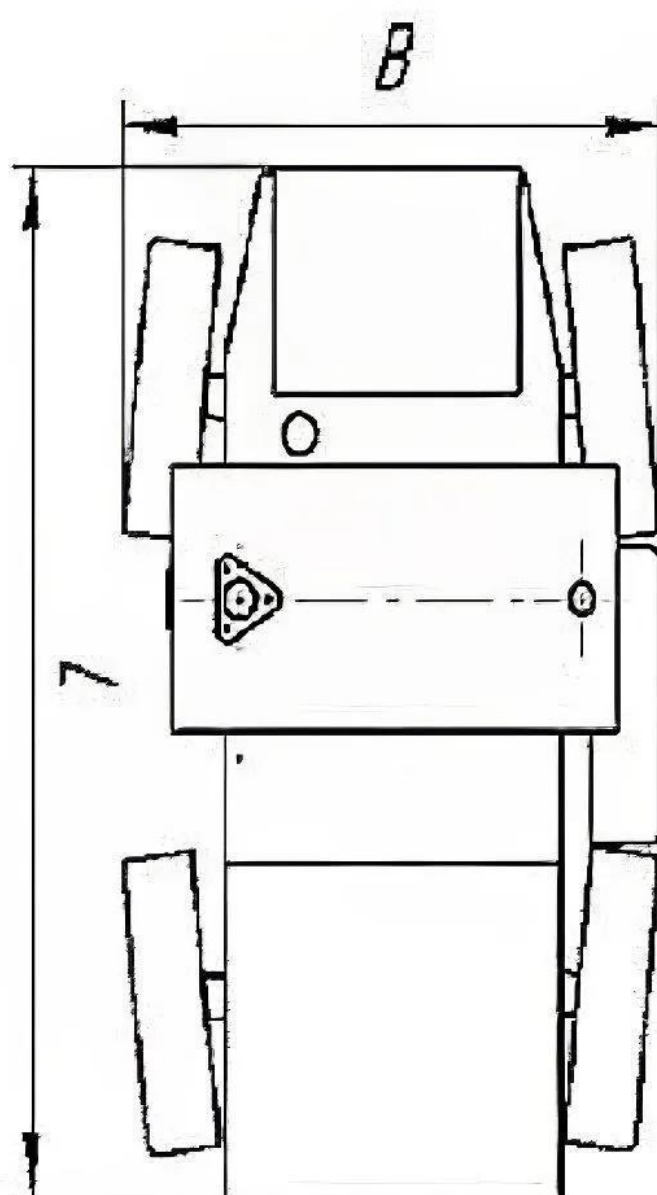
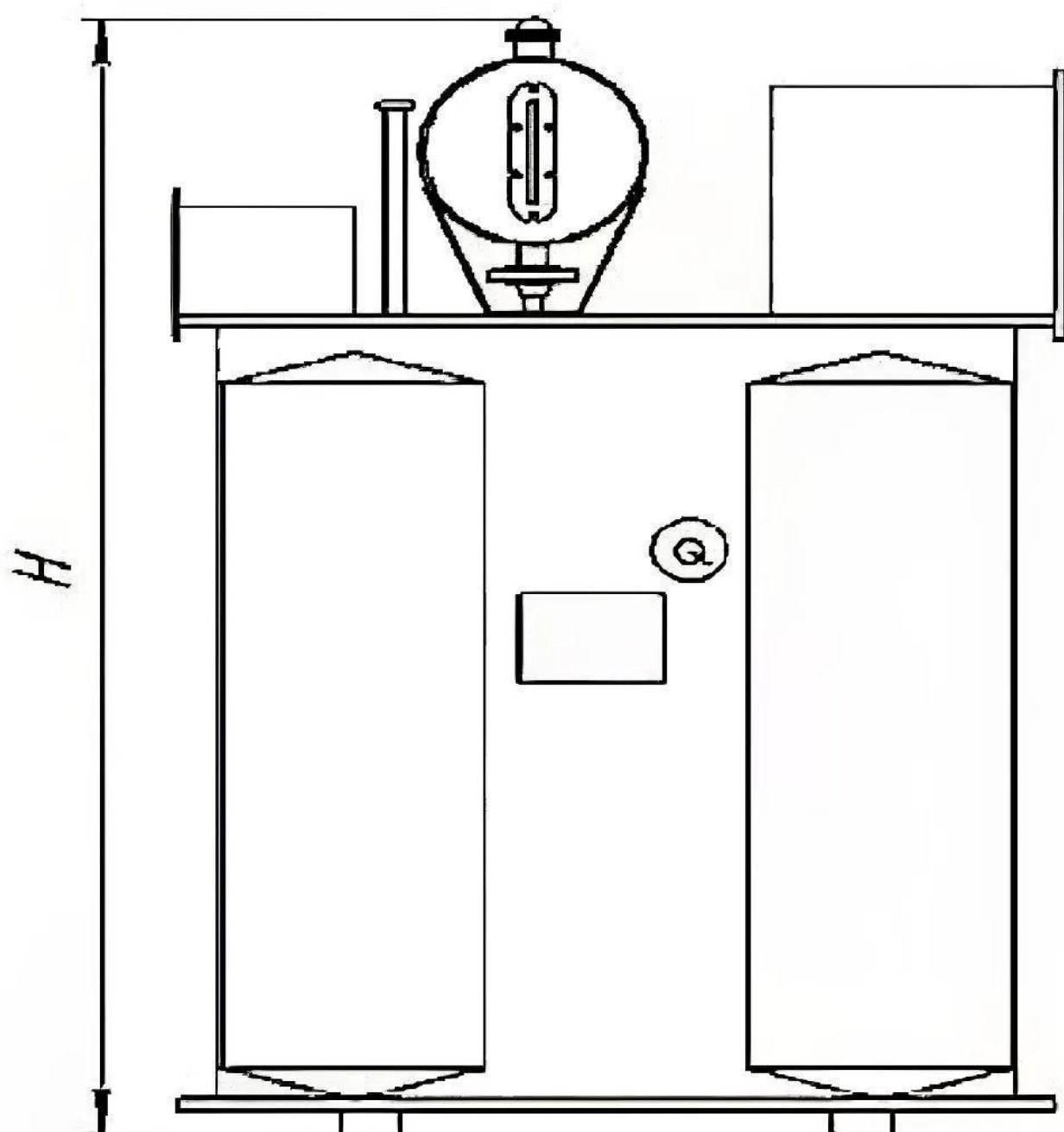


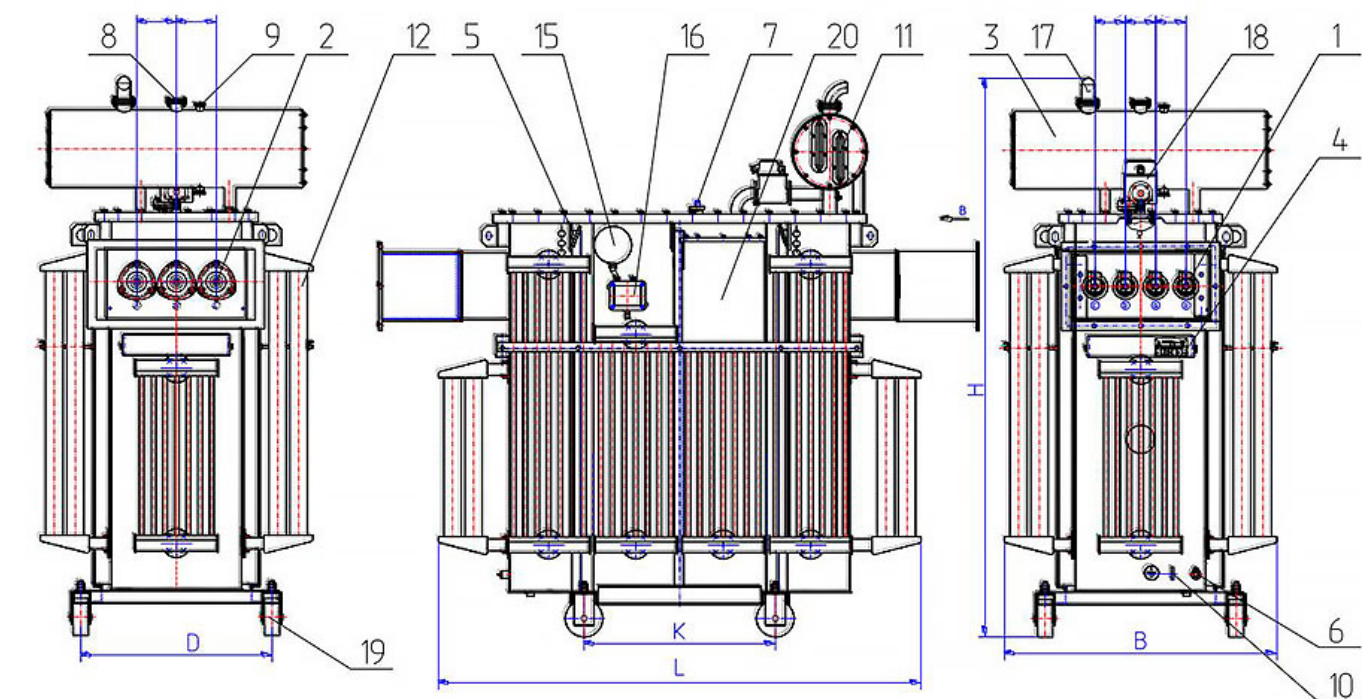
# Технические характеристики ТМФ 400/10/0,4

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 | <b>Бак с радиаторами</b>     | Маслонаполненный корпус с естественным охлаждением; расширитель компенсирует тепловое расширение масла |
| 2 | <b>Фланцевые вводы ВН/НН</b> | Боковое подключение кабелей или шин через проходные изоляторы, защищённые коробами от пыли и влаги     |
| 3 | <b>Магнитопровод</b>         | Сердечник из холоднокатаной стали с шихтовкой step-lap, снижает потери и шум                           |
| 4 | <b>Переключатель ПБВ</b>     | Изменяет коэффициент трансформации на отключённом трансформаторе (пять ступеней $\pm 2 \times 2,5\%$ ) |
| 5 | <b>Газовое реле</b>          | 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                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Фланцевые вводы</b>                          | боковое подключение (правое или левое) с защитными коробами, предотвращающими попадание пыли, влаги и механических повреждений                                  |
| <b>Герметизация крышки</b>                      | выполнена прокладкой из маслобензостойкой резины                                                                                                                |
| <b>Магнитная система и обмотки</b>              | магнитная система плоскошихтованная, из холоднокатаной стали; обмотки цилиндрические многослойные, из медного или алюминиевого провода                          |
| <b>Регулирование напряжения (ПБВ)</b>           | на пять ступеней ( $\pm 2 \times 2,5\%$ номинала); переключение выполняется вручную при полностью отключённом трансформаторе                                    |
| <b>Расширительный бак, газовое реле, клапан</b> | расширительный бак с масляным затвором и воздухоосушителем замедляет старение масла; газовое реле и предохранительный клапан защищают от внутренних повреждений |
| <b>Термосифонный фильтр и термометр</b>         | обеспечивают контроль состояния масла и температуры                                                                                                             |
| <b>Окраска и уплотнения</b>                     | бак окрашен атмосферостойкой эмалью RAL 7035 (по заказу возможна другая расцветка); все уплотнения выполнены из маслостойкой резины                             |
| <b>Активная часть</b>                           | 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  |