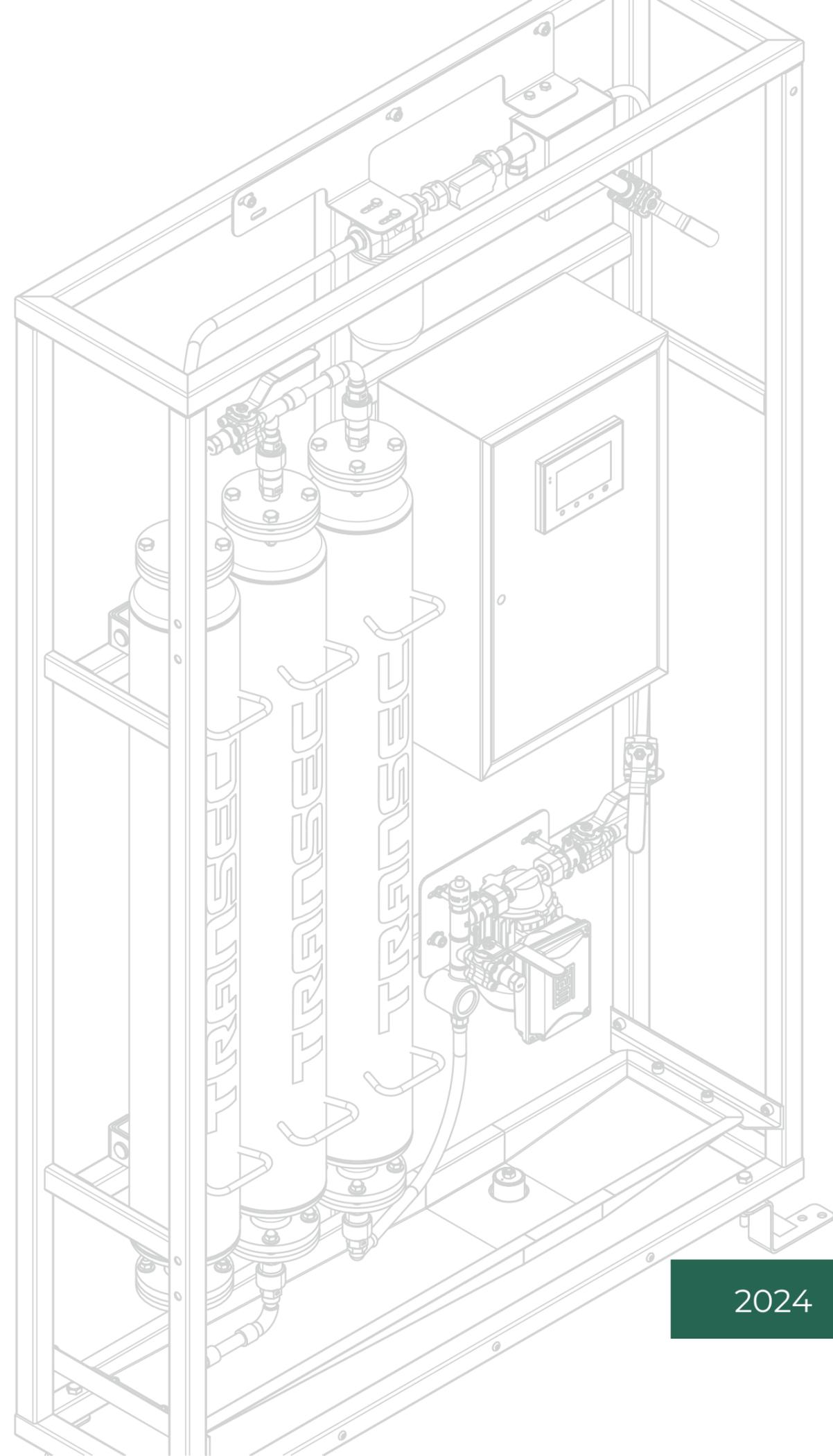


АЛЬБОМ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

по монтажу модулей TRANSEC
в действующих электроустановках



Одним из видов деятельности российской научно-производственной компании АО «НПО «Стример» является разработка технических решений, производство, поставка, монтаж и сервисное обслуживание автоматизированных систем восстановления изоляции (далее АСВИ) типа TRANSEC.

Мы предлагаем заказчику технические решения, максимально учитывающие его интересы и соответствующие его потребностям, позволяющим автоматизировать целый комплекс ручного труда и существенно снизить операционные расходы на производственные процессы. В основе АСВИ типа TRANSEC – запатентованные решения, не имеющие аналогов в России и мире.

Основой технической политики нашей компании является поддержка заказчика в течение всего процесса интеграции технологии TRANSEC в систему сервиса маслонаполненных силовых (авто) трансформаторов и шунтирующих реакторов (далее трансформаторов):

- экспертиза технического состояния трансформаторов;
- подбор оптимальных модификаций модулей TRANSEC и наиболее эффективных сценариев их применения;
- разработка технико-экономического обоснования применения технологий TRANSEC на объектах разного типа;
- разработка технических решений по способам размещения модулей TRANSEC, точкам подключения, источникам силового питания и интеграции оцифрованных данных в смежные коммуникационные системы;
- разработка рабочей (проектной) и сметной документации;
- разработка (адаптация) эксплуатационной документации на модули TRANSEC по требованиям заказчика;
- монтаж (шеф-монтаж) и пуско-наладка (шеф-наладка) модулей TRANSEC;
- гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание модулей TRANSEC;
- услуги по регенерации резервуаров адсорбции модулей TRANSEC;
- модернизация существующих модулей TRANSEC по заданию заказчика;

- обучение персонала заказчика теории и практике применения АСВИ, сервисного обслуживания TRANSEC, а также организации эксплуатации маслонаполненного оборудования на основе результатов физико-химического диагностирования.

Компания «Стример» использует высокие технологии для создания инноваций. Постоянный поиск новых и совершенствование существующих решений позволяет нам быть уверенными в качестве и эффективности наших продуктов. Мы уверены, что, интегрируя технологии TRANSEC в энергетику мы оставляем наследие, которое делает мир лучше!

д.т.н., член-корр АЭН РФ, Директор по НИОКР АСВИ

АО «НПО «Стример»

Высогорец Светлана Петровна

2024 год.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2805935

**СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ОПРЕДЕЛЕНИЯ
РЕСУРСА ЦЕОЛИТА**

Патентообладатель: *Акционерное общество "НПО "Стример"*
(RU)

Авторы: *АШИХМИН Роман Валентинович (RU),
ВЫСОГОРЕЦ Светлана Петровна (RU), КОРЕПАНОВ
Евгений Владимирович (RU)*

Заявка № 2022118314
Приоритет изобретения **05 июля 2022 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **24 октября 2023 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **05 июля 2042 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2819750

СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕСУРСА ЦЕОЛИТА

Патентообладатель: *Акционерное общество "НПО "Стример"*
(RU)

Авторы: *АШИХМИН Роман Валентинович (RU),
ВЫСОГОРЕЦ Светлана Петровна (RU), КОРЕПАНОВ
Евгений Владимирович (RU)*

Заявка № 2023125792
Приоритет изобретения **09 октября 2023 г.**
Дата государственной регистрации
в Государственном реестре изобретений
Российской Федерации **23 мая 2024 г.**
Срок действия исключительного права
на изобретение истекает **09 октября 2043 г.**

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов



Данный альбом посвящен модулям мониторинга и восстановления изоляции маслонаполненного трансформаторного оборудования TRANSEC (далее модуль) производства АО «НПО «Стример», являющихся автоматизированной системой восстановления изоляции (АСВИ), предназначенными для мониторинга, восстановления и защиты твердой и жидкой изоляции маслонаполненных силовых (авто) трансформаторов и шунтирующих реакторов (далее трансформаторы). Технологии АСВИ типа TRANSEC применяются для изготовления высокоавтоматизированных малообслуживаемых трансформаторов, для модернизации трансформаторов со сверхнормативным сроком эксплуатации, повышения надежности трансформаторов в особо ответственных центрах питания, для сервисного обслуживания трансформаторов под нагрузкой (без формирования ремонтной схемы).

Альбом разработан с учетом технической документации на продукцию из линейки TRANSEC АО «НПО «Стример» и действующих нормативных документов в области организации работ сервисного обслуживания трансформаторов, работы с маслами и адсорбентами.

В Альбоме представлен ряд технических решений по способам монтажа модулей TRANSEC в действующих электроустановках. При необходимости способы монтажа могут быть адаптированы под требования заказчика.

Все необходимые уточнения вы можете запросить по электронному адресу: info@stremmer.ru или телефону +7 (812) 327 08 08.





Обозначение	Наименование	Примечание
	Текстовая часть	
TRANSEC-01-2024.СП	Состав проекта	
TRANSEC-01-2024.ПЗ	Пояснительная записка	
	Графическая часть	
TRANSEC-01-2024	Альбом типовых проектных решений по монтажу модулей "TRANSEC" в действующих электроустановках. Том 1. Модификация TR.CL.3-WS-A-5-X-6.1-УХЛ4/УХЛ1	

Согласовано			
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

						TRANSEC-01-2024.СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Виноградов			<i>[Signature]</i>			П		1
ГИП	Косоруков			<i>[Signature]</i>					
Т.контр.	Пашичева			<i>[Signature]</i>					
Утвердил	Высогорец			<i>[Signature]</i>					
									

Содержание

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов	1
1 Объект работ	2
2 Цель работы	2
3 Принцип действия системы TRANSEC	2
4 Выбор модификации модуля	2
5 Технические характеристики оборудования	3
6 Техническое обслуживание	3
6.1 Общие указания	3
6.2 Меры безопасности	3
6.3 Технический осмотр	3
6.4 Замена резервуаров адсорбции	4
6.5 Замена картриджей фильтра	4
6.6 Проверка работоспособности модуля	5
6.7 Возможные неисправности и методы их устранения	5
7 Проектные решения	6
8 Ведомость оборудования системы TRANSEC	6
9 Охрана окружающей среды	6

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ	Модуль мониторинга и восстановления изоляции маслонаполненного трансформаторного оборудования типа TR с тремя резервуарами адсорбции и версией мониторинга WS TRANSEC. Руководство по эксплуатации	
СТАЛ.061146.001 ИМ	Модуль мониторинга и восстановления изоляции маслонаполненного трансформаторного оборудования. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия	
СТАЛ.656335.001-02 РЭ	Шкаф мониторинга и управления модификации WS. Руководство по эксплуатации	
ГОСТ 21.1101-2013	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации	
СНиП 31-06-2009	Общественные здания и сооружения.	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок с изменениями к главам 6 и 7	
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам	
	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утв. Приказом Минтруда России от 15.12.2020 N 903н (ред. от 29.04.2022)	

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	TRANSEC-01-2024.ПЗ			
Разработал	Виноградов			<i>Виноградов</i>		Альбом типовых проектных решений по монтажу модулей "TRANSEC" в действующих электроустановках. Том 1. Модификация TR.CL.3-WS-A-5-X-6.1-УХЛ4/УХЛ1. Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Косоруков			<i>Косоруков</i>	П		1	6	
Т.контр.	Пашичева			<i>Пашичева</i>					
Утвердил	Высогорец			<i>Высогорец</i>					
									

1 Объект работ

Наименование энергетического объекта. Технические характеристики. Климатические характеристики.

Таблица 1.1 – Перечень объектов, подлежащих установке модулей TRANSEC

№ п/п	Диспетчерское наименование объекта
1	Силовой трансформатор №
2	Силовой трансформатор №
3	Силовой трансформатор №

2 Цель работы

2.1 Выполнение рабочей документации по установке модулей TRANSEC в действующих электроустановках.

2.2 Разработка сметной документации.

3 Принцип действия системы TRANSEC

Модуль TRANSEC является автоматизированной системой восстановления изоляции – АСВИ, и предназначен для мониторинга и восстановления изоляции маслонаполненного трансформаторного оборудования под нагрузкой (при стационарной установке на трансформатор и/или при использовании в качестве мобильного устройства). При стационарной установке модуль TRANSEC дополнительно выполняет функцию защиты изоляции трансформаторного оборудования от всех источников влаги и продуктов старения (окисления).

Допустимо применение модуля для осушки и/или регенерации масла в условиях маслохозяйства.

Модуль используется для:

1) при наполнении резервуаров адсорбции цеолитом марки NaA:

- удаления влаги из целлюлозной изоляции;
- удаления влаги из минерального трансформаторного масла;
- поддержания степени чистоты масла после обработки цеолитами;
- мониторинга влагосодержания изоляции и количества извлеченной воды;
- мониторинг остаточного ресурса цеолита.

2) при наполнении резервуаров адсорбции силикагелем марки КСКГ:

- удаления продуктов старения (окисления) из изоляции трансформатора, в т. ч. трансформаторного масла;
- поддержания степени чистоты масла после обработки силикагелями.

При одновременном оснащении модулей TRANSEC резервуарами адсорбции, наполненными цеолитами и силикагелями (комбинированное исполнение, код CS), первый по ходу масла резервуар адсорбции наполняется цеолитом, следующий – силикагелем. При использовании модуля в качестве вспомогательного узла для регенерации эксплуатационного масла основного бака силового трансформатора рекомендуется обеспечить наличие свежего силикагеля в штатных термосифонных/адсорбционных

фильтрах.

Применение модуля обеспечивает повышение надежности, перегрузочной способности и долговечности трансформаторов (снижение скорости функционального износа изоляции обмоток трансформатора), снижение количества аварийных и ремонтных режимов сети, снижение операционных затрат на сервис трансформатора.

Климатическое исполнение модуля – УХЛ, категория размещения – 4 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Для обеспечения категории размещения – 1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89 в конструкции модуля предусмотрен шкаф наружной установки (ШН).

Рабочие условия применения модуля:

- высота над уровнем моря до 1000 м;
- температура масла от 0 до плюс 75°C;
- напряжение питания (220±10) с частотой (50±1) Гц.

При использовании модуля на высоте свыше 1000 м верхнее и среднее значение температуры среды необходимо скорректировать в соответствии с п. 3.16 ГОСТ 15150-69.

Модуль не является источником загрязнений для окружающей среды и безопасен для жизни и здоровья населения.

4 Выбор модификации модуля

При выборе поставляемой модификации модуля в первую очередь следует выбрать климатическое исполнение. Для открытых распределительных устройств, трансформаторных площадок доступно исполнение УХЛ1 (см. TRANSEC-01-2024.5 л.1...4,6,7), для ЗРУ – УХЛ4 (см. TRANSEC-01-2024.5 л.5).

Для выбора комплектации модуля также следует учитывать непосредственное место установки:

- При установке модуля TRANSEC на гравийное основание предусмотрен вариант с опорной конструкцией в виде двух швеллеров П16 (см. TRANSEC-01-2024.5 л.1). Данная конструкция является устойчивой к ветровым нагрузкам и позволяет размещать модуль в пределах маслоприемника трансформатора.

- При размещении модулей в маслоприемниках с бетонным основанием с высотой борта маслоприемника до 450 мм и вмещающим полный объем масла трансформатора, без отдельно стоящего резервуара маслосборника, рекомендуется применение модуля TRANSEC на установочной платформе (см. TRANSEC-01-2024.5 л.4). Крепление платформы к бетонному основанию осуществляется анкер-шпильками через шаровые опоры.

- При установке модуля TRANSEC в маслоприемниках, имеющих маслосборники и сливные трапы для масла, рекомендуется размещать модули на бортах маслоприемника для исключения повреждения гидроизоляционного слоя чаши маслоприемника (см. TRANSEC-01-2024.5 л.7).

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	TRANSEC-01-2024.ПЗ	Лист
							2

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

- При установке модуля TRANSEC через установочную платформу или непосредственно сразу на уплотненный грунт, следует раскреплять модуль четырьмя вертикальными стальными прутами, исключающими опрокидывание модуля от ветровых нагрузок (см. TRANSEC-01-2024.5 л.2,3).

Размещение модулей должно учитывать возможность разлива трансформаторного масла за пределы площади, предусмотренной техническими решениями по установке трансформаторов.

5 Технические характеристики оборудования

Основные технические характеристики модуля представлены в Таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Технические характеристики модуля TRANSEC

Наименование параметра	Значение
Производительность, л/час	350-600
Параметры обработанного масла (при исходном влагосодержании 50 г/м, пробивном напряжении 30 кВ и классе промышленной чистоты 10) достигаются за 1-2 цикла в маслоприёмной емкости при температуре среды 30 °С и остаточным влагосодержанием цеолита не более 0,5%: - массовое влагосодержание, г/м - пробивное напряжение, кВ	10 60
Количество удаленной воды из изоляции трансформатора за одну загрузку цеолита (с остаточным влагосодержанием не более 0,5 %), кг, не менее	7
Блок резервуаров адсорбции: - количество резервуаров, шт - общее количество адсорбента, кг не менее - адсорбент в зависимости от комплектации (фракция 1,6 мм и более): - цеолит - силикагель - масло, марка - общий объем масла, л	3 42 синтетический цеолит с размером входных окон 3-4 Å: NaA (ТУ 24.13.52-020-72651045-2019), NaA-У (ТУ 2163-003-15285215-2006), SYLOBEAD® MS 562 С (№ CAS 1327-36-2, № EINECS 215-475-1) или эквивалент крупнопористый силикагель марки КСКГ (ГОСТ 395676) или эквивалент по согласованию с заказчиком 35 ÷ 40
Напряжение питания однофазной сети переменного тока 50 Гц, В	230
Потребляемая мощность, не более кВт: - номинальная - максимальная	0.5 2.2
Габаритные размеры модуля, ДхШхВ, мм, не более	1250x354x2004
Масса модуля, кг, не более*	310
Габаритные размеры модуля в шкафу для наружной установки, ДхШхВ, мм, не более*	1328x413x2200
Масса модуля со шкафом для наружной установки, кг, не более*	360
Срок службы, лет	30

*- Габаритные размеры и масса модуля приведены с учетом такелажных проушин и опор, без учета подставки (опция).

6 Техническое обслуживание

6.1 Общие указания

6.1.1 Конструкция модуля позволяет свести объем технического обслуживания к минимуму. Задачами технического обслуживания модуля являются:

- обеспечение надежности и работоспособности;
- периодический контроль технического состояния;
- определение необходимости и срока проведения ремонтов (замены узлов).

6.2 Меры безопасности

6.2.1 К работе с модулем допускаются лица старше восемнадцати лет, прошедшие специальную подготовку и имеющие право выполнения работ в действующих электроустановках напряжением до и свыше 1000 В.

6.2.2 При монтаже, пуско-наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте модуля необходимо руководствоваться «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруда от 15.12.2020 № 903н, руководством по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ) и инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия (СТАЛ.061146.001 ИМ).

6.2.3 При монтаже, пуско-наладке, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте модуля не допускается:

- работа без заземления;
- ремонт электрических соединений или замена элементов электрической схемы под напряжением;
- устранение негерметичности гидравлической системы модуля или замена его составных частей без отключения от источника электропитания и от масляного контура трансформатора;
- замена установленного предохранителя другим, рассчитанным на большую силу тока.

6.2.4 Неисправные узлы и детали заменять только на эквивалентные. Применение узлов и деталей других производителей, без предварительного согласования с предприятием-изготовителем, ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

6.2.5 Пуск модуля после замены узлов, ремонта и технического обслуживания, требующего отключения модуля, производить в соответствии руководством по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ).

6.3 Технический осмотр

6.3.1 После включения модуля в работу в течение первых трех дней обеспечить выполнение ежедневных технических осмотров. При циркуляции теплого масла возможно появление протечек в местах соединений деталей модуля из-за неравномерного температурного расширения соединительных элементов. При обнаружении протечек масла выполните подтяжку резьбовых

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	TRANSEC-01-2024.ПЗ	Лист
							3

соединений с соблюдением мер безопасности, указанных в руководстве по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ).

6.3.2 Периодические визуальные осмотры модуля рекомендовано проводить одновременно с плановым текущим ремонтом трансформатора, к которому он присоединен.

6.3.3 В процессе осмотра произведите следующие действия:

- проверьте отсутствие механических повреждений, следов коррозии;
- проверьте герметичность всех соединений, отсутствие протечек масла;
- сухой ветошью очистите корпус насоса (удалите следы масла, скопившуюся пыль на корпусе насоса);
- проверьте и при необходимости очистите входные и выходные воздушные отверстия, для обеспечения беспрепятственного движения воздуха внутри ШН;
- проверьте состояние заземления модуля;
- проверьте состояние ШМУ и оборудования в нем;
- проверьте наличие посторонних шумов и вибраций, способных привести к повреждению или неправильной работе составных частей, датчиков и аппаратуры.

6.3.4 По истечении 10 лет произвести осмотр согласно руководству по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ), проверить работоспособность датчиков и ШМУ, в случае выявленных неисправностей произвести замену. При подтверждении работоспособности датчиков и ШМУ допустимо продлить срок их эксплуатации на 5 лет с последующей проверкой.

6.4 Замена резервуаров адсорбции

6.4.1 Для резервуара адсорбции, заполненного цеолитом. Достижение равенства значений влагосодержания масла на входе и выходе модуля и устойчивое сохранение указанного равенства значений в течение работы модуля указывает на необходимость проведения замены резервуара адсорбции на резервуар, заполненный новым просушенным промасленным цеолитом. Истощение ресурса цеолита контролирует автоматика ШМУ по запатентованным алгоритмам и отображает на дисплее ШМУ.

6.4.2 Для резервуара адсорбции, заполненного силикагелем. При отсутствии положительной динамики по снижению показателя «кислотное число» необходимо планировать замену резервуара адсорбции на резервуар, заполненный новым просушенным промасленным силикагелем. Если значение показателей «кислотное число», «содержание водорастворимых кислот и щелочей» и «тангенс угла диэлектрических потерь трансформаторного масла» достигли установленных требований по качеству, модуль может быть:

- отключен от маслосистемы трансформатора;
- оставлен в работе для защиты изоляции от продуктов старения, появляющихся в процессе последующего окисления регенерированного масла;
- заменены резервуары адсорбции, заполненные силикагелем, на резервуары адсорбции, заполненные цеолитом, для работы в режиме сушки изоляции.

6.4.3 Замена резервуаров адсорбции с исчерпанным ресурсом проводится на новые резервуары адсорбции, заполненные просушенным промасленным адсорбентом подготовленным на производстве АО «НПО «Стример» или в авторизованном центре. Обратитесь к представителю АО «НПО «Стример» в вашем регионе и закажите

резервуар адсорбции с новым просушенным промасленным адсорбентом (цеолитом или силикагелем). Реактивация сорбентов в данной модели модуля в полевых условиях не предусмотрена. Замена резервуаров адсорбции в модуле, установленном в действующей электроустановке, не требует формирования специального режима работы трансформатора.

6.4.4 Вес одного резервуара адсорбции составляет порядка 46-53 кг, работы по замене резервуаров следует производить бригадой в количестве не менее двух человек. Рекомендовано использование промышленного экзоскелета для переноски тяжестей.

6.4.5 Подготовьте ветошь, емкость для сбора масла.

6.4.6 Отключите маслонасос, переведя трехпозиционный переключатель SA01, расположенный на лицевой панели ШМУ в положение «Stop».

6.4.7 Закройте шаровые краны на входе и выходе из модуля.

6.4.8 Отсоедините по очереди соединительные трубопроводы между резервуарами адсорбции, начиная с верхней – между первым и вторым резервуарами. Резервуары адсорбции снабжены БРС для предупреждения утечек масла, но так как возможны незначительные подтеки, следует использовать ветошь и емкость для сбора масла.

6.4.9 Выньте фиксирующие шпильки из штифтов первого резервуара, извлеките штифты из верхнего и нижнего кронштейнов. Снимите резервуар адсорбции с кронштейнов.

6.4.10 Повторите процедуру из п.6.4.8 и 6.4.9 со вторым и третьим резервуарами.

6.4.11 Установите новые резервуары адсорбции на кронштейны на раме, вставьте штифты. Разместите поддон под резервуары во избежание проливов масла.

6.4.12 После установки резервуаров подсоедините соединительные трубки с помощью БРС. При этом между первым и вторым резервуарами должна располагаться трубка с воздухоперепускным краном. Необходимо убедиться, что охватываемый фитинг полностью вошёл в охватываемую часть, а стопорное кольцо сдвинулось обратно в первоначальное положение.

6.4.13 После выполнения всех соединений зафиксируйте в кронштейнах штифты шпильками, убедившись, что резервуары установлены ровно.

6.4.14 Включите модуль, выполнив последовательно операции по требованиям руководства по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ).

6.5 Замена картриджей фильтра

6.5.1 Линейный фильтр тонкой фильтрации от механических примесей снабжен сменным картриджем. Необходимо произвести замену картриджа фильтра тонкой фильтрации (далее ФТФ) в течение 10 дней после ввода в работу модуля и далее при каждой регенерации резервуаров адсорбции, но не реже одного раза в год.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	TRANSEC-01-2024.ПЗ	Лист
							4

Согласовано			
	Взам. инв. №		
	Подпись и дата		
Инв. № подл.			

6.5.2 Подготовьте ветошь, емкость для сбора масла.

6.5.3 Отключите насос, переведя трехпозиционный переключатель SA01, расположенный на лицевой панели ШМУ в положение «Stop».

6.5.4 Закройте шаровые краны на входе и выходе из модуля. Отсоедините соединительные трубопроводы от БРС первого резервуара адсорбции.

6.5.5 Разместите емкость для сбора масла под корпусом ФТФ.

6.5.6 Вручную либо с помощью ленточного ключа открутите картридж от головки ФТФ Протрите головку ФТФ от остатков масла, загрязнений.

6.5.7 Сменный картридж извлеките из упаковки, смажьте уплотнение.

6.5.8 Вручную закрутите картридж до выступа на головке, проверните еще на $\frac{3}{4}$ оборота.

6.5.9 Включите модуль, выполнив последовательно операции по требованиям руководства по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ).

6.6 Проверка работоспособности модуля

6.6.1 Модуль находится в рабочем состоянии, если его параметры и рабочие данные соответствуют следующему:

6.6.1.1 Насос работает без посторонних шумов и вибрации.

6.6.1.2 Лопасты индикатора потока вращаются.

6.6.1.3 На дисплее ШМУ отображается мнемосхема работы модуля зеленого цвета, содержащая следующую информацию:

- текущие дата и время;
- модель модуля;
- статус насоса «включен»;
- оставшийся ресурс цеолита «RR цеолита, %»;
- значения влагосодержания и температуры масла на входе и выходе модуля

«Wm, г/т»;

- значение относительного влагонасыщения масла на входе и выходе модуля «RS, %»;

- значение влагосодержания твердой изоляции «Wти, %».

6.6.1.4 Отсутствуют протечки масла.

6.7 Возможные неисправности и методы их устранения

6.7.1 Устранение неисправностей, ремонт, замену компонентов модуля производить на обесточенном и отключенном от маслосистемы трансформатора модуле с соблюдением мер безопасности, указанных в руководстве по эксплуатации (СТАЛ.061146.001-30.10 РЭ).

6.7.2 Перечень возможных неисправностей модуля приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень возможных неисправностей модуля

Наименование неисправностей, внешнее их проявление и отличительные признаки	Вероятная причина	Способы устранения
Подтекание масла в фланцевых соединениях резервуара адсорбции	При прогреве резервуара адсорбции теплым маслом температура фланцев растет быстрее температуры крепежных болтов. Неодинаковое температурное расширение фланцев и болтов приводит к дополнительным усилиям, в результате чего прокладки дают усадку и соединения пропускают масло	Удалить подтеки масла, выполнить затяжку болтов с усилием 50 Нм в шахматном порядке
Подтекание масла в местах соединений деталей модуля	Неравномерные температурные расширения соединительных элементов (наблюдается через 5-7 дней после ввода модуля в эксплуатацию)	Ветошью удалить подтеки масла, подтянуть резьбовые соединения
Насос не работает, отсутствует изображение на дисплее ШМУ	Отсутствует подключение к сети	Включите модуль в сеть
Насос не работает, лопасти индикатора потока не вращаются. На дисплее и в журнале отображено событие «Насос выключен», «Нет потока!»	Поврежден внешний гидравлический шланг (РВД) от трансформатора к модулю	Замените поврежденный гидравлический шланг (РВД)
	Ошибочно перекрыты шаровые краны по ходу потока масла	Откройте шаровые краны
	Механическими примесями (частицами адсорбентов, волокнами целлюлозы и др.), засорен сетчатый фильтр резервуара адсорбции	Очистите сетчатые фильтры резервуара адсорбции, промойте сухим трансформаторным маслом
	Расходомер неисправен	Замените расходомер на эквивалентный
Насос не работает, лопасти индикатора потока не вращаются, в поддоне присутствует масло. На дисплее и в журнале отображено событие «Насос выключен», «Протечка!»	Нарушена герметичность соединений, повреждена система трубопроводов	Восстановить герметичность соединений, заменить поврежденные элементы трубопровода
Насос не работает, лопасти индикатора потока не вращаются. На дисплее и в журнале отображено событие «Насос выключен», «Перегрев!»	Из-за отключения (неисправности) системы охлаждения трансформатора температура масла превышает значения, указанные в п. 1.1.3	Насос включится автоматически по истечении установленного в настройках времени
	Высокая температура внутри ШМУ	Включить насос после снижения температуры в ШМУ
Лопасты индикатора потока не вращаются, насос работает	Индикатор потока неисправен	Замените индикатор потока на эквивалентный

Примечание: в случае неисправности маслонасоса необходимо обратиться к технической документации на маслонасос.

Согласовано		
Взам. инв. №		
Подпись и дата		
Инв. № подл.		

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

TRANSEC-01-2024.ПЗ

Лист

5

7 Проектные решения

Трансформатор располагается на трансформаторной площадке / на открытом распределительном устройстве (ОРУ) / в ЗРУ. Трансформатор имеет маслоприемник габаритами АхВ м с бетонными бортами. Модуль мониторинга и восстановления изоляции TRANSEC устанавливается в непосредственной близости с трансформатором в габаритах существующего маслоприемника на бетонное основание, либо на установочной платформе или на опорных швеллерах.

Рукава высокого давления (РВД) от модуля TRANSEC до трансформатора прокладываются в металлических или бетонных лотках.

Питание модуля осуществляется от существующего электрического щита. В щите устанавливается дополнительный автоматический выключатель комбинированным расцепителем с характеристикой "С" на ток 16 А. Прокладка кабеля осуществляется по существующим кабельным трассам, в кабельных каналах, в кабельных лотках, по кабельным металлоконструкциям, а также открыто в металлорукаве с креплением на скобы (хомуты).

8 Ведомость оборудования системы TRANSEC

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Кол.	Примечание
1	Модуль TRANSEC с 3 цилиндрами в шкафу (без шкафа), заполненными цеолитом и маслом ГК; с системой мониторинга второго уровня, обогреватель шкафа мониторинга и управления с термодатчиком, поддон и датчик протечки; монтаж на раме, насос на 220В/50 Гц; фильтр тонкой фильтрации, климатическое исполнение УХЛ1/УХЛ4, TR.CL.3-WS-A-5-I-6.1-УХЛ1/УХЛ4	шт.	1	
2	Монтажный комплект (узел входа трансформатора, узел выхода трансформатора)	шт.	1	(подбирается индивидуально после инспекции объекта)
3	Установочная платформа TR.AC.PLAT.01.WW	шт.	1	опционально
4	GSM роутер (2G,3G и 4G(LTE))	шт.	1	опционально
5	Сменный комплект - 3 резервуара адсорбции	шт.	1	опционально

9 Охрана окружающей среды

Трансформаторы с масляной изоляцией, используемые на подстанции, оборудованы маслоприемниками, которые предотвращают попадание масла на землю при авариях, если имеется выброс масла или при подтекании масла из резервуара. Установка модулей TRANSEC предполагается в непосредственной близости от трансформаторов, не выступая за габариты бортов маслоприемника. Также трансформаторное масло, для замены старого или для собственных нужд, располагается на специально отведенных защищенных территориях, в герметических цистернах под которыми также имеются маслосборники.

Согласовано
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

TRANSEC-01-2024.ПЗ

Обозначение	Наименование	Стр.	Обозначение	Наименование	Стр.
TRANSEC-01-2024.1	Содержание	8	TRANSEC-01-2024.4 л.14	Сборочные чертежи. Узел входа трансформатора	28
TRANSEC-01-2024.2	Рекомендации по монтажу и подключению модуля TRANSEC	9	TRANSEC-01-2024.4 л.15	Сборочные чертежи. Узел выхода трансформатора	29
TRANSEC-01-2024.3 л.1	Схемы подключения. Модуль TRANSEC. Шкаф ШМУ WS. Схема электрическая принципиальная	10	TRANSEC-01-2024.4 л.16	Сборочные чертежи. Основные типоразмеры фланцевых соединений трансформаторов	30
TRANSEC-01-2024.3 л.2	Схемы подключения. Модуль TRANSEC. Шкаф ШМУ WS. Питание схемы управления	11	TRANSEC-01-2024.4 л.17	Сборочные чертежи. Узлы присоединения к запорной арматуре трансформаторов	31
TRANSEC-01-2024.3 л.3	Схемы подключения. Модуль TRANSEC. Шкаф ШМУ WS. Электрическая схема соединений	12	TRANSEC-01-2024.5 л.1	Установка модуля модуля TRANSEC в маслоприемной чаше на засыпку из гравия для трансформатора ТДТН-25000/110-79 У1	32-33
TRANSEC-01-2024.3 л.4	Схемы подключения. Модуль TRANSEC. Гидравлическая схема подключения	13	TRANSEC-01-2024.5 л.2	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC на грунт для автотрансформатора АТДЦТН-125000/220/110-68 У-1	34-35
TRANSEC-01-2024.3 л.5	Схемы подключения. Гидравлическая схема модуля TRANSEC с тремя резервуарами адсорбции принципиальная	14	TRANSEC-01-2024.5 л.3	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC с платформой на грунт для трансформатора типа ТДЦ-200000/110	36-37
TRANSEC-01-2024.4 л.1	Сборочные чертежи. Шкаф ШМУ WS	15	TRANSEC-01-2024.5 л.4	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC с платформой на бетонное основание для трансформатора ТРДЦН-63000/110	38-39
TRANSEC-01-2024.4 л.2	Сборочные чертежи. Монтаж коробов в шкафу ШМУ WS	16	TRANSEC-01-2024.5 л.5	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC на бетонное основание в ЗРУ для трансформатора ТМН-6300/110/6 УХЛЗ	40-41
TRANSEC-01-2024.4 л.3	Сборочные чертежи. Модуль TRANSEC TR.CL.3-WS-A-5-I-6.1-УХЛ1	17	TRANSEC-01-2024.5 л.6	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC на бетонное основание для трансформатора ТЦ-360000/330-У1	42-43
TRANSEC-01-2024.4 л.4	Сборочные чертежи. Шкаф для наружной установки (ШН)	18	TRANSEC-01-2024.5 л.7	Установочные чертежи. Установка модуля модуля TRANSEC на борт маслоприемника трансформатора ТМН-6300/110/6 У1	44-45
TRANSEC-01-2024.4 л.5	Сборочные чертежи. Резервуар адсорбции (РА)	19	TRANSEC-01-2024.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	46
TRANSEC-01-2024.4 л.6	Сборочные чертежи. Модуль TRANSEC. Схемы строповки	20	TRANSEC-01-2024.ВР	Ведомость объемов работ	51
TRANSEC-01-2024.4 л.7	Сборочные чертежи. Установочная платформа TR.AC.PLAT.01.WW	21			
TRANSEC-01-2024.4 л.8	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC в маслоприемной чаше на засыпку из гравия	22			
TRANSEC-01-2024.4 л.9	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC на грунт	23			
TRANSEC-01-2024.4 л.10	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC на бетонное основание	24			
TRANSEC-01-2024.4 л.11	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC с платформой на грунт	25			
TRANSEC-01-2024.4 л.12	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC с платформой на бетонное основание	26			
TRANSEC-01-2024.4 л.13	Сборочные чертежи. Монтаж модуля TRANSEC на борт маслоприемника	27			

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

TRANSEC-01-2024.1					
Альбом типовых проектных решений по монтажу модулей "TRANSEC" в действующих электроустановках					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Виноградов			<i>Виноградов</i>	
ГИП	Косоруков			<i>Косоруков</i>	
Т.контр.	Пашичева			<i>Пашичева</i>	
Утвердил	Высогорец			<i>Высогорец</i>	
Том 1. Модификация TR.CL.3-WS-A-5-X-6.1-УХЛ4/УХЛ1				Стадия	Лист
				Р	1
Содержание					

Представленный материал является ознакомительной версией Альбома типовых проектных решений по монтажу модулей TRANSEC в действующих электроустановках.

Как получить полную версию?

Отсканируйте QR-код для перехода к форме запроса



Или отправьте запрос по email:
svetlana.vysogorets@streamer.ru

Согласовано			
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	



АО «НПО «СТРИМЕР»

191024, Россия,
Санкт-Петербург,
Невский пр., 147

+7 (812) 327-08-08

order@streamer.ru
streamer.ru