

ОАО «Свердловский завод трансформаторов тока»

Утвержден

1ГГ.671231.015РЭ-ЛУ

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТШЛ-0,66-IV

Руководство по эксплуатации

1ГГ.671231.015РЭ



Система менеджмента
сертифицирована на соответствие
ISO 9001:2008

Россия, 620043, г. Екатеринбург, ул. Черкасская, 25.

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока (далее - трансформаторы) ТШЛ-0,66-IV, изготавливаемых для внутрироссийских поставок, для атомных станций (АС) и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

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

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.

ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

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

ГОСТ 9557-87 Поддон плоский деревянный размером (800 × 1200) мм. Технические условия.

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. Общие требования в части стойкости к климатическим 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 действием источника зажигания.

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

ГОСТ 32137-2013 Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства для атомных станций. Требования и методы испытаний.

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

ГОСТ Р 50648-94 Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Технические требования и методы испытаний.

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

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 технической эксплуатации электроустановок потребителей. 2003 г.

Правила устройства электроустановок. Седьмое издание. 2007 г., Шестое издание. 2008 г.

НП-001-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций ОПБ 88/97 (ПНАЭ Г-01-011-97).

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.

2.2 При подготовке трансформаторов к монтажу, эксплуатации и при проведении технического обслуживания (электрических испытаний и других работ) долж-

ны выполняться «Правила устройства электроустановок», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» и дополнительные требования, предусмотренные настоящим разделом РЭ.

2.3 Требования безопасности при поверке трансформаторов - по ГОСТ 8.217.

2.4 ВНИМАНИЕ: ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!

2.5 Если в процессе эксплуатации отпадает необходимость в использовании трансформаторов, их вторичная обмотка должна быть замкнута накоротко.

2.6 Вариант заземления вторичных обмоток определяется потребителем в соответствии со схемой вторичных присоединений трансформаторов.

3 Описание и работа трансформаторов

3.1 Назначение трансформаторов

3.1.1 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления в электрических цепях переменного тока частотой 50 Гц на номинальное напряжение до 0,66 кВ включительно.

3.1.2 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) и являются комплектующими изделиями.

3.2 Условия окружающей среды

3.2.1 Трансформаторы соответствуют группе условий эксплуатации М6 по ГОСТ 30631.

3.2.2 Трансформаторы изготавливаются в климатическом исполнении УХЛ2, по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Трансформаторы предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- высота установки над уровнем моря - не более 1000 м. По согласованию с потребителем возможно изготовление трансформаторов для работы на высоте свыше 1000 м;

- верхнее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри комплектной трансформаторной подстанции, 55 °С;

- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 60 °С;

- относительная влажность, давление воздуха - согласно ГОСТ 15543.1;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, химически активных газов и агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение трансформаторов в пространстве - любое;
- трансформатор имеет литую изоляцию из эпоксидного компаунда класса нагревостойкости «В» по ГОСТ 8865 и класса воспламеняемости FH(ПГ) 1 по ГОСТ 28779;
- 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.

3.2.3 Трансформаторы соответствуют требованиям устойчивости к электромагнитным помехам при воздействии магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648, установленным для группы исполнения IV по ГОСТ 32137.

3.2.4 Трансформаторы соответствуют нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11 класс А, группа 1.

3.3 Комплект поставки

3.3.1 В комплект поставки входит:

трансформатор, шт.	- 1;
детали для пломбирования вторичных выводов обмоток для измерения трансформатора, шт.:	
крышка	- 1;
винт 2М4	- 1.
эксплуатационные документы, экз.:	
паспорт (поставляется только для АС)	- 1;
этикетка	- 1;
руководство по эксплуатации (РЭ)	- 1.

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

3.4 Технические характеристики

3.4.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение для конструктивного исполнения			
	ТШЛ-0,66-IV-1-1	ТШЛ-0,66-IV-1-2	ТШЛ-0,66-IV-2-1	ТШЛ-0,66-IV-2-2
Номинальное напряжение, кВ	0,66			
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	0,8			
Номинальная частота переменного тока, Гц	50			
Номинальный первичный ток, А	100, 150, 200, 250, 300, 400		100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600	
Номинальный вторичный ток, А	1 или 5			
Количество вторичных обмоток	1	2	1	2
Класс точности вторичных обмоток по ГОСТ 7746: для измерений для защиты	0,2S; 0,5S; 0,5 5P; 10P			
Номинальная вторичная нагрузка вторичных обмоток, В·А,: для измерений при $\cos \varphi = 1$ при $\cos \varphi = 0,8$ (нагрузка индуктивно-активная) для защиты при $\cos \varphi = 1$ при $\cos \varphi = 0,8$ (нагрузка индуктивно-активная)	1; 2; 2,5 3; 5 1; 2; 2,5 3; 5			

3.4.2 Наибольший рабочий ток приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение параметра, А							
Номинальный первичный ток	100	150	200	250	300	400	500	600
Наибольший рабочий первичный ток	100	160	200	250	320	400	500	630

3.4.3 Значения коэффициентов безопасности приборов обмоток для измерений в зависимости от номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки для трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-1-1 и ТШЛ-0,66-IV-1-2 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Номинальный коэффициент безопасности приборов обмоток для измерений, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	5	5	5	4	4
	150	7; 5*	6	5	5	5
	200	6	5	5	5	4
	250	7	5	5	5	4
	300	6	5	5	5	4
	400	6	5	5	5	4
1	100	5	5	4	4	3
	150	7; 5*	5	5	5	5
	200	8	6	5	5	4
	250	8	6	6	5	4
	300	7	5	5	5	4
	400	8	7	6	6	5

Примечание - * Для класса точности 0,2S.

3.4.4 Значения коэффициентов безопасности приборов обмоток для измерений в зависимости от номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки для трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-2-1 и ТШЛ-0,66-IV-2-2 приведены в таблице 4.

Таблица 4

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Номинальный коэффициент безопасности приборов обмоток для измерений, не более, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	5; 7	5	5	5	5
	150	5; 6	5	5	4	4
	200	4; 7	5	5	5	5
	250	5	5	5	5	5
	300	5	5	5	5	5
	400	3; 7	3; 6	5	5	5
	500	4; 7	3; 6		5	5
	600	4; 8	4; 7			5
1	100	5; 7	5	5	5	-
	150	4; 7	5	5	4	4
	200	4; 8	3; 6	5	5	5
	250	5	5	5	5	5
	300	4; 8	3; 6	5	5	4
	400	4; 9	4; 7	3; 6		4
	500	5; 10	4; 7		5	5
	600	5; 10	4; 8	4; 7		5

3.4.5 Значения номинальной предельной кратности обмоток для защиты в зависимости от номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки трансформатора ТШЛ-0,66-IV-1-2 приведены в таблице 5.

Таблица 5

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	12	9	7	7	-
	200	13; 15*	9	8	9	-
	250	12	10; 12*	7; 10*	7	7
	300	10	11			8
	400	11	9	9	10; 9*	8
1	100	15	-	-	-	-
	150	12	10	-	-	-
	200	15	10	10	9	-
	250	12	10	10	10	7
	300	12	10	10	10	7
	400	13	10	10	7; 12*	10

Примечание - * Для класса точности 5Р.

3.4.6 Значения номинальной предельной кратности обмоток для защиты в зависимости от номинального первичного тока и номинальной вторичной нагрузки трансформатора ТШЛ-0,66-IV-2-2 приведены в таблице 6.

Таблица 6

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Номинальная предельная кратность обмоток для защиты, не менее, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	16	11	-	-	-
	200	18	13	11	10	-
	250	17	12; 14*	11; 13*	10	8
	300	18	14	12	11	10
	400	17	13	11	11	10
	500	17	14	13	12	11
	600	18	15	14	13	10
1	100	-	-	-	-	-
	150	15	11	-	-	-
	200	14; 18*	10	10	11	-
	250	16	11; 14*	10; 14*	11; 13*	9
	300	17	12	11	10; 12*	10
	400	19	14	13	12	10
	500	20	16	14	13	10
	600	22	17	16	14	11

Примечание - * Для класса точности 5Р.

3.4.7 Расчетные значения сопротивлений обмоток для измерений постоянному току трансформаторов тока ТШЛ-0,66-IV-1-1 и ТШЛ-0,66-IV-1-2, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 7.

Таблица 7

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Сопротивление вторичных обмоток для измерений постоянному току, Ом, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	0,012; 0,19**	0,012; 0,16*	0,16	0,014; 0,16*	0,018
	150	0,024				
	200	0,05				
	250	0,061				
	300	0,063				
	400	0,082				
1	100	0,16; 0,19**	0,16; 0,15*		0,19; 0,15*	0,15
	150	0,57				
	200	0,73				
	250	0,94				
	300	0,96				
	400	1,26				

Примечание - * Для класса точности 0,5S; ** Для класса точности 0,2S.

3.4.8 Расчетные значения сопротивлений обмоток для защиты постоянному току трансформаторов тока ТШЛ-0,66-IV-1-2, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 8.

Таблица 8

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Сопротивление вторичных обмоток для защиты постоянному току, Ом, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	0,038	-	-	-	-
	200	0,04; 0,05*	0,04		0,05	-
	250	0,045	0,045; 0,063*		0,045	0,063
	300	0,047	0,065		0,075	
	400	0,062	0,072		0,087; 0,072*	0,087
1	100	0,16	-	-	-	-
	150	0,43	0,40	-	-	-
	200	0,85		1,0		-
	250	0,77; 0,90*	1,1; 1,26*	0,9; 1,26*	0,9	1,26
	300	0,93	1,09	1,3		
	400	1,24	1,45		1,24; 1,73*	2,0

Примечание - * Для класса точности 5P.

3.4.9 Расчетные значения сопротивлений обмоток для измерений постоянному току трансформаторов тока ТШЛ-0,66-IV-2-1 и ТШЛ-0,66-IV-2-2, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 9.

Таблица 9

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Сопротивление вторичных обмоток для измерений постоянному току, Ом, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	0,023; 0,017**	0,023; 0,030*	0,03		
	150	0,03				
	200	0,04				
	250	0,06				
	300	0,07				
	400	0,09				
	500	0,11				
	600	0,14				
1	100	0,035; 0,22**	0,035; 0,46*		0,46	-
	150	0,52				
	200	0,70				
	250	0,87				
	300	1,1				
	400	1,36				
	500	1,73				
	600	2,1				

Примечание - * Для класса точности 0,5S; ** Для класса точности 0,2S.

3.4.10 Расчетные значения сопротивлений обмоток для защиты постоянному току трансформаторов тока ТШЛ-0,66-IV-2-2, приведенные к температуре 20 °С, указаны в таблице 10.

Таблица 10

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Сопротивление вторичных обмоток для защиты постоянному току, Ом, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	0,04		-	-	-
	200	0,052				
	250	0,06	0,06; 0,065*		0,06	0,065
	300	0,07				
	400	0,09				
	500	0,11				
	600	0,13				
1	150	0,37; 0,44*	0,44	0,44	-	-
	200	0,85; 0,89*	0,85	0,89	1,03	-
	250	1,08	1,08; 1,12*	1,08; 1,3*		1,3
	300	1,03			1,35	1,6
	400	1,73				
	500	1,16				
	600	1,22				

Примечание - * Для класса точности 5P.

3.5 Устройство

3.5.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока приведены в приложении А, Б.

3.5.2 Трансформаторы не имеют собственной первичной обмотки, ее роль выполняет шина или кабель распределительного устройства, проходящая через внутреннее окно трансформаторов. Главная изоляция между кабелем и вторичной обмоткой трансформаторов обеспечивается изоляцией кабеля.

3.5.3 В трансформаторах тока ТШЛ-0,66-IV вторичная обмотка намотана на тороидальный магнитопровод.

3.5.4 Маркировка

3.5.4.1 Стороны трансформатора, соответствующие линейным выводам первичной цепи, обозначены литерой «Л1» и «Л2». Выводы вторичной обмотки обозначены:

«И1» и «И2» - для ТШЛ-0,66-IV-1-1 и ТШЛ-0,66-IV-2-1;

«1И1» и «1И2» обмотки для измерений и «2И1» и «2И2» обмотки для защиты - для ТШЛ-0,66-IV-1-2 и ТШЛ-0,66-IV-2-2.

3.5.4.2 Трансформаторы имеют табличку технических данных с предупреждающей надписью по ГОСТ 12.2.007.3.

4 Эксплуатация трансформаторов

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки 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, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ. Методы испытаний трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 7746.

4.1.3 Пломбирование выводов вторичной измерительной обмотки производится после монтажа вторичных соединений уполномоченной на это службой.

4.2 Эксплуатационные ограничения

4.2.1 Эксплуатация трансформаторов должна производиться в соответствии с «Правилами устройства электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4.2.2 Наибольшее рабочее напряжение и вторичная нагрузка не должны превышать значений, указанных в 3.4.1.

4.2.3 Наибольший рабочий ток не должен превышать значений, указанных в 3.4.2.

4.2.4 Допускается кратковременное, не более 2 ч в неделю, повышение первичного тока на 20% по отношению к наибольшему рабочему первичному току.

4.2.5 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

5 Поверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока поверяются в соответствии с ГОСТ 8.217.

Межповерочный интервал - 8 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании трансформаторов необходимо соблюдать правила раздела 2 «Требования безопасности» настоящего РЭ.

6.2 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформаторов для проверки отсутствия на поверхности трансформаторов трещин и сколов литой изоляции;
- проверка крепления трансформаторов;
- проверка надежности 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 с учетом дополнительных указаний настоящего РЭ.

6.3 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируются трансформаторы.

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

- измерение сопротивления изоляции вторичной обмотки. Измерение проводится мегаомметром на 1000 В. Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 20 МОм;

- испытание электрической прочности изоляции вторичной обмотки напряжением 3 кВ в течение 1 мин. Заземлению подлежат установочные втулки;

- измерение тока намагничивания вторичных обмоток для защиты должно производиться при значениях напряжений, указанных в таблицах 11 и 12;

Таблица 11 - Расчетные значения напряжения обмоток для защиты трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-1-2

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	6	-	-	-	-
	200	6; 8*	6		8	-
	250	6	7; 9*	5; 9*	5	9
	300	5	9		11	
	400	6	8		11; 9*	12
1	100			-	-	-
	150	21	25	-	-	-
	200	30		37		-
	250	19; 27*	37; 46*	25; 44*	28	44
	300	26	33	44		
	400	33	45	43	31; 59*	72

Примечание - * Для класса точности 5Р.

Таблица 12 - Расчетные значения напряжения обмоток для защиты трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-2-2

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	150	7		-	-	-
	200	9				-
	250	9	9; 11*	9; 12*	9	11
	300	11				14
	400	12				15
	500	15				18
	600	18				17
1	150	22; 23*	36	33	-	-
	200	29; 37*	30	36	45	-
	250	37	37; 47*	48; 57*	46; 57*	58
	300	44	43	45	44; 54*	67
	400	59	58	60	59	70
	500	74	75	73	72	75
	600	85	83	86	80	85

Примечание - * Для класса точности 5Р.

- расчетное напряжение для проверки коэффициента безопасности приборов обмоток для измерения приведено в таблицах 14 и 15;

Таблица 13 - Расчетные значения напряжения обмоток для измерений трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-1-1 и ТШЛ-0,66-IV-1-2

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	2	3			4
	150	3				5
	200	3	4			6
	250	4				5
	300	4			5	
	400	5				6
1	100	18	-	-	-	-
	150	12			14	22
	200	15	17		18	23
	250	17	19	22	20	24
	300	15		18	20	24
	400	20	25	24	27	32

Таблица 14 - Расчетные значения напряжения обмоток для измерений трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-2-1 и ТШЛ-0,66-IV-2-2

Номинальный вторичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Расчетное напряжение, В, при номинальной вторичной нагрузке, В·А				
		1	2	2,5	3	5
5	100	2	3	4	3	4
	150	3; 1*	3			4
	200	3		4		
	250	3	4	3	4	
	300	3	4			5
	400	5; 3*		5		6
	500	6; 3*				8
	600	8; 4*	9; 5*			9
1	100	9; 4*	10	13	17	-
	150	11; 6*	13	16	14	22
	200	15; 7*	17; 8*	17	19	23
	250	18; 8*	18; 9*	21; 11*	20	24
	300	18; 9*	19; 10*	18	20	24
	400	23; 10*	25; 14*	25; 12*	27; 13*	26
	500	35; 15*	28; 16*	32; 18*	29; 15*	34
	600	35; 17*	36; 18*	35; 20*	37; 21*	36

Примечание - * Для коэффициента безопасности не более «5».

- расчетное значение напряжения для снятия вольт-амперной характеристики обмоток для измерения приведено в таблице 15;

Таблица 15 - Расчетные значения напряжения для снятия вольт-амперной характеристики обмоток для измерения.

Номинальный первичный ток, А	Класс точности	Расчетное напряжение, В
100 ÷ 600	0,2S; 0,5S; 0,5	4,5

- для измерения токов намагничивания к испытуемой вторичной обмотке, при разомкнутой первичной цепи, прикладывается напряжение, указанное в таблицах 11, 12 и 15. При этом должен использоваться вольтметр эффективных значений класса точности 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

Измеренное значение тока намагничивания вторичной обмотки указывается в этикетке (паспорте) на изделие.

6.5 Трансформаторы неремонтопригодны. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформаторы необходимо заменить.

7 Требования к подготовке персонала

7.1 При установке трансформаторов в КРУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

7.2 При техническом обслуживании трансформаторов и проведении их испытательных работ 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.

8 Упаковка. Хранение

8.1 Консервация и упаковка трансформаторов по ГОСТ 23216.

8.2 Трансформаторы отправляются с предприятия-изготовителя в тарных ящиках, контейнерах или автомашинах. Возможна упаковка в картонную коробку на установке Speedy Packer.

8.3 Требования к хранению трансформаторов в части воздействия климатических факторов по ГОСТ 15150 - по условиям хранения 2 (С).

8.4 Хранение и складирование трансформаторов должны производиться в упаковке или без нее.

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

8.6 Допустимый срок защиты трансформаторов без переконсервации по ГОСТ 23216 - три года.

8.7 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.

9 Транспортирование

9.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж по ГОСТ 23216.

9.2 Допускается транспортирование трансформаторов без индивидуальной упаковки в контейнерах и закрытых машинах. 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.

9.3 Погрузку, доставку и выгрузку трансформаторов рекомендуется производить с укрупнением грузовых мест – в транспортных пакетах. Для пакетирования применять деревянные поддоны по ГОСТ 9557.

9.4 Требования к транспортированию трансформаторов в части воздействия климатических факторов - должны соответствовать условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150.

9.5 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

9.6 Транспортирование в самолетах должно проводиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

10 Санитарно - гигиенические требования

10.1 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 ТШЛ-0,66-IV-1

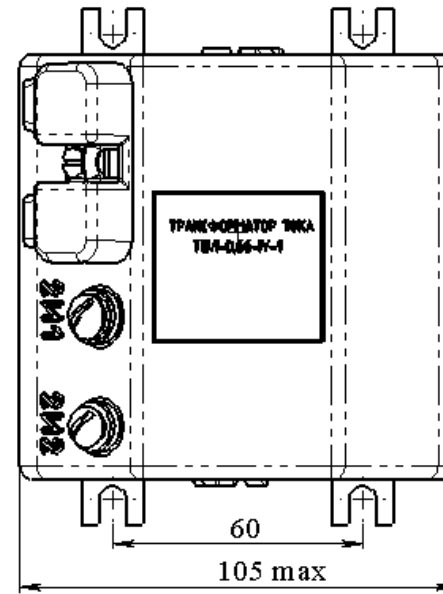
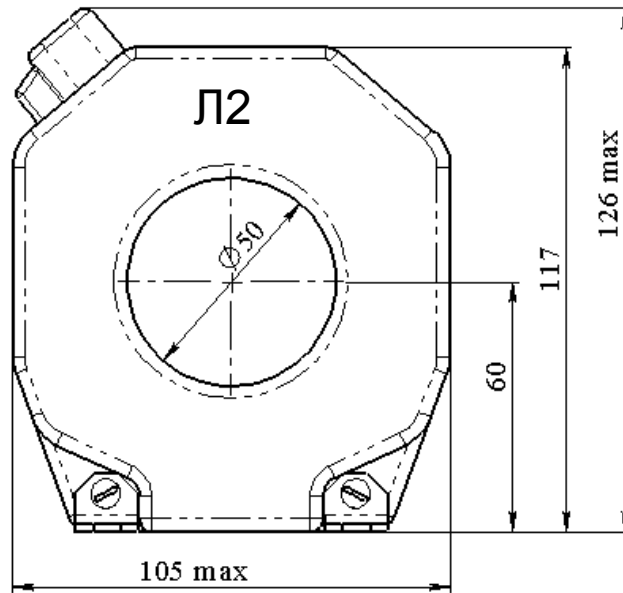


Рисунок А.2 (Остальное см. рисунок А.1)

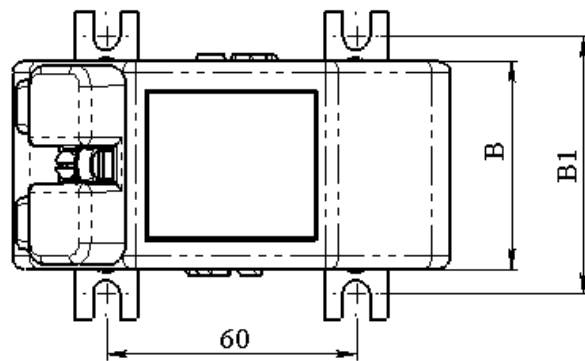


Рисунок А.1

Таблица А.1

Трансформатор	Рисунок	Размеры, мм		Масса, кг max
		B	B1	
ТШЛ-0,66-IV-1-1	А.1	60	72	2,0
ТШЛ-0,66-IV-1-2	А.2	120	132	3,5

Приложение Б
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов ТШЛ-0,66-IV-2

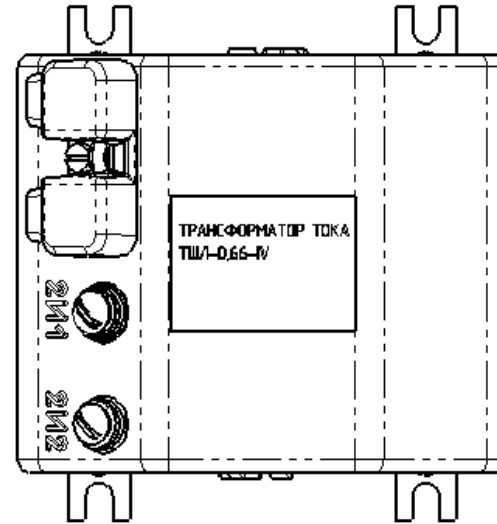
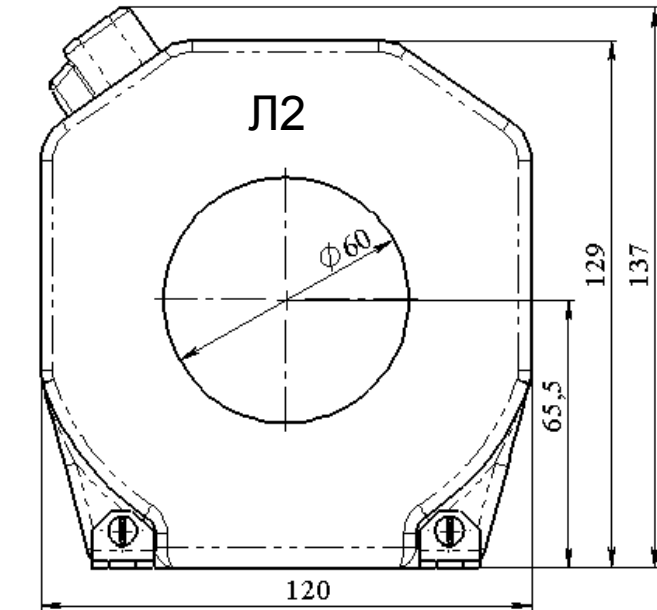


Рисунок Б.2 (Остальное см. рисунок Б.1)

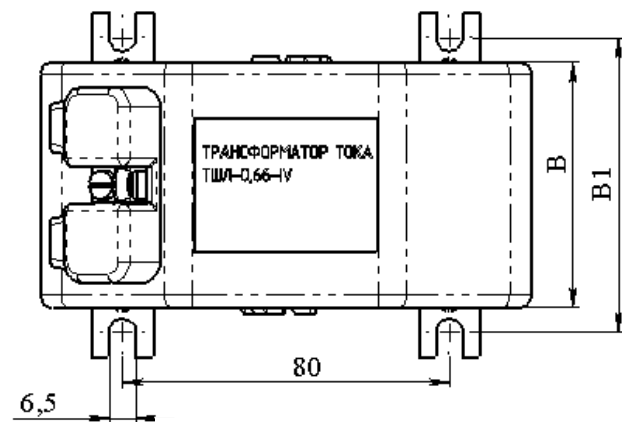


Рисунок Б.1

Таблица Б.1

Трансформатор	Рисунок	Размеры, мм		Масса, кг max
		B	B1	
ТШЛ-0,66-IV-2-1	Б.1	60	72	2,0
ТШЛ-0,66-IV-2-2	Б.2	110	122	3,5

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата	
	измененных	замененных	новых	изъятых						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1ГГ.671231.015РЭ				Лист	
								20		

ОАО "Свердловский завод трансформаторов тока"

УТВЕРЖДАЮ

Зам.технического директора
ОАО "СЗТТ"

_____ А.Г.Ушаков

" ____ " _____ 2014г.

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА
ТШЛ-0,66-IV

Руководство по эксплуатации
1ГГ.671231.015РЭ-ЛУ

РАЗРАБОТАНО

Главный конструктор ОИТ
ОАО "СЗТТ"

_____ Е.В.Игнатенко

" ____ " _____ 2014г.

Главный метролог ОАО "СЗТТ"

_____ Р.Ф.Раскулов

" ____ " _____ 2014г.

Инженер-конструктор ОИТ

_____ О.И.Степнова

" ____ " _____ 2014г.

Нормоконтроль

_____ В.Б.Панычева

" ____ " _____ 2014г.

2014 г.