

*Товарищество с ограниченной ответственностью
производственная фирма*

Э Л Е К Т Р О С Е Р В И С

Республика Казахстан 050061 г. Алматы, ул. Утеген-Батыра, 7а
тел. +7 (727) 277-44-92, 277-44-93, факс +7 (727) 276-90-99

www.e-s.kz info@e-s.kz

Количество страниц: 18

Издание: 5

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ ТРЕХФАЗНЫЕ СУХИЕ С ЛИТОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ СЕРИИ aTSE (kTSE) МОЩНОСТЬЮ ОТ 63 ДО 2500 кВА НА НАПРЯЖЕНИЯ 6,10,20 кВ



ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ TPR 503г

С о д е р ж а н и е :

	Стр.
Назначение	2
Основные параметры	3
Описание трансформатора	4
Упаковка, транспорт и хранение	5
Ввод в эксплуатацию	6
Подготовка к монтажу	6
Монтаж и монтажные испытания.....	6
Включение трансформатора	7
Возможные неисправности, их причины и способ устранения.....	7
Техническое обслуживание и текущий ремонт	8
Текущий контроль трансформатора без отключения	9
Проверка трансформатора в течение текущей ревизии	9
Главная ревизия трансформатора	9
Таблица 3-Габаритные размеры и масса	11
Рисунок 1 - Общий вид трансформатора	12
Рисунок 2 - Электрическая схема теплозащиты TSG34.....	14
Рисунок 3 - Электрическая схема теплозащиты MSF.....	15
Рисунок 4 - Схема дверного выключателя.....	15
Рисунок 5 - Окончание выводов ВН.....	16
Рисунок 6 - Окончание выводов НН.....	16
Рисунок 7 - Установка трансформатора в помещении	17
Рисунок 8 - Минимальные расстояния трансформатора от стен помещения	17

Разработал: Отдел по разработке трансформаторов

Братислава, Февраль 2006 г.

BEZ TRANSFORMÁTORÝ a.s
Рыбничная 40
835 54 Братислава
Словацкая республика

Торговый директор:
Центр.тел.станция:
e-mail

тел.: 00421-2-44885821
Факс: 00421-2-44887188
00421-2-49595713
bez.or@bez.sk
www.bez.sk

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) относится к трансформаторам силовым трехфазным сухим с литой изоляцией серии aTSE в кожухе и без кожуха с естественной циркуляцией воздуха, климатического исполнения и категории размещения УЗ (в дальнейшем именуемым «трансформаторы»).

Техническое описание предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и работой трансформаторов.

При изучении изделий необходимо пользоваться данным РЭ, а также дополнительно "Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей".

При эксплуатации изделий дополнительно необходимо пользоваться "Правилами устройств электроустановок" издание 6; "Объемом и нормами испытаний электрооборудования" РД 34.45-51.300-97; "Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ", "Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок" РД 153.-34.003.150-2000"; "Типовыми правилами пожарной безопасности для промышленных предприятий".

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления изделий в настоящей инструкции могут иметь место отдельные расхождения между описанием и изделием, не влияющие на работоспособность, технические характеристики и установочные размеры изделия.

Изготовитель гарантирует нормальное функционирование трансформаторов при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Трансформаторы предназначены для внутренней установки в неотопливаемых помещениях и для эксплуатации в нормальных условиях:

- высота над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 40 °С, при этом среднесуточная температура воздуха не более 30 °С, а среднегодовая не более 20 °С.

При установке трансформаторов должна обеспечиваться наиболее эффективная естественная циркуляция воздуха.

Трансформаторы не предназначены для работы в следующих условиях:

- во взрывоопасной и агрессивной среде;
- при вибрации и тряске;
- при колебаниях напряжения сети более $\pm 5\%$ и частоты более $\pm 1\%$ от номинальных величин.

2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

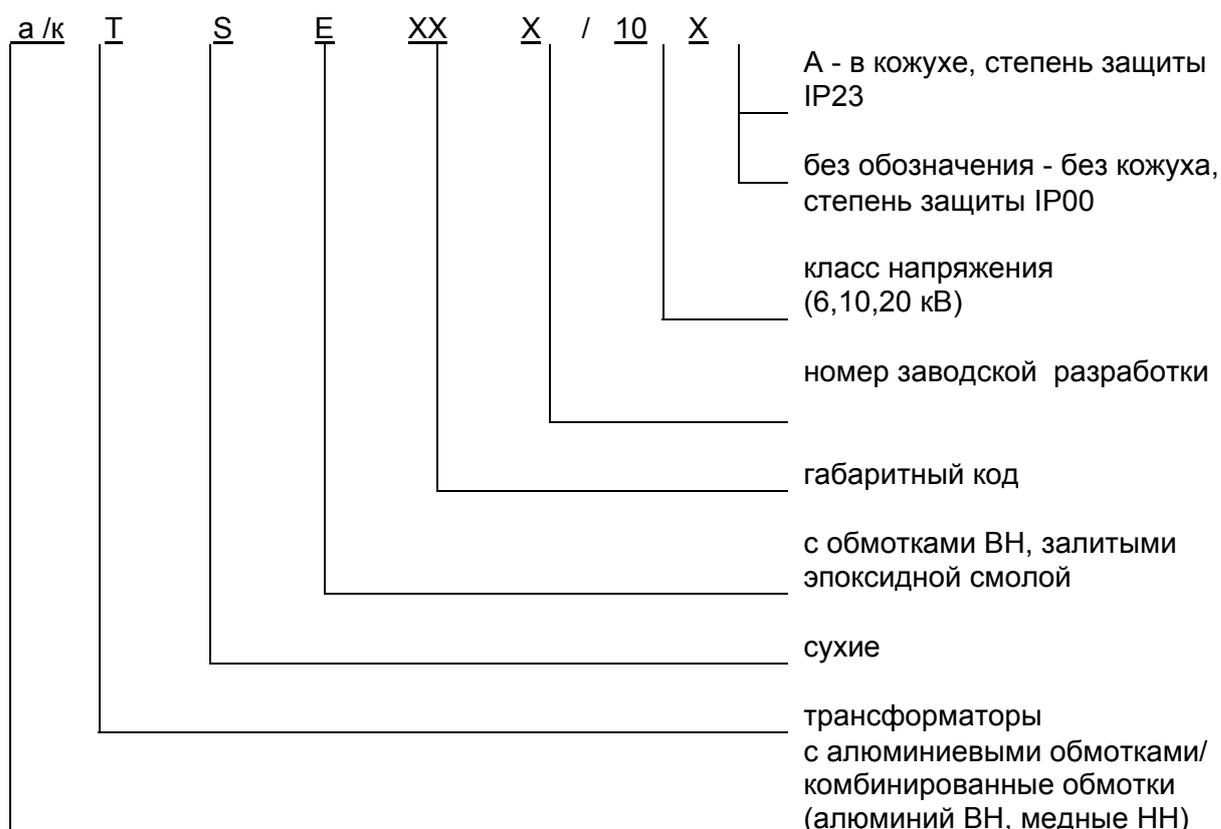
Трансформаторы соответствуют требованиям ГОСТ 11677-85
"Трансформаторы силовые. Общие технические условия".

Таблица 1 - Основные технические параметры

Номинальная мощность	63-2500 кВА
Номинальное высшее напряжение, кВ	6 ; 6,3 (U _m 7,2 кВ) 10 ; 10,5 (U _m 12кВ) 20 (U _m 24кВ)
Регулировка напряжения	ПБВ на ВН ± 2 x 2,5%
Номинальное низшее напряжение, кВ	400 / 231 В
Номинальная частота, Гц	50
Схемы и группы соединения:	
- мощность до 160 кВА	У/ЗН-11 У/УН-0
- мощность от 250 кВА	Д/УН-11 Д/У-11
Напряжение короткого замыкания, %	6 (при 75°С)
Нагрузка	длительная
Класс нагревостойкости изоляции	F
Охлаждение	AN
Степень защиты	IP 00 (без кожуха) IP 23 (в кожухе)

Габаритные размеры и масса приведены на чертеже общего вида (рисунок 1), а также в таблице 3.

3. РАСШИФРОВКА ОБОЗНАЧЕНИЯ



4. ОПИСАНИЕ ТРАНСФОРМАТОРА

Трансформаторы состоят из следующих основных узлов (рис. 1):

- магнитопровод;
- обмотки ВВ и НН;
- вводы ВН и НН;
- тепловая защита;
- кожух трансформатора с дверным выключателем (поставляется по заказу).

Магнитопровод трансформатора изготовлен из тонких листов холоднокатанной электротехнической стали с ориентированной структурой, по методу "step-lap", благодаря чему достигается снижение потерь холостого хода и уровня шума. Компактность магнитной цепи достигается склеиванием или бандажированием листов магнитопровода. Магнитопровод стянут стальной конструкцией. Активная часть закрепляется на шасси, которое можно переставить на продольный и поперечный ход. Ширина колеи и размеры катков приведены в табл.3.

Обмотки катушек высшего напряжения (ВН) изготавливаются из алюминиевых проводов и заливаются эпоксидной смолой с наполнителем. Обмотки катушек низшего напряжения (НН) изготавливаются из алюминиевых или медных проводов и пропитываются электроизоляционным лаком или заливаются эпоксидной смолой с наполнителем. Все катушки фиксируются нажимными элементами, обеспечивающими надежное крепление катушек.

Обмотки ВН имеют ответвления (Рис. 1 поз. 5), с помощью которых при двухстороннем отключении трансформатора от сети обеспечивается переключение в диапазоне $\pm 2 \times 2,5\%$ от номинального напряжения изменением положения соединительных элементов.

Присоединение выводов ВН (Рис. 1, поз. 4) к электрическим зажимам обмотки ВН в виде концевой втулки, которая прочно залита в корпус катушек,

выполняется с помощью кабеля. Электрические зажимы обозначены щитками соответствующих фаз.

Крутящий момент при затягивании гайки M12 болта вывода ВН при подключении жилы подводящего кабеля - не выше 30 Нм.

Окончание выводов НН (1) выполнено подсоединяющими лентами или зажимами. В случае трансформатора в кожухе подключение кабеля к выводам ВН и НН выполняется через отверстия в кожухе закрытые съемной крышкой. Отверстия для кабелей должен изготовить пользователь трансформатора. При сверлении отверстий необходимо соблюдать степень защиты. В нижней части кожуха тоже необходимо соблюдать степень защиты присоединением вентиляционных крышек из перфорированного листового металла гайками М8.

Подъем трансформатора осуществляется подъемным устройством с помощью скоб (Рис. 1, поз.2), находящихся на верхних ярмовых балках трансформатора.

Кожух трансформатора изготовлен из листовой стали. На узких краях крышки кожуха находятся две скобы, служащие только для подъема кожуха трансформатора. Укомплектованный трансформатор в кожухе поднимается посредством съемных шпилек с рым-болтами размещенных на крышке кожуха. После перемещений шпильки необходимо максимально вернуть внутрь кожуха чтобы предотвратить их контакт с кожухом. **Внимание!** Резьба в нижней части шпильки является левой. Отверстия нужно закрыть прокладкой и крышкой, которые являются составной частью поставки.

В случае трансформатора в кожухе подключение кабеля к выводам ВН и НН выполняется через отверстия в кожухе закрытые съемной крышкой (Рис. 1, поз.11). Отверстия для кабелей должен изготовить пользователь трансформатора. При сверлении отверстий необходимо соблюдать степень защиты.

Для защиты от перегрева трансформатор снабжается электронным защитным устройством (рис.2), встроенным в обмотку НН, и выведенным на клеммы теплового реле с питающим напряжением 220 В переменного тока и 110 В или 220 В постоянного тока. Реле расположено на нижней раме трансформатора (Рис. 1, поз.7). Тепловая защита двухступенчатая. Первая ступень сигнализирует приближение к предельно допустимой рабочей температуре. Вторая ступень установлена на максимально допустимую температуру. Реле возможно демонтировать и поместить в распределительное устройство НН.

По требованию заказчика возможно выше приведенное реле заменить выключательным прибором MSF 220 V для питающего напряжения 230 В переменного тока или прибором MSF 220 VU для универсального напряжения 24 - 240 В переменного / постоянного тока (рис. 3). Выключательный прибор можно встроить в распределительное устройство НН, но из за температуры окружающей среды в диапазоне с -20 °С до 55 °С позволенной для прибора его в никаком случае не возможно монтировать на трансформаторе.

Для защиты от произвольного открывания дверей кожух снабжен встроенным предохранительным дверным запирающим устройством (рис. 4).

5. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Трансформаторы поставляются с демонтированными катками.

Трансформаторы в кожухе поставляются с демонтированными вентиляционными крышками из перфорированного листового металла в нижней части трансформатора.

Для крепления на полу транспортного средства трансформатор снабжается деревянными призмами. Боковые и верхняя поверхности кожуха закрываются бумагой, трансформатор обертывается пленкой, которая фиксируется клеящей лентой. Сверху трансформатор покрывается непромокаемым полотнищем,

фиксируемым деревянными колодками к полу. Вентиляционные крышки и колеса тележки закрепляются рядом с трансформатором.

Транспортирование трансформаторов производят железнодорожным или автомобильным транспортом в соответствии с правилами перевозки груза. Во время транспортировки до места установки трансформатора необходимо избегать сильных вибраций и толчков.

После поставки трансформатор необходимо проверить на отсутствие повреждений, полученных при транспортировке. Особое внимание следует обратить на любые механические повреждения. При наличии повреждений необходимо составить вместе с грузоперевозчиком акт (протокол) и немедленно уведомить изготовителя.

Во время хранения трансформатор должен быть защищен от грязи, климатических и химических воздействий. Для хранения трансформаторов пригодны неотапливаемые, сухие и чистые складские помещения.

6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

ВНИМАНИЕ! До начала монтажа необходимо изучить сопроводительную техническую документацию. При монтаже и эксплуатации трансформаторов необходимо соблюдать все нормы и правила технической эксплуатации электроустановок. Категорически запрещается производить любые работы и переключения на трансформаторе, включенном в сеть хотя бы с одной стороны.

6.1 Подготовка трансформатора к монтажу

Перед монтажом необходимо подготовить монтажную площадку, оборудование, материалы. До начала монтажа необходимо убедиться, что трансформатор при транспортировании и хранении не был поврежден, а также проверить:

- состояние прессующей системы обмотки. В случае ослабления прессовки нужно подтянуть прессующие винты таким образом, чтобы полностью зажать их и потом их ослабить на 2 мм на трансформаторах мощностью до 250 кВА и на 4 мм - на трансформаторах мощностью от 400 кВА;
- состояние зажимов выводов ВН и ответвлений. В случае их ослабления подтянуть гайки. Момент затяжки гаек М12 равен 30 Нм, гайки М8 и М10 на ответвлениях обмотки - 12 Нм и 18 Нм. Момент затяжки гаек верхних прессующих элементов катушки ВН с силиконовой резиной является :

630 кВА - 10 Нм

1000 кВА - 10 Нм

1250 кВА - 10 Нм

1600 кВА - 15 Нм

Трансформаторы в кожухе, которые поставляются с демонтированными вентиляционными крышками из перфорированного листового металла, в месте установки монтируются по периметру кожуха в нижней части трансформатора. При этом обеспечивается степень защиты IP 23 гайками М8 (рис. 1, поз.10).

С трансформатора необходимо удалить грязь и пыль и следить за тем, чтобы не повредить изоляцию выводов и обмотки.

6.2 Монтаж и монтажные испытания

После успешного проведения всех работ, указанных в пункте 6.1, можно приступать к следующим монтажным работам и испытаниям:

6.2.1 Перед включением трансформатора в сеть проводится подсоединение электронного реле к распределительному устройству НН через защитный выключатель или аппаратный предохранитель в соответствии со схемой включения теплозащиты (рис.2).

6.2.2 Функциональность теплореле проверяется последовательно:

В состоянии без источника напряжения реле должно иметь нормально замкнутые контакты с обозначением 11 и 12. При подсоединении напряжения к зажимам с обозначением А1,А2, реле должно переключить и замкнуть контакты 11 и 14, контакты 11, 12 окажутся нормально разомкнутыми. Указанную проверку необходимо выполнять на холодном трансформаторе.

6.2.3 После этого необходимо проверить электрические характеристики трансформатора:

- а) заземление;
- б) правильное присоединение электрических зажимов к соответствующим фазам распределительной сети;
- в) правильность схемы и группы соединения (в случае параллельной эксплуатации);
- г) проверить сопротивление изоляции обмоток ВН-НН и ВН-земля, НН-земля. Сопротивление изоляции измеряется в холодном состоянии при помощи мегаомметра на напряжение 2,5 кВ.

При температуре окружающего воздуха 20 °С ±5°С величины сопротивления изоляции должны соответствовать:

ВН – НН ≥ 500 мОм
 ВН - земля ≥ 500 мОм
 НН - земля ≥ 200 мОм.

Если измеренные величины сопротивления изоляции не соответствуют установленным, то трансформатор необходимо подсушить. В случае длительного отключения от сети необходимо перед повторным подключением к сети измерить сопротивления изоляции.

6.3 Включение трансформатора

Сначала необходимо убедиться, что соединительные элементы переключателя находятся в требуемом рабочем положении. В случае, когда трансформатор в кожухе, необходимо проверить состояние двери – она должна быть закрыта. Включать трансформатор в сеть разрешается толчком на полное номинальное напряжение.

Таблица 2 - Возможные неисправности, их причины и способы устранения

Неисправность	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
1	2	3
1. Перегрев трансформатора	1) Трансформатор перегружен	1 Проверить режим нагрузки. Нагрузка не должна превышать номинальную
	2) Слишком высокая температура трансформаторного помещения	2 Усилить вентиляцию трансформаторного помещения

Неисправность	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
2. Неравномерный повышенный шум	1) Нарушение режима питания и нагрузки трансформатора	1 Восстановить нормальный режим работы
	2) Ослаблена прессовка магнитопровода или ослаблено крепление отдельных деталей магнитопровода	2 Проверить прессовку магнитопровода, ослабленные крепления подтянуть
	3) Разомкнутый подвод фазы ВН	Поменять предохранитель
3. Сработала термозащита	1) Трансформатор перегружен	Смотри п. 3.1. 3.2
	2) Возможная внутренняя неисправность	2 Необходимо выполнить ревизию трансформатора

6.4 Установка трансформатора в помещении

Для обеспечения достаточного охлаждения трансформатора, необходимо чтобы помещение, в котором трансформатор работает, было снабжено вентиляционными отверстиями для привода и отвода охлаждающего воздуха. Недостаточная циркуляция воздуха может вести к понижению номинальной мощности трансформатора. В помещении необходимо исключить возможность капания воды на трансформатор.

Расчет вентиляционных отверстий для собственной циркуляции воздуха:

$$S_p = \frac{0,18 \cdot P}{k \cdot \sqrt{H}} \qquad S_0 = 1,1 \cdot S_p$$

P - общие потери в кВт

S_p - поверхность вентиляционного отверстия для привода воздуха (м²)

S₀ - поверхность вентиляционного отверстия для отвода воздуха (м²)

H - высота между вентиляционными отверстиями для привода и отвода воздуха (м)

k - относительно типа отверстия и жалюзи со степенью защиты IP 23, учитывается коэффициент расхода k = 0,44.

В приведенной формуле учитывается средняя температура окружающей среды 20 °С и высота над уровнем моря не более 1 000 м, для номинальной мощности трансформатора.

Если трансформатор работает в помещении с среднегодовой температурой окружающей среды более 20 °С, или он часто подвергается перегрузке, то в помещении, в котором трансформатор установлен, необходимо обеспечить принудительное охлаждение. Это можно достигнуть применением наружного вентилятора установленного в вентиляционное отверстие для отвода воздуха (рис. 7).

Рекомендованное количество отсасываемого воздуха в м³/с:

$$V = 0,1 \cdot P$$

P - общие потери в кВт

При установке трансформатора в ячейке необходимо соблюдать минимальные изоляционные расстояния от стен ячейки, в соответствии с рис. 8. Изоляционные расстояния зависят от величины напряжения первичной обмотки.

Максимальное напряжение	Расстояние X от стенки
7,2 кВ	90 мм
12 кВ	120 мм
24 кВ	220 мм

В случае что трансформатор установлен в кожухе, то расстояние между кожухом и стенками помещения нужно быть минимально 200 мм для обеспечения циркуляции воздуха через вентиляционные отверстия в кожухе. Из стороны двери кожуха необходимо обеспечить расстояние, которое после открытия двери позволяет подход к переключателю ответвлений обмотки.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Трансформатор, находящийся в эксплуатации, должен систематически подвергаться текущему контролю за работой под нагрузкой и плановым профилактическим осмотрам и ремонтам.

Текущий контроль трансформатора проводится без отключения и с отключением на месте. Ремонт трансформаторов с отключением и подъемом активной части при необходимости проводится в ремонтной мастерской или на заводе-изготовителе.

7.1 Текущий контроль трансформатора без отключения

Текущие проверки в процессе эксплуатации трансформатора осуществляются при наличии соответствующих измерительных или контрольных приборов.

Проверяются:

- а) напряжение на входной и выходной сторонах обмоток;
- б) токи на входной и выходной сторонах обмоток по возможности во всех фазах;
- в) шум. В случае повышенного шума трансформатора нужно сделать запись результатов для сравнения с последующей проверкой.

Указанные проверки рекомендуется осуществлять ежемесячно.

7.2 Проверка трансформатора в течение текущей ревизии

Трансформатор отключается со всех сторон и заземляется.

Проверяются:

- а) состояние зажимов, контакты зажимов;
- б) защитные устройства (теплозащита, дверной выключатель);
- в) сопротивление изоляции обмоток ВН-НН, ВН-земля, НН-земля;
- г) правильность вентиляции, если трансформатор установлен в ячейке.

С обмотки, выводов и магнитной системы необходимо устранить грязь и пыль, и следить за тем, чтобы не повредить изоляцию, далее трансформатор следует продуть сжатым воздухом. Распрессованные обмотки закрепить подтягиванием прессующих винтов.

В случае повышенного шума трансформатора (если существуют результаты измерений) нужно подтянуть ослабленные болты стяжной конструкции магнитной

системы. Если шум трансформатора и далее будет превышать допустимый, об этом нужно проконсультироваться с заводом-изготовителем.

Текущую ревизию рекомендуется осуществлять один раз в год. В случае, если трансформатор нагружен частыми толчками нагрузки (например, пуск двигателей), необходимо текущую ревизию осуществлять как минимум два раза в год.

7.3 Главная ревизия трансформатора

Рекомендуется трансформатор проверить через 8 - 10 лет после введения в эксплуатацию. Главную ревизию можно осуществлять только в специальном помещении или на заводе-изготовителе.

Трансформатор проверяется в плановом порядке. Если, однако, в течение эксплуатации проявятся признаки возможности аварии трансформатора, необходимо ускорить проведение ревизии. Перед проверкой надо проверить все необходимые транспортные и подъемные устройства.

В течение ревизии необходимо проверить состояние поверхности изоляции обмотки и выводов, загрязнение обмотки, магнитной системы и стяжной конструкции. Проверить состояние запрессовки обмоток и следы деформаций на катушках, предохранительное устройство и состояние изоляции.

Грязь нужно осторожно устранить и трансформатор продуть сухим сжатым воздухом. Ослабленную прессовку обмоток необходимо восстановить прессующими винтами в соответствии с частью 6 настоящего руководства.

Проверить пластины магнитопровода и шпильки стяжной конструкции. Измерить сопротивление изоляции между стяжными шпильками, проходящими через магнитную систему и пластины магнитной системы, при помощи мегаомметра на напряжение 100 В. Величина сопротивления должна быть не менее 0,1 МОм. Обнаруженные неисправности устранить.

Измеряются сопротивления обмоток постоянному току для всех ступеней регулирования. На пониженном напряжении проверяются коэффициенты трансформации в режиме холостого хода трансформатора. Одновременно проверяются фазные токи. Целесообразно провести опыты холостого хода и короткого замыкания, и оценить состояние активных материалов сравнением с первичным протоколом испытаний.

Далее нужно осуществить испытание изоляции приложенным напряжением, которое составляет 75 % начального испытательного напряжения

После ревизии составляется протокол ревизии. Интересные наблюдения просим сообщить заводу-изготовителю для получения информации об эксплуатационных результатах и возможных улучшениях изделия.

Перед повторным вводом в эксплуатацию нужно соблюдать инструкции в части 6 настоящего руководства.

В случае обнаружения неисправимых поломок ревизию не осуществляйте, а трансформатор отвезите на завод-изготовитель для ремонта.

Таблица 3 - Габаритные размеры и масса

Габаритные размеры и масса трансформатора без кожуха

	kVA	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L	M	kg
aTSE 672/10	63	980	620	1060	520	520	770	325	285	210	150	100	40	600
aTSE 692/10	100	980	620	1060	520	520	770	325	285	210	150	100	40	640
aTSE 712/10	160	1150	620	1140	520	520	810	385	315	240	150	100	40	800
aTSE 732/10	250	1250	620	1195	520	520	920	420	345	220	150	100	40	1100
aTSE 752/10	400	1370	770	1380	670	670	1070	450	360	250	180	100	40	1560
aTSE 772/10	630	1380	770	1510	670	670	1120	465	415	260	180	100	40	1900
aTSE 792/10	1000	1520	920	1760	820	820	1280	510	437	260	240	100	40	2530
aTSE 802/10	1250	1580	920	1975	820	820	1470	530	415	270	280	100	40	3020
aTSE 812/10	1600	1690	920	2035	820	820	1505	565	460	300	280	100	40	3550
aTSE 822/10	2000	1810	970	2035	820	820	1765	610	470	305	280	150	50	4600
aTSE 832/10	2500	1940	1220	2485	1070	1070	1985	650	530	300	320	150	50	6150
aTSE 732/22	250	1360	715	1300	520	520	1040	450	400	265	150	100	40	1200
aTSE 752/22	400	1420	820	1520	670	670	1205	480	430	240	180	150	50	1700
aTSE 772/22	630	1520	920	1790	670	670	1440	515	450	265	180	150	50	2450
aTSE 792/22	1000	1650	970	2025	820	820	1645	550	465	275	240	150	50	3200
aTSE 802/22	1250	1810	970	2280	820	820	1860	610	495	300	280	150	50	4000
aTSE 812/22	1600	1810	970	2280	820	820	1860	610	495	300	280	150	50	4600

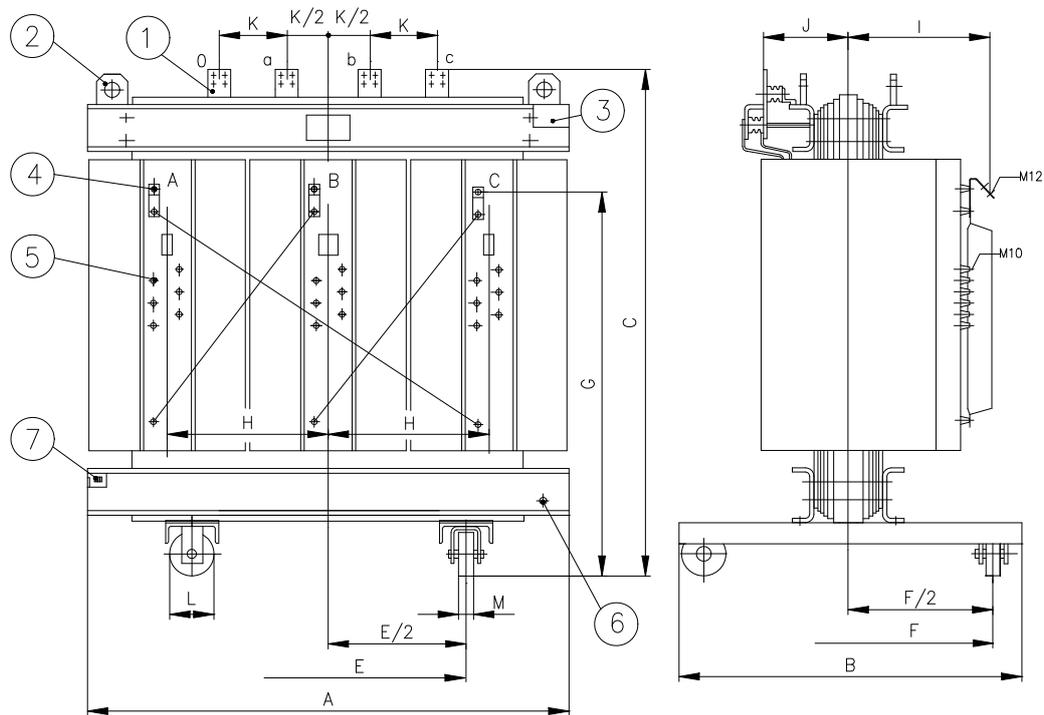
Габаритные размеры и масса трансформатора с кожухом

	kVA	A	B	C	C1	kg
aTSE 672/10A	63	1520	1080	1540	1420	800
aTSE 692/10A	100	1520	1080	1540	1420	840
aTSE 712/10A	160	1520	1080	1540	1420	1000
aTSE 732/10A	250	1650	1080	1650	1530	1350
aTSE 752/10A	400	1800	1130	1700	1595	1750
aTSE 772/10A	630	1900	1130	1940	1840	2300
aTSE 792/10A	1000	2050	1130	2090	1990	2930
aTSE 802/10A	1250	2050	1130	2340	2235	3450
aTSE 812/10A	1600	2250	1250	2620	2460	4050
aTSE 822/10A	2000	2250	1250	2680	2570	5100
aTSE 832/10A	2500	2400	1350	2850	2740	6750

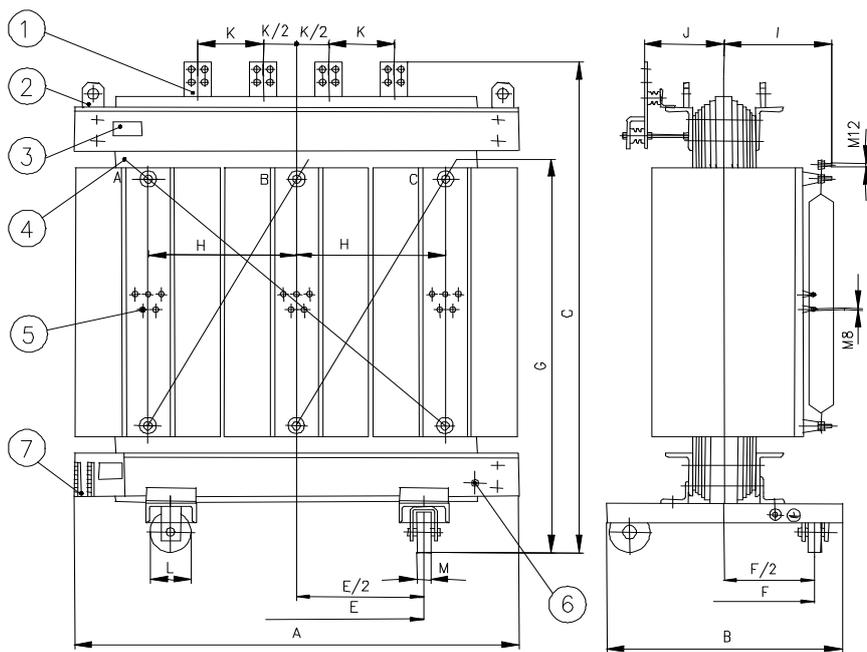
	kVA	A	B	C	C1	kg
aTSE 732/22A	250	1650	1080	1650	1530	1450
aTSE 752/22A	400	1800	1130	1860	1760	1950
aTSE 772/22A	630	1900	1130	2220	2060	2800
aTSE 792/22A	1000	2050	1130	2440	2280	3600
aTSE 802/22A	1250	2250	1250	2680	2510	4500
aTSE 812/22A	1600	2250	1250	2680	2510	5100

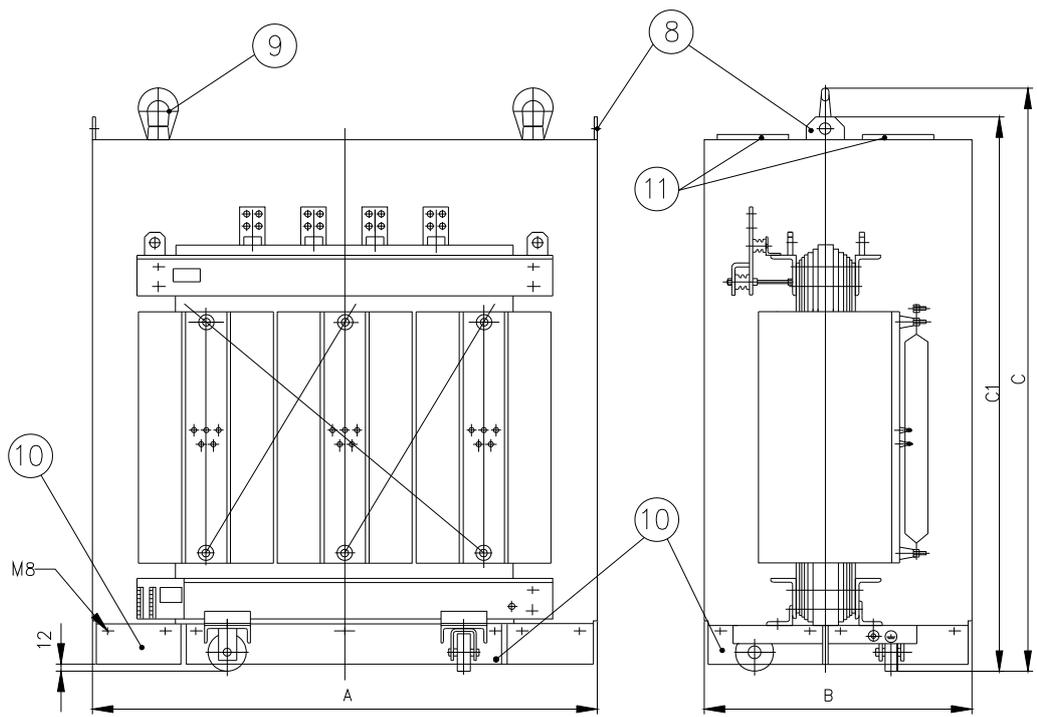
Рисунок 1 – Общий вид трансформатора

630 - 1600 кВА



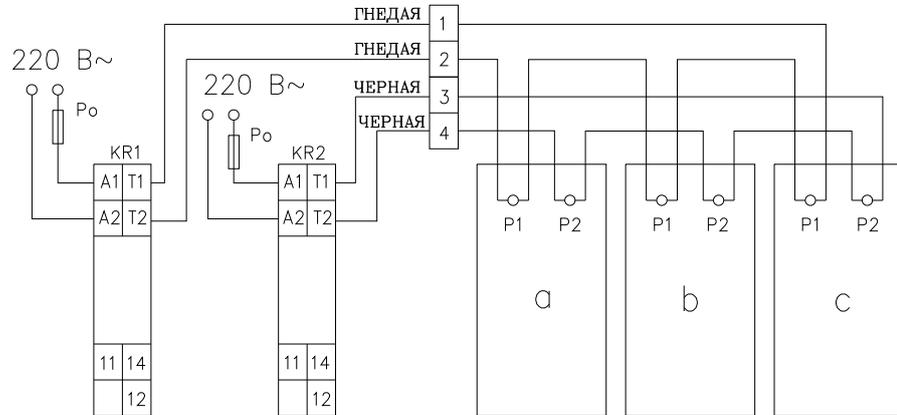
63 - 400 кВА , 2000 - 2500 кВА





1. Подключение НН
2. Скоба для подъема трансформатора без кожуха
3. Заводской щиток
4. Подключение ВН
5. Клеммник ответвлений ВН
6. Болт для заземления
7. Теплозащита
8. Скоба для подъема кожуха
9. Съёмная шпилька для подъема укомплектированного трансформатора
10. Вентиляционная крышка
11. Съёмная крышка

Рисунок 2 – Электрическая схема теплозащиты



Реле KR1 - Сигнализация

Реле KR2 - Предупреждение

P1, P2 - Термисторы

A1.A2 - Источник напряжения

Po - Предохранитель

Контакты 220 В; 2,5 А

Реле без источника напряжения 11-12 замкнутое

Реле под напряжением 11-14 замкнутое без аварии

Реле под напряжением 11-12 замкнутое при аварии

Реле теплозащиты обыкновенно поставляются по желанию заказчика со следующим питающим напряжением:

Напряжение	Предохранитель
------------	----------------

220 В~ (AC)	32 мА
-------------	-------

110 В= (DC)	80 мА
-------------	-------

При напряжении питания теплозащиты 220 В = две реле 110 В последовательно соединенные (зажим А2 первого реле соединен с зажимом А1 второго реле). Напряжение подводится через предохранитель 80 мА к зажиму А1 первого реле и зажиму А2 второго реле.

Рисунок 3 – Электрическая схема теплозащиты с прибором MSF 220 V (MSF 220 VU)

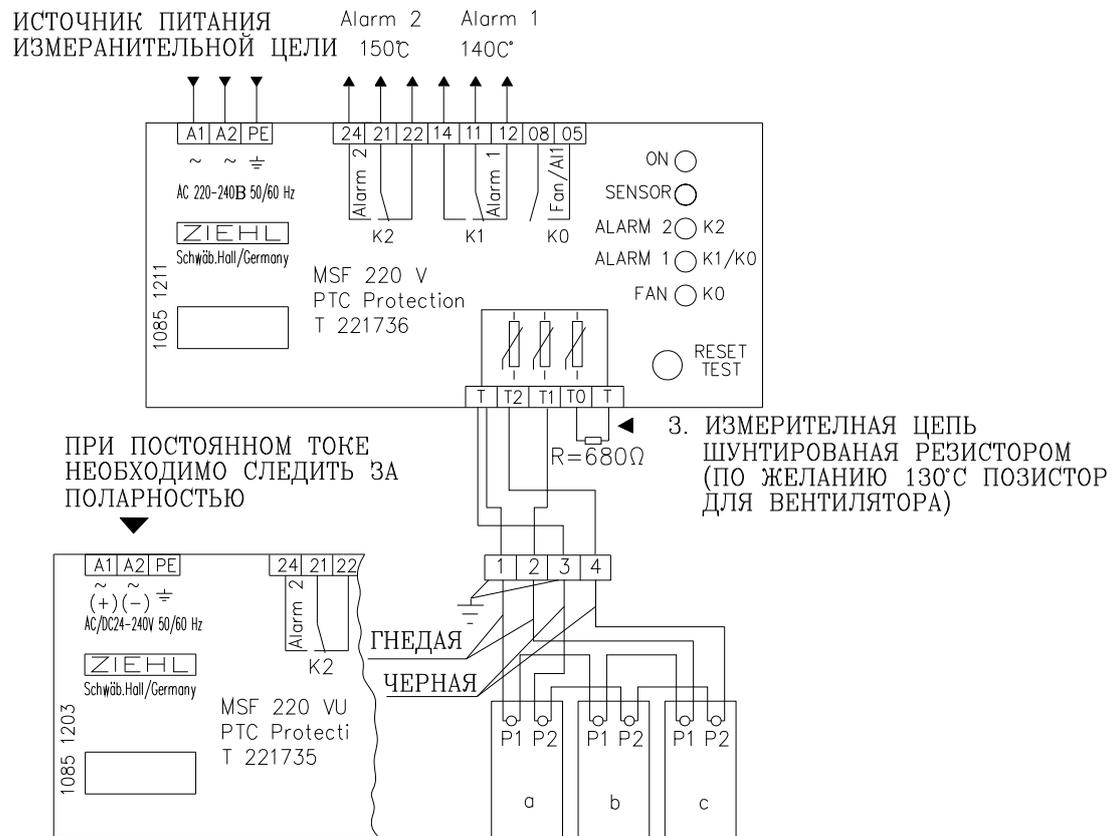
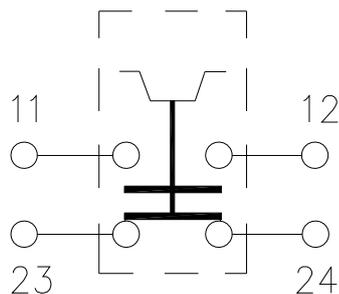


Рисунок 4 - Схема дверного выключателя

ДВЕРНОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
500 В ~, 10 А МАКС.

ДВЕРЬ ЗАКРЫТАЯ

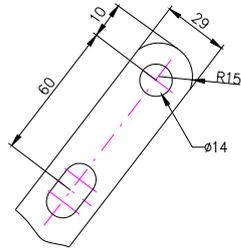
11 - 12 РАЗОМКНУТЫЕ
23 - 24 ЗАМКНУТЫЕ



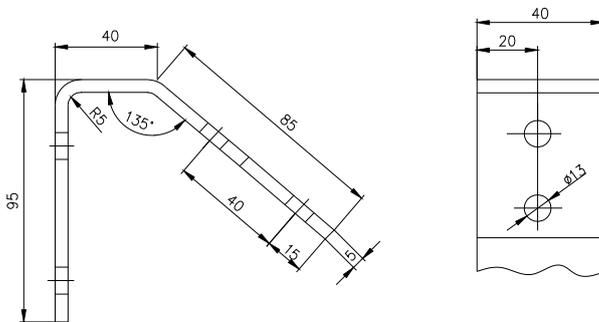
ДВЕРЬ ОТКРЫТАЯ

11 - 12 ЗАМКНУТЫЕ
23 - 24 РАЗОМКНУТЫЕ

Рисунок 5 - Окончание выводов ВН



63 - 400 кВА, 2000 - 2500 кВА



630 - 1600 кВА

Рисунок 6 - Окончание выводов НН

Мощность	63 кВА 100 кВА	160 кВА 250 кВА	400 кВА	630 кВА	1000 - 2500 кВА
Окончание выводов НН					

Рисунок 7 - Установка трансформатора в помещении

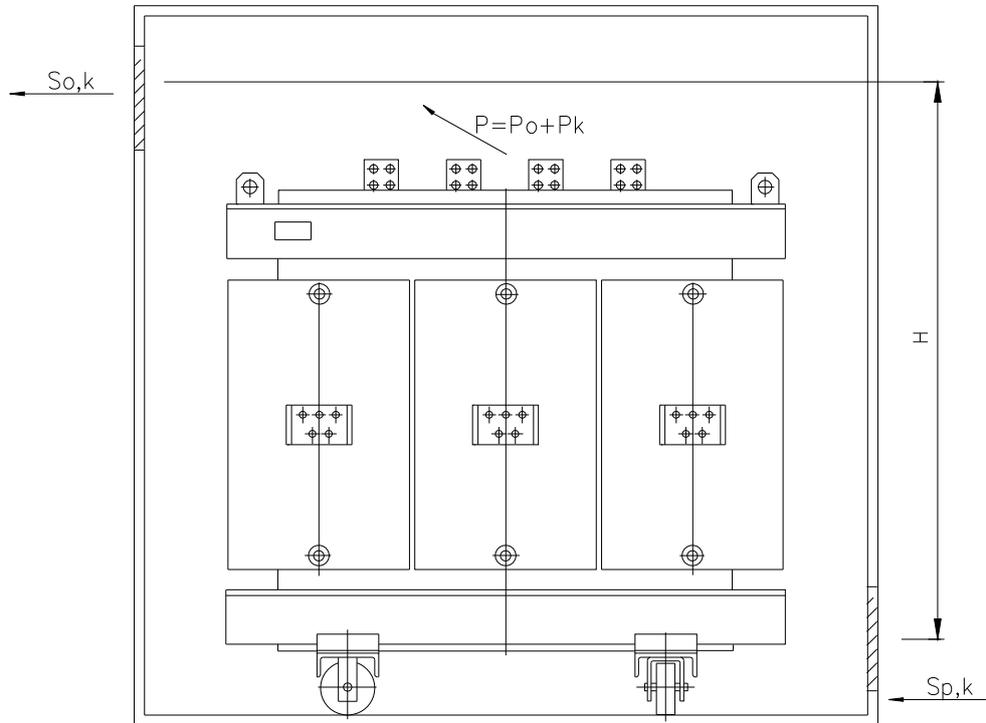


Рисунок 8 - Минимальные расстояния между трансформатором и стенами помещения

