



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден

1ГГ.670 121.004 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ

ОЛ-1/10 УЗ

Руководство по эксплуатации

1ГГ.670 121.004 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках силовых трансформаторов ОЛ-1/10 УЗ (далее - «трансформаторы») и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 1516.1-76 Электрооборудование переменного тока на напряжения от 3 до 500 кВ. Требования к электрической прочности изоляции

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия

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

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

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 и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействиям 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 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения

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

СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (от 24 июля 2013 г. № 328н)

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

2 Требования безопасности

2.1 При подготовке трансформаторов к эксплуатации и проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

Трансформаторы предназначены для комплектования измерителей тангенса угла диэлектрических потерь.

Трансформаторы имеют климатическое исполнение «У» категории размещения 3 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- температура окружающего воздуха при эксплуатации от плюс 45 °С до минус 50 °С;
- относительная влажность воздуха не выше 100 % при 25 °С;
- давление воздуха согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение трансформаторов в пространстве – любое.

Изоляция трансформаторов облегченная, уровня «а» по ГОСТ 1516.1. Внутренняя изоляция, литая класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779.

3.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики трансформаторов соответствуют указанным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Класс напряжения, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12
Номинальное напряжение высоковольтной обмотки (А-Х), В	10000
Номинальное напряжение низковольтной обмотки (а-х), В	100
Номинальная мощность, В·А	1000
Ток холостого хода при $U=U_n$, А	$1 \div 2$
Напряжение короткого замыкания, %, не более	10
Потери короткого замыкания, Вт, не более	35
Номинальная частота, Гц	50
Схема и группа соединения обмоток	1/1–0

3.3 Устройство

Трансформаторы являются однофазными и представляют собой изоляционный блок, в котором залиты первичная, вторичная обмотки и магнитопровод. Магнитопровод броневого типа изготовлен из электротехнической стали. Обмотки расположены на среднем стержне магнитопровода концентрически.

Высоковольтные выводы первичной обмотки выполнены в виде контактов с резьбой М10, на которые крепится съемная ручка для переноса.

Выводы вторичной обмотки трансформаторов выполнены в виде контактов с резьбой М6.

Для крепления трансформаторов на месте установки предусмотрены четыре крепежные втулки с резьбой М10, расположенные на нижней поверхности трансформаторов.

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

3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка выводов первичной и вторичной обмоток располагается на литом блоке и выполняется непосредственно при заливке трансформаторов компаундом в форму.

Выводы имеют следующую маркировку:

- высоковольтные выводы первичной обмотки – «А» и «Х»;
- выводы вторичной обмотки – «а» и «х».

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов должны быть проведены:

– удаление консервирующего масла и очистка трансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса или смоченной в уайт-спирите ГОСТ 3134;

– внешний осмотр для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, коррозии на металлических деталях.

4.1.2 Должны быть проведены испытания в объеме, предусмотренном документацией на измеритель тангенса угла диэлектрических потерь.

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:

– наибольшее рабочее напряжение не должно превышать значения, указанного в таблице 1;

– качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

4.2.2 Перед эксплуатацией трансформаторов ручку для переноса необходимо снять!

5 Техническое обслуживание

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

5.2 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия повреждений изоляционного корпуса;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности контактных соединений;
- испытания, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97, СТО 34.01-23.1-001-2017.

Методы испытаний – в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (далее - «ПТЭЭП»), «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» (далее - «ПТЭ») с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

5.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные ПТЭ и ПТЭЭП. При отсутствии в ПТЭ и ПТЭЭП таких указаний, сроки устанавливает техническое руководство предприятия.

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 сопротивления не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на $\pm 20 \%$;
- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 2500 В, при этом напряжение прикладывается между первичной обмоткой и вторичной обмоткой, соединенной с крепежными втулками, а также между первичной обмоткой и крепежными втулками. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;
- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение производится мегаомметром на 1000 В, при этом напряжение прикладывается между

вторичной обмоткой и крепежными втулками. Сопротивление изоляции должно быть не менее 1000 МОм;

- измерение тока холостого хода. Измерение производится с помощью амперметра и вольтметра со стороны вторичной обмотки при напряжении, равном номинальному;

- испытание электрической прочности изоляции первичной обмотки напряжением 18 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты. Напряжение прикладывается между закороченными выводами первичной обмотки и закороченными выводами вторичной обмотки, соединенными с заземленными крепежными втулками;

- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжением 5 кВ промышленной частоты в течение 1 минуты. Напряжение прикладывается между закороченными выводами вторичной обмотки и заземленными крепежными втулками;

- испытание изоляции первичной обмотки индуктированным напряжением 20 кВ частотой 400 Гц в течение 15 секунд. Трансформаторы возбуждаются со стороны вторичной обмотки.

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

5.5 Трансформаторы являются неремонтируемыми, при обнаружении неисправностей, препятствующих дальнейшему использованию, трансформаторы необходимо заменить.

6 Требования к подготовке персонала

6.1 При установке трансформаторов работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР 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.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады - не ниже III.

7 Упаковка. Хранение

7.1 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках или без упаковки.

7.2 До установки трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 2 ГОСТ 15150.

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

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

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

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

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 в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

8.2 Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах, а также в закрытых автомашинах. При этом трансформаторы должны быть жестко закреплены деревянными брусками, или с помощью других средств на месте установки с зазором не менее 10 мм между трансформаторами.

8.3 При транспортировании трансформаторы в упаковке или без нее должны быть предохранены от падений и ударов.

8.4 Климатические факторы при транспортировании должны соответствовать условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

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

9 Утилизация

9.1 При транспортировании, хранении, эксплуатации, испытании и утилизации трансформаторы не представляют вреда для окружающей природной среды и здоровья человека.

9.2 После окончания срока службы трансформаторы подлежат списанию и утилизации.

9.3 При утилизации должны быть выполнены следующие рекомендации:

- металлические составные части трансформатора (медь, сталь электротехническая и конструкционная), высвобожденные механическим путем, должны быть сданы на предприятия по переработке цветных и черных металлов;
- фрагменты литой изоляции, картон и другие изоляционные материалы отправить на полигон твердых бытовых отходов.

Technical drawing of the "СВЕТЛО" (LIGHT) device, showing front and side views with dimensions and assembly details.

Front View Dimensions:

- Overall width: 251 ± 3
- Overall height: 220 max
- Top handle width: 27
- Base width: 268 max
- Base height: 40 ± 1
- Base width (excluding handle): 200 ± 1
- Base height (excluding handle): 27
- Base width (excluding handle): 40 ± 1
- Base height (excluding handle): 27

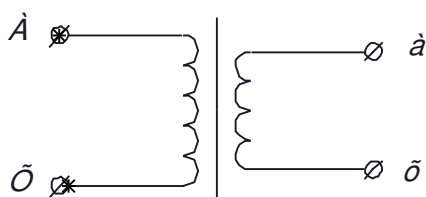
Side View Dimensions:

- Overall width: 207 max
- Overall height: 30 ± 0.5
- Base width: 60 ± 1
- Base height: 30 ± 0.5

Assembly Details:

- Top handle: *Ручка для переноса* (Handle for transport)
- Top handle screws: $M10$, 2 шт. (2 pcs)
- Base screws: $M10$, 4 шт. (4 pcs)
- Base screws: $M6$, 2 шт. (2 pcs)

Рисунок А.1



10