

Технические характеристики ТМФ 400/10/0,4

Указаны типовые характеристики ТМФ 400/10/0,4, при необходимости
произведем по Вашим параметрам.

Длина, мм	1500
Глубина, мм	720
Высота, мм	1800
Установочные размеры, мм	560x560
Масса масла, кг	720
Полный вес	1400
ПБВ	±2×2,5%



Устройство и конструкция трансформатора ТМФ 400/10/0,4



Состоит из следующих частей: 1 — ввод НН 0,4 кВ (фланцевый); 2 — ввод ВН 10 кВ (фланцевый); 3 — маслорасширитель; 4 — табличка паспортная; 5 — петли подъёмные; 6 — пробка для слива масла; 7 — привод переключателя ПБВ; 8 — воздухоосушитель; 9 — пробка для заливки масла; 10 — клемма заземления; 11 — маслоуказатель; 12 — радиатор; 13 — клапан сброса давления; 14 — электроконтактный термометр; 15 — клеммная коробка; 16 — газовое реле; 17 — каток; 18 — термосифонный фильтр.

Ключевые элементы и их назначение

#	Элемент	Назначение
1	Бак с радиаторами	Маслонаполненный корпус с естественным охлаждением; расширитель компенсирует тепловое расширение масла
2	Фланцевые вводы ВН/НН	Боковое подключение кабелей или шин через проходные изоляторы, защищённые коробами от пыли и влаги
3	Магнитопровод	Сердечник из холоднокатаной стали с шихтовкой step-lap, снижает потери и шум
4	Переключатель ПБВ	Изменяет коэффициент трансформации на отключённом трансформаторе (пять ступеней $\pm 2 \times 2,5\%$)
5	Газовое реле	Защищает от внутренних коротких замыканий и газообразования

Трансформатор ТМФ 400/10/0,4 — трёхфазный масляный агрегат с фланцевыми выводами. В отличие от серии ТМ, вводы высокого 10 кВ и низкого 0,4 кВ напряжения расположены на боковых стенках бака и защищены герметичными коробами. Такое исполнение упрощает монтаж в КТП и исключает попадание пыли и влаги. Расширительный бак, воздухоосушитель и газовое реле обеспечивают защиту масла и внутреннюю диагностику.

Трансформаторное масло выполняет функции изоляции и теплоотвода; его пробивное напряжение — не менее 25 кВ/мм. Регулирование напряжения осуществляется переключением без возбуждения (ПБВ) на пяти ступенях вручную при отключённом трансформаторе.

* Монтаж и эксплуатация должны соответствовать ПУЭ (гл. 2.3, 4.2), ПТЭЭП, ГОСТ 11677-85 и заводским ТУ.

Габаритные и присоединительные размеры

Пространственная привязка ТМФ 400/10/0,4 на объекте выполняется строго по заводскому габаритному чертежу. Документ содержит все необходимые геометрические параметры для проектирования фундамента, прокладки кабельных трасс и организации безопасных зон обслуживания.

- Длина, ширина и полная высота агрегата с учётом расширительного бака, радиаторов и защитных коробов вводов;
- Высотные отметки и плановые координаты фланцевых вводов ВН 10 кВ и НН 0,4 кВ относительно опорных швеллеров;
- Межосевое расстояние транспортных катков и расположение опорных швеллеров;
- Минимально допустимые зазоры до стен, перекрытий и соседнего оборудования согласно ПУЭ.

Габаритные размеры могут незначительно варьироваться в зависимости от исполнения (радиаторный/гофрированный бак, климатическое исполнение), поэтому при проектировании следует опираться исключительно на документацию завода-изготовителя. Монтаж ведётся на ровное бетонное или металлическое основание. Трансформатор устанавливается на катки с фиксаторами; для снижения вибраций допускается применение резиновых подкладок.

#	Документ	Содержание
1	Габаритный чертёж	Установочные и присоединительные размеры, масса
2	Схема электрическая принципиальная	Схема соединения обмоток, маркировка выводов
3	Руководство по монтажу	Требования к установке, заземлению и периодичности осмотров
4	Протокол заводских испытаний	Результаты проверок и измерений

«Габаритный чертёж ТМФ 400/10/0,4 — это точный посадочный шаблон. Выверенные координаты каждого фланцевого ввода, опорного швеллера и радиатора позволяют проектировщикам заранее подготовить фундамент, кабельные трассы и вентиляцию, полностью исключая переделки на площадке».

— Руководитель конструкторского бюро завода-изготовителя

Особенности конструктивного исполнения

Конструктивный узел / особенность	Описание
Фланцевые вводы	боковое подключение (правое или левое) с защитными коробами, предотвращающими попадание пыли, влаги и механических повреждений
Герметизация крышки	выполнена прокладкой из маслобензостойкой резины
Магнитная система и обмотки	магнитная система плоскошихтованная, из холоднокатаной стали; обмотки цилиндрические многослойные, из медного или алюминиевого провода
Регулирование напряжения (ПБВ)	на пять ступеней ($\pm 2 \times 2,5\%$ номинала); переключение выполняется вручную при полностью отключённом трансформаторе
Расширительный бак, газовое реле, клапан	расширительный бак с масляным затвором и воздухоосушителем замедляет старение масла; газовое реле и предохранительный клапан защищают от внутренних повреждений
Термосифонный фильтр и термометр	обеспечивают контроль состояния масла и температуры
Окраска и уплотнения	бак окрашен атмосферостойкой эмалью RAL 7035 (по заказу возможна другая расцветка); все уплотнения выполнены из маслостойкой резины
Активная часть	жёстко скреплена с крышкой и состоит из магнитной системы, обмоток, ярмовых балок, отводов и переключателя ПБВ

По желанию заказчика возможна:

1. Установка катков для продольного и поперечного перемещения трансформатора ТМФ 400/10/0,4;
2. Установка пробивного предохранителя на стороне низкого напряжения 0,4

- кВ;
3. Установка контактных зажимов;
4. Установка манометрического термометра с сигнальными контактами;
5. Дополнительная установка газового реле (в базовой комплектации предусмотрено).

* Проектирование, монтаж и эксплуатация трансформатора ТМФ 400/10/0,4 должны выполняться в соответствии с ПУЭ (гл. 2.3, 4.2), ПТЭЭП, ГОСТ 11677-85 и ТУ завода-изготовителя. Масло испытывается по РД 34.45-51.300-97.

#	Нормативный документ	Область регулирования
1	ГОСТ 11677-85	Трансформаторы силовые. Общие технические условия
2	ГОСТ 15150-69	Климатические исполнения и категории размещения
3	ПУЭ (гл. 2.3, 4.2)	Требования к монтажу, изоляционным расстояниям, заземлению
4	ПТЭЭП	Эксплуатация электроустановок потребителей
5	РД 34.45-51.300-97	Объём и нормы испытаний электрооборудования

Чертежи и схемы трансформаторов ТМ

Заводская конструкторская документация на силовые масляные трансформаторы серии ТМ включает полный комплект чертежей, необходимых для проектирования, монтажа и последующей эксплуатации. Каждый чертёж выполняется в строгом соответствии с требованиями ЕСКД и заверяется отделом технического контроля.

- **Габаритный чертёж** – содержит плановые и высотные отметки всех элементов: расширительного бака, радиаторов, проходных изоляторов ВН и НН, транспортных катков и опорных швеллеров. На чертеже также указаны допустимые минимальные расстояния до стен и перекрытий по ПУЭ.
- **Электрическая принципиальная схема** – отображает группы соединения обмоток, маркировку вводов, схему регулировочных ответвлений ПБВ и расположение контрольных цепей. Является обязательной частью паспорта трансформатора.
- **Монтажный чертёж** – детально показывает установку трансформатора на фундамент, раскладку заземляющих проводников, расположение гибких связей и кабельных коробов. Используется монтажными организациями для безошибочной установки.
- **Сборочный чертёж активной части** – включает сечения магнитной системы, конструкцию обмоток, ярмовых балок, отводов и переключателя ПБВ. Необходим для понимания внутреннего устройства и контроля изоляционных промежутков.

Состав и статус документации на трансформатор ТМ

Каждый трансформатор ТМ комплектуется заводским пакетом документов, подтверждающих соответствие требованиям ГОСТ 11677-85 и техническим условиям. В перечень входят:

Документ	Статус	Примечание
Паспорт трансформатора с габаритным чертежом и схемой	Оригинал завода-изготовителя	Заверен печатью ОТК
Руководство по монтажу и эксплуатации	Типовая инструкция для серии ТМ	Содержит ссылки на ПУЭ, ПТЭЭП
Протокол заводских приёмо-сдаточных испытаний	Индивидуальный на каждый заводской номер	Электрическая прочность, потери х.х. и к.з., сопротивление обмоток
Сертификат соответствия (при необходимости)	Добровольный / обязательный	Оформляется по запросу заказчика
Упаковочный лист и гарантийный талон	Приложение к договору поставки	Срок гарантии — 2 года с даты ввода, но не более 3 лет с отгрузки