

ЗАО «Завод низковольтного и высоковольтного оборудования»

Утвержден

1ГГ.670 121.001 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ

ОЛЗ-1,25/27,5

Руководство по эксплуатации

1ГГ.670 121.001 РЭ



428000, Чувашия, Чебоксары, Президентский бульвар, 31  
Тел /факс (8352)62-88-22, 62-88-48, 62-88-66

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов ОЛЗ-1,25/27,5 (далее - «трансформаторы») и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

## 1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий.

Общие требования

ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия

ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация

ГОСТ 9920-89 Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции

ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические условия

ГОСТ 13109-97 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 28779-90 Материалы электроизоляционные твердые. Методы определения воспламеняемости под воздействием источника зажигания

ГОСТ 28856-90 Изоляторы линейные подвесные стержневые полимерные.

Общие технические требования

РД 34.45-51-300-97 Объем и нормы испытаний электрооборудования

РД 34.20.501-95 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

ПОТ РМ-016-2001 / РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2004 г.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.

## **2 Требования безопасности**

2.1 При проведении всех работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем трансформаторы.

При подготовке к эксплуатации и проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

2.2 При эксплуатации трансформаторов вывод «Х» первичной обмотки и вывод заземления литого блока должны быть заземлены.

2.3 Производство работ на трансформаторах без снятия напряжения с первичной обмотки не допускается.

## **3 Описание и работа трансформаторов**

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы предназначены для питания цепей диспетчерской централизации, автоблокировки и продольного электроснабжения железных дорог переменного тока частоты 50 Гц.

3.1.2 Трансформаторы предназначены для устройств наружной установки и являются самостоятельными изделиями.

3.1.3 Трансформаторы имеют климатическое исполнение «УХЛ» категории размещения 1 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура воздуха при эксплуатации от минус 60 °С до плюс 45 °С;
- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150. Степень загрязнения атмосферы согласно «Правилам устройства электроустановок» - ЗСЗ (III по ГОСТ 9920 и V СЗА по ГОСТ 28856);
- трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М1 по ГОСТ 17516.1;
- трансформаторы рассчитаны на суммарную механическую нагрузку от ветра со скоростью 40 м/с, гололеда с толщиной стенки льда 20 мм и от тяжения проводов не более 500 Н (50 кгс);
- рабочее положение трансформаторов в пространстве – вертикальное, высоковольтным выводом «А» вверх;
- трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозových перенапряжений при обычных мерах грозозащиты, и имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.3. Внутренняя изоляция - литая класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779. Внешняя изоляция - литая класса нагревостойкости «У» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 3 по ГОСТ 28779 со скоростью распространения пламени не более 30 мм/мин.

## 3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	27
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	30
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Номинальное напряжение первичной обмотки, В	27500
Номинальное напряжение вторичной обмотки на ответвлениях, В:	
x-a <sub>1</sub>	218
x-a <sub>2</sub>	224
x-a <sub>3</sub>	230
x-a <sub>4</sub>	236
x-a <sub>5</sub>	242
Номинальная мощность, В·А	1250
Ток холостого хода, %, не более	35
Потери холостого хода, Вт, не более	50
Напряжение короткого замыкания, %	4,5
Потери короткого замыкания, Вт, не более	55
Схема и группа соединения обмоток	1/1-0

Примечание - Допускается параллельная работа трансформаторов.

### 3.3 Устройство

Трансформаторы выполнены однофазными двухобмоточными с заземляемым выводом «Х» первичной обмотки. Магнитопровод стержневого типа, намотан из электротехнической стали, разрезной. Обмотки расположены на магнитопроводе концентрически.

3.3.1 Первичная обмотка защищена экраном, повышающим электрическую прочность трансформаторов при воздействии грозовых импульсов напряжения.

3.3.2 Обмотки с магнитопроводом залиты изоляционным компаундом, создающим монолитный блок, который обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

3.3.3 В центре верхней части трансформаторов расположен высоковольтный вывод «А» первичной обмотки. Выводы вторичной обмотки трансформаторов, вывод заземления и заземляемый вывод «Х» первичной обмотки расположены в клеммнике передней торцевой части внизу трансформаторов и закрываются защитной крышкой.

3.3.4 На опорной поверхности трансформаторов расположены четыре отверстия диаметром 13 мм, предназначенные для крепления трансформаторов на месте установки.

3.3.5 Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса и принципиальная электрическая схема трансформаторов приведены в приложении А.

### 3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка выводов первичной обмотки, вторичной обмотки и вывода заземления рельефная, выполняется непосредственно при заливке трансформаторов компаундом в форму.

Выводы имеют следующую маркировку:

- высоковольтный вывод первичной обмотки - «А»;
- заземляемый вывод первичной обмотки - «Х» с нанесенным рядом знаком земли « $\oplus$ »;
- выводы вторичной обмотки - «а<sub>1</sub>», «а<sub>2</sub>», «а<sub>3</sub>», «а<sub>4</sub>», «а<sub>5</sub>» и «х»;
- вывод заземления литого блока - « $\oplus$ ».

3.4.2 На трансформаторах имеется табличка технических данных с указанием основных технических характеристик.

## 4 Эксплуатация трансформаторов

### 4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 По прибытию на место установки осуществить разгрузку трансформаторов.

Подъем трансформаторов осуществлять с помощью рым-гайки М10, которая устанавливается на стержень высоковольтного вывода «А». Рым-гайка в комплект поставки не входит. Строповка за ребра трансформаторов категорически запрещается. Подъем трансформаторов следует производить без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и соблюдением мер безопасности. При проведении такелажных работ следует принять меры против повреждения трансформаторов.

4.1.2 Трансформаторы распаковать и проверить комплектность.

Трансформаторы тщательно протереть для удаления пыли, грязи и поверхностной влаги.

Убедиться путем наружного осмотра в отсутствии повреждений выводов и корпуса трансформаторов.

Трансформаторы установить на фундамент или опорные конструкции высоковольтным выводом «А» вверх и закрепить с помощью анкерных болтов.

#### Примечания

1 Анкерные болты для крепления трансформаторов в поставку не входят.

2 Анкерные болты не являются заземляющим элементом.

При подсоединении подводящей шины высоковольтный вывод первичной обмотки не должен испытывать изгибающих усилий.

Место для установки трансформаторов должно обеспечивать удобный доступ к клеммнику выводов вторичной обмотки.

Подвести кабель к выводам вторичной обмотки и произвести необходимые электрические соединения, предварительно очистив все контактные поверхности от загрязнений сухой ветошью.

Заземлить трансформаторы, присоединив к выводу заземления литого блока и к заземляемому выводу первичной обмотки «Х» контур заземления.

Клеммник выводов вторичной обмотки закрыть защитной крышкой.

4.1.3 Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» настоящего РЭ.

При испытаниях трансформаторов допускается однократное испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки трансформаторов индуктированным напряжением 63 кВ частотой 400 Гц в течение 15 с.

Трансформаторы возбуждаются со стороны вторичной обмотки на одном из ответвлений.

Примечание - При отсутствии источника напряжения частотой 400 Гц, испытание трансформаторов допускается проводить напряжением 1,3 номинального при частоте 50 Гц, приложенным к выводу «А» от постороннего источника в течение 1 минуты.

Категорически запрещается испытывать изоляцию первичной обмотки трансформаторов приложенным постоянным напряжением.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

#### 4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» при следующих ограничениях:

- номинальная мощность не должна превышать значения, указанного в 3.2.1;
- наибольшее рабочее напряжение не должно превышать значения, указанного в 3.2.1;
- качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109;
- суммарные механические нагрузки не должны превышать значений, указанных в 3.1.3;
- значения механических внешних воздействующих факторов не должны превышать значений, указанных в 3.1.3.

4.2.2 Трансформаторы допускают эпизодические перегрузки над номинальным режимом:

- 30 % - в течение 2 часов;
- 45 % - в течение 80 минут;
- 60 % - в течение 45 минут;
- 75 % - в течение 20 минут;
- 100 % - в течение 10 минут.

### 5 Техническое обслуживание

5.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать требования раздела «Требования безопасности» настоящего РЭ.

5.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для электроустановок, в которых эксплуатируются трансформаторы.

5.3 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от грязи и пыли сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;
- проверка крепления первичных и вторичных подсоединений, крепления трансформаторов;
- внешний осмотр трансформаторов. На литой поверхности не должно быть трещин и сколов изоляции;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97.

Методы испытаний - в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

5.4 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов.

- измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение производится мостом постоянного тока, имеющего класс точности не ниже 0,5. Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на  $\pm 5\%$ ;
- измерение коэффициента трансформации на всех ответвлениях вторичной обмотки;
- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается между соединенными вместе и изолированными от земли выводами «А» и «Х» и соединенными вместе заземленными выводами вторичной обмотки. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается к соединенным вместе выводам вторичной обмотки и заземленным выводом заземления. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;
- измерение потерь и тока холостого хода должно производиться со стороны вторичной обмотки на ответвлении «х-а<sub>3</sub>» при номинальном напряжении.

Измеренное значение не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на  $\pm 10\%$ ;

- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки одноминутным приложенным напряжением. Напряжение 5 кВ промышленной частоты прикладывается в течение 1 минуты к соединенным вместе выводам вторичной обмотки и заземленным выводом заземления.

По усмотрению предприятия, эксплуатирующего трансформаторы, объем работ по техническому обслуживанию может быть сокращен.

5.5 Трансформаторы не требуют ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

## **6 Требования к подготовке персонала**

6.1 Установка трансформаторов должна проводиться под руководством и наблюдением инженерно-технических работников рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

6.2 При техническом обслуживании трансформатора и проведении его испытаний, работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

## **7 Упаковка. Хранение**

7.1 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах, а также в закрытых автомашинах.

7.2 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых площадках.

7.3 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в упаковке или без нее.

При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

7.4 При хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

7.5 До установки трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

7.6 Срок защиты трансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе, составляет три года.

Срок исчисляется от даты консервации, указанной в паспорте на изделие.

По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим методом из предусмотренных ГОСТ 23216.

## **8 Транспортирование**

8.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта на любые расстояния в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

8.2 Трансформаторы транспортируются в вертикальном положении. Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах, а также в закрытых видах транспорта (вагонах, автомашинах, самолетах) при условии принятия необходимых мер против возможных повреждений.

8.3 Транспортирование в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.4 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 9 ГОСТ 15150.

8.5 При транспортировании трансформаторов необходимо соблюдать меры предосторожности, применяемые при транспортировке крупногабаритных грузов.

8.6 При транспортировании трансформаторов необходимо избегать резкой смены температур, особенно резкого охлаждения.

## **9 Санитарно-гигиенические требования**

9.1 Трансформаторы при номинальных режимах работы соответствуют санитарно-гигиеническим правилам и нормам:

- СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»;
- ГН 2.2.5.1313-03 «Предельные допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- СН 2.2.4/2.1.8.562-96 «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- СН 2.2.4/2.1.8.566-96 «Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий».

ЗАО "Завод  
Низковольтного  
Высоковольтного  
Оборудования"

Приложение А  
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры, масса  
и принципиальная электрическая схема трансформаторов ОЛЗ-1,25/27,5

13

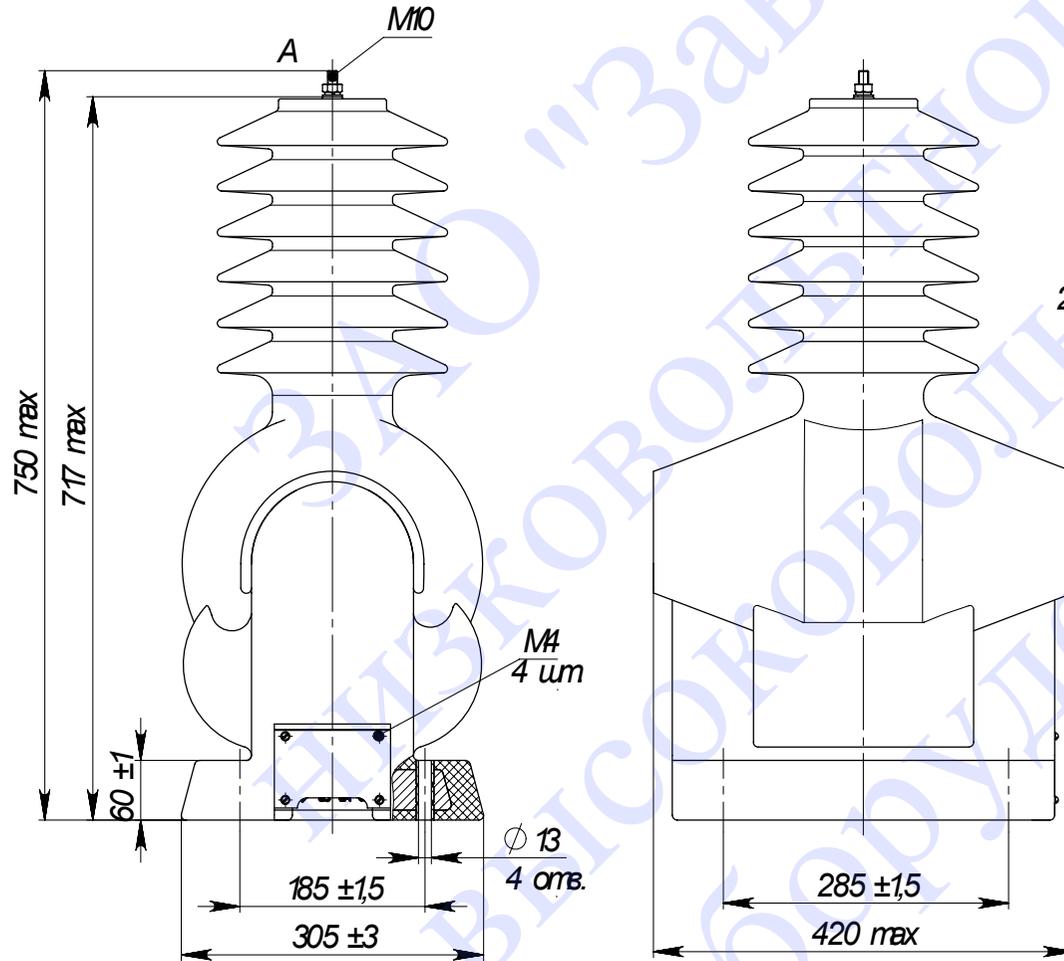


Рисунок А1

Масса - 88 кг max

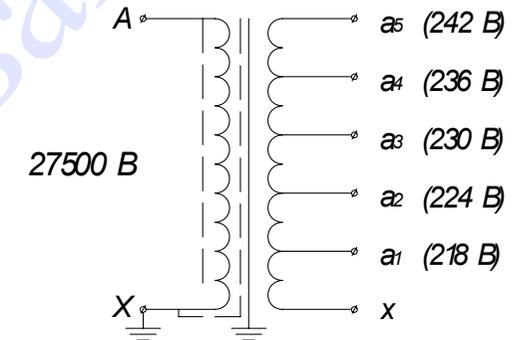
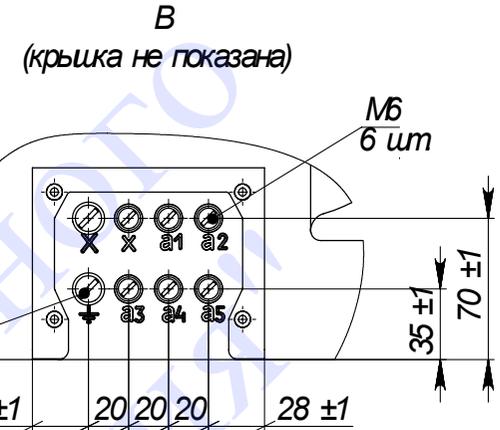


Рисунок А2  
Принципиальная электрическая схема  
трансформаторов