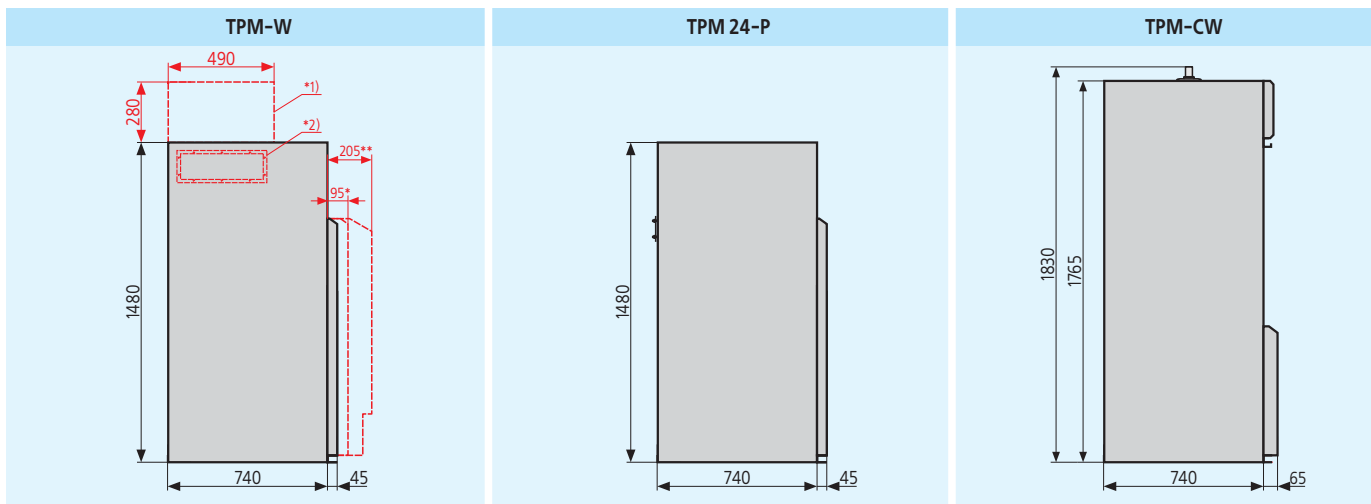
желтым символом " I".
Внимание!
Если открытие выключателя нагрузки произошло вследствие перегорания вставки (об этом сигнализирует красный оптический индикатор на панели привода трансформаторной ячейки с черной надписью "вставка перегорела") следует:

- а) вставить ключ в гнездо под названием "гнездо выключателя нагрузки" таким образом, чтобы ключ на штанге вошел в нижнее отверстие в гнезде (обозначенный точкой), и дожать его до упора,
- б) повернуть ключ влево, по направлению стрелки "отключить", и вынуть ключ привода из гнезда,
- в) закрыть заземлитель (см. п. 5.2.4),
- г) устранить причину перегорания вставки,
- д) открыть крышку отсека предохранителей и заменить комплект вставок согласно инструкции, размещенной на внутренней стороне крышки отсека предохранителей,
- е) закрыть крышку отсека предохранителей,
- ё) открыть заземлитель (см. п. 5.2.1),
- ж) включить выключатель

нагрузки(см. п. 5.2.2).

6 Виды распределительных устройств TPM-W, TPM 24-P и TPM-CW

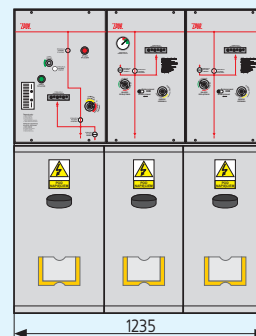
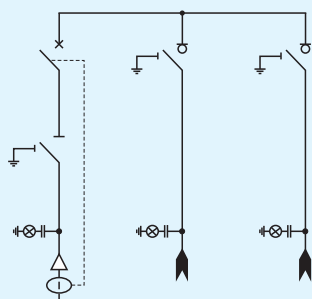
6.1 Вид сбоку распределительных устройств: TPM-W, TPM 24-P, TPM-CW



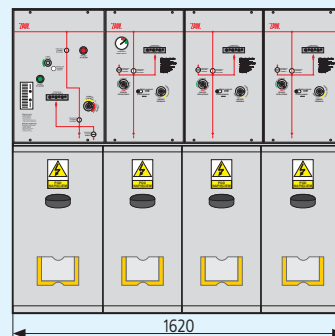
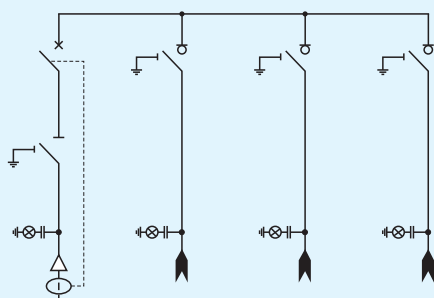
*** -глубина экрана в случае использования разрядников в линейных ячейках (95 мм либо 205 мм в зависимости от типа использованных разрядников);
 ** -глубина экрана в случае систем T2Z, L2Z, LL2Z;
 *1) -корпус в случае распределительного устройства TPM- W в расширенной версии - верхнее соединение;
 *2) -корпус в случае распределительного устройства TPM- W в расширенной версии - боковое соединение.

6.2 Электрическая схема, вид спереди и габариты распределительного устройства TPM-W

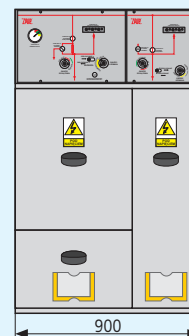
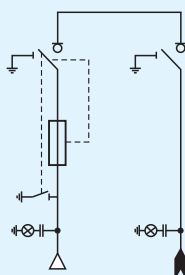
6.2.1 Система WLL (ячейка с выключателем и 2 линейные ячейки)



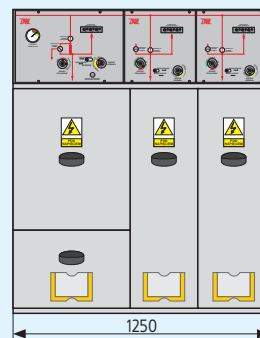
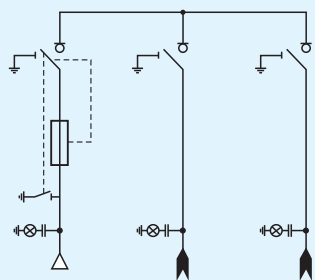
6.2.2 Система WLLL (ячейка с выключателем и 3 линейные ячейки)



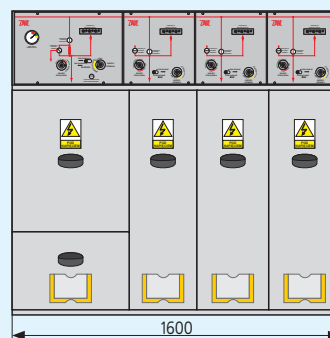
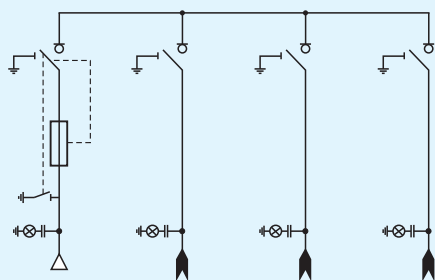
6.2.3 Система TL (трансформаторная ячейка и линейная ячейка)



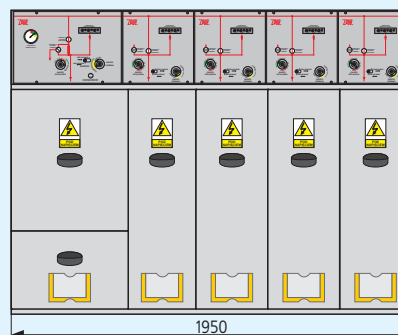
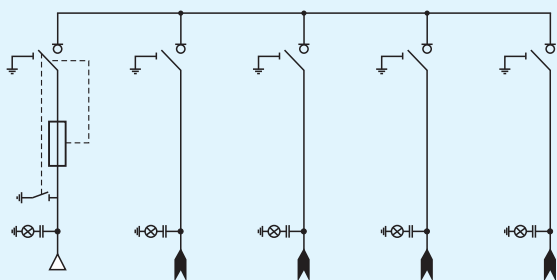
6.2.4 Система TLL (трансформаторная ячейка и 2 линейные ячейки)



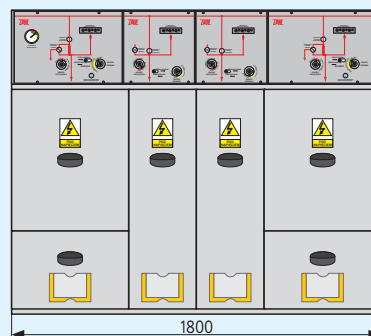
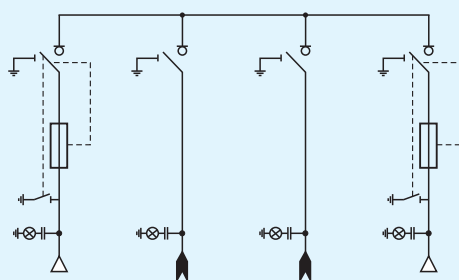
6.2.5 Система TLLL (трансформаторная ячейка и 3 линейные ячейки)



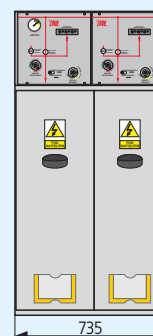
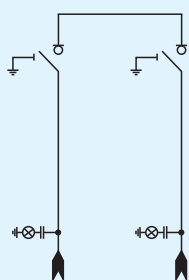
6.2.6 Система TLLLL (трансформаторная ячейка и 4 линейные ячейки)



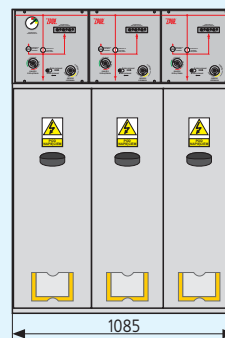
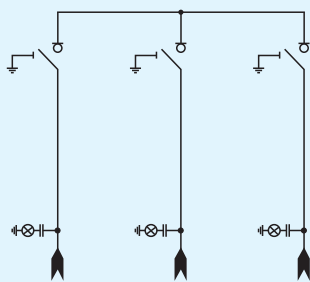
6.2.7 Система TLLT (2 трансформаторные ячейки и 2 линейные ячейки)



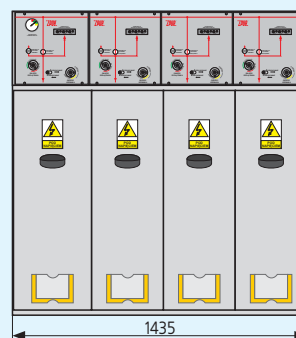
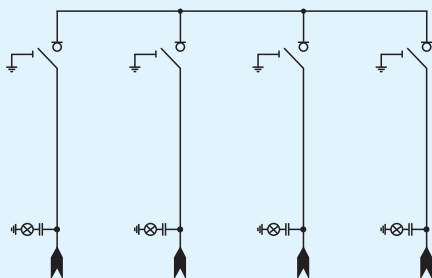
6.2.8 Система LL (2 линейные ячейки)



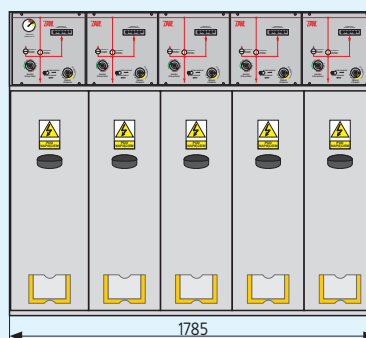
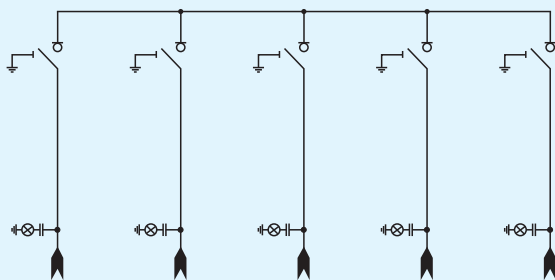
6.2.9 Система LLL (3 линейные ячейки)



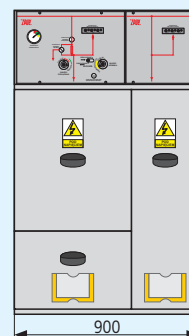
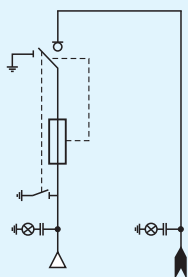
6.2.10 Система LLLL (4 линейные ячейки)



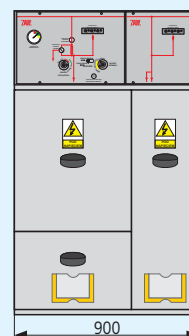
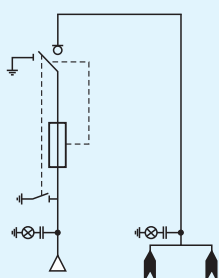
6.2.11 Система LLLLL (5 линейных ячеек)



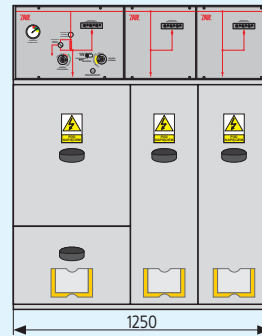
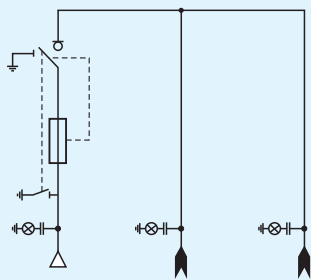
6.2.12 Система TZ



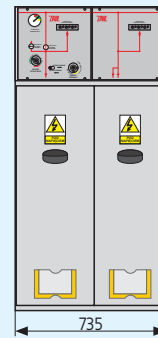
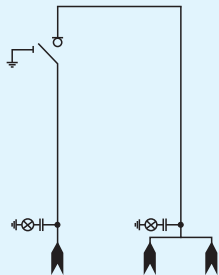
6.2.13 Система T2Z



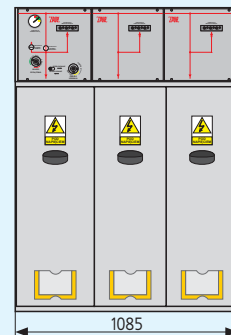
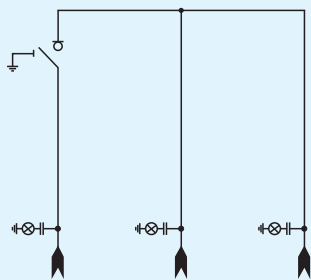
6.2.14 Система TZZ



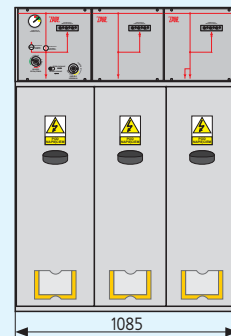
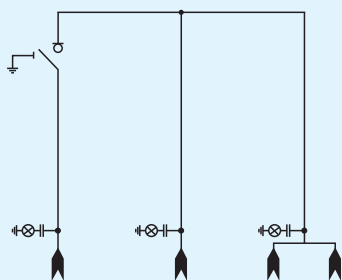
6.2.15 Система LZZ



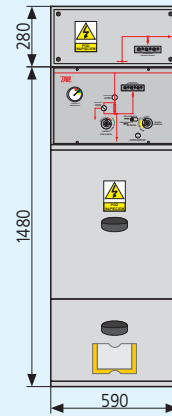
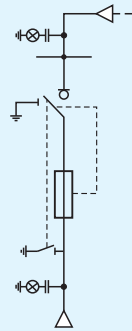
6.2.16 Система LZZ



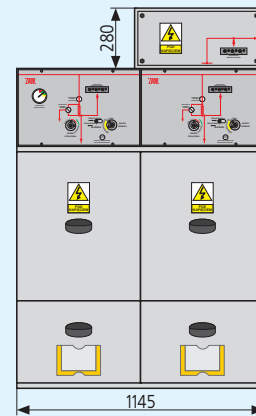
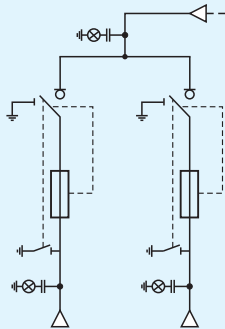
6.2.17 Система LZZZ



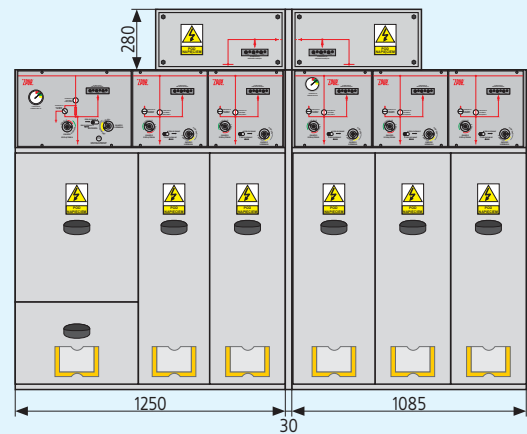
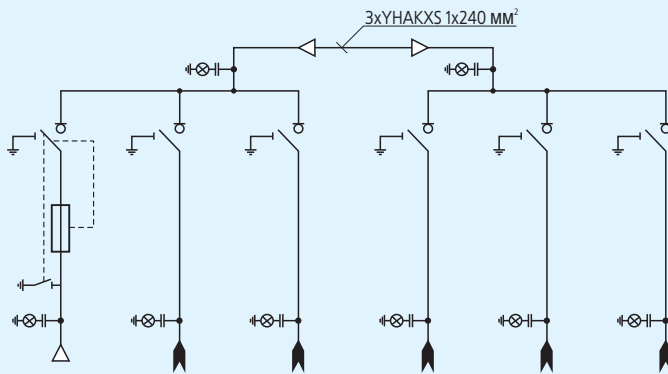
6.2.17 Система LZ2Z



6.2.19 Система ТТ + (2 трансформаторные ячейки + кабельный ввод сверху)



6.2.20 Пример соединения 2 распределительных устройств TLL + + L.L.+ (верхнее соединение)

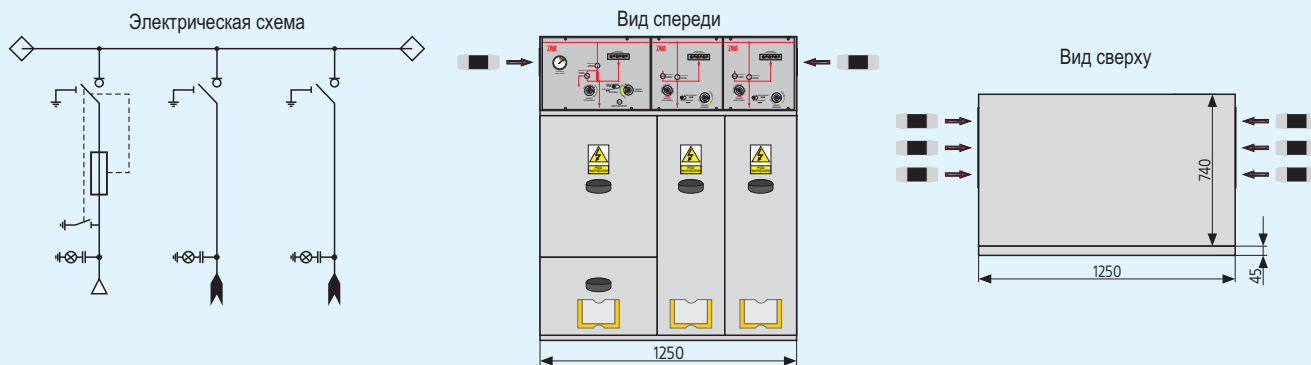


Распределительные устройства сред
напряжения

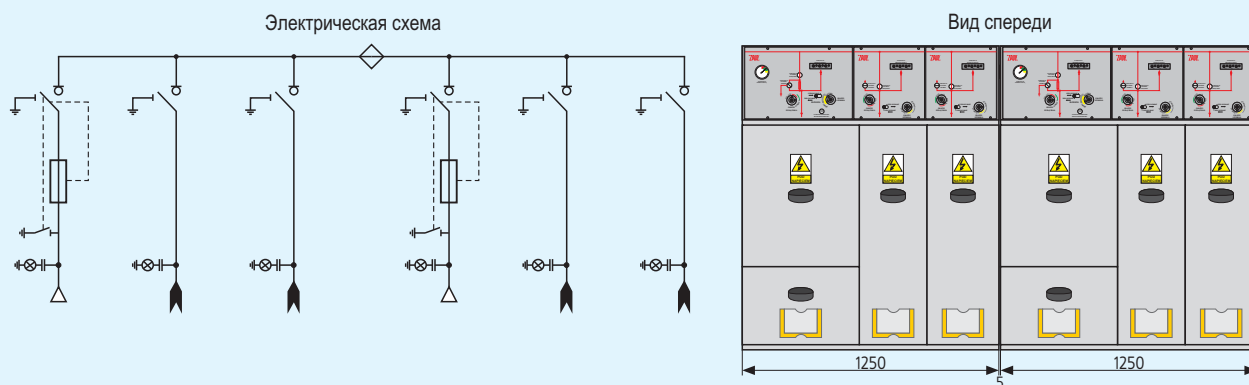
6.2.21 Система соединения распределительных устройств типа TPM-W, распределительные устройства в расширенной версии

Все виды распределительных устройств типа TPM-W могут изготавливаться в расширенных версиях как правосторонние (р), так и левосторонние (l), но это следует определить при составлении заказа (напр. система TLL+(l), TLL+(p) либо TLL+(l, p))

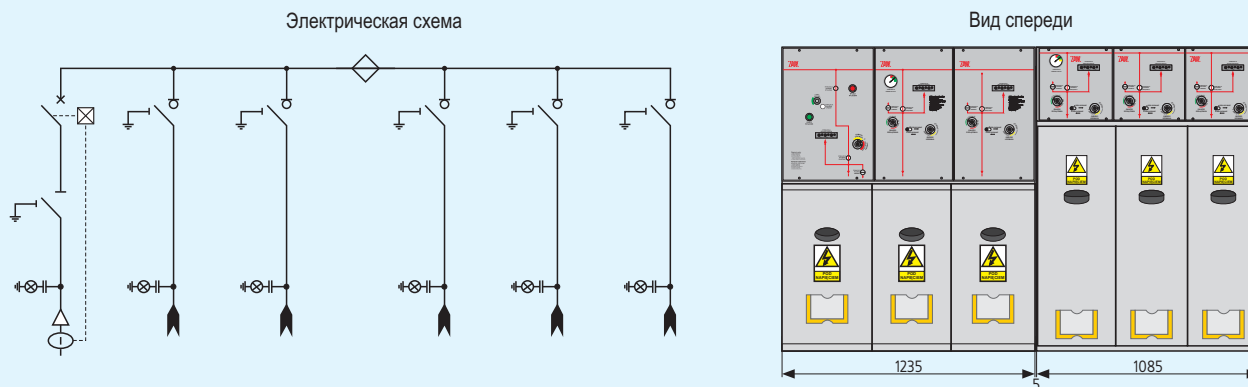
6.2.21.1 Пример 1. Система Tlt (l, p)



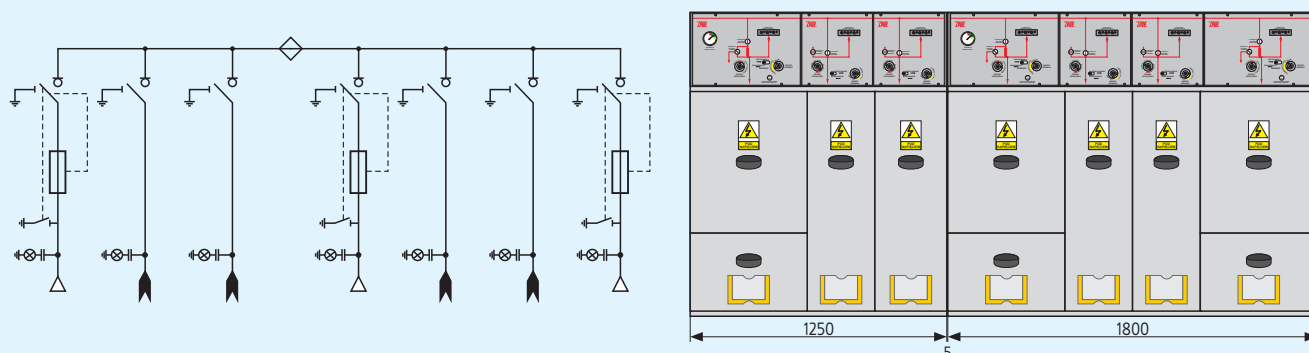
6.2.21.2 Пример 2. Система TLL+ (p) + TLL+(l)



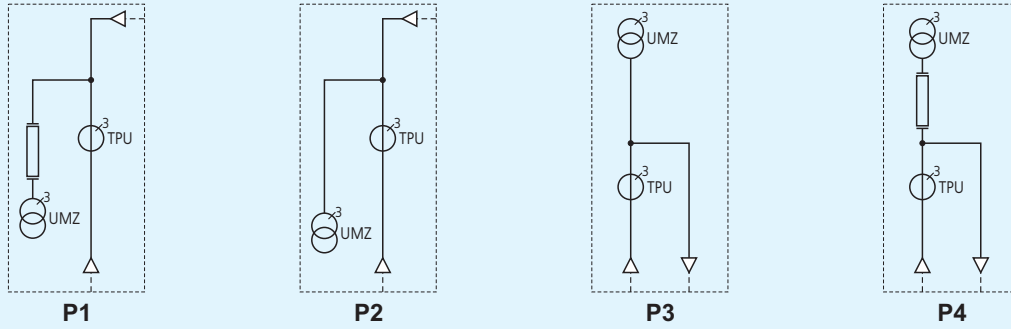
6.2.21.3 Пример 3. Система Wlt (p)+LLL+(l)



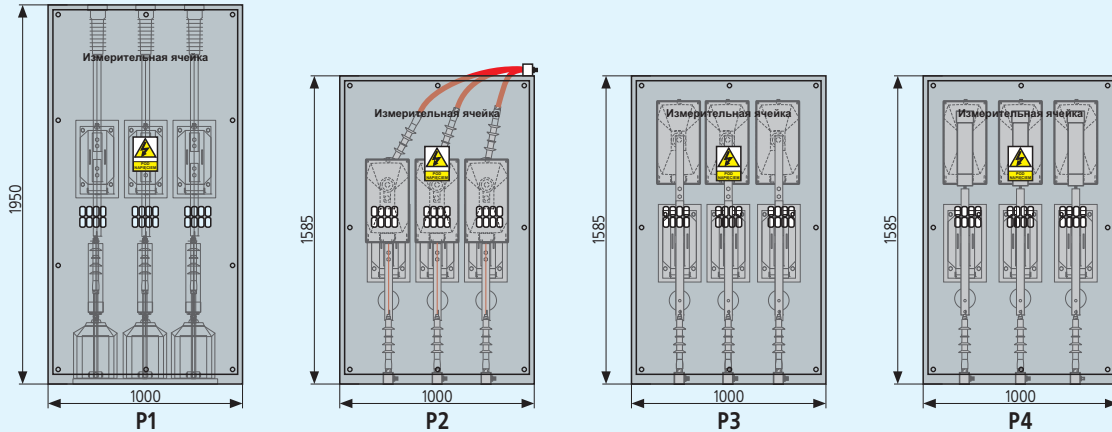
6.2.21.4 Пример 4. Система TLL+ (p) + TLLT+(l)



Электрические схемы



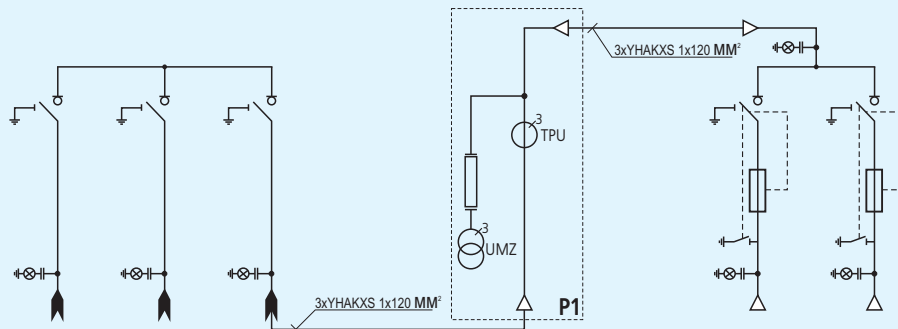
Вид спереди



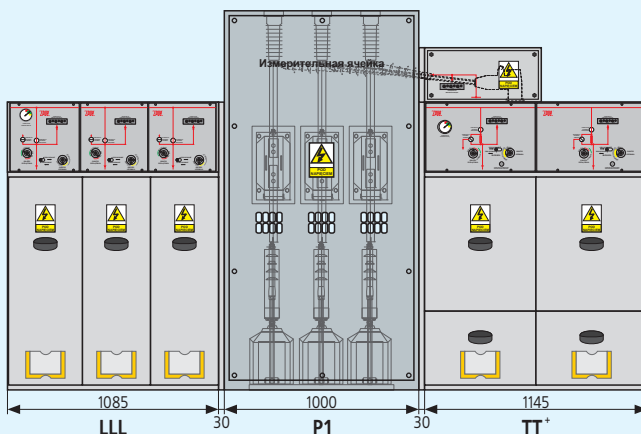
Глубина вышеуказанных измерительных ячеек составляет 800 мм.

6.2.22.1 Пример решения распределительного устройства TPM-W с измерением (система LLL+P1 + TT+)

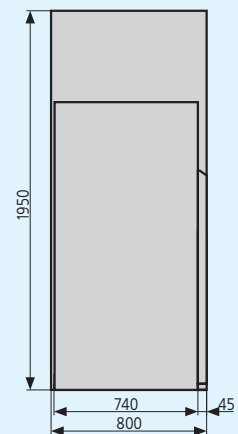
Электрическая схема



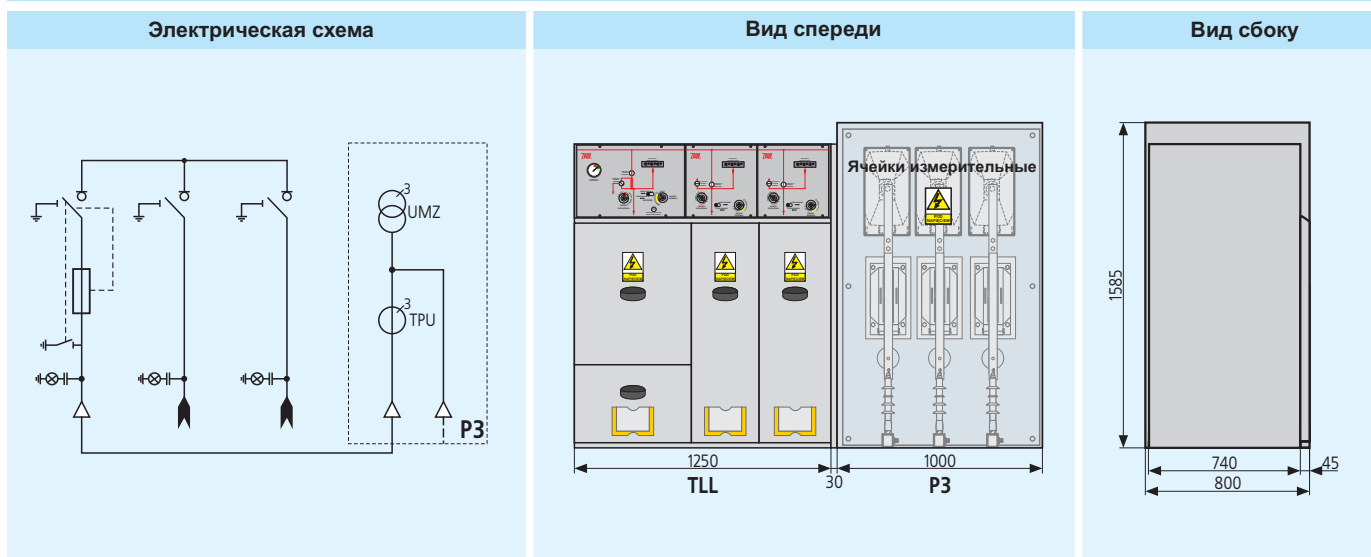
Вид спереди



Вид сбоку

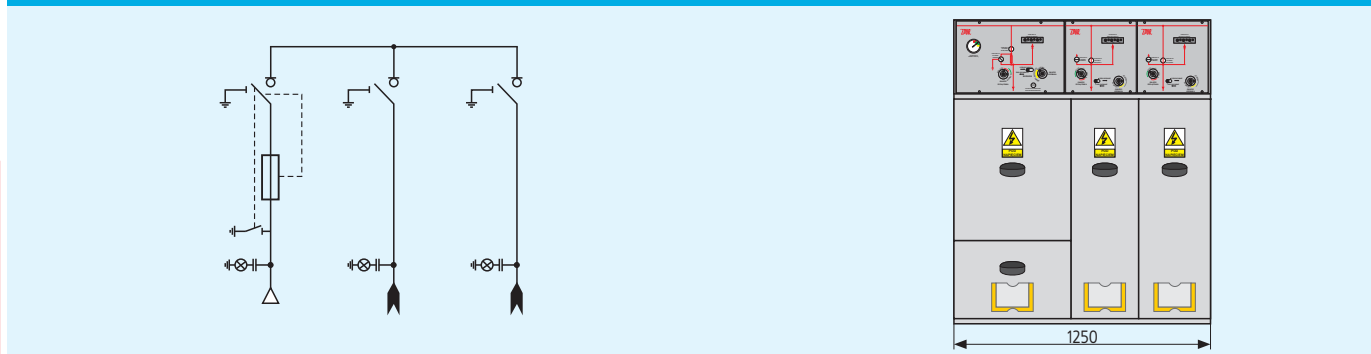


6.2.22.2 Пример решения распределительного устройства TPM-W с измерением (система TLL + P3)

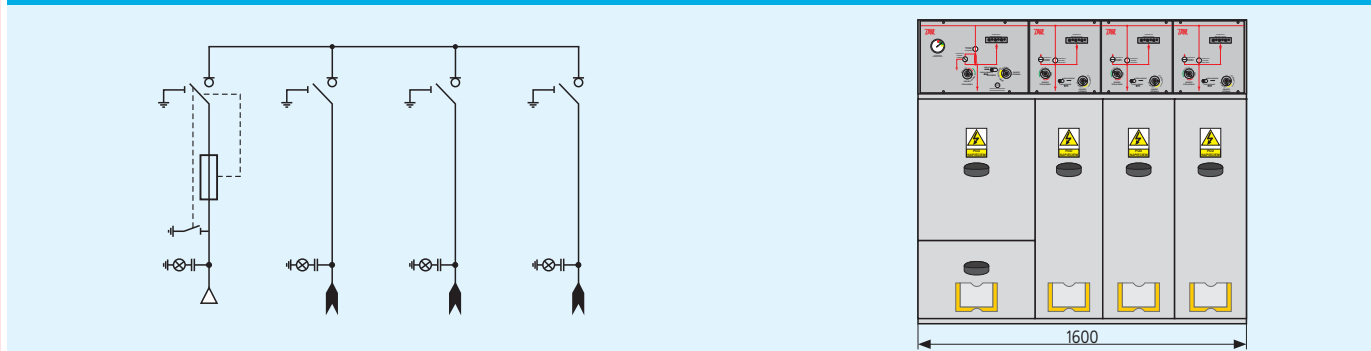


6.3 Электрическая схема, вид спереди и габариты распределительного устройства TPM24-P

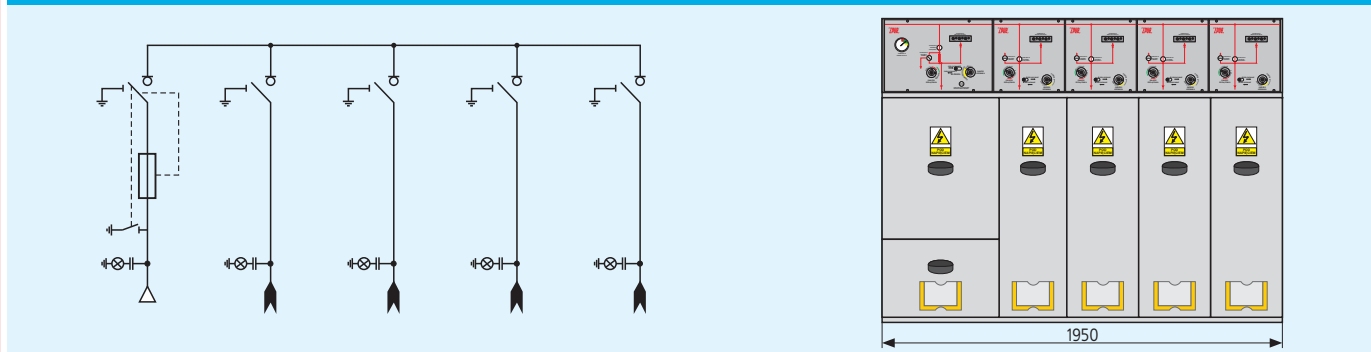
6.3.1 Система TLL (трансформаторная ячейка и 2 линейные ячейки)



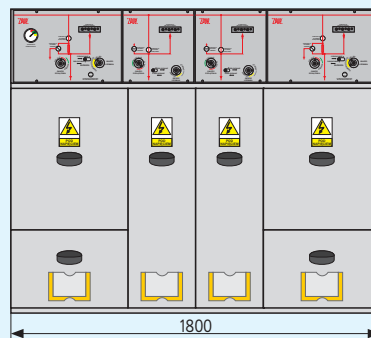
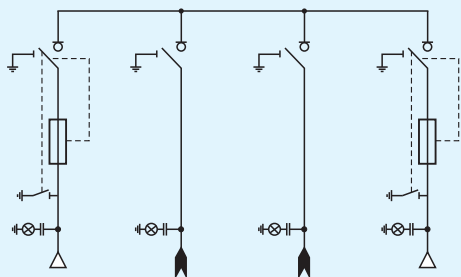
6.3.2 Система TLLL (трансформаторная ячейка и 3 линейные ячейки)



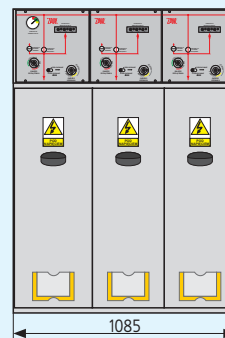
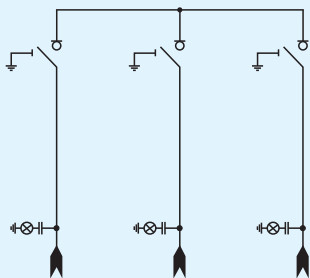
6.3.3 Система TLLLL (трансформаторная ячейка и 4 линейные ячейки)



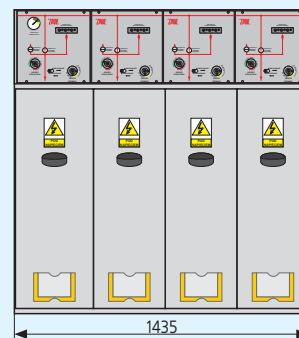
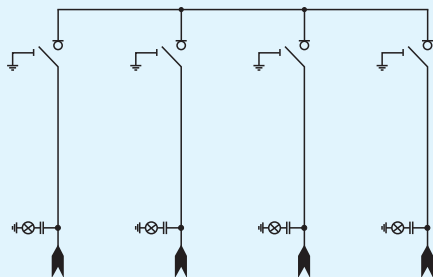
6.3.4 Система TLLT (2 трансформаторные ячейки и 2 линейные ячейки)



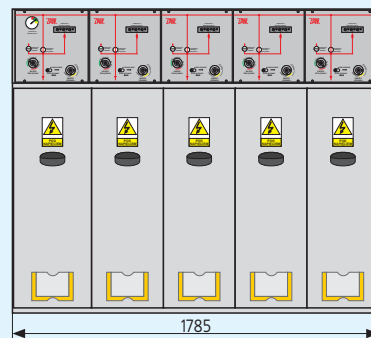
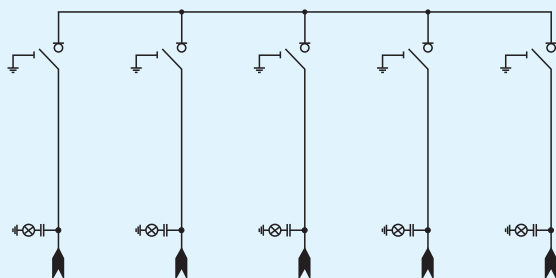
6.3.5 Система LLL (3 линейные ячейки)



6.3.6 Система LLLL (4 линейные ячейки)

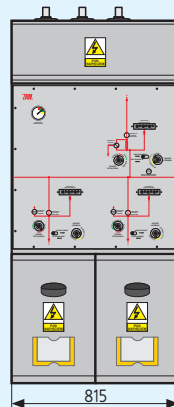
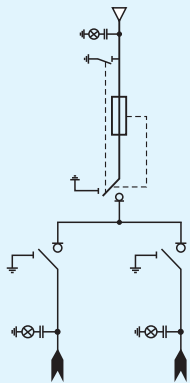


6.3.7 Система LLLLL (5 линейных ячеек)

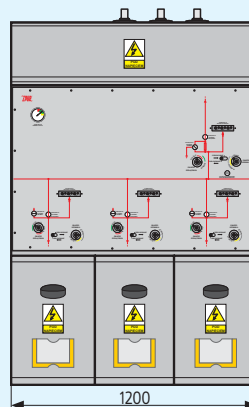
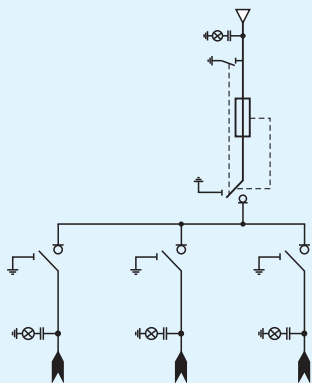


6.4 Электрическая схема, вид спереди и габариты распределительного устройства TPM-CW

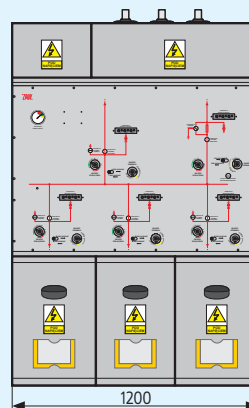
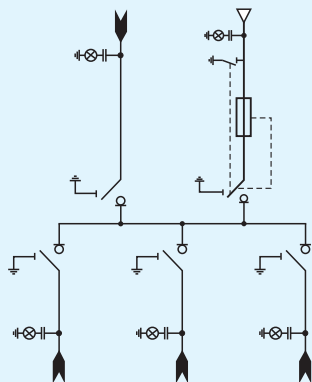
6.4.1 Система LTL (трансформаторная ячейка и 2 линейные ячейки)



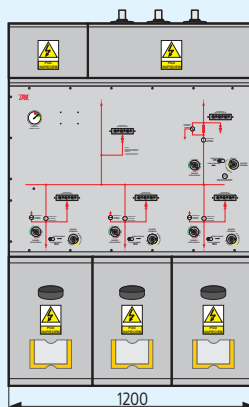
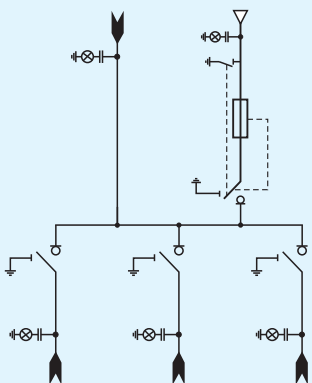
6.4.2 Система LLTL (трансформаторная ячейка и 3 линейные ячейки)



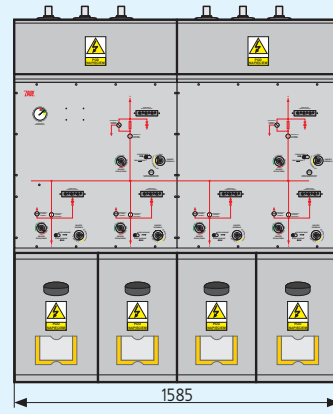
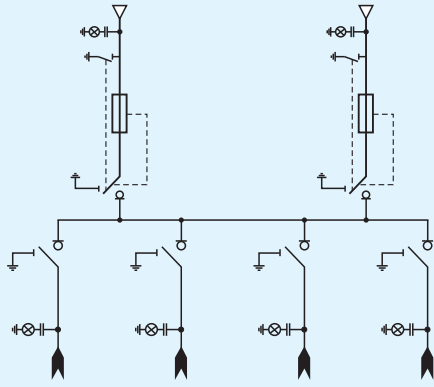
6.4.3 Система LLLTL



6.4.4 Система LZLTL



6.4.5 Система LTLLTL



Техническое описание

1 Введение

Каталог представляет распределительные устройства среднего напряжения RELF:

- с воздушной изоляцией,
- в металлическом корпусе,
- секционные,
- двухэлементные,
- с одинарной системой сборных шин,
- на номинальное напряжение до 24 кВ,
- предназначены для использования в закрытых системах.

2 Характеристика распределительного устройства

Распределительное устройство типа RELF предназначено для работы в распределительных станциях производственных предприятий, передающих и потребляющих электроэнергию. Соответствует нормам PN-EN 62271-200 и PN-EN 60694, обеспечивает уровень защиты до IP4X для внешней оболочки и IP2X для внутренних отсеков согласно PN-EN 60529.

Предназначено для работы в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694.

Распределительное устройство создано таким образом, чтобы нормальная работа, инспекция, сервисные операции выполнялись с соблюдением безопасности.

Распределительное устройство - это скелетная конструкция, изготовленная из оцинкованных стальных листов, соединённых между собой заклепками. Имеет форму многокамерного шкафа, стены и перегородки которого создают самонесущую конструкцию. В шкафу распределительного устройства выделены следующие отсеки: присоединений, сборных шин, аппаратов с выкатным

элементом и отсек вспомогательных цепей. Двери шкафа и боковые стенки крайних ячеек (задние стенки для пристенного варианта) покрыты порошковым лаком серого цвета (RAL7032) или другим по желанию клиента.

Типы ячеек
Распределительное устройство можно составлять из ячеек с различными функциями. Это следующие ячейки:

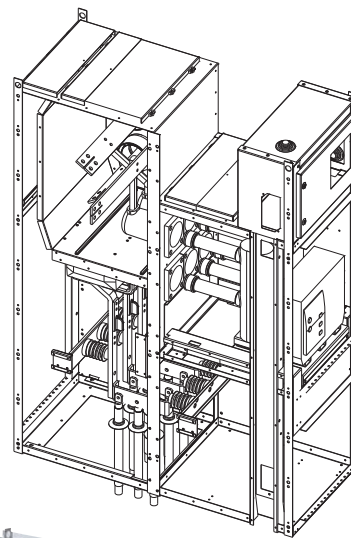
- вводные с выключателем и измерением напряжения, отходящие с выключателем или контактором,
- секционные с входом налево, направо или с отводом назад, с выключателем,
- секционные с входом налево, направо или с отводом назад, с короткозамыкателем
- измерительные с возможностью заземления сборных шин, с разъединителем.

Выкатной элемент распределительного устройства может быть оснащён выключателем, контактором, короткозамыкателем, группой трансформаторов напряжения с предохранителями либо блок с предохранителями.

Выкатной элемент может занимать положения: рабочее, испытательное/отсоединённое и отделённое от ячейки. В выкатном элементе с выключателем или контактором предусмотрены блокировки, позволяющие выполнить соединительные операции только в рабочем положении и ли испытательном/отсоединённом положении. Извлечение или введение выкатного элемента из/в рабочее положение возможно только в отключённом положении основного аппарата. Отключение основного аппарата возможно тогда, когда он подключен к

- вспомогательным цепям.
- Характерные свойства распределительного устройства:
- воздушная изоляция,
 - конструкция из горячецинкованной жести, соединённой с помощью заклепок, без сварки,
 - непрерывность работы во время сервисного обслуживания класс LSC2B (три отсека главных цепей),
 - высокий уровень безопасности по обслуживанию,
 - классификация внутренней дуги IAC AFLR,
 - блокировки и защита препятствующее неправильным коммутационным операциям,
 - опция пристенного исполнения (с доступом к присоединениям только с фронтальной стороны шкафа),
 - широкий диапазон типов ячеек и аппаратов, возможность расширения распределительного устройства дополнительными ячейками,
 - легкое обслуживание.
- Распределительное устройство обеспечивает высокий уровень безопасности по обслуживанию, который достигается благодаря:
- стойкости корпуса распределительного

- устройства на действия внутренней дуги,
- блокировке соединительных операций и открывания двери,
 - маневрированию выкатным элементом при закрытых дверях,
 - применению отсеков, в которых перегородки обеспечивают степень защиты IP2X,
 - возможности визуального контроля соединительных операций через смотровые окна,
 - сигнализации напряжения в ячейках.



Технические характеристики распределительного устройства RELF

Номинальное напряжение	[кВ]	12			17,5		24	12	
Номинальный непрерывный ток сборных шин и питающей ячейки ввода	[А]	1250	1600	2500	1250	1600	1250	1250	1600
Номинальное выдерживаемое напряжение с сетевой частотой 50 Гц	[кВ]	28			38		50	42	
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75			85		125	75	
Номинальная частота	[Гц]	50							
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	[кА/3с]	31,5		40	31,5		25	31,5	
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА]	80		100	80		63	80	
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	31,5		40	31,5		25	31,5	
Степень защиты		IP3X (IP4X)							
Высота шкафа	[мм]	2150 ¹⁾							
Ширина шкафа	[мм]	650	800	1000	800	1000	1000	800	1000
Глубина шкафа	[мм]	1575			1675		1725	1675	
Соответствие нормам		PN-EN 62271-200; PN-EN 60694						GOST 14693-90	

¹⁾ -указанная высота шкафа учитывает высоту шкафчика вспомогательных цепей высотой 400 мм. Дополнительная информация о размерах шкафчиков вспомогательных цепей представлена на рисунке 3.

Распределительное устройство приспособлено к работе в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694 для внутренней распределительной и аппаратуры и аппаратуры управления. Согласно этой норме граничные требования к окружающей среде распределительного устройства следующие:

- допустимая высота монтажа над уровнем моря до 1000 м
- температура окружающей среды:
 - максимальная + 40°C
 - среднесуточная + 35°C
- минимальная -
- длительная - 5°C
- максимальная относительная влажность 95%
- атмосфера нормальная, некоррозионная, свободная от загрязнений.

3 Конструкция распределительного устройства

Конструкция

Ячейка распределительного устройства RELF сконструирована как шкаф, разделенный на четыре функциональных отсека:

А - отсек сборных шин (силовые цепи),
 б- аппаратный отсек (силовые цепи),

в - отсек присоединений (силовые цепи),

г - отсек вспомогательных цепей (низковольтные цепи).

Шкаф распределительного устройства выполнен из сформированных гнутьем стальных листов, соединенных между собой заклепками, без использования сварки. Стены и перегородки создают

самонесущую конструкцию. Для создания шкафов использовалась горячецинкованная жель толщиной 2 мм.

Для соединения использовались стальные заклепки с круглой головкой большой прочности. Отсеки функционально ограничены внутренними вертикальными и горизонтальными перегородками. Внутренние перегородки крепятся к доковым стенам, укрепляя и стабилизируя всю конструкцию. К внешним стенам крайних ячеек распределительного устройства дополнительно привинчен двухэлементный боковой кожух, изготовленные из листового металла толщиной 2 мм.

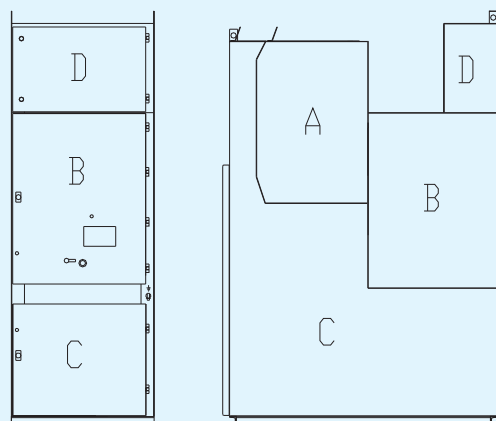
Распределительное устройство RELF может быть изготовлено в отдельностоечном варианте либо пристенном варианте. В случае пристенного исполнения, вместо задних дверей с блокировками, привинчивается кожух. Передняя полоска между дверьми аппаратного отсека и отсека присоединений, а также горизонтальная перегородка между этими отсеками могут быть демонтированы, что существенно упрощает проведение сервисных работ. Внутренние перегородки обеспечивают безопасный доступ в аппаратный отсек и отсек присоединений, даже если сборные шины находятся под напряжением. Согласно классификации LSC (Loss of Service Continuity) распределительное устройство RELF отвечает критериям категории LSC2B. Этому условию отвечают также

трехсекционные распределительные устройства, когда выкатной элемент находится в отключенном положении.

Двери отсеков силовых цепей изготовлены из окрашенного листового металла толщиной 3 мм. В дверях установлены петли и засовы, выдерживающие нагрузки взрывного характера. Петли позволяют открыть двери приблизительно на 135°. Верхний и нижний края двери укреплены соответствующим образом сформированными и приваренными профилями.

Двери аппаратного отсека имеют смотровое стекло для визуального контроля положения выкатного элемента и соединительных операций. Конструкция двери предусматривает механическое выключение выключателя, находящегося в рабочем положении, через закрытые двери.

Конструкция



А - отсек сборных шин (силовые цепи)

В - аппаратный отсек (силовые цепи)

С -отсек присоединений (силовые цепи)

Д -отсек вспомогательных цепей (низковольтные цепи)

Выдувные клапаны

Все отсеки силовых цепей имеют в верхней части отверстия выдувных каналов с клапанами. Их задача заключается в понижении давления, возникшего внутри секции вследствие дугового замыкания. Внезапный рост давления внутри отсека распределительного устройства срывает пластмассовые болты и открывает клапаны, которые могут передать сигнал на концевые выключатели, установленные на крыше распределительного устройства. Концевые выключатели, управляемые открывающимися клапанами, передают импульс, который освобождает выключатель питания. Это позволяет ограничить последствия дугового замыкания, возникшего внутри отсека шкафа.

Выкатной элемент - это узел, состоящий из передвижного блока и, в зависимости от функции ячейки: выключателя, контакта, блока измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями либо короткозамыкающего блока. Передвижной блок выполняет механическое соединение выкатного элемента с ячейкой распределительного устройства. Его неподвижная часть соединена с ячейкой с помощью стопоров с обеих сторон в вырезах направляющих. Подвижная часть передвижного блока перемещается между рабочим положением и положением тестирования/отключения с помощью тягового болта, приводимого в движение вручную кривошипом, при закрытых дверях. Рабочее положение и положение тестирования/отключения сигнализируется индикаторами положения после достижения элементом соответствующего положения. Подвижные перегородки в аппаратном отсеке см. описание аппаратного отсека.

Отсеки распределительных отсеков

Отсек сборных шин недоступен во время нормальной работы. Для проведения сервисных работ доступ к сборным шинам осуществляется сверху шкафа, после демонтажа выдувных клапанов. Он закрыт с обеих

сторон ячейки проходными плитами, изготовленными из немагнитной стали. Эти плиты предотвращают повреждение соседних ячеек в случае возникновения электрической дуги в отсеке сборных шин. Проходные плиты вместе с проходными изоляторами являются элементами, поддерживающими сборные шины. От сборных шин выходят выходящие шины и входят в опорно-проходные изоляторы, отделяющие шинный отсек от аппаратного отсека.

Аппаратный отсек становится доступным после открытия его двери в режиме контролируемом блокировками. В аппаратном отсеке находится выкатной элемент, а также все элементы, необходимые для его работы с распределяющей ячейкой, а именно: направляющие выкатного элемента, подвижные перегородки, опорно-проходные изоляторы со встроенными междусекционными контактами, элементы блокировки двери и блокировки заземляющего выключателя, а также гнездо цепей управления. В плите между аппаратным отсеком и отсеками присоединений и сборных шин, изготовленной из немагнитной стали, установлены опорно-проходные изоляторы. В изоляторах осажены **выходящие шины и междусекционные контакты**.

В аппаратном отсеке установлены металлические подвижные перегородки с пусковым механизмом. Их задача заключается в изолировании части отсека от неподвижных контактов, которые могут находится под напряжением, когда выкатной элемент находится в положении тестирования/отключения либо разъединения. После перемещения выкатного элемента из рабочего положения в положение тестирования/отключения, они закрывают отверстия в опорно-проходных изоляторах и закрывают доступ к междусекционным контактам, находящимся под напряжением, соответствуя уровню защиты IP2X. Между этими контактами и закрытым корпусом остается безопасный изоляционный разрыв. Вследствие перемещение выкатного элемента из

положения тестирования/отключения в рабочее положение, раздвигаются подвижные перегородки, и открываются неподвижные контакты, делая возможным соединение контактов выключателя.

Через смотровое стекло в дверях видны механические индикаторы состояния выключателя и состояния активирования привода. Отсек присоединений предназначен для подключения кабелей или шин. Доступ через передние двери отсека (для пристенного варианта исполнения) либо через передние и задние двери (для отдельностоящего шкафа) в режиме контролируемом блокировками. В этом отсеке установлены измерительные трансформаторы тока, заземлитель, а также (в зависимости от эксплуатационных потребностей) опционально: измерительные трансформаторы напряжения, измерительные трансформаторы замыкания на землю и ограничители перенапряжений. Измерительные трансформаторы напряжения монтируются в передней части отсека присоединений. Заземлитель имеет ручной привод. Его состояние сигнализируется индикатором положения. Днище отсека закрыто делимым люком пола, являющимся одновременно проходной плитой кабелей. Отверстия в плите закрыты резиновыми кабельными выводами. Для крепления кабелей служат кабельные подвески, прикрепленные к консолям

Отсек вспомогательных цепей (низкого напряжения) изготовлен в форме шкафа управления и полностью отделен от зоны высокого напряжения в распределительном устройстве. Шкаф имеет собственный жестяной корпус и

собирается независимо от силовой части распределительного устройства. Может быть оборудован аппаратурой на другом рабочем месте, и после этого крепиться в шкафу распределительного устройства. Шкаф предназначен для монтажа: защитных блоков, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, а также элементов автоматики. Крепится к крыше распределительного отсека. В его днище, на задней и боковых стенках, имеется ряд отверстий для лотков, кабельных выводов и проводов.

Эти отверстия закрыты пластинами, которые можно вскрывать согласно потребностям проекта. Для крепления аппаратуры предусмотрена перфорированная монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафа. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках. Припасовка конструкции согласно индивидуальным требованиям клиентов и требованиям проекта возможна после согласования с производителем.

Ошиновка

Сборные шины

В распределительном устройстве применено одинарную, трехфазную систему шин с соединением фаз треугольником. Они проложены в отдельном отсеке. Используются медные плоские шины с закругленными краями, со следующими сечениями:

- в распределительном устройстве 12 кВ:
для 1250 A -100x10 R5 мм
для 1600A-2x(60x10 R5 мм)
для 2500A-2x(100x10 R5 мм)
- в распределительном устройстве 17.5 кВ:
для 1250 A-100x10 R5 мм
для 1600A-2x(60x10 R5 мм)
- в распределительном устройстве 24 кВ:
для 1250 A-80x10 R5 мм.

Сборные шины базируются на распределительных шинах, которые выходят из опорно-проходных изоляторов, а также на проходных изоляторах, установленных в боковых перегородках.

Распределительные шины изготовлены из:

- плоских шин с закругленными краями, со следующими сечениями:
для 630 A -40x10 R5 мм
для 1250A-2x(40x10 R5 мм)
для 1600A-2x(60x10 R5 мм)
- из медного овального стержня, подобранного до выходного отверстия опорно-проходного изолятора сечением:
для 2000A-70x24 мм
для 2500A-70x24 мм.

Изоляционные элементы

В распределительном устройстве применяются изоляторы, изготовленные из эпоксидных смол. В отсеке присоединений шины опираются на опорные изоляторы. Для поддержки сборных шин и пропуска их между ячейками распределительного устройства используются

проходные изоляторы, что установлены в проходных плитах боковых стенок ячеек. Проход в перегородке между аппаратным отсеком и отсеком сборных шин, а также отсеком присоединений обеспечивают опорно-проходные изоляторы. Используются три типа этих изоляторов в зависимости от силы тока и напряжения.

Защитное заземление

В каждом шкафу проложен заземляющий провод, в виде медной шины, расположенной внизу, сзади шкафа. Эти проводы между шкафами соединены с помощью мостиков, создавая заземляющую магистраль. На конце этой магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа, есть зажимы для подключения к системе заземления объекта.

Кабельные подключения

Отсеки присоединений приспособлены для вывода одно- либо многожильных кабелей в пластмассовой изоляции. Использование кабелей в бумажной изоляции необходимо согласовать с производителем распределительных устройств. Рекомендуем использовать кабельную оснастку производства фирмы Tусо Electronics (Rauchem), дистрибьютором которой мы являемся.

Блокировки и защита от неправильных действий Распределительное устройство RELF имеет механические и электрические блокировки согласно нормам безопасности, а также другие, повышающие безопасность эксплуатации устройства:

Механические блокировки:

- 1) предотвращающие выдвигание либо возврат выкатного элемента из/в рабочее положение при замкнутом выключателе (согласно норме),
- 2) позволяют замыкать и размыкать выключатель только в рабочем положении и в положении тестирования/отключения (согласно норме),
- 3) позволяют замыкать заземлитель только тогда, когда выкатной элемент находится в положении тестирования/отключения либо в разъединенном положении,
- 4) блокируют перемещение выкатного элемента из положения

тестирования/отключения в рабочее положение, если

- заземляющий выключатель замкнут,
- 5) блокируют открытие двери аппаратного отсека, если выкатной элемент находится в рабочем или среднем положении,
- 6) блокируют открытие двери кабельного отсека, если заземляющий выключатель разомкнут,
- 7) разрешают изменить положение выкатного элемента, только когда он заблокирован в ячейке.

После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность использовать дополнительные замочные блокировки.

Электрические блокировки:

- 1) блокируют включение выключателя, если в его вспомогательных цепях нет питания; только механическое выключение выключателя (согласно норме),
- 2) блокирует перемещение выкатного элемента в рабочее положение без запитки цепей управления,
- 3) блокирует доступ к приводу заземлителя, если замыкание заземлителя обусловлено дополнительно (напр. заземлитель сборных шин может замкнуться только тогда, когда выкатные элементы данной секции находятся в отключенном положении),
- 4) блокирует доступ к приводу выкатного элемента, если его перемещение обусловлено дополнительно.

За исключением блокировок, предусмотренных нормами, блокировки соответствуют требованиям конкретного проекта. После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность оборудовать его дополнительными блокировками, функционирующими с помощью миниатюрных выключателей и электромагнитных запоров. Конструкция двери дает возможность аварийного их разблокирования и доступа к приводу выкатного элемента, когда это необходимо.

4 Оснастка распределительного устройства

Соединительная аппаратура

Распределительное устройство может быть оборудовано вакуумными выключателями VD4 (ABB), Evolis (Schneider), ЗАН либо SION (Siemens), NVL (Ormazabal), выключателями в газовой изоляции HD4 (ABB), LF (Schneider), контактами V-Contact (ABB). Можно использовать другие аппараты после согласования с производителем распределительного устройства. Используется заземляющий быстрый выключатель с возможностью включения при замыкании типа ЕК6 производства АВВ.

Измерительная аппаратура

Для измерений используются измерительные трансформаторы производства АВВ. Сигнализация напряжения в ячейках реализуется с помощью реактантных изоляторов и кассеты сигнализации.

Защитная аппаратура

В распределительном устройстве можно установить аппаратуру низкого напряжения любого производителя согласно индивидуальным потребностям клиента. Можно установить произвольное цифровое защитное реле для защиты цепей среднего напряжения.

В распределительном устройстве предусмотрена возможность установки дугозащиты отсеков. Рекомендованные дугозащитные устройства – это системы типа ZŁ либо VAMP. Эти системы действуют по принципу: короткое замыкание обнаруживается благодаря детектированию вспышек и соответствующему изменению тока либо напряжения внутри предохраняемого распределительного устройства. В случае одновременного наступления обоих событий, происходит возбуждение системы, и на протяжении определенного времени (менее 10 мс) на главный выключатель подается отключающий импульс.

5 Схемы силовых цепей, вспомогательных

цепей, автоматизация распределительного устройства

Силовые цепи

Структурные схемы примерных силовых цепей представлены на рисунке 2, в каталожных картах данного каталога и на веб-странице www.elektromontaz1.pl. Отсек присоединений имеет дифференцированную оснастку в зависимости от типа ячейки. Решения, отличные от представленных, реализуются после согласования с производителем.

Вспомогательные цепи

К низковольтным вспомогательным цепям принадлежат: защитные блоки, цепи измерений, управления, автоматики и сигнализации. Для аппаратов этих цепей предназначен шкаф вспомогательных цепей, размещенный сверху аппаратного отсека. Размеры размещения аппаратуры представлено на рисунках 3 и 4. Схемы примерных внутренних и монтажных соединений главных и вспомогательных аппаратов для типовой оснастки распределительного устройства можно получить от производителя распределительных устройств.

Автоматизация распределительного устройства

Распределительное устройство готово к эксплуатации в интегрированной системе управления, виртуализации и сбора данных. Для этого предусмотрены операторская консоль, цифровое защитное реле (с возможностью цифровой коммуникации), а также блоки электроэнергетической автоматики. Тогда распределительное устройство может работать в системах вышестоящего и автоматического управления.

6 Упаковка, транспортировка и инсталлирование распределительного устройства

Упаковка

Для распределительных устройств RELF используется три способа упаковки:

- стандартный - шкаф распределительного

устройства устанавливается на поддоне, обматывается воздушно-пузырчатой пленкой, а затем стретч-пленкой,

- в ящиках – распределительное устройство, упакованное выше представленным способом, раскладывается по ящикам,
- специально для морского транспорта – распределительное устройство с поглощающим влагу агентом внутри упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Таким образом защищенное распределительное устройство транспортируется соответственно на поддонах либо в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются отдельными шкафами. Транспортировка распределительного устройства в помещении и до помещения, в котором оно должно устанавливаться, может осуществляться с помощью крана, погрузчика либо на роликах.

При транспортировке шкафа с помощью крана используются транспортировочные захваты. угол преломления транспортировочных тросов не должен превышать 120°. Запрещается цеплять тросы непосредственно за конструкцию шкафов.

При транспортировке с помощью погрузчика, шкаф устанавливается на транспортировочном поддоне. Во время транспортировки и установки распределительного устройства необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лакированных покрытий и корпуса. Такие основные аппараты, как: чувствительные к сотрясениям выключатели, контакты и выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, перевозятся отдельно в оригинальной упаковке.

Инсталлирование распределительного устройства

Способ установки распределительного устройства и внешние подводки кабелей и шин зависят от конструкции объекта, где оно будет находиться. Эти операции следует выполнять с учетом рекомендаций, полученных во время согласования с производителем распределительного устройства.

Распределительные устройства могут устанавливаться непосредственно на полу, на фундаментной раме, прикрепленной к полу либо на металлической конструкции, находящейся на бетонном основании объекта.

Независимо от основания, распределительные устройства должны быть выставлены горизонтально и прикреплены к основанию. На рисунке 5 представлено размещение распределительного устройства в помещении. Размер X зависит от типа размещения распределительного устройства:

- для пристенной установки зазор составляет не менее чем 100 мм
- для шкафов шириной 1000 мм, для полного открывания двери необходимо X не менее чем 1000 мм.

Для верхнего ввода шин шкаф имеет дополнительно шинный канал, находящийся сзади шкафа глубиной 400-550 мм. На рисунке 6 показаны

примерные расстояния между отверстиями в основании для кабельных проходов. Рисунок приведен для наглядности, а точные размеры положения необходимо согласовать во время заказа распределительного устройства. На рисунке 7 изображена несущая/монтажная рама распределительного устройства с отверстиями для монтажа распределительного устройства на основании.

7 Оснастка поставляется с распределительным устройством

Каждое распределительное устройство поставляется со следующей оснасткой:

- соединительные элементы для соединения транспортных блоков,
 - кривошип для передвижения выкатного элемента,
 - кривошип для привода заземлителя,
 - транспортная тележка выкатного элемента,
 - ключи от двери шкафа.
- Документы, поставляемые с распределительным устройством:
- декларация соответствия,
 - инструкция обслуживания распределительного устройства,
 - технично-эксплуатационная документация и гарантии на использованную аппаратуру,
 - документация, составленная после установки распределительного устройства,

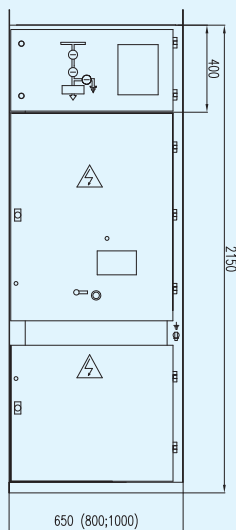
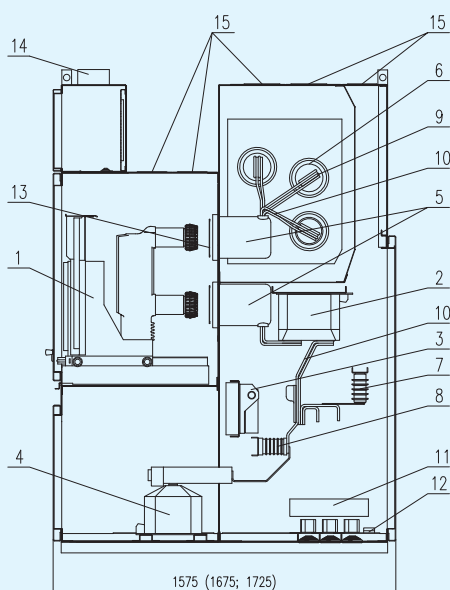
• гарантия.

8 Рисунки

Перечень рисунков:

- Рисунок 1. Оснастка ячейки.
- Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей.
- Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей.
- Рисунок 4. Пример размещения аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей.
- Рисунок 5. Установка распределительного устройства.
- Рисунок 6. Примерные размеры размещения оснований под шкафы и выполнение отверстий в полу.
- Рисунок 7. Несущая / монтажная рама распределительного устройства RELF.

Рисунок 1. Оснастка ячейки



1. - главный аппарат: выключатель, контакт,
2. - измерительные трансформаторы тока,
3. - заземляющий выключатель,
4. - измерительные трансформаторы напряжения,
5. - опорно-проходные изоляторы,
6. - проходные изоляторы,
7. - ограничители перенапряжений,
8. - опорные изоляторы (реактансные),
9. - сборные шины,
10. - электрическое соединение шинами,
11. - измерительный трансформатор нулевой последовательности,
12. - заземляющая шина,
13. - подвижные перегородки,
14. - кабельный канал (опционально),
15. - клапана выброса давления газов.

Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей

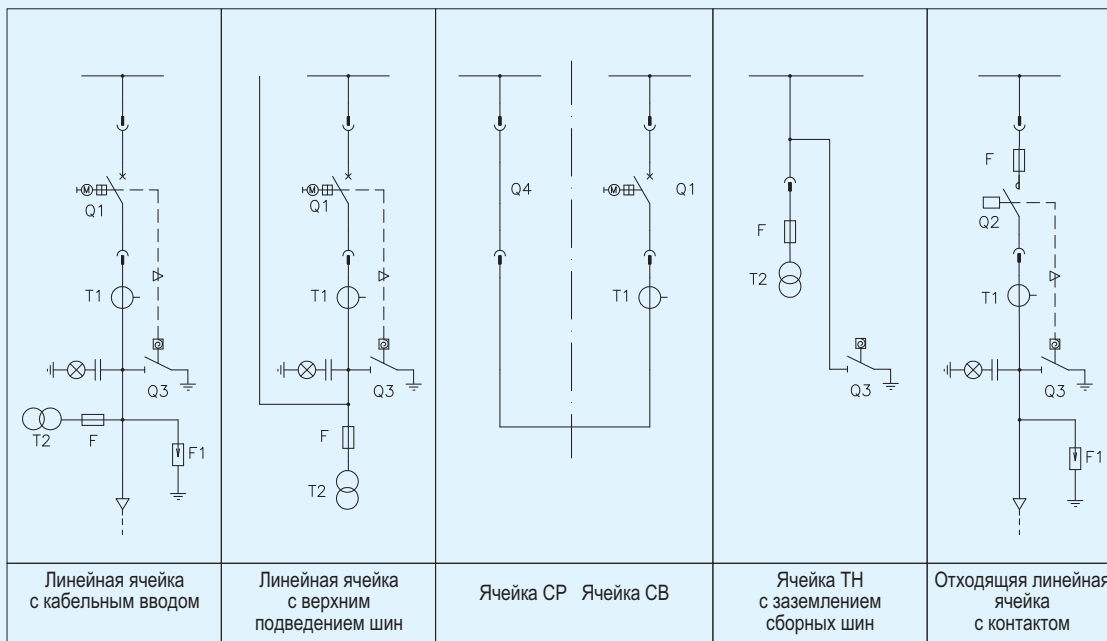
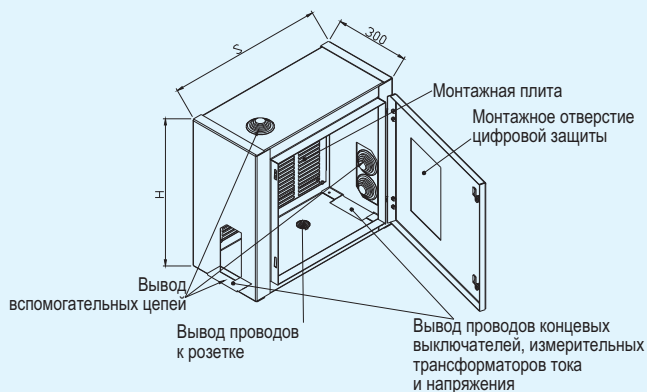
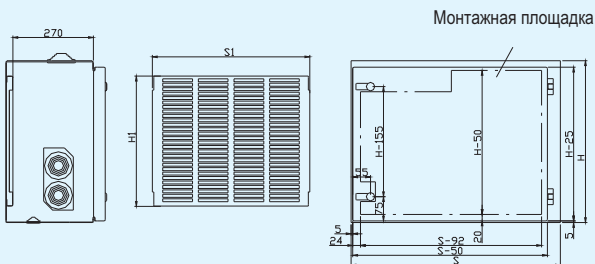


Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей



Боковая стенка Монтажная плата Двери шкафа



Размеры [мм]						
H	600	600	600	400	400	400
S	995	795	645	995	795	645
H1	500	500	500	350	350	350
S1	900	700	550	900	700	550

Рисунок 4. Размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей

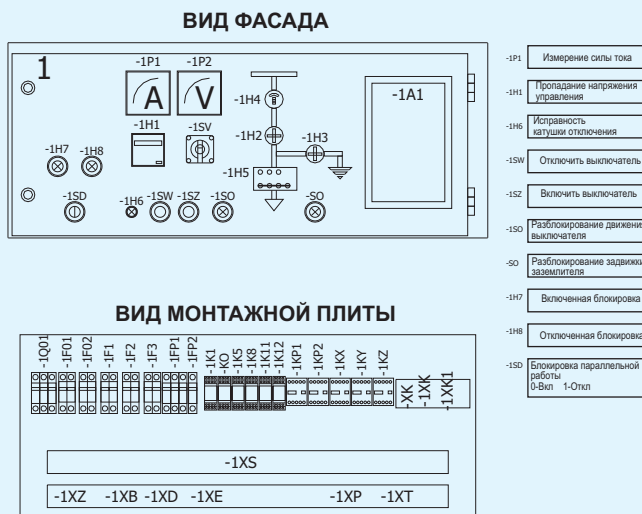


Рисунок 5. Установка распределительного

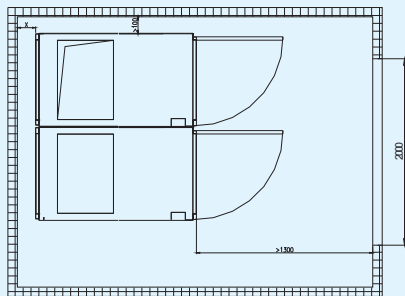
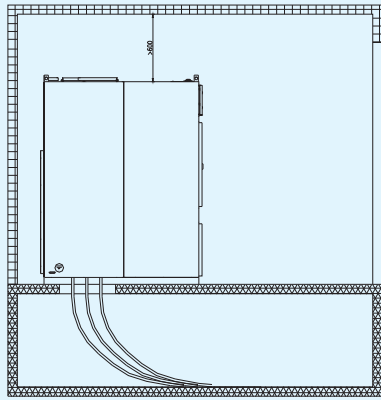
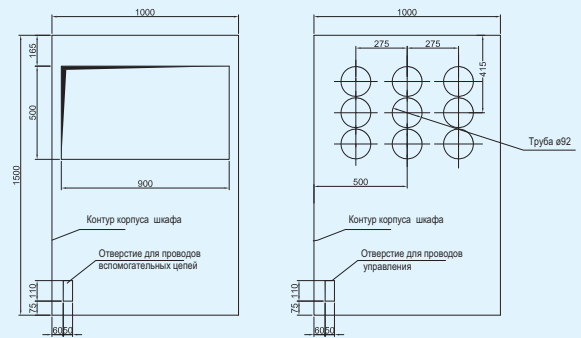


Рисунок 6. Примерные размеры размещения шкафов и выполнение

Выполнение отверстий в перекрытии для шкафов шириной 1000 мм



Выполнение отверстий в перекрытии для шкафов шириной 650 мм

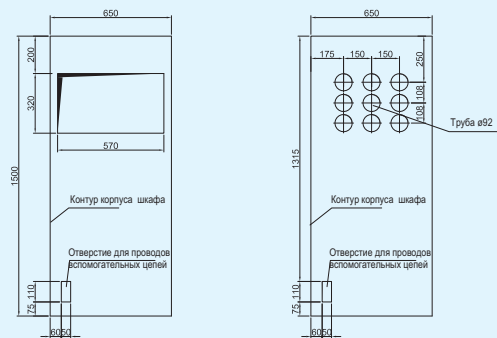
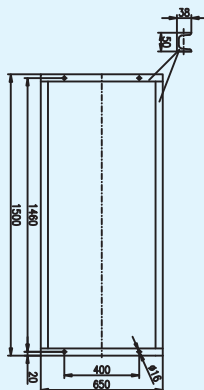
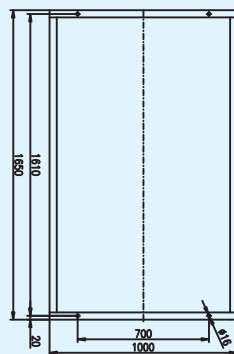


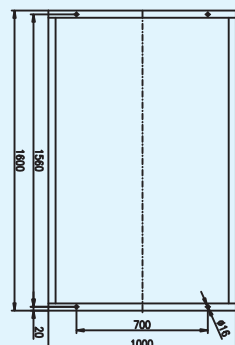
Рисунок 7. Несущая / монтажная рама распределительного устройства RELF



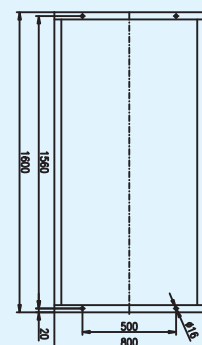
12 кВ (IEC)
1250 А



24 кВ (EN)
1250 А



17,5 кВ (EN) / 12 кВ (ГОСТ)
1600 А



17,5 кВ (EN) / 12 кВ (ГОСТ)
1250 А

Каталожные карты (находящиеся в данном каталоге**)

RELF до 12 кВ

1. Карта 1-1 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А
2. Карта 1-2 Линейная ячейка с выключателем до 1600А
3. Карта 1-3 Линейная ячейка с выключателем 3АН (Siemens) до 1250А
4. Карта 1-8 Линейная ячейка с разъединителем до 630/1250А
5. Карта 1-9 Отходящие линейные ячейки с контактором до 630А
6. Карта 2-5 Ячейка СВ- шкаф с выключателем до 630/1250А
7. Карта 2-6 Ячейка СВ- шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А
8. Карта 3-1 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения

RELF до 12 кВ*/17.5 кВ

1. Карта 1-7 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А
 2. Карта 1-6 Линейная ячейка с выключателем до 1600А
 3. Карта 2-8 Ячейка СВ- шкаф с выключателем до 630/1250/1600А
 4. Карта 2-9 Ячейка СВ- шкаф с короткозамыкателем до 1600А
- Карта 3-4 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (ТН)

9RELF до 24 кВ

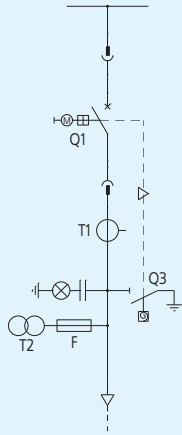
1. Карта 1-4 Линейная ячейка с выключателем до 1250А
2. Карта 2-2 Ячейка СВ- шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А
3. Карта 2-3 Ячейка СВ- шкаф с выключателем до 630/1250А
4. Карта 3-2 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения

* - согласно нормам ГОСТ

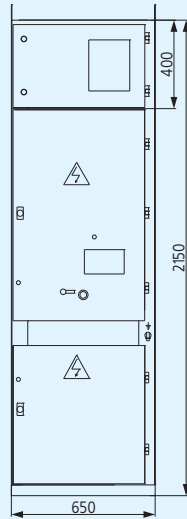
** - в случае распределительных устройств с техническими параметрами и конфигурацией ячеек, отличающейся от указанной, соответствующие каталожные карты можно получить от производителя или на веб-странице www.elektromontaz1.pl

9.1 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А (карта 1-1)

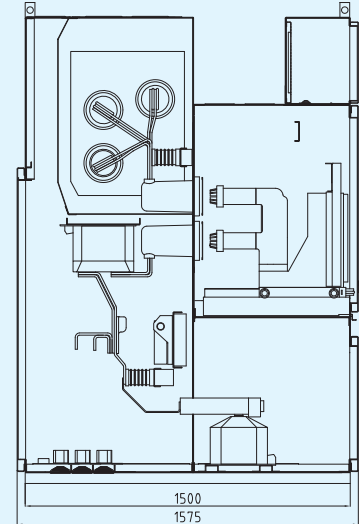
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250; 1600; 2500
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

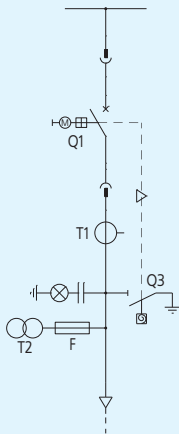
Оснащение:

Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); Evolis (Schneider)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Трансформатор напряжения	T2	UMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[кг]	825
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

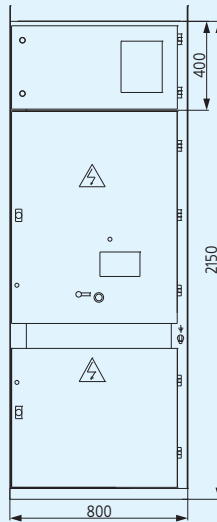
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.2 Линейная ячейка с выключателем до 1600А (карта 1-2)

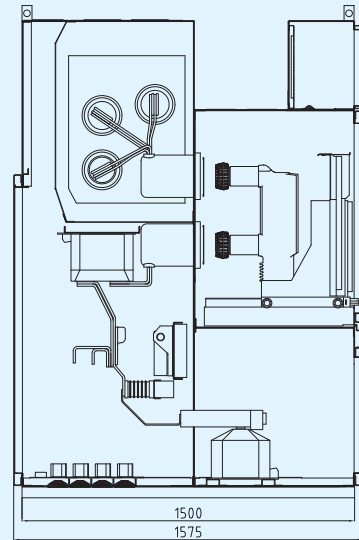
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

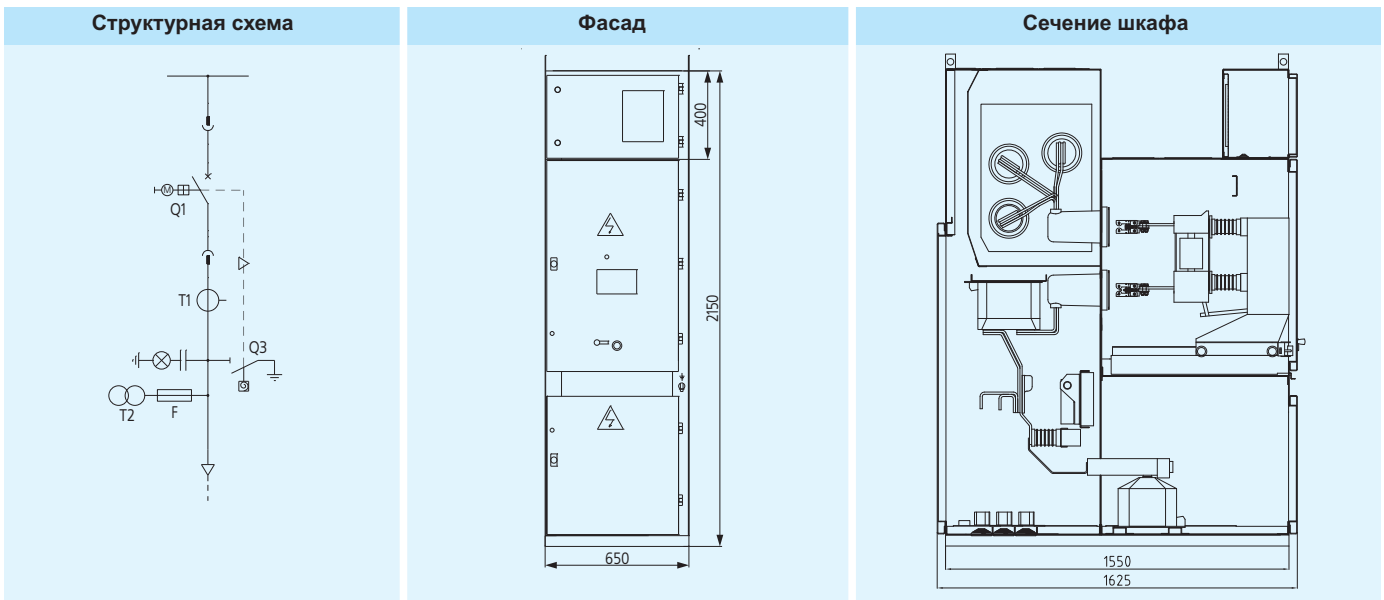
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600; 2500
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); Evolis (Schneider)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Трансформатор напряжения	T2	UMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[кг]	965
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

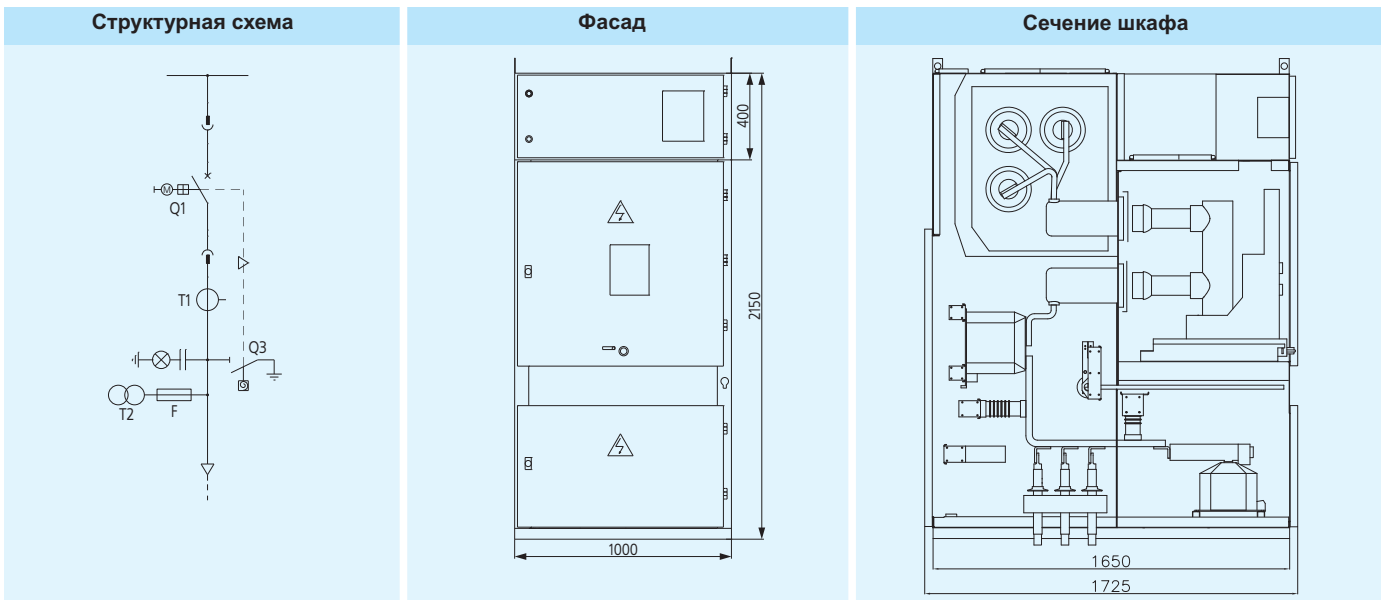
9.3 Линейная ячейка с выключателем 3АН (Siemens) до 1250А (карта 1-3)



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250; 1600; 2500
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель	Q1	3АН (Siemens)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Трансформатор напряжения	T2	UMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	825
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		

9.4 Линейная ячейка с выключателем до 1250А (карта 1-4)

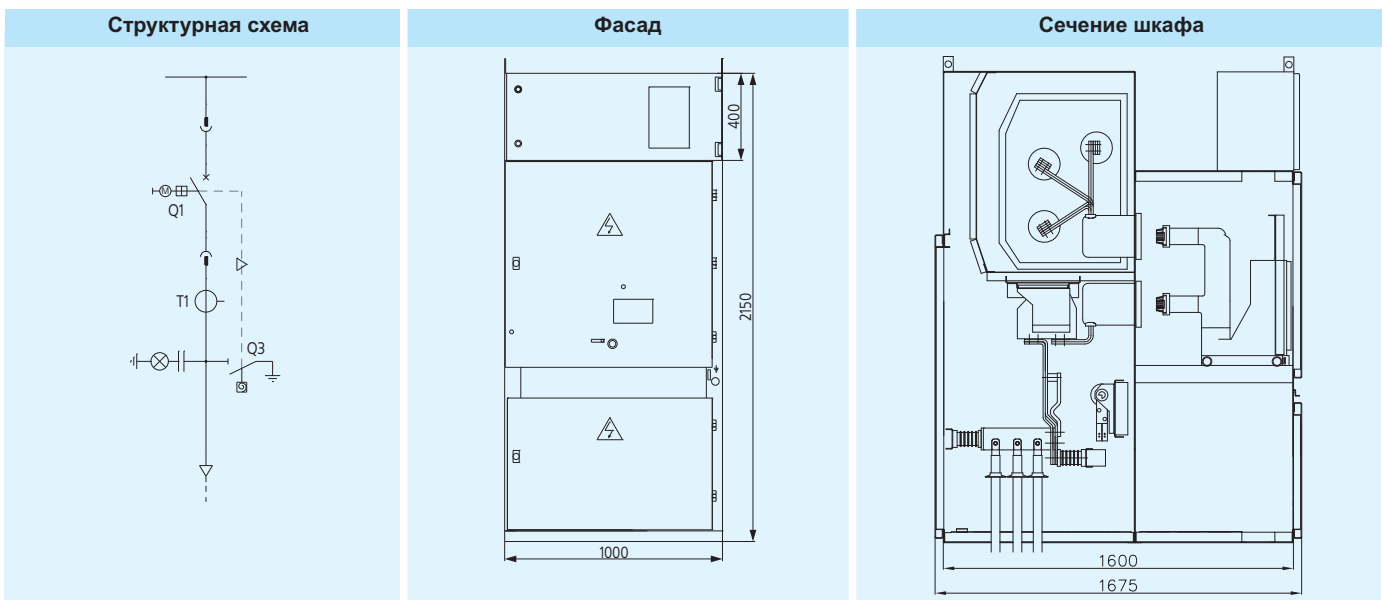


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	25
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); Evolis (Schneider)
Трансформатор тока	T1	IMZ 24
Трансформатор напряжения	T2	UMZ 24
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	1100
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		

Распределительные устройства среднего напряжения

9.5 Линейная ячейка с выключателем до 1600А (карта 1-6)



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12*/17,5
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	42*/38
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75*/85
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

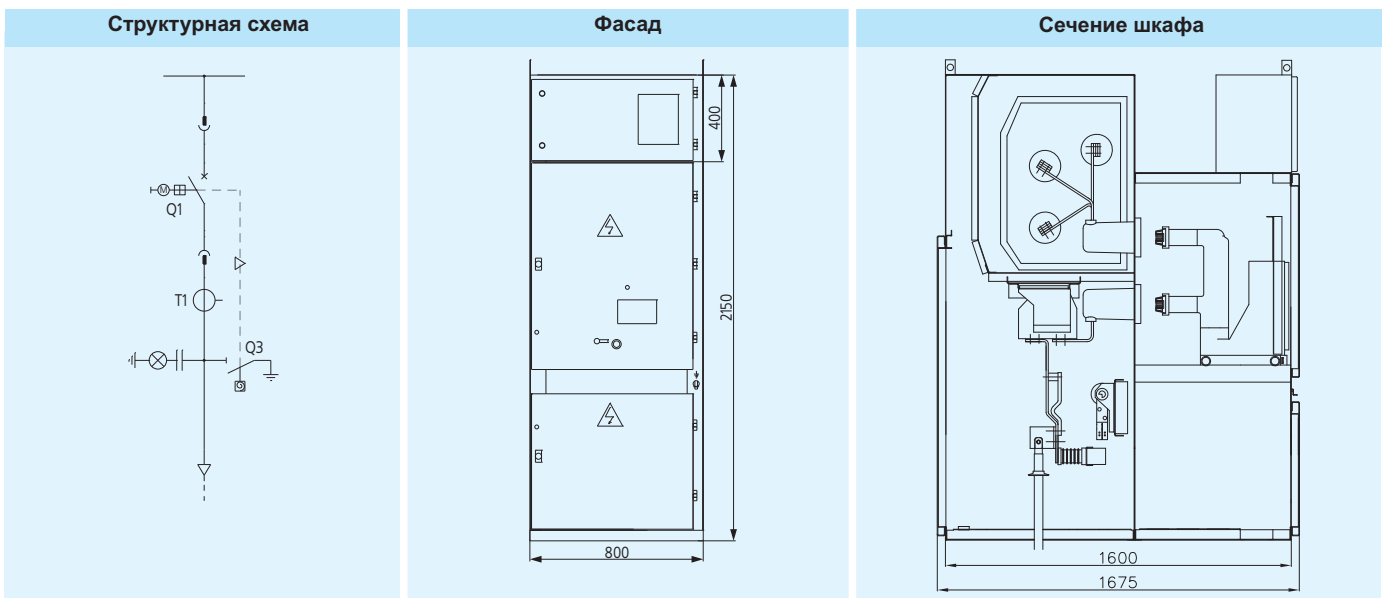
Оснащение:

Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12*/IMZ 17
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[кг]	1070
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x1000x1675
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

* - согласно нормам ГОСТ

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.6 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А (карта 1-7)



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12*/17,5
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	42*/38
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75*/85
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630:1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

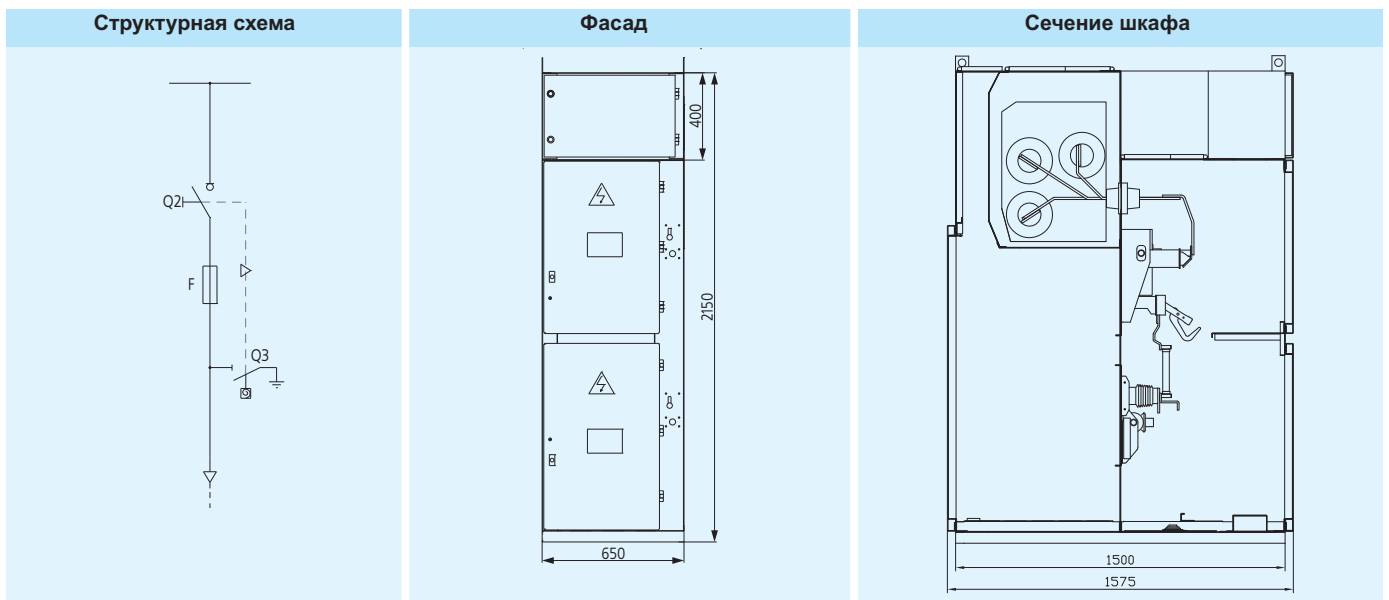
Оснащение:

Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12*/IMZ 17
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[кг]	930
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x800x1675
Расположение / Обслуживание		отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

* - согласно нормам ГОСТ

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.7 Линейная ячейка с разъединителем до 630/1250А (карта 1-8)



Параметры:

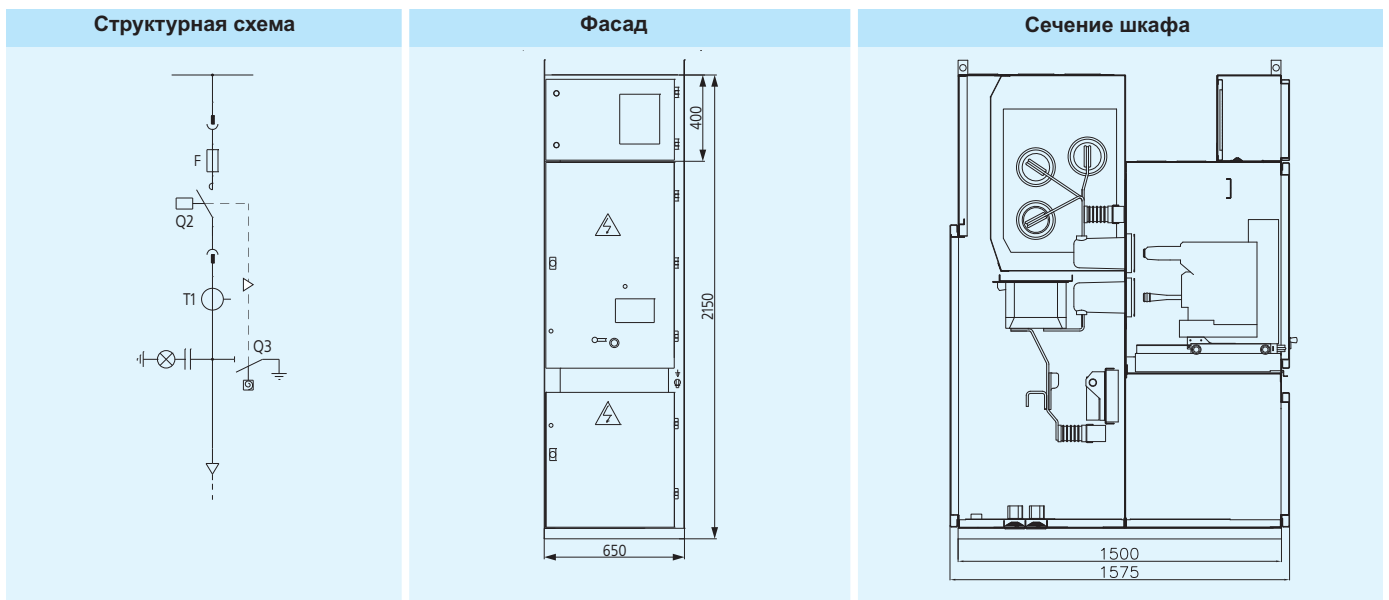
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630;1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250;1600;2500
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q2	NALF (ABB)
Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Вес	[Кг]	670
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.8 Линейные ячейки отходящих линий с контактом до 630А (карта 1-9)



Параметры:

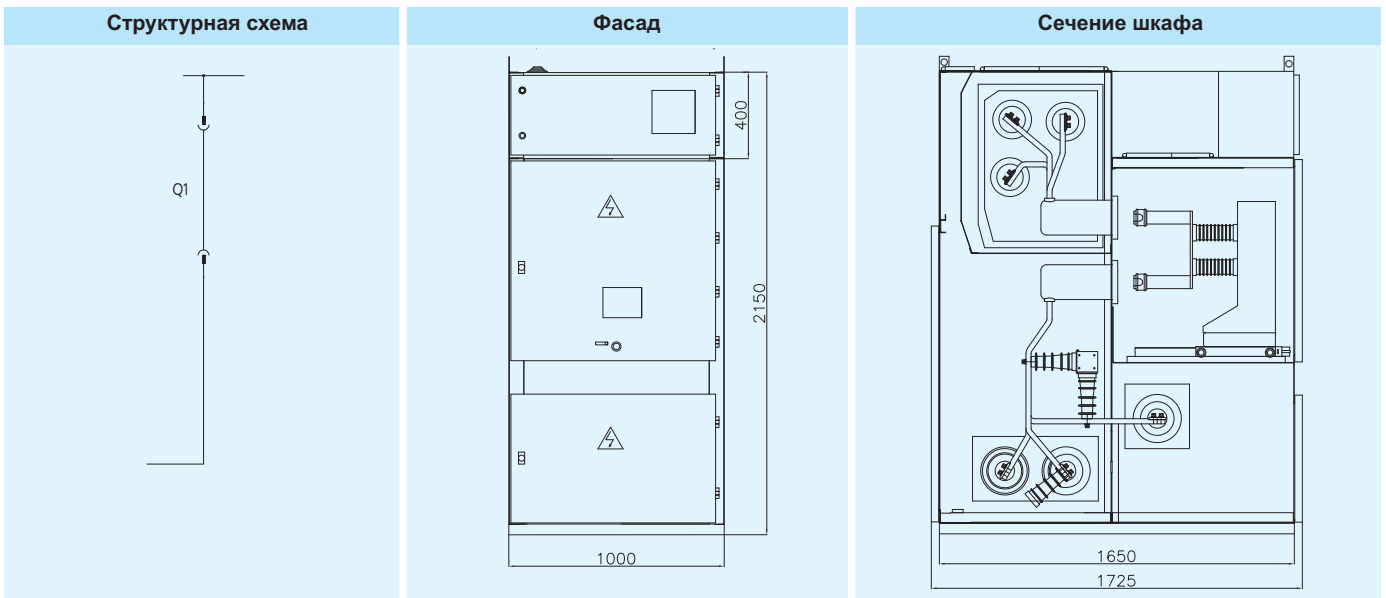
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	42
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250;1600;2500
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:

Выключатель	Q2	V-Contact (ABB); SION (Siemens)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	825
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

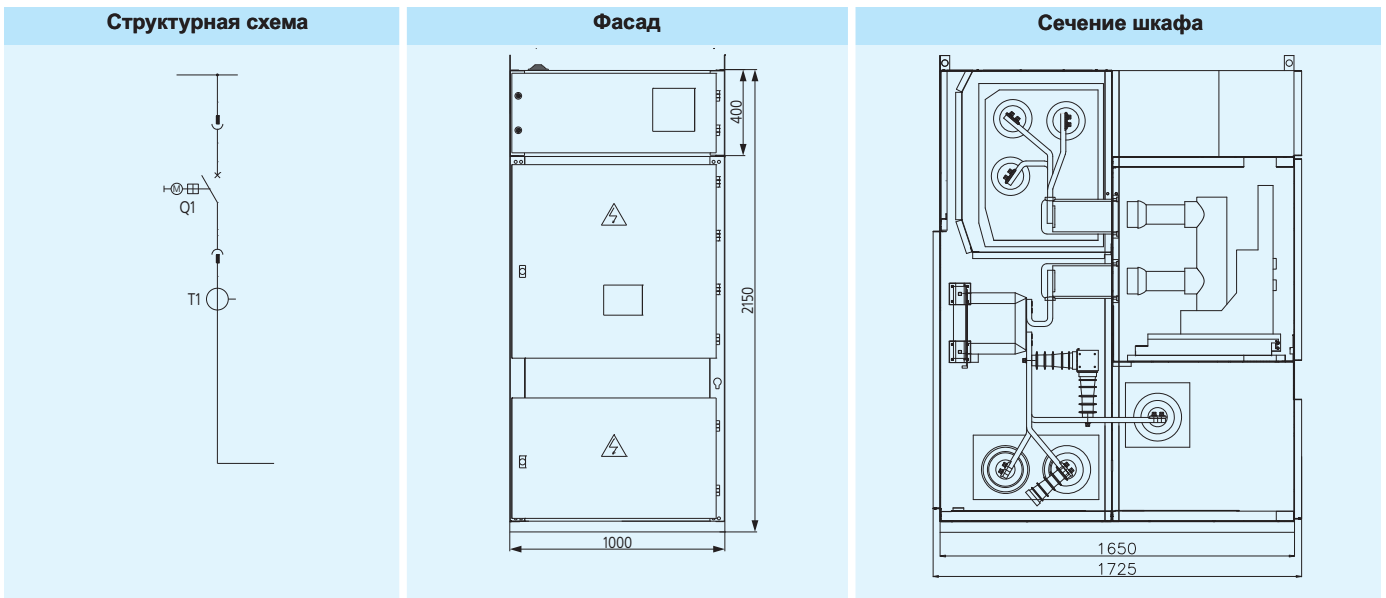
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.9 Секционная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А (карта 2-2)



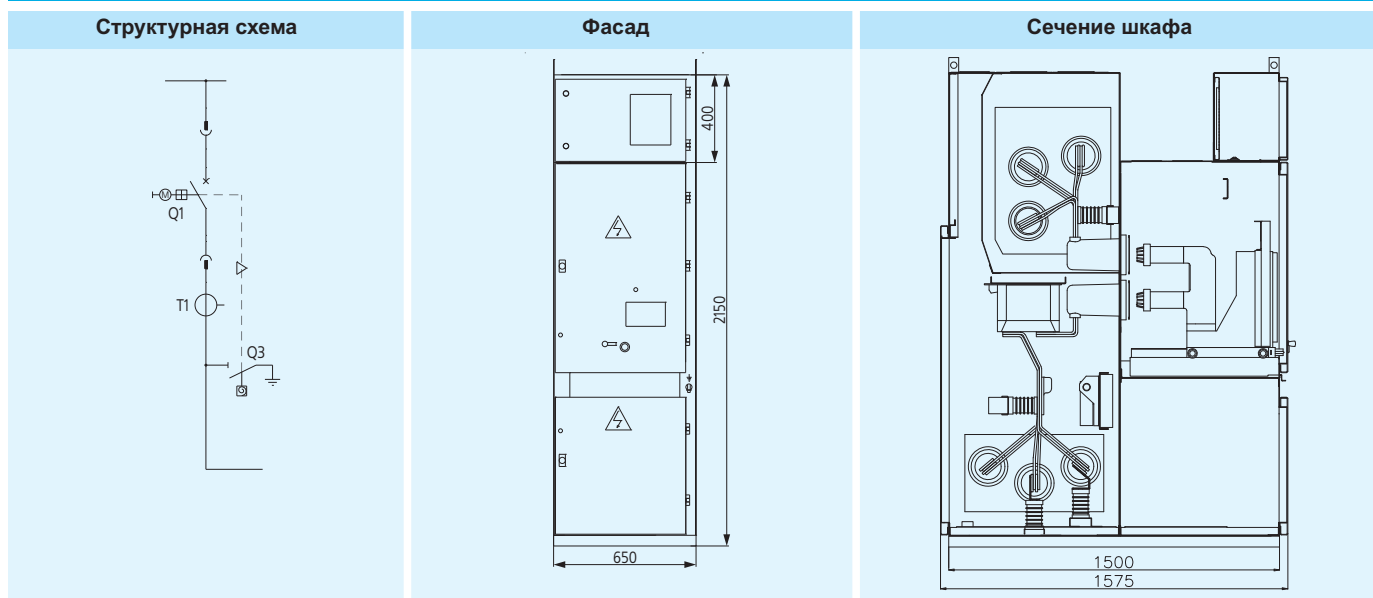
Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24	Выключатель	Q1	(производства Elektromontaż1 Katowice S.A.)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50	Вес	[Кг]	1050
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x1000x1725
Номинальная частота	[Гц]	50	Расположение / Обслуживание	отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди	
Номинальный непрерывный ток	[А]	630:1250	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250			
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	25			
Степень защиты		IP3X; IP4X			

9.10 Секционная ячейка-шкаф с выключателем до 630/1250А (карта 2-3)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24	Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); NVL (Ormazabal)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50	Трансформатор тока	T1	IMZ 24
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125	Вес	[Кг]	1100
Номинальная частота	[Гц]	50	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x1000x1725
Номинальный непрерывный ток	[А]	630:1250	Расположение / Обслуживание	отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди	
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	25			
Степень защиты		IP3X; IP4X			

9.11 Секционная ячейка-шкаф с выключателем до 630/1250А (карта 2-5)

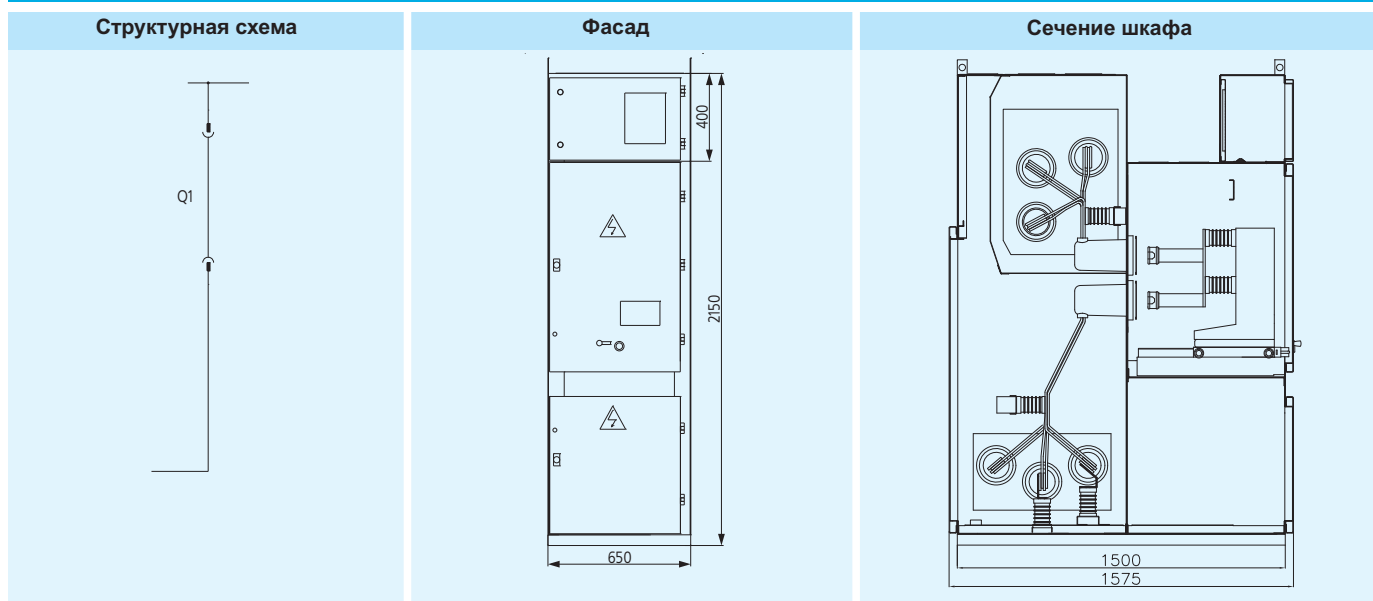


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 125
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250; 1600
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens) Evolvis (schneider); NVL (Ormazabal)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	825
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.12 Секционная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А (карта 2-6)

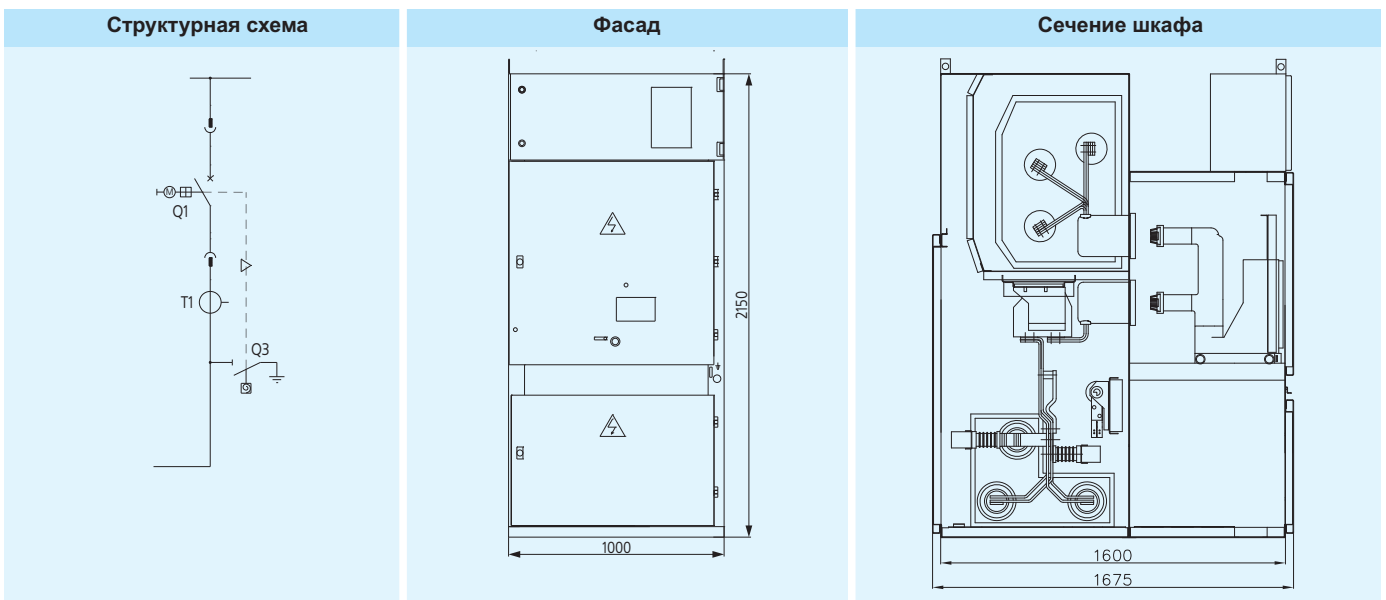


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250; 1600
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель	Q1	(производства Elektromontaż1 Katowice S.A.)
Вес	[Кг]	825
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

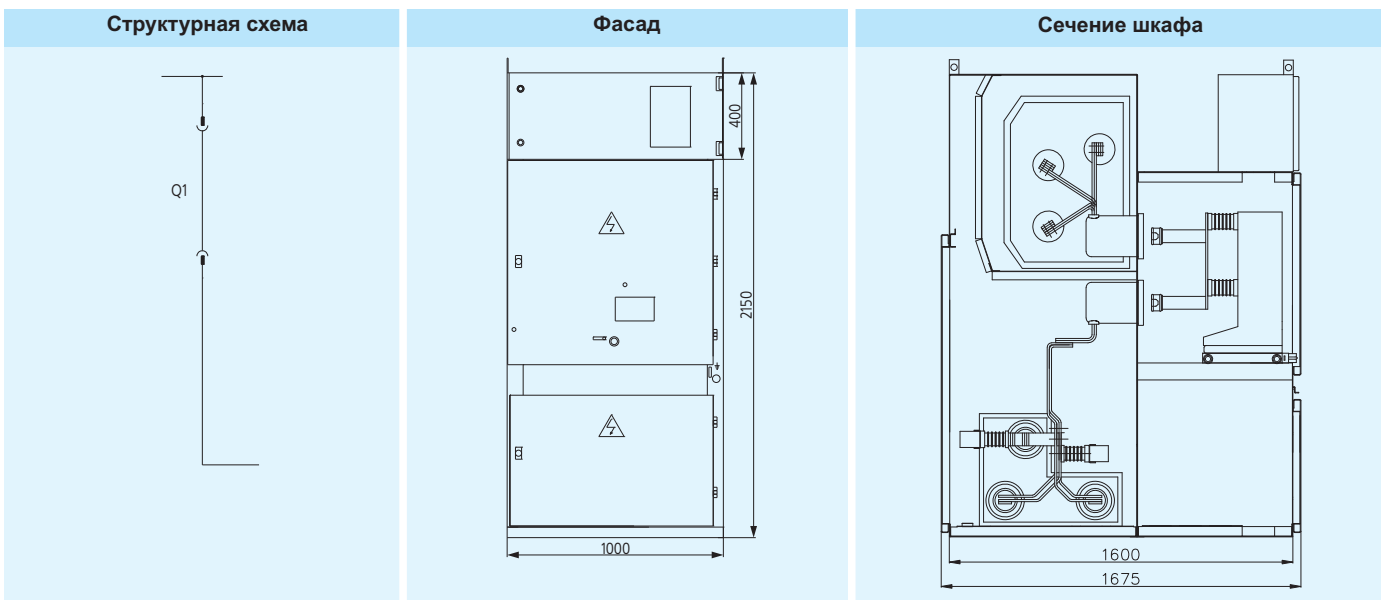
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.13 Секционная ячейка-шкаф с выключателем до 630/1250/1600А (карта 2-8)



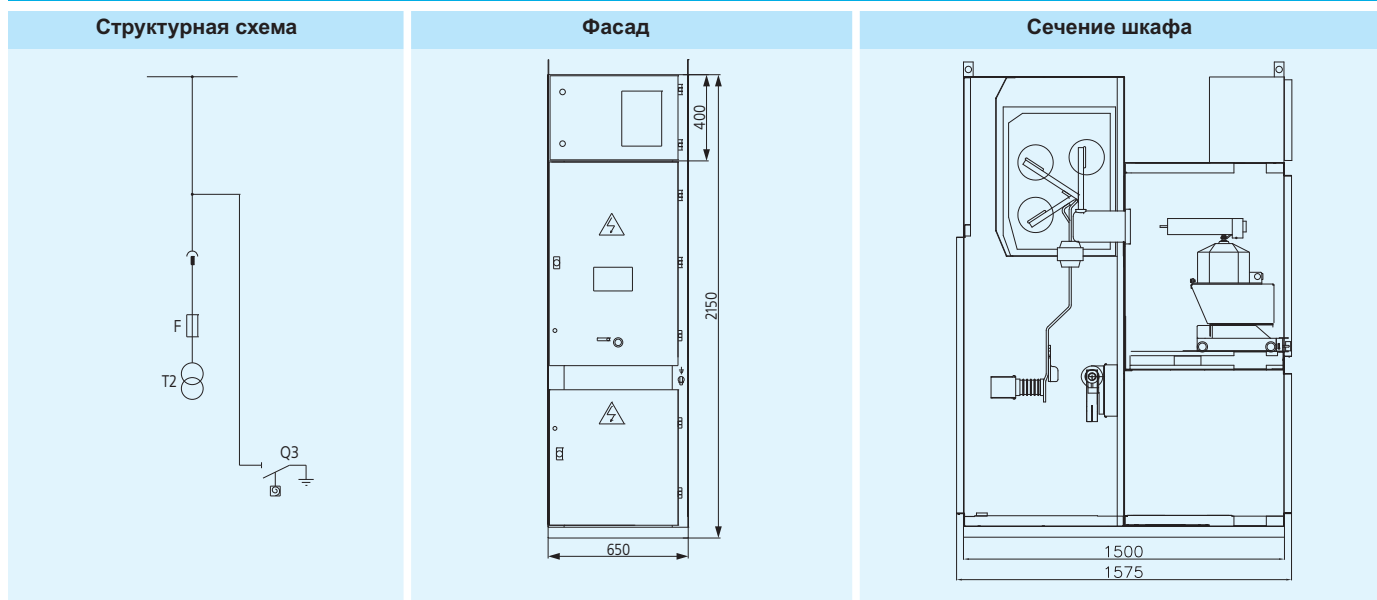
Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12*/17,5	Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	42*/38	Трансформатор тока	T1	IMZ 12*/IMZ 17
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75*/85	Заземлитель	Q3	EK6
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[Кг]	1070
Номинальный непрерывный ток	[А]	1600	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x1000x1675
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600	Расположение / Обслуживание	отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди	
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5	*- согласно нормам ГОСТ Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80			
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5			
Степень защиты		IP3X; IP4X			

9.14 Секционная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 1600А (карта 2-9)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12*/17,5	Выключатель	Q1	(производства Elektromontaż1 Katowice S.A.)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	42*/38	Вес	[Кг]	1070
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75*/85	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2150x1000x1675
Номинальная частота	[Гц]	50	Расположение / Обслуживание	отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди	
Номинальный непрерывный ток	[А]	1600	*- согласно нормам ГОСТ Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600			
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80			
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	31,5			
Степень защиты		IP3X; IP4X			

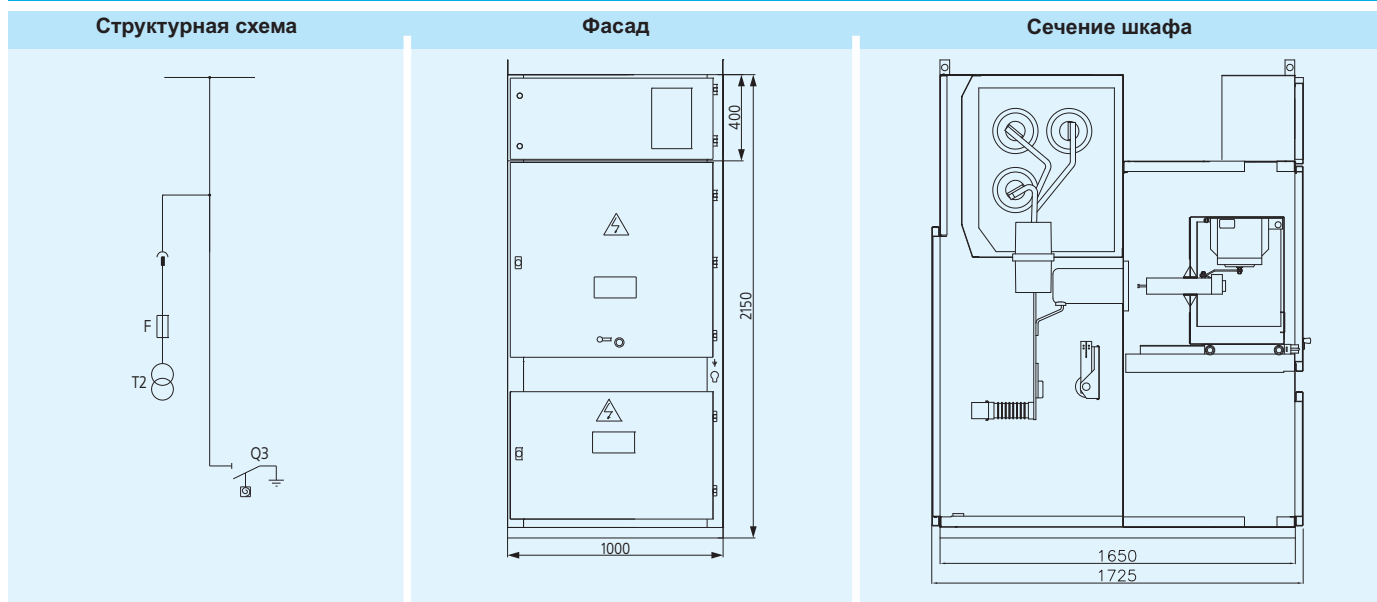
9.15 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-1)



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	42
Номинальное выдерживаемое напряжение удара молнии	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250;1600;2500
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	[кА/3s]	31,5
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА]	80
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА/1s]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель		(выкатная тележка с трансформаторами напряжения)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	750
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x650x1575
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		

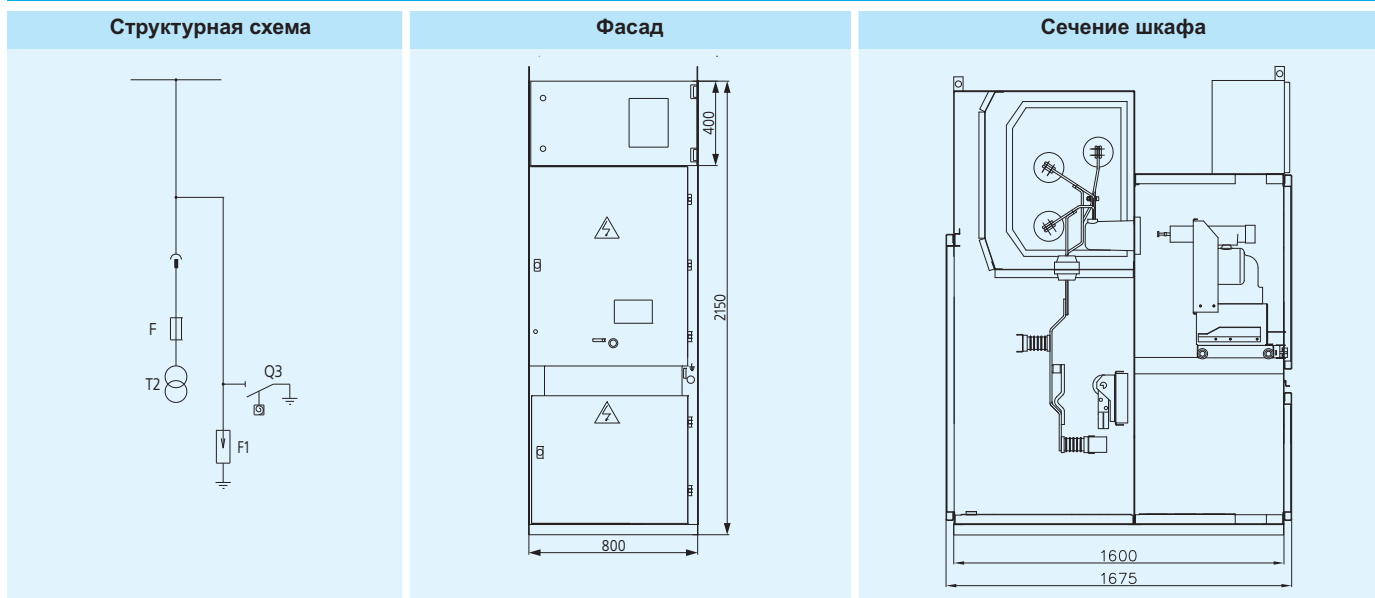
9.16 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-2)



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	1250
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[А]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА/3s]	80
Стойкость на действие электрической дуги	[кА]	31,5
Степень защиты	[кА/1с]	IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель		(выкатная тележка с трансформаторами напряжения)
Трансформатор тока	T2	IMZ 24
Заземлитель	Q3	EK6
Вес	[Кг]	950
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x1000x1725
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		

9.17 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-4)



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	42*/38
Номинальное выдерживаемое напряжение удара молнии	[кВ]	75*/85
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1600
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток	[А]	31,5
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА/3с]	80
Стойкость к воздействию внутренней дуги	[кА]	31,5
Степень защиты	[кА/1с]	IP3X; IP4X

Оснащение:

Выключатель		(выкатная тележка с трансформаторами напряжения)
Трансформатор тока	T1	IMZ 12*/UMZ 17
Заземлитель	Q3	EK6
Ограничитель перенапряжения	F1	Polim(ABB)
Вес	[Кг]	750
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2150x800x1675
Расположение / Обслуживание		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди

* - согласно нормам ГОСТ

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

Техническое описание

1 Введение

Каталог представляет распределительные устройства среднего напряжения типа REL F ex:

- с воздушной изоляцией,
- в металлическом корпусе,
- секционные,
- двухэлементные,
- с одинарной системой сборных шин,
- на номинальное напряжение до 17.5 кВ,
- предназначены для использования в закрытых системах.

2 Характеристика распределительного устройства

Распределительное устройство типа REL F ex предназначено для работы на распределительных станциях производственных предприятий, пересылающих и потребляющих электроэнергию, учитывая специальное использование в контейнерных трансформаторных подстанциях. Соответствует нормам PN-EN 62271-200 и PN-EN 60694, обеспечивает уровень защиты до IP4X для внешних корпусов и IP2X для внутренних перегородок согласно PN-EN 60529. Предназначено для работы в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694.

Распределительное устройство создано таким образом, чтобы нормальная работа, инспекция, сервисные операции выполнялись с соблюдением безопасности.

Распределительное устройство - это бескаркасная конструкция, изготовленная из стальных листов жести, покрытых алюмином либо оцинкованных, склепанных между собой. Имеет форму многосекционного шкафа,

стены и перегородки которого создают самонесущую конструкцию. В шкафу распределительного устройства выделены следующие отсеки: присоединений, сборных шин, аппаратов с выкатным элементом и отсек вспомогательных цепей. Двери и задние двери шкафа (опционально боковые стенки) стандартно покрыты порошковым лаком серого цвета (RAL 7032) либо другим по желанию клиента.

Типы ячеек

Распределительное устройство можно составлять из ячеек с различными функциями. Это следующие ячейки:

- вводные с выключателем и измерением напряжения,
- отходящие (потребляющие) с выключателем или контактором,
- фидерные с выключателем,
- фидерные с короткозамыкателем,
- измерительные с возможностью заземления сборных шин.

Основным элементом распределительного устройства REL F ex является двухэлементная ячейка с выключателем.

Выкатной элемент распределительного устройства может быть оснащен выключателем, контактором, короткозамыкателем, группой измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями.

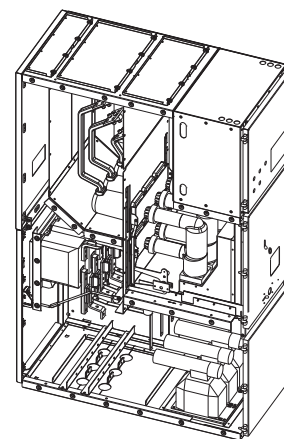
Выкатная тележка может занимать положения: рабочее, испытательное/отключенное и отделенное от ячейки.

В выкатной тележке с выключателем или контактором использованы блокировки, позволяющие выполнять

соединительные операции только в рабочем положении и испытательном положении. Извлечение или введение выкатной тележки в рабочее положение возможны только тогда, когда главный аппарат отключен. Включение главного аппарата возможно только тогда, когда он подключен к вспомогательным цепям. Характерные свойства распределительного устройства:

- воздушная изоляция,
- изготовлено из стальной жести, покрытых алюмином или горячецинкованных, соединенных заклепками, без сварки,
- непрерывность работ во время сервисного обслуживания класса - LSC2B (три отсека главных цепи),
- высокий уровень безопасности обслуживания,
- классификация внутренней дуги IAC AFLR,
- блокировки и защита от выполнения неправильных соединительных операций,
- опция пристенного исполнения (с доступом к присоединениям только с фронтальной стороны шкафа),
- диапазон типовых ячеек - линейные, линейные с измерением напряжения,

секционные, измерительные, ячейки с выключателем распределительных устройств оборудованы выключателями VD4 производства ABB, возможность доработки дополнительных ячеек.



Технические характеристики распределительного устройства RELF ех

Номинальное напряжение	[кВ]	12			12*17,5			
Номинальный непрерывный ток сборных шин и ячейки ввода	[А]	1250	2000	2500	3150 ²⁾	1250	2000	2500
Номинальное выдерживаемое напряжение с сетевой частотой 50 Гц	[кВ]	28			42*/38			
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75			75*/95			
Номинальная частота	[Гц]	50						
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	31,5						
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА]	80						
Стойкость на действие электрической дуги	[кА]	31,5 (0,5s)						
Степень защиты		IP4X						
Высота шкафа	[мм]	2125 ¹⁾						
Высота шкафа	[мм]	650	800	1000	650	800	1000	
Глубина шкафа	[мм]	1370						
Соответствие нормам		PN-EN 62271-200; PN-EN 60694; *-согласно ГОСТ 15163-96; ГОСТ 14693-90; ГОСТ 689-90						

¹⁾ - указанная высота шкафа учитывает шкаф вспомогательных цепей высотой 605 мм

²⁾ - в процессе подготовки

Распределительное устройство обеспечивает высокий уровень безопасности обслуживания, который достигается благодаря:

- стойкости корпуса распределительного устройства на действие внутренней дуги,
- блокировке соединительных операций и открывания дверей,
- маневрированию выкатной тележкой при закрытых дверях,
- применению отсеков, в которых перегородки обеспечивают уровень защиты IP2X,
- возможности зрительного контроля соединительных операций через смотровые окна,
- сигнализации напряжения в ячейках.

Распределительное устройство приспособлено к работе в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694 для внутренней распределительной и управляющей аппаратуры. Согласно этой норме граничные требования в окружающей среде распределительного устройства являются следующими:

- допустимая высота монтажа над уровнем моря до 1000 м
- температура окружающей среды:
 - максимальная +40°C
 - среднесуточная + 35°C
 - минимальная на протяжении -5°C
 - минимальная длительная -5°C
- максимальная относительная влажность 95%

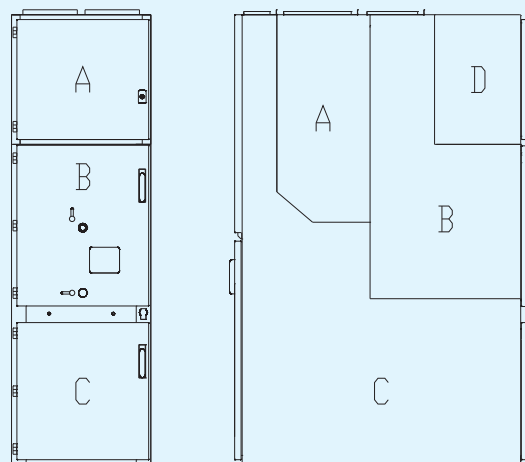
- атмосфера нормальная, некоррозионная, свободная от загрязнений.

3 Конструкция

распределительного устройства
 Конструкция Ячейка распределительного устройства RELF ех сконструирована как шкаф, разделенный на четыре функциональных отсека.
 А - отсек сборных шин (главные цепи),
 б- отсек аппаратов (главные цепи),
 в - отсек присоединений (силовые цепи),
 г-отсек вспомогательных цепей (цепи низкого напряжения).

Шкаф распределительного устройства выполнен из сформированных гнутьем стальной жести, соединенных между собой заклепками, без использования сварки. Стены и перегородки создают самонесущую конструкцию. Для создания шкафов использовалась жесь толщиной 2 мм, покрытая шаром алюминия или горячецинкованная. Для соединения использовались стальные заклепки с круглой головкой повышенной прочности. Функциональные отсеки ограничены внутренними вертикальными и горизонтальными перегородками. Внутренние перегородки крепятся к доковым стенам, укрепляя и стабилизируя всю конструкцию. В боковых стенках в местах склепывания имеются прогибы, в которых прячутся головки заклепок.

Конструкция



А - отсек сборных шин (главные цепи),
 В - аппаратный отсек (главные цепи),

С - отсек присоединений (главные цепи),
 D- отсек вспомогательных цепей (цепи низкого напряжения).

внешним стенам крайних ячеек распределительного устройства дополнительно прикручено боковое покрытие, изготовленное из жести толщиной 2 мм. Обеспечивают они механическую и термическую прочность, в случае появления электрической дуги в крайних ячейках, улучшая также эстетику распределительного устройства.

Распределительное устройство может быть одностороннего или двухстороннего обслуживания. В случае одностороннего обслуживания, вместо задних дверей с блокировками, применяется прикрученная стенка. Передний пояс между дверями аппаратного отсека и отсека присоединений, а также горизонтальная перегородка между этими отсеками могут быть демонтированы, что существенно упрощает проведение сервисных работ. Внутренние перегородки обеспечивают безопасный доступ в аппаратный отсек и отсек присоединений, даже если сборные шины находятся под напряжением.

Согласно классификации LSC (Loss of Service Continuity) распределительное устройство RELF ex отвечает критериям категории LSCB2. Этому условию отвечают также распределительные устройства с тремя отсеками, когда выкатная тележка находится в отключенном положении.

Двери отсеков главных цепей изготовлены из черной жести толщиной 2.5 мм. В дверях установлены петли и задвижки, выдерживающие нагрузки взрывного характера. Эти петли позволяют открыть двери приблизительно на 135°. Замки всех дверей силовых отсеков оборудованы элементом, позволяющим закрыть двери при помощи висящего замка. Верхний и нижний края двери укреплены соответствующим образом сформированными и приваренными полосами, придающими жесткость.

Двери аппаратного отсека имеют смотровые окошка для зрительного контроля положения выкатного элемента и соединительных операций. На дверях аппаратного отсека находится механизм позволяющий быстро механически отключить выключатель, находящийся в рабочем положении через закрытые двери.

Клапана выброса давления

Все отсеки главных цепей имеют в верхней части отверстия выхлопных каналов с клапанами. Их задача заключается в понижении давления, возникшего в середине отсека вследствие дугообразного короткого замыкания.

Внезапный рост давления внутри отсека распределительного устройства срывает пластмассовые болты и отгибает клапаны.

Выкатной элемент - это система, состоящая из передвижного блока и, в зависимости от функции ячейки: выключателя, контактора, состава измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями или короткозамыкателя. Тележка выполняет механическое соединение выкатного элемента с ячейкой распределительного устройства. Его неподвижная часть соединена с ячейкой с помощью стопоров с обеих сторон в отверстиях направляющих. Тележка перемещается между рабочим положением и положением испытания с помощью тягового винта, приводимого в движение вручную рукояткой, при закрытых дверях. Рабочее положение и положение испытания сигнализируется показателями положения после достижения тележкой соответствующего положения. Подвижные перегородки в аппаратном отсеке см.

О отсеки распределительных устройств. Отсек сборных шин недоступен во время нормальной работы. Для проведения сервисных работ доступ к сборным шинам осуществляется сверху шкафа, после демонтажа клапанов выброса давления. Он замкнутый с обеих сторон ячейки проходными плитами с изолирующего материала. Эти плиты предотвращают повреждение соседних ячеек в случае возникновения электрической дуги в отсеке сборных шин.

Проходные плиты вместе с проходными изоляторами являются элементами, поддерживающими сборные шины. От сборных шин отходят отходящие шины и входят в опорно-проходные изоляторы, отделяющие отсек сборных

шин от аппаратного отсека. Аппаратный отсек становится доступным после открытия его дверей в порядке, контролируемом блокировками. В аппаратном отсеке находится выкатной элемент, а также все элементы, необходимые для его работы с ячейкой распределения, а именно: направляющие выкатной тележки, подвижные перегородки, опорно-проходные изоляторы со встроенными между отсеками контактами, элементы блокировки дверей и блокировки заземлителя, а также розетка вспомогательных цепей. В плите между аппаратным отсеком и отсеками присоединений и сборных шин, изготовленной из немагнитной стали, установлены опорно-проходные изоляторы. В изоляторах расположены отходящие шины и межполюсные контакты. В аппаратном отсеке установлены металлические подвижные перегородки с механизмом для их передвижения. Их задача заключается в изолировании части аппаратного отсека от стационарных контактов, которые могут находиться под напряжением, когда выкатной элемент находится в испытательном/отсоединенном или отдельном положении. После перемещения выкатного элемента из рабочего положения в испытательное/отсоединенное положение, они закрывают отверстия в опорно-проходных изоляторах и закрывают доступ к стационарным контактам, находящимся под напряжением, соответствующей степени защиты IP2X. Между этими контактами и закрытым корпусом остается безопасное изолирующее расстояние. Вследствие перемещение выкатного элемента из положения испытательного/отсоединенного

о в рабочее положение, раздвигаются подвижные перегородки, и открываются стационарные контакты, делая возможным соединение с контактами выключателя. Верхняя и нижняя перегородки открываются независимо. Через смотровое окошко в дверях видны механические указатели состояния выключателя и состояния активирования привода.

Отсек присоединений предназначен для подключения кабелей и доступен после открытия только передних (одностороннее исполнение шкафа) или передних и задних (двухстороннее исполнение шкафа) дверей отсека в порядке, контролируемом блокировками.

В этом отсеке установлены трансформаторы тока, заземлитель, а также (в зависимости от эксплуатационных потребностей) опционально: трансформаторы напряжения, трансформаторы тока нулевой последовательности и ограничители перенапряжений. Трансформаторы напряжения монтируются в передней части отсека присоединений. Заземлитель имеет ручной привод. Его состояние сигнализируется индикатором положения, за ним также можно наблюдать через смотровое окошко в задней стенке. Дно отсека закрыто делимой крышкой пола, являющейся одновременно проходной плитой кабелей. Отверстия в плите закрыты резиновыми кабельными проходами. Для крепления кабелей служат кабельные держатели, прикрепленные к консолям.

Отсек вспомогательных цепей (низкого напряжения) изготовлен в форме шкафчика управления и полностью отделен от пространства высокого напряжения в распределительном устройстве. Шкаф имеет собственную жестяную обшивку и производится независимо от силовой части распределительного устройства. Может быть оснащен аппаратурой на другом рабочем месте, и после этого устанавливается на шкаф распределительного устройства.

Шкафчик предназначен для монтажа: микропроцессорной защиты, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, а также элементов автоматики.

Крепится к крыше распределительного устройства сверху над аппаратным отсеком. На его дне и на боковых стенках выполнено ряд отверстий для кабельных проводов и проходов. Эти отверстия закрыты плитами, которые можно открывать согласно потребностям проекта. Для крепления аппаратуры предусмотрена перфорированная монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафчика. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках. Подбирание конструкции согласно индивидуальным требованиям клиентов и требованиям проекта возможна после согласования с производителем.

Шинная система Сборные шины

В распределительном устройстве использовано горизонтальную, ординарную, трехфазовую систему шин с вертикальным размещением фаз. Они расположены в отдельном отсеке. Используются медные плоские шины с закругленными краями, со следующими сечениями:
для 1250 A 100x10 R5 мм,
для 2000 A 2x(80x10 R5 мм),
для 2500 A 2x(100x10 R5 мм).

Сборные шины крепятся на распределительных шинах, которые выходят из опорно-проходных изоляторов, а также на проходных изоляторах, установленных в боковых перегородках.

Распределительные шины
Распределительные шины, которые выходят из опорно-проходного изолятора, изготовлены из медного овалового прута, выбранного до выходного отверстия опорно-проходного изолятора сечением:
для 1250A 44x24 мм либо 33x24 мм,
для 2000A 70x24 мм,
для 2500A 70x24 мм.

Изолирующие элементы

В распределительном устройстве применяются изоляторы, изготовленные из эпоксидных смол. В отсеке присоединений шины крепятся на опорных изоляторах. Для поддержки сборных шин и пропуска их между ячейками распределительного устройства используются проходные изоляторы, установленные в проходных плитах боковых стенок ячеек. Проход через перегородку между аппаратным отсеком и отсеком сборных шин, а также отсеком присоединений обеспечивают опорно-проходные изоляторы.

Защитное заземление

В каждом шкафу имеется заземлитель, в виде медной шины сечением 40x5 мм, расположенный внизу, сзади шкафа. Эти провода между шкафами соединены с помощью мостиков, создавая заземляющую магистраль. На конце этой магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа, есть зажимы для подключения к системе заземления объекта.

Кабельные присоединения

Отсеки присоединений приспособлены для вывода одно- или многожильных

кабелей в пластмассовой изоляции. Рекомендуем использовать кабельную оснастку производства фирмы Tycs Electronics (Rauchem), дистрибьютором которой мы являемся.

Блокировки и защита от неправильных действий

Распределительное устройство RELF ex имеет механические и электрические блокировки согласно нормам безопасности, а также другие, повышающие безопасность эксплуатации устройства:

Механические блокировки:

- 1) препятствующие передвижению выкатного элемента из/в рабочее положение при включенном выключателе (согласно норме),
- 2) позволяют включать и отключать выключатель только в рабочем положении и в положении испытания/отсоединения (согласно норме),
- 3) позволяют включать заземлитель только тогда, когда выкатной элемент находится в положении испытания/отсоединения или отделения выкатного элемента
- 4) блокируют перемещение выкатного элемента из положения испытания/отсоединения в рабочее положение, если заземлитель включен,
- 5) блокируют открытие двери аппаратного отсека, если выкатной элемент находится в рабочем или промежуточном положении,
- 6) блокируют открытие двери кабельного отсека, если заземлитель отключен,
- 7) разрешают изменить положение выкатного элемента, только когда он разблокирован в ячейке.

Электрические блокировки:

- 1) блокируют включение выключателя, если в его вспомогательных цепях нет питания; только механическое отключение выключателя (согласно норме),
- 2) блокирует перемещение выкатного элемента в рабочее положение без

- 3) блокирует доступ к приводу заземляющего выключателя, если замыкание заземляющего выключателя обусловлено дополнительно (напр. заземляющий выключатель сборных шин может быть замкнут только тогда, когда выкатные элементы данной секции находятся в положении тестирования/отключения),
- 4) блокирует доступ к приводу выкатного элемента, если его перемещение обусловлено дополнительно.

За исключением блокировок, предусмотренных нормами, блокировки соответствуют требованиям конкретного проекта. После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность оборудовать его дополнительными блокировками, функционирующими с помощью миниатюрных выключателей и электромагнитных запоров.

4 Оснастка распределительного устройства

Соединительная аппаратура

В распределительном устройстве использован вакуумный выключатель VD4 и контакт V-contact производства ABB в выкатном исполнении. Используется заземляющий быстрый выключатель с возможностью включения при замыкании типа EK6 производства ABB.

Измерительная аппаратура

Для измерений используются измерительные трансформаторы тока типа IMZ либо TPU и напряжения типа UMZ производства ABB. Сигнализация напряжения в ячейках реализуется с помощью реактансных изоляторов и кассеты сигнализации.

Защитная аппаратура

В распределительном устройстве можно установить аппаратуру низкого напряжения любого производителя согласно индивидуальным потребностям клиента. Можно установить произвольное цифровое защитное реле для защиты цепей среднего напряжения. В распределительном устройстве существует возможность установить системы дугозащиты. Рекомендованные дугозащитные устройства – это

системы типа ZL либо VAMP. Эти системы действуют по принципу: короткое замыкание обнаруживается благодаря детектированию всплеск и соответствующему изменению тока либо напряжения внутри предохраняемого распределительного устройства.

В случае одновременного наступления обеих событий, происходит возбуждение системы, и на протяжении определенного времени (менее 10 мс) на главный выключатель подается отключающий импульс.

5 Схемы силовых цепей, вспомогательных цепей, автоматизация распределительного устройства

Силовые цепи

Структурные схемы примерных силовых цепей представлены на рисунке 2 в каталожных картах данного каталога на и на веб-странице www.elektromontaz1.pl. Отсек присоединений имеет дифференцированную оснастку в зависимости от типа ячейки.

Вспомогательные цепи К низковольтным вспомогательным цепям принадлежат: защитные блоки, цепи измерений, управления, автоматики и сигнализации. Для аппаратов этих цепей предназначен шкаф вспомогательных цепей, размещенный сверху аппаратного отсека. Размеры шкафа и примерное размещение аппаратуры на его дверях представлено на рисунках 3 и 4. Схемы примерных внутренних и монтажных соединений главных и вспомогательных аппаратов для типовой оснастки распределительного устройства можно получить от производителя распределительных устройств.

Автоматизация распределительного устройства

Распределительное устройство готово к эксплуатации в интегрированной системе управления, виртуализации и сбора данных. С этой целью оно оборудовано цифровым защитным реле (с возможностью цифровой коммуникации), а также блоками электроэнергетической автоматики. Тогда распределительное устройство может работать в системах

вышестоящего и автоматического управления.

6 Упаковка, транспортировка и инсталлирование распределительного устройства

Упаковка

Для распределительных устройств RELF ex используется три способа упаковки:

- стандартный - шкаф распределительного устройства устанавливается на поддоне, обматывается воздушно-пузырчатой пленкой, а затем стретч-пленкой,
- в ящиках – распределительное устройство, упакованное выше представленным способом, раскладывается по ящикам,
- специально для морского транспорта – распределительное устройство с поглощающим влагу агентом внутри упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Таким образом защищенное распределительное устройство транспортируется соответственно на поддонах либо в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются отдельными шкафами. Транспортировка распределительного устройства в помещении и до помещения, в котором оно должно устанавливаться, может осуществляться с помощью крана или погрузчика. При транспортировке шкафа с помощью крана используются транспортировочные захваты, прикрепленные к боковым стенкам. Угол преломления транспортировочных тросов не должен превышать 120°. Запрещается цеплять тросы непосредственно за конструкцию шкафов. При транспортировке с помощью погрузчика, шкаф устанавливается на транспортировочном поддоне. Во время транспортировки и установки распределительного устройства необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лакированных покрытий и корпуса. Такие основные аппараты, как: чувствительные к сотрясениям выключатели, контакты и

выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, перевозятся отдельно в оригинальной упаковке.

Установка распределительного устройства

Способ установки распределительного устройства и внешние подводы кабелей и шин зависят от конструкции объекта, где оно будет находится. Эти операции следует выполнять с учетом рекомендаций, полученных во время согласования с производителем распределительного устройства. Распределительные устройства могут устанавливаться непосредственно на полу, на фундаментной раме, прикрепленной к полу либо на металлической конструкции, находящейся на бетонном основании объекта. Независимо от основания, распределительные устройства должны быть выставлены горизонтально и прикреплены к основанию. На рисунке 5 представлено размещение распределительного устройства в помещении.

Размер X зависит от положения распределительного устройства:

- для пристенной установки, зазор составляет не менее чем 100 мм.
- для отдельностоящей установки, зазор составляет не менее 1000 мм.

На рисунке 6 показано примерные размеры выполнения отверстий в днище и точки крепления шкафа к основанию. Рисунок приведен для наглядности, а точные размеры положения необходимо согласовать во время заказа распределительного устройства.

7 Оснастка поставляется с распределительным устройством

Каждое распределительное устройство поставляется со следующей оснасткой:

- соединительные элементы для соединения транспортных блоков,
- кривошип для передвижения выкатного элемента,
- кривошип для привода заземляющего выключателя,
- транспортная тележка выкатного элемента,
- ключи от двери шкафа.

Документы, поставляемые с распределительным устройством:

- декларация соответствия,
- инструкция обслуживания распределительного устройства,
- технично-эксплуатационная документация и гарантии на использованную аппаратуру,
- документация, составленная после установки распределительного устройства,
- гарантия.

8 Рисунки

Перечень рисунков:
Рисунок 1.

Оснастка ячейки.
Рисунок 2.

Структурные схемы силовых цепей.

Рисунок 3.
Шкаф вспомогательных цепей.

Рисунок 4.
Примерное размещение аппаратуры на дверях шкафа вспомогательных цепей.

Рисунок 5.
Установка распределительного устройства.

Рисунок 6.
Выполнение отверстий в днище и точки крепления шкафа к полу.

Рисунок 1. Оснастка ячейки

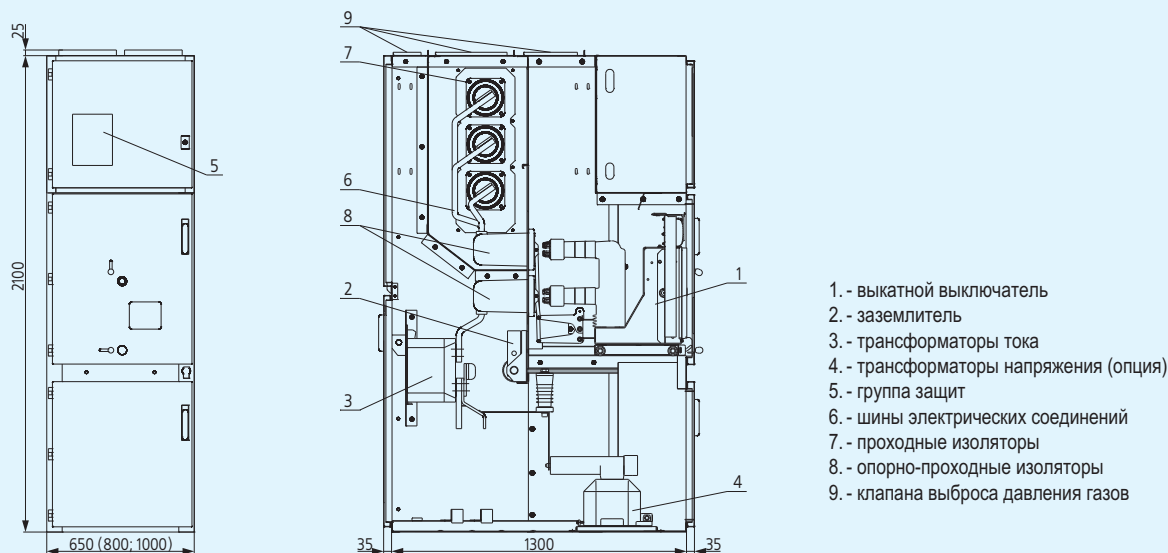


Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей

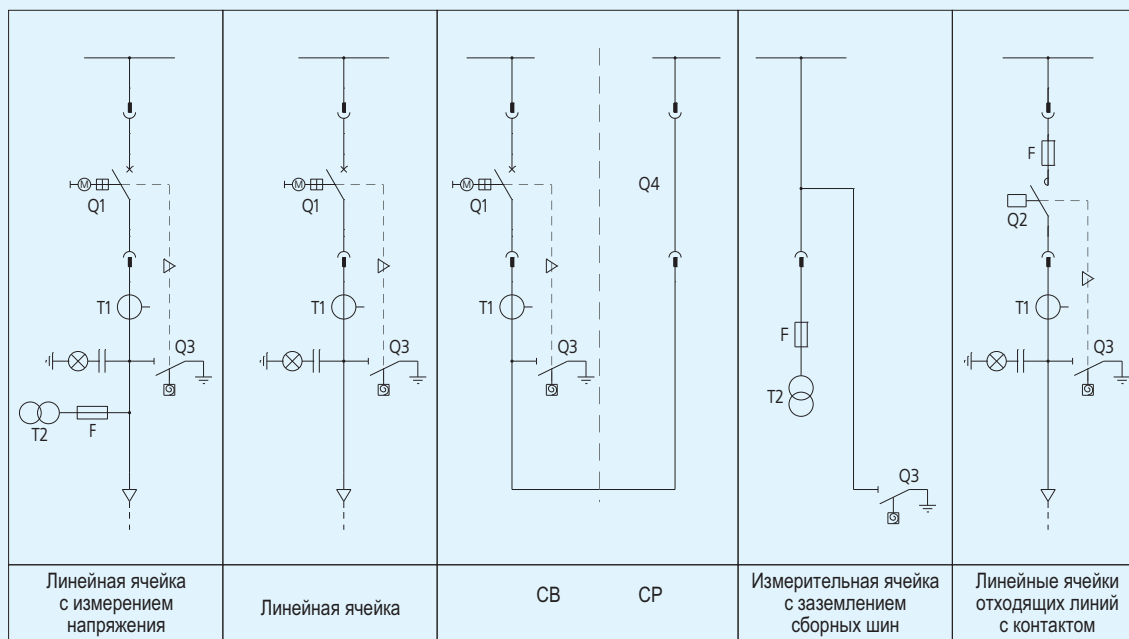
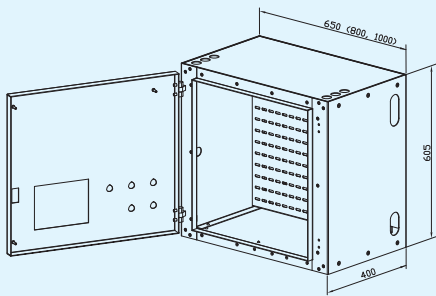


Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей



Фронтальный вид

Вид сбоку

Монтажная плата

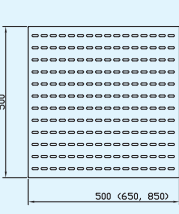
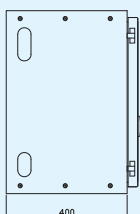
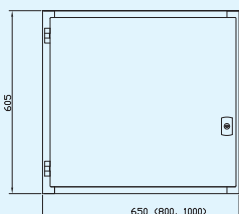
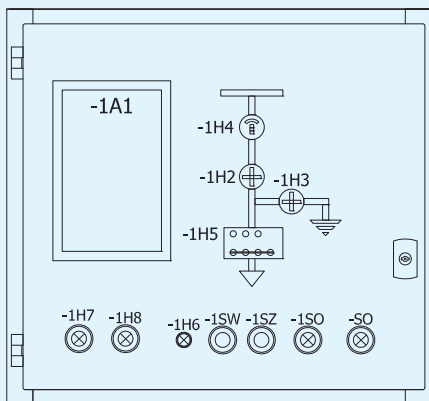


Рисунок 4. Примерное размещение аппаратуры на дверях шкафа вспомогательных цепей



- 1H6 Исправность выключающей катушки
- 1SW Отключить выключатель
- 1SZ Включить выключатель
- 1SO Разблокирование заземления
- S0 Разблокирование задвижки заземлителя
- 1H7 Включенная блокировка
- 1H8 Отключенная блокировка

Рисунок 6. Выполнение отверстий в днище и точки крепления шкафа к основанию

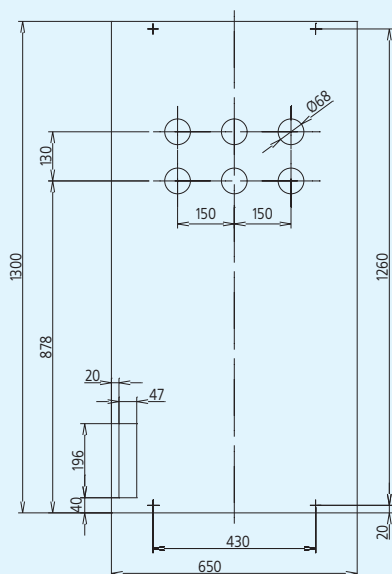
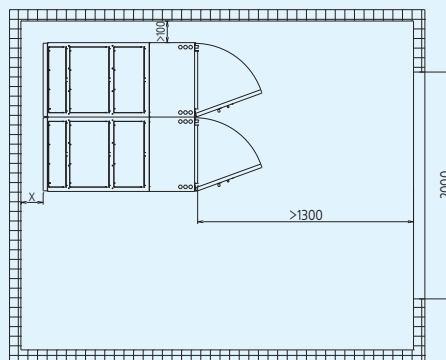
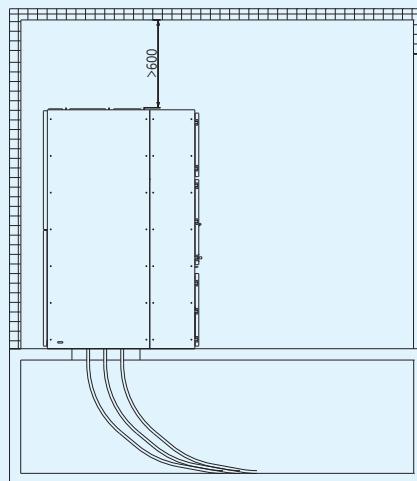


Рисунок 5. Установка распределительного устройства



9 Каталожные карты (находящиеся в данном каталоге**)

RELFex- до 12 кВ

1. Карта 1-1 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А
2. Карта 2-1 Ячейка СВ- шкафа с выключателем до 630/1250А
3. Карта 2-2 Ячейка СР- шкафа с короткозамыкателем до 1250А
4. Карта 3-1 Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения

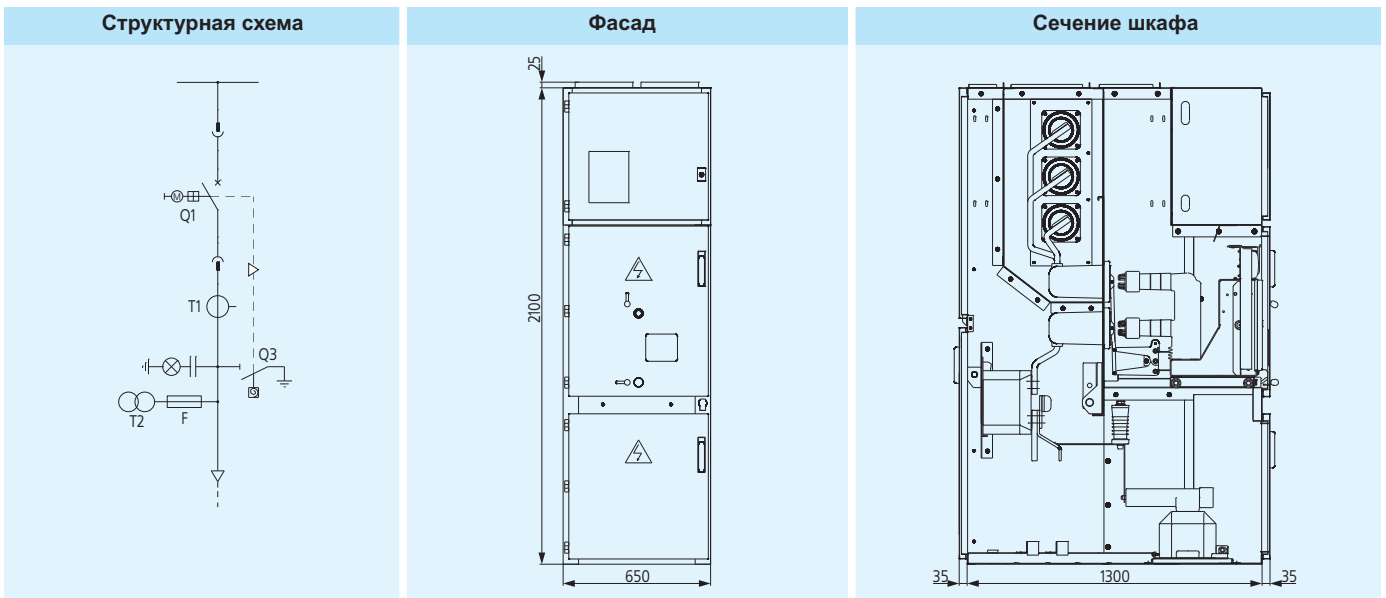
RELFex- до 12 кВ*/17.5 кВ

1. Карта 1-1 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А
2. Карта 2-1 Ячейка СВ- шкафа с выключателем до 630/1250А
3. Карта 2-2 Ячейка СР- шкафа с короткозамыкателем до 1250А
4. Карта 3-1 Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения

* - согласно нормам ГОСТ

** - в случае распределительных устройств с техническими параметрами и конфигурацией ячеек, отличающейся от указанной, соответствующие каталожные карты можно получить от производителя или на веб-странице

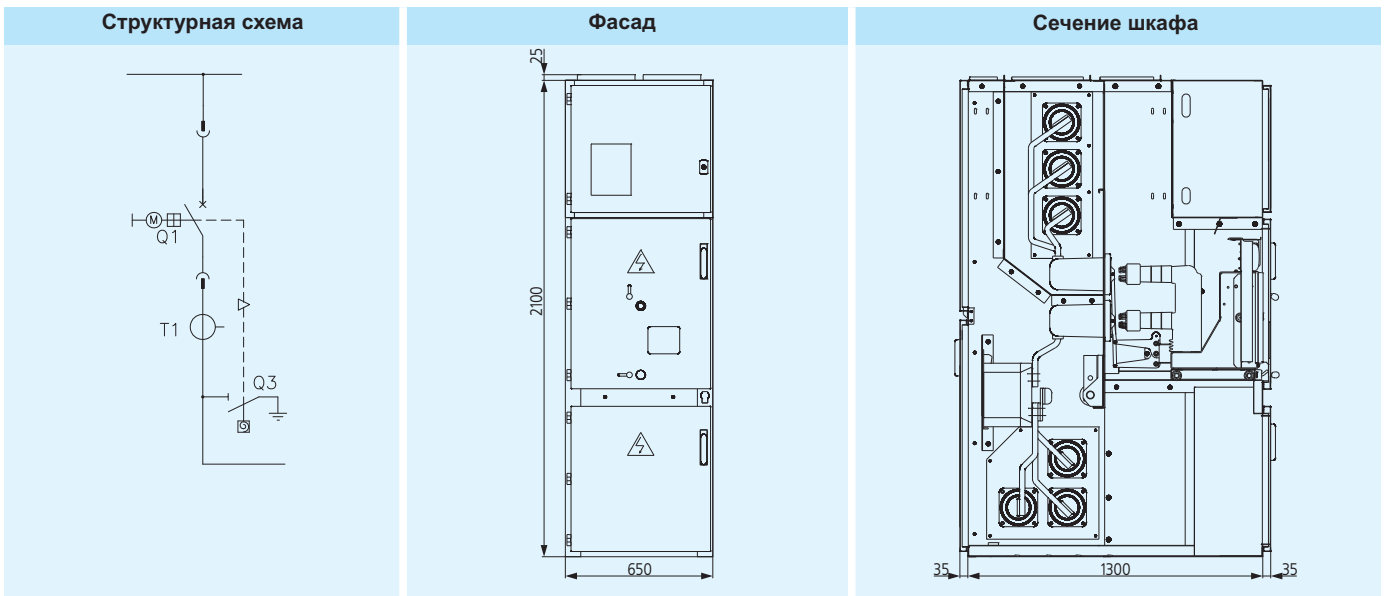
9.1 Линейная ячейка с выключателем до 630/1250А (карта 1-1)



Параметры:		Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5	Выключатель Q1	VD4 (ABB)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28; 42*/38	Трансформатор тока T1	IMZ, TPU (ABB)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75; 75*/95	Трансформатор напряжения T2	UMZ (ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Заземлитель Q3	EK6(ABB)
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Вес	[Кг] 795
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм] 2125x650x1375
Ток термической стойкости (кратковременный) ток	[кА/3с]	31,5	Расположение / установка	отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80		
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	31,5		
Степень защиты		IP3X; IP4X		

* - согласно нормам ГОСТ

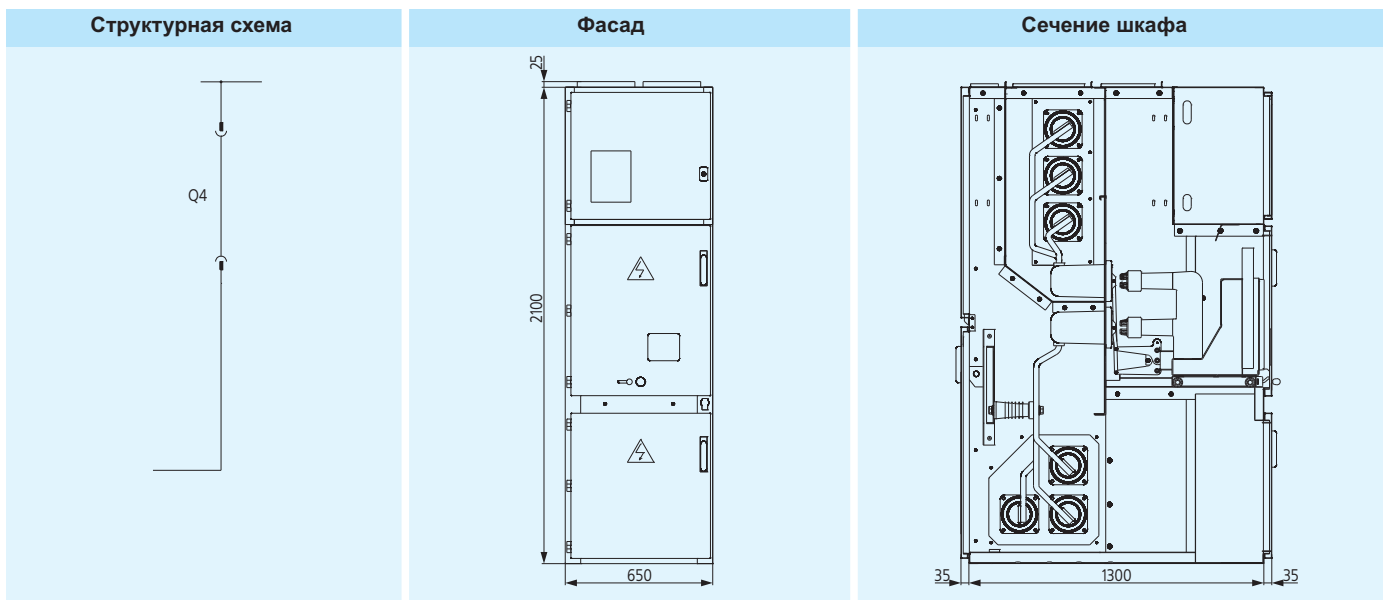
9.2 Фидерная ячейка-шкаф с выключателем до 630/1250А (карта 2-1)



Параметры:		Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5	Выключатель Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); Evolis (Schneider)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28; 42*/38	Трансформатор тока T1	IMZ 12
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75; 75*/95	Трансформатор напряжения T2	UMZ 12
Номинальная частота	[Гц]	50	Заземлитель Q3	EK6
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Вес	[Кг] 825
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм] 2150x650x1575
Ток термической стойкости (кратковременный) ток	[кА/3с]	31,5	Расположение / установка	отдельстоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80		
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	31,5		
Степень защиты		IP3X; IP4X		

* - согласно нормам ГОСТ

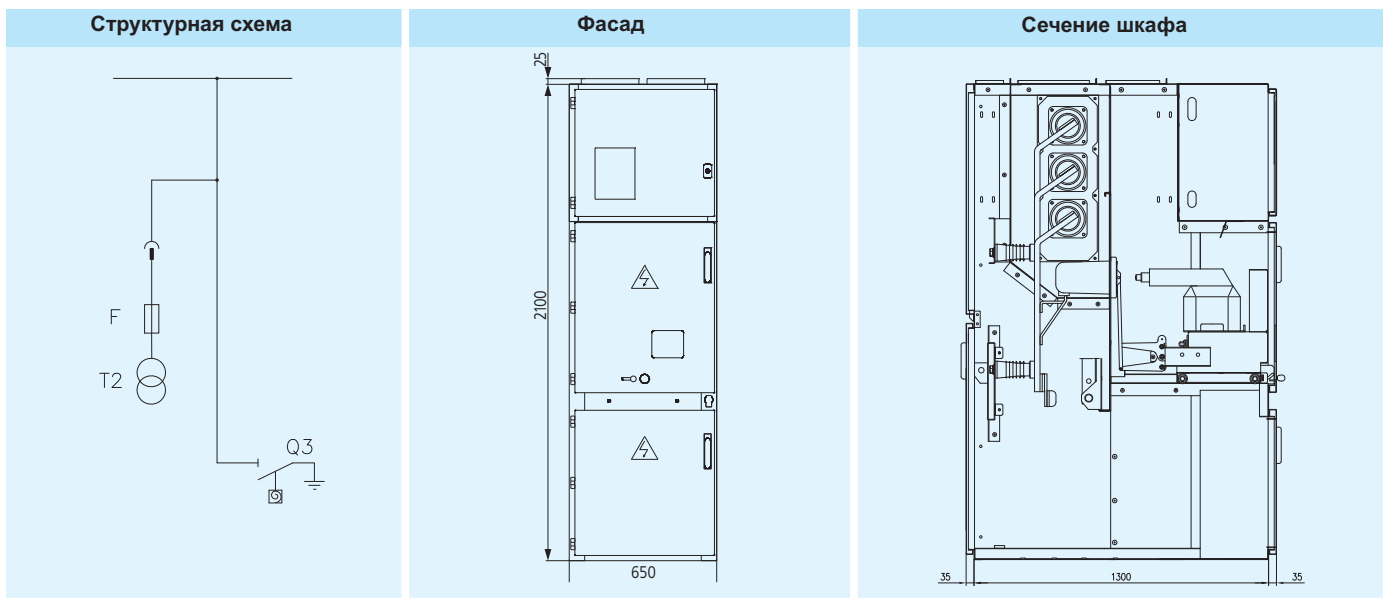
9.3 Фидерная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 1250А (карта 2-2)



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28; 42*/38
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250
Ток термической стойкости (кратковременный) ток	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Короткозамыкатель	Q4	(производства Elektromontaż1 Katowice S.A)
Вес	[Кг]	550
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2125x650x1375
Расположение / установка		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
* - согласно нормам ГОСТ		

9.4 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-1)



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	28; 42*/38
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	1250
Ток термической стойкости (кратковременный) ток	[кА/3с]	31,5
Ток электродинамической стойкости	[кА]	80
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	31,5
Степень защиты		IP3X; IP4X

Оснащение:		
Выключатель	Q3	EK6(ABB)
Измерительный трансформатор напряжения	T2	UMZ (ABB)
Заземляющий выключатель	Q3	EK6(ABB)
Вес	[Кг]	590
Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2125x650x1370
Расположение / установка		отдельностоящие / доступ спереди и сзади либо пристенные / доступ только спереди
* - согласно нормам ГОСТ		

Техническое описание

1 Введение

Каталог представляет распределительные устройства среднего напряжения типа RXD:

- с воздушной изоляцией,
- в металлическом корпусе,
- без отсеков,
- двухэлементные или одноэлементные – в зависимости от оснастки,
- с одинарной системой сборных шин,
- на номинальное напряжение до 24 кВ,
- предназначены для использования внутри помещения.

2 Характеристика распределительного устройства

Распределительное устройство типа RXD предназначено для работы на распределительных станциях производственных предприятий, пересылающих и потребляющих электроэнергию. Соответствует нормам PN-EN 62271-200 и PN-EN 60694, обеспечивает уровень защиты до IP3X для внешних корпусов согласно PN-EN 60529. Предназначено для работы в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694.

Распределительное устройство создано таким образом, чтобы нормальная работа, инспекция, сервисные операции выполнялись с соблюдением безопасности.

Распределительное устройство - это бескаркасная конструкция, изготовленная из оцинкованных листов жести, склепанных между собой. Имеет форму шкафа, из которого выделен отсек вспомогательных цепей. Двери и боковые стенки крайних ячеек покрыты лаком

серого цвета (RAL7032) либо другим по желанию клиента.

Типы ячеек

Распределительное устройство можно скомпонировать из ячеек с различными функциями. Это следующие ячейки:

- входящие (питающие) с выключателем,
- отходящие (потребляющие) с выключателем либо с контактом,
- фидерные с выключателем,
- соединителя секции с короткозамыкателем,
- измерительные с возможностью заземления сборных шин,
- с разъединителем,
- собственных нужд.

Выкатной элемент распределительного устройства может иметь выключатель, контакт, короткозамыкатель, блок измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями, блок с предохранителями. Он может занимать следующие положения: рабочее, тестирования/отключения и разъединенное. В выкатном элементе с выключателем либо контактом применены блокировки, позволяющие выполнить соединительные операции только в рабочем положении либо тестирования/отключения. Выдвижение и возврат выкатного элемента из/в рабочее положение возможны только тогда, когда главный соединитель разомкнут. Замыкание главного соединителя возможно только тогда, когда он подключен к вспомогательным цепям. Характерные свойства распределительного устройства:

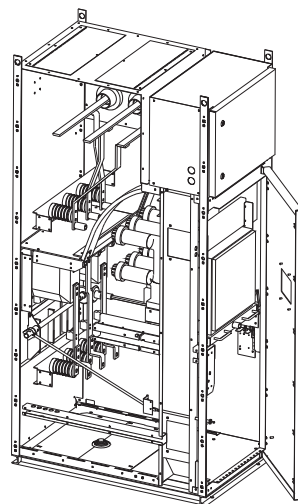
- воздушная изоляция,
- изготовлено из

горячецинкованной жести, соединенной заклепками, без сварки,

- непрерывность работы во время сервисного обслуживания класса LSC2A,
- высокий уровень безопасности обслуживания,
- классификация внутренней дуги IAC AFLR,
- блокировки и защита от выполнения несоответствующих соединительных операций,
- пристенное исполнение (доступ только спереди),
- широкий диапазон типов ячеек и аппаратов,
- возможность расширения распределительного устройства очередными ячейками,
- простое обслуживание.

Распределительное устройство обеспечивает высокий уровень безопасности обслуживания, который достигается благодаря:

- стойкости корпуса распределительного устройства к действию внутренней дуги,
- блокировке соединительных операций и открывания двери, маневрированию выкатным элементом при закрытых дверях,
- возможности визуального контроля соединительных операций через смотровые стекла,
- сигнализации напряжения в ячейках.



Технические характеристики распределительного устройства RXD

Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12			12*/17,5		24	
Номинальный непрерывный ток сборных шин и ячейки ввода	[А]	630	1250	1600	630	1250	630	1250
Испытательное напряжение промышленной частоты 50 Гц	[кВ]	32*/28			42*/38		50	
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75			95		125	
Номинальная частота	[Гц]	50						
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА]	25 (1s)			25 (3s)		20 (1s)	
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			63		50	
Стойкость на действие электрической дуги	[кА/1с]	20			25		20	
Степень защиты		IP3X						
Высота шкафа	[мм]	2250						
Ширина шкафа	[мм]	700 (750 ¹⁾		850	850		1050 (1100 ¹⁾)	
Глубина шкафа	[мм]	1188			1238		1338	
Соответствие нормам		PN-EN 62271-200; PN-EN 60694; *-согласно ГОСТ 14693-90						

¹⁾ - ячейка с разъединителем

Распределительное устройство приспособлено к работе в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 60694 для внутренней распределительной и аппаратуры управления.

Согласно этой норме условия работы в окружающей среде распределительного устройства следующие:

- допустимая высота монтажа над уровнем моря до 1000 м
- температура окружающей среды:
 - максимальная +40°C
 - Средняя в промежутке суток +35°C
- минимальная длительная -5°C
- максимальная относительная влажность 95%
- атмосфера нормальная, без коррозии, свободная от загрязнения.

3 Конструкция распределительного устройства

Конструкция

Шкаф распределительного устройства выполнен из сформированной гнутой стальной жести, соединенной между собой заклепками, без сварки. Стены и перегородки создают самонесущую конструкцию. Для изготовления шкафов применяется оцинкованная жесь толщиной 2 мм. Для соединения применены стальные заклепки с круглой головкой повышенной прочности. К внешним стенам крайних ячеек распределительного устройства дополнительно прикручивается боковое покрытие, выполненное из крашеной жести толщиной 2 мм.

На шкаф накладывается

шкафчик вспомогательных цепей. Каждый шкаф целиком отделен от соседних шкафов, что предотвращает повреждение соседних шкафов в случае возникновения электрической дуги.

Сборные шины расположены в верхней части шкафа. Переход сборных шин между шкафами осуществляется через проходные плиты, сделаны из немагнетического материала и оснащены проходными изоляторами, поддерживающими сборные шины. От сборных шин отходят отходящие шины. Район сборных шин во время сервисных работ отделяется изолирующей плитой вставляемой по направляющей в щели над дверями. Открытие дверей шкафа возможно в порядке, контролируемом блокировками.

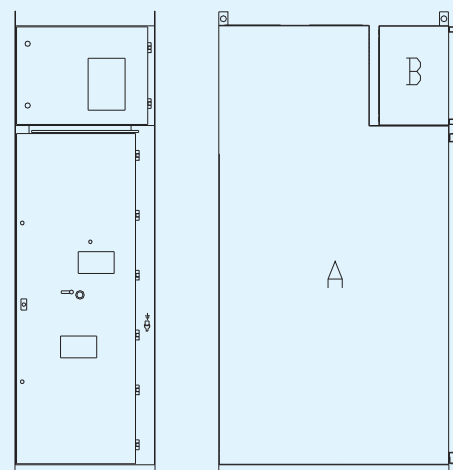
Основной коммутационный элемент может быть смонтирован неподвижно, или на выкатном элементе. Выкатной элемент в рабочем положении и в испытательном/отсоединенном положении расположен внутри шкафа за закрытыми дверями. После открытия двери возможно выкатить тележку до положения отделения на сервисную тележку. Через смотровое окошко в дверях распределительного устройства видны механические указатели состояния выключателя и состояния натянутой пружины. Согласно классификации LSC (Loss of Service Continuity) распределительное устройство RXD исполняет критерии категории LSC2A. Это условие также распределяется

устройства без отсеков, выкатного исполнения, в моменте установки выкатного элемента в отсоединенном положении. Кабели ввода высокого напряжения сервисной ячейки нужно лишить напряжения и заземлить, а цепи отсоединить (физически и электрически) от сборных шин.

Сборные шины могут быть под напряжением. В нижней части шкафа находятся присоединения, предназначенные для подключения кабелей или шин. Там находятся также трансформаторы тока,

заземлитель, а также, в зависимости от эксплуатационных потребностей, опционально: трансформаторы напряжения, трансформаторы тока нулевой последовательности и ограничители перенапряжений.

Конструкция



A-Отсек силовых цепей среднего напряжения

B-Шкаф вспомогательных цепей

Заземляющий выключатель имеет ручной привод. Его состояние сигнализируется индикатором положения. Днище шкафа закрыто делимым люком пола, являющимся одновременно проходной плитой кабелей. Отверстия в плите закрыты резиновыми кабельными выводами. На днище монтируются консоли кабельных подвесок и консоли для крепления измерительных трансформаторов замыкания на землю.

Двери шкафа изготовлены из окрашенного листового металла толщиной 3 мм. В дверях установлены петли и засовы, выдерживающие нагрузки взрывного характера. Петли позволяют открыть двери приблизительно на 135°. Верхний и нижний края двери укреплены соответствующим образом сформированными и приваренными профилями. Двери имеют смотровые стекла для визуального контроля положения выкатного элемента и соединительных операций. Конструкция двери предусматривает механическое выключение выключателя, находящегося в рабочем положении, через закрытые двери.

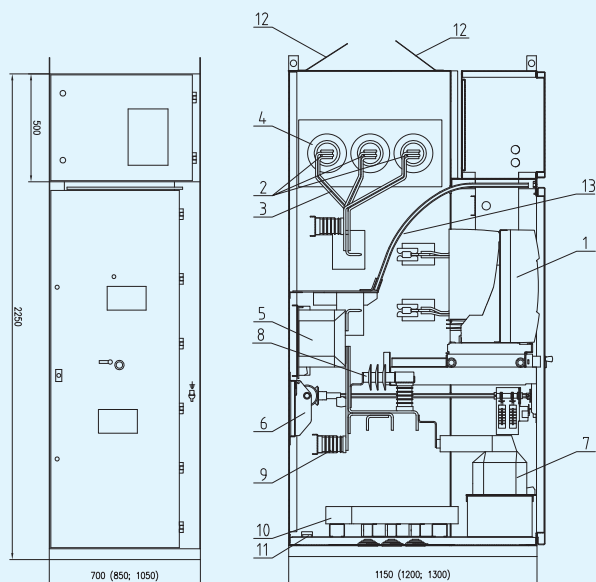
Клапана выброса давления газов

В верхней части шкафа имеет отверстие выдувного канала, закрытый клапанами. Их задача заключается в

понижении давления, возникшего внутри секции вследствие дугового замыкания. Внезапный рост давления внутри шкафа распределительного устройства срывает пластмассовые болты и открывает клапаны, которые могут передать сигнал на концевые выключатели, установленные на крыше распределительного устройства. Концевые выключатели, управляемые открывающимися клапанами, передают импульс, который освобождает выключатель питания. Это позволяет ограничить последствия дугового замыкания, возникшего внутри шкафа.

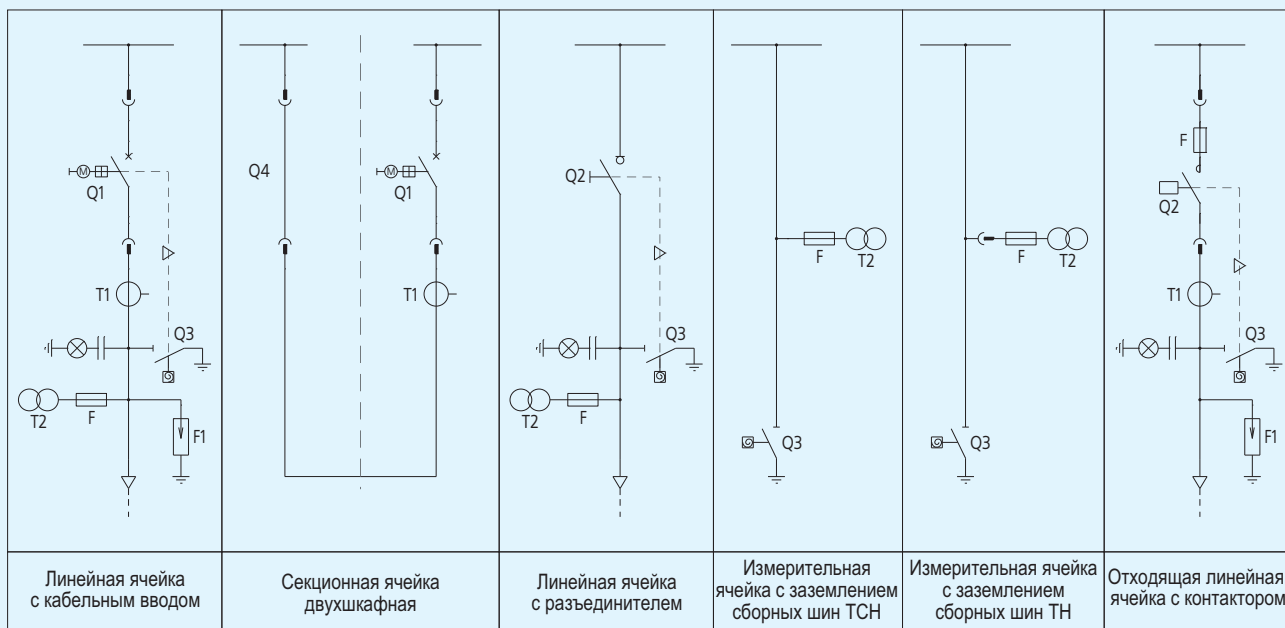
Выкатной элемент - это узел, состоящий из передвижного блока и, в зависимости от функции ячейки, соответственно: выключателя, контакта, блока измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями либо короткозамыкающего блока.

Рисунок 1. Оснастка ячейки



- | | |
|---|---|
| 1. - главный аппарат: выключатель, контактор, | 8. - ограничители перенапряжений, |
| 2. - сборные шины, | 9. - опорные изоляторы (реактивные), |
| 3. - отодвигающие шины, | 10. - трансформатор нулевой последовательности, |
| 4. - проходные изоляторы, | 11. - защитная шина, |
| 5. - трансформаторы тока, | 12. - клапана выброса давления газов, |
| 6. - заземлитель, | 13. - направляющая изоляционной плиты |
| 7. - трансформаторы напряжения, | |

Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей



Тележка выполняет механическое соединение выкатного элемента с ячейкой распределительного устройства. Его неподвижная часть соединена с ячейкой с помощью стопоров с обеих сторон в отверстиях направляющих. Тележка выполняет механическое соединение выкатного элемента с ячейкой распределительного устройства. Его неподвижная часть соединена с ячейкой с помощью стопоров с обеих сторон в отверстиях направляющих. Подвижная часть тележки перемещается между рабочим положением и положением испытания при помощи тягового винта, приводимого в действие вручную рукояткой, за закрытыми дверями. Рабочее положение и положение испытания сигнализируется показателями положения после достижения тележкой соответствующей позиции.

Отсек вспомогательных цепей (низкого напряжения) изготовлен в форме шкафа управления и полностью отделен от зоны высокого напряжения в распределительном устройстве. Шкаф имеет собственный жестяной корпус и собирается независимо от силовой части распределительного устройства. Может быть оборудован аппаратурой на другом рабочем месте, и после этого крепиться в шкафу распределительного устройства. Шкаф предназначен для монтажа: защитных блоков, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, а также элементов автоматики. Крепится к крыше распределительного устройства. В его днище, на задней и боковых стенках, имеется ряд отверстий для лотков, кабельных выводов и проводов. Эти отверстия закрыты пластинами, которые можно вскрывать согласно потребностям проекта. Для крепления аппаратуры предусмотрена перфорированная монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафа. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках. Припасовка конструкции

согласно индивидуальным требованиям клиентов и требованиям проекта возможна после согласования с производителем.

Шинная система

Сборные шины

В качестве сборных шин в распределительном устройстве применяется одинарная, трехфазная токовая линия в верхней, задней части шкафа (см. Рисунок 1 Оснастка ячейки). Используются медные плоские шины с закругленными краями, со следующими сечениями:

- для 630 A 40x10 R5 мм
- для 1250 A 2x(40x10 R5 мм)
- для 1600 A 2x(60x10 R5 мм)
- только для $U_n=12\text{kV}$

Сборные шины базируются на распределительных шинах, а также на проходных изоляторах, установленных в боковых перегородках.

Распределительные шины

Распределительные шины изготовлены из плоских шин с закругленными краями, со следующими сечениями: для 630 A 40x10 R5 мм для 1250 A 2x(40x10 R5 мм) Изоляционные элементы В распределительном устройстве применяются изоляторы, изготовленные из эпоксидных смол. Это опорные изоляторы, служащие для поддержки сборных шин, и проходные изоляторы, служащие для прохождения шин между ячейками распределительного устройства, базирующиеся в проходных плитах боковых стенок ячеек.

Защитное заземление

В каждом шкафу проложен заземляющий провод, в виде медной шины, сечением 40x5 мм, расположенной внизу, сзади шкафа. Эти проводы между шкафами соединены с помощью мостиков, создавая заземляющую магистраль. На конце этой магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа, есть зажимы для подключения к системе заземления объекта.

Кабельные подключения

Соединение шкафа приспособлено для вывода одно- либо многожильных кабелей в пластмассовой изоляции. В качестве кабельной оснастки рекомендуем использовать продукты фирмы Tусо Electronics (Raychem), дистрибьютором которой мы

являемся.

Блокировки и защита от неправильных действий

Распределительное устройство RXD имеет механические и электрические блокировки согласно нормам безопасности, а также другие, повышающие безопасность эксплуатации устройства:

Механические блокировки:

- 1) предотвращающие выдвижение либо возврат выкатного элемента из/в рабочее положение при замкнутом выключателе (согласно норме),
- 2) позволяют замыкать и размыкать выключатель только в рабочем положении и в положении тестирования/отключения (согласно норме),
- 3) позволяют замыкать заземляющий выключатель только тогда, когда выкатной элемент находится в положении тестирования/отключения либо в разъединенном положении,
- 4) блокируют перемещение выкатного элемента из положения тестирования/отключения в рабочее положение, если заземляющий выключатель замкнут,
- 5) разрешают изменить положение выкатного элемента, только когда он заблокирован в ячейке,
- 6) предотвращают открытие двери в ячейку, когда заземляющий выключатель разомкнут.

Электрические блокировки:

- 1) блокируют включение выключателя, если в его вспомогательных цепях нет питания; только механическое выключение выключателя (согласно норме),
- 2) блокирует перемещение выкатного элемента в рабочее положение без запитки цепей управления,
- 3) блокирует доступ к приводу заземляющего выключателя, если замыкание заземляющего выключателя

обусловлено дополнительно (напр. заземляющий выключатель сборных шин может быть замкнут только тогда, когда выкатные элементы данной секции находятся в

положении тестирования/отключения), 4) блокирует доступ к приводу выкатного элемента, если его перемещение обусловлено дополнительно. За исключением блокировок, предусмотренных нормами, блокировки соответствуют требованиям конкретного проекта. После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность оборудовать его дополнительными блокировками, функционирующими с помощью миниатюрных выключателей и электромагнитных запоров. Конструкция двери дает возможность аварийного их разблокирования и доступа к приводу выкатного элемента, когда это необходимо.

4 Оснастка распределительных устройств

Коммутационная аппаратура

Распределительное устройство может быть оборудовано вакуумными выключателями VD4 (ABB), Evolis (Schneider), ЗАН либо SION (Siemens), HVX (ALSTOM), выключателями в газовой изоляции HD4 (ABB), LF (Schneider), контактами V-Contact (ABB), либо разъединителями NAL (ABB). Можно использовать другие аппараты после предварительного согласования.

Измерительная аппаратура

Для измерений используются измерительные трансформаторы тока типа IMZ либо TPU и напряжения типа UMZ производства ABB. Сигнализация напряжения в ячейках реализуется с помощью реактансных изоляторов и кассеты сигнализации.

Защитная аппаратура

В распределительном устройстве можно установить аппаратуру низкого напряжения любого производителя согласно индивидуальным потребностям клиента.

Можно установить произвольную микропроцессорную защиту защищающую цепи среднего напряжения.

В распределительном устройстве предусмотрена возможность установки дугозащиты шкафов. Рекомендованные дуговые защиты – это системы типа ZL или VAMP. Эти системы действуют по принципу: короткое замыкание выявляется благодаря детектированию блеска и соответствующему изменению тока или напряжения внутри защищаемого распределительного устройства. В случае одновременного наступления обоих условий, происходит возбуждение системы, и в определенном времени (ниже 10 мс) на главный выключатель подается отключающий импульс.

5 Схемы силовых цепей, вспомогательные цепи, автоматизация

распределительного устройства

Силовые цепи

Главные цепи
Структурные схемы примерных главных цепей ячеек представлены на рисунке 2, а также в каталожных картах данного каталога на веб-сайте www.elektromontaz1.pl. Решения, отличающиеся от представленных, реализуются после согласования с производителем.

Вспомогательные цепи

К низковольтным вспомогательным цепям принадлежат: защитные блоки, цепи измерений, управления, автоматики и сигнализации.

Для аппаратов, включенных в эти цепи, предназначен шкаф вспомогательных цепей. Размеры и способ размещения аппаратов представлены на рисунках 3 и 4. Схемы примерных внутренних и монтажных соединений главных и вспомогательных аппаратов для типовой оснастки распределительного устройства можно получить от производителя распределительных устройств.

Автоматизация распределительного устройства

Распределительное устройство готово к эксплуатации в интегрированной системе управления, виртуализации и сбора данных. С этой целью оно оборудовано цифровым защитным реле (с возможностью цифровой коммуникации), а также блоками электроэнергетической автоматики. Тогда распределительное устройство может работать в системах вышестоящего и автоматического управления.

6 Упаковка, транспортировка, инсталлирование распределительного устройства

Упаковка

Для распределительных устройств RXD используется три способа упаковки:

- стандартный - шкаф распределительного устройства устанавливается на поддоне, обматывается воздушно-пузырчатой пленкой, а затем стретч-пленкой,
- в ящиках – распределительное устройство, упакованное выше представленным

- способом, раскладывается по ящикам,
- специально для морского транспорта – распределительное устройство с поглощающим влагу агентом внутри упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Таким образом защищенное распределительное устройство транспортируется соответственно на поддонах либо в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются отдельными шкафами, либо шкафы собраны в транспортные блоки. Транспортировка распределительного устройства в помещении и до помещения, в котором оно должно устанавливаться, может осуществляться с помощью крана, погрузчика либо на роликах. При транспортировке шкафа с помощью крана используются транспортировочные захваты.

Угол преломления транспортировочных тросов не должен превышать 120°. Запрещается цеплять тросы непосредственно за конструкцию шкафов. Размещение шкафа на транспортировочном поддоне позволяет осуществлять транспортировку с помощью погрузчика.

Во время транспортировки и установки распределительного устройства необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лакированных покрытий и корпуса.

Такие основные аппараты, как: чувствительные к сотрясениям выключатели, контакты и выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, перевозятся отдельно в оригинальной упаковке.

Инсталлирование распределительного устройства

Способ установки распределительного устройства и подводки кабелей и шин зависят от

конструкции объекта, в котором оно будет находится. Эти операции следует выполнять с учетом рекомендаций, полученных во время согласования с производителем распределительного устройства.

Распределительные устройства могут устанавливаться непосредственно на полу, на фундаментной раме, закрепленной к полу или на стальной конструкции, находящейся на бетонном основании объекта. Независимо от конструкции основания, распределительные устройства должны быть оставлены горизонтально и закреплены к полу. Рисунки 5 и 6 представляют способ установки распределительного устройства: размещение распределительного устройства в помещении, примерные расстояния выполнения отверстий в полу для кабельных проходов, несущую/монтажную раму распределительного устройства с отверстиями для монтажа распределительного устройства на основании. Рисунок приведен для наглядности, а точные размеры положения необходимо согласовать во время заказа распределительного устройства.

7 Оснастка поставляется с распределительным устройством

Каждое распределительное устройство поставляется со следующим оснащением:

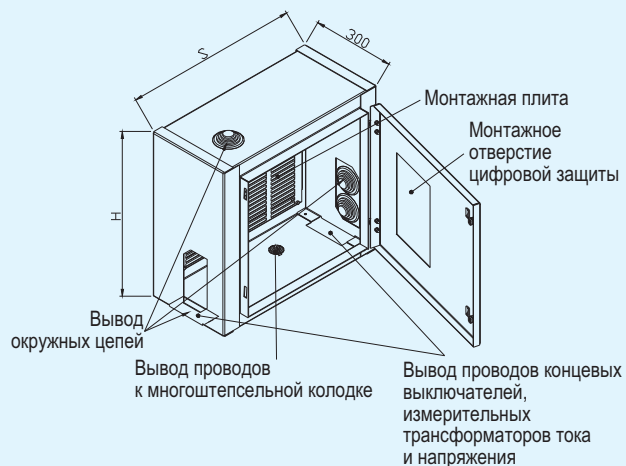
- соединительные элементы для соединения транспортных составов,
 - рукоятка для передвижения выкатного элемента,
 - рукоятка для привода заземлителя,
 - транспортная тележка выкатного элемента,
 - ключи к дверям шкафа.
- Документы, поставляемые с распределительным устройством:
- декларация соответствия,
 - инструкции по обслуживанию распределительного устройства,
 - технично-эксплуатационная документация и гарантийные листы на использованную аппаратуру,
 - послеисполнительная документация распределительного устройства,
 - гарантия.

8 Рисунки

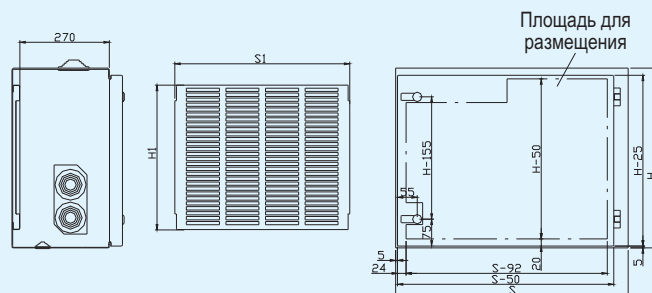
Перечень рисунков данного каталога

- Рисунок 1. Оснастка ячейки
- Рисунок 2. Структурные схемы силовых цепей
- Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей
- Рисунок 4. Размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей
- Рисунок 5. Установка распределительного устройства
- Рисунок 6. Несущая / монтажная рама распределительного устройства RXD

Рисунок 3. Шкаф вспомогательных цепей



Двери шкафа Монтажная плата Площадь для размещения



Размеры [мм]			
H	500	500	500
S	1045	845	695
H1	450	450	450
S1	950	750	600

Рисунок 4. Размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей

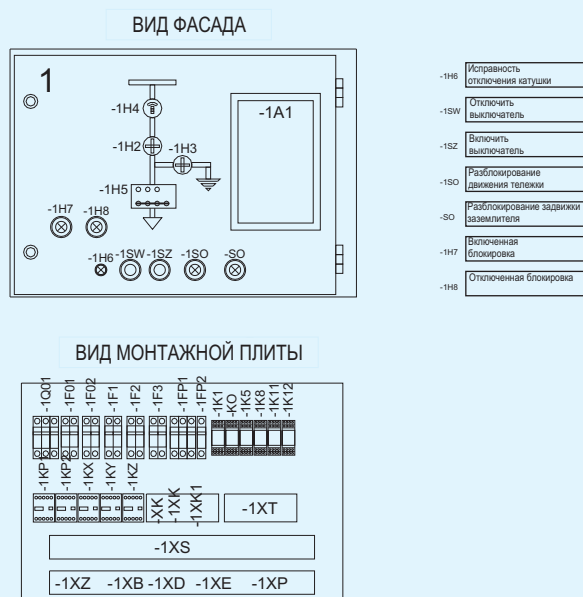


Рисунок 5. Установка распределительного

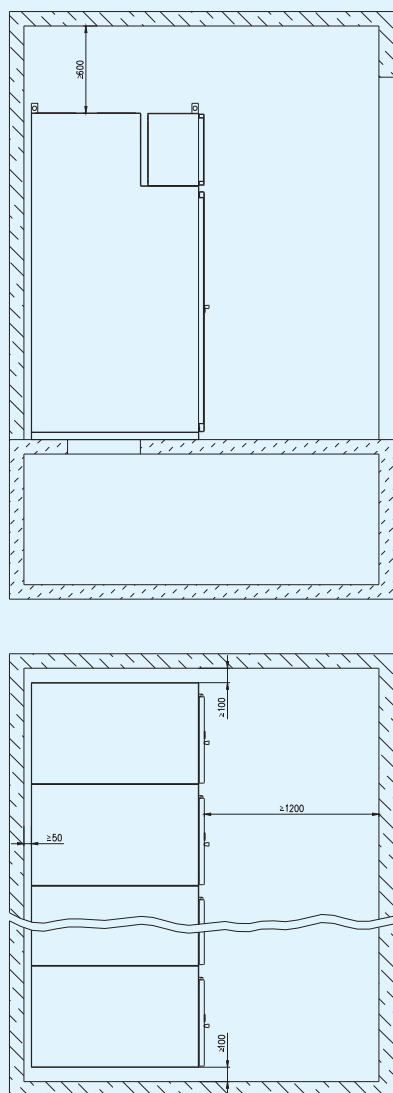
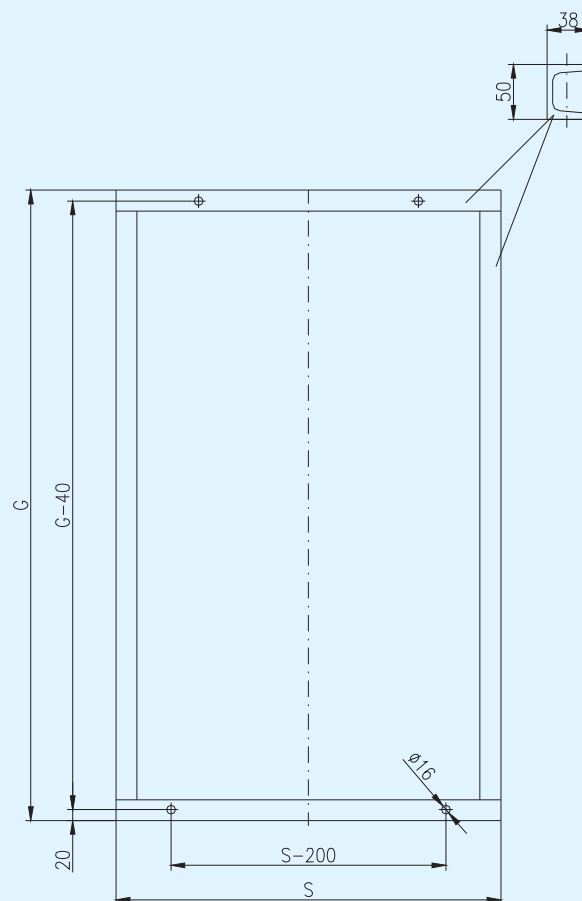


Рисунок 6. Несущая / монтажная рама



Размеры [мм]			
G	1150	1200	1300
S	700	850	1050

9 Каталогные карты (находящиеся в данном каталоге**)

RXD до 7.2*/12 кВ

- Карта 1-1 Линейная ячейка с выключателем 630/1250А
- Карта 1-2 Линейная ячейка с выключателем Evolis 630/1250А
- Карта 1-3 Линейная ячейка с разъединителем до 630А
- Карта 2-1 Ячейка СВ- шкаф с выключателем до 630/1250А
- Карта 2-2 Ячейка СР- шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А
- Карта 3-1 Измерительная ячейка
- Карта 3-2 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения
- Карта 4-1 Ячейка собственных нужд - с трансформатором до 40кВА; 6/0,4кВ
- Карта 4-2 С комплект для компенсации реактивной мощности - с конденсаторной батареей 700 киловар; 6.6 кВ

RXD до 12*/17.5 кВ

- Карта 1-4 Линейная ячейка с выключателем 630А

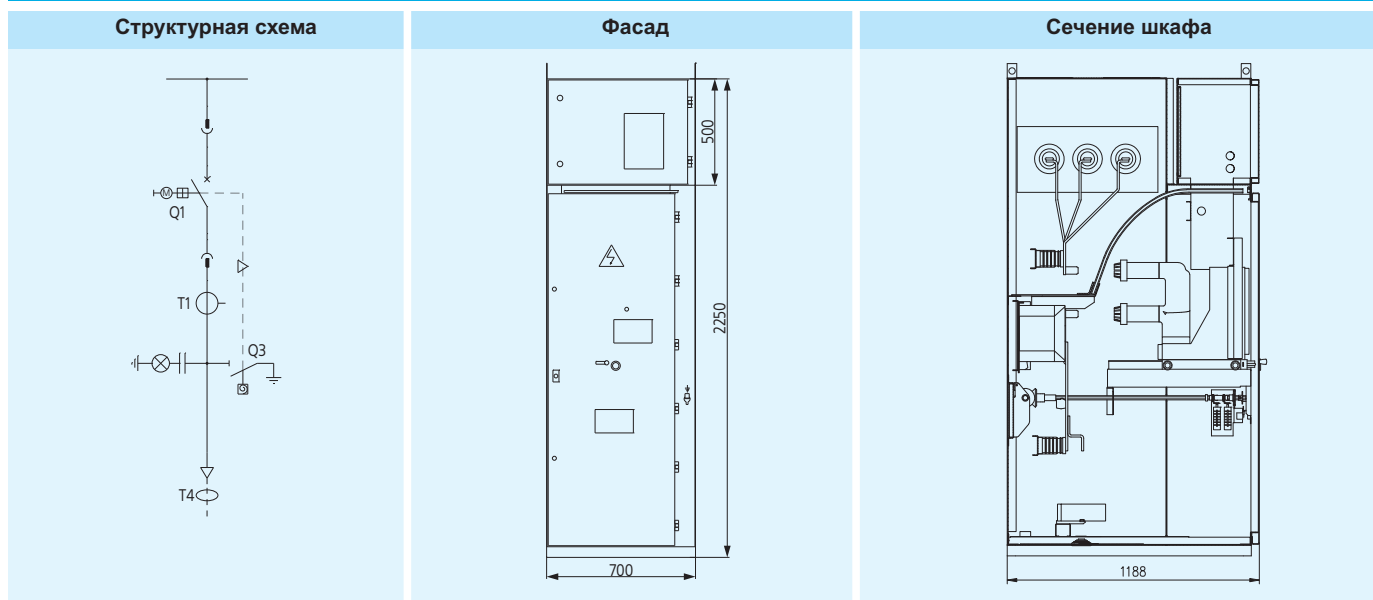
RXD до 24 кВ

- Карта 1-5 Линейная ячейка с выключателем 630А
- Карта 1-6 Линейная ячейка с разъединителем 630А

* - согласно нормам ГОСТ

** - в случае распределительных устройств с техническими параметрами и конфигурацией ячеек, отличающейся от указанной, соответствующие каталожные карты можно получить от производителя на сайте www.elektromontaz1.pl

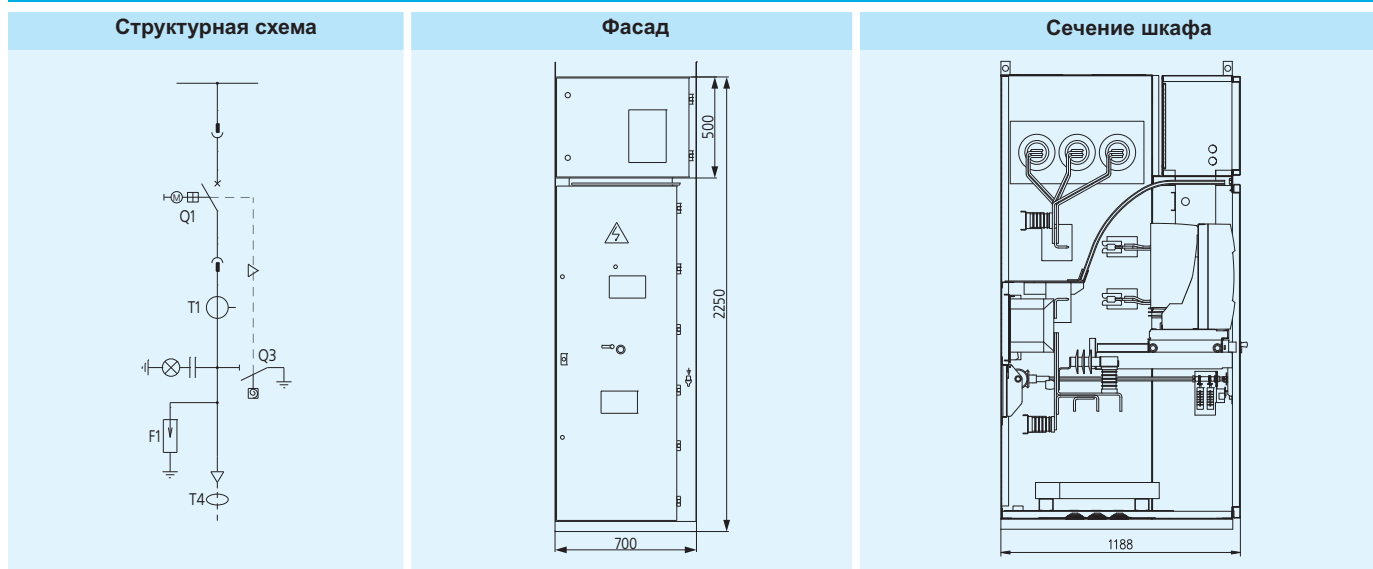
9.1 Линейная ячейка с выключателем 630/1250А (карта 1-1)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12	Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SINON (Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Трансформатор тока	T1	IMZ 12 (ABB), TPU 4
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Заземлитель	Q3	E12 (ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Трансформатор тока нулевой последовательности	T4	LO1s(ABB)
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Вес	[Кг]	560
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25	Расположение / обслуживание		присоединен к стене / одностороннее
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

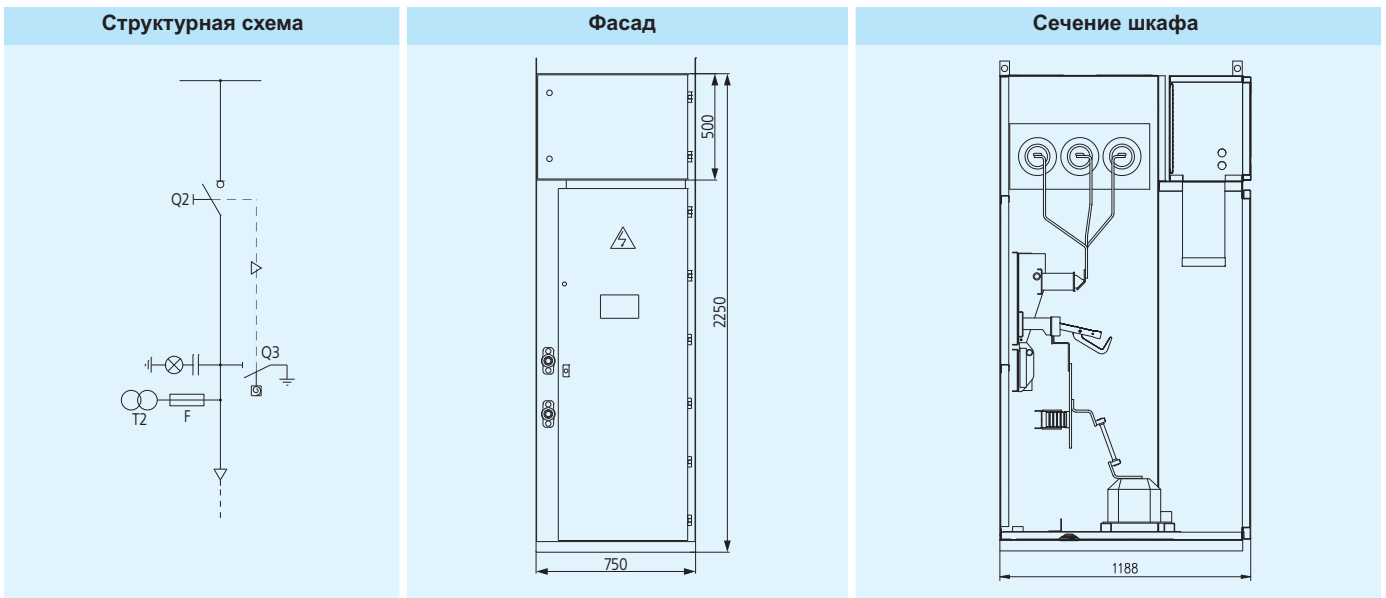
9.2 Линейная ячейка с выключателем Evolis 630/1250А (карта 1-2)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/125	Выключатель	Q1	Evolis (Schneider)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Трансформатор тока	T1	IMZ 12 (ABB), TPU 4
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Заземлитель	Q3	E12 (ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Ограничитель перенапряжения	F1	Polim(ABB)
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Трансформатор тока нулевой последовательности	T4	KOKM 06J2(ABB)
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Вес	[Кг]	540
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.3 Линейная ячейка с разъединителем до 630А (карта 1-3)

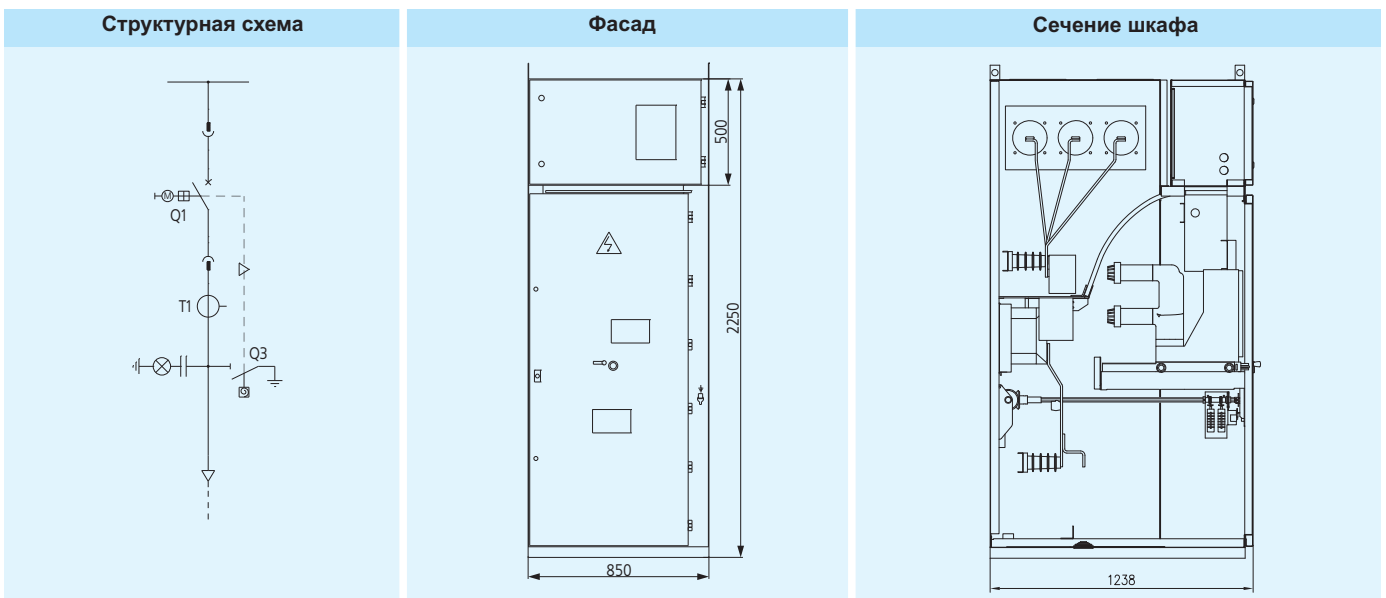


Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12	Разъединитель	Q2	NAL (Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Измерительный трансформатор напряжения	T2	UMZ 12 (ABB)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[кг]	560
Номинальный непрерывный ток	[А]	630	Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2250x700x1188
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Расположение / обслуживание		прислоненное к стене / одностороннее
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ

Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.4 Линейная ячейка с выключателем 630А (карта 1-4)

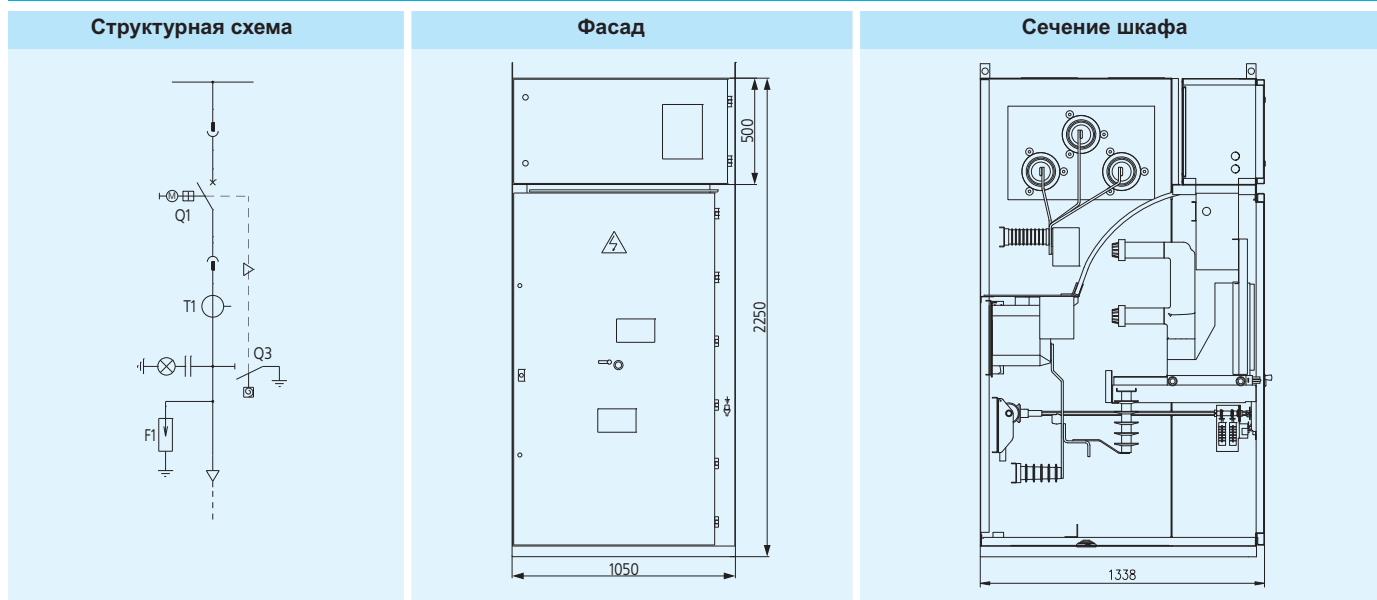


Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12	Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Трансформатор тока	T1	TPU 5; UMZ 17 (ABB)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Заземлитель	Q3	E17(ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[кг]	580
Номинальный непрерывный ток	[А]	1250	Размеры (ВxШxГ)	[мм]	2250x850x1238
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	25			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ

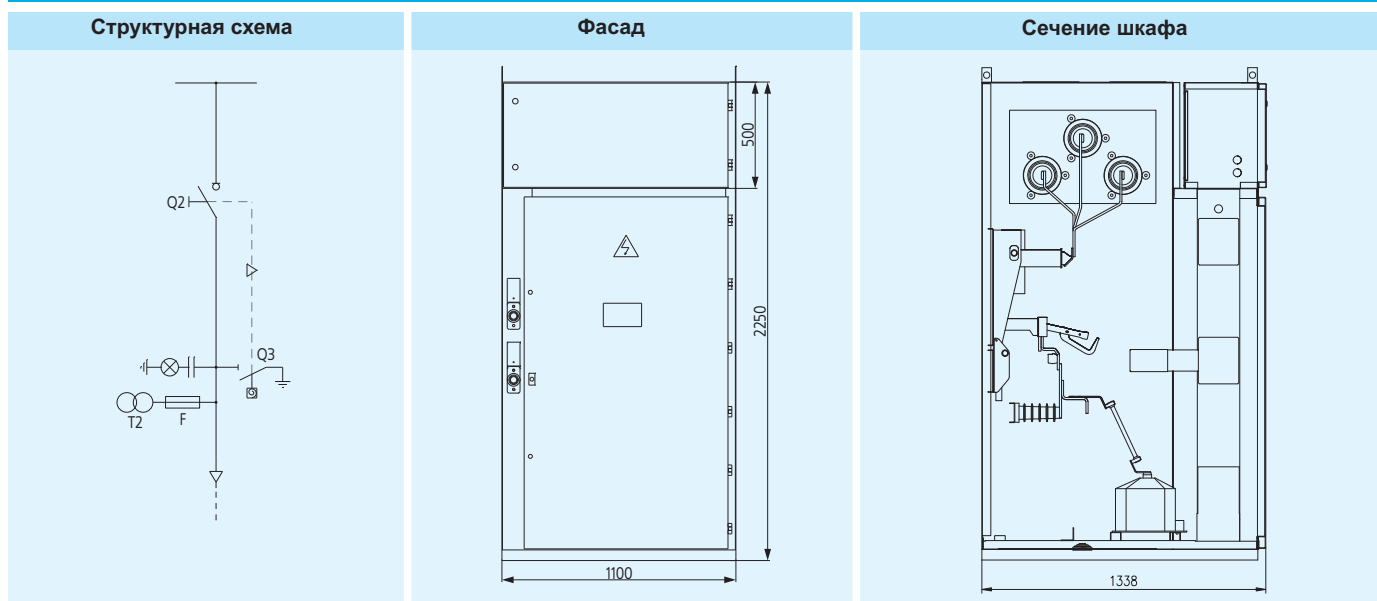
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.5 Линейная ячейка с выключателем 630А (карта 1-5)



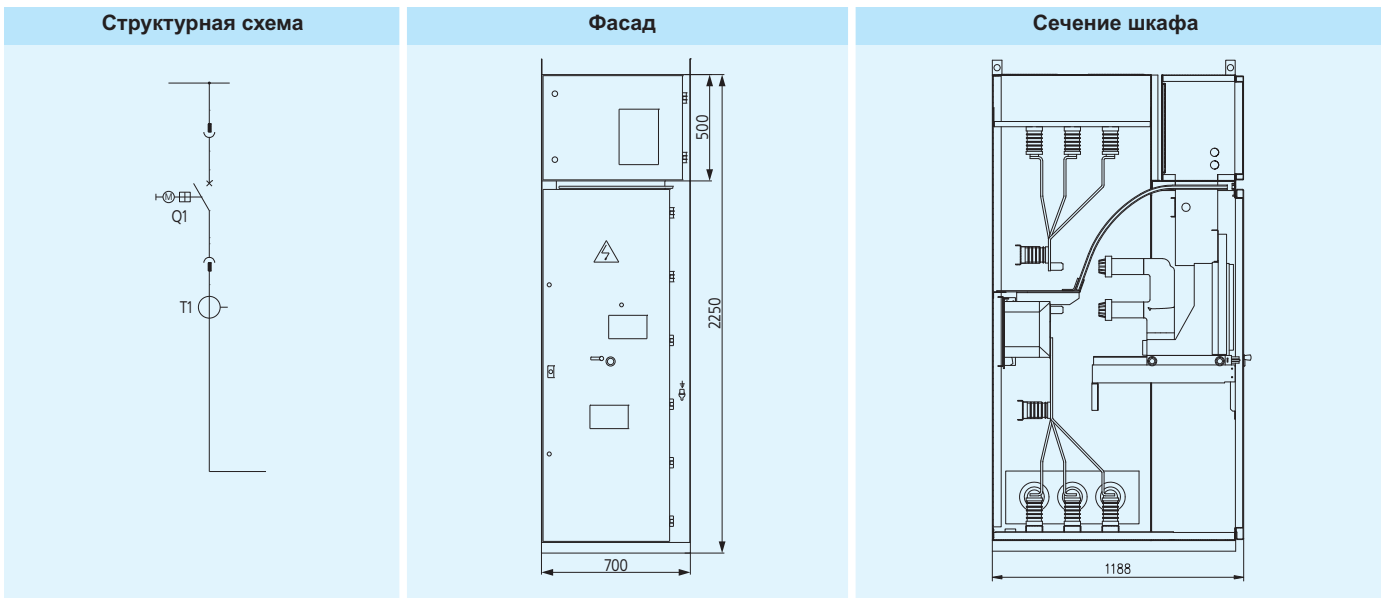
Параметры:		Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	24	Выключатель Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens)	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50	Трансформатор тока T1	IMZ 12 (ABB), TPU 4	
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125	Заземляющий выключатель Q3	E24 (ABB)	
Номинальная частота	[Гц]	50	Ограничитель перенапряжения F1	Polim(ABB)	
Номинальный непрерывный ток	[А]	630	Вес	[Кг]	620
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x1050x1388
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	20	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Ток электродинамической стойкости	[кА]	50	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

9.6 Линейная ячейка с разъединителем 630А (карта 1-6)



Параметры:		Оснащение:			
Номинальное напряжение	[кВ]	24	Выключатель Q2	NAL (Siemens)	
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	50	Измерительный трансформатор напряжения T2	UMZ 24 (ABB)	
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	125	Заземлитель Q3	E24(ABB)	
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[Кг]	590
Номинальный непрерывный ток	[А]	630	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x1100x1388
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	20	Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)		
Ток электродинамической стойкости	[кА]	50			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

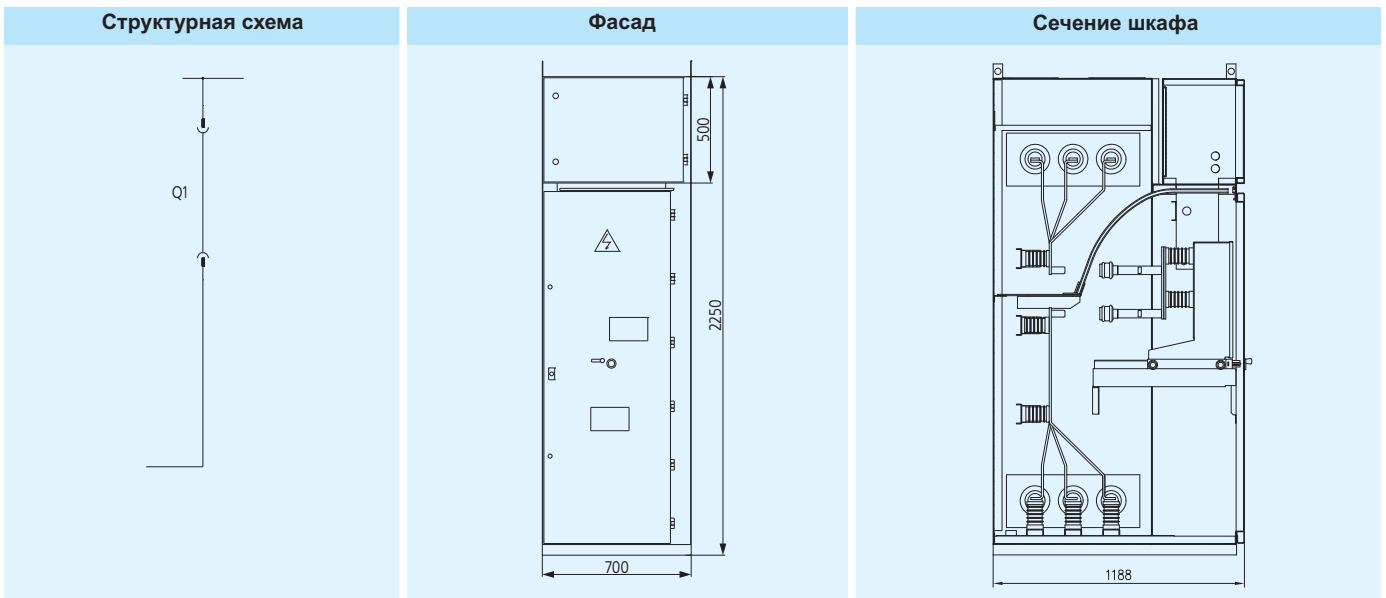
9.7 Ячейка СВ-шкаф с выключателем до 630/1250А (карта 2-1)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12	Выключатель	Q1	VD4 (ABB); SION (Siemens); Evolis(Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Трансформатор тока	T1	TPU 4, IMZ 12 (ABB)
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Номинальная частота	[Гц]	50	Вес	[Кг]	530
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функции и оснащения (тип/производитель)

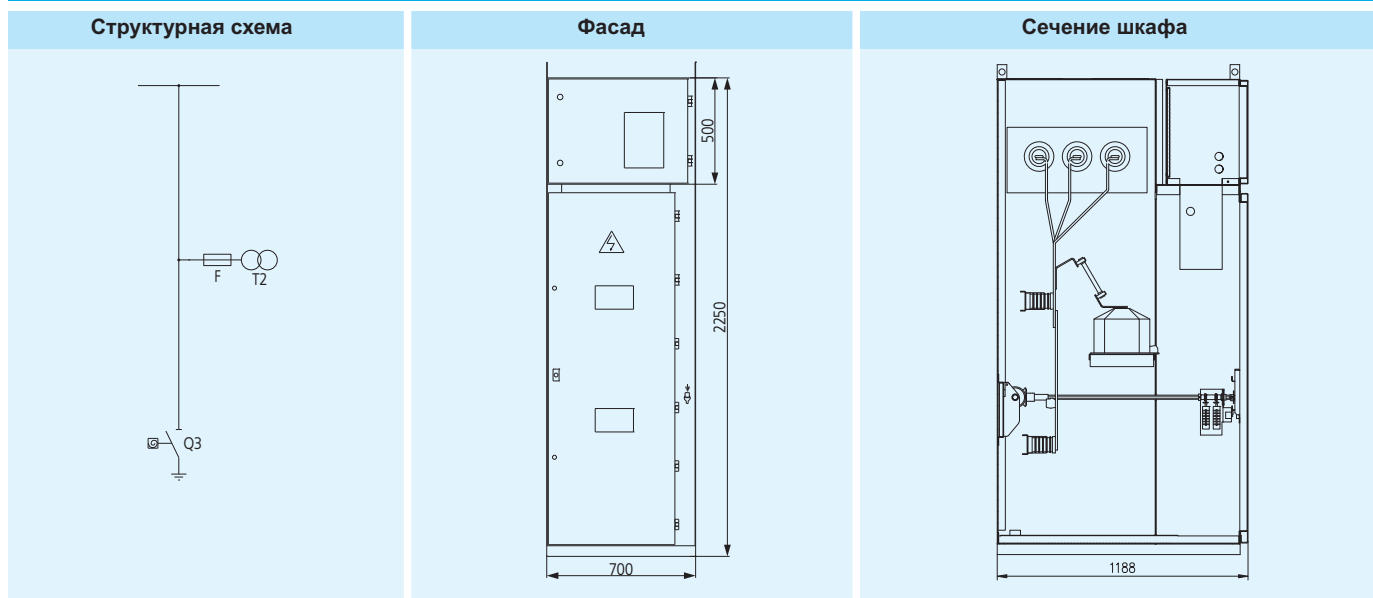
9.8 Фидерная ячейка - шкаф с короткозамыкателем до 630/1250А (карта 2-2)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12	Короткозамыкатель	Q1	Производства Elektromontaż1 Katowice S.A
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Вес	[Кг]	404
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Номинальная частота	[Гц]	50	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250			
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250			
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функции и оснащения (тип/производитель)

9.9 Измерительная ячейка (карта 3-1)



Параметры:

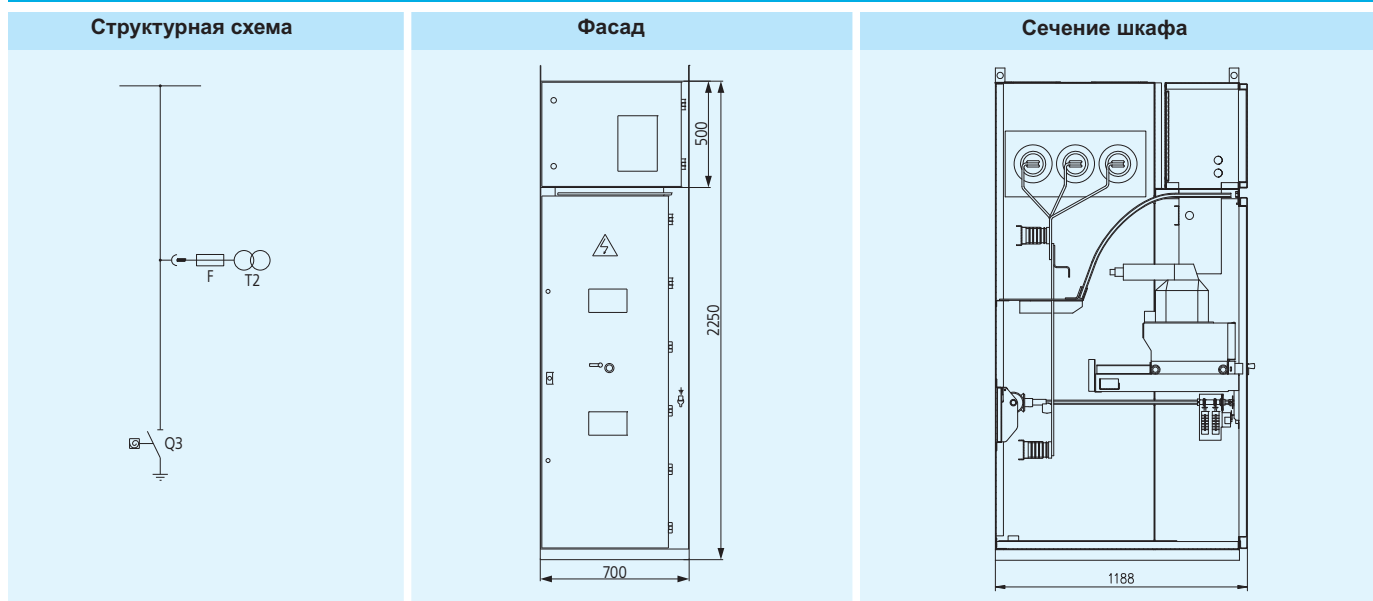
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/12
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP3X

Оснащение:

Измерительный трансформатор напряжения	T2	UMZ12 (ABB)
Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Вес	[Кг]	340
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.10 Измерительная ячейка - выкатной элемент с измерительными трансформаторами напряжения (карта 3-2)



Параметры:

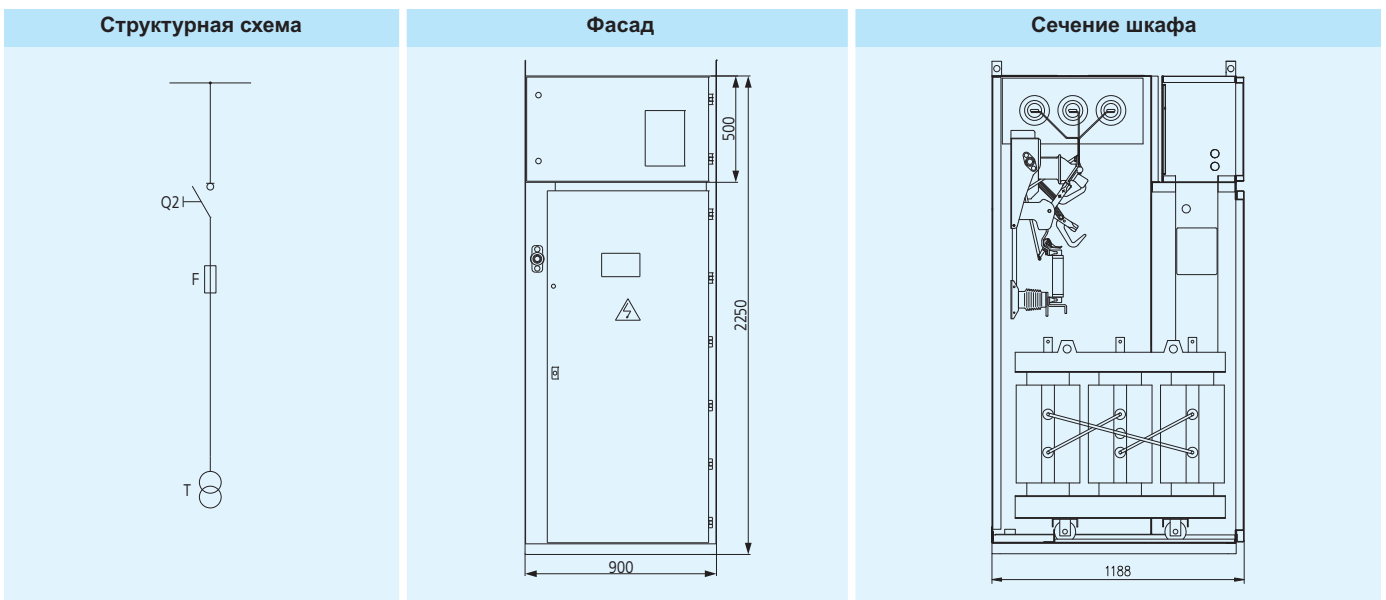
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/125
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20
Степень защиты		IP3X

Оснащение:

Выкатной элемент		Выкатная тележка с трансформаторами напряжения
Измерительный трансформатор напряжения	T2	UMZ12 (ABB)
Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Вес	[Кг]	440
Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x700x1188
Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

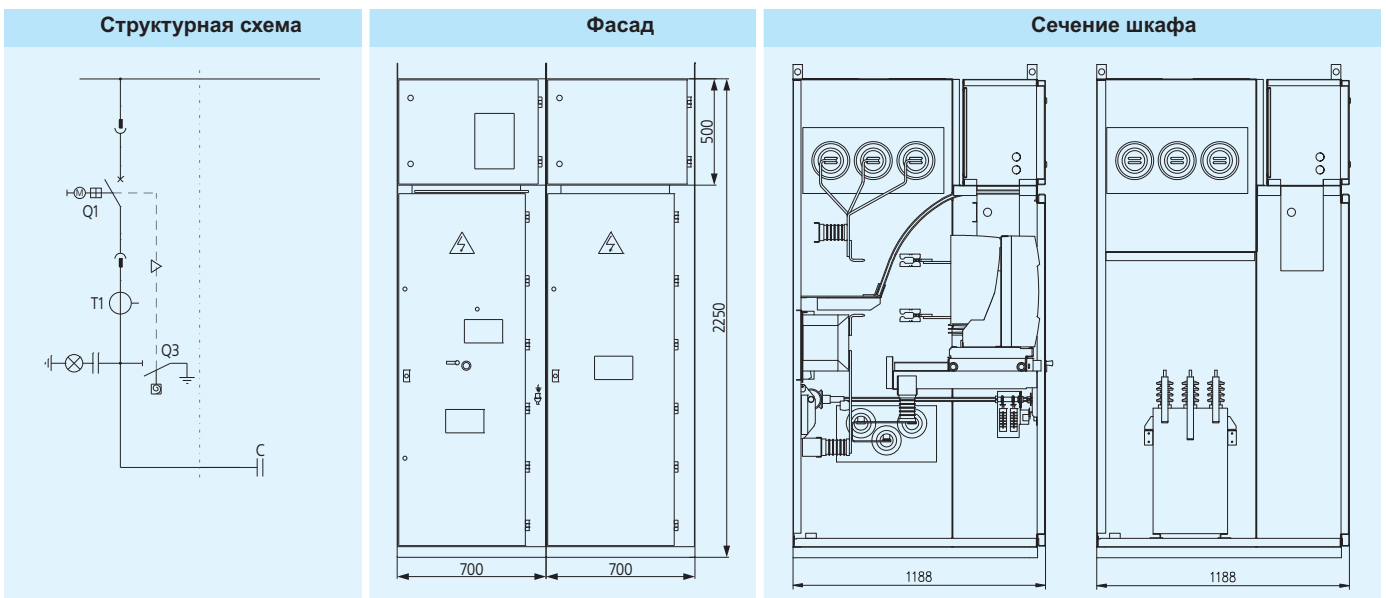
9.11 Ячейка собственных нужд - с трансформатором до 40 кВА; 6/0.4 кВ (карта 4-1)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/125	Разъединитель	Q2	NALF(ABB)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Трансформатор	T	до 40кВА; 6/0,4кВ
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Вес	[Кг]	890
Номинальная частота	[Гц]	50	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x900x1188
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250			
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25			
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

9.12 С комплект для компенсации реактивной мощности - с конденсаторной батареей 700 киловар; 6.6 кВ (карта 4-2)



Параметры:			Оснащение:		
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2*/125	Выключатель	Q1	Evolis (Schneider); VD4 (ABB); SION (Siemens)
Испытательное напряжение промышленной частоты	[кВ]	32*/28	Измерительный трансформатор тока T1		IMZ 12 (ABB), TPU 4
Испытательное напряжение грозового импульса	[кВ]	75	Конденсаторная батарея	Q3	до 700 kvar; 6,6кВ
Номинальная частота	[Гц]	50	Заземлитель	Q3	E12(ABB)
Номинальный непрерывный ток	[А]	630; 1250	Вес	[Кг]	960
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630; 1250	Размеры (ВхШхГ)	[мм]	2250x1400x1188
Ток термической стойкости (кратковременный ток)	[кА/3с]	25	Расположение / обслуживание		либо пристенные / доступ только спереди
Ток электродинамической стойкости	[кА]	63			
Стойкость на воздействие электрической дуги	[кА/1с]	20			
Степень защиты		IP3X			

* - согласно нормам ГОСТ
Внимание: Существует возможность согласования конфигурации ячейки в диапазоне ее функций и оснащения (тип/производитель)

Страна	Контакт	Региональный Директор
	Восточная Европа	
Беларусь Армения, Грузия, Монголия, Казахстан, Туркмения	Менеджер по продаже Мартин Яросиньски моб.: +48 506 005 135 тел.: +48 41 3881 135 e-mail: marcin.jarosinski@zpue.pl	Региональный Директор Восточная Европа Кшиштоф Валасек моб.: +48 506 005 207 тел.: +48 41 3881 207 e-mail: krzysztof.walasek@zpue.pl
Россия/Калининград	Менеджер по продаже Владимир Зинкевич моб. +48 506 005 258 тел. +48 41 3881 210 e-mail: wladimir.zinkiewicz@zpue.pl	
Россия	Менеджер по продаже Юстына Сосновска моб.: +48 506 005 255 тел.: +48 41 3881 255 e-mail: justyna.sosnowska@zpue.pl	

	Западная Европа	
Голландия, Бельгия, Люксембург	Региональный Директор Вацлав Зайонц моб.: +48 506 005 206 тел.: +48 41 3881 206 e-mail: waclaw.zajac@zpue.pl	Региональный Директор Западная Европа Вацлав Зайонц моб.: +48 506 005 206 тел.: +48 41 3881 206 e-mail: waclaw.zajac@zpue.pl
Германия		
Венгрия		
Румыния	Менеджер по продаже Лукаш Хайдук моб.: +48 506 005 233 тел.: +48 41 3881 233 e-mail: lukasz.hajduk@zpue.pl	
Словакия		
Чехия		
Скандинавия	Менеджер по продаже Михал Ялоха моб.: +48 506 005 276 тел.: +48 41 3881 276 e-mail: michal.jalocha@zpue.pl	
Эстония		
Литва		
Латвия	Менеджер по продаже Младен Дитчев моб.: +48 506 005 580 e-mail: ditchev@gliwice.zpue.pl	
Аравия		
Иордания, Корея, Сирия, Объединённые Арабские Эмираты, Йемен, Судан		
Болгария		
Босния и Герцеговина, Сербия, Греция, Хорватия, Албания, Македония, Черногорие, Словения		

