

# Трансформаторы серии ТМГ столбового исполнения

## 1. Общая информация

Трансформаторы силовые (распределительные) масляные серии ТМГ столбового исполнения предназначены для работы в электросетях напряжением 6 или 10 кВ в открытых электроустановках в условиях умеренного и умеренно-холодного климата (исполнение У1 и УХЛ1 по ГОСТ 15150-69) с возможностью крепления непосредственно на железобетонной опоре.

Трансформаторы укомплектованы всеми необходимыми крепежными элементами, которые в транспортном положении установлены на баке трансформатора. Для установки трансформатора на опоре крепежную траверсу необходимо перевести в монтажное положение. Трансформатор поднимается на необходимую высоту с помощью грузоподъемного механизма и закрепляется на железобетонной опоре. Ввода трансформатора укомплектованы контактными зажимами для присоединения кабелей.

Трансформаторы данного исполнения можно использовать также в составе мачтовой КТП производства ОАО «Алттранс» без дополнительной доработки.

|   |  |
|---|--|
| Значения номинальных линейных напряжений трансформаторов  | 6/0,4 кВ или 10/0,4 кВ                                 |
| Окружающая среда  | невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли     |
| Высота установки над уровнем моря   | не более 1000 м  |
| Режим работы  | длительный   |
| Температура окружающей среды  | от -45 оС до +40 оС - У1<br>от -60 оС до +40 оС - УХЛ1 |
| Регулирование напряжения в пределах   | Уном $\pm 2 \times 2,5\%$ *                            |
| Диапазон номинальных мощностей  | от 25 до 160 кВА                                       |
| Схемы и группы соединений обмоток   | У/Ун-0; Д/Ун-11; У/Зн-11                               |
| Рабочая частота   | 50 Гц  |
| Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибраций, ударов, в химически активной среде. |  |

\* Регулирование напряжения в пределах  $\pm 2 \times 2,5\%$  от номинального значения выполняется путем переключения ответвлений на стороне высокого напряжения при помощи пятиступенчатого реечного переключателя, привод которого выведен на крышку трансформатора. Переключения производятся при отсутствии напряжения на трансформаторе.

## Структура условного обозначения трансформатора

Пример записи условного обозначения столбового трансформатора мощностью 25 кВА герметичного исполнения с высшим напряжением 10 кВ, низшим напряжением 0,4 кВ, схемой и группой соединения У/Ун-0, климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, при его заказе и в документации другого изделия - «Трансформатор типа ТМГ-25/10-УХЛ1, 10/0,4 кВ, У/Ун-0, столбовой, ТУ 16-93 ВГЕИ.672133.002 ТУ».

## ТМГ-XXX/Х-УХЛ1, Х/Х, Х/Х-Х (столбовой)



### Конструкция и устройство трансформатора

Трансформатор состоит из: бака с радиаторами, крышки бака, активной части. Бак снабжен пробкой для взятия пробы масла и пластиной для заземления трансформатора. Наружная поверхность бака окрашена атмосферостойкими светло-серыми порошковыми красками (возможно изменение тона окраски). Все уплотнения трансформатора выполнены из маслостойкой резины.

Бак трансформатора состоит из:

- стенок, выполненных из стального листа толщиной от 2,0 мм;
- верхней рамы;
- радиаторов;
- дна с опорными лапами (швеллерами);
- кронштейнов крепления трансформатора на опоре

На крышке трансформаторов ТМГ установлены:

- вводы ВН и НН
- привод переключателя;
- петли для подъема трансформатора;
- предохранительный клапан;

Активная часть трансформаторов ТМГ имеет жесткое крепление с крышкой трансформатора.

Активная часть состоит из магнитной системы, обмоток ВН и НН, нижних и верхних ярмовых прессующих балок, отводов ВН и НН, переключателя ответвлений обмотки ВН. Магнитная система изготавливается из холоднокатаной электротехнической стали.

Обмотки многослойные цилиндрические, выполнены из провода круглого или прямоугольного сечения с эмалевой или стеклополиэфирной изоляцией. Обмотки изготавливаются из алюминиевых обмоточных проводов. Межслойная изоляция выполнена из кабельной бумаги. Нижние и верхние ярмовые балки изготавливаются из гнутых профилей специальной конструкции, обеспечивающей высокую механическую прочность. Отводы обмотки ВН выполнены из провода круглого или прямоугольного сечения, отводы обмотки НН - из прямоугольной шины или алюминиевой ленты.

Переключатель ответвлений обмоток (ПБВ) реечный типа ПТР-6-10/63 или ПТР-6-10/150 обеспечивает регулирование напряжения обмотки ВН четырьмя ступенями по 2.5% при отключенном от сети трансформаторе.

Вводы ВН и НН – съемные. Типы вводов:

- на стороне ВН – ВСТА-10/250;
- на стороне НН – в зависимости от номинального тока – ВСТ-1/250.

Вводы НН трансформаторов мощностью 160 кВА комплектуются контактными зажимами. Трансформаторы меньшей мощности комплектуются контактными зажимами по требованию заказчика. Материал контактного зажима - латунь. Трансформатор заполнен трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение в стандартном разряднике не менее 40 кВ.

## **Контрольно-измерительные приборы и сигнальная аппаратура**

Уровень масла в трансформаторах контролируется визуально по указателю уровня масла, который расположен на стенке бака.

Все трансформаторы прошли испытания в специализированных испытательных центрах - ОАО «НТЦ ФСК ЕЭС», ФГУП ВЕИ, ОАО «ВНИИАМ». Трансформаторы соответствуют всем требованиям национальных стандартов РФ. Ежегодно продукция подвергается инспекционному контролю со стороны сертифицирующего органа.

## **2. Конструктивные особенности**

Внутренний объем бака трансформатора серии ТМГ не связан с внешней средой. Для того, чтобы исключить повышение давления внутри бака выше допустимого при температурном расширении масла, возникающее в результате его нагрева, в верхней части бака предусмотрен компенсационный промежуток.

Конструкция трансформаторов типа ТМГ производства ОАО «Алттранс» была разработана Всесоюзным Институтом Трансформаторостроения и полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к герметичным трансформаторам.

Для исключения недопустимого превышения давления, возникающего в результате перегрузок, трансформатор снабжен предохранительным клапаном, срабатывающим при избыточном давлении 50 кПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>). При соблюдении требований инструкции по эксплуатации трансформатора, избыточное давление внутри бака не должно превышать 40 кПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>). Изоляция внутреннего объема бака трансформатора от окружающей среды значительно улучшает условия работы масла, исключает его увлажнение, окисление и шламообразование. Для контроля уровня масла, трансформаторы серии ТМГ оснащаются маслоуказателем, расположенным на стенке бака. Герметичные трансформаторы, даже после продолжительного хранения, практически не требуют расходов на предпусковые работы и при правильной эксплуатации длительно не нуждаются в ремонтах, связанных со вскрытием бака трансформатора.

Для исключения недопустимых перегрузок трансформаторов при несимметричных нагрузках, нулевой и фазные токоведущие части низкого напряжения выпускаемых трансформаторов имеют одинаковое сечение.

Вводы высокого и низкого напряжений на трансформаторах серии ТМГ установлены вертикально и расположены на крышке бака трансформатора параллельными рядами в продольном направлении.

На все трансформаторы могут быть установлены электроконтактные манометрические термометры для дистанционного отслеживания температуры в заданных пределах. Трансформаторы могут комплектоваться электроконтактными мановакуумметрами.

Для облегчения перемещений оборудования на трансформаторы по требованию заказчика устанавливаются транспортные катки.

Дополнительно на трансформаторы могут быть установлены:

- спиртовой термометр или термометр стрелочного типа;
- мановакуумметр;
- поплавковый маслоуказатель.

Трансформаторы данного исполнения можно использовать также в составе мачтовой КТП производства ОАО «Алттранс» без дополнительной доработки.

### 3. Технические данные для трансформаторов типа ТМГ столбового исполнения

| Тип трансформатора            | Схема и группа соединения   | Потери короткого замыкания, Вт | Напряжение короткого замыкания, % | Потери холостого хода, Вт |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| ТМГ-25-10(6)/0,4 (столбовой)  | У/Ун-0; У/Зн-11             | 600                            | 4,5                               | 115                       |
| ТМГ-40-10(6)/0,4 (столбовой)  | У/Ун-0; У/Зн-11             | 900                            | 4,5                               | 150                       |
| ТМГ-63-10(6)/0,4 (столбовой)  | У/Ун-0; Д/Ун-11;<br>У/Зн-11 | 1270                           | 4,5                               | 210                       |
| ТМГ-100-10(6)/0,4 (столбовой) | У/Ун-0; Д/Ун-11;<br>У/Зн-11 | 1970                           | 4,5                               | 270                       |
| ТМГ-160-10(6)/0,4 (столбовой) | У/Ун-0; Д/Ун-11;<br>У/Зн-11 | 2700                           | 4,5                               | 400                       |

### 4. Габаритные размеры трансформаторов типа ТМГ столбового исполнения

| Тип трансформатора/<br>Характеристики | L, мм | B, мм | H, мм | Масса масла,<br>кг | Полная<br>масса, кг | ПБВ                  |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|--------------------|---------------------|----------------------|
| ТМГ-25-10(6)/0,4<br>(столбовой)       | 790   | 490   | 930   | 70                 | 275                 | $\pm 2 \times 2,5\%$ |
| ТМГ-40-10(6)/0,4<br>(столбовой)       | 830   | 520   | 980   | 80                 | 325                 | $\pm 2 \times 2,5\%$ |
| ТМГ-63-10(6)/0,4<br>(столбовой)       | 810   | 650   | 1025  | 85                 | 405                 | $\pm 2 \times 2,5\%$ |
| ТМГ-100-10(6)/0,4<br>(столбовой)      | 815   | 775   | 1165  | 110                | 525                 | $\pm 2 \times 2,5\%$ |
| ТМГ-160-10(6)/0,4<br>(столбовой)      | 1000  | 825   | 1275  | 165                | 725                 | $\pm 2 \times 2,5\%$ |

Стандарты – ГОСТ 11677-85 (IEC 76/76)

ТУ 16-93 (ВГЕИ.672133.002)

ОАО «Алттранс» без предварительного уведомления оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию изделий, не влияющие на их технические характеристики. При формировании заказа просьба уточнять актуальные величины габаритных, присоединительных и посадочных размеров оборудования.