



Трансформаторы среднего напряжения до 35 кВ

ТРАНСФОРМАТОРЫ МАСЛЯНЫЕ ГЕРМЕТИЧНЫЕ



СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
О КОМПАНИИ	4
ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	5
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ.....	6
ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ	7
КОМПЛЕКТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ.....	8
ПРОИЗВОДСТВО ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМГ	10
ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ	17
ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА.....	18
СКЛАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ.....	18
СЕРВИС И ОБСЛУЖИВАНИЕ	19



ВВЕДЕНИЕ

В 2023 году Группа СВЭЛ, ведущий производитель трансформаторного оборудования в России, освоила выпуск масляных герметичных трансформаторов мощностью от 25 до 3200 кВА.

Запуск нового продуктового направления стал очередным шагом в развитии компании и призван удовлетворить растущий спрос на надёжное и долговечное оборудование для энергетической отрасли.

Трансформаторы масляные герметичного исполнения ТМГ используются для преобразования электро-энергии в распределительных сетях 6-35 кВ. Современные технологии, конструкторские решения и соответствие самым строгим стандартам качества – залог эффективного применения трансформаторов СВЭЛ в различных условиях эксплуатации.

ПРЕИМУЩЕСТВА ТМГ-СВЭЛ:

- **Снижение затрат:** герметичная конструкция минимизирует необходимость обслуживания и исключает утечки и окисление масла, что значительно сокращает эксплуатационные расходы.
- **Повышенная надёжность:** трансформаторы обеспечивают стабильную работу даже при высоких нагрузках и в сложных климатических условиях, гарантируют бесперебойное электроснабжение.
- **Быстрая поставка и поддержка:** локализация производства в России обеспечивает оперативную техническую поддержку и короткие сроки поставки.
- **Оптимальное соотношение цены и качества:** заказчик получает высококачественное оборудование по конкурентоспособной цене.

О КОМПАНИИ

С момента основания в 2003 году Группа СВЭЛ выросла в ведущего игрока на рынке, специализируясь на разработке, производстве и внедрении энергоэффективных решений для энергетики и промышленности.

Продукция Группы СВЭЛ востребована не только на территории России, но и в странах СНГ и дальнем зарубежье. Используется в различных секторах экономики: энергетике, нефтегазовом комплексе, металлургии, городской и транспортной инфраструктуре.

ПОЗИЦИЯ НА РЫНКЕ

Группа СВЭЛ неоднократно признавалась лидером отрасли в России. Компания активно участвует в государственных энергетических программах и крупных инфраструктурных проектах.

ВЫПУСКАЕМАЯ ПРОДУКЦИЯ:

- Сухие трансформаторы
- Силовые масляные трансформаторы
- Трансформаторы масляные в герметичном исполнении (ТМГ-СВЭЛ)
- Измерительные трансформаторы
- Реакторное оборудование
- Высоковольтная аппаратура, в том числе элегазовая
- Комплектные распределительные устройства
- Комплектные трансформаторные подстанции блочные
- Блочно-модульные здания
- Вакуумные выключатели
- Системы промышленной автоматизации и диспетчеризации
- Устройства улучшения качества электроэнергии

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА СВЭЛ:

- Собственное современное производство, оснащённое передовым оборудованием
- Высококвалифицированный инженерный и производственный персонал
- Широкий ассортимент продукции с возможностью индивидуальной адаптации под задачи заказчика
- Многоступенчатый контроль качества, обеспечивающий надёжность и долговечность продукции

СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ПРОИЗВОДСТВА СВЭЛ

Помимо ТМГ-СВЭЛ, в номенклатуре трансформаторного оборудования среднего класса напряжения (до 35 кВ) широко представлены сухие трансформаторы с литой изоляцией мощностью от 16 до 25000 кВА.

Сухие трансформаторы с литой изоляцией производства СВЭЛ серии ТС и ТСЗ могут без дополнительных затрат заменять ранее установленные:

- масляные трансформаторы;
- советские трансформаторы;
- сухие трансформаторы различных производителей.

СВЭЛ может произвести сухие трансформаторы с воздушно-барьерной изоляцией по индивидуальным запросам мощностью до 25 000 кВА на классы напряжения до 35 кВ.

Выстраивая партнёрские отношения с клиентами, Группа СВЭЛ предлагает решения, максимально соответствующие запросам бизнеса с учётом отраслевой специализации и индивидуальных особенностей каждого проекта.

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



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Мощность, кВА	25 – 3200
Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	6 – 35
Регулирование напряжения	ПБВ $\pm 2 \times 2,5\%$
Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	0,4
Номинальная частота, Гц	50
Схема и группа соединения обмоток	Y/Yн-0; D/Yн-11; Y/Zн-11
Климатическое исполнение	УХЛ1
Энергоэффективность	Соответствуют требованиям энергоэффективности ПАО «РОССЕТИ», ПП РФ № 600, Газпром, Роснефть и др.
Дополнительная комплектация	Катки, термометр, контактные зажимы, мановакуумметр, виброгасители, пробивной предохранитель
Срок службы	30 лет

Все трансформаторы ТМГ-СВЭЛ снабжены предохранительным клапаном, маслоуказателем, переключающим устройством по умолчанию. Дополнительная комплектация устанавливается по требованию заказчика.



ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ

Трансформаторы ТМГ-СВЭЛ в соответствии с требованиями к энергоэффективности выпускаются в нескольких линейках продукции.

КЛАССЫ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

- Класс Эко-1: соответствует ХЗН2 (Россети)
- Класс А: соответствует Х2Н2 (Россети)
- Класс В: соответствует Х1Н1 (Россети)
- Класс С: см. таблицу ниже

ЗНАЧЕНИЯ ПОТЕРЬ ДЛЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМГ-СВЭЛ (НАПРЯЖЕНИЕ 6-10 кВ)

Мощность, кВА	Класс С		Класс В		Класс А		Класс Эко-1	
	$P_{xx}, \text{Вт}$	$P_{k3}, \text{Вт}$	$P_{xx}, \text{Вт}$	$P_{k3}, \text{Вт}$	$P_{xx}, \text{Вт}$	$P_{k3}, \text{Вт}$	$P_{xx}, \text{Вт}$	$P_{k3}, \text{Вт}$
25	190	720	115	630	100	590	80	590
40	260	1 000	155	920	130	835	100	835
63	340	1 500	175	1 280	160	1 270	125	1 270
100	400	2 400	260	1 970	215	1 590	180	1 590
160	450	3 100	375	2 900	300	2 135	260	2 135
250	600	4 000	520	3 700	425	2 955	360	2 955
400	830	5 900	750	5 400	565	4 180	520	4 180
630	1 070	8 300	1 000	7 600	695	6 135	695	6 135
1 000	1 550	12 200	1 400	10 600	955	9 545	940	9 545
1 250	1 740	15 000	1 500	13 500	1 350	13 250	1 150	13 250
1 600	2 400	18 000	1 950	16 500	1 475	15 455	1 450	15 455
2 000	2 600	22 000	2 100	21 000	1 900	18 000	1 760	18 000
2 500	3 300	28 000	2 600	26 500	2 130	23 180	2 100	23 180
3 200	-	-	3 200	30 000	3 100	29 000	2 830	29 000

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Отводы НН

(могут снабжаться
контактными зажимами)

Отводы ВН

(могут снабжаться
контактными зажимами)

Маслоуказатель

(контроль уровня масла
в баке)

Подъёмные проушины

Место установки мановакуумметра

(мониторинг уровня
давления в баке)

Клапан сброса давления

Устройство регулирования ПБВ

(регулирование
напряжения $\pm 2 \times 2,5\%$)

Место установки термометра

(тип термометра на выбор)

Табличка технических данных

Бак

(гофрированные стенки
улучшают охлаждение
и компенсируют
температурные перепады
давления в баке)

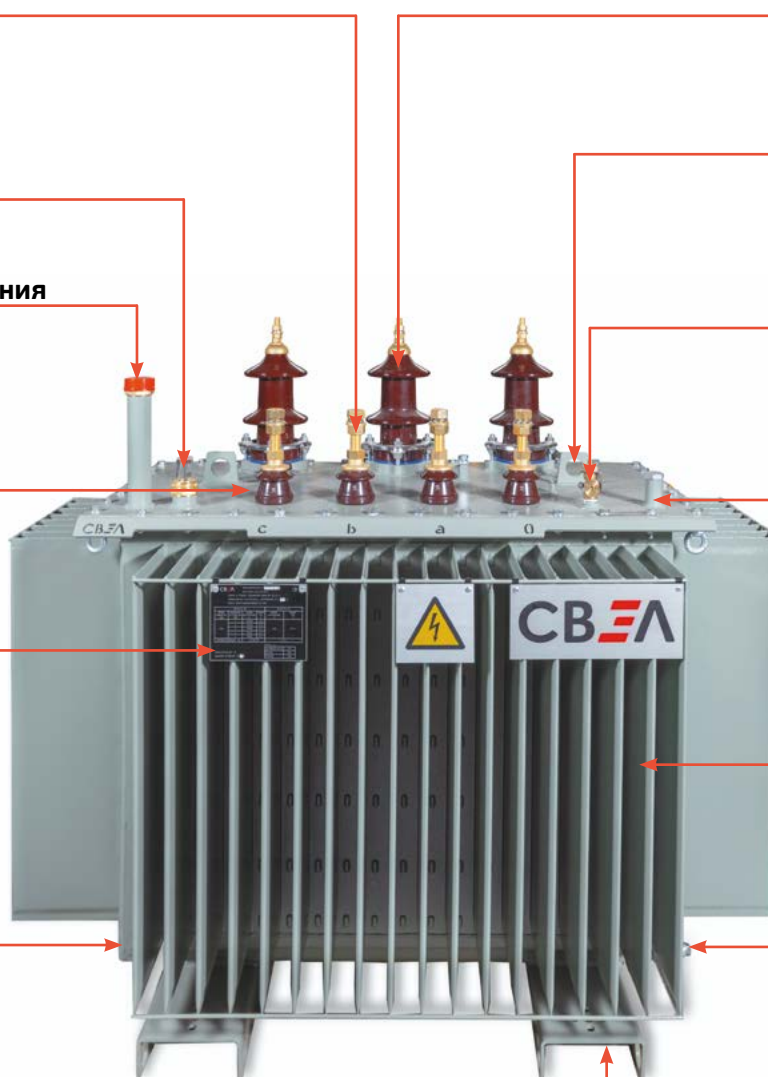
Место заземления

(на боковых сторонах
бака – 2 места)

Клапан для слива масла

Подкареточная балка

(крепление к фундаменту,
установка катков)



КОМПЛЕКТАЦИЯ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Трансформатор поставляется полностью собранным и готов к быстрому монтажу и эксплуатации.

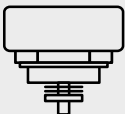
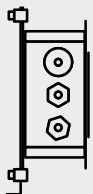
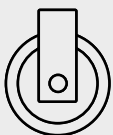
В стандартную комплектацию входят устройства, установленные на заводе в процессе производства трансформатора до полной герметизации трансформатора.

Дополнительная комплектация может быть установлена или приложена к трансформатору по требованию заказчика, обеспечивая расширенную функциональность оборудования.

КОМПЛЕКТАЦИЯ	25–100 кВА	160–630 кВА	1000–2000 кВА	2500 кВА	3200 кВА
Устройство ПБВ	✓	✓	✓	✓	✓
Маслоуказатель поплавковый	✓	✓	✓	✓	✓
Клапан сброса давления	✓	✓	✓	✓	✓
Термометр стрелочный	✓	✓	✓	✓	✓
Мановакуумметр	–	✓	✓	✓	✓
Коробка клеммная (при наличии электроконтактных приборов)	–	✓	✓	✓	✓
Контактные зажимы на вводы ВН	✓	✓	✓	✓	✓
Контактные зажимы на вводы НН	✓	✓	✓	✓	✓
Катки	✓	✓	✓	✓	✓
Виброопоры	✓	✓	✓	✓	✓
Жидкостный стеклянный термометр	✓	✓	✓	✓	✓
Термометр электроконтактный	–	✓	✓	✓	✓
Пробивной предохранитель	–	✓	✓	✓	✓

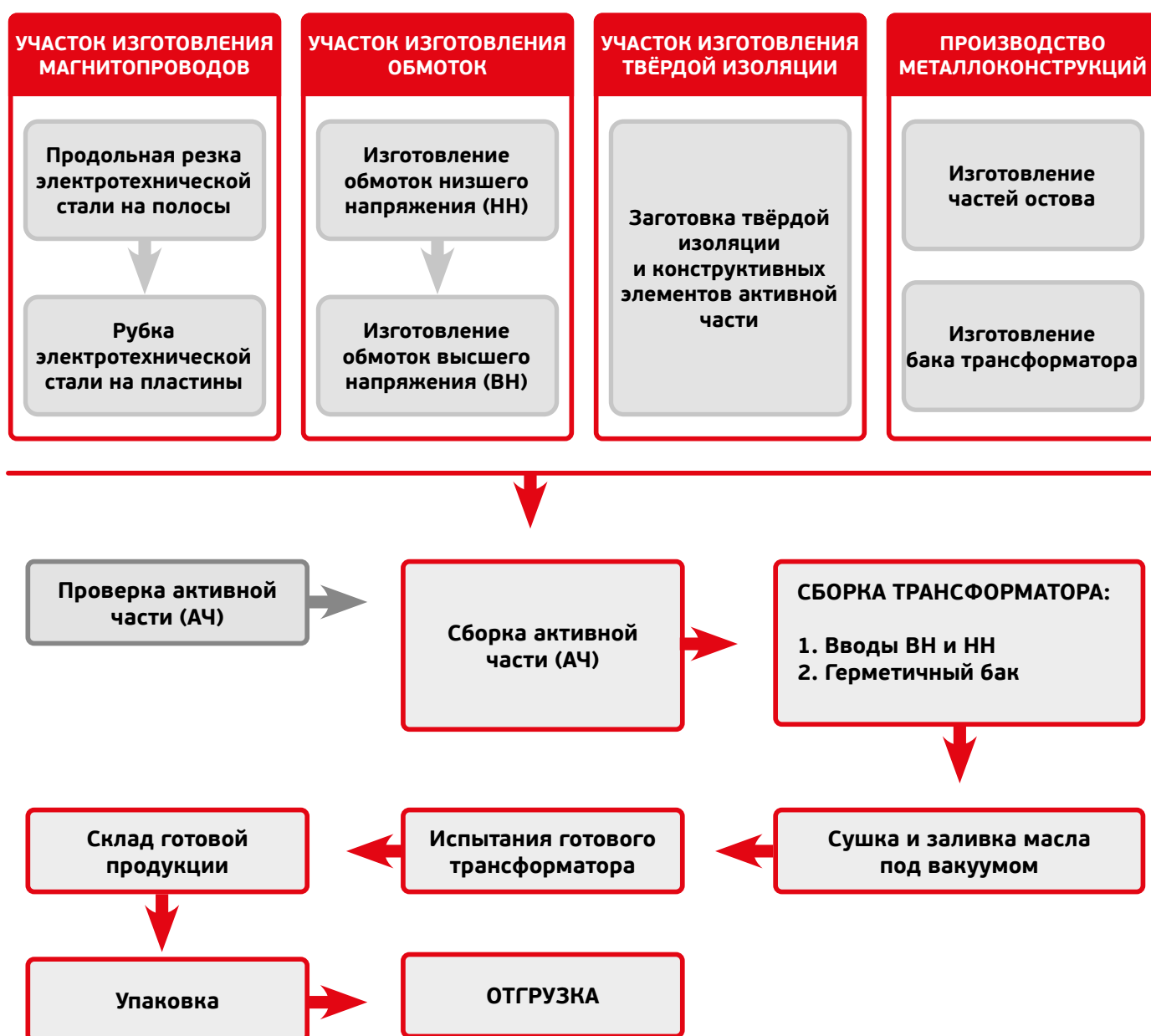
✓ – стандартная комплектация

✓ – комплектация по требованию

СТАНДАРТНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ		УСТРОЙСТВО ПБВ Предусматривает переключение регулировочных отпаек без возбуждения (ПБВ). Этот способ позволяет производить регулировку, предварительно сняв напряжение с трансформатора. Состоит из переключателя и рукоятки с метками и фиксацией положений устройства ПБВ. Обеспечивает регулирование в интервале $\pm 2 \times 2,5\%$ от номинального напряжения.
		МАСЛОУКАЗАТЕЛЬ Маслоуказатель используется для контроля уровня масла в баке и устанавливается на верхней крышке трансформатора. Уровень масла меняется при нагреве или охлаждении из-за колебаний температуры окружающей среды или изменения нагрузки трансформатора.
		КЛАПАН СБРОСА ДАВЛЕНИЯ Защищает бак трансформатора от избыточного давления, возникающего при газообразовании в результате разложения масла под воздействием электрической дуги. Клапан автоматически открывается при достижении критического уровня давления, обеспечивая его сброс.
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ		ТЕРМОМЕТР Термометр устанавливается для контроля температуры верхних слоёв масла. Флуктуации температуры, как правило, связаны с изменением нагрузки трансформатора. Также показания термометра позволяют выявить нештатные и аварийные режимы работы трансформатора.
		МАНОВАКУУММЕТР Служит для контроля давления в баке трансформатора. Кроме визуальной индикации имеется возможность использования сухих контактов устройства в цепях сигнализации. Контакты срабатывают при повышении и понижении давления за пределами заданных уставок.
		КОРОБКА КЛЕММНАЯ Клеммная коробка предназначена для защиты контактных соединений и удобства подключения электроконтактных приборов к внешним системам мониторинга. Устанавливается по умолчанию в случае комплектации трансформатора электроконтактным термометром или мановакуумметром.
		КОНТАКТНЫЕ ЗАЖИМЫ Зажимы контактные предназначены для соединения токоведущих шин проводов к высоковольтным или низковольтным вводам трансформатора. Изготовлены из латуни с низким электрическим сопротивлением, что обеспечивает хорошую электропроводность и возможность использования при внутренней и наружной установке трансформаторов.
		КАТКИ Для перемещения трансформатора на месте установки применяются специальные ролики. Они устанавливаются продольно или поперечно, что позволяет выполнять перемещение в любом требуемом направлении.
		ВИБРООПОРЫ Трансформаторы СВЭЛ спроектированы с учётом требований к минимизации вибраций и шума на уровне базового изделия. Для дополнительного уменьшения передачи вибраций через основание применяются виброопоры – резинометаллические детали, создающие упругое соединение между трансформатором и основанием.

ПРОИЗВОДСТВО ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМГ

Все этапы производства осуществляются в рамках единого производственного кластера Группы СВЭЛ. Это позволяет контролировать каждый этап сборки и обеспечивать стабильно высокий уровень качества оборудования.





ПРИЁМКА МАТЕРИАЛОВ И КОМПЛЕКТУЮЩИХ

Группа СВЭЛ тщательно отбирает поставщиков материалов, которые используются при производстве трансформаторов. Работа с поставщиками подразумевает также аудит их производственных возможностей, системы контроля качества и культуры производства.

Все материалы подлежат входному контролю с последующим размещением на складах хранения материалов.

Покупные комплектующие и составные части, применяемые при проектировании трансформаторов, выбираются из перечня проверенных и положительно зарекомендовавших себя в эксплуатации.

Группа СВЭЛ поддерживает страховой запас необходимых материалов и комплектующих, что позволяет обеспечить стабильное производство и гарантировать наличие дополнительных комплектующих под требования заказчиков.



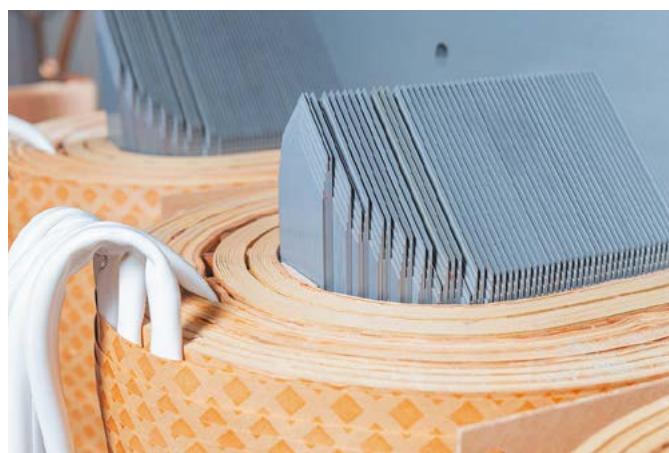
МАГНИТОПРОВОД

Магнитопроводы трансформаторов ТМГ-СВЭЛ изготавливаются из холоднокатаной анизотропной электротехнической стали, которая обладает улучшенной магнитной проницаемостью вдоль направления прокатки.

Технология шихтовки с косым стыком по принципу STEP-LAP (ступенчатая укладка пластин стали) способствует снижению магнитного сопротивления в местах стыка, что позволяет добиться уменьшения уровня шума и потерь трансформатора.

Овальная форма магнитопровода позволяет уменьшить расход стали в ярах, что также способствует снижению потерь холостого хода.

Все этапы производства магнитопровода осуществляются на современном автоматизированном оборудовании, а высокая точность реза обеспечивает целостность изоляционного покрытия пластин. Готовое изделие сохраняет заявленные характеристики потерь на протяжении всего срока службы без необходимости дополнительных мероприятий.



ОБМОТКИ ТРАНСФОРМАТОРА

Обмотки трансформатора являются ключевым элементом конструкции и обеспечивают передачу энергии между первичной и вторичной цепями. Выбранные конструктивные решения и точность технологии изготовления обмоток позволяют трансформаторам ТМГ-СВЭЛ гарантировать соответствие всем требованиям в части механической и динамической стойкости, а также надёжность на протяжении всего срока службы.

ОБМОТКИ НН

Изготавливаются из полос ленты из электротехнического алюминия с использованием двух слоёв изоляции между каждым витком. Лента позволяет равномерно распределить динамические и тепловые нагрузки в процессе работы, а изоляция за счёт дополнительного термореактивного слоя обеспечивает спекание слоёв в процессе сушки, что обеспечивает монолитность конструкции.



Процесс намотки обмоток ВН

Современные намоточные станки Tuboly-Astronics обеспечивают точность и скорость намотки с учётом всех технологических параметров, позволяя получить высокое контролируемое качество обмоток.

После сушки обмоток токами низкой частоты и заливки трансформатора жидким диэлектриком под вакуумом изоляция обмоток приобретает максимальные диэлектрические свойства.

При изготовлении трансформатора обмотки проходят проверку геометрической точности и проверку сопротивлений и изоляционных свойств.

ОБМОТКИ ВН

Изготавливаются из круглого или прямоугольного провода в зависимости от мощности трансформатора. Слойная конструкция обмоток с наложением полос бумаги в 2/3 нахлёста обладает достаточными электроизоляционными свойствами, чтобы выдерживать скачки напряжения и испытания грозовым импульсом. Дополнительное покрытие бумажной изоляции в виде точечной ромбовидной сетки спекает слои бумаги и проводники обмотки. Каждый виток обмоточного провода прочно зафиксирован и изолирован относительно соседних витков. Каналы в обмотках способствуют отводу тепла из внутренних слоёв за счёт конвекции жидкого диэлектрика.



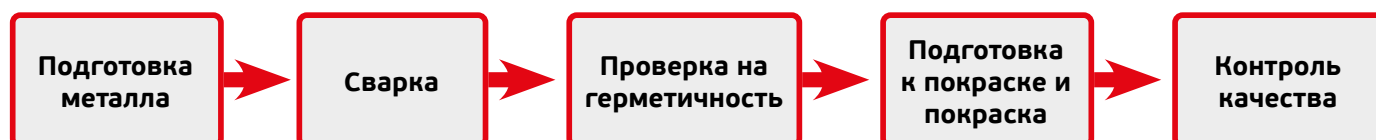
Процесс намотки обмоток НН





БАК ТРАНСФОРМАТОРА

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ПРОИЗВОДСТВА БАКОВ



1. ПОДГОТОВКА МЕТАЛЛА

Механическая подготовка листа осуществляется в соответствии с требованиями технологического процесса. Металл, поступающий на участок, проходит входной контроль службы ОТК. После приёмки материалы подвергаются обработке для последующего формирования деталей бака.

2. СВАРКА

Для соединения элементов конструкции применяется аргонодуговая сварка, а в отдельных случаях – лазерная сварка. Этот способ обеспечивает получение ровных швов заданного катета с минимальным образованием сварочных брызг. После сварки конструкции подвергаются дополнительной слесарной обработке, осуществляется тщательный контроль

всех сварных соединений и поверхностей на соответствие стандартам качества.

3. ПРОВЕРКА НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Обязательным этапом технологического процесса является проверка сварных швов и элементов бака на герметичность, что обеспечивает исключение возможных протечек в процессе дальнейшей эксплуатации.

4. ПОДГОТОВКА К ПОКРАСКЕ И ПОКРАСКА

Перед нанесением покрытия детали проходят много-ступенчатую обработку:

Промывка с обезжириванием осуществляется посредством распыления воды с использованием



поверхностно-активных веществ (ПАВ) и растворов нейтрального травления (фосфатирование).

Трёхстадийная промывка с применением деминерализованной воды, нанесение конверсионно-защитного покрытия на основе нанокерамики с содержанием циркония (безметалловая керамика), повторная промывка деми-водой. Процесс сопровождается сплошным душирующим полем.

Последующий этап – помещение в печь сушки, где детали подвергаются сушке при температуре 120 °С в непрерывном конвейерном режиме до полного удаления влаги.

После остывания до комнатной температуры бак поступает в камеру порошкового окрашивания. Окраска наносится вручную с постоянным визуальным контролем сплошности покрытия.

Покрытие подвергается полимеризации: бак размещают в печи, где в течение одного часа при равномерном температурном поле происходит завершение процесса полимеризации.

Остывший бак проходит визуальный и инструментальный контроль качества, включая измерение толщины покрытия.

В зависимости от технического задания может быть нанесено дополнительное антигазовое покрытие.

Получаемое лакокрасочное покрытие баков ТМГ-СВЭЛ соответствует классу климатического исполнения С4Н по стандарту ISO, выдерживает 720 часов испытаний в камере соляного тумана, что обеспечивает длительный срок службы при эксплуатации в условиях УХЛ1.

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

На последнем этапе готовый бак проходит итоговый контроль ОТК перед отправкой на производственную площадку. Проверяются внешнее состояние, качество всех швов и покрытий, а также соответствие изделия технической документации.





СБОРКА ТРАНСФОРМАТОРА

После готовности всех составных частей трансформаторы поступают на окончательную сборку. На данном этапе производятся следующие операции:

- фиксация остова относительно крышки трансформатора
- установка вводов на крышку бака трансформатора
- монтаж отводов обмоток к переключателю напряжения и вводам трансформатора
- укладка дополнительной изоляции активной части
- технический контроль качества сборки, гальванических соединений и установочных размеров
- подготовка герметизирующих уплотнений бака
- установка активной части в бак
- герметизация соединений крышки и бака с протяжкой болтовых соединений

После сборки и приёмки ОТК трансформатор попадает на сушку и заливку масла под вакуумом в установке LFH.



СУШКА И ЗАЛИВКА МАСЛА

Установка LFH (low-frequency heating) производства фирмы HEDRICH – единственная в России – позволяет производить сушку трансформаторов под вакуумом токами низкой частоты.

В отличие от классической сушки в печах весь процесс проходит в автоматическом режиме и считается более эффективным, обеспечивая:

- Однородный нагрев активной части
- Снижение риска перегрева
- Минимизацию тепловых напряжений

Весь процесс контролируется с помощью датчиков установки.

В процессе нагрева также происходит запекание изоляции обмоток. Это позволяет зафиксировать витки и обеспечивает прочный каркас, позволяющий держать структуру при высоких динамических нагрузках.

Это значительно улучшает качество и срок службы трансформаторов.

После этапа сушки производится заливка масла под вакуумом. Предварительно очищенное и дегазированное масло подаётся из специальных резервуаров маслостанции.

ИСПЫТАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

ПРИЁМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

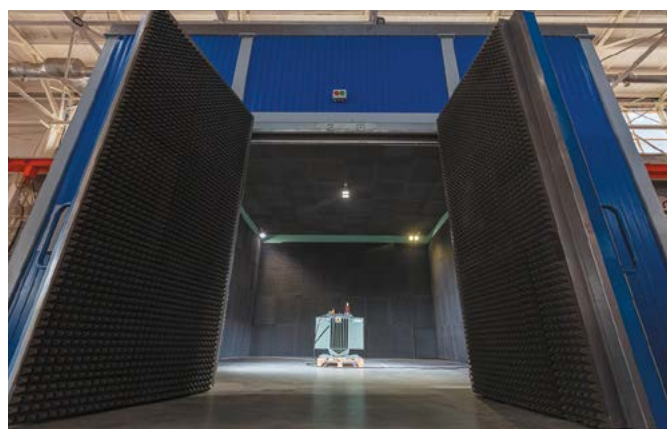
На каждом этапе производства осуществляется постоянный контроль качества элементов конструкции трансформатора, а итоговый объём приёмо-сдаточных и типовых испытаний производится на комплексной автоматизированной испытательной станции.

- измерение диэлектрических параметров и проверка электрической прочности изоляции
- измерение уровня частичных разрядов
- измерение уровня шума
- испытания на нагрев
- испытания баков трансформаторов на механическую прочность

ТИПОВЫЕ И СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

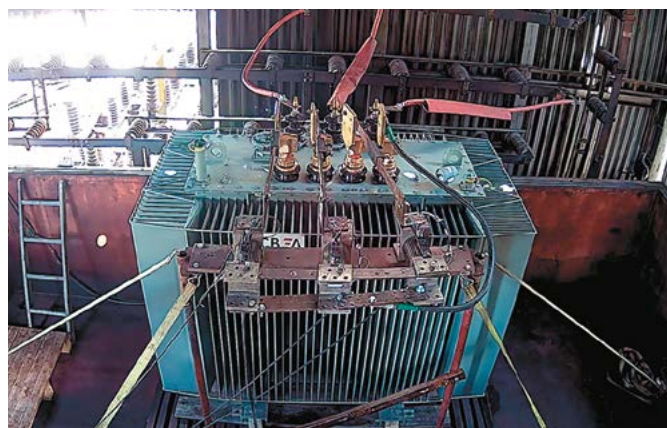
■ Испытание на уровень шума

Испытания проводятся в акустической камере ИЦ СВЭЛ. Многослойная структура стенок позволяет исключить влияние внешних источников шума и фиксировать реальные уровни звукового давления и мощности от трансформатора. Нахождение камеры в непосредственной близости с участком производства позволяет проводить замеры на каждый новый тип продукции и гарантировать соблюдение параметров заказчика.



■ Стойкость к коротким замыканиям

Трансформаторы ТМГ-СВЭЛ обеспечивают высокую термическую и динамическую стойкость к токам КЗ в соответствии с ГОСТ, что подтверждается успешно проведёнными испытаниями в ИЦ «Россети Научно-технический центр» и ВЭИ.



■ Сейсмические испытания

Серийная продукция успешно прошла испытания и соответствует уровню сейсмостойкости 7 баллов по шкале MSK-64. Испытания проведены в Центре комплексно-сейсмических испытаний.



ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА

Все масляные трансформаторы ТМГ производства СВЭЛ спроектированы и изготовлены в строгом соответствии с отраслевыми стандартами и ГОСТ, что гарантирует их соответствие самым высоким требованиям надёжности и безопасности.

Группа СВЭЛ применяет в своей деятельности современные принципы управления качеством, что подтверждено сертификатом на соответствие международному стандарту ИСО 9001:2015. Помимо этого, компания сертифицирована в соответствии с требованиями стандартов ИСО 14001:2015 (Система экологического менеджмента) и ISO 45001:2018 (Система управления охраной труда и промышленной безопасностью).

Особое внимание уделяется испытаниям. Собственный аккредитованный испытательный центр СВЭЛ, объединяющий все лаборатории компании, способен выполнять полный комплекс проверок выпускаемого оборудования. Это гарантирует надёжность эксплуатационных характеристик трансформаторов.

Дополнительно, для подтверждения специальных характеристик надёжности продукции, компания сотрудничает с независимыми лабораториями.

Испытательный центр СВЭЛ имеет право использовать комбинированный знак ILAC MRA на своих протоколах испытаний. Этот знак, предоставляемый Международной организацией по аккредитации лабораторий (ILAC), подтверждает признание аккредитации на международном уровне.



Протоколы с этим знаком открывают возможности поставок оборудования СВЭЛ на крупнейшие международные объекты, подчёркивая их соответствие мировым стандартам качества.

СКЛАД ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

СВЭЛ обеспечивает конкурентные сроки поставки, поддерживая наполнение склада готовой продукции по самым востребованным позициям. Отгрузка трансформаторов с завода возможна практически

сразу после контрактации. Доставка занимает от двух дней до недели и выполняется по любому адресу на территории РФ.



СЕРВИС И ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОБСЛУЖИВАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТМГ-СВЭЛ

В отличие от других типов масляных трансформаторов, которые требуют регулярных осмотров и технического обслуживания, в трансформаторах типа ТМГ полностью исключён контакт масла с окружающей средой. Это позволяет обойтись без профилактиче-

ских, текущих и капитальных ремонтов на протяжении всего срока службы оборудования. Такой подход снижает затраты на подготовительные работы и обслуживание, что значительно уменьшает общую стоимость владения. Экономия при этом может достигать 50% от стоимости устройства, в зависимости от его номинальной мощности.

НАЗВАНИЕ ОПЕРАЦИИ	ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТМ (ТМЗ, ТМН)	ТМГ-СВЭЛ
Предпусковые работы	Требуется	Не требуется
Профилактические, текущие и капитальные ремонты	Требуется	Не требуется
Контроль степени увлажнения сорбента, замена сорбента	Требуется	Не требуется
Замена масла, взятие проб и исследование масла	Требуется	Не требуется
Контроль наличия избыточного давления азота	Требуется (только для ТМЗ)	Не требуется

Все сервисные работы ограничиваются только предпусковой подготовкой, которая также может быть минимизирована благодаря высокой степени готовности оборудования к эксплуатации с завода. При необходимости проведения сервисных работ или консультаций доступна поддержка со стороны СВЭЛ – контактная информация размещена на сайте компании и в сопроводительной документации.

ХРАНЕНИЕ

Трансформаторы ТМГ-СВЭЛ разработаны с учётом требований к климатическому исполнению УХЛ1, что позволяет допускать их хранение на открытом воздухе без риска нарушения защитных свойств. Допустимо складирование трансформаторов на улице, поскольку конструкция обеспечивает полную герметичность и надёжную защиту масла от контакта с окружающей средой. Это предохраняет внутренние компоненты от воздействия атмосферных осадков, пыли, влаги и температурных перепадов. Условия хранения позволяют существенно упростить логистику и минимизировать риски, связанные с нарушением целостности оборудования до момента ввода в эксплуатацию.

ГАРАНТИЯ

Группа СВЭЛ предоставляет расширенную заводскую гарантию на всё выпускаемое оборудование:

- Официальная гарантия завода-изготовителя – 5 лет с момента передачи трансформатора заказчику.
- Гарантируется соответствие всех технических характеристик заявленным и согласованным требованиям.
- Продукция проходит обязательные заводские испытания, подтверждающие её качество и надёжность.
- Для подтверждения специальных характеристик надёжности компания сотрудничает с независимыми лабораториями. Протоколы испытаний могут содержать знак ILAC MRA, удостоверяющий международное признание результатов.
- Минимальный срок службы трансформаторов – от 30 лет. Это обеспечивается особенностями конструкции и применяемыми технологиями контроля качества.
- В течение гарантийного периода заказчик вправе рассчитывать на устранение гарантийных случаев силами производителя.

**УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМПАНИЯ АО «ГРУППА СВЭЛ»**

620010, Екатеринбург, ул. Черняховского, стр. 61

Тел.: +7 (343) 253-50-22, 253-50-20

info@svel.ru | svel.ru

**ДЕПАРТАМЕНТ ПРОДАЖ ТРАНСФОРМАТОРОВ
СРЕДНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

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

Тел.: +7 (343) 253-50-21

trafo@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

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) 202-08-95

kzn@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В КАЗАХСТАНЕ**Астана**

Тел.: +7 (7172) 24-80-34

astana@svel.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В УЗБЕКИСТАНЕ**Ташкент**

Тел.: +998 71 205 89 66

tash@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.