

ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ВВОДЫ С RIN-ИЗОЛЯЦИЕЙ ДЛЯ ЦИФРОВЫХ ПОДСТАНЦИЙ

На правах рекламы



На сегодняшний день самый современный тип внутренней изоляции для высоковольтных вводов — твердая RIP-изоляция. В нашей стране вводы с RIP-изоляцией успешно эксплуатируются в электрических сетях уже более 17 лет. Эта продукция востребована крупнейшими электроэнергетическими компаниями по всему миру, в том

Проектирование и строительство цифровых подстанций потребовало применения новых видов высоковольтного оборудования, среди которых свое место нашли и высоковольтные вводы. Исходя из задач, стоящих перед цифро-

числе в Европе и Азии. Однако практика показала, что данный вид изоляции не лишен недостатков. Основной из них — риск увлажнения в процессе длительного хранения, что обусловлено наличием бумаги в составе изоляции.

В связи с этим в 2008 г. компания «Изолятор» начала работы по соз-

выми подстанциями, наиболее приемлемым типом высоковольтных вводов для них является новый тип с твердой изоляцией типа RIN. Данный тип изоляции не содержит в своей структуре целлюлозу и по этой причине не способен увлажняться.

данию новой технологии, которая бы позволила исключить бумагу из конструкции ввода, а следовательно, повысить стойкость изделия к увлажнению и, тем самым, значительно снизить требования к условиям хранения вводов. Новая технология с применением пропитанного смолой нетканого синтетического материала, пришедшего на смену



крепированной бумаге, получила название RIN (Resin Impregnated Nonwoven). Этот инновационный во всех смыслах компонент позволяет создавать высоковольтные вводы нового поколения.

Технология изготовления RIN-изоляции практически идентична технологии создания RIP-изоляции, однако свойство материала не поглощать атмосферную влагу позволяет исключить длительную, трудоемкую и энергозатратную операцию термовакuumной сушки. Получаемый материал не гигроскопичен, что и делает коэффициент диэлектрических потерь материала абсолютно стабильным и не зависящим от воздействия очень высокой влажности. Это обеспечивает простоту транспортировки, отсутствие особых требований при хранении, а также надежность работы в период эксплуатации. Кроме того, не оставляющий пустот процесс пропитки, за счет хорошей пропитываемости компаундами синтетических материалов и отсутствия внутренних пустот у синтетических нитей, в отличие от бумажных волокон, позволяет получить монолитную структуру композитной RIN-изоляции, что обеспечивает отсутствие частичных разрядов внутри изоляции вплоть до максимального рабочего напряжения. Необходимо также отметить, что RIN-изоляция обладает высокой теплопроводностью и низким коэффициентом теплового расширения, что ведет к уменьшению напряжения между механически соединенными элементами ввода. Это важно для эксплуатации при предельных температурах, причем как высоких, так и низких.

Для проверки и подтверждения работоспособности нового типа изоляции на заводе «Изолятор» была проведена огромная исследовательская работа. Всего для испытаний было изготовлено в общей сложности более 100 высоковольтных вводов различных типов и классов

напряжения от 35 до 550 кВ. Прежде всего на предприятии провели собственные испытания, которые подтвердили неподверженность увлажнению RIN-изоляции.

Помимо этого, все образцы вводов с RIN-изоляцией также прошли стандартные приемочные испытания в соответствии с ГОСТ Р 55187 и МЭК 137 (IEC 60317:2017). Некоторые образцы подвергались длительным ресурсным испытаниям, а также испытаниям на тепловую устойчивость и номинальным током.

Принимая во внимание то, что вводы эксплуатируются в разных странах, на территориях с всевозможным разнообразием климатических условий, для подтверждения наличия необходимой трещиностойкости и достаточной пластичности материала RIN-изоляции были проведены и климатические испытания, а также испытания на сейсмостойкость.

Проведенные исследования доказали, что RIN-изоляция действительно имеет высокую стойкость к увлажнению и огромные перспективы для использования в качестве внутренней изоляции высоковольтных вводов. В частности, свойства RIN-изоляции открывают возможности по созданию оборудования с использованием эффекта сверхпроводимости. Вводы с RIN-изоляцией характеризуются очень низким коэффициентом диэлектрических потерь $\tan \delta$ 0,20–0,25%, что значительно ниже требований, указанных в стандартах на высоковольтные вводы IEC 60137:2017 и ГОСТ Р 55187–2012 и нормируемых величиной 0,7%.

Уже сегодня новая продукция завода «Изолятор» эксплуатируется на российских энергообъектах и вызывает огромный интерес у российских и зарубежных энергетиков, что позволяет компании



Аттестационная комиссия Группы «Россети» выдала заключение о соответствии высоковольтных вводов «Изолятор» с внутренней RIN-изоляцией техническим требованиям Группы «Россети» для применения на объектах дочерних и зависимых обществ. Аттестованы вводы для трансформаторов на наибольшее рабочее напряжение до 550 кВ включительно, вводы для выключателей на наибольшее рабочее напряжение от 40,5 до 252 кВ включительно и линейные вводы на наибольшее рабочее напряжение от 73 до 252 кВ включительно.

формировать долгосрочные планы разработки и развития вводов с RIN-изоляцией.

**Завод «Изолятор» (ООО «Масса»),
143581, Московская область, город
Истра, село Павловская Слобода,
улица Ленина, здание 77.
Тел.: +7 (495) 727 3311
Факс: +7 (495) 727 2766
E-mail: mosizolyator@mosizolyator.ru
www.mosizolyator.ru**