

Утвержден

1ГГ.766.014 РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТЗРЛ

Руководство по эксплуатации

1ГГ.766.014 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТЗРЛ (в дальнейшем именуемые «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок, для атомных станций (АС) 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 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 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 Р 50648-94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 50746-2000 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51318.11-2006 Совместимость технических средств электромагнитная. Промышленные, научные, медицинские и бытовые (ПНМБ) высокочастотные устройства. Радиопомехи индустриальные. Нормы и методы измерений.

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

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

ПОТ РМ-016-2001/ Межотраслевые правила по охране труда (правила РД153-34.0-03.150-00 безопасности) при эксплуатации электроустановок.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2007 г.

НП-001-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ 88/97.

НП-031-01 Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.

2 Требования безопасности

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

При подготовке трансформаторов к монтажу, эксплуатации и при проведении технического обслуживания должны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом РЭ.

2.2 Запрещается производить переключения во вторичной цепи трансформаторов без снятия напряжения в первичной цепи.

2.3 Необходимость заземления вторичной обмотки определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

2.4 Металлическая оболочка и броня кабеля должны быть заземлены.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы предназначены для питания схем релейной защиты от замыкания на землю отдельных жил трехфазного кабеля путем трансформации возникших при этом токов нулевой последовательности и устанавливаются на кабель.

3.1.2 Трансформаторы предназначены для использования в электроустановках и являются комплектующими изделиями.

3.1.3 Трансформаторы имеют климатическое исполнение «У» категории размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для работы в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м;
- температура окружающей среды при эксплуатации, с учетом перегрева воздуха внутри КРУ, от минус 45 °С до плюс 45 °С;
- относительная влажность воздуха 100 % при 25 °С;
- давление воздуха согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое;
- изоляция трансформаторов литая, класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH (ПГ) 1 по ГОСТ 28779;
- трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 17516.1;
- трансформаторы сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 8 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 70 м;
- трансформаторы, предназначенные для поставки на АС, соответствуют классу безопасности 3Н по НП-001-97 и II категории сейсмостойкости по НП-031-01;

- трансформаторы соответствуют требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, установленным для группы исполнения IV по ГОСТ Р 50746;
- трансформаторы удовлетворяют нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11, класс А, группа 1.

3.2 Комплект поставки

Трансформатор, шт.	– 1;
Крепеж, шт.:	
шпилька М8	– 2;
гайка М8	– 4;
шайба 8.65Г	– 4;
шайба 8	– 4;
винт ВМ6	– 2;
шайба 6	– 2;
шайба 6.65Г	– 2;
Эксплуатационные документы, экз.:	
этикетка	– 1;
паспорт	– 1 (только для поставок на АЭС);
руководство по эксплуатации (РЭ)	– 1.

Примечание - На партию, поставляемую в один адрес, общее количество экземпляров РЭ может быть уменьшено, но должно быть менее трех экземпляров на партию трансформаторов в пятьдесят штук.

3.3 Технические характеристики

3.3.1 Основные технические характеристики приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение, кВ	0,66
Номинальная частота, Гц	50
Испытательное одномоментное напряжение, кВ	3
Односекундный ток термической стойкости, А	140

Таблица 2

Тип реле	Используемая шкала реле, А	Уставка тока срабатывания, А	Чувствительность защиты по первичному току, А, не более		
			при работе с одним трансформатором	при последовательном соединении двух трансформаторов	при параллельном соединении двух трансформаторов
РТ-140/0,2	0,1 - 0,2	0,1	25	30	45
РТЗ-51	0,02 - 0,1	0,03	3	4	4,5

Примечание - Значение чувствительности защиты приведено при параллельном соединении обмоток реле и сопротивлении соединительных проводов не более 1 Ом.

3.4 Устройство

3.4.1 Трансформаторы выполнены в виде опорной разъемной конструкции.

Роль первичной обмотки выполняет кабель на напряжение до 10 кВ, пропущенный в окно трансформаторов.

3.4.2 Вторичная обмотка намотана на разрезной магнитопровод и залита эпоксидным компаундом, что обеспечивает электрическую изоляцию и защиту обмотки от проникновения влаги и механических повреждений.

3.4.3 Разрезные части трансформаторов соединяются при помощи шпилек.

3.4.4 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов приведены в приложении А.

3.5 Маркировка

3.5.1 Стороны трансформаторов, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены литерой «Л1» на табличке технических данных и литерой «Л2», выполненной рельефной при заливке трансформаторов в форму.

Выводы вторичной обмотки обозначены «И1» и «И2» и выполнены рельефными при заливке трансформаторов.

3.5.2 На трансформаторах имеется табличка технических данных.

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в электроустановки 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 повреждений корпуса, коррозии на металлических деталях.

4.1.2 Должны быть проведены испытания трансформаторов, до установки в электроустановки или в составе электроустановок, в объеме, установленном предприятием - изготовителем и нормативной документацией на электроустановки.

На предприятии, эксплуатирующем электроустановку, перед пуском её в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты приемосдаточным испытаниям по программе, нормам и методам РД 34.45-51-300-97 согласно “Правил устройства электроустановок” и с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

4.1.3 Трансформаторы располагаются непосредственно у кабельной муфты на металлическом основании.

Необходимо отцентровать кабель в окне трансформаторов.

Снятие брони и свинцовой оболочки с кабеля в месте расположения трансформаторов категорически запрещается.

Шпильки, соединяющие разрезные части трансформатора, должны быть затянуты равномерно.

Во время эксплуатации трансформаторов поверхности разъема магнитопроводов должны быть покрыты консервационным маслом К-17 ГОСТ 10877.

4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Ток термической стойкости не должен превышать значения, указанного в таблице 1.

4.2.2 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

5 Техническое обслуживание

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

5.2 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр для проверки отсутствия повреждений корпуса;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надёжности контактных соединений;
- 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 “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей” с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

5.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для электроустановки, в которой эксплуатируются трансформаторы.

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

- при испытании электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжение прикладывается между соединенными вместе выводами обмотки и соединенными вместе и заземленными крепежными втулками;
- при измерении сопротивления изоляции мегаомметр на 1000 В присоединяется к тем же точкам, что и испытательный трансформатор при проверке прочности изоляции. Значение сопротивления изоляции вторичной обмотки не менее 20 МОм.

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

6 Требования к подготовке персонала

6.1 При установке трансформаторов в электроустановку работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже третьего.

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

7 Упаковка. Хранение

7.1 Консервация и упаковка трансформаторов по ГОСТ 23216.

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

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

7.3 До установки в электроустановку трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

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.

По истечении указанного срока металлические части подлежат переконсервации с предварительным удалением старой консервационной смазки. Консервацию проводить по ГОСТ 9.014 консервационным маслом К-17 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 и в закрытых автомашинах.

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

8.4 При транспортировании трансформаторов должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.5 Транспортирование в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

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».

Приложение А
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока ТЗРЛ

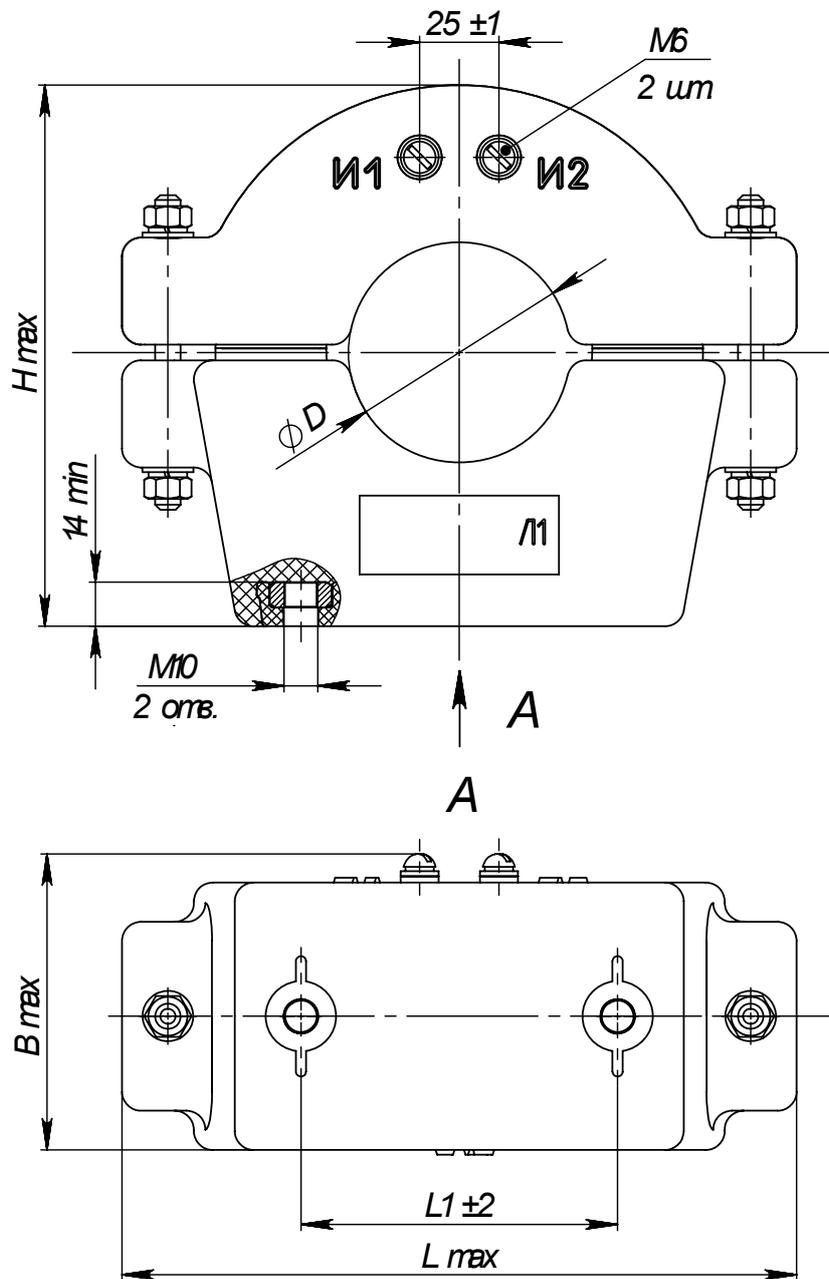


Рисунок А1

Таблица А1

Обозначение трансформаторов	Размеры мм					Масса, кг, max
	B	H	D	L1	L	
ТЗРЛ-70	95	172	70	100	213	6,4
ТЗРЛ-100	75	205	100	125	255	5,5
ТЗРЛ-125	90	227	125	125	270	8,4
ТЗРЛ-200	70	330	205	180	360	9,8