

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ООО «СВЭЛ - Измерительные
трансформаторы»

А. Ю. Кишко

2009

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТОЛ-СВЭЛ-10

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

0ЭТ.461.003 РЭ

РАЗРАБОТАНО:

Директор проекта

П. Е. Камнев

2009

РАЗРАБОТАЛ:

Инженер-конструктор

А. В. Агафонов

2009

2009

Подпись
И.В.М.

59561

ООО «СВЭЛ - Измерительные трансформаторы»



ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА

ТОЛ-СВЭЛ-10

Руководство по эксплуатации
0ЭТ.461.003 РЭ



ME 65

Подпись
А/до означено
Число
39561

Россия, 620012, Россия, г. Екатеринбург,
пл. Первой Пятилетки, цех 63, П/О 12, А/я 242

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения о назначении, конструкции, характеристиках трансформаторов тока ТОЛ-СВЭЛ-10 класса напряжения 10 кВ (далее – «трансформаторы»), предназначенных для внутрироссийских поставок и указания, необходимые для правильной их эксплуатации.

1 Нормативные ссылки

В настоящем руководстве по эксплуатации использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 8.217-2003 ГСОЕИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.
- ГОСТ 9.014-78 ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
- ГОСТ 1516.3-96 Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
- ГОСТ 3134-78 Уайт-спирит. Технические условия.
- ГОСТ 4751-73 Рым-болты. Технические условия.
- ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- ГОСТ 8865-93 Системы электрической изоляции. Оценка нагревостойкости и классификация.
- ГОСТ 10877-76 Масло консервационное К-17. Технические требования.
- 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 и 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.

Изм	Лист	№ Докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Агафонов			23.10.09
Пров.	Токарев			23.10.2009
Пров.				
Н. контр.	Токарев			23.10.2009
Утв.	Камнев			23.10.2009

0ЭТ.461.003 РЭ

Трансформаторы тока
ТОЛ-СВЭЛ-10

Литера	Лист	
A	2	17

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 индустриальные. Нормы и методы испытаний.

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/ Межотраслевые правила по охране труда (правила РД 153-34.0-03.150-00 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 эксплуатирующим трансформаторы.

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

2.2 Требования безопасности при поверке трансформаторов – по ГОСТ 8.217.

2.3 ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСФОРМАТОРОВ НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ОБМОТОК!

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

2.5 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 передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических установках переменного тока частотой 50 Гц на класс напряжения до 10 кВ.

3.1.2 Трансформаторы предназначены для установки в комплектные распределительные устройства (КРУ) внутренней и наружной установки.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Подп. и дата
39561	07.07.00		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист
3

3.1.3 Трансформаторы имеют климатическое исполнение «УХЛ», категорию размещения 2 по ГОСТ 15150 и предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха, с учетом перегрева воздуха внутри КРУ плюс 55 °C;
- нижнее значение температуры окружающего воздуха при эксплуатации минус 60 °C;
- относительная влажность, давление воздуха согласно ГОСТ 15543.1;
- высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы и изоляцию (атмосфера типа II по ГОСТ 15150);
- рабочее положение трансформатора в пространстве – любое;
- трансформаторы предназначены для эксплуатации в электроустановках, подвергающихся воздействию грозовых перенапряжений, при обычных мерах грозозащиты и имеют нормальную изоляцию уровня «б» по ГОСТ 1516.1 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 сейсмопрочны при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK – 64 при установке над нулевой отметкой до 70 м;
- 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 индустриальных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11, класс А, группа 1.

3.2 Технические характеристики

3.2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Номер конструктивного исполнения			
	1; 2	3; 4	5; 6	7; 8
Номинальное напряжение, кВ	10; 11*			
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	12			
Номинальная частота переменного тока, Гц	50; 60*			

Инв. № подл.	39561	Подп. от 07.04.10.

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Номер конструктивного исполнения			
	1; 2	3; 4	5; 6	7; 8
Номинальный вторичный ток, А	1; 5			
Номинальный первичный ток, А	5;10;15; 20;30;40; 50;75;80; 100;150; 200;300; 400;600; 750;800; 1000;1200; 1500;2000; 2500;3000	30; 40; 50; 75; 80;	100; 150; 200	750;800; 400;600; 200;300; 1000; 1200; 1500; 2000; 2500; 3000
Количество вторичных обмоток	2			3
Класс точности: вторичной обмотки для измерений вторичной обмотки для защиты	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3 5P; 10P			
Номинальная вторичная нагрузка, В·А: вторичной обмотки для измерений при $\cos \phi = 1$ при $\cos \phi = 0,8$	1; 2; 2,5 3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50			
вторичной обмотки для защиты при $\cos \phi = 0,8$	3; 5; 10; 15; 20; 25; 30; 50			
Номинальная предельная кратность вторичной обмотки для защиты	от 2 до 30			
Номинальный коэффициент безопасности приборов обмотки для измерений	от 2 до 30			
Односекундный ток термической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А	5 10 15 20 30 40 50 75	0,4 0,78 1,2 1,56 2,5 3,0 5,0 5,85	- - - - 3,2 4,3 8,0 20,0	- - - - - - 5,0 5,85

Инв. № подп. **39561** Подп. и дата **11.02.07 ОДОСН** Инв. № дубл.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист 5

Окончание таблицы 1

Наименование параметра	Номер конструктивного исполнения			
	1; 2	3; 4	5; 6	7; 8
Односекундный ток термической стойкости, кА при номинальном первичном токе, А				
80	6,23	20,0	-	-
100	10,0	20,0	31,5	10,0
150	12,5	20,0	31,5	12,5
200	20,0	-	31,5	20,0
300, 400	31,5	-	-	20,0
600 – 1000	40,0	-	-	40,0
1500 – 2500	40,0	-	-	40,0
3000	40,0	-	-	40,0
Ток электродинамической стойкости, кА, при номинальном первичном токе, А				
5	1,0	-	-	-
10	1,98	-	-	-
15	3,0	-	-	-
20	3,98	-	-	-
30	6,37	8,1	-	-
40	7,65	10,9	-	-
50	12,8	20,4	-	12,8
75	14,9	51,0	-	14,9
80	15,8	51,0	-	-
100	25,5	51,0	81,0	25,5
150	31,8	51,0	81,0	31,8
200	51,0	-	81,0	51,0
300, 400	81,0	-	-	51,0
600 – 1000	102,0	-	-	102,0
1500 – 2500	102,0	-	-	102,0
3000	102,0	-	-	102,0

Примечания

- 1 * Для трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт.
- 2 Значение вторичных нагрузок, вторичного тока, предельной кратности вторичной обмотки для защиты, коэффициента безопасности приборов вторичной обмотки для измерений, количество вторичных обмоток, классы точности уточняются в заказе.
- 3 Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина выводов вторичных обмоток оговаривается в заказе.

Инв. № подп. **59581** Подп. и дата **07.04.10**

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист
6

3.2.2 Наибольший рабочий первичный ток приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра	Значение, А												
Номинальный первичный ток	5	10	15	20	30	40	50	75	80	100	150	200	300
Наибольший рабочий первичный ток	5	10	16	20	32	40	50	80	80	100	160	200	320

Окончание таблицы 2

Наименование параметра	Значение, А									
Номинальный первичный ток	400	500	600	750	800	1000	1200	1500	2000	3000
Наибольший рабочий первичный ток	400	500	630	800	800	1000	1250	1600	2000	3200

3.2.2 Расчетные значения сопротивления вторичных обмоток постоянному току приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току для конструктивного исполнения, Ом	
		1 - 6	7, 8
5 – 300	0,2S; 0,5S	0,088	0,120
	0,5	0,101	0,155
	10P	0,140	0,209
	0,2S; 0,5S	0,104	0,120 (0,155)*
40, 80, 200, 400	0,5	0,135	0,155 (0,180)*
	10P	0,170	0,209 (0,276)*
	0,2S; 0,5S	0,120	0,120
600	0,5	0,182	0,155
	10P	0,248	0,209
	0,2S; 0,5S	0,145	0,145
750	0,5	0,161	0,161
	10P	0,285	0,253
	0,2S; 0,5S	0,155	0,155
800	0,5	0,180	0,180
	10P	0,304	0,276
	0,2S; 0,5S	0,225	0,225
1000	0,5	0,358	0,316
	10P		

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №	Изв. № дубл.	Подп. и дата
39561	11.07.2010			

Окончание таблицы 3

Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Сопротивление обмоток постоянному току для конструктивного исполнения, Ом	
		1 - 6	7, 8
1200	0,2S; 0,5S	0,268	0,269
	0,5		
	10P		
1500	0,2S; 0,5S	0,337	0,336
	0,5		
	10P		
2000	0,2S; 0,5S	0,465	0,465
	0,5		
	10P		
2500	0,2S; 0,5S	0,545	0,545
	0,5		
	10P		
3000	0,2S; 0,5S	0,654	0,654
	0,5		
	10P		

Примечание. * В скобках указано значение сопротивления обмотки постоянному току для номинального первичного тока 400 А.

3.3 Устройство

3.3.1 Трансформатор выполнен в виде опорной конструкции. Трансформатор содержит магнитопроводы, первичную и вторичные обмотки.

Каждая вторичная обмотка находится на своем магнитопроводе.

3.3.2 Для исполнений трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-1,2,3,4,5,6 обмотка, предназначенная для измерения и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотка для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления №2. При исполнении трансформаторов 10P/10P обе вторичные обмотки предназначены для защиты.

Для исполнений трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-7,8 обмотка, предназначенная для измерения и учета электроэнергии, обозначается №1; обмотка для питания цепей защиты, автоматики, сигнализации и управления - №2 и №3.

ПРИ ЗАКАЗЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ С НЕСТАНДАРТНЫМ НАБОРОМ КАТУШЕК ПО КЛАССАМ ТОЧНОСТИ, НАЗНАЧЕНИЕ ОБМОТОК УКАЗАНО В ПАСПОРТЕ НА ИЗДЕЛИЕ И НА ТАБЛИЧКЕ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ.

3.3.3 Первичная и вторичные обмотки трансформаторов залиты эпоксидным компаундом, что обеспечивает электрическую изоляцию и защиту обмоток от проникновения влаги и механических повреждений.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39561	11.07.2010			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3.3.4 Выводы вторичных обмоток расположены в нижней части трансформатора.

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

3.4 Маркировка

3.4.1 Маркировка выводов первичной и вторичных обмоток рельефная, выполняется непосредственно при заливке трансформаторов компаундом в форму.

У трансформаторов с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода маркировка дублируется на выводах.

3.4.2 Выводы первичной обмотки обозначаются «Л1» и «Л2».

Для исполнений трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-1,2,3,4,5,6 выводы вторичной обмотки для измерений обозначаются «1И1» и «1И2», выводы вторичной обмотки для защиты - «2И1» и «2И2».

Для исполнений трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-7,8 выводы вторичной обмотки для измерений обозначаются «1И1» и «1И2», выводы вторичных обмоток для защиты – «2И1» и «2И2», «3И1» и «3И2».

3.4.3 На трансформаторах имеется табличка технических данных с предупреждающей надписью о напряжении на разомкнутых вторичных обмотках.

4 Эксплуатация трансформатора

4.1 Подготовка трансформаторов к эксплуатации

4.1.1 При установке трансформаторов в КРУ должны быть проведены:

- удаление консервирующей смазки и очистка трансформатора 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 Наименьшее расстояние в свету от токоведущих частей до заземленных конструкций и частей зданий и между проводниками разных фаз, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование расстояний	Обозначение	Изоляционное расстояние, мм
От токоведущих частей до заземленных конструкций и частей зданий	А _{Ф-з}	120
Между проводниками разных фаз	А _{Ф-Ф}	130

4.1.3 Должны быть проведены испытания в объеме, установленном предприятием-изготовителем КРУ и нормативной документацией на КРУ.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Изв. № дубл.	Взам. инв. №	Подл. и дата
39561	Марк. отсч. 10			

Методы испытания трансформаторов должны соответствовать ГОСТ 7746.

При испытаниях трансформатора, до установки в КРУ или в его составе допускается однократное испытание электрической прочности изоляции трансформатора напряжением промышленной частоты 42 кВ в течение 1 мин, в остальных случаях испытательное напряжение первичной обмотки, должно составлять 37,8 кВ, при выдержке времени – 1 мин.

4.1.4 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 электроустановок потребителей», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации».

4.2.2 Наибольшее рабочее напряжение, вторичные нагрузки и токи короткого замыкания не должны превышать значений, указанных в 3.2.1. Наибольший рабочий ток не должен превышать значений, указанных в 3.2.2.

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

4.2.4 Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 13109.

5 Проверка трансформаторов

5.1 Трансформаторы тока проверяются в соответствии с ГОСТ 8.217. Рекомендуемый межпроверочный интервал – 8 лет.

6 Техническое обслуживание

6.1 При техническом обслуживании проводятся следующие работы:

- очистка трансформатора от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформатора для проверки отсутствия на поверхности изоляции трещин и сколов;
- 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.

6.2 Работы по техническому обслуживанию следует проводить в сроки, установленные для устройства, в котором эксплуатируется трансформаторы.

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

Изв. № подп.	Подп. и дата	Изв. № дубл.	Подп. и дата
39561	After 07.04.10		

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- при проведении испытаний электрической прочности изоляции первичной обмотки, напряжение прикладывается между первичной обмоткой и соединенными вместе, и заземленными выводами вторичных обмоток;
- при проведении испытаний электрической прочности изоляции вторичных обмоток напряжение прикладывается к соединенным вместе выводам каждой из обмоток при закороченных и заземленных выводах другой обмотки;
- при измерении сопротивления изоляции обмоток мегаомметр присоединяется таким же образом, как при испытании электрической прочности изоляции, при этом для измерения сопротивления изоляции первичной обмотки используется мегаомметр на 2500 В, вторичных обмоток – на 1000 В;
- измерение тока намагничивания вторичных обмоток для защиты и измерения должно производиться при значениях напряжений, указанных в таблице 5, соответственно;
- для измерения токов намагничивания к испытуемой вторичной обмотке, при разомкнутой первичной цепи, прикладывается напряжение, указанное в таблице 5. При этом должен использоваться вольтметр эффективных значений класса точности не ниже 0,5 с входным сопротивлением не менее 10 МОм.

Таблица 5

Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение для конструктивного исполнения, В*	
		1 - 6	7, 8
5 – 300	0,2S; 0,5S	14	10
	0,5		29
	10P	36	39
40, 80, 200, 400	0,2S; 0,5S	12	10 (13)**
	0,5	36	29 (22)**
	10P	37	39 (42)**
600	0,2S; 0,5S		10
	0,5		30
	10P		40
750	0,2S; 0,5S		10
	0,5		21
	10P		42
800	0,2S; 0,5S		13
	0,5		22
	10P		43
1000	0,2S; 0,5S		15
	0,5		27
	10P		45
1200	0,2S; 0,5S		16
	0,5		32
	10P		49

Инв. № подл. 39561
Лист 07.04.10
Подп. и дата

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист 11

Окончание таблицы 5

Номинальный первичный ток, А	Класс точности вторичной обмотки	Расчетное напряжение для конструктивного исполнения, В*	
		1 - 6	7, 8
1500	0,2S; 0,5S	21	
	0,5	38	
	10P	50	
2000	0,2S; 0,5S	24	
	0,5	45	
	10P	58	
2500	0,2S; 0,5S	18	
	0,5	36	
	10P	66	
3000	0,2S; 0,5S	20	
	0,5	40	
	10P	74	

Примечание - * При номинальной вторичной нагрузки 10 В·А для измерительной обмотки и 15 В·А для защитной обмотки.

** В скобках указано расчетное значение напряжения для номинального первичного тока 400 А.

Значения испытательных напряжений для проведения испытаний электрической прочности изоляции первичной и вторичных обмоток, сопротивление изоляции обмоток и измеренные значения токов намагничивания вторичных обмоток указываются в паспорте на изделие.

6.4 Трансформатор не требует ремонта за весь срок службы. При несоответствии технических параметров трансформаторов настоящему РЭ, трансформатор 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 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.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39561	10.09.07.04.10			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

8 Упаковка, хранение

8.1 Трансформаторы отправляются с предприятия – изготовителя в тарных ящиках или контейнерах.

8.2 До установки в КРУ трансформаторы должны храниться в условиях, соответствующих условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

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

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

8.4 При хранении трансформаторов необходимо избегать резкой смены температуры, особенно резкого охлаждения.

8.5 Срок хранения трансформаторов с 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.

9 Транспортирование

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

9.2 Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах и закрытых автомашинах.

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

9.4 При транспортировании должны быть приняты меры против возможных повреждений.

9.5 Транспортирование в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

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

9.7 Для подъема и перемещения трансформаторов использовать резьбовые отверстия М12 (приложение А), ввернув в них, предварительно, рым-болты по ГОСТ 4751. Рым болты в комплект поставки не входят.

10 Санитарно-гигиенические требования

10.1 Трансформаторы при номинальных режимах работы должны соответствовать санитарно-гигиеническим правилам и нормам:

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата
39561	10.03.04.10			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- СанПиН 2.2.4.1191-03 «Электромагнитные поля в производственных условиях»;
- ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;
- ГН 2.2.5.1314-03 «Ориентировочно 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»;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39561	№ 20 от 07.06.00			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист

14

Приложение А
(обязательное)

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса трансформаторов тока ТОЛ-СВЭЛ-10

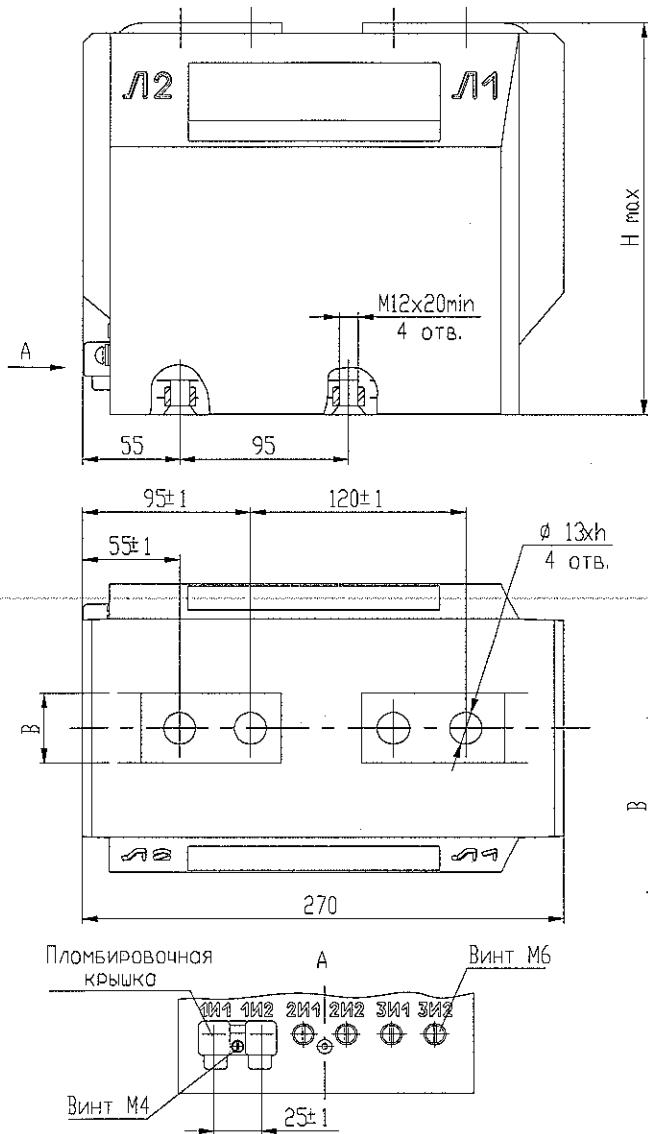


Рис. А.2 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-7

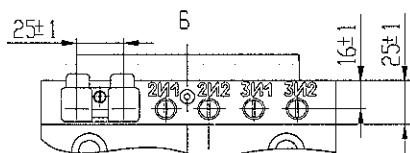


Рис. А.5 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-8

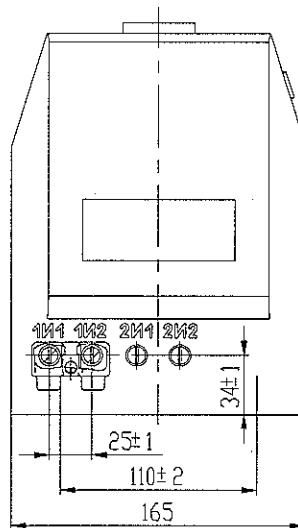


Рис. А.1 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-1

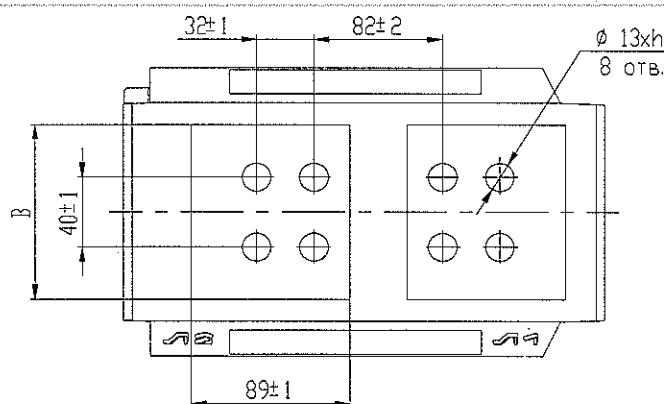


Рис. А.6 - Общий вид трансформаторов на номинальный первичный ток 2500А и 3000А
Остальное см. рис. А.1

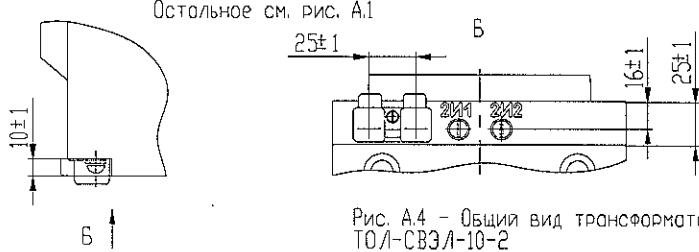


Рис. А.4 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-2

Рис. А.3 - Общий вид трансформаторов ТОЛ-СВЭЛ-10-2
Остальное см. рис. А.1

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39561	After 09.02.20.			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица А.1

Тип трансформатора	Номинальный первичный ток, А	B, мм	H, мм	h, мм	Рис.	Масса, кг	
ТОЛ-СВЭЛ-10-1	5-400	40	224	21	1	21±1	
	500-1000			27			
	1200-2000			35			
	2500,3000			21			
ТОЛ-СВЭЛ-10-2	5-400	40	224	27	3, 4	21±1	
	500-1000			35			
	1200-2000			18			
	2500,3000			22			
ТОЛ-СВЭЛ-10-3	30,40,50,75,80,	40	234	1	1	21±1	
ТОЛ-СВЭЛ-10-4	100,150			27			
ТОЛ-СВЭЛ-10-5	100,150,200	40	234	35	1	23±1	
ТОЛ-СВЭЛ-10-6	50-1000	40		21	3, 4		
ТОЛ-СВЭЛ-10-7	1200-2000	60		27	1, 2		
	2500,3000	80		35			
	50-1000	40	224	21	1, 5	23±1	
ТОЛ-СВЭЛ-10-8	1200-2000	60		27			
	2500,3000	80		35			

Трансформаторы могут изготавливаться с выводами вторичных обмоток из гибкого многожильного провода. Длина вторичных выводов оговаривается в заказе.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
39561	Март 2024 г.			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

0ЭТ.461.003 РЭ

Лист

17

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам.инв. №	Инв.№ глуб.	Подп. и дата
39561	11.09.07.04.00.			