

Комплектные
распределительные
устройства высокого
напряжения 6-36 кВ



Мы – часть Группы Koronea

Группа Koronea работает по трём основным направлениям: производство электроэнергетического оборудования, строительство и сфера услуг. Вместе мы создаем будущее.

Koronea®



www.koronea.com

www.zpue.com

Распределительные устройства высокого напряжения

СОДЕРЖАНИЕ

1	RELF	11
2	RXD	49
3	Rotoblok RCW	83
4	TPM	87
5	Rotoblok	113
6	Rotoblok SF	132
7	Rotoblok VCB	144



Узнать больше www.zpue.com

Распределительные устройства высокого напряжения

1 / RELF - распределительное устройство высокого напряжения до 12кВ; 17,5 кВ; 24кВ и 36кВ в металлическом корпусе, с отсеками, двухэлементное



ВВЕДЕНИЕ

Каталог товаров включает распределительные устройства среднего напряжения типа RELF i RELF ex:

- с воздушной изоляцией (AIS - Air Insulated Switchgear),
- в металлическом корпусе,
- с четырьмя отсеками,
- двухэлементное,
- с одиночной системой сборных шин,
- на номинальное напряжение до 40,5 кВ,
- предназначены для установки в закрытых помещениях.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Распределительное устройство предназначено для работы в распределительных пунктах предприятий, передающих и потребляющих электроэнергию.

Оно соответствует требованиям ГОСТ, ПУЭ и РД гарантирует уровень защиты до IP4X для внешней оболочки и IP2X для внутренних отсеков. Устройство предназначено для работы в стандартных условиях.

Распределительное устройство создано таким образом, чтобы работа в стандартных условиях, контроль и сервис выполнялись с соблюдением норм безопасности.

Бескаркасный корпус распределительного устройства изготовлен из оцинкованных стальных листов, соединенных с помощью заклепок. Устройство имеет форму многокамерного шкафа, стены и перегородки которого создают самонесущую конструкцию. В шкафу распределительного устройства имеются: кабельный отсек, отсек сборных шин, аппаратный отсек с выкатным элементом и отсек вспомогательных цепей.

Двери шкафа и боковые стенки крайних ячеек (задние стенки в пристенном варианте) покрыты порошковой краской серого цвета (RAL7032) или другой, согласно пожеланию заказчика.

ТИПЫ ЯЧЕЕК

Распределительное устройство можно составлять из ячеек с различными функциями.

Это следующие ячейки:

- вводные / линейные,
- секционные (секционный выключатель, секционный разъединитель),
- измерительные с возможностью заземления сборных шин,
- с выключателем нагрузки.

Выкатной элемент распределительного устройства, может иметь выключатель, блок контактов, шиносоединительную ячейку, блок трансформаторов напряжения с предохранителями, блок с предохранителями. Выкатной элемент может занимать положения: рабочее/тестирования, отключения/включения и разъединения.

Характеристика распределительного устройства:

- воздушная изоляция,
- конструкция из оцинкованной листовой стали, соединенной с помощью заклепок без сварки,
- непрерывность работы во время сервисного обслуживания- LSC2B,
- высокий уровень безопасности обслуживания,
- классификация внутренней дуги IAC AFLR,
- блокировки и защиты от неправильных коммутаций,
- вариант пристенного исполнения (доступ к присоединениям только с фронтальной стороны шкафа),
- широкий диапазон типов ячеек и аппаратов,
- возможность расширения распределительного устройства дополнительными ячейками,
- возможность замены ячейки без перемещения соседних ячеек,
- простота в использовании.

Распределительное устройство обеспечивает высокий уровень безопасности обслуживания благодаря:

- стойкости корпуса распределительного устройства на действие внутренней дуги,
- блокировке коммутации и открывания двери,
- возможности движения выкатным элементом при закрытых дверях,
- механической блокировке пружины выключателя при закрытых дверях аппаратного отсека (дополнительный вариант)
- применению отсеков, перегородки которых обеспечивают уровень защиты IP2X,
- возможности визуального контроля коммутационных операций через смотровые окна,
- использованию клапанов, понижающих давление, возникшее вследствие дугообразного короткого замыкания внутри корпуса,
- возможности использования канала выброса горячих газов, возникших вследствие дугообразного короткого замыкания, за пределы бака распределительного устройства,
- сигнализация напряжения в ячейках.

Соответствие нормам:

Распределительное устройство типа Rotoblok соответствует следующим нормам:

- **PN-EN62271-1** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 1: Общие требования»,
- **PN-EN 62271-200** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 200: Распредустройства переменного тока в металлических корпусах на номинальное напряжение выше 1 кВ до 52 кВ включительно»,
- **PN-EN 62271-100** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 100: Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока.»,
- **PN-EN 62271-102** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 102: Высоковольтные разъединители и заземлители переменного тока»,
- **PN-EN 62271-103** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 103: Выключатели нагрузки с номинальным напряжением от 1 кВ до 52 кВ включительно»,
- **PN-EN 62271-105** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 105: Комплекты высоковольтных выключателей нагрузки с предохранителями».
- **ГОСТ 14693-90** (Пп. 2.8.1 – 2.8.9, разд. 3)
- **ГОСТ 1516.3 – 96** (П. 4.14)

Электрические данные:

	REL F 12	REL F 17,5	REL F 24	REL F 36	REL F ex
Номинальное напряжение [кВ]	12	17,5	24	35; 40,5*	12 / 17,5
Номинальный непрерывный ток сборных шин и питающей линии [А]	630-4000	630-2500	630-2500	630-1600	630-2500 ¹⁾
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты 50 Гц [кВ]	28; 42*	38	50	95; 85,5 (5мин.) /95 (1мин.)*	28 (42*); 38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде [кВ]	75	95	125	190	75; 95
Номинальная частота [Гц]	50				
Номинальный ток термической стойкости [кА/3с]	до 40	до 31,5	до 31,5	до 25 (до 31,5/1с)	до 31,5
Номинальный пиковый ток [кА]	до 100	до 80	до 80	63 / 80	до 80
Устойчивость к воздействию внутренней дуги [кА]	до 31,5/1с до 40/0,5с	до 31,5/1с	до 25/1с	до 25/1с	до 31,5/1с
Степень защиты	до IP4X (IP3X для 4000A)				
Высота шкафа [мм]	2150 ²⁾	2150 ²⁾	2250 ²⁾	2550	2250
Ширина шкафа [мм]	650/800 ³⁾ /1000 ³⁾	800/1000	800/1000	1300	650/800/1000
Глубина шкафа [мм]	1575/1675	1575/1675	1600/1688/1725	2035	1375/1388
Соответствие нормам	PN-EN 62271-200; PN-EN 62271-1, *ГОСТ 1516.3-96; *ГОСТ 14693-90				

Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды	Относительная влажность воздуха
- Максимальная кратковременная + 40°C	- допустимая среднесуточная 95%
- максимальная среднесуточная + 35°C	- допустимая среднемесячная 90%
- максимальная среднегодовая + 20°C	- допустимое среднее давление пара в течение одного месяца 2,2 кПа
- минимальная длительная - 25°C ⁴⁾	- допустимое среднее давление пара в течение суток 1,8 кПа
Окружающая среда по месту установки	отсутствие значимых загрязнений: солью, паром, пылью, дымом, воспламеняющимися газами, которые приводят к появлению коррозии, а также отсутствие обледенения, образования инея, покрытия росой
Допустимая высота места установки	до 1000 м над уровнем моря ⁵⁾
Вибрации	Незначительные вибрации, вызванные внешними факторами или землетрясениями

Примечания:

- ¹⁾ - в разработке до 3150А,
- ²⁾ - указанная высота шкафа учитывает высоту шкафа вспомогательных цепей высотой 400 мм. Дополнительная информация о размерах шкафов вспомогательных цепей представлена на рисунке 3,
- ³⁾ - ширина шкафов, изготовленных в соответствии с требованиями ГОСТ,
- ⁴⁾ - при условии, что производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не рекомендует иное,
- ⁵⁾ - если высота места установки распределительного устройства выше 1000 м над уровнем моря, необходимо поменять уровень изоляции устройства в соответствии с пунктом 2.2.1 нормы PN-EN62271-1.

Конструкция

Ячейка распределительного устройства RELF изготовлена в виде шкафа, разделённого на четыре функциональных отсека:

- A - отсек сборных шин (главные цепи),
- B - аппаратный отсек (главные цепи),
- C – кабельный отсек (главные цепи),
- D- отсек вспомогательных цепей (низковольтные цепи).



Шкаф распределительного устройства сделан из изготовленных путем загиба стальных листов, соединённых между собой заклёпками, без применения сварки. Стены и перегородки представляют собой самонесущую конструкцию. Для изготовления шкафов используются горячеоцинкованные листы.

Для соединения элементов конструкции использовались стальные заклёпки с полукруглой головкой высокой прочности. Функциональные отсеки ограничены внутренними вертикальными и горизонтальными перегородками. Внутренние перегородки прикреплены к боковым стенкам, они укрепляют и стабилизируют всю конструкцию. К внешним стенкам крайних ячеек распределительного устройства дополнительно прикручиваются состоящие из двух частей боковые стенки, изготовленные из окрашенных листов.

Распределительное устройство доступно в вариантах свободностоящем или пристенном. Передняя часть, между дверью аппаратного и кабельного отсека, а так же горизонтальная перегородка между этими отсеками демонтируется, что значительно облегчает проведение сервисных работ.

¹⁾ не касается RELF 36

Внутренние перегородки обеспечивают безопасный доступ в аппаратный и кабельный отсеки, даже в случае, если сборные шины находятся под напряжением. Согласно классификации LSC (Loss of Service Continuity) распределительное устройство соответствует критериям категории LSCB2. Этому требованию отвечают распределительные устройства с тремя отсеками, когда выкатной элемент находится в отключенном положении.

Двери отсеков главных цепей изготовлены из окрашенных черных листов. В дверях установлены петли и засовы, выдерживающие взрывные нагрузки. Эти петли позволяют открыть двери приблизительно на 135° (170° в случае RELF 36). Верхние и нижние края двери укреплены соответствующими, приваренными армированными профилями.

Двери аппаратного отсека оборудованы смотровыми окошками для визуального контроля положения выкатного элемента и коммутационных операций.

Соответствующая конструкция двери позволяет через закрытые двери механически отключить выключатель, находящийся в рабочем состоянии.

Клапаны сброса давления

Все отсеки главных цепей имеют в верхней части отверстия выхлопных каналов, прикрытые клапанами. Их задача понизить давление, возникшее внутри отсека вследствие возникновения дуги при коротком замыкании.

Внезапный рост давления внутри отсека распределительного устройства является причиной срыва пластмассовых болтов и открытия клапанов, которые могут работать совместно с микровыключателями, установленными на крыше распределительного устройства.

Микровыключатели, управляемые открывающимися клапанами, подают импульс, который в свою очередь вызывает срабатывание выключателя питания. Это помогает уменьшить последствия возникновения дуги при коротком замыкании, возникшего внутри отсека шкафа.

Выкатной элемент входит в систему, состоящую из передвижного блока и в зависимости от функции ячейки: из выключателя, контактора, состава измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями или шиносоединительной ячейки. Тележка выполняет механическое соединение выкатного элемента с ячейкой распределительного устройства. Его неподвижная часть соединена с ячейкой путем двухстороннего фиксирования в вырезах в направляющих.

Тележка перемещается между положениями: рабочим/тестирования, отключения/включения и разъединения с помощью ходового винта, приводимого в движение рукояткой, или с помощью электропривода при закрытых дверях. Положения рабочеe/тестирования, отключения/включения и разъединения сообщают показатели положения после достижения тележкой соответствующей позиции. Подвижные перегородки в аппаратном отсеке см. описание аппаратного отсека.

Отсеки распределительных ячеек

Отсек сборных шин недоступен во время нормальной работы. Для проведения сервисных работ доступ к сборным шинам осуществляется сверху шкафа после демонтажа клапанов сброса давления (в модели RELF 36 - со стороны аппаратного отсека после демонтажа перегородки). С обеих сторон ячеек закрыты проходными плитами, изготовленными из листов из немагнитной стали или изолирующего материала. Проходные плиты предотвращают повреждение соседних ячеек в случае возникновения электрической дуги в отсеке сборных шин. Проходные плиты вместе с проходными изоляторами представляют собой элементы, поддерживающие сборные шины. От сборных шин отходят соединительные шины и входят в опорно-проходные изоляторы, отделяющие отсек сборных шин от аппаратного отсека.

Аппаратный отсек доступен после открытия его дверей в режиме, контролируемом блокировками. В аппаратном отсеке находится выкатной элемент, а также элементы, необходимые для его взаимодействия с ячейкой распределения такие как:

направляющие выкатного элемента, подвижные перегородки, опорно-проходные изоляторы со встроенными межотсечными контактами, элементы блокировки дверей и блокировки заземлителя, а также розетка вспомогательных цепей.

В плите, отделяющей аппаратный отсек от кабельного отсека и сборных шин, установлены опорно-проходные изоляторы. В изоляторах расположены соединительные шины и межотсечные контакты.

В аппаратном отсеке установлены металлические подвижные перегородки с запускающим механизмом. Их задача изолировать пространство в аппаратном отсеке от неподвижных контактов, которые могут находиться под напряжением в момент, когда выкатной элемент находится в испытательном, включенном или выключенном положении.

При изменении положения выкатного элемента с включенного положения на рабочеe/тестирования, отключения и разъединения на испытательное или выключенное положение, перегородки прикрывают отверстия в опорно-проходных изоляторах и закрывают доступ к неподвижным контактам, находящимся под напряжением. Весь процесс происходит в соответствии со степенью защиты IP2X.

Между этими контактами и закрытой перегородкой остается безопасное изолирующее пространство.

Вследствие перемещения выкатного элемента из испытательного и выключенного положений во включенное положение раздвигаются подвижные перегородки и открываются неподвижные контакты, делая возможным соединение контактов выключателя. Механические индикаторы состояния выключателя и состояния активирования привода видны через смотровое окно в дверях.

Кабельный отсек предназначен для подключения кабелей и доступен после открытия только передних (пристенный вариант шкафа) или передних и задних (свободностоящий вариант шкафа) дверей отсека в режиме, контролируемом блокировками.¹⁾ В этом отсеке установлены трансформаторы тока, заземлитель, а также, в зависимости от эксплуатационных потребностей: трансформаторы напряжения²⁾, трансформаторы тока нулевой последовательности и ограничители перенапряжений.

Трансформаторы напряжения устанавливаются в передней части кабельного отсека.

Заземлитель снабжен ручным, или же ручным и механическим приводами. Его состояние сигнализируется индикатором положения, за ним также можно наблюдать через смотровое окно в задней стенке. Дно отсека закрыто делимой крышкой пола, являющейся одновременно проходной плитой кабелей. Отверстия в плите закрыты резиновыми кабельными проходами. Для крепления кабелей используются кабельные держатели, прикреплённые к кронштейнам.

Отсек вспомогательных цепей (низковольтный) изготовлен в форме шкафа управления и полностью отделён от отсеков высокого напряжения в распределительном устройстве. Шкаф имеет собственный металлический корпус и выпускается независимо от силовой части распределительного устройства. Он может быть оснащён аппаратурой на отдельном рабочем месте и только после этого прикреплён на шкаф распределительного устройства. Шкаф предназначен для монтажа: защитной аппаратуры, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, элементов автоматики. Устанавливается на крыше распределительного устройства сверху, над аппаратным отсеком. На его дне, на верхних и боковых стенках сделаны отверстия для кабельных проходов.

Данные отверстия закрыты плитками, которые можно открывать в зависимости от требований проекта. Для крепления аппаратуры предусмотрена монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафа. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках. Конструкции шкафа, согласно индивидуальным требованиям клиентов и проекта, возможно изменить после согласования с производителем.

Шинная система

Сборные шины

В распределительном устройстве используется одиночная трехфазная система шин. Шины расположены в отдельном отсеке.

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

Сечения шин подбираются в соответствии с номинальным током распределительного устройства.

Изолирующие элементы

В распределительном устройстве используются изоляторы, изготовленные из эпоксидных смол. В кабельном отсеке шины крепятся на опорных изоляторах. Для поддержки сборных шин и их прохода между ячейками распределительного устройства применяются проходные изоляторы, установленные в проходных плитах боковых стенок ячеек.

Проход через перегородку между аппаратным отсеком, отсеками сборных шин и кабельным, обеспечивают опорно-проходные изоляторы.

Защитное заземление

В каждом шкафу находится заземляющая полоса в виде медной шины сечением 40x5 мм или 40x10 мм, расположенная внизу шкафа. Между шкафами эти полосы соединяются с помощью мостиков, создавая заземляющую магистраль. На конце магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа, имеются зажимы для подключения объекта к системе заземления.

Кабельные присоединения

Кабельные отсеки приспособлены для ввода одно- или многожильных кабелей в изоляции из искусственного волокна.

¹⁾ в варианте RELF 36 кабельный отсек становится доступным после открытия двери шкафа и демонтажа перегородки со стороны аппаратного отсека.

²⁾ не касается варианта RELF 36.

После согласования с производителем распределительное устройство может быть оснащено, в соответствии с нормами безопасности и другими дополнительными повышающими безопасность эксплуатации нормами, системами механической и электрической блокировки.

Механические блокировки:

- 1) блокирующая передвижение выкатного элемента из/в рабочее положение при закрытом выключателе (согласно норме),
- 2) позволяющая включать и отключать выключатель только во включенном, а также испытательном и выключенном положениях (согласно норме),
- 3) позволяющая включать заземлитель только в испытательном и выключенном положениях или отделения выкатного элемента,
- 4) блокирующая перемещение выкатного элемента в испытательном и выключенном положении во включенное положение, если заземлитель включен,
- 5) блокирующая открытие двери аппаратного отсека, если выкатной элемент находится в рабочем или промежуточном положении,
- 6) блокирующая открытие двери кабельного отсека (или двери поля в варианте RELF 36) в положении «не заземлено»,
- 7) позволяющая изменить положение выкатного элемента, только когда он заблокирован в ячейке,
- 8) блокирующая передвижение выкатного элемента из испытательного и выключенного положений в рабочее положение при открытых дверях отсека,
- 9) блокирующая передвижение выкатного элемента из испытательного и выключенного положений во включенное положение пока штекер питания цепей управления выключателя не будет подключен к выключателю,
- 10) блокирующая передвижение выкатного элемента из испытательного и выключенного положений во включенное положение, пока штекер питания цепей управления выключателя не будет находиться в положении отсоединения,
- 11) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов может быть оборудована в механизм, надежно соединяющий его с ячейкой таким образом, чтобы не было возможным передвижение тележки, даже в случае разблокировки колёс,
- 12) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов может быть сконструирована таким образом, чтобы передвижение выкатного элемента с тележки в ячейку было возможным только после механического соединения тележки с ячейкой,
- 13) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов может быть сконструирована таким образом, чтобы её отсоединение от ячейки было возможным только после фиксирования выкатного элемента в ячейке или на тележке,
- 14) блокирующая передвижение привода перегородок закрывающих неподвижные контакты в аппаратном отсеке,
- 15) блокирующая доступ к засову заземляющего привода.

Блокировка двери кабельного отсека сконструирована таким образом, чтобы после открытия двери и переводе заземлителя в положение «не заземлено» при открытых дверях возможным было их закрытие и переключивание замка засовов. После выполнения такого действия, блокировка препятствует открытию двери до момента проведения следующего заземления.

После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность использовать дополнительные замки, в том числе навесные.

Электрические блокировки:

- 1) блокировка включения выключателя, если в его вспомогательных цепях нет питания; возможно только механическое отключение выключателя (согласно норме),
- 2) блокировка передвижения выкатного элемента в рабочее положение без питания цепей управления,
- 3) блокировка доступа к приводу заземлителя, если закрытие заземлителя дополнительно обусловлено (напр. заземлитель сборных шин может находиться в положении «заземлено» только тогда, когда выкатные элементы данной секции находятся в положении отключения),
- 4) блокировка доступа к приводу выкатного элемента, если его перемещение дополнительно обусловлено.

Блокировки, за исключением тех блокировок, которые предусмотрены нормами, подбираются в соответствии с требованиями конкретного проекта.

После согласования с производителем распределительного устройства существует возможность дополнительно оборудовать устройство блокировками, работающими с помощью миниатюрных выключателей и электромагнитных запоров.

Конструкция дверей даёт возможность аварийного их разблокирования и попадания внутрь отсека, когда это необходимо.

Соединительная аппаратура

Распределительное устройство может быть оснащено вакуумными выключателями **VB-4W (ZPUE Koronea Group)**, VD4 (ABB), Evolis (Schneider), 3AH или SION (Siemens), TM2C (Tavrida); выключателями в газовой изоляции HD4 (ABB), LF (Schneider Electric); контакторами VSC (ABB) и Rollarc (Schneider Electric).

После согласования с производителем распределительного устройства возможно применение другой аппаратуры.

Используется заземлитель с шаговым приводом, гарантирующий безопасность обслуживания в случае ложного срабатывания при коротком замыкании.

Измерительная аппаратура

Для измерений используются измерительные трансформаторы тока различных производителей.

Напряжение в ячейках сигнализируют реактансные изоляторы, опорные трансформаторы с делителем напряжения или индикаторы напряжения типа SN (ZPUE Koronea Group).

Защитная аппаратура

В распределительном устройстве можно установить низковольтную аппаратуру любого производителя в зависимости от индивидуальных нужд клиента.

Возможна установка любого цифрового защитного реле для защиты цепей высокого напряжения.

В распределительном устройстве существует возможность монтажа дуговой защиты отсеков..

Эти системы обнаруживают возникновение короткого замыкания благодаря детекции вспышек и соответствующему изменению тока либо напряжения внутри защищаемого распределительного устройства. В случае одновременного появления обоих условий, происходит срабатывание системы, где на протяжении определённого времени (менее 10 мс) высылается импульс на отключение выключателя.

Силовые цепи

Структурные схемы примерных силовых цепей представлены на рисунке 2, в листах технических данных данного каталога и на сайте www.zpue.com. Кабельный отсек имеет разные варианты оборудования в зависимости от типа ячейки.

Вспомогательные цепи

Низковольтные вспомогательные цепи - это защитные блоки, цепи измерений, управления, автоматики и сигнализации. Для аппаратов этих цепей предназначен шкаф вспомогательных цепей, расположенный сверху аппаратного отсека.

Размеры шкафа и примерное размещение аппаратуры представляют рисунки 3 и 4.

Схемы примерных внутренних и монтажных соединений главных и вспомогательных аппаратов для стандартного оборудования распределительного устройства производитель распределительных устройств может предоставить по запросу.

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. Так оборудованное распределительное устройство может работать в системах вышестоящего и автоматического управления.

УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА И УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Упаковка

Для распределительных устройств RELF возможны три варианта упаковки:

- а) стандартный - шкаф распределительного устройства устанавливается на поддоне, обматывается воздушно-пузырчатой пленкой, а затем стретч-пленкой,
- б) в ящиках – упакованное в стандартном варианте распределительное устройство укладывается в ящиках,
- в) специально для морского транспорта – распределительное устройство, покрытое поглощающим влагу абсорбентом, упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Подготовленные вышеуказанными способами распределительные устройства перевозятся на поддонах либо в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются как отдельные шкафы. Перемещение распределительного устройства в помещении и в помещение, в котором оно должно находиться, может осуществляться при помощи крана, погрузчика, или на колёсиках.

При транспортировке шкафа с помощью крана используются транспортировочные ручки. Угол преломления транспортировочных тросов не должен превышать 120°. Привязывать тросы непосредственно к конструкции шкафов запрещено.

Шкаф устанавливается на транспортировочном поддоне, чтобы сделать возможным транспортировку с помощью погрузчика. Во время транспортировки и установки распределительного устройства необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить лакированные покрытия и корпуса.

Главные аппараты, т.е. выключатели, контакты и выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, чувствительные к сотрясениям, перевозятся отдельно в оригинальных упаковках производителей.

Установка распределительного устройства

Способ установки распределительного устройства и внешние подводки кабелей и шин зависят от конструкции здания, где оно будет находиться. Установка устройства и подводка кабелей должна происходить в соответствии с руководством, полученным от производителя распределительного устройства.

Распределительные устройства могут устанавливаться непосредственно на полу, на фундаментной раме, прикрепленной к полу, на металлической или бетонной конструкции здания. Независимо от основания, распределительные устройства устанавливаются горизонтально и прикрепляются к основанию. На рисунках 5а, б, в представлено размещение распределительного устройства в помещении. Расстояние X зависит от способа установки распределительного устройства:

- в пристенном варианте расстояние составляет не меньше 100мм
- для шкафов шириной в 1000мм, для полного открытия двери X не должно быть меньше 1000мм.

В связи с технологией монтажа распределительного устройства рекомендуется, чтобы расстояние Y помещения было как минимум на 1000мм больше общей длины распределительного устройства. Рекомендуемая минимальная высота двери помещения А для распределительного устройства со шкафом вспомогательных устройств высотой в 400мм, составляет 2500мм, а для устройства со шкафом высотой в 600мм, соответственно 2700мм.

На рисунках 6 а, б, в указаны примерные размеры отверстий пола для кабельных проходов. Это наглядные примеры. Точное размещение отверстий согласовывается при осуществлении заказа.

На рисунке 7а,б указана несущая/монтажная рама распределительного устройства RELF и RELFex с отверстиями для монтажа распределительного устройства в полу. На рисунке 8 указаны способы крепления распределительных устройств к полу.

Стандартное оборудование поставляемое с распределительным устройством

В комплекте с распределительным устройством поставляется следующее оборудование:

- соединительные элементы для соединения транспортных блоков,
- кривошип для передвижения выкатного элемента,
- кривошип для привода заземляющего выключателя,
- транспортная тележка выкатного элемента (за исключением RELF 36),
- ключи от двери шкафа.

Документы, поставляемые с распределительным устройством:

- декларация соответствия,
- инструкция по эксплуатации распределительного устройства,
- техническо-эксплуатационная документация и гарантийные карты применяемой аппаратуры,
- исполнительная документация,
- гарантийная карта.

Перечень рисунков:

- Рисунок 1а Оборудование ячейки RELF
- Рисунок 1б Оборудование ячейки RELF 36
- Рисунок 1в Оборудование ячейки RELF ex
- Рисунок 2а Структурные схемы силовых цепей RELF и RELF ex
- Рисунок 2б Структурные схемы силовых цепей RELF 36
- Рисунок 3а Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF
- Рисунок 3б Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF 36
- Рисунок 3в Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF ex
- Рисунок 4а Примерное размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей ячеек RELF
- Рисунок 4б Примерное размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей ячеек RELF ex
- Рисунок 5а Установка распределительного устройства RELF
- Рисунок 5б Установка распределительного устройства RELF 36
- Рисунок 5в Установка распределительного устройства RELF ex
- Рисунок 6а Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий пола для ячеек RELF
- Рисунок 6б Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий пола для ячеек RELF 36
- Рисунок 6в Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий пола для ячеек RELF ex
- Рисунок 7а Несущая/монтажная рама распределительного устройства RELF
- Рисунок 7б Несущая/монтажная рама распределительного устройства RELF ex
- Рисунок 8 Крепление распределительного устройства к полу

Рисунок 1а - Оборудование ячейки RELF

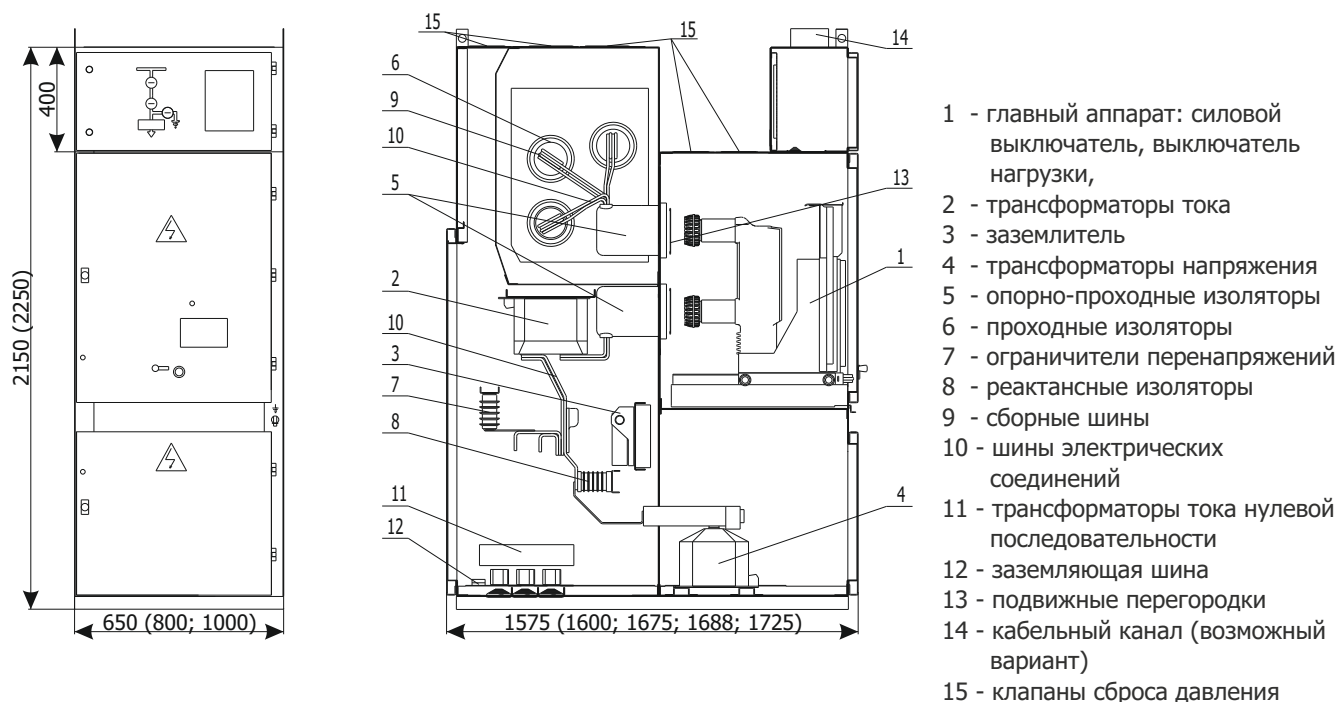


Рисунок 16 Оборудование ячейки RELF 36

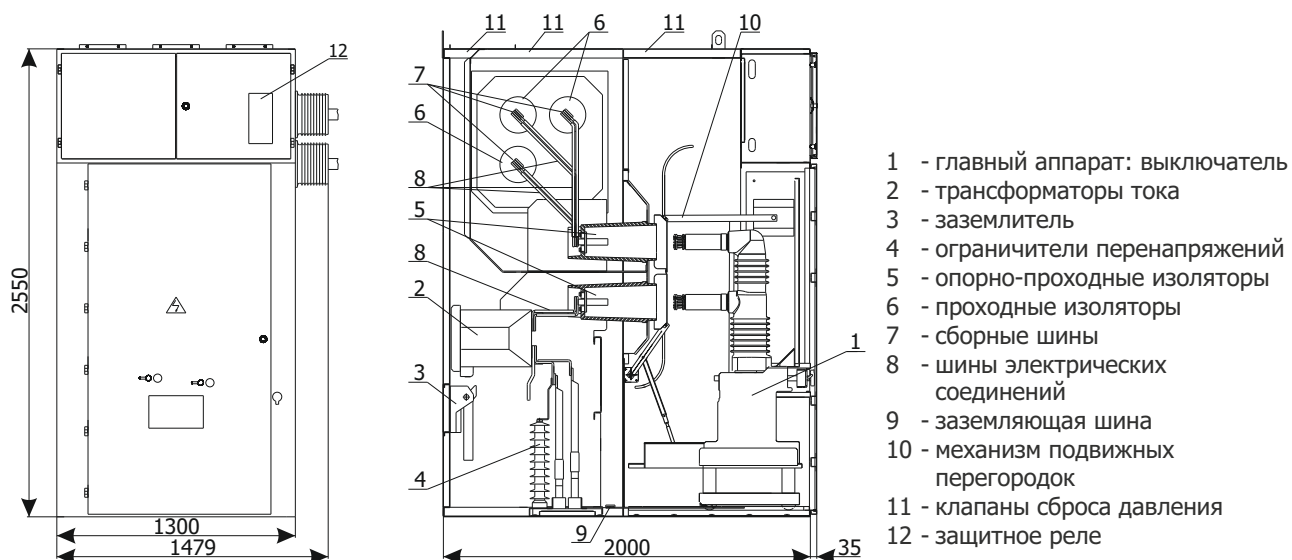


Рисунок 1в Оборудование ячейки RELF ex

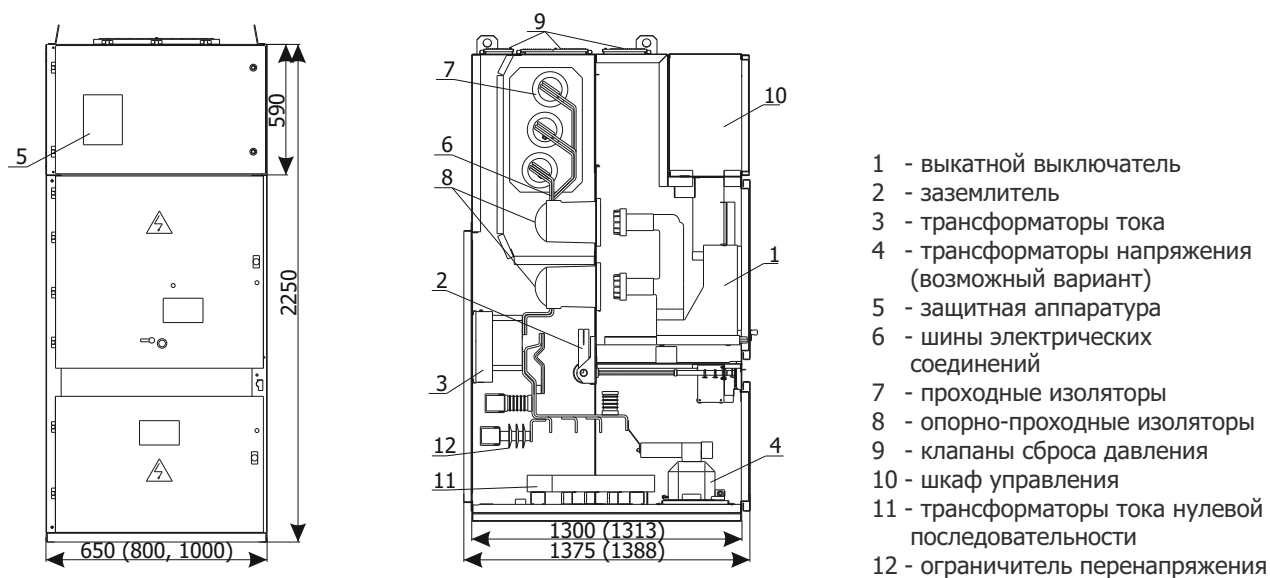


Рисунок 2а - Структурные схемы силовых цепей RELF и RELF ex

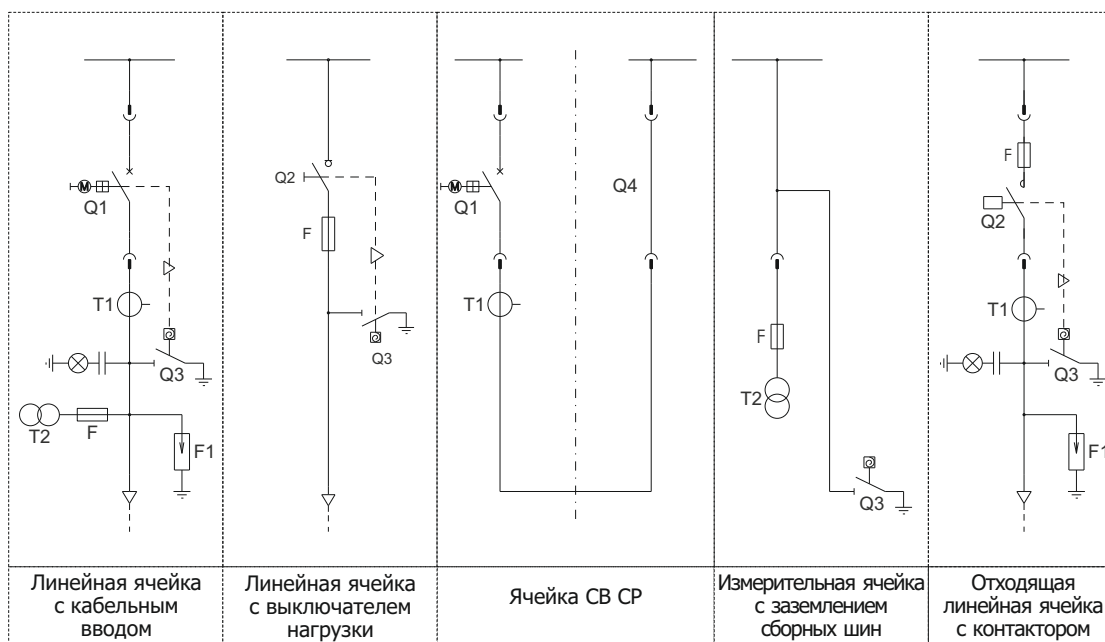


Рисунок 2б - Структурные схемы силовых цепей RELF 36

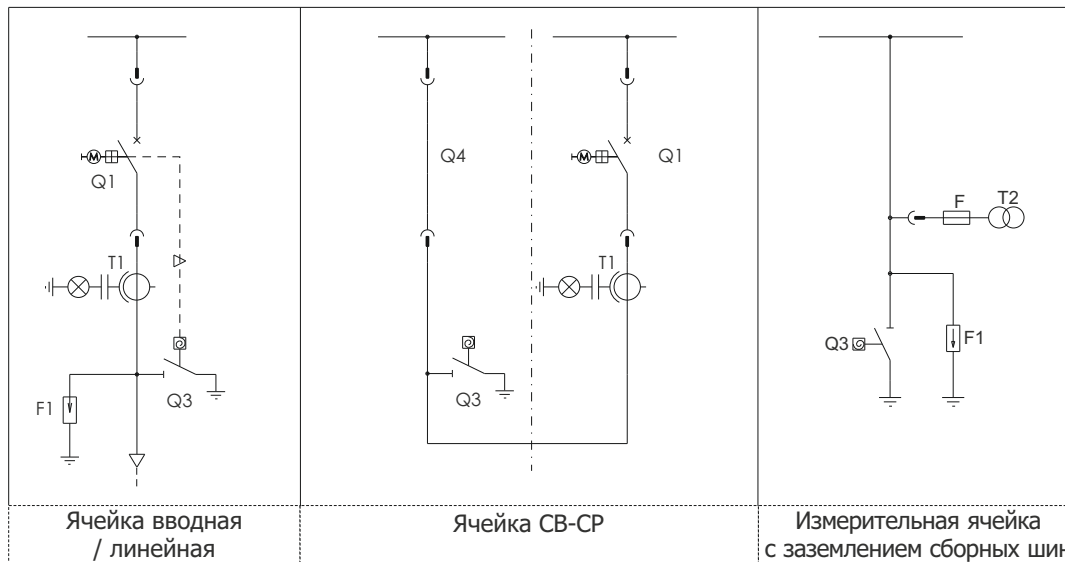
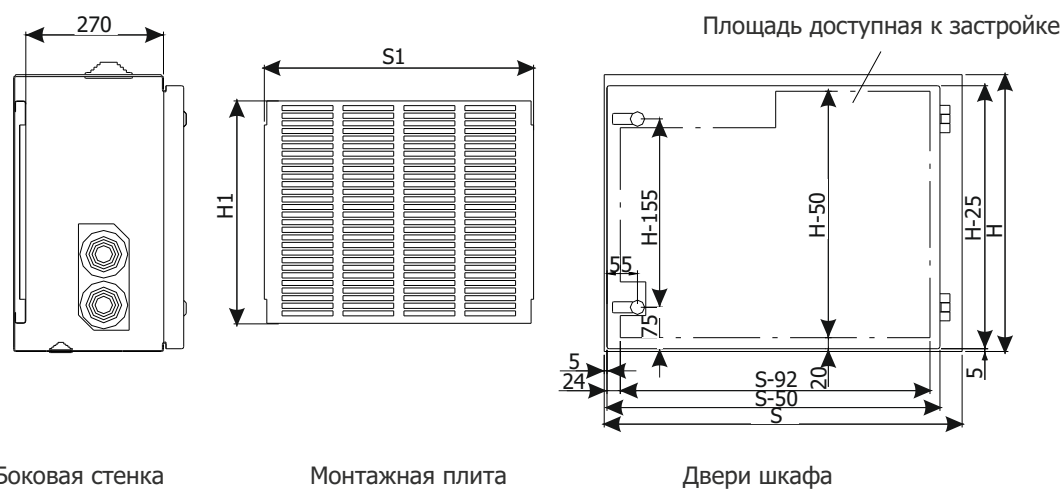
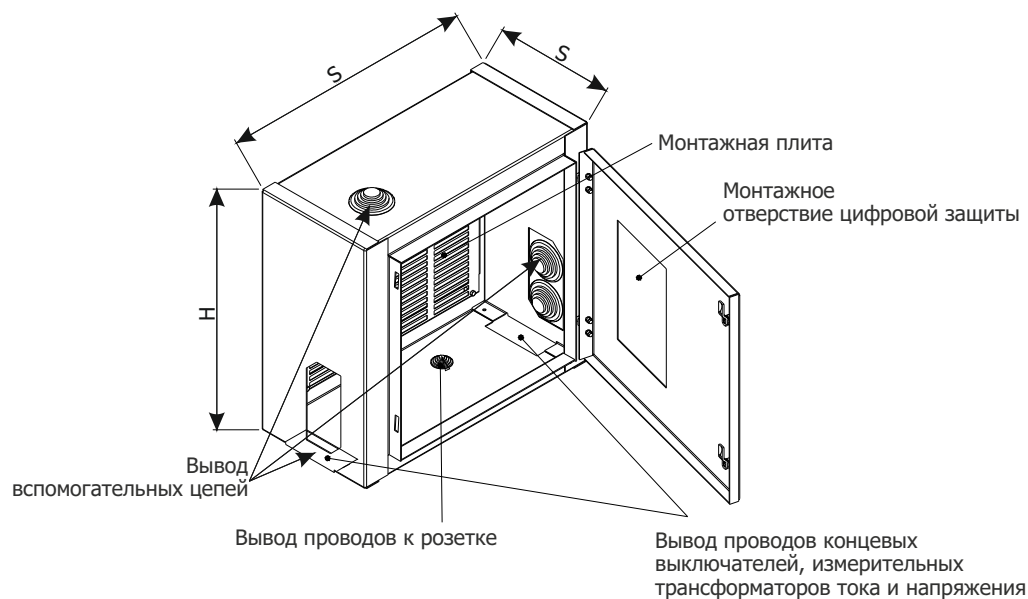


Рисунок 3а - Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF



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 3б - Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF 36

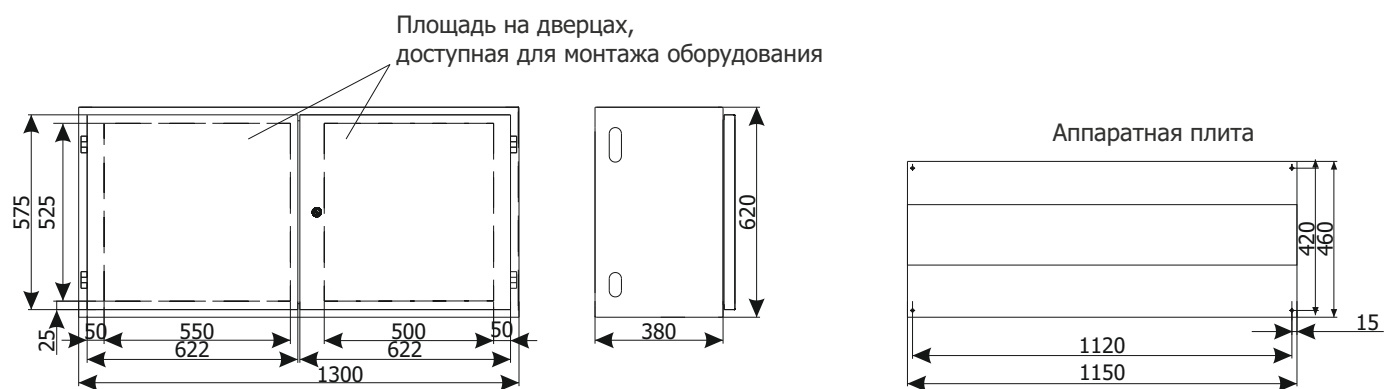


Рисунок 3в - Шкаф вспомогательных цепей ячейки RELF ex

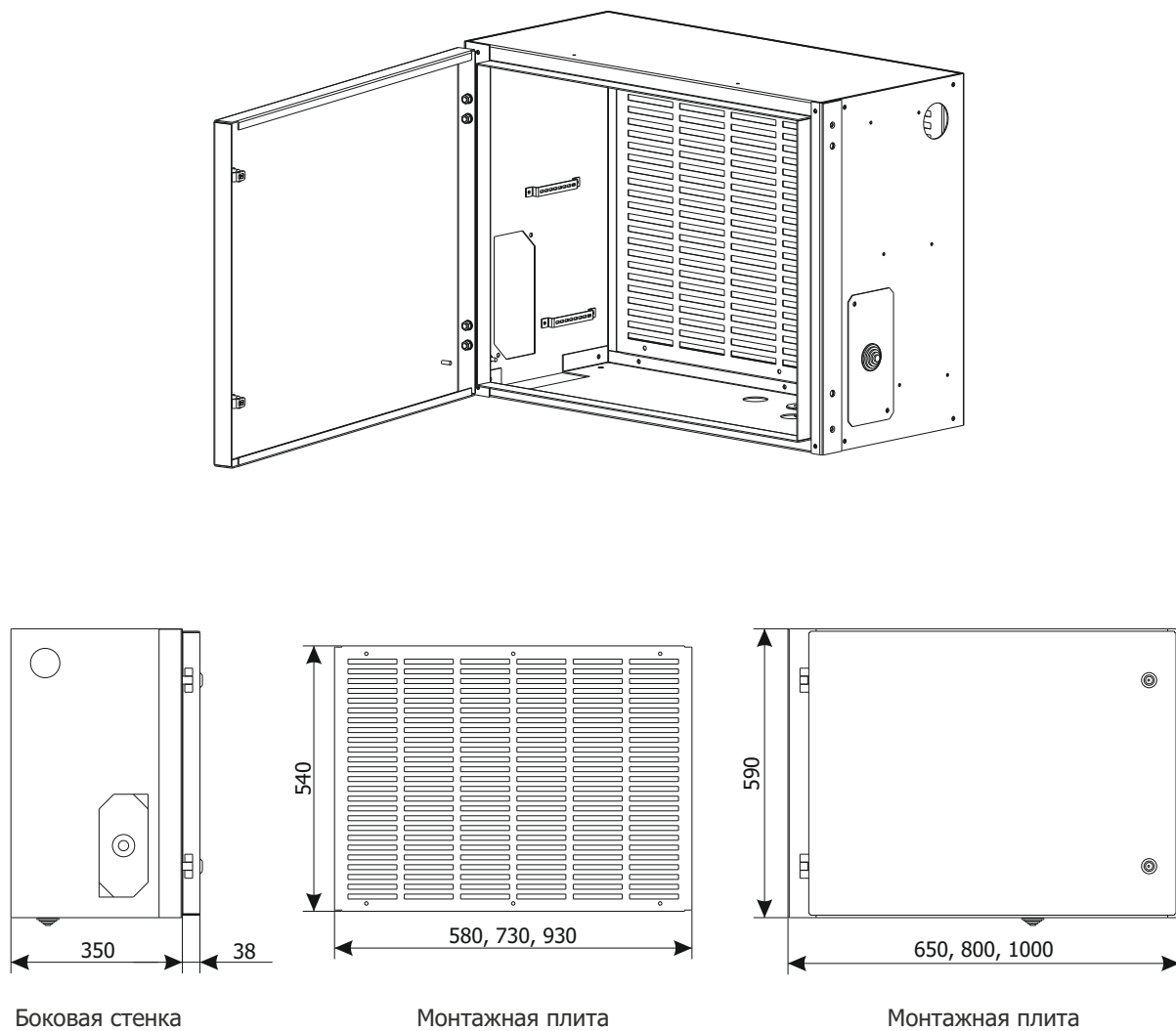


Рисунок 4а - Пример размещения аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей ячеек RELF

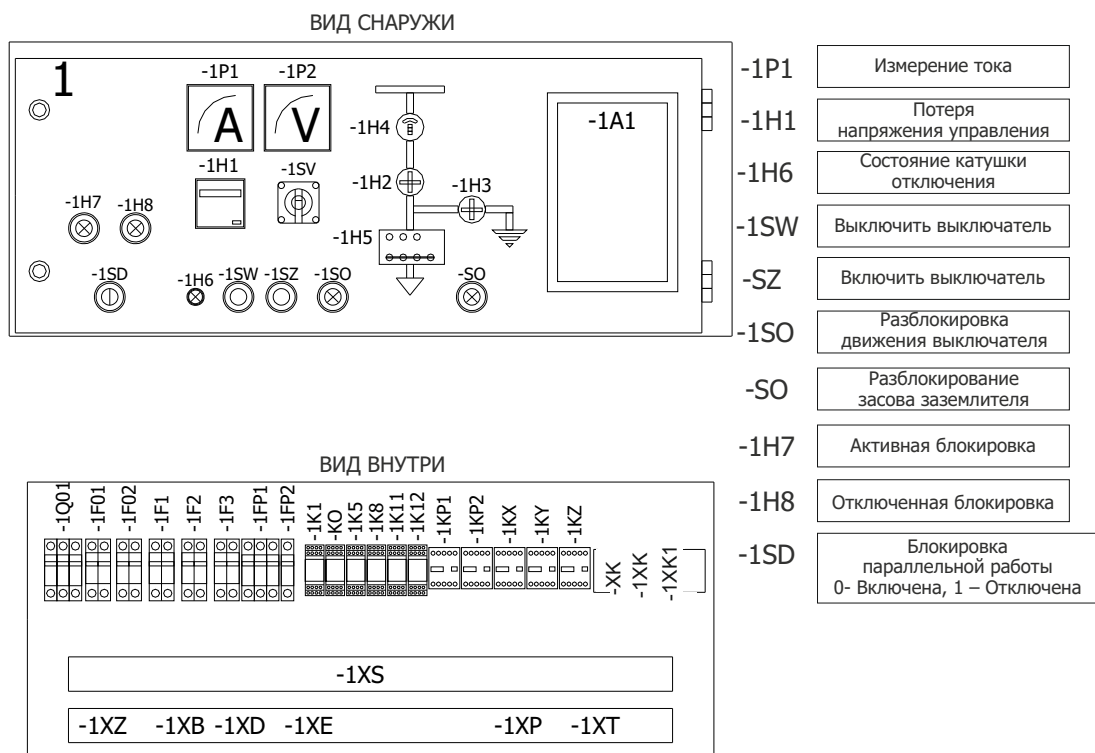
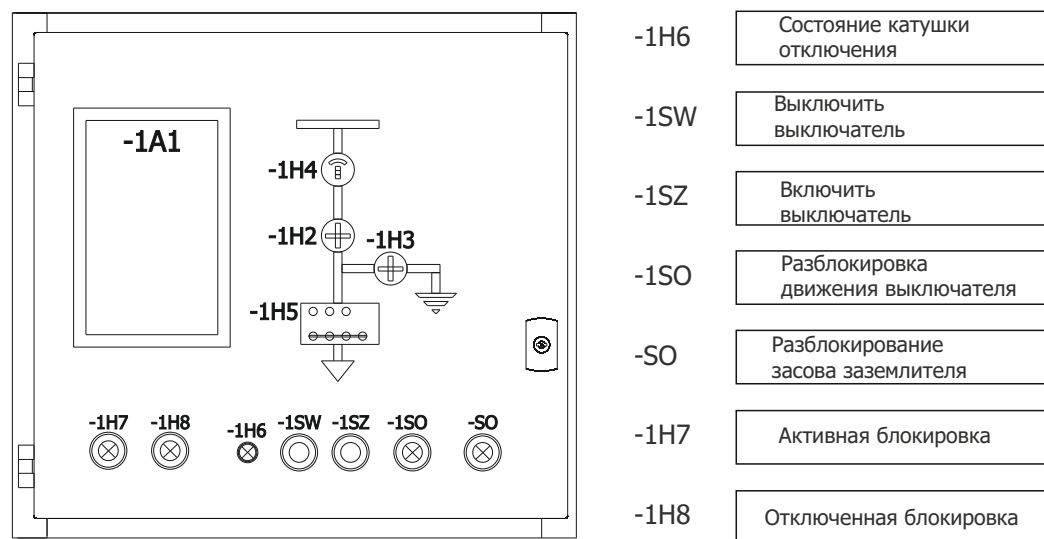
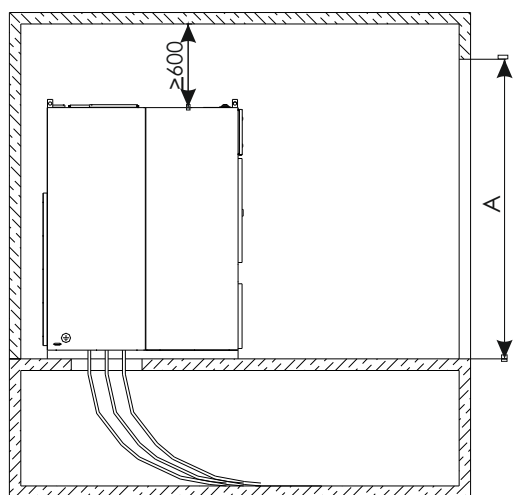


Рисунок 4б - Пример размещения аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей ячеек RELF ex



Вид сбоку

Рисунок 5а - Установка распределительного устройства RELF



Вид сверху

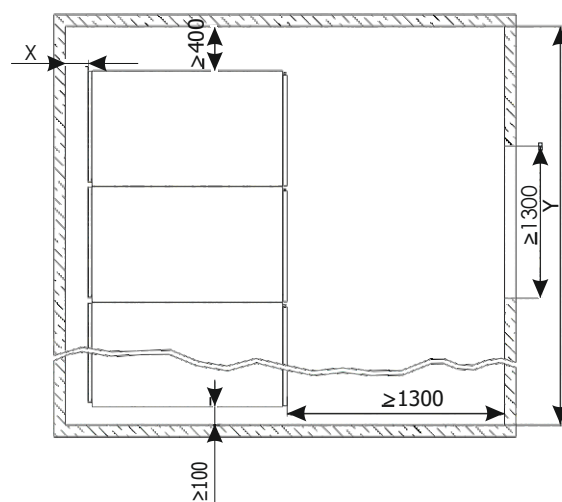


Рисунок 5б - Установка распределительного устройства RELF 36

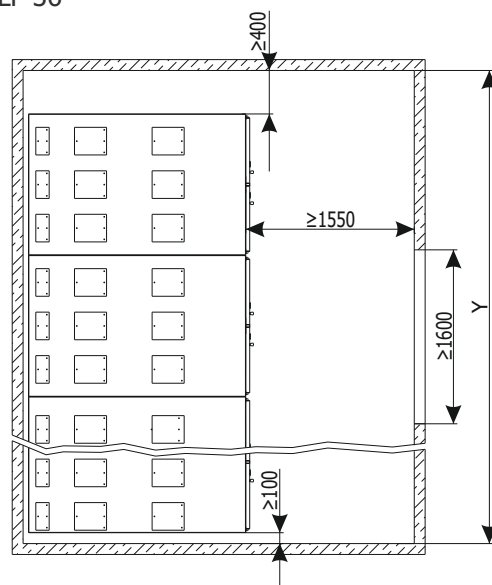
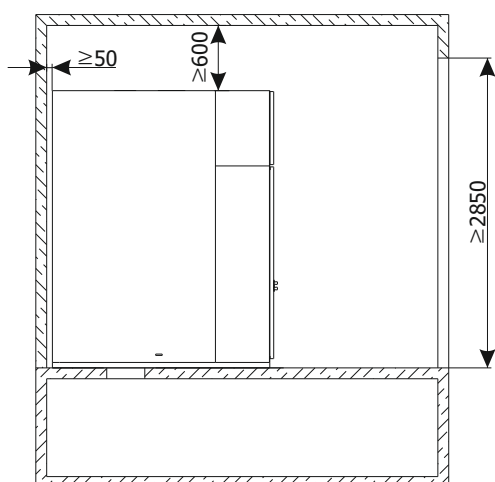
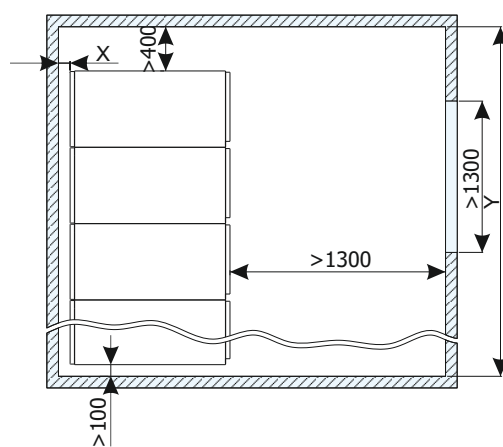
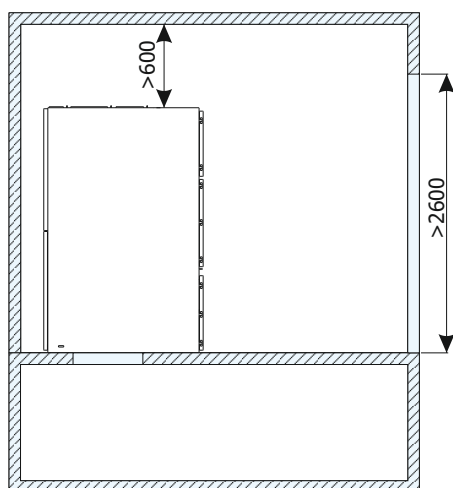


Рисунок 5в - Установка распределительного устройства RELF ex

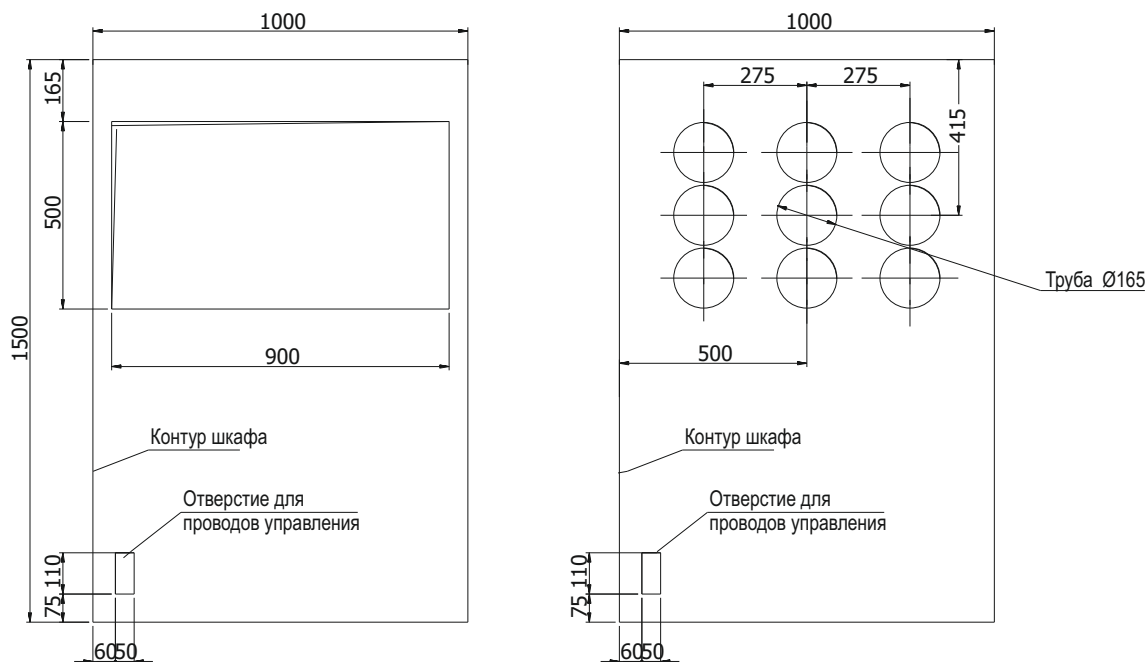


Примечание:

В случае нестандартных требований, которые могут повлиять на вышеуказанные размеры, свяжитесь, пожалуйста, с производителем распределительных устройств.

Рисунок 6а - Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий дна для ячеек RELF

Изготовление отверстий пола для шкафов шириной в 1000мм



Изготовление отверстий пола для шкафов шириной в 650мм

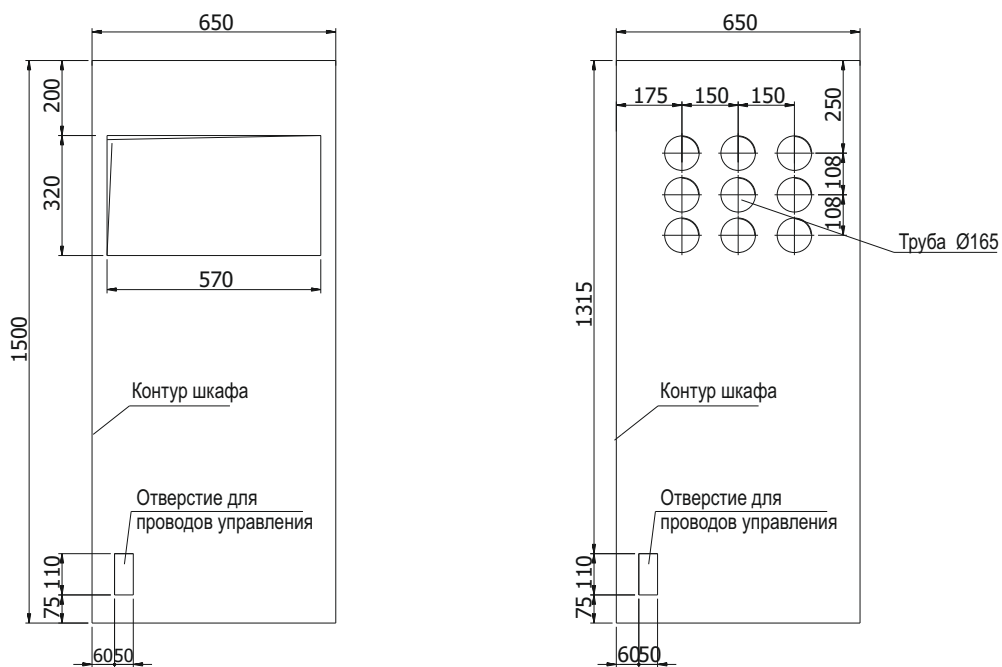


Рисунок бб - Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий пола для ячеек RELF 36

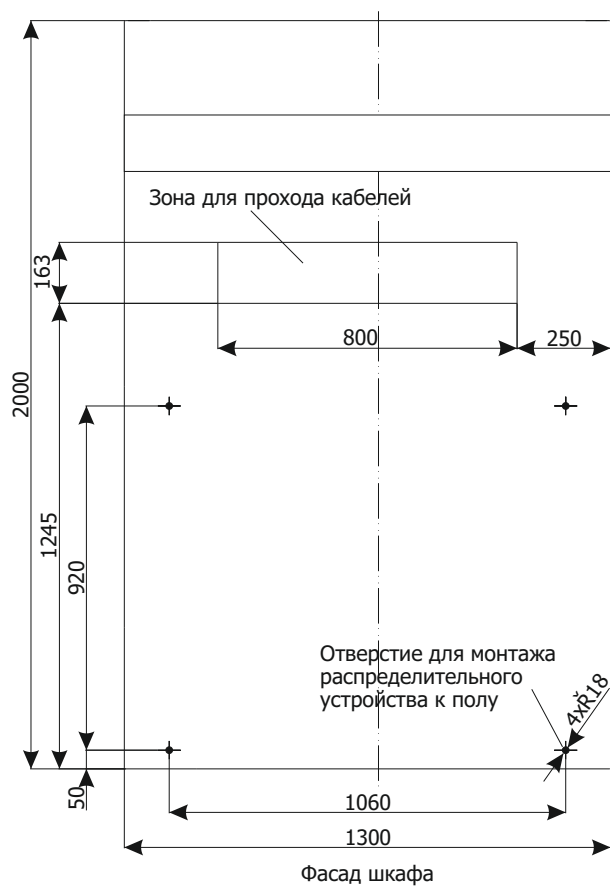
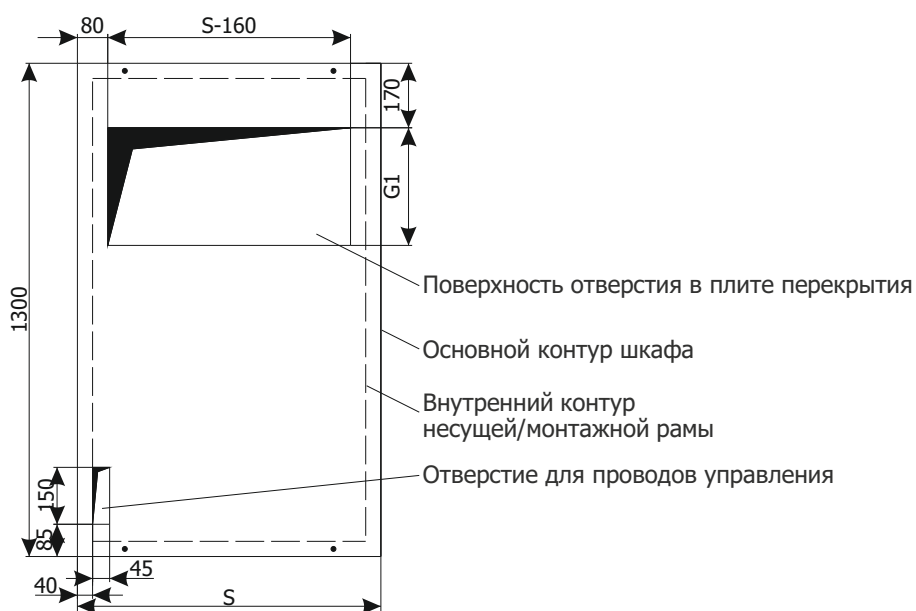
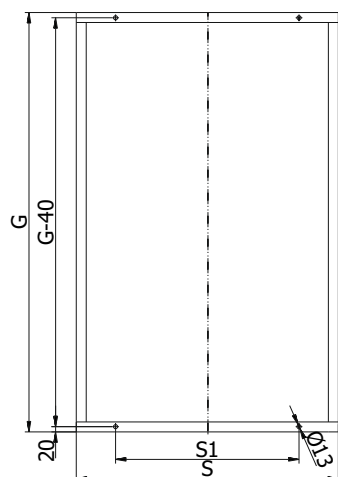


Рисунок бв - Примерные размеры площади оснований шкафов и отверстий пола для ячеек RELF ex



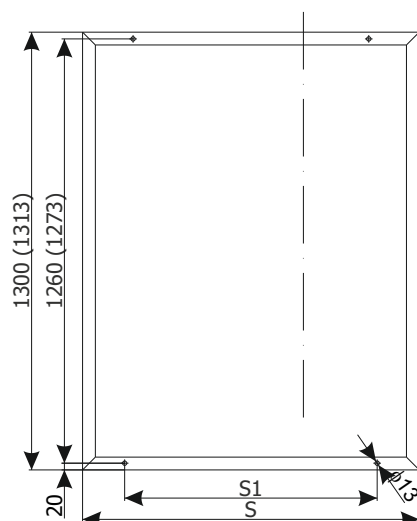
Размеры [мм]			
S	650	800	1000
G1	310 мм - для 2 кабелей/фазу		
	560 мм - для 4 кабелей/фазу		

Рисунок 7а - Несущая/монтажная рама распределительного устройства RELF



Размеры [мм]								
G	1500	1550	1563	1600	1650			
S	650	800	650	800	1000	800	1000	1000
S1	400	500	400	500	700	500	700	700

Рисунок 7b - Несущая/монтажная рама распределительного устройства RELF ex

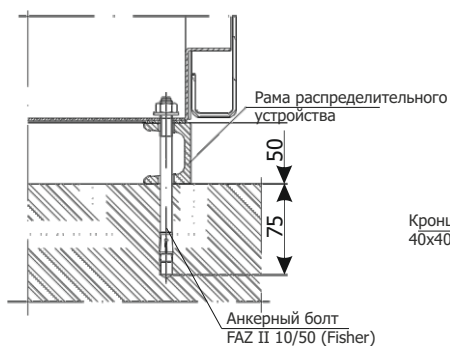


Размеры [мм]			
S	400	550	750
S1	650	800	1000

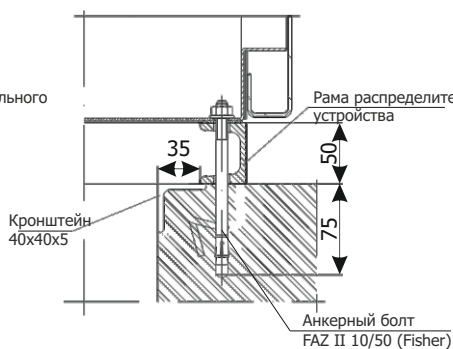
Рисунок 8 - Крепление распределительного устройства к полу

RELf 12 / RELf 17,5 / RELfex

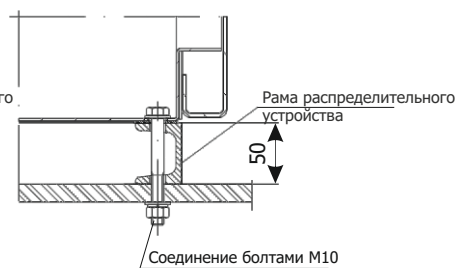
Крепление к бетонному основанию



На канале

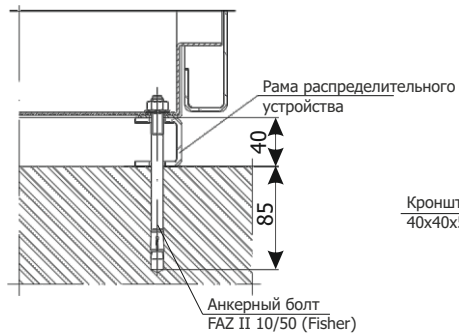


Крепление к стальной конструкции

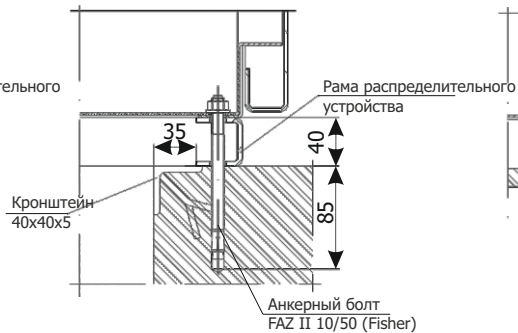


RELf 24

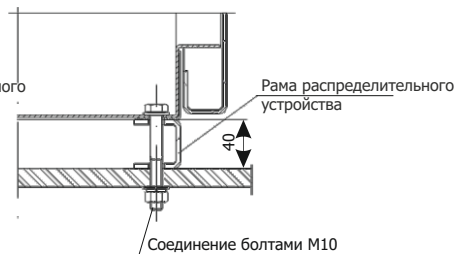
Крепление к бетонному основанию



На канале

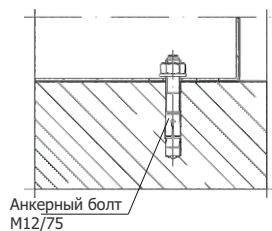


Крепление к стальной конструкции

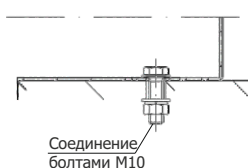


RELf 36

Крепление к бетонному основанию



Крепление к стальной конструкции



Перечень технических данных*

RELF

- 1.1 Линейная ячейка с выключателем
- 1.2 Линейная ячейка с выключателем нагрузки
- 1.3 Отходящая линейная ячейка с контактором
- 1.4 Ячейка СВ- шкаф с выключателем
- 1.5 Ячейка СР- шиносоединительный шкаф
- 1.6 Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения

RELF 36

- 2.1 Линейная ячейка с выключателем
- 2.2 Ячейка СВ- шкаф с выключателем
- 2.3 Ячейка СР- шиносоединительный шкаф
- 2.4 Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения

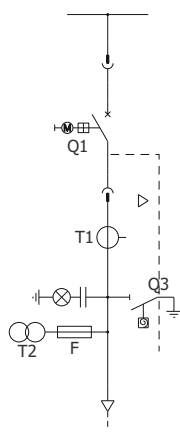
RELF ex

- 3.1 Линейная ячейка с выключателем
- 3.2 Линейная ячейка с разъединителем
- 3.3 Ячейка СВ- шкаф с выключателем
- 3.4 Ячейка СР- шиносоединительный шкаф
- 3.5 Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения

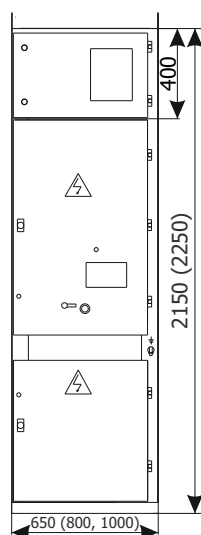
* Представленные данные являются образцом, в который можно вносить свои изменения. В случае потребности в распределительных устройствах с другими характеристиками и размещением ячеек обращайтесь непосредственно к производителю или на сайте www.zpue.com

REL F - Линейная ячейка с выключателем (1.1)

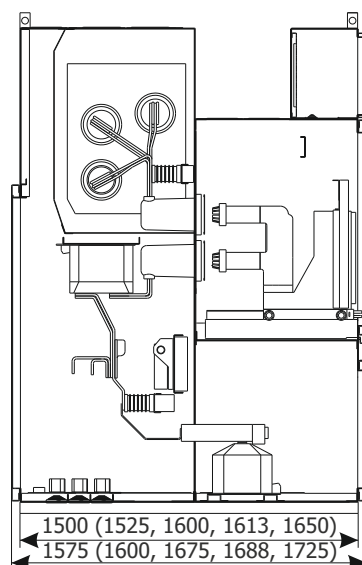
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5/24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38/50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95/125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-4000
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 40
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 100
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5 и до 40/0,5с
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

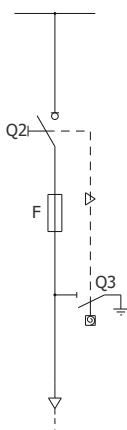
Выключатель	Q1	VB-4W (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB) SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric), TM2C (Tavrida)
Трансформатор тока	T1	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	825-1460

Примечание:

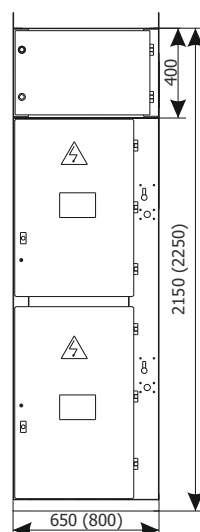
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип/производитель)

RELF - Линейная ячейка с выключателем нагрузки (1.2)

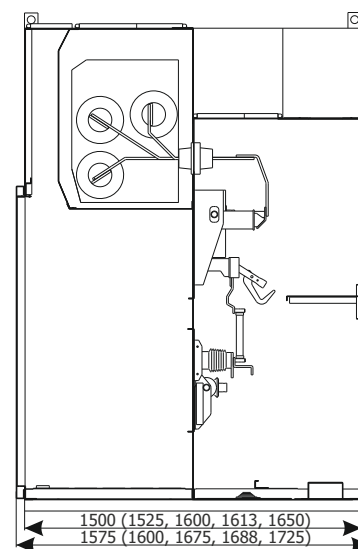
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5/24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38/50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95/125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	400-1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

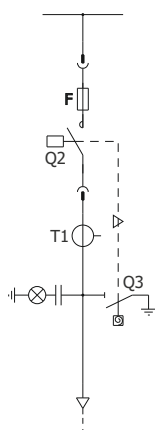
Выключатель	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	670-1000

Примечание:

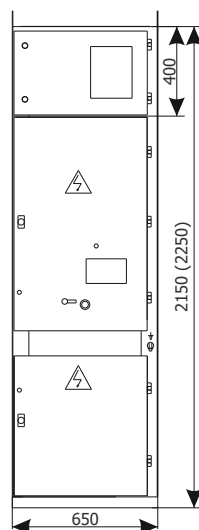
Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELF - Отходящая линейная ячейка с контактором (1.3)

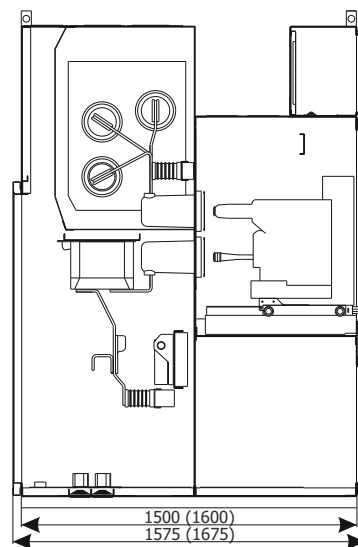
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	400
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

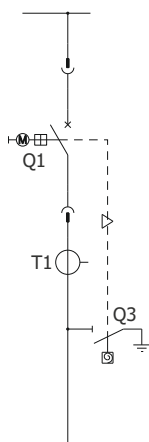
Контактор	Q2	VSC (ABB), Rollarc (Schneider Electric), 3TL (Siemens)
Трансформатор тока	T1	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	825

Примечание:

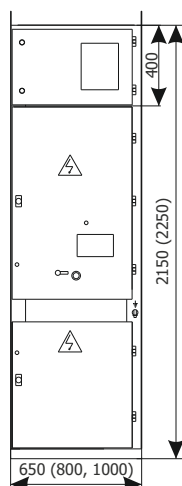
Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELf - Ячейка СВ- шкаф с выключателем (1.4)

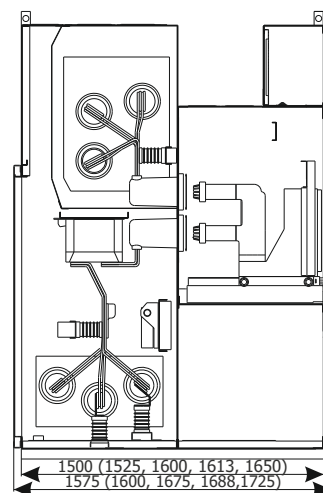
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5/24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38/50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95/125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-4000
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 40
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 100
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5 и до 40/0,5с
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

Выключатель	Q1	VB-4W (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric), TM2C (Tavrida)
Трансформатор тока	T1	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	825-1425

Примечание:

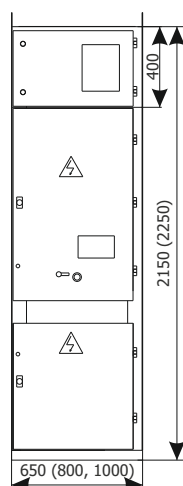
Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

REL F - Ячейка CP- шиносоединительный шкаф (1.5)

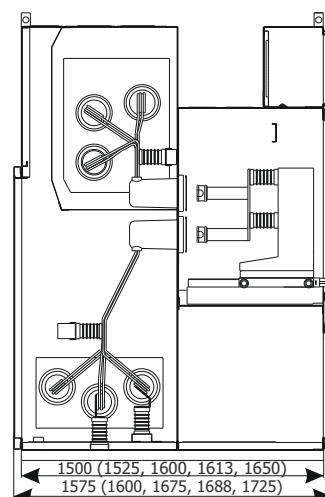
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



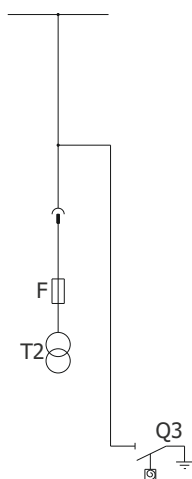
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5/24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38/50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95/125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-4000
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 40
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 100
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5 и до 40/0,5с
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:		
Шиносоединитель	Q4	Производство ZPUE
Вес	[кг]	825-1425

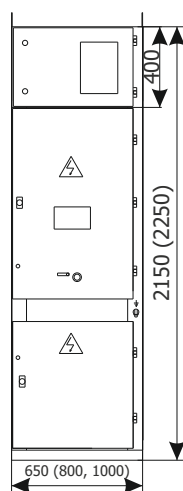
Примечание:
Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELf - Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения (1.6)

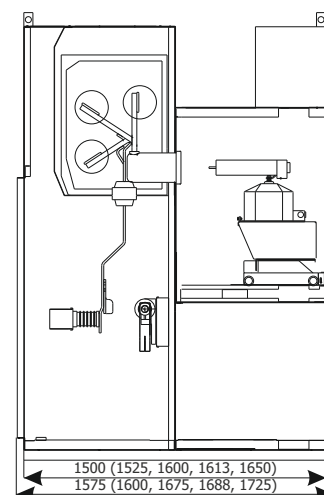
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5/24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38/50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95/125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-4000
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 40
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 100
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5 и до 40/0,5s
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

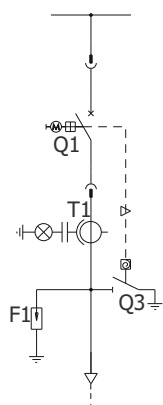
Выкатной элемент		выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Трансформатор напряжения	T2	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	750-1000

Примечание:

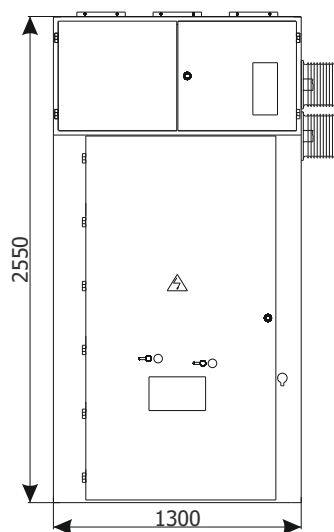
Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELF 36 - Линейная ячейка с выключателем (2.1)

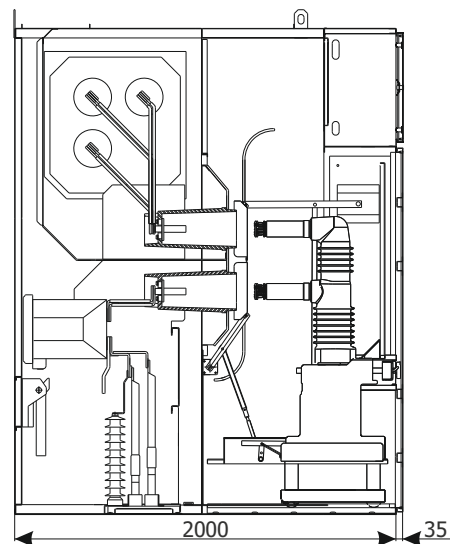
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	36/40,5*
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	95/85,5(5мин)/95(1мин)*
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	190
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	до 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	до 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА]	до 25(3с) и 31,5(1с)
Номинальный пиковый ток	[кА]	63/80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

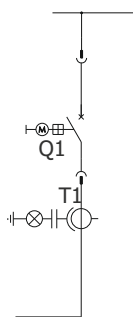
Выключатель	Q1	VD4 (ABB)
Трансформатор тока	T1	TPU (ABB)
Заземлитель	Q3	EK6 (ABB)
Ограничитель перенапряжений	F1	GXE51 (ABB)
Вес	[кг]	~1750

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

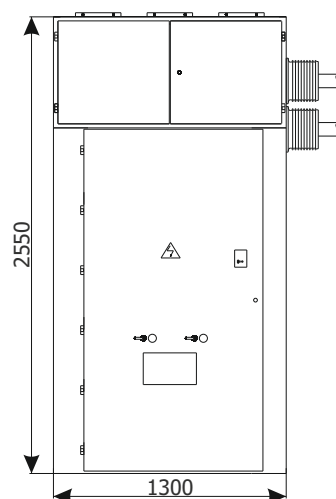
Примечание: Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELf 36 - Ячейка СВ - шкаф с выключателем (2.2)

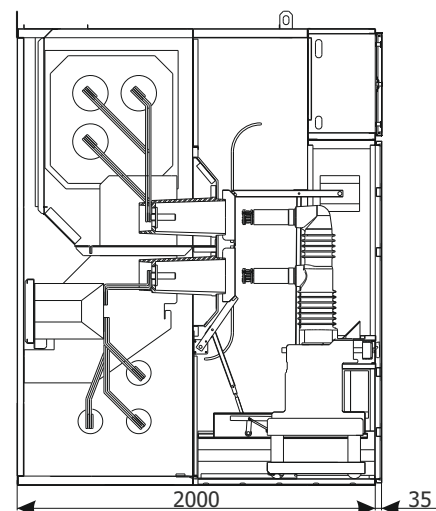
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	36/40,5*
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	95/85,5(5мин)/95(1мин)*
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	190
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	до 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	до 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА]	до 25(3с) и 31,5(1с)
Номинальный пиковый ток	[кА]	63/80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

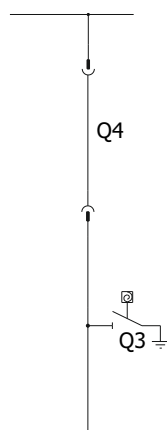
Выключатель	Q1	VD4 (ABB)
Трансформатор тока	T1	TPU (ABB)
Вес	[кг]	~1625

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

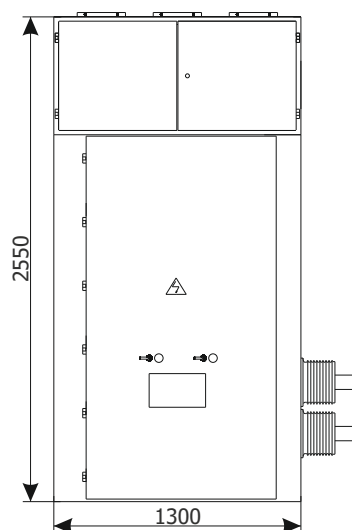
Примечание: Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

REL F 36 - Ячейка CP- шкаф шиносоединительный (2.3)

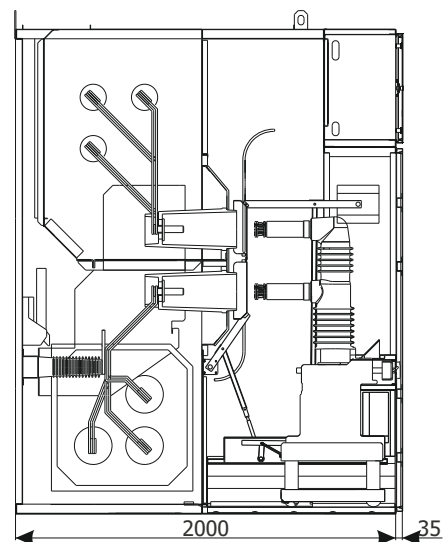
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	36/40,5*
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	95/85,5(5мин)/95(1мин)*
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	190
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	до 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	до 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА]	до 25(3с) и 31,5(1с)
Номинальный пиковый ток	[кА]	63/80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

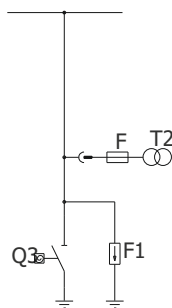
Оборудование:		
Шинносоединитель	Q4	производство АВВ
Заземлитель	Q3	ЕК6 (АВВ)
Вес	[кг]	~1420

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

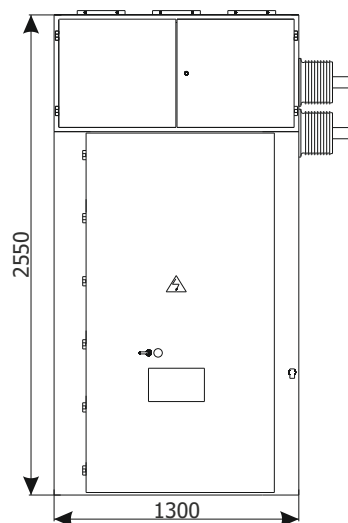
Примечание: Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

REL F 36 - Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения (2.4)

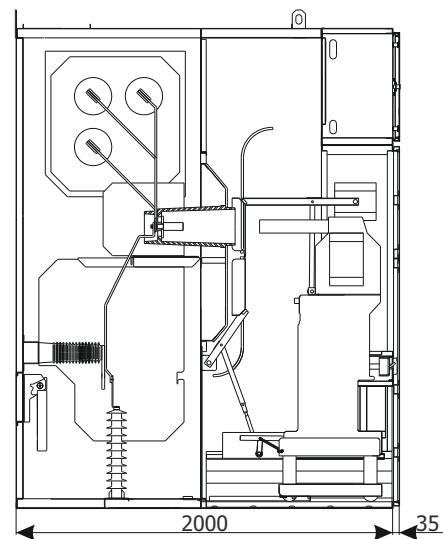
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	36/40,5*
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	95/85,5(5мин)/95(1мин)*
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	190
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	до 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25(3с) и 31,5(1с)
Номинальный пиковый ток	[кА]	63/80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

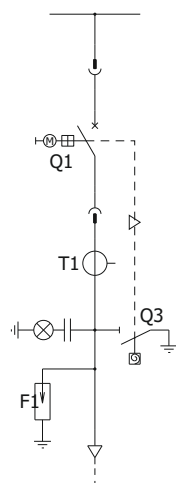
Оборудование:		
Выкатной элемент		выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Трансформатор напряжения	T2	TJP (ABB)
Заземлитель	Q3	EK6 (ABB)
Ограничитель напряжений	F1	GXE51 (ABB)
Вес	[кг]	~1390

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

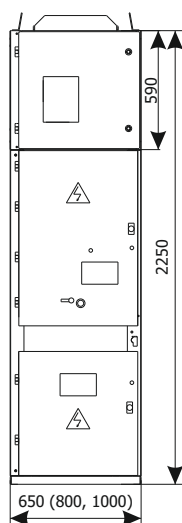
Примечание: Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELf ex - Линейная ячейка с выключателем нагрузки (3.1)

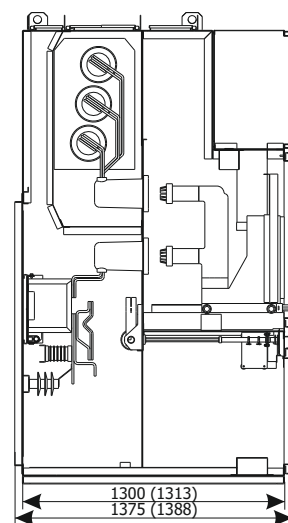
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/42*/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-2500
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-2500
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

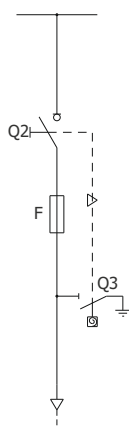
Выключатель	Q1	VB-4W (ZPUE Koronea Group); VD4 (ABB); SION (Siemens)
Трансформатор тока	T1	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Ограничитель напряжений	F1	Polim
Вес	[кг]	870-1150

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

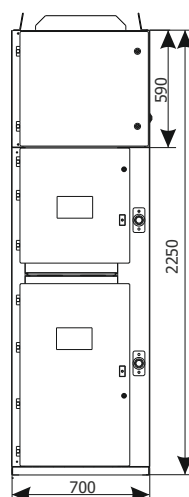
Примечание: Допускается возможность согласования варианта ячейки относительно ее функций и оборудования (тип / производитель)

RELf ex - Линейная ячейка с выключателем нагрузки (3.2)

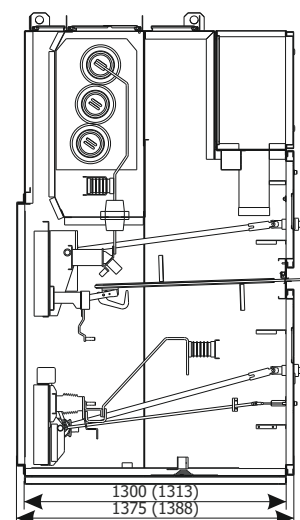
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



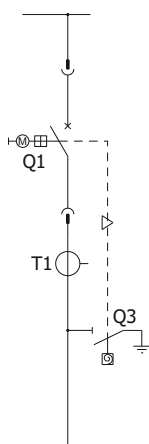
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28; 42*/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	400-1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-2500
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:		
Выключатель нагрузки	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Вес	[кг]	715-850

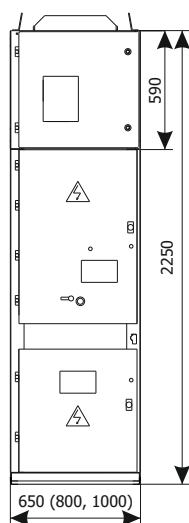
* - в соответствии с требованиями ГОСТ

RELf ex - Ячейка СВ- шкаф с выключателем (3.3)

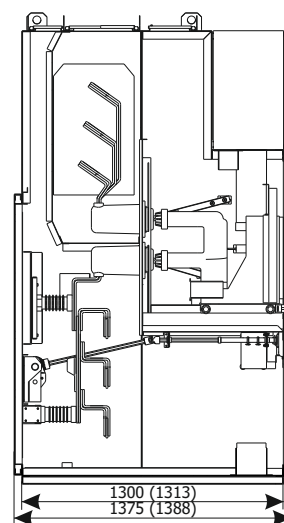
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28; 42*/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-2500
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-2500
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

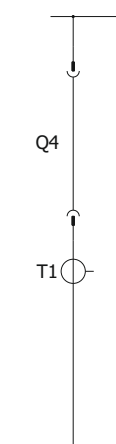
Оборудование:

Выключатель	Q1	VB-4W (ZPUE Koronea Group); VD4 (ABB); SION (Siemens)
Трансформатор тока	T1	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый, с шаговым приводом
Ограничитель перенапряжений	F1	Polim
Вес	[кг]	870-1150

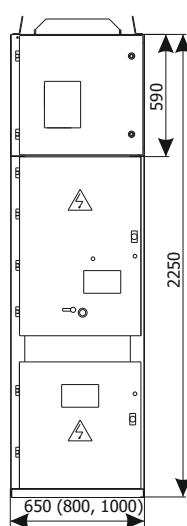
* - в соответствии с требованиями ГОСТ

RELf - Ячейка CP- шкаф шиносоединительный (3.4)

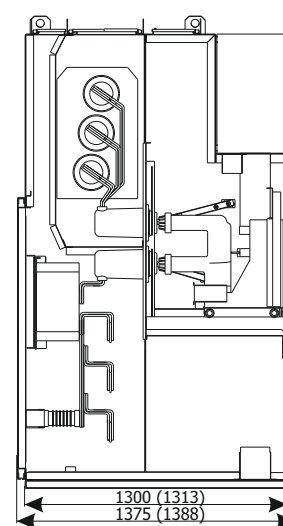
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



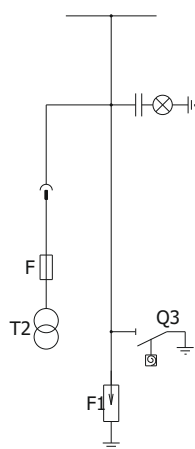
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28; 42*/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630-2500
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630-2500
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:		
Шинсоединитель	Q4	Производство ZPUE
Трансформатор тока	T1	разные производители
Вес	[кг]	870-1150

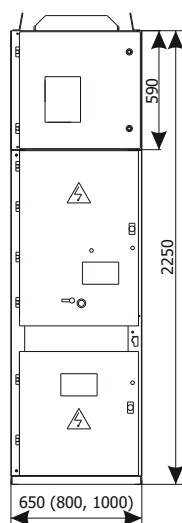
* - в соответствии с требованиями ГОСТ

RELF ex - Измерительная ячейка - выкатной элемент с трансформаторами напряжения (3.5)

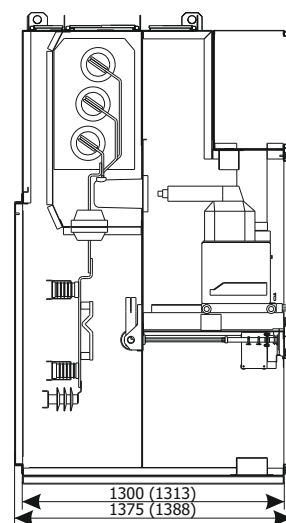
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12; 12*/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28; 42*/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75; 75*/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	до 2500
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 31,5
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 80
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/3с]	до 31,5
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

Передвижной элемент		выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Трансформатор напряжения	T2	разные производители
Заземлитель	Q3	быстрый с шаговым приводом
Ограничитель перенапряжений	F1	Polim (ABB)
Вес	[кг]	660-750

* - в соответствии с требованиями ГОСТ

Распределительные устройства высокого напряжения

2 / RXD



ВВЕДЕНИЕ

Каталог товаров включает распределительные устройства высокого напряжения типа RXD:

- с воздушной изоляцией,
- в металлическом корпусе,
- двухэлементные или одноэлементные – в зависимости от оснащения,
- с одиночной системой сборных шин,
- номинальным напряжением до 36 кВ,
- предназначены для использования в закрытых установках.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Распределительное устройство типа RXD предназначено для работы на распределительных станциях производственных предприятий, передающих и потребляющих электроэнергию. Оно соответствует нормам PN-EN 62271-200 и PN-EN 62271-1, обеспечивает уровень защиты до IP4X (IP3X) для внешних щитов согласно PN-EN 60529. Устройство предназначено для работы в нормальных условиях, определенных нормой PN-EN 62271-1.

Распределительное устройство выполнено таким образом, чтобы нормальная работа, контроль и сервис могли проходить с соблюдением норм безопасности.

Распределительное устройство является бескаркасной конструкцией, изготовленной из оцинкованных листов стали. Двери и боковые щиты крайних ячеек покрыты лаком серого цвета (RAL7032) либо другим по желанию клиента.

РАЗНОВИДНОСТИ ЯЧЕЕК

Распределительные устройства можно составлять из ячеек с различными функциями. Это следующие ячейки:

- вводные / линейные,
- секционные (секционный разъединитель, секционный выключатель),
- с выключателем нагрузки,
- собственных нужд.

Выкатной элемент распределительного устройства, может иметь выключатель, контакт, шиносоединитель, блок трансформаторов напряжения с предохранителями, блок с предохранителями. Выкатной элемент может занимать положения: рабочее/тестирования, отключения/включения и разъединения.

Характеристика распределительного устройства:

- воздушная изоляция,
- конструкция из оцинкованных листов стали, соединенных с помощью заклепок, без сварки,
- непрерывность работы во время сервисного обслуживания- LSC2A,
- высокий уровень безопасности обслуживания,
- классификация внутренней дуги IAC AFLR,
- блокировки и защиты от неправильных коммутаций,
- вариант пристенного исполнения (доступ к присоединениям только с фронтальной стороны шкафа),
- широкий диапазон типов ячеек и аппаратов,
- возможность расширения распределительного устройства дополнительными ячейками,
- простота в использовании.

Распределительное устройство обеспечивает высокий уровень безопасности обслуживания благодаря:

- стойкости корпуса распределительного устройства на действие внутренней дуги,
- блокировке коммутаций открывания двери,
- возможности управления выкатным элементом при закрытых дверях,
- возможности визуального контроля коммутационных операций через смотровые окна,
- сигнализация наличия напряжения в ячейках.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствие нормам:

Распределительное устройство типа RXD соответствует следующим нормам:

- **PN-EN 62271-1** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 1: Общие требования»,
- **PN-EN 62271-200** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 200: Распредустройства переменного тока в металлических корпусах на номинальное напряжение выше 1 кВ до 52 кВ включительно»,
- **PN-EN 62271-100** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 100: Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока»,
- **PN-EN 62271-102** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 102: Высоковольтные разъединители и заземлители переменного тока»,
- **PN-EN 62271-103** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 103: Разъединители на номинальное напряжение выше 1 кВ до 52 кВ включительно»,
- **PN-EN 62271-105** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 105: Комплекты высоковольтных разъединителей с предохранителями».

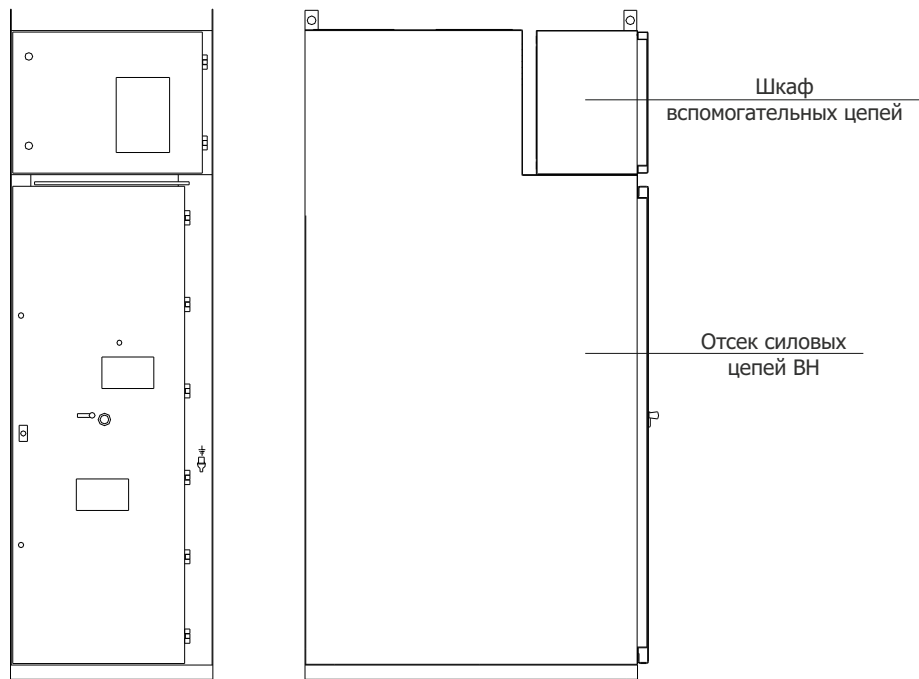
Электрические данные:					
Номинальное напряжение	[кВ]	7,2* / 12	12* / 17,5	24	40,5
Номинальный непрерывный ток сборных шин и питающей линии	[А]	630 - 1600	630 - 1600	630 - 1600	630 - 1250
Номинальное испытательное напряжение сетевой частоты 50 Гц	[кВ]	32* / 28	42* / 38	50	85 (5 мин.) / 95 (1 мин.)*
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75	95	125	190
Номинальная частота	[Гц]	50			
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25/1с	до 25/3с	до 25/1с	до 25/1с
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63	до 63	до 63	до 63
Устойчивость к воздействию внутренней дуги	[кА/1с]	до 25/1с	до 25/1с	до 25/1с	до 20/1с
Степень защиты		до IP4X			
Высота шкафа	[мм]	2250			2600
Ширина шкафа	[мм]	600/700/750/850	700/850	1050/1100	1600/2000
Глубина шкафа	[мм]	1188	1238	1338	1888
Соответствие нормам		PN-EN 62271-200; PN-EN 62271-1, *ГОСТ 1516.3-96; *ГОСТ 14693-90			

Условия эксплуатации:			
Температура окружающей среды		Относительная влажность воздуха	
- максимальная кратковременная	+ 40°C	- максимальная среднесуточная	95%
- максимальная среднесуточная	+ 35°C	- допустимая среднемесячная	90%
- максимальная среднегодовая	+ 20°C	- допустимое среднее давление пара в течение суток	2,2кПа
- минимальная длительная	- 25°C ¹⁾	- допустимое среднее давление пара в течение месяца	1,8 кПа
Окружающая среда по месту установки		отсутствие значимых загрязнений: солью, паром, пылью, дымом, воспламеняющимися газами, которые приводят к появлению коррозии, а также отсутствие обледенения, образования инея, покрытия росой.	
Допустимая высота места установки		до 1000 м над уровнем моря ²⁾	
Вибрации		незначительные вибрации, вызванные внешними факторами или землетрясениями	

Примечание:

¹⁾ при условии, что производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не рекомендует иное

²⁾ если высота места установки распределительного устройства выше 1000 м над уровнем моря, необходимо поменять уровень изоляции устройства в соответствии с пунктом 2.2.1 нормы PN-EN62271-1.



КОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Конструкция

Шкаф распределительного устройства изготовлен из гнутых стальных листов, соединённых между собой заклепками без сварки. Стены и перегородки создают самонесущую конструкцию. Для изготовления шкафов используется оцинкованная сталь.

Для соединения применяются стальные заклёпки высокой прочности с круглой головкой.

К внешним стенам крайних ячеек распределительного устройства дополнительно прикручиваются состоящие из двух частей боковые щиты, изготовленные из окрашенной стали.

На основной шкаф накладывается шкаф вспомогательных цепей. Каждый шкаф полностью отделён 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, которые изготовлены из диэлектрического 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 в щель которая находится над дверями. Открытие дверей шкафа возможно в режиме контролируемом блокировками. Основной коммутационный аппарат может быть стационарного, либо выкатного исполнения. Выкатной элемент в рабочем положении и в испытательном/отсоединённом положении расположен внутри шкафа за закрытыми дверями. После открытия двери возможно его выкатывание в положение "разъединен". Через смотровое окошко в дверях распределительного устройства видны механические указатели состояния выключателя и состояния привода.

Согласно классификации LSC (Loss of Sen/ice Continuity) распределительное устройство RXD исполняет критерии категории LSC2A. Это условие исполняют также распределительные устройства без отсеков в моменте установки выкатного элемента в позиции отключения.

С кабелей высокого напряжения обслуживаемой ячейки нужно снять напряжение и заземлить их,, а цепи выключить и 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. Заземлитель имеет ручной привод. Его состояние сигнализируется индикатором положения. Дно шкафа закрыто люком, являющимся одновременно проходной плитой для кабелей. Отверстия в плите прикрыты резиновыми кабельными выводами. На днище монтируются консоли держателей кабелей и консоли для крепления измерительных трансформаторов и трансформаторов тока нулевой последовательности.

Двери шкафа изготовлены из окрашенной стали. В дверях установлены петли и засовы, выдерживающие нагрузки взрыва. Петли позволяют открыть двери примерно на 135°. Двери усилены соответствующим образом сформированными и приваренными прочными профилями. Двери имеют смотровые окна для визуального контроля положения выкатного элемента и коммутационных действий. Конструкция двери предусматривает механическое выключение выключателя, находящегося в рабочем состоянии, через закрытые двери.

Клапаны сброса давления

В верхней части шкафа имеет отверстие выдувного канала, закрытое клапаном. Его 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 взаимодействовать с концевыми выключателями, установленными на крыше распределительного устройства. Концевые выключатели, управляемые открывающимися клапанами, передают импульс, который отключает питающий выключатель. Такой процесс позволяет ограничить последствия дугового замыкания, возникшего внутри шкафа.

Выкатной элемент - это система, состоящая из передвижного блока и, в зависимости от функции ячейки, соответственно: выключателя, блока контактов, блока измерительных трансформаторов напряжения с предохранителями либо блока шиносоединителя. 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 или при помощи электропривода за закрытыми дверями. Рабочее положение и положение испытания/отключения сигнализируется показателями положения после достижения элемента соответствующей позиции.

Отсек вспомогательных цепей (отсек низкого напряжения) изготовлен в виде 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. Шкаф предназначен для монтажа: блоков защит, контрольно-измерительной и управляющей аппаратуры, а также элементов автоматики. Крепится к крыше распределительного устройства. В его днище, на задней и боковых стенках, находится ряд отверстий для лотков, кабельных выводов и проводов. Эти отверстия закрыты пластинками, которые можно просверливать согласно потребностям проекта. Для крепления аппаратуры предусмотрена перфорированная монтажная плита, которая размещена на задней стенке шкафа. Аппаратуру можно также крепить на боковых стенках. Конструкции шкафа, согласно индивидуальным требованиям клиентов и требованиям проекта, возможно изменить после согласования с производителем.

Ошиновка

Сборные шины

В распределительном устройстве в качестве сборных шин применяется одинарная, трёхфазная система шин, которая находится в верхней, задней части шкафа (см. Рисунок 1 Оснащение ячейки).

Используются медные плоские шины с закругленными краями, сечениями соответствующими номинальному току распределительного устройства.

Сборные шины крепятся на распределительных шинах, а также на проходных изоляторах, встроенных в боковые перегородки.

Распределительные шины

Распределительные шины изготовлены из плоских шин с закругленными краями, сечениями, соответствующими номинальному току распределительного устройства.

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, находящиеся в проходных плитах боковых стенках ячеек.

Защитное заземление

В каждом шкафу проложена заземляющая полоса, в виде медной шины, сечением 40x5 мм, расположенная внизу, сзади шкафа. Данные полосы соединены между шкафами с помощью мостиков, создавая заземляющую магистраль. На конце этой магистрали со стороны распределительного устройства, слева и справа находятся зажимы для подключения объекта к системе заземления.

Кабельное подключение

Соединение шкафа приспособлено для вывода одно- либо многожильных кабелей в изоляции из искусственных материалов.

ЗАЩИТНАЯ СИСТЕМА И СИСТЕМА БЛОКИРОВОК

Распределительное устройство может быть оснащено дополнительными системами защиты, после согласования с производителем, в соответствии с нормами безопасности и другими дополнительными, повышающими безопасность эксплуатации устройства, механические и электрические блокировки:

Механические блокировки:

- 1) блокирующая передвижение выкатного элемента из/в рабочее положение при закрытом выключателе (согласно норме),
- 2) позволяющая включать и отключать выключатель только в рабочем положении и в положении испытания/отсоединения (согласно норме),
- 3) позволяющая включать заземлитель только в положении испытания/отсоединения или отделения выкатного элемента,
- 4) блокирующая перемещение выкатного элемента из положения испытания/отсоединения в рабочее положение, если заземлитель включен,
- 5) позволяющая изменить положение выкатного элемента, только тогда, когда он заблокирован в ячейке,
- 6) предотвращающая открытие двери в ячейку, когда заземляющий выключатель разомкнут (Не касается RXD36)
- 7) блокирующая передвижение выкатного элемента из положения испытания/отключение в рабочее, пока штекер питания цепей управления выключателя, не будет переключен в режим отключения,
- 8) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов, может быть сконструирована в механизм надежно соединяющий его с ячейкой таким образом, чтобы не было возможным передвижение тележки, даже в случае разблокировки его колёс (дополнительная опция),
- 9) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов может быть сконструирована таким образом, чтобы передвижение выкатного элемента с тележки в ячейку было возможным только после механического соединения тележки с ячейкой (дополнительная опция),
- 10) сервисная тележка для транспорта выкатных элементов может быть сконструирована таким образом, чтобы её отсоединение от ячейки было возможным только после фиксирования выкатного элемента в ячейке или на тележке (дополнительная опция),
- 11) блокировка передвижения привода перегородок закрывающих неподвижные контакты в аппаратном отсеке,

После согласования с производителем схем распределительного устройства существует возможность установки замка врезного или навесного для предотвращения доступа в ячейку.

Электрические блокировки:

- 1) блокировка включения выключателя, если в его вспомогательных цепях нет питания; только механическое отключение выключателя (согласно норме),
- 2) блокировка передвижения выкатного элемента в рабочее положение без питания цепей управления,
- 3) блокирующая доступ к приводу заземлителя, если закрытие заземлителя дополнительно обусловлено (напр. заземлитель сборных шин может быть закрыт только тогда, когда выкатные элементы данной секции находятся в положении отключения),
- 4) блокировка доступа к приводу выкатного элемента даже при воздействии внешних факторов,
- 5) блокировка открытия дверей ячейки, когда заземлитель находится в положении «не заземлено».

Блокировки, за исключением тех блокировок, которые предусмотрены нормами, подбираются в соответствии с требованиями требованиям конкретного проекта.

После согласования с производителем схем распределительного устройства существует возможность дополнительно оборудовать устройство блокировками, работающими с помощью миниатюрных выключателей и электромагнитных запоров.

Конструкция дверей даёт возможность их аварийной разблокировки и доступа к приводному подвижному элементу в ситуациях, в которых это необходимо.

ОСНАЩЕНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Коммутационная аппаратура

Распределительное устройство может быть оборудовано вакуумными выключателями VB-4 (ZPUE Koronea Group), VD4 (ABB), Evolis (Schneider), ЗАН либо SION (Siemens), TM2C (Tavrida), выключателями в элегазовой изоляции HD4 (ABB), LF (Schneider Electric), контакторами VSC (ABB) и Rollarc (Schneider Electric). Возможно использование других аппаратов после предварительного согласования с производителем распределительного устройства. Используется быстрый заземлитель (исключение RXD 36) с приводом, который гарантирует безопасность обслуживания при ошибочном включении его на короткое замыкание.

Измерительная аппаратура

Для измерений используются трансформаторы разных производителей.

Сигнализация наличия напряжения в ячейках реализуется с помощью реактансных изоляторов или трансформаторов с делителями напряжения и индикаторов наличия напряжения типа SN (ZPUE Koronea Group).

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 монтажа дуговой защиты отсеков. Эти системы действуют по принципу: короткое замыкание выявляется благодаря детектированию блеска и соответствующему изменению тока или напряжения внутри защищаемого распределительного устройства. В случае одновременного возникновения обоих условий, происходит срабатывание системы, и в определённом времени (ниже 10 мс) на главный выключатель подается импульс на отключение..

СХЕМЫ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ ЦЕПИ, АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ

Главные цепи

Структурные схемы примерных главных цепей ячеек представлены на рисунке 2, а также в картах данного каталога и на веб-сайте www.zpue.com. Решения, отличающиеся от представленных, реализуются после согласования с производителем.

Вспомогательные цепи

К 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, визуализации 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.

УПАКОВКА, ТРАНСПОРТ, УСТАНОВКА РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА

Упаковка

Для распределительных устройств RXD используется три способа упаковки:

- a) стандартный-шкаф распределительного устройства устанавливается на поддоне, обматывается воздушно-пузырчатой пленкой, а затем стретч-плёнкой,
- b) в ящиках-распределительное устройство, упакованное выше представленным способом, помещается в ящики,
- c) морской транспорт-распределительное устройство с поглощающим влагу препаратом упаковывается в полиэтиленовые мешки с консервационными свойствами, из которых отсасывается воздух. Таким образом защищённое распределительное устройство транспортируется на поддонах либо в ящиках.

Транспортировка

Распределительные устройства транспортируются отдельными одиночными 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 лакированные покрытия и корпус. Чувствительные к сотрясениям аппараты такие как: силовые выключатели, контакты и выкатные элементы, а также низковольтные аппараты, перевозятся отдельно в оригинальной упаковке.

Установка распределительного устройства

Способ установки распределительного устройства и наружной подводки кабелей и шин зависят от конструкции объекта, в котором 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, закреплённой к полу или на стальной конструкции, находящейся на бетонном основании объекта. Независимо от конструкции основания, распределительные устройства должны быть уставлены 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. Рисунок 7 показывает способы крепления распределителей к основанию. Если взять во внимание технологию монтажа распределителей рекомендуется, чтобы размер Y помещения был хотя бы о 1000мм больше общей длины распределителя.

СТАНДАРТНОЕ ОСНАЩЕНИЕ

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, прилагаемые к распределительным устройством:

- декларация соответствия,
- инструкции по обслуживанию распределительного устройства,
- техническо-эксплуатационная документация и гарантийные карты для используемой аппаратуры,
- послеисполнительная документация распределительного устройства,
- гарантия.

РИСУНКИ

Перечень рисунков, содержащихся в этом каталоге:

- Рисунок 1a Оснащение ячейки RXD 12/17,5/24
 Рисунок 1b Оснащение ячейки RXD 36
 Рисунок 2 Структурные схемы силовых цепей
 Рисунок 3a Шкаф вспомогательных цепей в распределительном устройстве RXD 12/17,5/24
 Рисунок 3b Шкаф вспомогательных цепей в распределительном устройстве RXD 36
 Рисунок 4 Примерное размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей, в ячейке RXD 12/17,5/24
 Рисунок 5a Установка распределительного устройства RXD 12/17,5/24
 Рисунок 5b Установка распределительного устройства RXD 36
 Рисунок 6a Несущая/монтажная рама распределительного устройства RXD 12/17,5/24
 Рисунок 6b Несущая/монтажная рама распределительного устройства RXD 36
 Рисунок 7 Крепление распределительного устройства RXD к основанию

Рисунок 1a - Оснащение ячейки RXD 12/17,5/24

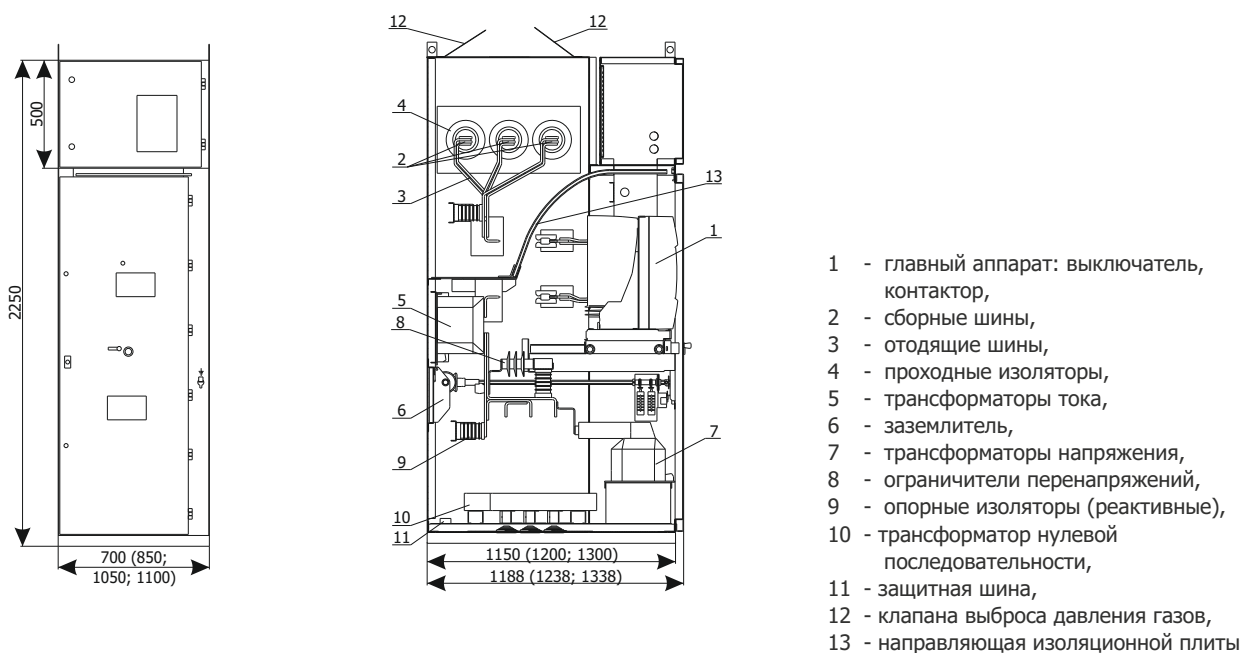


Рисунок 1b — Оснащение ячейки RXD 36

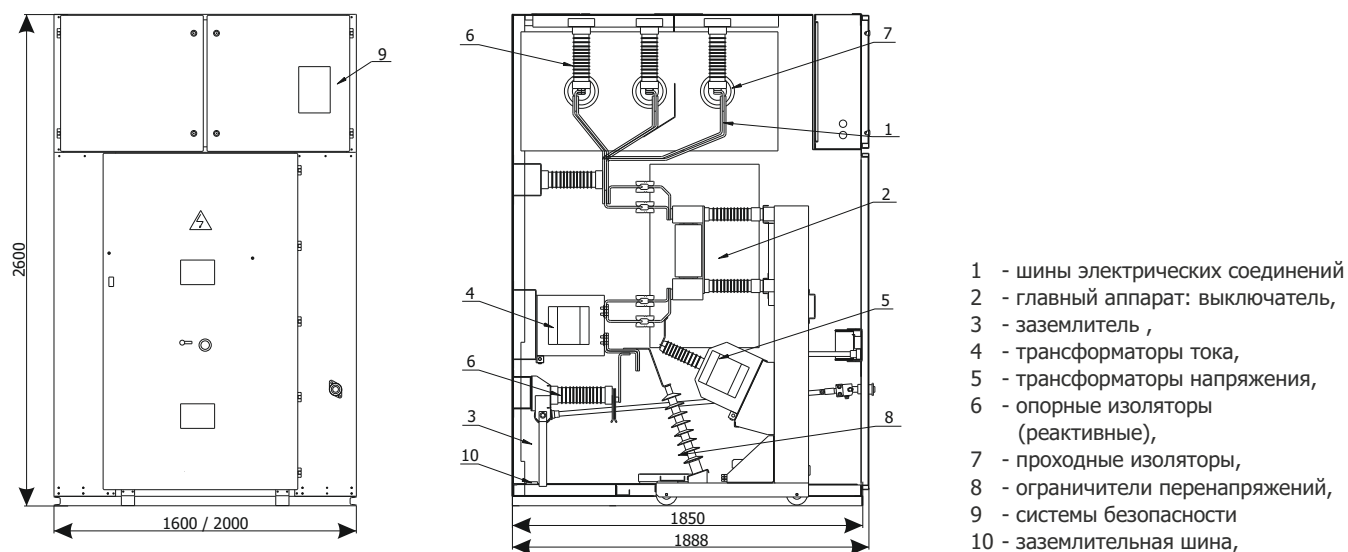
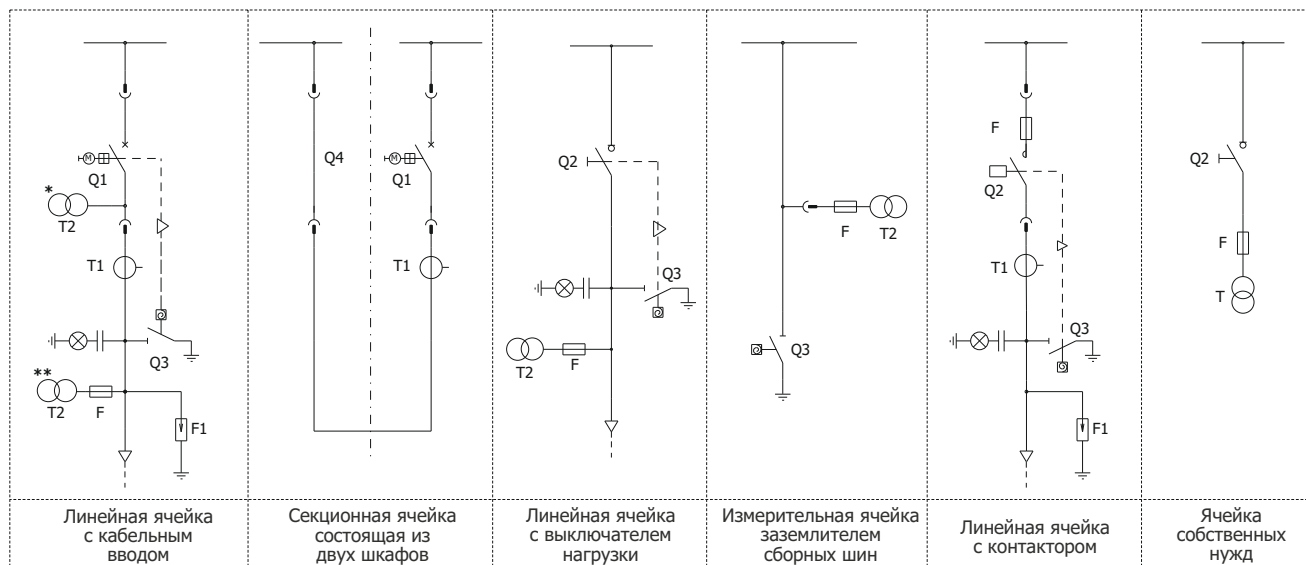


Рисунок 2 - Структурные схемы силовых цепей



Примечания:

*) только для RXD36; **) не для RXD36

Рисунок 3а - Шкаф вспомогательных цепей в распределительном устройстве RXD



Размеры (мм)			
H	500	500	500
S	1045	845	695
H1	450	450	450
S1	950	750	600

Рисунок 3b - Шкаф вспомогательных цепей в распределительном устройстве RXD 36

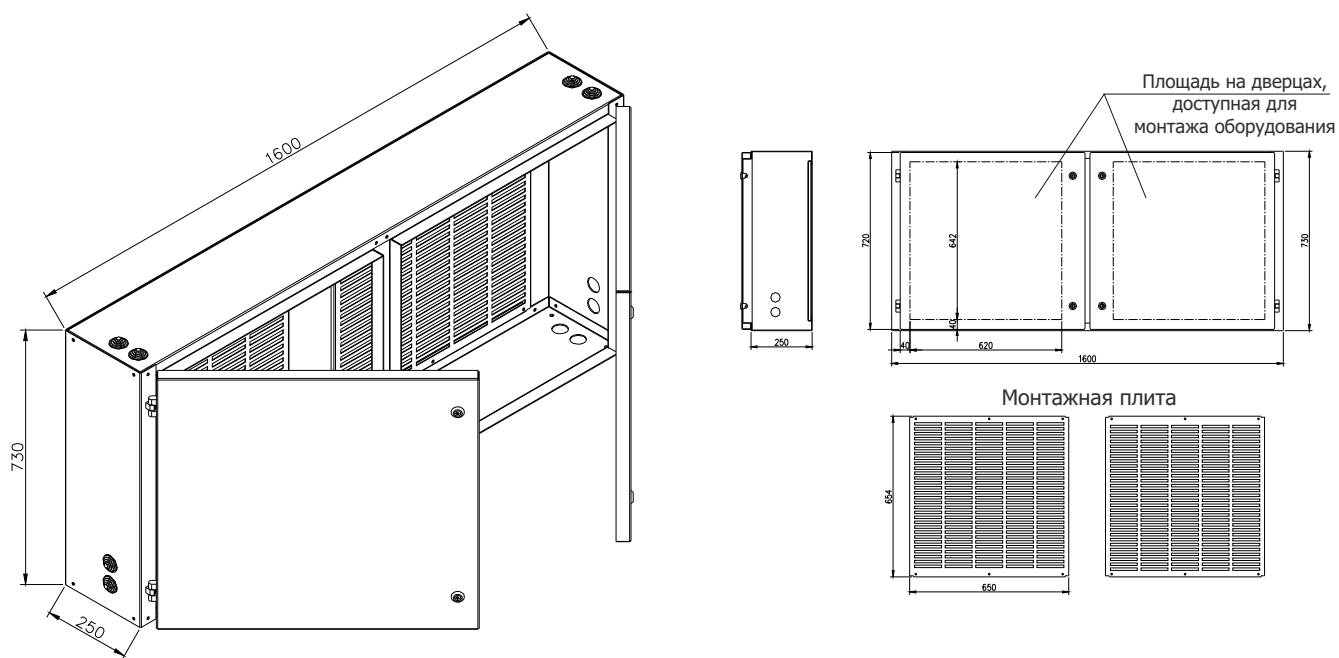


Рисунок 4 – Примерное размещение аппаратуры в отсеке вспомогательных цепей, в ячейке RXD 12/17,5/24

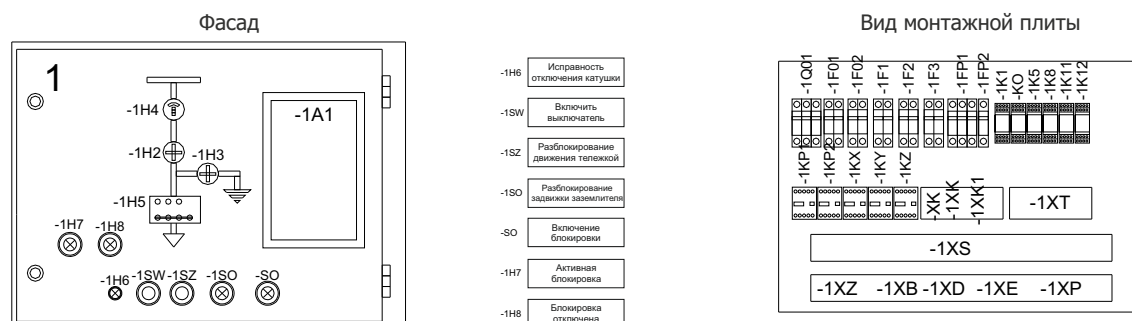


Рисунок 5а - Установка распределительного устройства RXD 12/17,5/24

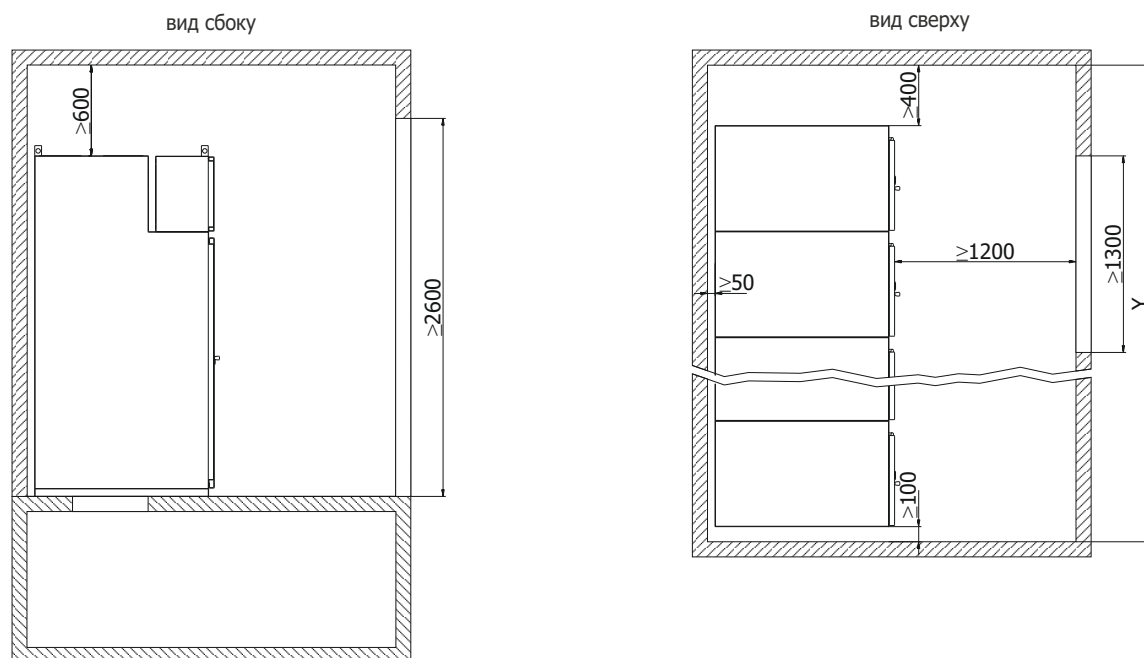
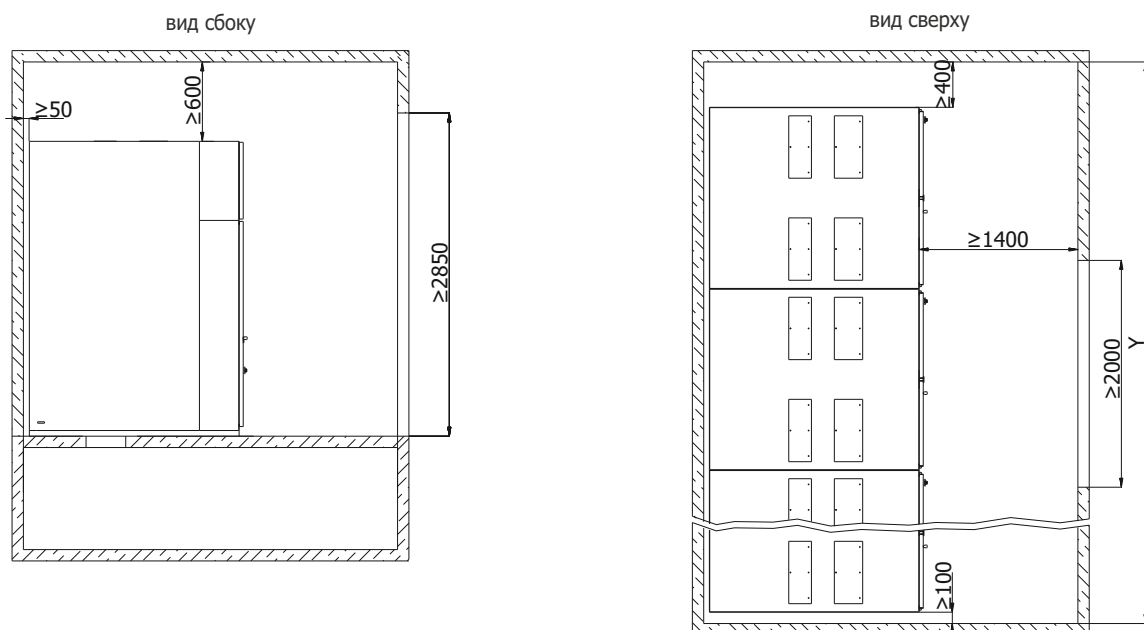


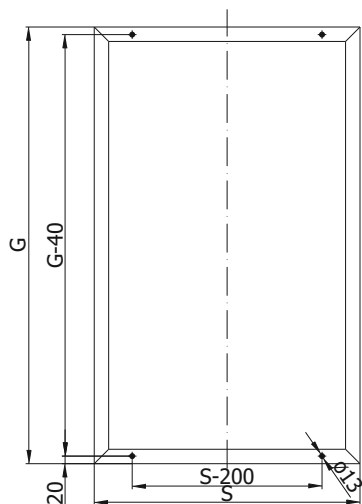
Рисунок 5б - Установка распределительного устройства RXD 36



Примечание:

В случае особых требований, влияющих на представленные размеры, пожалуйста, обратитесь к производителю распределительного устройства.

Рисунок 6а - Несущая/монтажная рама распределительного устройства RXD 12/17,5/24



Размеры (мм)									
G	1150				1200		1300		
S	600	700	750	850	900	700	850	1050	1100

Рисунок 6б - Несущая/монтажная рама распределительного устройства RXD 36

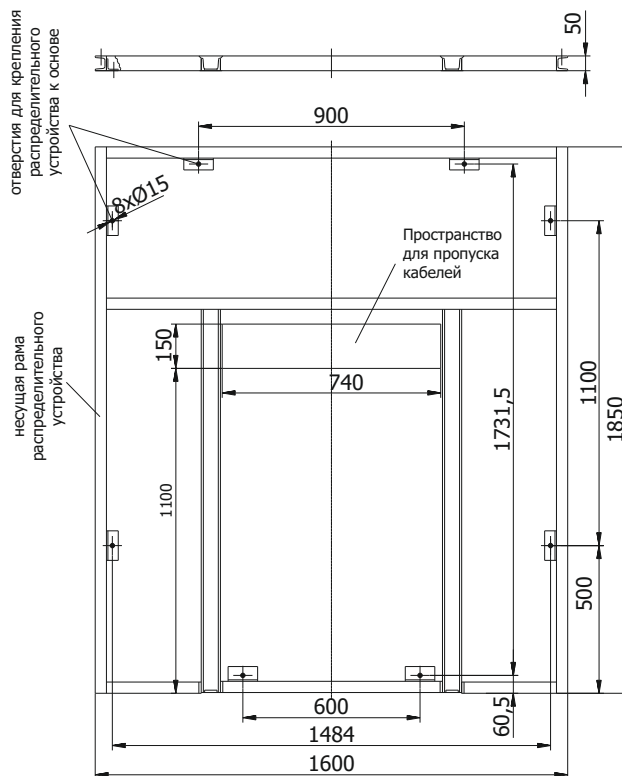
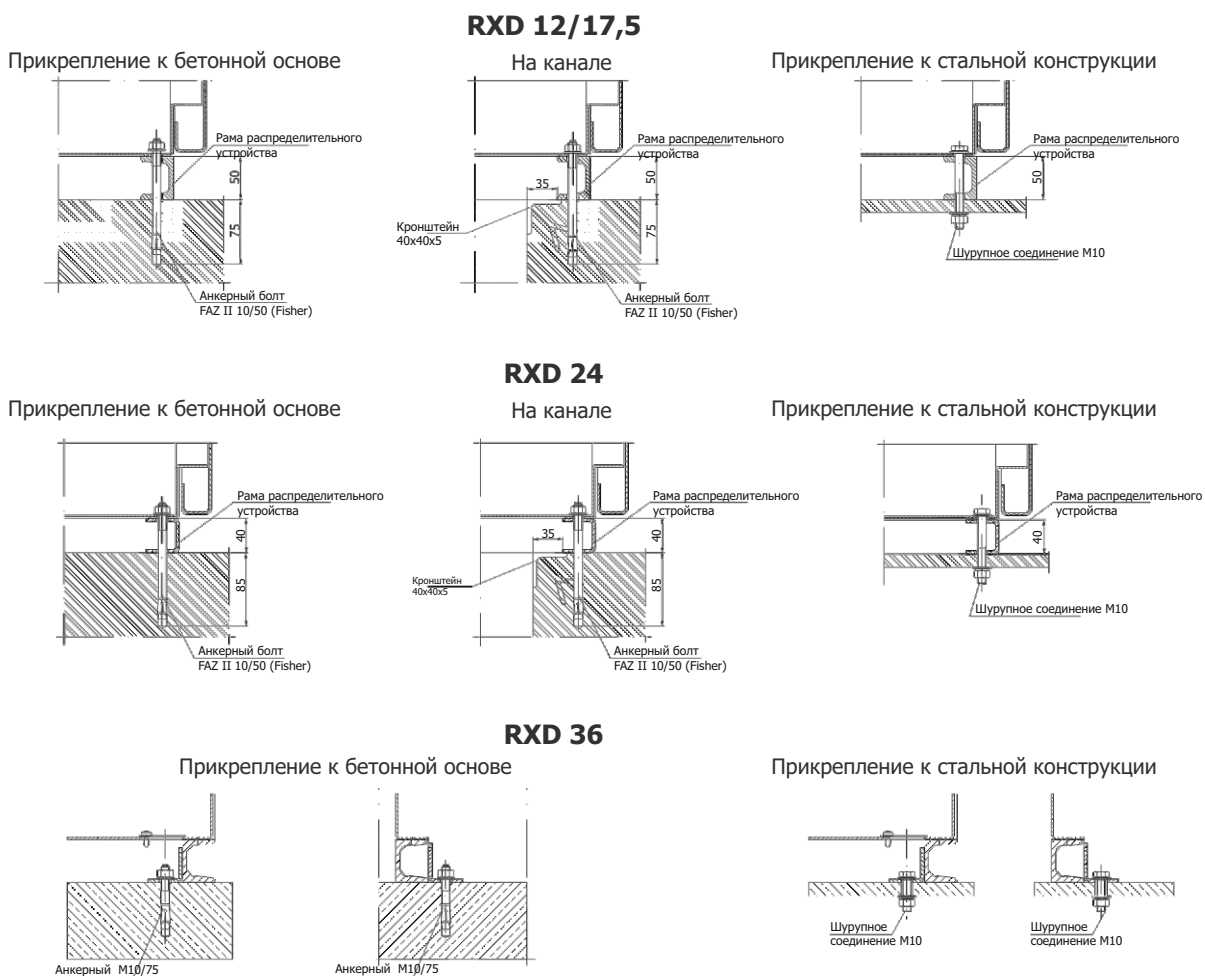


Рисунок 7 - Крепление распределительного устройства RXD к основанию



RXD 12/17,5/24 кВ

- | | |
|------|---|
| 1.1 | Линейная ячейка 12/17,5 кВ с выключателем |
| 1.2 | Линейная ячейка 12 кВ с выключателем и отдельным отсеком сборных шин |
| 1.3 | Линейная ячейка 24 кВ с выключателем |
| 1.4 | Линейная ячейка 12/17,5 кВ с выключателем нагрузки |
| 1.5 | Линейная ячейка 24 кВ с выключателем нагрузки |
| 1.6 | Линейная ячейка 12/17,5 кВ – шкаф с выключателем |
| 1.7 | Линейная ячейка 24 кВ – шкаф с выключателем |
| 1.8 | Линейная ячейка 12/17,5 кВ- шкаф шиносоединительный |
| 1.9 | Линейная ячейка 24 кВ – шкаф шиносоединительный |
| 1.10 | Измерительная ячейка 12/17,5 кВ |
| 1.11 | Измерительная ячейка 12 кВ с отдельным отсеком сборных шин |
| 1.12 | Измерительная ячейка 24 кВ |
| 1.13 | Ячейка собственных нужд – с трансформатором до 40 кВА; 6/0,4 кВ |
| 1.14 | Комплект для компенсации реактивной мощности- с батареей конденсаторов до 700 вар; 6,6 кВ |

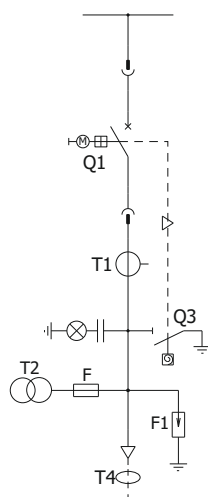
RXD 36 кВ

- | | |
|-----|---|
| 2.1 | Линейная ячейка с выключателем |
| 2.2 | Линейная ячейка с выключателем нагрузки |
| 2.3 | Ячейка СВ – шкаф с выключателем |
| 2.4 | Ячейка СВ – шкаф шиносоединительная |
| 2.5 | Измерительная ячейка |
| 2.6 | Ячейка собственных нужд |

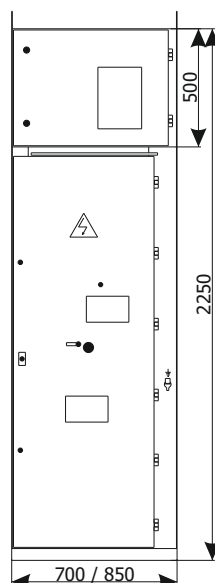
Примечание:

- * Представленные данные являются образцом, в который можно вносить свои изменения. В случае потребности распределительных устройств с другими характеристиками и размещением ячеек обращайтесь непосредственно к производителю или на сайте www.zpue.com.

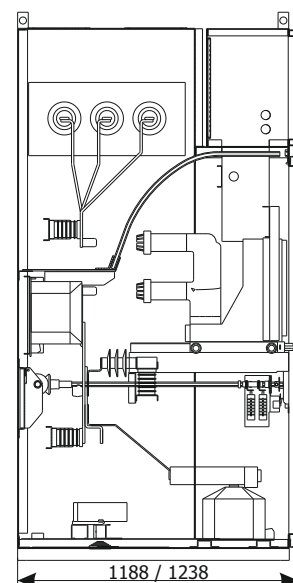
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры		
Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25 (25 кА/3с для напряжения 17,5кВ)
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

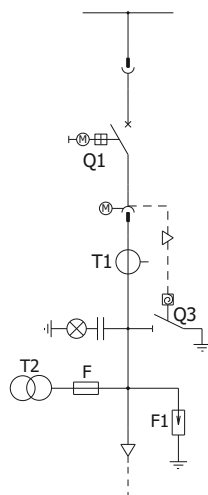
Оборудование:		
Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric); TM2C (Tavrida)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор тока	T1	различные производители
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Трансформатор заземления	T4	различные производители
Ограничитель перенапряжения	F1	различные производители
Вес	[кг]	560 ÷ 700

Примечание:

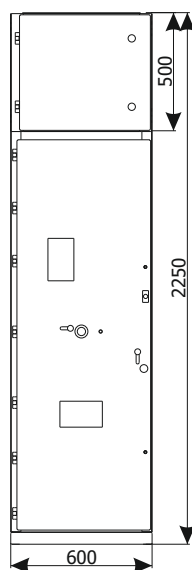
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Линейная ячейка 12 кВ с выключателем и отдельным отсеком сборных шин (1.2)

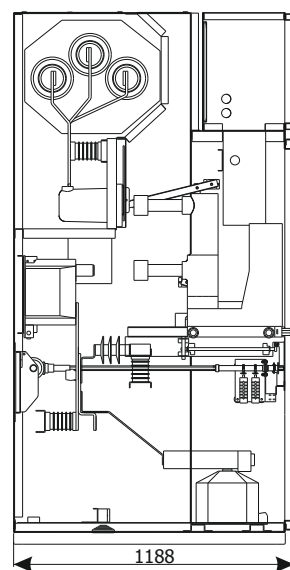
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа

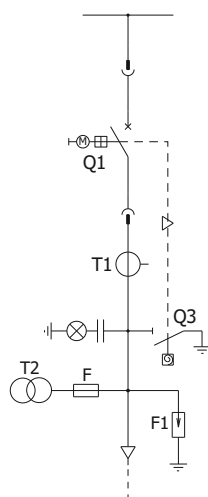


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION (Siemens); TM2C (Tavrida)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор тока	T1	различные производители
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Ограничитель перенапряжения	F1	различные производители
Вес	[кг]	650

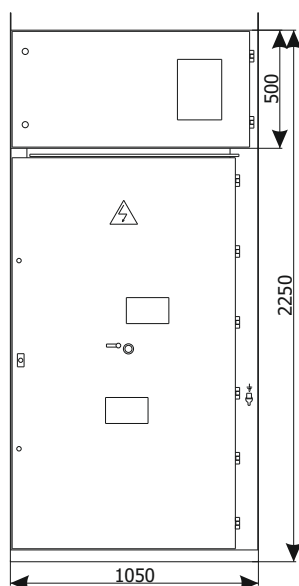
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

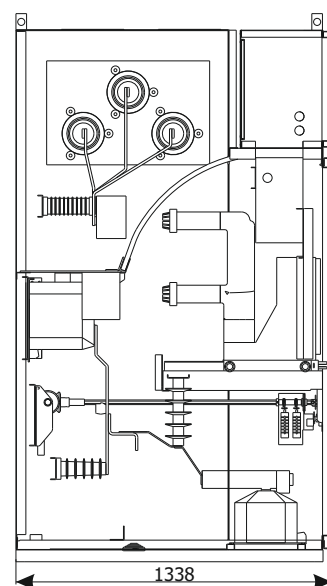
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый выдерживаемый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

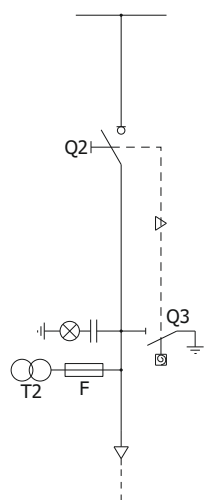
Оборудование:		
Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric); TM2C (Tavrida)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор тока	T1	различные производители
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Ограничитель перенапряжения	F1	различные производители
Вес	[кг]	720

Примечание:

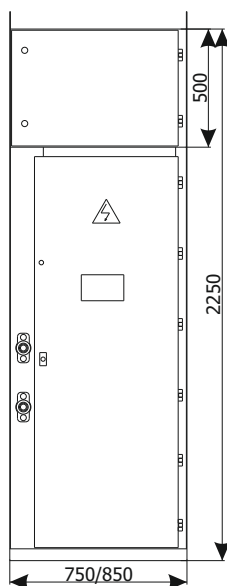
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Линейная ячейка 12/17,5 кВ с выключателем нагрузки (1.4)

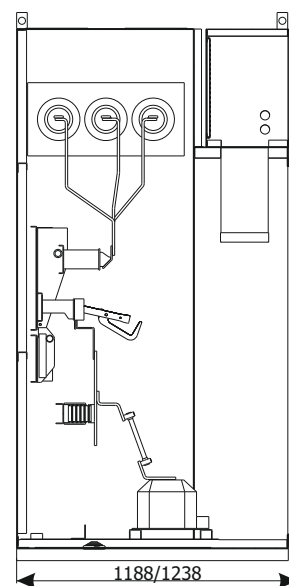
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

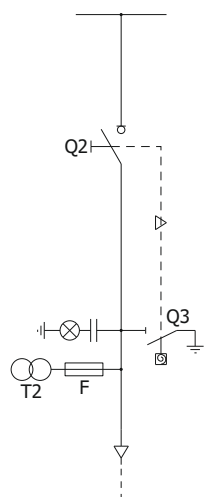
Оборудование:

Выключатель нагрузки	Q2	NAL (ABB); OM (ZWAE)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Вес	[кг]	520 ÷ 620

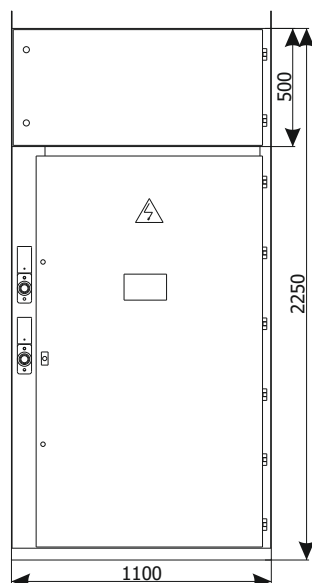
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

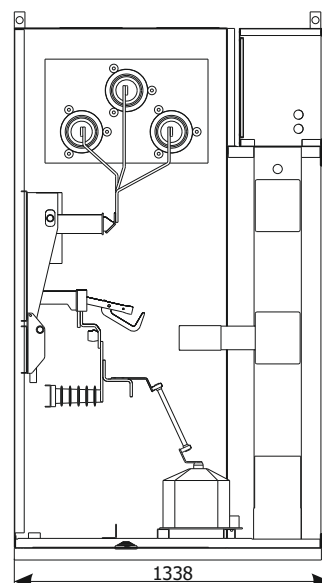
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



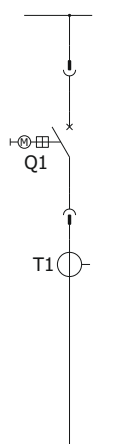
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выключатель нагрузки	Q2	NAL (ABB); OM (ZWAE)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор напряжения T2		различные производители
Вес	[кг]	590

Примечание:

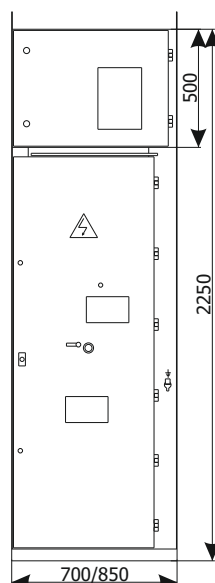
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Линейная ячейка 12/17,5 кВ – шкаф с выключателем (1.6)

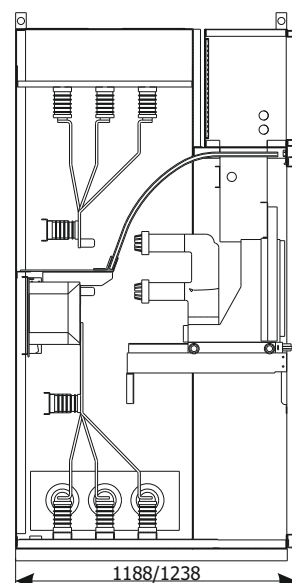
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25 (25 кА/3с для напряжения 17,5кВ)
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

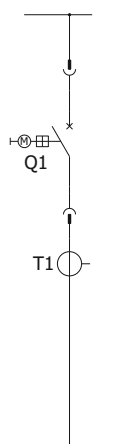
Оборудование:

Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric); TM2C (Tavrida)
Трансформатор тока	T1	различные производители
Вес	[кг]	530 ÷ 630

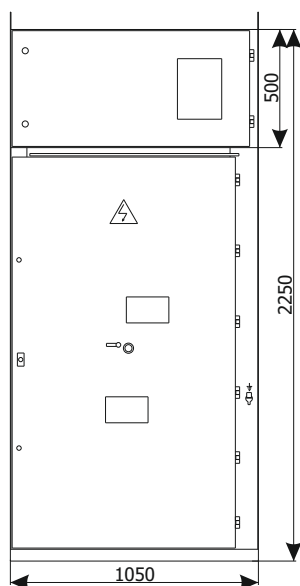
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

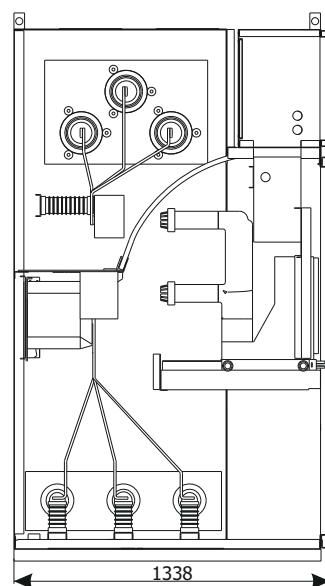
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric); TM2C (Tavrida)
Трансформатор тока	T1	различные производители
Вес	[кг]	

Примечание:

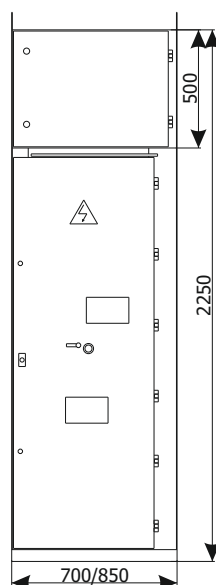
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Линейная ячейка 12/17,5 кВ- шкаф шиносоединительный (1.8)

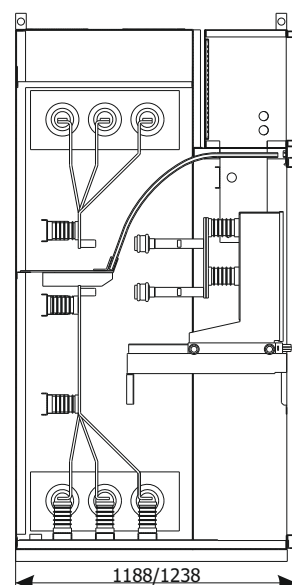
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25 (25 кА/3с для напряжения 17,5кВ)
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

Шиносоединитель	Q4	Производитель - ZPUE Koronea Group
Вес	[кг]	405 ÷ 510

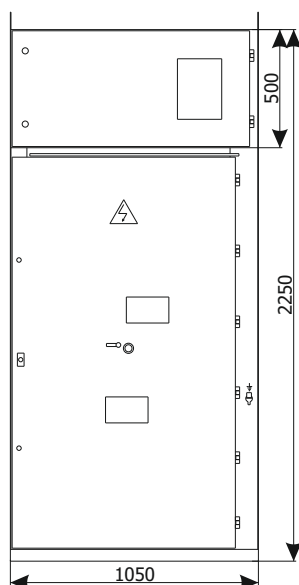
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

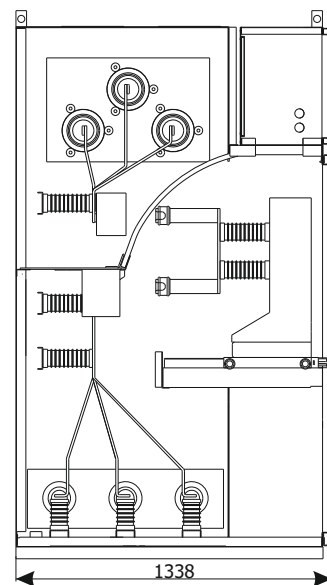
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



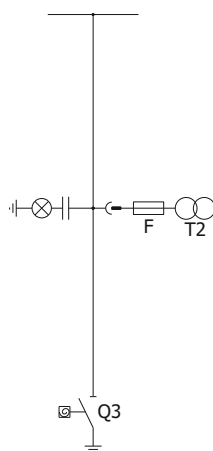
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Шиносоединитель	Q4	Производитель - ZPUE Koronea Group
Вес	[кг]	

Примечание:

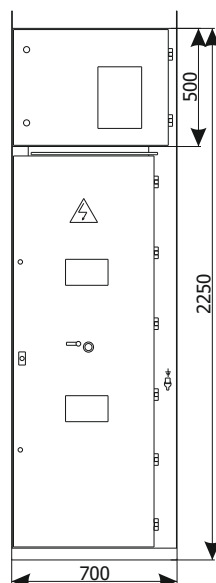
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Измерительная ячейка 12/17,5 кВ (1.10)

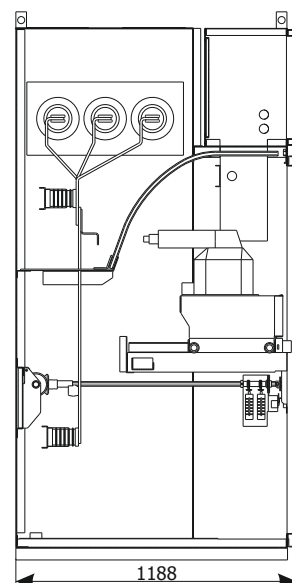
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа

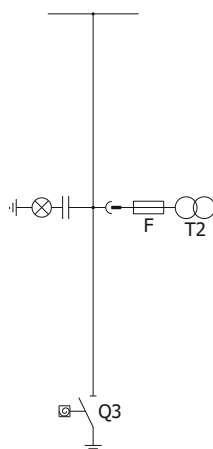


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12/17,5
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28/38
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75/95
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25 (25 кА/3с для напряжения 17,5кВ)
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выкатной элемент		Выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Вес	[кг]	440 ÷ 540

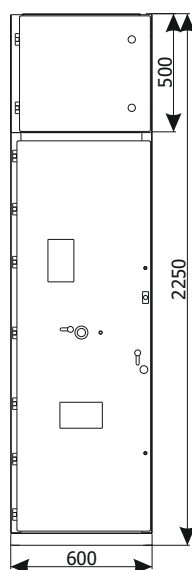
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

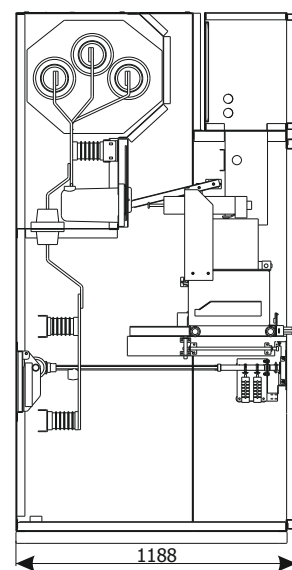
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X

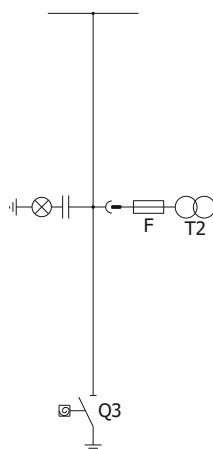
Оборудование:		
Выкатной элемент		Выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Землитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Вес	[кг]	470

Примечание:

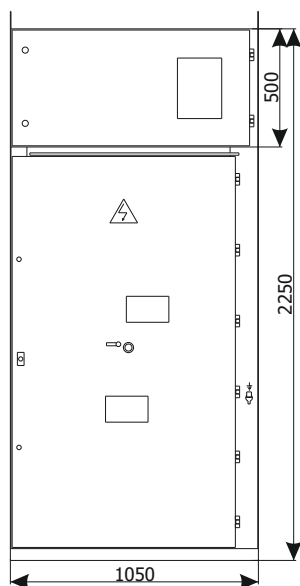
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Измерительная ячейка ячейка 24 кВ (1.12)

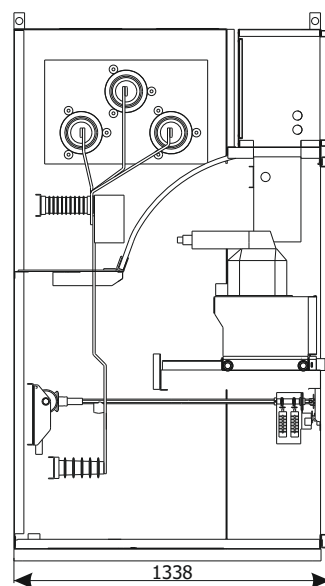
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



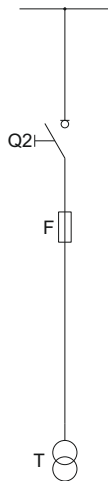
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	24
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	50
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	125
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выкатной элемент		Выкатной элемент с трансформаторами напряжения
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Вес	[кг]	

Примечание:

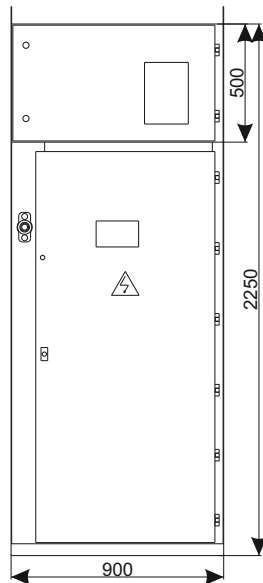
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Ячейка собственных нужд
 – с трансформатором до 40 кВА; 6/0,4 кВ (1.13)

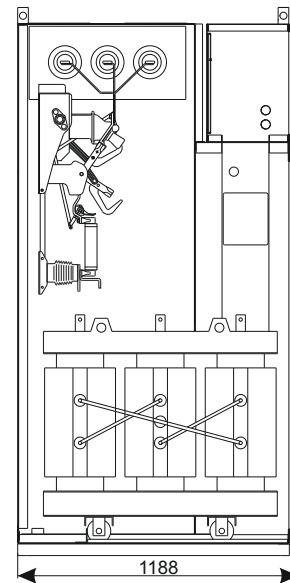
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа

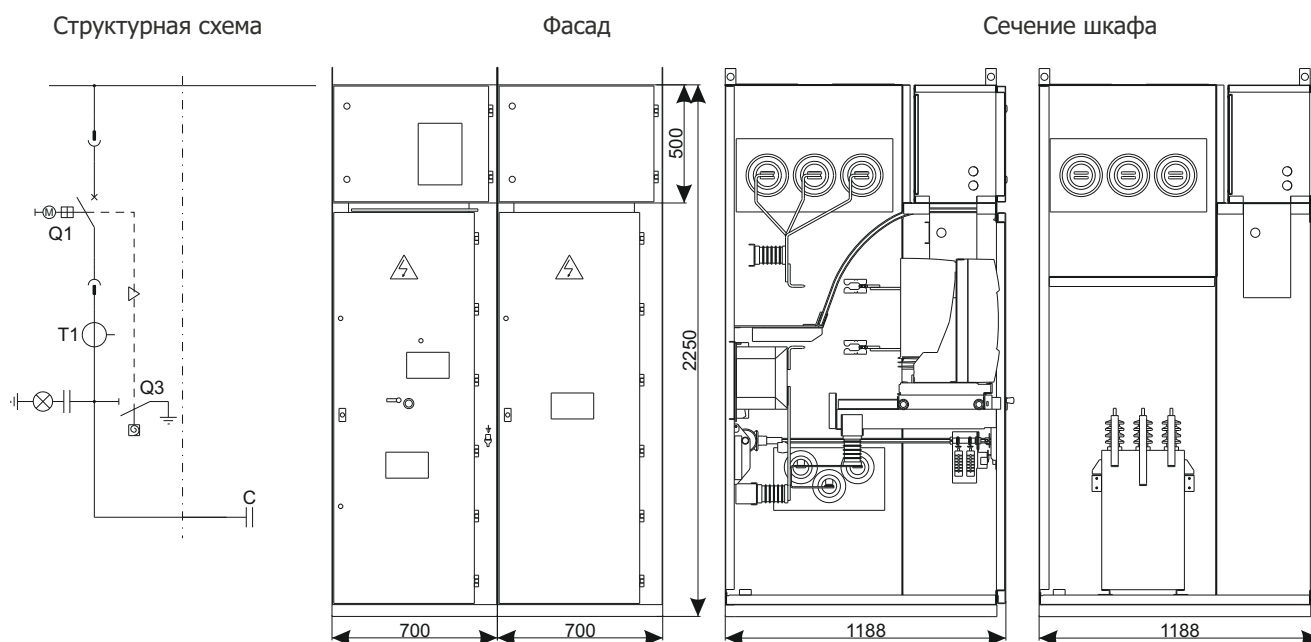


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выключатель нагрузки	Q2	NALF (ABB); OMB (ZWAE)
Трансформатор	T	до 40 кВА; 6/0,4 кВ
Вес	[кг]	890

Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Комплект для компенсации реактивной мощности
 - с батареей конденсаторов до 700 вар; 6,6 кВ (1.14)

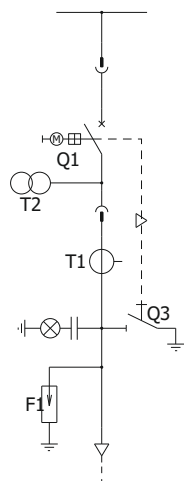


Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	12
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	[кВ]	28
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	[кВ]	75
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1600
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 25
Степень защиты		до IP4X
Оборудование:		
Выключатель	Q1	VB-4 (ZPUE Koronea Group); VD4/HD4 (ABB); SION/3AH (Siemens); Evolis/LF (Schneider Electric); TM2C (Tavrida)
Заземлитель	Q3	мгновенный, с шаговым приводом
Трансформатор тока	T1	различные производители
Батарея конденсатора	C	до 700 вар; 6,6 кВ
Вес	[кг]	960

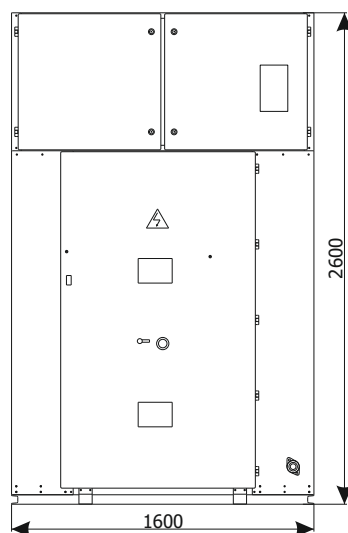
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

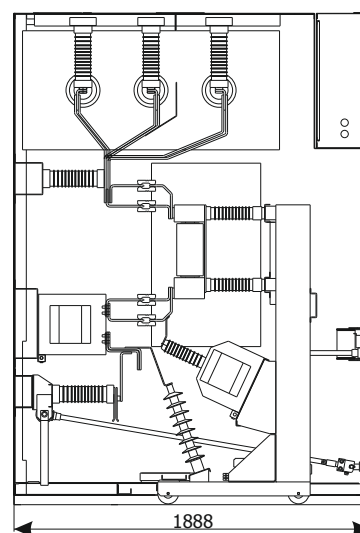
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	[кВ] 85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ] 120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	[кВ] 190 _(1,2/50µс)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ] 220 _(1,2/50µс)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 20
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:

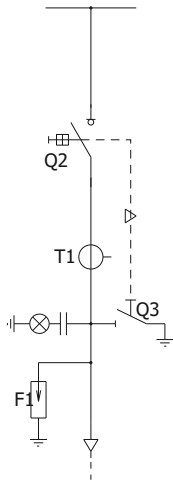
Выключатель	Q1	3АН (SIEMENS); VD4/HD4 (ABB)
Заземлитель	Q3	UW36
Трансформатор тока	T1	различные производители
Трансформатор напряжения	T2	различные производители
Ограничитель перенапряжений	F1	различные производители
Вес	[кг]	1380

Примечание:

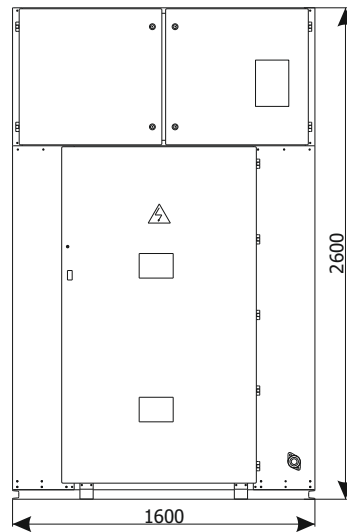
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Линейная ячейка с выключателем нагрузки (2.2)

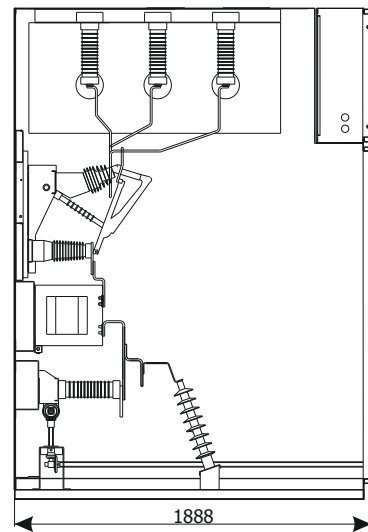
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



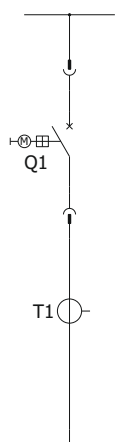
Параметры:		
Номинальное напряжение	[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	190 _(1,2/50μс)
	безопасный изолирующий промежуток	220 _(1,2/50μс)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 20
Степень защиты		до IP4X

Оборудование:		
Выключатель нагрузки	Q2	NAL 36 (ABB)
Заземлитель	Q3	UW36
Трансформатор тока	T1	различные производители
Ограничитель перенапряжений	F1	различные производители
Вес	[кг]	1150

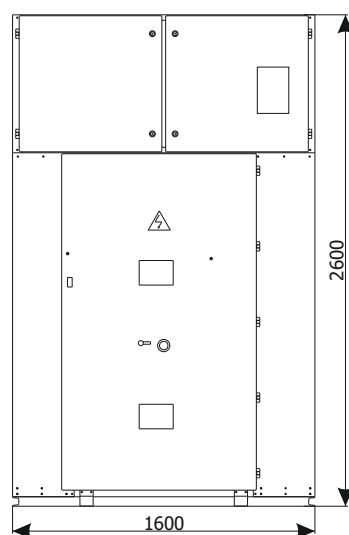
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

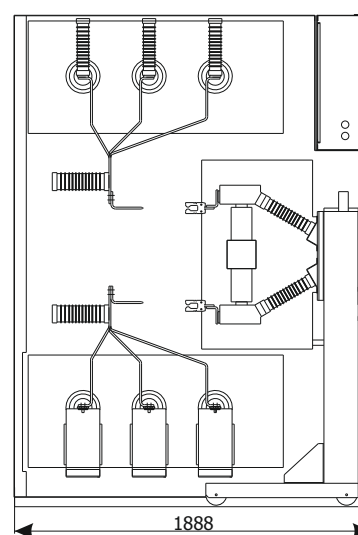
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:			
Номинальное напряжение		[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	[кВ]	85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	[кВ]	190 _(1,2/50µс)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	220 _(1,2/50µс)
Номинальная частота		[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток		[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин		[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости		[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток		[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги		[кА/1с]	до 20
Степень защиты			до IP4X

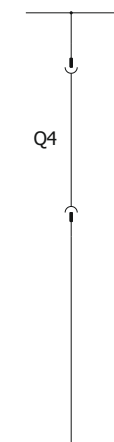
Оборудование:		
Выключатель	Q1	ЗАН (SIEMENS); VD4/HD4 (ABB)
Трансформатор тока	T1	различные производители
Вес	[кг]	1300

Примечание:

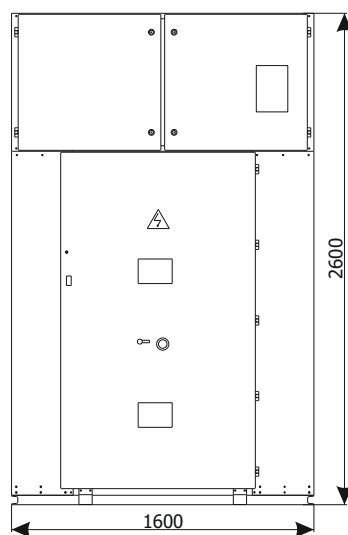
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Ячейка СВ – шкаф шиносоединительный (2.4)

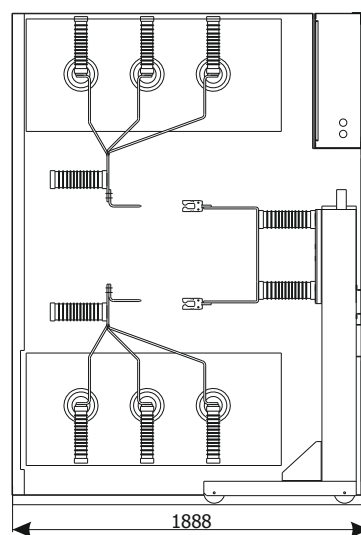
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение	[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	190 _(1,2/50μс)
	безопасный изолирующий промежуток	220 _(1,2/50μс)
Номинальная частота	[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин	[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости	[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток	[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги	[кА/1с]	до 20
Степень защиты		до IP4X

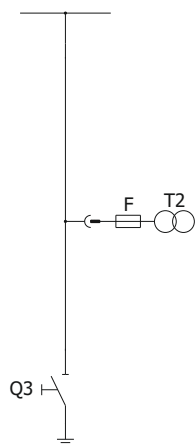
Оборудование:

Шиносоединитель	Q4	Производитель - ZPUE Koronea Group
Вес	[кг]	1150

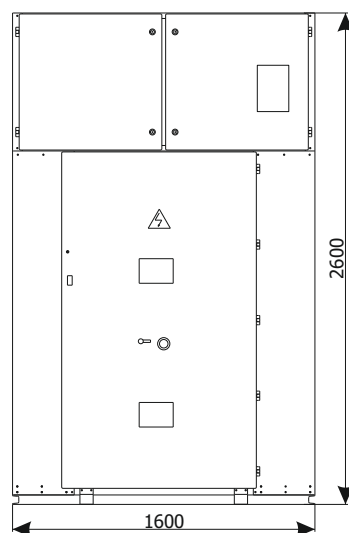
Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

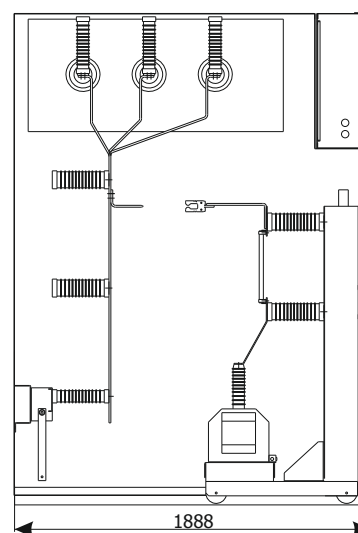
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:			
Номинальное напряжение		[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	[кВ]	85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	[кВ]	190 _(1,2/50µс)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	220 _(1,2/50µс)
Номинальная частота		[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток		[А]	630 ÷ 1250
Номинальный непрерывный ток сборных шин		[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости		[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток		[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги		[кА/1с]	до 20
Степень защиты			до IP4X

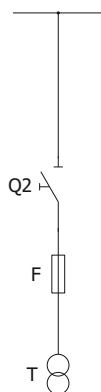
Оборудование:			
Выкатной элемент		Выкатной элемент с трансформаторами напряжения	
Заземлитель	Q3	UW36	
Трансформатор напряжения	T2	различные производители	
Вес	[кг]	1100	

Примечание:

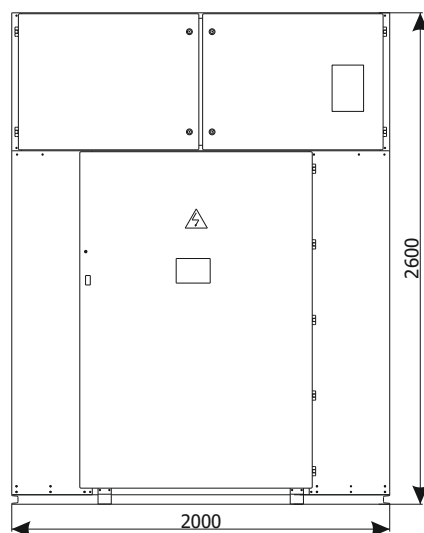
Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

RXD 12/17,5/24 кВ - Ячейка собственных нужд (2.6)

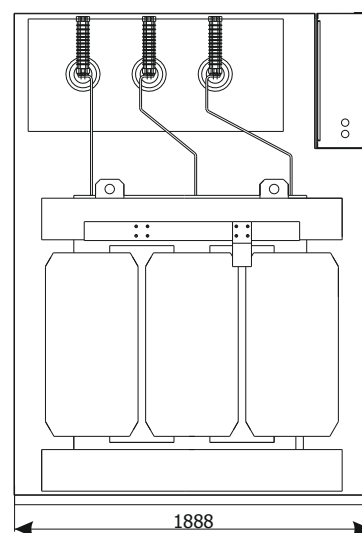
Структурная схема



Фасад



Сечение шкафа



Параметры:

Номинальное напряжение		[кВ]	36
Номинальное выдерживаемое напряжение сетевой частоты	относительно земли и между полюсами	[кВ]	85 _(5на мин) / 95 _(1на мин)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	120 _(5на мин)
Номинальный уровень выдерживаемого импульсного напряжения при грозовом разряде	относительно земли и между полюсами	[кВ]	190 _(1,2/50μс)
	безопасный изолирующий промежуток	[кВ]	220 _(1,2/50μс)
Номинальная частота		[Гц]	50
Номинальный непрерывный ток сборных шин		[А]	630 ÷ 1250
Номинальный ток термической стойкости		[кА/3с]	до 25
Номинальный пиковый ток		[кА]	до 63
Устойчивость к воздействию электрической дуги		[кА/1с]	до 20
Степень защиты			до IP4X

Оборудование:

Разъединитель /выключатель нагрузки	Q2	ON/NAL (ABB)
Трансформатор	T	до 100 кВА; 35/0,4 кВ
Вес	[кг]	2070

Примечание:

Допускается возможность согласования конфигурации ячейки относительно ее функций и оснащения (тип / производитель)

Распределительные устройства высокого напряжения

3 Rotoblok типа RCW



ВВЕДЕНИЕ

Предметом описания является двухэлементное внутренней установки распределительное устройство высокого напряжения в металлическом корпусе.

Устройство предназначено для принятия и распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении до 17,5 кВ в распределительных промышленных и производственных сетях.

Конструкция распределительного устройства обеспечивает возможность стыковки с ячейками распределительного устройства типа Rotoblok.

ХАРАКТЕРИСТИКА

Распределительные устройства типа Rotoblok RCW являются двухэлементными распределительными устройствами для внутренней установки в металлическом корпусе, изготовленными из оцинкованного листа с одной системой сборных шин и воздушной изоляцией. Распределительные устройства собираются из отдельных ячеек различной конфигурации, оборудованных в выдвижные вакуумные выключатели, типа VB-4W производства ZPUE Koronea Group или других производителей. Система встроенных механических и электромагнитных блокировок, обеспечивает высокий уровень безопасности, предотвращая неверные коммутационные операции или открытие дверей ячейки перед выключением напряжения, и приведением заземлителя в положение «заземлено».

Преимущества

Распределительные ячейки имеют следующие характеристики:

- использование выкатных выключателей, которые позволяют им передвигаться между позициями РАБОТА/ТЕСТ при закрытых дверях ячейки,
- небольшой размер ячейки, благодаря которому она не занимает большое пространство в помещении,
- использование изолирующих перегородок и металлических, отделяющих части, которые могут быть под напряжением, от остального пространства ячейки,
- высокая устойчивость к коррозии достигается за счёт использования оцинкованных листов с порошковой покраской в конструкции распределительного устройства,
- использование широкого спектра защитно-контрольного оборудования, которое способствует вводу распределительного устройства в систему дистанционного управления,
- дугозащитное исполнение,
- возможность простого расширения распределительного устройства дополнительными ячейками.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствие нормам:

Распределительное устройство типа Rotoblok RWC соответствует следующим нормам:

- **PN-EN62271-1** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 1: Общие требования»
- **PN-EN 62271-200** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 200: Распределительные устройства переменного тока в металлических корпусах на номинальное напряжение выше 1 кВ до 52 кВ включительно»,
- **PN-EN 62271-100** - «Высоковольтные устройства распределения и управления. Часть 100: Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока»,

Распределительное устройство сертифицировано Электротехническим Институтом.

Электрические данные:

Номинальное напряжение	15кВ
Напряжение изоляции	17,5 кВ
Номинальная частота / Количество фаз	50 Гц/3
Номинальное испытательное напряжение сетевой частоты 50Гц	42 кВ/ 48 кВ
Номинальное напряжение грозового импульса	95 кВ /110 кВ
Номинальный длительный ток	630 - 1250 А
Номинальный ток термической стойкости	до 25 кА (3с)
Номинальный пиковый ток	до 63 кА
Дугостойкость	до 16 кА (1с); до 25 кА (0,5с)
Степень защиты	IP 4X

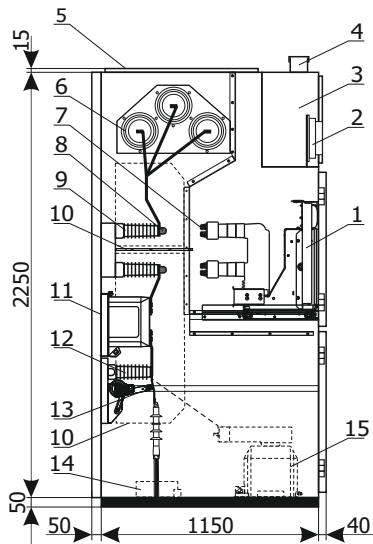
Условия эксплуатации:			
Температура окружающей среды		Относительная влажность воздуха	
- Максимальная кратковременная	+ 40°C	- допустимая среднесуточная	95%
- максимальная среднесуточная	+ 35°C	- допустимая среднемесячная	90%
- максимальная среднегодовая	+ 20°C	- допустимое среднее давление пара в течение одного месяца	2,2 кПа
- минимальная длительная	- 25°C ¹⁾	- допустимое среднее давление пара в течение суток	1,8 кПа
Окружающая среда по месту установки		отсутствие загрязнений из-за пыли, солей, паров, дыма, воспламеняющихся / агрессивных газов, а также отсутствие обледенения, обмерзания (нарастания инея), покрытия росой.	
Допустимая высота места установки		до 1000 м над уровнем моря ²⁾	
Вибрации		незначительные вибрации вызванные внешними факторами или землетрясениями	

Примечание:

¹⁾ При условии, что производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не рекомендует иное,

²⁾ Если высота места установки распределительного устройства выше 1000 м над уровнем моря, необходимо поменять уровень изоляции устройства в соответствии с пунктом 2.2.1 нормы PN-EN62271-1.

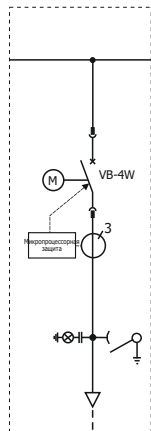
Боковое сечение и габариты



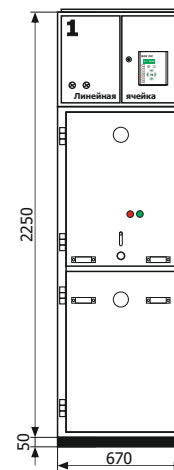
- 1 Выдвижной выключатель
- 2 Блок защит
- 3 Отсек вспомогательных цепей
- 4 Кабельный канал вспомогательных цепей
- 5 Клапан сброса давления
- 6 Проходной изолятор
- 7 Втычной контакт типа «Тюльпан»
- 8 Неподвижный контакт
- 9 Опорный изолятор
- 10 Изоляционная перегородка
- 11 Трансформатор тока
- 12 Ёмкостный делитель напряжения
- 13 Заземлитель
- 14 Трансформатор тока нулевой последовательности (дополнительная опция)
- 15 Трансформатор напряжения (дополнительная опция)

Ячейка тип RCW1

Электрическая схема

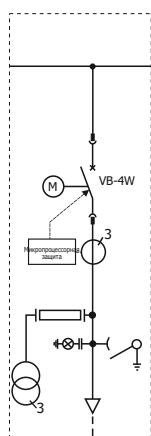


Вид спереди

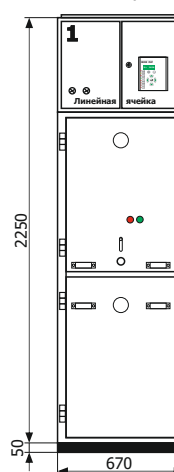


Ячейка тип RCW2

Электрическая схема



Вид спереди



Распределительные устройства высокого напряжения

4 / ТРМ



Введение

Предметом данного описания является компактное распределительное устройство среднего напряжения кольцевого типа (RMU — Ring Main Unit) в элегазовой изоляции. Устройство выполняет функции питания и распределения энергии в радиальных и кольцевых городских и промышленных сетях, а также везде, где крайне важны небольшие размеры распределительного устройства с сохранением высоких технических параметров.

ХАРАКТЕРИСТИКА

- миниатюрные размеры распределительного устройства с сохранением высоких технических параметров,
- очень высокий уровень защиты, включая систему гашения электрической дуги — подтверждено сертификатами,
- Возможность конфигурации распределительного устройства из ряда ячеек различного назначения: линейная, трансформаторная, измерительная, ячейка ввода кабеля и ячейка выключателя,
- Распределительное устройство легко расширяется (уточнить при заказе)
- каждый комплект может быть изготовлен с возможностью расширения,
- Адаптируемость распределительного устройства к работе с сетями дистанционного управления и измерения, например к работе с сетями типа SmartGrid,
- Быстрый заземлитель, который заземляет вставку предохранителя по обеим сторонам в трансформаторной ячейке,
- Резервуар с газом SF₆ изготовлен из нержавеющей стали (детали соединены сваркой), его конструкция обеспечивает безопасность персонала и окружающей среды, а также герметичность в течение всего периода эксплуатации распределительного устройства.
- Производитель обладает возможностью перерабатывать непригодные к использованию распредустройства и безопасно откачивать газ SF₆ из их резервуаров.

ОСНАЩЕНИЕ

- выключатель нагрузки оснащен системой гашения электрической дуги, что в сочетании с очень быстрым механизмом мгновенного включения выключателя нагрузки, гарантирует надежное и быстрое выключение.
- вакуумный выключатель 630А, а также разъединитель с заземлителем в ячейке выключателя,
- емкостные делители напряжения,
- индикация наличия напряжения на кабеле,
- указатель срабатывания предохранительных вставок в трансформаторной ячейке,
- быстрый заземлитель в линейной ячейке,
- быстрый заземлитель, который заземляет вставку предохранителя по обеим сторонам в трансформаторной ячейке.

СИСТЕМА ЗАЩИТ И БЛОКИРОВКИ

Прочная конструкция распределительного устройства типа ТРМ гарантирует высокую надежность и обеспечивает устойчивость к воздействиям окружающей среды. Повышение давления в связи с формированием внутренней дуги устраняется открытием взрывного клапана, установленного в нижней части бака распределительного устройства, что не представляет никакой опасности для персонала. Каждая ячейка распределительного устройства оснащена индикаторами напряжения, благодаря которым оператор может проверить наличие напряжения на зажимах проходных изоляторов. Система механических блокировок позволяет открыть кабельный отсек только после приведения заземлителя в положение «заземлено».

Между выключателем нагрузки (выключателем, разъединителем) и заземлителем, а также между заземлителем и маскирующими коробами существует система блокировок, предотвращающая ошибочные коммутационные операции. В выключателе нагрузки в трансформаторной ячейке существует дополнительная блокировка между выключателем нагрузки и плавкой вставкой предохранителя, а также заземлителем и коробом, маскирующим изоляционные трубы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствие нормам:

Распределительное устройство типа ТРМ соответствует нижеприведенным нормам:

- **PN-EN 62271-1** - 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.

Электрические параметры:	
Номинальное напряжение сети	20кВ
Напряжение изоляции	25кВ
Номинальная частота / Фазы	50Гц / 3
Испытательное напряжение при сетевой частоте	50кВ / 60кВ
Испытательное напряжение грозового импульса (1,2/ 50 μ s)	125кВ / 145кВ
Постоянный номинальный ток	630А
Постоянный номинальный ток линейных и выключательных ячеек	630А
Постоянный номинальный ток трансформаторных ячеек	250А
Максимальный ток плавкой вставки с тепловой защитой в трансформаторной ячейке	125А
Номинальный ток термической стойкости	до 25кА (3с)
Номинальный ток включения короткого замыкания	до 40кА (52,5кА ¹)
Номинальный ток выключения короткого замыкания	до 16кА (21кА ¹)
Пиковый номинальный ток	до 63кА
Дугостойкость	до 22кА (1с)
Степень защиты IP - отсек аппаратов, резервуар SF ₆ из нержавеющей стали	Ip67
Степень защиты IP - отсек приводов и соединителей	IP4X (возможность до IP54)

Условия эксплуатации:	
Температура окружающей среды:	
- пиковая кратковременная температура	+ 40°C
- максимальная среднесуточная	+ 35°C
- минимальная	
- без вспомогательных цепей	- 25°C
- с вспомогательными цепями	- 5°C / - 15°C / - 25°C ²⁾
Относительная влажность воздуха	
- максимальная среднесуточная	95%
- максимальная среднемесячная	90%
Окружающая среда в месте установки	Без существенных загрязнений солью, парами, пылью, дымом, воспламеняющимися газами либо вызывающими коррозию, а также отсутствие обледенения, инея и росы.
Допустимая высота места установки над уровнем моря без необходимости редукации давления газа SF ₆	до 1000 м над уровнем моря.
Колебания	Вибрации, вызванные внешними причинами или землетрясениями, незначительны.

Примечания:

¹⁾ Для напряжения 12 кВ.

²⁾ При условии, если производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не указал иначе.

Мощности трансформаторов, которые могут коммутироваться выключателями нагрузки в трансформаторных ячейках 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

Примечания:

Номинальные токи плавких предохранителей, рекомендованных ведущими производителями, для защиты первичных цепей трансформаторов с номинальным напряжением 6 кВ, 10 кВ, 15 кВ и 20 кВ, должны быть выбраны в соответствии с IEC 282-1, DIN 43625 с тепловой защитой.

Распределительное устройство ВН типа ТРМ состоит из четырех отсеков:

Отсек коммутационных аппаратов

Отсек коммутационных аппаратов находится в заполненном газом SF₆ резервуаре, сделанном из нержавеющей металла, в который встроены устройства: сборные шины, коммутационные аппараты и изоляторы. Интегральной частью аппарата является мгновенно закрывающийся и открывающийся быстрый заземлитель. Каждый резервуар имеет предохранительный клапан, открытие которого снижает рост давления, вызванного созданием внутренней дуги. В распределительном устройстве ТРМ и ТРМ системы С клапан расположен снизу резервуара в кабельном отсеке в одной из линейных ячеек, а в ТРМ система Р, а также в ячейках Т + распределительного устройства ТРМ клапан находится в задней части распределительного устройства.

В проходные изоляторы встроены емкостные делители напряжения, соединенные с указателями наличия напряжения на передней панели распределительного устройства.

Выключатель нагрузки и приводные механизмы — устройства чрезвычайно прочные и надежные.

Конструкция обеспечивает выполнение 5000 рабочих циклов без необходимости регулировки, технического обслуживания и замены элементов.

Отсек предохранителей

В отсеке предохранителей распределительного устройства (в специальных изоляционных тубах) вмонтированы плавкие вставки высокого напряжения с тепловой защитой (в соответствии с нормой DIN 43625) Конструкция предохранительного отсека предотвращает его открытие перед приведением заземлителя в положение «заземлено». Включение выключателя нагрузки в трансформаторной ячейке возможно только после закрытия предохранительного отсека. В случае, когда плавкая вставка перегорает, установленный на ней боёк рычагом отключает выключатель нагрузки в трансформаторной ячейке. Повторное включение выключателя нагрузки возможно только после замены плавких вставок предохранителя.

Отсек приводов

В отсек приводов входят интегрированный прямой ручной привод (моторный) выключателя нагрузки и заземлителя или вакуумного выключателя и разъединителя с заземлителем. Трансформаторная ячейка оснащена приводом, который позволяет отключить выключатель нагрузки после действия предохранительного бойка. Состояние перегоревшей плавкой вставки сигнализируется на передней панели привода. В отсек приводов распределительного устройства встроены манометры (откалиброванные с учетом номинального состояния в зависимости от температуры), информирующий о правильном давлении газа SF₆ внутри резервуара. В передней части распределительного устройства находятся неоновые индикаторы наличия напряжения на кабеле.

Кабельный отсек

В кабельном отсеке выполняются соединения распределительного устройства с кабелями энергетической сети при помощи кабельных муфт.

Кабельный отсек оснащен:

- проходными изоляторами,
- кабельными держателями,
- трансформаторами тока для защит,
- зажимами заземлителя для обратных жил.

Между отдельными ячейками в коммутационном отсеке имеются металлические перегородки.

В распределительное устройство типа ТРМ монтируются кабели:

- С поливинилхлоридной изоляцией АПВВнг-LS (по желанию заказчика)

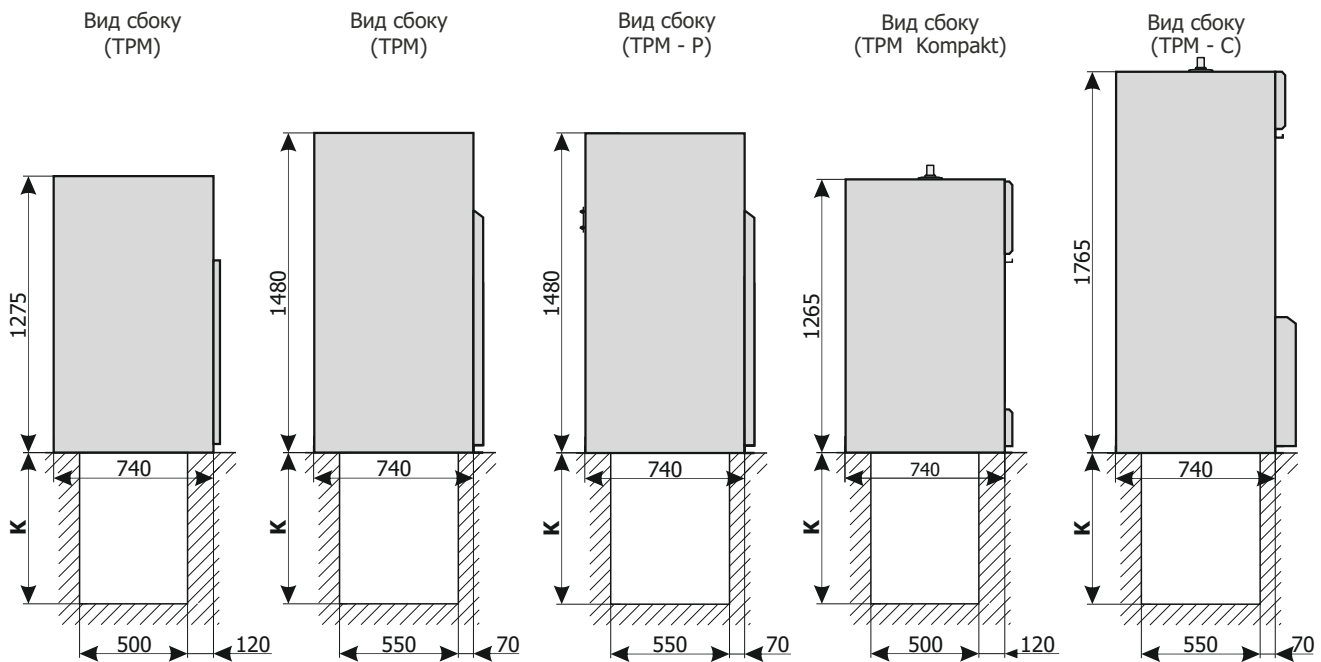
В случае монтажа муфт с ограничителями перенапряжения, просим связаться с производителем.

Рисунки N 1- 3 показывают варианты выполнения кабельного канала. Глубину канала для сухих кабелей следует рассчитать с учетом радиуса изгиба кабеля в зависимости от его наружного диаметра в соответствии с ПУЭ.

Вариант глубины кабельного канала представлен на рисунке 1.

Можно уменьшить глубину кабельного канала либо избежать его установки в случае использования цоколя или технологического пола

Рис.1 Предлагаемая глубина кабельного канала под распределительным устройством ТРМ



Сухой одножильный кабель		
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

Рис.2 Вариант выполнения кабельного канала под распределительным устройством ТРМ с высотой 1275 мм и ТРМ Компакт

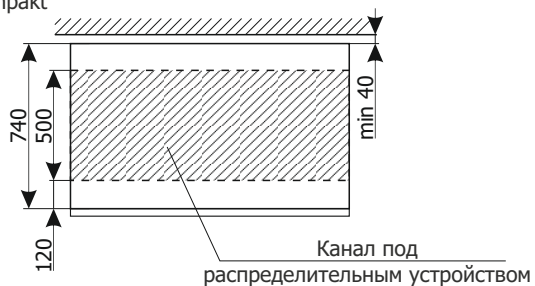
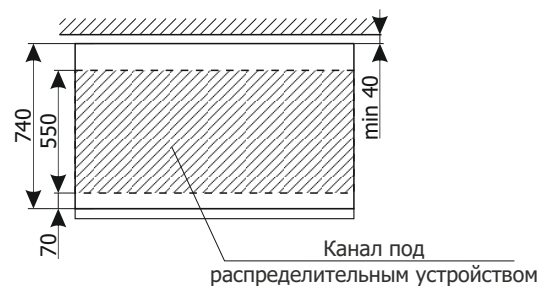


Рис.3 Вариант выполнения кабельного канала под распределительным устройством ТРМ



ВЫПОЛНЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТРМ

В распределительных устройствах типа ТРМ можно использовать присоединительные муфты всех ведущих производителей (CELLPACK, ЗМ, Nexans, Tyco Electronics, F&G, ABB).

В распределительном устройстве ТРМ - Р применена система, позволяющая монтировать кабельные простые муфты, обычно используемые в распределительных устройствах в воздушной изоляции, что позволяет инвесторам снизить расходы на установку распределительного устройства. Детальный список муфт, которые можно использовать в распределительных устройствах типа ТРМ находится в нижеприведенной таблице.

Кабельные муфты для ТРМ с высотой 1275 мм, а также ТРМ Компакт – линейная ячейка (L), ячейка выключателя

	Концевая муфта		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля (мм ²)
Тип кабеля: С поливинилхлоридной изоляция АПВВнг-LS (по желанию заказчика)	Cellpack	CTS 24кВ 630А	25-70
		CTS 24кВ 630А	95-240
	Nexans (Euromold)	K400LB	35-300
		K430TB	35-300
		K484TB	35-300
	Tyco Electronics (Raychem)	RSTI-5851	35-70
		RSTI-5854	95-240
		RSTI-5855	185-300

Кабельные муфты ТРМ с высотой 1275 мм — трансформаторная ячейка

	Концевая муфта		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля (мм ²)
Тип кабеля: С поливинилхлоридной изоляция АПВВнг-LS (по желанию заказчика)	З М	93-EE 825-2/70	70
	ABB	SEHDW 21.1	25-70
		SEHDW 21	95-150
	Cellpack	CWS 250A	16-95
		CWS 250A	70-150
	Nexans (Euromold)	K158LR W X + 11TL	25-120
	Tyco Electronics (Raychem)	RSES 5227-R	35-70

Концевая муфта, линейная ячейка (L)TPM и TPM-C , а также ячейка выключателя(W)TPM

	Концевая муфта		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля (мм ²)
Тип кабеля: С поливинилхлоридной изоляцияй APВнг-LS (по желанию заказчика)	3 M	93-EE935-4/120	120
		93-EE955-4/185	185
		93-EE965-4/240	240
	ABB	SET (Um ≤ 24 кВ)	35-240
		SEHDT 23	300-500
	Cellpack	CTS 630A	25-70
		CTS 630A	95-240
	Nexans (Euromold)	K400LB	25-300
		K400TB	25-300
		K430TB	25-300
		K440TB	185-630
		K484TB	35-300
	F&G	AWKS 20/630	25-300
	Tyco Electronics (Raychem)	POLT-24D/1XI + RICS 5133*	120-185
		POLT-24D/1XI + RICS 5139*	
POLT-24D/1XI + RICS 5143*		240-300	
POLT-24D/1XI + RICS 5149*			
RSTI-5851		35-70	
RSTI-5854		95-240	
RSTI-5855	185-300		

- * - для работы с напряжением до 24 кВ в линейных ячейках распределителей TPM с линейным размещением проходных изоляторов типа С
- для работы с напряжением 15кВ в линейных ячейках распределителей TPM с треугольным размещением проходных изоляторов типа С (детали в техпаспорте устройства)

Кабельные муфты, линейная ячейка TPM-P

	Концевая муфта			
	Производитель	Тип	Адаптер	Сечение кабеля (мм ²)
Тип кабеля: С поливинилхлоридной изоляцияй APВнг-LS (по желанию заказчика)	Nexans (Euromold)	ITK 224	15TS/NSS	25-240
	Tyco Electronics (Raychem)	POLT-24D/1XI	RCAB	70-240

Кабельные муфты, трансформаторная ячейка(Т)

	Концевая муфта		
	Производитель	Тип	Сечение кабеля (мм ²)
Тип кабеля: С поливинилхлоридной изоляцией АПВВнг-LS (по желанию заказчика)	3 М	93-EE 820-2/70 (прямая)	70
		93-EE 825-2/70 (угловая)	70
	ABB	SEHDW 21.1	25-70
		SEHDW 21	95-150
	Cellpack	CWS 250A (угловая)	16-95
		CWS 250A (угловая)	70-150
		CGS 250A (прямая)	25-95
		CGS 250A (прямая)	70-150
	Nexans (Euromold)	K152SR W X + 11TL (прямая)	25-120
		K158LR W X + 11TL (угловая)	25-120
Tyco Electronics (Raychem)	RSSS 5227-R (прямая)	70	
	RSES 5227-R (угловая)	70	

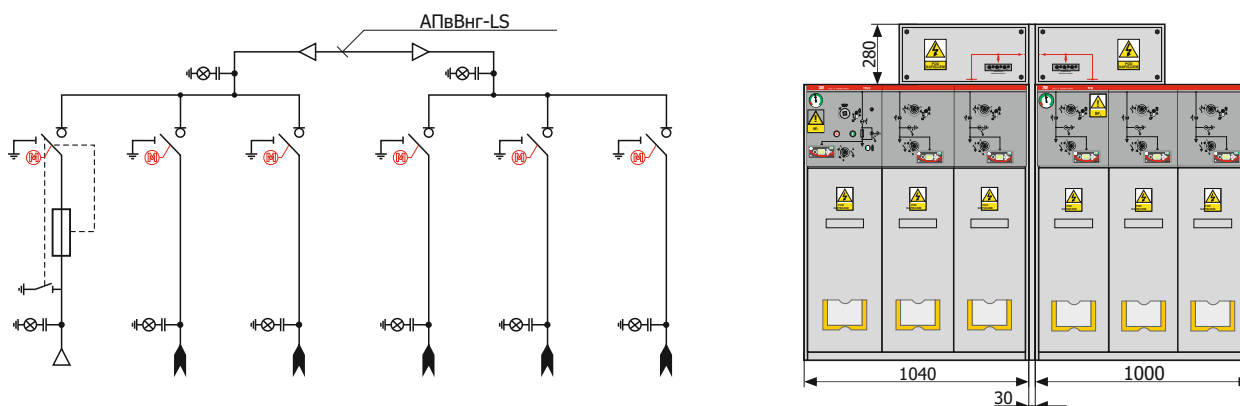
Примечания:

В распределительном устройстве ТРМ, ТРМ-Р в трансформаторной ячейке используются прямые муфты, а в распределительном устройстве ТРМ-С используются прямые либо угловые, в зависимости от высоты помещения, в котором устанавливается распределительное устройство. В линейных ячейках распределительного устройства ТРМ-Р для обеспечения надлежащего уровня изоляции болтовых соединений, нужно дополнительно применить простой адаптер типа RCAB либо 15TS/NSS в зависимости от используемых кабельных муфт (детали в паспорте устройства) Во всех случаях под распределительным устройством необходим кабельный канал. Дополнительно распределительное устройство может быть поставлено на цоколе или технологическом полу. В случае использования других типов муфт, свяжитесь с производителем.

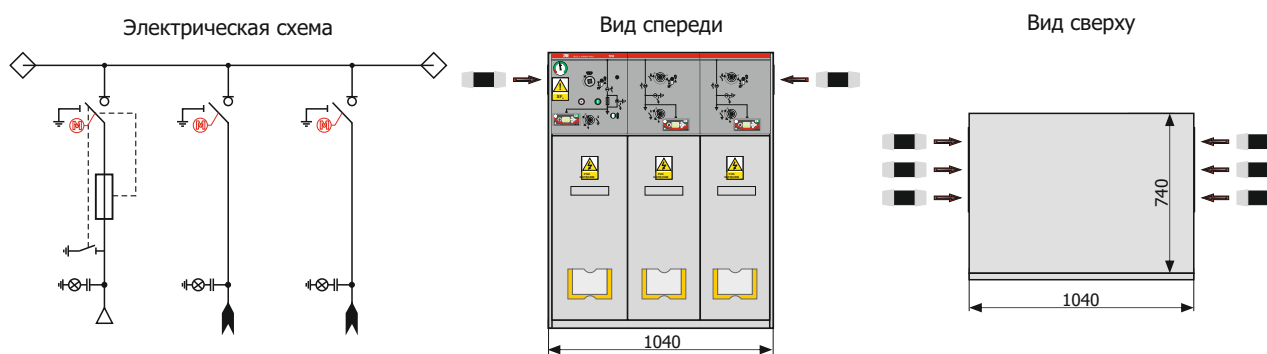
СПОСОБ СОЕДИНЕНИЯ РАСПРЕДУСТРОЙСТВ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ РАСШИРЕНИЯ

Распределительное устройство ТРМ обладает возможностью расширения новыми ячейками распределительных устройств (при условии, если это было оговорено на этапе заказа). Способы соединения представлены на нижеприведенных рисунках.

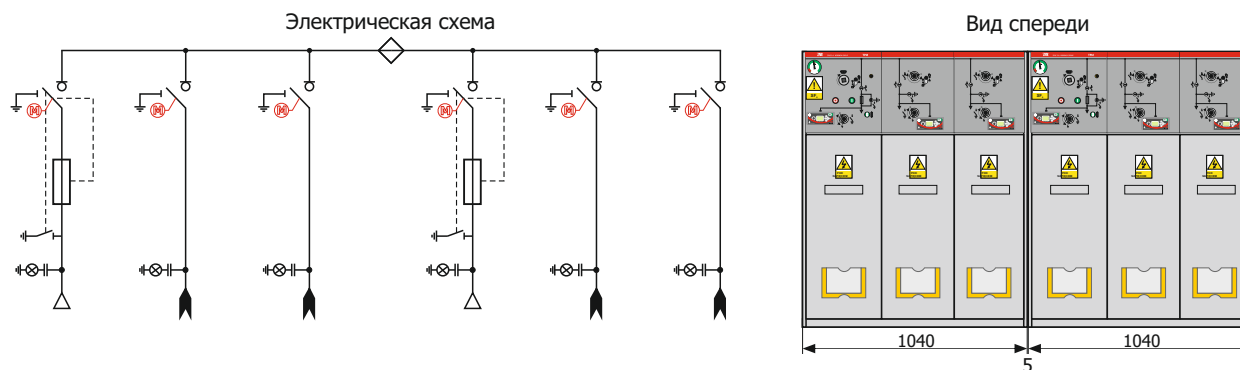
Пример 1. Верхнее соединение распределительных устройств TLL+ + LLL+



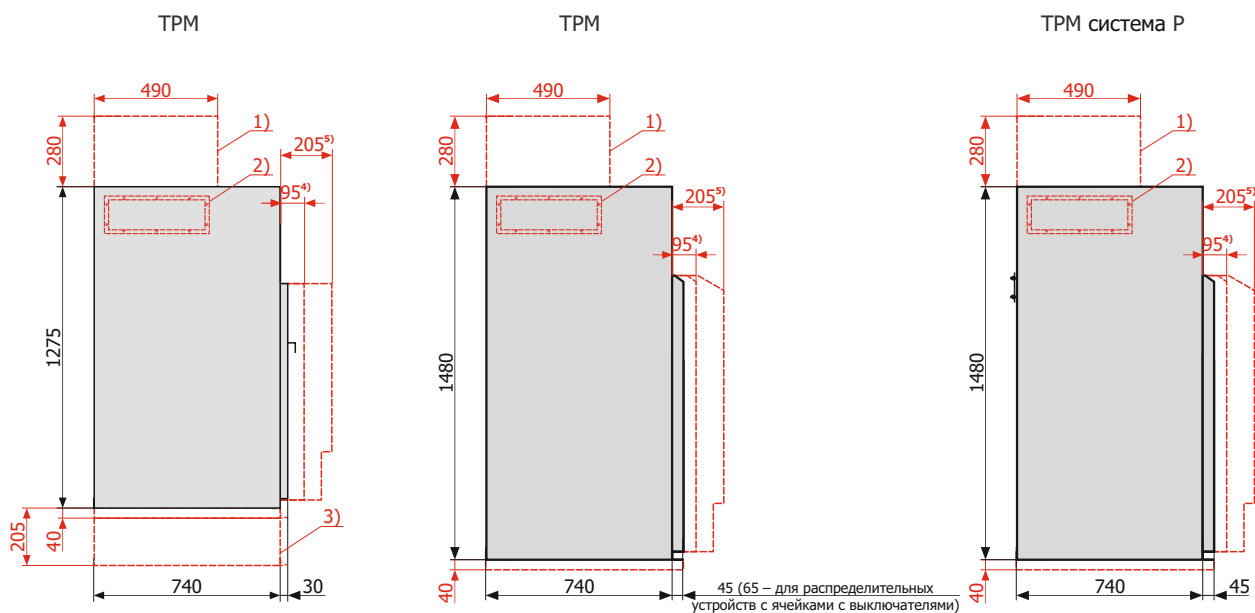
Пример 2. Схема TLL+ (I, p)



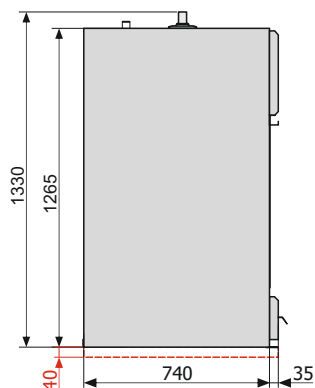
Пример 3. Боковое соединение распределительных устройств TLL+ (p)+TLL+ (I)



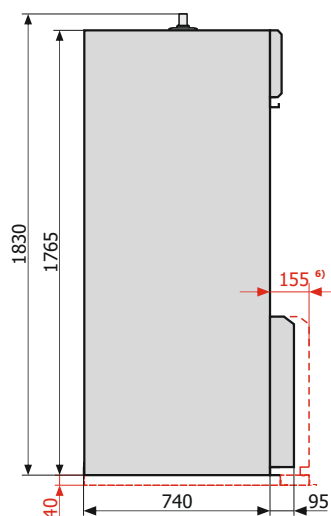
ВИД СБОКУ И ГАБАРИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ ТРМ



TPM система C
Компакт



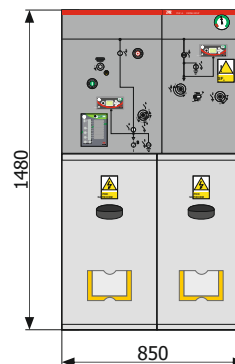
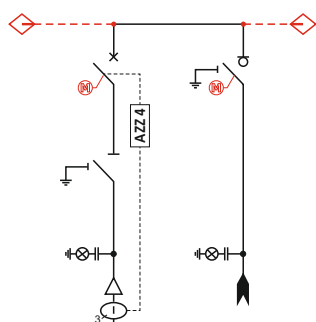
TPM система C



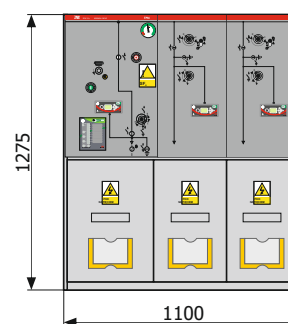
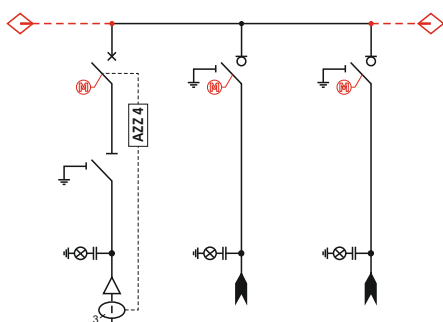
- 1) - крышка в случае распределительного устройства ТРМ и ТРМ-Р с возможностью расширения — верхнее соединение,
- 2) - крышка в случае распределительного устройства ТРМ и ТРМ-Р с возможностью расширения — боковое соединение,
- 3) - цоколь под распределительным устройством в случае соединения блоков разной высоты.
- 4), 5) - глубина корпуса в случае использования ограничителей перенапряжений в линейных ячейках (95 мм или 205 мм в зависимости от типа используемых ограничителей перенапряжений),
- 5) - глубина корпуса в случае конфигурации Т2З, L2З, LL2З, LZ2З,
- 6) - глубина корпуса в случае использования ограничителей перенапряжений в линейных ячейках (95 мм или 155 мм в зависимости от типа используемых ограничителей перенапряжений, ограничители перенапряжений RDA 21 частично монтируются в кабельном канале).

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА, ВИД СПЕРЕДИ И ГАБАРИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТРМ

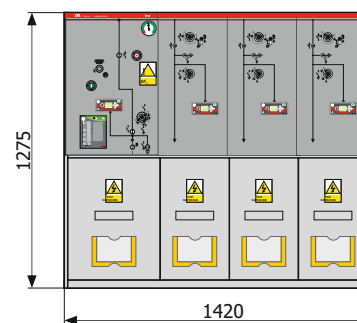
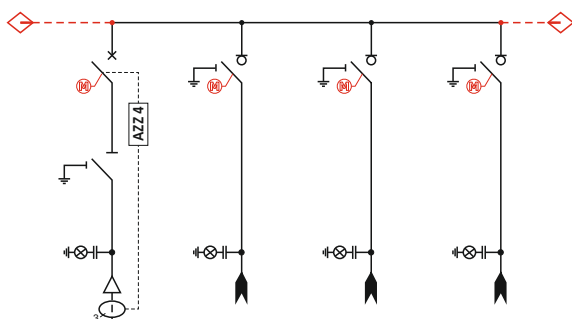
Конфигурация WL (ячейка выключателя и линейная ячейки)



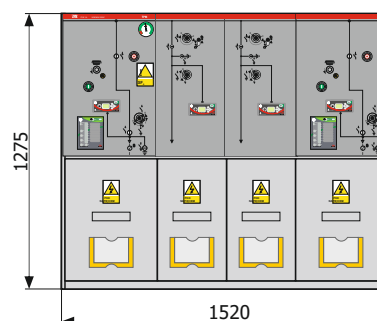
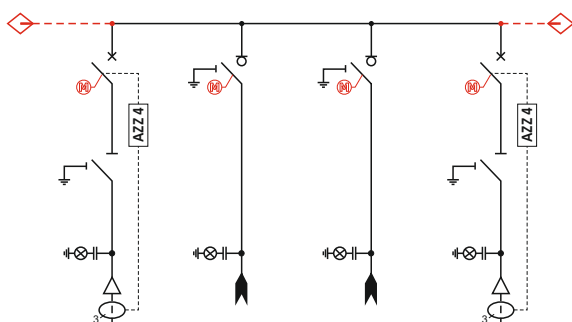
Конфигурация WLL (ячейка выключателя и 2 линейные ячейки)



Конфигурация WLLL (ячейка выключателя и 3 линейные ячейки)

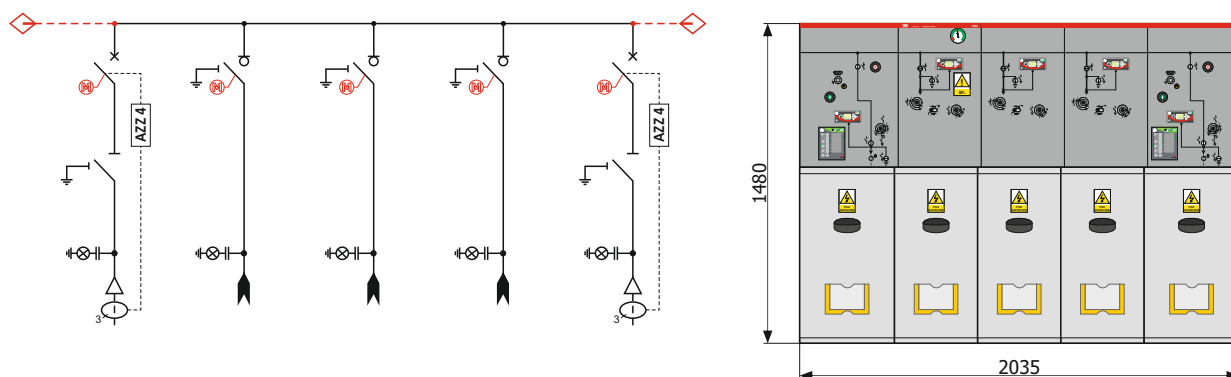


Конфигурация WLLW (2 ячейки выключателя и 2 линейные ячейки)

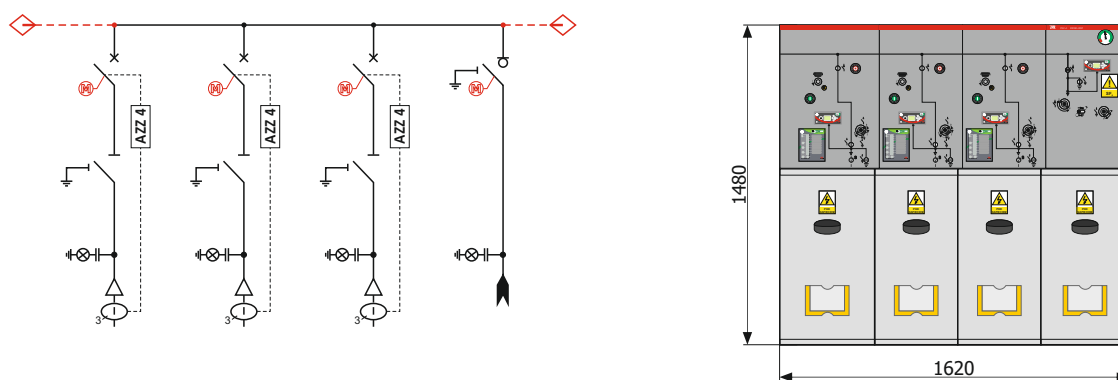


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

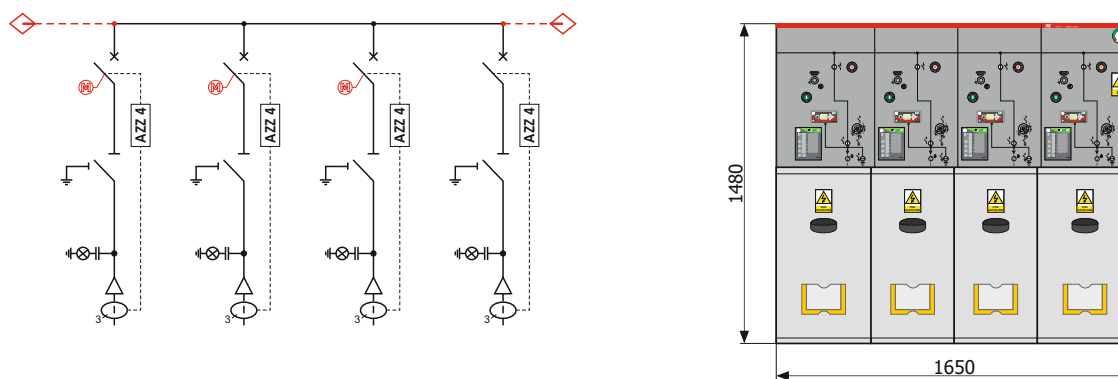
Конфигурация WLLLW(2 ячейки выключателя и 3 линейные ячейки)



Конфигурация WWWL(3 ячейки выключателя и линейная ячейки)

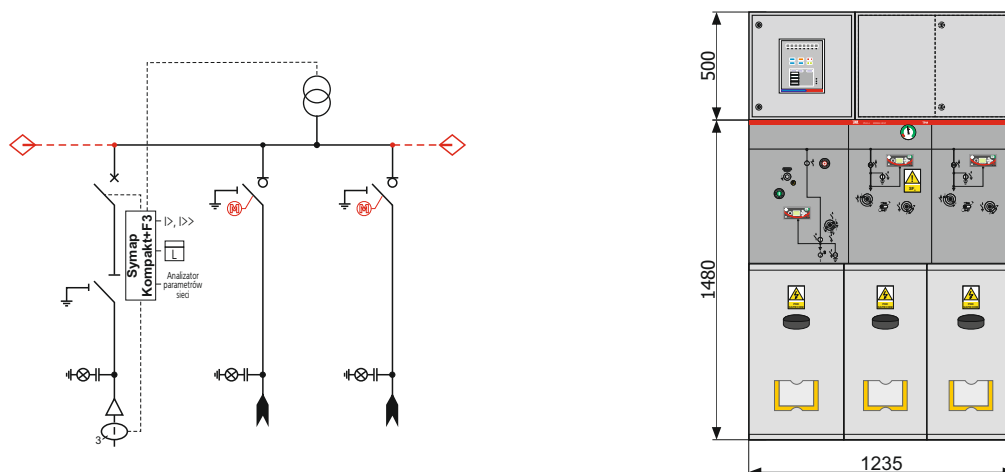


Конфигурация WWWW(4 ячейки выключателя ячейки)

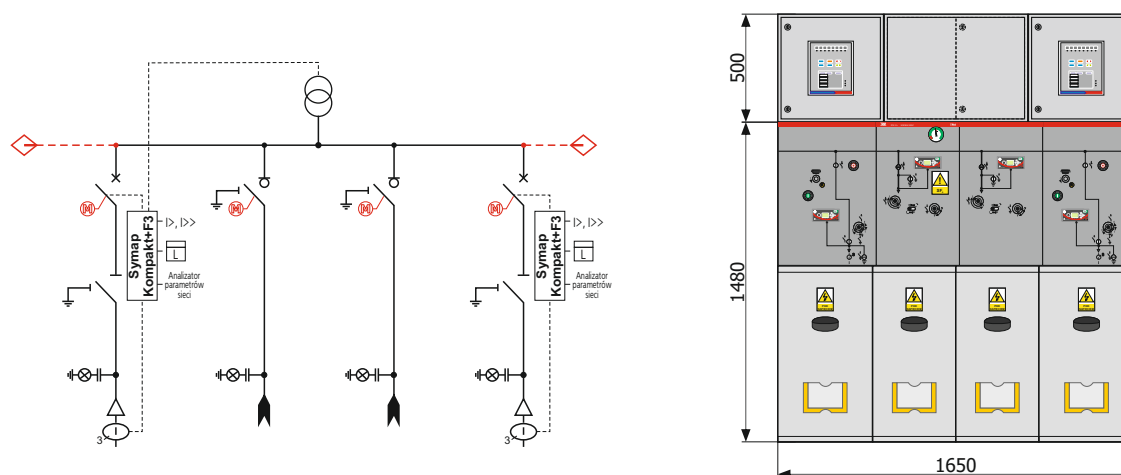


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

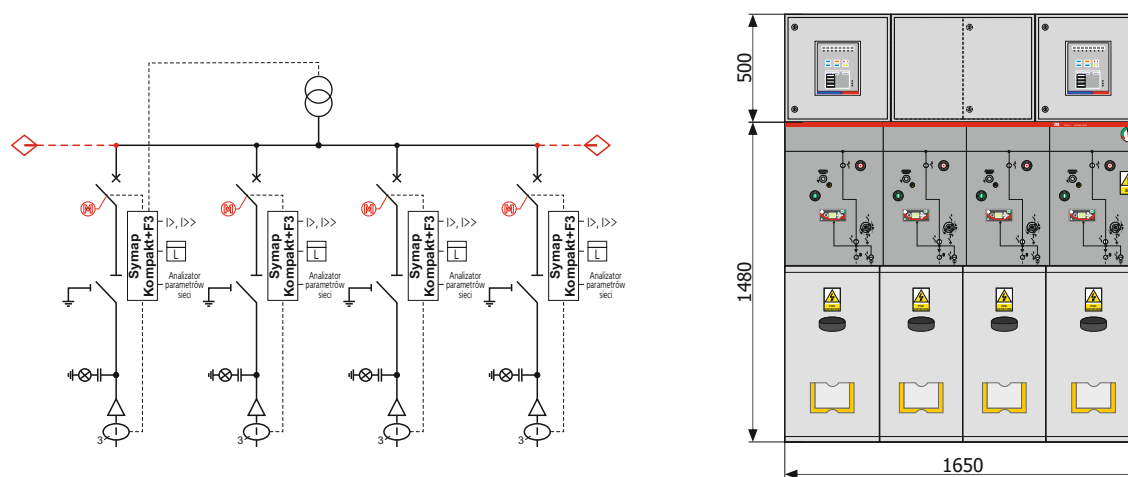
Конфигурация WLL (ячейка выключателя и 2 линейные ячейки)



Конфигурация WLLW(2 ячейки выключателя и 2 линейные ячейки)

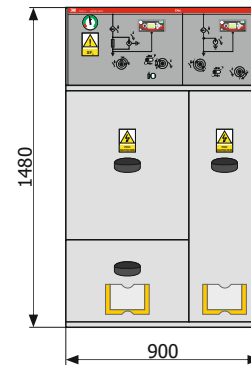
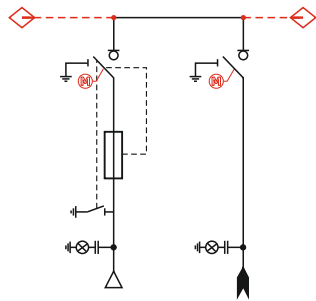


Конфигурация WWWW(4 ячейки выключателя ячейки)

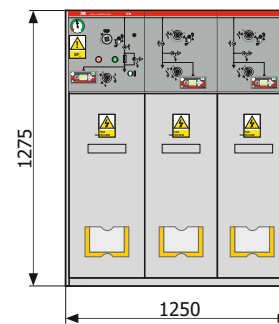
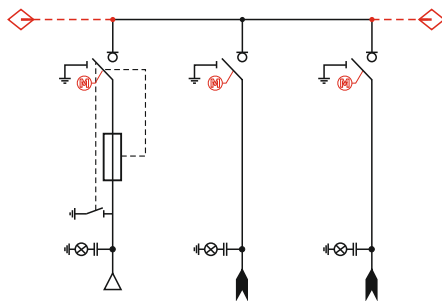


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

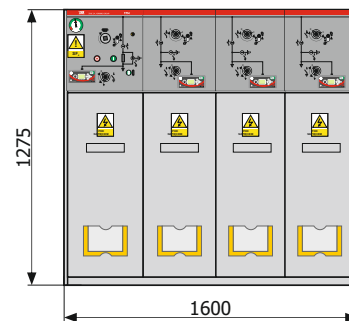
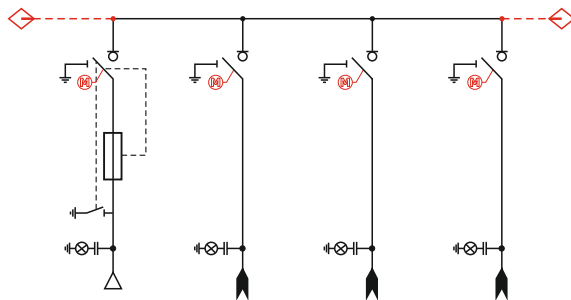
Конфигурация TL(трансформаторная и линейная ячейки)



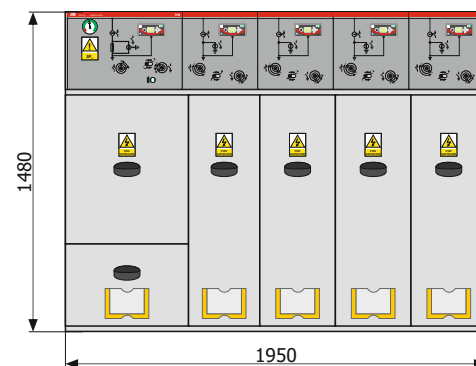
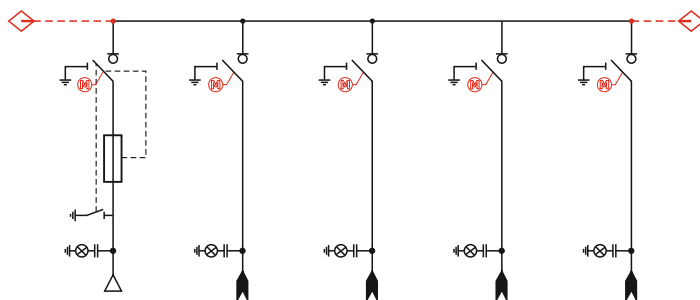
Конфигурация TLL(трансформаторная и 2 линейные ячейки)



Конфигурация TLLL(трансформаторная и 3 линейные ячейки)

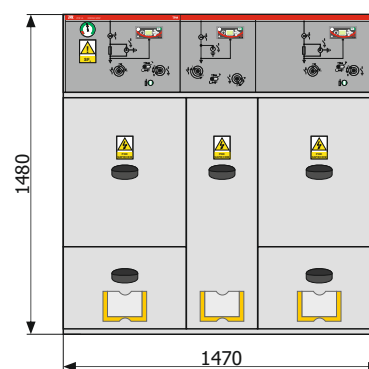
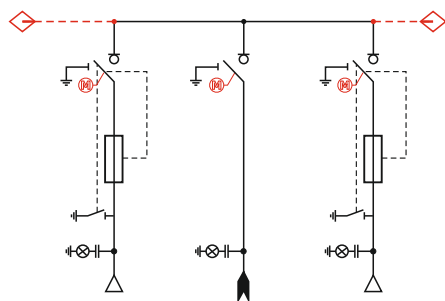


Конфигурация TLLLL(трансформаторная и 4 линейные ячейки)

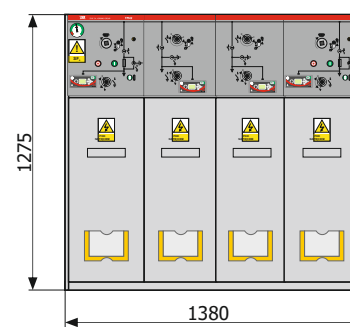
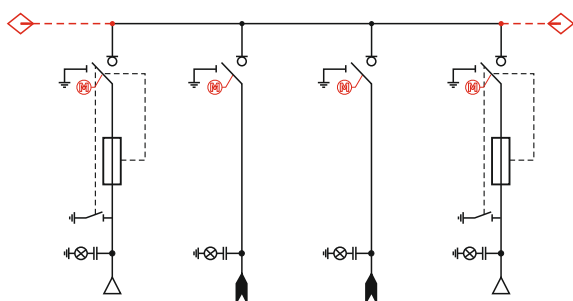


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оснащение.

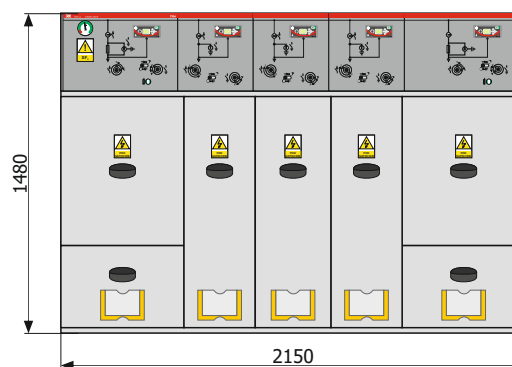
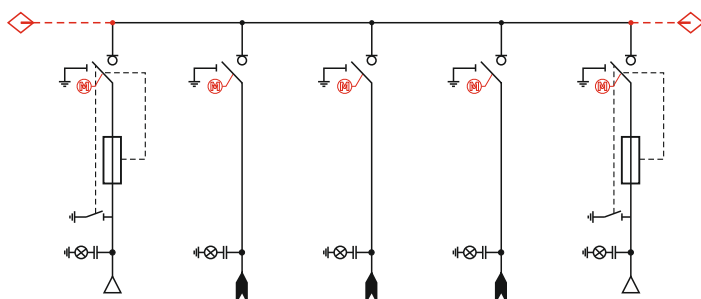
Конфигурация TLT(2 трансформаторные и линейная ячейки)



Конфигурация TLLT(2 трансформаторные и 2 линейные ячейки)

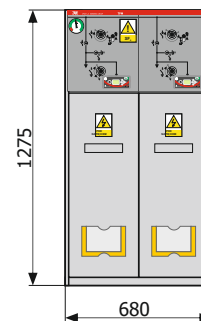
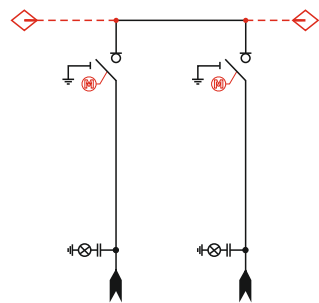


Конфигурация TLLLТ(2 трансформаторные и 3 линейные ячейки)

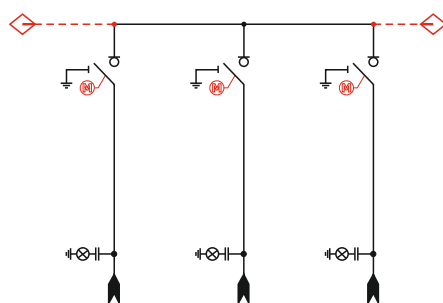


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оснащение.

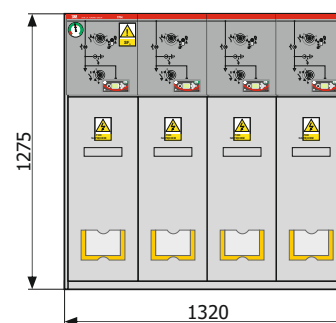
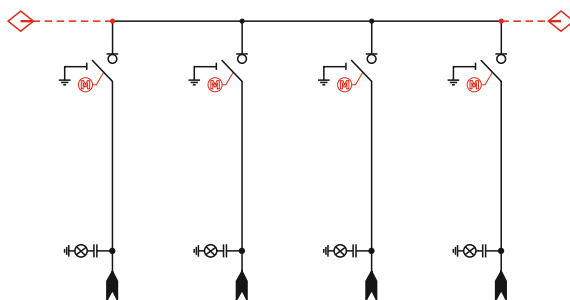
Конфигурация LL(2 линейные ячейки)



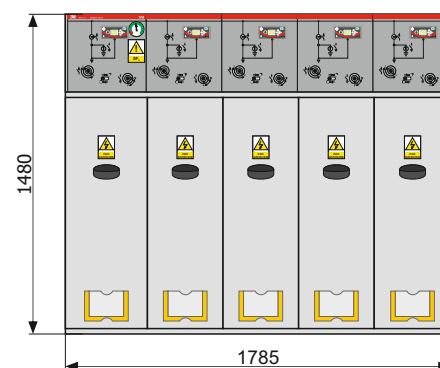
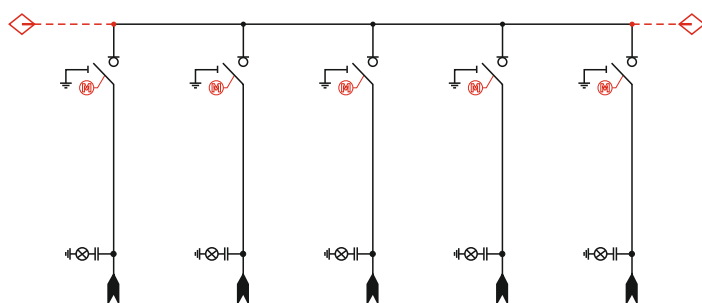
Конфигурация LLL(3 линейные ячейки)



Конфигурация LLLL(4 линейные ячейки)

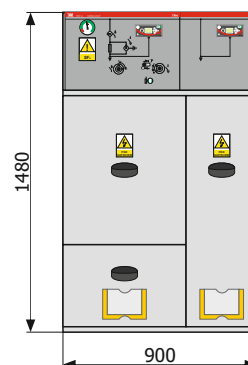
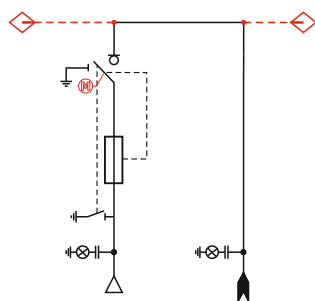


Конфигурация LLLLL(5 линейных ячеек)

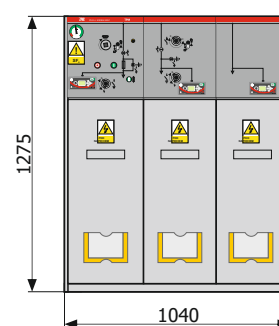
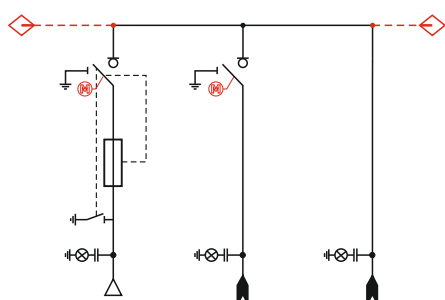


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

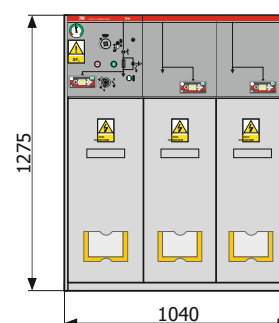
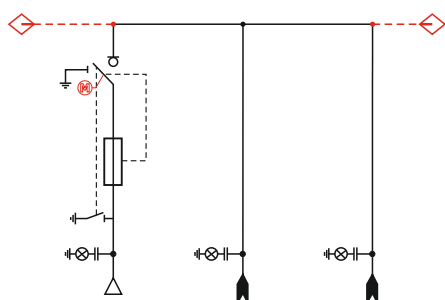
Конфигурация TZ



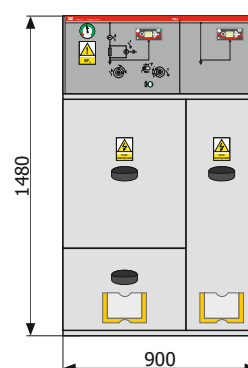
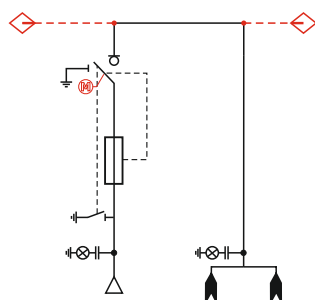
Конфигурация TLZ



Конфигурация TZZ

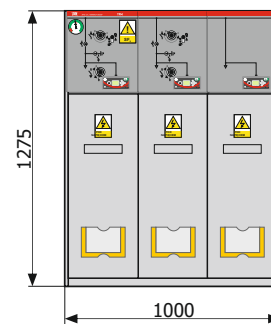
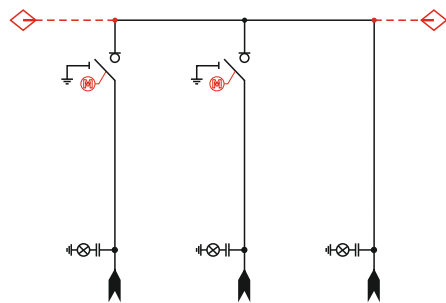


Конфигурация T2Z

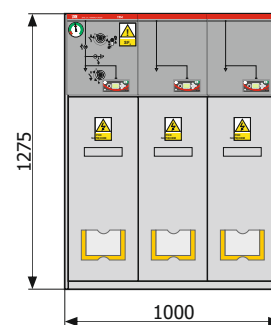
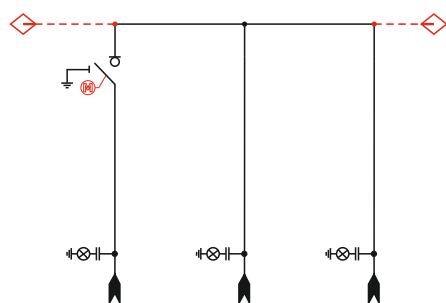


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

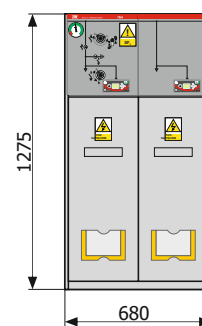
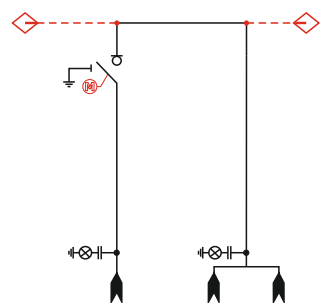
Конфигурация LLZ



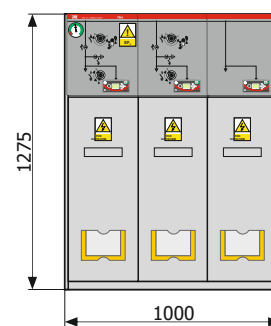
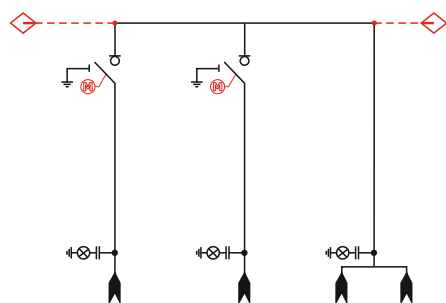
Конфигурация LLZ



Конфигурация L2Z

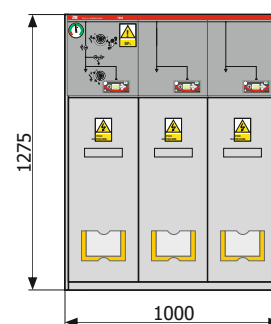
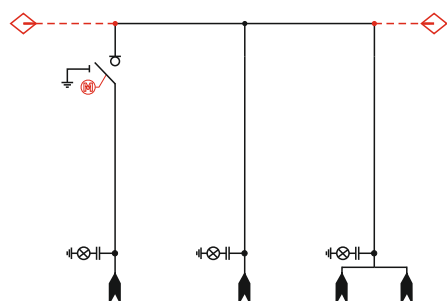


Конфигурация LL2Z

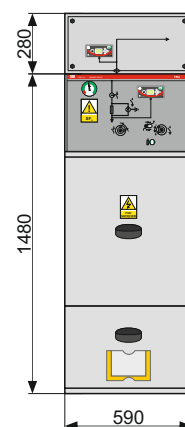
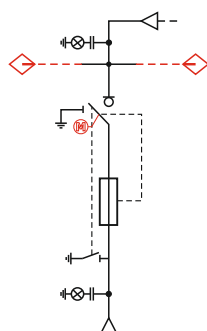


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

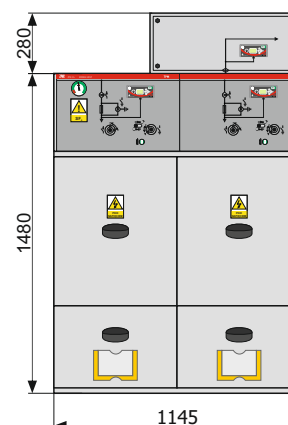
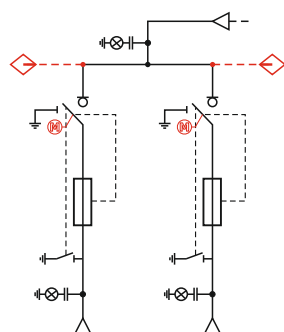
Конфигурация LZ2Z



Конфигурация T⁺ (трансформаторная ячейка + питание кабелями сверху)



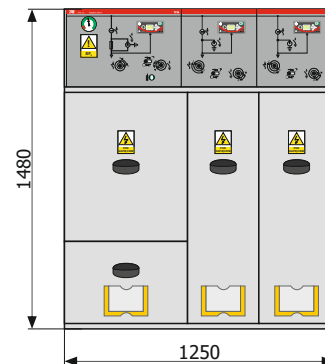
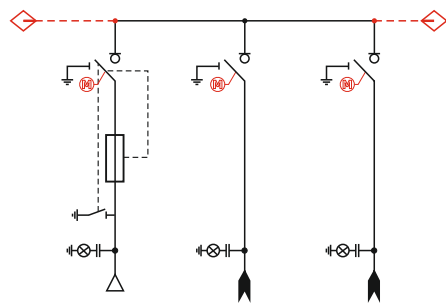
Конфигурация TT⁺ (2 трансформаторные ячейки + питание кабелями сверху)



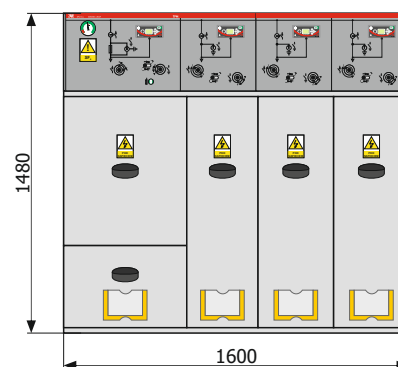
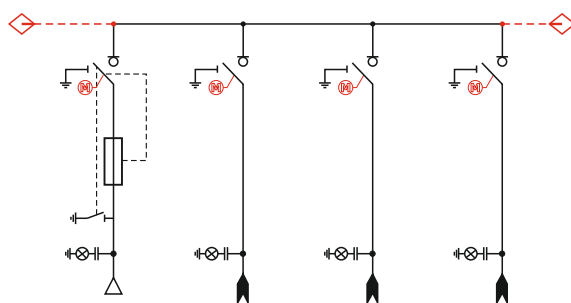
Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА, ВИД СПЕРЕДИ И ГАБАРИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТРМ-Р

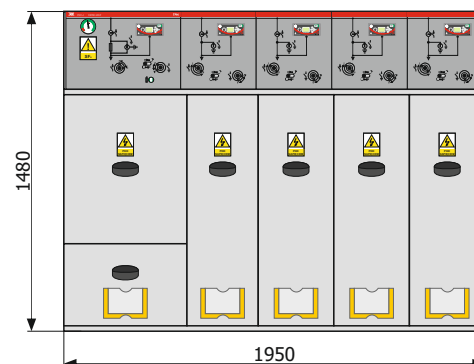
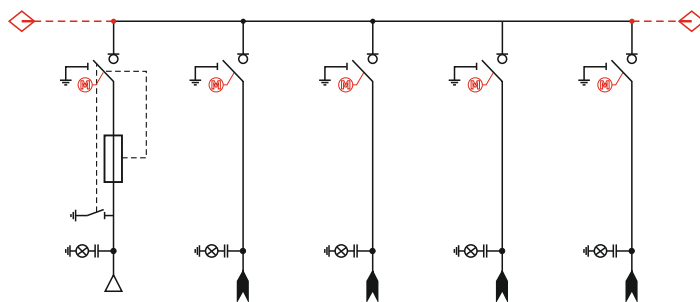
Конфигурация TLL(трансформаторная и 2 линейные ячейки)



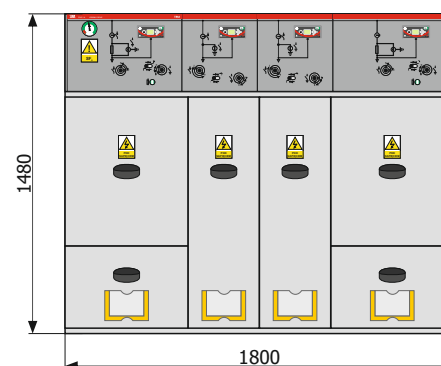
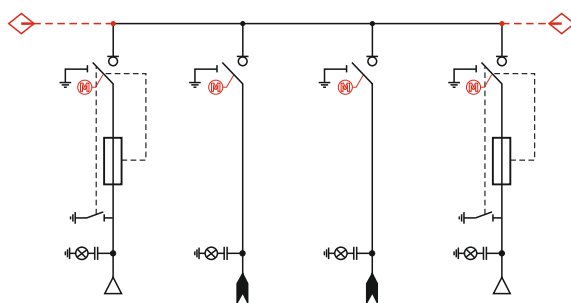
Конфигурация TLLL(трансформаторная и 3 линейные ячейки)



Конфигурация TLLLL(трансформаторная и 4 линейные ячейки)

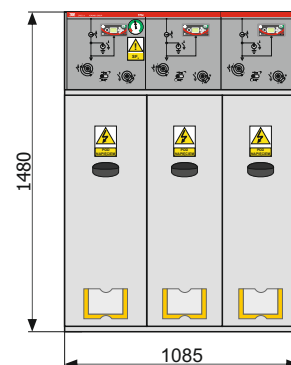
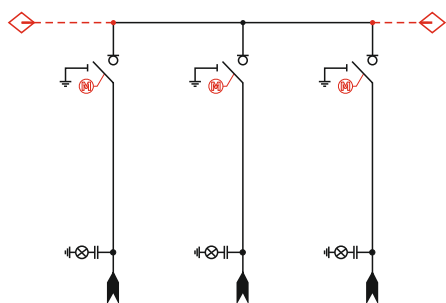


Конфигурация TLLT(2 трансформаторные и 2 линейные ячейки)

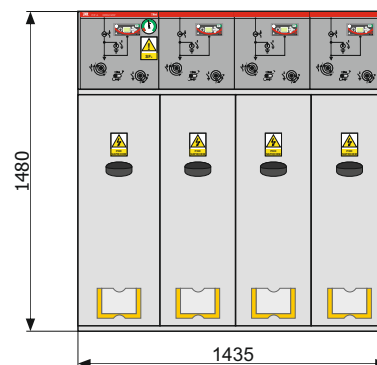
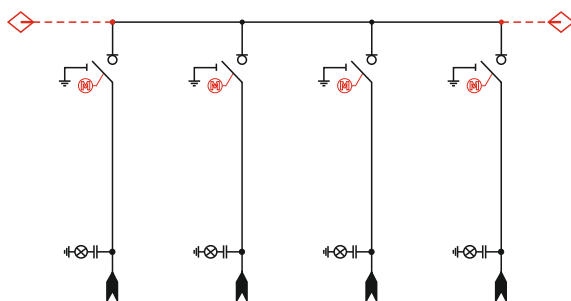


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

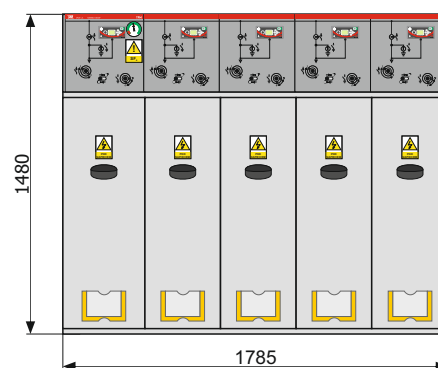
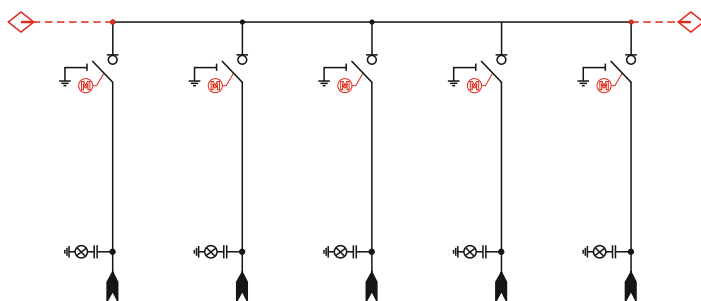
Конфигурация LLL (3 линейные ячейки)



Конфигурация LLLL (4 линейные ячейки)



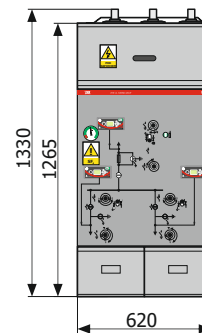
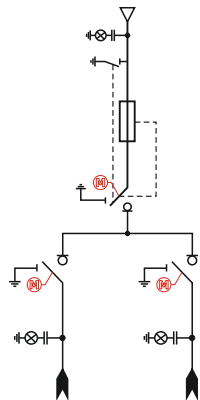
Конфигурация LLLLL (5 линейных ячеек)



Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

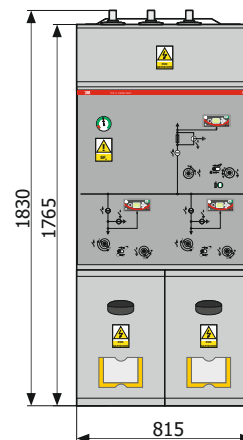
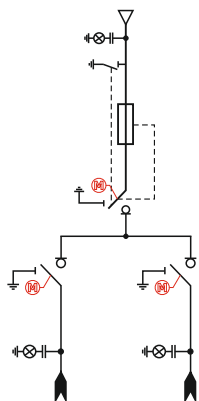
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА, ВИД СПЕРЕДИ И ГАБАРИТЫ Р РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТРМ КОМПАКТ

Конфигурация LTL

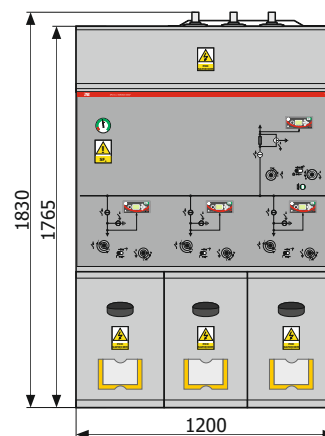
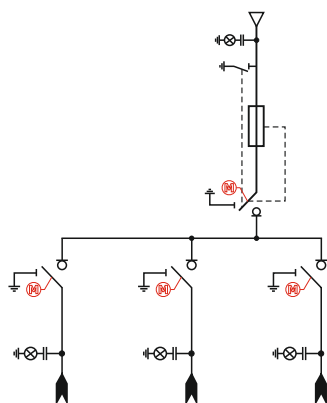


ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА, ВИД СПЕРЕДИ И ГАБАРИТЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТРМ-С

Конфигурация LTL

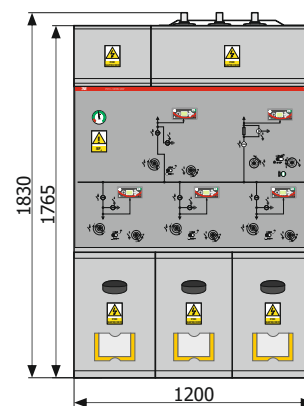
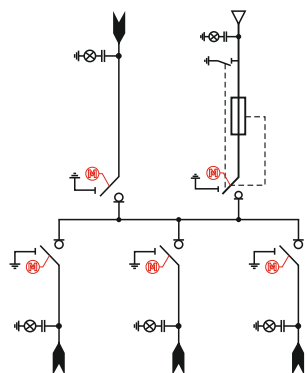


Конфигурация LLTL

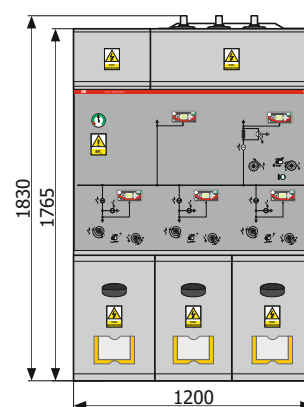
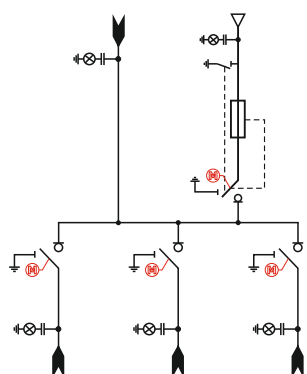


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

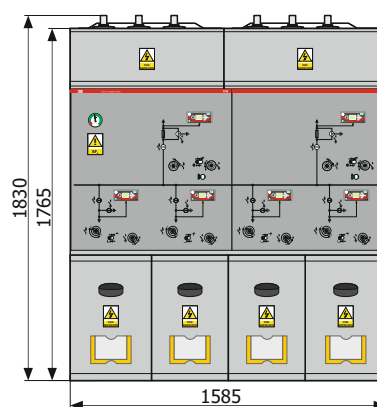
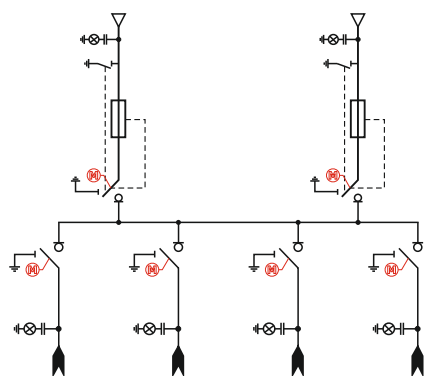
Конфигурация LLTL



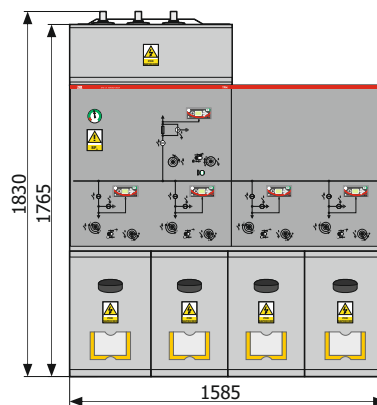
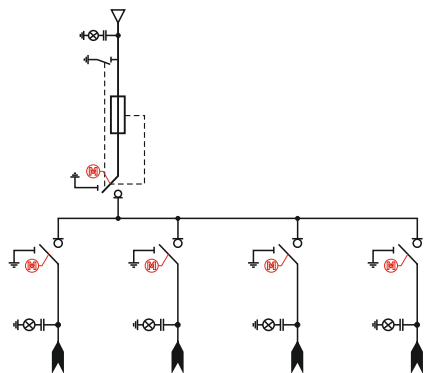
Конфигурация LZLTL



Конфигурация LTLTL



Конфигурация TLLLL

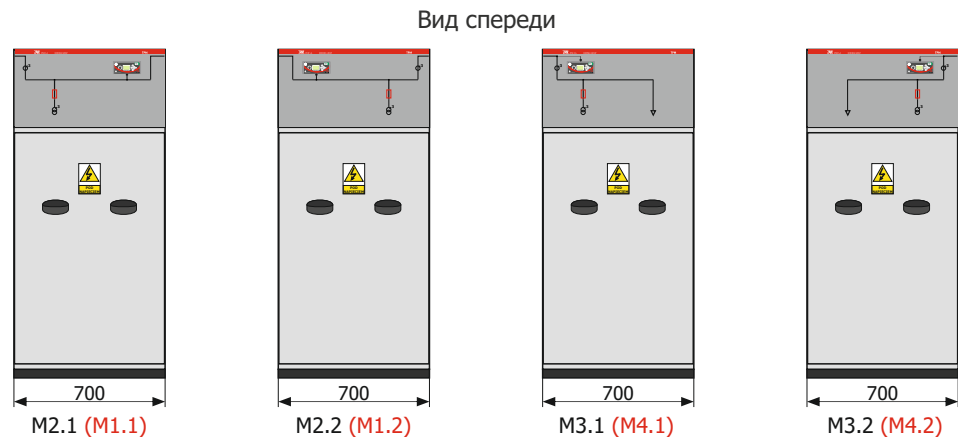
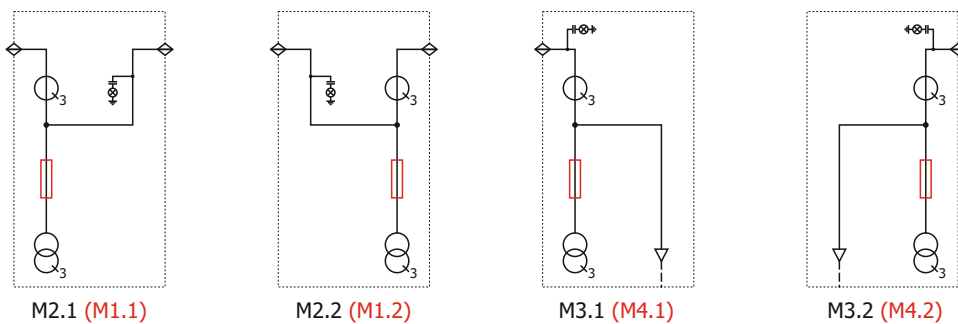


Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ЯЧЕЙКИ

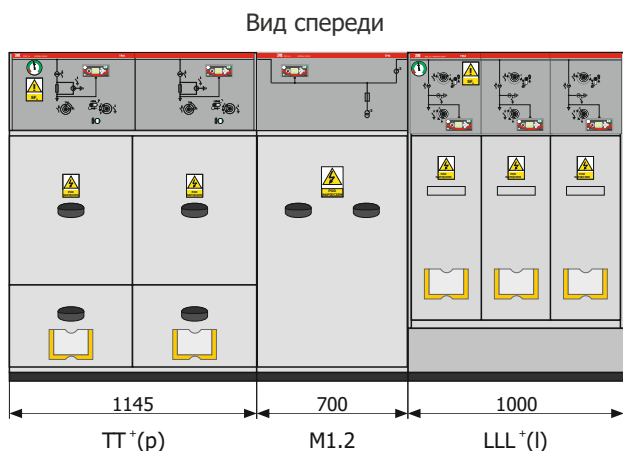
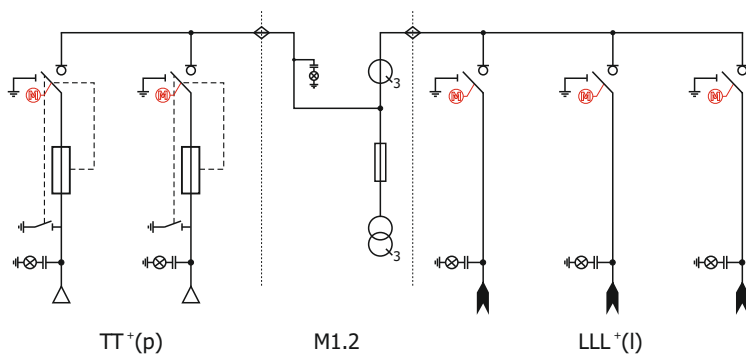
Измерительная ячейка типа М

Электрическая схема



Примерный вариант распределительного устройства ТРМ с измерением типа М (конфигурация ТТ + (р) + М1.2 + LLL + (I))

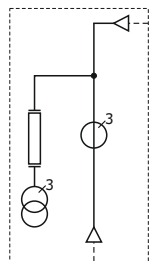
Электрическая схема



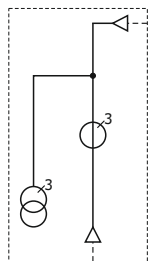
Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

Измерительная ячейка типа P

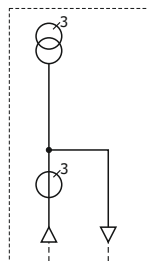
Электрическая схема



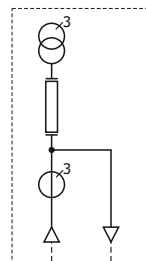
P1



P2

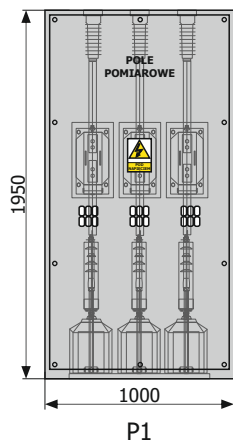


P3

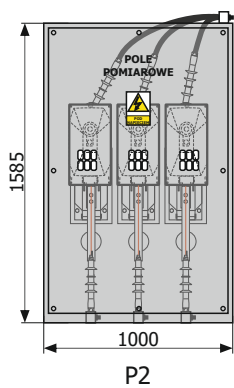


P4

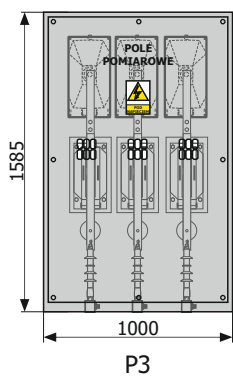
Вид спереди



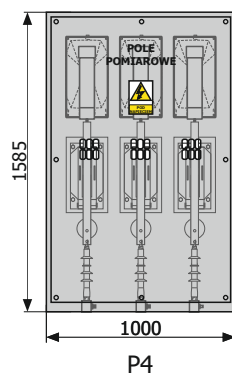
P1



P2

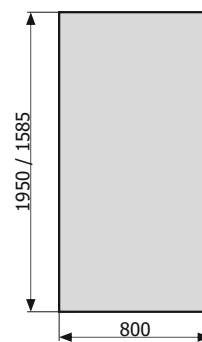


P3



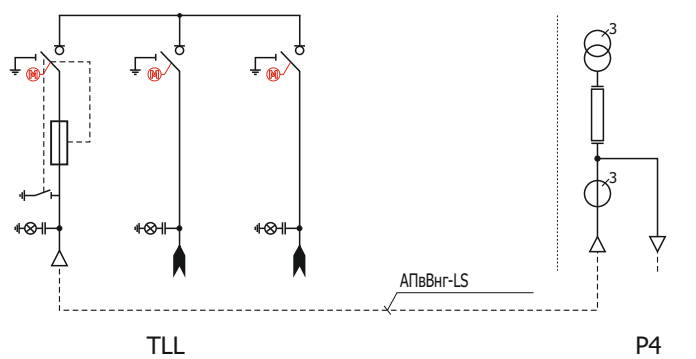
P4

Вид сбоку

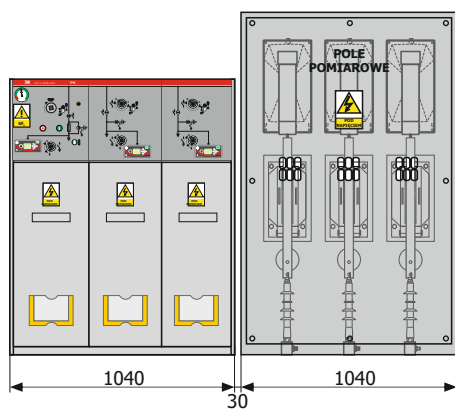


Примерный вариант распределительного устройства ТРМ с измерением типа Р (конфигурация TLL + P4)

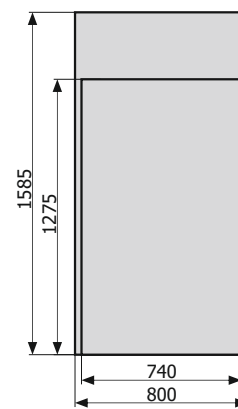
Электрическая схема



Вид спереди



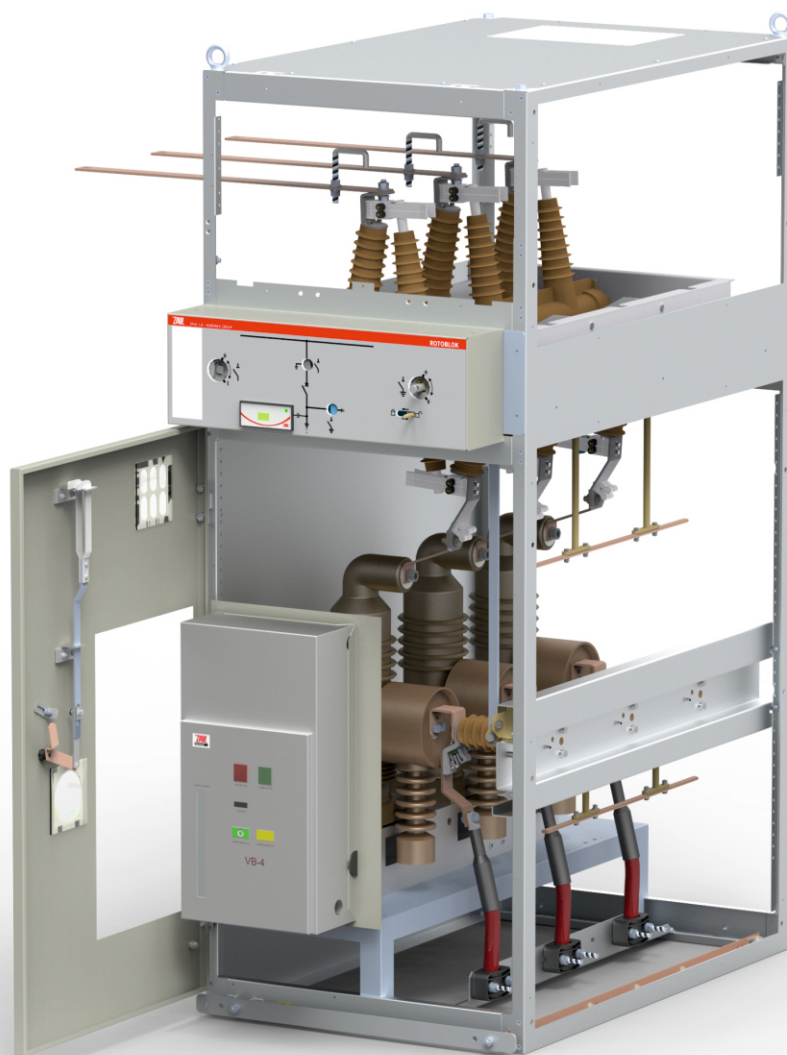
Вид сбоку



Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оборудование.

Распределительные устройства высокого напряжения

5 / Rotoblok



Введение

Предметом данного описания является современное распределительное устройство среднего напряжения типа Rotoblok, предназначенное для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц при номинальном напряжении до 25 кВ, в распределительных промышленных и производственных сетях. Распределительные устройства сконфигурированы 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 оборудованием, неуказанным в данной разработке либо с измененными размерами, следует это согласовать с производителем.

Характеристика

Rotoblok — это распределительное устройство с двумя отсеками, предназначенное для внутренней установки, в металлическом корпусе из алюминиевой стали с одинарной системой сборных шин. Распределительное устройство оборудовано современной коммутационной аппаратурой в воздушной изоляции. Имеет отдельные отсеки: сборных шин и кабельный, а дугозащитное исполнение гарантирует высокую безопасность обслуживания.

Распределительные ячейки имеют следующие свойства:

- уменьшенные размеры относительно номинального напряжения, определенного уровня изоляции, номинальных токов сборных шин и токов 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 распределительных устройств,
- простой и быстрый доступ к оборудованию распределительного устройства для контроля и техосмотра,
- простое обслуживание.

СИСТЕМА ЗАЩИТ И БЛОКИРОВОК

Система блокировок предотвращает ошибочные коммутационные операции и открытие дверей распределительного устройства перед выключением напряжения и приведением заземлителя в положение «заземлено». Приведение заземлителя в положение «не заземлено» возможно только при закрытой дверце ячейки (или после сознательного разблокирования с помощью специального ключа, поставляемого вместе с распределительным устройством, например, чтобы проверить напряжение на кабеле). В стандартную комплектацию линейных ячеек и ячеек выключателя входят емкостные делители напряжения для каждой фазы и индикатор напряжения. Такое решение облегчает проверку отсутствия напряжения на кабелях и безопасную проверку чередования фаз кабелей при помощи устройства фазировки.

По желанию клиента можно встроить емкостные делители напряжения в ячейки, которые не имеют их в стандартной комплектации.

Высокая безопасность обслуживания достигается благодаря:

- дугозащитному исполнению — устойчивости к последствиям внутренних коротких замыканий,
- специально усиленной конструкции ячеек (корпуса, замки, петли),
- наличию механических блокировок, предотвращающих неверные коммутационные действия и доступ к токоведущим элементам при наличии напряжения в шкафу,
- наличию доступа к оборудованию и к цепям управления с исключением возможности прикосновения к частям главных цепей,
- использованию контрольных систем, сигнализирующих, механических и электрических индикаторов положения и смотровых окон,
- оптической сигнализации состояния контактов разъединителя, выключателя нагрузки и заземлителя, а также наличию смотровых окон для их контроля,
- возможности отключения выключателя нагрузки без использования ключа (дополнительно - GTR 2, GTR 2V),
- использованию выключателей нагрузки и разъединителей формирующих видимый двойной разрыв,
- соблюдению правильной последовательности коммутационных действий.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствие нормам:

Распределительное устройство 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.

Электрические параметры:		
	Rotoblok 17,5кВ	Rotoblok 24
Номинальное напряжение сети	15 кВ	20 кВ
Напряжение изоляции	17,5 кВ	25 кВ
Номинальная частота / Число фаз	50 Гц / 3	
Испытательное напряжение при сетевой частоте	55 кВ / 63 кВ	50 кВ / 60 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса (1,2/ 50 μ s)	95 кВ /110 кВ	125 кВ / 145 кВ
Постоянный номинальный ток	630 А	630 А - 1250 ^{*1)} А
Номинальный ток термической стойкости	до 16 кА (1 с)	до 20 кА (1 с)
Пиковый номинальный ток	до 40 кА	до 50 кА
Дугостойкость	AF до 16 кА (1 с)	
Степень защиты IP	IP 4X	

Эксплуатационные условия:	
Температура окружающей среды	
- пиковая кратковременная температура	+ 40°C
- максимальная среднесуточная	+ 35°C
- максимальная среднегодовая	+ 20°C
- минимальная длительная	- 25°C ^{*1)}
Относительная влажность воздуха	
- максимальная среднемесячная	95 %
- максимальная среднемесячная	90 %
- максимальное среднесуточное давление пара	2,2 кПа
- максимальное среднемесячное давление пара	1,8 кПа
Окружающая среда по месту установки	Без существенных загрязнений солью, парами, пылью, дымом, воспламеняющимися газами либо вызывающими коррозию, а также отсутствие обледенения, инея и росы.
Допустимая высота места установки	До 1000 м над уровнем моря. ^{*2)}
Колебания	Вибрации, вызванные внешними причинами или землетрясениями незначительны.

Примечания:

^{*1)} При условии, если производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не указал иначе

^{*2)} Если высота установки распределителя 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 в трансформаторных ячейках в зависимости от напряжения по стороне ВН:		
Номинальное напряжение сети	Номинальный ток	Максимальная мощность трансформатора
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 с большей мощностью необходимо связаться с производителем. В распределительном устройстве типа Rotoblok SF используются стандартные вставки предохранителей с тепловой защитой, изготовленных согласно нормам IEC 282-1, DIN 43625.

КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЕК РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ТИПА ROTOBLOK

Конструкция каждой ячейки состоит из элементов из оцинкованной стали. Строение каждой ячейки облегчает их монтаж в любой комплект распределительных устройств, а также быстрый демонтаж (например, в целях добавления отдельных ячеек в станцию) и любые изменения конфигураций. Каждая ячейка может быть изготовлена шире, чем ее стандартный размер. Это относится, например, к замене старых крупногабаритных ячеек (например Rue, M20) на распределительное устройство Rotoblok, в случае, когда могут возникнуть проблемы с перемещением старых кабелей в другое место.

Каждая ячейка состоит из двух отсеков, а именно: рамы и главного вала выключателя нагрузки, которые создают механический и электрический разрыв между нижней частью распределительного устройства и системой сборных шин. После открытия дверей ячейки отсутствует возможность прикосновения к главным сборным шинам. Каждая ячейка оснащена нижним заземлением (в трансформаторной ячейке он находится под предохранительными основами). Каждая ячейка имеет систему механической блокировки, которая выполняет 2 основные задачи:

- исключение возможности открытия двери любого отсека до отключения напряжения и перевода заземлителя в положение «заземлено», тем самым предотвращая случайное попадание человека под напряжение,
- соблюдение правильной последовательности коммутационных операций.

Использование в ячейках емкостных делителей напряжения позволяет проверять сбой питания, а также последовательность чередования фаз спереди ячейки безопасным способом, то есть двухполюсным указателем ВН без необходимости открывания ячейки. Дополнительно смотровые окна в дверцах позволяют наблюдать за каждым элементом ячейки, то есть разрывы в цепях, состояние трансформаторов, камер, соединений и т.д.

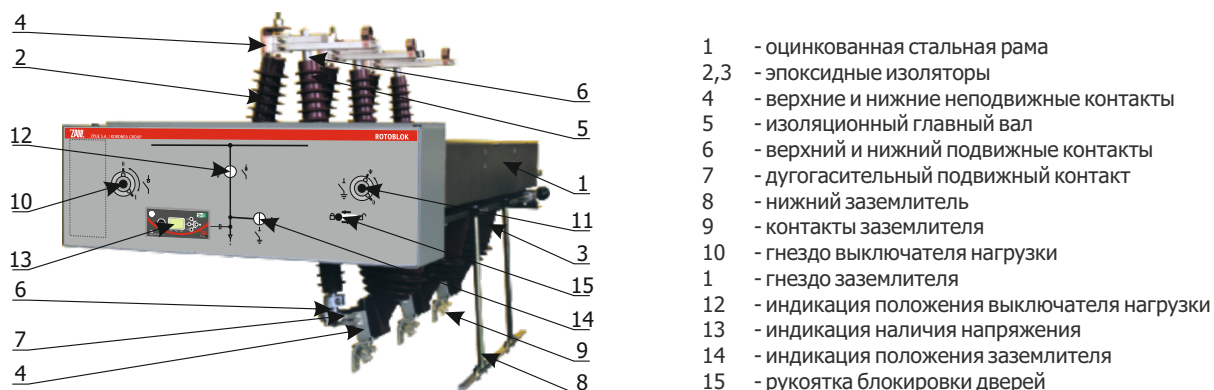
В верхней части ячейки выключателя установлен отсек вспомогательных цепей, в котором находятся вспомогательные элементы ячейки, такие как клеммные блоки, реле, аккумуляторы, дополнительные (или

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

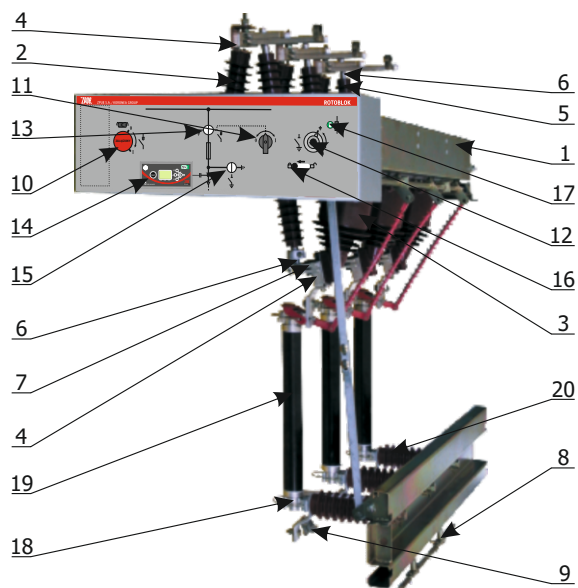
Основными аппаратами в вышеупомянутых ячейках являются:

- Выключатели нагрузки типа GTR1, GTR 2, GTR 2V (ZPUE Koronea Group)
- Разъединители типа GTR 4, GTR 4W (ZPUE Koronea Group)
- Выключатели типа VB-4S (ZPUE Koronea Group) либо других производителей

Вид выключателя нагрузки GTR 1 в позиции «вкл»

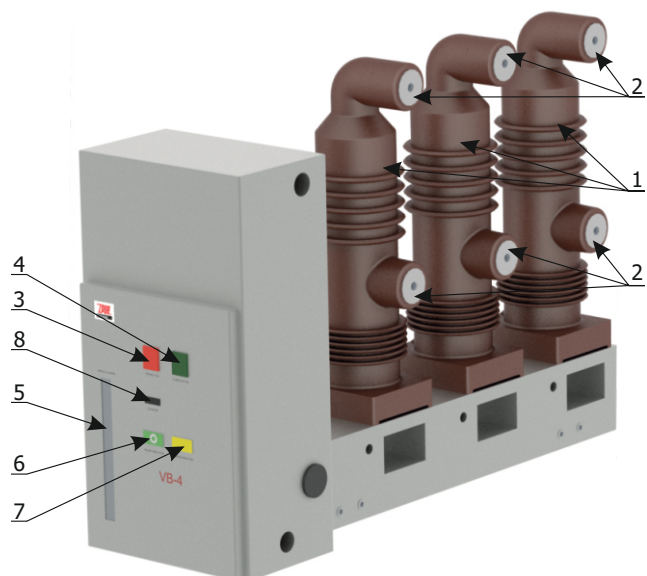


Выключатель нагрузки GTR 2V в положении «включено»



- 1 - оцинкованная стальная рама
- 2,3 - эпоксидные изоляторы
- 4 - верхние и нижние неподвижные контакты
- 5 - изоляционный главный вал
- 6 - верхний и нижний подвижные контакты
- 7 - дугогасительный подвижный контакт
- 8 - нижний заземлитель
- 9 - контакты заземлителя
- 10 - гнездо и индикации взвода
- 11 - переключатель «вкл» - «выкл»
- 12 - гнездо заземлителя
- 13 - индикация положения выключателя нагрузки
- 14 - индикация наличия напряжения
- 15 - индикация положения заземлителя
- 16 - рукоятка блокировки дверей
- 17 - индикация положения вставки предохранителя
- 18 - губки держателя предохранителя
- 19 - вставка предохранителя
- 20 - опорный изолятор или емкостной делитель напряжения

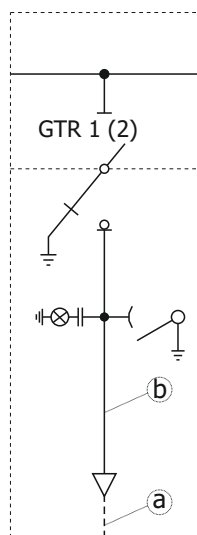
Выключатель VB-4S



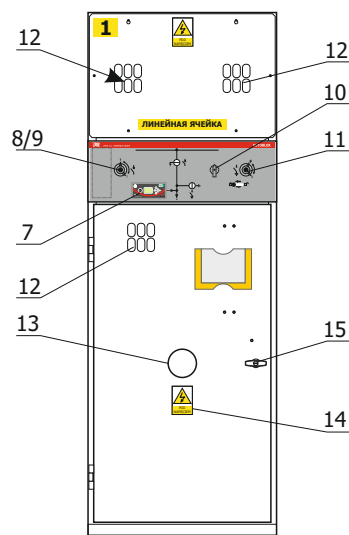
- 1 - полюса выключателя с встроенными вакуумными камерами
- 2 - контакты высокого напряжения
- 3 - кнопка «выкл»
- 4 - кнопка «вкл»
- 5 - рычаг ручного привода
- 6 - указатель положения выключателя
- 7 - указатель положения взвода привода
- 8 - счетчик операций

Линейная ячейка с ручным приводом

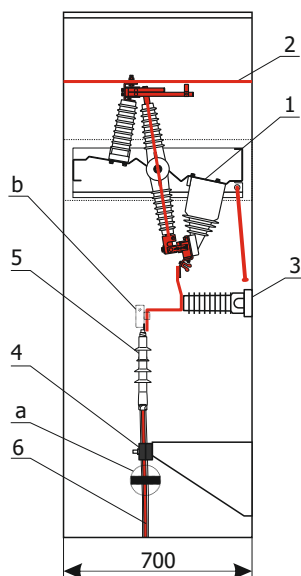
Электрическая схема



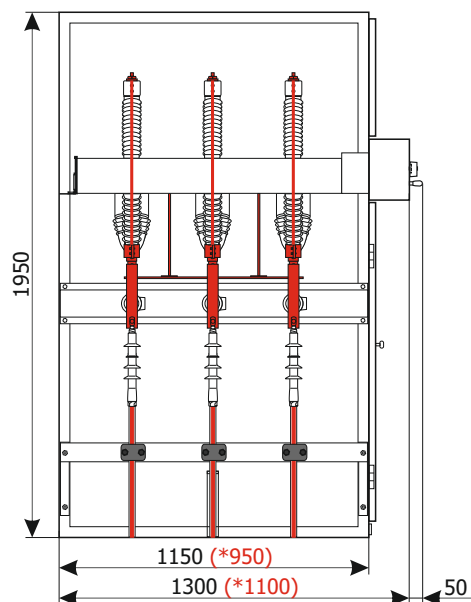
Вид спереди



Фронтальный разрез



Боковой разрез



Стандартное оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	К-во
1	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 1 или GTR 2	1
2	Шинный мост	P 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3
4	Кабельный держатель	UKZ	3
5	Кабельная муфта	смотри стр. 246	3
6	Кабель	смотри стр. 246	3
7	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1
8	Гнездо выключателя нагрузки (для GTR 1)		1
9	Гнездо и индикация взвода (для GTR 2)		1
10	Переключатель «вкл» - «выкл» (для GTR 2)		1

11	Гнездо заземлителя	1
12	Смотровое окно	1
13	Окно для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время а зарии освещения	3
14	Предупредительная табличка	1
15	Дверная ручка	1

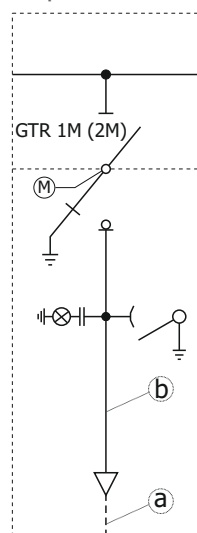
Оptionальное оснащение по желанию клиента

a	Индикатор протекания тока короткого замыкания крепится на кабеле	1
b	Индикатор протекания тока короткого замыкания крепится на шине	3

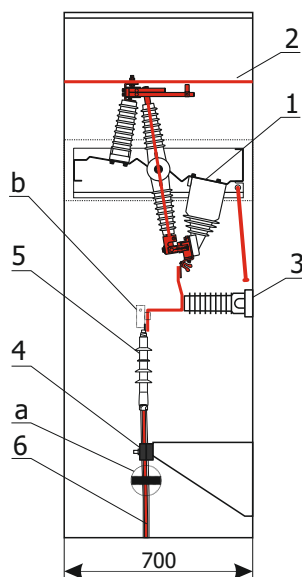
* - Глубина распределительного устройства Rotoblok 17,5 кВ

Линейная ячейка с моторным приводом

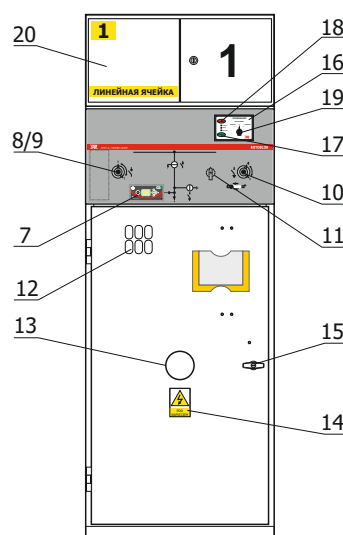
Электрическая схема



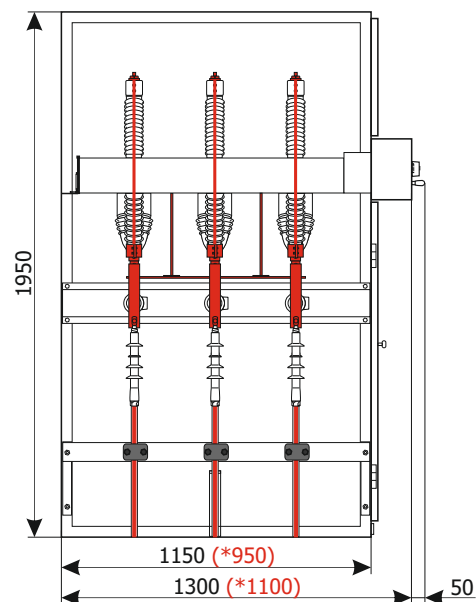
Фронтальный разрез



Вид спереди



Боковой разрез



Стандартное оснащение

Поз.	Название аппарата	Тип	К-во
1	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем и моторным приводом адаптированы к кабельному дистанционному управлению либо радиоуправлению	GTR 1M или GTR 2M	1
2	Шинный мост	P. 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3
4	Кабельный держатель	UKZ	3
5	Кабельная муфта	смотри стр. 246	3
6	Кабель	смотри стр. 246	3
7	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1
8	Гнездо выключателя нагрузки (для GTR 1M)		1
9	Гнездо и индикация взвода (для GTR 2M)		1
10	Переключатель «вкл» - «выкл» (для GTR 2M)		1
11	Гнездо заземлителя		1

12	Смотровое окно		1
13	Окно для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время аварии освещения		3
14	Предупредительная табличка		1
15	Дверная ручка		1
16	Панель управления моторного привода		1
17	Кнопка «закрыть»		1
18	Кнопка «открыть»		1
19	Переключатель выбора работы		1
20	Отсек вспомогательных цепей		1

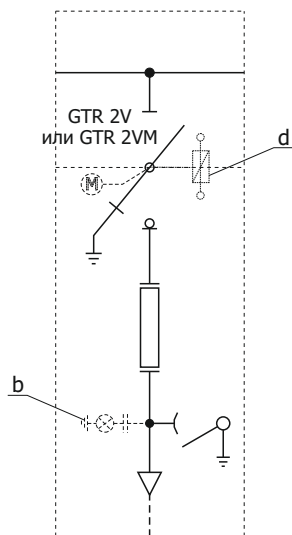
Оptionальное оснащение по желанию клиента

a	Индикатор протекания тока короткого замыкания крепится на кабеле		1
b	Индикатор протекания тока короткого замыкания крепится на шине		3

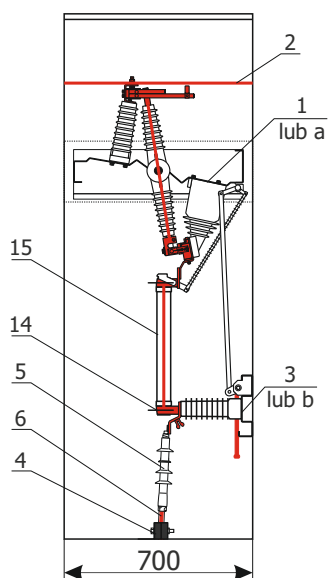
* - Глубина распределительного устройства Rotoblok 17,5 кВ

КОНСТРУКЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЙ ЯЧЕЙКИ

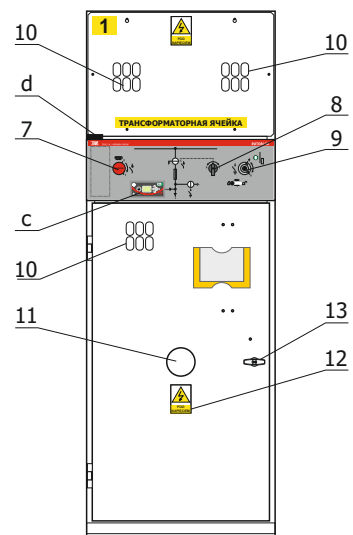
Электрическая схема



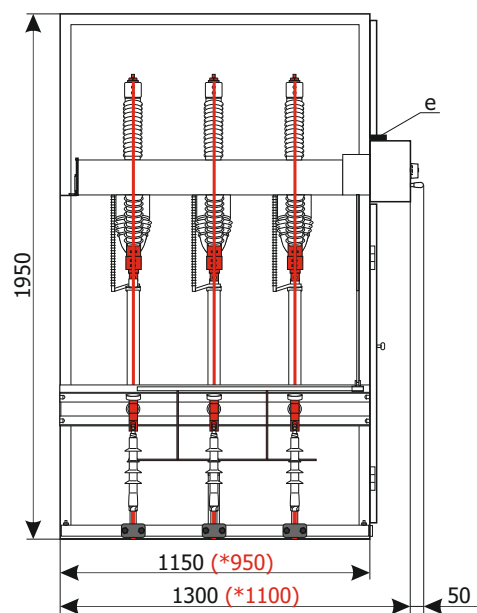
Фронтальный разрез



Вид спереди



Боковой разрез



Стандартное оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	К-во
1	Выключатель нагрузки с предохранителями, с заземлителем	GTR 2V	1
2	Шинный мост	P. 40x5 / P 40x10	3
3	Опорный изолятор	IPA	3
4	Кабельный держатель	UKZ	3
5	Кабельная муфта	Patrz str 246	3
6	Кабель	Patrz str 246	3
7	Гнездо и индикация взвода		1
8	Переключатель «вкл» - «выкл»		1
9	Гнездо заземлителя		1
10	Смотровое окно		1
11	Окно для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время аварии освещения		3
12	Предупредительная табличка		1

13	Дверная ручка		1
14	Предохранительная основа, являющаяся интегральной частью выключателя нагрузки		1
15	Предохранительная вставка		1

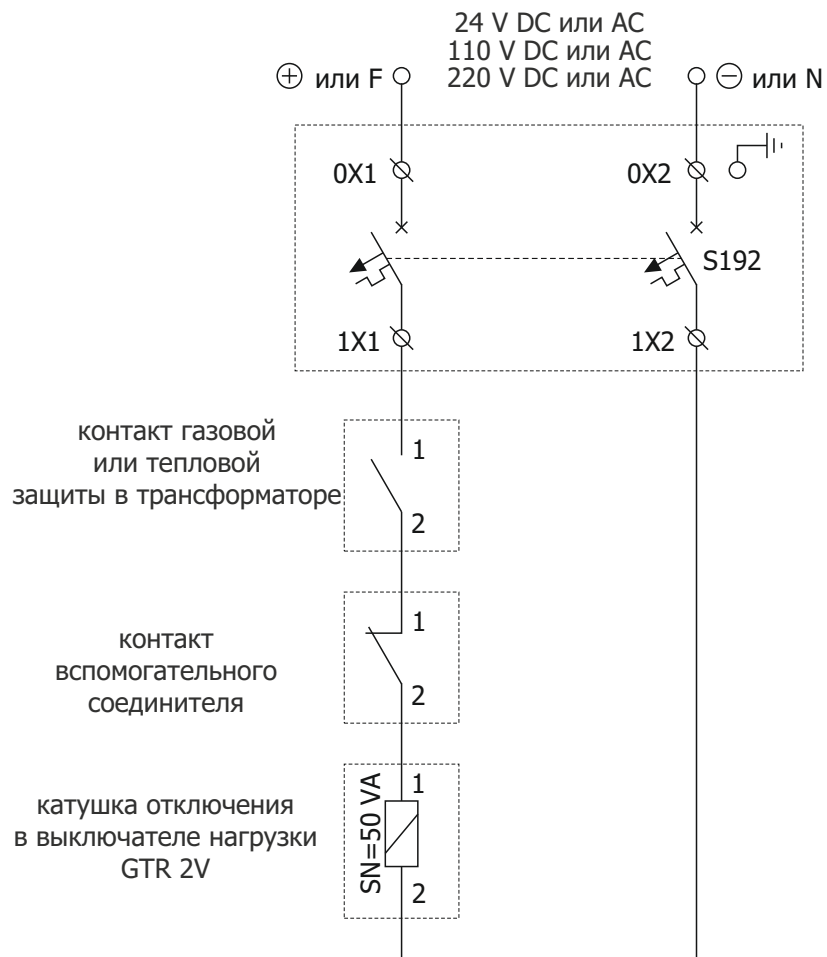
Опциональное оснащение по желанию клиента

a	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем и моторным приводом	GTR 2VM	1
b	Емкостный делитель напряжения		3
c	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1
d	Отключающая катушка		1
e	Дроссель для введения проводов при использовании катушки отключения		1

Внимание! Заземлитель в выключателе нагрузки заземляет нижнюю часть предохранительной вставки.

* - Глубина распределительного устройства Rotoblok 17,5 кВ

Способ взаимодействия катушки отключения в трансформаторной ячейке с газовой или тепловой защитой трансформатора

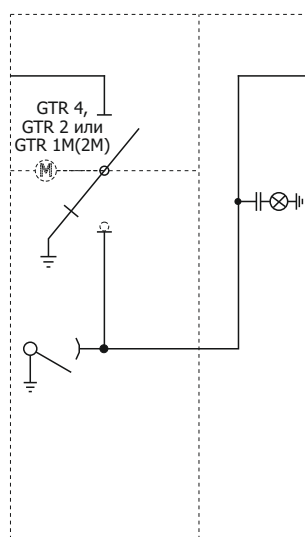


Примечание:

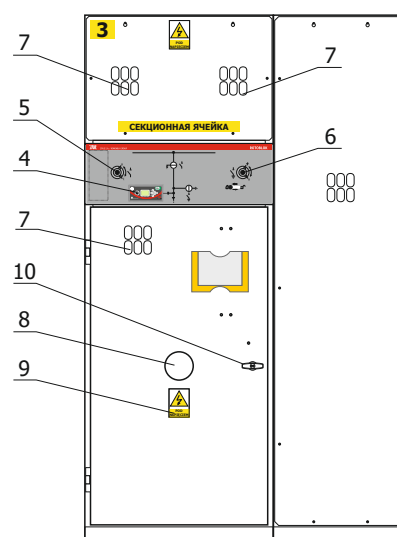
Кабельное сечение и защитный ток должны соответствовать напряжению катушки отключения.

КОНСТРУКЦИЯ СЕКЦИОННОЙ ЯЧЕЙКИ

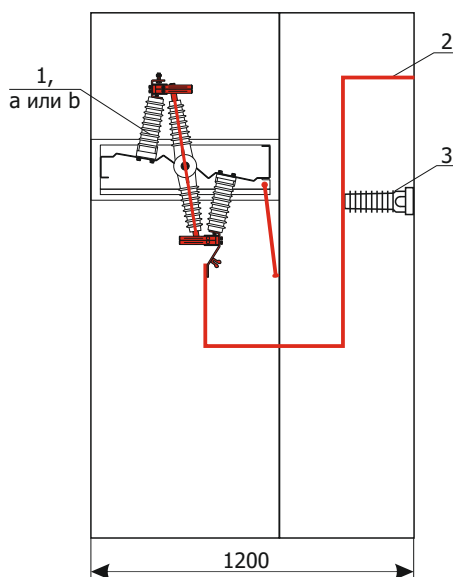
Электрическая схема



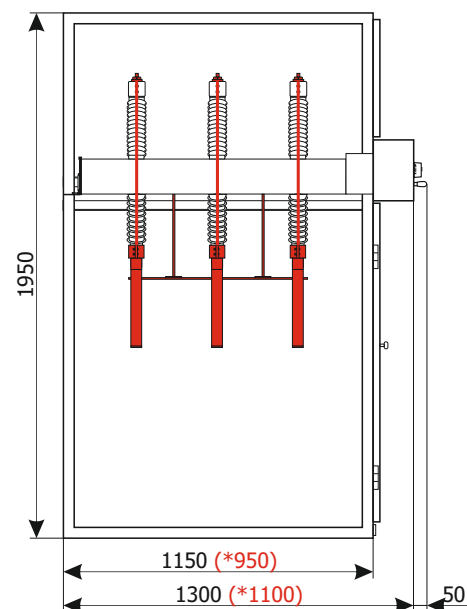
Вид спереди



Фронтальный разрез



Боковой разрез



Стандартное оснащение

Поз.	Название аппарата	Тип	К-во
1	Разъединитель с нижним заземлителем	GTR 4	1
2	Шинный мост	P 40x5 / P 40x10	3
3	Емкостный делитель напряжения или опорный изолятор	DCL 20 или IPA	3
4	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1
5	Гнездо выключателя нагрузки		1
6	Гнездо заземлителя		1
7	Инспекционное окошко		1

8	Окошко для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время аварии освещения		3
9	Предупредительная табличка		1
10	Дверная ручка		1

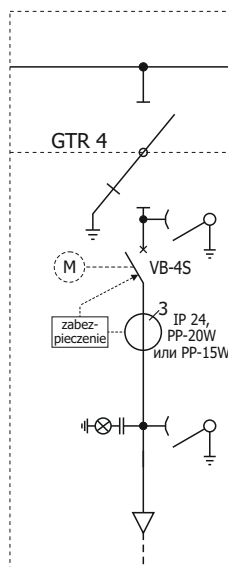
Оptionальное оснащение по желанию клиента

a	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем	GTR 2	1
b	Выключатель нагрузки с нижним заземлителем и моторным приводом	GTR 1M или GTR 2M	1

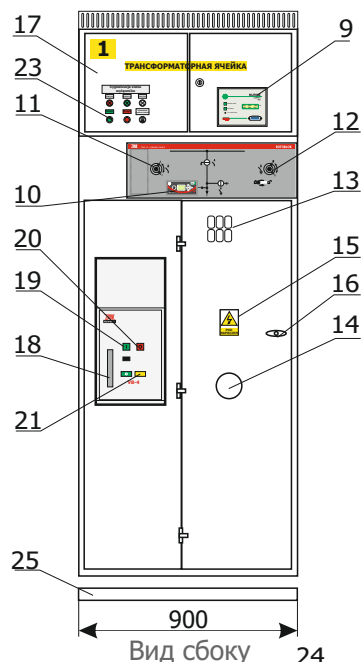
Примечание! Есть возможность изготовления ячейки без нижнего заземлителя

* - Глубина распределителя Rotoblok 17,5 кВ

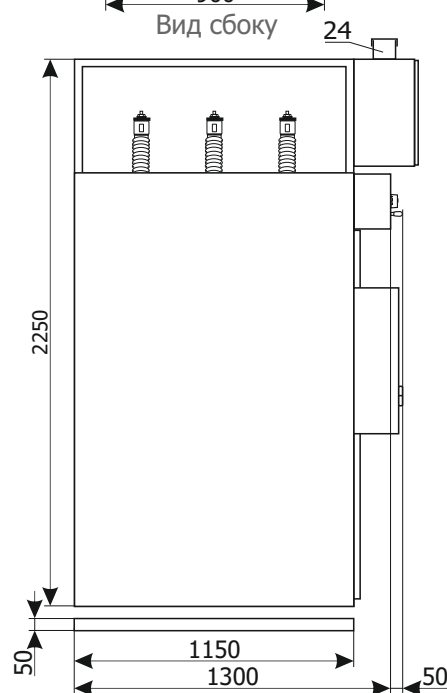
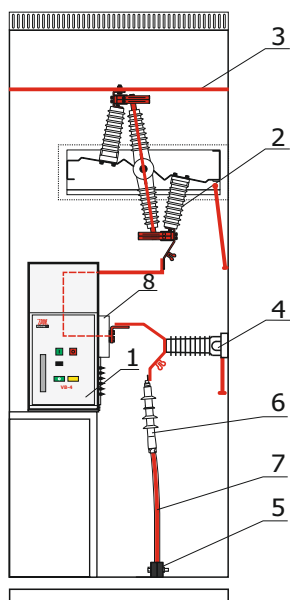
Электрическая схема



Вид спереди



Фронтальный разрез

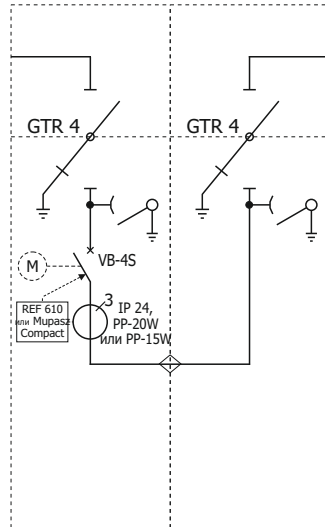


Оснащение

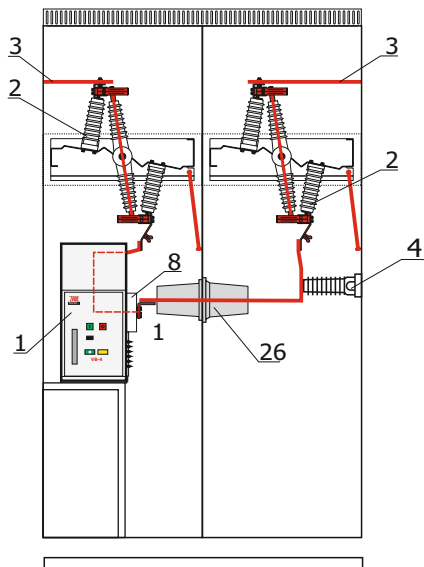
№ п/п	Название аппарата	Тип	К-во			
1	Выключатель	VB-4S	1	12	Гнездо заземлителя	1
2	Разъединитель с нижним заземлителем	GTR 4	1	13	Смотровое окно	1
3	Шинный мост	P 40x5 / P 40x10	3	14	Окно для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время аварии освещения	1
4	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3	15	Предупредительная табличка	1
5	Кабельный держатель	UKZ	3	16	Дверная ручка	1
6	Кабельная муфта	Patrz str 246	3	17	Отсек вспомогательных цепей	1
7	Кабель	Patrz str 246	3	18	Гнездо взвода	1
8	Трансформатор тока, взаимодействующий с системой защиты	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3	19	Кнопка «включи»	1
9	Система защиты	Mupasz / REF MiCOM	1	20	Кнопка «вкл»	1
10	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1	21	Кнопка «выкл»	1
11	Гнездо разъединителя		1	23	Кнопки и лампочки управления	1
				24	Кабельный лоток	1
				25	Каркас	1

КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЙКИ ТИПА RWS

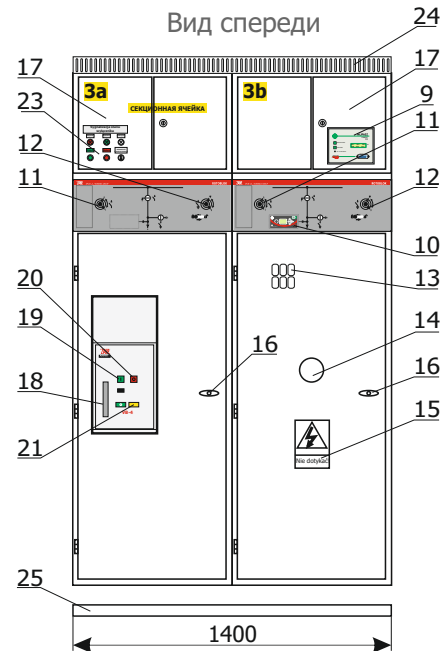
Электрическая схема



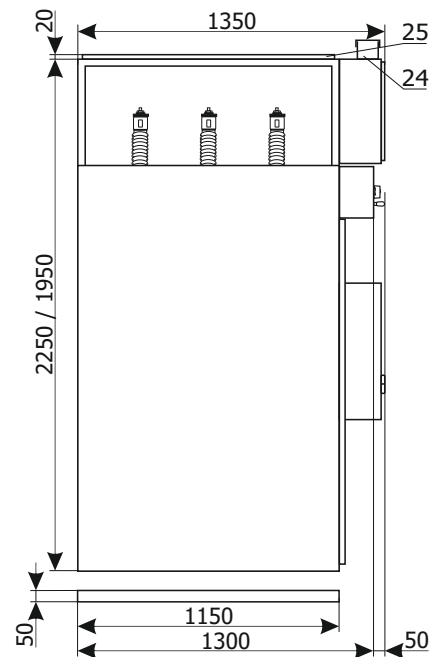
Фронтальный разрез



Вид спереди



Вид сбоку



Оснащение

№ п/п	Название аппарата	Тип	К-во
1	Выключатель	VB-4S	1
2	Разъединитель с нижним заземлителем	GTR 4	1
3	Шинный мост	P 40x5 / P 40x10	3
4	Емкостный делитель напряжения	DCL 20	3
8	Трансформатор тока взаимодействующий с системой защиты	IP 24 / PP-20W / PP-15W	3
9	Система защиты	Mupasz / REF MiCOM	1
10	Неоновый индикатор, взаимодействующий с емкостным делителем напряжения		1
11	Гнездо разъединителя		1
12	Гнездо заземлителя		1
13	Смотровое окно		1
14	Окно для подсвечивания фонариком с целью проверки состояния положения контактов во время аварии освещения		1
15	Предупредительная табличка		1
16	Дверная ручка		1
17	Отсек вспомогательных цепей		1
18	Гнездо взвода		1
19	Кнопка «вкл»		1
20	Кнопка «выкл»		1
21	Индикация взвода		1
23	Кнопки и лампочки управления		1
24	Кабельный лоток		1
25	Каркас		1
26	Проходной изолятор		1

ТАБЛИЦА ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ «ОТСЕК ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЦЕПЕЙ»

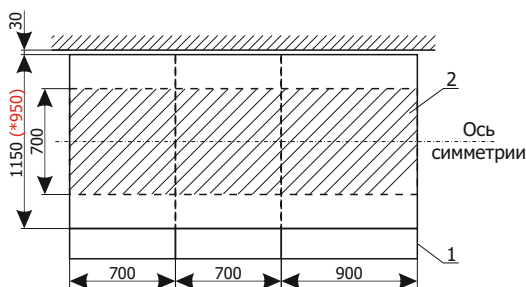
В отсеке вспомогательных цепей (17) находятся клеммные блоки, защитные устройства, контрольно-измерительная аппаратура, кнопки. Аппаратуру вспомогательных цепей устанавливает производитель распределительного устройства, опираясь на полученную документацию. Кабели и провода вспомогательных цепей внутри отсека проведены в кабельных лотках.

Вспомогательные цепи в остальных отсеках проведены в защитных трубах. Круговые цепи между соседними ячейками проведены в лотках. Кабели вспомогательных цепей из отдельных ячеек распределительных устройств в помещение рекомендуется проводить в кабельном канале либо по стенам здания по стойкам с полками.

СПОСОБ ВЫПОЛНЕНИЯ КАБЕЛЬНОГО КАНАЛА ПОД РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫМ УСТРОЙСТВОМ ROTOBLOK

Рисунки N 1, 2, 3 показывают варианты выполнения кабельного канала. Глубину канала для сухих кабелей, а также маслонаполненных следует рассчитать с учетом радиуса изгиба в зависимости от его наружного диаметра в соответствии с ПУЭ. Можно уменьшить глубину кабельного канала либо избежать его установки при условии использования цоколя или технологического пола.

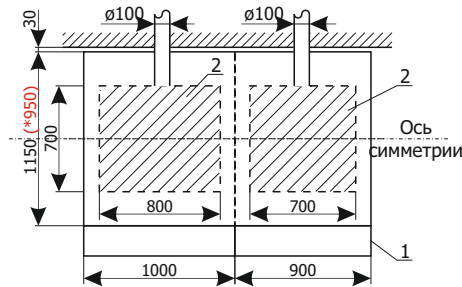
Рис. 1 Вид сверху
- версия с общим каналом вдоль распределительного устройства



Примечание: Минимальное расстояние от стены не менее 30 мм

- 1) Примерные ячейки с шириной 700, 700, 900 мм (смотреть слева)
- 2) Канал под распределительным устройством.

Рис. 2 Вид сверху
- версия при разделении потоков и вводе кабелей от задней части распределительного устройства Rotoblok

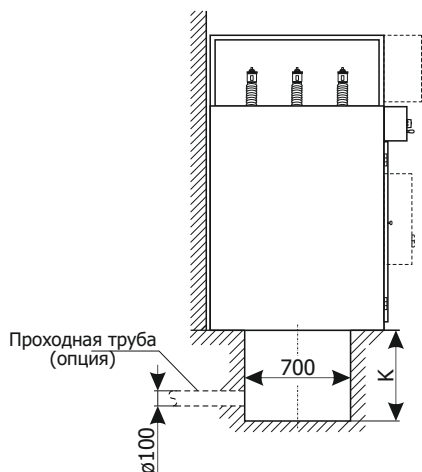


* - глубина распределительного устройства Rotoblok 17,5 кВ

Примечание: Минимальное расстояние от стены не менее 30 мм

- 1) Примерные ячейки с шириной 1000, 900 мм (смотреть слева)
- 2) Канал под распределителем.

Рис.3 Вид сбоку



Сухой одножильный кабель

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

ВЫПОЛНЕНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ROTOBLOK

Линейные ячейки с выключателем нагрузки и выключателем

Тип кабеля	Концевая муфта			
	Производитель	Тип	Сечение кабеля (мм ²)	
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции APВнг-LS (по желанию заказчика)	Tyco Electronics (Raychem)	POLT-24D/1XI	70-240	
	Barnier	01100-EUIC	50-240	
		01300-EUEP	50-240	
	NKT (F&G)	EAVI 20	35-240	
		TI - 24	35-240	
	ABB	SEI ($U_m \leq 24$ кВ)	50-240	
		SENDI 20.2	25-35 и 300-630	
	ЗМ	QT II		25-95 95-240 240-500
		N комплекта	N продукта	
		93-EB62-1PL	5641	
		93-EB63-1PL	5642	
	Nexans (EUROMOLD)	ITK-224		25-240
CELLPACK		N продукта	Тип	
	266438	CHE-I 24кВ 25-150	25-150	
266439	CHE-I 24кВ 70-240	70-240		
Трёхжильный маслонаполненный кабель с бумажной изоляцией, пропитанной вязким нестекающим составом, в общей оболочке	Tyco Electronics (Raychem)	ЕРКТ-24 В3МН2-СЕЕ01	25-50	
		ЕРКТ-24 С3МН2-СЕЕ01	70-185	
		ЕРКТ-24 D3МН2-СЕЕ01	240-300	
	ЗМ	QT II - P _b -W		25-70 70-185 185-300
		N комплекта	N комплекта для продления фаз на 20 см	
		93-FB615-3	93-P615-3	
		93-FB625-3	93-P625-3	
	CELLPACK	93-FB635-3	93-P635-3	185-300
		N продукта	Тип	
		197532	СНЕР(Н)-3I 24кВ 25-150	25-150
197533	СНЕР(Н)-3I 24кВ 70-240	70-240		

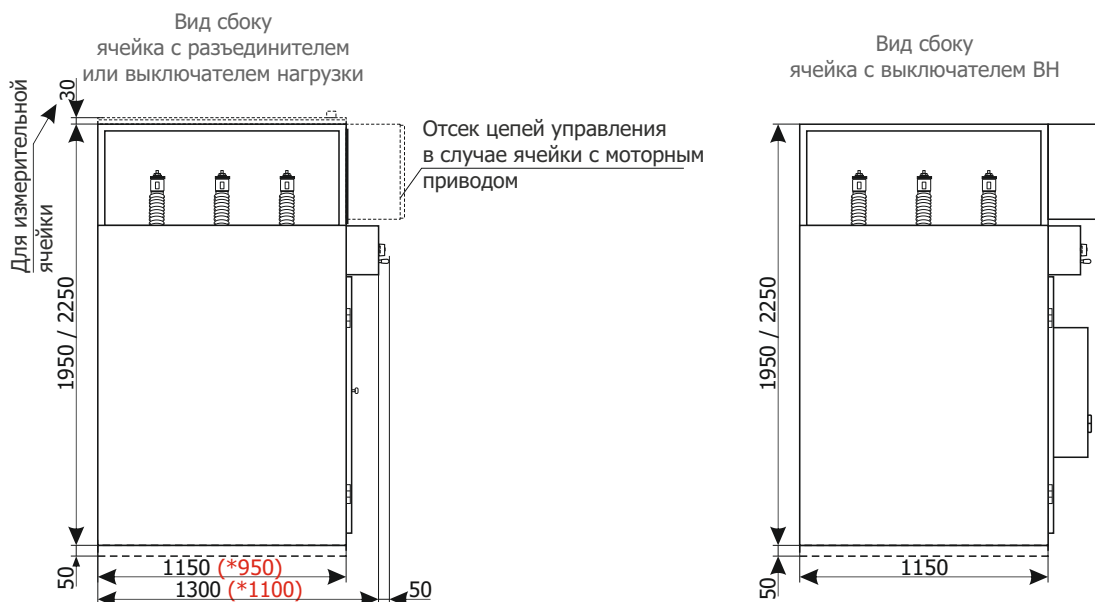
^{*)} **Примечания:** Способ подключения кабелей и муфт необходимо согласовать с производителем.

Трансформаторные ячейки

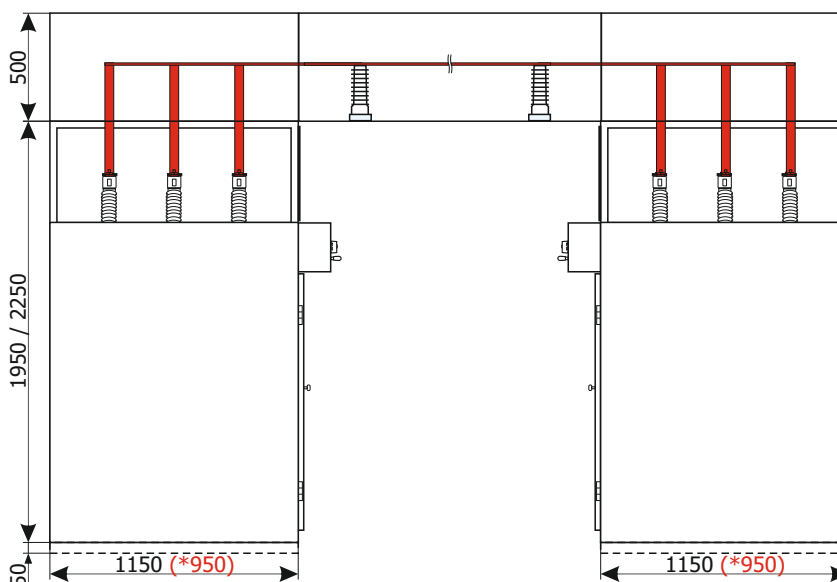
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции APВнг-LS (по желанию заказчика)	Так как в линейных ячейках
Трёхжильный маслонаполненный кабель с бумажной изоляцией, пропитанной вязким нестекающим составом и общей оболочкой «типа АСБ2л» (по желанию заказчика)	Способ подключения кабелей и муфт необходимо согласовать с производителем.

Примечания:

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.



Вид сбоку распределительного устройства с шинным мостом, соединяющим два отсека установленных на противоположных сторонах коридора, пример решения



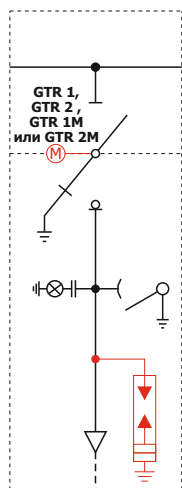
* - глубина распределительного устройства Rotoblok 17,5 кВ

Примечания:

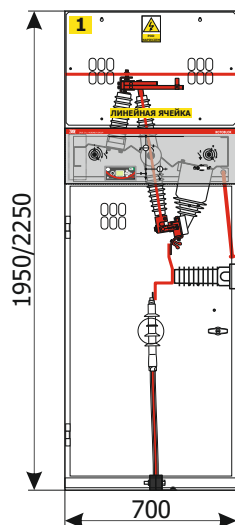
Представленные на следующих страницах схемы являются только примером. Ячейки можно сконфигурировать под специальные требования конечного пользователя. В этом случае следует запросить у производителя электрические схемы.

Электрическая схема Поперечный разрез
Вид спереди

R11
(линейная ячейка)



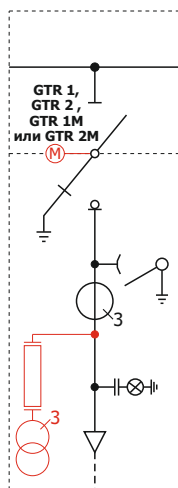
масса = 206(214)кг



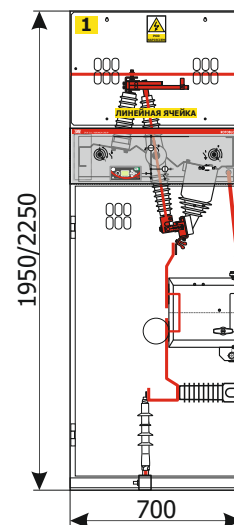
Электрическая схема

Поперечный разрез
Вид спереди

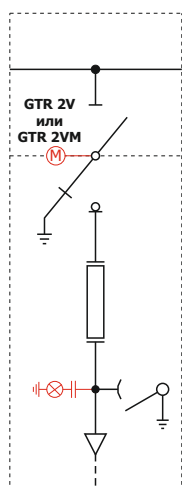
R14
(линейная ячейка с измерением)



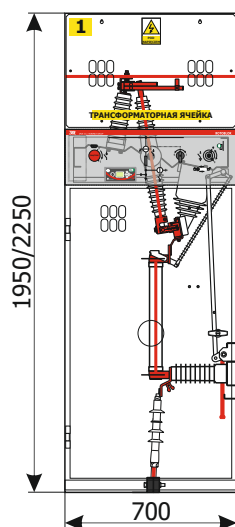
масса = 311(430)кг



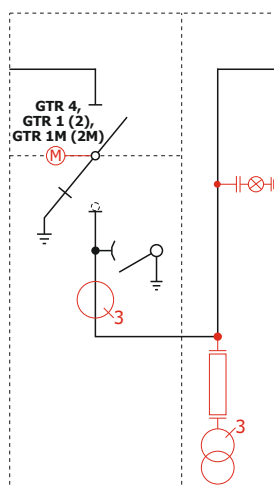
Rt1
(трансформаторная ячейка)



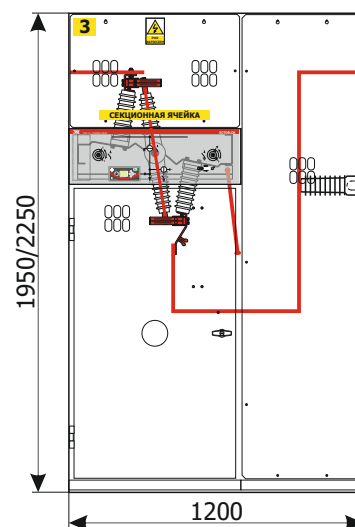
масса = 215кг



RS1L¹
(секционная ячейка с разъединителем
или выключателем нагрузки слева)



масса = 233 (450)кг



Электрическая схема

Поперечный разрез
 Вид спереди

Электрическая схема

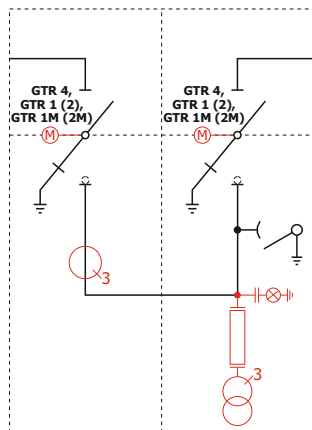
Поперечный разрез
 Вид спереди

Rs4

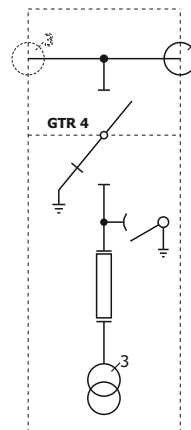
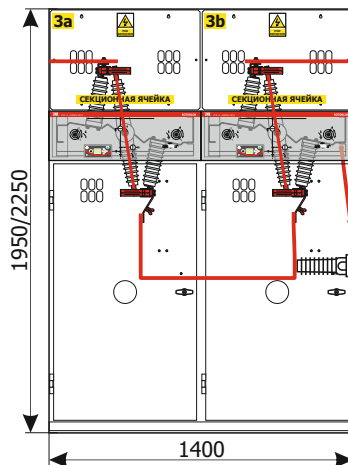
(секционная ячейка с разъединителями или выключателями нагрузки)

Rp1

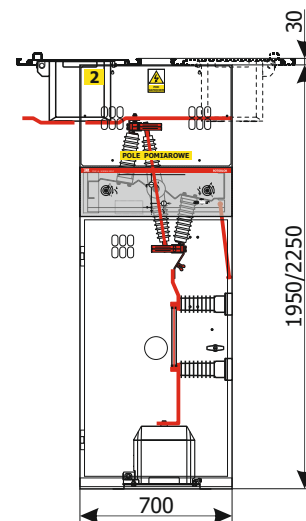
(измерительная ячейка)



масса = 405 (622)кг



масса = 422кг



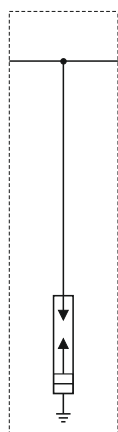
Ro1

(ячейка с ограничителями перенапряжений)

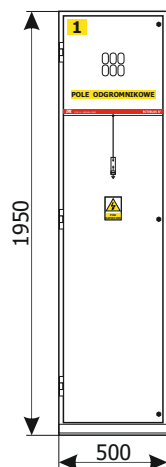
Примечания:

Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оснащение.

- 1) Существует возможность выполнения ячейки в зеркальном варианте.
- 2) Существует возможность выполнения секционной ячейки без нижнего заземлителя



масса = 100 кг



Электрическая схема

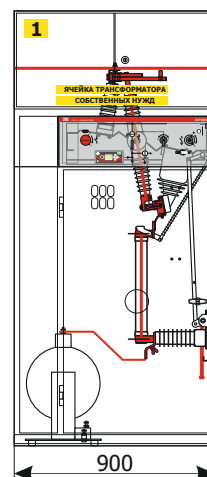
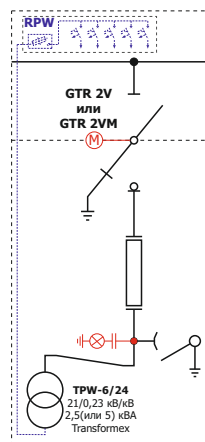
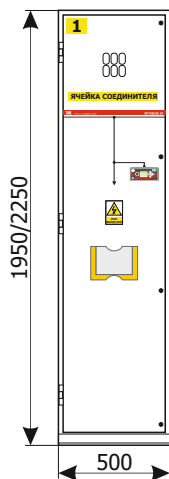
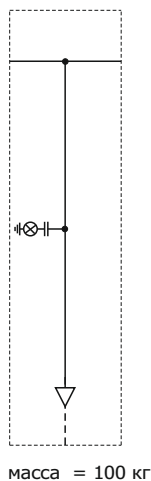
Поперечный разрез
Вид спереди

Электрическая схема

Поперечный разрез
Вид спереди

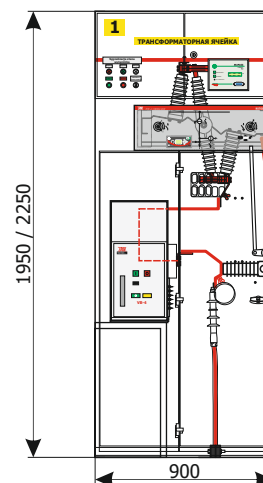
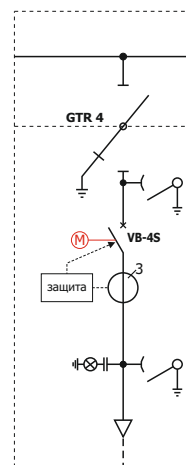
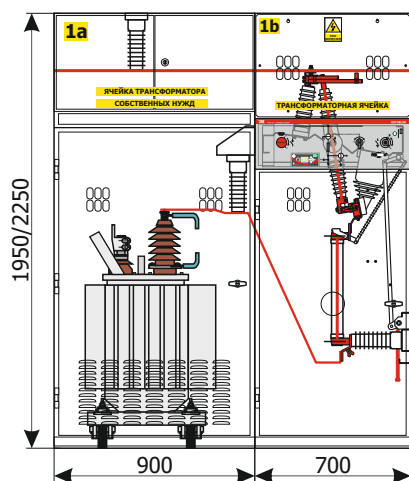
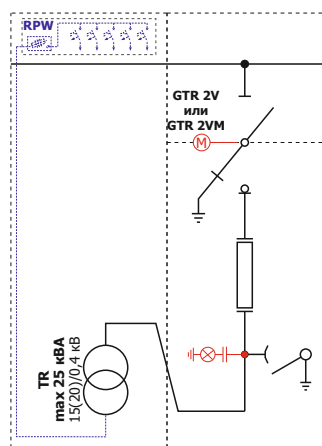
RŁ2
(ячейка ввода кабеля)

Rtpwł4
(ячейка с трансформатором собственных нужд)



Rtpwł 25кВА + RT1
(ячейка с трансформатором собственных
нужд макс. мощностью 25кВА)

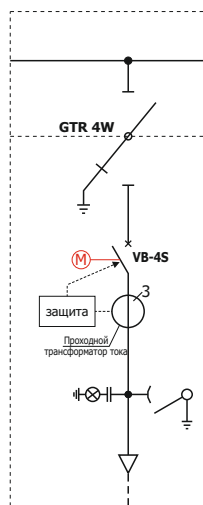
RWT
(трансформаторная ячейка с выключателем)



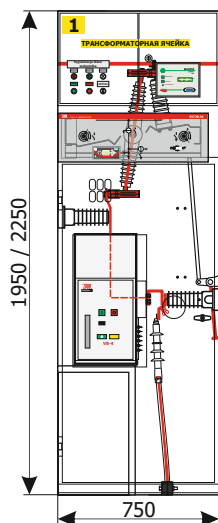
масса = 333 кг

Электрическая схема Поперечный разрез
 Вид спереди

RWT3
 (трансформаторная ячейка)

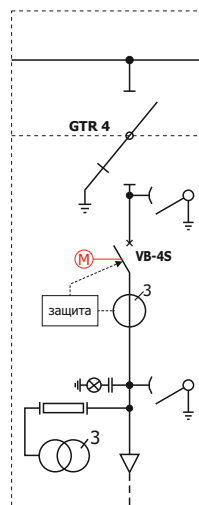


масса = 323кг



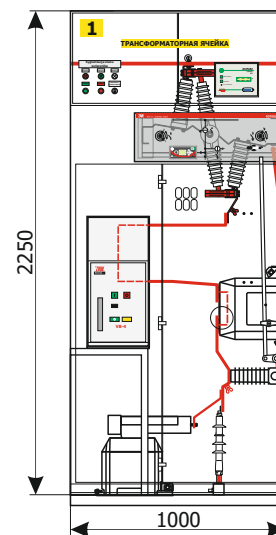
Электрическая схема

RWTp14
 (трансформаторная ячейка с выключателем)

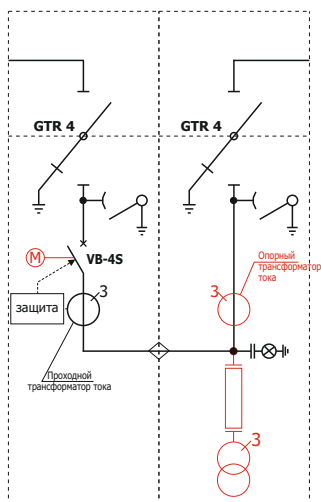


масса = 545кг

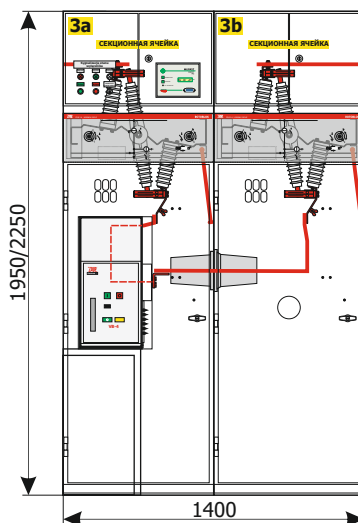
Поперечный разрез
 Вид спереди



RWS
 (секционная ячейка с выключателем)



масса = 466 (676)кг

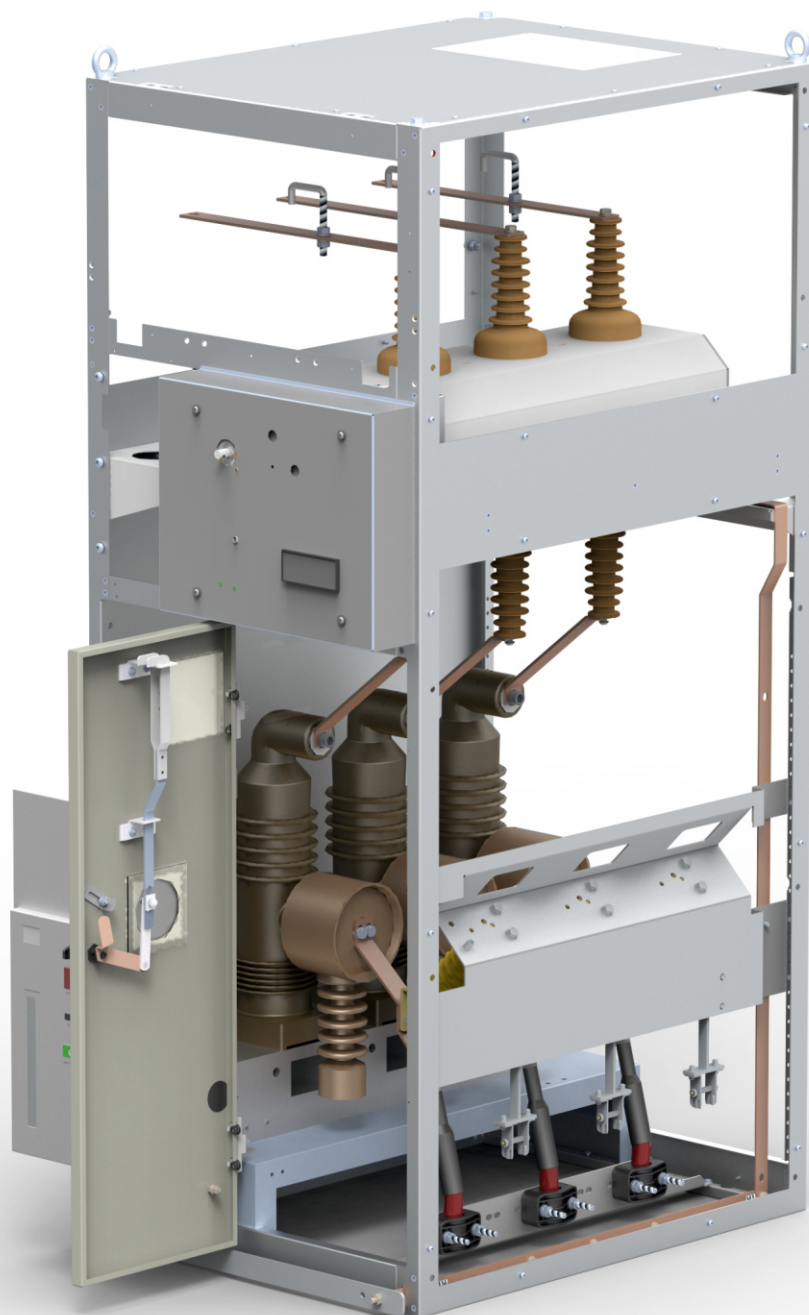


Примечания:

Красным цветом на электрической схеме обозначено дополнительное оснащение.

Распределительные устройства высокого 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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Соответствие нормам:

Распределитель Rotoblok соответствует нижеприведенным нормам:

- **PN-EN62271-1** - Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 1: Общие постановления¹⁾;
- **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 ¹⁾
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. ²⁾
Колебания	Вибрации, вызванные внешними причинами или незначительными землетрясениями.

Примечания:

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

²⁾ 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.

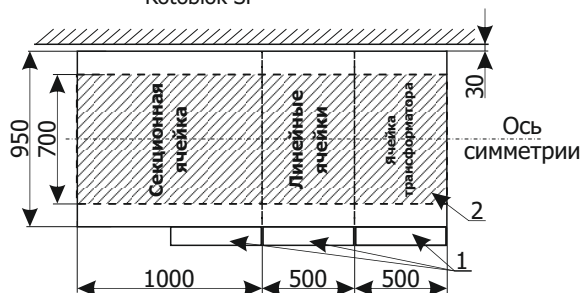
КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ

- **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.

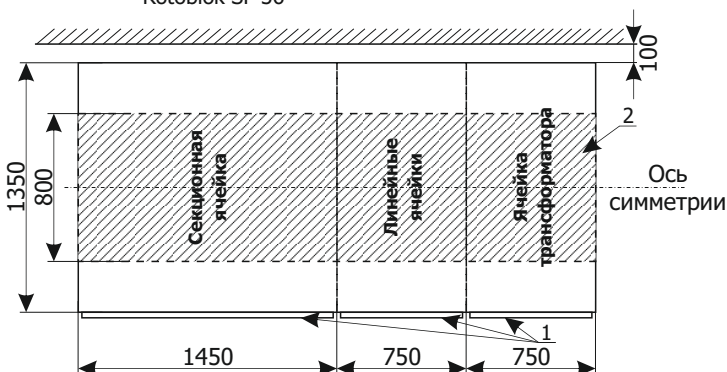
Рис. 1 Пример выполнения кабельного канала
 Пример выполнения кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF



Примечание: Расстояние от стены не менее 30 мм

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

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



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 ²)	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

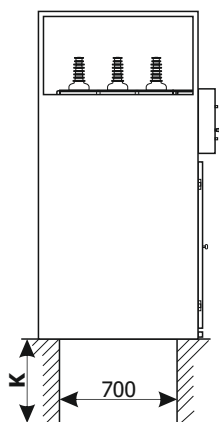
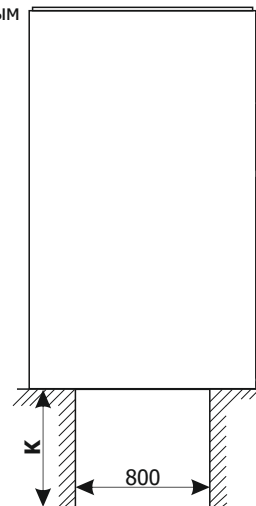


Рис. 4 Рекомендуемая глубина кабельного канала под распределительным устройством Rotoblok SF36

Сухой одножильный кабель		
Сечение кабеля (мм ²)	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 ²]	
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции (по желанию заказчика)	Tyco Electronics	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 и 300-630	
	ЗМ	QT II		
		Номер состава	Номер продукта	
		93-EB 62-1PL	5641	25-95
93-EB 63-1PL		5642	95-240	
	93-EB 64-1PL	5643	240-500	
EUROMOLD	ITK-224		25-240	
CELLPACK	Артикул	Тип		
	266438	CHE-I 24 кВ 25-150	25-150	
	266439	CHE-I 24кВ 70-240	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 ²]	
Одножильный в поливинилхлоридной изоляции (по желанию заказчика)	Tyco 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	CHE-I 36кВ 50-150	
194047		CHE-I 36кВ 150-400		

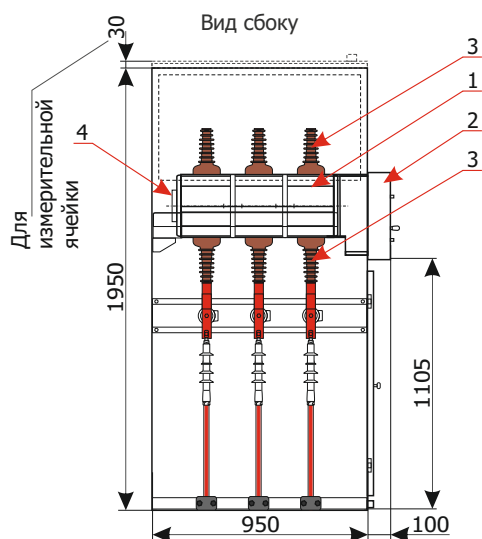
Трансформаторная ячейка

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.

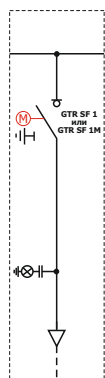
Электрическая
схема

Вид спереди

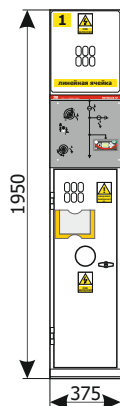
Электрическая
схема

Вид спереди

SI1
(линейная ячейка)



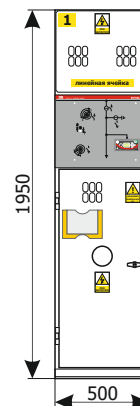
масса = 175 кг



SI2
(линейная ячейка)



масса = 190 кг



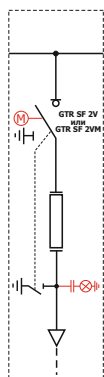
Электрическая
схема

Вид спереди

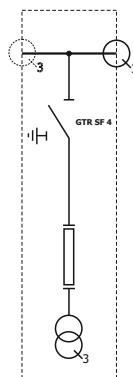
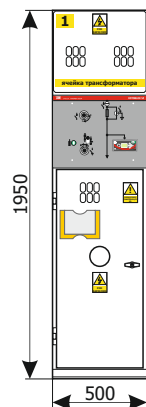
Электрическая
схема

Вид спереди

St2
(ячейка трансформатора)

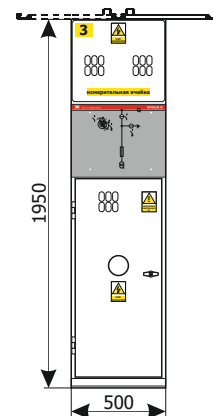


масса = 210 кг

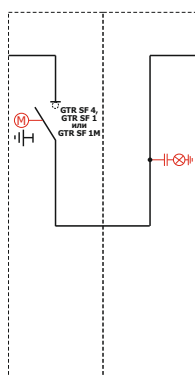


Sp1
(измерительная ячейка)

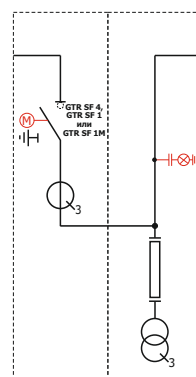
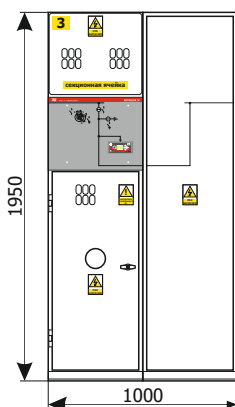
масса = 390 кг



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

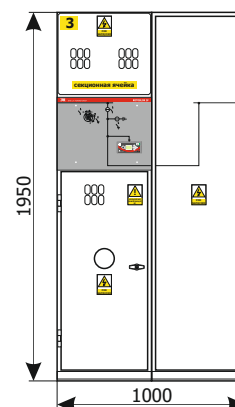


масса = 265 кг

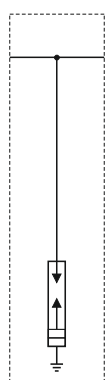


SS2L(P. *)
(секционная ячейка с разъединителем
или выключателем нагрузки слева)

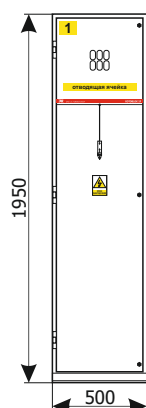
масса = 465 кг



So1
(ячейка с ограничителями перенапряжений)



масса = 100 кг



Примечание:

Красным цветом выделено дополнительное оснащение.

*) Существует возможность выполнения ячейки в зеркальном варианте.

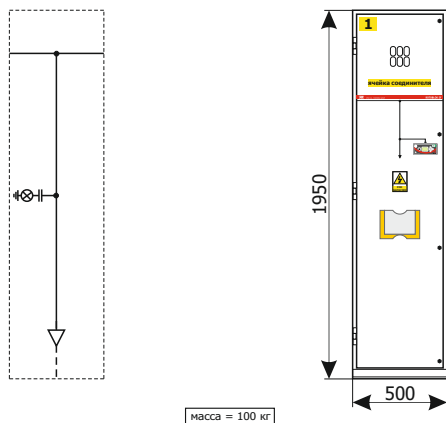
Электросхема

Вид спереди

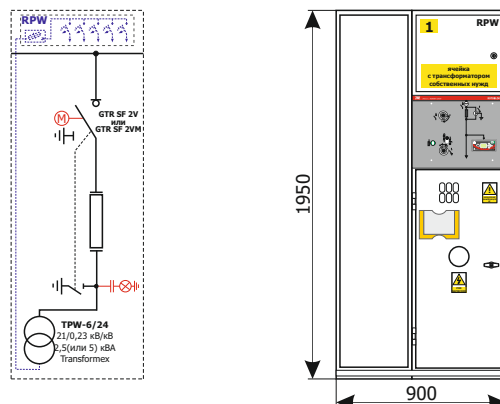
Электросхема

Вид спереди

StL2
(ячейка ввода кабеля)

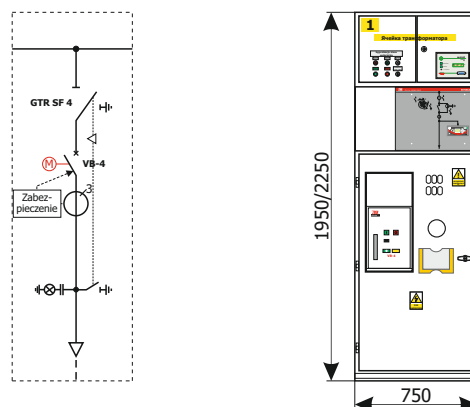
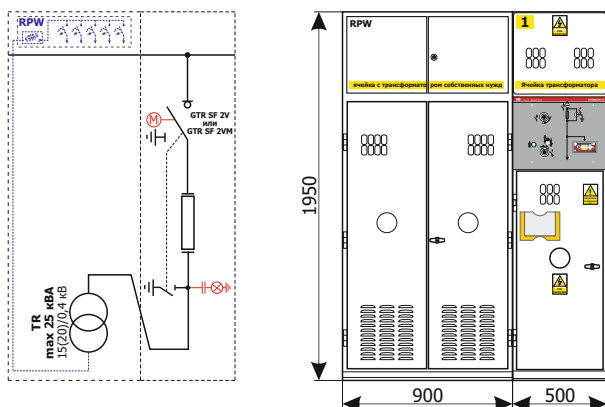


Stpwl4
(ячейка с трансформатором собственных нужд)



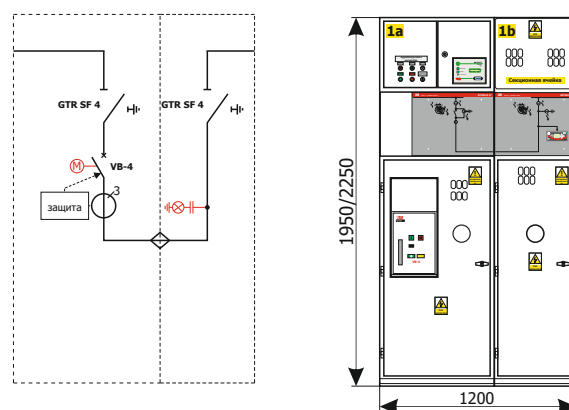
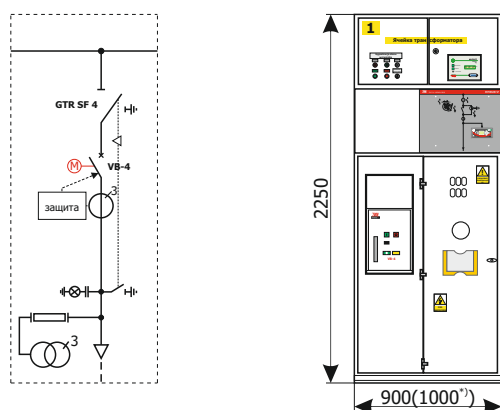
Stpwl 25kVA + ST1
(ячейка с трансформатором собственных нужд макс. мощностью 25кВА)

SWT(5^{*)}
(трансформаторная ячейка)



SWTr(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

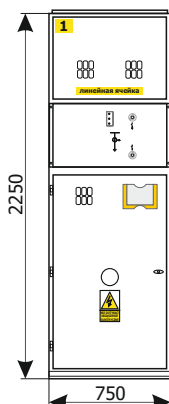
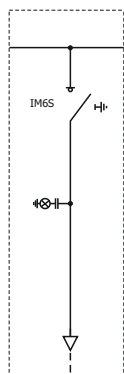
Электрическая
схема

Вид спереди

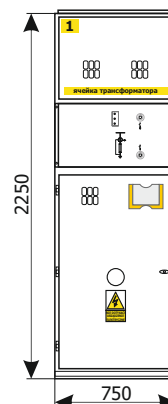
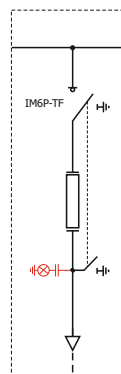
Электрическая
схема

Вид спереди

Ll1
(линейная ячейка)



Lt1
(ячейка трансформатора)

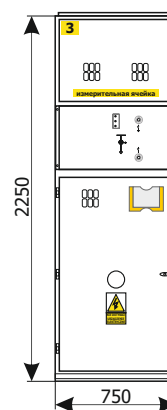
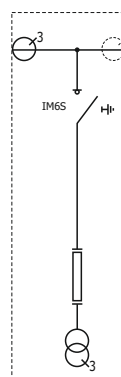
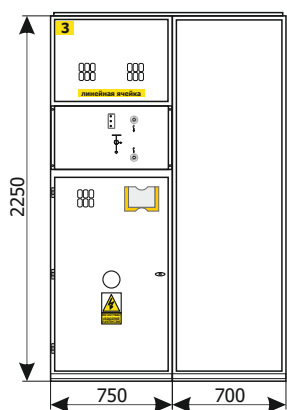
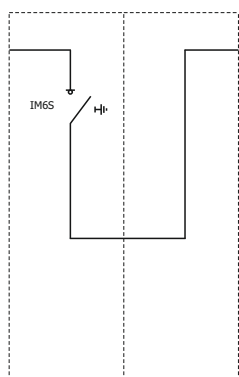


LS1L

секционная ячейка с выключателем
нагрузки слева

Lp1

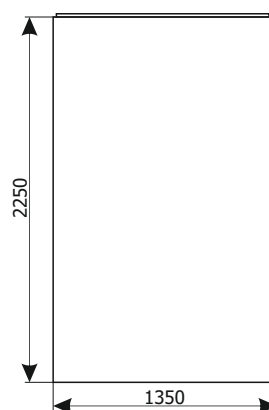
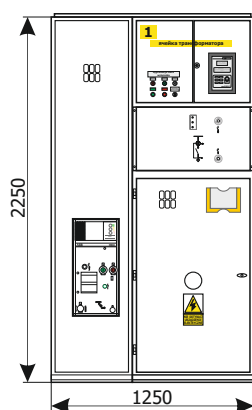
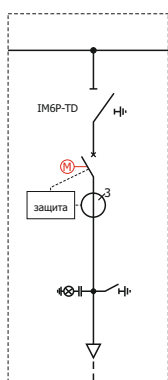
(измерительная ячейка)



LWT

(трансформаторная ячейка выключателя)

Вид сбоку

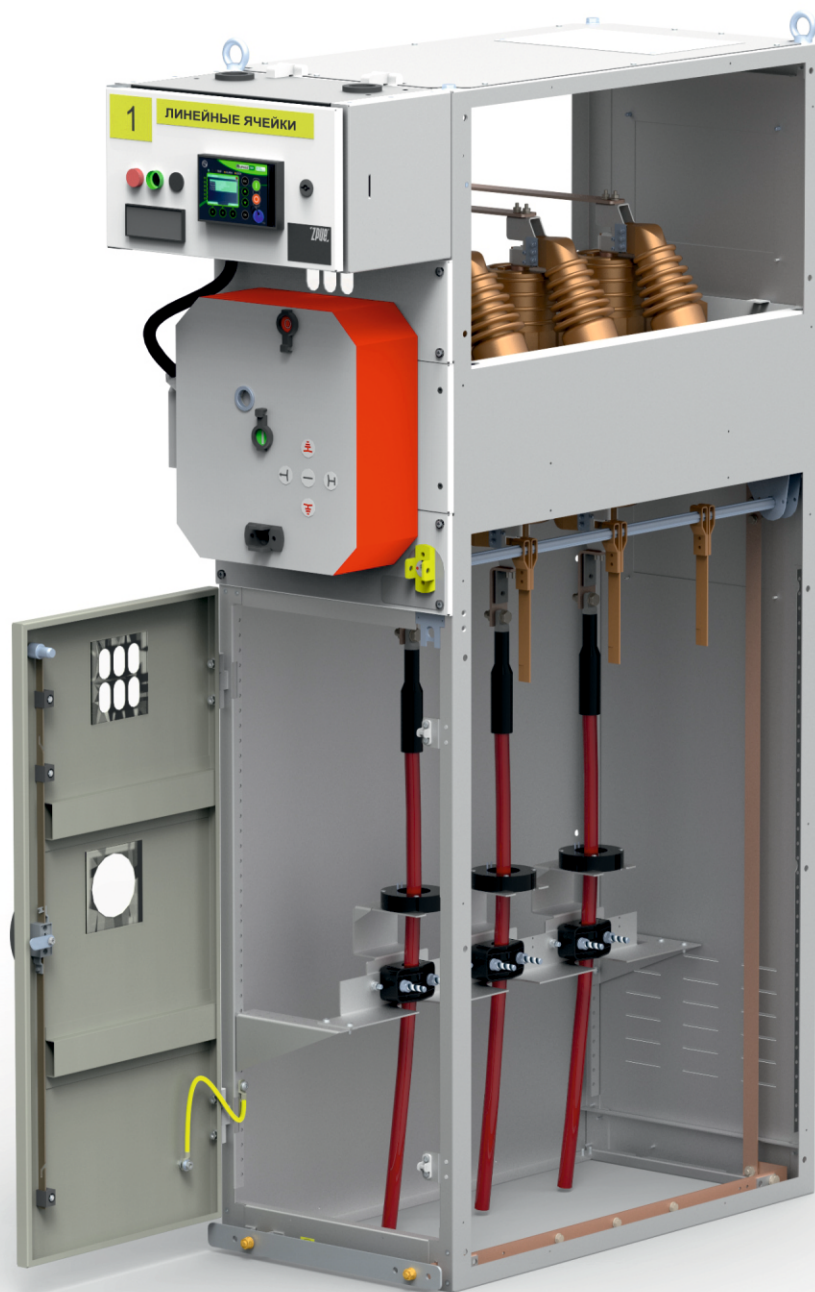


Примечания:

Красным цветом выделено дополнительное оснащение.

Распределительные устройства высокого напряжения

7 / Rotoblok VCB



Введение

Предметом данного описания является современное распределительное устройство среднего напряжения типа Rotoblok VCB, для внутренней установки, предназначенное для распределения электроэнергии трехфазного переменного тока частотой 50 Гц, при номинальном напряжении до 25 кВ, в распределительных, промышленных и производственных сетях. Модульная конструкция ячеек распределительного устройства Rotoblok VCB позволяет произвольно конфигурировать, а также объединять их с типовым рядом ячеек распределительных устройств Rotoblok и Rotoblok SF.

Rotoblok VCB — это распределительное устройство в металлическом корпусе из алюминиевой стали, с двумя отсеками, для внутренней установки, с одинарной системой сборных шин. Особенностью распределительного устройства является воздушная изоляция (AIS - Air Insulated Switchgear), а также небольшие габариты самого устройства, что достигается благодаря применению инновационного трехфункционального изоляционного выключателя высокого напряжения, заменяющего три используемых до сих пор аппарата: выключатель, разъединитель и заземлитель. Для гашения электрической дуги используются вакуумные камеры, встроенные в эпоксидные изоляторы, которые в свою очередь находятся на совместном поворотном вале, позволяющем использовать его в качестве разъединителя. Система механических блокировок препятствует ошибочным коммутационным операциям, а также исключает возможность открытия двери ячейки до отключения напряжения и перевода заземлителя в положение «заземлено». Специальная конструкция и применённые материалы гарантируют высокую механическую стойкость и надежность, а прежде всего полную безопасность обслуживания.

Преимущества

Ячейки распределительного устройства имеют такие преимущества как:

- использование современного устройства типа TGI (производства ZPUE Koronea Group), выполняющего три функции: выключателя, разъединителя, заземлителя,
- Миниатюризация ячеек и всего распределительного устройства при сохранении электрических и эксплуатационных параметров (стандартная ширина ячейки Rotoblok VCB составляет всего 500мм)
- Система блокировки ограничивается одним аппаратом,
- Управление аппаратом может быть как местным, так и дистанционным (радиоуправление),
- Высокая степень безопасности обслуживания благодаря блокировке неправильных коммутационных действий,
- Два видимых изоляционных разрыва гарантируют самый высокий уровень безопасности,
- Аппарат в выключенной и открытой позиции является механической и изоляционной перегородкой между отсеком сборных шин и отсеком кабельных присоединений,
- Улучшение надёжности благодаря устранению многих электрических и механических блокировок,
- Устранение большого количества шинных соединений способствует простоте и надежности конструкции,
- длительный период эксплуатации без трудоемкого техобслуживания,
- возможность простой и очень быстрой замены вала главного аппарата (выключатель+разъединитель) во время сервисных работ,
- высокая устойчивость к коррозии, конструкция распределителя сделана из оцинкованного металлического листа,
- возможность установки современной защитно-контрольной аппаратуры разных производителей,
- возможность установки распределительного устройства непосредственно у стены помещения позволяет рационально использовать площадь помещения ЗРУ, что особенно важно при модернизации и расширении уже существующих ЗРУ,
- простой и быстрый доступ к оборудованию распределительного устройства для контроля и техосмотра,
- Простота в обслуживании.

Технические характеристики

Соответствие нормам:

Распределительное устройство тип Rotoblok VCB соответствует следующим стандартам:

- **PN-EN62271-1** - «Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 1: Общие постановления»;
- **PN-EN 62271-100** - «Высоковольтная аппаратура распределения и управления. Часть 100: Выключатели ВН переменного тока»
- **PN-EN 62271-200** - «Аппаратура распределения и управления высоковольтная. Часть 200: Распределительные и управляющие устройства переменного тока в металлической оболочке на номинальные напряжения от 1 кВ до 52 кВ включительно»;

Электрические данные:

Номинальное напряжение сети	20 кВ
Напряжение изоляции	25 кВ
Номинальная частота / Число фаз	50 Гц / 3
Испытательное напряжение при сетевой частоте	50 кВ / 60 кВ
Испытательное напряжение грозового импульса 1,2/50 μs	125 кВ / 145 кВ
Постоянный номинальный ток	630 А - 1250 А
Номинальный ток термической стойкости	до 16 кА (3с / до 20 кА (1с)
Пиковый номинальный ток	до 50 кА
Дугостойкость	AFLR до 16 кА (1с)
Степень защиты IP	до IP4X

Эксплуатационные условия:

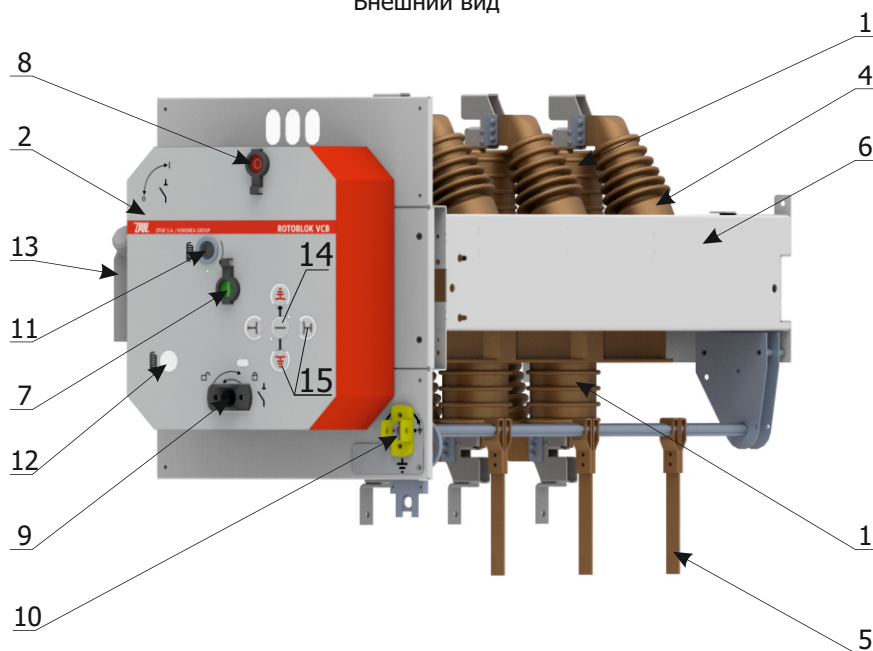
Температура окружающей среды	
- пиковая кратковременная температура	+ 40°C
- максимальная среднесуточная	+ 35°C
- максимальная среднегодовая	+ 20°C
- минимальная длительная	- 25°C ¹⁾
Относительная влажность воздуха	
- максимальная среднесуточная	95 %
- максимальная среднемесячная	90 %
- максимальное среднесуточное давление пара	2,2 кПа
- максимальное среднемесячное давление пара	1,8 кПа
Окружающая среда	Отсутствие существенных загрязнений солью, парами, по месту установки пылью, дымом, газами легковоспламеняющимися либо вызывающими коррозию, а также отсутствие обледенения, инея и росы.
Высота	До 1000 м над уровнем моря. ²⁾
Колебания	Вибрации, вызванные внешними причинами или землетрясениями незначительны.

Примечания:

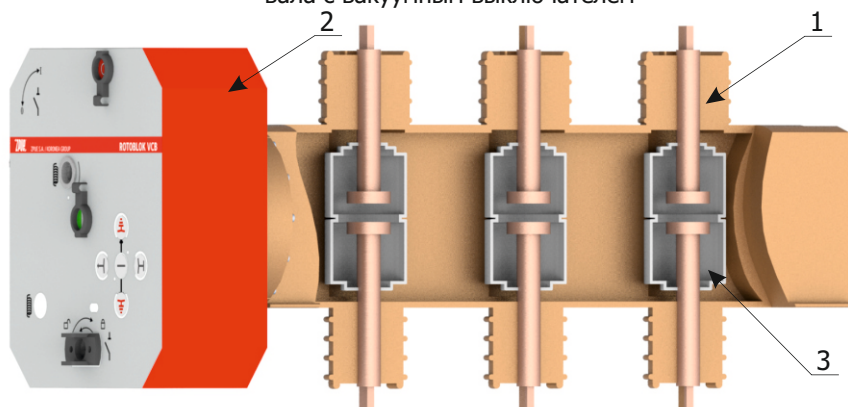
¹⁾ При условии, если производитель контрольно-измерительной и защитной аппаратуры не указал иначе.

²⁾ 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.

Внешний вид



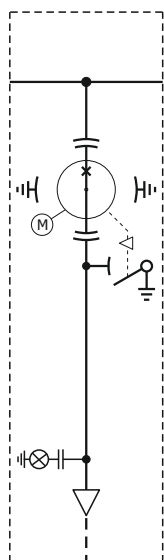
Внешний вид изоляционного главного вала с вакуумным выключателем



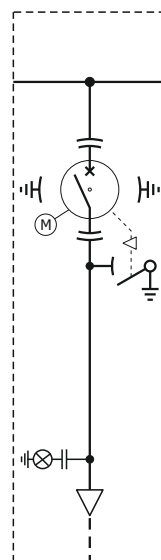
- 1 - изоляционный главный вал с выключателем
- 2 - привод выключателя
- 3 - вакуумная камера выключателя
- 4 - эпоксидные изоляторы
- 5 - нижние заземляющие ножи
- 6 - оцинкованная стальная рама
- 7 - кнопка включения выключателя
- 8 - кнопка отключения выключателя
- 9 - гнездо разъединителя

- 10 - гнездо и сигнализация заземлителя
- 11 - гнездо для установки рукоятки привода взвода пружины
- 12 - индикатор сигнализации взвода пружины
- 13 - разъемное соединение вторичных цепей
- 14 - индикатор сигнализации состояния выключателя
- 15 - индикатор сигнализации состояния разъединителя

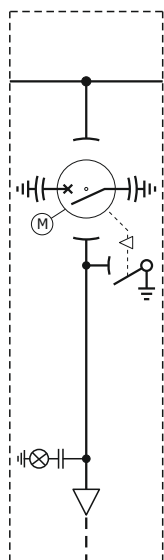
Позиции работы аппарата



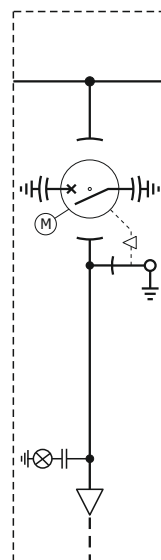
Позиция
включен
- закрыт



Позиция
выключен
- закрыт



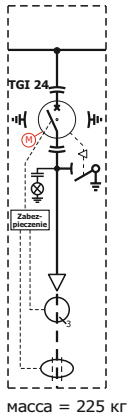
Позиция
выключен
- открыт



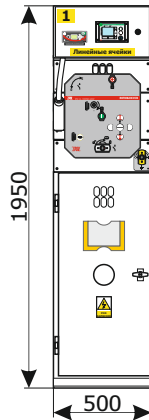
Позиция
заземлен

Электрическая схема

VCB 1

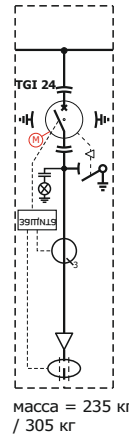


Вид спереди

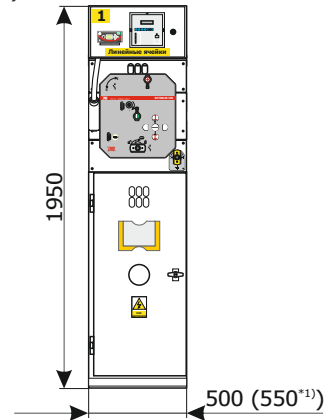


Электрическая схема

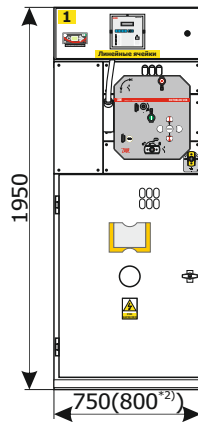
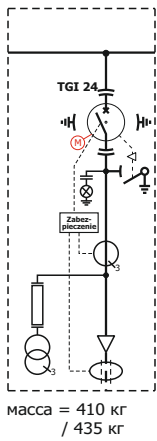
VCB 2(3¹⁾)



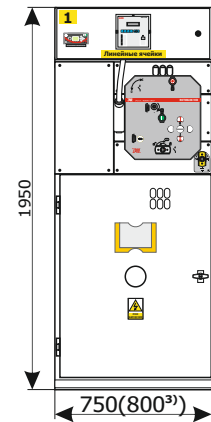
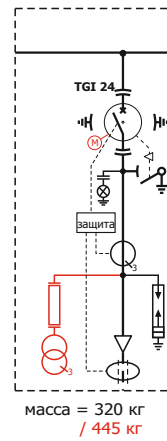
Вид спереди



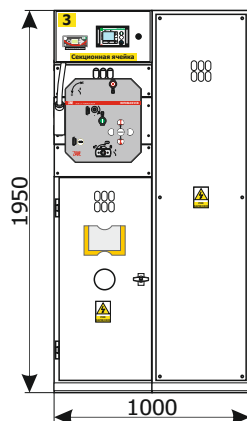
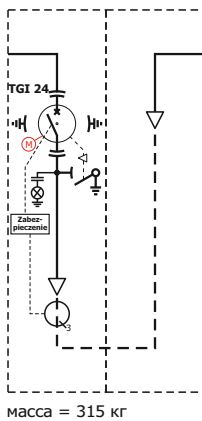
VCB 5(6^{*2)})



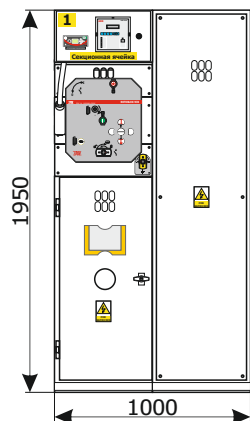
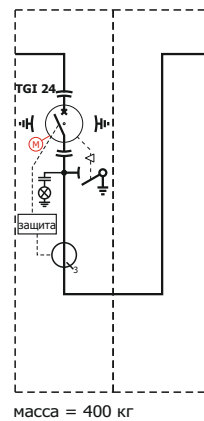
VCB 05



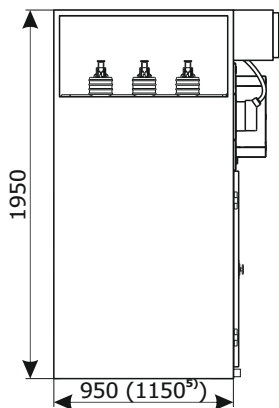
VCB S1L(P⁴)



VCB S3L(P⁴)



Вид сбоку



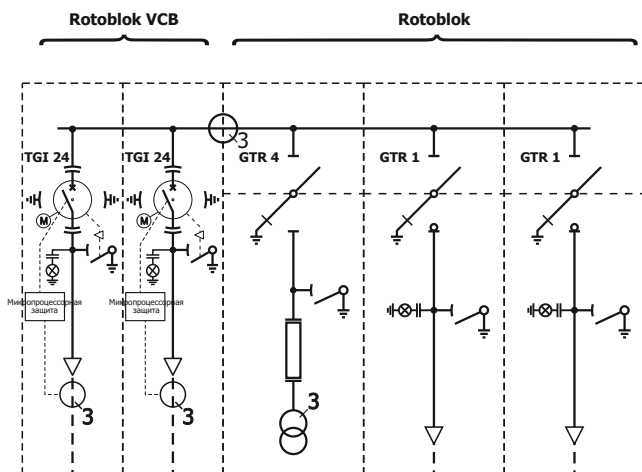
Примечания:

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

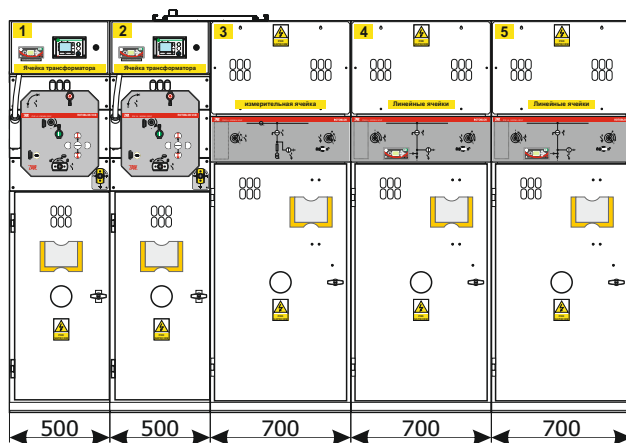
Красным цветом выделено дополнительное оснащение.

- 1) При использовании опорных трансформаторов тока в месте проходных.
- 2) При использовании держателей предохранителей над трансформаторами напряжения.
- 3) При использовании трансформаторов напряжения.
- 4) Аппарат TGI 24 вместе с трансформаторами тока может находиться с правой стороны ячейки.
- 5) В случае соединения ячеек распределительного устройства Rotoblok VCB с ячейками распределительного устройства Rotoblok 17,5кВ и Rotoblok SF высота для ячейки распределительного устройства равна 1950 мм, а глубина 950 мм. В случае соединения ячеек РУ Rotoblok VCB с ячейками РУ Rotoblok 24 высота ячейки равна 1950 мм, а глубина 1150 мм.

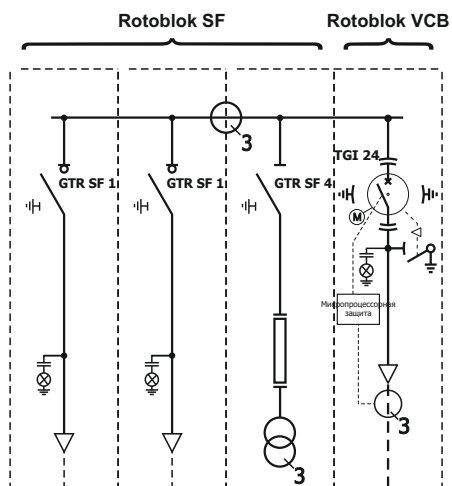
Электрическая схема



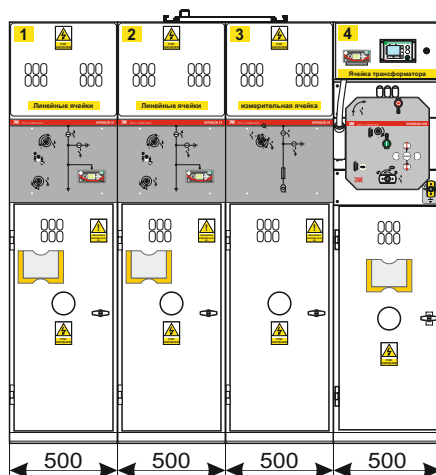
Вид спереди



Электрическая схема



Вид спереди



Со всеми материалами Вы можете ознакомиться на www.zpue.com

© Copyright by АО ЗПУЕ Влощева. Все права защищены.

Копирование целого документа или отдельных его фрагментов любыми способами и для любых целей запрещено.
Конструкторские решения защищены законом.

Внимание: В связи с технологическим прогрессом, производитель оставляет за собой право вносить технические изменения без предварительного уведомления. Для актуализации предложения, пожалуйста, свяжитесь с производителем.

Уважаемые пользователи! Авторы данного проекта просят Вас присылать свои замечания касающиеся ошибок, недостатков или неточностей, обнаруженных в настоящем предложении.

www.zpuerus.ru

ООО «Завод БКТП»

Адрес завода:

188256, Ленинградская область, Лужский район,
п.г.т. Толмачево, ул.Прохорова, д.45

Телефон завода: +7(813)725-72-35

Адрес офиса:

190013, г. Санкт-Петербург, ул. Введенский канал, д. 7, БЦ «Фарватер»

Телефон офиса: +7(812)320-20-36