

# Распределительное устройство среднего напряжения

6 / Rotoblok SF



## ВВЕДЕНИЕ

Предметом данного описания является современное распределительное устройство высокого напряжения типа Rotoblok SF, внутренней установки, предназначенное для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при номинальном напряжении до 25 кВ, в распределительных промышленных и производственных сетях. Распределительные устройства собраны из отдельных ячеек различного оснащения. Представленная в данной разработке информация и технические данные дают возможность разработчику составить распределительное устройство из типовых ячеек. В случае необходимости использования ячеек с оснащением, не указанным в данной разработке либо с измененными размерами, следует это согласовать с производителем.

Распределительное устройство типа Rotoblok SF — это распределительное устройство с воздушной изоляцией (AIS - Air Insulated Switchgear), с двумя отсеками, предназначенное для внутренней установки, в металлическом корпусе из алюминиковой стали, обеспечивающей выравнивание потенциалов, с одинарной системой сборных шин. Распределительное устройство оборудовано современными трехпозиционными выключателями нагрузки и разъединителями в элегазовой изоляции. Резервуар каждого аппарата выполнен из нержавеющей стали, что позволяет сохранить идеальное техническое состояние распределительного устройства в течение всего периода его эксплуатации. Имеет отдельные отсеки: сборных шин и кабельный, а дугозащитное исполнение гарантирует высокую безопасность

Распределительные ячейки имеют следующие свойства:

- уменьшенные размеры относительно распределительных устройств с аппаратами с воздушной изоляцией, с сохранением высоких электрических параметров таких, как уровень изоляции, номинальные токи, а также устойчивость к токам короткого замыкания,
- конструкция ячеек с двумя отсеками, обеспечивающая разделение отсека сборных шин и отсека кабельных присоединений,
- высокая надежность работы,
- длительный период эксплуатации без трудоемкого техобслуживания,
- высокая коррозионная стойкость, конструкция распределительного устройства выполнена из листового металла с алюмоцинковым покрытием,
- универсальность в реализации различных распределительных систем с учетом произвольного количества ячеек,
- использование современных, надежных коммутационных аппаратов таких, как выключатели нагрузки и разъединители типа GTR SF (ZPUE Koronea Group) и IM6 (SAREL), а также выключатели типа VB-4S (ZPUE Koronea Group) и других производителей,
- приспособлены для установки современной защитно-контрольной аппаратуры,
- возможность установить распределительное устройство непосредственно у стены помещения позволяет рационально использовать площадь помещения ЗРУ, что особенно важно при модернизации и расширении уже существующих,
- простой и быстрый доступ к оборудованию распределительного устройства для контроля и техосмотра,
- простое обслуживание.

## СИСТЕМА ЗАЩИТЫ И БЛОКИРОВКИ

- дугозащитное исполнение — устойчивость к последствиям внутренних коротких замыканий,
- специально усиленная конструкция ячеек (корпуса, замки, петли),
- наличие механических блокировок, предотвращающих несанкционированные действия и доступ к токоведущим элементам при наличии напряжения в шкафу,
- доступ к оборудованию и цепям управления осуществляется с учётом устранения возможности прикасания к частям главных цепей,
- использование контрольных систем, сигнализирующих, механических и электрических индикаторов положения и смотровых окон,
- использование трехпозиционных выключателей нагрузки и разъединителей „включи - выключи - заземли” с механическим индикатором положения,
- использование быстродействующих заземлителей с шаговым приводом,
- использование быстродействующих заземлителей с шаговым приводом гарантирует безопасность в случае ошибочного включения на короткое замыкание.

### Соответствие нормам:

Распределитель Rotoblok соответствует нижеприведенным нормам:

- **PN-EN62271-1** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 1: Общие постановления”;
- **PN-EN 62271-200** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 200: Распределительные и управляющие устройства переменного тока в металлических корпусах на номинальном напряжении от 1 кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-EN 62271-100** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 100: Высоковольтные выключатели переменного тока;
- **PN-EN 62271-102** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 102: Разъединители и заземлители высокого напряжения переменного тока;
- **PN-EN 62271-103** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 103: Переключатели с номинальным напряжением выше 1кВ до 52 кВ включительно;
- **PN-EN 62271-105** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 105: Комбинации переключателей и предохранителей переменного тока

Основные технические данные:		
	Rotoblok SF	Rotoblok SF 36
Номинальное напряжение сети	20 кВ	30 кВ
Напряжение изоляции	25 кВ	36 кВ
Номинальная частота / Число фаз	50 Гц / 3	
Испытательное напряжение при сетевой частоте	50 кВ / 60 кВ	70 кВ / 80 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1,2/50 μs	125 кВ / 145 кВ	170 кВ / 195 кВ
Постоянный номинальный ток	630 А	630 А
Номинальный ток термической стойкости	до 20 кА (1с)	до 16 кА (1с)
Пиковый номинальный ток	до 50 кА	до 40 кА
Дугостойкость	до 16 кА (1с)	16 кА (0,3 с)
Степень защиты IP	IP4X	
Эксплуатационные условия:		
Температура окружающей среды		
- пиковая кратковременная температура	+ 40°C	
- максимальная среднесуточная	+ 35°C	
- максимальная среднегодовая	+ 20°C	
- минимальная длительная	- 25°C <sup>1)</sup>	
Относительная влажность воздуха		
- максимальная среднесуточная 95 %	95 %	
- максимальная среднемесячная 90 %	90 %	
- максимальное среднесуточное давление пара 2,2 кПа	2,2 кПа	
- максимальное среднемесячное давление пара 1,8 кПа	1,8 кПа	
Окружающая среда в месте установки	Без существенных загрязнений солью, парами, пылью, дымом, газами легковоспламеняющимися либо вызывающими коррозию, а также отсутствие обледенения, инея и росы.	
Высота места установки	До 1000 м над уровнем моря. <sup>2)</sup>	
Колебания	Вибрации, вызванные внешними причинами или незначительными землетрясениями.	

### Примечания:

<sup>1)</sup> При условии, если производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не указал иначе.

<sup>2)</sup> Если высота установки распределительного устройства выше, чем 1000 м н.у.м. уровень изоляции должен быть скорректирован указателем, совместимым с пунктом 2.2.1 нормы PN-EN62271-1.

Мощности трансформаторов, которые могут коммутироваться выключателями нагрузки GTR SF 2V, GTR SF 2VM и IM6P-TF в зависимости от напряжения по стороне ВН:

Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Максимальная мощность трансформатора
6 кВ	77 А	800 кВА
10 кВ	57,7 А	1000 кВА
15 кВ	61,6 А	1600 кВА
20 кВ	57,7 А	2000 кВА
30 кВ	24,1 А	1250 кВА

В распределительном устройстве типа Rotoblok SF используются стандартные вставки предохранителей с тепловой защитой, изготовленных согласно нормам IEC 282-1, DIN 43625.

- **GTR SF 1, IM6S** - выключатель нагрузки с заземлителем,
- **GTR SF 1M** - выключатель нагрузки с заземлителем и моторным приводом,
- **GTR SF 2V, IM6P-TF** - выключатель нагрузки с предохранителями,
- **GTR SF 2VM** - выключатель нагрузки с предохранителями, с заземлителем и моторным приводом,
- **GTR SF 4, IM6P-TD** - разъединитель с заземлителем,
- **выключатель VB-4S** либо другой, (необходимо связаться с производителем)

**СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ КАБЕЛЬНОГО КАНАЛА ПОД РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМИ УСТРОЙСТВАМИ ВН ТИПА ROTOBLOK SF И ROTOBLOK SF 36**

Rotoblok SF - распределительное устройство с воздушной изоляцией (AIS - Air Insulated Switchgear) с двумя отсеками, предназначенное для внутренней установки, в металлическом корпусе из алюминиевой стали, обеспечивающей выравнивание потенциалов, с одинарной системой сборных шин. Распределительное устройство оборудовано современными трехпозиционными выключателями нагрузки и разъединителями в элегазовой изоляции. Резервуар каждого аппарата выполнен из нержавеющей стали, что позволяет сохранить идеальное техническое состояние распределительного устройства в течение всего периода его эксплуатации. Имеет отдельные отсеки: сборных шин и кабельный, а дугозащитное исполнение гарантирует высокую безопасность обслуживания.

Рис. 1 Пример выполнения кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF

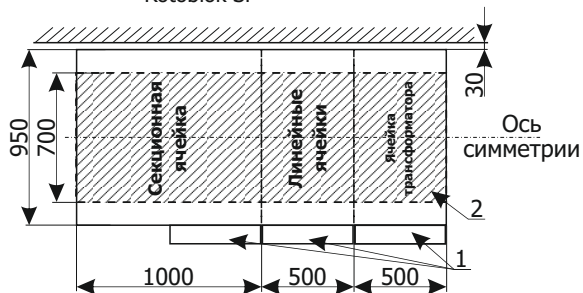
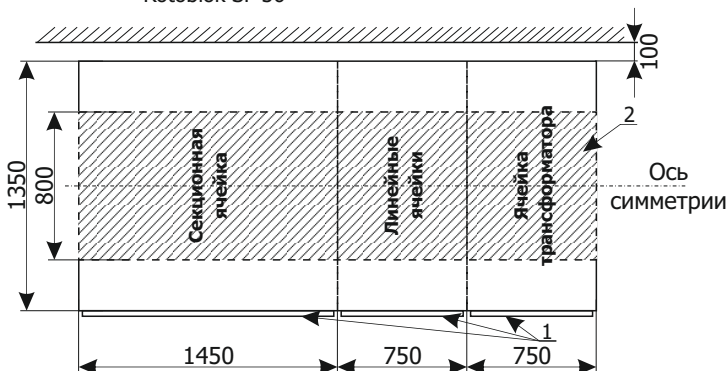


Рис 2 Пример выполнения кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF 36



**Примечание:** Расстояние от стены не менее 30 мм

- 1) Примерные камеры с шириной 1000, 500, 500 мм (смотреть слева)
- 2) Канал под распределительным устройством.

**Примечание:** Расстояние от стены не менее 100 мм

- 1) Примерные камеры с шириной 1450, 750, 750 мм (смотреть слева)
- 2) Канал под распределительным устройством.

Рис. 3 Рекомендуемая глубина кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF

Сухой одножильный кабель		
Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	Радиус изгиба (мм)	Глубина канала k (мм)
50	370	400
70	400	430
95	440	470
120	470	500
150	500	550
185	540	600
240	590	700

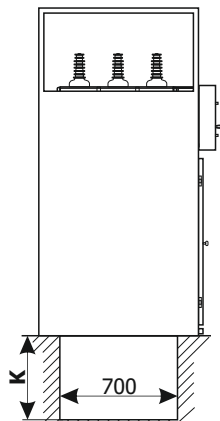
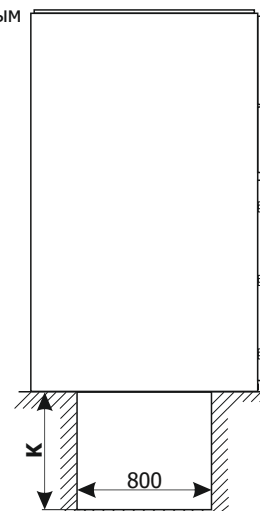


Рис. 4 Рекомендуемая глубина кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF36

Сухой одножильный кабель		
Сечение кабеля (мм <sup>2</sup> )	Радиус изгиба (мм)	Глубина канала k (мм)
50	555	580
70	585	610
95	600	630
120	630	660
150	645	670
185	675	700
240	705	730



## ВЫПОЛНЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ROTOBLOK SF

### Линейная ячейка

Тип кабеля	Концевая муфта			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм <sup>2</sup> ]	
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции (по желанию заказчика)	Tyco Electronics	POLT-24D/1XI	70-240	
	Barnier	01100-EUIC 01300-EUEP	50-240 50-240	
	F&G	EAVI 20 TI-24	35-240 35-240	
	ABB	SEI (U <sub>m</sub> ≤ 24 кВ) SEHDI 20.2	50-240 25-35 и 300-630	
	ЗМ	QT II		
		Номер состава	Номер продукта	
		93-EB 62-1PL 93-EB 63-1PL 93-EB 64-1PL	5641 5642 5643	25-95 95-240 240-500
	EUROMOLD	ITK-224		25-240
	CELLPACK	Артикул	Тип	
		266438 266439	CHE-I 24 кВ 25-150 CHE-I 24кВ 70-240	25-150 70-240

### Трансформаторная ячейка

Как и в линейных ячейках

#### Примечание:

Во всех случаях под распределительными устройствами необходим кабельный канал. При желании, распределительное устройство может быть установлено на цоколе или на технологическом полу. Если вы используете другой тип муфт, пожалуйста, свяжитесь с производителем.

## ВЫПОЛНЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ROTOBLOK SF36

### Линейная ячейка

Тип кабеля	Концевая муфта			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля [мм <sup>2</sup> ]	
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции (по желанию заказчика)	Тусо Electronics	POLT-42D/1XI POLT-42E/1XI	50-120 150-300	
	ЗМ	QT II		25-50 50-150 120-240 240-630
		Номер состава	Номер 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 номер	Тип	50-150 150-400
		194046 194047	CHE-I 36кВ 50-150 CHE-I 36кВ 150-400	

### Трансформаторная ячейка

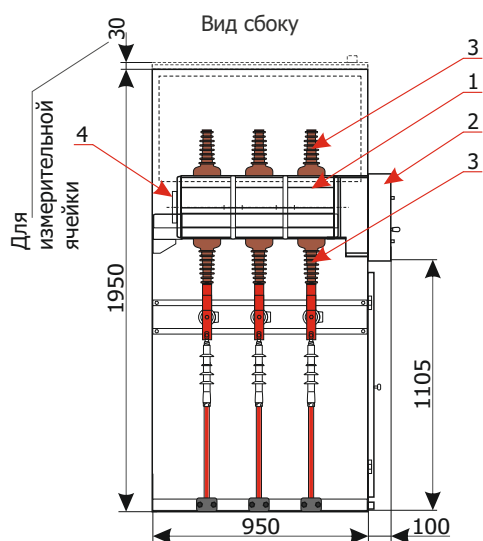
Так как и в линейной.

#### Примечание:

Во всех случаях под распределителями необходим кабельный канал. При желании, распределительное устройство может быть установлено на цоколе или на технологическом полу. Если вы используете другой тип муфт, пожалуйста, свяжитесь с производителем.



## Варианты ячеек распределительного устройства ROTOBLOK SF



- 1 - Резервуар из нержавеющей стали, наполненный элегазом, с коммутационной аппаратурой
- 2 - Отсек приводов
- 3 - Проходные изоляторы
- 4 - Взрывной клапан

### Примечание:

Представленные схемы являются только примером. Ячейки можно сконфигурировать в соответствии со специальными требованиями конечного пользователя. В этом случае следует запросить у производителя электрические схемы.

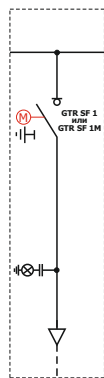
Электрическая  
схема

Вид спереди

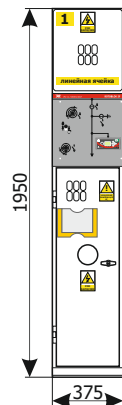
Электрическая  
схема

Вид спереди

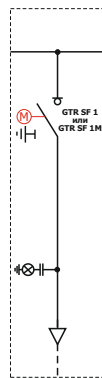
**SI1**  
(линейная ячейка)



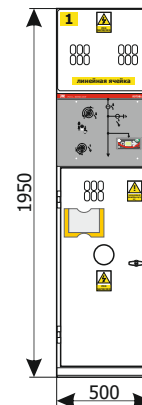
масса = 175 кг



**SI2**  
(линейная ячейка)



масса = 190 кг



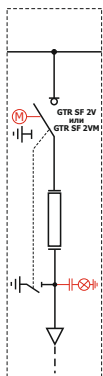
Электрическая  
схема

Вид спереди

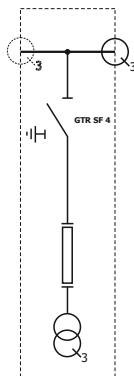
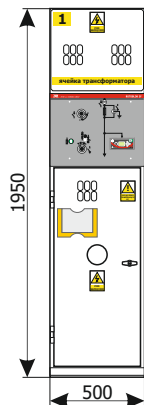
Электрическая  
схема

Вид спереди

**St2**  
(ячейка трансформатора)

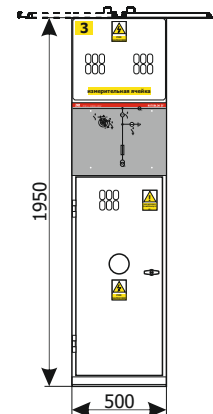


масса = 210 кг

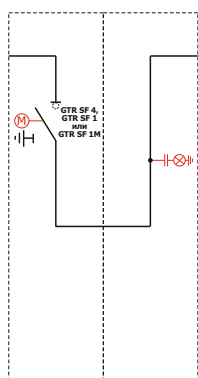


масса = 390 кг

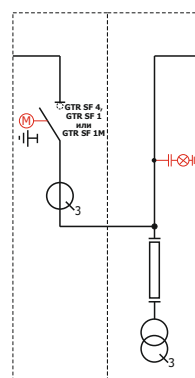
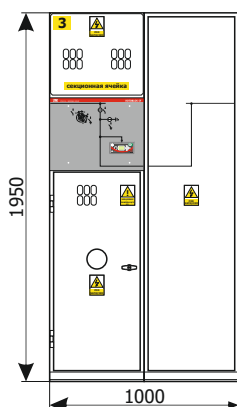
**Sp1**  
(измерительная ячейка)



**SS1L(P. \*)**  
(секционная ячейка с разъединителем  
или выключателем нагрузки слева)

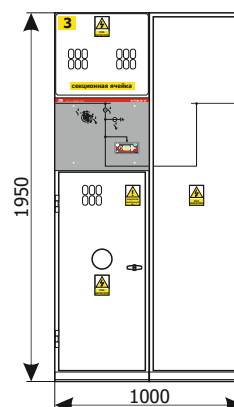


масса = 265 кг



масса = 465 кг

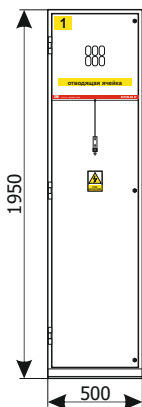
**SS2L(P. \*)**  
(секционная ячейка с разъединителем  
или выключателем нагрузки слева)



**So1**  
(ячейка с ограничителями перенапряжений)



масса = 100 кг



**Примечание:**

**Красным цветом** выделено дополнительное оснащение.

\*) Существует возможность выполнения ячейки в зеркальном варианте.

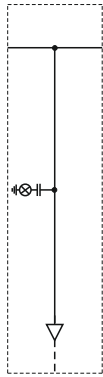
Электросхема

Вид спереди

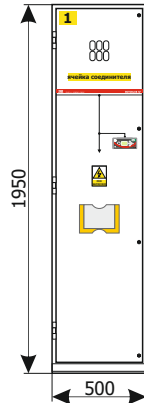
Электросхема

Вид спереди

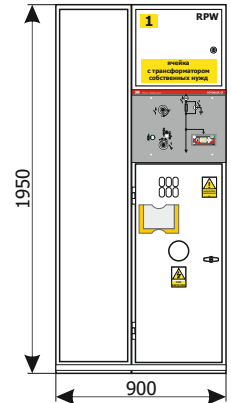
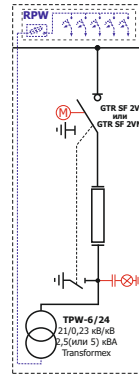
**Stł2**  
(ячейка ввода кабеля)



Масса = 100 кг

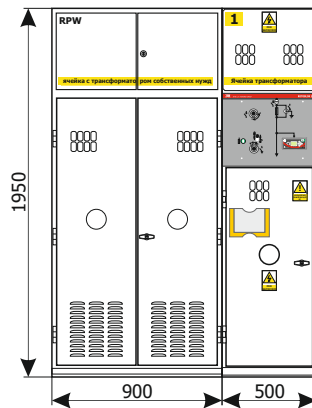
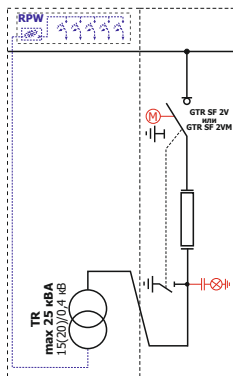


**Stpwl4**  
(ячейка с трансформатором собственных нужд)



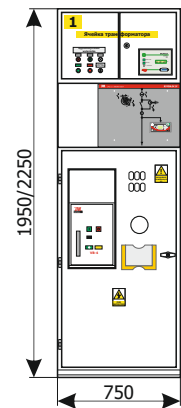
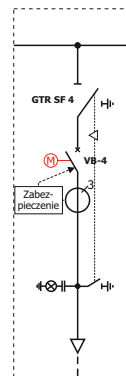
**Stpwl 25kVA + ST1**

(ячейка с трансформатором собственных нужд макс. мощностью 25кВА )



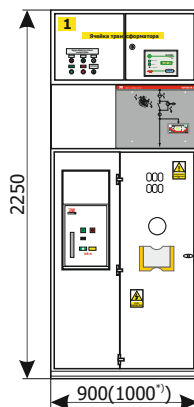
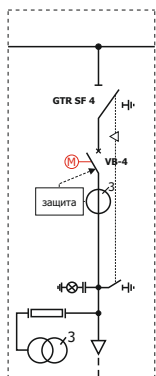
**SWT(5\*)**

(трансформаторная ячейка)



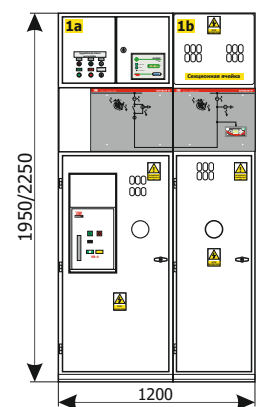
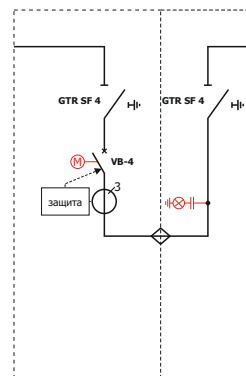
**SWTp(5\*)**

(трансформаторная ячейка с измерением напряжения)



**SWS1**

(секционная ячейка)



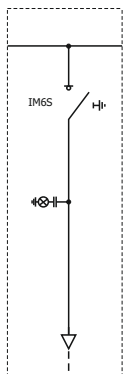
**Примечание:**

**Красным цветом** выделено дополнительное оснащение.

\*) При использовании опорных трансформаторов тока в месте проходных трансформаторов.

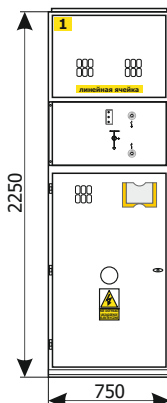
**ВАРИАНТЫ ЯЧЕЕК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ROTOBLOK SF 36**

Электрическая  
схема

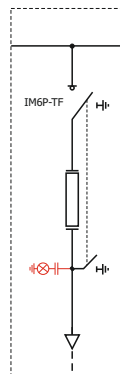


Вид спереди

**LI1**  
(линейная ячейка)

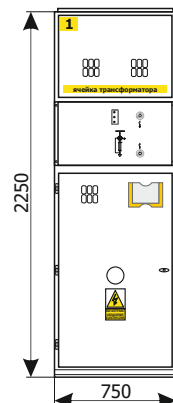


Электрическая  
схема

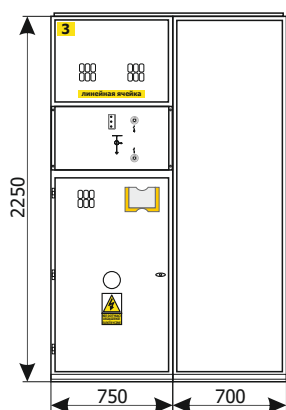
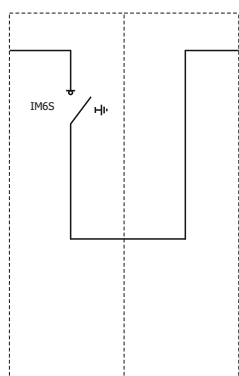


Вид спереди

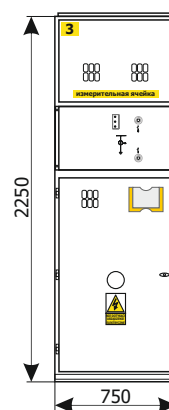
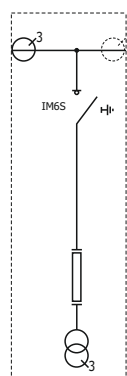
**Lt1**  
(ячейка трансформатора)



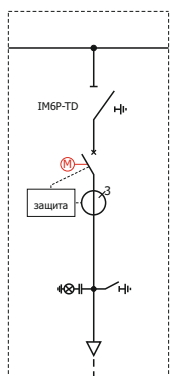
**LS1L**  
секционная ячейка с выключателем  
нагрузки слева



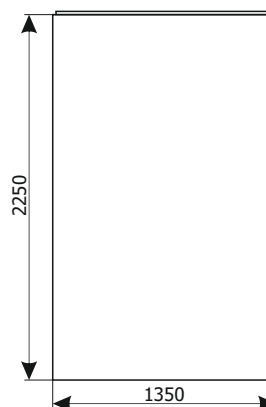
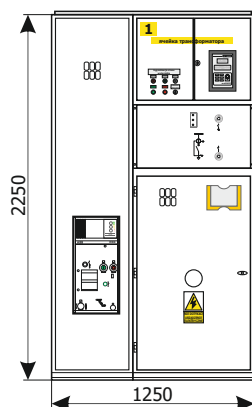
**Lp1**  
(измерительная ячейка)



**LWT**  
(трансформаторная ячейка выключателя)



Вид сбоку



**Примечания:**  
**Красным цветом** выделено дополнительное оснащение.