



# КОМПЛЕКСНЫЕ РЕШЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ



# СОДЕРЖАНИЕ

О ГРУППЕ СВЭЛ.....	3
20 ЛЕТ ЭНЕРГИИ, КАЧЕСТВА, РАЗВИТИЯ.....	4
НАШИ ПРОДУКТЫ.....	6
КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ.....	8
МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ.....	10
СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ.....	13
СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ-СВЭЛ .....	15
РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ .....	16
ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА.....	20
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (КРУ СВЭЛ) .....	22
КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (КТП СВЭЛ).....	24
НИЗКОВОЛЬТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (НКУ СВЭЛ) .....	26
ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ (РЗА).....	28
ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ (ВВ-СВЭЛ-10).....	30
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ .....	32
УСТРОЙСТВА УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.....	34
ПОСТАВКИ СВЭЛ.....	38



## О ГРУППЕ СВЭЛ

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.



## 20 ЛЕТ ЭНЕРГИИ, КАЧЕСТВА, РАЗВИТИЯ

Три производственных комплекса и головной офис Группы СВЭЛ расположены в Екатеринбурге. Каждый день компания работает над сложными проектами, совершенствует разработки, внедряет технологии, придумывает новые решения и постоянно повышает планку качества и сервиса.

За 20 лет проделан большой путь и накоплен уникальный опыт. По целому ряду выпускаемых продуктов компания стала первой и лучшей на рынке. Это стало возможным благодаря высокому уровню сервиса, постоянной оптимизации внутренних процессов

и большому вниманию к качеству выпускаемой продукции.

Последовательная работа и установление технологического партнёрства с клиентами позволили достичь высокого уровня понимания потребностей потребителей и расширить географию присутствия компании на новых рынках.

Каждый сотрудник в Группе СВЭЛ занимается любимым делом и привносит свой вклад в общий результат для наших клиентов!

### ЗА 20 ЛЕТ ГРУППА СВЭЛ ИЗГОТОВИЛА:

2 420

Масляных трансформаторов

20 790

Сухих трансформаторов

146 733

Измерительных трансформатора

25 535

Реакторов

1 723

КТП

534

КТПБ

7 324

КРУ

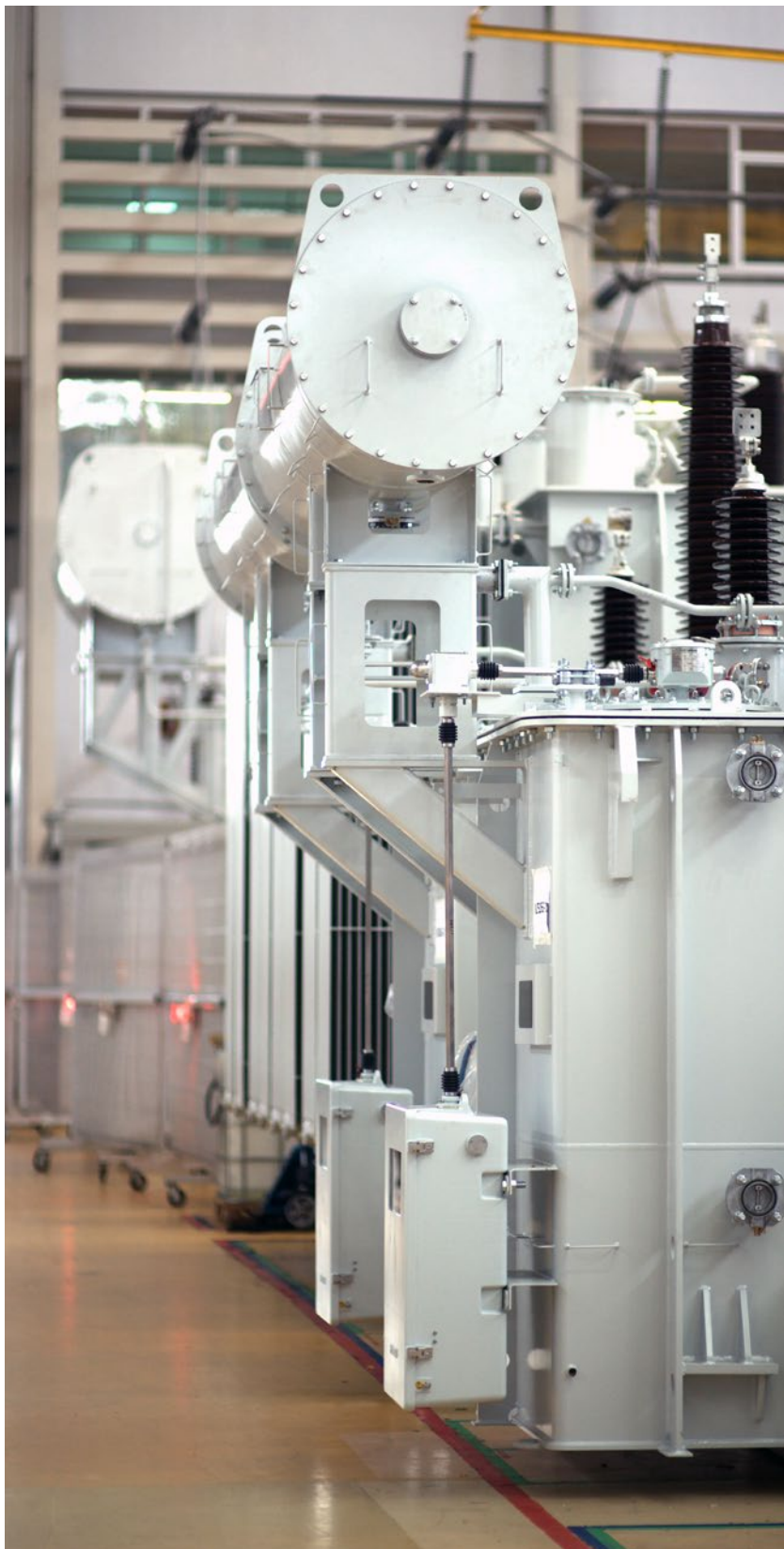
82

Комплексных проекта «под ключ»

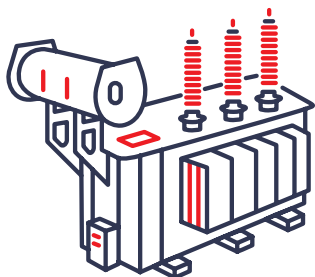
# ДОСТИЖЕНИЯ СВЭЛ, КОТОРЫМИ ГОРДИМСЯ

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



# НАШИ ПРОДУКТЫ

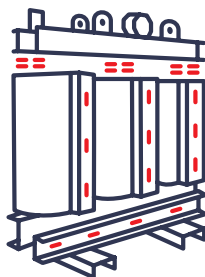


## МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

2,5–630 МВА | 6–750 кВ

Год запуска: 2009  
Производственные мощности  
при полной загрузке: 24000 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](mailto:oil-immersed@svel.ru)

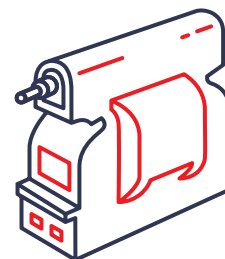


## СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

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](mailto:dry-type@svel.ru)

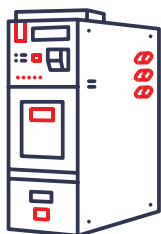


## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

6–220 кВ

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

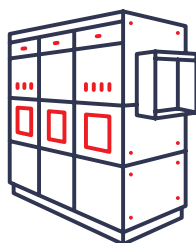
Россия, 620010, г. Екатеринбург,  
ул. Альпинистов, стр. 57/2  
тел. +7 (343) 253-50-20,  
факс +7 (343) 253-50-18  
[substations@svel.ru](mailto:substations@svel.ru)



## 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

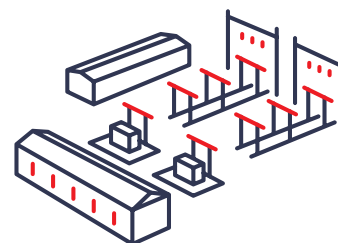
Год запуска: 2009  
Производственные мощности:  
500 КТП/год



## НИЗКОВОЛЬТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

630–6300 А

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

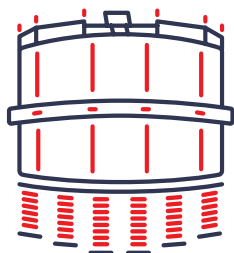
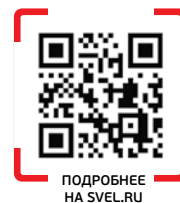


## КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ

35–220 кВ

Год запуска: 2009  
Производственные мощности:  
88 подстанций/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](mailto:substations@svel.ru)

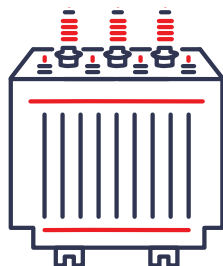


### РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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](mailto:reactors@svel.ru)

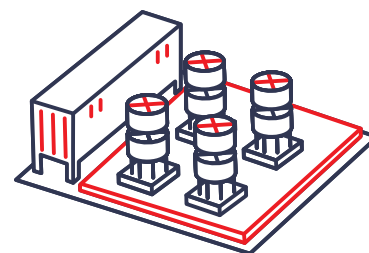


### СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ-СВЭЛ

6–35 кВ | 25–3200 кВА

Год запуска: 2023

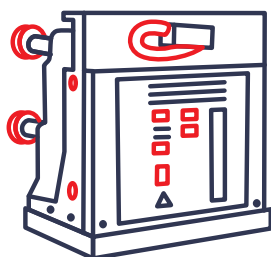
Россия, 620143, г. Екатеринбург,  
пл. 1-й Пятилетки, стр. 63  
тел. +7 (343) 253-50-19,  
факс +7 (343) 253-50-12  
[reactors@svel.ru](mailto:reactors@svel.ru)



### УСТРОЙСТВА УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Год запуска: 2023

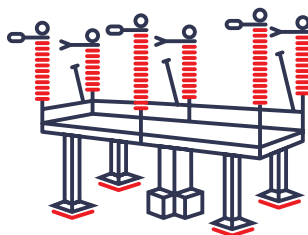
Россия, 620143, г. Екатеринбург,  
пл. 1-й Пятилетки, стр. 63  
тел. +7 (343) 253-50-19,  
факс +7 (343) 253-50-12  
[reactors@svel.ru](mailto:reactors@svel.ru)



### ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

10, 35 кВ | до 4000 А | до 40 кА

Год запуска: 2023  
Производственные мощности:  
2000 выключателей в год

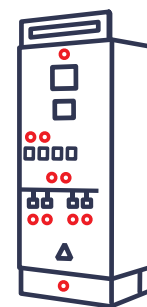


### ВЫСОКОВОЛЬТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

35–220 кВ

Год запуска: 2011

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



### ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ

Год запуска: 2022  
Производственные мощности:  
1000 шкафов в год



# КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ БЛОЧНЫЕ

Классы напряжения: 35 – 220 кВ

## УДОБСТВО ПРОЕКТИРОВАНИЯ:

Сокращение сроков разработки проекта за счет большого количества типовых решений и пула реализованных проектов.

## УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

Универсальность блоков – возможность установки любого типа высоковольтного оборудования с учетом индивидуальных требований проекта.

## ВЫПОЛНЕНИЕ РЕКОНСТРУКЦИИ СУЩЕСТВУЮЩИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ:

- Блоки адаптированы под любой тип оборудования.
- Жесткая ошиновка может устанавливаться на широкий перечень опорных изоляторов и разъединителей.
- Разработка компоновки ОРУ с учетом индивидуальных требований проекта.

## СОКРАЩЕНИЕ СРОКОВ МОНТАЖА

- Применение болтовых соединений взамен сварных как в блоках с оборудованием, так и в жесткой ошиновке.
- Все высоковольтное оборудование монтируется на одной раме с минимальным количеством фундаментов.

- Проведение контрольной сборки на предприятии-изготовителе позволяет исключить некомплектность поставки на объект и проверить собираемость изделий.

## УМЕНЬШЕНИЕ ПЛОЩАДИ СООРУЖЕНИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

- Применение блочно-модульной конструкции позволяет сократить количество фундаментов по сравнению с отдельно стоящими блоками.
- Применение навесных кабельных конструкций позволяет отказаться от затрат на дополнительные работы по прокладке наземных кабельных конструкций.
- Расположение шкафов вторичной коммутации непосредственно на опорной металлоконструкции блоков позволяет отказаться от затрат на установку отдельных фундаментов под них.

## ПРИМЕНЕНИЕ ЖЕСТКОЙ ОШИНОВКИ

- Позволяет отказаться от применения шинных порталов, установки фундаментов под них, прокладки гибкой ошиновки, что ведет к уменьшению землеотвода распределительного устройства, сокращению строительно-монтажных работ, экономии материалов.
- Позволяет реализовывать более компактные решения.



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КТПБ

Параметр	ОРУ 220 кВ	ОРУ 110 кВ	ОРУ 35 кВ	Сторона 6(10) кВ	Примечание
Номинальное напряжение, кВ	220	110	35	—	—
Высшее	220	110	35	—	—
Среднее	35; 110	35	—	—	—
Низшее	6; 10; 35	6; 10	6; 10	—	—
Мощность силового трансформатора, кВА	До 125000*	До 63000*	До 16000*	—	*Принимается в соответствии с требованиями проекта на ПС
Номинальный ток, А					
■ ячеек ОРУ	1000; 2000	630; 1000; 2000	630; 1000	—	По схемам: 110: 12–13, 220: 7–14
■ шкафов ввода КРУ	—	—	—	630; 1000; 1600; 2500; 3150	См. каталог «Комплектные распределительные устройства»
Ток термической стойкости в течении 3 с, кА	25; 31,5;	25; 31,5;	10	—	—
Климатическое исполнение и категория размещения		У – ХЛ категории размещения 1			ГОСТ 15150
Район по ветру			I-V		ПУЭ (изд. 7)
Район по гололеду			I-VII		ПУЭ (изд. 7)
Степень загрязнения атмосферы			I-IV		ГОСТ 28856
Сейсмичность площадки строительства, баллов			7-9*		По шкале MSK-64; *усиленное исполнение опорных металлоконструкций

## КОМПЛЕКТНОСТЬ КТПБ

- Силовые трансформаторы (автотрансформаторы);
- Открытые распределительные устройства 220, 110, 35 кВ;
- Жесткая ошиновка 35 – 220 кВ и шинный мост 6(10) кВ;
- Кабельные конструкции;
- Шкафы вторичной коммутации;
- Контактно-натяжная арматура;
- Закрытое распределительное устройство ЗРУ 6(10) кВ, 35 кВ;
- Общеподстанционный пункт управления (ОПУ);
- Порталы;
- Осветительные мачты;
- Заземление.



# МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

## Силовые и преобразовательные

Классы напряжения: 6–750 кВ | Мощность: 2,5–630 МВА

СВЭЛ предлагает силовые масляные трансформаторы мощностью от 2 500 до 630 000 кВА на классы напряжения до 750 кВ.

Номенклатура выпускаемых масляных трансформаторов:

- трансформаторы силовые для подстанций электрических сетей и промышленных предприятий;
- автотрансформаторы;
- генераторные трансформаторы;
- трансформаторы для собственных нужд электростанций;
- трансформаторы для металлургических предприятий;
- печные трансформаторы;
- трансформаторы для подстанций железных дорог;
- линейные регулировочные трансформаторы.

Работая в тесном сотрудничестве с клиентами, Группа СВЭЛ предлагает решения, максимально соответствующие запросам бизнеса с учётом индивидуальных особенностей каждого проекта.

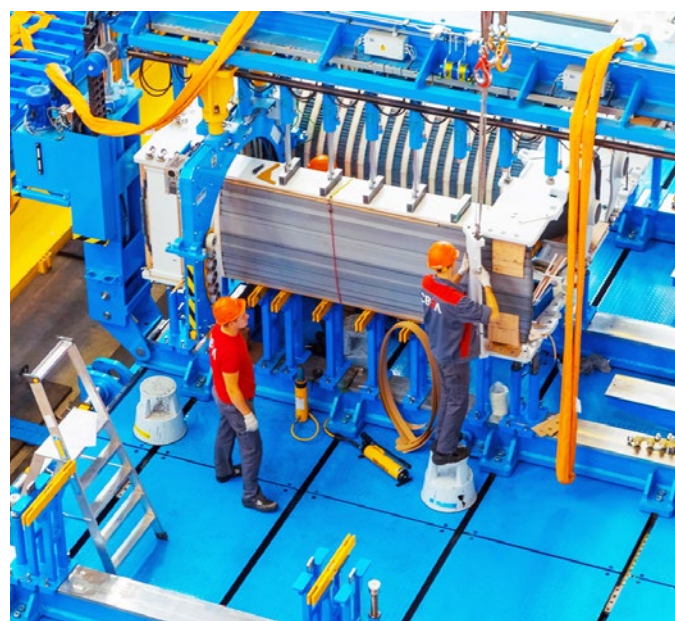
Продукция соответствует национальным (ГОСТ), международным (МЭК) и европейским (EN) стандартам.

### ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

#### Магнитопровод

Используется рулонная анизотропная электротехническая сталь с низкими удельными потерями.

Сборка листов стали осуществляется с полным косым стыком по технологии «step-lap».





### ОБМОТКИ

Технология изготовления обмоток позволяет точно выдерживать установленные размеры и сохранять показатели надёжности в течение всего срока эксплуатации трансформаторов.

Использование транспонированного провода позволяет повысить электродинамическую стойкость обмоток в случае возникновения короткого замыкания в сети, а также уменьшить добавочные потери.



### АКТИВНАЯ ЧАСТЬ

Конструкция активной части позволяет снизить добавочные потери в металлических частях в 1,5 раза.

**Система контрольной сборки демонтированных узлов металлоконструкций с маркировкой деталей**

- Исключает выпуск некачественной продукции
- Упрощает монтаж трансформаторов



## Система комплексного мониторинга трансформатора СКМ-Т

По требованию заказчика на трансформаторы устанавливаются дополнительные системы мониторинга, диагностики и управления.

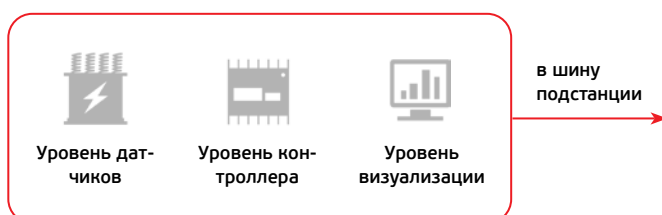
Все компоненты системы контроля протестированы на работоспособность и обеспечивают комплексную надёжность готовых изделий.



### ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА СВЭЛ СКМ-Т

- Опциональный выбор датчиков, измеряемых параметров и параметров визуализации
- Интеграция в SCADA-систему
- Совместимость с цифровой подстанцией
- Соответствие требованиям: ФСК ЕЭС (СТО 56947007-29.200.10.011-2008), Россети (СТО 34.01-21-004-2019) и др.

### СИСТЕМА КОМПЛЕКСНОГО МОНИТОРИНГА ТРАНСФОРМАТОРА СВЭЛ СКМ-Т



### ТРИ ОСНОВНЫЕ ПРИЧИНЫ, ПО КОТОРЫМ СТОИТ ВЫБРАТЬ МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ПРОИЗВОДСТВА СВЭЛ:

- ✓ Сниженные потери холостого хода
- ✓ Сниженные эксплуатационные затраты (отсутствие необходимости проведения капитальных ремонтов через 12 лет эксплуатации)
- ✓ Повышенная электродинамическая стойкость обмоток трансформатора



# СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

## Силовые и преобразовательные

Классы напряжения: 6–35 кВ | Мощность: 16–25000 кВА

СВЭЛ выпускает сухие трансформаторы с литой изоляцией мощностью от 16 до 25000 кВА на классы напряжения до 35 кВ.

### ЛИТАЯ КОНСТРУКЦИЯ ОБМОТОК ВН

Сухие трансформаторы, высоковольтные обмотки которых залиты специальным компаундом, называются трансформаторами с литой изоляцией. Обладая отличными эксплуатационными характеристиками, такой тип трансформаторов используется во всех отраслях энергетики и промышленности.

### ШИРОКАЯ НОМЕНКЛАТУРА ВЫПУСКАЕМЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Группа СВЭЛ произвела более 20 000 сухих трансформаторов с литой изоляцией, нарабатывая широкую номенклатуру выпускаемой продукции. В зависимости от требований заказчика могут изготавливаться трансформаторы уличной или внутренней установки с различными исполнениями вводов и комплектацией.

### ПРЕИМУЩЕСТВА СУХИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ СВЭЛ:

- Высокая перегрузочная способность оборудования
- Низкий уровень шума соответствует требованиям размещения в условиях плотной городской застройки и большого скопления людей
- Высокий уровень пожаробезопасности
- Энергоэффективность – пониженные потери короткого замыкания и холостого хода
- Экологическая чистота
- Обмотки не подвержены увлажнению и загрязнению
- Минимальные эксплуатационные затраты. Отсутствует необходимость в периодической проверке и обслуживании



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ СУХИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Тип трансформаторов	Понижающие, повышающие, согласующие	
Типовая мощность, кВА	16–25000	
Номинальное высшее напряжение (обмотка ВН), кВ	3,15; 6; 6,3; 10; 10,5; 13,8; 15,75; 20; 35	
Регулирование высокого напряжения (вид переключения, диапазон и число ступеней регулирования)	ПБВ± 2 x 2,5%; РПН ± 4 x 2,5%	
Номинальное низшее напряжение (обмотка НН), кВ	0,23; 0,4; 0,69; 6; 6,3; 10; 10,5	
Частота, Гц	50; 60	
Схема и группа соединения обмоток	D/Yн-11	Y/Yн-0
Класс нагревостойкости (по ГОСТ Р 52719-2007)	F	
Климатическое исполнение (по ГОСТ 15150-69)	любое	
Степень защиты (по ГОСТ 14254-96)	IP00–IP54	
Уровень звукового давления, дБ	не более 63	
Сейсмичность района установки по шкале MSK-64	до 9 баллов	
Гарантийный срок эксплуатации	3 года и более	
Срок службы	30 лет и более	

### ПОДТВЕРЖДЁННОЕ КАЧЕСТВО И НАДЁЖНОСТЬ

Полный цикл производства в РФ в соответствии с Постановлением Минпромторга России № 719.

Полный перечень типовых испытаний в аккредитованных испытательных центрах.

Трансформаторы соответствуют стандартам: Россети, Газпром, Росатом, Морской регистр и др.

### РАСШИРЕННЫЙ СЕРВИС

- Шефмонтаж (техническое руководство и надзор по монтажу)
- Сервисное обслуживание установленных трансформаторов
- Рекомендации по установке
- Гарантийное обслуживание, в том числе гарантийный ремонт
- Страхование доставки оборудования

# СИЛОВЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТМГ-СВЭЛ

## С масляной изоляцией

Классы напряжения: 6–35 кВ | Мощность: 25–3200 кВА

Трансформаторы масляные герметичного исполнения (ТМГ) используются для преобразования электроэнергии в распределительных сетях 6-35 кВ.

### НОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО ГРУППЫ СВЭЛ – ЭТО:

- Современное технологическое оборудование
- Гарантия качества
- Проверенный бренд

### ПРЕИМУЩЕСТВА ТМГ-СВЭЛ:

- Широкий ассортимент трансформаторов и комплектующих
- Спроектированы в соответствии с государственными, международными и отраслевыми стандартами
- Высокая перегрузочная способность
- Трансформаторы практически не требуют обслуживания во время эксплуатации
- Многоступенчатый контроль качества: от аудита поставщиков до отгрузки готовой продукции конечному заказчику
- Развёрнутая поддержка клиентов и сервис



Трансформатор ТМГ-СВЭЛ

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ТМГ-СВЭЛ

Мощность, кВА	25–3200
Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	6–35
Регулирование напряжения	ПБВ ± 2 x 2,5%
Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	0,4
Номинальная частота, Гц	50
Схема и группа соединения обмоток	У/Ун-0; Д/Ун-11; У/Зн-11
Климатическое исполнение	УХЛ1
Энергоэффективность	Соответствуют требованиям энергоэффективности ПАО «РОССЕТИ», ПП РФ № 600, Газпром, Роснефть и др.
Дополнительная комплектация	Катки транспортные, термометр, контактные зажимы, мановакуумметр, реле телеметрического контроля, виброгасители
Срок службы	30 лет



# РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Классы напряжения: 3–500 кВ | Мощность: до 10 000 А

## ТЕХНОЛОГИЯ «КОМПОЗИТ 4.0»

Композитный реактор - реактор, каждый слой обмотки которого инкапсулирован армированным термо-реактивным композитным материалом:

- Преимущество технологии «Композит 4.0» заключается в объединении и усилении лучших свойств исходных материалов.
- В процессе изготовления используются: алюминиевый провод, стекловолокно и термо-реактивный компаунд, обладающие разными свойствами.
- Гибкие алюминиевые проводники и стекловолокно, жидкий компаунд, проходя через технологический процесс, образуют жесткую обмотку реактора, которая при этом достаточно упругая, чтобы выдерживать ударные токовые нагрузки.

По технологии «Композит 4.0» выпускаются реакторы для всех известных применений:

- токоограничивающие
- шунтирующие
- компенсирующие
- фильтровые
- демпфирующие
- сглаживающие
- пусковые
- реакторы для заземления нейтрали
- реакторы для электрометаллургии
- реакторы для испытательных стендов

**ЗА 20 ЛЕТ СОВЕРШЕНО ЧЕТЫРЕ ГЛОБАЛЬНЫХ ПЕРЕХОДА К НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ «КОМПОЗИТ 4.0»:**

1.0

**РЕВОЛЮЦИОННАЯ  
КОНСТРУКЦИЯ НА ЗАМЕНУ  
БЕТОННЫМ РЕАКТОРАМ**

2.0

**ПОЛНАЯ ЛИНЕЙКА  
РЕАКТОРОВ ДО 330 КВ**

3.0

**ПЕРВЫЕ КОМПОЗИТНЫЕ  
РЕАКТОРЫ В РФ**

4.0

**ИНЖЕНЕРНЫЕ РЕШЕНИЯ  
FACTS**

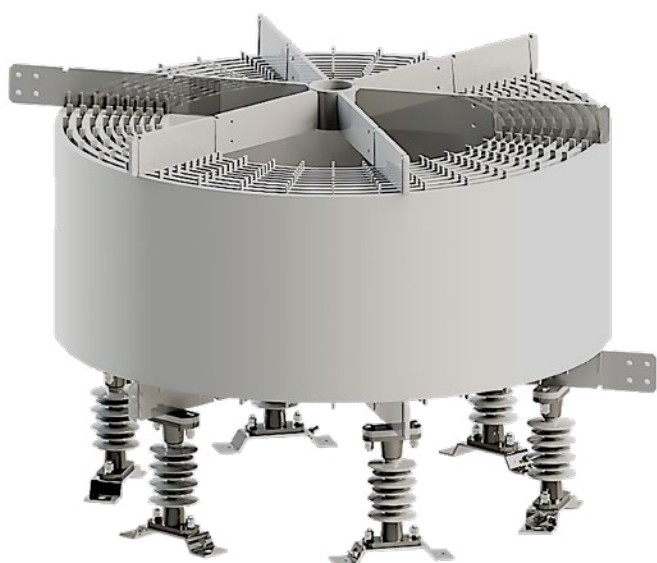


# СУХИЕ ТОКОГРАНИЧИВАЮЩИЕ РЕАКТОРЫ

Сухие токоограничивающие реакторы с естественным воздушным охлаждением предназначены:

- для ограничения токов короткого замыкания в электрических сетях 3-500 кВ и поддержания уровня напряжения электрических установок в момент короткого замыкания;
- для выравнивания перетоков в параллельных связях электрической сети.

Напряжение сети, кВ	3–500
Номинальный ток, А	50–20 000
Индуктивное сопротивление, Ом	0,02–50
Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ, Т
Категория размещения	1, 2, 3, 4



## ЭФФЕКТЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

### 1. Ограничение токов короткого замыкания:

- ✓ снижение стоимости коммутационного оборудования
- ✓ снижение риска повреждения оборудования и кабельных линий
- ✓ снижение риска возникновения пожаров

### 2. Выравнивание перетоков:

- ✓ повышение пропускной способности линий сложной топологии и ограничение их перегрузки

## КОМПОЗИТНАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

- высочайшая прочность
- отсутствие микроповреждений изоляции при протекании ударных токов
- не требует обслуживания

## УНИКАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

- технология мировых лидеров с опытом применения более 40 лет
- высокий уровень автоматизации

## ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ

- низкие потери
- сниженная масса
- меньше шума

## КОМПЕНСИРУЮЩИЕ (ШУНТИРУЮЩИЕ) РЕАКТОРЫ

### НАЗНАЧЕНИЕ

- Для работы в составе тиристорных компенсаторов реактивной мощности для регулирования реактивной мощности
- Для регулирования напряжения и компенсации емкостной реактивной мощности, генерируемой слабозагруженными линиями электропередачи



Напряжение сети, кВ	3–500
Номинальная мощность, МВАр	1–150
Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ, Т
Категория размещения	1, 2, 3, 4

### ЭФФЕКТЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

#### Шунтирующие реакторы

- повышение пропускной способности ЛЭП
- снижение стоимости строительства ЛЭП
- снижение потерь при передаче электроэнергии
- регулирование уровней напряжения

#### Реакторы ТРГ СТК

- в металлургии: повышение устойчивости горения дуги, стабилизация кривой питающего напряжения электродуговых печей
- в электроэнергетике (см. эффекты от применения шунтирующих реакторов)

## ФИЛЬТРОВЫЕ РЕАКТОРЫ

### НАЗНАЧЕНИЕ

Предназначены для работы в составе:

- фильтров высших гармоник (ФГ)
- фильтрокомпенсирующих устройств (ФКУ)
- фильтрокомпенсирующих цепей (ФКЦ) статических тиристорных компенсаторов (СТК)
- фильтров гармоник вставок постоянного тока (HVDC)
- ФКУ источников реактивной мощности на базе УШР

Напряжение сети, кВ	3–220
Номинальный ток, А	50–20 000
Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ, Т

### РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ОТПАЙКИ

Для дополнительной ступенчатой настройки индуктивности фильтровые реакторы могут быть выполнены с регулировочными отпайками.

### ЭФФЕКТЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ

В зависимости от применения, фильтровые реакторы позволяют сократить уровень гармонических искажений в кривой питающего напряжения. При этом:

- повышается стабильность работы электронных устройств
- снижается количество аварийных отключений электрооборудования
- увеличивается срок службы электрооборудования
- снижаются потери электроэнергии



## ДЕМПФИРУЮЩИЕ РЕАКТОРЫ

### ДЛЯ БАТАРЕЙ СТАТИЧЕСКИХ КОНДЕНСАТОРОВ 6 – 220 кВ

Предназначены для ограничения коммутационного тока батарей конденсаторов, для защиты конденсаторов при коротких замыканиях на питающих шинах, а также для ограничения токов, возникающих в переходных режимах.

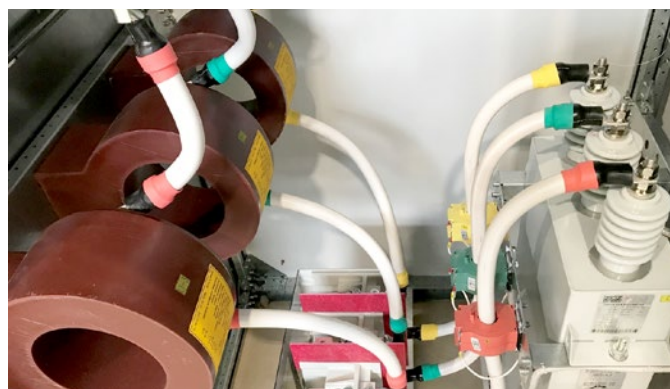
Напряжение сети, кВ	3–220
Номинальная мощность БСК, МВАр	2–150
Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ, Т
Категория размещения	1, 2, 3, 4



### ДЛЯ КОНДЕНСАТОРНЫХ УСТАНОВОК 3 – 12 кВ

Демпфирующие реакторы с литой изоляцией предназначены для ограничения коммутационных токов, возникающих при включении ступени конденсаторной установки среднего напряжения.

Напряжение сети, кВ	3–12
Номинальный ток, А	20–250
Номинальная индуктивность, мГн	0,03–0,35
Климатическое исполнение	У, УХЛ, Т
Категория размещения	1, 2, 3, 4



## ПУСКОВЫЕ РЕАКТОРЫ

### НАЗНАЧЕНИЕ

Реакторы предназначены для ограничения пусковых токов электрических машин при пуске в работу.

### ОПИСАНИЕ

Использование пусковых реакторов позволяет ограничить ток холодной прокрутки при запуске электродвигателя и избежать рывков или гидроударов, вызванных нестабильностью питания.

При реакторном пуске в первые моменты двигатель подключается к электросети через реактор. Это снижает пусковой ток как минимум в два раза. Когда двигатель достигает номинальной скорости вращения, то переходит на питание от сети, а реактор отключается.

По конструкции пусковые реакторы во многом похожи на токоограничивающие, но способны эксплуатироваться в условиях длительных многочисленных нагрузок.

Номинальное напряжение, кВ	1–35
Номинальный пусковой ток, А	60–5 000
Климатическое исполнение	У, УХЛ, ХЛ, Т
Категория размещения	1, 2, 3, 4

# ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ АППАРАТУРА

## Разъединители наружной установки серии РГ(Н) на классы напряжения 35 и 110 кВ

Разъединители предназначены для включения и отключения обесточенных участков цепи с обеспечением видимого разрыва и применяются в сетях трехфазного переменного тока частоты 50 Гц.

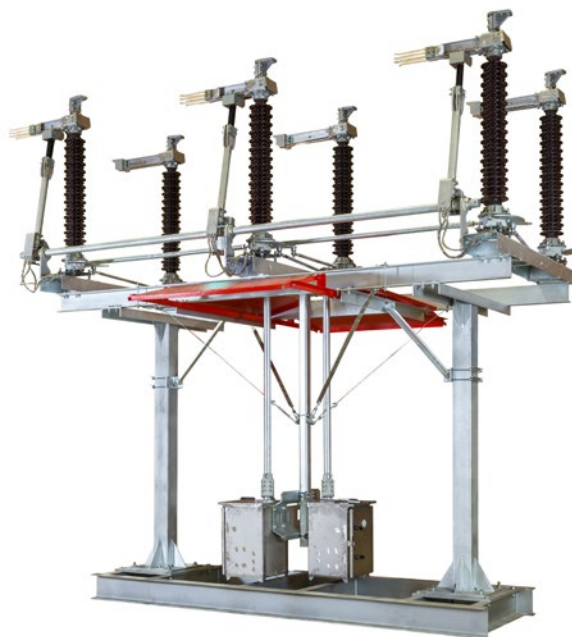
Разъединители могут быть снабжены заземлителями и имеют механическую блокировку, предотвращающую включение заземлителей при включенном разъединителе и включение разъединителя при включенных заземлителях.

Разъединители поставляются с моторными и ручными приводами, которые имеют электромагнитную блокировку от неправильных операций. Разъединители поставляются в климатических исполнениях для умеренного или холодного климата.

Разъединитель и приводы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150. Предназначены для наружной установки на высоте до 1000 м над уровнем моря в районах с умеренным и холодным климатом при следующих условиях:

- Окружающая среда не взрывоопасна и не содержит пыли в концентрациях, снижающих параметры изделия в недопустимых пределах. По условиям загрязнения окружающая среда должна соответствовать промышленной атмосфере (тип II по ГОСТ 15150).
- Рабочие значения температуры окружающего воздуха от -60 °С до +40 °С.
- Сейсмичность района установки по шкале MSK-64 – 9 баллов.
- Разъединитель и связанные с ним заземлители сохраняют работоспособность в условиях гололеда при толщине льда до 20 мм и ветре скоростью до 15 м/с, а при отсутствии гололеда – до 40 м/с.

Эксплуатация разъединителей допускается в условиях загрязнения их поверхностей со степенями II\*, III или IV по ГОСТ 9920.



РГ(Н)-СВЭЛ-110



РГ-СВЭЛ-35

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫСОКОВОЛЬТНОЙ АППАРАТУРЫ

ТИП РАЗЪЕДИНИТЕЛЯ	РГ-35	РГ-110	РГН-110
Номинальное напряжение, кВ	35	110	110
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	40,5	126	126
Номинальный ток, А	630; 1250	1000; 1600; 2500	1000
Ток термической стойкости, А	25	31,5; 40	31,5
Наибольший пик сквозного тока (ток электродинамической стойкости), А	63	80; 100	80
Механический ресурс для главных цепей и цепей заземлителя, циклов В-О	10 000	10 000	10 000
Допустимая механическая нагрузка на выводы, Н	800	1000	1000
Срок службы (не менее), лет	30	30	30

## Особенности и преимущества конструкций высоковольтных разъединителей РГ-СВЭЛ-35 и РГ(Н)-СВЭЛ-110

- Отсутствие пружин в ламелях упрощает настройку токоведущего контакта и не требует обслуживания.
- Усиленная конструкция контактного вывода разъединителя под жесткую ошиновку позволяет использовать разъединитель в любых компоновочных решениях ОРУ, не требует перепроектирования и сокращает количество опорных изоляторов в КТПБ на 10%.
- Высокая надежность и стабильность электрического контакта обеспечивается конструкцией и покрытием главных контактов серебром, а заземляющих контактов – никелем.
- Поворотные основания, состоящие из защищенных подшипниковых узлов и шарнирных соединений, не требуют смазки и обслуживания.
- Оптимальное, с точки зрения затрат и сохранности, транспортировочное состояние. Количество грузовых мест – 1.
- Все комплектующие производства РФ.

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАПАТЕНТОВАННЫХ РАЗРАБОТОК В РАЗЪЕДИНИТЕЛЯХ РГ-СВЭЛ-110:



В конструкции главных ножей увеличено число точек электрических контактов, что позволяет равномерно распределить передачу электроэнергии и повышает надежность разъединителя при протекании токов короткого замыкания.



Надежная работа заземляющих ножей разъединителя в условиях образования гололеда обеспечивается использованием материалов с низкой адгезией, что уменьшает образование льда на токоведущих контактах.

**БЛАГОДАРЯ НАЛИЧИЮ НА СКЛАДЕ ГОТОВЫХ КИТ-КОМПЛЕКТОВ РГ-СВЭЛ-110 ВОЗМОЖНА БЫСТРАЯ ОТГРУЗКА ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ НА ОБЪЕКТ В ТЕЧЕНИИ ДВУХ НЕДЕЛЬ.**



# КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (КРУ СВЭЛ)

Классы напряжения: 6 (10), 35 кВ | Мощность: 630–4000 А

Комплектные распределительные устройства серии КРУ-СВЭЛ-10 предназначены для комплектования распределительных устройств напряжением 6, 10 и 35 кВ трехфазного переменного тока частоты 50 Гц систем с изолированной или заземленной через дугасительный реактор нейтралью.

КРУ соответствуют требованиям ГОСТ 14693-90, ГОСТ Р 55190-2022.

Вид климатического исполнения – У, категория размещения – 3, тип окружающей атмосферы – II по ГОСТ 15150-69.

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Максимальная локализация производства в России (до 90%);
- Максимальная безопасность эксплуатирующего персонала за счет:
  - секционирования
  - наличия блокировок
  - металлического контура суммарной толщиной 4 мм
  - заземлителя класса Е1
- Наличие протоколов испытаний российских лабораторий;
- Конструкция не имеет сварных соединений. Соединения болтовые, клепаные, что позволяет применять оцинкованный лист во всех элементах КРУ;
- Двойное металлопорошковое покрытие металлоконструкций позволяет избежать появления коррозии в течение 30 лет;
- Возможность установки любого типа оборудования внутри ячеек;
- Осуществляется технический контроль каждого узла в сборке, а затем ячейки в целом;
- Малые габариты, что достигается посредством максимального использования внутреннего пространства;
- Возможность изготовления в блочно-модульном исполнении;
- Возможность контрольной сборки, во избежание коллизий на объекте.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КРУ

Тип ячейки	КРУ-СВЭЛ	КРУ-СВЭЛ-К-1.3	КРУ-СВЭЛ-К-1.4	КРУ-СВЭЛ-К-3.1	КРУ-СВЭЛ-К-3.2
Номинальное напряжение, кВ	6; 10			35	35
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7.2; 12			40,5	40,5
Номинальный ток главных цепей, А	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000	630; 1000; 1250; 1600	630; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500	630; 1250; 2500
Номинальный ток сборных шин, А	1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000	1000; 1250; 1600	1000; 1600; 2000; 2500; 3150	630; 1250; 2500	630; 1250; 2500
Номинальный ток шинных мостов, А	1600; 2500; 3150; 4000	1000; 1250; 1600	1600; 2500; 3150	1250; 2500	-
Ток электродинамической стойкости (амплитуда), кА	51; 64; 81; 102	51; 64	51; 64; 81	51; 64; 81	51; 64; 81
Ток термической стойкости, кА	20; 25; 31,5; 40	20; 25	20; 25; 31,5	20; 25; 31,5	20; 25; 31,5
Условия обслуживания	Одностороннее; двустороннее	Одностороннее	Двустороннее	Двустороннее	Одностороннее
Расположение выключателя	Среднее			Нижнее	
Габаритные размеры шкафов КРУ, мм					
Ширина	650, 750, 1000	650, 750	650, 800, 1000	1200	1200 (18002)
Глубина	1400, 1600	1000	1400, 1600	2000	2500; 2800
Высота	2300, 2400	2000-2300	2300, 2400	2400	2400
Масса, кг	700-1400	Не более 700	700-1200	1500-2400	1500-2400

## ТИПЫ ОБОРУДОВАНИЯ, ПРИМЕНЯЕМОГО В КРУ

Наименование оборудования	ТИП, МАРКА	ПРОИЗВОДИТЕЛЬ
Силовые выключатели	ВВ/TEL, VF, ВВ-СВЭЛ	Таврида Электрик, Элтехника, СВЭЛ
Трансформаторы напряжения	ЗНОЛ(П)	СВЭЛ
Трансформаторы тока	ТОЛ	СВЭЛ
Заземлитель	ЗР	СВЭЛ
Ограничители перенапряжения	ОПН/TEL, ОПН-П/ЗЭУ-(К)	Таврида Электрик, Энерго Защитные Устройства
Микропроцессорные устройства защиты и автоматики	Сириус, БМРЗ, БЭ, Бреслер, Алтей, БЗП и др.	Радиус Автоматика, Механотроника, Экра, Бреслер, Микропроцессорные технологии и др.
Система дуговой защиты	Оптическая, фототиристоры	Микропроцессорные технологии, Механотроника, ПРОЭЛ, ТЕРМА-ЭНЕРГО и др.

# КОМПЛЕКТНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРНЫЕ ПОДСТАНЦИИ (КТП СВЭЛ)

Классы напряжения: 6 (10)/0,4 кВ | Мощность: до 2 500 кВА



## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Сборная конструкция
- Минимальное количество сварных швов, оцинкованный лист
- Гибкость при проектировании и оперативность замены
- Любая компоновка подстанции: однотипные блоки объединяются в многоблочные КТП
- Комплексная поставка
- Максимальная заводская готовность
- Малые габаритные размеры
- Возможность использования для наружной установки в блочно-модульном здании
- Установка с сухим трансформатором, что позволяет отказаться от ведения маслохозяйства
- КТП-СВЭЛ соответствует допустимым транспортным габаритам
- Возможность установки на любой тип фундамента
- Сейсмостойкость – до 9 баллов

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ КТП

Мощность силового трансформатора, кВА	250, 400	630, 1000	1600, 2500	4000, 6300
Номинальное напряжение на стороне ВН, кВ	6; 10			
Наибольшее рабочее напряжение на стороне ВН, кВ	7,2; 12			
Номинальное напряжение на стороне НН, кВ	0,4; 0,69			
Ток термической стойкости на стороне ВН в течение 1 с, кА	20	20	20	20
Ток электродинамической стойкости на стороне ВН, кА	51	51	51	51
Ток термической стойкости на стороне НН в течение 1 с, кА	25	50	100	100/150
Ток электродинамической стойкости на стороне НН, кА	25	50	100	100/150
Уровень изоляции по ГОСТ 1516.3-96				
■ с масляным трансформатором	нормальная изоляция			
■ с сухим трансформатором	облегченная изоляция			
Сейсмостойкость по шкале MSK-64	9 баллов			



## КЛАССИФИКАЦИЯ КТП. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

ПОКАЗАТЕЛЬ	ИСПОЛНЕНИЕ
По типу силового трансформатора	С герметичным масляным трансформатором; с сухим трансформатором
По способу выполнения нейтрали силового трансформатора на стороне НН	С глухозаземленной нейтралью; с изолированной нейтралью
По взаимному расположению	Однорядное / двухрядное
По количеству применяемых силовых трансформаторов	С одним трансформатором; с двумя и более трансформаторами
По виду оболочек и степени защиты по ГОСТ 14254-96	IP20, IP31, IP54
По присоединению высоковольтного ввода	Кабельное / воздушное
По выполнению выводов (шинами и кабелями) в РУНН	Вывод вверх; вывод вниз; вывод вверх и вниз
По способу установки автоматических выключателей	С выдвижными выключателями; с втычными выключателями; со стационарными выключателями; с выдвижными модулями
По назначению шкафов РУНН	Вводные; линейные; секционные
По наличию коридора обслуживания в УВН и РУНН	Без коридора обслуживания; с коридором обслуживания
Условия обслуживания	Одностороннее; двустороннее
Вид управления	Местное; дистанционное
Категория климатического исполнения	У1, УЗ, УХЛ1
Габаритные размеры шкафов РУНН, мм	
Ширина	
■ вводной	600, 800, 1200
■ секционный	600, 800, 1200
■ линейный	500, 600, 800
Глубина	1000, 1200, 1350
Высота	2200

По требованию заказчика возможно комплектование встраиваемым оборудованием других производителей.

### В КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНКРЕТНОГО ЗАКАЗА, МОГУТ ВХОДИТЬ:

- УВН (по заказу)
- РУНН (типы и количество шкафов по заказу потребителя)
- Силовой трансформатор
- Блочно-модульные здания
- Шинопроводы и кожухи, предусмотренные КТП
- Тележка для транспортировки выключателей массой более 30 кг (по заказу)
- Запасные части и принадлежности
- Комплект эксплуатационной документации



# НИЗКОВОЛЬТНЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА (НКУ СВЭЛ)

## НАЗНАЧЕНИЕ

Низковольтное распределительное устройство предназначено для приема и передачи электроэнергии трехфазного переменного тока напряжением 0,4 и 0,69 кВ.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Современные потребители электроэнергии выставляют высокие требования к надежности и бесперебойности электропитания, а также к удобству и безопасности обслуживания оборудования. НКУ-СВЭЛ удовлетворяет повышенным требованиям к электроустановкам в таких отраслях, как:

- Нефтегазовая и нефтехимическая отрасли
- Metallургический комплекс
- Промышленность
- Энергетика (генерация и распределение)

- Строительный комплекс
- Инфраструктура и транспорт
- Атомная энергетика

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Модульность системы, позволяющая сконфигурировать устройство для широкого диапазона применений
- Возможность изменения конфигурации и замены функциональных блоков без отключения питания
- Возможность расширения устройства путем добавления секций при увеличении числа приемников электрической энергии
- Максимальная безопасность эксплуатирующего персонала

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ НКУ

ПАРАМЕТР	ЗНАЧЕНИЕ
Номинальное напряжение, кВ	0,4; 0,69
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток сборных шин, А	до 6300
Ток электродинамической стойкости, кА	до 220
Ток термической стойкости в течение 1с, кА	до 100
Тип системы заземления	TN-C, TN-C-S, TN-S
Внутреннее разделение	1, 2а, 2б, 3а, 3б, 4а, 4б (Внутреннее разделение до формы 4б в соответствии с ГОСТ IEC 61439-2-2015 – по каталогу)
Типы шкафов	Шкафы ввода Шкафы секционирования Шкафы отходящих линий Шкафы компенсации реактивной мощности
Соединения функциональных блоков	Стационарное, выдвижное
Ширина – вводной – секционный – линейный	600, 800, 1200 600, 800, 1200 500, 600, 800
Глубина	1000, 1200, 1350
Высота	2200
Срок службы, не менее, лет	30
Климатическое исполнение	Категория 1, 3 исполнения У; Категория 1 исполнения УХЛ по ГОСТ 15150-69, ГОСТ 15543.1-89
Высота над уровнем моря, не более, м	1000
Гарантия с момента ввода в эксплуатацию	3 года
Соответствие	ГОСТ IEC 61439-2-2015

# ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ (РЗА)

Шкафы релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации ШЭ-СВЭЛ предназначены для выполнения функций релейной защиты и автоматики подстанционного оборудования напряжением 35 кВ.

Шкафы ШЭ-СВЭЛ изготавливаются в соответствии с Техническими условиями ОЭТ.606.001 ТУ и соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности низковольтного оборудования» (ТР ТС 004/2011).

Конструктивно шкаф состоит из:

- корпуса;
- устройств и аппаратов, установленных внутри корпуса;
- аппаратов ручного оперативного управления и сигнализации;
- рядов зажимов;
- кабельных вводов.

## КЛАССИФИКАЦИЯ ШКАФОВ РЗА

В зависимости от корпуса, шкаф может быть выполнен с односторонним или двухсторонним обслуживанием.

- Шкаф одностороннего обслуживания – для таких шкафов применяется корпус с передней дверью, с внутренней поворотной панелью и глухой задней стенкой.
- Шкаф двухстороннего обслуживания – для таких шкафов используется корпус с задней и передней дверями. Для установки оборудования при двухстороннем обслуживании в шкаф устанавливается монтажная панель. Для удобства обслуживания двери шкафа раскрываются на угол не менее 110 градусов, комплектуются фиксатором и замком.

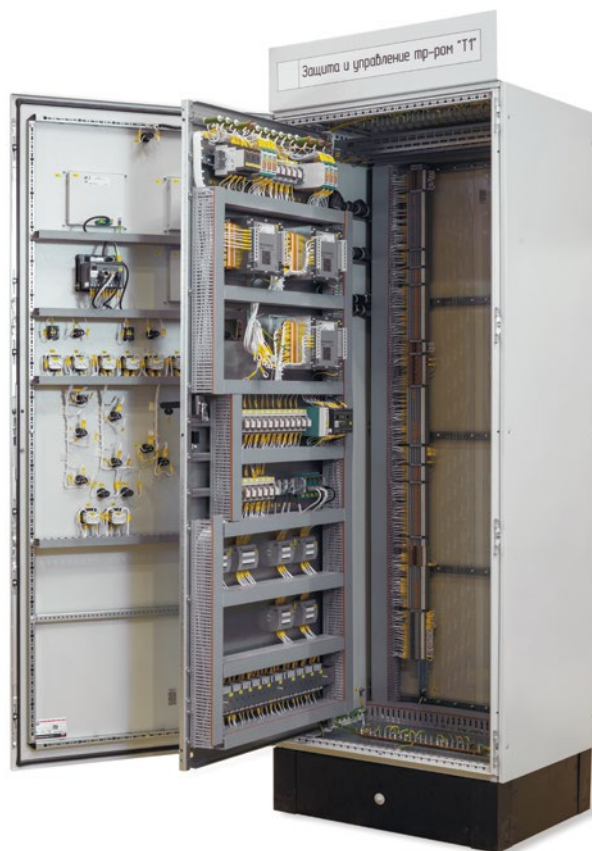
Функциональный состав шкафа зависит от установленных устройств микропроцессорной защиты и автоматики. Описание логики работы устройств приводится в руководстве по эксплуатации на них.

Срок службы устройства составляет не менее 25 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию и замены, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.



## ШКАФЫ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ РЗА:

1. Шкаф центральной сигнализации
2. Шкаф защиты трансформатора напряжения
3. Шкаф защиты и управления выключателем
4. Шкаф оперативной блокировки
5. Шкаф защиты трансформатора



## ИСПОЛНЕНИЯ ШКАФОВ

Габаритные размеры шкафа (ВхШхГ), мм	2000x800x600 2000x600x600
Обслуживание шкафа	Двухстороннее / Одностороннее
Передняя дверь	Сплошная / Со смотровым окном
Ввод кабелей	Снизу / Сверху
Напряжение оперативного питания	=220 В ; =110 В; ~220 В
Интерфейс связи с АСУ	
MODBUS-RTU ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005	RS-485
MODBUS-TCP ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2005	Ethernet 10/100 BASE-TX Ethernet 10/100 BASE-FX
МЭК 61850 (MMS, GOOSE)	Ethernet 10/100 BASE-TX Ethernet 10/100 BASE-FX
Щит управления	Без мнемосхемы / С мнемосхемой

# ВАКУУМНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕЙ УСТАНОВКИ (ВВ-СВЭЛ-10)

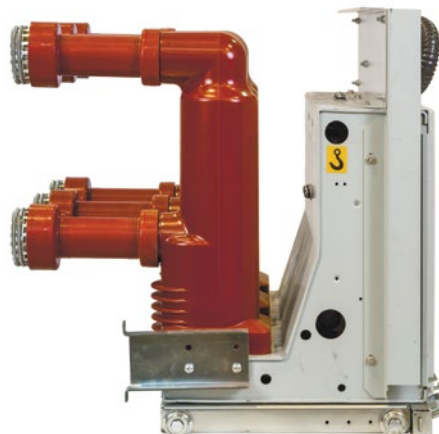
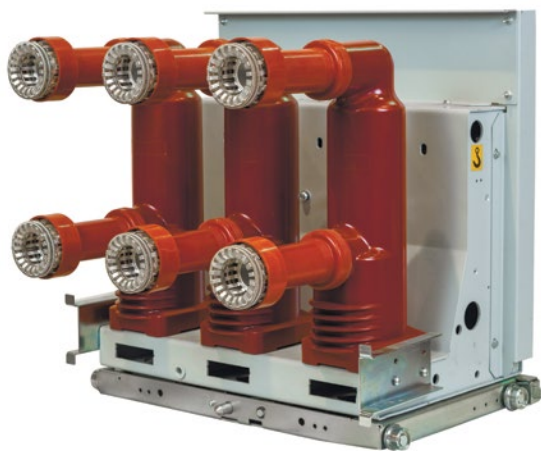
ВВ-СВЭЛ-10 предназначен для защиты электротехнического оборудования на заводах, предприятиях, электростанциях и трансформаторных подстанциях в сетях переменного тока с изолированной или заземленной через дугогасящий реактор или резистор нейтралью, напряжением 10 кВ и частотой 50 Гц.

Входит в состав распределительных устройств КРУ-СВЭЛ-6 (10) кВ.

Соответствует стандартам ГОСТ 52565-2006 «Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ».

## ПРЕИМУЩЕСТВА

- Наличие протоколов испытаний ведущих российских лабораторий
- Используется технология вакуумного гашения дуги
- Высокий коммутационный и механический ресурс
- Выгодные гарантийные обязательства поставщика
- Вариативность комплектации определяется потребностью заказчика
- Безопасность, надежность и современность конструкции
- Произведено в России
- Возможность разрабатывать распределительные устройства на любые номиналы на одном типе выключателей
- Поставка выключателей в составе ячеек КРУ-СВЭЛ гарантирует максимальную эффективность и долговечность работы
- Легкая заменяемость с европейскими аналогами с сохранением функциональных возможностей и технических характеристик
- Оптимальный баланс простоты, надежности и функциональности
- Высокие скорости срабатывания, доказанные протоколами



## ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВАКУУМНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальный ток, А	630, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000
Номинальный ток отключения, кА	20; 25; 31,5; 40
Нормированные параметры сквозных токов короткого замыкания:	
■ ток электродинамической стойкости, кА	51, 63, 81, 102
■ ток термической стойкости, кА	20, 25, 31,5, 40
■ время протекания тока короткого замыкания, с	3
Номинальное напряжение питания цепей управления и элементов вспомогательных цепей, В	~110, ~220, =110, =220
Номинальное напряжение цепей управления тележкой аппаратной моторизованной, В	=220
Номинальное напряжение минимального расцепителя напряжения, В	~110, ~220
Испытательные напряжения изоляции главной цепи, кВ:	
■ одноминутное, частотой 50 Гц	42
■ грозовой импульс 1,2/50 мкс	75
Собственное время отключения, мс, не более	20–50
Собственное время включения, мс, не более	30–70
Разновременность замыкания/размыкания контактов при включении/отключении, мс, не более	2
Механический ресурс (количество циклов В–тП–О), не менее:	
■ для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	10 000
■ для выключателей 2000; 2500; 3150; 4000 А	10 000
Коммутационный ресурс (количество циклов В–тП–О), не менее:	
■ для выключателей 630; 800; 1000; 1250; 1600 А	10 000
■ для выключателей 2000; 2500; 3150; 4000 А	10 000
Коммутационный ресурс (количество циклов В– тП–О) при номинальном токе отключения, не менее	50
Срок службы до списания, лет, не менее	30



# ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

**Классы напряжения: 0,66–35 кВ**

## КОНСТРУКТИВНЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Изготовление трансформаторов напряжения со съёмным предохранительным устройством, электромагнитного принципа действия СПУЭ, собственного производства, на стороне высокого напряжения. Данное предохранительное устройство не имеет аналогов в мире.
- Возможность изготовления трансформатора напряжения с тремя вторичными обмотками. Переключаемые трансформаторы напряжения – это возможность переключения номинального первичного напряжения. Являются аналогами зарубежных и не имеют аналогов в России.
- Реализованы переключения коэффициента трансформации в трансформаторах тока как по первичной, так и по вторичной стороне. Возможно изготовление трансформаторов с разными коэффициентами трансформации для отдельных обмоток.
- Изготовление трансформаторов типа ТОЛ-СВЭЛ-10 с четырьмя вторичными обмотками в стандартном габарите.
- Применение адаптационных плит собственного производства для получения необходимых установочных и присоединительных размеров по требованию заказчика.
- Применение глубокой вакуумизации и открытая заливка (заливочные формы представляют собой открытые ванны, а не закрытые формы) исключают воздушные включения и раковины в литой изоляции. Влияет на надёжность конструкции и срок службы трансформаторов.
- Применение магнитопроводов различной формы для возможности изготовления трансформаторов необходимых габаритов по требованию заказчика.
- Намотка вторичной обмотки в параллель (мотается несколько проводов различных сечений) для более эффективной витковой коррекции погрешности и получения высоких классов точности при уменьшении себестоимости конструкции.
- Применение пластиковых корпусов на магнитопроводы трансформаторов тока уменьшает трудоёмкость изолировки, повышает надёжность конструкции.



## ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ СВЭЛ:

- эксплуатация при температуре от -60 до +55 °С;
- соответствие установочных и присоединительных размеров выпущенным ранее трансформаторам;
- уменьшенные масса и габариты;
- отсутствие воздушных раковин;
- удобство транспортировки и монтажа трансформаторов;
- класс нагревостойкости изоляции - F;
- максимально автоматизированный процесс производства и испытаний.

## ГРУППА СВЭЛ ПРОИЗВОДИТ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ:

- трансформаторы тока ТОЛ, ТПОЛ, ТПЛ, ТВ, ТШЛ;
- заземляемые и незаземляемые трансформаторы напряжения ЗНОЛ, НОЛ, а также трехфазные антирезонансные группы трансформаторов напряжения;
- силовые трансформаторы: ОЛ, ОЛС, ОЛСП, ОЛЗ;
- трансформаторы тока нулевой последовательности ТЗЛК(Р)-СВЭЛ.

Современные технологии и большой опыт проектирования позволяют изготавливать трансформаторы тока с количеством обмоток до шести. При этом комбинации классов точности обмоток могут быть самыми различными и удовлетворять любым запросам служб эксплуатации.

## НОМЕНКЛАТУРА ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

ТИП	Класс напряжения, кВ	Класс точности измерительных обмоток	Класс точности защитных обмоток	Количество обмоток
ТОЛ-СВЭЛ	6-35	от 0,2S и ниже	5P, 10P	до 5
ТПОЛ-СВЭЛ	6-35			до 4
ТПЛ-СВЭЛ	6-35			до 4
ТВ-СВЭЛ	10-750 (класс напряжения ввода)		5P; 10P; 5PR; 10PR	до 6
ТШЛ-СВЭЛ	0,66-24	от 0,2S и ниже	5P; 10P; 5PR; 10PR	до 5
ТЗЛК(Р)-СВЭЛ	0,66	-	-	до 3

## НОМЕНКЛАТУРА ТРАНСФОРМАТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

ТИП	Класс напряжения, кВ	Класс точности измерительных обмоток	Класс точности защитных обмоток	Количество обмоток
НОЛ(П)-СВЭЛ	3-35	от 0,2 и ниже	3P, 6P	2
ЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3-35			до 4
3xЗНОЛ(П)-СВЭЛ	3-35			

## НОМЕНКЛАТУРА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Тип	Класс напряжения, кВ	Номинальная мощность, ВА	Номинальное напряжение первичной обмотки, В
ОЛ	6-10	630; 1250	6300; 6600; 10500; 11000
ОЛС(П)	6-10	630; 1250	6300; 6600; 10500; 11000
ОЛЗ	27,5	1250	27500

# УСТРОЙСТВА УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Эффективное решение по исключению негативных явлений в системах электроснабжения

## ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ



**SVEL PF**

Батареи конденсаторов БСК, УКРМ



**SVEL FC**

Фильтрокомпенсирующие устройства ФКУ

ТЕХНОЛОГИЯ	
Наименование	
Назначение	
Быстродействие	
Регулирование	
Напряжение, кВ	
Мощность, МВАр	
Исполнение	
Стоимость внедрения	

Компенсация реактивной мощности

от 10 мин

отсутствует / ступенчатое

6–220

до 150

внутреннее  
наружное

низкая

Компенсация реактивной мощности, подавление гармоник

6–110

до 150

внутреннее  
наружное

средняя

## ПРОДОЛЬНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ

### SVEL SC

#### Устройства продольной компенсации

Устройства продольной компенсации (УПК) применяются для увеличения пропускной способности воздушных линий и представляют собой батареи конденсаторов, включаемые последовательно в линии электропередачи для компенсации части продольного индуктивного сопротивления.



Когда требуется оптимизировать потребление реактивной мощности, снизить влияние гармонических искажений на электрооборудование, ограничить влияние на сторонних потребителей, важно выбрать партнера, обладающего полной линейкой решений и компетенциями в этой сфере.

Группа СВЭЛ не только производит весь спектр оборудования компенсации, но и имеет опыт его комплексного внедрения, что обеспечивает надежный результат при оптимальных временных и финансовых затратах.



**SVEL SVC**

Статические тиристорные компенсаторы СТК

Компенсация реактивной мощности, подавление гармоник, стабилизация напряжения, снижение фликера

не более 0,1 с

динамическое

6–35

до 200

внутреннее  
наружное

высокая



**SVEL SVG**

Статические генераторы реактивной мощности СТАТКОМ

Компенсация реактивной мощности, подавление гармоник, стабилизация напряжения, снижение фликера

не более 0,01 с

динамическое

6–35

до 70

внутреннее  
наружное

высокая



**SVEL SVGFC**

Комбинированные устройства СТАТКОМ + ФКУ

Компенсация реактивной мощности, подавление гармоник, стабилизация напряжения, снижение фликера

не более 0,01 с

динамическое

6–35

до 150

внутреннее  
наружное

высокая

**SVEL ACR**

**Последовательные реакторы**

Включаются последовательно в одну (несколько) из параллельных линий электропередачи для выравнивания их сопротивлений с целью управления распределением, обеспечения максимальной пропускной способности и снижения потерь.





## ИНЖИНИРИНГ

Группа СВЭЛ предоставляет полный комплекс инженерных, технических и консультационных услуг по разработке, подготовке и реализации процесса строительства энергообъекта.

Заказ инженеринговых услуг напрямую у производителя оборудования позволяет удовлетворить потребности в электроснабжении надлежащего качества, с максимальным уровнем безопасности и оптимальной стоимостью.

### ИНЖИНИРИНГ СВЭЛ ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ:

- Проектно-изыскательные работы
- Поставку оборудования и материалов
- Строительно-монтажные работы
- Электромонтажные работы
- Пусконаладочные работы
- Проведение высоковольтных линий
- Благоустройство территории
- Сдачу объекта в эксплуатацию



## РОССИЙСКАЯ И МЕЖДУНАРОДНАЯ СЕРТИФИКАЦИЯ

- ✓ Система менеджмента ISO 9001, 14001; 45001
- ✓ Сертификат КЕМА
- ✓ Сертификат Интергазсерт, Росэнергоатом
- ✓ Заключение аттестационной комиссии ПАО «Россети»
- ✓ Декларации о соответствии
- ✓ Аккредитация испытательного центра ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation)

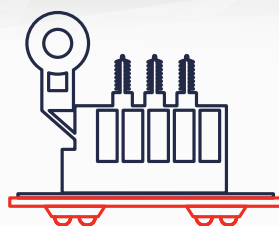


## ПОСТАВКИ СВЭЛ В ЦИФРАХ



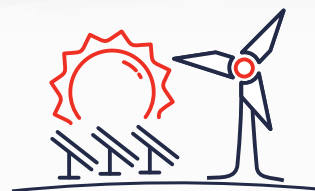
**28** стран

по всему миру –  
от Кубы до Кореи



**630** МВА

самые мощные  
трансформаторы СВЭЛ  
поставлены на Красноярскую ГЭС



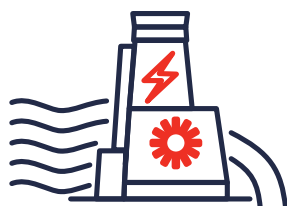
**950** МВт

электроэнергии выдают  
в сеть ВИЭ  
через повышающие подстанции,  
построенные СВЭЛ

Оборудование СВЭЛ установлено на стратегически важных объектах



**16** АЭС



**51** ГЭС



**2 846**  
подстанций



**337**  
промышленных  
предприятий



## ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

- 2003 – 2004** Запуск производства сухих трансформаторов и токоограничивающих реакторов.
- 2005 – 2008** Сертификаты качества и первые патенты.
- 2009 – 2010** Производство масляных и измерительных трансформаторов, подстанций и КРУ.
- 2012 – 2013** Производство металлоконструкций, запуск строительства подстанций «под ключ».
- 2014 – 2015** Серийное производство демпфирующих реакторов и ячеек КСО-СВЭЛ.
- 2016 – 2017** Низковольтное комплектное устройство НКУ-СВЭЛ, аккредитация единого испытательного центра.
- 2018 – 2020** Договор о технологическом партнерстве с несколькими заводами в Европе.
- 2021 – 2022** Реакторы монолитной конструкции с технологией Dry MC, линейка высоковольтных разъединителей РГ-СВЭЛ.

## ПОСТАВКИ СВЭЛ

### СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



### РЕАКТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



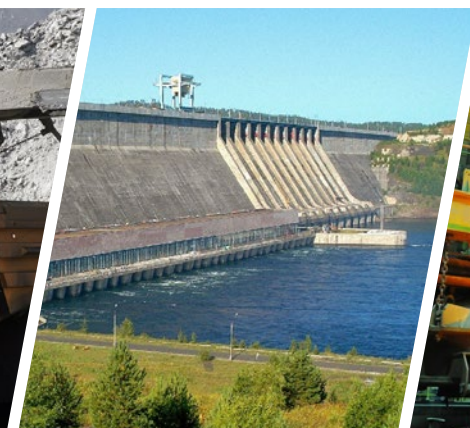
### МАСЛЯНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



## ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



Талдинская  
обогатительная фабрика



Усть-Илимская ГЭС



Челябинский электрометаллургический  
комбинат



Белорусская  
железная дорога

## КОМПЛЕКТНЫЕ ПОДСТАНЦИИ СВЭЛ



ПС «ЮГ»



Бондаревская ВЭС



ПС «Нарн»



Магнит, ПС «Периклаз»

БОЛЕЕ ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ НА САЙТЕ SVEL.RU



[vk.com/svelgroup](https://vk.com/svelgroup)



[t.me/gruppa\\_svel](https://t.me/gruppa_svel)



[youtube.com/user/SVELcorporate](https://youtube.com/user/SVELcorporate)



[svel.ru](https://svel.ru)



20 ЛЕТ ЭНЕРГИИ, КАЧЕСТВА,  
РАЗВИТИЯ

#### УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ

##### АО «ГРУППА СВЭЛ»

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

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

[info@svel.ru](mailto:info@svel.ru) | [svel.ru](http://svel.ru)

#### ЕДИНАЯ СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА

Россия, 620010, г. Екатеринбург,

ул. Чернышевского, 61

Тел: +7 (343) 253-50-13

Факс: +7 (343) 253-50-18

e-mail: [service@svel.ru](mailto:service@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ЦЕНТРАЛЬНОМ ФО

##### Москва

Тел.: +7 (495) 913-89-00, 913-89-11

[msk@svel.ru](mailto:msk@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФО

##### Санкт-Петербург

Тел.: +7 (812) 602-29-90

[spb@svel.ru](mailto:spb@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В СИБИРСКОМ ФО

##### Новосибирск

Тел.: +7 (383) 230-56-28

[nsk@svel.ru](mailto:nsk@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ЮЖНОМ ФО И СЕВЕРО-КАВКАЗСКОМ ФО

##### Краснодар

Тел.: +7 (861) 203-15-07, 203-15-08

[krs@svel.ru](mailto:krs@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В ПРИВОЛЖСКОМ ФО

##### Казань

Тел.: +7 (843) 202-08-94

[kzn@svel.ru](mailto:kzn@svel.ru)

#### ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В КАЗАХСТАНЕ

##### Астана

Тел.: +7 (7172) 24-80-34

[astana@svel.ru](mailto: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.