



КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА 6(10) КВ



СОДЕРЖАНИЕ

О ГРУППЕ СВЭЛ.....	3
20 ЛЕТ ЭНЕРГИИ, КАЧЕСТВА, РАЗВИТИЯ	4
НАШИ ПРОДУКТЫ.....	6
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУ-СВЭЛ.....	9
ГЛОССАРИЙ	10
СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ ЯЧЕЕК СЕРИИ КРУ-СВЭЛ	11
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ.....	13
ПРЕИМУЩЕСТВА.....	14
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	19
ВЫБОР ШИРИНЫ ШКАФА ПО НОМИНАЛЬНОМУ ТОКУ	20
ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В ЯЧЕЙКАХ КРУ	22
КРУ-СВЭЛ	23
КРУ-СВЭЛ-К-1.4.....	26
КРУ-СВЭЛ-К-1.3.....	28
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-СВЭЛ РАЗЛИЧНОЙ МОДИФИКАЦИИ	32
МОТОРИЗАЦИЯ	38
ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КВЭ И ЗР	39
МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	40
МНОГОУРОВНЕВЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КВЭ И ЗР	41
ПРИМЕРНАЯ МАССА (ЯЧЕЙКА КРУ СО СТАНДАРТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ).....	42
МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ	43
УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ	45
ЯЧЕЙКИ В БЛОЧНО-МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ.....	47
СЕРВИС, СЕРТИФИКАТЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	48
ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	49
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	50
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	62
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 5.....	73
ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯЧЕЕК СЕРИИ КРУ-СВЭЛ	76



О ГРУППЕ СВЭЛ



ПОДРОБНЕЕ
НА SVEL.RU

Группа СВЭЛ – один из лидирующих производителей электротехнического оборудования на рынке России и СНГ.

На протяжении 20 лет компания разрабатывает, производит и поставляет различные виды продукции в сфере энергетики: трансформаторное и реакторное оборудование, комплектные распределительные устройства. Оборудование на 80% закрывает потребности по всей цепочке распределения электроэнергии: от генерации до потребления.

Компания эффективно сотрудничает с ключевыми российскими предприятиями и реализует правительственную программу импортозамещения и энергосбережения. Производственные предприятия Группы СВЭЛ входят в список системообразующих предприятий Российской Федерации и выпускают продукцию, соответствующую Постановлению Правительства РФ от 17.07.2015 N 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации».

Накопленный опыт производства и эксплуатации помогает Группе СВЭЛ совершенствовать продукцию и предлагать клиентам лучшие решения, которые соответствуют принципам и требованиям современной энергетики.

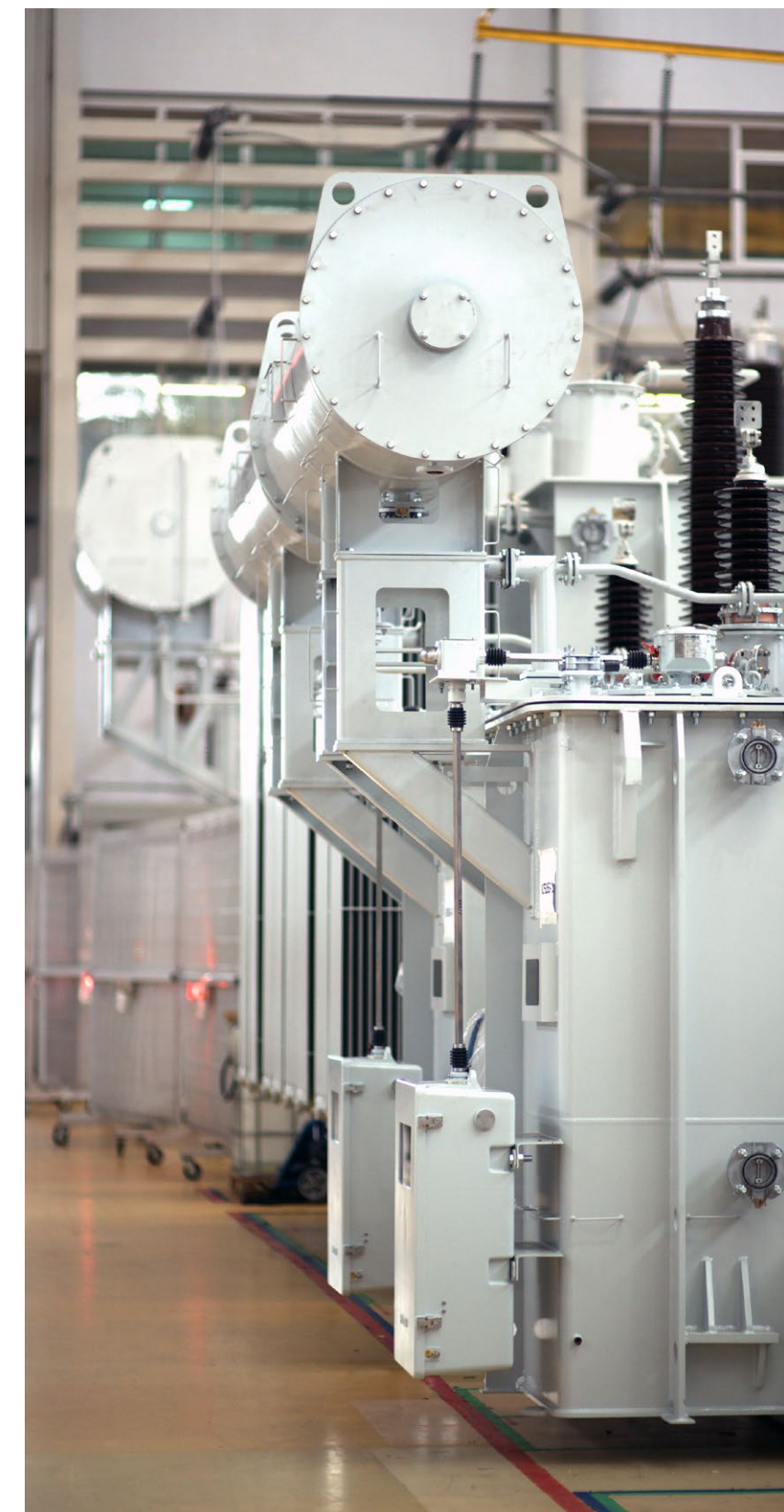
Система менеджмента Группы СВЭЛ соответствует международным требованиям ISO 9001, 14001, 45001. Продукция прошла подтверждение соответствия требованиям ключевых потребителей в России, а также поставляется на зарубежные рынки.

С 2019 года предприятия Группы принимают участие в национальном проекте «Производительность труда и поддержка занятости». СВЭЛ входит в российский список компаний-лидеров «Национальные чемпионы» и рейтинг быстроразвивающихся высокотехнологичных компаний «ТехУспех». По итогам 2021 года Группа СВЭЛ стала лучшим экспортером высокотехнологичного оборудования из Свердловской области.

ДОСТИЖЕНИЯ СВЭЛ, КОТОРЫМИ ГОРДИМСЯ

УСПЕХИ ГРУППЫ СВЭЛ ОТМЕЧЕНЫ ВКЛЮЧЕНИЕМ В ФЕДЕРАЛЬНЫЕ ПЕРЕЧНИ КОМПАНИЙ И ОТРАСЛЕВЫЕ РЕЙТИНГИ

- ✓ Перечень системообразующих предприятий экономики РФ
- ✓ Рейтинг лучших работодателей на сайте вакансий hh.ru
- ✓ Топ-50 самых востребованных работодателей в сфере ТЭК (топливно-энергетический комплекс)
- ✓ Лучший производитель трансформаторов в 2021 году по версии Инвестэнерго-22
- ✓ Рейтинг поставщиков ТЭК в 2021-2022 годах в номинации «Трансформаторы»
- ✓ Экспортер высокотехнологичной продукции «Номер один» в 2021 году
- ✓ Лучшая компания-поставщик реакторов в 2018-2019 годах в рейтинге ТЭК
- ✓ Список компаний-лидеров «Национальные чемпионы» в 2017 году
- ✓ Рейтинг быстроразвивающихся высокотехнологичных компаний «ТехУспех» в 2017 году
- ✓ Заводы группы СВЭЛ входят в список основных площадок промышленного туризма в Свердловской области
- ✓ Соответствуем требованиям Постановления Правительства РФ № 719 «О подтверждении производства промышленной продукции на территории Российской Федерации»
- ✓ Награда за «Вклад в развитие экономики, содействие созданию современной промышленной, финансовой инфраструктуры» от Уральской ТПП



ГРУППА СВЭЛ: РАЗВИТИЕ, ЛИДЕРСТВО, КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

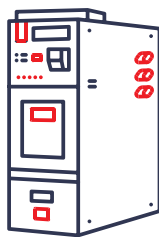
Три производственные площадки и головной офис Группы СВЭЛ находятся в Екатеринбурге. Каждый день компания работает над сложными проектами, совершенствует разработки, внедряет технологии и находит новые решения.

С 2003 года Группа СВЭЛ проделала большой путь и накопила уникальный опыт. По целому ряду выпускаемых продуктов компания показала высокие результаты на рынке. Это стало возможным благодаря постоянной оптимизации внутренних процессов и большому вниманию к задачам и потребностям заказчиков. Компания ценит доверие своих клиентов и

благодарна им за то, что каждый раз они выбирают продукцию СВЭЛ. Это позволяет поддерживать высокий темп производства и широкую продуктовую линейку, поэтому каждый третий трансформатор в нашей стране производится в СВЭЛ.

Компания последовательно улучшает процессы производства, повышает свою экспертизу и профессионализм, подробно изучает потребности клиентов и особенности проектов заказчиков для того, чтобы, работая с ними в партнерстве, предлагать индивидуальные решения.

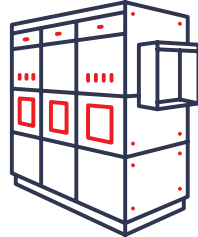
НАШИ ПРОДУКТЫ



**КОМПЛЕКТНЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА**

630–4000 А | 6–35 кВ

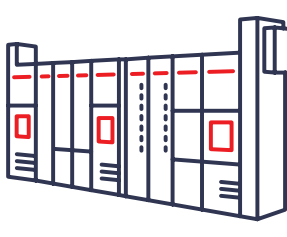
Год запуска: 2009
Производственные мощности:
2000 КРУ/год



**КОМПЛЕКТНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ**

630–6300 А | 6–10 кВ

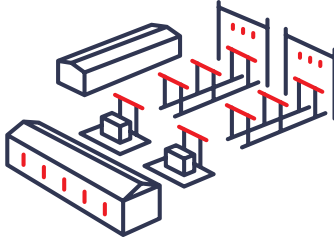
Год запуска: 2009
Производственные мощности:
500 КТП/год



**НИЗКОВОЛЬТНЫЕ
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ
УСТРОЙСТВА**

630–6300 А

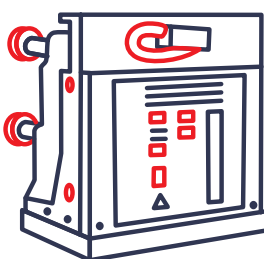
Год запуска: 2009
Производственные мощности:
при полной нагрузке:
1000 НКУ/год



**КОМПЛЕКТНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ
ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ**

35–220 кВ

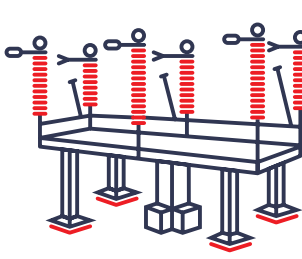
Год запуска: 2009
Производственные мощности:
88 подстанций/год



**ВАКУУМНЫЕ
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ**

10, 35 кВ | до 4000 А | до 40 кА

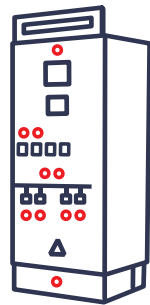
Год запуска: 2023
Производственные мощности:
2000 выключателей в год



**ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

35–110 кВ

Год запуска: 2019

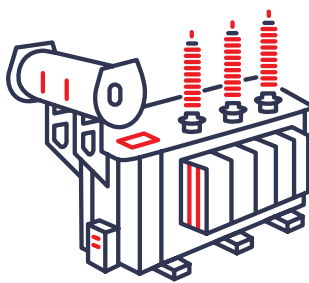


**ШКАФЫ
РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**

Год запуска: 2022
Производственные мощности:
1000 шкафов в год

Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Альпинистов, стр. 57/2
тел. +7 (343) 253-50-20, факс +7 (343) 253-50-18
substations@svel.ru

Россия, 620010, г. Екатеринбург, ул. Альпинистов, стр. 57/2
тел. +7 (343) 253-50-20, факс +7 (343) 253-50-18
substations@svel.ru

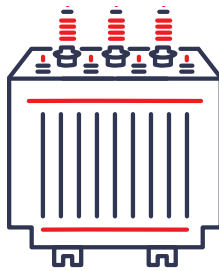


**СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРЫ**

2,5–630 МВА | 6–750 кВ

Год запуска: 2009
Производственные мощности
при полной нагрузке: 12000 МВА/год

Россия, 620010, г. Екатеринбург,
ул. Черняховского, стр. 61
тел. +7 (343) 253-50-22,
факс +7 (343) 253-50-18
oil-immersed@svel.ru

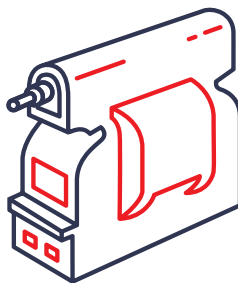


**СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ
ТМГ-СВЭЛ**

6–35 кВ | 25–3200 кВА

Год запуска: 2023

Россия, 620010, г. Екатеринбург,
ул. Альпинистов, стр. 57/2
тел. +7 (343) 253-50-21,
факс +7 (343) 253-50-12
trafo@svel.ru

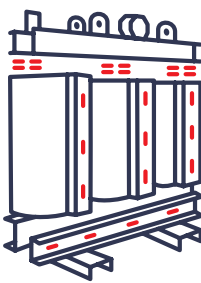


**ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
ТРАНСФОРМАТОРЫ**

0,66–35 кВ

Год запуска: 2010
Производственные мощности:
8000 шт./месяц

Россия, 620010, г. Екатеринбург,
ул. Альпинистов, стр. 57/2
тел. +7 (343) 253-50-66,
факс +7 (343) 253-50-12
instrument@svel.ru

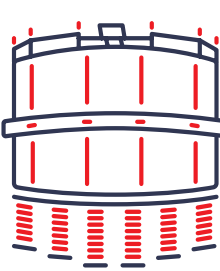


**СУХИЕ
ТРАНСФОРМАТОРЫ**

16–25000 кВА | 6–35 кВ

Год запуска: 2003
Производственные мощности:
3000 МВА/год

Россия, 620143, г. Екатеринбург,
пл. 1-й Пятилетки, стр. 63
тел. +7 (343) 253-50-21,
факс +7 (343) 253-50-12
dry-type@svel.ru

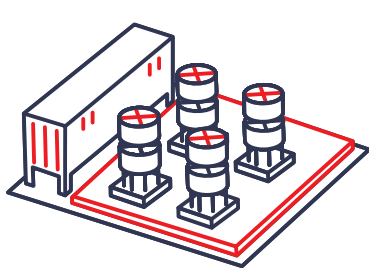


**РЕАКТОРНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**

до 10000 А | 3–500 кВ

Год запуска: 2004
Производственные мощности:
960 фаз/год

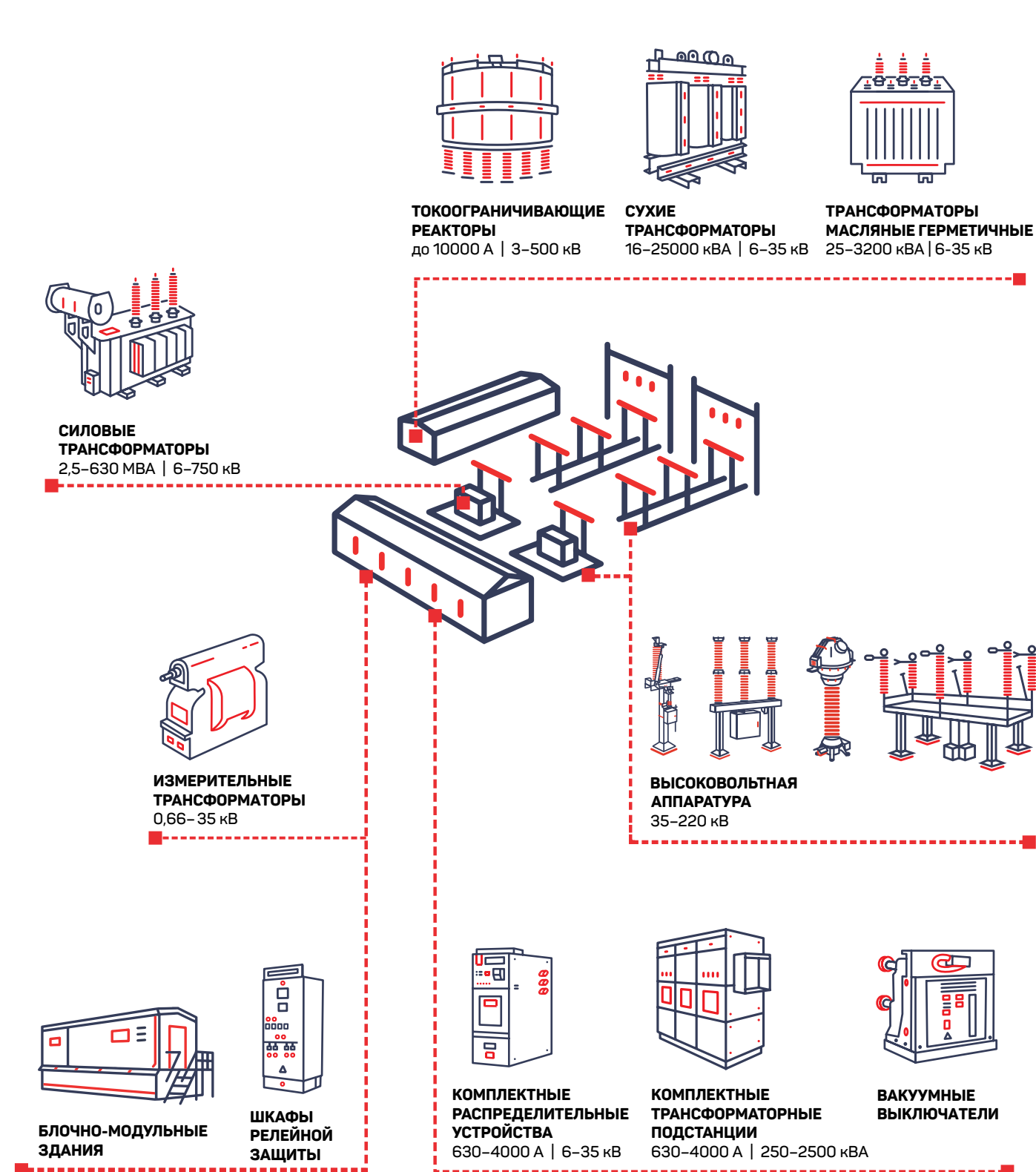
Россия, 620143, г. Екатеринбург, пл. 1-й Пятилетки, стр. 63
тел. +7 (343) 253-50-19, факс +7 (343) 253-50-12
reactors@svel.ru



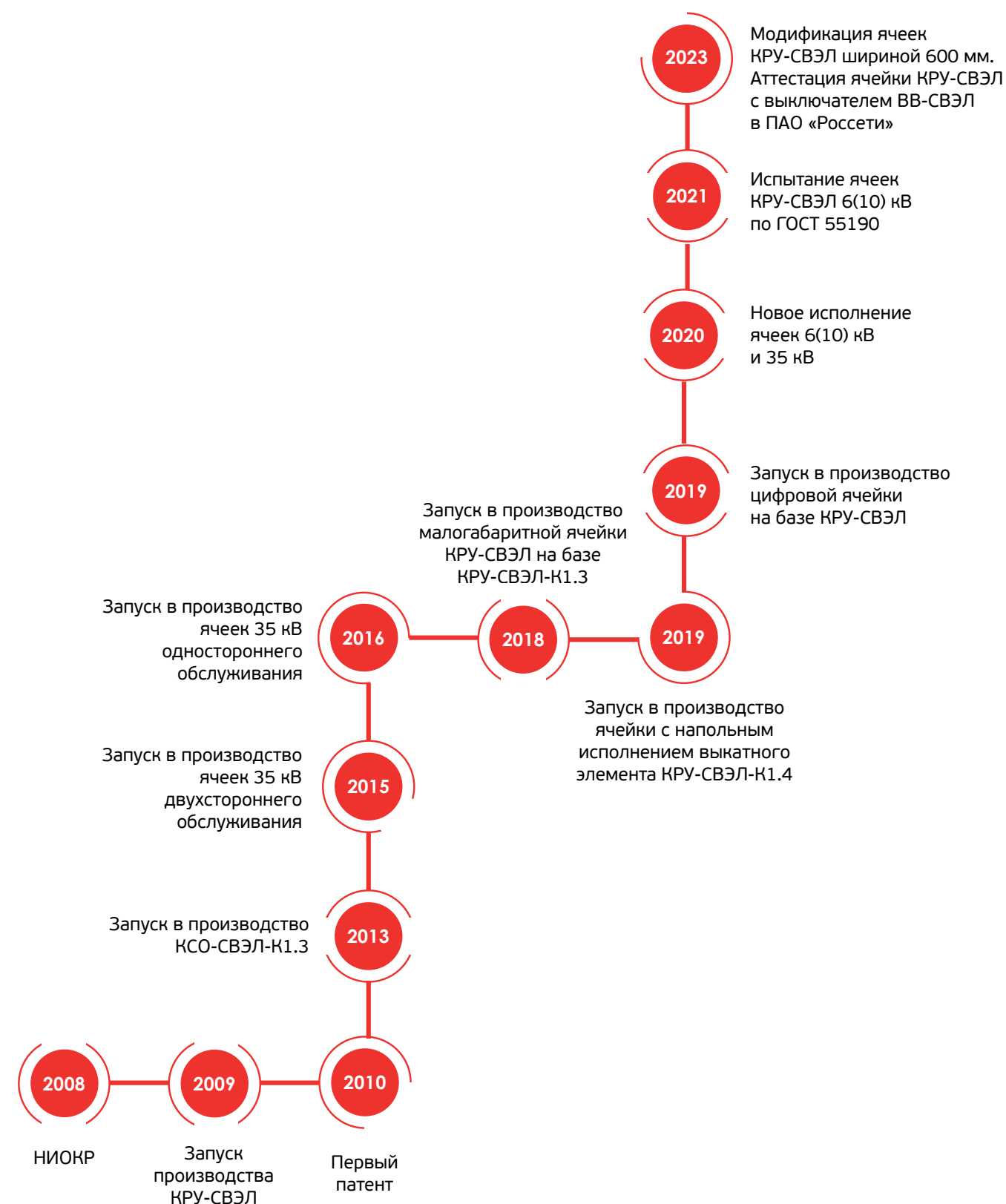
**УСТРОЙСТВА УЛУЧШЕНИЯ
КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ
ЭНЕРГИИ**

Год запуска: 2023

Оборудование СВЭЛ позволяет на 80% закрывать потребности в продукции для передачи и распределения электроэнергии



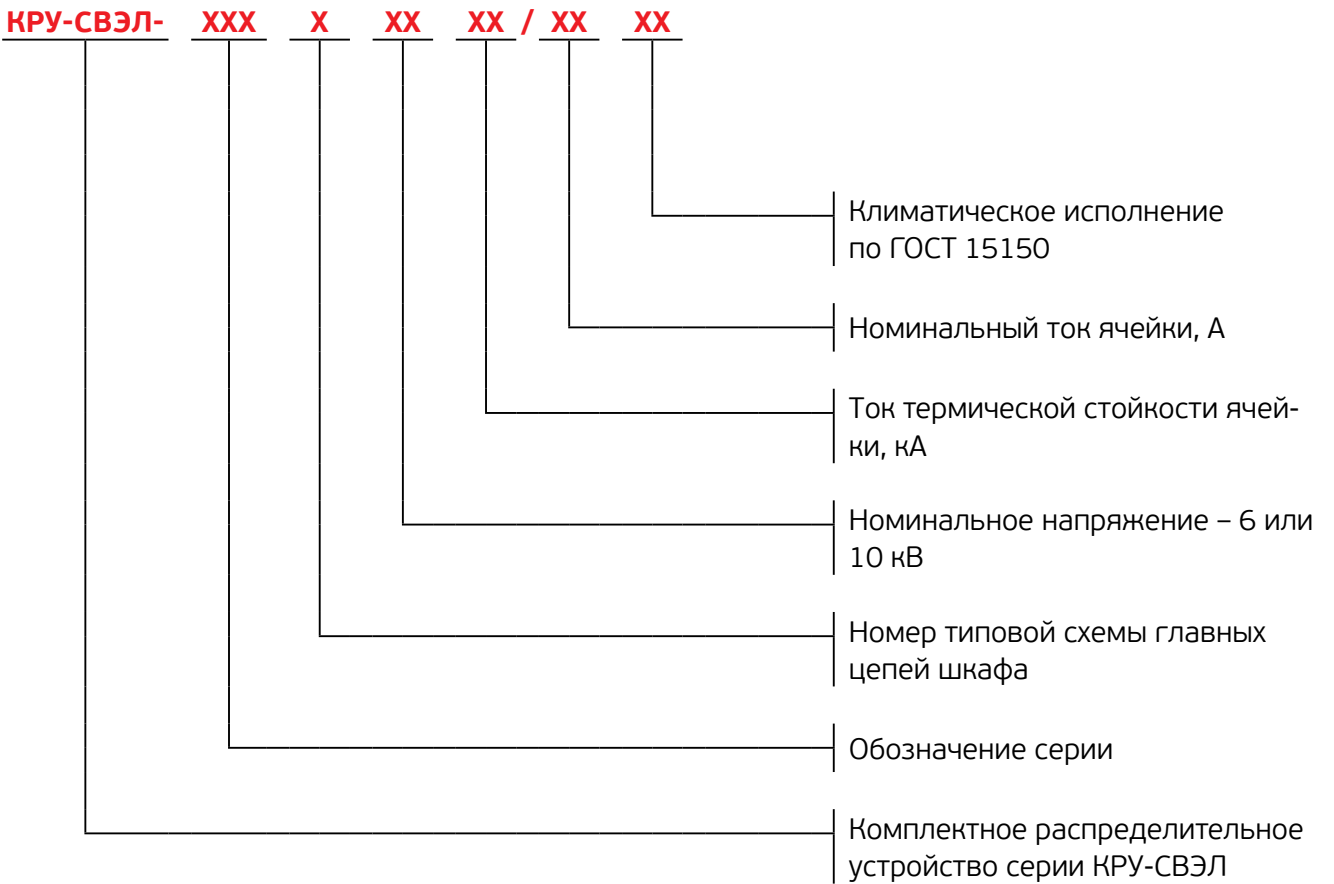
ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА КРУ-СВЭЛ



ГЛОССАРИЙ

БМЗ	- Блочно-модульное здание
ВВ	- Вводной выключатель
ЗИП	- Запасные части, инструмент и принадлежности
ЗР	- Заземляющий разъединитель
ВЭ	- Выкатной элемент
КВЭ	- Кассетный выкатной элемент
КВЭН	- Кассетный выкатной элемент напольный
КРУ	- Комплектное распределительное устройство
ОЛ	- Отходящая линия
РЗА	- Релейная защита и автоматика
РУ	- Распределительное устройство
РШ	- Релейный шкаф
СВ	- Секционный выключатель
СР	- Секционный разъединитель
ТН	- Трансформатор напряжения
ТСН	- Трансформатор собственных нужд
ТТ	- Трансформатор тока

СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ
ЯЧЕЕК СЕРИИ КРУ-СВЭЛ



Пример записи обозначения ячейки КРУ при его заказе и в другой документации: «Устройство комплектное распределительное КРУ-СВЭЛ-1-10-31,5/1600 УЗ».

Расшифровывается:

КРУ-СВЭЛ,
по типовой схеме главных цепей 1,
на номинальное напряжение 10 кВ,
ток термической стойкости ячейки – 31,5 кА;
номинальный ток ячейки – 1600 А,
климатического исполнения У,
категория размещения – 3.

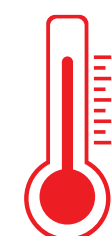
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТНЫХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Комплектные распределительные устройства серии КРУ-СВЭЛ предназначены для приема и распределения электрической энергии трехфазного переменного тока с номинальным напряжением 10(6) кВ частоты 50 Гц и используются в электроустановках сетей с изолированной или заземленной через дугогасительный реактор нейтралью для распределительных устройств электрических станций, подстанций и в электроустановках промышленных предприятий.

КРУ предназначены для работы внутри закрытых помещений при следующих условиях окружающей среды:



Высота над уровнем моря –
до 1000 м



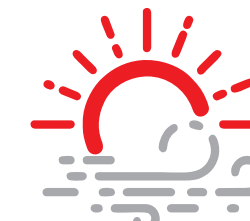
Верхнее рабочее значение температуры
окружающего воздуха –
не выше 40°C



Нижнее рабочее значение температуры
окружающего воздуха –
не ниже -25°C



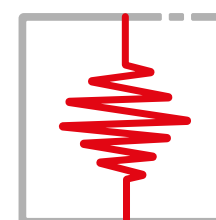
Относительная влажность
воздуха – 75%
при температуре 15°C



Тип атмосферы – II промышленная
по ГОСТ 15150



Окружающая среда –
невзрывоопасная, не содержащая токо-
проводящей пыли, агрессивных паров
и газов, разрушающих
изоляцию и металл



Сейсмостойкость –
до 9 баллов по MSK64

КРУ соответствуют требованиям ГОСТ Р 55190, ГОСТ 14693, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.4.

ПРЕИМУЩЕСТВА

Ячейки серии КРУ-СВЭЛ объединяют в себе множество технических решений, подтвержденных испытаниями. Особое внимание уделено обеспечению высокого уровня безопасности оборудования для обслуживающего персонала, надежности и простоте конструкторских решений.

БЕЗОПАСНОСТЬ

- Безопасность доказана наличием протоколов испытаний по ГОСТ Р 55190-2022;
- Максимальное время локализации дуги – до 1 сек;
- С целью обеспечения безопасности при возникновении электрической дуги ячейки КРУ-СВЭЛ разделены металлическими перегородками на отсеки, в которых надежно локализируются последствия дугового замыкания в пределах одного отсека;
- Наличие окошек из специального стекла позволяет тепловизионный контроль оборудования без открытия дверей отсеков;
- С целью защиты эксплуатирующего персонала с фасадной стороны двери ячейки оснащены специальными замками запатентованной конструкции, тем самым препятствуя выбросу продуктов горения дуги в зону обслуживания;
- Для защиты персонала при аварийных режимах применяется система сброса избыточного давления;
- Шторочный механизм ячейки имеет возможность закрываться на замок для ограничения доступа обслуживающего персонала к главным контактам в контрольном и ремонтном положениях выкатного элемента. Шторки, согласно ГОСТ Р 55190-2022, могут быть двух видов: PI – из изоляционного материала и PM – из металла;
- Заземляющий разъединитель с пружинным приводом класса Е1 с включающей способностью при коротком замыкании;
- Использование моторизированного привода для ВЭ и ЗР позволяет осуществлять дистанционное управление ячейкой;
- Использование видеокамер позволяет осуществлять дистанционный визуальный контроль состояния ВЭ и ЗР;
- Система встроенных механических и электромагнитных блокировок проста и логически понятна, имеет запатентованную конструкцию и полностью соответствует всем требованиям ГОСТ 12.2.007.4 и другим нормативным документам.



СИСТЕМА КАЧЕСТВА

В нашей компании качество любого продукта контролирует система. Она выстроена таким образом, что контроль осуществляется на всех этапах производства продукции и на этапах после. Условно всю систему можно разделить на четыре блока:

АУДИТ И ОТБОР ПОСТАВЩИКОВ

- Финансовый аудит
- Технический аудит
- Оценка качества поставляемой продукции через закупку и испытания опытных партий
- Входной контроль продукции у нас на предприятии
- Выходной контроль на заводе-изготовителе

УПРАВЛЕНИЕ НЕСООТВЕТСТВИЯМИ

- Разработка корректирующих мероприятий по результатам анализа рекламаций
- Работа с обратной связью от заказчика по результатам поставки и устранения рекламации
- Внутренние аудиты процессов

РИСК-МЕНЕДЖМЕНТ

- Карты рисков (оценка ущерба, вероятность его возникновения, точки фиксации возникновения риска)
- План реагирования на риски
- Перечень предиктивных мероприятий по минимизации вероятности либо уменьшению ущерба от риска

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

- ПСИ продукции СВЭЛ
- По желанию заказчика организация доступа на ПСИ
- Испытания входной продукции
- Дополнительные испытания, проводимые в целях предотвращения появления рекламаций у заказчика по результатам анализа предыдущих периодов
- Постоянное расширение объема аккредитации

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ЛОКАЛИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА



НАДЕЖНОСТЬ

- Наличие большого склада запасных частей позволяет устранять рекламации в кратчайшие сроки;
- срок службы – не менее 30 лет;
- оборудование, установленное в отсеках, защищено от повреждений при аварийных режимах в соседних отсеках внутренними металлическими перегородками;
- ошибки при сборке изделия исключаются техническим контролем при изготовлении каждого узла, а затем ячейки в целом;
- все электрические аппараты, установленные в ячейках, по электрическому и механическому ресурсу соответствуют предъявляемым нормативным требованиям;
- каждая ячейка проходит заводские приемосдаточные испытания в соответствии с ГОСТ 14693, 14694, Р 55190;
- ячейки аттестованы в ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Россети», ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть» и др;



- все характеристики ячейки подтверждаются действующими протоколами ведущих российских испытательных центров;
- наличие собственного аттестованного испытательного центра позволяет проводить широкий спектр испытаний и показывать их заказчикам.

КАЧЕСТВО МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

- Корпус ячейки КРУ выполнен из высококачественной оцинкованной стали на высокоточном оборудовании методом холодной штамповки;
- наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) окрашены порошковой краской, обеспечивающей высокую коррозионную стойкость к условиям окружающей среды;
- все поставщики комплектующих проходят тщательную систему отбора;
- парк высокотехнологичного оборудования по металлообработке позволяет выпускать надежные и долговечные изделия.



УДОБСТВО МОНТАЖА

- При любой конфигурации ячеек достаточно места для подключения силовых и контрольных кабелей, а также трансформаторов тока нулевой последовательности;
- Ввод кабеля в ячейку осуществляется с применением заводских уплотнений;
- Каждый трансформатор тока расположен на установочной пластине, что помогает ускорить процесс демонтажа.



УДОБСТВО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Наличие простой и понятной видеоинструкции по эксплуатации;
- исполнение компоновочных решений по требованию заказчика;
- простой визуальный контроль положения коммутационных аппаратов и интуитивно понятный порядок проведения оперативных действий;
- для удобства управления блоки индикации и управления микропроцессорными устройствами РЗА, активная мнемосхема, кнопки управления, аппаратура местной сигнализации расположены на двери релейного шкафа;
- оснащение ячеек откидными лотками для эксплуатационных принадлежностей и документации исключает потерю или порчу документов и инструментов;
- обеспечено удобство работы с кабельными разделками и измерительными трансформаторами;
- обеспечен удобный доступ к трансформаторам тока для осмотра и обслуживания;
- механические указатели положения ВЭ, выключателя и ЗР исключают ошибки при определении положения и переключениях.



ГИБКИЙ ПОДХОД К ПОТРЕБНОСТЯМ ЗАКАЗЧИКА

- возможность оснащения ячейки любым типом оборудования - коммутационным и РЗА по требованию клиента;
- ячейка имеет модульную конструкцию, что позволяет обеспечить быструю реализацию запросов клиента;
- поставки оборудования под ключ.



СЕРВИС ПО ВВОДУ ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Оказание услуг по шефмонтажу и шефналадке;
- Строительно-монтажные работы;
- Пусконаладочные работы;
- Обучение персонала заказчика.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

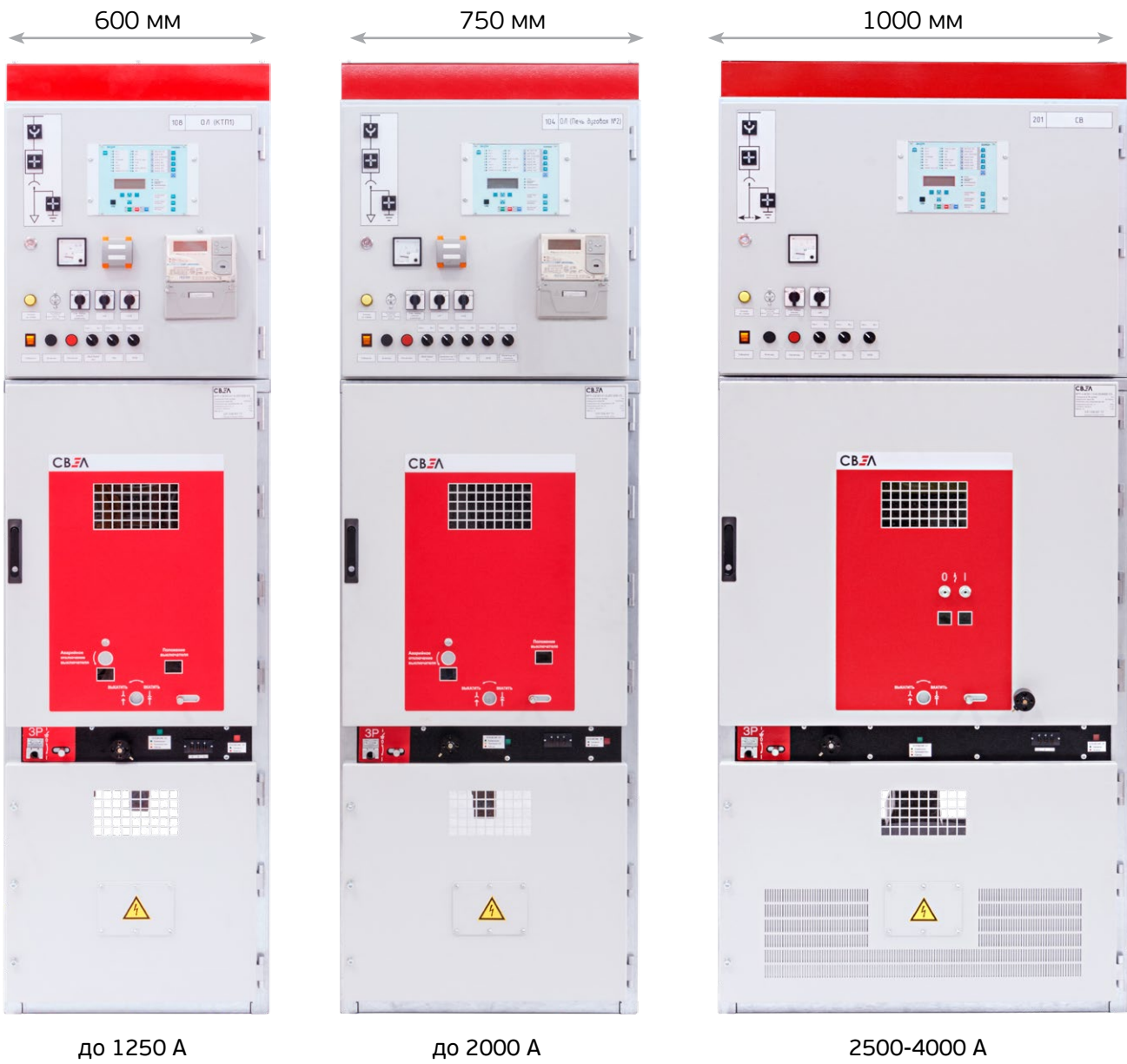
НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ	ЗНАЧЕНИЕ		
	КРУ-СВЭЛ	КРУ-СВЭЛ-К-1.3	КРУ-СВЭЛ-К-1.4
Номинальное напряжение, кВ	6; 10		
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12		
Номинальная частота, Гц	50		
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000 ¹	630; 1000; 1250; 1600	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000 ¹	1000; 1250; 1600	1000; 1600; 2000; 2500; 3150
Номинальный ток шинных мостов, А	1600; 2500; 3150; 4000	1000; 1250; 1600	1600; 2500; 3150
Номинальный ток отключения выключателя, кА	20,0; 25,0; 31,5; 40,0	20; 25	20,0; 25,0; 31,5
Ток электродинамической стойкости, кА	51; 64; 81; 102	51; 64	51; 64; 81
Ток термической стойкости, кА	20,0; 25,0; 31,5; 40,0	20; 25	20,0; 25,0; 31,5
Время протекания тока термической стойкости, с			
главной цепи	3		
цепи заземления	1		
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP2X; IP3X; IP4X		
Условия обслуживания	одностороннее; двустороннее	одностороннее	двустороннее
Расположение выключателя	среднее	среднее	среднее ²
Габаритные размеры шкафов КРУ, мм			
ширина	600, 750, 1000	650; 750	650, 800, 1000 ³
глубина	1400, 1500 ⁴	1000	1400, 1600 ³
глубина с шинным вводом или с шинным мостом	1600; 1700 ⁴	1000	1600
высота	2300, 2400 ⁵	2000, 2100 ⁵ , 2200 ⁶ , 2300 ⁶	2300, 2400 ⁵
масса ячейки КРУ, кг	700-1400	Не более 700	700-1200

Примечание:
1 - С принудительной вентиляцией по запросу;
2 - Выключатель в среднем положении на инвентарной тележке напольного исполнения;
3 - Для ячеек К-1.4 с номинальным током 2000-3150 А;
4 - Для ячеек с двусторонним обслуживанием (по требованию заказчика);
5 - Высота ячеек по корпусу шкафа РЗА;
6 - По согласованию с заказчиком допускается увеличение.

ВЫБОР ШИРИНЫ ШКАФА ПО НОМИНАЛЬНОМУ ТОКУ

В зависимости от номинального тока и назначения, ячейки производятся в различных габаритных исполнениях по ширине.

ЯЧЕЙКИ КРУ-СВЭЛ



ДЛЯ ШКАФОВ С КОММУТАЦИОННЫМИ АППАРАТАМИ (ВВ, СВ, ОЛ)

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ШКАФА КРУ, А	ШИРИНА ШКАФА КРУ, мм							
	КРУ-СВЭЛ			КРУ-СВЭЛ-К-1.3		КРУ-СВЭЛ-К-1.4		
	600	750	1000	650	750	650	800	1000
630-1000	+	+		+	+	+	+	
1250	+	+			+	+	+	
1600		+			+		+	
2000		+	+					+
2500			+					+
3150			+					+
4000			+					

ДЛЯ ПРОЧИХ ШКАФОВ (ТН, ТСН)

НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ШКАФА КРУ, А		ШИРИНА ШКАФА КРУ, мм						
		КРУ-СВЭЛ			КРУ-СВЭЛ-К-1.3		КРУ-СВЭЛ-К-1.4	
		600	750	1000	650	750	800	1000
Трансформатор собственных нужд	до 40 кВА		+	+		+	+	+
	63 кВА			+				+
Трансформатор напряжения		+	+		+	+	+	
Выкатной предохранитель			+		+	+	+	

ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ,
ПРИМЕНЯЕМОГО В ЯЧЕЙКАХ КРУ

ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В КРУ-СВЭЛ		
НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ	ТИП, МАРКА	ПРЕДПРИЯТИЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Силовые выключатели	ВВ-СВЭЛ, ВВ/ТЕЛ, VF12	СВЭЛ, Таврида Электрик, Элтехника
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ(П)-6(10)	СВЭЛ, СЗТТ, НТЗ
Трансформаторы тока	ТОЛ-10	СВЭЛ, СЗТТ, НТЗ
Трансформаторы тока нулевой последовательности	ТЗЛМ, ТЗЛК-СВЭЛ-0,66	СЗТТ, СВЭЛ
Трансформатор собственных нужд	ТЛС, ТСК-СВЭЛ	СЗТТ, СВЭЛ
Заземлитель	ЗР-10	СВЭЛ
Ограничитель перенапряжения	ОПН/ТЕЛ, ОПН-П/ЗЭУ	Таврида Электрик, Энерго Защитные Устройства
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	БРЕСЛЕР, БМРЗ, ТОР, АЛТЕЙ, ЭКРА, СИРИУС, ARIS	Бреслер, Механотроника, Релематика, Микропроцессорные технологии, ЭКРА, РадиусАвтоматика, Прософт Системы
Система дуговой защиты	ОВОД-МД, ОВОД-Л, ПРОЭЛ-МИНИ, ДУГА-О, ДУГА-МТ, РАДУГА-ПСМ, ЛАЙМ	ПРОЭЛ, Механотроника, Терма-Энерго, Микропроцессорные технологии

КОММУТАЦИОННЫЕ АППАРАТЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬ	ТОК НОМ., А	ТОК ОТКЛ., кА	ТОК ЭЛ. ДИНАМИЧ. СТОЙКОСТИ, кА	НОМИНАЛЬНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ПРИВОДА ЦЕПЕЙ, В	
Вакуумный выключатель ВВ-СВЭЛ-10	СВЭЛ	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000	20; 25; 31.5; 40	51; 64; 80; 102	~110 ~220 =110 =220
Вакуумный выключатель ВВ/ТЕЛ	Таврида Электрик	630; 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000	20; 31,5	51; 81	=110 =220 ~220
Вакуумный выключатель VF12	Элтехника	630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000	20; 25; 31,5; 40	51; 64; 80; 102	=110 =220 ~220

КРУ-СВЭЛ

КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЙКИ

Комплектные распределительные устройства на номинальное напряжение 6(10) кВ серии КРУ-СВЭЛ представляют собой модульную конструкцию, состоящую из 4-х изолированных отсеков: выкатного элемента, кабельных присоединений, сборных шин и цепей вторичной коммутации.

Отсеки разделены съемными металлическими перегородками.

При изготовлении корпуса не используются сварные соединения. Крепление элементов корпуса между собой осуществляется при помощи заклепок.

Ячейки КРУ обладают достаточной механической прочностью, обеспечивающей работоспособность при нормальных условиях эксплуатации в аварийных режимах, при транспортировании.

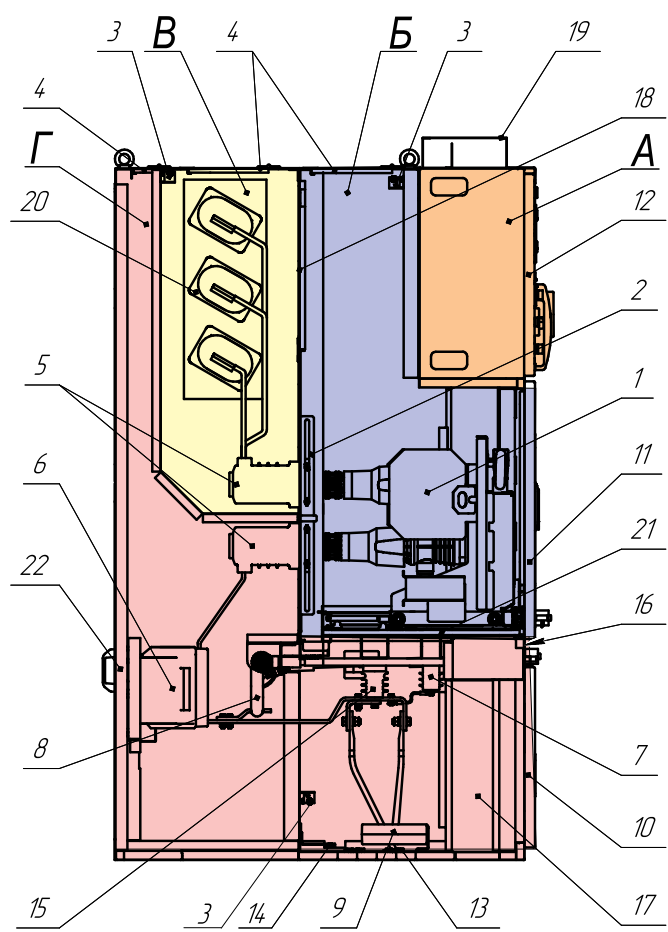
Выдерживают не менее указанного в ГОСТ 14693, ГОСТ Р 55190 числа циклов работы элементов, установленных в ячейках.



ПОДРОБНЕЕ
НА SVEL.RU

- ✓ Все характеристики подтверждены протоколами испытаний ведущих российских испытательных центров
- ✓ Соответствие ГОСТ 55190-2022, ГОСТ 14693-90
- ✓ Время локализации дуги до 1 сек.
- ✓ Наличие ЗАК ПАО «Россети»
- ✓ Максимальный номинальный ток (до 4000 А)
- ✓ Удобное кабельное подключение
- ✓ Съемная задняя панель
- ✓ Универсальность модульного конструктива позволяет встроить любую аппаратную часть по запросу заказчика
- ✓ Высокий запас прочности выкатного элемента, доказанный испытаниями
- ✓ Возможность моторизации всех ручных операций с полным дистанционным управлением и контролем
- ✓ Запатентованная технология индикации состояния ВЭ, ЗР

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТСЕКОВ КРУ-СВЭЛ



- А - Отсек релейной защиты и автоматики
- Б - Отсек выкатного элемента
- В - Отсек сборных шин
- Г - Отсек кабельных присоединений

- 1. Кассетный выкатной элемент
- 2. Шторочный механизм
- 3. Оптический датчик дуговой защиты
- 4. Клапаны сброса избыточного давления
- 5. Проходной изолятор главного контакта
- 6. Трансформатор тока
- 7. Ограничитель перенапряжения
- 8. Заземлитель
- 9. Трансформатор тока нулевой последовательности
- 10. Дверь отсека присоединений
- 11. Дверь отсека выкатного элемента
- 12. Дверь шкафа РЗА
- 13. Хомуты для крепления кабелей
- 14. Шина заземления
- 15. Опорные изоляторы с делителями напряжения
- 16. Блок индикации напряжения
- 17. Короб для прокладки вторичных кабелей
- 18. Съёмная панель доступа в отсек сборных шин
- 19. Металлический короб для вторичных и контрольных кабелей
- 20. Проходной изолятор сборных шин
- 21. Съёмная панель между отсеками
- 22. Съёмная панель доступа в отсек присоединений

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальный ток главных цепей и сборных шин, А	630 - 4000
Номинальный ток отключения выключателя, кА	до 40



КРУ-СВЭЛ-К-1.4



КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЙКИ

Ячейка на номинальное напряжение 6(10) кВ серии КРУ-СВЭЛ с выключателем на токи до 3150 А, имеющая выкатной элемент напольного исполнения.

Оснащение КРУ-СВЭЛ-К-1.4 аналогично ячейке КРУ-СВЭЛ.

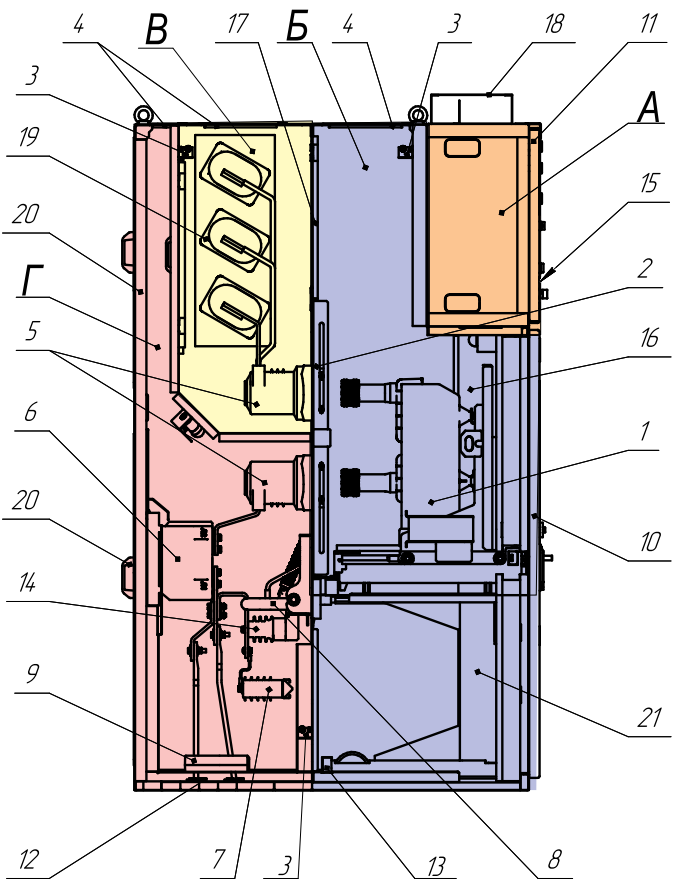


Встроенная инвентарная тележка



- ✓ Запатентованная конструкция с выключателем на встроенной инвентарной тележке
- ✓ Возможность реализации в единой ячейке ВЭ и выкатного ТН
- ✓ Съемные элементы конструкции без потери локализационной стойкости отсеков
- ✓ Возможность выкатить выключатели всей секции ячеек одновременно из контрольного положения в ремонтное
- ✓ Отсутствие необходимости хранения инвентарных тележек позволяет разместить дополнительные резервные ячейки

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



- А - Отсек релейной защиты и автоматики
- Б - Отсек выкатного элемента
- В - Отсек сборных шин
- Г - Отсек кабельных присоединений

- 1. Кассетный выкатной элемент
- 2. Шторочный механизм
- 3. Оптический датчик дуговой защиты
- 4. Клапаны сброса избыточного давления
- 5. Проходной изолятор главного контакта
- 6. Трансформатор тока
- 7. Ограничитель перенапряжения
- 8. Заземлитель
- 9. Трансформатор тока нулевой последовательности
- 10. Дверь отсека выкатного элемента
- 11. Дверь шкафа РЗА
- 12. Хомуты для крепления кабелей
- 13. Шина заземления
- 14. Опорные изоляторы с делителями напряжения
- 15. Блок индикации напряжения
- 16. Короб для прокладки вторичных кабелей
- 17. Съемная панель доступа в отсек сборных шин
- 18. Металлический короб для вторичных и контрольных кабелей
- 19. Проходной изолятор сборных шин
- 20. Съемная панель доступа в отсек присоединений
- 21. Тележка КВЭН-К-1.4

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальный ток главных цепей и сборных шин, А	630 - 3150
Номинальный ток отключения выключателя, кА	до 31,5

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЙКИ

Малогабаритная модель ячеек серии КРУ-СВЭЛ на номинальное напряжение 6(10) кВ на токи до 1600 А.

КРУ-СВЭЛ-К-1.3 разделена на отсеки: отсек сборных шин, отсек выключателя, отсек присоединений, релейный шкаф.

Данная ячейка также оснащается широким спектром оборудования – коммутационным и РЗА.

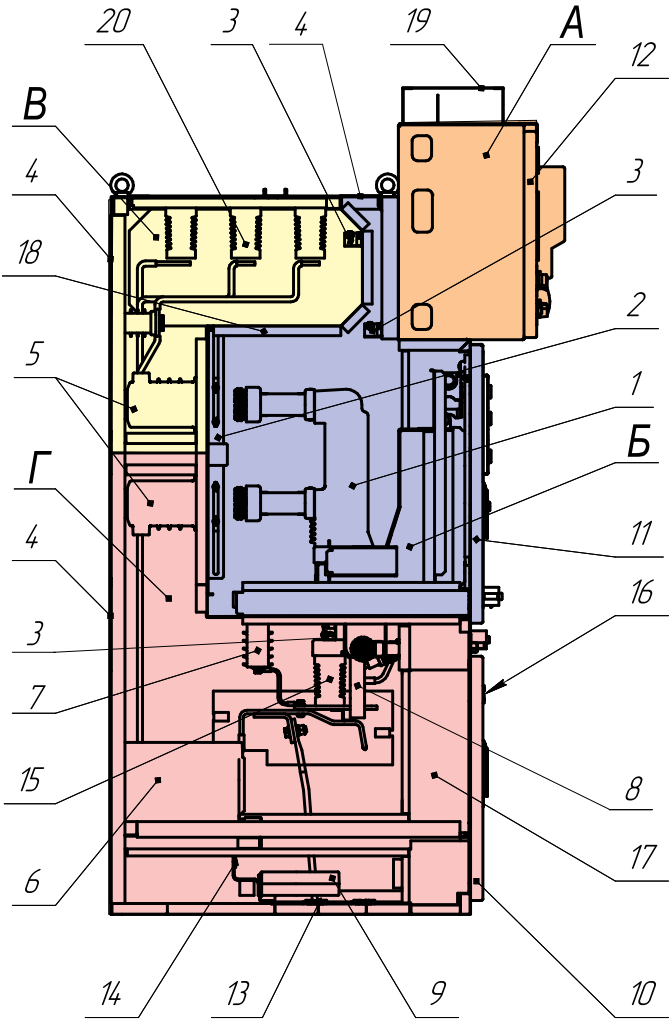
Отсеки выкатного элемента, присоединений и РЗА с фасадной стороны ячейки имеют двери со специальными замками.

Конструкция ячейки имеет все необходимые блокировки, обеспечивающие безопасность обслуживания и эксплуатации оборудования.



- ✓ Малогабаритность при сохранении изолированных отсеков и удобства кабельного подключения
- ✓ Обслуживание только с фронтальной стороны ячейки
- ✓ Снижение механических повреждений при аварийных режимах за счет трёх клапанов сброса давления, увеличивающих скорость сброса давления
- ✓ Удобство обслуживания трансформаторов тока, которые располагаются на быстросъемной монтажной панели
- ✓ Обслуживание релейного шкафа не требует дополнительной подставки

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



1. Кассетный выкатной элемент
2. Шторочный механизм
3. Оптический датчик дуговой защиты
4. Клапаны сброса избыточного давления
5. Проходной изолятор главного контакта
6. Трансформатор тока
7. Ограничитель перенапряжения
8. Заземлитель
9. Трансформатор тока нулевой последовательности
10. Дверь отсека присоединений
11. Дверь отсека выкатного элемента
12. Дверь шкафа РЗА
13. Хомуты для крепления кабелей
14. Шина заземления
15. Опорные изоляторы с делителями напряжения
16. Блок индикации напряжения
17. Короб для прокладки вторичных кабелей
18. Съемная панель доступа в отсек сборных шин
19. Металлический короб для вторичных и контрольных кабелей
20. Опорные изоляторы сборных шин

- А - Отсек релейной защиты и автоматики
- Б - Отсек выкатного элемента
- В - Отсек сборных шин
- Г - Отсек кабельных присоединений

ПАРАМЕТРЫ	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	6; 10
Номинальный ток главных цепей и сборных шин, А	630 - 1600
Номинальный ток отключения выключателя, кА	до 25

СВЭЛ



СВЭЛ
Участок сборки
КВЭ

СВЭЛ
Участок сборки
КВЭ

СВЭЛ
Линия сборки
КРУ 10(6) кВ

СВЭЛ
Линия сборки
КРУ 10(6) кВ

Пост
6

Пост
5 4

Пост
№5

Пост
№5

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ШКАФОВ СЕРИИ КРУ-СВЭЛ РАЗЛИЧНОЙ МОДИФИКАЦИИ

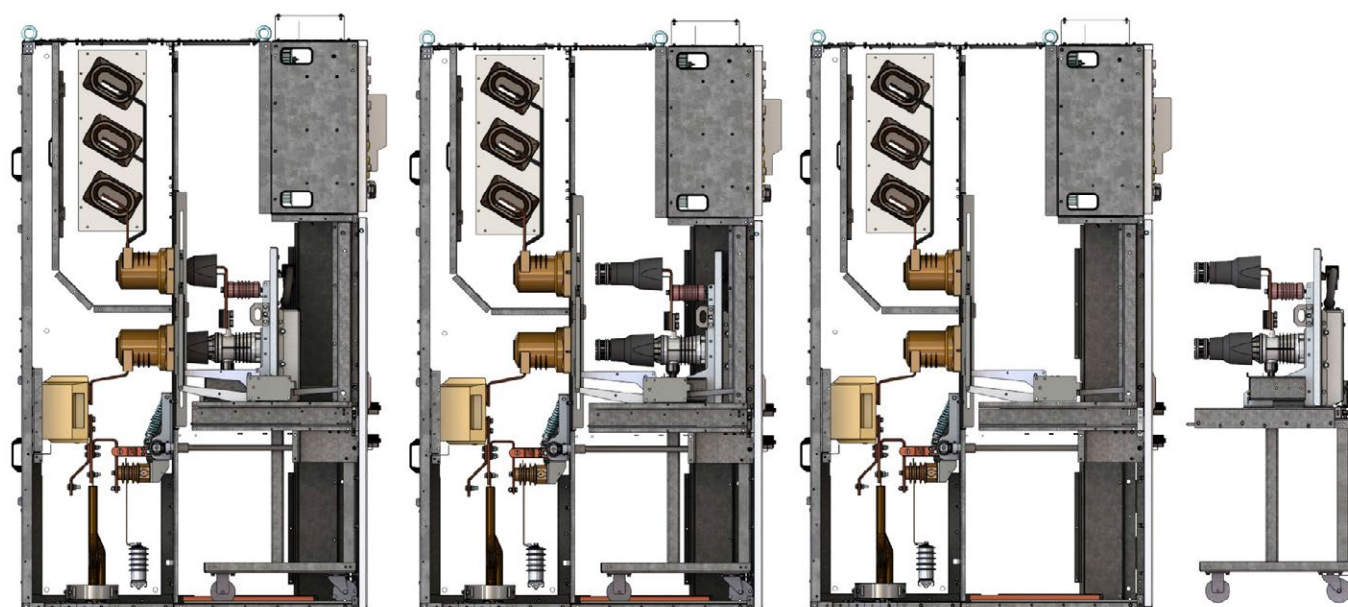
Корпус изготовлен на высокоточном оборудовании из высококачественной антикоррозионной стали. Наружные элементы корпуса (двери, боковые панели и др.) изготовлены из углеродистой стали и имеют полимерное порошковое покрытие.

Отсек выкатного элемента

В отсеке выкатного элемента кроме кассетного выкатного элемента (далее - КВЭ) располагаются шторочный механизм, блокировки, направляющие. Шторки шторочного механизма автоматически закрываются под воздействием системы рычагов при перемещении КВЭ из рабочего положения в контрольное, закрывая доступ к неподвижным контактам. При необходимости, шторочный механизм может блокироваться навесным замком. Вспомогательные цепи выведены на штепсельный разъем.

КВЭ относительно корпуса ячейки КРУ может занимать следующие фиксированные положения:

- Рабочее, при котором главные и вспомогательные цепи ячейки замкнуты;
- Контрольное, при котором главные цепи ячейки разомкнуты, а вспомогательные – замкнуты (в этом положении допускается размыкание вспомогательных цепей);
- Ремонтное, когда КВЭ находится вне корпуса ячейки и его главные и вспомогательные цепи разомкнуты. В ремонтном положении КВЭ располагается на инвентарной тележке, входящей в комплект поставки РУ.



Рабочее

Контрольное

Ремонтное



- ✓ В КРУ-СВЭЛ и КРУ-СВЭЛ-К-1.3 коммутационный элемент внутри отсека выкатного элемента размещен на КВЭ и располагается в ячейке в среднем положении. Выкат коммутационного элемента из шкафа производится с помощью инвентарной тележки, поставляемой в количестве 1 шт. на секцию КРУ.



- ✓ В КРУ-СВЭЛ-К-1.4 КВЭ размещен на встроенной инвентарной тележке, перемещаемой по полу.

В отсеке также предусмотрена система механических и электромагнитных блокировок, не позволяющих открыть дверь, пока не будут выполнены регламентированные операции и выкатной элемент не переведен в контрольное положение.

Двери отсеков выкатного элемента и присоединений оборудованы системой лабиринтного уплотнения, предназначенной для защиты обслуживающего персонала от продуктов горения при внутренних дуговых коротких замыканиях в отсеке.

КВЭ может быть оснащен моторизированным приводом.



Надежное фиксирование на КВЭ
снижает риск повреждения оборудования

Выкатной элемент

Выкатной элемент представляет собой тележку, на которой в зависимости от схемы ячейки может быть установлено различное оборудование.

Камера ячеек серии КРУ-СВЭЛ может оснащаться всеми типами выкатных элементов, необходимых для эксплуатации, при условии конструктивной совместимости и по согласованию с заказчиком:

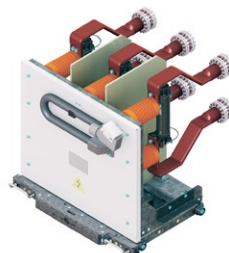
- КВЭ с силовым вакуумным выключателем;
- КВЭ с секционным разъединителем;
- КВЭ с силовыми предохранителями;
- КВЭ с трансформаторами напряжения.



КВЭ с выключателем ВВ-СВЭЛ



КВЭ с выключателем VF12



КВЭ с силовым предохранителем



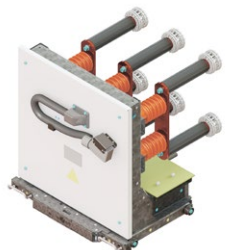
КВЭ с выключателем ВВ/TEL



КВЭ с модулем ТСН



КВЭ с трансформатором напряжения



КВЭ с секционным разъединителем

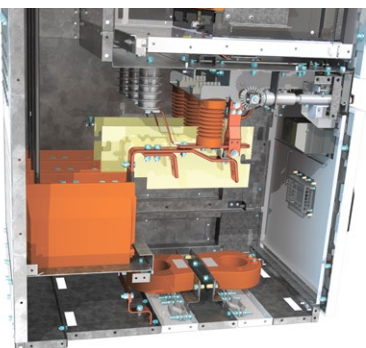
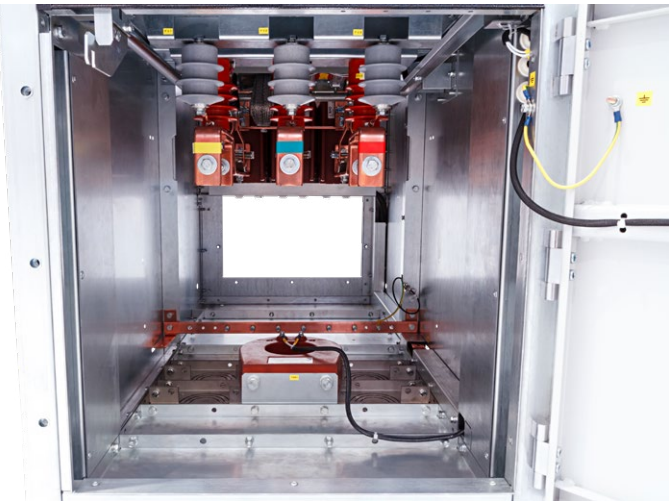
Отсек кабельных присоединений

В отсеке кабельных присоединений располагаются: заземлитель с пружинным приводом на включение, трансформаторы тока, трансформаторы тока нулевой последовательности, клапан сброса избыточного давления, электромагнитная блокировка заземлителя, система заземляющих шин, ограничители перенапряжения, лампа освещения и индикатор напряжения.

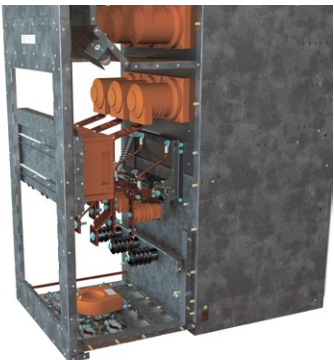
Отсек присоединения оборудован блокировкой открывания двери отсека в зависимости от состояния заземляющих ножей (применительно к моделям КРУ-СВЭЛ, КРУ-СВЭЛ-К-1.3).

Избыточное давление газов, возникшее при внутренних дуговых коротких замыканиях, сбрасывается через верхний клапан отсека (применительно к моделям КРУ-СВЭЛ, КРУ-СВЭЛ-К-1.4).

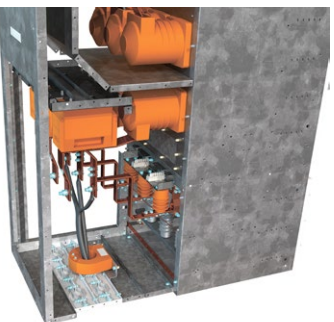
Обеспечено достаточное расстояние для удобного подключения кабеля, а также достаточно пространства для подключения необходимого количества кабелей.



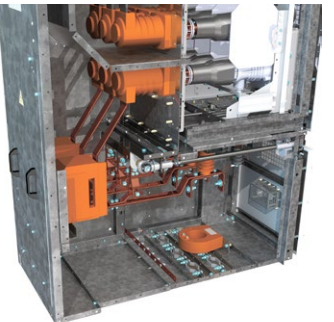
КРУ-СВЭЛ-К-1.3



КРУ-СВЭЛ-К-1.4



КРУ-СВЭЛ двустороннего обслуживания



КРУ-СВЭЛ одностороннего обслуживания

Отсек сборных шин

В отсеке сборных шин размещаются:

- сборные шины КРУ;
- клапаны сброса избыточного давления;
- проходные изоляторы сборных шин.

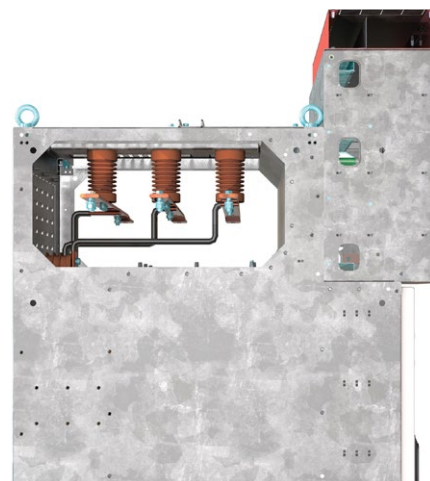
Сверху отсек оснащен клапаном сброса избыточного давления. Электрическое соединение отсека сборных шин с отсеком выкатного элемента выполняется через проходные изоляторы главного контактного узла.

Доступ к сборным шинам осуществляется через кры-

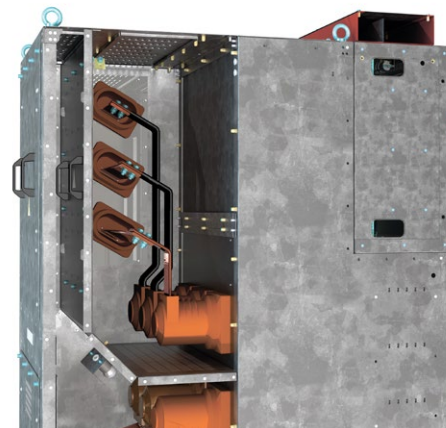
шу ячейки, через отсек выкатного элемента, когда выключатель в ремонтном положении и сзади.

Сборные шины проходят через проходные изоляторы, которые препятствуют попаданию продуктов горения и газов при коротком замыкании в соседнюю ячейку и в другие отсеки.

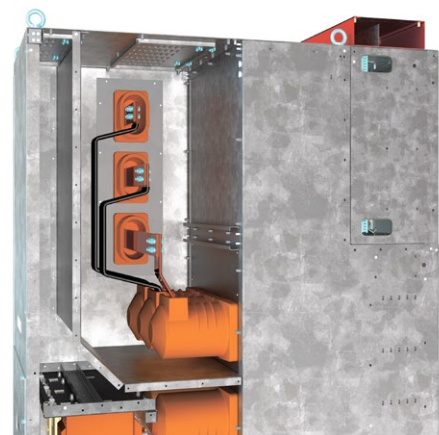
Для модели КРУ-СВЭЛ-К-1.3 отсек сборных шин является единым для всего распределительного устройства.



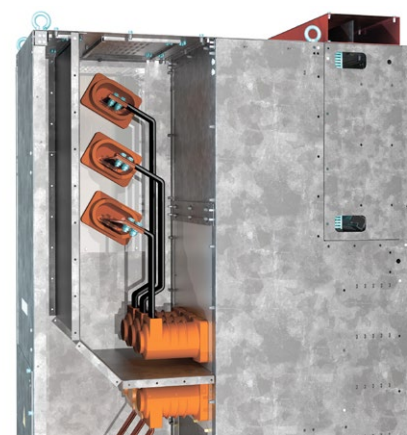
КРУ-СВЭЛ-К-1.3



КРУ-СВЭЛ-К-1.4



КРУ-СВЭЛ двустороннего обслуживания



КРУ-СВЭЛ одностороннего обслуживания

Отсек релейной защиты и автоматики (РЗА)

Отсек релейной защиты и автоматики (РЗА) включает в себя:

- корпус отсека с фасадной дверью;
- микропроцессорное устройство защиты, управления и автоматики;
- приборы контроля и учета электроэнергии;
- блок управления выключателя (при использовании выключателя ВВ/TEL);
- клеммные ряды и другую аппаратуру вспомогательных цепей.

На фасад двери вынесены блоки индикации и управления микропроцессорными устройствами защиты и автоматики, активная мнемосхема, кнопки управления и аппаратура местной сигнализации и счетчики.

В отсеке РЗА для удобства обслуживания предусмотрено освещение.

Прокладка внешних вторичных цепей выполняется в защитном коробе, установленном сверху отсека РЗА, а также существует возможность их прокладки внутри отсека РЗА.

В защитном коробе реализована перегородка для раздельной прокладки внешних вторичных цепей и оптоволоконного кабеля.

По согласованию с заказчиком возможно увеличение высоты корпуса.

Ячейки КРУ-СВЭЛ могут комплектоваться микропроцессорными устройствами защиты и автоматики различных производителей по желанию заказчиков.

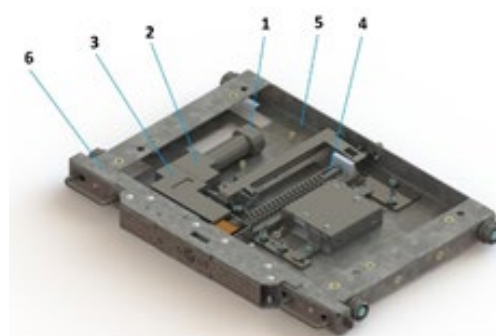


МОТОРИЗАЦИЯ

Моторизированный привод КВЭ

Моторизованный привод кассетного основания выкатного элемента запатентованной конструкции обеспечивает дистанционное или местное управление перемещением КВЭ из контрольного положения в рабочее (операция вкатывания) и обратно (операция выкатывания).

Принцип действия: при подаче постоянного напряжения ≈ 220 В электродвигатель 1, через редуктор 2, муфту 3 вращает винт 4, при этом в зависимости от полюсов приложенного напряжения подвижная часть 5 вкатывается или выкатывается относительно неподвижной части 6. Муфта 3 предназначена для механической развязки электродвигателя 1 при управлении рукояткой ручного оперирования.

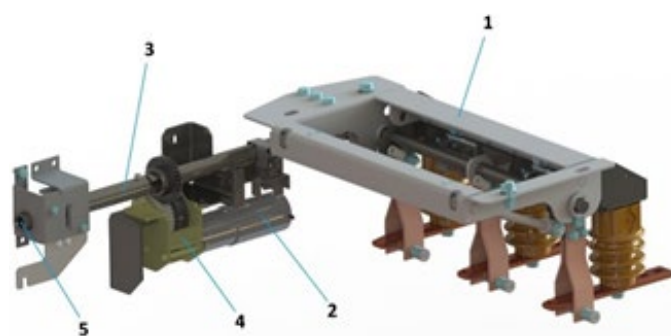


- 1 – электродвигатель
- 2 – редуктор
- 3 – муфта
- 4 – винт
- 5 – подвижная часть
- 6 – неподвижная часть

Моторизированный привод заземлителя

Моторизованный привод заземлителя обеспечивает дистанционное или местное управление включением или отключением заземлителя.

В моторизованном приводе оперирование производится мотор-редуктором через зубчатую передачу или рукояткой ручного оперирования. Управление моторизованным приводом выполняется контроллером.



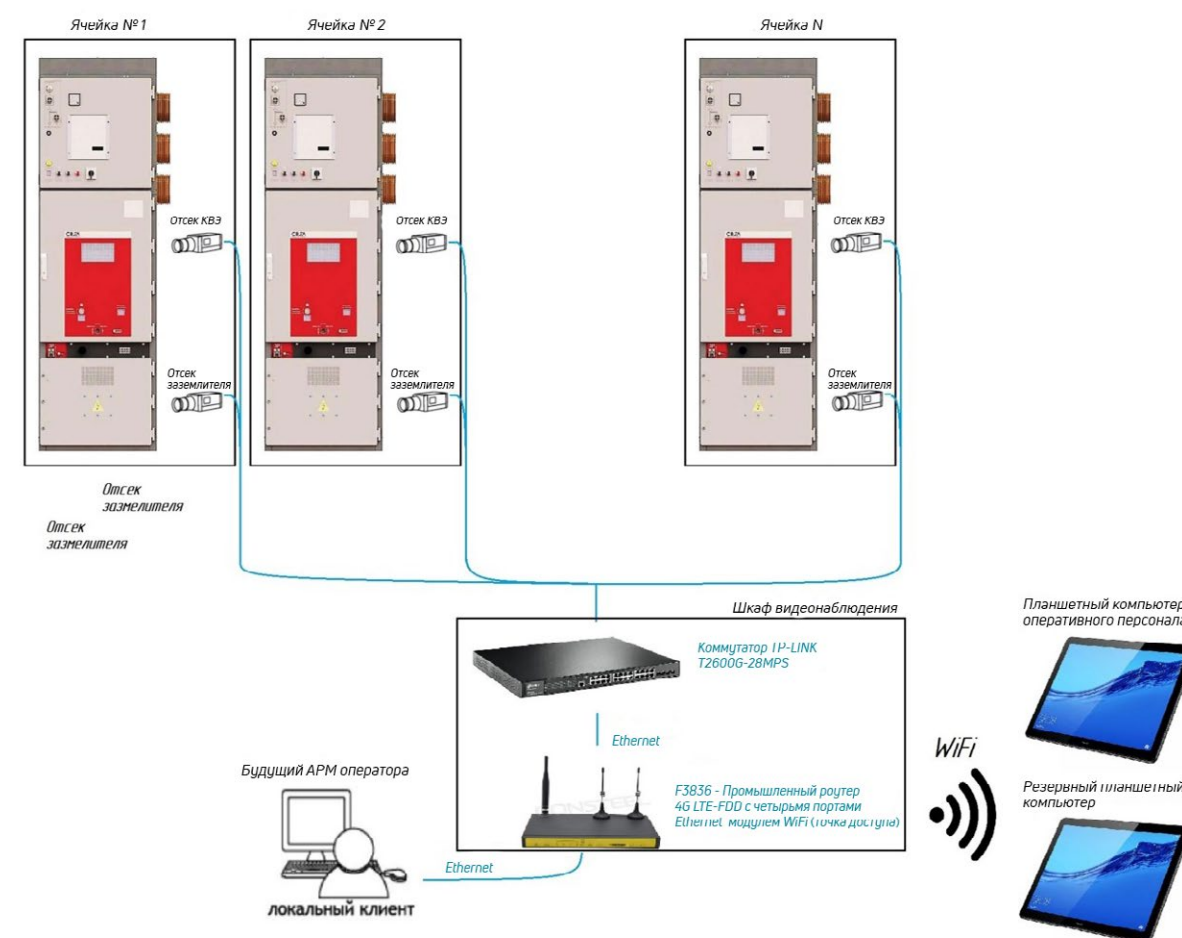
- 1 – заземлитель
- 2 – электродвигатель
- 3 – вал заземлителя
- 4 – редуктор с муфтой
- 5 – гнездо для рукоятки оперирования

ДИСТАНЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КВЭ И ЗР

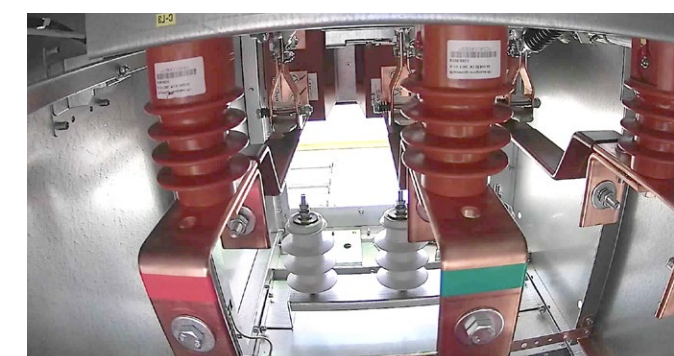
Видеоконтроль и видеофиксация состояния выкатного элемента и заземлителя

Организация системы видеонаблюдения за подвижными частями ячейки КРУ-СВЭЛ с выдачей сигнала на сервер для фиксации либо для онлайн-контроля действий оперативного персонала.

Система видеонаблюдения СВЭЛ



КРУ-СВЭЛ-К-1.3

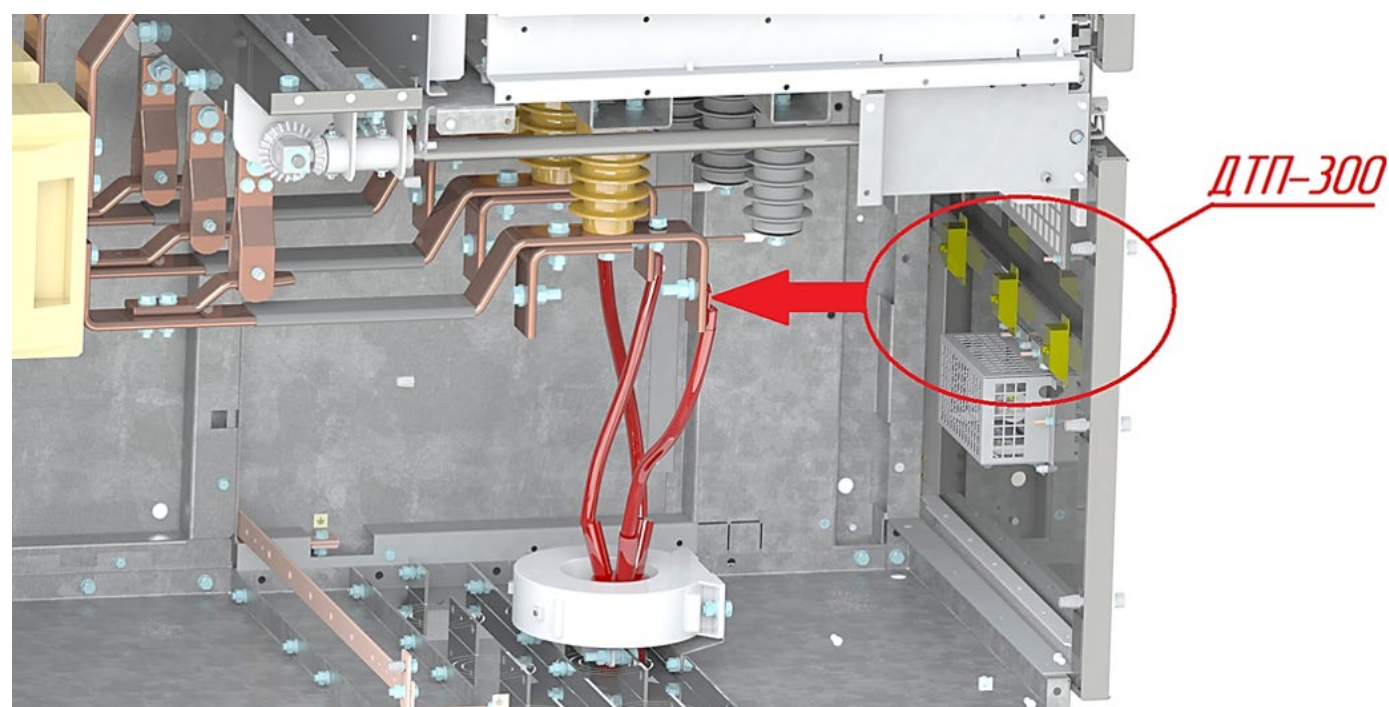


КРУ-СВЭЛ-К-1.4

МОНИТОРИНГ ТЕМПЕРАТУРЫ

Мониторинг температуры сборных шин и кабельных присоединений

Организация мониторинга состояния кабельного присоединения (тепловизионный контроль) в отсеке присоединений ячейки, а также состояния контактных соединений, отходящих от сборных шин с выдачей информации на показывающий прибор на фасаде ячейки либо в централизованную систему мониторинга состояния РУ.

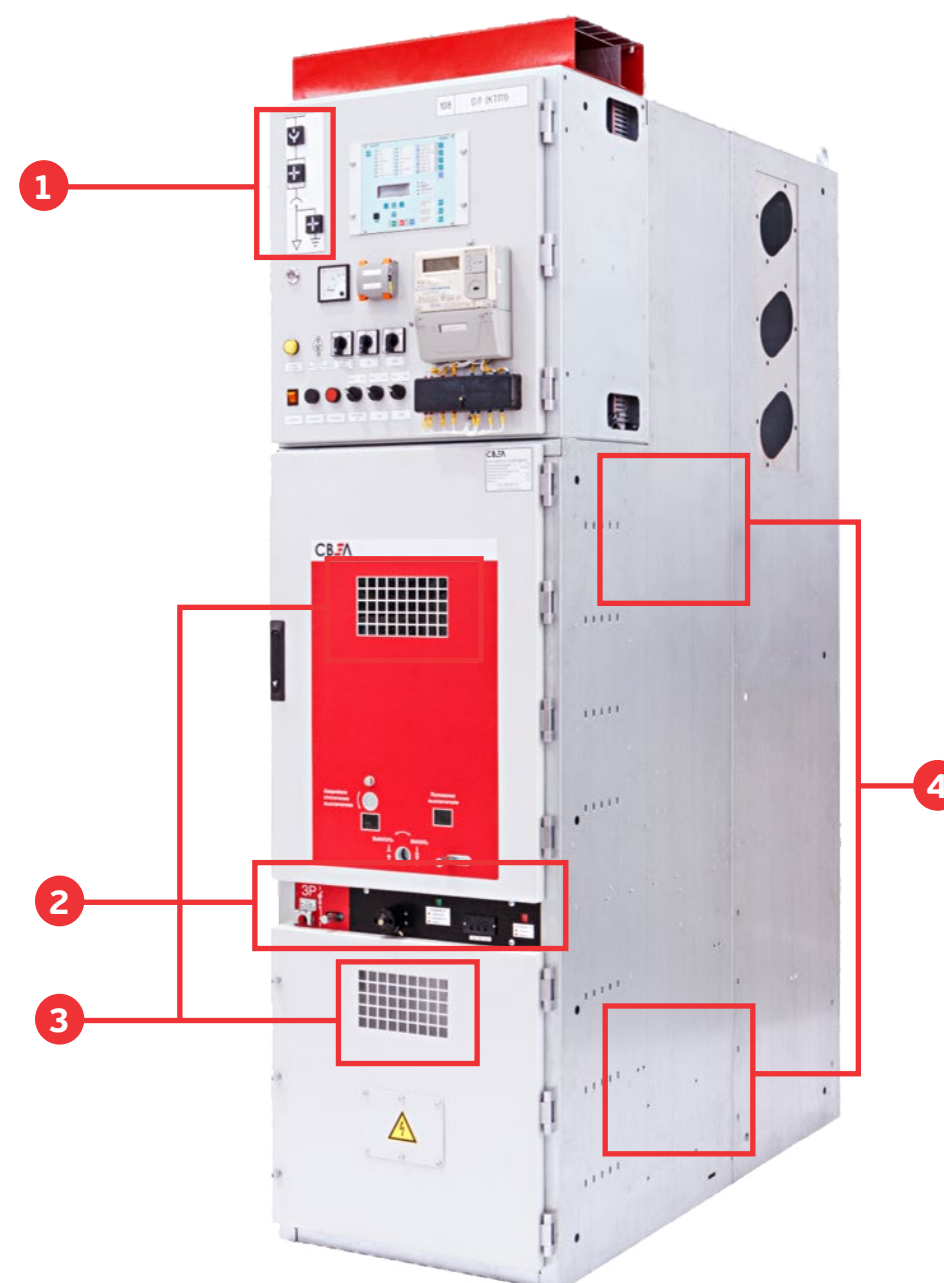


Мониторинг температуры сборных шин и кабельных присоединений

МНОГОУРОВНЕВЫЙ КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ КВЭ И ЗР

4 способа подтверждения реального положения выкатного элемента и заземлителя:

- 1 – мнемосхема с индикацией положения
- 2 – механические указатели на фасаде
- 3 – окна для визуального наблюдения
- 4 – видеонаблюдение



ПРИМЕРНАЯ МАССА (ЯЧЕЙКА КРУ СО СТАНДАРТНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ)

ТИП ЯЧЕЙКИ		ВВОД	ОЛ	СР	СВ	СИЛОВОЙ ПРЕДОХРА- НИТЕЛЬ	ТН	ТСН	КАБЕЛЬНАЯ СБОРКА	ГЛУХОЙ ВВОД
Наименование	Ширина ячейки									
Масса КРУ-СВЭЛ, кг	600	-	700	-	-	700	650	-	-	-
	750	800	800	700	800	700	700	900	700	700
	1000	1400	1200	1200	1400	1400	-	1200	700	700
Масса КРУ- СВЭЛ-К-1.3, кг	650	600	600	500	650	500	450	-	-	-
	750	650	650	550	700	550	500	650	-	-
Масса КРУ- СВЭЛ-К-1.4, кг	650	700	700	550	700	550	-	-	-	-
	800	800	800	700	800	700	700	1000	-	-
	1000	1400	1300	1300	1400	1400	-	1400	700	700

МОНТАЖ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Монтаж и эксплуатация ячеек серии КРУ-СВЭЛ должны производиться в соответствии с требованиями, представленными в руководстве по эксплуатации, а также с нормативными требованиями эксплуатирующей организации.

Ответственность за обеспечение безопасности монтажных работ несет монтажная организация. Необходимые меры безопасности должны быть предусмотрены в производственных инструкциях и правилах безопасности монтажных организаций.

Требования к помещениям

Ячейки КРУ предназначены для установки в электро-технических помещениях, соответствующих требованиям Правил устройства электроустановок. Дополнительно должны быть выполнены следующие требования:

- Дверной проем должен иметь высоту не менее 2500 мм, ширину не менее 1200 мм и не иметь порогов;
- Допустимая нагрузка на полы должна составлять не менее 1400 кг/м²;
- Полы и фундаментные рамы должны быть выровнены по горизонтали с точностью ±2 мм на 1 метр длины, но не более ±4 мм на длину секции при двухрядном или на всю длину при однорядном расположении КРУ.
- Разгрузка ячеек КРУ и их транспортирование в зону монтажа должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.

- Ячейки устанавливаются в один или два ряда над кабельным приемком. Минимальное расстояние между стенками ячеек и стенами помещения составляет 800 мм (для двустороннего обслуживания). Основания ячеек КРУ приспособлены для установки на фундаментных рамах (только для ячеек двустороннего обслуживания).
- Установка и крепление ячеек КРУ, монтаж шинных мостов, сборных шин, шин заземления, межшкафных и общесекционных связей, вспомогательных цепей, а также настройки и регулировки узлов и механизмов ячеек КРУ после окончания монтажа должны проводиться в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации ячеек.

По запросу заказчика для осуществления шеф-монтажа на объект может быть направлен представитель предприятия-изготовителя.

УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ

Упаковка

Все оборудование, поставляемое АО «Группа «СВЭЛ», проходит предпродажную подготовку. Технические специалисты предприятия дают рекомендации по установке и настройке оборудования, а также консультируют обслуживающий персонал клиента о возможных причинах и способах устранения неисправностей в случае их возникновения.

Ячейки серии КРУ-СВЭЛ отправляются заказчику в упакованном виде. Упаковка выбирается в зависимости от требований к защите ячеек, от воздействия климатических факторов внешней среды, способа транспортирования и хранения, а также с учетом конструктивных особенностей изделия. Как правило, ячейка КРУ упаковывается в каркасно-щитовую разборную упаковку на болтах и саморезах, надежно закрепляется внутри упаковки ко дну так, чтобы была исключена возможность смещения и соударения. Этим дополнительно достигается защита от несанкционированного проникновения и негативного воздействия внешней среды. Вид упаковки и способы консервации КРУ выполняются по ГОСТ 23216, ГОСТ 15846 (при транспортировании КРУ в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности) и ГОСТ 9.014.

Модули БМЗ, отправляемые к заказчику, пломбируются, места стыковок зашиваются профилированным стальным листом (в случае отсутствия стенки). Каждый модуль БМЗ при транспортировании автомобильным или железнодорожным транспортом упаковывается в транспортный чехол, предназначенный для укрытия изделия.



Транспортировка

Ячейки КРУ могут отправляться заказчику любым видом транспорта: воздушным, железнодорожным, автомобильным, а также водным путем (кроме морского), в вертикальном положении.

Транспортирование и перемещение ячеек КРУ с выкатными элементами производится только в вертикальном положении в соответствии с правилами транспортирования нештабелируемых грузов. Штабелирование не допускается.

На груз наносится соответствующая маркировка согласно ГОСТ 14192.

В случае обнаружения каких-либо механических повреждений ячейки необходимо составить акт о результатах осмотра и обратиться на завод-изготовитель.



Хранение

Хранение КРУ производится при температуре окружающего воздуха соответствующей климатическому исполнению ячеек серии КРУ-СВЭЛ. Изделие необходимо хранить в упаковке завода-изготовителя в закрытом, сухом, чистом, вентилируемом помещении.

При хранении ячеек КРУ необходимо принять меры, исключающие возможность их механического повреждения и загрязнения.



ЯЧЕЙКИ В БЛОЧНО-МОДУЛЬНОМ ИСПОЛНЕНИИ

Помещение для размещения ячеек КРУ (БМЗ) представляет собой утепленный контейнер, предназначенный для внутреннего размещения и обеспечения защиты от условий окружающей среды электротехнического оборудования, а также имеющий степень пожаробезопасности по требованию заказчика.

Стены, как правило, выполнены из сэндвич-панелей. Толщина стен БМЗ зависит от климатических условий эксплуатации. Внутри здания поддерживаются условия, соответствующие условиям эксплуатации ячеек

КРУ, их сопутствующего оборудования. Здание БМЗ путем стыковки модулей может иметь неограниченные размеры, необходимые для удобного обслуживания электрооборудования.

Площадки и лестницы обеспечивают безопасное техническое обслуживание оборудования.

АО «Группа «СВЭЛ» может осуществлять поставки ячеек серии КРУ-СВЭЛ как в БМЗ собственного производства, так и в БМЗ сторонних производителей.



СЕРВИС, СЕРТИФИКАТЫ И ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Специалистами АО «Группы «СВЭЛ» осуществляется предпродажное обследование объекта заказчика, сервисное и гарантийное обслуживание РУ.

Предприятие-изготовитель может выполнить весь комплекс работ по строительству или реконструкции РУ и трансформаторных подстанций от разработки проекта до сдачи объекта под ключ и обучения персонала заказчика.

В АО «Группа «СВЭЛ» сформирован свой учебный центр, разработаны типовые программы обучения, из которых можно выбрать наиболее актуальные именно для вас.

Основные программы: конструкция оборудования «Группы «СВЭЛ», технические решения на базе нашего оборудования, эксплуатация оборудования «Группы «СВЭЛ».

Также можно подготовить программу под требования заказчика.

Обучение уже было проведено для таких компаний, как АО «Уралэлектромедь», ПАО «ФСК ЕЭС», ООО «ЭнергоИнжиниринг» и др.

По гарантийным обязательствам предприятие-изготовитель выполняет замену или ремонт поставленного оборудования на объектах, технические консультации персонала заказчика.

Гарантийный срок эксплуатации ячеек КРУ составляет 5 лет со дня ввода оборудования в работу.

Гарантии на покупные комплектующие изделия определяются документацией предприятий-изготовителей соответствующих изделий.

Ячейки КРУ аттестованы в ПАО «Россети», ПАО «Транснефть», ПАО «Газпром», ПАО «НК «Роснефть» и др.



Высокая энергоэффективность



Повышенная экономичность



Забота об окружающей среде



Срок гарантийного обслуживания



Увеличенный срок службы



Команда профессионалов

Сертификаты соответствия



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

АО «Группа «СВЭЛ» активно сотрудничает с проектными организациями для реализации проектов энергетического комплекса.

Мы готовы проработать в комплексе всю подстанцию и предоставить всю необходимую техническую информацию по оборудованию:

- Габаритные чертежи
- Компоновочные решения на любой стадии проектирования
- Сетку фундаментов
- Расчеты ошиновки и строительные нагрузки

Также мы сделаем бюджетную оценку различных вариантов для предоставления заказчику.

Поможем вам разработать опросный лист по оборудованию для проекта.

Мы регулярно организуем выездные семинары и презентации для проектных организаций, на которых рассказываем о современных трендах в отрасли и производимом компанией оборудовании.

ДЕПАРТАМЕНТ ПРОДАЖ ПОДСТАНЦИЙ

тел. +7 (343) 312-39-20
факс +7 (343) 253-50-18

substations@svel.ru

620010, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Альпинистов, 57



ПОДРОБНЕЕ
НА SVEL.RU

ПРИЛОЖЕНИЕ 1



Сетка типовых схем первичных главных соединений

Полный комплект схем см. в руководствах по эксплуатации соответствующих моделей КРУ

КРУ-СВЭЛ						
№ схемы	01	01	01	01(H)	03	03
Назначение	Ввод (линия)					
Номинальный ток главных цепей схемы	630...2000 А					

КРУ-СВЭЛ						
№ схемы	04	05	05	05	05(H)	07
Назначение	Ввод (линия)	Ввод (линия)				
Номинальный ток главных цепей схемы	630...2000 А	2500, 3150 А				

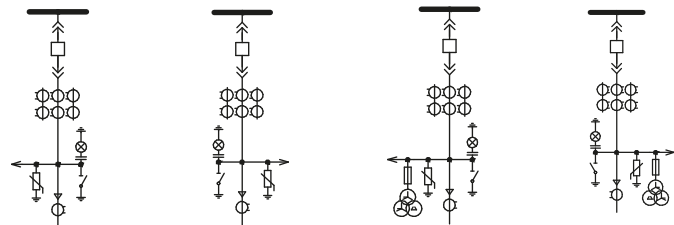
КРУ-СВЭЛ						
№ схемы	07	08	09	09	10	10
Назначение	Ввод (линия)		Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	-2500, 3150 А		630...2000 А			

КРУ-СВЭЛ			
№ схемы	11	11	12
Назначение	Ввод (линия)		
Номинальный ток главных цепей схемы	630...2000 А		

КРУ-СВЭЛ				
№ схемы	13	14	15	16
Назначение	Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	2500, 3150 А			

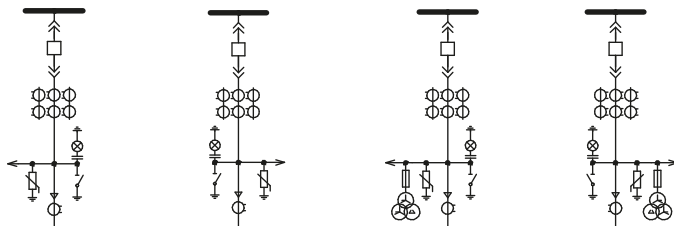
КРУ-СВЭЛ						
№ схемы	17	18	20	21	22	24
Назначение	Ввод		Ввод			
Номинальный ток главных цепей схемы	600...2000 А		2500, 3150 А			

КРУ-СВЭЛ



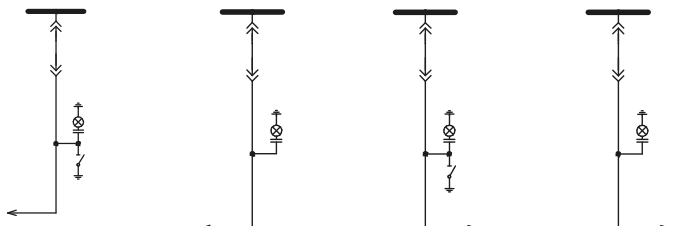
№ схемы	25	26	27	28
Назначение	Ввод			
Номинальный ток главных цепей схемы	600...2000 А			

КРУ-СВЭЛ



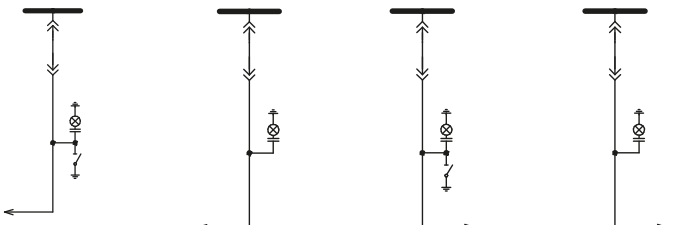
№ схемы	29	30	31	32
Назначение	Ввод			
Номинальный ток главных цепей схемы	2500, 3150 А			

КРУ-СВЭЛ



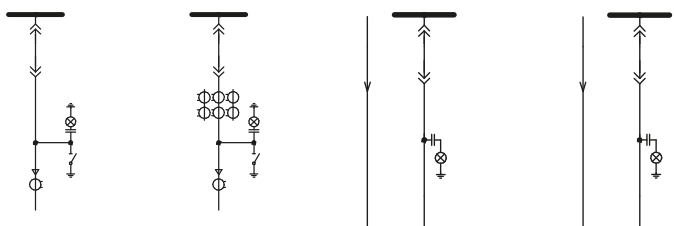
№ схемы	101	102	103	104
Назначение	Секционирование			
Номинальный ток главных цепей схемы	600...2000 А			

КРУ-СВЭЛ



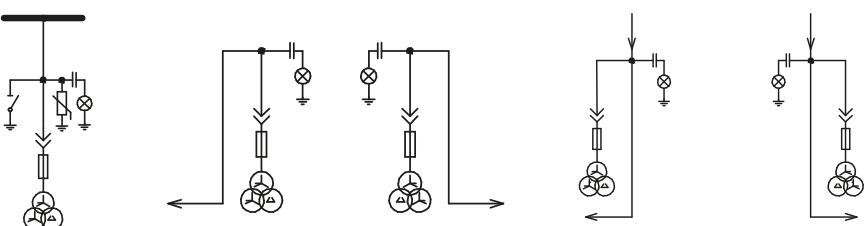
№ схемы	105	106	107	108
Назначение	Секционирование			
Номинальный ток главных цепей схемы	2500, 3150 А			

КРУ-СВЭЛ



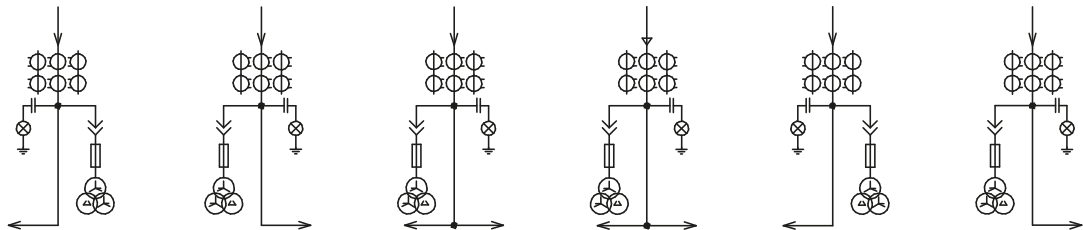
№ схемы	109	111	112	113
Назначение	Секционирование			Секционирование
Номинальный ток главных цепей схемы	600...2000 А			2500, 3150 А

КРУ-СВЭЛ



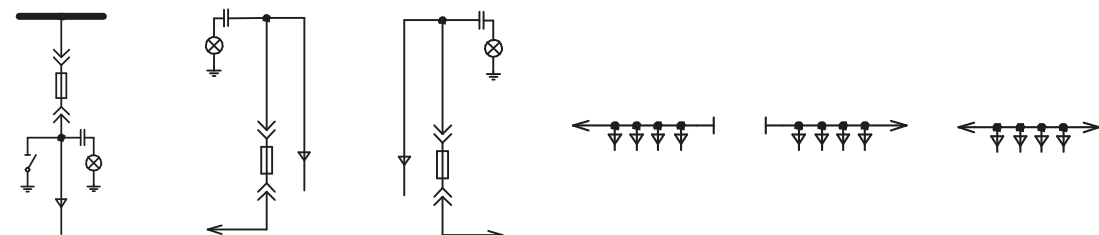
№ схемы	201	203	204	205	206
Назначение	ТН		ТН		
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А		2500, 3150 А		

КРУ-СВЭЛ



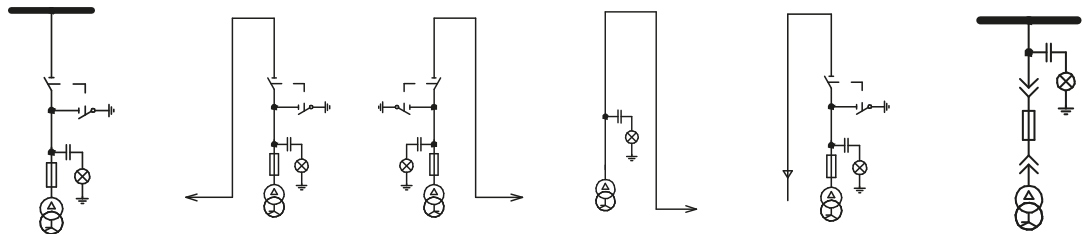
№ схемы	207	208	207(H)	207(H)	207(H)	208
Назначение	ТН			ТН		ТН
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А			2500, 3150 А		2500, 3150 А

КРУ-СВЭЛ



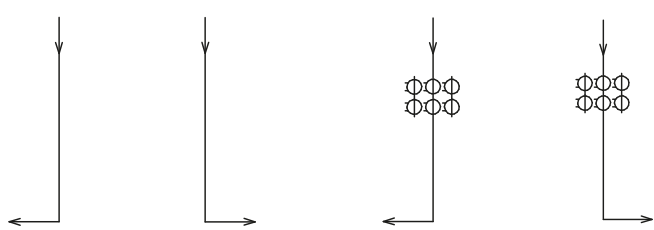
№ схемы	401	402	403	501	502	503
Назначение	Силовой предохранитель			Кабельная сборка		
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А			630...3150 А		

КРУ-СВЭЛ



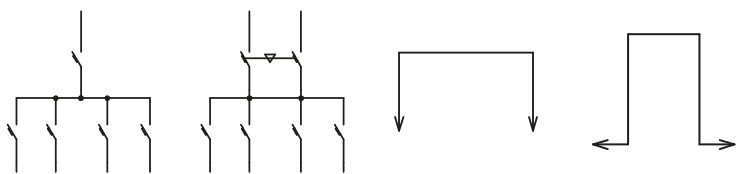
№ схемы	601	602	603	603	604	605
Назначение	Трансформатор собственных нужд					
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А					

КРУ-СВЭЛ



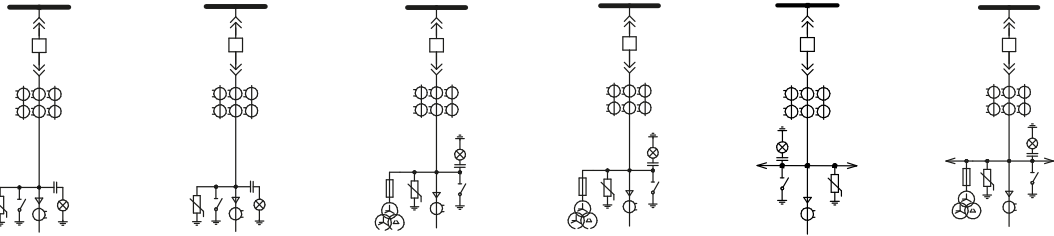
№ схемы	701	702	703	704
Назначение	Глухой ввод			
Номинальный ток главных цепей схемы	3150 А			

КРУ-СВЭЛ



№ схемы	1000	1001	-	-
Назначение	ШСН		Шинный мост	
Номинальный ток главных цепей схемы	-		1600...3150 А	

КРУ-СВЭЛ-К-1.3

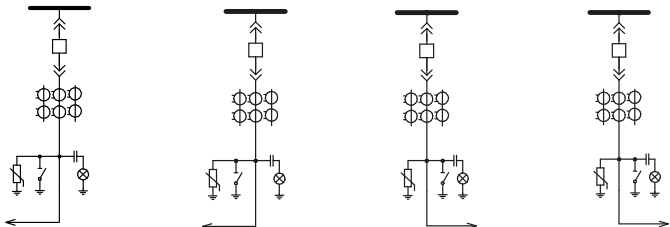


№ схемы	01	02	03	04	05	07
Назначение	Ввод (линия)	Ввод (линия)	Ввод (линия)	Ввод (линия)	Ввод (линия) к ТСН	
Номинальный ток главных цепей схемы	630, 1000 А	1250, 1600 А	630, 1000 А	1250, 1600 А	630, 1000 А	630, 1000 А



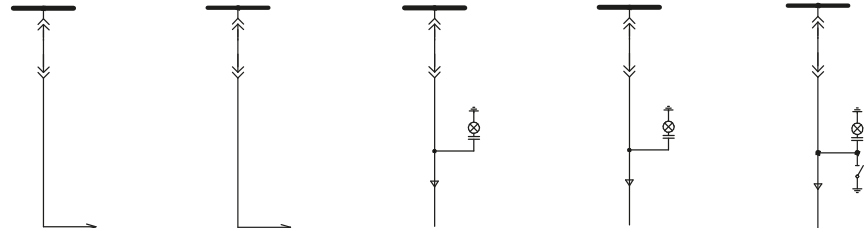
ПОДРОБНЕЕ
НА SVEL.RU

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



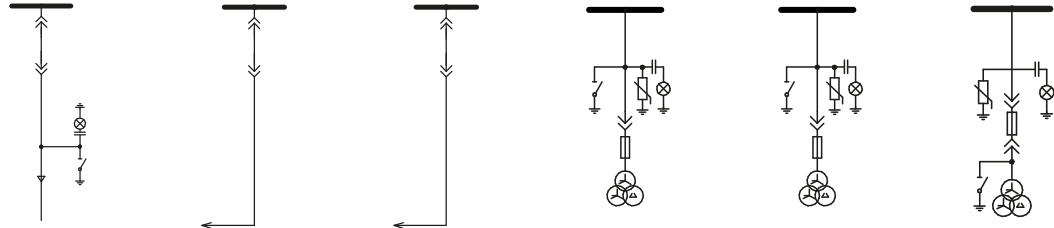
№ схемы	11	12	13	14
Назначение	Секционирование			
Номинальный ток главных цепей схемы	630, 1000 А	1250,1600 А	630, 1000 А	1250,1600 А

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



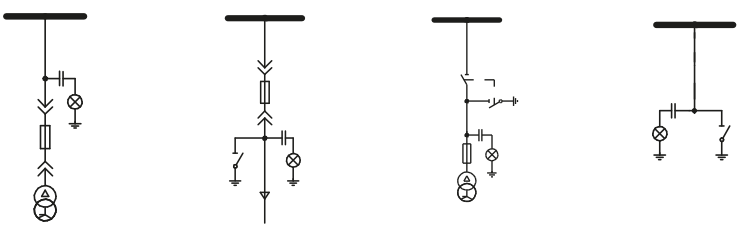
№ схемы	21	22	23	24	25
Назначение	Секционирование				
Номинальный ток главных цепей схемы	630, 1000 А	1250,1600 А	630, 1000 А	1250,1600 А	630, 1000 А

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



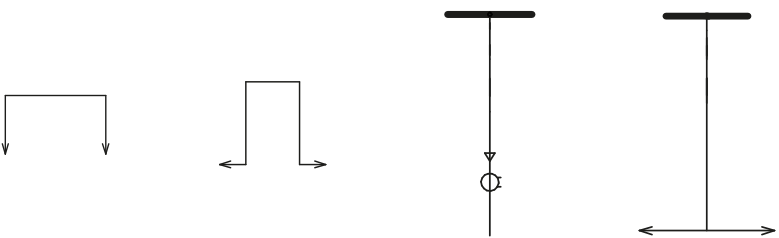
№ схемы	26	27	28	31	32	33
Назначение	Секционирование			Трансформатор напряжения		
Номинальный ток главных цепей схемы	1250,1600 А	630, 1000 А	1250,1600 А	630 А		

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



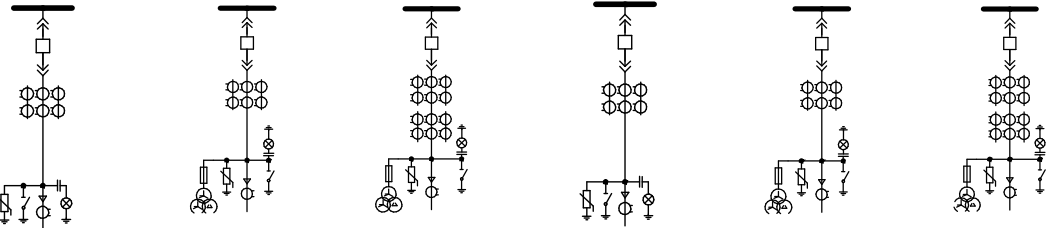
№ схемы	41	42	43	51
Назначение	ТСН	Силовой предохранитель	ТСН	Заземление сборных шин
Номинальный ток главных цепей схемы	630, 1000 А	1250,1600 А	630, 1000 А	630 А

КРУ-СВЭЛ-К-1.3



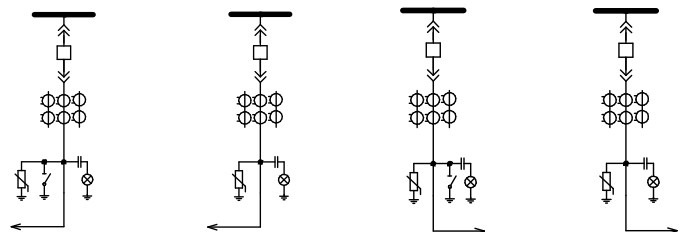
№ схемы	61	62	71	72
Назначение	Шинный мост		Кабельный ввод	Ввод ТСН
Номинальный ток главных цепей схемы	1000, 1600 А	1000,1600 А	630, 1000 А	630 А

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



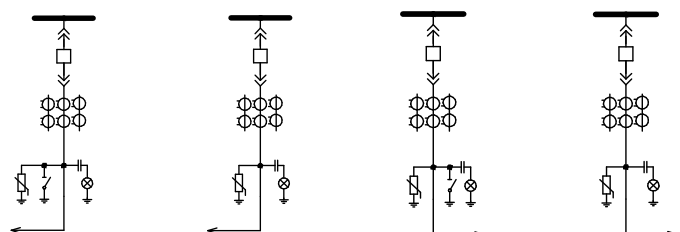
№ схемы	01	03	04	05	07	08
Назначение	Ввод (линия)			Ввод (линия)		
Номинальный ток главных цепей схемы	630...1600 А			2000...3150 А		

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



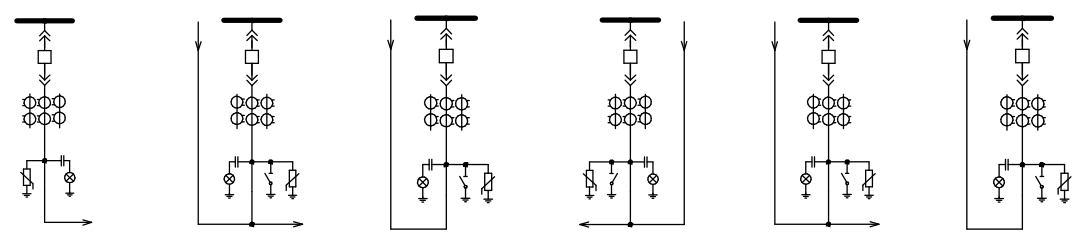
№ схемы	09	10	11	12
Назначение	Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	630...1600 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



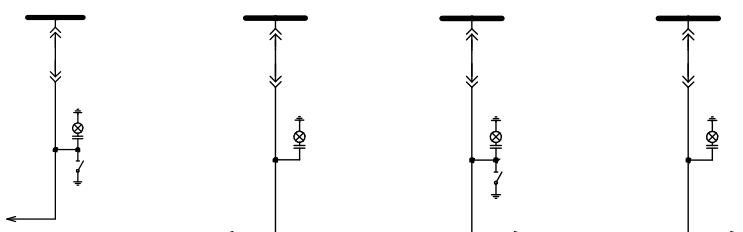
№ схемы	13	14	15	16
Назначение	Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	2000...3150 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



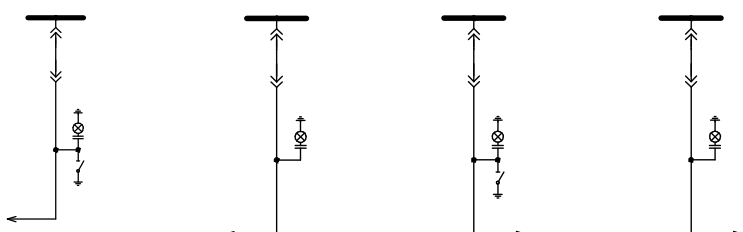
№ схемы	17	18	20	21	22	24
Назначение	Ввод (линия)			Ввод (линия)		
Номинальный ток главных цепей схемы	630, 1600 А			2000...3150 А		

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



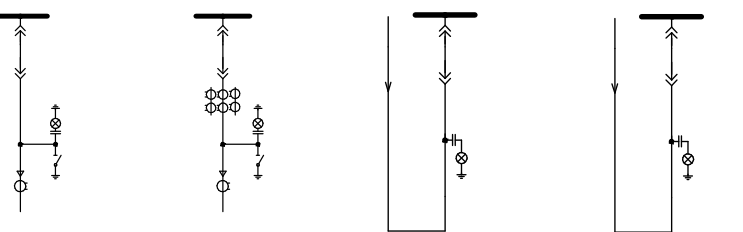
Схемы	101	102	103	104
№ сцены	101	102	103	104
Назначение	Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	630...1600 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



Схемы	105	106	107	108
№ сцены	105	106	107	108
Назначение	Ввод (секционирование)			
Номинальный ток главных цепей схемы	2000...3150 А			

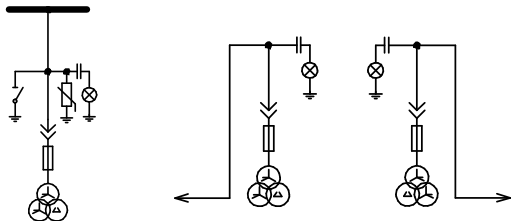
КРУ-СВЭЛ-К-1.4



Схемы	109	111	112	113
№ сцены	109	111	112	113
Назначение	Секционирование			
Номинальный ток главных цепей схемы	630...1600 А			2000...3150 А

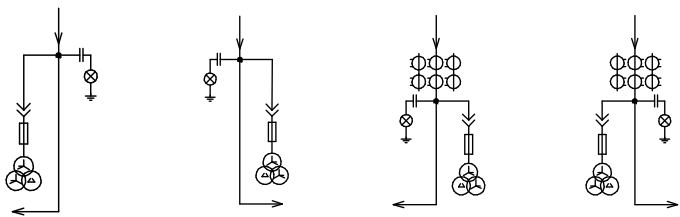


КРУ-СВЭЛ-К-1.4



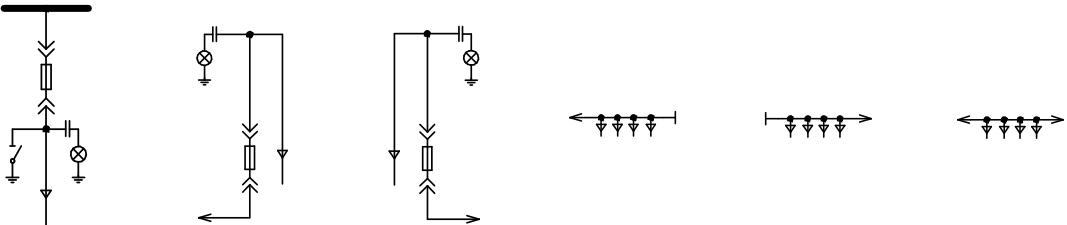
№ схемы	201	203	204
Назначение	Трансформатор напряжения		
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А		

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



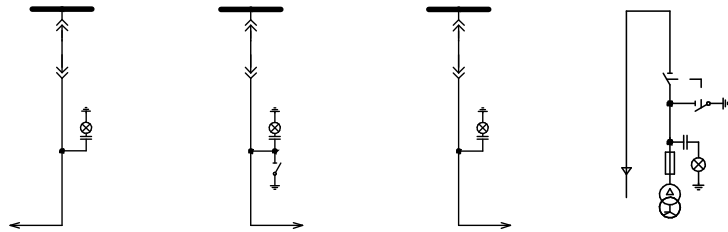
№ схемы	205	206	207	208
Назначение	Трансформатор напряжения			
Номинальный ток главных цепей схемы	2000...3150 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



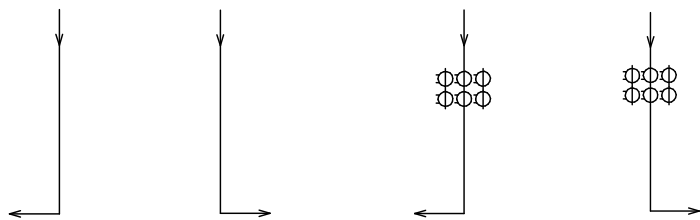
№ схемы	401	402	403	501	502	503
Назначение	Силовой предохранитель			Кабельная сборка		
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А			1600, 3150 А		

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



№ схемы	601	602	603	604
Назначение	Трансформатор собственных нужд			
Номинальный ток главных цепей схемы	630 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4



№ схемы	701	702	703	704
Назначение	Глухой ввод			
Номинальный ток главных цепей схемы	3150 А			

КРУ-СВЭЛ-К-1.4

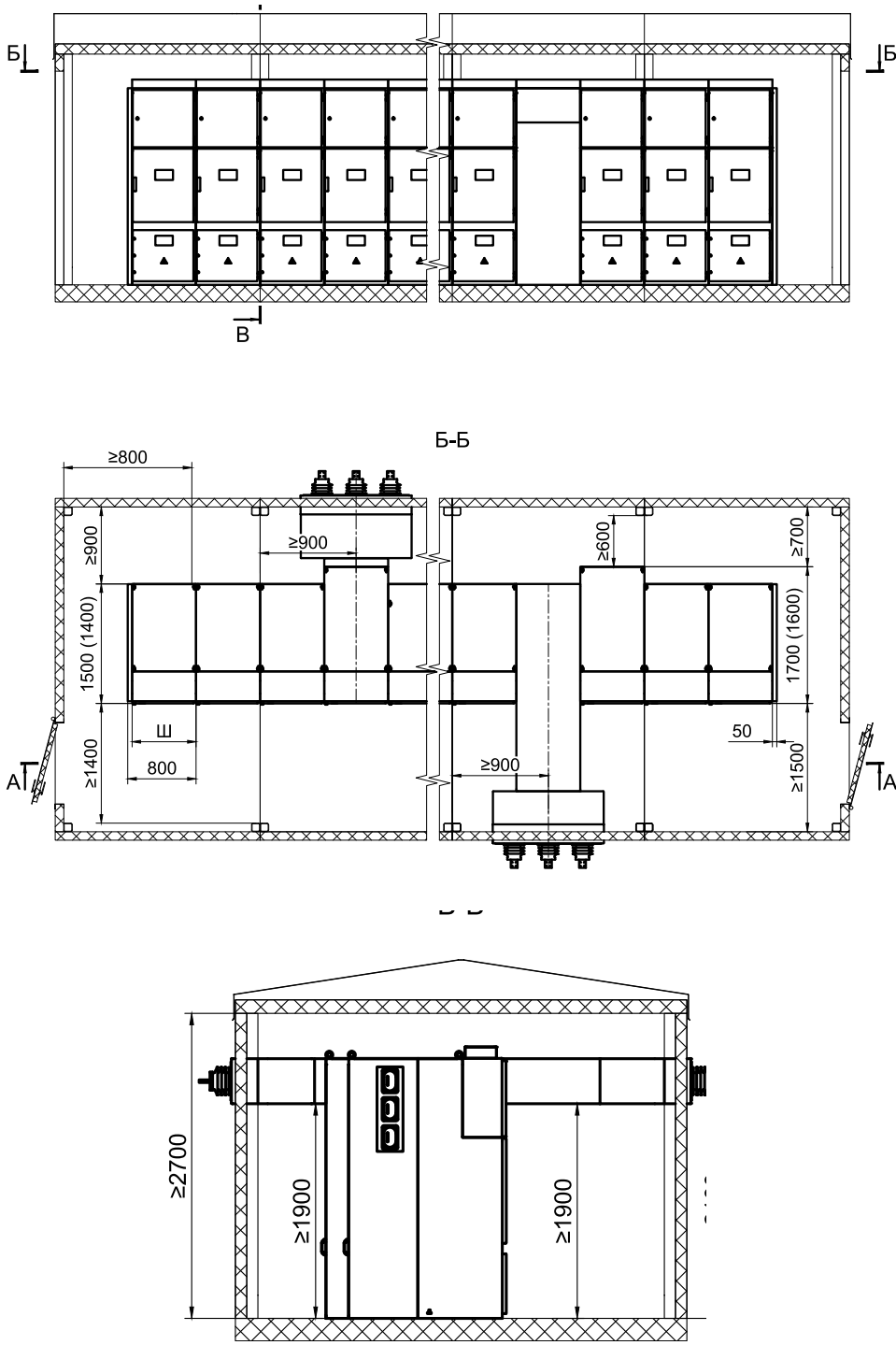


№ схемы	-	-
Назначение	Шинный мост	
Номинальный ток главных цепей схемы	1600...3150 А	

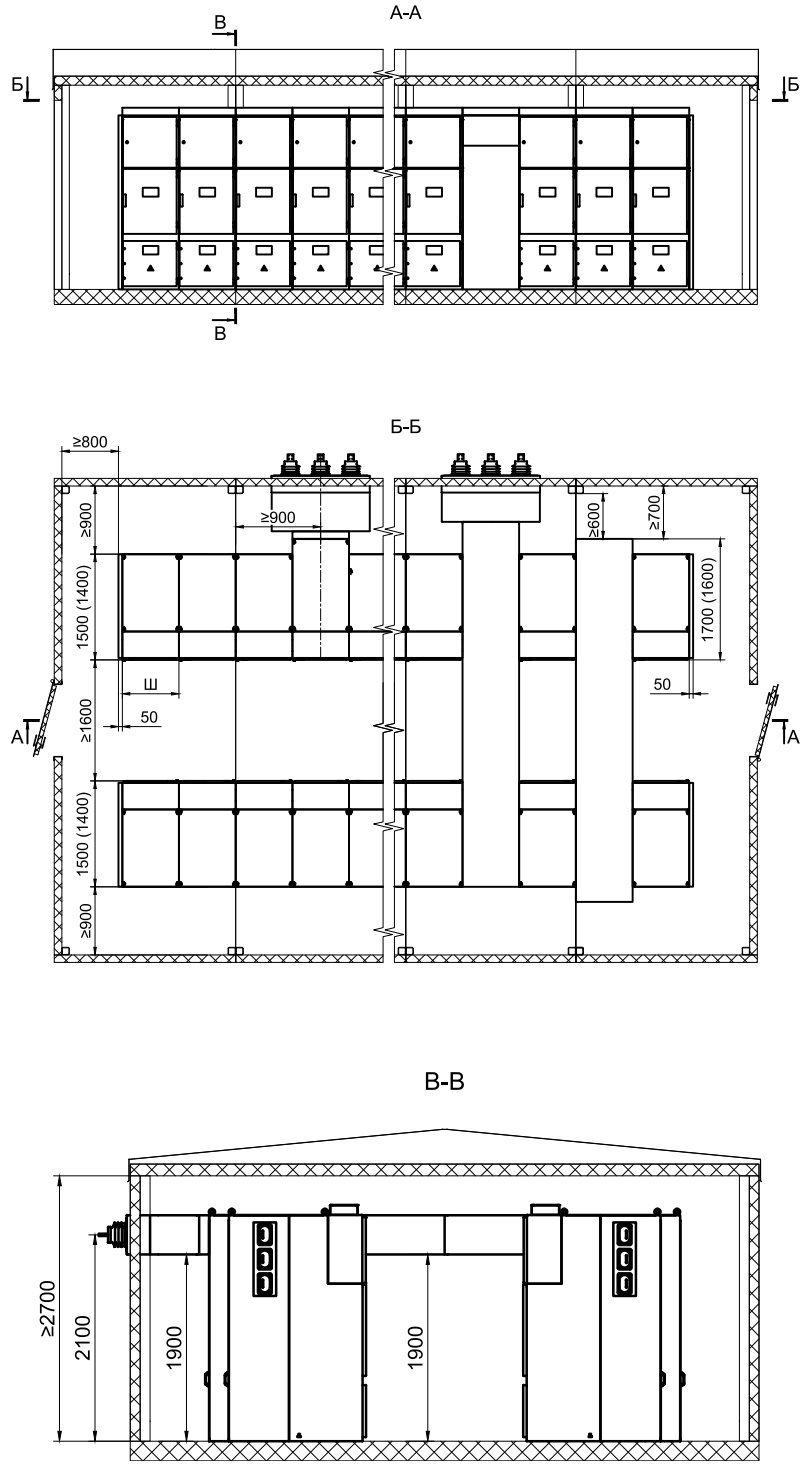
ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Установка ячеек КРУ в БМЗ

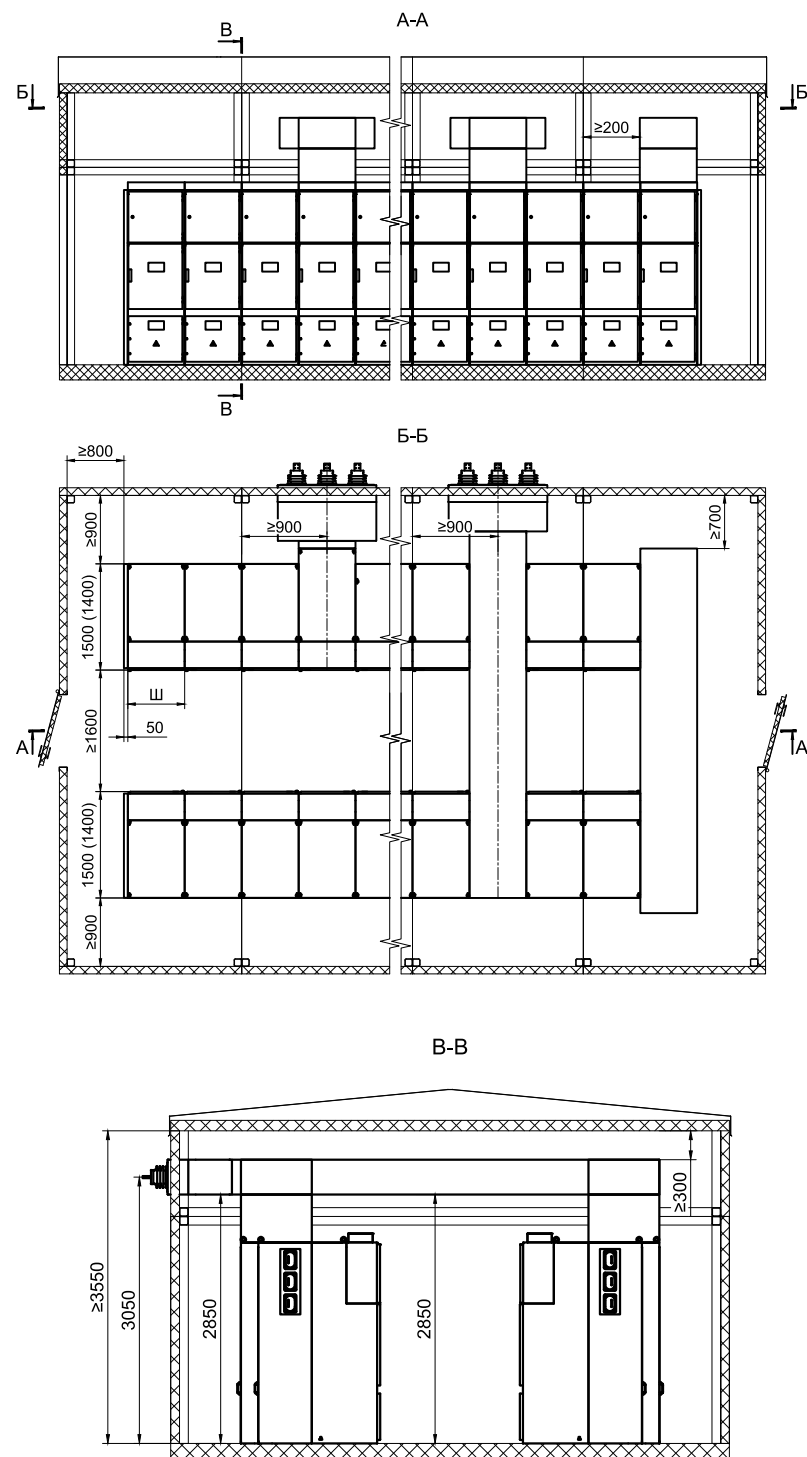
ПРИМЕР УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИИ БМЗ-ШКАФОВ КРУ-СВЭЛ ДВУСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ОДИН РЯД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИННЫХ ВВОДОВ (РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ)



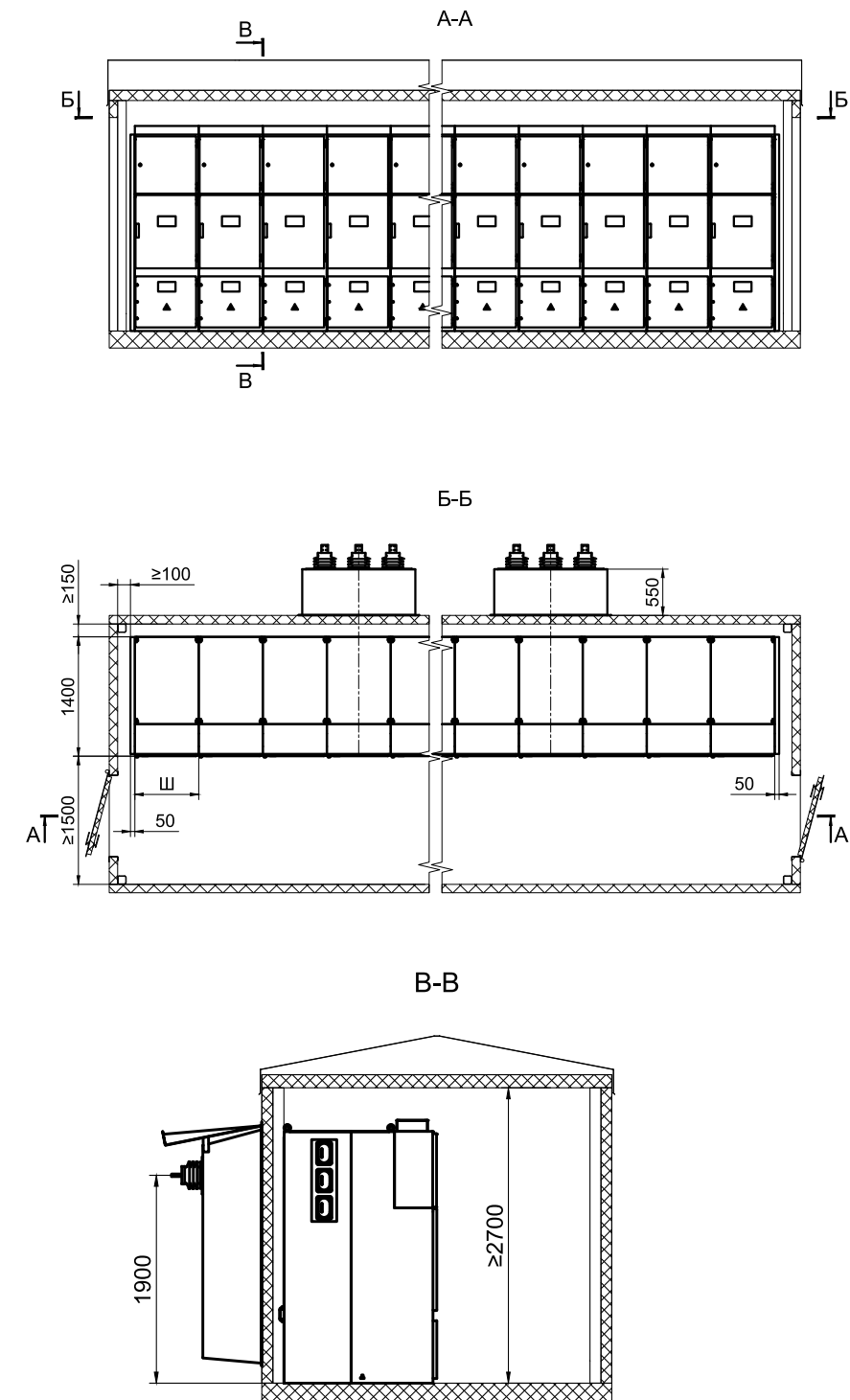
ПРИМЕР УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИИ БМЗ-ШКАФОВ КРУ-СВЭЛ ДВУСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ДВА РЯДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИННЫХ ВВОДОВ И ОБНИЖЕННЫХ ШИННЫХ МОСТОВ (РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ)



**ПРИМЕР УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИИ БМЗ-ШКАФОВ КРУ-СВЭЛ ДВУСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
В ДВА РЯДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИННЫХ ВВОДОВ И ШИННЫХ МОСТОВ (РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ)**

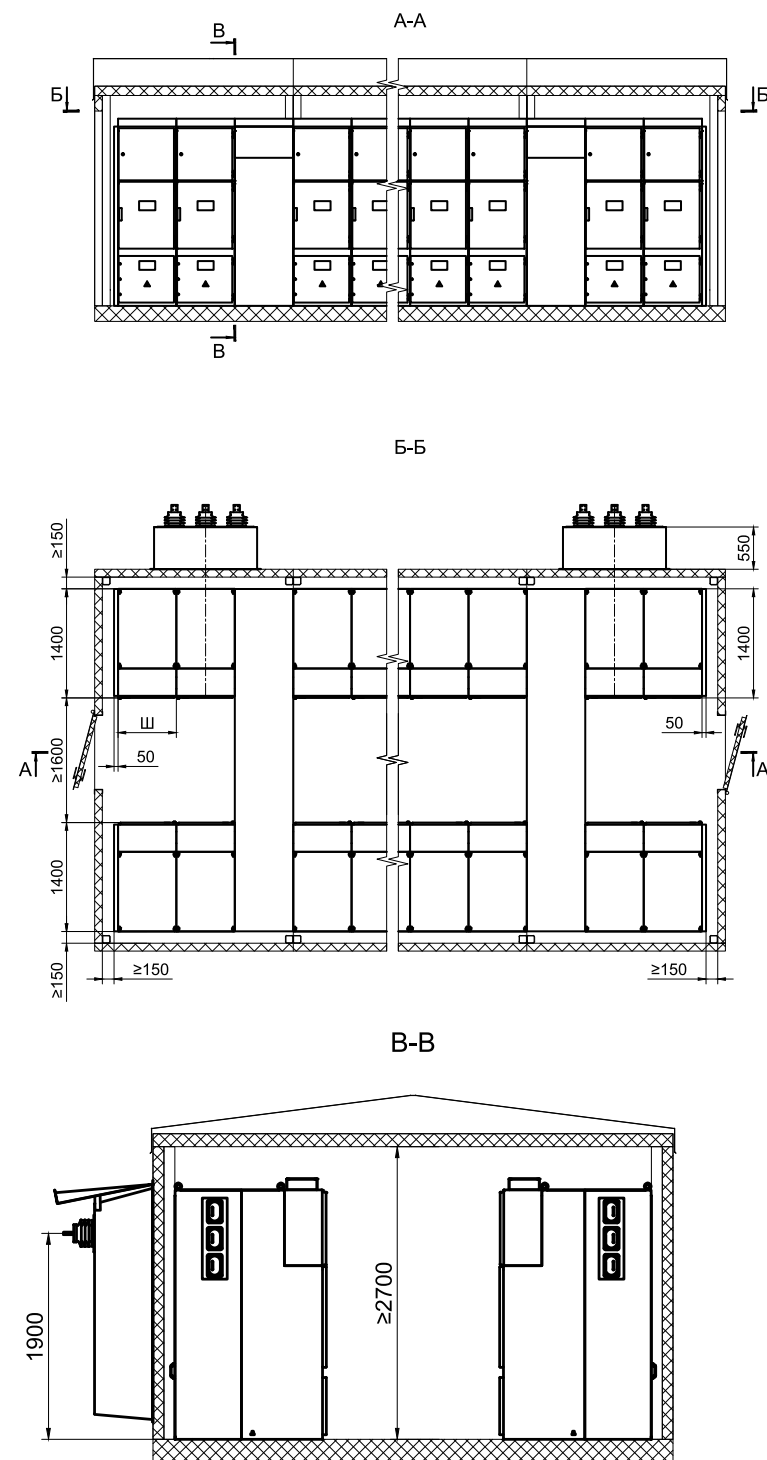


**ПРИМЕР УСТАНОВКИ В ПОМЕЩЕНИИ БМЗ-ШКАФОВ КРУ-СВЭЛ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ
В ОДИН РЯД С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИННЫХ ВВОДОВ (РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ)**



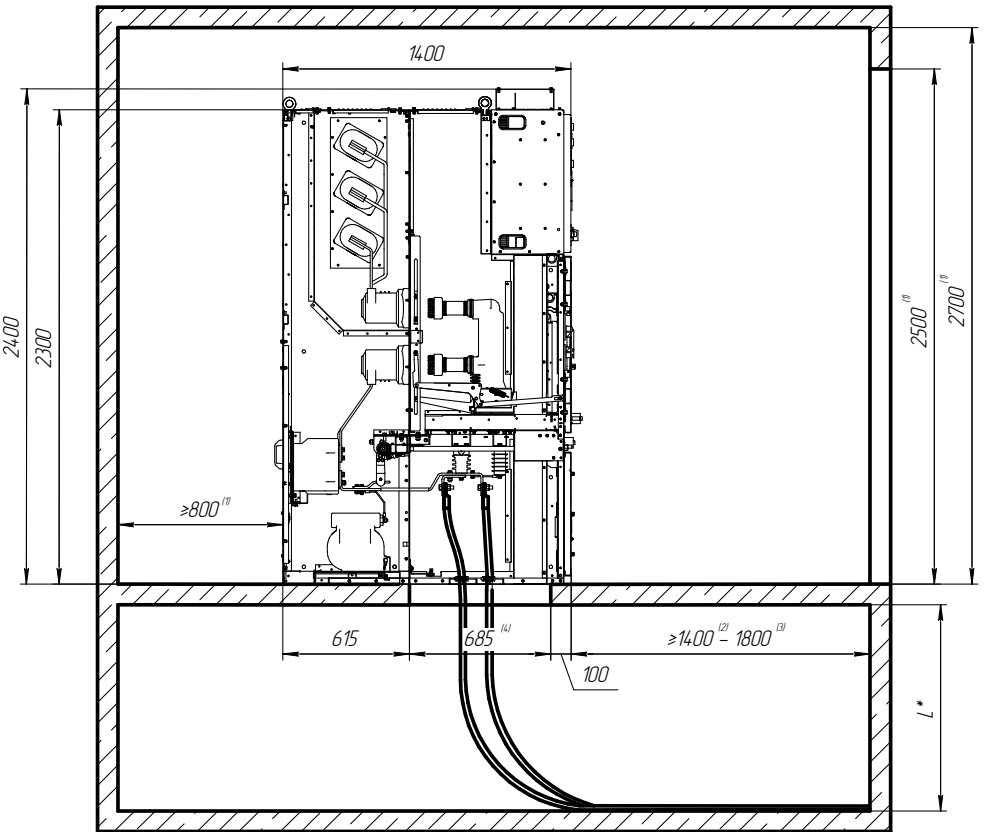
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УСТАНОВКА В ПОМЕЩЕНИИ БМЗ-ШКАФОВ КРУ-СВЭЛ ОДНОСТОРОННЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ДВА
РЯДА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИННЫХ ВВОДОВ И ОБНИЖЕННЫХ ШИННЫХ МОСТОВ
(РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В ММ)



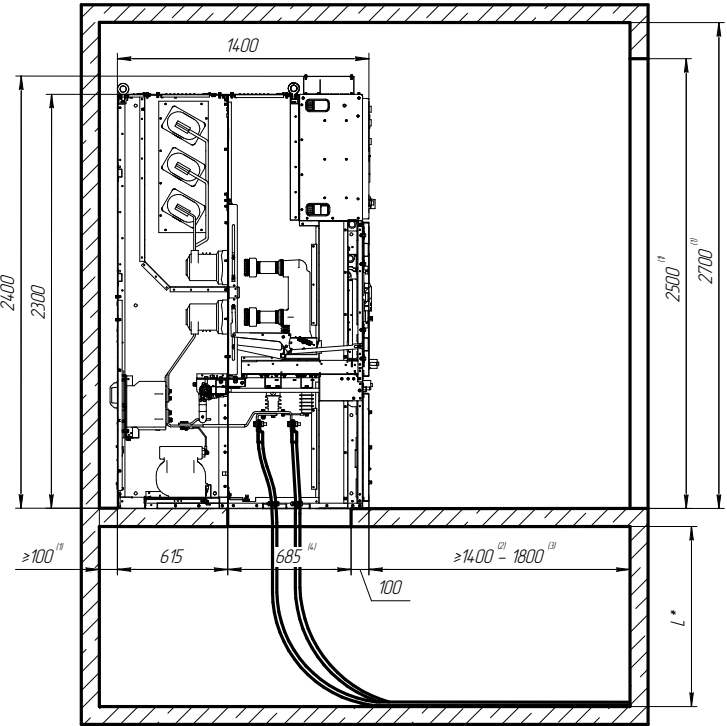
Схемы установки ячеек серии КРУ-СВЭЛ над кабельным
полуэтажом

Установка над кабельным
полуэтажом ячейки КРУ-
СВЭЛ глубиной 1400 мм
двустороннего обслуживания

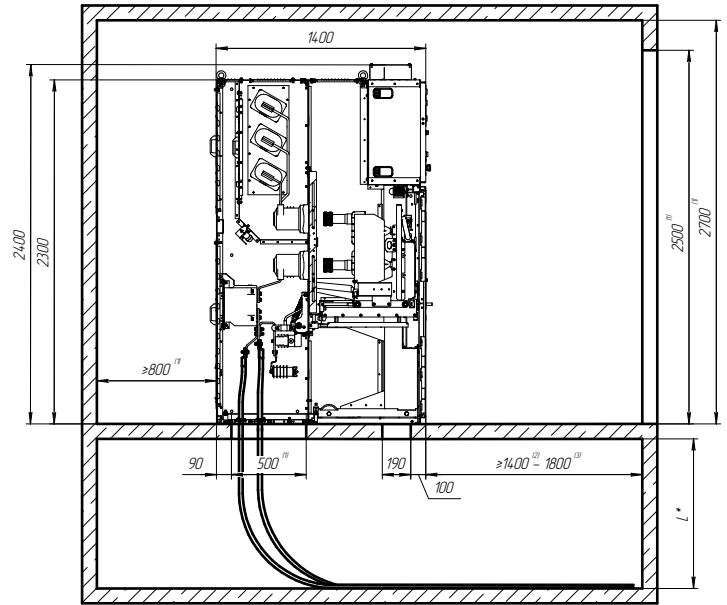


L* - Высота кабельного полуэтажа (зависит от радиуса сгиба кабеля);
1 - Обязательный минимальный размер;
2 - Зона обслуживания;
3 - Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из РУ без перемещения других ячеек;
4 - Максимальный допустимый размер.
Более подробная информация в руководстве по эксплуатации.

Установка над кабельным полуэтажом ячейки КРУ-СВЭЛ-К глубиной 1400 мм одностороннего обслуживания

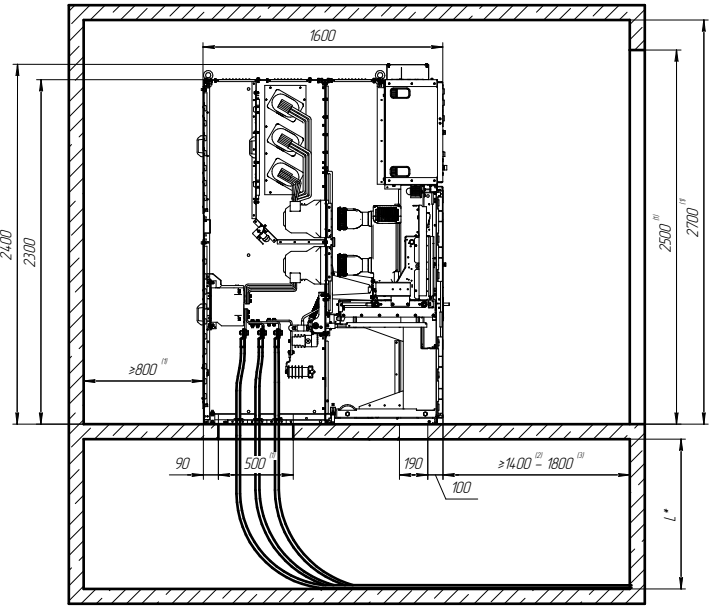


Установка над кабельным полуэтажом ячейки КРУ-СВЭЛ-К-1.4 глубиной 1400 мм

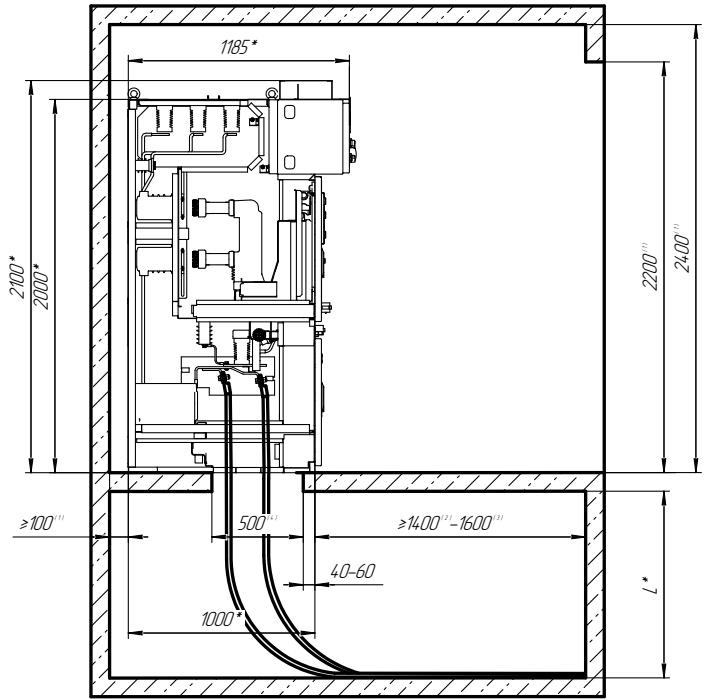


L* – Высота кабельного полуэтажа (зависит от радиуса сгиба кабеля);
1 – Обязательный минимальный размер;
2 – Зона обслуживания;
3 – Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из РУ без перемещения других ячеек;
4 – Максимальный допустимый размер.
Более подробная информация в руководстве по эксплуатации.

Установка над кабельным полуэтажом ячейки КРУ-СВЭЛ-К-1.4 глубиной 1600 мм



Установка над кабельным полуэтажом ячейки КРУ-СВЭЛ-К-1.3 высотой 2100 мм (стандартный РШ)



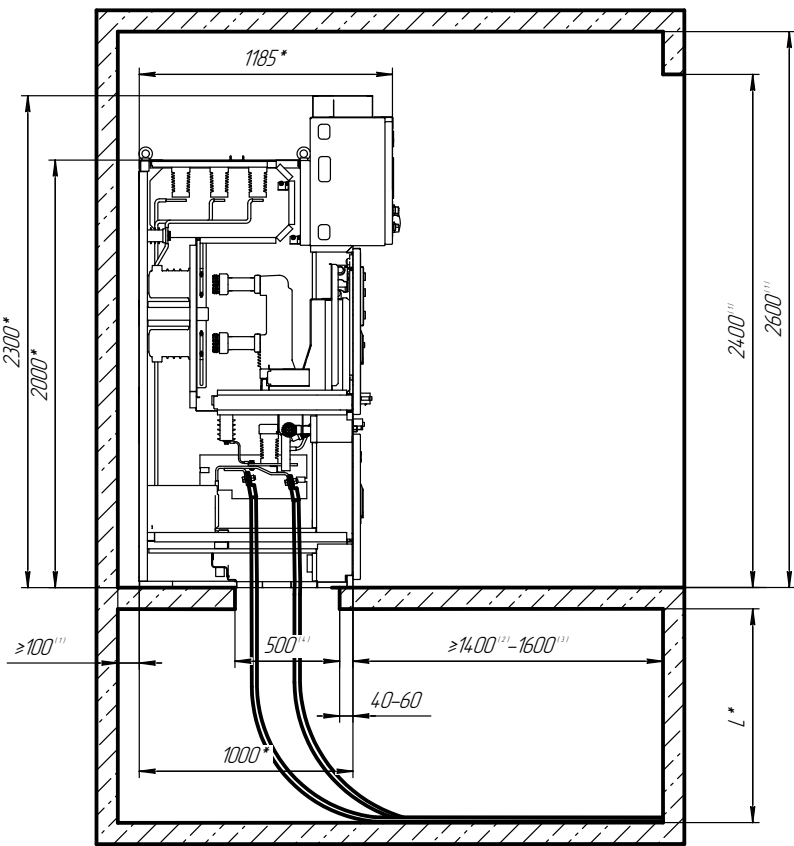
L* – Высота кабельного полуэтажа (зависит от радиуса сгиба кабеля);
1 – Обязательный минимальный размер;
2 – Зона обслуживания;
3 – Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из РУ без перемещения других ячеек;
4 – Максимальный допустимый размер.
Более подробная информация в руководстве по эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

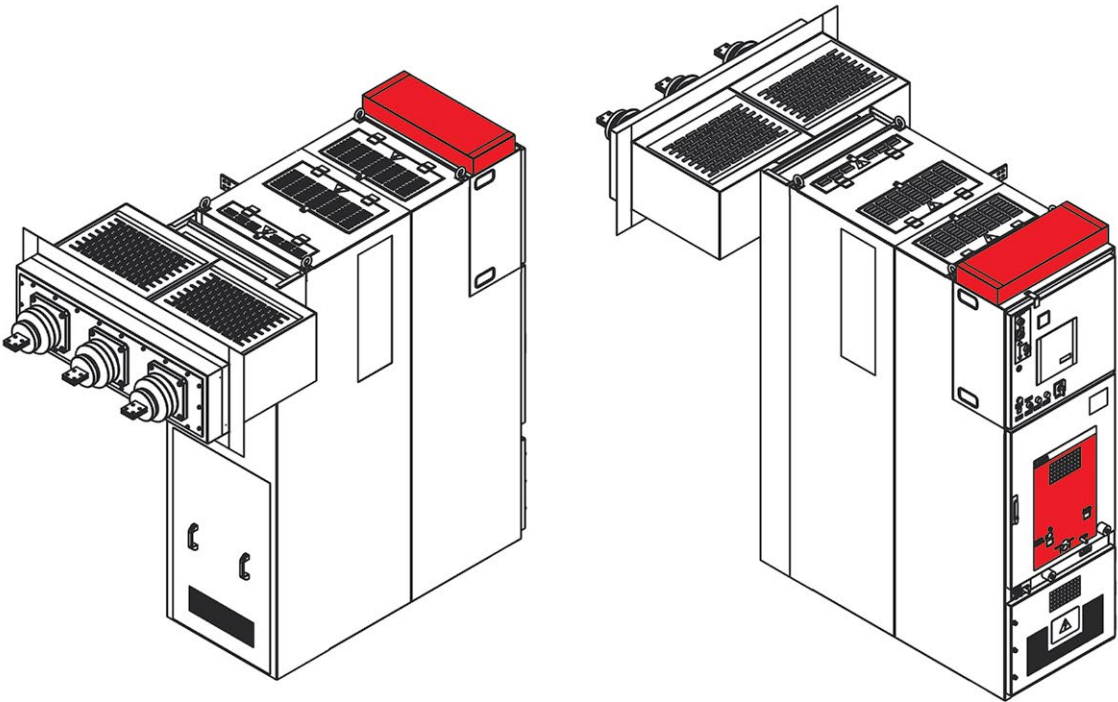
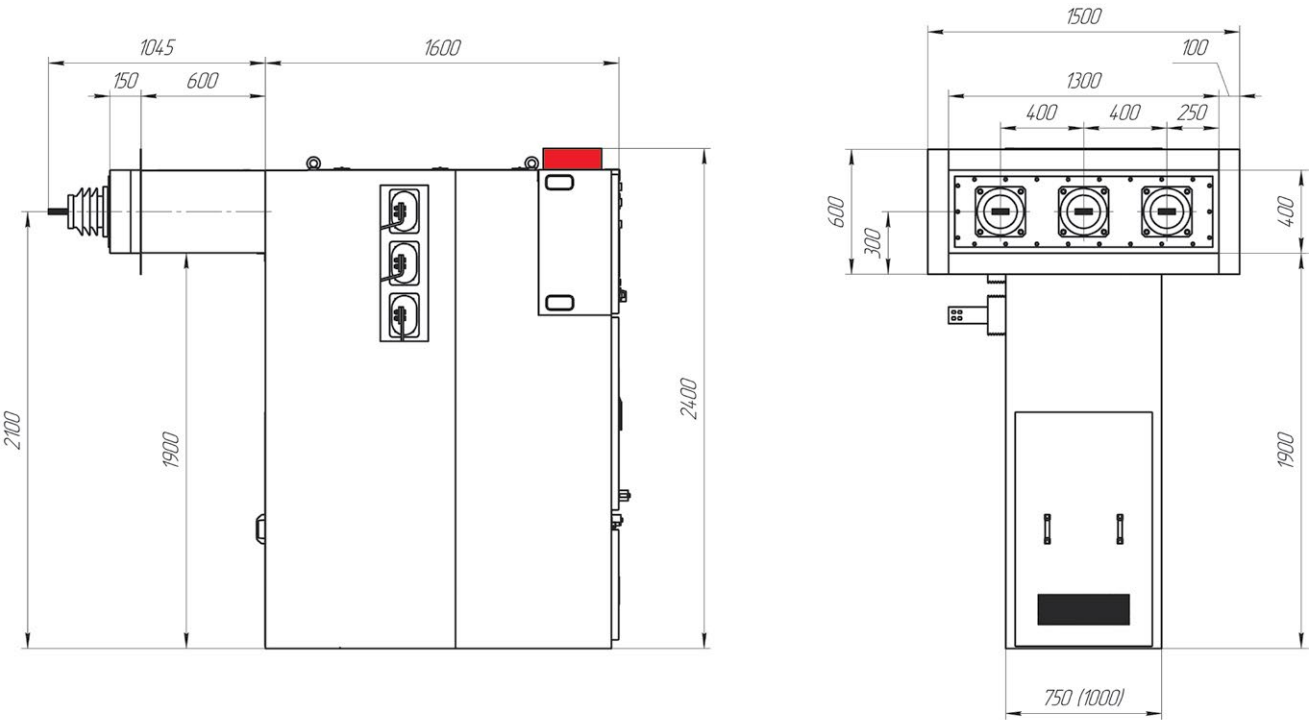
Примеры компоновок ячеек серии КРУ-СВЭЛ под нужды заказчика

Шинный ввод ячейки КРУ

Установка над кабельным полуэтажом ячейки КРУ-СВЭЛ-К-1.3 высотой 2300 мм (увеличенный по высоте РШ)

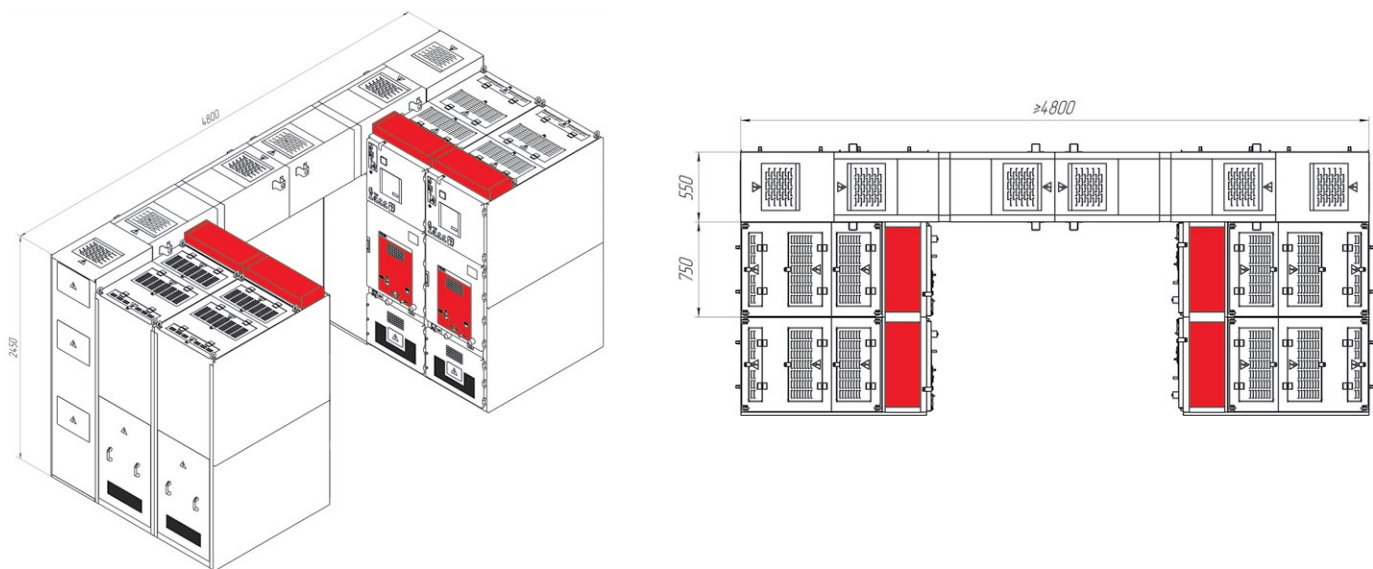


L* – Высота кабельного полуэтажа (зависит от радиуса сгиба кабеля);
1 – Обязательный минимальный размер;
2 – Зона обслуживания;
3 – Расстояние, необходимое для извлечения ячеек из РУ без перемещения других ячеек;
4 – Максимальный допустимый размер.
Более подробная информация в руководстве по эксплуатации.

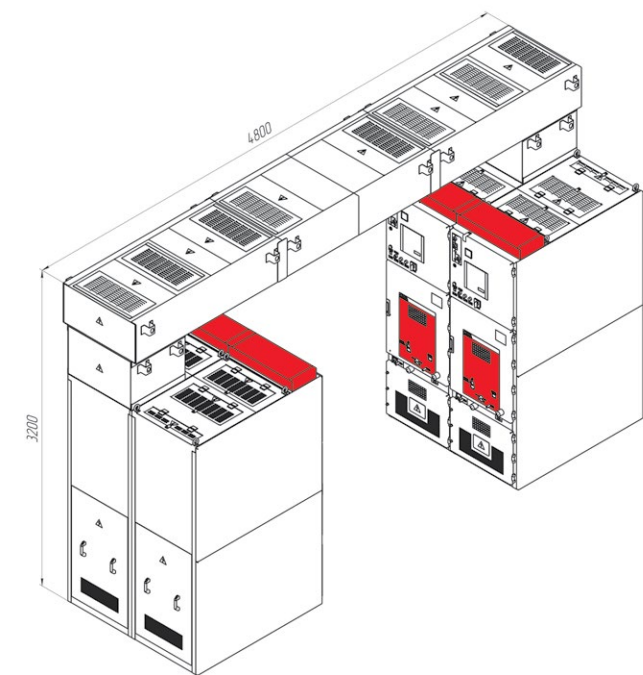


ПРИЛОЖЕНИЕ 5

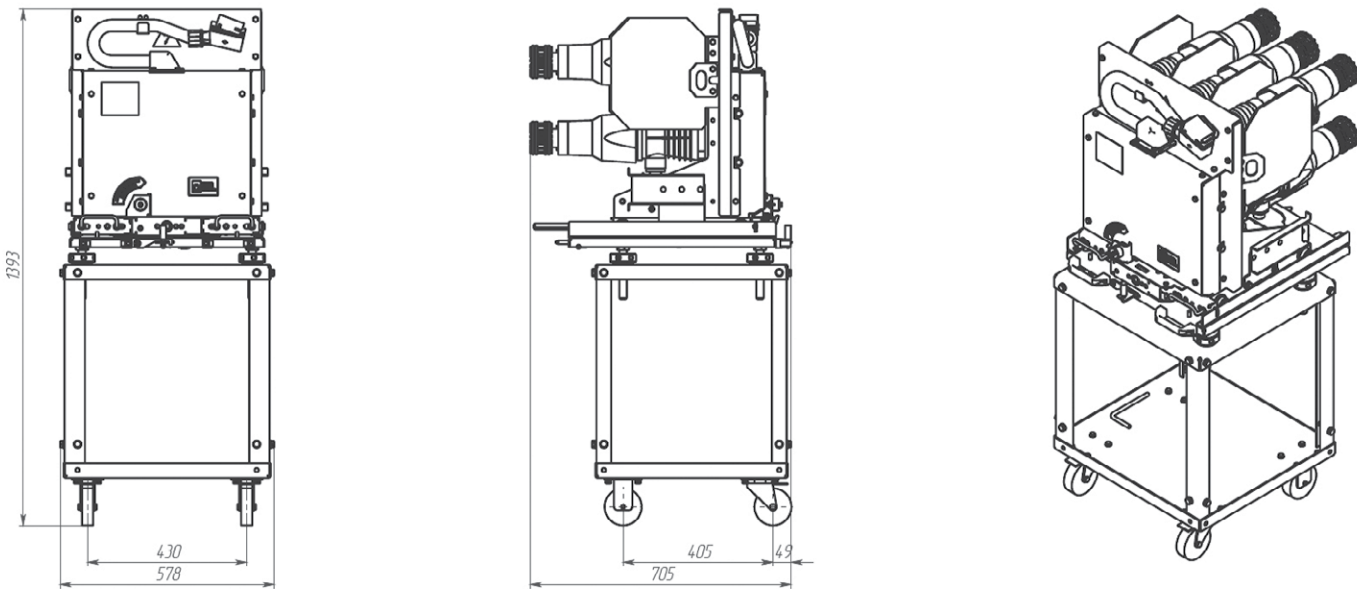
УСТАНОВКА ЯЧЕЕК КРУ В ДВА РЯДА С ОБНИЖЕННЫМ ШИННЫМ МОСТОМ



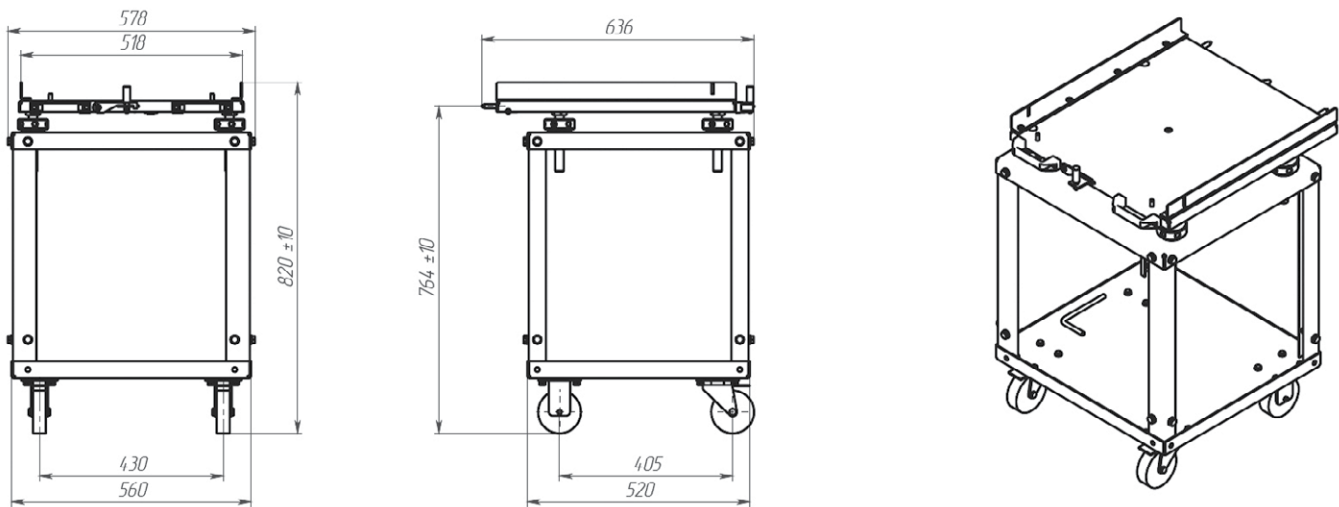
УСТАНОВКА ЯЧЕЕК КРУ В ДВА РЯДА С ШИННЫМ МОСТОМ



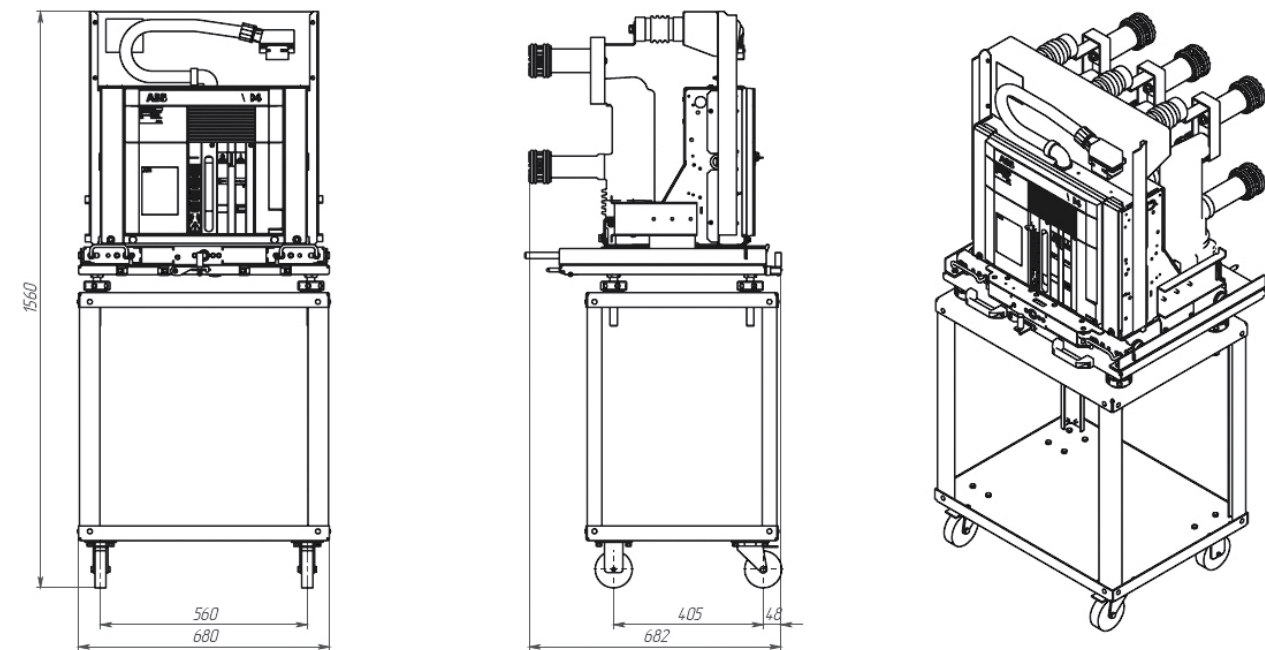
Масса и габаритные размеры инвентарных тележек



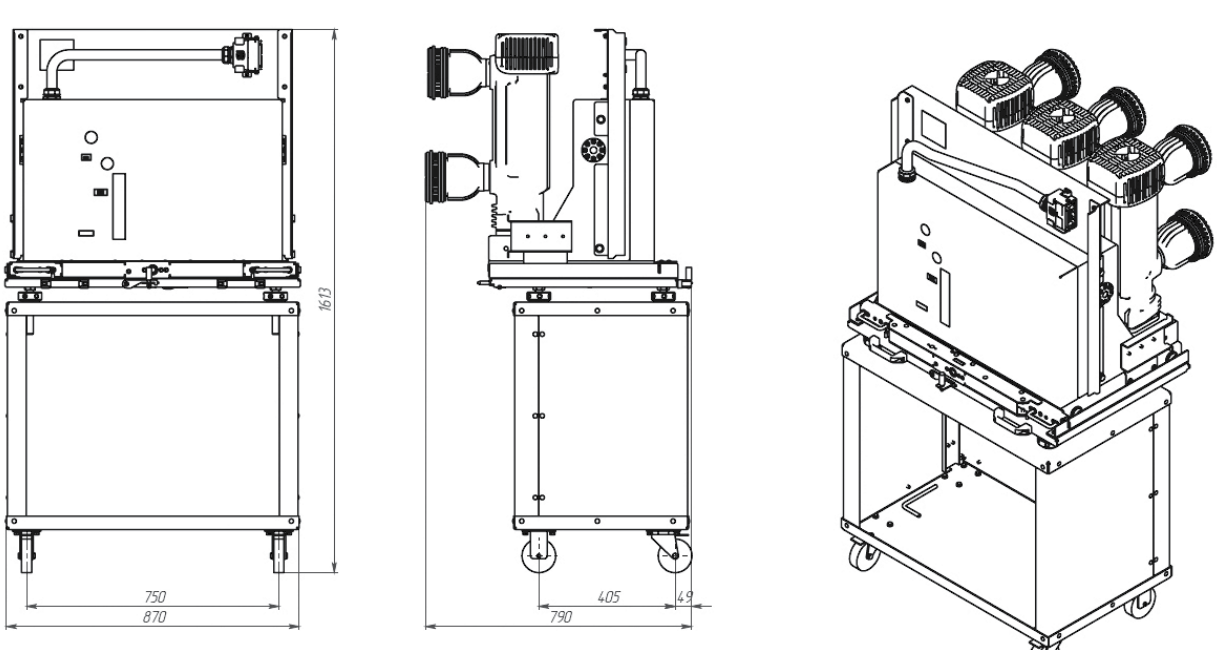
Максимальная масса инвентарной тележки с установленным вакуумным выключателем номиналом от 630 А до 1250 А составляет 170 кг



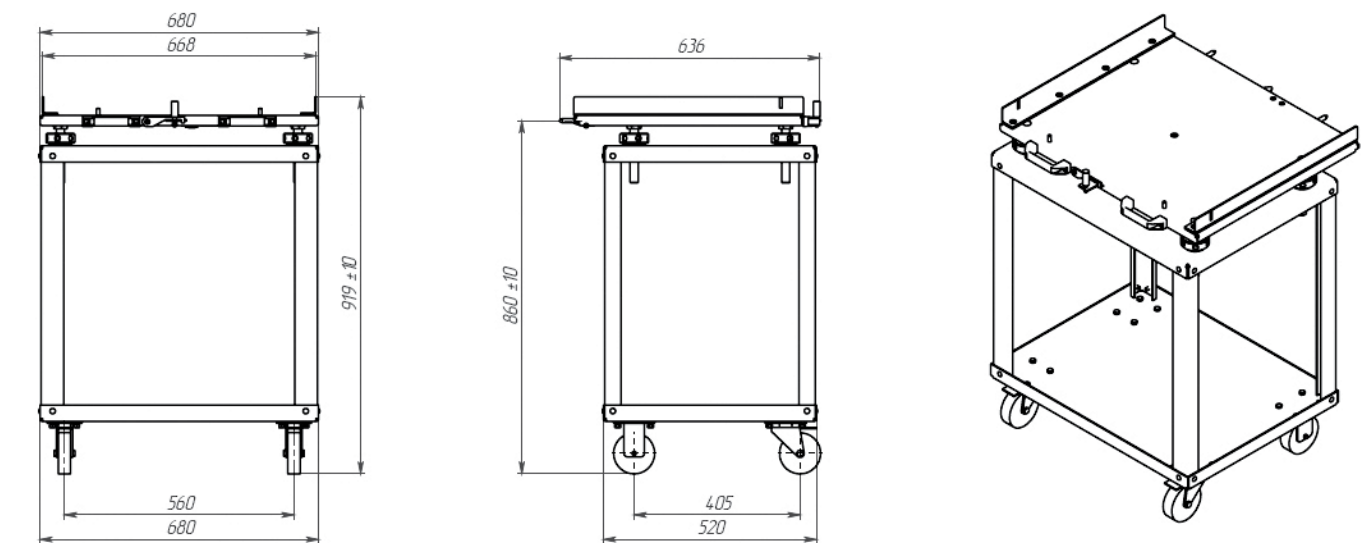
Масса инвентарной тележки для вакуумных выключателей номиналом от 630 А до 1250 А составляет 40 кг



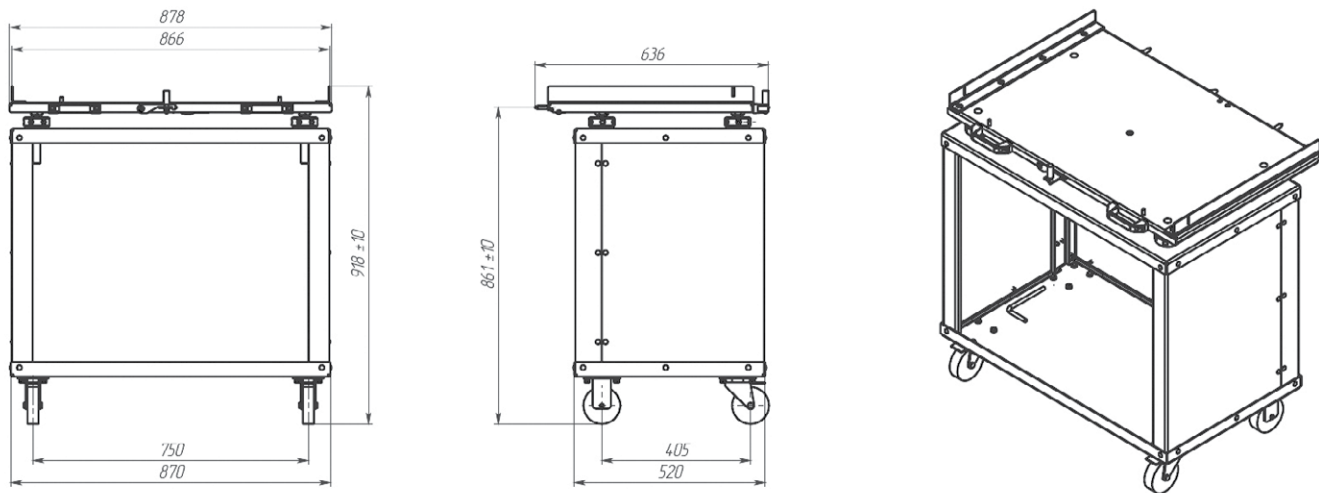
Максимальная масса инвентарной тележки с установленным вакуумным выключателем номиналом от 630 А до 2000 А составляет 180 кг



Максимальная масса инвентарной тележки с установленным вакуумным выключателем номиналом от 630 А до 1250 А составляет 170 кг

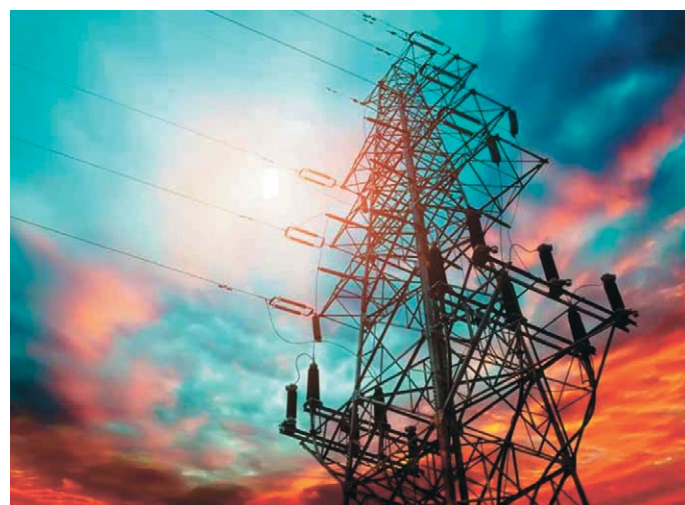


Масса инвентарной тележки для вакуумных выключателей номиналом от 630 А до 2000 А составляет 46 кг



Масса инвентарной тележки для вакуумных выключателей номиналом от 630 А до 1250 А составляет 40 кг

ОТРАСЛИ ПРИМЕНЕНИЯ ЯЧЕЕК СЕРИИ КРУ-СВЭЛ



ЭНЕРГЕТИКА

ПАО «Россети»
ПАО «ФСК ЕЭС»
ООО «Авелар Солар Технолоджи»
АО «ДВЭУК»



НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ

ПАО «Газпром»
ПАО «НК «Роснефть»
ПАО «ЛУКОЙЛ»
ООО «Иркутская нефтяная компания»
ООО «СК «Русъветпетро»
ООО «СИБУР-Кстово»



ИНФРАСТРУКТУРА

Промышленный парк «Развитие»
ОАО «Петрозаводские коммунальные сети»



ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ООО «Группа Магнезит»
ТОО «Проммашкомплект»
АО «Группа «Илим»
ООО «Курганхиммаш»
Краснокамская бумажная фабрика,
филиал ФГУП «ГОЗНАК»
ООО «ЭКО-Золопродукт»
АО «Изотех Инвест»



МЕТАЛЛУРГИЯ

ОАО «Уральская горно-металлургическая компания»
ПАО «Гайский горно-обогатительный комбинат»
ОАО «Святогор»
АО «Чусовской металлургический завод»
АО «Сафьяновская медь»
ООО «Абинский Электрометаллургический Завод»



СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

ООО «Гринхаус»
Группа компаний «Горкунов»

**УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ****АО «ГРУППА СВЭЛ»**

620010, г. Екатеринбург, ул. Черняховского, стр. 61

Тел.: +7 (343) 253-50-22, 253-50-20. Факс: +7 (343) 253-50-12

info@svel.ru | svel.ru

ДЕПАРТАМЕНТ ПРОДАЖ КОМПЛЕКТНЫХ ПОДСТАНЦИЙ

620010, г. Екатеринбург, ул. Альпинистов, стр. 57/2

Тел. +7 (343) 253-50-13

substations@svel.ru | svel.ru

ЕДИНАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА

Россия, 620010, г. Екатеринбург,

ул. Черняховского, стр. 61

Тел: +7 (343) 253-50-13

Факс: +7 (343) 253-50-18

e-mail: service@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФО**Москва**

Тел.: +7 (495) 913-89-00, 913-89-11

msk@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФО**Санкт-Петербург**

Тел.: +7 (812) 602-29-90

spb@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В СИБИРСКОМ ФО**Новосибирск**

Тел.: +7 (383) 230-56-28

nsk@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ЮЖНОМ ФО И СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФО**Краснодар**

Тел.: +7 (861) 203-15-07, 203-15-08

krs@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ПРИВОЛЖСКОМ ФО**Казань**

Тел.: +7 (843) 202-08-94

kzn@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В КАЗАХСТАНЕ**Астана**

Тел.: +7 (7172) 24-80-34

astana@svel.ru

В связи с постоянным совершенствованием продукции мы оставляем за собой право вносить изменения в содержание данного документа без предварительного уведомления.

Актуальную информацию уточняйте у наших специалистов или на сайте компании.