

В статье приводятся основные характеристики трансформатора типа OTN-25000 кВА, а также описывается процедура его тестирования в Лаборатории КЕМА.

## Силовой трансформатор SEA на 25 МВА прошел испытание не только ГОСТом

Вадим Чёрный, г. Киев

Новый масляный силовой трансформатор типа OTN-25000 кВА (рис.1) производства SEA S.p.A для мобильных трансформаторных подстанций после внесения в конструкцию некоторых технических усовершенствований был отправлен в Прагу, в Лабораторию КЕМА, для проведения высоковольтных испытаний на соответствие параметров трансформатора требованиям стандарта ГОСТ. В частности, производилось испытание трансформатора в режиме короткого замыкания.

Позитивные результаты испытаний показали высокую надежность оборудования, качество и высокую культуру производства на производственных мощностях компании SEA S.p.A и соответствие выпускаемого оборудования требованиям целевого рынка. Нужно отметить, что в ходе испытаний трансформатор подвергался нагрузкам, многократно превышающие нормальные условия эксплуатации.

*Электрические и технологические характеристики:*

Мощность: 25000 кВА.  
Первичное напряжение:  $115 \pm 9 \times 1,78\%$  кВ.  
Вторичное напряжение: 10,5/6,3 кВ.  
Схема соединения (векторная диаграмма): Yn/D-D-11-11.  
Частота: 50 Гц.  
Охлаждение: OFAF (принудительное масляное / принудительное воздушное).

Нет устройства РПН на стороне НН и регулирования напряжения под нагрузкой с помощью датчиков OLCT на стороне ВН.

Трансформатор после высоковольтных испытаний в Лаборатории КЕМА прошел полный цикл приемосдаточных испытаний, в том числе импульсные испытания, измерения силы сжатия обмотки и измерения частотных характеристик по методу SFRA (Sweep Frequency Response Analysis). Приемосдаточные испытания показали неизменность характеристик трансформатора после того, как трансформатор был подвержен воздействию многократного роста нагрузки в режиме короткого замыкания. Испытания продемонстрировали и

приверженность компании SEA S.p.A инновациям, стремление к совершенствованию продукции, как на стадии разработки, так и в ходе ее производства.

В сентябре 2014 г. также успешно проведены испытания на стойкость к короткому замыканию силового трехобмоточного масляного трансформатора с 9-ступенчатым РПН SEA OTN 150 кВ мощностью 22,4 МВА (рис.2). Испытания проведены в Итальянском Центре Электротехнических Испытаний CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) в Милане. Динамический тест на стойкость к короткому замыканию проводился в соответствии с требованиями стандарта IEC (МЭК) 60076-5. По результатам успешного прохождения теста компания получила соответствующий сертификат. Испытания проводились в интересах одного из крупных Заказчиков оборудования производства SEA S.p.A.

Основные характеристики трехфазного силового масляного трансформатора с РПН:

Номинальная мощность: 26700/33400 кВА.  
Охлаждение: ONAN / ONAF (естественное масляное + естественное воздушное / естественное масляное + принудительное воздушное).  
Напряжение ВН: 150 кВ.  
Регулировка:  $\pm 4 \times 2,5\%$ .  
Напряжение СН: 21,3 кВ.  
Напряжение НН: 8,96 кВ.  
Соединение: Yyn0Yn0.  
Номинальная частота: 50 Гц.

### Испытания трансформаторов Компании SEA S.p.A

Традиционно тестирование трансформаторов производства компании SEA S.p.A проводится в старейшем и наиболее авторитетном в Италии испытательном центре CESI (Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano) в Милане. Центр контролируется крупнейшей в Италии и второй в Европейском Союзе



Рис.1



Рис.2

электрораспределительной компанией Enel S.p.A. и крупнейшим в Италии и в Европе оператором магистральных электрических сетей Terna S.p.A., а также крупнейшим в мире производителем кабельной продукции Prustian Group и транснациональным электротехническим концерном ABB.

В частности, компания SEA S.p.A проводит в CESI такие испытания своих сухих и масляных трансформаторов, как испытание динамической стойкости току короткого замыкания, испытание на огнестойкость, проверка соответствия климатическим классам, а также стойкость к низким температурам.

Кроме того, SEA S.p.A проводит испытания своей продукции и на других авторитетных испытательных площадках: испытания на токсичность на базе исследовательского центра в Бреде (Италия), испытание на работу при многократном росте нагрузки в режиме короткого замыкания – в лаборатории КЕМА в Праге, испытания на стойкость к воздействию сверхнизких температур и испытания изоляционных материалов – в Лаборатории Магрини и в Итальянском Институте Качества IMQ в Милане.

Большинство основных испытаний трансформаторов и реакторов компания SEA S.p.A проводит на собственных испытательных стендах на заводах компании в Тецце ди Арциньяно и в Мантекьо Майоре вблизи города Виченца в Италии. Испытания проводятся согласно предписаниям нормативной документации IEC60076-11, в частности:

- измерение сопротивления обмоток;
- измерение коэффициента трансформации и контроль соединения обмоток;
- измерение потерь и напряжения короткого замыкания;

- измерение потерь и тока «холостого хода»;
- проверка изоляции повышенным напряжением;
- измерение частичных разрядов.

По желанию заказчика проводятся типовые и специфические испытания, предусмотренные нормативно-технической документацией заказчика:

- нагрев трансформатора под нагрузкой (имитация);
- метод последовательного включения трансформатора (проверка потерь);
- устойчивость к грозовым и остаточным перенапряжениям;
- измерение уровня шума;
- измерение содержания гармонических составляющих тока «холостого хода»;
- измерение полярного сопротивления;
- измерение емкостей обмоток;
- испытание динамической стойкости току короткого замыкания (проводится в независимой аккредитованной лаборатории);
- испытание на огнестойкость и проверка соответствия климатическим классам (проводится в независимой аккредитованной лаборатории);
- другие специфические испытания по желанию заказчика (электромагнитная эмиссия, тепловые удары и пр.).

Подробнее об опыте применения трансформаторов SEA S.p.A и об условиях поставки Вы можете узнать, обратившись за дополнительной информацией в отдел электротехники Компании СЭА по тел. (044) 291-00-41 или e-mail: info@sea.com.ua.

## СУХИЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ



- ▶ Сухие распределительные трансформаторы с литой изоляцией мощностью от 16 до 25 000 кВА
- ▶ Трансформаторы типа TTR-D напряжением 35/10 кВ и 35/0,4 кВ
- ▶ Специальная серия трансформаторов Eсо +P для альтернативной энергетики
- ▶ Трансформаторы преобразовательные, а также специального исполнения
- ▶ Печные трансформаторы



**Компания СЭА - официальный дистрибьютор SEA SpA в Украине**



**Компания СЭА**  
электроника электротехника компоненты оборудование

Украина, 02094, г. Киев, ул. Краковская, 13-Б  
тел.: (044) 291-00-41, факс: (044) 291-00-42  
www.sea.com.ua | info@sea.com.ua