

Ишменев С.В.
отдел развития ЗАО "УЗЭУ"
industry160@zavodrti.ru
+ 7 343 302-41-40 (вн. 162)

Применение фторсиликонов для комплектации масляных трансформаторов и реакторов

Практическое сравнительное исследование преимуществ применения фторсиликонов в качестве альтернативы трансформаторной резине ГОСТ 12855-77

УЗЭУ

Уральский завод
эластомерных уплотнений

Опыт использования в рамках совместной программы «Россети» и «Уральского завода эластомерных уплотнений»

«Уральский завод эластомерных уплотнений» (УЗЭУ) на протяжении более 5 лет реализует совместную программу с подразделениями «Россетей» по переводу силовых масляных трансформаторов и реакторов на комплектацию фторсиликоновыми уплотнениями.

Суть программы

С какими проблемами сталкивается эксплуатирующая организация при капитальном ремонте силового трансформатора?

1. **Прямые расходы на ремонт.**
   Необходимость вскрытия трансформатора, замены резиновых прокладок, чистка бака, очистка или смена масла.
2. **Косвенные издержки в связи с ремонтом.**
   Выключение трансформатора из сети, как следствие, снижение имеющихся мощностей на время ремонта.

Возможно ли увеличить срок эксплуатации трансформатора без ремонта, тем самым существенно снизив расходы и издержки?

Да, это возможно, если заменить уплотнители и прокладки **с резины на фторсиликон**.

РЕЗИНОВЫЕ ПРОКЛАДКИ – САМАЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ СИЛОВОГО АГРЕГАТА. ИХ ЗАДАЧА – ОБЕСПЕЧИВАТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ КОНСТРУКЦИИ И ИСКЛЮЧАТЬ ТЕЧИ.

Почему необходима регулярная замена?

- Трансформаторное масло – крайне агрессивная жидкость, контактируя с которой уплотнения разрушаются.
- Постоянно находясь в нагруженном состоянии, прокладки продавливаются, теряют эластичность, что также ведет к нарушению герметичности.
- Содержащаяся в составе резины сера вымывается и негативно влияет на ключевые характеристики трансформаторного масла (диэлектрическая проницаемость, термическая стабильность), а также имеет высокую коррозионную активность, воздействуя на стенки бака.

УЗЭУ сотрудничает с производителями силовых трансформаторов, совместно с которыми отрабатываются новые решения.



ПРЕИМУЩЕСТВА ФТОРСИЛИКОНА

Обратимся к сравнительной таблице.
*Фактические показатели сравнительных испытаний резины УМ ГОСТ 12855-77 и фторсиликона UralSil-9651 ТУ 2500-376-00152106-94**

Испытания проводились в сертифицированных лабораториях ведущих производителей трансформаторной техники.

Результаты подтверждаются протоколами испытаний*.

**По Вашему запросу будут направлены технические условия и протоколы испытаний фтосиликонов.*

Показатель	Резины УМ ГОСТ 12855-77	Фторсиликон UralSil-9651 ТУ 2500-376-00152106-94
Изменение массы образца после выдержки в масле ГК в течение 24 ч. при 105°С (%)	От -10 до +20%	От 0 до +3%
Изменение массы после воздействия стандартного масла марки СЖР-2 при температуре 100°С в течение 24 ч. (%)	От -3 до +5%	От 0 до 1%
Наличие в составе серы	да	нет
Относительная остаточная деформация при сжатии (ОДС) на воздухе, при 150°С в течение 24 ч. (не более, %)	25	12
Средний срок службы (лет)	**5 - 12**	**15 - 30**

Из таблицы видно, что традиционно используемые трансформаторные резины УМ ГОСТ 12855-77 значительно **уступают фторсиликонам** по ключевым показателям:

1. В 3-5 раз менее устойчивы к среде трансформаторного масла, особенно, к широко распространенному в современной электротехнике маслу марки ГК. Имеют большую степень набухания, а значит, быстрее разрушаются.
2. Фторсиликоны не содержат в своем составе серы, об отрицательном влиянии которой говорилось выше.
3. Относительная остаточная деформация характеризует работу материала в сжатом состоянии. Чем ниже показатель деформации, тем надежнее материал в процессе длительной эксплуатации, не продавливается, сохраняет способность герметизации. Из таблицы видно, что ОДС фторсиликонов ниже более чем в 2 раза.
4. Итоговый результат – «Срок службы» красноречиво говорит, что масляный трансформатор, укомплектованный фторсиликоновыми прокладками, может работать без необходимости планового ремонта **до 25 лет дольше**, в среднем же, срок службы продлевается от 3 до 18 лет.
   Помимо этого. существенно **снижается риск аварийной остановки трансформатора**.

ВЫГОДА

Экономический эффект, таким образом, может быть рассчитан, как стоимость капитального ремонта + издержки на временный вывод трансформатора из эксплуатации. На эту величину **уменьшаются расходы** обслуживания, что в денежном выражении, с учетом общего парка трансформаторов организации, может составлять **от сотен тысяч до сотен миллионов рублей**. Здесь нет преувеличения. Полный перевод парка трансформаторов и реакторов организации на фторсиликон, действительно обеспечивает такой уровень экономии.

Наглядным подтверждением является комплексная программа перевода трансформаторов на комплектацию фторсиликоном, которую реализуют «Россети Московский регион»: в настоящее время организация полностью переводит свою силовую электротехнику на новый материал.
УЗЭУ активно участвует в этой работе в качестве технического эксперта в области применения кремнийорганических эластомеров и поставщика фторсиликона.
Помимо этого, УЗЭУ участвует в переоснащении подразделений «Ленэнерго» и «Россети-Тюмень».

Мы заинтересованы в том, чтобы ценный опыт использования нового материала распространялся как можно шире. Новым потребителям, заинтересованным в переукомплектации парка электротехнического оборудования предоставляются **бесплатные образцы фторсиликоновых уплотнителей** и обеспечивается поддержка в части применения нового материала. Технические специалисты УЗЭУ участвуют в проведении испытаний на стороне Заказчика, помогают подобрать оптимальные типы и размеры уплотнителей.

Производство:
Свердловская область,
Михайловск, Кирова, 2
Режим работы: с 8:00 до 17:00
Телефон: +7 (34398) 2-25-20
E-mail: info@zavodrti.ru

УЗЭУ
Уральский завод
эластомерных уплотнений

Производство,
центральный офис:
Екатеринбург, Благодатская, 76к103
Режим работы: с 8:00 до 17:00
Телефон: +7 (343) 302-41-40
E-mail: info@zavodrti.ru