

ны и выпуклости. При помощи марлевого тампона на поверхность прессованной кожи наносится нитрокраска бронзового или белого цвета (метод отделки кожи двухцветки). При этом выпуклые места окрашиваются, а впадины остаются не закрепленными, что и образует рисунок — двухцветку.

2-ой способ освоен заводом в декабре 1957 года и основан на принципе нанесения рисунка на кожу с помощью трафарета, применяемого в текстильной промышленности. Трафарет изготовлен из шелкового сита размером 1000×700 мм, что

соответствует размеру кожи. Для нанесения рисунка на кожу, которая укладывается на гладкую стеклянную поверхность, применяется кожевенная нитроэмаль с сухим остатком 13—15%. Шелковое сито накладывается на кожу, а на сите наносится краска, которая разводится по всей площади с помощью резинового скребка.

Кожа, сделанная указанным способом, приобретает нарядный вид, имеет хороший блеск и почти полностью маскирует лицевые дефекты.

Новые изделия и материалы

НОВАЯ СЕРИЯ СИЛОВЫХ ТРЕХФАЗНЫХ МАСЛЯНЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ I и II ГАБАРИТОВ НА НАПРЯЖЕНИЯ 6 и 10 кв. типа ТСМ

Г. АИКАЗУНИ

Нач. лаборатории трансформаторов ФНИА

В. КАРАПЕТЯН

Нач. конструктор. бюро трансформаторов ФНИА

Новая серия силовых масляных трансформаторов типа ТСМ, разработанная филиалом НИИ электропромышленности, должна заменить выпускаемую в настоящее время в СССР серию типа ТМ, которая была освоена в серийном производстве в начале тридцатых годов.

За истекшие 20—25 лет основные технологические данные и конструктивное исполнение этих трансформаторов не подвергались существенным изменениям. вследствие чего, они значительно устарели и имеют ряд серьезных недостатков.

Основными недостатками производимых в настоящее время трансформаторов I и II габаритов являются сравнительно большое значение электрических потерь, весов активных материалов и масла, общего веса, высокие перегревы обмоток и масла, потребность в осмотре выемной части после дальних транспортировок, уста-

новка «глухих» вводов, требующих разборки трансформаторов при необходимости замены поврежденных изоляторов и др.

Сравнительно высокая трудоемкость изготовления, большая номенклатура типоразмеров указанных трансформаторов и их отдельных узлов и деталей затрудняет перевод их на поточно-массовый способ производства.

Новая серия трансформаторов типа ТСМ свободна от перечисленных недостатков.

Если для трансформаторов серии ТМ число типов по мощности равно 13, то в новой серии число типов сокращено до 10. При этом для всей основной шкалы выдержан равномерный коэффициент нарастания мощности, равный примерно 1,73.

Основная шкала мощности выглядит следующим образом:

20, 35, 60 и 100 ква — I гарант
180, 320 и 560 ква — II гарант.

Кроме того II гарант включает в себя так называемые «промежуточные» мощности: 135, 240 и 420 ква.

По сравнению с ГОСТ 401-41 и данными трансформаторов немецких фирм, суммарные потери трансформаторов серии ТСМ снижены на 15—20%.

Снижение суммарных потерь на 15—

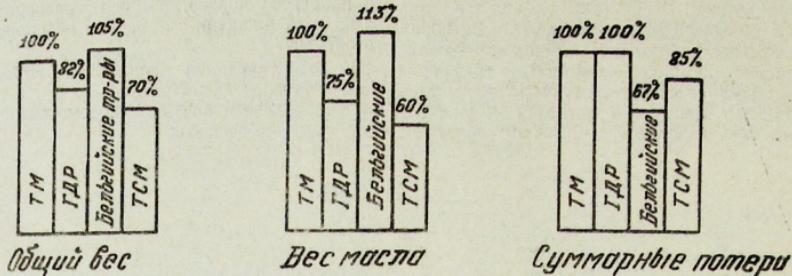


Рис. 1.

Значительно сокращена и шкала номинальных напряжений. Из шкалы напряжений ВН: 0,38, 0,5, 2,1, 3,0, 6,0, 6,3 и 10 кв сохранена шкала 3, 6, 6,3 и 10 кв.

Шкала напряжений НН представлена

20%, при уровне расхода активных материалов не выше существующего, стало возможным благодаря применению магнитопроводов из холоднокатанной стали марки Э-330 толщиной в 0,35 мм, имею-

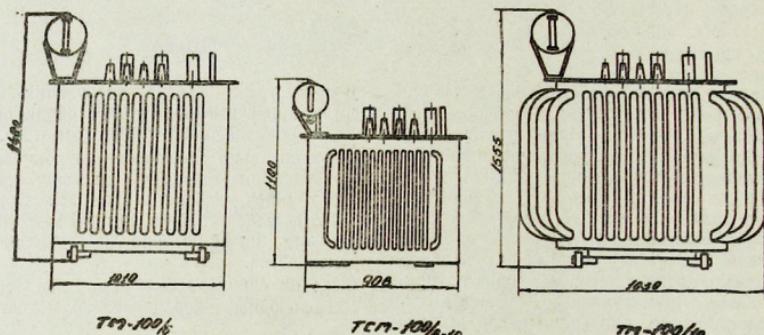


Рис. 2. Сравнительные гарантии трансформаторов старой серии ТМ и новой серии ТСМ мощностью 100 ква.

тремя величинами: 0,23, 0,4 и 0,525 кв, взамен шести.

Для всей серии принятая величина напряжения короткого замыкания, равная 4,5%.

щей более низкие значения удельных потерь и намагничивающей мощности, чем горячекатанная сталь Э-42 при же индукциях.

В целях уменьшения интенсивности

процесса старения трансформаторного масла, изоляции обмоток и значительного увеличения срока службы трансформаторов допустимые превышения температур верхних слоев масла и обмоток в новой серии снижены на 5°С.

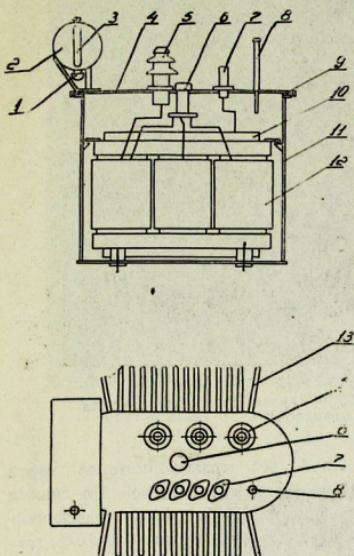


Рис. 3. Эскиз трансформатора ТСМ-100/6-10
 1. Воздухоочиститель. 2. Маслораспределитель.
 3. Маслоуказатель. 4. Крышка. 5. Ввод ВН.
 6. Переключатель. 7. Ввод НН. 8. Термометр.
 9. Прокладка уплотнительная. 10. Магнитопровод.
 11. Бак трансформатора. 12. Обмотки трансформатора. 13. Труба овальная.

Почти все узлы трансформаторов подвергнуты пересмотру и значительному изменению. Конструктивно трансформаторы серии ТСМ одной мощности при различных сочетаниях напряжений ВН и НН являются одной моделью и отличаются только обмотками ВН. Этого удалось добиться благодаря объединению изоляционных расстояний для трансформаторов классов 6 и 10 кВ.

Конструкция магнитопроводов использована трехстержневая, шихтованная, как наиболее простая и технологичная.

Магнитопроводы собираются из пластин холоднокатанной трансформаторной стали марки Э-330 толщиной 0,35 мм, подвергнутых отжигу и покрытых лаковой изоляцией. Прессовка ярем осуществляется угольниками из угловой равнобокой стали. Стяжка каждой пары угольников осуществляется двумя шпильками, не проходящими через активную сталь.

Отводы ВН выполняются из гибкого провода с утолщенной изоляцией, что предупреждает их поломку и пропускаются через отверстия в полках ярмовых угольников в бакелитовых трубках. Выемные части механически не связаны с крышкой и жестко крепятся в баке. Такая конструкция трансформаторов обеспечивает возможность включения их под напряжение после транспортировок без осмотра выемной части.

Баки трансформаторов мощностью 20 и 35 ква выполняются из 2 мм конструкционной стали с выдавками, предназначенными для придания баку необходимой жесткости и увеличения поверхности охлаждения.

Баки трансформаторов остальных мощностей выполняются трубчатыми. В качестве охлаждающих применяются трубы овального сечения.

Вводы ВН и НН являются съемными, что позволяет производить их замену без разборки трансформатора и подъема выемной части. Это намного облегчает и ускоряет производство ремонта, связанного с заменой поврежденного ввода.

Переключатель ступеней напряжения имеет контактную систему ножевого типа. По сравнению с существующим типом ТЛСУ-9-120/11, он значительно уменьшен по габаритам. Вес переключателя снижен с 7,8 кг до 2 кг.

Задача масла улучшена в связи с применением силикагелевых воздухоочистителей и расширителей на всех трансформаторах.

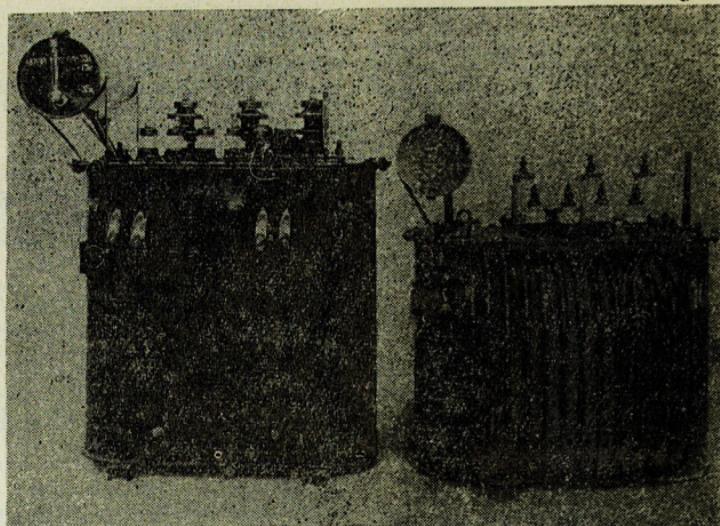


Фото 4. Слева — трансформатор типа ТМ—50/10, справа — трансформатор типа ТСМ—100/6-10

Трансформаторы новой серии имеют значительно меньший общий вес, а также меньший расход трансформаторного масла

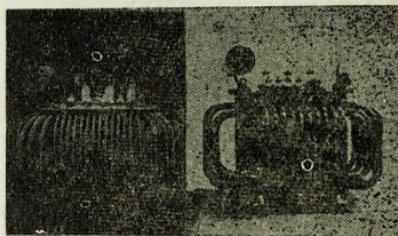


Фото 5. Слева — трансформатор типа ТСМ—180/6-10, справа — трансформатор типа ТМ—180/6.

по сравнению с существующими отечественными и трансформаторами немецких и бельгийских фирм (рис.1).

Общий вес трансформаторов серии ТСМ по сравнению с серией ТМ снижен в среднем на 30%, расход трансформаторного масла — в среднем на 40%, расход меди — на 5% и электротехнической стали — на 10%.

Экономический эффект от внедрения в производство и эксплуатации новой серии трансформаторов ТСМ по Союзу в целом, по данным выпуска на 1957 год, составит более 7 млн. рублей экономии.

Рис. 2—7 дают наглядное представление о габаритах и конструктивных особенностях трансформаторов новой серии.

На Армэлектрозваде им. В. И. Ленина в 1957 году изготовлена установочная партия — 150 шт. трансформаторов I и II габаритов новой серии. Испытание трансформаторов показало правильность их расчета и выбора конструкции.

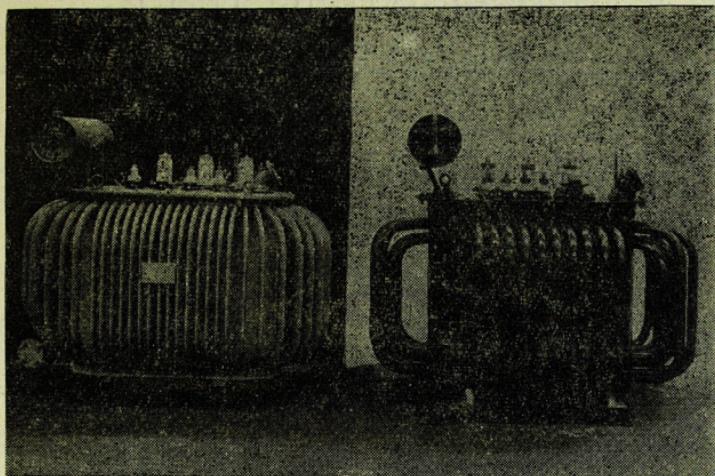


Фото 6. Слева —трансформатор типа ТСМ—320/6-10, справа —трансформатор типа ТМ—180/6.

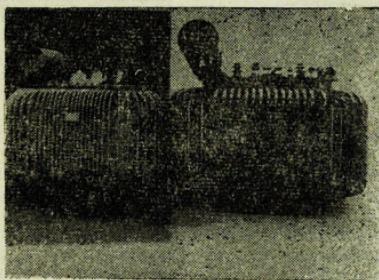


Фото 7. Слева—трансформатор типа ТСМ—560/10,
справа —трансформатор типа ТМ—560/10