

Среди электротехнического оборудования, которое используется в процессах передачи и распределения электроэнергии, ключевую роль играют силовые трансформаторы. Сфера их применения - это объекты электроэнергетики со своим комплексом городских сетей, ГЭС, ГРЭС, ТЭЦ, АЭС, промышленные предприятия, нефтегазодобывающая, перерабатывающая отрасли и железные дороги.

Трансформаторы SEA — надежное и энергоэффективное решение для АЭС

Даниил Молочаев, Вадим Черный, г. Киев

Вплоть до последней трети прошлого века в электрических сетях Украины и других стран СНГ использовались в основном силовые масляные трансформаторы. Данный факт обусловлен их относительно невысокой стоимостью. Однако подобное оборудование обладает такими недостатками, как пожароопасность и экологическая опасность утечки масла. Также существует необходимость постоянно контролировать уровень и качество жидкого диэлектрика. Это усложняет эксплуатацию масляных трансформаторов и не позволяет применять их на объектах, расположенных максимально близко к потребителям, опасному производству и т.д.

Именно поэтому в течение последних 40 лет появилась тенденция к применению сухих трансформаторов, пожаро- и экологически безопасных. У них магнитная система и обмотки не погружены в жидкий диэлектрик, а охлаждаются воздухом. Такое оборудование можно устанавливать в непосредственной близости от потребителей, в жилых домах, не далеко от производственных цехов.

Сухие трансформаторы широко применяются и на промышленных предприятиях, металлургических комбинатах, химических производствах, объектах нефтегазовой отрасли, электростанциях. Это объясняется двумя причинами. Первая - нет необходимости в системе пожаро-

тушения, что выгодно с точки зрения промышленных потребителей. Вторая - возможность расположения оборудова-



ния в непосредственной близости от центра нагрузки, что позволяет оптимизировать схему электроснабжения, а также свести к минимуму использование цепей низкого напряжения.

На данный момент в Украине сложилась сложная ситуация с обеспечением топливом ТЭС и ТЭЦ, а это 57% генерирующих мощностей электроэнергии Украины. Поэтому вопрос нормальной работы всей энергосистемы Украины стоит как никогда остро и зависит от бесперебойной работы атомных электростанций Украины.

Таблица 1

Номинальная мощность (MVA)	Этап 1 (1 июля 2015)	Этап 2 (1 июля 2021)
	Минимальный КПД при пиковой нагрузке (%)	
меньше 4	99,465	99,532
5	99,483	99,548
6,3	99,510	99,571
8	99,535	99,593
10	99,560	99,615
12,5	99,588	99,640
16	99,615	99,663
20	99,639	99,684
25	99,657	99,700
31,5	99,671	99,712
40	99,684	99,724
50	99,696	99,734
63	99,709	99,745
80	99,723	99,758
больше 100	99,737	99,770

Электроустановки собственных нужд электростанций, по их влиянию на технологический режим, условно делят на ответственные и неответственные. К ответственным относят электроустановки, выход из строя которых может привес-



ти к нарушению нормальной работы или к аварии на электростанции или подстанции. Такие электроустановки нуждаются в особенно надежном питании. Для АЭС - это подача воды в парогенераторы, поддержание вакуума в конденсаторах турбин, техническое водоснабжение станции, вентиляция помещений, освещение.

Электроустановки собственных нужд являются важным элементом электростанций и подстанций. Повреждение в системе собственных нужд неоднократно приводило к нарушению работы электростанций и к аварийному состоянию энергосистем. И каждый из нас имеет четкое представление о том, к чему может привести авария на АЭС. Поэтому очень важным фактором для таких сетей является выбор качественного надежного оборудования.

В соответствии с нуждами атомной отрасли энергетики Украины, компания СЭА расширила линейку трансформаторов, поставляемых для атомных электростанций: добавлена позиция силового трансформатора мощностью 63 кВА с номинальными напряжениями 0,23/0,144 кВ.

Сухие трансформаторы с литой изоляцией серии TTR производства S.E.A. S.p.A (Италия) уже положительно зарекомендовали себя в энергосетях АЭС многих стран мира, в том числе и на Украине.

В 2013 г. Компания СЭА была внесена в реестр рекомендованных поставщиков сухих трансформаторов для нужд ГП «НАЭК «Энергоатом». ГП «НАЭК «Энергоатом» и Государственный комитет по ядерному регулированию Украины согласовали технические условия на производство сухих трансформаторов с литой изоляцией в сейсмостойком исполнении для поставок на атомные электростанции Украины.

Также компанией SEA S.p.A., инновационным производителем силовых трансформаторов разных типов, совместно с Национальной Федерацией ANIE



Energia, членом которой она является, был подготовлен VADAMECUM, поясняющий основные положения директивы в разрезе изменения требований к новым силовым трансформаторам,

которые будут поставляться компанией на рынок.

В частности, Директивой 548/2014/CE вводится (для некоторых типов масляных и сухих трансформаторов) регламентирование максимально допустимых потерь в режиме максимальной нагрузки, в режиме холостого хода, а также регламентируется минимальной КПД. Реформы коснутся нового оборудования и будут вводиться постепенно. Первый этап стартует уже 1 июля 2015 года и все новые трансформаторы, поступающие на рынки ЕС, должны соответствовать нормам «эко дизайна». По-



вторное ужесточение норм вступит в силу с 1 июля 2021 года, когда стартует второй этап реформы. Под новые регламенты не подпадают измерительные трансформаторы, тяговые, сварочные, печные, морские и другие специальные типы трансформаторов.

Как отмечают в SEA S.p.A., срок службы силовых трансформаторов доходит до 30 лет, и даже небольшое увеличение эффективности и снижение потерь в результате выливается в серьезную экономию ресурсов и снижение вредных выбросов.

В **табл.1** приведена информация о минимальном КПД при пиковой нагрузке для масляных трансформаторов большой мощности, а в **табл.2** - для сухих трансформаторов большой мощности.

Слоган компании «TRANSFORMING THE FUTURE» как нельзя лучше иллюстрирует отношение к новым вызовам. Уже в этом году на трансформаторах SEA появится новая маркировка, подтверждающая экологичность и высокую эффективность.

Компания СЭА является официальным дистрибьютором SEA S.p.A. на территории Украины. За дополнительной информацией обращайтесь в отдел электротехники Компании СЭА по телефону (044) 291-00-41 или присылайте запросы по электронной почте: info@sea.com.ua.

Таблица 2

Номинальная мощность (MVA)	Этап 1 (1 июля 2015)	Этап 2 (1 июля 2021)
	Минимальный КПД при пиковой нагрузке (%)	
меньше 4	99,158	99,225
5	99,200	99,265
6,3	99,242	99,303
8	99,298	99,356
10	99,330	99,385
12,5	99,370	99,422
16	99,416	99,464
20	99,468	99,513
25	99,521	99,564
31,5	99,551	99,592
40	99,567	99,607
50	99,585	99,623
больше 63	99,590	99,626