

Масляные трансформаторы итальянского производителя SEA SpA

Довгий Александр, менеджер отдела электротехники ООО «СЭА Электроникс», aa@sea.com.ua



Рис.1. Масляный трансформатор 132кВ.

Компания «СЭА Электроникс» совместно с итальянской компанией SEA SpA предлагает для украинского рынка силовые и преобразовательные трансформаторы, широко используемые в электроэнергетике, а также более специфичное оборудование — печные трансформаторы.

Главным преимуществом поставляемого оборудования является возможность изготовления по предъявленным индивидуальным требованиям. Предлагаемые масляные трансформаторы будут адаптированы для Ваших условий не только по электрическим параметрам, но также и по габаритным размерам, согласно спецификаций и требований.

Основные виды поставляемых масляных трансформаторов:

- **Силовые трансформаторы** мощностью от 5 до 63 МВА и напряжением до 170 кВ, предназначенные для эксплуатации в составе распределительных сетей высокого и среднего напряжения. Нужно отметить, что силовые трансформаторы масляного типа обладают повышенными характеристиками надежности и безопасности.
- **Преобразовательные трансформаторы** мощностью до 40 МВА и напряжением до 132 кВ. Этот вид масляных трансформаторов имеет расщепленную обмотку НН, регулировку зазора сердечника и используется при работе с преобразователями. По требованию заказчика возможна поставка трансформаторов с дробным сдвигом фаз, установленным сглаживающим реактором, нулевым выводом и т.п.
- **Печные трансформаторы** мощностью до 25 МВА для использования в составе печей металлургических производств. Печные трансформаторы могут поставляться с оборудованием регулировки потока, бустером или установленным автотрансформатором. Токоведущие части таких трансформаторов выполняются на выбор заказчика с круглым или прямоугольным сечением.

Ниже рассмотрены особенности конструкции масляных трансформаторов производства SEA SpA, которые позволяют значительно повысить эффективность и надёжность их работы.

Магнитопровод

Низкий уровень магнитных потерь в предлагаемых масляных трансформаторах обусловлен применением высококачественных материалов с высокой магнитной проницаемостью, изолированных между собой неорганическим изоляционным материалом (карлитом).

Особая форма исполнения сердечника позволяет создавать соединения, называемые “STEP-LAP”, отлично зарекомендовавшие себя низким уровнем шума и низкими потерями холостого хода.

Магнитный пакет запрессован в профиль из гнутого листового металла и ленточного переплета из стекловолна. Соединения без болтов позволяют минимизировать потери на намагничивание и избежать точечного нагрева отдельных мест магнитопровода. При необходимости, внутри магнитопровода выполняются специальные осевые каналы с целью равномерного распределения температуры.

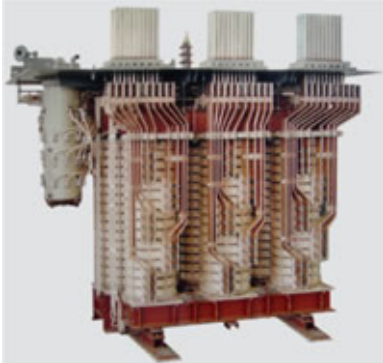


Рис.2 Обмотки масляного трансформатора

В преобразовательных трансформаторах вторичные обмотки (СН или НН) делятся на несколько радиальных секторов.

Обмотка высокого напряжения (ВН)

Обмотка ВН, как правило, выполняется из медной полосы с бумажной изоляцией из чистой целлюлозы. Материал для обмотки высокого напряжения выбирается индивидуально для каждого конкретного случая, исходя из будущих условий применения масляного трансформатора.

Для оптимизации распределения перенапряжений с крутыми фронтами, обмотки класса напряжения 72,5 кВ и выше наматываются в виде дисков.

Регулировка

В силовых трансформаторах специального исполнения выбор типа регулировки и соответственно типов применяемых обмоток должен выполняться крайне компетентно и внимательно, т.к. регулировка сильно влияет на основные конечные технические характеристики проектируемого трансформатора такие, как: потери, нагрев, поведение устройства при коротком замыкании.

По требованию заказчика возможно выполнение различных способов регулирования:

- Регулировка без напряжения, с ручным управлением. Наиболее простая и недорогая модель. Управление выполняется при помощи маховика, расположенного на крышке трансформатора или в стенке корпуса на уровне человеческого роста.
- Регулировка без напряжения, с электрическим приводом. Устройство, аналогично указанному выше, за исключением того, что вал устройства переключения приводится в движение электродвигателем привода.

- Без нагрузки, но под напряжением, с электрическим приводом. Устройство переключения работает непосредственно с обмоткой НН.
- Устройство регулирования напряжения под нагрузкой. Оптимальное решение, позволяющее поддерживать напряжение на стороне потребителя стабильным в заданном диапазоне. Поставляется в комплекте с электроприводом регулирования под нагрузкой, предусматривающим ручное, местное, дистанционное и автоматическое управление при помощи встроенного блока регулятора.



Рис.3 Сборка масляного трансформатора

Сборка активной части

При сборке масляных трансформаторов учитываются допустимые и возможные изменения параметров применяемых изоляционных материалов под действием влажности. Строжайшее соблюдение производственных технологий позволяет обеспечить продукции высокую надежность и стойкость при электродинамических нагрузках и перегрузках, неизбежно присутствующих в любой электросети.

После опрессовки обмотки проходят тщательную сушку в автоклаве, монтируются на фазные колонны сердечника, тщательно крепятся. После выполнения всех необходимых электрических соединений активная часть устройства подвергается повторной сушке и циклу тепловой обработки.

Перед установкой активной части в корпус будущего трансформатора еще раз проверяется правильность сборки, точность электрических соединений, коэффициент трансформации и допустимая угловая погрешность сдвигов фазных векторов.

В отдельных случаях или по запросу заказчика могут быть проведены дополнительные проверки и измерения активной части. Например, измерение угла диэлектрических потерь изоляторов и т.п.

Окончательная сборка

После проверки остаточной влажности и проверки моментов затяжки соединений активная часть устанавливается в корпус трансформатора и выполняется заполнение трансформаторным маслом.

Далее трансформатор укомплектовывается необходимыми и дополнительными аксессуарами, предусмотренными в спецификации заказчика.

Испытания

Все трансформаторы подвергаются типовым испытаниям, 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,
- проверка витковой изоляции,
- измерение частичных разрядов.

По желанию могут быть проведены все типовые и специфические испытания, предусмотренные нормативно-технической документацией заказчика.

Масляные трансформаторы изготавливаются под конкретные технические требования заказчика и соответствуют международным нормативам, предъявляемым к трансформаторной технике.

По любым вопросам: техническим или коммерческим, Вы можете обратиться к официальному поставщику SEA SpA в Украине компании «СЭА Электроникс», т/ф 8-044-296-24-00, info@sea.com.ua. Детальную техническую информацию по продукции SEA SpA можно найти на сайте www.seatrasformatori.it