



ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден
1ГГ.672 131.001 РЭ – ЛУ

АВТОТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ
СЕРИИ АТЛС

Руководство по эксплуатации
1ГГ.672 131.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее «РЭ») содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках, указаниях правильной эксплуатации автотрансформаторов серии АТЛС, далее именуемые «автотрансформаторы».

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 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции.

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

ГОСТ 3484.1-88 Трансформаторы силовые. Методы электромагнитных испытаний.

ГОСТ 3484.3-88 Трансформаторы силовые. Методы измерений диэлектрических параметров изоляции.

ГОСТ 4751-73. Рым-болты. Технические условия.

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

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

ГОСТ 11677-85 Трансформаторы силовые. Общие 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. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.

ГОСТ 21130-75 Изделия электротехнические. Зажимы заземления и знаки заземления. Конструкция и размеры

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 30630.1.1-99 Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам машин, приборов и других технических изделий. Определение динамических характеристик конструкции

ГОСТ 30631-99 Общие требования к машинам, приборам и другим техническим изделиям в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам при эксплуатации

ГОСТ 30852.20-2002 Электрооборудование рудничное. Изоляция, пути утечки и электрические зазоры. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия. Стандарт МЭК, публикация 905 (1987). Руководство по нагрузке силовых сухих трансформаторов.

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 технической эксплуатации электроустановок потребителей (далее «ПТЭЭП»).

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (далее «ПТЭ»).

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание.

2 Требования безопасности

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

Обязательно выполнить заземление автотрансформаторов с помощью зажима заземления, обозначенного знаком по ГОСТ 21130, расположенного на нижней ярмовой балке автотрансформаторов.

2.2 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ НА АВТОТРАНСФОРМАТОРАХ БЕЗ СНЯТИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.

2.3 При транспортировании автотрансформаторов необходимо соблюдать меры предосторожности, применяемые при транспортировке крупногабаритных грузов. Подъем автотрансформаторов следует производить без рывков и толчков с сохранением вертикального положения и соблюдением мер предосторожности.

3 Описание и работа автотрансформаторов

3.1 Назначение автотрансформаторов.

3.1.1 Автотрансформаторы силовые сухие с литой изоляцией по ГОСТ Р 52719, ГОСТ 30852.20 серии АТЛС изготавливаются для электроэнергетики, в том числе для установки во взрывозащищенные оболочки в качестве активной части.

3.1.2 Автотрансформаторы изготавливаются класса напряжения до 1 кВ, климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 5.1 по ГОСТ 15543.1 и 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 40 °С с учетом перегрева внутри электроустановки;
- относительная влажность воздуха не более 98 % при 25 °С;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение в пространстве – вертикальное;

- автотрансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.
- группа условий эксплуатации в части воздействия механических факторов М 18 для автотрансформаторов по ГОСТ 30631.

3.1.3 Автотрансформаторы имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.3 класса нагревостойкости «В» и класса воспламеняемости FH (ПГ) I по ГОСТ 28779.

3.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики автотрансформаторов приведены в приложении А.

3.3 Устройство

3.3.1 Автотрансформаторы являются трехфазными и состоят из магнитопровода, изготовленного из электротехнической стали, обмоток, изготовленных из провода. Материал обмоток указан в паспорте.

3.3.2 Магнитопровод трехстержневого типа из холоднокатаной электротехнической стали. Обмотки расположены на стержнях магнитопровода концентрически.

3.3.3 Конструкция автотрансформаторов обеспечивает электрическую прочность изоляции и защиту обмоток от механических повреждений и проникновения влаги.

3.3.4 Выводы обмоток выполнены в виде контактов с резьбой и расположены на вертикальной поверхности литого блока или выполнены шинами с присоединительными отверстиями.

3.3.5 На опорной поверхности автотрансформаторов расположены отверстия, которые служат для крепления автотрансформаторов на месте установки.

3.3.6 Для подъема и перемещения автотрансформаторов предусмотрены конструктивные элементы (рым болты по ГОСТ 4751) .

3.3.7 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса автотрансформаторов приведены в приложении Б.

3.4 Маркировка

3.4.1 На автотрансформаторах укреплена табличка с указанием основных технических данных.

3.4.2 Маркировка выводов расположена на литом блоке и выполнена липкой аппликацией. Выводы имеют следующую маркировку:

- выводы обмоток ВН – «А»; «В»; «С».
- выводы обмоток НН – «а» - «х»; «b» - «у»; «с» - «z».

3.4.3 Маркировка знака заземления расположена на нижней ярмовой балке.

3.4.4 Знак “Опасность поражения электрическим током” выполнен липкой аппликацией и устанавливается на литых блоках автотрансформаторов со стороны выводов ВН.

4 Эксплуатация автотрансформаторов

4.1 Подготовка к эксплуатации

4.1.1 По прибытии на место установки осуществить разгрузку автотрансформаторов, удаление транспортной упаковки и проверку комплектности.

4.1.2 Произвести внешний осмотр каждого автотрансформатора для проверки отсутствия трещин и сколов изоляции, повреждения защитного покрытия металлических деталей, коррозии на металлических деталях, ослабления крепежа и смещения литых блоков относительно магнитопровода. При необходимости устранить неисправности.

4.1.3 Перед установкой автотрансформаторы тщательно протереть сухой ветошью для удаления пыли, консервационной смазки, грязи и влаги.

4.1.4 Автотрансформаторы должны устанавливаться на опорные конструкции в вертикальном положении. Минимальное расстояние от поверхности литых блоков до заземленных частей 50 мм, при этом расстояние от токоведущих частей автотрансформатора до заземленных конструкций и ограждений, пола и земли, а также между неогражденными токоведущими частями разных цепей в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», седьмое издание. Место для установки должно обеспечивать удобный доступ к клеммам регулировочных отпаяек.

Перед вводом в эксплуатацию автотрансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям, объем и нормы которых установлены РД 34.45-51-300-97, СТО 34.01-23.1-001-2017.

Методы испытаний - в соответствии с ПТЭ и ПТЭЭП с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

4.2 Указания и рекомендации по методам проведения испытаний и оценке их результатов при вводе автотрансформаторов в эксплуатацию:

- измерение коэффициента трансформации. Измерение проводится согласно ГОСТ 3484.1;

- измерение сопротивления обмоток постоянному току. Измерение проводится по ГОСТ 3484.1. Измеренное и приведенное к температуре измерения на предприятии-изготовителе значение сопротивления, не должно отличаться от указанного в паспорте более чем на ± 5 %. Класс точности измерительных приборов не ниже 0,5;

- измерение сопротивления изоляции обмоток. Измерение проводится по ГОСТ 3484.3 мегомметром 2500 В для обмотки – корпус.

Допускается производить измерение при температуре не ниже минус 10 °С, при этом сопротивление изоляции должно быть не менее 500 МОм.

- измерение сопротивления изоляции стержневых шпилек относительно магнитопровода (зажима заземления). Измерение проводится по ГОСТ 3484.3 мегомметром 1000 В. Значение измеренного сопротивления должно быть не менее 2 МОм. При сопротивлении изоляции шпилек ниже 2 МОм, необходимо испытать изоляцию шпилек приложенным напряжением 3 кВ частотой 50 Гц в течение 1 минуты. Испытание проводится по ГОСТ 1516.2, напряжение прикладывать относительно шпилек и зажима заземления, при положительном результате допускается ввод автотрансформатора в эксплуатацию.

- измерение тока холостого хода. Измерение проводится по ГОСТ 3484.1. Измеренное значение не должно быть более 1,3 от тока, указанного в приложении А настоящего РЭ.

- испытание изоляции обмоток приложенным напряжением, равным 5 кВ при частоте 50 Гц в течение минуты. Испытание проводится по ГОСТ 1516.2.

Автотрансформатор допускается включать под номинальное напряжение толчком.

4.3 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация автотрансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «ПТЭЭП» и «ПТЭ» при следующих ограничениях:

- качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.
- систематическая перегрузка для автотрансформаторов допускается в соответствии со стандартом МЭК, публикация 905 (1987), в зависимости от предшествующей нагрузки и температуры окружающей среды для тепловой постоянной 1 час.
- аварийная перегрузка согласно ПТЭЭП для сухих трансформаторов.

5 Техническое обслуживание

5.1 При техническом обслуживании соблюдать требования, указанные в разделе «Требования безопасности» настоящего РЭ.

5.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить не реже одного раза в год.

При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка автотрансформаторов от пыли и грязи сухой ветошью, не оставляющей ворса;
- внешний осмотр каждого автотрансформатора с целью проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов изоляции и защитного покрытия металлических деталей, коррозии на металлических деталях, ослабления крепежа и фиксации обмоток, смещения литых блоков относительно магнитопровода;
- проверка надежности контактных соединений и заземления;
- измерение электрического сопротивления изоляции обмоток.

Измерение проводится в соответствии с пунктом 4.2 данного РЭ.

5.3 Обмотки автотрансформаторов неремонтопригодные. При обнаружении неисправностей обмотки необходимо заменить.

5.4 Не допускается накопление пыли на обмотках автотрансформаторов.

6 Требования к подготовке персонала

6.1 Установка автотрансформаторов 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 автотрансформаторов и проведении их испытаний, работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку и допущенным к проведению испытаний в действующей электроустановке.

6.3 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 4, а остальные члены бригады не ниже 3.

7 Упаковка, хранение

7.1 Автотрансформаторы устанавливаются на поддонах с обертыванием 1 слоем полиэтиленовой пленки толщиной не менее 0,1 мм.

7.2 Требования к хранению автотрансформаторов в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150.

При хранении должны быть приняты меры против возможных повреждений и атмосферных воздействий.

7.3 Срок защиты автотрансформаторов консервационной смазкой, нанесенной на предприятии-изготовителе – три года. По истечении указанного срока металлические части, незащищенные лакокрасочным покрытием, подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 маслом К-17 ГОСТ 10877 или другим консервантом, из предусмотренных ГОСТ 23216.

8 Транспортирование

8.1 Транспортирование возможно любым закрытым видом транспорта или в контейнере в условиях транспортирования Ж ГОСТ 23216. При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

При проведении такелажных работ принять меры против повреждения поверхности автотрансформаторов.

8.2 Требования к транспортированию автотрансформаторов в части воздействия климатических факторов – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150.

8.3 Подъем и перемещение автотрансформаторов осуществлять согласно схеме, указанной в приложении В.

Приложение А
(обязательное)

Технические параметры автотрансформаторов серии АТЛС

Таблица А.1

Наименование параметра	АТЛС-25 /1,14
	Значение
1 Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	1,14
2 Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	0,66
3 Номинальный ток обмотки ВН, А	12,7
4 Номинальный ток обмотки НН, А	21,9
5 Номинальная мощность, кВ·А	25
6 Ток холостого хода, %	2*
7 Потери холостого хода, кВт	150*
8 Напряжение короткого замыкания, %	1*
9 Потери короткого замыкания, кВт	150*
10 Схема и группа соединения обмоток	Уавто

Таблица А.2

Наименование параметра	АТЛС-63 /1,14
	Значение
1 Номинальное напряжение обмотки ВН, кВ	1,14
2 Номинальное напряжение обмотки НН, кВ	0,66
3 Номинальный ток обмотки ВН, А	31,9
4 Номинальный ток обмотки НН, А	55,1
5 Номинальная мощность, кВ·А	63
6 Ток холостого хода, %	1,8*
7 Потери холостого хода, кВт	200*
8 Напряжение короткого замыкания, %	1*
9 Потери короткого замыкания, кВт	300*
10 Схема и группа соединения обмоток	Уавто

Примечания к таблицам А.1, А.2

1 *Значения уточняются по результатам испытаний и указываются в паспорте на изделие.

2 Предельные отклонения значений по ГОСТ Р 52719.

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса
автотрансформаторов серии АТЛС

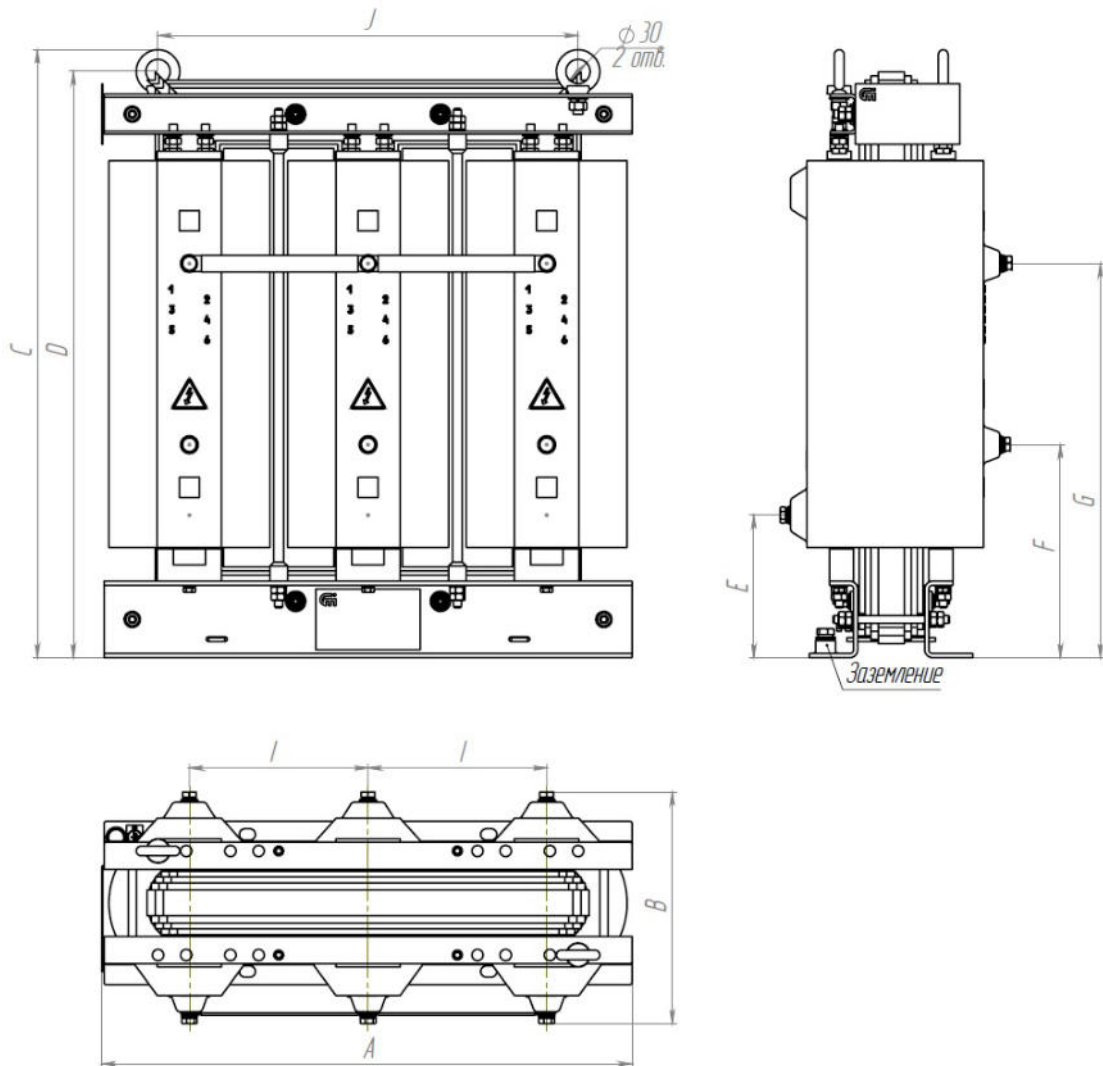


Рис. Б.1

Таблица Б.1

Тип автотранс- форматора	Размеры, мм									Масса, кг
	A	B	C	D	E	F	G	I	J	
АТЛС-25	659	288	755	728	177	256	490	222	522	240
АТЛС-63	755	356	818	791	221	252	577	255	625	500

Приложение В

(обязательное)

Схема строповки трансформаторов серии АТЛС

